

柳州市柳江区水资源 综合规划 (2019-2035)

广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

南宁 2021 年 3 月

单位名称：广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司

项目名称：柳州市柳江区水资源综合规划（2019-2035）

工程设计资质证书：水利行业甲级；电力行业（水力发电（含抽水蓄能、潮汐））专业甲级 证书编号：A145004694

工程勘察资质证书：工程勘察综合类甲级 证书编号：B145004694

工程咨询单位甲级资信证书：证书编号：91450100498501944H-18ZYJ18

质量管理体系认证证书：符合GB/T19001-2016/ISO 9001:2015 标准
注册号：05218Q0038R5M

环境管理体系认证证书：符合GB/T24001-2016/ISO 14001:2015 标准
注册号：05218E0033R2M

职业健康安全管理体系认证证书：符合GB/T45001-2020/ISO45001:2018标准
注册号：05220S0021R2M

法定代表人：傅文华

总工程师：陈宏明

证 书 名 称	查 询 网 址
工程勘察、设计资质证书	住房和城乡建设部 www.mohurd.gov.cn
工程咨询单位资格证书	中国工程咨询网 www.cnaec.com.cn
质量管理体系认证证书	北京中水源禹国环认证中心 www.cmsc.org.cn

广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院有限责任公司网址：

<http://www.gwpdi.com>

项目名称：柳州市柳江区水资源综合规划
(2019-2035)

设计阶段：规划

批 准： 农卫红

分 管 总 工： 何素明

项目负责人： 闭祖良

编 制 人 员： 何素明 唐金鹏 杨志凌 张龙辉 闭祖良

罗晓丽 王德军 谢子波 姜传勇 叶飞武

陈雅琼 谢升申 陈丽如

目 录

前 言	1
1 概 况	3
1.1 自然地理	3
1.2 经济社会概况	8
1.3 发展功能定位	10
2 水资源及其开发利用现状评价	14
2.1 水资源分区	14
2.2 水资源数量评价	14
2.3 供水基础设施情况调查分析	20
2.4 供用水量调查分析	24
2.5 用水效率与节水潜力分析	28
2.6 水资源开发利用程度分析	33
2.7 水资源质量状况分析	33
2.8 水生态环境状况分析	35
2.9 水资源承载能力分析	35
2.10 水资源开发利用及保护存在的主要问题	36
3 总体规划	39
3.1 指导思想	39
3.2 基本原则	39
3.3 编制依据	40
3.4 规划范围和水平年	44
3.5 规划目标与任务	44
4 需水预测	49
4.1 经济社会发展指标分析	49
4.2 需水预测	58
4.3 需水合理性分析	76
5 供水预测	83
5.1 基准年可供水量分析	83

5.2	规划水平年可供水量预测	83
6	水资源供需分析	93
6.1	供需平衡原则	93
6.2	基准年供需分析	93
6.3	规划水平年供需分析	98
7	水资源配置	106
7.1	配置原则	106
7.2	水资源配置总体布局	107
7.3	区域水资源配置	108
7.4	不同水源水资源配置	109
7.5	不同用水行业水资源配置	111
7.6	城乡水资源配置	112
7.7	水资源配置合理性分析	112
7.8	重要水资源配置工程	114
8	节水规划	121
8.1	节水方案总体要求	121
8.2	节水措施	122
8.3	科技创新引领	127
8.4	深化体制机制改革	128
9	供水保障方案	130
9.1	城镇供水保障方案	130
9.2	重点产业园区供水方案	132
9.3	农村饮水保障工程方案	132
9.4	农业保障工程方案	132
9.5	饮用水源地安全保障方案	133
9.6	特殊干旱条件下应急对策	133
10	水资源保护	136
10.1	地表水资源保护	136
10.2	河湖水生态保护	145
10.3	地下水资源保护	146

11	环境影响评价	151
11.1	评价依据	151
11.2	环境保护目标	152
11.3	规划协调性分析	153
11.4	环境影响预测	155
11.5	环境保护措施及建议	156
11.6	评价结论	158
12	实施方案制定与效果评价	159
12.1	规划实施意见	159
12.2	实施效果评价	165
13	水资源管理及规划保障措施	169
13.1	水资源管理措施	169
13.2	规划实施保障措施	172
14	结论与建议	174
14.1	结论	174
14.2	建议	175

附表 1：柳江区水资源综合规划报告各部门修改意见；

附表 2：柳州市柳江区水资源综合规划专家评审意见。

附图：

附图 1、柳江区河流水系图

附图 2、柳江区水资源分区图

附图 3、柳江区一级水功能区划图

附图 4、柳江区二级水功能区划图

附图 5、柳江区多年平均降水深等值线图

附图 6、柳江区多年平均年径流深等值线图

附图 7、柳江区多年平均蒸发量等值线图

附图 8、柳江区水资源配置工程示意图

前 言

柳江区位于广西中部，柳州西南面，是闻名中外的“柳江人”古人类文化遗址所在地，是广西新型城镇化的试点县，是广西西江经济带和柳州—来宾—河池一体化的核心产业洼地和广西南北十字型经济大动脉的核心节点。2016年3月，国务院批复柳江县撤县设区，划入柳州市辖区。

近年来，柳江区不断加大水利资金投入，在水资源的开发、利用、保护和管理等方面取得显著成效。十八大以来，党中央相继出台了加快推进水生态文明建设、全面推行河长制的系列要求，把水生态文明建设放在水资源管理的突出地位，融入水资源管理的各方面和全过程，按照水资源及水生态的要求，优化水资源配置格局，全面促进水资源节约保护，强化水源地保护和用水总量控制，建设节水型社会，促进水资源与经济社会和生态环境协调发展。十九大提出了要加快生态文明体制改革，建设美丽中国。十九届五中全会提出了坚持系统观念和关于保障国家水安全的重要论述，并提出建设美丽幸福河湖。新环境和新形势对柳江区水资源开发利用与保护提出了新的要求。

为深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持新发展理念 and 系统观念，以习近平总书记关于保障国家水安全的重要论述，“节水优先，空间均衡，系统治理，两手发力”的新时期治水思路为指引，践行“水资源、水生态、水环境、水灾害统筹治理”的治水新思路，在充分调查评价柳江区水资源现状及存在主要问题基础上，结合今后经济社会发展对水资源的需求，开展《柳州市柳江区水资源综合规划》编制，以更好指导柳江区水资源开发利用和保护、节水型社会建设以及水生态文明建设等工作，确保柳江区水资源可持续利用，促进柳江区社会和国民经济健康稳定、可持续发展。

2018年9月，通过公开招标，广西水利电力勘测设计研究院承担《柳州市柳江区水资源综合规划》的编制工作。根据《水资源规划规范》（GB/T 51051-2014），在前期资料收集和现状调查基础上，通过科学评价柳江区水资源开发利用与保护状况及存在的主要问题，结合当前和今后柳江区经济社会发展对水资源安全的要求，提出了柳江区水资源综合规划目标和任务，制定柳江区水资源配置总体方案，提出保障水资源安全的对策以及节约高效利用水资源、保护水生态环境、保障区域协调发展的措施，并于2018年12月编制完成《柳州市柳江区水资源综合规划》（征求意见

稿)。2019 年 1 月 7 日，柳江区水利局以公函形式向柳江区发改委、环保局等 12 家县级单位以及下辖的 8 个乡镇人民政府对征求意见稿进行咨询。2019 年 2 月，我院根据各单位的意见进行修改完善，形成《柳州市柳江区水资源综合规划》（送审稿）。2019 年 2 月底，柳江区水利局委托广西柳州水利电力勘测设计研究院对送审稿进行评审。2020 年 11 月，我院根据专家组及相关部门代表意见进行修改完善，完成《柳州市柳江区水资源综合规划》（报批稿）。

1 概 况

1.1 自然地理

1.1.1 地理位置

柳江区位于广西壮族自治区桂中盆地东南部，东北与鹿寨县相接，东南接武宣县，南与来宾市兴宾区相连，西南与忻城县相接，西与河池宜州市相接，北与柳州市区相接，东西最长 241km，南北宽 136km。城区距柳州市中心约 11km，地理位置为东经 109°20′，北纬 24°15′。

1.1.2 地形地貌

柳江区境内呈岩溶地貌和低丘陵地貌，山地面积占 51%，平原面积占 29%，丘陵面积为 11%。柳江区版图形状大致是向西南突出的扇形，其北西-南东向弧长约 80km，北东-南西向扇宽 30km 余，柳江河与红水河的分水岭就位于这条弧形带内。柳江区地形西南高，标高 300~600m；地势西南高，多山地；东部次高，多丘陵；中部低平，多平原。山脉属南岭山脉中的凤凰山脉，最高山为大仁山，海拔 712m，在土博镇梅里村甘梅屯西南面。

全区岩溶地貌占绝对优势，其面积占全县 80%以上，地貌成因类型主要分溶蚀堆积及侵蚀溶蚀两类，其次为非岩溶地貌的构造溶蚀、剥蚀类型，零星分布着一些河流侵蚀堆积类型。全区大致可以分为峰丛谷地区、峰林谷地和孤峰平原区、丘陵区三个区。峰丛谷地区位于柳江区的西部和南部，包括土博镇和里高镇全境、三都镇的 2 个村、百朋镇西部的 9 个村；峰林谷地和孤峰平原区位于柳江区中部，包括进德镇、拉堡镇、成团镇全境以及百朋镇的 6 个村、穿山镇的 13 个村；丘陵区主要位于柳江区东部，主要为穿山镇的林寺村一带，以丘陵为主，间有石山。

1.1.3 水文地质

柳江区属于第四系地层，由泥盆系至二叠系均有连续出露，白垩土仅零星分布，第四系地层覆盖于岩溶洼地，谷底及平原底部。其中石炭系中，上统灰岩，白云岩分布最广，厚度亦大，且岩溶洞穴、裂隙发育，有利于岩溶地下水的储存和运移。

柳江区范围可划分为三个含水（透水）岩组，即碳酸盐岩、碎屑岩含水岩组及松

散岩透水岩组。碳酸盐岩含水岩组可根据岩性差异划分为白云岩、灰岩和不纯灰岩三个含水亚组，松散岩组则根据三种成因的堆积物，分为冲积相含砾石的粘性土亚组；溶蚀残余堆积红黏土亚组；残坡积含碎石的黏土亚组。其中碳酸盐岩主要分布于柳江拉堡、百朋、穿山、流山、三都、里雍、白沙等乡镇；碎屑岩主要分布于柳江低丘山地地区；松散岩主要分布于柳江岸边各级阶地及河漫滩。

自然条件下，水化学类型较简单。白云岩区地下水通常属 HCO_3^- — Ca^{2+} · Mg^{2+} 型水，该类型地下水柳江区主要分布在露塘、福塘、三都、百朋、拉堡、新兴一带。灰岩区地下水多属 HCO_3^- — Ca^{2+} 型水，主要分布在柳江区的流山、土博、里高、进德本部及穿山等地。当白云岩、灰岩交替出现时，地下水化学类型常具有过渡特征；不纯碳酸盐岩区，也常形成 HCO_3^- — Ca^{2+} 型水。

1.1.4 气候特征

柳江区属亚热带气候区，气候温暖湿润，雨量充沛。根据柳江气象站多年实测资料统计，其多年平均气温为 20.5℃，一月通常为一年中最冷月，多年平均气温为 10.4℃，七月通常为一年中最热月，多年平均气温为 28.5℃，最低气温为-3.4℃，最高气温为 38.9℃，日照条件充足，年平均日照时数是 1483.7h，多年平均蒸发量为 1594mm。该地区盛行南北风，少有东西风，全年主导风向为北西风，年平均风速为 2.2m/s，静风率大 37%，最大风速 17m/s。区域多年平均年降雨量 1466mm，降雨年内分配不均，4～8 月为雨季，雨量占全年的 70%，9 月至次年 3 月为少雨季节，雨量约占全年的 30%。暴雨形成的天气系统主要有锋面和低涡，每年 4 月开始，冷空气南下与暖空气形成锋面，造成降水，六月达到高峰，七月之后慢慢减少，十月进入少雨季节。柳江气象站实测特征值表见表 1-1-1。

表 1-1-1 柳江气象站实测特征值表

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
最低气温（℃）	-3.4	-1.1	0.9	7.1	12.2	15.8	19.5	20	14.5	5.9	1.9	-1.6	-3.4
最高气温（℃）	31.1	34.4	34.5	35.1	35.9	37.5	38.7	38.9	38.7	36.2	33.0	28.6	38.9
降水量（mm）	37.3	59.4	74.4	150.6	233.4	229.2	192.2	190.6	74.1	81.8	63.7	36.6	1423
蒸发量（mm）	73.8	68.6	88.5	110.6	156.4	168.9	205.4	192.3	184.5	154.4	106.0	84.5	1594
平均风速（m/s）	5.50	5.80	5.60	5.60	5.60	5.31	5.50	5.11	5.21	5.41	5.31	5.21	5.41
最大风速（m/s）	13.0	14.0	17.0	17.0	15.0	15.0	15.0	16.0	15.0	15.0	16.0	15.0	17.0
最多风向	N	N	N	N	S	S	S	S	N	N	N	N	N
平均相对湿度(%)	75	79	80	82	80	81	79	79	75	73	74	73	71

1.1.5 土壤植被

(1) 土壤

柳江区土地总面积为 2537km²,其中耕地面积 128.96 万亩,占土地总面积的 33.9%,土地复垦率较低,受地形地貌的限制和人为活动的影响,柳江区西、南、东部地区土地瘠薄,地形坡度较大,耕作比较困难,相当一部分耕地要退耕还林;中部虽土地肥沃,地势平坦,水利设施齐全,但人口密度大,人均耕地少,绝大部分后备土地资源已被开发利用。县内主要成土母质主要有红土母质、洪积物、河流冲积物、基性结晶岩类残积物、砂岩类残积物和碳酸盐岩类残积物等。柳江区主要有水稻土、红壤、石灰土、冲积土四个土类,其中又以红壤、石灰土为主,红壤成酸性,质地黏重, pH4.0~5.0 之间,盐基不饱和,土壤土层厚重,养分中等,有机质含量可达 2~6%,主要分布于县境东南部;石灰土多有碳酸盐岩溶蚀残余物发育而成的, pH6.0~8.5 之间,土层厚度较薄,有机质分解较快,腐殖质积累作用较微弱,有机质含量较低。

(2) 植被

柳江区属亚热带气候区,气候温暖湿润,雨量充沛。根统计,柳江区多年平均气温为 20.5℃,多年平均年降雨量 1466mm,雨季 4~8 月,雨季降雨量占全年雨量的 70%。全柳江区森林植被类型属亚热带常绿阔叶林。由于长期的开荒、樵采等人为活动反复干扰以及不合理的开发利用,县境内原生植被多已不复存在,现存植被主要由次生天然植被和人工植被组成。按成土母质不同可分为土山植被和喀斯特石灰岩植被。土山土层深厚,易于植树造林,多为杉木林、马尾松林、桉树林、油桐林、油茶林及多类经济林。常见的灌木有算盘子、黄荆、鬼灯笼、桃金娘、野牡丹等。草本植物多为铁芒萁、白茅、野古草等。喀斯特石灰岩植被立地条件较差,加上受人为破坏严重,植被恢复困难,已退化成落叶阔叶林、灌丛、灌草丛、草丛,石山地区残存的典型森林——常绿落叶阔叶林树种主要是壳斗科青冈属植物,落叶树种主要为榆科朴属、榆属、桦木科化香属等植物。常见的灌丛有老虎刺、龙须藤、红背山麻杆、黄荆、灰毛浆果楝等,其他伴生种有竹叶花椒、金丝桃、马桑、亮叶崖豆藤等。

1.1.6 自然资源

柳江区境内的主要金属矿产有锰矿、铁矿,非金属矿产有石灰岩(建筑用灰岩、溶剂用灰岩、饰面用生物灰岩)、方解石、砖瓦用页岩、硅土等。八一思荣锰矿、柳江区锰矿开采于上世纪 50 年代,经 60 余载,累计开采锰矿石数百万吨,经检测评估,

矿区尾残矿储量在 60 万吨左右。柳江区石灰石开采正在形成规模化和产业化，年产石灰石约 250 万吨。里高大理石（生物灰岩）以独特的花纹优势进入东南亚市场，近年利用大理石开发石琴产业，形成一定规模，年产销 6500 台。

柳江区有三伯岭、龙汉岭、冲马岭、鹿岭等 4 个国有林场；木材主要有松木、杉木、桉木、荷木、樟木、香椿、苦楝、椎木、柠檬桉、泡桐木等；经济林有油茶、杆桔、沙田柚、龙眼、柿、桃、李、梨等，植物物种丰富。

柳江区是典型的喀斯特岩溶地貌，“柳江人洞”距离县城 20km。附近有白莲洞、九头山、都乐岩等古人类文化遗址和风景胜地。穿山镇境内的乐迷岩距离县城 34km，洞分三层，可容数万人，钟乳石千姿百态，景观阔大雄奇。柳江的古迹遗址有进德镇三千村隆盛屯“九厅十八井”，以及古墓群-新安汉墓群。三都镇板朝天然泉水泳池、成团镇的北弓水库和洛满镇的龙怀水库等都是有名的旅游景点。

1.1.7 河流水系

柳江区境内河流属于珠江流域西江水系，包括西江干流的上游红水河及西江一级支流柳江，根据《第一次全国水利普查》成果，柳江区境内集水面积在 50km^2 以上的河流共有 22 条，其中红水河流域 9 条，柳江流域 13 条。

（1）红水河：红水河是西江的干流，上游称南盘江，发源于云南省沾益县马雄山，经广西西林、隆林、田林与贵州的兴义、安隆、册亨等至蔗香（双江口）与北盘江汇合后称红水河，流经乐业、天峨、南丹、东兰、巴马、都安、马山、忻城、来宾至象州县境的三江口。红水河流域总集水面积 52600km^2 ，河长 659km，平均比降 0.37‰。

红水河在柳江区境内集雨面积为 928km^2 ，涉及的河流主要有北之江、凤凰河、穿山河等。

（2）柳江：柳江是珠江流域西江水系第二大支流，位于广西北部。发源于贵州省独山县里纳九十九滩，上游段称都柳江，由西北向东南流，经贵州三都、榕江、从江三县后，于八洛进入广西北部的三江县，在三江县老堡口与古宜河（也称寻江）汇合后称融江，河流折向南流，经融安、融水、柳城县，至凤山镇与支流龙江汇合后始称柳江，流向又变为由西北向东南流，经柳江区、柳州市、象州县，在象州县石龙镇三江口与红水河汇合流入黔江，于梧州注入西江。柳江流域总集水面积 58398km^2 （其中广西境内 42044km^2 ，占总流域面积的 72 %；贵州境内面积 15698km^2 ，占流域总面积的 26.9%，湖南境内面积 656km^2 ，占 1.1 %），干流河长 750.5km，总落差 1297m，平

均坡降为 1.7‰。都柳江为上游河段，融江为中游河段；龙江汇入后的柳江为下游河段，河长 202.5km，落差 35.5m，平均坡降 0.18‰。

柳江在柳江区境内集雨面积约 1695 km²，涉及的主要河流有龙江、凤山河、大桥河（又名响水河）、里雍河、红罗河等。

大桥河（又名响水河）是柳江区境内流域面积最大的一条河，是柳江右岸一级支流，发源于柳江区里高镇三斗村旁的岩溶峰丛，流经柳州市柳江区、柳南区、鱼峰区，于柳州市大桥园艺场附近与右侧支流都乐河汇合后称响水河，向东流经 2km 后汇入柳江，全流域集雨面积 731km²，主河道长度 63km，平均坡降 2.32‰。其较大的支流有都乐河、九曲河等。

凤山河属于柳江一级支流，发源于柳江区福塘乡龙怀水库尾，于柳江区洛满镇九龙村江门屯汇入柳江，流域面积 219km²，干流河长约 27.5km，平均坡降为 3.71‰。

柳江区各主要河流基本情况见表 1-1-2，柳江区河流水系示意图见附图 1。

表 1-1-2 柳江区主要河流特征值表

序号	流域名称	河流名称	流域面积 (km ²)	河流长度 (km)	其中柳江区境内		上一级河流
					流域面积 (km ²)	河流长度 (km)	
1	红水河流域	北之江	1362	109	283	29	西江
2		木吉河	119	18		7.5	北之江
3		三寨河	59.5	26		2	北之江
4		牛腊河	162	26		13	北之江
5		凤凰河	695	73	108	16.9	西江
6		白诺河	91.2	14	91.2	14	凤凰河
7		穿山河	471	67		58.9	西江
8		根伦河	83.8	10	83.8	10	穿山河
9		定吉河	68.7	26	68.7	26	穿山河
10	柳江流域	柳江	58370	743		60.9	西江
11		龙江	16894	392		16.5	柳江
12		流山河	211	32	211	32	龙江
13		凤山河	219	27.5	206	26	柳江
14		社冲河	55.5	13	55.5	13	凤山河
15		大桥河	731	63	715	49.3	柳江
16		龙兴河	89.3	27	89.3	27	大桥河
17		拉堡河	92	26	92	26	大桥河
18		三千河	292	50	292	50	大桥河
19		大布河	105	13	105	13	三千河
20		瓜楼河	53.9	8.5	53.9	8	三千河
21		里雍河	121	21	121	21	柳江
22		红罗河	125	29	125	29	柳江

1.2 经济社会概况

(1) 经济社会情况

2016年3月国务院同意撤销柳江县，设立柳州市柳江区。根据柳州市历年统计年鉴，柳江区总面积约2537km²，辖12个镇。柳江区2016年末全区户籍人口56.98万人，常住人口60.42万人，其中城镇人口28.10万人。2016年柳江区地区生产总值218.13亿元，其中第一产业39.51亿元、第二产业105.20亿元（其中工业增加值91.17亿元）、第三产业73.42亿元，三次产业构成比例为18.1:48.2:33.7。全年完成全社会固定资产投资249.95亿元，完成税收收入6.22亿元，实现城镇居民人均可支配收入30235元，农民人均纯收入11084元。2016年柳江区农林牧渔业总产值68.98亿元，其中，农业产值41.26亿元。全区耕地面积128.96万亩，人均耕地面积2.26亩；农田有效灌溉面积35.7万亩，2016年实际灌溉面积31.74万亩，粮食作物播种面积51.2万亩，粮食总产量17.73万t。2016年全年实现工业总产值311.23亿元，实现工业增加值91.17亿元，同比增长7.05%。

柳江区发展定位为着力构建现代产业体系，全面推进“新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化”，加快建设产业融合发展示范区，快速形成柳州都市新的增长极，努力把柳江建设成为幸福柳江新城区、区域性先进制造业配套基地、区域性空铁现代物流基地、广西现代农业基地、环都市乡村休闲旅游基地，加快推进在广西全区县城率先全面建成小康社会进程。

柳江区2016年经济社会发展情况统计见表1-2-1，柳江区2010~2016年GDP及其增长速度见图1-2-1，人均GDP见图1-2-2。

表 1-2-1 柳江区 2016 年经济社会发展情况统计表（行政区划调整前）

行政区 名称	常住人口（万人）			地区生产总值（亿元）				农田有效 灌溉面积 （万亩）	农田实际 灌溉面积 （万亩）	粮食产量 （万 t）
	城 镇	农 村	小 计	一产	二产（其中： 工业增加值）	三产	小 计			
柳江区	28.10	32.32	60.42	39.51	105.20 (91.17)	73.42	218.13	35.7	31.74	17.73

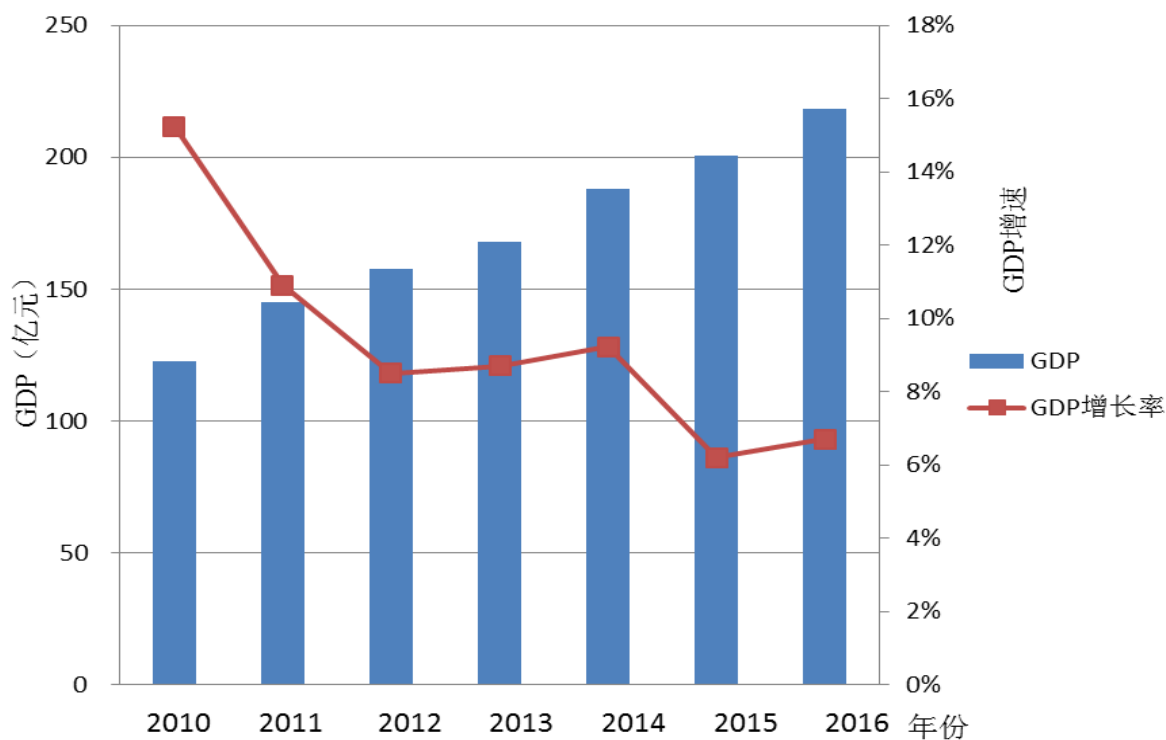


图 1-2-1 柳江区 2010~2016 年 GDP 及其增长速度（当年价）

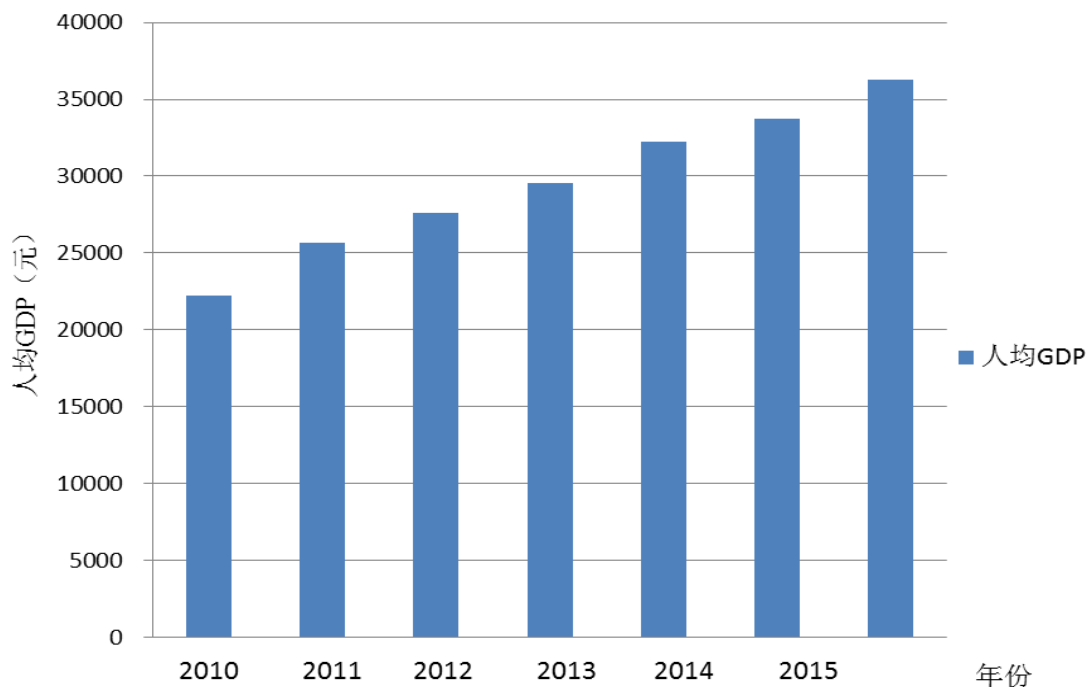


图 1-2-2 柳江区 2010~2016 年人均 GDP（当年价）

近年来，柳江区持续拓展工业布局，不断完善工业园区总体规划，新兴工业园被列为自治区产城融合发展试点园区；“穿山—新兴—进德—拉堡—洛满”的工业走廊框

架初步形成，构建了以新兴工业园为核心、八个工业片区组成的“一园八区”发展新格局。一园：新兴工业园；八区：新兴工业园本部、四方工业片区、穿山工业片区、河表工业片区、洛满工业片区、拉堡工业片区、里高工业片区、新城工业片区。各工业园区基本情况见表 1-2-2。

表 1-2-2 柳江区工业片区信息汇总表

序号	工业园	地址	产业	备注
1	新兴工业园本部	穿山镇	汽车及零部件制造业、机械制造业和先进装备制造业	
2	四方工业片区	穿山镇	汽车零部件配套生产基地	
3	穿山工业片区	穿山镇	农产品加工产业	
4	河表工业片区	里雍镇	机械制造业和电子信息产业、食品产业、木材产业等	已划出
5	洛满工业片区	洛满镇	新型建材、木材加工、汽车零部件产业	已划出
6	里高工业片区	里高镇	机械制造业	
7	拉堡工业片区	拉堡镇	石材加工循环产业、环保节能型建材产业	
8	新城工业片区	拉堡镇	生物制药、轻纺、电子信息材料、物联网等新兴产业	

（2）行政区划调整

2018 年，柳州市人民政府对柳江行政区划进行调整，根据《柳州市人民政府关于调整市辖区部分行政区划的通知》（柳政发[2018]20 号）、《柳州市人民政府关于将柳江区流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理的通知》（柳政发[2018]21 号），柳江区的里雍镇、白沙镇划入鱼峰区管辖，柳江区的流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理，调整后柳江区土地总面积为 1841 km²，包括拉堡镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、进德镇、穿山镇等 8 个镇。本次规划范围为柳江区调整后行政区域，故本次规划分析内容仅第一章内容包含行政区划调整前的所有乡镇，第二章以后的分析内容按规划范围（即行政区划调整后的乡镇）进行分析。

1.3 发展功能定位

1.3.1 《柳江县城总体规划（2010～2030 年）》

（1）柳江区县域发展功能定位

根据《柳江县城总体规划（2010～2030 年）》，柳江区 2030 年规划总人口 80 万人，城镇化率 62%，城镇人口 49.6 万人。

①城乡空间统筹框架

县域城乡空间统筹框架为“一核三心三轴”格局。“一核”即为拉堡镇与进德镇，是全

县的中心；“三心”即三个县域次中心城镇穿山镇（含新兴工业园区）、百朋镇、洛满镇；“三轴”即沿南柳高速公路、国道 209 线方向的“柳州——柳江——穿山”城镇发展轴，沿湘桂铁路方向的“柳江—百朋”城镇发展轴，沿宜柳高速公路、黔桂、枝柳铁路方向的“柳州——柳江——洛满”城镇发展轴。

②城乡统筹空间发展战略

一是明确区位优势，抓住机遇，积极融入到全区的区域城镇体系的建构之中，促进地域的合理开发和整体发展。

二是以全面建成小康社会为目标，按照“五个统筹”和构建城乡和谐社会的要求，打破城乡二元结构，有效引导县域城镇化健康发展，构筑城乡一体、统筹发展的格局。

三是以引导区域整体发展、城乡协调发展、生态有效保护、资源合理利用、设施共建共享为目标，优化城乡空间资源配置，合理构建县域城镇体系，确定城镇空间布局规模化、集约化的发展方向和策略。

③县域乡镇职能结构规划

中心城区（辐射全县）：拉堡镇、进德镇——综合型中心城镇，辐射全县。

重点镇（辐射片区）：穿山镇（工业综合型）、百朋镇（工贸综合型）、洛满镇（交通型）。

一般镇（辐射镇域或附近乡）：里雍镇（旅游、集贸型）、里高镇（矿产开采、集贸型）、成团镇（集贸型）、三都镇（集贸型）、土博镇（集贸型）、流山镇（集贸型）、白沙镇（集贸型）。

（2）柳江区城区发展功能定位

柳江区城区是以金融、商贸为主的柳州市区域物流中心、生态工业产业发展片区，县域的政治、经济、文化中心城镇。规划到 2020 年人口规模 24 万人、建设用地规模 28.30km²；2030 年人口规模 32 万人，建设用地规模 37.39km²。柳江区是柳州市重要的工业型卫星城镇，重要的交通枢纽与物理基地以及生态环境良好的山水园林县城。柳江区城区构筑以老城区为核心，向西、南、西南三面拓展的形态，总体布局呈现“一轴、两带、三点、六片”的布局结构。

1.3.2 《柳江区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》

（1）发展定位

“十三五”时期，抓住撤县建区的大好时机，依托全国县城基础设施建设投融资体

制改革试点县、自治区产城融合试点园区及柳州市都市圈核心区等先行先试区的优势，着力构建现代产业体系，全面推进“新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化”，加快建设产业融合发展示范区，快速形成柳州都市经济新的增长极，努力把柳江建设成为幸福柳江新城区、区域性先进制造业配套基地、区域性空铁现代物流基地、广西现代农业基地、环都市乡村休闲旅游基地，加快推进在全区县域率先全面建成小康社会进程。

“十三五”时期，将县城拓展成为规划区域 76 km^2 、建成区面积 25 km^2 、居住人口 32 万人以上，形成产业集聚、要素集聚、人口集聚，彰显创新创业、绿色低碳、生态文明、幸福宜居的新城区。

（2）主要目标

综合考虑未来发展趋势和柳江实际，今后五年经济社会发展的总体目标是：在全区县域率先全面建成小康社会，基本建成产业集聚、要素集聚、人口集聚的产业融合发展示范区。

经济发展综合实力增强。全县地区生产总值年均增长 8%，增速不低于全国、全广西、全市平均水平，完成“十三五”期间比 2015 年翻一番的任务；规模以上工业增加值年均增长 6%，常住人口城镇化率达 54%，户籍人口城镇化率达 34%。工业化加快向中后期阶段过渡，服务业比重进一步提升；新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化水平进一步提升；在全区县域率先全面建成小康社会。

生态文明建设进展顺利。美丽柳江幸福乡村建设基本完成，生态文明理念贯穿经济社会发展全过程，能源资源开发利用效率大幅提高，大气、水、土壤等污染得到有效整治，单位生产总值能耗和二氧化碳排放大幅度下降，主要污染物排放总量显著减少，空气、水体、土壤环境质量明显提高，上级下达节能减排目标任务全面完成。“十三五”期末，柳江区耕地保有量不低于 8.2 万 hm^2 ，新增建设用地规模达 1300 hm^2 ，主要江河流域水质优良比例均完成上级下达任务；城镇生活污水处理率达 80%，城镇生活垃圾无害化处理率达 96%。生态环境质量持续改善，空气、水体、土壤环境质量优良。

1.3.3 《主城区与柳江区衔接规划专项研究》

2018 年 9 月，柳州市规划局印发了《主城区与柳江区衔接规划专项研究》，柳江区与主城区的衔接，主要是与柳南区、鱼峰区的衔接，衔接区域总面积约 113 km^2 ，针对

区域内各片区的发展条件不同，划分为 8 个分区，分别为柳南重点衔接区、旧机场品质提升区、基隆品质提升区、拉堡品质提升区、柳江及进德重点发展区、鱼峰重点衔接区、新兴品质提升区、新兴重点发展区。规划拟通过打造“五心一横四纵”的总体功能结构，形成更加系统的功能结构来进一步衔接柳江新城区和西鹅片区、旧机场片区、新兴工业园区。规划将柳江新城区未来的功能定位为：西南地区重要空铁商贸物流基地、“柳来一体化”战略先行区、柳州都市区产业创新集聚高地、生态人文住区；待产业基础不断完善，商贸物流条件逐渐成熟，将推动空港经济区建设，营造临空经济先行区。

2 水资源及其开发利用现状评价

2.1 水资源分区

本次水资源分析计算单元按水资源四级区套县进行。根据广西水资源综合规划的水资源分区成果，柳江区水资源四级区涉及红水河下游、龙江、柳江下游 3 个分区。其中，红水河下游分区主要涉及的河流有穿山河、根伦河、定吉河等；龙江分区主要涉及的河流有龙江、流山河、马山河等；柳江下游分区主要涉及的河流有柳江、大桥河、龙兴河、拉堡河等。本次各乡镇按其行政区进行分析。

本次规划范围内柳江区总面积为 1841km²，属红水河下游分区面积 928km²，包括土博镇 40%、里高镇 75%、百朋镇 35%、穿山镇 100%的土地面积，且包括里高镇、穿山镇镇区；龙江分区面积 228km²，包括土博镇 60%，且包括土博镇镇区；其余属柳江下游分区，面积 685km²。

柳江区所属水资源分区及计算面积见表 2-1-1。

表 2-1-1 柳江区水资源分区表（水资源四级区）

水资源分区名称				县级行政区	计算面积 (km ²)	涉及乡镇
一级	二级	三级	四级			
珠江	红柳江	红水河	红水河下游	柳江区	928	土博镇、里高镇、百朋镇、穿山镇
		柳江	龙江	柳江区	228	土博镇
			柳江下游	柳江区	685	三都镇、成团镇、百朋镇、拉堡镇、进德镇、里高镇
合计					1841	

2.2 水资源数量评价

2.2.1 降雨量

柳江区属亚热带季风气候区，形成主要暴雨的天气系统一般为峰面、低槽、低涡、切变线等，其中主要以锋面西南低压、涡切变为主。《广西水资源综合规划水资源调查评价》（第二次水资源调查评价）水文资料系列为 1956-2000 年，本次在第二次水资源调查基础上，将降雨资料系列延长至 2016 年，由此分析得柳江区多年平均降雨深为 1466mm，多年平均降水量为 38.45 亿 m³。计算成果见表 2-2-1。根据收集资料，柳江区 2016 年降雨量为 1541mm，较多年平均降雨量（1466mm）略大。

表 2-2-1 柳江区水资源四级区多年平均降水量

计算分区	面积 (km ²)	统计年限	年数	统计参数			不同频率降水量 (mm)				
				均值 (mm)	C _v	C _s /C _v	20%	50%	75%	90%	95%
红水河下游	928	1956~2000	45	1474	0.18	2	1691	1458	1287	1146	1066
		1956~2016	61	1477	0.18	2	1695	1461	1290	1148	1069
龙江	228	1956~2000	45	1416	0.14	2	1580	1407	1278	1169	1106
		1956~2016	61	1439	0.16	2	1628	1427	1278	1153	1082
柳江下游	685	1956~2000	45	1463	0.15	2	1644	1452	1310	1190	1122
		1956~2016	61	1466	0.17	2	1671	1452	1291	1157	1082
柳江区	1841	1956~2000	45	1461	0.14	2	1630	1451	1318	1206	1142
		1956~2016	61	1466	0.16	2	1659	1453	1301	1174	1102

将本次计算的 1956-2016 年降雨系列成果与《广西水资源综合规划水资源调查评价》(第二次水资源调查评价) 1956-2000 年系列成果比较, 可见 1956-2016 年系列比 1956-2000 年系列的均值大 0.32%, 变差系数 C_v 较 1956-2000 年系列大。

从水资源四级区多年平均降水量分析计算成果表明, 柳江区各水资源四级分区降雨量相差较小, 降雨量在 1439~1477mm 之间, 其中红水河下游水资源区降水量最大, 柳江下游水资源分区次之, 龙江水资源区降水量最小。

柳江区降雨等值线图见附图 5。

2.2.2 蒸发与干旱指数

2.2.2.1 蒸发

根据《广西水资源综合规划水资源调查评价》绘制的广西多年平均水面蒸发量等值线图(1980~2016 年同步系列), 柳江区多年平均水面蒸发量在 700~1000mm 之间, 其分布规律大体上自西北向东南递增。

2.2.2.2 干旱系数

干旱指数是反映干湿程度的指标, 是指年蒸发能力与年降水量的比值。当干旱指数大于 1, 说明蒸发能力大于降水量, 气候偏于干旱; 当干旱指数小于 1, 说明降水量超过蒸发能力, 气候偏于湿润。本次在《广西水资源综合规划水资源调查评价》资料系列的基础上, 延长系列绘制的广西多年平均干旱指数等值线图(1980~2016 年同步系列), 柳江区干旱指数约为 0.5, 反映了柳江区总体降雨量大, 植被覆盖率高, 蒸发量较小, 气候湿润, 符合柳江区的地理位置特性和气候特征。

2.2.3 地表水资源量

《广西水资源综合规划水资源调查评价》（第二次水资源调查评价）水文资料系列为 1956-2000 年，本次在第二次水资源调查基础上，将水文资料系列延长至 2016 年，由此分析得柳江区多年平均径流深 868mm，多年平均径流量为 16.05 亿 m^3 （不含过境水量），计算成果见表 2-2-2 和表 2-2-3。根据收集资料，柳江区 2016 年水资源量为 18.93 亿 m^3 ，较多年平均水资源量（16.05 亿 m^3 ）略大，这与降雨空间分布是一致的。

表 2-2-2 柳江区天然年径流量特征值表（水资源四级区）

计算分区	面积 (km^2)	统计年限	年数	统计参数			不同频率径流量（亿 m^3 ）				
				均值（亿 m^3 ）	C_v	C_s/C_v	20%	50%	75%	90%	95%
红水河下游	928	1956~2000	45	7.86	0.27	2	9.57	7.67	6.34	5.29	4.72
		1956~2016	61	7.81	0.29	2	9.61	7.58	6.18	5.08	4.49
龙江	228	1956~2000	45	1.72	0.23	2	2.05	1.69	1.44	1.24	1.13
		1956~2016	61	1.75	0.24	2	2.09	1.72	1.45	1.24	1.12
柳江下游	685	1956~2000	45	6.27	0.27	2	7.63	6.12	5.06	4.22	3.77
		1956~2016	61	6.49	0.28	2	7.95	6.32	5.19	4.30	3.82
柳江区	1841	1956~2000	45	15.85	0.26	2	19.18	15.50	12.92	10.85	9.74
		1956~2016	61	16.05	0.28	2	19.66	15.64	12.84	10.63	9.44

表 2-2-3 柳江区天然年径流量特征值表（行政分区）

乡镇	面积 (km^2)	统计年限	均值 (亿 m^3)	不同频率不同频率径流量（亿 m^3 ）				
				20%	50%	75%	90%	95%
拉堡镇	47	1956~2016	0.45	0.55	0.43	0.36	0.30	0.27
进德镇	122	1956~2016	1.14	1.40	1.11	0.92	0.76	0.68
三都镇	130	1956~2016	1.23	1.51	1.20	0.99	0.81	0.72
百朋镇	343	1956~2016	3.12	3.83	3.03	2.48	2.05	1.82
里高镇	145	1956~2016	1.26	1.56	1.23	1.01	0.83	0.74
土博镇	426	1956~2016	3.39	4.10	3.31	2.76	2.31	2.08
成团镇	137	1956~2016	1.28	1.58	1.25	1.03	0.85	0.76
穿山镇	490	1956~2016	4.16	5.12	4.04	3.29	2.71	2.39
柳江区合计	1841	1956~2016	16.05	19.66	15.64	12.84	10.63	9.44

《广西水资源综合规划水资源调查评价》成果中，在 1956~2000 年限统计下，柳江区多年平均年径流量为 15.85 亿 m^3 ；本次水资源调查评价在 1956~2016 年统计年限下结果为 16.05 亿 m^3 ，两个统计年限相差 0.20 亿 m^3 ，相对偏差仅为 1.3%，小于 5%，

因此，可以认为柳江区多年平均水资源量变化不大，推荐采用本次计算的 1956~2016 年系列成果。

2.2.4 地下水资源量

柳江区属南方山丘区，岩溶地貌较为发育，地表水与地下水可以相互转化，枯水期河川径流量主要由地下水径流补给，且数量比较稳定，河川基流量基本等于浅层地下水资源量。柳江区地下水类型主要以碳酸盐岩岩溶水为主，富水性中等~丰富。

《广西水资源综合规划水资源调查评价》（第二次水资源调查评价）水文资料系列为 1956-2000 年，本次在第二次水资源调查基础上，将水文资料系列延长至 2016 年，由此分析得柳江区多年平均浅层地下水资源总量为 4.85 亿 m^3 ，其中 2001-2016 年柳江区平均浅层地下水资源总量为 5.01 亿 m^3 。根据《全国水资源调查评价技术细则》（第三次调查评价），地下水资源量评价期为 2001 年-2016 年，故本次柳江区浅层地下水资源总量取 5.01 亿 m^3 ，地下水资源量模数为 27.22 万 m^3/km^2 ，皆为地表水径流补给。

2.2.5 水资源总量

水资源总量是指区域年降水量形成的地表、地下产水总量，不含过境水量。柳州市浅层地下水为河川基流量，是重复计算量，地表水资源量即为水资源总量，即柳江区多年平均水资源总量为 16.05 亿 m^3 。

2.2.6 水资源可利用量

水资源可利用量是指可预见的时期内，在统筹考虑生活、生产和生态环境用水的基础上，通过经济合理、技术可行的措施在当地水资源中可一次性利用的最大水量。本地可开发利用水资源量由地表水可利用量及地下水可利用量组成。

（1）本地地表水可利用量

柳江区多年平均地表水年径流量为 16.05 亿 m^3 ，扣除河道内需水量和汛期难以控制的洪水总量后，多年平均可利用水量为 4.59 亿 m^3 （维持第二次水资源调查评价成果），可利用率为 28.6%。

（2）地下水可利用量

柳江区浅层地下水资源量为 5.01 亿 m^3 ，皆为地表水径流补给。根据《广西柳州市地下水利用与保护规划（2016-2030 年）》相关成果，柳江区浅层地下水可开采量为 2.07 亿 m^3 ，占浅层地下水资源量的 41.3%。

(3) 本地可开发利用水资源量

柳江区地表水资源可利用量为 4.59 亿 m^3 ，地下水资源量均为地表水水资源重复计算量，所以柳江区可开发利用水资源总量为 4.59 亿 m^3 ，占本地水资源量 16.05 亿 m^3 的 28.6%。柳江区各分区可开发利用水量见表 2-2-4。

表 2-2-4 柳江区各分区地表水可利用量成果

分区		计算面积 (km^2)	多年平均地 表水资源量 (亿 m^3)	地表水资 源可利用 率	地表水 可利用 量 (亿 m^3)	地下水不 重复利用 量 (亿 m^3)	本地可开 发利用水 资源量 (亿 m^3)	本地可开发利 用水资源量模 数 (万 m^3/km^2)
水资源 四级区	红水河下游	928	7.81	27.7%	2.17	0	2.17	23.34
	龙江	228	1.75	32.6%	0.57	0	0.57	24.96
	柳江下游	685	6.49	28.6%	1.85	0	1.85	27.08
	柳江区合计	1841	16.05	28.6%	4.59	0	4.59	24.93
行政区	拉堡镇	47	0.45	29.1%	0.13	0	0.13	28.18
	进德镇	122	1.14	28.9%	0.33	0	0.33	27.04
	三都镇	130	1.23	28.7%	0.35	0	0.35	27.16
	百朋镇	343	3.12	28.3%	0.88	0	0.88	25.72
	里高镇	145	1.26	28.1%	0.35	0	0.35	24.42
	土博镇	426	3.39	28.0%	0.95	0	0.95	22.28
	成团镇	137	1.28	29.2%	0.37	0	0.37	27.35
	穿山镇	490	4.16	29.1%	1.21	0	1.21	24.73
	柳江区合计	1841	16.05	28.6%	4.59	0	4.59	24.93
柳州市		18592	185.7	27.4%	50.96	0	50.96	27.41
广西		236661	1892	29.3%	554	0	554	23.42

从计算结果看，红水河下游水资源分区的本地可开发利用水资源量最大，为 2.17 亿 m^3 ；最小的是龙江水资源分区，为 0.57 亿 m^3 。从可开发利用水资源模数（可开发利用水资源量与计算单元行政区域面积比值）看，柳江下游水资源分区可开发利用水资源模数最大，为 27.08 万 m^3/km^2 ；红水河下游水资源分区可开发利用水资源模数最小，为 23.34 万 m^3/km^2 ；拉堡镇可开发利用水资源模数最大，为 28.18 万 m^3/km^2 ；土博镇可开发利用水资源模数最小，为 22.28 万 m^3/km^2 。

