

韶关市曲江区水网建设规划

（公示稿）

韶关市曲江区水务局
广东粤源工程咨询有限公司
2024 年 04 月

前 言

曲江，隶属广东省韶关市，地处粤北中部、北江上游，后人释以境内“江流回曲，因以为名”。境内河网密布，所有河流均发源于山区，向中部汇合后注入北江，呈辐合状分布。新中国成立以来，在各级政府的领导下，通过群众运动的方式，兴建了一大批水利工程。党的十八大以来，水利发展和改革实现了一系列重大跨越，防洪减灾工程、水生态环境保护工程、水资源保障工程、农村水利工程和水利行业能力建设得到全面提升，水利基础进一步夯实，为水利高质量发展奠定了基础。

加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水灾害、水资源、水生态、水环境问题，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大战略部署。为深入贯彻落实习近平生态文明思想和关于治水重要论述以及视察广东重要讲话、重要指示精神，广东省委、省政府印发实施《关于推进水利高质量发展的意见》，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，积极构建水网格局，以推动我省水利现代化水平迈进全国第一梯队为前行目标和标杆，奋力开创全省水利工作新局面。

面对新目标新定位，建设北部生态发展区，要求曲江区构架与国家、省级、市级战略相适应的水网格局。曲江水网建设要深入落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，积极谋划共建共享治水新路径和便民富民新举措，抓住机遇、顺势而上，集中力量推进一批强基础、增功能、优布局、利长远的水利工程，解决防洪薄弱环节，提升水资源保障水平，满足人民群众进入新发展阶段对水安全不断提高、日益多元的需求。为更有效的支撑曲江水网建设，开展曲江水网建设规划十分必要。

目 录

1 建设基础与面临形势	1
1.1 基本情况	1
1.2 建设基础	13
1.3 存在问题	15
1.4 面临形势	16
1.5 相关规划衔接	17
2 总体要求.....	22
2.1 规划范围与水平年	22
2.2 指导思想与基本原则	22
2.3 规划目标与指标.....	25
2.4 总体布局	26
3 建设高效集约的水资源配置网	32
3.1 现状与问题	32
3.2 水资源供需分析.....	35
3.3 水资源优化配置格局	39
3.4 水资源配置工程.....	42
3.5 落实最严格水资源管理制度	46
4 建设江河安澜的防洪安全网	50
4.1 现状与问题	50
4.2 防治区划与标准	53
4.3 完善流域防洪布局	55
4.4 提升防洪能力主要措施	57
4.5 加强洪涝风险管控	60
5 打造秀水长清的绿色生态网	62
5.1 现状与问题	62
5.2 绿色生态水网建设格局	64
5.3 推动绿美生态碧带建设	65
5.4 加强河湖生态保护治理	68
5.5 水土保持与水源涵养	73
5.6 涉水空间功能管控	75
5.7 水文化建设	78
5.8 发展水经济	80
6 建设优质普惠的农村水利网	82
6.1 现状与问题	82
6.2 农村水利网建设格局	84
6.3 提升农村供水安全保障	85
6.4 建设现代化灌区	87
6.5 实施农村水系综合整治	88

7 建设智能高效的数字水网	90
7.1 现状与问题	90
7.2 顶层框架	91
7.3 完善水网信息化基础设施	93
7.4 建设数字孪生平台	99
7.5 构建调度运行应用体系	102
7.6 构建网络安全与共建共享体系	103
7.7 加强水网共建共享管理	104
8 推动水网高质量发展	106
8.1 提升水网综合管理能力	106
8.2 加强水网统筹融合发展	108
8.3 完善水网多元筹资机制	111
8.4 加大科技创新与队伍建设	114
9 环境影响评价	116
9.1 环境保护目标及环境影响识别	116
9.2 规划协调性分析	116
9.3 主要环境影响预测与评价	117
9.4 规划合理性分析与优化调整建议	119
9.5 环境影响减缓对策及措施	120
9.6 环境评价结论	121
10 规划投资与实施安排	122
10.1 投资匡算	122
10.2 实施安排意见	122
11 保障措施	127
11.1 加强党的领导	127
11.2 加强组织实施	127
11.3 加强要素保障	128
11.4 加强科技支撑	128
11.5 促进公众参与	128

附件：

- 1、各单位征求意见及修改对照表
- 2、专家评审意见及修改对照表

附图：

- 01 曲江区行政区划图
- 02 曲江区地形地貌图
- 03 曲江区河流水系图
- 04 曲江区水库工程分布图
- 05 曲江区灌区分布图
- 06 曲江区水网总体布局图
- 07 曲江区水资源配置网
- 08 曲江区防洪安全网
- 09 曲江区绿色生态网
- 10 曲江区农村水利网
- 11 曲江区智慧水利网

1 建设基础与面临形势

1.1 基本情况

1.1.1 地理位置

曲江区，隶属广东省韶关市，地处粤北中部、北江上游，东临始兴县，西至乳源瑶族自治县，南接翁源县、英德县，北毗浈江区、武江区、仁化县。位于北纬 $24^{\circ}27'$ ~ $24^{\circ}52'$ 、东经 $113^{\circ}11'$ ~ $113^{\circ}58'$ 之间，总面积 1618 平方公里。