本次计算柳江区可开发利用水资源模数较柳州市小，比广西全区大，从现状而言，柳江区的水资源量较为丰富，本地可开发利用水资源量总体来说较大。

2.2.7 入境水量

柳江区有境外水量入境的主要河流有柳江和龙江等。

参照《广西水资源综合规划水资源调查评价》中的计算分析方法，入境水量主要根据入境口附近的控制站历年实测径流分河流逐年计算入境水量，对未控区采用间接方法估算。柳江区的多年平均入境水资源量由其入境水计算断面控制的集水面积与参证站所控制的集水面积比乘以参证站多年平均水资源量得到。

其计算公式如下：

$$W_x = W_c \times \frac{F_x}{F_c}$$

式中： W_x —县级行政区入境水资源量，亿 m^3 ；

W_c —参证站多年平均水资源量，亿 m^3 ；

F_x —县级行政区入境断面以上控制集水面积， km^2 ；

F_c —参证站控制集水面积， km^2 。

本次根据柳州站历年实测径流按面积比采用水文比拟法分析柳江区入境水量。经分析计算，柳江区入境水水资源量约为 397 亿 m^3 ，是本地水资源量 16.05 亿 m^3 的 24.74 倍，主要是因为柳江、龙江穿境而过。

2.2.8 水资源量综合评价

(1) 时空分布特点

柳江区水资源时空分布不均。由于区域年降雨量年内分配不均匀及年际间变化较大，雨季大都集中在 4~9 月，汛期降水量占年降水量的 70%~80%以上；降雨量在 1439~1477mm 之间，其中红水河下游水资源区降水量最大，柳江下游水资源分区次之，龙江水资源区降水量最小。受区域降雨量空间分布不均的影响，使得径流量的年内分配及年际变化都有较大差异，汛期（4 月~9 月）径流量占全年径流量的 80%以上，枯水期（10 月~次年 3 月）径流量仅占全年径流量的 20%左右。受区域降雨量空间分布不均的影响，区域径流空间分布也不均匀，柳江下游水资源分区较大，多年平均径流深达到 900mm 以上，最小的是龙江水资源分区，多年平均径流深为 750mm；受降雨分布影响，区域年径流深在空间分布上与降雨相似。柳江区多年平均地表水资源量为 16.05 亿 m^3 ，其中红水河下游、龙江、柳州下游水资源分区分别为 7.81 亿 m^3 、1.75 亿 m^3 、6.49 亿 m^3 ，占柳江区地表水资源总量的 48.7%、10.8%、40.4%。

柳江区水资源年际变化幅度大，20%、50%、75%、95%降水频率地表水资源量分别为 19.66 亿 m^3 、15.64 亿 m^3 、12.84 亿 m^3 、9.44 亿 m^3 。

（2）水资源禀赋情况

由表 2-2-5 可知，柳江区人均地表水资源量 $3221\text{m}^3/\text{人}$ ，约为全区平均水平的 0.82 倍，为柳州市平均水平 0.69 倍；单位国土面积水资源量 87 万 m^3/km^2 ，约为全区平均水平的 1.09 倍，为柳州市平均水平的 0.87 倍。

此外，柳江、龙江从柳江区境内穿过，入境水量水资源量较丰富，多年平均入境水量为 397 亿 m^3 。可见，柳江区水资源较丰富。

柳江区水资源禀赋情况见表 2-2-5。

表 2-2-5 柳江区多年平均本地水资源量成果表

分区	四级区	县级行政区	面积 (km^2)	2016 年人口 (万人)	水资源总量 (亿 m^3)	单位国土面积 水资源量 (万 m^3/km^2)	人均水资源 量 ($\text{m}^3/\text{人}$)
水资源分区	红水河下游	柳江区	928	25.1	7.81	84	3109
	龙江	柳江区	228	5.3	1.75	77	3328
	柳江下游	柳江区	685	15.8	6.49	95	4117
柳江区合计			1841	49.8	16.05	87	3221
柳江区		拉堡镇	47	15.8	0.45	97	287
		进德镇	122	5.3	1.14	94	2146
		三都镇	130	3.6	1.23	95	3415
		百朋镇	343	6.1	3.12	91	5136
		里高镇	145	2.6	1.26	87	4874
		土博镇	426	4.5	3.39	80	7603
		成团镇	137	5.7	1.28	94	2259
		穿山镇	490	6.3	4.16	85	6646
		柳江区合计	1841	49.8	16.05	87	3221
柳州市			18592	396	185.7	100	4689
广西			236661	4838	1892	80	3911

2.3 供水基础设施情况调查分析

2.3.1 地表水源供水工程

（1）蓄水工程

根据《第一次全国水利普查》（2011 年）及《2016 年柳州市水资源公报》等资料分析统计，柳江区现无大型水库，有中型水库 2 座，总库容 3353 万 m^3 ；小型水库 21 座，总库容 5202 万 m^3 ；塘坝 34 座，总库容 520 万 m^3 。柳江区全区蓄水工程总库容为 9075 万 m^3 ，总设计供水能力为 11421 万 m^3 ，现状年供水量 9156 万 m^3 ，其中，水库供水量

8642 万 m³，塘坝供水量 514 万 m³。柳江区现有蓄水工程统计成果见表 2-3-1。

表 2-3-1 柳江区现有蓄水工程统计成果表

序号	乡镇	水库工程					塘坝工程		
		数量 (座)	总库容 (万 m ³)	有效库容	设计供水 能力(万 m ³)	现状供 水量 (万 m ³)	数量 (座)	库容 (万 m ³)	现状供 水量 (万 m ³)
				(万 m ³)					
1	拉堡镇	0	0	0	0	0	0	0	0
2	进德镇	3	326	322	650	459	4	57	56
3	三都镇	1	2126	2118	1048	721	1	25	25
4	百朋镇	4	1605	1581	1462	1312	14	70	69
5	里高镇	2	516	514	516	226	2	275	272
6	土博镇	1	155	154	425	224	4	23	23
7	成团镇	1	1227	1211	3000	2178	1	2	2
8	穿山镇	11	2600	2539	3800	3522	8	68	67
柳江区合计		23	8555	8439	10901	8642	34	520	514

(2) 引水工程

根据《第一次全国水利普查》(2011 年)及《2016 年柳州市水资源公报》统计,柳江区现有引水工程 361 处,均为小型引水工程,总引水规模 49.8m³/s,2016 年供水量 8831 万 m³。柳江区现有引水工程统计成果见表 2-3-2。

表 2-3-2 柳江区现有引水工程统计成果表

序号	乡镇	工程规模	数量 (座)	引水规模 (m ³ /s)	现状供水量 (万 m ³)
1	拉堡镇	小型	214	2.8	4003
2	进德镇	小型	41	30.4	1712
3	三都镇	小型	10	1.4	354
4	百朋镇	小型	20	4.7	630
5	里高镇	小型	28	3.9	206
6	土博镇	小型	21	2.9	441
7	成团镇	小型	6	0.8	1044
8	穿山镇	小型	21	2.9	441
柳江区合计			361	49.8	8831

(3) 提水工程

根据《第一次全国水利普查》(2011 年)及《2016 年柳州市水资源公报》统计,柳江区目前没有大、中型提水工程,有小型提水工程 381 处,总装机 9389KW,2016 年供水量 4399 万 m³。柳江区现有提水工程统计成果见表 2-3-3。

表 2-3-3

柳江区现有提水工程统计成果表

序号	乡镇	工程规模	数量 (座)	装机 (KW)	现状供水量 (万 m ³)
1	拉堡镇	小型	14	345	201
2	进德镇	小型	70	1725	1007
3	三都镇	小型	18	444	259
4	百朋镇	小型	78	1200	700
5	里高镇	小型	26	1363	300
6	土博镇	小型	97	2390	810
7	成团镇	小型	29	715	417
8	穿山镇	小型	49	1207	705
柳江区合计			381	9389	4399

2.3.2 地下水源供水工程

根据《第一次全国水利普查》(2011 年)数据及《2016 年广西水利年鉴》统计,全区共有地下水生产井共 2001 眼,地下水现状总供水能力为 2849 万 m³,全部为浅层地下水。据调查统计,柳江区最大的地下水供水水源为拉堡水源地,共有水井 8 眼,年供水量约 690 万 m³。

2.3.3 其他水源供水工程

其他水源工程是指污水处理再利用工程、集雨工程和海水淡化等供水工程。目前,柳江区无污水处理再利用和海水淡化工程,有水柜、窖池等集雨工程 158 处,总容积 4617 万 m³,现状年供水量 561 万 m³。

2.3.4 全部水利供水工程

综上所述,2016 年柳江区现有供水工程总供水量为 25846 万 m³,其中,地表水供水量为 22436 万 m³,占总供水量的 86.8% (蓄水工程供水量为 9156 万 m³,占总供水量的 35.4%;引水工程供水量为 8831 万 m³,占总供水量的 34.2%;提水工程供水量为 4399 万 m³,占总供水能力的 14.7%;其他供水工程供水量为 50 万 m³,占总供水能力的 0.2%);地下水供水量为 2849 万 m³,占总供水量的 11.0%;窖池水柜等其他水源供水工程供水量为 561 万 m³,占总供水量的 2.2%。

柳江区现有供水工程情况统计见表 2-3-4。

表 2-3-4

柳江区现有水利供水工程基本情况表

序号	乡镇	地表水									地下水		其他水源		现状供水量 (万 m³)
		蓄水工程				引水工程		提水工程		其他	水井工程		其他水源		
		数量 (处)	总库容 (万 m³)	有效库容 (万 m³)	现状供水量 (万 m³)	数量 (处)	现状供水量 (万 m³)	数量 (处)	现状供水能力 (万 m³)	现状供水能力 (万 m³)	数量 (处)	现状供水量 (万 m³)	数量 (处)	现状供水量 (万 m³)	
1	拉堡镇	0	0	0	0	191	4003	14	201	50	61	78	2	14	4346
2	进德镇	7	383	322	515	82	1712	70	1007		139	203	29	37	3474
3	三都镇	2	2151	2118	746	17	354	18	259		78	217	11	40	1616
4	百朋镇	18	1675	1581	1381	30	630	78	700		1262	571	28	105	3387
5	里高镇	4	791	514	498	10	206	26	300		104	242	24	44	1290
6	土博镇	5	178	154	246.4	21	441	97	810		122	494	41	130	2121
7	成团镇	2	1229	1211	2180	50	1044	29	417		183	228	8	42	3911
8	穿山镇	19	2668	2539	3590	21	441	49	705		52	816	8	149	5701
合计		57	9075	8439	9156	422	8831	381	4399	50	2001	2849	151	561	25846

2.4 供用水量调查分析

2.4.1 供水量

(1) 地表水供水量

根据《2016 年柳州市水资源公报》及柳江区水资源开发利用资料统计，目前柳江区地表水供水工程主要有蓄水、引水、提水、非工程供水等 4 种类型，2016 年地表水总供水量为 22436 万 m^3 ，其中蓄水工程供水量为 9156 万 m^3 ，占地表水源供水总量的 40.8%；引水工程供水量为 8831 万 m^3 ，占地表水供水总量的 39.4%；提水工程供水量 4399 万 m^3 ，占地表水源供水量的 19.6%；非工程供水量为 50 万 m^3 ，占地表水供水总量的 0.2%。柳江区地表水现状供水量成果见表 2-4-1 和图 2-4-1。

表 2-4-1 2016 年柳江区地表水供水量成果 单位：万 m^3

序号	乡镇	蓄水工程	引水工程	提水工程	非工程	小计
1	拉堡镇	0	4003	201	50	4254
2	进德镇	515	1712	1007		3234
3	三都镇	746	354	259		1359
4	百朋镇	1381	630	700		2711
5	里高镇	498	206	300		1004
6	土博镇	246	441	810		1497
7	成团镇	2180	1044	417		3641
8	穿山镇	3590	441	705		4736
合计		9156	8831	4399	50	22436

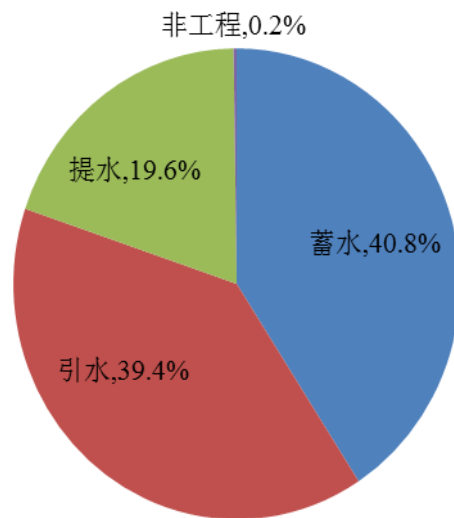


图 2-4-1 柳江区地表水现状供水量结构图

（2）地下水供水量

根据《2016 年柳州市水资源公报》及柳江区水资源开发利用资料统计，2016 年柳江区地下水供水总量为 2849 万 m^3 。

（3）其他水源供水量

2016 年，柳江区无污水处理再利用和海水淡化工程用水量。雨水利用工程供水量为 561 万 m^3 。

（4）总供水量

综上所述，2016 年柳江区总供水量为 25846 万 m^3 ，其中，地表水源供水量为 22436 万 m^3 ，占总供水量的 86.8%；地下水源供水量为 2849 亿 m^3 ，占总供水量的 11.0%；其他水源供水量为 561 亿 m^3 ，占总供水量的 2.2%。柳江区 2016 年供水情况统计见表 2-4-2。

表 2-4-2 柳江区 2016 年供水量统计表

类别	地表供水	地下供水	其他	总供水量
数值（万 m^3 ）	22436	2849	561	25846
占比（%）	86.8	11.0	2.2	100

（5）供水量历年变化

本次柳江区历年供水量仅统计行政区划调整前的情况，分析历年供水量变化趋势。根据柳江区 2010~2016 年间历年供水量资料统计分析，柳江区年供水量在 3.07~3.51 亿 m^3 之间，年际间供水量变化不大，主要原因是随着经济社会的快速发展，人口的增加，人民生活水平的不断提高，用水需求量也逐步增加；另一方面，随着节约用水的理念深入人心，用水效率不断提高，一定程度上控制了供水量的增长。从供水水源构成来看，地表水源供水量大体上保持绝对地位，占总供水量的比例在 84.9%以上；地下水供水量维持在 0.178 亿 m^3 ~0.437 亿 m^3 范围内，占总供水量的 5.7%~12.8%左右；其他水源供水主要是雨水利用工程，大体上保持在 0.06 亿 m^3 ~0.08 亿 m^3 ，占总供水量的 2%左右。

柳江区 2010~2016 年间供水量统计见表 2-4-3。

表 2-4-3

柳江区 2010~2016 年间供水量统计（行政区划调整前）

年份	地表水		地下水		其他水源		总供水量 (亿 m ³)
	供水量 (亿 m ³)	占比 (%)	供水量 (亿 m ³)	占比 (%)	供水量 (亿 m ³)	占比 (%)	
2010 年	2.89	92.4	0.178	5.7	0.06	1.9	3.12
2011 年	2.83	92.2	0.178	5.8	0.06	2.0	3.07
2012 年	3.07	90.2	0.242	7.1	0.09	2.6	3.40
2013 年	3.12	88.9	0.320	9.1	0.07	2.0	3.51
2014 年	3.15	90.4	0.255	7.3	0.08	2.3	3.48
2015 年	2.98	93.0	0.260	8.1	0.08	2.6	3.32
2016 年	2.90	84.9	0.437	12.8	0.08	2.3	3.42

2.4.2 用水量

（1）现状用水量统计

根据《2016 年柳州市水资源公报》及柳江区水资源开发利用资料统计，2016 年柳江区总用水量 25846 万 m³，其中农田灌溉用水量 16741 万 m³，占总用水量的 64.8%；林牧渔畜用水量 761 万 m³，占总用水量的 2.9%；工业用水量 3805 万 m³，占总用水量的 14.7%；城镇公共用水量 1354 万 m³，占总用水量的 5.2%；居民生活用水量 3016 万 m³，占总用水量的 11.7%；生态环境用水量 170 万 m³，占总用水量的 0.7%。柳江区 2016 年供用水情况统计见表 2-4-4 和图 2-4-2。柳江区各乡镇 2016 年用水量见表 2-4-5。

表 2-4-4

柳江区 2016 年用水量统计表（行政区划调整前）

类别	农田灌溉用水	林牧渔牲畜用水	工业用水	城镇公共用水	居民生活用水	生态环境用水	总用水量
数值 (万 m ³)	16741	761	3805	1354	3016	170	25846
占比 (%)	64.8	2.9	14.7	5.2	11.7	0.7	100

表 2-4-5

柳江区各乡镇 2016 年用水量统计表

单位：万 m³

序号	行政区	生活用水量	农业用水量	工业用水量	生态用水量	总用水量
1	拉堡镇	1957	1054	1246	89	4346
2	进德镇	435	2625	399	15	3474
3	三都镇	272	1244	89	11	1616
4	百朋镇	395	2719	262	11	3387
5	里高镇	185	948	149	9	1290
6	土博镇	312	1735	64	10	2121
7	成团镇	383	3138	378	11	3911
8	穿山镇	430	4040	1217	13	5701
合计		4370	17502	3805	170	25846

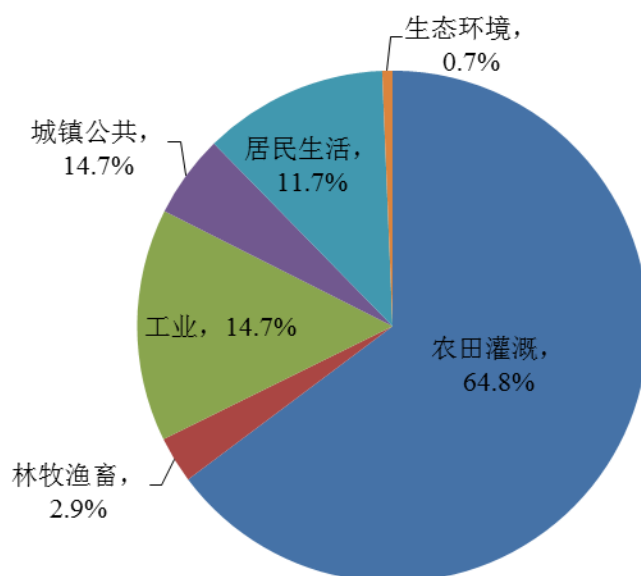


图 2-4-2 柳江区现状用水量结构图

(2) 用水量历年变化

本次柳江区历年供水量仅统计行政区划调整前的情况，分析历年用水量变化趋势。根据柳江区 2010~2016 年间历年用水量资料统计分析，柳江区年用水量在 3.07 亿 m^3 ~3.51 亿 m^3 之间，各年份年际间用水量变化不大，但各行业间用水量变化较大。综合生活用水量在 0.417 亿 m^3 ~0.511 亿 m^3 之间，占总用水量的比例在 13.05%~15.55%；工业生产用水量在 0.352 亿 m^3 ~0.635 亿 m^3 之间，占总用水量的比例在 10.11%~20.33%；农业生产用水量在 1.98 亿 m^3 ~2.35 亿 m^3 之间，占总用水量的比例在 60.91%~74.09%；生态环境用水量在 0.018 亿 m^3 ~0.020 亿 m^3 之间。用水量变化趋势反映了当地经济社会的发展和产业结构调整情况。

柳江区 2010~2016 年历年用水量统计见表 2-4-6。

表 2-4-6 柳江区 2010~2016 年间用水量统计（行政区划调整前）

年份	生活		工业生产		农业生产		生态环境		总用水量 (亿 m^3)
	用水量 (亿 m^3)	占比 (%)	用水量 (亿 m^3)	占比 (%)	用水量 (亿 m^3)	占比 (%)	用水量 (亿 m^3)	占比 (%)	
2010 年	0.486	15.55	0.635	20.33	1.98	63.55	0.018	0.58	3.12
2011 年	0.417	13.57	0.481	15.68	2.15	70.16	0.018	0.59	3.07
2012 年	0.477	14.02	0.833	24.49	2.07	60.91	0.020	0.59	3.40
2013 年	0.519	14.78	0.371	10.56	2.60	74.09	0.020	0.57	3.51
2014 年	0.455	13.05	0.352	10.11	2.66	76.27	0.020	0.57	3.48
2015 年	0.440	13.26	0.504	15.18	2.36	70.96	0.020	0.60	3.32

年份	生活		工业生产		农业生产		生态环境		总用水量 (亿 m ³)
	用水量 (亿 m ³)	占比 (%)	用水量 (亿 m ³)	占比 (%)	用水量 (亿 m ³)	占比 (%)	用水量 (亿 m ³)	占比 (%)	
2016 年	0.511	14.97	0.537	15.72	2.35	68.72	0.020	0.59	3.42

2.4.3 城镇供水水源及供水现状

2.4.3.1 柳江区城区供水现状

柳江区城区包含拉堡镇和进德镇，目前进德镇由进德水厂进行统一供水，供水水源为地下水。拉堡镇目前由柳州市市政供水管网统一供水，供水水厂为柳西水厂，主要供水水源为柳江。

2.4.3.2 其他镇区供水现状

目前，成团镇供水水源为北弓水库，供水水厂为成团水厂。三都镇、里高镇、进德镇、百朋镇、土博镇供水水源均为地下水，均由各自乡镇自来水厂实行统一管网供水。穿山镇有穿山和新兴两个水厂，供水水源均为地下水。

各乡镇驻地水源、水厂供水规模、现状年供水现状情况表 2-4-7。

表 2-4-7 各乡镇驻地供水现状情况表

序号	乡、镇区	供水厂名称	水源	供水规模 (万 m ³ /d)	2016 年供水量 (万 m ³)
1	成团镇	成团水厂	北弓水库	2.1	34
2	三都镇	三都水厂	地下水	0.18	18
3	里高镇	里高水厂	地下水	0.09	16
4	进德镇	进德水厂	地下水	0.33	18
5	百朋镇	百朋水厂	地下水	0.22	12
6	土博镇	土博水厂	地下水	0.10	12
7	穿山镇	穿山水厂	地下水	0.5	39
		新兴水厂	地下水	0.017	4
合计				3.56	153

2.5 用水效率与节水潜力分析

2.5.1 现状用水效率

根据《2016 年柳州市水资源公报》及柳江区水资源开发利用资料统计，2016 年柳江区人均用水量为 534m³，万元 GDP 用水量为 143m³/万元，万元工业增加值用水量为 46m³/万元，满足 2016 年最严格水资源管理考核目标要求；城镇居民生活用水量为

190L/人·d，公共生活用水量为 156L/人·d，城镇综合生活用水量为 346L/人·d；农村居民生活用水量为 137L/人·d，农田灌溉亩均用水量为 707m³，灌溉水利用系数为 0.479；城市管网漏损率 11.98%。

柳江区 2016 年耕地面积 97.0 万亩，农田有效灌溉面积 26.1 万亩，林果草灌溉面积 0.11 万亩，高效节水灌溉面积 10.06 万亩。柳江区工业主要集中在穿山镇和拉堡镇，工业产业以汽车、电子信息等高新技术产业为主，工业用水重复利用率为 70%。居民生活用水价格采用阶梯水价，第一阶梯为 1.21 元/m³，第二阶梯水价为 1.84 元/m³，第三阶梯水价 2.46 元/m³。全县开展节水型社会建设，积极创建节水型单位，节水型单位的节水器具普及率在 98%以上，城市公共节水器具普及率在 90%以上。

与柳州市、广西全区及全国平均用水效率相比，万元 GDP 用水量用水指标较柳州市及全国平均用水指标高，较广西全区用水指标低，表明万元产出需要使用的用水量较多，用水效率还可进一步提高；万元工业增加值用水量用水指标较柳州市、广西全区及全国平均用水指标低；城镇公共生活用水量、农村居民生活用水量等用水指标较高，用水效率相对较低；农田灌溉亩均用水量、灌溉水利用系数基本与柳州市持平，较全国平均水平还有较大差距；城市管网漏损率指标比全区平均值稍高，还存在提升潜力。

柳江区 2016 年主要用水效率指标见表 2-5-1。

表 2-5-1 柳江区 2016 年主要用水效率指标

行政区	人均用水量 (m ³ /人)	万元 GDP 用水量 (m ³ /万元)	城镇生活用水指标 (L/人·d)			农村 居民生活 (L/ 人·d)	万元工业 增值用水量 (m ³ /万元)	农田灌溉 亩均用水量 (m ³ /亩)	灌溉水 利用 系数	城市管网 漏损率 (%)	工业用水 重复利用 率 (%)
			居民 生活	公共 生活	综合						
全国	438	81	220	136	356	86	52.8	380	0.542	/	/
广西	601	159	193	137	330	127	74	840	0.477	10.5	/
柳州市	565	90	199	119	317	139	47	708	0.480	11.98	75
柳江区	534	143	190	156	346	137	46	707	0.479	11.98	70

注：表中经济指标按当年价计算。

2.5.2 预期用水效率

近年来，随着以“三条红线、四项制度”为核心的最严格水资源管理体制不断健全，节水理念深入人心，柳江区各类节水工程和节水措施建设取得显著进展，各行业用水效率明显提高，节水型社会建设取得了阶段性成果。但与节水型社会的整体要求、相关节水规范及国内先进用水水平的指标相比，柳江区主要行业用水效率还有一定差距，

存在提升潜力。

（1）农田用水效率

柳江区农业灌溉体系大部分工程建于上世纪 50 年代至 70 年代末，工程设计标准偏低，渠系配套不完善，加上运行多年老损情况较为普遍。尽管近年来柳江区在农业节约用水方面每年投入大量资金对农田水利设施进行维护和节水改造，但因历史欠账较多，目前农田灌溉水有效利用系数仍然偏低，2016 年柳江区平均农田灌溉水有效利用系数为 0.479，与《节水灌溉工程技术规范》（GB/T50363-2018）要求的 0.5~0.9 尚有一定差距。

柳江区农业用水比重大，且随着现有灌区续建配套与节水改造步伐加快、高效节水灌溉技术应用的日趋成熟以及节水投入的加大，农田灌溉水有效利用系数等农业节水指标仍有较大的提升潜力，是今后重要的节水领域。根据《柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》，2020 年柳州市各县区农田灌溉水有效利用系数应提高到 0.502 以上。

《广西壮族自治区人民政府关于实行最严格水资源管理制度推动产业转型升级的实施意见》（桂政发〔2012〕36 号）提出到 2030 年广西全区农田灌溉水有效利用系数将达到 0.60 以上。本次规划柳江区 2035 年灌溉水利用系数采用 0.60。

（2）工业用水效率

根据水利部和国家发展改革委关于《“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动方案》，广西 2020 年万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量需分别比 2015 年下降 33% 和 25%；《水利厅、自治区发改委关于印发广西壮族自治区“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》（桂水资源〔2017〕8 号）中，要求柳州市 2020 年万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量分别比 2015 年下降 32% 和 18%。根据《柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》，要求柳江区 2020 年万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量分别比 2015 年下降 33% 和 18%。预计柳江区 2020 年万元 GDP 用水量为 107m³/万元，万元工业增加值用水量达 39m³/万元，分别比 2015 年下降 39.0%、38.7%，满足“十三五”水资源消耗总量和强度双控要求；预计 2035 年万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量分别为 58m³/万元、26m³/万元。

根据《广西壮族自治区节水型社会建设“十三五”规划》，到 2020 年，全区的工业用水重复利用率从 2015 年的 75% 提高到 78% 以上，结合现状水平，考虑到柳江区未来工业发展将大力发展高新技术产业，向规模化、节约化的发展模式转变，预测柳江区工业用水重复利用率到 2020 年和 2035 年将达到 80% 和 85%。

（3）城镇管网漏失率

柳江区城区现状管网漏损率约为 11.98%，考虑到今后加强城市供水管网配套建设、推广应用新型管材，减少自来水跑、漏、渗水，根据节水型社会建设要求预计 2020 年、2035 年管网漏损率可降低到 10%、9%。

表 2-5-2 柳江区规划水平年预期用水效率指标

规划水平年	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	灌溉水利用系数	城市管网漏损率 (%)
2016 年（现状）	46	0.479	11.98
2020 年	39	0.502	10
2035 年	26	0.60	9

2.5.3 节水潜力分析

本次以柳江区 2016 年经济社会发展指标为基础，通过节水前后指标对比分析柳江区节水潜力。

2016 年柳江区农田实际灌溉面积 23.7 万亩，农田灌溉用水量为 16741 万 m³，农田灌溉亩均用水量为 707m³，灌溉水利用系数 0.479。2020 年、2035 年柳江区农田灌溉水利用系数分别提高到 0.502、0.60，农田灌溉亩均用水量降为 626m³、480 m³，现状农田灌溉可分别节约用水量约为 1910 万 m³、5370 万 m³。林牧渔畜牧业现状用水量为 761 万 m³，其中林果草及鱼塘补水定额有所减少，牲畜用水定额有所增加，林牧渔业用水量与现状相差不大，可忽略不计。因此，柳江区 2020 年、2035 年农业灌溉节水潜力分别约为 1910 万 m³、5370 万 m³。

2016 年柳江区工业增加值 82.0 亿元，工业用水 3805 万 m³，万元工业增加值用水量 46m³/万元。2020 年、2035 年柳江区万元工业增加值用水量较现状分别下降 14%、43%，则柳江区 2020 年、2035 年工业可节约水量分别为 520 万 m³、1640 万 m³。

2016 年柳江区城镇总人口 24.7 万人，城镇生活、城镇公共与城镇生态环境总用水量 3305 万 m³，城镇公共供水管网漏损率为 11.98%。2020 年、2035 年城镇公共供水管网漏损率分别降至 10%、9%，则柳江区 2020 年、2035 年城镇生活、城镇公共、城镇生态环境总用水量节水潜力分别为 70 万 m³、110 万 m³。

综合上述，2016~2020 年、2016~2035 年柳江区节水潜力预计分别可达到 2500 万 m³、7120 万 m³，见表 2-5-3。

表 2-5-3

柳江区规划水平年节水潜力分析

规划水平年	农业节水量 (万 m ³)	工业节水量 (万 m ³)	城镇生活节水量 (万 m ³)	节水潜力合计 (万 m ³)
2020 年	1910	520	70	2500
2035 年	5370	1640	110	7120

2.6 水资源开发利用程度分析

柳江区境内多年平均水资源量为 22.87 亿 m³，2016 年柳江区水资源总供水量为 3.415 亿 m³，则柳江区现状水资源开发利用率为 14.9%，远低于水资源量可利用率 28.6%。其中，红水河下游四级区水资源开发利用率为 9.37%，龙江四级区为 9.21%，柳江下游四级区水资源开发利用率为 19.9%。柳江区各区水资源开发利用率见表 2-6-1。

表 2-6-1 柳江区各水资源分区水资源开发利用率成果表（行政区划调整前）

四级区	水资源量 (亿 m ³)	2016 年供水量 (亿 m ³)	开发利用率 (%)
红水河下游	7.80	0.731	9.37
龙江	2.93	0.27	9.21
柳江下游	12.13	2.414	19.9
柳江区合计	22.87	3.415	14.9

2.7 水资源质量状况分析

2.7.1 地表水水质

根据相关资料对柳江区涉及的主要河流、重要水功能区、重要饮用水水源地以及河流交界断面的水质状况进行分析，具体结果如下：

（1）主要河流水质状况

根据 2016 年柳州市水资源公报，按照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）和《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）进行水质评价（粪大肠菌群不参与评价），总的评价结果为：2016 年内，柳江区涉及的柳江、北之江、穿山河、大桥河、都乐河（三千河）等主要河流水质保持在 I～III 类，根据《柳州市柳江区生态建设和环境保护“十三五”规划》（2017 年）与柳州市柳江区拉堡镇环境质量现状监测及评价成果，柳江区的凤山河、龙兴河、百朋河、里壠河等流域面积较小的河流水质为 II～III 类，均满足相应水功能区水质要求。拉堡河（九曲河）的水质稍差，其城区段水质在丰水期能达到 III 类水质标准，氨氮等个别指标在枯水期超标，水质为 V 类。拉堡

镇朱家坝与何家村两个规模以上入河排污口的生活污水直排拉堡河，此外，拉堡河是拉堡污水处理厂的排污区，污水处理厂承接拉堡镇与柳江工业园区的污水，污染物排放量较大。

（2）重要水功能区水质状况

柳江区不涉及重要水功能区。

（3）重要饮用水水源地水质状况

柳江区辖区内不涉及重点饮用水水源地。

（4）河流交界断面水质

柳江区涉及 2 个跨市河流交界断面，分别为北之江柳州市—来宾市交界断面（里高断面）与穿山河柳州市—来宾市交界断面（板塘断面）；柳江区涉及的 2 个跨县（区）河流交界断面分别为大桥河门头断面与三千河都乐岩断面，2016 年上述各河流交界断面的汛期、非汛期和年平均水质达标均达到 II 类水质，水质良好。

（5）污染物入河量及变化情况

根据第三次广西水资源调查评价成果，柳江区 2016 年各河流湖库上的入河排污口共 18 个，其中规模以上排污口 8 个，规模以下 10 个。废污水入河量为 818.6 万 t/a，COD 与氨氮入河量分别为 777.1t/a 与 192.2t/a，主要排入柳江，拉堡河，都乐河等河流，其中排入拉堡河废水、COD 与氨氮分别为 708.6 万 t/a、579.2t/a 与 137.16t/a。根据 2018 年广西入河排污口摸底调查成果，柳江区 18 个入河排污口的废污水入河量为 1265.0 万 t/a，COD 与氨氮入河量分别为 1998.3t/a 与 237.7t/a，均有较为明显的增加。

2.7.2 地下水水质评价

柳州市地下水分为两大类：岩溶水及基岩裂隙水，岩溶水区域人口居住集中，工农业生产发达，地下水开发利用程度相对基岩裂隙水区域更高。柳州地下水埋藏总体较浅，径流短，交替循环快。各单元环境地质条件不同，形成不同的地下水化学条件类型。柳江区位于岩溶水区域内，区内含水层岩性以灰岩为主，其水质类型以 HCO_3^- — Ca^{2+} 为主。

根据《广西柳州市地下水利用与保护规划（2016~2030 年）》（2017）的成果，柳江区绝大部分区域地下水水质达 II 类以上，水质良好。

2.8 水生态环境状况分析

柳江区地处低纬，属于中亚热带季风气候区，河流密布，水量充沛，生物资源丰富，水生态本底条件较为优越。柳江区辖区内流域面积在 50km^2 以上的河流有 7 条，不同尺度生态栖息地景观类型较为完整，水生生物结构较为完整，水生植物、浮游动物、鱼类及滨水生活的鸟类均具有较大的种群规模，生态系统结构相对稳定。

柳江区主要河流生态基流基本满足要求，辖区内建设的电站主要有龙怀、北弓、工农 3 个水电站，这些电站由于建成年代较早，受限于当时的生态、环保观念，没有设置生态流量下放设施，坝下河段出现程度不一的减脱水，对下游河道的水生态环境造成了一定的负面影响。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号）柳江区属于桂中低山丘陵自治区级水土流失重点治理区。“十二五”期间，柳江区积极推进重点区域水土流失治理，加快坡耕地整治和生态清洁小流域建设。共实施四期坡耕地综合治理工程，修建梯田 1363.51ha ；完成 5 条中小河流和 1 条山洪沟治理工程，对于柳江区辖区内生态护岸建设、雨水的资源化利用、生态环境改善均起到了较好的作用。柳江区涉及的大桥河、三千河等城区内河的水质保持在 II~III 类，达到相应水功能区的水质标准，水生态环境总体较好。拉堡河城区段氨氮等个别指标在枯水期超标，水质为 V 类，水质相对较差。原因是拉堡河上存在朱家坝与何家村两个规模以上生活污水入河排污口，拉堡污水处理厂的尾水也排入拉堡河，污染物排放量较大，超过了相应水功能区的纳污能力。

在农村水生态环境方面，柳江区积极配合柳州市政府开展“美丽柳州·清洁乡村”、“美丽柳州·生态乡村”活动及开展生态村创建工作，深入开展农村环境综合整治，加大农村污水处理设施建设力度，使农村水环境得到有效改善。但农村化肥和农药的污染并没有根除，同时局部区域畜禽养殖、农村生活垃圾及生活污水等对农村环境构成的污染问题也依然存在，农村生态环境建设任重而道远。

2.9 水资源承载能力分析

柳江区多年平均水资源总量为 16.05亿 m^3 ，2016 年柳江区用水总量指标为 3.52亿 m^3 ，柳江区现状用水量为 3.42亿 m^3 ，支撑柳江区人口 60.42 万人、GDP218.13 亿元（当年价），单方水产出 GDP 约 63.8 元。柳江区现状用水量占柳江区可开发利用量比例约

为 52.3%，但占 2016 年用水总量指标控制比例达 97%，与用水总量指标相比仅有 0.1 亿 m^3 的空间。

总体来说，柳江区水资源量较为丰富，可开发利用量大，柳江区的水资源开发利用普遍不高，水资源开发利用还有较大的潜力。但受最严格水资源管理用水总量指标限制，柳江区现状整体用水偏紧。此外柳江区近年来经济社会发展迅速，自实施最严格水资源管理以来，柳江区节水理念逐步得到加强，用水效率不断提高，但是用水总量控制指标增长较小，与经济社会发展增速存在一定矛盾，总体上柳江区用水总量控制指标偏紧，用水紧张状况将持续相当长的时间。

表 2-9-1 柳江区水资源开发利用效率（行政区划调整前）

行政区	多年平均水资源量 (亿 m^3)	可开发利用量 (亿 m^3)	2016 年用水 总量控制指标 (亿 m^3)	2016 年现状 用水量 (亿 m^3)	2016 年现状用 水量占用水总 量控制指标比 例 (%)	2030 年用水 总量控制指标 (亿 m^3)
柳江区	16.05	6.54	3.52	3.42	97.2	3.72

2.10 水资源开发利用及保护存在的主要问题

（1）水资源时空分布不均，供水安全保障程度不高

柳江区水资源较为丰富，但时空分布不均，径流主要集中在 4~9 月，占年总径流的 80%左右，极易造成江河水位暴涨暴落，形成洪涝灾害。而 10 月~次年 3 月，少雨少水，秋冬春常出现干旱灾害。近年来，受全球气候变化等多种因素影响，极端气候现象增多，洪涝、台风、干旱等自然灾害频发。柳江区曾于 2014 年 6 月、9 月，先后遭遇超强台风“威马逊”、强台风“海鸥”的袭击；2015 年 11 月遭遇冬季强降雨；2011 年 11~2012 年 3 月遭遇罕见干旱。随着全球气候变化影响加剧，水资源时空分布不均问题更加突出。暴雨洪涝灾害更加频繁，台风强度更加增强，持续干旱现象更加严重。

柳江区现状供水结构中，蓄水工程供水比例偏小，仅占总供水量的 28.1%，大部分为无调节性能的引提水工程供水，约占总供水量的 56%。由于现有水利工程调蓄能力较弱，使得区域水资源调控能力差，现状供水保证率较低，供水可靠性较差，抗旱能力较低，不能满足当今经济社会快速发展要求。

目前，柳江区城镇供水主要依靠从柳江及其支流河道内取水，供水水源较为单一。由于提水工程可供水量受天然来水情况及上游用水、排水的影响，安全供水的风险大。随着经济社会的快速发展对水资源需求越来越大，现状供水方式难以满足经济社会用

水需求。特别是近年来，随着工农业的快速发展，城市化水平的不断提高，企业违法排污、安全生产事故、交通事故以及极端性天气的影响，柳江水源地突发性环境污染事件数量呈不断增加趋势，城区供水安全存在较大隐患。2012 年春节期间，柳江支流龙江发生镉污染水环境事件，导致处在下游的柳州市及柳江区饮用水水源地被破坏，由于柳州市及柳江区无备用水源，给柳州市及柳江区带来了一场“水危机”，严重影响了社会稳定。由此可见，柳江区现状单一水源的供水体系存在着较大的风险和隐患，已不能完全适应当前城市发展需要，难以确保城市供水安全。

（2）用水效率与节水型社会要求仍有一定差距

近年来，随着以“三条红线、四项制度”为核心的水资源管理体制不断健全，节水理念深入人心，柳江区各类节水工程和节水措施建设取得显著进展，各行业用水效率明显提高，节水型社会建设取得了阶段性成果，但与节水型社会的整体要求相比，仍然存在一定差距。柳江区现状农田灌溉水有效利用系数为 0.479，低于全国平均水平（0.542）；万元工业增加值用水量为 46m³/万元，与柳州市平均水平（47m³/万元）相差不多；城镇生活用水量指标为 346L/ d·人，高于柳州市平均水平 317 L/ d·人、全国平均水平 220 L/ d·人；农村居民生活用水量指标为 137 L/ d·人，高于全国平均水平 86 L/ d·人；可见，柳江区农田灌溉、生活用水等方面仍有较大的节水空间。

柳江区现有灌区续建配套建设仍有很多不足，虽已对部分灌区进行渠道防渗等配套建设，但农村水利基础设施依然薄弱，不少灌区渠系建筑物老化失修，渗、漏、冒、跑现象还很严重，农业用水浪费严重，水利用率较低，供水保障能力不足，保证率达不到设计灌溉保证率，实灌面积达不到有效灌溉面积；城镇供水管网漏失率达 11.98%；工业用水重复利用率仅 75%，与节水型社会建设相比有一定差距，节水潜力较大。

（3）水资源保护形势较为严峻

柳江区水生态环境总体较好，但局部地由于人类开发利用强度剧烈，加上资金投入不足、污染物收集处理系统不完善以及宣传保护力度不足等原因，水生态系统出现了水文、物理结构、水质、生物等特征的变化，表现出水量分配不均，河岸带破坏、河流连通性降低、天然湿地面积萎缩，水环境污染风险增加，水生生物种群衰退等问题。随着柳江区城市化水平的不断提高，工业废水和生活污水也不断增加，而且河流沿岸居民点较多，但乡镇及农村的污水处理厂建设滞后，目前已建成的污水处理厂为拉堡污水处理厂和穿山与百朋两个镇级污水处理厂，其它镇级污水处理厂仍在建设之中。拉堡河（拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区）由于存在居民生活污水未经达

标处理排入河流的情况，水功能区内的污染物排放量超过了纳污能力，其城区段水质在枯水期超标，水质为V类。同时，柳江区农田分布较广，在农业生产上农药、肥料、饲料的应用，农业退水会对河流水质造成负面影响。总的来说，柳江区水生态环境依旧面临着一定的挑战与压力，美丽幸福河湖建设亟待推进，农村水系综合保护治理滞后，水资源与水生态的保护任务较为艰巨。

（4）水资源利用缺乏统筹规划，不能适应水资源管理要求

目前，柳江区各乡镇供水的水库工程，均还有农田灌溉任务，随着镇区人口的增长和经济社会的快速发展，各乡镇供水量将逐年增加，人饮供水与农田灌溉用水的矛盾将更加突出。柳江“撤县设区”和柳州市政府同城化发展的布局，将进一步提升全县经济社会的快速发展，可以预见，今后一段时间内县城周边生活、工业需水量将有较大程度的增长，区域用水结构将出现较大调整。而柳江区水资源利用缺乏统筹规划，水资源配置方案未明确，柳江区2016年现状用水量已达3.415亿 m^3 （行政区划调整前），与用水总量控制指标3.52亿 m^3 仅差0.095亿 m^3 ，受用水总量控制影响，用水总量增长空间不大，已不能适应最严格水资源管理要求。因此，建议根据区域内各行业的供水需求，调整用水总量控制指标，对区域水资源综合利用进行统筹规划，完善区域水资源配置方案，实现在不同的供水工程之间、不同开发程度河流之间、不同流域之间、不同行业之间进行科学的水资源调配，达到区域水资源空间均衡，以满足社会经济发展各行业用水需求。

3 总体规划

3.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神和中央关于加快水利改革发展的一系列决策部署，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念和系统观念，以习近平总书记关于保障国家水安全的重要论述，“节水优先，空间均衡，系统治理，两手发力”的新时期治水思路和水资源、水生态、水环境、水灾害统筹治理的治水新思路为指引，以科学发展观为统领，以可持续发展治水思路为指导，按照“水利工程补短板、水利行业强监管”水利改革发展总基调，聚焦柳江区水利短板，布局水利基础设施网络，提高水安全服务均等化水平，提高乡村振兴水利保障，着力解决柳江区水利改革发展中的不平衡不充分问题。以总量控制为根本，着力提高柳江区水资源利用效率与效益，以山水林田湖草系统治理为重点，着力推进美丽幸福河湖健康；以补齐水利工程短板为支撑，着力构建现代水利基础设施网络；以深化改革创新为动力，强化涉水活动监管，着力提升水治理能力现代化水平；通过强节水、护绿水、保供水、管好水，全面提升水安全保证能力，为柳州质量发展，建设经济健康稳定、可持续发展柳江区提供坚实的水利支撑和保障。

3.2 基本原则

（1）坚持以人为本、人水和谐的原则

充分考虑区域经济社会发展用水需水，并注重水生态文明建设。把保障人民群众的切身利益作为出发点和落脚点，按照人口、资源、环境与经济协调发展的要求，在开发利用水资源的同时，充分考虑维护河流健康的需要，统筹协调经济效益与环境效益的关系，重视人与自然的和谐。

（2）坚持生态优先，绿色发展的原则

牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，把人与自然和谐相处作为基本目标，尊重自然、顺应自然、保护自然，统筹山水林田湖草系统治理，坚持柳江区生态优势金不换，科学利用生态优势，充分发挥大自然的自我修复能力，强化水生态环境保护 and 治理，约束和规范各类水事行为，实现经济、社会、生态效益的有机统一。

（3）坚持节约优先、统筹兼顾的原则

贯彻执行习近平总书记“节水优先”的方针，落实最严格水资源管理制度要求，加快节水型社会建设。采用工程措施和非工程措施相结合的方式，对区域供水、用水、节水、治污、水资源保护等方面进行全面统筹安排、合理开发，协调上游与下游、左岸与右岸、干流与支流、开发与保护、建设与管理、近期与远期的关系。

（4）坚持高效利用、优化配置的原则

分析研究区域水资源开发、利用和保护方面存在的问题和矛盾，紧密结合国家、流域和区域功能定位、发展战略和水系特点，科学合理规划工程布局，对区域水资源进行灵活、高效、优化配置，充分发挥各项水资源开发利用和保护工程的综合效益，促进区域社会经济协调发展和流域综合效益的发挥。

（5）坚持系统思维、分类管控的原则

把区域水资源开发、利用、保护放到整个国土空间中，放到整个国民经济发展布局中，按照山水林田湖生命共同体的思路，系统配置区域水资源，科学提出总体布局。针对水资源的开发、利用与保护按水生态空间功能分区，分类管控。

3.3 编制依据

3.3.1 主要法律法规及政策文件

- （1）《中华人民共和国水法》（2016 年修订版）；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订版）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订版）；
- （4）《城镇排水与污水处理条例》（2014 年 1 月 1 日起施行）；
- （5）《产业结构调整指导目录（2011 年版）》修订版；
- （6）《入河排污口监督管理办法》（2015 修正）；
- （7）《取水许可管理办法》（2017 修改）；
- （8）《取水许可和水资源费征收管理条例》（2017 修订）；
- （9）《水功能区监督管理办法》（水资源〔2017〕101 号）；
- （10）《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（国办发〔2013〕2 号）；
- （11）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；
- （12）中共中央办公厅 国务院办公厅《关于全面推行河长制的意见》；

- (13)《水利部关于加快推进水生态文明建设的意见》(水资源〔2013〕1号);
- (14)《水利部国家发展改革委关于印发<“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动方案>的通知》(水资源〔2016〕379号);
- (15)《水利部关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知》(水资源〔2017〕138号);
- (16)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》;
- (17)广西壮族自治区实施《取水许可和水资源费征收管理条例》办法(自治政府令25号);
- (18)《广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区划的通知》(桂政发〔2012〕89号);
- (19)《广西壮族自治区生态功能区划》(桂政办发〔2008〕8号);
- (20)《广西壮族自治区水功能区监督管理办法》(2018年1月9日);
- (21)《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》(广西十二届人大14号公告);
- (22)《广西壮族自治区地下水管理办法》(桂政办发〔2017〕26号);
- (23)《广西壮族自治区节约用水管理办法》(桂政办发〔2017〕31号);
- (24)《广西壮族自治区计划用水管理办法》(桂水资源〔2017〕7号);
- (25)《广西壮族自治区地下水管理办法》(桂政办发〔2017〕26号);
- (26)《广西壮族自治区人民政府关于实行最严格水资源管理制度推动产业转型升级的实施意见》(桂政发〔2012〕36号);
- (27)《关于印发广西壮族自治区实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》(桂政办发〔2013〕100号);
- (28)中共广西壮族自治区委员会办公厅、广西壮族自治区人民政府办公厅《全面推行河长制工作方案》(厅发〔2017〕27号);
- (29)《水利厅、自治区发展改革委关于印发“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》(桂水资源〔2017〕8号);
- (30)《柳州市人民政府关于印发柳州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》(柳政办〔2013〕193号);
- (31)《关于印发<柳州市“十三五”实行最严格水资源管理制度考核工作实施方案>的通知》(柳政办〔2013〕192号);
- (32)《关于印发柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通

知》（柳政函〔2017〕563号）；

（33）《柳州市人民政府关于调整市辖区部分行政区划的通知》（柳政发〔2018〕20号）；

（34）《柳州市人民政府关于将柳江区流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理的通知》（柳政发〔2018〕21号）；

（35）国家、自治区、柳州市等发布的其他有关法律法规、政策文件。

3.3.2 主要技术标准、规程、规范

（1）《水资源规划规范》（GB/T51051-2014）；

（2）《江河流域规划编制规范》（SL201-2015）；

（3）《水资源评价导则》（SL/T238-1999）；

（4）《水生态文明城市建设评价导则》（SL/T738-2016）；

（5）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（6）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

（7）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）；

（8）《节水灌溉工程技术规范》（GB/T50363-2018）；

（9）《村镇供水工程技术规范》（SL687-2014）；

（10）《室外给水设计规范》（GB50013-2019）；

（11）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）；

（12）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（13）《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）；

（14）《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2014）；

（15）《城市供水水源规划导则》（SL627-2014）；

（16）《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）；

（17）广西地方标准《工业主要产品用水定额》（DB45/T678-2017）；

（18）广西地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T679-2017）；

（19）广西地方标准《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》（DB45/T804-2019）；

（20）其他有关设计技术标准、规程、规范。

3.3.3 主要相关规划报告

- (1)《珠江—西江经济带发展规划》(国函〔2014〕87号);
- (2)《广西国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (3)《广西水利发展“十三五”规划》;
- (4)《广西环境保护“十三五”规划》;
- (5)《广西水资源综合规划(2010~2030年)》(桂政函〔2014〕160号);
- (6)《广西水资源综合规划水资源调查评价》(2004年12月);
- (7)《广西水中长期规划》(2013年);
- (8)《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)》(国函〔2011〕167号);
- (9)《广西水功能区划报告(修订)》(桂政函〔2016〕258号);
- (10)《广西水资源保护规划》(桂政函〔2016〕30号);
- (11)《广西西江经济带发展总体规划(2010-2030)》(桂政函〔2012〕163号);
- (12)《广西壮族自治区节水型社会建设“十三五”规划》(2017.2);
- (13)《柳州市水功能区划》(柳政发〔2012〕78号);
- (14)《柳州市中小河流水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案2》(2015年11月);
- (15)《柳州市水资源保护规划报告》(2001.8);
- (16)《柳州市水生态文明城市建设实施方案》(2018年2月,广西水利电力勘测设计研究院);
- (17)《柳州市水利发展“十三五”规划》;
- (18)《柳州市水资源综合规划(2019-2035)》(2019年12月);
- (19)《柳江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (20)《柳州市柳江区水利发展“十三五”规划》;
- (21)《柳江县城市总体规划(2010-2030年)》;
- (22)《柳州市柳江区节水型社会达标建设实施方案》;
- (23)《柳江新兴工业园穿山片区控制性详细规划》;
- (24)《柳江新兴工业园河表片区控制性详细规划》;
- (25)《新兴工业园四方片区控制性详细规划》;
- (26)《新兴小城镇产业园区控制性详细规划》;
- (27)《广西农垦柳州新兴产业园区概念规划》;

(28) 柳江区各乡镇总体规划;

(29) 规划编制期间国家、流域机构、广西壮族自治区、柳州市、柳江区相关规划材料。

3.4 规划范围和水平年

(1) 规划范围

柳江区现状土地总面积为 2537 km^2 , 包括 12 乡镇。根据《柳州市人民政府关于调整市辖区部分行政区划的通知》(柳政发〔2018〕20 号)、《柳州市人民政府关于将柳江区流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理的通知》(柳政发〔2018〕21 号), 柳江区的里雍镇、白沙镇划入鱼峰区管辖, 柳江区的流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理, 调整后柳江区土地总面积为 1841 km^2 , 包括拉堡镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、进德镇、穿山镇等 8 个镇。

本次规划范围为柳江区调整后行政区域, 包括拉堡镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、进德镇、穿山镇等 8 个镇, 规划总面积 1841 km^2 。重点为柳江区城区、新兴工业区及各乡镇驻地。

随着行政区划的调整, 为满足柳江区年度最严格水源管理制度考核用水总量控制目标任务顺利完成, 需重新合理确定行政区划调整后柳江区规划水平年的用水红线, 因此, 本次对行政区划调整前后各乡镇需水成果都进行了预测。

(2) 规划水平年

以 2016 年为现状基准年, 规划水平年为 2035 年。

(3) 计算单元

本次水资源分析计算单元按水资源四级区进行, 各乡镇按其行政区进行分析。

3.5 规划目标与任务

3.5.1 规划目标

健全水资源开发利用和保护体系, 统筹协调水资源开发、利用与保护的关系, 全面分析柳江区经济社会发展、生态环境保护以及水资源条件, 统筹考虑需要与可能、长期与短期、投入与产出等因素, 依据流域和区域总体规划、最严格水资源管理制度要求等, 在综合分析和科学论证的基础上, 分别拟定不同规划水平年的总体目标; 并明确水资源的开发利用、节约保护、配置管理等不同规划水平年分类目标及控制性指

标，提高水资源对经济社会可持续发展的支撑与保障能力，保障柳江区生活、工业、农业及水生态供水，解决区域资源型、工程型、水质型缺水等问题，以水资源可持续利用支撑流域经济社会的可持续发展。

主要规划目标及控制性指标如下：

（1）用水总量控制指标

根据《柳州市实行最严格水资源管理制度考核办法》（柳政办〔2013〕193号），2030年，行政区划调整前，柳江区用水总量控制在3.72亿 m^3 以内。2018年柳江区的里雍镇、白沙镇划入鱼峰区管辖；流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理，调整后柳江区辖8个镇，根据柳州市人民政府印发的《柳州市水资源综合规划》（柳政发〔2019〕40号）及本次预测分析，在保障经济社会发展和改善生态环境用水状况的前提下，本次规划行政区划调整后柳江区2035年用水总量控制目标调整为2.88亿 m^3 。

（2）水资源节约与高效利用目标

全面推进节水型社会建设，转变用水方式，提高水资源利用效率和效益。规划到2035年，柳江区万元地区生产总值用水量控制在60 m^3 以内，万元工业增加值用水量控制在26 m^3 以内；农田灌溉水有效利用系数达到0.60以上，公共供水管网漏损率控制在9%以内。

规划水平年2035年，城镇人饮供水日保证率达到97%以上；农村人饮供水日保证率达到95%以上（根据《农村饮水安全评价准则》（T/CHES 18-2018），农村供水工程用水户供水保证率达95%及以上为达标），农田灌溉供水年保证率达到85%。

（3）水资源保护目标

加强水功能区管理、控制污染物入河总量，转变不合理的水资源开发利用方式，合理调配生活、生产、生态用水，建立生态环境用水保障制度，维护河湖及地下水正常功能，有效保护水资源。到2035年，县级以上城镇供水水源地水质达标率达到100%，主要江河湖库水功能区水质达标率达到97%以上，河流交界断面水质达标率100%，地下水开采量控制在1215万 m^3 。

（4）水生态保护与修复目标

合理调配生活、生产、生态用水，建立生态环境用水保障制度，维护河湖正常功能。到2035年，集中式供水水源地等重点地区以及生态环境脆弱地区的水环境质量及水生态环境状况得到显著改善，河流生态用水基本保障；消除城区黑臭水体，柳江区城区、工业区等生态脆弱区域的河流和污染严重河流水生态系统逐步修复，城市水环

境得到明显改善；河湖水系连通性和水生物多样性良好，水资源保护和河湖健康保障体系基本形成，水生态文明建设取得阶段性成效。

到 2035 年，河湖湿地生态环境用水基本得到保障，主要江河湖库的水环境质量及水生态环境状况明显改善，初步建成与全面建成小康社会要求相适应的河湖健康保障体系，水资源保护和河湖健康保障体系运行有效，水生态文明建设成效显著。

柳江区水资源综合利用规划指标见表 3-5-1。

表 3-5-1 柳江区水资源综合利用规划指标表

序号	指标	2016 年		2035 年	备注
		实际值	规划值		
一	用水总量控制				
1	用水总量（亿 m ³ ）	3.45	3.52	3.72	柳州市最严格水资源管理制度考核办法，调整区划前
				2.88	柳州市水资源综合规划
二	水资源节约与高效利用				
1	万元地区生产总值用水量（m ³ ）	143	164	58	柳州市十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案，2016 年规划值为调整行政区划前
2	万元工业增加值用水量（m ³ ）	46	59	26	
3	农田灌溉水有效利用系数	0.479	0.460	0.6	
4	公共供水管网漏损率	11.98%		9%	
三	水资源保护				
1	重要水功能区水质达标率	100%	86.6%	97%	柳州市最严格水资源管理制度考核办法
2	城镇集中式饮用水水源水质达标率			100%	柳州市水利发展“十三五”规划
3	地下水年开采总量(亿 m ³)			1215	柳州市地下水利用与保护规划（2016-2030 年）
四	供水安全保障				
1	县级及其以上城市供水保证率			97%	
2	农村人饮供水日保证率			95%	
3	农田灌溉供水年保证率			85%	

3.5.2 主要任务

（1）严格水资源消耗和强度双控，抑制对水资源的过度消耗

根据柳江区各水资源分区的水资源承载能力，控制水资源开发利用程度，将地表水资源开发利用率控制在地表水资源量可利用率 28.6%以内。按照强化节水用水模式，加强需水管理，提高水资源循环利用水平，全县用水实行总量控制。根据调整区划后

的柳江区范围，在保障经济社会发展和改善生态环境用水状况的前提下，合理确定柳江区规划水平年的用水红线。控制水资源消耗总量，强化水资源承载能力刚性约束，促进经济发展方式和用水方式转变；控制水资源消耗强度，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和生态文明建设全过程。

（2）严格用水定额管理，提高用水效率和效益

建立科学合理的用水和消费模式，建立适应水资源条件和有利于促进节约用水的水价体系，建立与水资源承载能力相适应的经济结构体系，切实转变经济增长方式和用水方式，提高水资源的利用效率和效益。按照水资源高效利用的要求，实行严格的区域用水定额管理，明确用水效率控制性指标。利用现代科技和手段，加大对现有水资源利用设施尤其是农业灌溉设施的配套完善与节水改造，推广节水新技术、新工艺和新方法，减少对水资源的浪费，逐步建立用水合理、设施齐全、配套完善、调控自如、利用高效的水资源高效利用体系，加强需水管理，为建设节水型社会奠定基础。

（3）合理调配水资源，提高区域水资源承载能力

加快实施一批蓄水工程、河湖水系连通及水资源配置工程，统筹调配柳江区城市与农村地区的水资源，合理安排生活、生产、生态用水，合理配置水资源，提高水资源承载能力，逐步形成经济社会发展布局和结构与水资源条件相适应，流域和区域对水资源调控能力强、调配灵活自如、安全保障程度高的水资源配置格局，巩固和提高流域和区域特别是缺水地区和生态脆弱地区的水资源承载能力，为经济社会发展和生态环境保护提供水资源保障。

（4）加强生态环境保护，实现水资源可持续利用

加大集中式供水水源地等重点地区以及生态环境脆弱、水景观较差地区的水资源和生态环境保护力度，改善和修复生态脆弱河流和污染严重河流水生态系统。严格规范地下水开采，将地下水开采量控制在合理范围内；根据河湖湿地和地下水系统的自然条件和生态环境保护的要求，合理确定维护河流正常功能、地下水补排平衡和改善人居环境的生态环境控制指标，通过水资源合理调配保障生态环境用水，逐步形成生态良性循环的保障体系。

（5）完善供水安全保障体系，加快城乡供水多水源建设步伐

加强城乡供水工程基础设施建设，提升水资源对经济社会发展的保障能力，保障供水安全和生态安全。规划新建一批蓄水工程向柳江城区、工业集中区、各乡镇区供

水蓄引提调结合、中小微并举，增强对水资源的调控能力；规划柳江区北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库等连通工程，增加水体流动性，改善河段水生态环境，提高柳江区柳东新区、工业集中区及各乡镇区的供水安全保障，积极推进城乡备用水源、应急水源建设，加快柳江区城乡供水多水源建设步伐。

（6）实行最严格的水资源管理制度，全面提升社会管理能力

逐步建立健全流域与区域相结合、城市与农村相统筹、开发利用与节约保护相协调的水资源综合管理体制；加大执法力度，强化对水资源的监督管理，切实做到有法可依、执法必严和违法必究；明确水资源开发、利用、配置、节约、保护的控制指标，全面加强对取、供、用、耗、排水的全过程管理。建立完善的水资源监测体系，提高对地表、地下水资源及水质状况的监测、用水计量监督和信息化管理水平；创新水资源管理方式，改进管理手段和措施，提高水资源管理技术水平；加强水资源统一调配能力和应急处置能力建设；综合运用法律、行政、经济、科技和宣传教育等手段和方式，全面提升水资源综合管理能力和水平。

4 需水预测

本次需水预测分为低方案和高方案。低方案以最严格水资源管理制度确定的用水总量控制指标为前提，以供定需、以水定城；高方案在充分考虑节水的基础上，用水指标与低方案一致，并结合柳江区未来其经济社会发展趋势，主要分析工业和城市高速发展对用水的需求，农业需水与生态需水成果与低方案一致。

4.1 经济社会发展指标分析

本次规划主要根据《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《柳江区域县城总体规划（2010-2030）》等相关规划成果，结合柳江区近几年的发展态势，分析并预测规划水平年柳江区经济社会发展各项指标。

4.1.1 人口发展指标

（1）人口现状

根据《柳江区 2017 年统计年鉴》，2016 年末，柳江区常住人口为 49.8 万人，其中：城镇人口为 24.7 万人，农村人口为 25.1 万人，城镇化水平率 49.6%。

根据《广西统计年鉴》，2011~2016 年，广西全区人口综合增长率介于 5.47‰~12.13‰之间，年均自然增长率为 8.09‰，城镇化率由 2011 年的 41.80% 提高到 2016 年的 48.08%；柳州市 2011~2016 年人口自然增长率介于 5.16‰~9.31‰，年均自然增长率为 7.98‰，比广西平均值略低，城镇化率由 2011 年的 56.59% 提高到 2016 年的 63.01%；行政区划调整前，柳江区 2011~2016 年人口自然增长率介于 5.95‰~28‰，年均自然增长率为 11.96‰，比广西平均值、柳州市平均值略高，城镇化率由 2011 年的 38.36% 提高到 2016 年的 46.51%。2011~2015 广西全区、柳州市、柳江区人口情况见表 4-1-1。

表 4-1-1 2011~2016 广西全区、柳州市、柳江区人口情况表人口 人口：万人

项目		2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
广西	城镇人口	1942	2038	2115	2188	2270	2326
	农村人口	2703	2644	2604	2566	2510	2512
	常住人口	4645	4682	4719	4754	4780	4838
	综合增长率	7.67‰	7.96‰	7.90‰	7.41‰	5.47‰	12.13‰
	城镇化率	41.80%	43.50%	44.80%	46.00%	47.50%	48.08%
柳州市	城镇人口	214.71	222.77	229.53	237.32	243.64	249.44
	农村人口	164.68	159.68	156.07	151.33	148.63	146.43
	常住人口	379.39	382.45	385.6	388.65	392.27	395.87
	综合增长率	5.16‰	8.07‰	8.24‰	7.91‰	9.31‰	9.18‰
	城镇化率	56.59%	58.25%	59.53%	61.06%	62.11%	63.01%
柳江区 (行政区划调整前)	城镇人口	21.78	22.81	23.57	26.12	27.31	28.1
	农村人口	35	34.37	33.95	33.01	32.51	32.32
	常住人口	56.78	57.18	57.52	59.13	59.82	60.42
	综合增长率	9.13‰	7.04‰	5.95‰	28‰	11.70‰	10‰
	城镇化率	38.36%	39.89%	40.98%	44.17%	45.65%	46.51%

(2) 人口预测

① 相关规划预测成果

I：城市总规人口预测

根据《柳江县城总体规划（2010-2030）》，到 2030 年，柳江区城镇化率 62%。其中 2020 年县城人口 24 万人，2030 年为 32 万人（含洛满、流山、白沙、里雍镇）。

根据《柳江县三都镇总体规划（2013~2030）》、《柳州市柳江县百朋镇总体规划（2012~2030）》、《柳江县里高镇总体规划（2013~2030）》、《柳江县三都镇总体规划（2013~2030）》、《柳江县土博镇总体规划（2015~2030）》、《柳江县成团镇总体规划（2015~2030）》、《柳州市柳江县穿山镇总体规划（2012~2030）》等各乡镇总体规划，其 2020 年和 2030 年常住人口、人口增长率及城镇化率见表 4-1-2。

表 4-1-2

城市总体规划人口预测情况表

乡镇	2016 年 常住人口 (万人)	常住人口 (万人)			增长率 (‰)			城镇化率 (%)			备注
		2020		2030	2017~2020		2020~2030	2020		2030	
		城市总规	“十三五” 规划	城市总规	城市总规	“十三五” 规划	城市总规	城市总 规	“十三五” 规划	城市总规	
拉堡镇	15.83	24	32	32							《柳江县城总体规划（2010-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
进德镇	5.32										
三都镇	3.61	5.2		7.82	44.1		42.0				《柳江县三都镇总体规划（2013~2030）》
百朋镇	6.08			2.66	25.0		25.0			64	《 柳州市柳江县百朋镇总体规划（2012~2030）》
里高镇	2.59	3.09		3.46	13.3		11.4				《柳江县里高镇总体规划（2013~2030）》
土博镇	4.46			5.00						15	《柳江县土博镇总体规划（2015~2030）》
成团镇	5.68	6.2		7.00			12.2	30.0		40	《柳江县成团镇总体规划（2015~2030）》
穿山镇	6.26			8.00	10.9		10.9			60	《柳州市柳江县穿山镇总体规划（2012~2030）》
柳江区	49.83			65.94					54.0	62	《柳江县城总体规划（2010-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

II：国民经济和社会发展“十三五”规划人口预测

根据《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，到 2020 年，全县常住人口达到 38 万人以上（含洛满、流山、白沙、里雍镇），其中县城区常住人口将达到 32 万人以上，城镇化率达到 54%以上；穿山、新兴、百朋重点小城镇常住人口达到 2 万人左右，农业转移人口市民化机制逐步完善，实现农业转移人口 5 万人以上。

②本次预测成果

根据柳江区统计年鉴资料统计，柳江区“十二五”期间总人口综合增长率为12.4%，县城常住人口综合增长率为93%，城镇化率由2010年的36.4%提高到2015年的45.7%；2015~2016年，柳江区总人口综合增长率为10%，2016年城镇化率为46.5%。

参考柳江区县城总体规划、各乡镇总体规划及“十三五”规划成果，考虑自然增长及机械增长因素，2020年常住人口及城镇化率参考柳江区国民经济及社会发展“十三五”规划成果，并根据柳江区实际发展进行调整；乡镇人口增长率及城镇化率参考各乡镇近年发展实际确定，2016年~2020年柳江区常住人口综合增长率为28%。

2035年低方案，2020年~2035年柳江区常住人口综合增长率综合考虑近年来发展趋势，计算得9%。2035年高方案，人口预测参考城市总体规划成果，柳江区由于已划入市城区，目前县城总体规划成果已经不适用。考虑到未来市城区经济社会将继续保持快速发展，人口规模将进一步扩大。柳江区划入市城区后将与市城区并轨，人口将随着经济的快速发展有较快增长。高方案2020年~2035年柳江区常住人口综合增长率为13%。

柳江区人口预测成果详见表4-1-3~4-1-4。

表 4-1-3 柳江区人口发展指标预测成果表（行政分区） 人口：万人

水平年	范围	总常住人口	城镇人口	农村人口	城镇化率（%）
2016 （基准年）	拉堡镇	15.8	14.1	1.7	89.2
	进德镇	5.3	1.9	3.4	36.3
	三都镇	3.6	1.4	2.2	40.1
	百朋镇	6.1	1.5	4.6	24.2
	里高镇	2.6	0.9	1.7	33.7
	土博镇	4.5	1.4	3.1	31.6
	成团镇	5.7	1.6	4.1	28.0
	穿山镇	6.3	1.9	4.4	29.8
	柳江区	49.8	24.7	25.1	49.6
2020	拉堡镇	19.6	18.0	1.6	92.0
	进德镇	6.2	2.9	3.4	46.0
	三都镇	3.8	1.7	2.1	44.0

水平年	范围	总常住人口	城镇人口	农村人口	城镇化率（%）
	百朋镇	6.3	1.9	4.4	30.0
	里高镇	2.7	1.0	1.6	39.0
	土博镇	4.6	1.8	2.9	38.0
	成团镇	5.9	2.1	3.8	35.0
	穿山镇	6.6	2.5	4.1	38.0
	柳江区	55.7	31.8	23.9	57.1
2035 （低方案）	拉堡镇	23.7	22.9	0.7	97.0
	进德镇	7.2	4.7	2.4	66.0
	三都镇	4.1	2.4	1.6	60.0
	百朋镇	6.8	3.3	3.5	48.0
	里高镇	2.9	1.6	1.3	56.0
	土博镇	5.0	2.7	2.4	53.0
	成团镇	6.4	3.2	3.2	50.0
	穿山镇	7.2	3.8	3.4	53.0
	柳江区	63.2	44.7	18.6	70.7
2035 （高方案）	拉堡镇	25.8	24.7	1.1	95.6
	进德镇	7.8	5.1	2.7	66.0
	三都镇	4.3	2.6	1.7	60.0
	百朋镇	7.1	3.4	3.7	48.0
	里高镇	3.0	1.7	1.3	56.0
	土博镇	5.2	2.8	2.5	53.0
	成团镇	6.7	3.3	3.3	50.0
	穿山镇	7.5	4.0	3.5	53.0
	柳江区	67.4	47.6	19.8	70.6

表 4-1-4 柳江区人口发展指标预测成果表（水资源四级区） 人口：万人

水平年	范围	总常住人口	城镇人口	农村人口	城镇化率（%）
2016 （基准年）	龙江	2.7	0.8	1.8	31.6
	红水河下游	12.1	3.6	8.5	29.7
	柳江下游	35.0	20.3	14.8	57.8
	柳江区合计	49.8	24.7	25.1	49.6
2020	龙江	2.8	1.1	1.7	38.0
	红水河下游	12.6	4.6	8.0	36.8
	柳江下游	40.3	26.1	14.1	64.9
	柳江区合计	55.7	31.8	23.9	57.1
2035 （低方案）	龙江	3.0	0.7	0.7	23.0
	红水河下游	13.8	7.2	6.5	52.6
	柳江下游	46.4	36.7	11.3	79.1
	柳江区合计	63.2	44.7	18.6	70.7
2035 （高方案）	龙江	3.1	1.7	1.5	53.0
	红水河下游	14.3	7.5	6.8	52.6
	柳江下游	49.9	38.4	11.6	76.9
	柳江区合计	67.4	47.6	19.8	70.6

4.1.2 国民经济发展指标

柳江区是柳州市副中心县城，广西新兴现代化工业县城。近年来柳江区充分发挥区位优势，整合柳江资源，加速推进工业化进程，柳江区总体经济实力和人民生活水平迅速提高。根据《柳江区 2017 年统计年鉴》及乡镇资料，2016 年柳江区地区生产总值为 185.8 亿元，按可比价计算，较上年增长 6.7%，其中第一产业增加值 29.6 亿元，第二产业增加值 92.1 亿元，第三产业增加值 64.1 亿元，工业增加值 82.0 亿元，三次产业占经济总量的比重分别为 15.9:49.6:34.5，人均生产总值为 37292 元。

根据《柳江区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《柳江县城总体规划（2010-2030）》等相关规划成果，柳江区将以提高经济发展质量和效益为中心，以“一区四基地”为新定位新使命，全面做到“六个坚持”、打赢“五大攻坚战”，完成“八大工作任务”，形成引领经济发展新常态的体制机制和发展方式，加快结构调整优化和产业转型升级，进一步做强产业、搞好民生、拓展城镇、优化环境，实现在全区县城率先全面建成小康社会，基本建成产业融合发展示范区“两个建成”的目标，将柳江建设成为经济发展、人民富裕、文化繁荣、社会和谐、生态优美、创业创新、幸福宜居的新城区。到 2020 年，柳江区综合实力明显提高，地区生产总值（GDP）达到 300 亿元以上（含洛满、流山、白沙、里雍镇），年均增长 8%。

本次规划到 2020 年，柳江区地区生产总值达到 262.9 亿元，三次产业比例调整为 19.4: 44.2: 36.4，人均生产总值 4.7 万元，其中穿山镇发展最快，其新兴工业园区的发展加大推动了 GDP 增长；2035 年低方案，柳江区地区生产总值达到 500.8 亿元，年均增长率为 6.7%，三次产业比例进一步调整为 19.3: 41.7: 39.0，人均生产总值达到 7.9 万元；2035 年高方案在低方案的基础上，地区生产总值进一步增长，地区生产总值达 539.5 亿元，年均增长 7.5%，三次产业比例进一步调整为 19.3: 41.7: 39.0。

柳江区主要社会经济发展指标预测结果见表 4-1-5~表 4-1-6。

表 4-1-5

柳江区主要社会经济发展指标预测成果表（行政分区）

水平年	行政区	地区生产总值（亿元）						人均 GDP （万元）
		一产	二产			三产	总计	
			工业	建筑业	合计			
2016 （基准年）	拉堡镇	4.6	6.1	2.2	8.4	33.6	46.6	2.9
	进德镇	4.3	2.0	0.9	2.9	8.0	15.2	2.9
	三都镇	4.1	0.4	1.1	1.5	2.5	8.1	2.2
	百朋镇	3.0	1.3	1.5	2.8	3.6	9.4	1.6
	里高镇	1.9	0.7	1.5	2.3	2.1	6.3	2.4
	土博镇	3.4	0.3	0.3	0.6	1.9	5.9	1.3
	成团镇	3.4	1.9	1.6	3.5	2.9	9.8	1.7
	穿山镇	4.7	69.3	1.0	70.3	9.5	84.6	13.5
	柳江区	29.6	82.0	10.1	92.1	64.1	185.8	3.7
2020	拉堡镇	7.9	7.9	2.6	10.6	49.7	68.2	3.5
	进德镇	7.5	2.5	1.1	3.6	11.1	22.2	3.6
	三都镇	7.1	0.6	1.3	1.9	2.6	11.6	3.1
	百朋镇	5.2	1.6	1.9	3.5	4.3	13.1	2.1
	里高镇	3.3	0.9	1.9	2.9	2.5	8.7	3.2
	土博镇	5.8	0.4	0.4	0.7	1.5	8.1	1.7
	成团镇	5.9	2.4	2.0	4.4	3.7	14.0	2.4
	穿山镇	8.1	87.5	1.3	88.8	20.3	117.2	17.8
	柳江区	51.0	103.7	12.6	116.3	95.7	262.9	4.7
2035 （低方案）	拉堡镇	15.0	16.4	2.8	19.2	103.8	138.0	5.8
	进德镇	14.2	4.5	2.1	6.6	22.2	43.0	6.0
	三都镇	13.5	1.0	2.4	3.4	4.5	21.4	5.3
	百朋镇	9.9	2.9	3.4	6.3	7.9	24.2	3.6
	里高镇	6.3	1.7	3.5	5.2	4.6	16.1	5.6
	土博镇	11.1	0.7	0.6	1.4	2.5	14.9	3.0
	成团镇	11.2	4.2	3.7	8.0	6.7	25.9	4.0
	穿山镇	15.4	157.5	4.0	161.5	40.3	217.2	30.0
	柳江区	96.7	189.0	22.6	211.6	192.5	500.8	7.9
2035 （高方案）	拉堡镇	16.2	18.9	1.8	20.7	112.7	149.7	5.8
	进德镇	15.3	4.8	2.3	7.1	23.8	46.2	5.9
	三都镇	14.6	1.1	2.6	3.7	4.8	23.0	5.4
	百朋镇	10.7	3.2	3.7	6.8	8.5	26.0	3.7
	里高镇	6.7	1.8	3.8	5.6	4.9	17.3	5.8
	土博镇	12.0	0.8	0.7	1.5	2.6	16.0	3.1
	成团镇	12.1	4.6	4.0	8.6	7.1	27.8	4.2
	穿山镇	16.7	169.2	5.2	174.4	42.3	233.4	31.1
	柳江区	104.3	204.4	24.1	228.5	206.7	539.5	8.0

表 4-1-6 柳江区主要社会经济发展指标预测成果表（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	地区生产总值（亿元）						人均GDP （万元）
		一产	二产			三产	总计	
			工业	建筑业	合计			
2016 （基准年）	龙江	2.0	0.2	0.2	0.4	1.2	3.6	1.3
	红水河下游	8.6	70.4	2.8	73.2	13.1	94.9	7.8
	柳江下游	19.0	11.4	7.1	18.5	49.8	87.4	2.5
	柳江区	29.6	82.0	10.1	92.1	64.1	185.8	3.7
2020	龙江	3.5	2.7	1.3	3.9	13.3	25.8	9.3
	红水河下游	14.8	88.9	3.5	92.4	24.3	131.5	10.4
	柳江下游	32.7	12.2	7.8	19.9	58.0	105.6	2.6
	柳江区	51.0	103.7	12.6	116.3	95.7	262.9	4.7
2035 （低方案）	龙江	6.7	0.4	0.4	0.8	1.5	9.0	3.0
	红水河下游	28.1	160.1	8.1	168.2	47.5	243.7	17.7
	柳江下游	62.0	28.5	14.1	42.6	143.5	248.1	5.3
	柳江区	96.7	189.0	22.6	211.6	192.5	500.8	7.9
2035 （高方案）	龙江	7.2	0.5	0.4	0.9	1.6	9.6	3.1
	红水河下游	30.2	172.0	9.6	181.6	50.0	261.9	18.3
	柳江下游	66.9	31.9	14.1	46.0	155.1	268.0	5.4
	柳江区	104.3	204.4	24.1	228.5	206.7	539.5	8.0

4.1.3 农业发展预测

根据现场调查及水利统计资料，柳江区 2016 年末耕地面积为 97.0 万亩，农田有效灌溉面积为 26.1 万亩，全区 2016 年末农田实灌面积 23.7 万亩，林果草灌溉面积 0.11 万亩。

根据《柳江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《柳江县种植业“十三五”发展规划》，柳江区（含洛满、流山、白沙、里雍镇）粮食产业坚持以“稳定面积，提高单产，稳定总产”为指导思想，进一步加强粮食储备安全，加大对粮食生产区的支持。到 2020 年粮食种植面积保持在 50 万亩以上，其中优质稻播种面积 38 万亩以上，粮食总产量在 17.4 万吨以上，粮食基本实现自给。

蔬菜产业，建成成为柳州第一、广西重点、全国知名的蔬菜生产示范县。到 2020 年，全县蔬菜种植面积达 60 万亩，总产量 110 万吨，实现产业总产值 28 亿元以上，农民人均蔬菜种植纯收入 3000 元以上。

水果产业，大力推进现代特色水果（核心）示范基地建设，到 2020 年，全县水果种植面积 22 万亩，新增水果面积 10 万亩，其中新增柑橘面积 8 万亩，其他 2 万亩，水果产量 30 万吨，水果产值 15 亿元，年均增长 4%以上。

桑蚕产业，引进和推广高产优质优良品种，建立现代桑蚕示范园区，培育优质桑蚕生产基地。到 2020 年稳定 10 万亩优质丰产标准桑蚕园基地，鲜茧产量达 1.2 万吨，桑蚕加工业产值 18 亿元。

糖业，以基本实现经营规模化、种植良种化、生产机械化、水利现代化为发展方向，推广种植高产、高糖糖蔗种植。到 2020 年建成 12 万亩优质高产高糖糖料蔗基地，理正亩产 8 吨，糖蔗份达 14%以上。

水产畜牧业，稳定生猪养殖，加速发展牛羊等草食动物养殖，大力发展名特优畜牧水产。到 2020 年全县水产品产量 1.5 万吨，肉类总产量 6 万吨，肉猪出栏 50 万头、肉牛出栏 7.5 万头、肉羊出栏 15.5 万头，肉禽出栏 650 万羽。

结合目前区域内国民经济与农业发展规划纲要，柳江区在稳定粮食生产的前提下，推进特色现代农业快速发展，做大做优绿色生态产业、巩固现代有机农业，提升养殖业规模化品牌化，打造现代特色农业核心示范区，提升农业经济效益，提高农民经济收入。柳江区农业发展指标预测成果见表 4-1-7~表 4-1-8。

表 4-1-7 柳江区农业发展指标预测成果（行政分区）

水平年	行政区	耕地面积 (万亩)	灌溉面积		鱼塘补水 面积 (亩)	牲畜头数 (万头)
			农田有效 灌溉面积 (万亩)	林果草 灌溉面积 (亩)		
2016 (基准年)	拉堡镇	2.1	1.4	29	113	13
	进德镇	10.1	4.0	74	293	33
	三都镇	5.0	1.9	79	313	35
	百朋镇	17.0	4.0	210	825	93
	里高镇	5.0	1.4	89	349	39
	土博镇	13.6	2.4	260	1024	115
	成团镇	7.6	4.8	84	329	37
	穿山镇	36.5	6.4	299	1176	132
	柳江区	97.0	26.1	1123	4422	498
2020	拉堡镇	2.1	1.4	30	118	15
	进德镇	10.1	4.2	78	308	40
	三都镇	5.0	1.9	83	328	42
	百朋镇	17.0	4.3	220	866	111
	里高镇	5.0	1.6	93	366	47
	土博镇	13.6	2.5	273	1076	138

水平年	行政区	耕地面积 (万亩)	灌溉面积		鱼塘补水 面积 (亩)	牲畜头数 (万头)
			农田有效 灌溉面积 (万亩)	林果草 灌溉面积 (亩)		
	成团镇	7.6	5.0	88	345	44
	穿山镇	36.5	6.5	314	1235	159
	柳江区	97.0	27.4	1179	4643	597
2035	拉堡镇	2.1	1.5	33	130	20
	进德镇	10.1	4.8	86	337	53
	三都镇	5.0	2.3	91	360	56
	百朋镇	17.0	4.9	241	949	148
	里高镇	5.0	2.0	102	401	63
	土博镇	13.6	2.8	299	1178	184
	成团镇	7.6	6.0	96	378	59
	穿山镇	36.5	7.2	343	1352	212
	柳江区	97.0	31.5	1291	5085	796

表 4-1-8 柳江区农业发展指标预测成果（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	耕地面积 (万亩)	灌溉面积		鱼塘补水 面积 (亩)	牲畜 头数 (万头)
			农田有效灌溉面积 (万亩)	林果草灌溉面积 (亩)		
2016 (基准年)	龙江	8.1	1.5	156	615	69
	红水河下游	51.6	9.8	543	2136	240
	柳江下游	37.2	14.9	424	1671	188
	柳江区	97.0	26.1	1123	4422	498
2020	龙江	8.1	1.5	164	645	83
	红水河下游	51.6	10.2	570	2243	288
	柳江下游	37.2	15.7	446	1754	226
	柳江区	97.0	27.4	1179	4643	597
2035	龙江	8.1	1.7	180	707	111
	红水河下游	51.6	11.5	624	2457	385
	柳江下游	37.2	18.2	488	1921	301
	柳江区	97.0	31.5	1291	5085	796

4.2 需水预测

4.2.1 河道外需水预测

河道外需水包括生活、工业、农业和河道外生态环境需水。本次规划需水预测按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，强化用水需求管理，严格控制需求过快增长。以区域水资源和水环境承载能力为控制，以水资源开发利用和节约保护控制性指标为约束，按照实行最严格水资源管理制度的要求，充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构与布局调整、水价提高、加

强需求管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量需求。对未来的需水预测中，既要考虑缓解现状供水不足以及满足未来发展合理的用水要求，也要充分考虑生态环境修复和保护用水要求，在强化节约用水、提高水资源循环利用水平的前提下，采用科学预测方法，综合协调平衡确定。

4.2.1.1 生活需水

生活需水分城镇生活和农村生活两部分，其中城镇生活由城镇居民生活和城镇公共生活（含第三产业及建筑业），农村生活指农村居民生活用水。以当地居民用水定额和规划人口为基础，采用定额法进行预测。

根据《柳州市 2016 年水资源公报》及柳江区水资源统计资料，2016 年，柳江区域城镇居民生活人均用水量为 190 L/（人·d），城镇公共生活人均用水量为 156 L/（人·d），农村居民生活人均用水量分别为 137 L/（人·d）。

根据广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T679-2017），城镇居民生活用水净定额 ≤ 210 L/（人·d），公共生活用水定额 ≤ 130 L/（人·d）。根据广西壮族自治区地方标准《农林牧渔业及农村居民用水定额》（DB45/T804-2019），集中式供水农村居民生活用水净定额 ≤ 140 L/（人·d）。本次规划在现状用水水平的基础上，按照广西壮族自治区地方标准《城镇生活用水定额》（DB45/T679-2017），并考虑到柳江区实际情况、居民用水习惯和城镇化发展水平，根据规划水平年经济发展水平、人均收入水平、生活水平与用水习惯、人们的节水意识和节水状况，拟定规划水平年 2020 年城镇居民、城镇公共和农村居民生活用水定额分别为 197 L/（人·d）、130 L/（人·d）、120 L/（人·d），随着经济的不断发展及人民生活水平的提高，规划水平年 2030 年城镇居民、城镇公共和农村居民生活分别为 206 L/（人·d）、130 L/（人·d）、120 L/（人·d）。

根据本次预测的各规划水平年人口指标，结合以上分析的生活需水定额，按此进行柳江区各水平年生活需水量预测，成果见表 4-2-1~表 4-2-2。

表 4-2-1

柳江区规划水平年生活需水预测成果表（行政分区）

水平年	范围	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇生活需 水量 (万 m ³)	农村生活需 水量 (万 m ³)	生活需水合 计 (万 m ³)
2016 (基准年)	拉堡镇	14.1	1.7	1866	91	1957
	进德镇	1.9	3.4	255	181	435
	三都镇	1.4	2.2	166	106	272
	百朋镇	1.5	4.6	170	225	395
	里高镇	0.9	1.7	101	84	185
	土博镇	1.4	3.1	163	149	312
	成团镇	1.6	4.1	183	200	383
	穿山镇	1.9	4.4	215	215	430
	柳江区	24.7	25.1	3118	1252	4370
2020	拉堡镇	18.0	1.6	2472	76	2549
	进德镇	2.9	3.4	392	164	556
	三都镇	1.7	2.1	214	102	316
	百朋镇	1.9	4.4	244	215	459
	里高镇	1.0	1.6	135	79	214
	土博镇	1.8	2.9	228	140	368
	成团镇	2.1	3.8	268	187	455
	穿山镇	2.5	4.1	323	198	521
	柳江区	31.8	23.9	4277	1161	5438
2035 (低方案)	拉堡镇	22.9	0.7	3123	35	3158
	进德镇	4.7	2.4	644	117	762
	三都镇	2.4	1.6	323	79	402
	百朋镇	3.3	3.5	431	170	601
	里高镇	1.6	1.3	212	61	272
	土博镇	2.7	2.4	353	114	467
	成团镇	3.2	3.2	424	154	578
	穿山镇	3.8	3.4	507	164	671
	柳江区	44.7	18.6	6018	893	6911
2035 (高方案)	拉堡镇	24.7	1.1	3361	54	3416
	进德镇	5.1	2.7	701	128	829
	三都镇	2.6	1.7	341	83	423
	百朋镇	3.4	3.7	450	178	628
	里高镇	1.7	1.3	220	63	283
	土博镇	2.8	2.5	367	118	485
	成团镇	3.3	3.3	440	160	600
	穿山镇	4.0	3.5	526	170	696
	柳江区	47.6	19.8	6406	954	7360

表 4-2-2

柳江区规划水平年生活需水预测成果表（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	城镇人口 (万人)	农村人口 (万人)	城镇生活需 水量 (万 m ³)	农村生活需 水量 (万 m ³)	生活需水合 计 (万 m ³)
2016 (基准年)	龙江	0.8	1.8	98	90	187
	红水河下游	3.6	8.5	415	417	832
	柳江下游	20.3	14.8	2606	745	3351
	柳江区	24.7	25.1	3118	1252	4370
2020	龙江	1.1	1.7	137	84	221
	红水河下游	4.6	8.0	601	389	990
	柳江下游	26.1	14.1	3539	688	4227
	柳江区	31.8	23.9	4277	1161	5438
2035 (低方案)	龙江	1.6	1.4	212	68	280
	红水河下游	7.2	6.5	958	314	1272
	柳江下游	35.8	10.6	4848	510	5359
	柳江区	44.7	18.6	6018	893	6911
2035 (高方案)	龙江	1.7	1.5	220	71	291
	红水河下游	7.5	6.8	995	327	1322
	柳江下游	38.4	11.6	5191	556	5747
	柳江区	47.6	19.8	6406	954	7360

4.2.1.2 工业需水

工业需水预测包括一般工业需水预测和火（核）电需水预测两大类。根据调查了解，柳江区现状及规划均无火（核）电工业。本次工业需水预测采用万元工业增加值用水量进法行预测。

根据《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，柳江区立足现有产业基础和优势，紧密对接《中国制造 2025》，围绕创新驱动、转型升级这条主线，推进工业提质增效、扩大规模，巩固提升和拓展完善以汽车及零部件、机械制造、食品加工为三大支柱产业，以建材、电力为两大传统产业的“332”现代工业产业体系，推动柳江工业创新升级，建设区域性先进制造业配套基地，打造柳州工业发展次中心。力争规模以上工业增加值年均增速 6%以上。

“十三五”期间，柳江区实施新一轮产业优化布局，完善“一园八区”工业布局，全面加快新兴工业园区“一园八区”开发建设，加快产业集群集约发展，打造穿山、河表、洛满等一批特色产业园区，打造自治区产城互动试点园区。构建穿山-四方-新兴-河表-新城-拉堡-洛满工业走廊，以新兴工业园本部及四方、穿山、河表、洛满、拉堡、里高、

新城 8 个工业片区组成的“一园八区”发展新格局。“十三五”期间力争园区增加值年均增长 6%。

一园：新兴工业园。八区：新兴工业园本部、四方工业片区、穿山工业片区、河表工业片区、洛满工业片区、拉堡工业片区、里高工业片区、新城工业片区。各工业园区基本情况见表 4-2-3。

表 4-2-3 柳江区工业片区信息汇总表

序号	工业园	地址	产业	备注
1	新兴工业园本部	穿山镇	汽车及零部件制造业、机械制造业和先进装备制造业	
2	四方工业片区	穿山镇	汽车零部件配套生产基地	
3	穿山工业片区	穿山镇	农产品加工产业	
4	河表工业片区	里雍镇	机械制造业和电子信息产业、食品产业、木材产业等	已划出
5	洛满工业片区	洛满镇	新型建材、木材加工、汽车零部件产业	已划出
6	里高工业片区	里高镇	机械制造业	
7	拉堡工业片区	拉堡镇	石材加工循环产业、环保节能型建材产业	
8	新城工业片区	拉堡镇	生物制药、轻纺、电子信息材料、物联网等新兴产业	

目前，我国大力提倡“节能减排”，采取措施限制或改造高能耗工业，通过政策来促进企业进行生产工艺改进和技术革新，鼓励低耗能少污染的工业发展。随着科学技术的发展、产业结构的调整、工艺水平的不断提高和节水技术的不断完善，工业用水的重复利用率不断提高，单位工业增加值需水量将不断下降。2016 年，柳江区工业万元工业增加值用水量为 46m³/万元。根据《水利厅、自治区发改委关于印发广西壮族自治区“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》（桂水资源〔2017〕8 号）、《柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》，2020 年柳州市万元工业增加值用水量需比 2015 年工业增加值用水量下降 18%，柳江区万元工业增加值用水量需比 2015 年工业增加值用水量下降 18%。

根据《广西柳江新兴工业园总体规划（2008-2020 年）》和《广西柳江新兴工业园总体规划（2008-2020 年）水资源论证》（2017 年 4 月）成果，新兴工业园包含新兴工业园本部、河表和四方工业片区。新兴工业园现状工业用水量为 690 万 m³/a，规划 2020 年工业需水量为 860 万 m³/a，按万元工业增加值用水量法预测 2035 年（低方案）和 2035 年（高方案）工业需水量分别为 1062 万 m³、1142 万 m³。

参考《广西水资源综合规划》等相关规划成果，预计柳江区 2020 年万元工业增加值用水量较 2015 年下降 16.8%，2035 年较 2020 年下降 35%。由此预测柳江区各规划

水平年万元工业增加值用水量和工业需水量成果，见表 4-2-4~表 4-2-5。

表 4-2-4 柳江区各规划水平年工业需水量预测成果表（行政区划）

水平年	行政区	工业增加值 (亿元)	万元工业增加值用 水量 (m ³ /万元)	工业需水量 (万 m ³)
2016 (基准年)	拉堡镇	6.1	203	1246
	进德镇	2.0	203	399
	三都镇	0.4	203	89
	百朋镇	1.3	203	262
	里高镇	0.7	203	149
	土博镇	0.3	203	64
	成团镇	1.9	203	378
	穿山镇	69.3	18	1217
	柳江区	82.0	46	3805
2020	拉堡镇	7.9	169	1337
	进德镇	2.5	169	420
	三都镇	0.6	169	94
	百朋镇	1.6	169	276
	里高镇	0.9	169	157
	土博镇	0.4	169	67
	成团镇	2.4	169	398
	穿山镇	87.5	16	1404
	柳江区	103.7	40	4154
2035 (低方案)	拉堡镇	16.4	107	1760
	进德镇	4.5	107	479
	三都镇	1.0	107	107
	百朋镇	2.9	107	315
	里高镇	1.7	107	179
	土博镇	0.7	107	77
	成团镇	4.2	107	454
	穿山镇	157.5	11	1667
	柳江区	189.0	27	5038
2035 (高方案)	拉堡镇	18.9	104	1974
	进德镇	4.8	104	500
	三都镇	1.1	104	112
	百朋镇	3.2	104	329
	里高镇	1.8	104	187
	土博镇	0.8	104	80
	成团镇	4.6	104	475
	穿山镇	169.2	10	1769
	柳江区	204.4	27	5427

表 4-2-5 柳江区各规划水平年工业需水量预测成果表（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	工业增加值 (亿元)	万元工业增加值用 水量 (m ³ /万元)	工业需水量 (万 m ³)
2016 (基准年)	龙江	0.2	203	38
	红水河下游	70.4	21	1446
	柳江下游	11.4	203	2320
	柳江区	82.0	46	3805
2020	龙江	0.2	169	40
	红水河下游	88.9	19	1645
	柳江下游	14.6	169	2468
	柳江区	103.7	40	4154
2035 (低方案)	龙江	0.4	107	46
	红水河下游	160.1	12	1942
	柳江下游	28.5	107	3049
	柳江区	189.0	27	5038
2035 (高方案)	龙江	0.5	104	48
	红水河下游	172.0	12	2057
	柳江下游	31.9	104	3322
	柳江区	204.4	27	5427

4.2.1.3 农业需水

农业需水量包括农田灌溉需水和林牧渔畜需水两部分，本次按农田灌溉需水和林牧渔畜需水进行分类预测。

(1) 农田灌溉需水量

①灌溉面积及种植结构

• 现状

根据《柳州市 2016 水资源公报》、《2016 年柳江区统计年鉴》及乡镇统计资料，柳江区 2016 年末耕地面积为 97.0 万亩，农田有效灌溉面积为 26.1 万亩，2016 年末农田实灌面积 23.7 万亩，林果草灌溉面积 0.11 万亩。目前柳江区在粮食生产基本保持稳定的同时，大力发展蔬菜、水果、桑蚕等特色经济作物产业。

• 规划

根据《柳江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《柳江县种植业“十三五”发展规划》，未来柳江区将在稳定粮食种植面积的基础上，进一步发展蔬菜、水果、桑蚕、糖业等特色产业。结合《广西灌溉发展总体规划》，并参考《广西水资源综合规划》和《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等相关规划成果，2020

年柳江区农田灌溉面积将达到 27.4 万亩;2035 年柳江区农田灌溉面积将达到 31.5 万亩。

②灌溉制度

柳江区现状农业灌溉沿用传统的灌溉模式，灌溉用水季节性强，中水稻用水量大。规划水平年作物灌溉方式的选择，本着节水增效的原则，结合灌区地形、土壤、作物需水特点以及当地农民的习惯方法、经验、财力等具体情况，水稻全部采用“薄、浅、湿、晒”的科灌制度，其他旱作物采用沟灌、滴灌和喷灌方式，林果草全部采用高效节水灌溉技术。

• 水稻灌溉制度

水稻灌溉制度以“薄、浅、湿、晒”灌溉制度为依据，采用农田水量平衡方法进行长系列逐日灌溉定额计算。经长系列逐日进行灌水量计算，得出历年逐日的灌水定额过程和各年灌溉定额。参考柳州灌区灌溉制度，拟定柳江区水稻 85%设计保证率灌溉净定额为 543m³/亩，多年平均灌溉净定额为 474m³/亩，各频率相应灌溉净定额计算成果见表 4-2-6。

表 4-2-6 水稻灌溉净定额成果表 单位：m³/亩

作物	灌溉净定额（m ³ /亩）				
	15%	50%	85%	95%	多年平均
水稻	408	472	543	623	474

• 甘蔗灌溉制度

甘蔗多年平均灌溉定额参考柳州灌溉试验站资料及调查灌区群众灌水情况而定，多年平均年灌溉净定额：甘蔗 141m³/亩。各频率相应灌溉定额计算成果见表 4-2-7。

表 4-2-7 甘蔗作物灌溉净定额成果表

作物	灌溉净定额（m ³ /亩）				
	15%	50%	85%	95%	多年平均
甘蔗	49	143	230	300	141

• 其他旱作物灌溉定额

其他旱作物主要由玉米、黄豆、红薯等，其灌溉制度主要根据当地群众丰产灌水经验来确定。通过对玉米、黄豆的以往灌溉情况分析，同时对灌区其它旱作物灌水实际情况进行调查，其它旱作物综合年平均灌溉净定额 15%保证率为 23m³/亩，50%保证

率为 $108\text{m}^3/\text{亩}$ ，85%保证率为 $163\text{m}^3/\text{亩}$ ，多年平均灌溉净定额为 $98\text{ m}^3/\text{亩}$ 。

③灌溉水利用系数

柳江区现状农田灌溉有效利用系数为 0.479。根据《柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》，随着柳江区农业产业化结构不断完善，农业基础设施和生产条件的改善，高效节水设施的不断配套，农田灌溉水有效利用系数将不断提升，2020 年柳州市及各县（区）灌溉水利用系数达到 0.502。

根据《广西壮族自治区人民政府关于实行最严格水资源管理制度推动产业转型升级的实施意见》（桂政发〔2012〕36号）提出到2030年广西全区农田灌溉水有效利用系数将达到0.60以上。《广西水资源综合规划》中2030年全区农田灌溉水有效利用系数目标值也采用0.60。2016年5月李克强总理签发国务院第669号令，颁布实施《农田水利条例》，把中央关于农田水利的方针政策 and 实践中行之有效的做法用法规的形式固定下来，为农田水利可持续发展提供了法制保障，各省、市、县也逐步开展新一轮农田水利规划。根据近几年及未来我国继续加强农村农田水利改革及建设的趋势，根据《广西灌溉发展规划》、《广西水资源综合规划》，2020-2030年期间柳江区将继续对现有灌区进行续建配套及节水改造，大力发展高效节水灌溉，预计柳江区2035年农田灌溉水利用系数将达到0.60。

④综合灌溉毛定额

根据柳江区作物种植结构、灌溉定额及灌溉水利用系数，计算得到柳江区综合灌溉毛定额，见表 4-2-8。

表 4-2-8

柳江区综合灌溉毛定额

单位: $\text{m}^3/\text{亩}$

水平年	灌溉水利用系数	综合灌溉毛定额				
		P=15%	P=50%	P=85%	P=95%	多年平均
2016 (基准年)	0.479	514	671	822	971	669
2020	0.502	474	626	771	913	624
2035	0.60	351	480	599	714	477

⑤灌溉需水量

根据柳江区现状及今后一段时间内灌溉面积与作物组成、灌溉定额及灌溉水利用系数进行计算，柳江区各规划水平年灌溉需水量成果见表 4-2-9~表 4-2-10。

表 4-2-9

农田灌溉需水量预测成果（行政分区）

水平年	行政区	农田灌溉需水量（万 m ³ ）				
		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 （基准年）	拉堡镇	716	935	1145	1353	932
	进德镇	2039	2663	3262	3853	2655
	三都镇	950	1241	1520	1795	1237
	百朋镇	2049	2677	3278	3872	2668
	里高镇	704	919	1126	1330	916
	土博镇	1253	1637	2005	2368	1632
	成团镇	2444	3193	3911	4620	3183
	穿山镇	3264	4263	5221	6168	4249
	柳江区	13418	17529	21468	25358	17472
2020	拉堡镇	688	908	1118	1323	904
	进德镇	1989	2625	3232	3827	2606
	三都镇	922	1216	1498	1773	1202
	百朋镇	2029	2678	3298	3904	2669
	里高镇	748	987	1215	1438	983
	土博镇	1173	1548	1906	2256	1542
	成团镇	2360	3115	3835	4540	3103
	穿山镇	3100	4091	5037	5963	4076
	柳江区	13008	17168	21137	25025	17085
2035	拉堡镇	690	872	1054	1237	872
	进德镇	1759	2376	2947	3509	2361
	三都镇	809	1099	1361	1620	1089
	百朋镇	1664	2309	2906	3482	2293
	里高镇	689	936	1175	1404	933
	土博镇	938	1309	1648	1971	1298
	成团镇	2072	2847	3558	4241	2826
	穿山镇	2426	3357	4206	5019	3330
	柳江区	11048	15105	18854	22483	15002

表 4-2-10

农田灌溉需水量预测成果（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	农田灌溉需水量（万 m ³ ）				
		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 （基准年）	龙江	752	982	1203	1421	979
	红水河下游	5010	6544	8015	9467	6523
	柳江下游	7657	10002	12250	14470	9970
	柳江区	13418	17529	21468	25358	17472
2020	龙江	704	929	1143	1354	925
	红水河下游	4840	6388	7864	9311	6364
	柳江下游	7465	9852	12130	14361	9796
	柳江区	13008	17168	21137	25025	17085
2035	龙江	563	786	989	1182	779
	红水河下游	3901	5391	6763	8079	5352
	柳江下游	6584	8929	11102	13221	8872
	柳江区	11048	15105	18854	22483	15002

（2）林牧渔畜需水预测

根据《2016年柳州市水资源公报》，2016年柳江区林果草灌溉面积0.11万亩，鱼塘补水面积0.44万亩，大小牲畜498万头。2016年林果草灌溉亩均用水量 $500\text{m}^3/\text{亩}$ ，鱼塘补水亩均用水量 $667\text{m}^3/\text{亩}$ ，牲畜头均日用水量 $2.2\text{L}/\text{头}\cdot\text{d}$ 。

根据《广西壮族自治区节水型社会建设“十三五”规划》，考虑相关节水配套设施完善后，2020年、2035年林果草灌溉亩均用水量分别为 $450\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $400\text{m}^3/\text{亩}$ ；鱼塘补水亩均用水量分别为 $600\text{m}^3/\text{亩}$ 、 $500\text{m}^3/\text{亩}$ ；牲畜头均日用水量分别为 $3\text{L}/\text{头}\cdot\text{d}$ 、 $4\text{L}/\text{头}\cdot\text{d}$ 。结合林牧渔畜发展预测成果计算，柳江区林牧渔畜需水预测成果详见表4-2-11~4-2-12。

表 4-2-11 林牧渔畜需水量预测成果（行政分区）

水平年	行政区	灌溉/补水面积（亩）		牲畜数量（万头）	林牧渔畜需水量（万 m^3 ）
		林果草	鱼塘补水		
2016 （基准年）	拉堡镇	29	113	13	19
	进德镇	74	293	33	50
	三都镇	79	313	35	54
	百朋镇	210	825	93	141
	里高镇	89	349	39	60
	土博镇	260	1024	115	176
	成团镇	84	329	37	56
	穿山镇	299	1176	132	202
	柳江区	1123	4422	498	758
2020	拉堡镇	30	118	15	25
	进德镇	78	308	40	65
	三都镇	83	328	42	70
	百朋镇	220	866	111	184
	里高镇	93	366	47	78
	土博镇	273	1076	138	228
	成团镇	88	345	44	73
	穿山镇	314	1235	159	262
	柳江区	1179	4643	597	985
2035	拉堡镇	33	130	20	37
	进德镇	86	337	53	97
	三都镇	91	360	56	104
	百朋镇	241	949	148	274
	里高镇	102	401	63	116
	土博镇	299	1178	184	340
	成团镇	96	378	59	109
	穿山镇	343	1352	212	390
	柳江区	1291	5085	796	1468

表 4-2-12

林牧渔畜需水量预测成果（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	灌溉/补水面积（亩）		牲畜数量（万头）	林牧渔畜需水量（万 m ³ ）
		林果草	鱼塘补水		
2016 （基准年）	龙江	156	615	69	105
	红水河下游	543	2136	240	366
	柳江下游	424	1671	188	286
	柳江区	1123	4422	498	758
2020	龙江	164	645	83	137
	红水河下游	570	2243	288	476
	柳江下游	446	1754	226	372
	柳江区	1179	4643	597	985
2035	龙江	180	707	111	204
	红水河下游	624	2457	385	709
	柳江下游	488	1921	301	555
	柳江区	1291	5085	796	1468

(3) 农业需水量预测成果

根据以上分析的农田灌溉需水和林牧渔畜需水预测成果，柳江区农业需水量预测成果见表 4-2-13~表 4-2-14。

表 4-2-13

农业需水量预测成果（行政分区）

水平年	行政区	农业需水量（万 m ³ ）				
		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 （基准年）	拉堡镇	735	954	1165	1372	951
	进德镇	2089	2713	3312	3903	2705
	三都镇	1004	1295	1574	1849	1291
	百朋镇	2190	2818	3420	4014	2809
	里高镇	763	979	1185	1389	976
	土博镇	1429	1812	2180	2544	1807
	成团镇	2501	3250	3967	4676	3239
	穿山镇	3465	4465	5423	6369	4451
	柳江区	14176	18287	22226	26116	18230
2020	拉堡镇	713	933	1143	1348	930
	进德镇	2054	2691	3297	3892	2671
	三都镇	991	1286	1567	1843	1272
	百朋镇	2213	2862	3482	4088	2852
	里高镇	825	1064	1292	1516	1061
	土博镇	1401	1776	2134	2484	1770
	成团镇	2433	3188	3908	4614	3177
	穿山镇	3362	4353	5299	6225	4338
	柳江区	13993	18154	22123	26011	18070

水平年	行政区	农业需水量 (万 m ³)				
		15%	50%	85%	95%	多年平均
2035	拉堡镇	728	909	1091	1274	909
	进德镇	1856	2473	3044	3606	2458
	三都镇	913	1203	1464	1723	1193
	百朋镇	1938	2583	3180	3756	2567
	里高镇	805	1052	1291	1519	1049
	土博镇	1278	1650	1988	2311	1639
	成团镇	2182	2956	3667	4351	2935
	穿山镇	2817	3747	4596	5410	3720
	柳江区	12516	16573	20322	23951	16470

表 4-2-14 农业需水量预测成果（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	农业需水量 (万 m ³)				
		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 (基准年)	龙江	857	1087	1308	1526	1084
	红水河下游	5376	6910	8381	9833	6889
	柳江下游	7943	10289	12537	14757	10256
	柳江区	14176	18287	22226	26116	18230
2020	龙江	841	1066	1280	1491	1062
	红水河下游	5316	6864	8340	9787	6840
	柳江下游	7837	10225	12502	14733	10168
	柳江区	13993	18154	22123	26011	18070
2035	龙江	767	990	1193	1387	983
	红水河下游	4610	6100	7473	8788	6061
	柳江下游	7139	9483	11657	13776	9426
	柳江区	12516	16573	20322	23951	16470

4.2.1.4 河道外生态需水

为实现建设生态文明的战略目标，未来需水预测中还需要充分考虑生态环境保护与修复的用水需求。生态环境保护与修复的需水要求既包括城镇河湖补水、绿化与环境卫生、水土保持与林草植被建设与水源涵养、重点湿地湖泊补水等人工供水措施进行生态环境建设的需要，也包括压减不合理地下水开采的需要，还包括通过水资源合理调配措施，保障维护河湖合理功能和地下水合理水位的生态环境用水要求。

柳江区河道外生态用水主要为城市绿化、环卫用水及河湖补水。2016 年柳江区绿地面积为 298hm²，结合《柳江县城市总规规划（2010-2030）》，规划柳江区 2020 绿地面积为 329m²，2035 年绿地面积为 374 hm²。环卫浇洒面积和河湖补水面积较现状有所增长。城镇绿化用水定额采用 0.35 万 m³/hm²、环卫用水定额采用 0.2 万 m³/hm²，河湖

补水定额采用 $1.5 \text{ 万 m}^3/\text{hm}^2$ ，结合城镇人口预测成果，规划水平年 2020 年、2035 年柳江区河道外生态需水量成果详见表 4-2-15~表 4-2-16。

表 4-2-15 柳江区河道外生态环境需水量预测成果表（行政分区）

水平年	行政区	城镇人口 (万人)	环卫浇洒面积 (hm^2)	绿地面积 (hm^2)	河湖补水面积 (hm^2)	环卫用水 (万 m^3)	绿化用水 (万 m^3)	河湖补水 (万 m^3)	河道外生态需水量 (万 m^3)
2016 (基准年)	拉堡镇	14.1	121	171	11	24	60	16	100
	进德镇	1.9	21	23	3	4	8	4	16
	三都镇	1.4	15	17	2	3	6	3	12
	百朋镇	1.5	16	18	2	3	6	3	12
	里高镇	0.9	19	10	1	4	4	1	9
	土博镇	1.4	15	17	2	3	6	2	11
	成团镇	1.6	17	19	2	3	7	2	12
	穿山镇	1.9	20	22	2	4	8	3	15
	柳江区	24.7	243	298	23	49	104	34	187
2020	拉堡镇	18.0	132	186	12	26	65	18	109
	进德镇	2.9	26	30	3	5	10	5	20
	三都镇	1.7	15	17	2	3	6	2	11
	百朋镇	1.9	17	20	2	3	7	3	13
	里高镇	1.0	20	11	1	4	4	1	9
	土博镇	1.8	16	18	3	3	6	4	14
	成团镇	2.1	19	21	2	4	7	3	14
	穿山镇	2.5	23	26	2	5	9	3	17
	柳江区	31.8	269	329	26	54	115	39	207
2035	拉堡镇	22.9	136	192	12	26	67	17	110
	进德镇	4.7	35	40	4	7	14	7	27
	三都镇	2.4	18	20	2	4	7	3	14
	百朋镇	3.3	24	27	3	5	10	4	18
	里高镇	1.6	24	13	1	5	5	2	11
	土博镇	2.7	20	22	4	4	8	5	17
	成团镇	3.2	24	27	2	5	9	3	17
	穿山镇	3.8	28	32	3	6	11	4	21
	柳江区	44.7	309	374	30	60	131	44	236

表 4-2-16 柳江区河道外生态环境需水量预测成果表（水资源四级区）

水平年	水资源四级区	城镇人口 (万人)	环卫浇洒面积 (hm ²)	绿地面积 (hm ²)	河湖补水面积 (hm ²)	环卫用水 (万 m ³)	绿化用水 (万 m ³)	河湖补水 (万 m ³)	河道外生态需水量 (万 m ³)
2016 (基准年)	龙江	1	9	10	1	2	4	1	7
	红水河下游	4	45	43	4	9	15	6	30
	柳江下游	20	189	244	18	38	85	27	150
	柳江区	25	243	298	23	49	104	34	187
2020	龙江	1	10	11	2	2	4	3	8
	红水河下游	5	50	48	4	10	17	7	34
	柳江下游	26	209	270	20	42	94	29	166
	柳江区	32	269	329	26	54	115	39	207
2035	龙江	2	12	13	2	2	5	3	10
	红水河下游	7	63	61	6	13	21	8	42
	柳江下游	36	235	300	22	46	105	33	183
	柳江区	45	309	374	30	60	131	44	236

4.2.1.5 河道外需水量合计

根据以上分析预测得柳江区各规划水平年生活需水量、工业需水量、农业需水量及河道外生态需水量，统计出各规划水平年河道外总需水量，成果见表 4-2-17~表 4-2-18。

表 4-2-17

柳江区规划水平年河道外总需水量成果表（行政分区）

单位：万 m³

水平年	行政区	生活需水量	工业需水量	农业需水量					生态需水	总需水量				
				15%	50%	85%	95%	多年平均		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 (基准年)	拉堡镇	1957	1246	735	954	1165	1372	951	100	4039	4258	4468	4676	4255
	进德镇	435	399	2089	2713	3312	3903	2705	16	2939	3564	4162	4753	3555
	三都镇	272	89	1004	1295	1574	1849	1291	12	1377	1668	1947	2222	1664
	百朋镇	395	262	2190	2818	3420	4014	2809	12	2860	3487	4089	4683	3479
	里高镇	185	149	763	979	1185	1389	976	9	1105	1321	1528	1732	1318
	土博镇	312	64	1429	1812	2180	2544	1807	11	1816	2200	2568	2931	2195
	成团镇	383	378	2501	3250	3967	4676	3239	12	3275	4024	4741	5450	4013
	穿山镇	430	1217	3465	4465	5423	6369	4451	15	5127	6127	7085	8031	6113
	柳江区	4370	3805	14176	18287	22226	26116	18230	187	22538	26648	30588	34478	26591
2020	拉堡镇	2549	1337	713	933	1143	1348	930	109	4708	4928	5138	5343	4925
	进德镇	556	420	2054	2691	3297	3892	2671	20	3051	3687	4294	4888	3667
	三都镇	316	94	991	1286	1567	1843	1272	11	1413	1708	1989	2264	1693
	百朋镇	459	276	2213	2862	3482	4088	2852	13	2961	3611	4230	4836	3601
	里高镇	214	157	825	1064	1292	1516	1061	9	1205	1444	1673	1896	1441
	土博镇	368	67	1401	1776	2134	2484	1770	14	1851	2226	2584	2934	2220
	成团镇	455	398	2433	3188	3908	4614	3177	14	3300	4055	4775	5481	4043
	穿山镇	521	1404	3362	4353	5299	6225	4338	17	5303	6295	7241	8167	6280
	柳江区	5438	4154	13993	18154	22123	26011	18070	207	23793	27953	31922	35810	27870
2035 (低方案)	拉堡镇	3158	1760	728	909	1091	1274	909	110	5756	5937	6119	6302	5937
	进德镇	762	479	1856	2473	3044	3606	2458	27	3124	3741	4312	4874	3726
	三都镇	402	107	913	1203	1464	1723	1193	14	1435	1725	1987	2246	1716

水平年	行政区	生活需水量	工业需水量	农业需水量					生态需水	总需水量				
				15%	50%	85%	95%	多年平均		15%	50%	85%	95%	多年平均
水平年	百朋镇	601	315	1938	2583	3180	3756	2567	18	2872	3517	4113	4690	3501
	里高镇	272	179	805	1052	1291	1519	1049	11	1267	1514	1753	1981	1511
	土博镇	467	77	1278	1650	1988	2311	1639	17	1839	2211	2550	2872	2200
	成团镇	578	454	2182	2956	3667	4351	2935	17	3232	4007	4717	5401	3985
	穿山镇	671	1667	2817	3747	4596	5410	3720	21	5175	6106	6955	7769	6079
	柳江区	6911	5038	12516	16573	20322	23951	16470	236	24700	28758	32507	36136	28655
2035 (高方案)	拉堡镇	3416	1974	728	909	1091	1274	909	110	6227	6409	6590	6774	6409
	进德镇	829	500	1856	2473	3044	3606	2458	27	3213	3830	4401	4963	3815
	三都镇	423	112	913	1203	1464	1723	1193	14	1462	1752	2014	2273	1742
	百朋镇	628	329	1938	2583	3180	3756	2567	18	2913	3558	4155	4731	3542
	里高镇	283	187	805	1052	1291	1519	1049	11	1285	1532	1771	2000	1530
	土博镇	485	80	1278	1650	1988	2311	1639	17	1860	2232	2571	2893	2221
	成团镇	600	475	2182	2956	3667	4351	2935	17	3274	4049	4760	5443	4028
	穿山镇	696	1769	2817	3747	4596	5410	3720	21	5303	6234	7082	7896	6206
	柳江区	7360	5427	12516	16573	20322	23951	16470	236	25538	29595	33345	36974	29493

表 4-2-18

柳江区规划水平年河道外总需水量成果表（水资源四级区）

单位：万 m³

水平年	水资源四级区	生活需水量	工业需水量	农业需水量					生态需水	总需水量				
				15%	50%	85%	95%	多年平均		15%	50%	85%	95%	多年平均
2016 (基准年)	龙江	187	38	857	1087	1308	1526	1084	7	1090	1320	1541	1759	1317
	红水河下游	832	1446	5376	6910	8381	9833	6889	30	7683	9218	10689	12141	9197
	柳江下游	3351	2320	7943	10289	12537	14757	10256	150	13765	16110	18358	20578	16078
	柳江区	4370	3805	14176	18287	22226	26116	18230	187	22538	26648	30588	34478	26591
2020	龙江	221	40	841	1066	1280	1491	1062	8	1111	1336	1550	1761	1332
	红水河下游	990	1645	5316	6864	8340	9787	6840	34	7984	9532	11009	12455	9509
	柳江下游	4227	2468	7837	10225	12502	14733	10168	166	14698	17086	19363	21594	17029
	柳江区	5438	4154	13993	18154	22123	26011	18070	207	23793	27953	31922	35810	27870
2035 (低方案)	龙江	280	46	767	990	1193	1387	983	10	1104	1327	1530	1723	1320
	红水河下游	1272	1942	4610	6100	7473	8788	6061	42	7867	9357	10729	12045	9317
	柳江下游	5359	3049	7139	9483	11657	13776	9426	183	15730	18074	20248	22367	18018
	柳江区	6911	5038	12516	16573	20322	23951	16470	236	24700	28758	32507	36136	28655
2035 (高方案)	龙江	291	48	767	990	1193	1387	983	10	1116	1339	1542	1736	1333
	红水河下游	1322	2057	4610	6100	7473	8788	6061	42	8031	9521	10894	12209	9482
	柳江下游	5747	3322	7139	9483	11657	13776	9426	183	16391	18735	20909	23028	18678
	柳江区	7360	5427	12516	16573	20322	23951	16470	236	25538	29595	33345	36974	29493

4.2.2 河道内生态需水预测

根据《河湖生态需水评估导则》，河道内生态需水为满足河流生态系统结构、功能和生态过程维持在一定水平所需要的水量，这些功能包括维持河流生物多样性功能、自净功能、调节水量、维持河道形态、文化功能等。河道生态基流是指维持河床基本形态、保障河道疏水能力、保持水体一定自净能力的最小流量。对于大多数水生生命体来说，10%的多年平均流量是支撑短期生存栖息地的最小瞬时流量。因此，本次河道内生态环境需水量预测采用 Tennant 法（多年平均流量的 10%）和 Q_{90} 法（将 90% 频率下的最小月平均流量作为河道内生态基流）进行综合分析，最后取其外包作为为河道内生态环境需水流量。本次规划范围内流域面积较大的河流主要为穿山河、都乐河、大桥河与北之江，这 4 条河流均为跨市或跨区（县）河流，各河流的河道内生态需水预测成果详见表 4-2-19。

表 4-2-19 柳江区主要河流生态环境需水成果表

控制断面	所在流域	柳江区内集雨面积 (km^2)	多年平均流量 (m^3/s)	河道内生态需水流量 (m^3/s)		采用成果 (m^3/s)
				Tennant 法	Q_{90} 法	
入大桥河口	龙兴河	89	1.5	0.15	0.12	0.15
入大桥河口	拉堡河	92	1.7	0.17	0.12	0.17
门头	大桥河	405	11.4	1.14	0.8	1.14
入都乐河口	百朋河	105	3.0	0.30	0.14	0.30
都乐岩	都乐河	276	7.8	0.78	0.72	0.78
入穿山河口	定吉河	69	1.9	0.19	0.09	0.19
板塘	穿山河	396	11.2	1.12	0.95	1.12
里高	北之江	189	5.3	0.53	0.36	0.53

4.3 需水合理性分析

4.3.1 用水总量合理性分析

根据《柳州市人民政府办公室关于印发柳州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（柳政办〔2013〕193 号），柳江区用水总量 2020 年、2030 年控制指标分别为 3.56 亿 m^3 、3.72 亿 m^3 ，2035 年总量控制指标维持 2030 年不变。与本次预测的柳江区 2020 年、2035 年需水总量有一定的差异，柳江区 2020 年、2035 年用水总量控制指标在《柳州市水资源综合规划》中根据需水总量及行政区划变化进行了调整，调整后柳江区用水总量控制指标为 2.88 亿 m^3 。柳江区各水平年需水预测成果与用水总量控制指标见表 4-3-1。

表 4-3-1

柳江区用水总量控制指标表

单位：亿 m^3

行政分区		控制指标			需水预测	
		2016 年	2020 年	2035 年	2020 年	2035 年 (低方案)
	拉堡镇				0.49	0.59
	进德镇				0.37	0.37
	三都镇				0.17	0.17
	百朋镇				0.36	0.35
	里高镇				0.14	0.15
	土博镇				0.22	0.22
	成团镇				0.41	0.40
	穿山镇				0.63	0.61
	洛满镇				0.41	0.42
	流山镇				0.14	0.15
	白沙镇				0.13	0.13
	里雍镇				0.20	0.19
柳江区 合计	行政区划调整后				2.79	2.88
	行政区划调整前	3.52	3.56	3.72	3.67	3.76

2018 年柳江区的里雍镇、白沙镇划入鱼峰区管辖；流山镇、洛满镇整建制委托柳南区管理，调整后柳江区辖 8 个镇。为确保柳江区年度最严格水源管理制度考核用水总量控制目标任务顺利完成，建议将里雍镇、白沙镇用水总量划到鱼峰区，流山镇、洛满镇用水总量划到柳南区，调整后柳江区 2020 年、2035 年用水总量控制目标调整为 2.79 亿 m^3 、2.88 亿 m^3 。

4.3.2 用水效率合理性分析

(1) 生活用水效率

①居民生活用水效率

本次需水预测采用的居民生活用水定额指标与广西《城镇生活用水定额》(DB45/T679-2017)中的定额标准对比见表 4-3-2。考虑城市发展，居民生活水平提高，生活条件改善，用水配套设施的逐步完善，生活用水定额整体呈现逐步提高的趋势，本次采用的用水定额均在定额标准范围内，项目供水区用水水平是合理的。

柳江区城区现状管网漏损率约为 11.98%，考虑到今后加强城市供水管网配套建设、推广应用新型管材，减少自来水跑、漏、渗水，2020 年、2035 年管网漏损率可降低到 10%、9%，符合节水型社会建设要求。

表 4-3-2

柳江区生活用水定额分析表

规范名称	项目	生活用水净定额 (L/(人·d))		
		2016	2020	2035
广西《城镇生活用水定额 (DB45/T679-2017)》	城镇居民生活用水指标	≤210		
	城镇公共生活用水定额	≤130		
广西《农林牧渔业及农村居民生活用水定额》(DB45/T804-2019)	农村居民生活用水定额	≤140		
本次采用	城镇居民生活用水指标	190	197	206
	公共生活用水定额	156	130	130
	农村居民生活用水指标	137	120	120

(2) 农田灌溉水有效利用系数

“十二五”期间，广西农田水利投入近 100 亿元，全区农田灌溉水有效利用系数从 0.415 提高到 0.465，提高了 0.05，柳州市农田灌溉水有效利用系数从 0.413 提高到 0.453。

根据《广西水利发展“十三五”规划》，“十三五”期间，广西将继续加大小型农田水利建设力度，相应的投入将在“十二五”基础上提高 20% 左右，预计到 2020 年，广西全区农田灌溉水有效利用系数提高到 0.50 以上，较 2015 年增长 0.035，满足水利部和国家发展改革委关于《“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动方案》中，要求广西 2020 年灌溉水有效利用系数达到 0.50 的要求。“十三五”期间，柳江区将加强小型农田水利建设，以田间渠系配套、“五小水利”工程、小微型水源工程建设以及农村河塘与排水沟整治为重点，加大小型农田水利设施建设力度，实施节水减排方案。按照全区的平均投入增长率，加之高效节水灌溉的大幅推广，“十三五”较“十二五”提高 20%，预计则柳江区 2020 年灌溉水利用系数可达到 0.502，基本达到《水利厅、自治区发改委关于印发广西壮族自治区“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》（桂水资源[2017]8 号）、《关于印发柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》（柳水利水资源〔2017〕23 号）要求。

《广西壮族自治区人民政府关于实行最严格水资源管理制度推动产业转型升级的实施意见》（桂政发〔2012〕36 号）提出到 2030 年广西全区农田灌溉水有效利用系数将达到 0.60 以上。《广西水资源综合规划》中 2030 年全区农田灌溉水有效利用系数目标值也采用 0.6。2016 年 5 月李克强总理签发国务院第 669 号令，颁布实施《农田水利条例》，把中央关于农田水利的方针政策 and 实践中行之有效的做法用法规的形式固定下来，为农田水利可持续发展提供了法制保障，各省、市、县也逐步开展新一轮农田水利规划。根据近几年及未来我国继续加强农村农田水利改革及建设的趋势，根据《广

西灌溉发展规划》、《广西水资源综合规划》，2020-2030 年期间柳江区将继续对现有灌区进行续建配套及节水改造，大力发展高效节水灌溉，预计柳江区 2035 年农田灌溉水利用系数将达到 0.60。

综上所述，本次柳江区农田灌溉需水预测采用的农田灌溉水有效利用系数与全区的总体发展规划是相符的，从投入和可达性也是合适的。

（3）工业用水效率

柳江区现状 2016 年万元 GDP 用水量为 $143\text{m}^3/\text{万元}$ ，万元工业增加值用水量达 $46\text{m}^3/\text{万元}$ ，工业用水重复利用率为 70%。近年来柳江区主要发展制机械制造、木材及食品加工、电子信息等工业，工业用水重复利用率正逐步提高，节能减排的技术用水量减少，万元工业增加值用水量呈逐年下降趋势。

根据《关于印发柳州市“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案的通知》（柳水利水资源〔2017〕23 号）要求，柳江区 2020 年万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量需分别比 2015 年下降 33%和 18%。本次规划柳江区 2020 年万元 GDP 用水量为 $106\text{m}^3/\text{万元}$ ，万元工业增加值用水量 $40\text{m}^3/\text{万元}$ ，分别比 2015 年下降 39.0%、34%，满足“十三五”水资源消耗总量和强度双控要求。

根据《广西壮族自治区节水型社会建设“十三五”规划》，到 2020 年，广西全区的工业用水重复利用率从 2015 年的 75%提高到 78%以上，本次结合现状水平，考虑到柳江区未来工业发展将大力发展循环经济，向规模化、节约化、高科技的发展模式转变，预测柳江区工业用水重复利用率到 2020 年和 2035 年将达到 80%和 85%，与全区规划相符。

4.3.3 用水结构合理性分析

本次分析的柳江区需水量结构统计见表 4-3-3~表 4-3-4。

表 4-3-3

柳江区各规划水平年需水结构分析（行政分区）

单位：%

水平年	行政区	生活需水		工业需水	农业需水 (多年平均)	生态需水	合计
		城镇生活	农村居民生活				
2016 (基准年)	拉堡镇	43.9	2.1	29.3	22.4	2.4	100
	进德镇	7.2	5.1	11.2	76.1	0.5	100
	三都镇	10.0	6.4	5.4	77.6	0.7	100
	百朋镇	4.9	6.5	7.5	80.8	0.3	100
	里高镇	7.6	6.4	11.3	74.0	0.7	100
	土博镇	7.4	6.8	2.9	82.3	0.5	100
	成团镇	4.6	5.0	9.4	80.7	0.3	100
	穿山镇	3.5	3.5	19.9	72.8	0.2	100
	柳江区	11.7	4.7	14.3	68.6	0.70	100
2020	拉堡镇	50.2	1.5	27.2	18.9	2.2	100
	进德镇	10.7	4.5	11.5	72.8	0.6	100
	三都镇	12.6	6.0	5.6	75.1	0.7	100
	百朋镇	6.8	6.0	7.7	79.2	0.4	100
	里高镇	9.4	5.5	10.9	73.6	0.6	100
	土博镇	10.3	6.3	3.0	79.7	0.6	100
	成团镇	6.6	4.6	9.9	78.6	0.3	100
	穿山镇	5.1	3.2	22.4	69.1	0.3	100
	柳江区	15.3	4.2	14.9	64.8	0.74	100
2035 (低方案)	拉堡镇	52.6	0.6	29.6	15.3	1.9	100
	进德镇	17.3	3.1	12.8	66.0	0.7	100
	三都镇	18.8	4.6	6.3	69.5	0.8	100
	百朋镇	12.3	4.9	9.0	73.3	0.5	100
	里高镇	14.0	4.0	11.8	69.4	0.7	100
	土博镇	16.1	5.2	3.5	74.5	0.8	100
	成团镇	10.6	3.9	11.4	73.6	0.4	100
	穿山镇	8.3	2.7	27.4	61.2	0.3	100
	柳江区	21.0	3.1	17.6	57.5	0.82	100
2035 (高方案)	拉堡镇	52.5	0.8	30.8	14.2	1.7	100
	进德镇	18.4	3.3	13.1	64.4	0.7	100
	三都镇	19.6	4.7	6.4	68.5	0.8	100
	百朋镇	12.7	5.0	9.3	72.5	0.5	100
	里高镇	14.4	4.1	12.2	68.6	0.7	100
	土博镇	16.5	5.3	3.6	73.8	0.8	100
	成团镇	10.9	4.0	11.8	72.9	0.4	100
	穿山镇	8.5	2.7	28.5	59.9	0.3	100
	柳江区	21.7	3.2	18.4	55.8	0.80	100

表 4-3-4 柳江区各规划水平年需水结构分析（水资源四级区） 单位：%

水平年	水资源四级区	生活需水		工业需水	农业需水 (多年平均)	生态需水	合计
		城镇生活	农村居民生活				
2016 (基准年)	龙江	7.4	6.8	2.9	82.3	0.5	100
	红水河下游	4.5	4.5	15.7	74.9	0.3	100
	柳江下游	16.2	4.6	14.4	63.8	0.9	100
	柳江区	11.7	4.7	14.3	68.6	0.7	100
2020	龙江	10.3	6.3	3.0	79.7	0.6	100
	红水河下游	6.3	4.1	17.3	71.9	0.4	100
	柳江下游	20.8	4.0	14.5	59.7	1.0	100
	柳江区	15.3	4.2	14.9	64.8	0.7	100
2035 (低方案)	龙江	16.1	5.2	3.5	74.5	0.8	100
	红水河下游	10.3	3.4	20.8	65.0	0.5	100
	柳江下游	26.9	2.8	16.9	52.3	1.0	100
	柳江区	21.0	3.1	17.6	57.5	0.8	100
2035 (高方案)	龙江	16.5	5.3	3.6	73.8	0.8	100
	红水河下游	10.5	3.4	21.7	63.9	0.4	100
	柳江下游	27.8	3.0	17.8	50.5	1.0	100
	柳江区	21.7	3.2	18.4	55.8	0.8	100

从表 4-3-3 可以看出，柳江区城镇生活占总用水量的比重从现状的 11.7%逐步提高到 2035 年（低方案）的 21.0%，2035 年（高方案）提高至 21.7%；农村居民生活用水量基本维持在 3.1%~4.7%之间，农业需水比重由现状的 68.6%逐步下降到 2035 年（低方案）的 57.5%，2035 年（高方案）下降至 55.8%；工业占总用水量的比重从现状的 14.3%逐步提高到 2035 年（低方案）的 17.6%，2035 年（高方案）提高到 18.4%；生态用水比重呈逐年增长趋势，从 2016 年的 0.70%提高到 2035 年的 0.83%（低方案），2035 年（高方案）提高至 0.80%。用水结构符合区域用水结构调整促进产业结构调整和发展方式转变的要求。具体如下：

生活用水方面，随着柳江区城镇化建设不断发展，城镇人口不断增长，尤其在人口机械增长方面，外部人口的迁入，城镇生活用水将有较大幅度的需求增长，同时，按照柳江区城区的发展规划和产业布局，城区未来发展重心将在第三产业，大量的第三产业将融入城区，因此柳江区的城镇公共用水占总用水量的比重将提高，城镇生活用水量占总用水量的比重随之提高；城镇化建设不断发展，农村人口增长相对缓慢，农村居民生活用水量也随着缓慢增加，占总用水量的比重基本维持在 3.1%~4.7%之间。

工业用水方面，规划柳江区将引入部分新的工业企业，随着现状工业在节水方面的技改，重复利用率的进一步提高，用水量增幅得到抑制，整个柳江区的工业用水量占总用水量的比重呈现增长趋势，工业用水占总用水比重由现状的 14.3%增加到 2035 年的 17.6%（低方案），2035 年（高方案）提高至 18.4%。

农业用水方面，农田灌溉面积增加速度较慢、林果草灌溉面积增长迅速，通过现有灌区的节水配套改造与高效节水技术的推广与普及，农田灌溉水有效利用系数将不断提高，加上高效节水技术在林果草灌溉上的推广，农业用水将不断减少，农业用水占总用水量的比重将不断降低。

生态用水方面，随着城镇化建设及对生态环境用水重视度不断提升，柳江区的生态用水量将不断增长，占总用水量的比重也随着提高。

综上，随着柳江区域和工业集中区建设的不断推进，生活、工业、生态用水比重呈增长趋势，随着农业种植结构的调整，林果业的大力发展，农业用水比重下降，柳江区用水结构的变化符合一般城市经济发展的趋势，也与国内发达城市用水结构调整的方向是基本一致的，符合用水结构调整促进产业结构调整和发展方式转变的要求。

5 供水预测

供水预测是根据柳江区水资源和来水条件、需水情况以及供水系统的运行情况，在满足河道内和地下水系统生态环境来水要求的前提下，分析预测可供河道外使用的水量。可供水量主要包括柳江区当地地表水、地下水、外流域调水和其他水源的可供水量。供水预测分基准年可供水量分析和规划水平年可供水量预测。本次供水预测范围仅考虑调整行政区后的柳江区，包括拉堡镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、进德镇、穿山镇等 8 个镇，规划总面积 1841km²。

5.1 基准年可供水量分析

基准年可供水量主要是以柳江区现状供水工程组成的供水系统为基础，扣除柳江区现状供水量中不合理开发利用的水量，包括地下水超采量、生态环境用水挤占量等。

柳州区现状供水工程情况详见“2.2 节”描述，主要包括了蓄、引、提等地表水供水工程以及浅层地下水井等。从现状调研情况看，柳江区尚不存在地下水超采以及生态环境用水被严重挤占等现象。根据现有供水工程情况，结合基准年需水分析，按水量平衡原理，分析得基准年柳江区多年平均可供水量为 25641 万 m³，其中，地表水可供水量 22164 万 m³，占总供水量的 86.4%；地下水可供水量 3067 万 m³，占总供水量的 12.0%，其他水源供水量 410 万 m³，占总供水量的 1.6%。基准年柳江区各乡镇可供水量成果见表 5-2-11。

5.2 规划水平年可供水量预测

规划水平年可供水量预测根据采取强化节水措施条件下的需水预测成果，以及现有与规划供水工程情况，经水量平衡分析合理确定。未来供水增加的主要途径包括通过对现有供水设施的挖潜配套与优化调度，在有水资源开发潜力地区适当建设新水源工程以及非常规水利用等措施。

5.2.1 地表水供水预测

（1）现有供水设施挖潜

现状供水基础设施供水潜力挖潜主要是在对现有供水设施的工程安全、工程布局和

运行状况等因素综合分析的基础上，采取除险加固、更新改造和续建配套等综合性措施，消除供水系统存在的安全隐患，恢复完善供水工程的供水对象，充分挖潜现状供水系统的供水潜力，使其达到设计供水能力。

①病险水库除险加固工程

根据柳州市“十三五”水利发展规划、柳州市柳江区“十三五”水利发展规划、《广西加快灾后薄弱环节建设实施方案》、《广西新增出险小型水库除险加固规划》，柳江区没有病险水库需要除险加固，有 6 座山塘需要维修或重建，恢复供水能力 3.8 万 m³。

表 5-2-1 柳江区病险山塘维修加固工程项目表

序号	乡镇	项目名称	实施年限
1	百朋镇	拉肯水库	2016-2025
2	穿山镇	大渡河水库	2016-2025
3	穿山镇	弓村水库	2016-2025
4	穿山镇	欧村水库	2016-2025
5	穿山镇	平地水库	2016-2025
6	土博镇	北磊水库	2016-2025

②灌区续建配套工程

根据《柳州市水利发展“十三五”规划》、《柳江区水利发展“十三五”规划》及《广西壮族自治区中型灌区节水配套改造“十二五”规划》等相关规划，将继续对龙怀灌区、北弓灌区、露塘灌区、工农灌区、葫芦岭灌区等 5 个灌区进行节水配套改造，对输水渠道进行清淤、加固防渗、节水改造、续建配套建设，提高渠道的输水能力。这些灌区续建配套改造工程完工后，可恢复及改善灌溉面积 17.3 万亩，其中恢复灌溉面积 9.9 万亩，改善灌溉面积 7.4 万亩。

③现状供水设施挖潜能力分析

对已建工程供水能力挖潜后，采用典型年法对现有供水系统进行分析 and 计算，得出挖潜后现状供水设施的供水能力见表 5-2-2。

表 5-2-2

柳江区基准年供水设施挖潜能力

行政区	多年平均供水能力（万 m ³ ）		
	基准年	2035 挖潜后	新增
拉堡镇	3967	4253	286
进德镇	3314	3371	57
三都镇	1563	1585	22
百朋镇	3326	3363	38
里高镇	1257	1279	22
土博镇	1985	2004	20
成团镇	3675	3724	49
穿山镇	5641	5766	125
小计	24727	25346	619

（2）新建（扩建）重点水源工程

根据广西水资源综合规划、广西水利发展“十三五”规划、柳州市水利发展“十三五”规划、柳江区水利发展“十三五”规划、广西小型水库建设实施方案等相关规划及实施方案，柳江区规划新建重点水源工程有：里团水库扩容 1 座中型水库，六兰水库、龙凤水库、陆山水库等 6 座小型水库；以及新扩建提水工程 4 处、已建工程配套引水工程 6 处、连通工程 2 处。柳江区规划新建重点水源工程基本情况见表 5-2-3～表 5-2-5。

表 5-2-3

柳江区新建水库基本情况

序号	项目名称	建设地点	年供水量（万 m ³ ）	实施年份
1	六兰水库	进德镇	400	2019-2021
2	龙凤水库	土博镇	226	2021-2024
3	陆山水库	穿山镇	68	2019-2021
4	里团水库扩容工程	百朋镇	907	2025-2028
5	柏林水库	百朋镇	147	2023-2027
6	二龙水库	里高镇	1129	2023-2027
7	白露水库	成团镇	130	2024-2028
合计			2607	

表 5-2-4

柳江区新扩建提水供水工程情况表

序号	项目名称	年供水量（万 m ³ ）	实施年限	备注
1	柳江区城区柳江提水工程 （包括拉堡镇、进德镇）	1800	2016-2025	
2	土博镇流山河提水工程	354	2016-2025	
3	穿山镇大渡河提水工程	1221	2025-2035	
3	成团镇大桥河提水工程	96	2016-2025	备用水源
小计		2250		

表 5-2-5

柳江区已建工程配套引水工程情况表

序号	项目名称	年供水量（万 m ³ ）	实施年限	备注
1	穿山镇镇区官塘水库供水工程	250	2016-2035	
2	百朋镇镇区里团水库扩容工程引水工程	632	2016-2035	
3	成团镇镇区北弓水库供水工程	590	2016-2035	
4	三都镇工农水库引水工程	352	2016-2035	
5	里高镇北河水库引水工程	290	2016-2035	
6	拉堡镇北弓水库引水工程	376	2016-2035	备用水源
小计		2490		

表 5-2-6

柳江区新建水源连通工程建设规划

序号	工程名称	新增年供水量 （万 m ³ ）	实施年限
1	北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库水源 连通工程	1100	2016-2035
2	龙怀水库、凤山坝水源连通工程	900	2016-2035
小计		2000	

（3）其他新建小型供水工程

除上述重点项目外，规划建设面上小型供水工程主要有：农村饮水巩固提升工程和抗旱应急工程等，抗旱应急工程见表 5-2-7。

表 5-2-7

柳江区新建引提水工程建设规划

序号	县名	工程名称	新增年供水量 （万 m ³ ）	实施年限
1	柳江区	柳江区穿山镇抗旱应急供水工程	24.0	2016-2025
2	柳江区	柳江区拉堡镇抗旱应急供水工程	24.0	2016-2025
3	柳江区	柳江区成团镇抗旱应急供水工程	158.6	2016-2025
4	柳江区	柳江区进德镇抗旱应急供水工程	18.1	2016-2025
小计			224.7	

5.2.2 地下水供水预测

柳州市现状开采利用地下水 0.44 亿 m^3 。根据《广西柳州市地下水利用与保护规划(2016-2030 年)》，柳州市规划到 2020 年和 2030 年的地下水开采控制总量分别为 9029 万 m^3 、8569 万 m^3 ，其中柳江区 2020 年和 2030 年的地下水开采控制总量分别为 1289 万 m^3 、1215 万 m^3 ，本次规划 2035 年地下水开采量维持 2030 年的 1215 万 m^3 不变，规划浅层地下水开采主要为分散式开发利用区，水源涵养区开采量基本维持现状。柳江区分散式开发利用区主要通过新增开采井适当增加各乡镇开采量等措施增加开采量，用于解决局部地区地表水工程供水不足的状况。柳江区规划地下水开采控制量见表 5-2-8。新扩建地下水供水情况见表 5-2-9。

表 5-2-8 柳江区地下水可供水量预测成果表 单位：万 m^3

序号	县区名称	现状年开采量	2035 年开采量
1	柳州市	13700	8569
2	市辖区（含柳江区）	6130	2429
3	柳江区（调整行政区划前）	4370	1732
4	柳江区（调整行政区划后）	3067	1215
4.1	拉堡镇	78	30
4.2	进德镇	203	45
4.3	三都镇	217	225
4.4	百朋镇	572	220
4.5	里高镇	242	145
4.6	土博镇	711	245
4.7	成团镇	228	35
4.8	穿山镇	816	270

表 5-2-9 柳江区新扩建地下水供水工程情况表

序号	项目名称	年供水量（万 m^3 ）	实施年限	备注
1	里高镇镇区地下水供水工程	51	2016-2035	
2	土博镇镇区地下水供水工程	77	2016-2035	
3	三都镇镇区地下水供水工程	80	2016-2035	
4	拉堡地下水供水工程	752	2016-2035	应急备用水源
5	基隆地下水供水工程	752	2016-2035	应急备用水源
小计		1712		

5.2.3 其他水源供水预测

其他水源供水量包括污水处理再利用和雨水集蓄等供水量。2016 年，本次规划范围内柳江区其他水源可供水量 410 万 m^3 ，到 2035 年，规划柳江区其他水源年可供水

量达到 754 万 m^3 。分析如下：

(1) 污水处理再生利用

至 2016 年底，柳江区已建成拉堡镇、穿山镇、百朋镇 3 座污水处理厂，建设规模为 2.6 万 m^3/d ，年污水处理量约为 950 万 m^3 ，但无再生水利用。根据《柳江县城总体规划（2010-2030 年）》及各乡镇总体规划，2035 年将建成 8 座污水处理厂，建设规模约 6 万 m^3/d ，年污水处理量将达到 2190 万 m^3 ，尾水排放结合中水回用考虑，按照城市中水回用标准深化处理，处理出水达到中水回用标准后用于城市景观用水及市政绿化用水等。按照《节水型社会评价标准》（试行），南方地区再生水利用率 15% 的要求，预计到 2035 年，柳江区再生水利用将达到污水处理规模的 15%，即 0.9 万 t/d ，由此规划到 2035 年柳江区新增污水处理回用量为 324 万 m^3 。

各规划水平年各乡镇污水处理再利用量见表 5-2-10。

表 5-2-10 柳江区污水处理再利用能力预测成果表 单位：万 m^3

序号	县名	基准年	2035 年
1	拉堡镇	0	192
2	进德镇	0	81
3	三都镇	0	9
4	百朋镇	0	9
5	里高镇	0	5
6	土博镇	0	5
7	成团镇	0	5
8	穿山镇	0	16
小计			324

(2) 雨水集蓄利用

雨水集蓄利用主要指收集储存屋顶、场院、道路等场所的降雨或径流的微型蓄水工程，包括水窖、水池、水柜、水塘等。柳江区现有窖池 269 座，总容积 572 万 m^3 ，均为小、微型集雨工程，供水能力 430 万 m^3 ，现状实际供水 410 万 m^3 ，已建的窖池淤泥堆积、年久失修、常年得不到维护，使得供水能力减少。规划 2016~2035 年对部分雨水集蓄利用工程进行清淤、维修，使之安全、稳定运行，恢复供水能力 20 万 m^3 ，供水能力达到 430 万 m^3 。

同时，结合海绵城市建设理念，注重新建小区、城市道路、公共绿地的雨洪资源利用设施，在生态小区内建设雨水利用示范工程，由点到面带动节水型小区在全区的建设。

5.2.4 供水方案分析

柳江区城区（拉堡镇、进德镇）临江而建，目前已划入柳州市辖区，供水由柳州市市政供水管网统一供水，供水水源为柳江；各乡镇除成团镇取水水源为地表水（北弓水库）外，其余乡镇取水水源均为地下水。随着社会经济的日益发展对水资源需求越来越大，现状供水方式已难以满足社会经济用水需求。本次规划根据柳江区城市总体规划、各乡镇总体规划及经济社会发展对水资源安全的要求，拟定以下供水方案：

（1）柳江区城区（含拉堡镇、进德镇）

柳江区城区包含拉堡镇、进德镇，现状主要供水水源主要有柳江、地下水以及一些分散的小型集中供水工程。规划水平年供水方案仍以柳江为主要供水水源，压减部分地下水量，并在城区范围内建设具有调节性能的六兰水库等小型水库和乡镇抗旱应急供水工程、农村集中供水工程等作为补充水源。根据分析，2035 年柳江区城区多年平均可供水量为 9646 万 m^3 （详见表 5-2-11），可满足柳江区城区（含拉堡镇、进德镇）2035 年需水要求。

目前，拉堡镇镇区供水水源为柳江，已由柳州市市政供水管网统一供水；进德镇镇区现状供水水源为地下水。规划水平年两镇区将全部与柳州市市政供水管网联网，供水水源为柳江，同时建设北弓水库引水工程、地下水等作为两镇区应急备用水源。

（2）三都镇

三都镇现状主要供水水源有地下水和一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县三都镇总体规划（2013-2030）》，规划水平年供水方案工农水库和地下水，并在全镇范围内建设农村集中供水工程等做为补充水源。根据分析，2035 年三都镇多年平均可供水量为 1706 万 m^3 （详见表 5-2-11），可满足三都镇 2035 年需水要求。

目前三都镇镇区供水水源为地下水，规划水平年供水方案为工农水库和地下水，地下水和工农水库互为应急备用。

（3）百朋镇

百朋镇现状供水水源主要有地下水和一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县百朋镇总体规划（2012-2030）》，规划水平年供水方案拟以里团水库（扩容）为主，替代部分地下水，并在百朋镇范围内建设里团水库（扩容）、柏林水库等水库和农村集中供水工程做为补充水源。根据分析，2035 年百朋镇多年平均可供水量为 3492 万 m^3 （详见表 5-2-10），可满足百朋镇 2035 年需水要求。

目前百朋镇镇区供水水源为地下水，规划水平年供水方案拟由里团水库扩容工程供水，并将现状地下水作为镇区应急备用水源。

（4）里高镇

里高镇现状供水水源主要有地下水和一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县里高镇总体规划（2013-2030）》，规划水平年供水方案为地下水和牛腊河上的北河水库，并在里高镇范围内建设具有调节性能的二龙水库等水库和农村集中供水工程等做为补充水源。根据分析，2035 年里高镇多年平均可供水量为 1505 万 m^3 （详见表 5-2-11），可满足里高镇 2035 年需水要求。

目前里高镇镇区供水水源为地下水，规划水平年供水方案为地下水和牛腊河上的北河水库，地下水和北河水库互为应急备用。

（5）土博镇

土博镇现状供水水源主要有地下水和一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县土博镇总体规划（2015-2030）》，规划水平年供水方案为地下水和流山河，并在土博镇范围内建设具有调节性能的陆山水库等小型水库和农村集中供水工程等做为补充水源。根据分析，2035 年土博镇多年平均可供水量为 2198 万 m^3 （详见表 5-2-11），可满足土博镇 2035 年需水要求。

目前土博镇镇区供水水源为地下水，规划水平年供水方案为地下水和流山河，地下水和流山河互为应急备用。

（6）成团镇

成团镇现状供水水源主要有北弓水库、地下水以及一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县成团镇总体规划（2015-2030）》，规划水平年供水方案拟仍以大桥河支流北弓水库为主，并在成团镇范围内建设具有调节性能的白露水库等小型水库和乡镇抗旱应急供水工程、农村集中供水工程做为补充水源。根据分析，2035 年成团镇多年平均可供水量为 3972 万 m^3 （详见表 5-2-11），可满足成团镇 2035 年需水要求。

目前成团镇镇区供水水源为北弓水库，规划水平年供水方案仍为北弓水库，并考虑以大桥河干流（提水）作为应急备用水源。

（7）穿山镇

穿山镇现状供水水源主要有地下水和一些分散的小型集中供水工程，枯水年份干旱缺水，抗旱能力不足。结合《柳江县穿山镇总体规划（2012-2030）》，规划水平年供

水方案为红水河支流根伦河官塘水库、大渡河及地下水，并在穿山镇范围内建设具有调节性能的龙凤水库等小型水库和乡镇抗旱应急供水工程、农村集中供水工程等做为补充水源。根据分析，2035 年穿山镇多年平均可供水量为 6051 万 m³（详见表 5-2-11），可满足穿山镇 2035 年需水要求。

目前穿山镇镇区供水水源为地下水，规划水平年供水方案为红水河支流根伦河官塘水库、大渡河提水工程及地下水，官塘水库、大渡河提水工程及地下水互为应急备用。

5.2.5 可供水量分析

可供水量分基准年可供水量和规划水平年可供水量。基准年可供水量主要是以现状供水工程组成的供水系统为基础，扣除现状供水量中不合理开发利用的水量；规划水平年可供水量以新增供水工程与配套完善的现状供水工程组成的新的供水系统为基础。

根据供水方案供水系统采用典型年法和长系列时历法进行调算和对比分析，柳州市各水平年可供水量成果见表 5-2-11~表 5-2-12。

表 5-2-11 柳江区不同水平年可供水量成果（水资源四级区） 单位：万 m³

四级区	频率	基准年				2035 年			
		地表水	地下水	其他	合计	地表水	地下水	其他	合计
红水河下游	P=15%	6046	1482	155	7683	7090	588	188	7867
	P=50%	7581	1482	155	9218	8580	588	188	9357
	P=85%	8118	1482	155	9755	9953	588	188	10729
	P=95%	7867	1482	155	9504	9548	588	188	10324
	多年平均	7169	1482	155	8806	8505	588	188	9281
龙江	P=15%	638	426	26	1090	904	169	31	1104
	P=50%	868	426	26	1320	1127	169	31	1327
	P=85%	916	426	26	1368	1330	169	31	1530
	P=95%	878	426	26	1330	1282	169	31	1482
	多年平均	804	426	26	1256	1119	169	31	1319
柳江下游	P=15%	12377	1159	229	13765	14737	458	535	15730
	P=50%	14722	1159	229	16110	17082	458	535	18074
	P=85%	15772	1159	229	17160	19255	458	535	20248
	P=95%	15381	1159	229	16769	18753	458	535	19746
	多年平均	14191	1159	229	15579	16978	458	535	17970
柳江区	P=15%	19061	3067	410	22538	22731	1215	754	24700
	P=50%	23171	3067	410	26648	26789	1215	754	28758
	P=85%	24806	3067	410	28283	30538	1215	754	32507
	P=95%	24126	3067	410	27603	29583	1215	754	31552
	多年平均	22164	3067	410	25641	26601	1215	754	28570

表 5-2-12 柳江区不同水平年可供水量成果（行政分区） 单位：万 m³

四级区	频率	基准年				2035 年			
		地表水	地下水	其他	合计	地表水	地下水	其他	合计
拉堡镇	P=15%	3918	78	43	4039	5462	30	264	5756
	P=50%	4137	78	43	4258	5643	30	264	5937
	P=85%	4159	78	43	4280	5825	30	264	6119
	P=95%	4082	78	43	4203	5782	30	264	6076
	多年平均	4053	78	43	4174	5634	30	264	5928
进德镇	P=15%	2648	203	88	2939	2932	45	147	3124
	P=50%	3273	203	88	3564	3549	45	147	3741
	P=85%	3580	203	88	3871	4120	45	147	4312
	P=95%	3478	203	88	3769	3998	45	147	4190
	多年平均	3175	203	88	3466	3526	45	147	3718
三都镇	P=15%	1141	217	19	1377	1182	225	28	1435
	P=50%	1432	217	19	1668	1472	225	28	1725
	P=85%	1610	217	19	1846	1734	225	28	1987
	P=95%	1546	217	19	1782	1676	225	28	1929
	多年平均	1337	217	19	1573	1453	225	28	1706
百朋镇	P=15%	2193	572	95	2860	2543	220	109	2872
	P=50%	2820	572	95	3487	3188	220	109	3517
	P=85%	3234	572	95	3901	3784	220	109	4113
	P=95%	3192	572	95	3859	3657	220	109	3986
	多年平均	2730	572	95	3397	3163	220	109	3492
里高镇	P=15%	824	242	39	1105	1076	145	46	1267
	P=50%	1040	242	39	1321	1323	145	46	1514
	P=85%	1178	242	39	1459	1562	145	46	1753
	P=95%	1153	242	39	1434	1368	145	46	1559
	多年平均	986	242	39	1267	1314	145	46	1505
土博镇	P=15%	1061	711	44	1816	1542	245	52	1839
	P=50%	1445	711	44	2200	1914	245	52	2211
	P=85%	1525	711	44	2280	2253	245	52	2550
	P=95%	1461	711	44	2216	2173	245	52	2470
	多年平均	1338	711	44	2093	1901	245	52	2198
成团镇	P=15%	3040	228	7	3275	3184	35	13	3232
	P=50%	3789	228	7	4024	3959	35	13	4007
	P=85%	4027	228	7	4262	4669	35	13	4717
	P=95%	3912	228	7	4147	4523	35	13	4571
	多年平均	3607	228	7	3842	3924	35	13	3972
穿山镇	P=15%	4236	816	75	5127	4810	270	95	5175
	P=50%	5236	816	75	6127	5741	270	95	6106
	P=85%	5493	816	75	6384	6590	270	95	6955
	P=95%	5301	816	75	6192	6406	270	95	6771
	多年平均	4938	816	75	5829	5686	270	95	6051
柳江区	P=15%	19061	3067	410	22538	22731	1215	754	24700
	P=50%	23171	3067	410	26648	26789	1215	754	28758
	P=85%	24806	3067	410	28283	30538	1215	754	32507
	P=95%	24126	3067	410	27603	29583	1215	754	31552
	多年平均	22164	3067	410	25641	26601	1215	754	28570

6 水资源供需分析

6.1 供需平衡原则

按照高效、公平和可持续的原则，考虑市场经济规律和资源配置准则，通过合理抑制需求、有效增加供水、积极保护生态环境等各种工程与非工程措施和手段，对多种可利用的水源在区域间和各用水部门间进行调配，力求达到水资源的供需平衡。供需平衡分析遵循以下原则：

(1) 基本生活用水优先、河道内外基本生态环境需水其次、河道外生产用水最后，城镇供水日保证率 97%以上，农村生活供水日保证率 95%以上，灌溉用水年保证率 85%；

(2) 先节水后开源；

(3) 供水水源先地表水、后地下水；

(4) 优水优用，分类配水。

6.2 基准年供需分析

基准年供需分析是在现状 2016 年供用水的基础上，按不同频率的来水和需水进行供需分析，需水方案为需水预测中基准年需水方案，供水方案为以现状供水基础设施组成的供水系统，扣除现状供水量中不合理开发利用的水量，如挤占生态环境用水等。

根据基准年的供水、需水方案进行长系列逐月水量供需平衡分析，基准年多年平均供水量为 2.56 亿 m^3 ，缺水量 951 万 m^3 ，缺水率为 3.6%。其中，城镇、农村生活均不缺水，农业灌溉缺水 766 万 m^3 。灌溉年供水保证率为 80.3%，未达到保证率要求；城镇日供水保证率为 97%，农村生活日供水保证率 95%，城镇供水、农村生活供水均达到保证率要求。缺水区域主要为进德镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、穿山镇，其缺水主要为灌溉用水部分。基准年各行政区丰水年（ $P=15\%$ ）、平水年（ $P=50\%$ ）不缺水，中等干旱年（ $P=85\%$ ）、特殊干旱年（ $P=95\%$ ）均有不同程度缺水，其中进德镇缺水率为 1.9%~10.1%，三都镇缺水率为 5.2%~19.8%，百朋镇缺水率为 2.4%~17.6%，里高镇缺水率为 3.9%~17.2%，土博镇缺水率为 4.6%~24.4%，成团镇缺水率为 4.3%~23.9%，穿山镇缺水量为 4.6%~22.9%。柳江区基准年供需平衡分析成果

见表 6-2-1。

从水资源利用量分析，柳江区水资源总量较为丰富，基准年水资源利用量为 2.56 亿 m^3 ，约为柳江区（调整行政区划后）多年平均水资源量 16.05 亿 m^3 的 16.0%，现状水资源开发利用程度较低，不能完全满足柳江区生产供水供水保证率要求，主要原因为水资源时空分布不均、水资源配置不合理。如柳江区拉堡镇、土博镇等，其柳江支流左右岸分布有较多农田，但只有小型的蓄引提工程，调节能力差，用水高峰期灌溉用水难以保障，主要为工程性缺水。

表 6-2-1

柳江区基准年供需平衡分析成果表（水资源四级区）

单位：万 m³

四级区	频率	需水量								供水量										缺水量	缺水率(%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下水	其他水源		
红水河下游	P=15%	415	417	832	1446	5376	6822	30	7683	415	417	832	1446	5376	6822	30	7683	1482	155	0	0.0
	P=50%	415	417	832	1446	6910	8357	30	9218	415	417	832	1446	6910	8357	30	9218	1482	155	0	0.0
	P=85%	415	417	832	1446	8381	9828	30	10689	415	417	832	1446	7447	8894	30	9755	1482	155	934	8.7
	P=95%	415	417	832	1446	9833	11280	30	12141	415	417	832	1446	7196	8643	30	9504	1482	155	2637	21.7
	多年平均	415	417	832	1446	6889	8336	30	9197	411	396	807	1383	6586	7969	30	8806	1482	155	391	4.3
龙江	P=15%	98	90	187	38	857	896	7	1090	98	90	187	38	857	896	7	1090	426	26	0	0.0
	P=50%	98	90	187	38	1087	1126	7	1320	98	90	187	38	1087	1126	7	1320	426	26	0	0.0
	P=85%	98	90	187	38	1308	1347	7	1541	98	90	187	38	1136	1174	7	1368	426	26	173	11.2
	P=95%	98	90	187	38	1526	1565	7	1759	98	90	187	38	1097	1136	7	1330	426	26	429	24.4
	多年平均	98	90	187	38	1084	1123	7	1317	97	85	182	38	1030	1067	7	1256	426	26	61	4.6
柳江下游 (榕江以下)	P=15%	2606	745	3351	2320	7943	10263	150	13765	2606	745	3351	2320	7943	10263	150	13765	1159	229	0	0.0
	P=50%	2606	745	3351	2320	10289	12609	150	16110	2606	745	3351	2320	10289	12609	150	16110	1159	229	0	0.0
	P=85%	2606	745	3351	2320	12537	14857	150	18358	2606	745	3351	2320	11338	13659	150	17160	1159	229	1199	6.5
	P=95%	2606	745	3351	2320	14757	17077	150	20578	2606	745	3351	2320	10948	13268	150	16769	1159	229	3809	18.5
	多年平均	2606	745	3351	2320	10256	12577	150	16078	2580	708	3288	2293	9848	12141	150	15579	1159	229	499	3.1
柳江区	P=15%	3118	1252	4370	3805	14176	17981	187	22538	3118	1252	4370	3805	14176	17981	187	22538	3067	410	0	0.0
	P=50%	3118	1252	4370	3805	18287	22092	187	26648	3118	1252	4370	3805	18287	22092	187	26648	3067	410	0	0.0
	P=85%	3118	1252	4370	3805	22226	26031	187	30588	3118	1252	4370	3805	19921	23726	187	28283	3067	410	2305	7.5
	P=95%	3118	1252	4370	3805	26116	29921	187	34478	3118	1252	4370	3805	19241	23046	187	27603	3067	410	6875	19.9
	多年平均	3118	1252	4370	3805	18230	22035	187	26591	3087	1189	4276	3714	17464	21178	187	25641	3067	410	951	3.6

表 6-2-2

柳江区基准年供需平衡分析成果表 (行政分区)

单位: 万 m³

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率 (%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
拉堡镇	P=15%	1866	91	1957	1246	735	1981	100	4039	1866	91	1957	1246	735	1981	100	4039	78	43	0	0.0
	P=50%	1866	91	1957	1246	954	2201	100	4258	1866	91	1957	1246	954	2201	100	4258	78	43	0	0.0
	P=85%	1866	91	1957	1246	1165	2411	100	4468	1866	91	1957	1246	977	2223	100	4280	78	43	188	4.2
	P=95%	1866	91	1957	1246	1372	2618	100	4676	1866	91	1957	1246	900	2146	100	4203	78	43	472	10.1
	多年平均	1866	91	1957	1246	951	2198	100	4255	1848	86	1934	1234	906	2140	100	4174	78	43	81	1.9
进德镇	P=15%	255	181	435	399	2089	2488	16	2939	255	181	435	399	2089	2488	16	2939	203	88	0	0.0
	P=50%	255	181	435	399	2713	3112	16	3564	255	181	435	399	2713	3112	16	3564	203	88	0	0.0
	P=85%	255	181	435	399	3312	3711	16	4162	255	181	435	399	3021	3419	16	3871	203	88	291	7.0
	P=95%	255	181	435	399	3903	4302	16	4753	255	181	435	399	2919	3318	16	3769	203	88	984	20.7
	多年平均	255	181	435	399	2705	3104	16	3555	252	172	424	395	2631	3026	16	3466	203	88	89	2.5
三都镇	P=15%	166	106	272	89	1004	1093	12	1377	166	106	272	89	1004	1093	12	1377	217	19	0	0.0
	P=50%	166	106	272	89	1295	1384	12	1668	166	106	272	89	1295	1384	12	1668	217	19	0	0.0
	P=85%	166	106	272	89	1574	1663	12	1947	166	106	272	89	1472	1562	12	1846	217	19	101	5.2
	P=95%	166	106	272	89	1849	1938	12	2222	166	106	272	89	1409	1498	12	1782	217	19	440	19.8
	多年平均	166	106	272	89	1291	1380	12	1664	165	101	265	88	1207	1296	12	1573	217	19	91	5.5
百朋镇	P=15%	170	225	395	262	2190	2453	12	2860	170	225	395	262	2190	2453	12	2860	572	95	0	0.0
	P=50%	170	225	395	262	2818	3080	12	3487	170	225	395	262	2818	3080	12	3487	572	95	0	0.0
	P=85%	170	225	395	262	3420	3682	12	4089	170	225	395	262	3232	3494	12	3901	572	95	188	4.6
	P=95%	170	225	395	262	4014	4276	12	4683	170	225	395	262	3190	3452	12	3859	572	95	824	17.6
	多年平均	170	225	395	262	2809	3072	12	3479	168	214	382	260	2743	3003	12	3397	572	95	82	2.4
里高镇	P=15%	101	84	185	149	763	912	9	1105	101	84	185	149	763	912	9	1105	242	39	0	0.0
	P=50%	101	84	185	149	979	1128	9	1321	101	84	185	149	979	1128	9	1321	242	39	0	0.0
	P=85%	101	84	185	149	1185	1334	9	1528	101	84	185	149	1117	1266	9	1459	242	39	69	4.5
	P=95%	101	84	185	149	1389	1538	9	1732	101	84	185	149	1092	1240	9	1434	242	39	298	17.2
	多年平均	101	84	185	149	976	1125	9	1318	100	80	179	147	932	1079	9	1267	242	39	51	3.9

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率 (%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
土博镇	P=15%	163	149	312	64	1429	1493	11	1816	163	149	312	64	1429	1493	11	1816	711	44	0	0.0
	P=50%	163	149	312	64	1812	1877	11	2200	163	149	312	64	1812	1877	11	2200	711	44	0	0.0
	P=85%	163	149	312	64	2180	2244	11	2568	163	149	312	64	1893	1957	11	2280	711	44	288	11.2
	P=95%	163	149	312	64	2544	2608	11	2931	163	149	312	64	1828	1893	11	2216	711	44	715	24.4
	多年平均	163	149	312	64	1807	1871	11	2195	161	142	303	63	1716	1779	11	2093	711	44	101	4.6
成团镇	P=15%	183	200	383	378	2501	2879	12	3275	183	200	383	378	2501	2879	12	3275	228	7	0	0.0
	P=50%	183	200	383	378	3250	3628	12	4024	183	200	383	378	3250	3628	12	4024	228	7	0	0.0
	P=85%	183	200	383	378	3967	4346	12	4741	183	200	383	378	3488	3867	12	4262	228	7	479	10.1
	P=95%	183	200	383	378	4676	5054	12	5450	183	200	383	378	3373	3752	12	4147	228	7	1303	23.9
	多年平均	183	200	383	378	3239	3618	12	4013	181	190	371	371	3087	3458	12	3842	228	7	171	4.3
穿山镇	P=15%	215	215	430	1217	3465	4683	15	5127	215	215	430	1217	3465	4683	15	5127	816	75	0	0.0
	P=50%	215	215	430	1217	4465	5682	15	6127	215	215	430	1217	4465	5682	15	6127	816	75	0	0.0
	P=85%	215	215	430	1217	5423	6640	15	7085	215	215	430	1217	4722	5939	15	6384	816	75	701	9.9
	P=95%	215	215	430	1217	6369	7587	15	8031	215	215	430	1217	4530	5747	15	6192	816	75	1839	22.9
	多年平均	215	215	430	1217	4451	5668	15	6113	213	204	417	1157	4241	5398	15	5829	816	75	284	4.6
柳江区	P=15%	3118	1252	4370	3805	14176	17981	187	22538	3118	1252	4370	3805	14176	17981	187	22538	3067	410	0	0.0
	P=50%	3118	1252	4370	3805	18287	22092	187	26648	3118	1252	4370	3805	18287	22092	187	26648	3067	410	0	0.0
	P=85%	3118	1252	4370	3805	22226	26031	187	30588	3118	1252	4370	3805	19921	23726	187	28283	3067	410	2305	7.5
	P=95%	3118	1252	4370	3805	26116	29921	187	34478	3118	1252	4370	3805	19241	23046	187	27603	3067	410	6875	19.9
	多年平均	3118	1252	4370	3805	18230	22035	187	26591	3087	1189	4276	3714	17464	21178	187	25641	3067	410	951	3.6

6.3 规划水平年供需分析

规划水平年供需分析是以流域或区域水量平衡为基本原理，其中需水方案为考虑采取强化节水措施后各规划水平年需水，“一次平衡”分析的供水方案考虑以挖潜后现状工程供水规模为基础，不包括新建水源工程以及新增的其它水源的利用；“二次平衡”分析的供水方案在第一次平衡基础上，新增的本地供水水源以及新增其它水源的利用组成新的供水系统进行供水。

(1) “一次平衡”分析

规划水平年“一次平衡”分析是以现状工程供水规模为基础（包括现有工程的挖潜），不包括新建水源工程以及新增的其它水源的利用，考虑各规划水平年需水增长情况下的水量供需平衡分析。

采用长系列规划水平年“一次平衡”水资源供需平衡分析，规划水平年柳江区有不同程度的缺水：

2035 年，多年平均供水量为 2.57 亿 m^3 ，缺水量 2970 万 m^3 ，缺水率为 10.4%。其中，城镇缺水 2338 万 m^3 ，工业生产缺水 548 万 m^3 ，灌溉缺水量为 84 万 m^3 ，灌溉年保证率为 84.5%，基本满足灌溉保证率要求。各乡镇供水均不足，主要原因是水资源配置不合理造成的，为工程性缺水而达不到保证率要求。其中，拉堡镇缺水率最大，为 25.2%~28.6%，其次里高镇缺水率为 13.7%~28.2%；成团镇缺水率 3.3%~18.4%；三都镇缺水率 5.3%~19.5%；进德镇缺水量为 6.8%~18.8%；穿山镇缺水率 7.3%~19.5%。

由此可见，随着柳江区经济社会的发展，城镇缺水量随着城镇需水量的大量增加而增加，农村需水量由于节水灌溉措施的推行有所减少，故农村缺水量有一定减少，但总的缺水量呈增加趋势，这是由于随着珠江-西江经济带规划的开放发展，同时柳江区“撤县设区”带来的发展机遇，柳江区社会经济发展迅猛，工业园区逐步成熟，区域人口逐渐向城区和工业区聚集，城区生活、工业用水增长较快，城镇需水逐渐较快速度增加，而农村需水量逐年缓慢递减，总需水量大幅增长，缺乏供水工程使得柳江区供水量缺口巨大。柳江区规划水平年“一次平衡”分析表明，说明在现有供水格局前提下，未来用水要求不能满足。要实现未来水资源供需的基本平衡，需要采取新建水源工程和新增其他水源等措施共同实现。

规划水平年“一次平衡”水量供需平衡结果见表 6-3-1~表 6-3-2。

表 6-3-1

柳江区规划水平年 2035 年“一次平衡”供需平衡分析成果表（水资源四级区）

单位：万 m³

四级区	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率(%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下水	其他水源		
红水河 下游	P=15%	958	314	1272	1942	4610	6552	42	7867	489	314	804	1707	4610	6317	42	7163	588	188	704	8.9
	P=50%	958	314	1272	1942	6100	8042	42	9357	489	314	804	1707	6100	7807	42	8653	588	188	704	7.5
	P=85%	958	314	1272	1942	7473	9415	42	10729	489	314	804	1707	7304	9011	42	9857	588	188	873	8.1
	P=95%	958	314	1272	1942	8788	10731	42	12045	489	314	804	1707	6742	8448	42	9294	588	188	2751	22.8
	多年平均	958	314	1272	1942	6061	8003	42	9317	489	314	804	1707	6025	7731	42	8577	588	188	740	7.9
龙江	P=15%	212	68	280	46	767	813	10	1104	115	68	184	45	767	812	10	1006	169	31	98	8.9
	P=50%	212	68	280	46	990	1036	10	1327	115	68	184	45	990	1035	10	1229	169	31	98	7.4
	P=85%	212	68	280	46	1193	1239	10	1530	115	68	184	45	1136	1181	10	1375	169	31	155	10.1
	P=95%	212	68	280	46	1387	1433	10	1723	115	68	184	45	1042	1088	10	1281	169	31	442	25.6
	多年平均	212	68	280	46	983	1029	10	1320	115	68	184	45	982	1027	10	1221	169	31	99	7.5
柳江下 游	P=15%	4848	510	5359	3049	7139	10189	183	15730	3075	510	3586	2738	7139	9877	183	13646	458	535	2085	13.3
	P=50%	4848	510	5359	3049	9483	12533	183	18074	3075	510	3586	2738	9483	12221	183	15990	458	535	2085	11.5
	P=85%	4848	510	5359	3049	11657	14706	183	20248	3075	510	3586	2738	11297	14035	183	17803	458	535	2444	12.1
	P=95%	4848	510	5359	3049	13776	16826	183	22367	3075	510	3586	2738	10459	13197	183	16966	458	535	5402	24.2
	多年平均	4848	510	5359	3049	9426	12476	183	18018	3075	510	3586	2738	9380	12118	183	15887	458	535	2131	11.8
柳江区	P=15%	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	3680	893	4573	4490	12516	17006	236	21814	1215	754	2886	11.7
	P=50%	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	3680	893	4573	4490	16573	21063	236	25871	1215	754	2886	10.0
	P=85%	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	3680	893	4573	4490	19736	24226	236	29035	1215	754	3472	10.7
	P=95%	6018	893	6911	5038	23951	28989	236	36136	3680	893	4573	4490	18243	22733	236	27541	1215	754	8594	23.8
	多年平均	6018	893	6911	5038	16470	21508	236	28655	3680	893	4573	4490	16386	20876	236	25685	1215	754	2970	10.4

表 6-3-2

柳江区规划水平年 2035 年“一次平衡”供需平衡分析成果表（行政分区）

单位：万 m³

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率 (%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
拉堡镇	P=15%	3123	35	3158	1760	728	2487	110	5756	2202	35	2237	1470	728	2198	110	4545	30	264	1211	26.7
	P=50%	3123	35	3158	1760	909	2669	110	5937	2202	35	2237	1470	909	2380	110	4727	30	264	1211	25.8
	P=85%	3123	35	3158	1760	1091	2851	110	6119	2202	35	2237	1470	977	2447	110	4795	30	264	1325	25.2
	P=95%	3123	35	3158	1760	1274	3034	110	6302	2202	35	2237	1470	900	2370	110	4717	30	264	1585	28.6
	多年平均	3123	35	3158	1760	909	2669	110	5937	2202	35	2237	1470	906	2377	110	4724	30	264	1214	26.5
进德镇	P=15%	644	117	762	479	1856	2335	27	3124	301	117	418	471	1856	2327	27	2772	45	147	352	8.2
	P=50%	644	117	762	479	2473	2952	27	3741	301	117	418	471	2473	2944	27	3389	45	147	352	6.8
	P=85%	644	117	762	479	3044	3523	27	4312	301	117	418	471	3021	3491	27	3937	45	147	375	6.8
	P=95%	644	117	762	479	3606	4085	27	4874	301	117	418	471	2773	3244	27	3689	45	147	1185	18.8
	多年平均	644	117	762	479	2458	2937	27	3726	301	117	418	471	2448	2918	27	3364	45	147	362	7.2
三都镇	P=15%	323	79	402	107	913	1020	14	1435	196	79	275	105	913	1018	14	1307	225	28	129	6.4
	P=50%	323	79	402	107	1203	1310	14	1725	196	79	275	105	1203	1308	14	1597	225	28	129	5.3
	P=85%	323	79	402	107	1464	1572	14	1987	196	79	275	105	1464	1570	14	1858	225	28	129	5.7
	P=95%	323	79	402	107	1723	1831	14	2246	196	79	275	105	1339	1444	14	1733	225	28	514	19.5
	多年平均	323	79	402	107	1193	1300	14	1716	196	79	275	105	1181	1287	14	1575	225	28	141	6.8
百朋镇	P=15%	431	170	601	315	1938	2253	18	2872	200	170	370	309	1938	2247	18	2636	220	109	236	3.9
	P=50%	431	170	601	315	2583	2898	18	3517	200	170	370	309	2583	2892	18	3281	220	109	236	3.2
	P=85%	431	170	601	315	3180	3495	18	4113	200	170	370	309	3180	3489	18	3878	220	109	236	4.3
	P=95%	431	170	601	315	3756	4071	18	4690	200	170	370	309	3030	3339	18	3728	220	109	962	16.6
	多年平均	431	170	601	315	2567	2882	18	3501	200	170	370	309	2558	2867	18	3256	220	109	245	3.6
里高镇	P=15%	212	61	272	179	805	984	11	1267	119	61	179	176	805	981	11	1171	145	46	96	13.7
	P=50%	212	61	272	179	1052	1230	11	1514	119	61	179	176	1052	1227	11	1418	145	46	96	13.8
	P=85%	212	61	272	179	1291	1470	11	1753	119	61	179	176	1117	1292	11	1483	145	46	270	17.5
	P=95%	212	61	272	179	1519	1698	11	1981	119	61	179	176	1092	1267	11	1458	145	46	524	28.2
	多年平均	212	61	272	179	1049	1228	11	1511	119	61	179	176	1043	1219	11	1409	145	46	102	16.1

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率 (%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
土博镇	P=15%	353	114	467	77	1278	1355	17	1839	192	114	306	76	1278	1354	17	1676	245	52	163	4.3
	P=50%	353	114	467	77	1650	1726	17	2211	192	114	306	76	1650	1725	17	2048	245	52	163	3.6
	P=85%	353	114	467	77	1988	2065	17	2550	192	114	306	76	1893	1968	17	2291	245	52	258	4.5
	P=95%	353	114	467	77	2311	2388	17	2872	192	114	306	76	1737	1813	17	2136	245	52	737	17.1
	多年平均	353	114	467	77	1639	1715	17	2200	192	114	306	76	1637	1712	17	2035	245	52	165	4.8
成团镇	P=15%	424	154	578	454	2182	2636	17	3232	216	154	370	447	2182	2628	17	3016	35	13	216	4.1
	P=50%	424	154	578	454	2956	3411	17	4007	216	154	370	447	2956	3403	17	3791	35	13	216	3.3
	P=85%	424	154	578	454	3667	4122	17	4717	216	154	370	447	3488	3935	17	4323	35	13	395	4.3
	P=95%	424	154	578	454	4351	4805	17	5401	216	154	370	447	3205	3651	17	4039	35	13	1362	18.4
	多年平均	424	154	578	454	2935	3389	17	3985	216	154	370	447	2921	3368	17	3755	35	13	230	4.8
穿山镇	P=15%	507	164	671	1667	2817	4484	21	5175	254	164	417	1437	2817	4253	21	4691	270	95	484	8.6
	P=50%	507	164	671	1667	3747	5415	21	6106	254	164	417	1437	3747	5184	21	5622	270	95	484	7.3
	P=85%	507	164	671	1667	4596	6264	21	6955	254	164	417	1437	4596	6033	21	6471	270	95	484	7.7
	P=95%	507	164	671	1667	5410	7077	21	7769	254	164	417	1437	4168	5604	21	6042	270	95	1726	19.5
	多年平均	507	164	671	1667	3720	5388	21	6079	254	164	417	1437	3692	5129	21	5567	270	95	512	7.9
柳江区	P=15%	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	3680	893	4573	4490	12516	17006	236	21814	1215	754	2886	11.7
	P=50%	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	3680	893	4573	4490	16573	21063	236	25871	1215	754	2886	10.0
	P=85%	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	3680	893	4573	4490	19736	24226	236	29035	1215	754	3472	10.7
	P=95%	6018	893	6911	5038	23951	28989	236	36136	3680	893	4573	4490	18243	22733	236	27541	1215	754	8594	23.8
	多年平均	6018	893	6911	5038	16470	21508	236	28655	3680	893	4573	4382	16386	20876	236	25685	1215	754	2970	10.4

（2）“二次平衡”分析

第二次平衡分析为柳江区规划水平年需水，供水在第一次平衡基础上，增加对新建水源工程及其他水源利用等措施，组成新的供水系统。根据以上拟定的“二次平衡”供水方案，采用长系列规划水平年“二次平衡”水资源供需平衡分析，各规划水平年均能达到供水保证率要求。具体如下：

2035 年规划实施六兰水库、陆山水库、龙凤水库、里团水库扩容工程、柏林水库、二龙水库、白露水库等 7 座蓄水工程、穿山镇镇区官塘水库供水工程、百朋镇镇区北弓水库供水工程、成团镇镇区北弓水库供水工程、里高镇镇区地下水供水工程、土博镇镇区地下水供水工程、三都镇镇区地下水供水工程以及拉肯、大渡河、弓村、欧村、平地、北磊等 6 座山塘维修工程、5 个灌片续建配套与节水改造工程、部分雨水集蓄利用工程维修、再生水利用、北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库水源连通工程、龙怀水库、凤山坝水源连通工程等一批工程后，多年平均供水量达到 2.86 亿 m^3 ，缺水量为 85 万 m^3 ，城镇日供水保证率为 97%，农村生活日供水保证率为 95%，灌溉年保证率 85%，各县区城镇、农村供水均达到了供水保证率要求。平水年（ $P=50\%$ ）、中等干旱年（ $P=85\%$ ），2035 年柳江区不缺水；特别干旱年（ $P=95\%$ ）2035 年柳江区缺水量 4765 万 m^3 ，缺水率为 13.2%。由此可见，规划水平年由于加强了节水，规划实施了一批供水工程后，规划水平年 2035 年各用水户基本都能满足其需水量要求，农业生产也满足了保证率要求。

随着区域经济社会的不断发展，需水量逐年增加，但随着供水基础设施的不断完善，供水量和供水保证程度也将逐年提高。柳江区多年平均供水量由基准年的 2.56 亿 m^3 上升到 2035 年的 2.86 亿 m^3 ，满足各行业用水需求。

柳江区 2035 年多年平均供水量占柳江区(调整行政区划后)多年平均水资源量 16.05 亿 m^3 的 17.8%，水资源开发利用程度增加，但仍小于 28.6%的可开发利用率，在新增水源和供水工程建成的情况下，规划水平年 2035 年生活、工业以及城镇生态需水要求均能满足，农业供水亦能基本满足保证率要求。柳江区水资源量充分利用的情况下，能为本地区经济社会发展提供水资源保障。

规划水平年“二次平衡”水量供需平衡结果见表 6-3-3~表 6-3-4。

表 6-3-4

柳江区规划水平年 2035 年“二次平衡”供需平衡分析成果表（水资源四级区）

单位：万 m³

四级区	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率(%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
红水河 下游	P=15%	958	314	1272	1942	4610	6552	42	7867	958	314	1272	1942	4610	6552	42	7867	588	188	0	0.0
	P=50%	958	314	1272	1942	6100	8042	42	9357	958	314	1272	1942	6100	8042	42	9357	588	188	0	0.0
	P=85%	958	314	1272	1942	7473	9415	42	10729	958	314	1272	1942	7473	9415	42	10729	588	188	0	0.0
	P=95%	958	314	1272	1942	8788	10731	42	12045	958	314	1272	1942	7005	8948	42	10262	588	188	1783	14.8
	多年平均	958	314	1272	1942	6061	8003	42	9317	958	314	1272	1942	6025	7967	42	9281	588	188	36	0.4
龙江	P=15%	212	68	280	46	767	813	10	1104	212	68	280	46	767	813	10	1104	169	31	0	0.0
	P=50%	212	68	280	46	990	1036	10	1327	212	68	280	46	990	1036	10	1327	169	31	0	0.0
	P=85%	212	68	280	46	1193	1239	10	1530	212	68	280	46	1193	1239	10	1530	169	31	0	0.0
	P=95%	212	68	280	46	1387	1433	10	1723	212	68	280	46	1133	1179	10	1470	169	31	253	14.7
	多年平均	212	68	280	46	983	1029	10	1320	212	68	280	46	982	1028	10	1319	169	31	1	0.1
柳江下 游	P=15%	4848	510	5359	3049	7139	10189	183	15730	4848	510	5359	3049	7139	10189	183	15730	458	535	0	0.0
	P=50%	4848	510	5359	3049	9483	12533	183	18074	4848	510	5359	3049	9483	12533	183	18074	458	535	0	0.0
	P=85%	4848	510	5359	3049	11657	14706	183	20248	4848	510	5359	3049	11657	14706	183	20248	458	535	0	0.0
	P=95%	4848	510	5359	3049	13776	16826	183	22367	4848	510	5359	3049	11047	14097	183	19639	458	535	2729	12.2
	多年平均	4848	510	5359	3049	9426	12476	183	18018	4848	510	5359	3049	9379	12429	183	17970	458	535	47	0.3
柳江区	P=15%	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	1215	754	0	0.0
	P=50%	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	1215	754	0	0.0
	P=85%	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	1215	754	0	0.0
	P=95%	6018	893	6911	5038	23951	28989	236	36136	6018	893	6911	5038	19186	24224	236	31371	1215	754	4765	13.2
	多年平均	6018	893	6911	5038	16470	21508	236	28655	6018	893	6911	5038	16386	21424	236	28570	1215	754	85	0.3

表 6-3-4 柳江区规划水平年 2035 年“二次平衡”供需平衡分析成果表（行政分区）

单位：万 m³

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率(%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
拉堡镇	P=15%	3123	35	3158	1760	728	2487	110	5756	3123	35	3158	1760	728	2487	110	5756	30	264	0	0.0
	P=50%	3123	35	3158	1760	909	2669	110	5937	3123	35	3158	1760	909	2669	110	5937	30	264	0	0.0
	P=85%	3123	35	3158	1760	1091	2851	110	6119	3123	35	3158	1760	1091	2851	110	6119	30	264	0	0.0
	P=95%	3123	35	3158	1760	1274	3034	110	6302	3123	35	3158	1760	1037	2796	110	6065	30	264	238	4.3
	多年平均	3123	35	3158	1760	909	2669	110	5937	3123	35	3158	1760	900	2660	110	5928	30	264	9	0.7
进德镇	P=15%	644	117	762	479	1856	2335	27	3124	644	117	762	479	1856	2335	27	3124	45	147	0	0.0
	P=50%	644	117	762	479	2473	2952	27	3741	644	117	762	479	2473	2952	27	3741	45	147	0	0.0
	P=85%	644	117	762	479	3044	3523	27	4312	644	117	762	479	3044	3523	27	4312	45	147	0	0.0
	P=95%	644	117	762	479	3606	4085	27	4874	644	117	762	479	2892	3371	27	4160	45	147	715	13.5
	多年平均	644	117	762	479	2458	2937	27	3726	644	117	762	479	2450	2929	27	3718	45	147	8	0.4
三都镇	P=15%	323	79	402	107	913	1020	14	1435	323	79	402	107	913	1020	14	1435	225	28	0	0.0
	P=50%	323	79	402	107	1203	1310	14	1725	323	79	402	107	1203	1310	14	1725	225	28	0	0.0
	P=85%	323	79	402	107	1464	1572	14	1987	323	79	402	107	1464	1572	14	1987	225	28	0	0.0
	P=95%	323	79	402	107	1723	1831	14	2246	323	79	402	107	1391	1498	14	1914	225	28	332	15.5
	多年平均	323	79	402	107	1193	1300	14	1716	323	79	402	107	1184	1291	14	1706	225	28	10	1.4
百朋镇	P=15%	431	170	601	315	1938	2253	18	2872	431	170	601	315	1938	2253	18	2872	220	109	0	0.0
	P=50%	431	170	601	315	2583	2898	18	3517	431	170	601	315	2583	2898	18	3517	220	109	0	0.0
	P=85%	431	170	601	315	3180	3495	18	4113	431	170	601	315	3180	3495	18	4113	220	109	0	0.0
	P=95%	431	170	601	315	3756	4071	18	4690	431	170	601	315	3030	3345	18	3964	220	109	726	14.2
	多年平均	431	170	601	315	2567	2882	18	3501	431	170	601	315	2558	2873	18	3492	220	109	9	0.4
里高镇	P=15%	212	61	272	179	805	984	11	1267	212	61	272	179	805	984	11	1267	145	46	0	0.0
	P=50%	212	61	272	179	1052	1230	11	1514	212	61	272	179	1052	1230	11	1514	145	46	0	0.0
	P=85%	212	61	272	179	1291	1470	11	1753	212	61	272	179	1291	1470	11	1753	145	46	0	0.0
	P=95%	212	61	272	179	1519	1698	11	1981	212	61	272	179	1097	1276	11	1559	145	46	422	24.7
	多年平均	212	61	272	179	1049	1228	11	1511	212	61	272	179	1043	1222	11	1505	145	46	6	11.4

乡镇	频率	需水量								供水量										缺水 量	缺水 率(%)
		生活			生产			生态	合计	生活			生产			生态	合计	其中			
		城镇	农村	小计	工业	农业	小计			城镇	农村	小计	工业	农业	小计			地下 水	其他 水源		
土博镇	P=15%	353	114	467	77	1278	1355	17	1839	353	114	467	77	1278	1355	17	1839	245	52	0	0.0
	P=50%	353	114	467	77	1650	1726	17	2211	353	114	467	77	1650	1726	17	2211	245	52	0	0.0
	P=85%	353	114	467	77	1988	2065	17	2550	353	114	467	77	1988	2065	17	2550	245	52	0	0.0
	P=95%	353	114	467	77	2311	2388	17	2872	353	114	467	77	1889	1966	17	2450	245	52	422	14.3
	多年平均	353	114	467	77	1639	1715	17	2200	353	114	467	77	1637	1713	17	2198	245	52	2	1.1
成团镇	P=15%	424	154	578	454	2182	2636	17	3232	424	154	578	454	2182	2636	17	3232	35	13	0	0.0
	P=50%	424	154	578	454	2956	3411	17	4007	424	154	578	454	2956	3411	17	4007	35	13	0	0.0
	P=85%	424	154	578	454	3667	4122	17	4717	424	154	578	454	3667	4122	17	4717	35	13	0	0.0
	P=95%	424	154	578	454	4351	4805	17	5401	424	154	578	454	3484	3938	17	4534	35	13	867	15.9
	多年平均	424	154	578	454	2935	3389	17	3985	424	154	578	454	2922	3376	17	3972	35	13	13	1.5
穿山镇	P=15%	507	164	671	1667	2817	4484	21	5175	507	164	671	1667	2817	4484	21	5175	270	95	0	0.0
	P=50%	507	164	671	1667	3747	5415	21	6106	507	164	671	1667	3747	5415	21	6106	270	95	0	0.0
	P=85%	507	164	671	1667	4596	6264	21	6955	507	164	671	1667	4596	6264	21	6955	270	95	0	0.0
	P=95%	507	164	671	1667	5410	7077	21	7769	507	164	671	1667	4366	6034	21	6725	270	95	1043	13.8
	多年平均	507	164	671	1667	3720	5388	21	6079	507	164	671	1667	3692	5360	21	6051	270	95	28	0.6
柳江区	P=15%	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	6018	893	6911	5038	12516	17554	236	24700	1215	754	0	0.0
	P=50%	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	6018	893	6911	5038	16573	21611	236	28758	1215	754	0	0.0
	P=85%	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	6018	893	6911	5038	20322	25360	236	32507	1215	754	0	0.0
	P=95%	6018	893	6911	5038	23951	28989	236	36136	6018	893	6911	5038	19186	24224	236	31371	1215	754	4765	13.2
	多年平均	6018	893	6911	5038	16470	21508	236	28655	6018	893	6911	5038	16386	21424	236	28570	1215	754	85	0.3

7 水资源配置

7.1 配置原则

水资源配置要在水资源可持续利用的前提下，既满足经济社会发展对水资源的合理需求，又必须考虑生态环境系统良性循环对水资源的需求。

本次规划水资源配置方案以水资源四级区套县为单元，在分析经济新常态下柳江区经济社会发展对水利的新要求的基础上，根据柳江区调整区划后本次分析的用水总量控制指标结合水资源可利用量对河道外用水消耗实施总量控制，对柳江区水资源在经济社会系统和生态环境系统之间、不同流域和区域之间以及不同用水行业之间进行合理调配，使得水资源配置格局与经济社会发展及生态环境保护的要求相协调。本次柳州市水资源配置的基本原则如下：

（1）坚持公平公正的原则，保障城乡居民都享有饮水安全、生产用水以及良好人居环境的基本权利；考虑区域水资源状况和经济社会与生态环境特点，公平合理地处理区域之间水资源权益关系，承担水资源保护的义务。

（2）坚持统筹协调的原则，统筹协调经济社会发展与生态环境保护对水资源的要求，合理配置生活、生产和生态用水，保证生活用水、产业用水效率优先、优水优用；统筹考虑现状用水情况与未来用水需求，并适度留有余地，保障水资源的可持续利用。

（3）坚持高效可持续利用的原则，按照节水、降耗、治污、减排、超采限采的要求，“节水优先、治污为本、多渠道开源”，合理调配水资源，提高水资源循环利用的水平和利用效率，统筹水资源利用的经济效益、社会效益和生态效益的关系，发挥水资源的多种功能。

（4）坚持综合平衡的原则，协调和平衡各地区用水要求，综合水量、水质和水生态因素，控制流域内各地区对水资源的消耗量不超过流域水资源可利用量，控制污染物入河总量不超过其纳污能力，生态环境用水量不低于保护生态环境需要的水量。

（5）区域总量控制原则，根据现行最严格水资源管理“三条红线”的规定，建立水资源开发利用控制红线，确定用水效率红线，制定水功能区限制纳污红线，实行用水总量、用水效率、纳污总量预警，切实加强水行政执法队伍的建设，建立健全目标考核机制，制定考核实施方案，并组织对各实施方案进行考核，并将考核结果纳入党政领导班子实绩考核体系。

(6) 各种水源配置总体布局应遵循“先地表后地下、地表水为主、地下水为辅、非常规水补充”的原则。

(7) 重点城镇供水要多源供水、互为应急备用。

(8) 水资源开发利用次序与时间总体布局应当“节约优先、立足挖潜、后新建，先近期，后远期”。

7.2 水资源配置总体布局

柳江区水资源配置空间总体布局为“江供城区、就近利用”。即：柳江区城区以柳江为供水水源，与柳州市市政供水管网统一供水；其余乡镇在地表水条件允许情况下，以地表水作为正常供水水源，现状地下水作为备用水源；在地表水条件较差情况下，仍以现状地下水作为正常供水水源，并增加镇区备用水源工程。规划水平年柳江区供水工程总体布局如下：

(1) 新建一批水源和连通工程，进一步提高水资源综合利用率

加快推进六兰水库、陆山水库、龙凤水库等一批重点水源工程和柳江区北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库水源连通工程、柳江区龙怀水库、凤山坝水源连通工程等一批连通工程的建设，进一步提高水资源综合利用率，增强水资源综合调控能力；同时，在工业园区逐步加大再生水利用、雨水资源利用，开创多种水源供水格局，解决区域水资源供需矛盾。

柳江区新建水源工程情况见表7-2-1。

表 7-2-1 柳江区新建水源和连通工程工程情况表

项目类型		序号	项目名称	建设地点	实施年份
常规水源工程	水源工程	1	进德镇六兰水库	进德镇	2019-2021
		2	土博镇陆山水库	土博镇	2021-2024
		3	穿山镇龙凤水库	穿山镇	2019-2021
		4	百朋镇里团水库扩容工程	百朋镇	2025-2028
		5	百朋镇柏林水库	百朋镇	2023-2027
		6	里高镇二龙水库	里高镇	2023-2027
		7	成团镇白露水库	成团镇	2024-2028
	连通工程	1	柳江区北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库水源连通工程	成团镇、三都镇、百朋镇	2016-2035
		2	柳江区龙怀水库、凤山坝水源连通工程	成团镇	2016-2035
再生水利用					2016-2035

(2) 加快已建水源工程供水配套工程建设，优化水资源配置

加快推进柳江区城区、各乡镇镇区供水工程，穿山镇、拉堡镇、成团镇、进德镇抗旱应急供水工程，柳江区北弓水库，柳江区拉堡、基隆地下水供水工程，各乡镇镇区备用水源工程等一批已建水源的配套工程建设，优化区域水资源配置，充分发挥现有已建供水工程综合利用效益。

柳州市规划建设的水源配套工程情况表见表 7-2-2~表 7-2-3。

表 7-2-2 柳江区已建工程配套引水工程情况表

序号	项目名称	主要建设内容	实施年限	主要供水对象
1	穿山镇官塘水库供水工程	输水管道	2016-2025	穿山镇镇区
2	百朋镇北弓水库供水工程	输水管道	2016-2025	百朋镇镇区
3	成团镇镇区北弓水库供水工程	输水管道	2016-2025	成团镇镇区
4	拉堡镇北弓水库引水工程	输水管道	2016-2025	柳江区城区
5	里高镇北河水库引水工程	输水管道	2016-2035	里高镇镇区
6	三都镇工农水库引水工程	输水管道	2016-2035	三都镇镇区

表 7-2-3 柳江区新扩建提水供水工程情况表

序号	项目名称	主要建设内容	实施年限	主要供水对象
1	柳江区城区柳江提水工程（包括拉堡镇、进德镇）	泵站、输水管道	2016-2035	柳江区城区 （含拉堡镇、进德镇）
2	里高镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	里高镇镇区
3	土博镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	土博镇镇区
4	三都镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	三都镇镇区
5	拉堡地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	柳江区城区 （含拉堡镇、进德镇）
6	基隆地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	
7	成团镇大桥河提水工程	泵站、输水管道	2016-2035	成团镇镇区
8	土博镇流山河提水工程	泵站、输水管道	2016-2025	土博镇镇区
9	穿山镇大渡河提水工程	泵站、输水管道	2025-2035	穿山镇镇区
10	穿山镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	穿山镇
11	拉堡镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	拉堡镇
12	成团镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	成团镇
13	进德镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	进德镇

7.3 区域水资源配置

到 2035 年，柳江区多年平均河道外供水量 28570 万 m³，其中拉堡镇配置水量 5928 万 m³，占全柳江区的 20.7%；进德镇配置水量为 3718 万 m³，占全区的 13.0%；三都

镇配置水量为 1706 万 m³，占全区的 6.0%；百朋镇配置水量为 3492 万 m³，占全区的 12.2%；里高镇配置水量为 1505 万 m³，占全区的 5.3%；土博镇配置水量为 2198 万 m³，占全区的 7.7%；成团镇配置水量为 3972 万 m³，占全区的 13.9%；穿山镇配置水量为 6051m³，占全区的 21.2%。

柳江区水资源配置详见表 7-3-1。

表 7-3-1 柳江区区域水资源配置表（多年平均）

分区	基准年		2035 年	
	供水总量（万 m ³ ）	供水量所占比例（%）	供水总量（万 m ³ ）	供水量所占比例（%）
拉堡镇	4174	16.3	5928	20.7
进德镇	3466	13.5	3718	13.0
三都镇	1573	6.1	1706	6.0
百朋镇	3397	13.2	3492	12.2
里高镇	1267	4.9	1505	5.3
土博镇	2093	8.2	2198	7.7
成团镇	3842	15.0	3972	13.9
穿山镇	5829	22.7	6051	21.2
柳江区	25641	100	28570	100

7.4 不同水源水资源配置

供水水源配置是在遵循“三条红线”最严格水资源管理制度的前提下，根据各乡镇水资源条件和开发利用水平，合理调配地表水、地下水与其他水源，以保障各地区经济社会的可持续发展。

到 2035 年，柳江区供水量为 28570 万 m³，其中地表水 26601 万 m³，占 93.1%；地下水 1215 万 m³，占 4.3%；其他水源 754 万 m³，占 2.6%。2035 年柳江区配置总供水量比基准年增加 2930 万 m³，其中：地表水增加 4438 万 m³，地下水减少 1852 万 m³，其他水源增加 344 万 m³。

柳江区按供水水源水资源配置详见表 7-4-1。

表 7-4-1 柳江区不同供水水源水资源配置表（多年平均） 单位：万 m³

四级区	频率	基准年				2035 年			
		地表水	地下水	其他	合计	地表水	地下水	其他	合计
拉堡镇	P=15%	3918	78	43	4039	5462	30	264	5756
	P=50%	4137	78	43	4258	5643	30	264	5937
	P=85%	4159	78	43	4280	5825	30	264	6119
	P=95%	4082	78	43	4203	5771	30	264	6065
	多年平均	4053	78	43	4174	5634	30	264	5928
进德镇	P=15%	2648	203	88	2939	2932	45	147	3124
	P=50%	3273	203	88	3564	3549	45	147	3741
	P=85%	3580	203	88	3871	4120	45	147	4312
	P=95%	3478	203	88	3769	3968	45	147	4160
	多年平均	3175	203	88	3466	3526	45	147	3718
三都镇	P=15%	1141	217	19	1377	1182	225	28	1435
	P=50%	1432	217	19	1668	1472	225	28	1725
	P=85%	1610	217	19	1846	1734	225	28	1987
	P=95%	1546	217	19	1782	1661	225	28	1914
	多年平均	1337	217	19	1573	1453	225	28	1706
百朋镇	P=15%	2193	572	95	2860	2543	220	109	2872
	P=50%	2820	572	95	3487	3188	220	109	3517
	P=85%	3234	572	95	3901	3784	220	109	4113
	P=95%	3192	572	95	3859	3635	220	109	3964
	多年平均	2730	572	95	3397	3163	220	109	3492
里高镇	P=15%	824	242	39	1105	1076	145	46	1267
	P=50%	1040	242	39	1321	1323	145	46	1514
	P=85%	1178	242	39	1459	1562	145	46	1753
	P=95%	1153	242	39	1434	1368	145	46	1559
	多年平均	986	242	39	1267	1314	145	46	1505
土博镇	P=15%	1061	711	44	1816	1542	245	52	1839
	P=50%	1445	711	44	2200	1914	245	52	2211
	P=85%	1525	711	44	2280	2253	245	52	2550
	P=95%	1461	711	44	2216	2153	245	52	2450
	多年平均	1338	711	44	2093	1901	245	52	2198
成团镇	P=15%	3040	228	7	3275	3184	35	13	3232
	P=50%	3789	228	7	4024	3959	35	13	4007
	P=85%	4027	228	7	4262	4669	35	13	4717
	P=95%	3912	228	7	4147	4486	35	13	4534
	多年平均	3607	228	7	3842	3924	35	13	3972
穿山镇	P=15%	4236	816	75	5127	4810	270	95	5175
	P=50%	5236	816	75	6127	5741	270	95	6106
	P=85%	5493	816	75	6384	6590	270	95	6955
	P=95%	5301	816	75	6192	6360	270	95	6725
	多年平均	4938	816	75	5829	5686	270	95	6051
柳江区	P=15%	19061	3067	410	22538	22731	1215	754	24700
	P=50%	23171	3067	410	26648	26789	1215	754	28758
	P=85%	24806	3067	410	28283	30538	1215	754	32507
	P=95%	24126	3067	410	27603	29402	1215	754	31371
	多年平均	22164	3067	410	25641	26601	1215	754	28570

7.5 不同用水行业水资源配置

在水资源的配置中，既要考虑水资源的有效供给保障经济社会的发展，同时经济社会的发展也要适应水资源条件，根据水资源承载能力确定产业结构与经济布局，通过水资源的高效利用促进经济增长方式，合理配置生活、生产、生态用水，保障居民生活水平提高、经济发展和环境改善的用水要求。

到 2035 年，柳江区河道外经济社会用水中，生活、农业、工业和河道外生态环境人工补水量分别为 6911 万 m^3 、16386 万 m^3 、5038 万 m^3 和 236 万 m^3 ，占总配置水量的比例分别为 24.2%、57.4%、17.6%和 0.8%。

柳江区城乡生活配置水量由现状的 4276 万 m^3 增加到 6911 万 m^3 ，占全区配置总水量的比例由现状的 16.7%提高到 2035 年的 24.2%，基本满足 2035 年柳江区人口增长和城市化发展的需要；全区工业生产配置的水量由现状的 3714 万 m^3 增加到 5038 万 m^3 ，在建设节水型工业化体系的基础上，基本满足 2035 年保障柳江区实现新型工业化发展的需要；全区农业配置水量由现状的 17464 万 m^3 减小为 16386 万 m^3 ，占全区配置水量的比例由 68.1%降为 57.4%；柳江区河湖、绿地、湿地人工补水及生态防护林和草地灌溉等河道外人工补水生态环境配置水量由现状的 187 万 m^3 增加到 2035 年的 236 万 m^3 。

表 7-5-1 柳江区不同行业水资源配置表（多年平均） 单位：万 m^3

水平年	分区	生活供水	农业供水	工业供水	生态供水	合计
2016(基准年)	拉堡镇	1934	906	1234	100	4174
	进德镇	424	2631	395	16	3466
	三都镇	265	1207	88	12	1573
	百朋镇	382	2743	260	12	3397
	里高镇	179	932	147	9	1267
	土博镇	303	1716	63	11	2093
	成团镇	371	3087	371	12	3842
	穿山镇	417	4241	1157	15	5829
	柳江区	4276	17464	3714	187	25641
2035	拉堡镇	3158	900	1760	110	5928
	进德镇	762	2450	479	27	3718
	三都镇	402	1184	107	14	1706
	百朋镇	601	2558	315	18	3492
	里高镇	272	1043	179	11	1505
	土博镇	467	1637	77	17	2198
	成团镇	578	2922	454	17	3972
	穿山镇	671	3692	1667	21	6051
	柳江区	6911	16386	5038	236	28570

7.6 城乡水资源配置

为促进和保障柳江区城镇化及工业化进程的实现，柳江区 2035 年城镇配置的多年平均河道外用水量（包括工业、城镇生活和城镇生态环境用水）11291 万 m^3 ，比基准年 6988 万 m^3 增加 4304 万 m^3 。按照社会主义新农村建设的目标要求，保障农村生活生产用水和粮食安全的用水要求，农村地区配置河道外用水量（包括农村生活和农业用水）17279 万 m^3 ，比基准年 18653 万 m^3 减少 1374 万 m^3 。2035 年柳江区城乡用水结构由基准年的 27.3：72.7 调整为 39.5：60.5。

规划水平年柳江区城乡水资源配置成果见表 7-6-1。

表 7-6-1 柳江区规划水平年城乡配置水资源量（多年平均）

水平年	乡镇	城乡配置水量（万 m^3 ）			城乡配置比例（%）	
		城镇	农村	合计	城镇	农村
2016（基准年）	拉堡镇	3181	993	4174	76.2	23.8
	进德镇	663	2803	3466	19.1	80.9
	三都镇	265	1308	1573	16.8	83.2
	百朋镇	439	2957	3397	12.9	87.1
	里高镇	256	1011	1267	20.2	79.8
	土博镇	235	1858	2093	11.2	88.8
	成团镇	564	3277	3842	14.7	85.3
	穿山镇	1384	4445	5829	23.7	76.3
	柳江区	6988	18653	25641	27.3	72.7
2035	拉堡镇	4994	935	5928	84.2	15.8
	进德镇	1151	2568	3718	30.9	69.1
	三都镇	444	1262	1706	26.0	74.0
	百朋镇	764	2728	3492	21.9	78.1
	里高镇	401	1104	1505	26.7	73.3
	土博镇	447	1751	2198	20.3	79.7
	成团镇	896	3076	3972	22.6	77.4
	穿山镇	2195	3856	6051	36.3	63.7
	柳江区	11291	17279	28570	39.5	60.5

7.7 水资源配置合理性分析

（1）与区域经济社会发展对水资源的需求协调性分析

规划水平年 2035 年柳江区共配置河道外经济社会用水量分别为 28570 万 m^3 。

从不同行政区水资源配置成果来看，柳江区各水平年配置的水量呈上升趋势，由

基准年 2016 年的 25641 万 m^3 逐步上升到 2035 年的 28570 万 m^3 。柳江区各乡镇各水平年配置的水量呈逐年上升趋势。

从不同用水行业水资源配置成果来看，生活用水量、工业、生态环境呈上升趋势，农业用水呈下降趋势。其中，生活用水量由现状 2016 年的 4276 万 m^3 上升到 2035 年的 6911 m^3 ；工业用水量由现状 2016 年的 3714 万 m^3 上升到 2035 年的 5038 万 m^3 ；生态环境用水量由现状 2016 年的 187 万 m^3 上升到 2035 年的 236 万 m^3 ；农业用水量由现状 2016 年的 17464 m^3 下降到 2035 年的 16386 万 m^3 。

从不同水源水资源配置成果来看，地表水、其他水源各水平年配置的水量呈上升趋势，地下水相比 2016 年有所下降。其中，地表水供水量由现状 2016 年的 22164 万 m^3 上升到 2035 年的 26601 万 m^3 ；其他水源供水量由现状 2016 年的 410 万 m^3 上升到 2035 年 754 万 m^3 ；地下水供水量由现状 2016 年的 3067 万 m^3 下降到 2035 年的 1215 万 m^3 。

综上所述，本次柳江区水资源配置方案是与柳江区经济社会发展对水资源的需求相协调的。

（2）与最严格水资源管理控制指标的协调性分析

根据《柳州市人民政府办公室关于印发柳州市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（柳政办〔2013〕193 号），柳江区（调整行政区划前）2030 年用水总量控制指标为 3.72 亿 m^3 ，结合本次分析，调整行政区划后柳江区 2030 年用水总量控制指标为 2.88 亿 m^3 ，本次规划柳江区 2035 年用水总量指标维持 2030 年不变，2035 年柳江区供水量为 2.86 亿 m^3 ，符合用水总量控制指标要求，见表 7-7-1。

从未来柳江区经济发展形势看，区域内经济增长将保持较高速度，社会发展也将达到新的水平，用水量较现状有一定幅度的增加，一方面城镇化建设和工业规模和总量仍将维持一定的增长，城镇与工业用水比重将继续增加。另一方面柳江区内农业发展，灌面增加，但灌溉水利用系数提高将带来农田灌溉用水的减少。

柳江区现状的农田灌溉用水量 17324 万 m^3 ，灌溉面积 35.74 万亩，而灌溉水利用系数仅为 0.479，亩均用水量 707 m^3 /亩，具有较大节水空间，随着农业节水工程建设和种植结构调整的逐步推进，可以满足柳江区未来 2035 年农业新增灌面的用水需求，满足其他行业用水需求增长。

规划到 2035 年柳江区多年平均用水量达到 2.86 亿 m^3 ，比现状增加 0.29 亿 m^3 ，柳江区各乡镇通过节水，并适当跨行业满足城镇用水需求增长，通过合理的工程布置能

够保障各行业和各区域未来用水需求，实现柳江区涉及 8 个乡镇规划水平年在最严格水资源管理制度下的经济社会发展供水平衡，基本能满足用水总量控制指标要求及河道内生态环境用水需求。

表 7-7-1 柳江区规划水平年用水总量控制协调情况表

行政区	用水总量控制指标（亿 m ³ ）	本次配置水量（亿 m ³ ）
	2035 年	2035 年
柳江区（调整行政区划后）	2.88	2.86

7.8 重要水资源配置工程

7.8.1 进德镇六兰水库

根据《柳江区六兰水库工程可行性研究报告》（2017 年 3 月），六兰水库工程位于柳江区进德镇，距县城约 10km，距进德镇政府 3.5km，其工程任务是以灌溉为主、兼有乡镇及农村人畜供水的综合利用水利工程。工程设计灌溉面积为 3500 亩，供水对象为进德村（镇政府所在地）、白山村。

水库正常蓄水位为 115m，正常蓄水位对应库容 66.7 万 m³，死水位 112.2m，设计洪水位 116.57m，校核洪水位 117.13m，水库死库容 15.6 万 m³，有效库容 51.1 万 m³，总库容 129.8 万 m³；水库多年平均供水量为 400 万 m³，其中向人畜供水量为 64 万 m³，向农业灌溉供水为 336 万 m³。工程总投资 4998 万元，六兰水库工程特性见表 7-8-1。

表 7-8-1 六兰水库工程特性表

序号	名 称	单位	数量	备注
一、	水文			
1、	流域面积			
	坝址以上	km ²	43.31	含里团水库流域面积
2、	多年平均年径流量	万 m ³	3192	
3、	洪水			
	设计洪峰流量（P=3%）	m ³ /s	302	
	校核洪峰流量（P=0.33%）	m ³ /s	473	
	施工导流标准流量（P=3%）		208.0	坝体临时度汛
4、	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	t	0.156	
	多年平均推移质年输沙量	t	0.031	
二、	工程规模			
1、	水库工程			
	校核洪水位（P=0.33%）	m	117.13	

序号	名 称	单位	数量	备注
	设计洪水位 (P=3%)	m	116.57	
	正常蓄水位	m	115.0	
	死水位	m	112.0	
	总库容 (校核洪水位以下)	万 m ³	129.8	
	正常库容	万 m ³	66.7	
	兴利库容	万 m ³	51.1	
	死库容	万 m ³	15.6	
	回水长度	km	1.40	
	库容系数	%	1.60	
	调节特性		不完全年调节	
2、	工程效益			
	设计灌溉面积	亩	3500	
	灌溉设计保证率	%	85	
	年灌溉用水量 (P=85%)	万 m ³	336	
	设计供水人口 (2030 年)	人	10988	
	年供水量	万 m ³	64.1	
三、	淹没损失及工程占地			
1、	淹没土地	亩	340.31	
	其中耕地	亩	62.94	水田、旱地
2、	迁移人口	人	10	
3、	工程建设区征地	亩	112.77	
	其中耕地	亩	23.11	
四、	主要建筑物及设备			
1、	挡水建筑物			
	地震基本烈度/设防烈度		6	
	坝型		混凝土重力坝	
	坝顶高程	m	118.50	
	防浪墙顶高程	m	119.70	
	最大坝高	m	12.50	
	坝顶宽度	m	3.0	
	坝顶长度	m	170	
2、	泄水建筑物			
	溢流堰型式		WES 实用堰	
	堰顶高程	m	115.0	宽顶堰
	堰宽	m	5×14m	
	设计泄洪流量	m ³ /s	295.1	
	校核泄洪流量	m ³ /s	463.1	
3、	引水水建筑物			
	型式		坝内埋管	
	进口管中心高程	m	109.50	

序号	名 称	单位	数量	备注
	内径	m	1.0	
	设计流量	m ³ /s	0.23/0.031	灌溉/供水
4、	输水建筑物			
	供水管道长度	m	4488	
五、	施工			
1、	主体工程数量			
	土石方明挖	万 m ³	0.937	
	土石方填筑	万 m ³	0.545	
	混凝土	万 m ³	1.151	
	模板	万 m ²	0.603	
	钢筋	t	279	
	帷幕灌浆	m	1086	
	固结灌浆	m	7257	
2、	主体工程材料用量			
	水泥	万 t	0.31	
	钢筋	t	284	
	炸药	t	1.17	
	块石	万 m ³	0.327	
	砂	万 m ³	0.009	
	汽油	t	5.64	
	柴油	t	27.28	
六、	工程管理			
1、	管理人员	人	5	
2、	管理及生产用房总建筑面积	m ²	200	
七、	经济指标			
1、	总投资	万元	4998	

7.8.2 穿山镇龙凤水库

根据《柳江区龙凤水库工程可行性研究报告》（2017年3月），龙凤水库工程位于柳江区穿山镇龙凤村，其工程任务是为龙凤村提供灌溉和人畜饮水水源。工程设计灌溉面积为2500亩，供水对象为龙凤村。

水库正常蓄水位为117.20m，死水位115.35m，设计洪水位118.01m，校核洪水位118.29m，正常蓄水位对应库容67.59万m³，死库容24.53万m³，有效库容43.06万m³，总库容111.39万m³；水库多年平均供水量为226.34万m³，其中向人畜供水量为8.29万m³，向农业灌溉供水为218.06万m³。工程总投资6280万元。龙凤水库工程特性见表7-8-2。

表 7-8-2

龙凤水库工程特性表

序号	名 称	单位	数量	备注
一、	水文			
1、	流域面积			
	坝址以上	km ²	6.90	
2、	多年平均年径流量	万 m ³	509	坝址以上
3、	洪水			
	设计洪峰流量 (P=3.33%)	m ³ /s	106	
	校核洪峰流量 (P=0.33%)	m ³ /s	163	
二、	工程规模			
1、	水库工程			
	校核洪水位 (P=0.33%)	m	118.29	
	设计洪水位 (P=3%)	m	118.00	
	正常蓄水位	m	117.20	
	死水位	m	115.35	
	总库容 (校核洪水位以下)	万 m ³	111.39	
	正常库容	万 m ³	67.59	
	兴利库容	万 m ³	43.06	
	死库容	万 m ³	24.53	
2、	工程效益			
	设计灌溉面积	亩	2500	
	灌溉设计保证率	%	85	
	年灌溉用水量 (P=85%)	万 m ³	218	
	设计供水人口 (2030 年)	人	1749	
	年供水量	万 m ³	8.29	
三、	淹没损失及工程占地			
	未利用草地	亩	24.07	
	农田旱地	亩	190.6	水田、旱地
四、	主要建筑物及设备			
1、	挡水建筑物			
	地震基本烈度/设防烈度		6	
	坝型		均值土坝	
	坝顶高程	m	118.50	
	防浪墙顶高程	m	119.70	
	最大坝高	m	12.50	
	坝顶宽度	m	3.0	
	坝顶长度	m	170	
2、	泄水建筑物			
	溢流堰型式		WES 实用堰	
	堰顶高程	m	117.20	宽顶堰
	堰宽	m	60m	
	最大泄洪流量	m ³ /s	128.69	
3、	引水水建筑物			
	型式		坝内埋管	
	进口管中心高程	m	109.50	
	内径	m	1.0	
	设计流量	m ³ /s	0.23/0.031	灌溉/供水
4、	输水建筑物			
	供水管道长度	m	4488	
五、	工程管理			
1、	管理人员	人	5	
2、	管理及生产用房总建筑面积	m ²	80	
六、	经济指标			
1、	总投资	万元	6280	

7.8.3 百朋镇里团水库扩容工程

(1) 建设地点

里团水库工程位于柳州市柳江县百朋镇里团村里团屯，坝址距百朋镇约 3km，距柳江县城约 16km，至柳州 26km。

(2) 流域概况

里团水库水源发源于柳江县境内，属珠江流域西江水系柳江支流响水河子支流千河上游河段，分水岭高程多为 300~450m，形状近似圆形，河流总的趋势为由西南向东北流，属低山丘陵区。水库坝址以上集雨面积 24.3km²，主河道长 14.3km，河道比降为 8.1‰。流域属亚热带地区，气候温暖湿润，雨量充沛多年平均降雨量 1461.3mm，多年平均径流量 1840 万 m³。

(3) 规划依据

该工程已列入了《广西水利发展“十二五”规划》、《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划》、《广西防汛抗旱提升工程实施方案》。

(4) 建设缘由

进入 21 世纪以来，旱灾呈现频繁和严重的态势，特别是 2009 年 8 月以来的西南五省（自治区、直辖市）严重干旱，给社会经济发展和广大群众生产生活带来严重影响。随着旱灾呈现频繁和严重的态势，现状条件下水资源可供水量不能满足用水需求。特别是最近的特大干旱，严峻地考验了我县的水源工程，同时也暴露了我县已建水源工程在面对特大干旱时，应对缺水问题的能力严重不足，导致居民最基本、最直接、最现实的用水安全难以保障，农业经济遭受巨大损失，人民群众的切身利益受到损害，经济社会的全面、协调和可持续发展受到严重制约，单纯依靠现有的水源工程不能应对干旱情况。且随着当地社会经济的发展，当地用水量呈逐年增加趋势，水量供需矛盾将更加突出。

群众饮水安全是关系到人民群众生命安全的头等大事，缺水问题亟待解决，农业和工业用水直接制约着经济社会的发展速度和质量，生态环境用水对于保持人与自然的和谐以及生态环境的保护也是至关重要，贻误时机造成的损失将是巨大且无可挽回的，因此扩建里团水库工程刻不容缓。

(5) 工程任务及规模、标准

里团水库工程是以灌溉为主，兼有供水、养殖等效益的综合利用工程。

本枢纽工程由拦河坝、溢洪道、供水输水系统、上坝公路、输水管等建筑组成。

水库总库容 1250 万 m^3 ，调节库容为 1110 万 m^3 。水库灌溉范围为柳江县百朋镇和进德镇，发展灌溉面积 0.05 万亩，改善灌溉面积 1.2 万亩，解决百朋镇和进德镇农村 1.7 万人的饮水问题。工程等别为 III 等，工程规模属中型，其主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时性水工建筑物级别为 5 级，主要建筑物拦河坝、溢洪道、输水系统设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇。

（6）工程占地与移民安置

工程永久占地 10 亩；淹没耕地 114 亩，其中水田 23 亩，旱地 34 亩；淹没林地 57 亩。工程占地及淹没投资 4407 万元。

（7）投资估算

经估算，工程总投资 1.5 亿元，其中配套工程投资 0.1 亿元，水源工程投资 1.4 亿元。

7.8.4 里高镇二龙水库

（1）工程概况

二龙水库位于柳江县里高镇。水库控制集雨面积 16.8km^2 ，总库容约 620 万 m^3 ，是一座以饮用、灌溉为主，兼顾防洪等综合利用的小（1）型水库。水库设计年供水量达到 1100 万 m^3 ，直接供水对象主要为里高镇及其附近村屯，人口约 0.35 万人，同时可发展灌溉面积 0.8 万亩，改善灌溉面积 0.5 万亩。工程主要建筑物包括大坝、溢洪道及放水设施等。

（2）工程建设必要性

里高镇降雨量充足，但由于建设资金短缺等条件限制，现状水源工程缺乏，供水能力严重不足，严重影响到全镇生产生活用水安全。据统计，2009 年全镇直接受旱灾影响的人口达 1.53 万人，其中 0.35 万人无水可饮。鉴于区域缺水形势严峻，为满足周边区域居民饮用水及灌溉用水要求，建设二龙水库是十分紧迫、必要的。

（3）工程建设条件

库区两边山体雄厚，库区稳定性好，不易发生渗漏。库区水量充沛，上游植被良好，岸坡大部分为基岩岸坡，覆盖层较薄，具有良好的建库条件。

（4）建设规模

二龙水库是一座以饮用、灌溉为主，兼顾防洪等综合利用的小（1）型水库，总库容 620 万 m^3 ，有效库容为 560 万 m^3 。设计洪水为 30 年一遇，相应水位为 176.70m；

校核洪水为 500 年一遇，相应水位为 177.10m；正常蓄水位 175.60m。

（5）工程布置及主要建筑物

水库枢纽由大坝、溢洪道和放水设施组成。大坝为均质土坝，坝顶高程（假定高程）为 177.90m，最大坝高 20m，坝顶宽 4m，坝顶总长为 196m；内坡 1：3，采用干砌石护坡；外坡 1：2.5，为草皮护坡，下游坝脚设堆石排水反滤体；溢洪道为明渠泄流，进口底高程为 175.60m，进口净宽为 37m，允许过水深度 1.5m，泄洪能力为 $174\text{m}^3/\text{s}$ ；放水塔进水口底部高程为 161.60m，输水隧洞断面为圆形，直径为 1.5 m，比降为 0.01，设计流量为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

（6）用地控制范围

水库淹没及工程占地：占用道路 5km，共占用 1092 亩，其中水田 225 亩，旱地 487 亩，林果地 380 亩。

（7）工程投资

经估算，工程投资 22740 万元。

（8）效益分析

水库建成后设计年供水量达到 1129 万 m^3 ，不仅保证里高镇保仁村委 0.462 万缺水群众的饮水和 0.18 万头大牲口用水要求，同时可发展灌溉面积 0.8 万亩，改善灌溉面积 0.92 万亩。

8 节水规划

水是基础性的自然资源和经济资源，是经济社会可持续发展的物质基础和保障。柳江区是柳州工业发展次中心，其区域水资源丰沛，水土资源总体较为匹配，但部分地区未来用水增长空间有限。

一方面，需加快柳江区工业基地经济转型和发展，调整产业结构和工业布局，进行技术改造，淘汰落后的生产工艺，关停高耗水、重污染的企业，加强节水技术改造，引进节水技术设备，使用节水新工艺，推行清洁生产，提高工业用水重复利用率，需要统筹安排城市污水处理设施与中水回用设施建设。另一方面，需加强节水工程建设和节水技术改造，对现有灌区进行续建配套及节水改造建设，积极发展高效节水示范项目，推广普及节水技术。通过实施节水型社会建设，节水优先，适当开源，以水定发展，以水定布局，发展生态农业、生态工业，优化水资源配置，加强水资源管理，加大水资源保护力度，全面修复由于城市开发建设造成的生态环境问题，实现经济、资源与环境协调发展的规划目标。

8.1 节水方案总体要求

8.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，认真落实党中央、国务院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实新发展理念，坚持节水优先方针，把节水作为解决柳江区水资源短缺问题的重要举措，贯穿到经济社会发展全过程和各领域，强化水资源承载能力刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，落实目标责任，聚焦重点领域，实施重要节水工程，加强监督管理，增强全社会节水意识，大力推动节水制度、政策、技术、机制创新，加快推进用水方式由粗放向节约集约转变，提高用水效率，为柳江区生态文明城市建设奠定坚实基础。

8.1.2 基本原则

整体推进、重点突破。优化用水结构，多措并举，在各领域、各地区全面推进水资源高效利用。

技术引领、产业培育。强化科技支撑，推广先进适用节水技术与工艺，加快成果

转化，推进节水技术装备产品研发及产业化，大力培育节水产业。

政策引导、两手发力。建立健全节水政策法规体系，完善市场机制，使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用，激发全社会节水内生动力。

加强领导、凝聚合力。加强党和政府对节水工作的领导，建立水资源督察和责任追究制度，加大节水宣传教育力度，全面建设节水型社会。

8.2 节水措施

8.2.1 农业节水方案

农业灌溉用水是柳江区第一用水大户。传统的农业耕作方式，使用漫灌、串灌的农业灌溉模式，浪费了水资源。同时管理水平低，对节水知识宣传不够，节水意识淡薄，因此，加大农业节水力度，加强科学用水管理，加快水市场的建立，提高水资源的使用效率。

（1）大力推进节水灌溉

加快灌区续建配套和现代化改造，分区域规模化推进高效节水灌溉。加快北弓、露塘、工农、葫芦岭等一般灌区续建配套与节水改造。加强小型农田水利工程建设，以田间渠系配套、“五小水利”工程、小微型水源工程建设以及农村河塘与排水沟整治等项目为重点，对灌区输水渠道进行清淤、加固防渗、节水改造、续建配套建设，提高渠道的输水能力，减少输水过程的蒸发渗漏，提高灌溉水利用效率。

推进高效节水灌溉，积极推广使用喷灌、微灌、滴灌、低压管道输水灌溉、集雨补灌、水肥一体化、覆盖保墒等高效节水技术。加强农田土壤墒情监测，实现测墒灌溉。围绕农业产业化发展，推进高效节水灌溉区域化、规模化、集约化发展。结合高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度。开展农业用水精细化管理，科学合理确定灌溉定额，推进灌溉试验及成果转化。实施田间规模化高效节水灌溉工程，加快优质高产高糖糖料蔗基地水利现代化建设，预计2020年柳江区高效节水灌溉面积为14.42万亩，2035年高效节水灌溉面积为20.99万亩。

柳江区灌区续建配套及节水改造工程见表8-2-1。

表 8-2-1

柳江区灌区续建配套及节水改造工程

1	北弓灌区	2016-2035
2	露塘灌区	2016-2035
3	工农灌区	2016-2035
4	葫芦岭灌区	2016-2035
5	成团、进德等乡镇甘蔗高效节水灌溉工程	2016-2035
6	柳江区三都镇节水灌溉	2016-2035
7	柳江区穿山镇百香果节水灌溉示范片基地工程	2016-2035
8	柳江区成团镇葡萄节水灌溉示范片基地工程	2016-2035

（2）优化调整作物种植结构

在稳定粮食总产的基础上，适当调减水稻等耗水型作物，扩大相对节水高产出经济作物的种植面积，因地制宜调整优化区域布局，宜粮则粮，宜蔗则蔗，宜果则果，宜菜则菜，建设一批特色农业产业种植基地。

（3）推广农业和生物技术节水措施

促进以减量化、再利用、资源化、安全无害为目标的循环农业发展。针对当地自然条件、优势作物布局、水资源特点和农田节水发展状况，选择有代表性的节水技术模式开展示范，重点推广水肥一体化、地膜（秸秆）覆盖保墒、深松深耕、集雨补灌、稻田浅湿控制灌溉、微喷滴灌等六大技术模式。

（4）推广养殖业节水方式

实施规模养殖场节水改造和建设，推行先进适用的节水型畜禽养殖方式，推广节水型饲喂设备、机械干清粪等技术和工艺；推进养殖业污水无害化处理和适度再利用，发展水产畜牧生态养殖。柳江区是甘蔗主产区，具有丰富的甘蔗尾稍等农作物秸秆资源，大力发展秸秆饲料化有利于加快牛羊等草食动物向适度规模化现代生态型养殖方向发展，继续推进集种植、养殖、加工、物流、休闲、观光等多功能于一体，生产、生活、生态融合，一二三产业联动的现代生态养殖示范园区建设，以实现节水与增效的双赢。

（5）积极推进农村节水工作

结合新型城镇化合新农村建设，以各乡镇区域为单位，在实施农村集中供水、污水处理工程和保障饮用水安全基础上，加强农村生活用水设施改造。加快村镇生活供水设施及配套管网建设与改造。推进农村“厕所革命”，安装计量设施，推广使用节水器具，创造良好节水条件。开展宣传活动，树立节水标兵。

(6) 加强农业用水管理，加强灌区监测与管理信息系统建设。

8.2.2 工业节水减排措施

根据《柳江县城总体规划（2010～2030）》和《广西柳江新兴工业园总体规划（2008-2020年）》，柳江区规划在县域范围内建设新兴工业园区，主要包括新兴、四方塘工业园区，规划的范围东至歪潭宗地的奶姑岭，西紧临白莲机场，南至四方塘宗地的南部，北临白莲洞博物馆，规划建设用地 26.21km²，规划控制用地规模 28.23km²。新兴园区将规划建设成以机动车零配件制造为主的主导产业，以物流、产品服务、机械制造等为配套产业，基础配套齐全，环境优美、用地集约的现代化产业园区，成为辐射柳州乃至整个西南地区的重要产业基地及展现柳州产业经济特征的窗口。

(1) 大力推进工业节水改造

完善供用水计量体系和在线监测系统，强化生产用水管理。大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术。支持企业开展节水技术改造及再生水回用改造，重点企业要定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。对超过取水定额标准的企业分类分步限期实施节水改造。

(2) 推动高耗水行业节水增效。

实施节水管理和改造升级，采用差别水价以及树立节水标杆等措施，促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用。严格落实主体功能区规划，在生态脆弱、严重缺水地区，严格控制高耗水新建、改建、扩建项目，推进高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中。对采用列入淘汰目录工艺、技术和装备的项目，不予批准取水许可；未按期淘汰的，有关部门和地方政府要依法严格查处。严格实施用水定额管理，合理分配工业企业及项目的用水定额，并根据水资源变化和接受效果定期调整，倒逼企业提高节水能力。

(3) 积极推行水循环梯级利用

推进现有企业和园区开展以节水为重点内容的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。新建企业和园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。

严格实行用水定额管理，强化企业计划用水管理，提高对高用水、高排放行业用水总量目标控制监管力度，加大用水定额的检查和考核频次。对日用水量大于 500m³

的企业逐步开展水循环和阶梯利用效率评估，确定改造任务。引导高耗水行业建立用水超定额产能淘汰制度，制定淘汰方案，分年度淘汰落后产能。对重点工业用水开展用水审计，将审计结果作为取水许可审批的重要参考。加大节水企业建设力度，通过整体设计、过程控制和深化管理挖掘节水潜力。

（4）发展中水回用技术

在柳江工业区的企业大力推广污水处理回用技术。在沿江的重点行业（如制糖、冶金、化工、造纸行业）结合节水改造，推广直接利用中水替代部分淡水作为工业用水。在条件许可的条件下，利用中水补充生活用水（如中水冲厕、绿化、河湖景观补水等）。

8.2.3 城镇节水降损措施

生活节水重点在城镇，一方面，提高城镇管理水平，完善城镇用水管水的法规及制度建设。另一方面，加大城镇公用管网的资金投入，加快城镇供水管网技术改造，降低管网漏失率，加强用水节水的科学管理和节水器具的普及，提高用水效率。

（1）全面推进节水型城市建设

提高城市节水工作系统性，将节水落实到城市规划、建设、管理各环节，实现优水优用、循环循序利用。落实城市节水各项基础管理制度，推进城镇节水改造；结合海绵城市建设，提高雨水资源利用水平；重点抓好污水再生利用设施建设与改造，城市生态景观、工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗和建筑施工等，应当优先使用再生水，提升再生水利用水平，鼓励构建城镇良性水循环系统。

①建立健全节约用水管理体系。

进一步健全节水法规制度。由政府相应部门制定和修订城市节水管理、促进水资源有效利用的规范性文件和制度。重点研究建立严格的节水管理制度、明确激励政策、规范执法主体、加大惩戒力度等。

理顺节水管理体制，强化节水管理，规范节水管理机构。明确“节水管理机构”的职责，人员配置齐备，依法进行节水指导管理、监督检查，统一负责全区的城镇生活节水、工业企业节水、农业节水及非常规性水源利用节水工作。

②加强节水宣传，营造公众参与的社会氛围。

通过广播、电视、报刊、互联网等媒体，开展广泛、深入、持久的节水宣传教育，使公民树立正确的用水观念，掌握科学的节水知识。利用“世界水日”、“中国水周”、“全

国城市节水宣传周”契机，集中开展节约用水，保护水资源、建设节水型社会的宣传活动。对浪费水资源、破坏水资源的不良行为加强舆论监督，形成“浪费污染水资源可耻、节约保护水资源光荣”的社会氛围。建设好节水信息网站，提高节水信息公开化程度，加强技术培训、技术交流、技术咨询和服务等方面，鼓励更多的公民、社会团体参与节水的各项工作。

③建立节水常态化管理、考核、监督机制。

明确城市节约用水指标的年度工作目标，将其纳入政府的考核体系，各有关部门应对涉及的节水考核指标实行常态化管理，以保障城市节水工作的顺利开展。加强非居民单位用水计划与定额管理，实行超计划超定额累进加价，建立用水单位重点监控名录，强化用水监控管理。每年定期开展“节水型企业（单位）”、“节水型社区”的创建活动，表彰奖励节水先进单位和个人，推动全社会节水意识的提高。

④开展县域节水型社会达标建设工作。

积极组织开展县域节水型社会达标建设工作，统筹制定县域节水型社会达标建设工作实施方案，明确总体目标、年度任务和实施计划，落实保障措施。按照《水利厅关于开展县域节水型社会达标建设工作的通知》（桂水资源〔2017〕17号）要求，柳州市水利局以“柳水利水资源〔2017〕16号”文印发了《关于印发柳州市县域节水型社会达标建设工作实施方案的通知》，根据实施方案要求，柳江区要求在2019年完成节水型社会达标建设。目前，柳江区已按照通知要求组织相关单位开展相关工作。

（2）大幅降低供水管网漏损

加快制定和实施供水管网改造建设实施方案，完善供水管网检漏制度。加强公共供水系统运行监督管理，推进城镇供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损管控体系，协同推进二次供水设施改造和专业化管理。

实施柳江区城区供水管网改造及新建工程、新兴工业园区供水管网工程及其他乡镇区供水管网改造，将城镇供水管网漏损率从现状的11.98%降到9%以下。

（3）深入开展公共领域节水

选用适合柳江区的节水耐旱型植被作为城市园林绿化，采用喷灌、微灌等节水灌溉方式。公共机构要开展供水管网、绿化浇灌系统等节水诊断，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，提高节水器具使用率。大力推广绿色建筑，新建公共建筑必须安装节水器具。推动城镇居民家庭节水，普及推广节水型用水器具。继续组织开展节水型单位和节水标杆单位创建，到2035年，全部机关和50%以上的事业单位建成节水型单位。

以居民小区为载体，开展节水型居民小区建设，使节约用水成为小区居民的自觉行动。

（4）严格高耗水服务业用水

从严控制洗浴、洗车、洗涤、宾馆等行业用水定额。洗车等特种行业积极推广循环用水技术、设备与工艺，优先利用再生水、雨水等非常规水源。

（5）推广建筑中水应用

开展绿色建筑行动，面积超过一定规模的新建住房和新建公共建筑应当安装中水设施，老旧住房也应当逐步实施中水利用改造。鼓励引导居民小区中水利用，城市居住小区建筑中水主要用于冲厕、小区绿化等生活杂用；公共建筑中水主要用于冲厕。

8.2.4 非常规水源利用方案

（1）鼓励利用雨水、中水、矿井水等非常规水源，将非常规水源纳入区域水资源统一配置，逐步提高利用水平。全面推进重点企业、工业园区、污水处理厂等中水回用工作，引导和鼓励使用再生水。积极推进城市污水处理厂中水回用工程建设，逐步扩大城市污水处理厂中水使用范围。推进工业废水循环利用和城市污水处理厂中水社会化回用建设，推进中水用于城市景观、都市农业花卉苗木灌溉、洗车和工业冷却等，提高水资源的循环利用效率。

（2）推动雨水集蓄与利用。对现状的集雨窖池、水柜进行清淤、维修，提高利用率；同时，结合海绵城市建设理念，完善新建小区、城市道路、公共绿地的雨洪资源利用设施，在生态小区内建设雨水利用示范工程，由点到面带动节水型小区在全县建设。

（3）促进再生水利用。落实工业园区规划、重大建设项目布局规划水资源论证，合理配置园区内企业新水和再生水的利用，引导高耗水行业使用再生水。严格化工、印染等建设项目水资源论证，实行水源方案比选，对具备使用再生水条件但未充分利用的建设项目，不予批准其新增取水许可。

8.3 科技创新引领

（1）加快关键技术装备研发。推动节水技术与工艺创新，瞄准全国先进技术，加大节水产品和技术研发，加强大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术与节水技术、管理及产品的深度融合。重点支持用水精准计量、水资源高效循环利用、精准节水灌溉控制、管网漏损监测智能化、非常规水利用等先进技术及适用设备研发。

(2) 促进节水技术转化推广。建立“政产学研用”深度融合的节水技术创新体系，加快节水科技成果转化，推进节水技术、产品、设备使用示范基地和节水型社会创新试点建设。鼓励通过信息化手段推广节水产品和技术，拓展节水科技成果及先进节水技术工艺推广渠道，逐步推动节水技术成果市场化。

(3) 推动技术成果产业化。鼓励企业加大节水装备及产品研发、设计和生产投入，降低节水技术工艺与装备产品成本，提高节水装备与产品质量，提升中高端品牌的差异化竞争力，构建节水装备及产品的多元化供给体系。发展具有竞争力的第三方节水服务企业，提供社会化、专业化、规范化节水服务，培育节水产业。到2022年，培育一批技术水平高、带动能力强的节水服务企业。

8.4 深化体制机制改革

8.4.1 政策制度推动

(1) 全面深化水价改革。深入推进农业水价综合改革，并同步建立农业用水精准补贴。建立健全充分反映供水成本、激励提升供水质量、促进节约用水的城镇供水价格形成机制和动态调整机制，适时完善居民阶梯水价制度，全面推行城镇非居民用水超定额累进加价制度，进一步拉大特种用水与非居民用水的价差。

(2) 推动水资源税改革。与水价改革协同推进，探索建立合理的水资源税制度体系，及时总结评估水资源税扩大试点改革经验，科学设置差别化税率体系，加大水资源税改革力度，发挥促进水资源节约的调节作用。

(3) 加强用水计量统计。推进取用水计量统计，提高农业灌溉、工业和市政用水计量率。完善农业用水计量设施，配备工业及服务业取用水计量器具，全面实施城镇居民“一户一表”改造。建立节水统计调查和基层用水统计管理制度，加强对农业、工业、生活、生态环境补水四类用水户涉水信息管理。对全区规模以上工业企业用水情况进行统计监测。到2035年，中型灌区渠首和干支渠口门实现取水计量。

(4) 强化节水监督管理。严格实行计划用水监督管理。对重点地区、领域、行业、产品进行专项监督检查。实行用水报告制度，鼓励年用水总量超过10万 m^3 的企业或园区设立水务经理。建立倒逼机制，将用水户违规记录纳入全区统一的信用信息共享平台。到2020年，建立县级重点监控用水单位名录。到2035年，将年用水量50万 m^3 以上的工业和服务业用水单位全部纳入重点监控用水单位名录。

（5）健全节水标准体系。加快农业、工业、城镇以及非常规水利用等各方面节水标准制修订工作。逐步建立节水标准实时跟踪、评估和监督机制。到 2035 年，节水标准基本覆盖取水定额、节水型公共机构、节水型企业、产品水效、水利用与处理设备、非常规水利用、水回用等方面。

8.4.2 市场机制创新

（1）推进水权水市场改革。推进水资源使用权确权，明确行政区域取用水权益，科学核定取用水户许可水量。探索流域内、地区间、行业间、用水户间多种形式的水权交易。在满足自身用水情况下，对节约出的水量进行有偿转让。建立农业水权制度。对用水总量达到或超过区域总量控制指标或江河水量分配指标的地区，可通过水权交易解决新增用水需求。加强水权交易监管，规范交易平台建设和运营。

（2）配合自治区推行水效标识建设。对节水潜力大、适用面广的用水产品施行水效标识管理，强化市场监督管理，加大专项检查抽查力度，逐步淘汰水效等级较低产品。到 2035 年，基本建立坐便器、水嘴、淋浴器等生活用水产品水效标识制度，并扩展到农业、工业和商用设备等领域。

（3）推动合同节水管理。创新节水服务模式，建立节水装备及产品的质量评级和市场准入制度，完善工业水循环利用设施、集中建筑中水设施委托运营服务机制，在公共机构、公共建筑、高耗水工业、高耗水服务业、农业灌溉、供水管网漏损控制等领域，引导和推动合同节水管理。开展节水设计、改造、计量和咨询等服务，提供整体解决方案。拓展投融资渠道，整合市场资源要素，为节水改造和管理提供服务。

（4）实施水效领跑和节水认证。在用水产品、用水企业、灌区、公共机构和节水型城市开展水效领跑者引领行动。制定水效领跑者指标，发布水效领跑者名单，树立节水先进标杆，鼓励开展水效对标达标活动。持续推动节水认证工作，促进节水产品认证逐步向绿色产品认证过渡，完善相关认证结果采信机制。到 2035 年，遴选出全区水效领跑者工业企业、水效领跑者用水产品型号、水效领跑者灌区以及一批水效领跑者公共机构和水效领跑者乡镇。

9 供水保障方案

9.1 城镇供水保障方案

1、柳江区城区（拉堡镇、进德镇）

根据《柳江县城总体规划（2010-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测柳江区城区（拉堡镇、进德镇）2035 年人口 27.7 万人，需水规模为 19.4 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 7.7 万 m^3/d 。

柳江区城区主要供水水源为柳江。柳江区于 2016 年 3 月被国务院批准划入柳州市辖区，成为柳江区，规划水平年供水均由柳州市市政供水管网统一供水，供水水厂为柳西水厂，主要供水水源为柳江；同时建设北弓水库引水工程、拉堡地下水供水工程、基隆地下水供水工程，作为柳江区城区的应急备用水源，满足 2035 年应急需水要求。

2、三都镇

根据《柳江县三都镇总体规划（2013-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测三都镇 2035 年镇区人口为 2.4 万人，需水规模为 1.47 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.22 万 m^3/d 。

三都镇镇区现状主要供水水源为地下水，供水能力为 0.20 万 m^3/d ，规划供水水源为大桥河上的工农水库和地下水，工农水库供水规模为 1.25 万 m^3/d ，扩建地下水供水规模为 0.22 万 m^3/d ，工农水库与地下水互为应急备用，可满足三都镇镇区 2035 年需水及应急备用需水要求。

3、百朋镇

根据《柳江县百朋镇总体规划（2012-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测百朋镇 2035 年镇区人口为 3.3 万人，需水规模为 2.25 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.29 万 m^3/d 。

百朋镇镇区现状主要供水水源为地下水，规划供水水源拟由地下水调整为里团水库，里团水库供水规模为 2.25 万 m^3/d ，能满足镇区 2035 年需水要求。现状地下水调整为备用水源，可供水量能满足镇区 2035 年应急备用需水要求。

4、里高镇

根据《柳江县里高镇总体规划（2013-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十

三个五年规划纲要》，预测里高镇镇区 2035 年人口为 1.6 万人，需水规模为 1.17 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.14 万 m^3/d 。

里高镇镇区现状主要供水水源为地下水，供水能力为 0.10 万 m^3/d ，规划供水水源牛腊河上的北河水库和地下水，北河水库供水规模为 1.03 万 m^3/d ，扩建地下供水规模为 0.14 万 m^3/d ，北河水库与地下水互为应急备用，能满足镇区 2035 年需水及应急备用需水要求。

5、土博镇

根据《柳江县土博镇总体规划（2015-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测土博镇镇区 2035 年人口为 2.7 万人，需水规模为 1.47 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.21 万 m^3/d 。

土博镇镇区现状主要供水水源为地下水，供水能力为 0.10 万 m^3/d ，规划供水水源为流山河和地下水，2035 年流山河提水工程供水规模为 1.26 万 m^3/d ，扩建地下水供水规模为 0.21 万 m^3/d ，流山河与地下水互为应急备用，可满足土博镇镇区 2035 年需水及应急备用需水要求。

6、成团镇

根据《柳江县成团镇总体规划（2015-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测成团镇镇区 2035 年人口为 3.2 万人，需水规模为 2.1 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.34 万 m^3/d 。

成团镇镇区现状主要供水水源为大桥河支流上的北弓水库，供水能力为 2.1 万 m^3/d （实际供水量为 0.1 万 m^3/d ，维持现状供水能力北弓水库可满足镇区 2035 年需水要求；应急备用水源拟考虑从大桥河抽水，应急备用供水工程建设规模 0.34 万 m^3/d ，可满足成团镇镇区 2035 年应急备用需水要求。

7、穿山镇

根据《柳江县穿山镇总体规划（2012-2030）》、《柳江区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，预测穿山镇镇区 2035 年人口为 3.8 万人，需水规模为 5.75 万 m^3/d ，应急备用需水规模为 0.4 万 m^3/d 。

穿山镇镇区现状主要供水水源为地下水，供水能力为 0.5 万 m^3/d ，规划供水水源大根伦河上的官塘水库、大渡河及地下水，官塘水库引水工程供水规模为 0.9 万 m^3/d ，大渡河提水工程规模为 4.35 万 m^3/d ，地下水供水规模维持现状为 0.5 万 m^3/d 。官塘水

库、大渡河及地下水互为应急备用，可满足穿山镇镇区 2035 年应急备用需水要求。

9.2 重点产业园区供水方案

柳江新兴工业 zone 是自治区 A 类产业园区，规划的范围东至歪潭宗地的奶姑岭，西紧临白莲机场，南至四方塘宗地的南部，北临白莲洞博物馆，规划建设用地 26.21km^2 ，规划控制用地规模 28.23km^2 。新兴园区将规划建设成以机动车零配件制造为主的主导产业，以物流、产品服务、机械制造等为配套产业，基础配套齐全，环境优美、用地集约的现代化产业园区，成为辐射柳州乃至整个西南地区的重要产业基地及展现柳州产业经济特征的窗口。

根据《广西柳江新兴工业园总体规划（2008-2020年）》和《广西柳江新兴工业园总体规划（2008-2020年）水资源论证报告书》（2017年4月）成果，新兴工业 zone 最高日用水量为 $5.47\text{万m}^3/\text{d}$ ，年供水量为 0.166亿m^3 。新兴工业园供水全部由柳江为水源的柳西水厂供应，供水量为 0.166亿m^3 ，满足新兴工业园用水需求。新兴工业园供水系统与柳州市城区供水管网联网，新兴工业园与城区供水水源可互为备用。

9.3 农村饮水保障工程方案

根据柳江区规划水平年农村人饮需水预测成果及水资源配置成果，2035 年多年平均供水量为 893万m^3 。柳江区农村人饮供水水源主要是当地地表水和分散式地下水井。集中力量全面解决贫困村和贫困户的饮水不安全问题，积极推进农村饮水安全工程建设，主要包括新建、管网延伸和改造配套工程，向周边农村地区扩展城镇供水管网覆盖范围，推进城乡供水一体化，进一步提高农村自来水普及率及用水保证率；实施水质净化和管网设施改造，配套消毒设备，更新配套管网，加强农村饮水水源保护和水质检测，完善供水运行管理体制机制，建立维修养护资金制度，提升农村供水保障能力。

9.4 农业保障工程方案

根据柳江区规划水平年农业需水预测成果及水资源配置成果，2035 年多年平均农业供水量为 16386万m^3 。

柳江区现有灌溉以中小型灌区为主，主要灌溉水源工程有：北弓水库、龙怀水库等中小型水库，这些水源工程也兼顾城乡供水，因此需加强水源工程日常调度管理，

同时进一步实施灌区续建配套及节水改造工程，逐步提高灌溉水利用系数，提高农田灌溉供水保障，以达到预期的配置效果。

9.5 饮用水源地安全保障方案

建立健全饮用水水源保护长效管理机制，加强饮用水水源保护区污染源监管和水质保护工作，定期开展柳江等集中式饮用水源地环境状况调查评估。为防止人、畜进入保护区，进行放牧、耕种、取砂取土、倾倒垃圾等破坏行为，避免人为破坏、投毒等恶性事件的发生，饮用水水源地一、二级保护区应设置管理防护措施。其中一级保护区内有条件的应实行封闭管理，取水口和取水设施周边设置具有保护性功能的隔离防护设施；一、二级保护区应设立明确的明显的饮用水水源保护区标志。深入实施饮用水源地专项整治，全面清理保护区内的违法设施和排污口，禁止新建排污企业和设置排污口，拆除排污口，取缔网箱养殖，强化农村环境整治，严格控制化肥、农药、除草剂的过量使用，减少农业面源污染。加强日常执法监管，排查安全隐患，严厉打击破坏饮用水水源地的环境违法行为。

水源地管理部门建立自动在线监控设施，对饮用水水源地取水口及重要供水工程设施实现 24 小时自动视频监控。建立巡查制度，饮用水水源一级保护区实行逐日巡查，二级保护区实行不定期巡查，做好巡查记录。

9.6 特殊干旱条件下应急对策

柳江区大部分虽属中度旱灾，抗旱应对能力还是严重不足，为了应对社会经济发展对抗旱越来越高的要求，对于超过各用水部门保证率要求的严重干旱年份，需采取系统有效的措施，以保障城乡居民基本生活用水，减轻干旱给工农业生产带来的损失。

为保障柳江区特殊干旱条件下的供水安全，制定以下对策：

（1）根据柳江区区域水资源配置方案，合理科学地预留一部分水源作为战略储备，如部分地下水源、窖池和水柜水源逐步转化为备用水源，以应对特殊干旱事件，提高抗御特殊干旱非常时期的供水安全水平和保障能力。同时在构建区域水资源配置格局中，合理安排水源构成，提高供水安全保障程度。

（2）在完善柳江区水资源基础设施建设的同时，加强抗旱和应急水源建设，对重点柳江区城区和工业集中区要加强多水源和水资源调配工程建设，供水系统既要考虑到正常年景情况下保障供水安全的需要，同时也要考虑特殊情况下的需要，加强不同

水源和供水系统之间的沟通连接，注重构建便于进行联合调配的供水网络系统，推进柳江区城区和工业集中区双水源或多水源建设，保障特殊情况下的应急供水需要。

（3）加强对地下水及地表水战略水源、备用水源、应急水源的涵养和保护。由于地下水水量、水质、水温相对稳定，供水保障程度较高，因此，在正常情况下限制地下水开采，在丰水年和平水年注意地下水涵养和保护，在遇特殊干旱情况利用地下水含水层多年调节能力强的特点，适当抽取地下水，发挥其调节能力强、保障程度高、水质优良、易于实施的抗御特殊情况和连续干旱的作用。

（4）制定特殊干旱情况下，水资源的管理措施和水量调度预案以及柳江供水工程、北弓水库的应急供水调度预案。遇特殊情况，在水资源出现短缺、供水紧急状态下，实行优先用水对策，坚持遵循“先生活，后生产”的原则，应首先保证城市人民生活需要，维护社会安定为基本原则，保障人民基本生活供水；其次是保证生活必需品的生产供水；三是保证城市支柱产业的重点工业用水。在保证居民基本生活和重要行业基本用水要求的前提下，通过采取适当减少或暂时停止部分用户的供水等非常措施，减少用水；同时通过人工增雨、适当临时开采深层承压水、利用供水工程在紧急情况下可动用的水量、统筹安排适当动用应急水源等措施，增加特殊情况下的可供水量；对于水质要求不高的用水部门，要调整新鲜水和再生水的供水比例，增加再生水供水量以替代新鲜水的供水量，保障特殊情况下合理有序供水。此外可采取降低标准对策，居民用水可以降低用水标准进行供应，如城镇居民综合生活用水按照降定额后人均生活用水每日 90L 考虑、农村居民生活用水按照降定额后人均生活用水每日 40L 考虑来保障基本生活用水。实行限量定额供水，对一切用水单位，包括工矿企业、事业单位、机关团体、宾馆等公共场所要实行总量控制，努力降低用水定额，减少用水量。还可采取压缩用水对策。严格实行控制性供水。停止高用水行业，适当压缩工业用水；削减农作物灌溉用水量；特枯年份除保证城市生活、菜田和副食品生产用水外，其它用水都要压缩。

（5）农村人饮缺水量较大，在充分考虑现有水库抗旱调度、供水系统联网和水库、塘坝清淤扩建的基础上，各乡镇根据各自水源条件，修建引提水工程和浅层抗旱井，考虑到农村部分缺水地区交通不便，各乡镇需配备一定数量的抗旱送水车和移动抽水泵。

（6）特殊干旱时期农业灌溉缺水量较大，处于在灌区内的缺水耕地，需尽量考虑利用现有水库的抗旱调度和死库容的使用，对现有供水系统尽量考虑联网，并对水库、

塘坝清淤增容，依托现有供水设施，在渠尾附近修建浅层抗旱井，在水源条件允许的区域修建部分引提水工程，为充分利用水库死库容，还需配备足够的移动抽水泵；对于非灌区内的耕地，由于水源条件比较差，且无现有水源工程依托，需充分发掘可以利用的水源条件，以新建引提水工程和浅层抗旱井为主。同时，削减农作物灌溉用水量，按保证灌区农作物生长关键期毛定额特大干旱年 $120\text{m}^3/\text{亩}$ 、严重干旱年 $110\text{m}^3/\text{亩}$ 考虑。考虑到非农田有效灌溉面积以种植旱作物为主，作物生长关键期毛定额按 $60\sim 76\text{m}^3/\text{亩}$ 考虑。

10 水资源保护

10.1 地表水资源保护

10.1.1 地表水功能区划

柳江区涉及到的地表水功能区划分为三部分：第一部分为国家级水功能区，源自水利部组织编制的《全国重要江河湖泊水功能区划（2011～2030 年）》（国函〔2011〕167 号文批复）；第二部门为广西壮族自治区级水功能区，源自广西水利厅组织编制的《广西水功能区划（修订）》（桂政函〔2016〕258 号文批复）；第三部分为市级水功能区划，源自柳州市水利局组织编制的《柳州市水功能区划》（柳政发〔2012〕78 号文批复），各水功能区分布位置详见附图 3 与附图 4。根据上述水功能区划，对柳江区涉及到的各级水功能区进行统计，结果如下：

（1）国家级水功能区划

柳江区不涉及国家级水功能区。

（2）自治区级水功能区划

根据《广西水功能区划（修订）》，柳江区辖区仅涉及 1 个自治区级水功能区，即北之江柳江-忻城源头水保护区，详见表 10-1-1。

（3）市级水功能区划

根据《柳州市水功能区划》，柳江区辖区内涉的市级水功能区共 14 个，其中一级水功能区 8 个，包括保留区 1 个，开发利用区 7 个；7 个开发利用区划分出二级水功能区 13 个，详见表 10-1-2。

地表水功能区划是在对水资源和生态环境现状分析的基础上，根据国民经济发展规划与江河流域综合规划要求，将江河湖库划分为不同使用目的的水域，并提出相应的水质目标，是有效保护和合理开发利用水资源提供管理依据。批复的水功能区划是柳江区水资源开发利用与保护、水污染防治和水环境综合治理的重要依据，应根据不用水域的功能定位，实行分类保护和管理，促进经济社会发展与水资源和水环境承载能力相适应。

表 10-1-1

柳江区涉及的广西壮族自治区级水功能区划表

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	所在河流 湖库名称	范围			现状水质	水质目标 (2020 年)
				起始断面	终止断面	长度(km)		
1	北之江柳江-忻城源头水保护区		北之江	源头(柳江区土博镇冲马岭林场)	忻城县安东乡国辉村	21.0	II	II

注：北之江柳江-忻城源头水保护区跨柳江区与来宾市忻城县，行政区划调整后无变化。

表 10-1-2

柳江区涉及的市级水功能区划表

序号	一级水功能区名称	二级水功能区名称	所在河流 湖库	范围			现状 水质	水质目标 (2020 年)	备注
				起始断面	终止断面	长度(km)			
1	凤凰河柳江保留区		凤凰河	柳江区百朋镇礼节村	柳江区与来宾市兴宾区 行政交界处	15.8	III	III	
2	穿山河柳江开发利用区	穿山河穿山饮用、农业用水区	穿山河	柳江区穿山镇木团村	穿山镇	24.8	III	III	
3		穿山河穿山工业、农业用水区	穿山河	穿山镇	定吉河汇合口	21.6	IV	IV	
4		穿山河柳江过渡区	穿山河	定吉河汇合口	柳江区、象州县界交界处	4.8	II	III	
5	定吉河柳江开发利用区	定吉河定吉农业用水区	定吉河	柳江区穿山镇武岗村	定吉河汇入穿山河口	25	III	IV	
6	大桥河柳江—柳州市开发 利用区	大桥河木罗农业、工业用水区	大桥河	里高镇拉洪村三斗水库库尾	拉堡镇木罗村	29.5	II	III	
7		大桥河大桥园艺场工业、农业用水区	大桥河	拉堡镇木罗村	大桥河入柳江口	16.5	II	IV	跨柳江区、柳南区与 鱼峰区
8	龙兴河柳江开发利用区	龙兴河成团农业、工业用水区	龙兴河	三都镇龙屯西北约 3.5 km	龙兴河入大桥河口	26.7	III	III	
9	拉堡河柳江开发利用区	拉堡河北弓水库饮用水源区	拉堡河	北弓水库库尾	水库坝首	—	II	II	
10		拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区	拉堡河	北弓水库坝首	拉堡河入大桥河口	23	V	IV	
11	都乐河柳江—柳州市开发 利用区	三千河三千农业、景观娱乐用水区	都乐河	百朋镇高占村弄江屯	进德镇三千村	33.5	III	III	
12		都乐河都乐景观娱乐、农业用水区	都乐河	进德镇三千村	都乐河入大桥河口	11.5	II	III	跨柳江区与鱼峰区
13	百朋河柳江开发利用区	百朋河百朋农业、工业用水区	百朋河	百朋镇炉村	百朋河入三千河口	13	II	III	
14	流山河柳江开发利用区	流山河流山农业、工业用水区	流山河	柳江区土博镇可故村	流山河入龙江口	22	II	III	行政区划调整后跨 柳江区与柳南区

10.1.2 水功能区纳污能力与污染物入河量控制方案

根据水功能区水质达标管理要求和限制纳污红线要求，结合柳江区经济技术条件和社会发展水平，以水功能区为功能控制单元，实施分阶段限制排污总量控制，有序推进江河湖泊水质改善。

涉及的自治区级水功能区纳污能力与污染物入河量控制方案纳入了《广西壮族自治区水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》（2015），涉及的市级水功能区纳污能力与污染物入河量控制方案纳入了《柳州市中小河水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案》（2015）。以上成果均已通过审查，考虑到近年来柳江区水文、水环境条件变化大，本次规划水资源配置成果对河道纳污能力影响也不大，本次规划采用上述成果。

（1）水功能区纳污能力复核

水功能区纳污能力是按满足水域功能要求的水质目标、设计（枯水）流量、现状排污口分布和排放方式测算的功能区水体所能容纳的最大污染量。柳江区各水功能区一级区化学需氧量、氨氮纳污能力汇总情况见表 10-1-3。

表 10-1-3 柳江区涉及的水功能区一级区纳污能力汇总表

功能区类型	化学需氧量（t/a）			氨氮（t/a）		
	现状年	2020 年	2030 年	现状年	2020 年	2030 年
保留区	16.12	16.12	16.12	1.21	1.21	1.21
开发利用区	1688.96	1688.96	1688.96	92.9	92.9	92.9
保护区	427.43	427.43	427.43	19.44	19.44	19.44
合计	2132.51	2132.51	2132.51	113.55	113.55	113.55

注：跨县（区）水功能区纳污能力未进行拆分。

（2）污染物入河量现状调查

结合柳江区入河排污口普查登记成果、水质监测成果及供用耗排水关系，综合确定柳江区各水功能区主要污染物化学需氧量和氨氮的现状入河量，柳江区规模以上入河排污口信息详见表 10-1-4，污染物入河量现状见表 10-1-5。

表 10-1-4

柳江区规模以上排污口汇总表

序号	排污口名称	排入水体		污染物排放量（2017 年）			备注
		一级水功能区	二级水功能区	废水排放量（万 t）	COD（t）	氨氮（t）	
1	柳江区拉堡镇污水处理厂混合入河排污口	拉堡河柳江开发利用区	拉堡河成团—拉堡工业、景观娱乐用水区	640.00	547.50	73.00	
2	柳江区朱家坝生活入河排污口			164.00	350.96	67.40	
3	柳江区何家村生活入河排污口			215.00	924.50	60.63	
4	柳江区穿山镇污水处理厂混合入河排污口	穿山河柳江开发利用区	穿山河穿山工业、农业用水区	36.50	21.90	3.29	
5	柳江区百朋镇污水处理厂混合入河排污口	百朋河柳江开发利用区	百朋河百朋农业、工业用水区	36.50	21.90	20.08	
			合计	1092	1866.76	224.4	

（3）污染物入河量控制方案

以水功能区为单元，根据各水功能区纳污能力和现状污染物入河量，综合考虑当地经济条件和社会发展趋势，提出柳江区各水功能区规划水平年化学需氧量和氨氮入河控制量，汇总情况详见表 10-1-5。柳江区各水功能区纳污能力和污染物入河量控制方案成果详见表 10-1-6。

表 10-1-5 柳江区涉及的水功能一级区污染物入河量和入河控制量汇总表

功能区	化学需氧量（t/a）			氨氮（t/a）		
类型	现状年入河量	2020 年入河控制量	2030 年入河控制量	现状年入河量	2020 年入河控制量	2030 年入河控制量
保留区	16.12	16.12	16.12	1.21	1.21	1.21
开发利用区	1230.16	1146.89	1074.66	97.08	90.98	85.74
保护区	427.43	427.43	427.43	19.44	19.44	19.44
合计	1673.71	1590.44	1518.21	117.73	111.63	106.39

注：跨县（区）水功能区纳污能力未进行拆分。

表 10-1-6

柳江区涉及的水功能区纳污能力和污染物入河量控制方案成果表

序号	水功能区级别	一级水功能区名称	二级水功能区名称	COD (t/a)						氨氮 (t/a)					
				现状年入河量	现状纳污能力	2020 规划纳污能力	2030 规划纳污能力	2020 限制排污总量	2030 限制排污总量	现状年入河量	现状纳污能力	2020 规划纳污能力	2030 规划纳污能力	2020 限制排污总量	2030 限制排污总量
1	自治区级	北之江柳江-忻城源头水保护区		427.43	427.43	427.43	427.43	427.43	427.43	19.44	19.44	19.44	19.44	19.44	19.44
2	市级	凤凰河柳江保留区		16.12	16.12	16.12	16.12	16.12	16.12	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
3	市级	穿山河柳江开发利用区	穿山河穿山饮用、工业用水区	19.1	28.09	28.09	28.09	17.19	15.47	1.43	3.39	3.39	3.39	1.29	1.16
4	市级	穿山河柳江开发利用区	穿山河穿山工业、农业用水区	188.38	260.24	260.24	260.24	169.54	152.59	15.39	10.13	10.13	10.13	13.85	12.47
5	市级	穿山河柳江开发利用区	穿山河柳江过渡区	0	9.55	9.55	9.55	0	0	0	0.18	0.18	0.18	0	0
6	市级	定吉河柳江开发利用区	定吉河定吉农业用水区	10.86	75.72	75.72	75.72	9.77	8.79	0.91	4.33	4.33	4.33	0.82	0.74
7	市级	大桥河柳江—柳州市开发利用区	大桥河木罗农业、工业用水区	28.6	78.87	78.87	78.87	28.6	28.6	2.44	3.11	3.11	3.11	2.44	2.44
8	市级	大桥河柳江—柳州市开发利用区	大桥河大桥园艺场工业、农业用水区	100.7	592.52	592.52	592.52	110.77	121.85	8.2	26.36	26.36	26.36	9.02	9.92
9	市级	龙兴河柳江开发利用区	龙兴河成团农业用水区	6.3	62.53	62.53	62.53	6.3	6.3	0.47	3.45	3.45	3.45	0.47	0.47
10	市级	拉堡河柳江开发利用区	拉堡河北弓水库饮用水源区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	市级	拉堡河柳江开发利用区	拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区	760.96	220.31	220.31	220.31	684.86	616.37	56.37	12.43	12.43	12.43	50.73	45.66
12	市级	都乐河柳江—柳州市开发利用区	三千河三千农业、景观娱乐用水区	77.98	113.18	113.18	113.18	81.88	85.97	8.83	13.83	13.83	13.83	9.27	9.73
13	市级	都乐河柳江—柳州市开发利用区	都乐河都乐景观娱乐、农业用水区	14.08	62.14	62.14	62.14	14.78	15.52	1.06	4.08	4.08	4.08	1.11	1.17
14	市级	百朋河柳江开发利用区	百朋河百朋农业、工业用水区	20.36	62.96	62.96	62.96	20.36	20.36	1.53	3.54	3.54	3.54	1.53	1.53
15	市级	流山河柳江开发利用区	流山河流山农业、工业用水区	2.84	122.85	122.85	122.85	2.84	2.84	0.45	8.07	8.07	8.07	0.45	0.45
合计				1673.71	2132.51	2132.51	2132.51	1590.44	1518.21	117.73	113.55	113.55	113.55	111.63	106.39

注：跨县（区）水功能区纳污能力和污染物入河量未进行拆分。由于入河排污口统计数量增加和污染物入河浓度变化，2017 年拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区入河污染物（表 10-1-4）较现状年有显著增加。

从表 10-1-6 中可见，拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区污染物入河量大于水功能区纳污能力，不利于拉堡河水生态环境的保护，也不利于柳江区经济社会的可持续发展。该水功能区内的排污口主要为朱家坝与何家村两个规模以上生活污水入河排污口和拉堡污水处理厂入河排污口。

拉堡污水处理厂一期设计处理能力 2.5 万 m^3/d ，并留有二期建设 2.5 万 m^3/d 的扩建用地。拉堡污水处理厂处理能力充足，且位于各排污口下游，污水管网构建较为便利，未来可考虑将排入拉堡河成团-拉堡工业、景观娱乐用水区内的污水全部纳入拉堡污水处理厂处理后排放。在一级 A 排放标准下(COD 浓度 50mg/L, $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 5mg/L)，COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的入河量将分别为 367.47t/a 与 36.75t/a，仍然超过水功能区纳污能力。因此，对排入拉堡河的污水处理方式提出如下建议：一是在提高排放标准后将拉堡污水处理厂排污口迁至柳江（柳江柳州市下游排污控制区），柳江柳州市下游排污控制区现状 COD 与 $\text{NH}_3\text{-N}$ 入河量为 12414.67t/a 与 422.80t/a，COD 与 $\text{NH}_3\text{-N}$ 纳污能力为 28420.56t/a 与 1237.33t/a，能够容纳拉堡污水处理厂尾水；二是进一步提高拉堡污水处理厂处理标准，将 COD 与 $\text{NH}_3\text{-N}$ 入河量削减至拉堡河纳污能力以内；此外，通过加大污水回用力度，将处理后的污水用于农田灌溉、城市绿化等方式，也能有效减少污染物入河量，将其削减至拉堡河纳污能力以内。

综上所述，应尽快推进拉堡污水处理厂二期工程建设，将直排污水进行达标处理后排放。随着柳江区城市化水平的提高，工业废水和生活污水也将增加，而且河流沿岸居民点较多，需大力推进乡镇及农村的污水处理厂建设，将污染物入河量控制在较为合理的水平内。

10.1.3 地表水资源保护对策与措施

柳江区地表水资源质量总体良好，为持续改善地表水环境质量，提出以下地表水资源保护措施：

（1）确立水功能区限制纳污红线，严格控制入河湖排污总量

实施最严格的水资源管理制度，落实用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污红线管理，严格取水许可审批管理，当取用水总量已达到或超过控制指标时，暂停审批建设项目新增取水；对取用水总量接近控制指标的地区，限制审批新增取水，将取用水审批与入河排污口审批结合起来，以限排促减污；按照污染物入河量控制方

案，严格控制入河湖排污总量。

（2）开展入河排污口整治工程，规范入河排污口监督管理

根据《2017年柳州市入河排污口监测工作方案》，2017年柳江区辖区排污口监测数量为9个（2018年行政区划变更后为5个），主要排入柳江、拉堡河、大桥河、都乐河等河流。在监督管理过程中应以水功能区划及其纳污限排总量要求为依据，合理规划入河排污口的空间布局，全面整治已有入河排污口，并着力加强排污口监督管理。落实水利部《入河排污口监督管理办法》，完善柳江区入河排污口登记、设置或变更、验收、监测、设立标志牌、台账等全过程管理要求。对未按审批要求排污的或未经批准私自设置的入河排污口，依法处罚，责令限期整改。加大入河排污口日常巡查力度，定期开展入河排污口核查和监测，建立入河排污口检查机制，及时掌握变化情况，对台账进行动态管理。

（3）强化水污染防治

深入实施水污染防治行动计划，强化现有乡镇污水处理厂及其配套污水管网设施的运行管理，推进已有污水处理设施建设的升级改造和管网完善，加快新设施的建设。同时结合新农村建设，以清洁乡村为抓手，以畜禽养殖污染治理为重点，开展农村环境综合整治，加强农村污水处理和和实施改厨、改厕、改圈工程，降低农药和化肥的使用量等，以减少农村面源污染。

（4）推进水生态修复工程建设

着力保护水资源、改善水环境、修复水生态，推进水生态修复工程建设，切实增强水安全保障能力。对区内重要河流开展河岸带保护与修复工程、人工湿地营造工程，对流经城镇的河段实施综合整治和河道清淤，并结合河滩地，利用石头、木材、多孔混凝土构件和自然材质制成的柔性结构等设计生态护岸，保护和恢复河流生态环境。

（5）加强地表水质监测

为配合水资源保护措施的实施，须加强柳江区境内河流各断面水质监测，掌握河流不同河段水质状况。逐步提高中小河流水功能区监测覆盖率。建立健全水功能区监测网站，在饮用水源地、重要控制性河段、边界河段、开发利用河段、主要入河排污口和支流汇入口等水域区建设水质监测断面，逐步形成完善的水质监控系统，提高水资源保护监督管理现代化和信息化水平。

（6）加强水域岸线管理保护

严格水域岸线等水生态空间管控，禁止建设不符合江河湖库水域岸线管理和防洪

安全管理要求的项目。严格涉江河湖库活动的监督管理，严禁侵占河道、围垦湖库、非法采砂，清理整治岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题，确保江河湖库水域岸线得到有效保护和科学利用。

(7) 强化事中事后监管，加大执法监管力度

依法做好建设项目水资源论证、环境影响评价等审批，严格水生态环境保护要求，加强事中事后监管。建立健全部门联合执法机制，提升执法效力。严厉打击涉江河湖库违法犯罪行为。加强社会监督、群众监督工作，有效扩大监督覆盖面。严厉打击江河湖库非法采砂、非法采矿、非法占用水域和岸线资源行为以及非法取水、排污、养殖、捕捞、围垦、设障等活动。

10.1.4 饮用水水源地现状及保护措施

目前，柳州市共有 9 个县级以上饮用水水源地和 86 个乡镇饮用水水源地完成饮用水水源保护区划分方案，并已获得自治区人民政府的批复，为水源地污染防治的实施和管理提供了依据。柳江区城区供水来自于柳州市市区，辖区内共有乡镇饮用水水源地 6 个，没有县级以上饮用水水源地，详见表 10-1-7。

在农村集中式饮用水水源地方面，根据 2016 年 7 月柳州市人民政府向自治区人民政府上报的《柳州市人民政府关于申请审批柳州市农村集中式饮用水水源地保护区划定方案的请示》（柳政报〔2016〕85 号），柳江区共划定划定 13 个农村集中式饮用水水源地保护区，详见表 10-1-8。

柳江区于 2017 年 3 月、9 月开展了 2017 年柳江区农村生活饮用水水质卫生监测工作，监测点包括表 9-1-7 中所有乡镇集中式饮用水水源地以及穿山镇仁安村新谢村屯水源地。根据监测成果，各水源地的主要水质问题是微生物指标超标严重。此外，部分水源地水厂的消毒设施未能按要求使用，特别是村级小型水厂的消毒设施几乎不使用，消毒效果不理想。

表 10-1-7 柳江区乡镇集中式饮用水水源保护区汇总表

序号	县（区）	乡镇名称	水源地名称	水源地类型	水源地使用状态	备注
1	柳江区	百朋镇	百朋镇百朋水厂水源地	地下水型	现用	
2	柳江区	成团镇	成团镇北弓水厂水源地	湖库型	现用	
3	柳江区	三都镇	三都镇三都水厂水源地	地下水型	现用	
4	柳江区	里高镇	里高镇里高水厂水源地	地下水型	现用	
5	柳江区	穿山镇	穿山镇雄良水厂水源地	地下水型	现用	
6	柳江区	土博镇	土博镇土博水厂水源地	地下水型	现用	

表 10-1-8

柳江区农村集中式饮用水水源保护区汇总表

序号	乡镇名称	水源地名称	水源地类型	水源地使用状态	备注
1	里高镇	里高镇盘龙村长豪屯水源地	地下水型	规划	
2	三都镇	三都镇板江村上潭屯水源地	地下水型	现用	
3	三都镇	三都镇三都村屯甫屯水源地	地下水型	现用	
4	百朋镇	百朋镇小山村双郎屯水源地	地下水型	现用	
5	穿山镇	穿山镇思荣村思炉屯水源地	地下水型	现用	
6	穿山镇	穿山镇仁安村新谢村屯水源地	地下水型	现用	
7	穿山镇	穿山镇定吉村木山屯水源地	地下水型	现用	
8	穿山镇	穿山镇竹山村竹山屯水源地	地下水型	现用	
9	穿山镇	穿山镇竹山村三台屯水源地	地下水型	现用	

为确保水源地水质目标的实现，应采取工程与管理相结合的保护措施，依法划定水源地饮用水水源保护区，强化饮用水源应急管理。对于划定的饮用水源保护区，应针对存在的问题，提出相应的控制与治理方案。主要对策与措施包括：

（1）饮用水水源地安全保障工程

对于乡镇集中供水水源地保护工程，要加强饮用水源地巡查与宣传。要继续开展农村集中式饮用水水源地保护区规范化建设，保护区布设界标、宣传牌、警示牌、建设防护隔离设施。推广生态农业和节水农业灌溉技术，减少农业用水量，控制农村生活污水、散养的牲畜污水和耕地面源径流影响水源地水质。

（2）应急备用水源保障

对于辖区内的应急备用水源和抗旱应急供水工程，应按照水量保证、水质合格的安全保障达标要求加快应急备用水源地建设，强化应急管理，建立健全水源地突发环境事件预警和应急反应体系，提升应对突发水污染事件及干旱的应急供水能力。

（3）加强水源地监管

加强饮用水水源地环境污染监管，对水源地的水质进行定期监测，实施定期报告制度。地表水饮用水水源一、二级保护区内和农村饮用水水源保护区范围内禁止新种植轮伐期不足十年的用材林，现已经种植轮伐期不足十年用材林的，应依法提出树种更新改造方案，并组织实施。

（4）建立健全水源地生态补偿机制

建立健全饮用水水源保护区的生态补偿机制，多渠道筹集补偿资金，促进饮用水水源保护区和其他地区的协调发展。鼓励饮用水水源保护受益地区通过资金补偿、对口协作、产业转移、人才培养、共建园区等方式支持饮用水水源地的保护工作。

10.2 河湖生态保护

10.2.1 河流生态需水保障措施

保证河道内生态需水是河流生态健康的基本要求，河道内生态需水要求分析详见5.4节。为保障河流生态需水，强化柳江区用水总量控制，应全面开展生态水量调查及核算，将河流生态用水纳入柳江区水资源统一配置目标；加强河流水量调度、监测评估，统筹城乡供水、灌溉、生态用水需求，协调上、下游生态环境需水量的关系，严格控制超指标用水；做好水电站生态流量下放设施的维护工作，保障河流生态需水。

10.2.2 水生态系统保护与修复措施

坚持山水林田湖系统治理的理念，按照自然恢复为主、人工修复相结合的原则，开展水生态系统保护与修复。水生态系统保护与修复措施主要包括水源涵养、水生态综合整治以及河湖综合治理工程。本次规划针对江河源头和以水源涵养为主要功能的保护区开展水源涵养保护，对板朝河等小流域开展清洁型小流域综合治理，持续推进水生态文明城市建设。

（1）水源涵养

针对北弓水库、龙怀水库、北之江源头水保护区等供水水源和以水源涵养为主要功能的保护区，通过退耕还林、水源林建设、封育养护、退化草地治理等措施进行水源涵养保护。对已划定的划定保护区的饮用水水源地，定期进行巡查，防止放牧、耕种、取砂取土、倾倒垃圾等破坏行为。

（2）河湖综合治理

实施柳江区板朝河等小流域综合治理工程，重点推进九曲河等大型小流域综合治理项目，构建水资源和生态湿地保护生态屏障。对于现状水质超标的拉堡河，应尽快开展拉堡污水处理厂二期工程，增强污水处理能力，削减污染物入河量。在采取工程措施的同时，应重视生物措施和现代管理手段的研究和应用，恢复河流的生态系统，促进其健康和可持续发展。

（3）推进水生态文明城市建设

进行城市绿地、河岸带湿地和河岸风光带建设及生态景观改造，湿地公园、水利风景区和滨水区生态建设；生物多样性和生物栖息地保护与建设；水生态监测体系建设；水文化保护与传承，水生态文明宣传教育。积极打造凤凰河温泉生态旅游景区、百朋下伦荷花景区旅游景区等旅游品牌。

持山水林田湖系统治理的理念，按照自然恢复为主、人工修复相结合的原则，开展水生态系统保护与修复。水生态系统保护与修复措施主要包括水源涵养、水生态综合整治以及河湖综合治理工程。本次规划针对江河源头和以水源涵养为主要功能的保护区开展水源涵养保护，对板朝河等小流域开展清洁型小流域综合治理，持续推进水生态文明城市建设。

（4）农村水系综合整治

结合农村人居环境整治，以提升农村河湖水环境质量为目标，坚持“因地制宜、示范引领，创新机制、强化管护”等原则，以乡镇或村庄为节点，以河流水系为脉络、水域岸线并治，集中连片推进，因地制宜推进农村改厕、生活垃圾处理和污水治理，采取河道清障、清淤疏浚、水系连通、河岸植被缓冲带建设等综合措施，深入推进河湖连通及农村水系综合治理，实施农村人居环境综合整治，改善农村人居环境，建设水美乡村。

（5）美丽幸福河湖建设

依托河长制组织体系和责任体系，落实《广西壮族自治区美丽幸福河湖建设实施方案》，按照“防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化”美丽幸福河湖建设标准，因地制宜确定河湖功能，统筹衔接城乡生态保护和高质量发展、全域旅游融合和文旅支柱产业发展等工作综合施治，通过岸线管控、面源管控、取排水口规范化建设、滨水生态带建设、水生物资源保护等综合措施，分期分批系统推进美丽幸福河湖建设。

10.3 地下水资源保护

10.3.1 地下水功能区划

地下水功能区是为满足地下水可持续开发利用和生态与环境保护的需求，根据区域自然条件、河流水系、水文地质条件和地下水开发利用状况，紧密结合经济社会发展实际，依据地下水的主导功能划定的陆域空间范围。

《广西地下水功能区划》（2013 年）中将广西共划分为 104 个地下水二级功能区，其中柳州市共 5 个，包括应急水源区 1 个，分散式开发利用区 1 个，地下水水源涵养区 3 个。《广西柳州市地下水利用与保护规划 2016—2030 年》中根据柳州市水文地质条件、地下水水质状况、补给和开采条件，规划期水资源配置对地下水开发利用保护的要求以及生态与环境保护的目标要求，以县（区）级行政区划的边界进行再切割，

作为柳州市地下水功能区的基本单元。柳江区的具体划分成果见图 10-3-1。

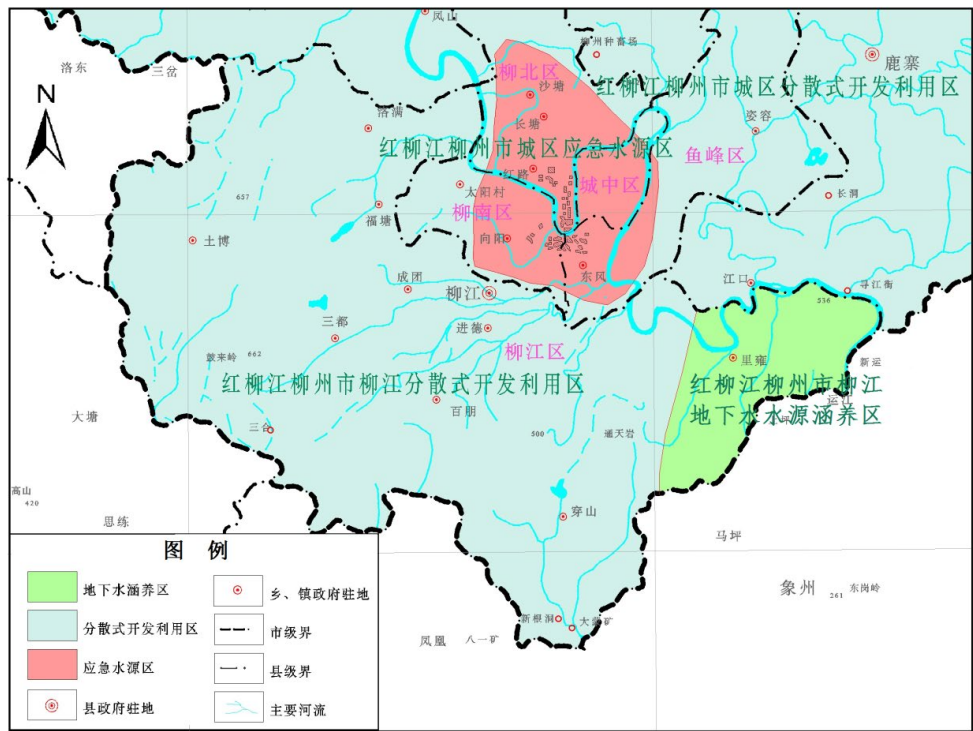


图 10-3-1 柳江区地下水二级功能区划

10.3.2 地下水开发利用现状

柳州总体地下水资源丰富，开采潜力较大，开采程度较低，柳州地下水主要用于农业灌溉、工业用水和居民生活饮用水。根据历年《柳州市水资源公报》，柳江区 2011～2016 年地下水开采量分别为 2996、3849、4392、4456、4296、4485 万 m^3 ，开采量近年来趋于平稳。

在水质方面，柳州地下水埋藏浅，交潜循环快，补给量充沛，故自净能力强，水质大部分适合饮用，局部污染地段经处理后可适用于工业或农业生产用水。柳州市Ⅳ类及Ⅴ类水主要分布在柳北片及柳南片。柳江区大范围区域的地下水水质达Ⅱ类以上，水质较好。

在地下水水位方面，柳州市整体地下水开采强度不高，且直接受降雨及地表水的补给，历年来水位动态变化不大。柳州市主要开采水量富集，经济较发达区域的岩溶水，目前形成开采漏斗的只有车辆厂水源地（柳南片区），柳江区内无地下水开采漏斗。

10.3.3 地下水保护目标

（1）开采量保护目标

以《广西地下水利用与保护规划》（2015）确定的强化节水措施和生态环境保护措施条件下的水资源配置成果为基础，按照地下水保护与可持续利用的要求，统筹考虑、综合平衡各规划分区地下水可开采量和天然水质状况、区域经济社会发展对地下水开发与保护的需求、生态环境保护的要求等，以实现分区地下水采补平衡和可持续利用为目标，以流域、区域以及地下水规划分区为控制单元，合理确定地下水开采控制总量控制方案。浅层地下水开采控制方案与《广西地下水利用与保护规划》（2015）成果保持一致。2020 年柳江区控制开采量为 1289 万 m^3 ，2035 年柳江区控制开采量为 1215 万 m^3 ，主要在分散式开发利用区通过压采限采的方式减低开采量。此外，对于地下工程建设及大流量抽取地下水地区要严格控制开采量。

深层承压水只作战略储备资源和应急水源，不作常规供水水源，原则上不作为开发利用对象。柳江区现状深层承压水开采量很少，只有极少部分是与浅层地下水混合开采，故不单独统计，到 2020 年实现流域深层承压水全面禁采。

（2）水质保护目标

柳江区地下水开发利用主要用于生活、工业和农业。分散开采利用的绝大部分开采井是生活和农业混合供用水井，只有少部分井专供农业灌溉。因此，本次地下水水质保护目标以生活供水标准为基准。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017），以人体健康基准值为依据，水质标准为 III 类才符合要求。

本次地下水各功能区的水质目标以不低于现状水质目标为基础，现状水质低于 III 类水的以 III 类水为恢复、保护目标。柳州市地下水功能区水质保护目标统计成果见表 10-3-2。

（3）水位保护目标

地质环境问题易发区维持合理地下水水位，最低水位不致于引发地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质环境问题；地下水水源涵养区保持合理地下水水位，维持泉水流量或河道生态基流。

地下水水位的控制通过控制地下水水位埋深来实现。根据《广西柳州市地下水利用与保护规划（2016—2030 年）》（2017）的成果，柳州市各地下水功能区规划水平年水位保护目标见表 10-3-2。

表 10-3-2 柳江区地下水功能区水质、水位保护目标表

浅层地下水功能区		功能区保护目标 2020 年		功能区保护目标 2030 年	
地下水一级功能区名称	地下水二级功能区名称	水质保护目标（水质类别）	控制水位埋深（m）	水质保护目标（水质类别）	控制水位埋深（m）
保护区	红柳江柳州市柳江区里雍地下水水源涵养区	III	5~15	III	5~15
开发区	红柳江柳州市柳江分散式开发利用区	II	5~20	II	5~20

10.3.4 地下水保护对策与措施

根据地下水的功能特点及和水资源合理配置的需要，在地下水保护方面，针对柳江区地下水开发利用和保护管理过程中存在的问题，制定分区分类地下水保护方案和措施（包括工程和非工程措施），加强地下水的监测和计量，建立预警系统，全面加强地下水的保护和管理；保护和开发利用并举，共同实现地下水的合理开发、高效利用、有效保护、综合治理和科学管理，促进地下水资源的可持续利用。

针对柳江区地下水开发利用现状，为有效保护柳江区地下水资源，提出以下地下水保护对策与措施：

（1）严格地下水资源开采管理

加强地下水开采的管理，严格按照地下水保护规划确定的合理开采控制量，逐步削减地下水开采量；严格地下水资源的取水许可审批和水资源论证制度，通过节水、其他地表水源替代等措施，实现地下水开采可持续发展。柳江区地表水资源相对比较丰富，地表水资源更新和循环相对地下水较快，一般情况下，尽量优先使用地表水资源。地下水资源作为一种资源储备，一般作为特殊干旱年份和应急备用水源。

（2）开采量保护措施

寻找替代地表水源，逐步削减地下水开采量，在具备替代水源条件及替代水源工程建成通水的前提下，科学规划地下水开采井的封填工作，保证替代水源工程发挥预期效果。对成井条件差的井永久封填；对成井条件好的井封存备用起来，并建立封存备用井的登记、建档、管理、维护和监督制度，按照规定程序启用，发挥应急供水作用。

（3）水质保护措施

在适度开发利用的前提下保证地下水的水环境不受破坏，逐步恢复和保护地下水水环境；对农田进行科学施肥管理，尽量减少有毒农药的使用，以减少对浅层地下水

的污染。重点加强集中式地下水饮用水水源地保护。在地下水饮用水水源地建设围墙、栅栏、植被等围护工程；清除水源地周边的各类污染源。

（4）水位保护措施

严格地下水资源的取水许可审批，开展地下水监测工程。地下水监测工作是实现地下水科学管理和决策的基础和前提。为预防因过度开采地下水导致地质环境灾害发生、地下水水质恶化等，加强柳江区地下水监测，保护区域地下水动态平衡，在集中供水水源区和重要水文地质单元建设地下水水位站、水质站及开采计量设施，完善地下水监测站网布设。

11 环境影响评价

11.1 评价依据

11.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 修改);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016 年修改);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修改);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修订);
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年修正);
- (9) 《中华人民共和国森林法》(2019 年修订);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年修订);
- (11) 《中华人民共和国渔业法》(2013 年修正)。

11.1.2 行政法规、部门规章、地方性法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订);
- (2) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年修订);
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修订);
- (4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年修正);
- (5) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39 号);
- (6) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号);
- (7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护部令〔2010〕第 16 号);
- (8) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37 号);
- (9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号);
- (10) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知》(桂政发〔2012〕89 号);
- (11) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区生态功能区划的

通知》（桂政办发〔2008〕8号）；

（12）《广西壮族自治区环境保护条例》（2016修订）；

（13）《广西壮族自治区野生植物保护办法》（2008）；

（14）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》（桂政办发〔2012〕103号）；

（15）其它有关地方法规及文件。

11.1.3 技术规范

（1）《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ 130-2019）；

（2）《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（4）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

（5）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）；

（8）《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）；

（9）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（10）《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；

（11）《环境影响评价技术导则生物多样性影响》（DB/T1577-2017）；

（12）《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11号）。

11.2 环境保护目标

11.2.1 总体目标

实现柳江区水资源合理开发、优化配置、高效利用、全面节约、有效保护和科学管理，维护河流生态健康，促进水资源利用与经济社会协调发展。

11.2.2 环境保护目标

（1）控制水资源的过渡消耗利用，保障城乡居民饮水安全及水资源的可持续利用。

（2）改善水环境，维护江河湖泊及地下水的水体功能，确保水功能区水质达到功

能要求。

（3）保护和修复河流、湖泊、湿地以及地下水系统生态环境，保证生态环境用水，维护生态平衡，改善人居环境。

（4）柳江区辖区内的重要环境敏感区仅涉及水源保护区，，确保水源保护区水质及水环境满足供水需求。

11.3 规划协调性分析

11.3.1 与广西主体功能区规划的协调性分析

根据《广西壮族自治区主体功能区规划》，柳江区属自治区层面重点开发区域。本次规划统筹考虑柳江区的水资源配置、节水建设、水资源及水生态保护等方面的需求，规划实施后可提高城镇供水能力，满足区域内生活生产用水需要，提高供水保证率；改善区域内耕地灌溉条件，促进节水增产；对水源地、水功能区等提出水资源保护措施，提高水资源保护管理的力度，促进水资源可持续利用；开展水生态系统保护与修复，有利于重点生态功能区的生态保护。规划布局与《广西壮族自治区主体功能区规划》是协调的。

11.3.2 与广西生态功能区划的协调性分析

根据《广西壮族自治区生态功能区划》，柳江区涉及的生态功能区划见表 11-3-1。

表 11-3-1 柳江区涉及的生态功能区一览表

序号	一级生态功能区	二级生态功能区	三级生态功能区	涉及县区
1	生态调节区	土壤保持功能区	红水河流域岩溶山地土壤保持功能区	柳江区
2	产品提供区	农林产品提供功能区	融水-罗城-宜州-柳城岩溶峰林谷地农林产品提供功能区	融水县、柳城县、柳江区、柳州市区
3			鹿寨-柳江丘陵农林产品提供功能区	鹿寨县、柳城县、柳州市区、柳江区
4	人居保障区	中心城市功能区	柳州中心城市功能区	鹿寨县、柳州市区、柳江区

土壤保持功能区生态保护主要方向与措施主要包括调整产业结构，全面实施石漠化综合治理，严禁陡坡垦殖和过度放牧，治理矿区环境污染等方面；农林产品提供功能区的生态保护主要方向与措施主要包括调整农业产业和农村经济结构，坚持保护基本农田，加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力等方面。中心城市功能区的生态保护主要方向与措施主要包括推进生态城市建设，改善生态人居，建设生态文明，弘扬生态文化等方面。

本次规划包含节水规划、水资源保护规划等，这些规划能够与生态功能区划结合在一起，更好地指导自然资源有序开发和产业合理布局，推动经济社会与生态环境协调、健康发展，建设生态文明。规划的实施也有助于上述两个水源涵养与生物多样性保护重要区的生态保护，对区域生态环境起到保护和修复的作用。本次规划充分重视了生态功能的保护，强调开发与保护相结合，促进社会经济与生态环境协调发展，与《广西壮族自治区生态功能区划》是协调的。

11.3.3 与环境保护“十三五”规划的协调性分析

《柳州市环境保护“十三五”规划》中提出，在水生态环境方面，以优先保障饮用水源安全、进一步改善水环境质量为目标，以生活污水处理设施建设、工业污染综合防治和农业污染防治为主要任务，以政策、管理和技术为保障，至 2020 年建立起严格防治水环境污染的体系，全面消除城市建成区内的黑臭水体。《柳江区环境保护“十三五”规划》中提出，到 2020 年，全区生态环境质量得到显著改善。主要河流断面水质达到或好于Ⅲ类水体比例 96%以上，劣 V 类水体基本消除。集中式饮用水水源地水质达标率为 100%；自然生态系统及重要物种得到有效保护，水土流失得到遏制，生态系统服务功能更强大，环境安全得到有效保障，可持续发展能力显著增强。本次规划提出的水资源保护目标与相关环境保护“十三五”规划所提改善水环境目标是协调一致的。

11.3.4 与水利“十三五”规划的协调性分析

《柳州市水利发展“十三五”规划》提出的重点是全面推进节水型社会建设、加快江河防洪减灾体系建设、进一步优化水资源配置格局、进一步夯实农村水利基础、大力推进水生态文明建设、深化水利重点领域改革。《柳江区水利发展“十三五”规划》中也提到，柳江区水利发展以保障防洪安全、用水安全和维护良好生态环境为主要目标，加快建设柳江区水利防洪抗旱减灾体系、水资源合理配置和高效利用体系、水资源保护和河湖健康保障体系、有利于水利科学发展的制度体系，实现水利与经济、社会、资源、环境的协调发展，为全力打造“青山碧水，蓝天绿城，生态宜居”的新型生态工业城市提供水利支撑和保障。

本次规划结合柳江区水资源及其开发利用现状存在的问题，以落实最严格的水资源管理制度，全面推进节水型社会建设，合理调配水资源，提高区域水资源承载能力，

加强水生态环境保护，实现水资源可持续利用为主线开展，与相关水利发展“十三五”规划的主要目标是协调一致的。

11.4 环境影响预测

11.4.1 零方案分析

零方案分析是在柳江区现有的水资源开发利用水平、水资源保护和水生态保护措施等条件下，社会经济与河流开发活动遵循目前发展模式，对环境可能带来的影响进行评估和分析。零方案情形下的主要问题表现在以下几个方面：

（1）用水结构不合理，供水能力及安全性不足

柳江区经济和社会正快速发展，工业农业的发展，人口的增加，各行业需水量逐渐增加，现状供水工程条件不满足要求，不能维持经济社会的可持续发展，各行业间用水矛盾将会进一步深化。供水水质将无法得到保障，供水稳定性、安全性不足。

（2）水环境恶化，水生态系统受影响

随着社会经济的进一步发展，用水量增加，污染物排放量相应增加，将可能导致水环境质量逐步下降，河流水生态环境逐渐恶化。同时，随着水资源开发利用程度的不断增长，河流生态用水将受到挤占，加上水环境的恶化，将使河流生态系统受到较大影响。

综上所述，在零方案情形下，柳江区的区域供水安全、水环境质量、水生态稳定都会受到不利影响，与柳江区经济社会和生态环境保护的可持续发展的原则相违背。

11.4.2 规划实施对水环境的影响

（1）对水文情势的影响

柳江区各乡镇以及广大农村的供水取水量较少，对河道的水文情势影响甚微。规划新建的六兰水库、横岭水库等水库工程会对所在河流水文情势产生一定影响。但规划实施中要求保证河段的生态用水和河道外用水需求，因此其影响在可接受的范围内。

（2）对水环境的影响

本规划建设期中水库、供水工程等不可避免会产生如基坑废水、生活污水、机械含油废水等形式的水污染，但经处理后排放影响很小且影响是暂时的。规划水源地保护工程实施过程中不可避免的会对水源保护区产生一定影响。规划中提出了污染物入河控制量指标，为柳江区以水功能区管理为基础的水资源保护工作提供了依据，同时

通过水资源保护、水质监测、生态修复等措施，对水质实施监督管理与综合治理，有利于柳江区河流健康与可持续发展。

11.4.3 规划实施对生态环境的影响

（1）对水生生态的影响

本规划中涉及到的河流生态修复工程、河道污染治理工程、入河排污口整治工程将使柳江区地表水水质和水生态环境得到一定改善。规划的实施也会对水生生态环境产生一些不利影响。如新建水库会使库区河段原河流生态系统变为水库生态系统，其生物种群结构和生物量将发生一定演变，但并不会大幅降低规划河段区内物种的多样性，也不会破坏整个生态系统的稳定性和完整性，区域内水生生态体系的性质和功能不会发生明显改变。

（2）对陆生生态的影响

通过实施规划中的各类水源地保护工程、小流域综合治理工程、水源林增殖涵养等工程，可以改善生态环境、涵养水源、修复生态破坏。规划实施对陆生生态环境产生的不利影响主要体现在工程建设的占地和新建水库淹没。工程建设占地、水库淹没将占用自然植被，破坏陆生生态环境，减少野生动物生存空间，通过合理开发、有效管理可缓解工程占地、水库淹没对陆生生态环境造成的压力。

11.4.4 规划实施对环境敏感区的影响

柳江区辖区内仅涉及饮用水水源保护区这一类重要环境敏感区，规划的供水水源及配套工程建设、水源地保护工程等不可避免的会涉及饮用水水源保护区，但相关工程符合《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017）中的有关管理规定，只要加强施工期的环境管理，减少破坏水源林和地表植被，禁止向保护区内排放废污水、丢弃生活垃圾、弃渣等，项目建设期对饮用水水源保护区的不利影响可以得到有效减缓。

11.5 环境保护措施及建议

11.5.1 规划方案优化调整建议

通过对本规划的主要环境影响及制约因素的分析，总体认为本规划具有环境合理性和可行性，规划通过对水资源的合理配置，可满足工农业生产及生活用水需要，对水资源的保护能够有效促进开发与保护相结合，有利于水环境与生态环境的改善。

规划实施阶段，应注意优化调整建设项目，协调好部分规划项目涉及环境敏感区问题。对于涉及环境敏感区的规划项目，建议规划项目实施阶段尽早征求环境敏感区行政主管部门意见，按环境敏感区行政主管部门要求和意见，进行全面的调查和论证或优化、调整项目布局。

11.5.2 环境保护措施及对策

（1）严格执行环境保护制度

要把生态环境保护理念贯穿于水利建设和管理的各个环节，依法加强建设项目水资源论证和环境影响评价等前期工作，强化对工程建设全过程的监督管理，并根据环保批复和环境保护设计认真落实各项环境保护措施，满足“三同时”制度的要求。加强对水环境、生态保护、环境敏感区方面的监测、监理和监管。

（2）水环境保护措施

①按照规划水资源保护对策与措施加强对柳江区地表水资源、地下水资源的保护。

②加强柳江区水资源保护综合管理，确保污染物入河量控制在各水功能区的纳污能力范围内，使各水功能区水质达标。

③重点保护供水水源地水质，加强饮用水源保护区的划定和管理工作，控制保护区内污染源，实施综合整治。规划建设项目应根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 修订）中的相关规定，分别组织编制项目环境影响报告书、环境影响报告表或填报环境影响登记表。

④规划建设期不可避免产生如基坑废水、生活污水、机械含油废水等形式的水污染，必须采取可行的污染防治措施，对各种污染进行减量处理。

（3）生态环境保护措施

①保障河道生态用水，保证各水库坝址处下放基本生态流量以上的水量，以满足坝下水环境和水生生态的最低需要和河道外用水需要。建议当地有关部门积极监督工程管理机构，组织开展巡查活动，严格下放生态环境需水量。

②重视陆生生物保护，尽可能减少对植被的淹没及占用，迁移淹没区内的古树名木和保护树种，对淹没、占用损失的植被资源予以异地恢复补偿；认真贯彻野生动物保护法，加强宣传教育，严禁捕杀野生动物。

③工程选址与建设方案应尽量避让水生态敏感保护区域，保护珍稀、特有鱼类资源及其重要生境。

④按照规划河湖水生态保护措施，开展河湖生态综合治理、实施河岸带生态修复及湿地保护措施。

11.5.3 环境监测与跟踪评价

通过环境监测实时掌握柳江区水质动态。以柳江区现有的水质监测工作为基础，制定水量水质同步监测计划，逐步建立水量水质同步监测制度。利用已有的水文、水环境监测站网资源，对规划实施全过程产生的环境影响进行跟踪监测。

规划实施后，有必要对水生态环境的变化和影响进行跟踪评价。通过跟踪评价，分析规划的实施对水生生态系统的影响，评估水生生态保护措施的实施效果，及时发现并解决存在的环境问题，并据此调整环境保护措施。

11.6 评价结论

本次规划结合柳江区水资源及其开发利用现状存在的问题，以落实最严格水资源管理制度，全面推进节水型社会建设，合理调配水资源，提高区域水资源承载能力，加强水生态环境保护，实现水资源可持续利用为主线开展，体现了资源节约与综合利用、环境保护与可持续发展、人与自然和谐的理念。

本规划对水资源配置、节水灌溉、水资源保护与河湖生态修复等进行了部署，有利于实现柳江区水资源优化配置、全面节约、有效保护和综合利用。规划过程综合考虑了国家、地方的相关规划，规划与各相关规划相协调。规划水资源保护措施将使柳江区地表水水质和生态环境得到一定改善，规划的实施也会对环境产生一些不利影响，但可通过采取一定的环保对策措施予以有效规避与减缓。从环境影响的角度看，没有影响规划实施的重大制约因素，规划总体是可行的。

12 实施方案制定与效果评价

12.1 规划实施意见

12.1.1 规划项目投资

柳州市柳江区水资源综合规划实施项目主要包括水资源配置工程和城乡供水保障工程、节约用水工程、水环境保护及河湖生态修复工程、水资源管理及信息系统建设工程等 4 大类，规划项目总投资 35.46 亿元。

其中，水资源配置工程和城乡供水保障工程 16.06 亿元，占总投资的 45.3%；节约用水工程投资 4.73 亿元，占总投资的 13.3%；水环境保护及河湖生态修复工程投资 14.58 亿元，占总投资的 41.1%；水资源管理及信息系统建设工程投资 0.10 亿元，占总投资的 0.3%。详见表 12-1-1。

12.1.2 规划实施意见

根据柳江区水资源配置方案，结合柳州市水利发展“十三五”规划、柳江区水利发展“十三五”规划等，统筹考虑水资源的开发、利用、配置、节约和保护，突出重点、统筹兼顾、综合协调、分步实施，工程实施考虑下述情况安排：

（1）项目的实施应符合国家、广西、柳州市、柳江区的发展要求，与投资政策导向一致。当前，国家加大了对水利基础建设的投资力度，城市和农村的饮水安全、生态安全将在以后较长时期内成为水利重点。

（2）项目的实施应具备前期工作基础。近年来，广西、柳州市、柳江区组织开展了水利发展“十三五”规划、节水型社会规划、水资源综合规划等一系列综合和专业规划，对项目实施等提出了指导性的部署，一些项目业已开展了一定的前期工作，其中部分项目的难点问题已经或能够在当前可以得到有效解决。要根据项目的前期工作基础，考虑合理的前期工作周期，对工程实施进行安排。

（3）技术经济指标良好，社会效益和生态效益明显优先安排。

根据上述项目实施安排的依据和本次规划方案成果，提出柳江区规划水平年各类工程实施意见如表 12-1-1。

表 12-1-1

柳江区水资源规划工程分期实施方案（2016-2035 年）

项目类别		序号	项目名称	主要建设内容	建设年限	总投资(亿元)
一、水资源配置工程和城乡供水保障工程	(一)水源建设工程	1	进德镇六兰水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2019-2021	0.40
		2	土博镇陆山水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2021-2024	0.09
		3	穿山镇龙凤水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2019-2021	0.63
		4	百朋镇里团水库扩容工程	加高坝址，新建取水系统、输水工程	2025-2028	1.50
		5	百朋镇柏林水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2023-2027	0.60
		6	里高镇二龙水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2023-2027	2.27
		7	成团镇白露水库	新建拦河坝、取水系统、输水工程	2024-2028	0.11
		小计				5.60
	(二)城镇供水工程	1	柳江区城区柳江提水工程（包括拉堡镇、进德镇）	泵站、输水管道	2016-2025	1.82
		2	穿山镇镇区官塘水库供水工程	输水管道	2016-2025	0.15
		3	穿山镇大渡河提水工程	泵站、输水管道	2025-2035	0.55
		4	百朋镇镇区里团水库扩容工程引水工程	输水管道	2016-2025	0.50
		5	成团镇镇区北弓水库供水工程	输水管道	2016-2025	0.12
		6	三都镇工农水库引水工程	输水管道	2016-2035	0.45
		7	里高镇北河水库引水工程	输水工程	2016-2035	0.35
		8	土博镇流山河提水工程	泵站、输水管道	2016-2025	0.50
		9	里高镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	0.15
		10	土博镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	0.15
		小计				4.74
	(三)连通工程	1	柳江县北弓水库、工农水库、里团水库、龙怀水库水源连通工程	设计连通长度 32km	2016-2035	0.88
		2	柳江县龙怀水库、凤山坝水源连通工程	设计连通长度 9km	2016-2035	0.22
		小计				1.10

项目类别		序号	项目名称	主要建设内容	建设年限	总投资(亿元)
	(四) 抗旱水源工程	1	穿山镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	0.30
		2	拉堡镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	0.06
		3	成团镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	0.30
		4	进德镇抗旱应急供水工程	管道连通建设	2016-2035	0.21
		小计				0.87
	(五) 备用水源工程	1	拉堡镇北弓水库引水工程	配套渠系管网	2016-2035	0.10
		2	柳江县拉堡地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	0.20
		3	柳江县基隆地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	0.20
		4	成团镇大桥河提水工程	泵站、输水管道	2016-2025	0.05
		5	三都镇镇区地下水供水工程	泵站、输水管道	2016-2035	0.15
		小计				0.70
	(六) 农村饮水巩固提升工程	1	拉堡镇农村饮水巩固提升工程	建设 25 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 0.472 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.10
		2	百朋镇农村饮水巩固提升工程	建设 117 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区乡镇水厂连通工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 3.258 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.41
		2	成团镇农村饮水巩固提升工程	建设 37 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区乡镇水厂连通工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 0.618 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.13
		3	三都镇农村饮水巩固提升工程	建设 63 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 1.129 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.22
		4	里高镇农村饮水巩固提升工程	建设 74 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 1.330 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.26
		5	里高镇自来水厂改造工程	新建水池一座 1000m ³ , 改造管网 20km。	2018-2035	0.06
		6	进德镇农村饮水巩固提升工程	建设 34 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区乡镇水厂连通工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 0.554 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.12

项目类别		序号	项目名称	主要建设内容	建设年限	总投资(亿元)
	(六) 农村饮水巩固提升工程	7	进德水厂巩固提升工程	更换和新建 400mm, 主管网 3km。	2016-2035	0.03
		8	穿山镇农村饮水巩固提升工程	建设 80 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区乡镇水厂连通工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 2.270 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.28
		9	土博镇农村饮水巩固提升工程	建设 134 处饮水安全工程, 建设重点包括柳江区乡镇水厂提质增效工程、柳江区自来水厂改造工程、新建供水工程和扩网工程, 预计新增解决 3.847 万人的饮水不安全问题。	2016-2035	0.47
		小计				2.08
	(七) 病险水库除险加固工程	1	拉肯、大渡河、弓村、欧村、平地、北磊等 6 座山塘维修工程	维修加固大坝、溢洪道, 新建输水设施, 维修进库道路, 新建管理房等配套设施。	2016-2025	0.97
		小计				0.97
	合计					16.06
二、节约用水工程	1、灌区续建配套及节水改造工程	1	北弓灌区	拆除重建北弓主干渠 1.9km, 拆除重建龙南干渠 15km, 滚水坝渠道改造 3km, 渠道清淤 50km, 可呆汶、六美汶、大从汶、水源头渠道改造 50km。	2016-2035	0.25
		2	露塘灌区	渠道防渗 67km, 更新配套渠系建筑物共 201 座。	2016-2035	0.05
		3	工农灌区	渠道防渗 11.75km, 更新配套渠系建筑物共 57 座。	2016-2035	0.11
		4	葫芦岭灌区	灌区渠系建设。	2016-2035	0.22
		小计			2016-2035	0.62
	2、节水灌溉增效示范	1	进德等乡镇甘蔗高效节水灌溉工程	新增 8.94 万亩高产高糖糖料蔗基地中的水利现代化建设, 主要包括提水源工程、输配水管网及土建、田间毛管及灌水器、智能化灌溉控制设备。	2016-2035	0.70
		2	柳江区三都镇节水灌溉	建设管道式滴灌面积 2300 亩。	2016-2035	0.20
		3	柳江区穿山镇百香果节水灌溉示范片基地工程	渠道设计流量 $Q=4.42m^3/s$, 整治渠道长度 4600m。	2016-2035	0.06
		4	柳江区成团镇葡萄节水灌溉示范片基地工程	葡萄灌溉面积 1.2 万亩, 分布在成团鲁比、六偶、龙山等地, 调压池 30 座, 提水泵房 2 处	2016-2035	0.32
		5	柳江区里高镇青花梨和柑桔节水灌溉示范片基地工程	建设管道式滴灌面积 12300 亩, 新建水池, 提水泵房及设备, 输水管网, 输电线设备等。	2018-2025	0.08
		6	柳州市晋航生态园节水灌溉工程	新打深水井 2 口, 新建电灌站 2 座, 水塔 1 座, 输配水管网及土建、田间毛管及灌水器、智能化灌溉控制设备。整治渠道 2km。	2016-2035	0.40

项目类别		序号	项目名称	主要建设内容	建设年限	总投资(亿元)
		小计				1.77
	3、小型农田水利工程	1	柳江区小型农田水利工程设施建设	新建砌灌溉渠道，配套改造排水渠道，改造、扩建或新建塘坝、堰坝、电灌站、机井和地头水柜。	2016-2035	1.26
		2	柳江区“五小”水利工程维修加固项目	新建塘坝 24 座，改造 26 座，新增蓄水容积 75.64 万 m ³ ；新建堰坝 2 座，改造 1 座，新增引水流量 0.2 m ³ /s；新建灌排泵站 7 座，改造 102 座，改造装机容量 1886kw；新建机井 98 处，改造装机容量 2700kw；疏浚渠道长度 231.4km，衬砌渠道长度 726.06km；改造排水沟长度 24km。	2016-2035	0.96
		3	拉堡镇河坝工程	维修加固河坝 17 处。	2016-2035	0.03
		小计				2.25
	4、非常规水源利用	1	污水处理厂中水回用工程	污水处理厂中水回用。	2020-2035	0.10
		小计				0.10
	合计					4.73
三、水环境保护及河湖生态修复工程	1、水资源保护工程	1	柳江区入河排污口整治工程	对柳江区境内共入河排污口进行逐个清查、监测及整治	2016-2035	0.50
		2	乡镇饮用水水源地保护工程	对柳江区乡镇集中式供水水源地实施水源地保护工程,主要有隔离防护工程,宣传警示工程,点源、面源、内源等污染源治理工程,人工湿地、河湖生态修复、湖库净化工程等。	2016-2035	0.68
		3	柳江县龙怀水库水源地保护工程	新建 6 个阶梯净化过滤池塘，修复项目区生态环境。	2016-2035	0.01
		小计				1.19
	2、生态环境保护工程	1	柳江县三都的板朝河综合治理工程	水土保持林 103.4hm ² ，经果林 62.1hm ² ，封禁治理 868.8hm ² ，水土流失面积 1hm ² ，治理面积 10.34hm ² 。	2016-2035	0.07
		2	柳江区坡耕地水土流失综合治理工程	栽植水土保持林 200hm ² ，经济林 50hm ² ，封育治理 400hm ² 。	2016-2035	0.13
		3	柳江区小流域水土流失综合治理工程	通过种植水保林、经果林、封禁治理、修建护岸与田间道路等方式等方式对小流域进行水土保持治理	2016-2035	0.08
		4	柳江区龙兴河清洁小流域	以水源保护为中心，进行“山水林田路统一规划”、“拦蓄灌排节”综合治理，改善当地生态环境和基础设施条件，治理面积 9.12km ² 。	2016-2025	0.05
		5	柳江区水库内源污染治理工程	清淤污染底泥 700 万 m ³ 。	2016-2035	3.76
		6	柳江区河道污染治理工程	清淤污染河段 20km 约 30 万 m ³ 。	2016-2035	0.30

项目类别		序号	项目名称	主要建设内容	建设年限	总投资(亿元)
2、生态环境保护工程		7	柳江区农村河塘与排水沟整治工程	疏浚改造 21 条、疏浚改造长度 48.27 km；进行排水工程改造 29 处，提升农村生态环境，加快“美丽柳州.清洁乡村”建设，改善农村人居环境。	2016-2035	0.99
		8	柳江区入河排污口整治工程	对柳州市境内共 28 个入河排污口进行逐个清查、监测及整治。	2016-2035	0.50
		9	拉堡镇农村河塘与排水沟整治工程	疏浚改造 3 条、疏浚改造长度 2.5 km；进行排水工程改造 3 处。	2016-2035	0.01
		10	柳江区里高镇农村河塘与排水沟整治工程	疏浚改造 35 条、疏浚改造长度 72 km；进行排水工程改造 18 处，提升农村生态环境，加快“美丽柳州.清洁乡村”建设，改善农村人居环境	2016-2035	1.80
		11	柳江区乡镇污水处理项目	土博、里高、三都、成团 4 个乡镇新建 1000 吨/日处理能力的污水处理厂及配套管网	2016-2035	1.00
		12	拉堡污水处理工程（二期）工程	扩建拉堡污水处理工程,新增污水处理能力 2.5 万吨，新增配套管网 20 公里，建成达到日处理生活污水 5 万吨。	2016-2035	1.50
		13	柳江区畜禽养殖环境治理工程	全区规模化养殖场排污设施的建设及升级改造。	2016-2035	0.50
		14	柳江区九曲河下游龙珠河河段水环境综合整治工程	对城区布远河下游至大桥河道 4.20 公里疏浚、清淤、清障、护岸、堤坝建设。	2016-2035	1.50
		15	水源林生态保护工程	实施水源地禁种尾叶桉，改种生态保护林，水源地生态保护林达到 60 万亩。	2016-2035	1.20
		小计				13.39
	合计					14.58
四、水资源管理及信息系统建设工程		1	河长制建设	河长制信息化建设	2016-2035	0.03
		2	水环境监测系统建设	水环境监测系统建设	2016-2035	0.02
		3	水资源管理信息系统建设	水资源管理信息系统建设	2016-2035	0.01
		4	水务实时信息管理系统	水务实时信息管理系统	2016-2035	0.03
		5	柳江区水利站网及办公自动化、电子政务建设	柳江区水利站网及办公自动化、电子政务建设	2016-2035	0.01
		合计				0.10
总计						35.46

表 12-1-2

柳江区重点工程投资情况汇总表

序号	分项	投资分布情况
一	水资源配置工程	16.06
1	水源建设工程	5.60
2	城镇供水工程	4.74
3	连通工程	1.10
4	抗旱水源工程	0.87
5	备用水源工程	0.70
6	农村用水巩固提水工程	2.08
7	病险水库除险加固工程	0.97
二	节约用水工程	4.73
1	灌区续建配套及节水改造工程	0.62
2	节水灌溉增效示范	1.77
3	小型农田水利工程	2.25
4	非常规水源利用	0.10
三	水环境保护及河湖生态修复工程	14.58
1	水资源保护工程	1.19
2	生态环境保护工程	13.39
四	水资源管理及信息系统建设	0.10
合计		35.46

12.1.3 资金筹措方案

依据《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20号）、《水利产业政策》、水利建设项目的事权划分、中央关于西部大开发的有关政策和水利建设项目资金筹措的有关规章制度，结合柳江区经济和社会发展的实际情况，建议柳江区水资源综合规划项目实施所需建设资金筹措方案为：

本着多渠道、多层次的筹集资金原则，按照项目性质分类，确定投资来源。以水库除险加固、灌区续建配套、河湖水系连通、水资源保护、节水示范工程、水资源管理及信息系统建设等以公益性为主的水利建设项目，其建设资金由中央政府投资为主，地方政府自筹为辅；以城市供水等经营性项目，建设资金以地方自筹为主；中水回用、雨水集蓄利用等工程建设资金可申请银行贷款。

12.2 实施效果评价

本规划深入贯彻党中央新时期“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治

水思路，按照建设资源节约型、环境友好型社会和生态文明建设的要求，在系统分析柳江区水资源承载能力的基础上，针对水资源存在的问题和经济社会发展与生态环境保护的需要，提出了柳江区未来水资源可持续利用的战略目标、水资源配置总体方案，水资源保障安全的对策以及节约高效利用水资源、保护水生态环境等方面的措施。

规划实施后，可提高水资源利用效率，促进节水型社会建设，又可提高城乡饮水安全和水生态环境安全的保障程度，降低特殊干旱情况下的供水风险，可提高柳江区水资源与水环境承载能力，促进人水和谐发展和经济社会的可持续发展。

12.2.1 经济效果评价

（1）规划通过新建六兰水库等一批蓄引供水工程，并对柳江区水资源进行整合调配，建立合理的供水工程布局和水资源配置格局，有效地改善区域水资源开发利用不合理的问题，提高了柳江区水资源承载能力。到规划水平年 2035 年能明显解决柳江区城市发展的用水增长需水，为柳江区城市发展和大型工业布局提供水资源保障，提高城市供水保证率，为柳江区重点灌溉区域提供农业用水保障，提高灌溉供水保证率，为加快柳江区经济建设和社会发展步伐提供必要的基础设施条件；同时实施城区及各乡镇应急备用供水联网工程，极大的增强柳江区应对突发性水污染事件应急供水的能力，促进社会稳定，改善投资环境，推动柳江区社会、经济、环境可持续发展起到巨大的推动作用和难以量化的经济效益。

（2）已建灌区续建配套节水改造实施后，使区域内的灌溉条件有了更好的保证，灌区可在保证粮食产量持续稳定增长的情况下，加快当地农业产业结构调整，积极发展高品质、高附加值的作物品种，从而增加灌区农民的收入，改善农民生活，提高农村经济效益，促进贫困地区脱贫致富。同时可节省水量增加城镇供水，增加灌溉面积，灌溉条件得到根本性改善，灌区的生态环境将不断得到改善。到规划水平年 2035 年，柳江区有效灌溉面积由现状的 26.1 万亩提高到 31.5 万亩，较现状水平年 2016 年新增 5.4 万亩，灌溉水利用系数由现状的 0.479 提高至 0.60。

（3）规划实施后，2035 年柳江区万元 GDP 用水量较 2020 年下降 46%，万元工业增加值用水量下降 34%，农田灌溉亩均用水量下降至 $476\text{m}^3/\text{亩}$ ，灌溉水利用系数达到 0.6，有效提高了用水效率。

（4）水资源的开发利用，特别是城市供水工程配套，合理的开发和分配水资源，为柳江区发展、重大项目的落户提供了有力的水资源支撑和保障，对推动柳州市经济

社会的发展，增加地方财政收入将起到十分重要的作用。

12.2.2 社会效果评价

(1) 规划的水源供水及配套工程对于保障当地饮用水安全、工业用水安全、公共服务用水安全、生态用水安全、消防及其他用水安全等有着重要作用，而保障城镇饮用水安全是促进经济社会发展、提高人口素质、稳定社会秩序的基本条件，是全面建成小康社会的具体行动，是实现经济社会可持续发展、构建和谐社会的基础，也是贯彻落实《水法》、践行治水新思路的具体体现。保障城镇供水安全对建设生态文明，维护社会和谐稳定具有重要的意义，其所产生的社会效益将是十分显著的。

(2) 到 2035 年，完成山塘除险加固工程，山塘可安全稳定运行，保护水库下游人民生命财产安全，保护下游重要城镇、企业、交通干线、农田，对保障国民经济的发展和社会稳定起着重要作用。

(3) 通过灌区续建配套和节水改造、小型农田水利建设，配合产业结构调整，以及灌区管理体制和运营机制的改革，将较大程度的提高和改善工程运行安全性能，改善灌溉条件，提高用水管理水平，提高水资源的利用效率和效益，逐步增加粮食种植面积，基本解决粮食安全和农村人畜饮水安全问题，改善灌区生产生活条件，为解决“三农”问题，保障日益增长的人口对粮食的需求，进一步改善灌区的生态环境提供了水利保障，增加灌区农民收入、减轻农民负担，加速农业基础设施建设步伐，进一步提高农业综合生产能力，对促进农村建设小康社会、构建和谐社会有重大的意义。

(4) 本规划是深入贯彻党中央新时期治水新思路、进一步落实最严格水资源管理制度要求的具体体现，规划的实施可以更好的指导柳江区水资源开发、利用和保护、节水型社会建设以及水生态文明建设等工作，确保柳江区水资源可持续利用，提高柳江区水资源管理水平，促进柳江区社会和国民经济健康稳定、可持续发展。

12.2.3 生态环境效果评价

(1) 实施水资源保护，按照河道内和河道外生态环境需水与用水要求，合理配置水资源，采取水源地保护、设置污水处理厂以及河道综合治理等工程措施，以及制定水资源保护政策、调整产业结构等非工程措施，科学安排对水资源的保护，对于改善生态环境、保障生态环境用水、提高河湖水体对水生态的保护和对水体的自然净化功能有着重要的意义，是实现人水和谐和水资源可持续利用的有力保障。

(2) 柳江区城区内河由于生活、工业污水的进入，城区河道水环境恶化。规划的

连通工程实施后，恢复现有河道、渠道，增加了城区河道的补水，可有效改善城区河道的水质，改善生态环境。同时实施河道清淤疏浚，使河道行洪畅通，两岸居民免受洪涝灾害，对促进当地经济发展、社会安定、生态环境的进一步改善具有十分重要的意义。

（3）饮用水水源地保护和地下水保护工程的实施，将有效保护城镇供水水源，营造良好的城镇水环境，有效的保护地表水和地下水水源地。到 2035 年，主要供水水源地水质达标率达到 100%以上，主要江河湖库水功能区水质达标率达到 95%以上，保障柳江区饮用水水源水量充足、水质优良、水生态系统良性循环。

13 水资源管理及规划保障措施

13.1 水资源管理措施

通过完善水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护的各项管理制度等措施，彻底扭转对水资源的过度开发、无序开发和低效开发，切实转变经济增长方式和对水资源的粗放与低效利用方式，遏制对水资源和生态环境恣意破坏的行为，逐步形成有利于水资源合理开发、高效利用、有效保护，实现水资源评价、规划、配置、调度、节约、保护的综合管理。

（1）深入推进最严格水资源管理制度建设

强化水资源承载能力刚性约束，开展水资源消耗总量和强度双控行动，促进经济发展方式和用水方式转变。控制水资源消耗总量，在已构建的自治区、市、县三级行政区域用水总量控制指标体系的基础上，进一步推进江河流域水量分配，有序推进区内跨市、县江河流域水量分配；控制水资源消耗强度，全面推进节水型社会建设，严格用水定额和计划管理，强化行业和产品用水强度控制。

严格取水许可和水资源论证管理，推进重大产业布局、各类开发区等重大规划水资源论证，城市总体规划的编制应充分考虑当地水资源条件，严格项目水资源论证和取水许可管理制度，从严从紧核定许可水量。

加大计划用水管理，加强水资源统一调度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户全部实行计划用水管理。落实节水“三同时”制度，对违反“三同时”制度的企业，责令停止取用水

强化目标考核和责任追究，将水资源消耗总量和强度双控作为实施最严格水资源管理制度考核的重要内容，逐级建立目标责任制，完善考核评价体系；严格责任追究，对落实不力的地方，采取约谈、通报等措施予以督促；对因盲目决策和渎职、失职造成水资源浪费、水环境破坏等不良后果的相关责任人，依法依规追究责任。

（2）创新河湖管护模式，全面推行河长制

全面建立行政区域与流域相结合的县、乡、村三级河长体系。县、乡镇分别设立总河长、河长。柳江区江河湖库所在县、乡按行政区域分级分段分片设立河长，由同级领导担任；村河长由乡镇根据实际设定，可由村党组织书记、村长或其他村干部担

任。实行以河长负责制为核心的各项责任制，形成由河长负责组织领导、河长会议会商决策、部门分工负责、河长制办公室督导考核的闭环管理机制。县级以上河长设置相应的河长制办公室。

柳江区河长是所负责江河湖库管理保护的直接责任人，负责组织开展宣传解读、贯彻实施相关江河湖库管理保护的法律法规和政策，加强和创新江河湖库管理保护工作。负责协调解决江河湖库管理保护工作中的具体问题，牵头组织开展江河湖库管理保护，抓好水资源管理、水域岸线管理保护、水污染综合防治、水环境保护和治理、水生态保护与修复、水域保洁和执法监管等工作；依法整治侵占河道、侵占湖库水域、超标排放污水、非法河道采砂等突出问题；指导同级河长制办公室工作，督导下级河长、同级有关责任部门履行职责，向同级总河长和上一级河长报告重大事项。

柳江区河长是所负责江河湖库管理保护的直接责任人。负责组织做好本行政区域内江河湖库管理保护工作，开展宣传教育，发动做好水域岸线保洁等工作，督导村河长履行职责，对突发水污染问题和检查发现的重大问题及时报告同级总河长和上一级河长。

柳江区村河长协助乡镇党委和政府以及有关部门做好江河湖库管理保护工作。负责组织引导村民制定和遵守村规民约、参与江河湖库管理保护，做好本区域江河湖库保洁、管护、巡查等工作，发现违法活动等问题及时报告上一级河长。

按照分级管理，层层落实的原则，对柳江区现行的河湖管护机制进一步完善，建立以县政府为主导，以县水利局为核心，与国土资源、环保、市容、住建、发改等各部门联动，以镇（乡）、村为管护主体，以市场为手段的四级河湖管护模式，全面建立行政区域与流域相组合的河长制组织体系，提升河湖管理的能力和水平。

（3）积极稳妥推进水资源领域相关改革

完善水资源有偿使用制度。全面推进农业水价综合改革，实行农业用水总量控制、定额管理制度，健全农业水价形成机制，建立农业用水精准补贴和节水奖励机制。配合上级价格主管部门合理调整城镇居民生活用水价格，全面推行阶梯水价和超定额累进加价制度。切实加强水资源费征收管理，确保应收尽收。

推进水权制度建设,建立健全水权初始分配制度,推进区域间、流域间、流域上下游、行业间、用水户间等多种形式的的水权交易，因地制宜探索水权交易的方式。

建立健全激励机制，落实推行合同节水管理，促进节水服务产业发展，通过第三

方服务模式重点推进农业高效节水灌溉和公共机构、高耗水行业等领域的节水技术改造。实施水效领跑者行动。定期公布用水产品、用水企业、灌区等领域的水效领跑者名单和指标，带动全社会提高用水效率。

（4）建立健全水资源与水生态保护制度

建立饮用水水源保护区制度，依法加强饮用水水源保护区的监管，开展城乡饮用水水源地安全保障达标建设，加快饮用水水源地水质水量自动监测系统建设，提高安全预警能力。积极推进农村饮水安全工程建设，以县为单位，建立健全以工程管护单位为主体的农村饮水安全水质监测体系，加强农村饮用水水源保护和水质动态监测，提高农村自来水普及率和供水水质达标率，确保农村供水安全。

建立健全生态环境用水保障制度，按照充分保障基本生态环境用水的原则，建立合理的水工程调度运行与管理模式，加强流域和区域水资源统一调配，使得流域生态下泄水量等生态控制性指标得到满足，完善水生态环境监测和预警系统，加强对江河湖库和地下水生态系统的保护。

（5）建立健全干旱及突发事件应急管理制度

按照“以防为主，防抗结合”的原则，建立应对特大干旱、连续干旱以及突发安全供水及水污染事件的水源储备制度和应急预案，完善水资源应急组织指挥体系、水资源应急监测体系、水资源突发事件报告制度、部门协调联动机制，提高应急风险管理水平。

（6）加快水资源管理信息化建设

加快推进县各级水资源监控能力建设，以水源、取水、用水和排水等水资源开发利用主要环节的监测、主要河流行政边界控制断面监测和重要水功能区监测为基础，充分依托全区水利信息化基础设施，建立以业务应用系统、应急响应决策支持为重点的水资源管理系统，实现信息共享、互联互通和业务协同，为落实最严格水资源管理制度，实现水资源优化配置、高效利用和科学保护目标提供支撑。

按照“以防为主，防抗结合”的原则，建立应对特大干旱、连续干旱以及突发安全供水及水污染事件的水源储备制度和应急预案，完善水资源应急组织指挥体系、水资源应急监测体系、水资源突发事件报告制度、部门协调联动机制，提高应急风险管理水平。

13.2 规划实施保障措施

13.2.1 加强领导、落实职责分工

柳江区水资源综合利用规划实施是一项长期的任务，县水行政主管部门要担负起《水法》赋予的职责使命，要统筹安排、宏观指导，并以监督检查的方式，对柳江区水资源综合利用规划实行统一管理，确保水资源的合理开发、高效利用、综合治理、优化配置、全面节约、有效保护。

柳江区水资源综合利用规划需要依靠柳江区各级政府组织实施。水利是经济社会发展的基础设施，加快水利建设是各级政府的主要职责之一。各级政府要高度重视水利工作，将水利建设列入主要的议事日程。政府有关部门及镇（乡）要加强配合，团结治水。政府要负责公益性水利项目及准公益性水利项目中公益性部分的建设与管理。要建立健全规划实施责任制度，强化规划的权威性，按照规划安排项目建设；加强对规划实施和规划执行结果的检查评估，确保规划目标和任务的完成。

13.2.2 健全法制、强化依法管水

根据《水法》、《防洪法》、《水土保持法》和《水污染防治法》等水法规的规定，依法管水，依法行政，推进水资源统一管理，加强水功能区管理和水利工程维护管理。柳江区水行政主管部门应进一步加紧制定柳江区水资源管理、防洪调度管理、水资源保护、水土保持管理等方面配套的规章，形成相对完善的、具有可操作性的水资源统一管理法规体系。

必须严格执法，建立完善的水行政执法体系，才能为水资源统一管理提供保障。应当尽快步伐，尽快形成覆盖全境的水行政执法网络；进一步加强水行政执法，形成完善和高效的水行政执法体系。

13.2.3 加大投入、拓宽融资渠道

要保证柳江区水资源综合利用规划顺利实施，必须认真研究建设资金筹措问题，广开资金渠道。按照《水利产业政策》和《国务院关于投资体制改革的决定》的要求，深化水利投融资体制改革，建立多元化、多渠道、多层次的水利投融资体系，调动全社会投资办水利的积极性，引导集体和农民增加对水利投资的自觉性。要明确事权，调整投资方向，争取国家、自治区加大对柳江区水利建设的投入力度，多渠道增加水利投入，建立稳定可靠的水利投入保障机制。

加大政府对水利投入的力度。政府要调整财政支出结构，增加水利投入，保证社会公益性水利基础建设的资金需要，加强水资源配置工程的建设，确保用于水利的财政支出与财政支出总量的同步增长，水利基本建设投资比重稳步提高。对于城镇供水、节水等经济效益较明显的水利建设项目，通过特许经营等放宽社会资金参与水利建设的限制条件，提供制度保障，引导金融机构提供信贷支持，并积极利用资本市场筹集建设。鼓励全社会积极参与水利投资建设管理和运营。同时，对小型、微型水利工程项目，在政府给予适当补助和扶持的同时，有条件的逐步采取租赁、承包经营等方式盘活存量资产，开发并保护水土资源，调动广大群众积极参与供水、节水、水资源保护的积极性。

积极探索合同节水管理等新模式，利用政府和社会资本合作（PPP）模式等，鼓励社会资本进入节水等领域。

13.2.4 科学管水，加强能力建设

加强科学技术研究与能力建设的主要任务是：大力提高水利科技应用水平，加强人才培养，提高管理能力和水政执法能力。

在水利科技应用方面，针对水利建设的实际需要，重点引进工业节水、灌溉节水、中水回用、雨水资源化等科学技术，并通过有针对性的研究，探索适合柳江区本地特点的水利技术，为建设安全的水资源供给体系、可持续的生态环境和水资源保护体系 and 建设全面的节水型社会奠定科学技术基础。在水利应用技术方面，积极运用新方法、新技术、新工艺、新材料、新设备，对水利设施进行技术改造。用信息化推动水利现代化的发展，推广应用节水新技术，水环境保护新技术等最新成果。提高水利工程的科技含量和工艺、质量水平，提高水利工程管理技术与效率，逐步提高水利工程管理工作的信息化水平。积极创造条件，与国内先进发达地区开展科技合作和技术交流，做好先进技术的引进、消化和吸收，有计划、有针对性地开展科技和管理人员到发达地区进修学习，提高技术水平。

人才队伍建设方面，需要培养高素质水利行业人才，建立开放、流动、竞争、协作、激励的新型人力资源管理体制。采用多种形式培养人才，吸引人才，挖掘人才的潜能，发挥人才的作用。运用有力的组织措施和激励机制，稳定水利人才，建立一支人才结构合理、人员精干高效、适应柳江区水利建设的人才队伍，建立有利于吸引水利管理人才，留住水利管理人才和人尽其才的激励机制，激发广大干部职工为柳江区

水利管理事业建功立业的积极性和创造性。同时，要围绕水利建设与管理中急需解决的问题，大力培养急需人才。根据水利建设和发展的需要，通过对口支援寻找机会举办培训班、鼓励自学成才、与高校学校合作举办学历教育班等多种形式进行人才培养，逐步提高柳江区水利人才队伍的文化学历水平，逐步完善柳江区水利各专业的人才配备。

14 结论与建议

14.1 结论

(1) 水资源量

柳江区水资源总量丰富，但时空分布不均。柳江区（调整行政区划后）多年平均水资源总量为 16.05 亿 m^3 ，其中拉堡镇、进德镇、三都镇、百朋镇、里高镇、土博镇、成团镇、穿山镇分别为 0.44 亿 m^3 、1.13 亿 m^3 、1.21 亿 m^3 、3.09 亿 m^3 、1.25 亿 m^3 、3.36 亿 m^3 、1.27 亿 m^3 、4.12 亿 m^3 ，占柳江区地表水资源总量的 2.8%、7.1%、7.6%、19.5%、7.9%、21.2%、8.0%、26%。由于区域年降雨量年内分配不均匀及年际间变化较大，使得径流量的年内分配及年际变化都有较大差异，汛期（4 月～9 月）径流量占全年径流量的 80%以上，枯水期（10 月～次年 3 月）径流量仅占全年径流量的 20%左右。受区域降雨量空间分布不均的影响，区域径流空间分布也不均匀，柳江下游水资源分区较大，多年平均径流深达到 900mm 以上，最小的是龙江水资源分区，多年平均径流深为 750mm；受降雨分布影响，区域年径流深在空间分布上与降雨相似。

(2) 主要规划目标

柳江区规划到 2035 年用水总量控制在 2.88 亿 m^3 以内。到 2035 年，柳江区万元地区国民生产总值用水量控制在 58 m^3 以内，较 2020 年下降 46%；万元工业增加值用水量控制在 26 m^3 以内，较 2020 年下降 34%；农田灌溉水有效利用系数达到 0.60 以上，全区公共供水管网漏损率进一步控制在 9%以内。

(3) 需水预测

基准年 2016 年柳州市河道外实际用水量 2.56 亿 m^3 ，规划分析基准年多年平均用水需求为 2.66 亿 m^3 ，到 2020 年多年平均用水需求将增长至 2.79 亿 m^3 ，2035 年进一步增长达到 2.88 亿 m^3 。

(4) 水资源配置

到 2035 年，柳江区多年平均河道外供水量 28570 万 m^3 ，其中拉堡镇配置水量 5928

万 m^3 ，占全柳江区的 20.7%；进德镇配置水量为 3718 万 m^3 ，占全区的 13.0%；三都镇配置水量为 1706 万 m^3 ，占全区的 6.0%；百朋镇配置水量为 3492 万 m^3 ，占全区的 12.2%；里高镇配置水量为 1505 万 m^3 ，占全区的 5.3%；土博镇配置水量为 2198 万 m^3 ，占全区的 7.7%；成团镇配置水量为 3972 万 m^3 ，占全区的 13.9%；穿山镇配置水量为 6051 m^3 ，占全区的 21.2%。

（5）投入与效果

近期 2016-2035 年规划投资 35.46 亿元，建设六兰水库、龙凤水库、陆山水库，柳江区城区柳江提水工程、穿山镇镇区官塘水库供水工程、百朋镇镇区北弓水库供水工程、成团镇镇区北弓水库供水工程、里高镇镇区、土博镇镇区、三都镇镇区地下水供水工程，以及拉堡镇北弓水库引水工程、拉堡地下水供水工程、基隆地下水供水工程、成团镇大桥河提水工程、里高镇北河水库引水工程、土博镇流山河提水工程、三都镇工农水库引水工程等城区和乡镇备用水源供水工程、农村抗旱应急供水工程、农村饮水巩固提升工程等，满足柳江区经济社会用水从 2.56 亿 m^3 到 2.86 亿 m^3 的增长需求，新增供水量约 0.29 亿 m^3 ，城市供水保证率达到 97%，农村人饮供水日保证率达到 95% 以上，农田灌溉供水年保证率达到 85%。

14.2 建议

（1）全面推进节水型社会建设，大力提高水资源利用效率。重点加大灌区节水改造及田间配套设施建设力度，推广现代微灌、喷灌、滴灌等节灌技术，促进农业产业化、集约化、规模化发展；重点加快城市节水工作进程，大力推广节水器具、城镇再生水利用技术、城镇雨水、城镇供水管网的检漏和防渗技术等；加快对进一步推进工业的节水技改，重点做好火电、石化、钢铁、化工、食品等高耗水行业的技改工作。

（2）合理控制经济社会发展规模和产业结构，减少经济社会用水负荷。全面推进产业转型升级攻坚战，改造提升传统产业，大力发展先进制造业、现代服务业和现代农业，积极培育战略性新兴产业，推动新产业、新业态、新模式发展，构建技术含量高、创新能力强、就业容量大、环境友好、协作紧密的现代产业新体系。因此，结合柳江区的现状产业结构情况、用水水平和发展布局，提出重点的节水领域：

工业方面：以技术改造、两化融合、绿色发展、制造业服务化推动传统工业优化升级，促进产业链向中高端延伸；引导企业加大绿色生态化改造，加强绿色产品研发应

用，推进资源高效循环利用，提高工业用水重复利用率；加快去产能和淘汰落后产能步伐，实行计划用水和超计划累进加价制度，淘汰高耗水的用水技术、工艺、产品和设备；积极开展节水型企业、单位创建工作，加大引进节水型企业力度。

农业方面：大力发展现代农业，加快转变农业发展方式，提升农业质量效益和竞争力，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路。大力发展渠道防渗，推广管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，继续开展灌区节水改造和高标准农田示范建设，推进规模化高效节水灌溉，不断提高农业灌溉用水效率。

建筑业和第三产业方面：进一步加大城镇生活用水、城镇居民用水和建筑业等节水力度；在创建国家节水型城市基础上，继续大力推广节水器具和节水产品，公布节水产品目录，认真落实建设项目节水设施“三同时”制度，积极开展节水型小区和公共机构节水型单位创建，改造城市供水管网，提高公共供水管网漏失率。

（3）加大污水处理回用力度。推广城市污水回用，实现城市污水资源化，减轻污水对环境的影响，促使城市和经济的发展。污水也是一种资源，水质在符合《农业用水水质标准》的基础上可以直接回用于农田灌溉与城市绿化用水；在水资源比较缺乏的情况下，还可以对污水进行深度加工处理，作为生产、生活等其他用途。通过污水回用，也可以减少污染物入河量。

（4）强化水资源保护，减少入河污染物排放。建立健全排污总量控制制度，落实入河排污口登记和审批制度，完善入河排污口信息档案管理，加强入河排污口监督性监测，强化对主要河流入河排污口的监督管理，坚决取缔饮用水水源保护区内的排污口。构建完善的水功能区水质站网监测体系是执行水功能区水质达标率考核、纳污红线管理的技术保障。完善水功能区监测站网布局，全面提升水质、水量和水生态综合监测能力，加强重要水源地和入河排污口的动态监测。建立健全水功能区管理机制，严格执行《水功能区监督管理办法》，严格取水和退水水质管理，合理制定取、用水户退排水的监督管理控制指标。落实水功能区的管理、保护责任，建立水资源管理与排污总量监控系统，真正落实水功能区排污总量控制方案。

（5）加快开展重要水资源配置工程前期工作，推进实施重要水资源工程建设。加快开展六兰水库、龙凤水库、陆山水库、里团水库扩容工程、柏林水库、二龙水库、白露水库等项目前期工作，做好技术论证，力争尽快上马开工，健全完善柳江区供水工程体系。

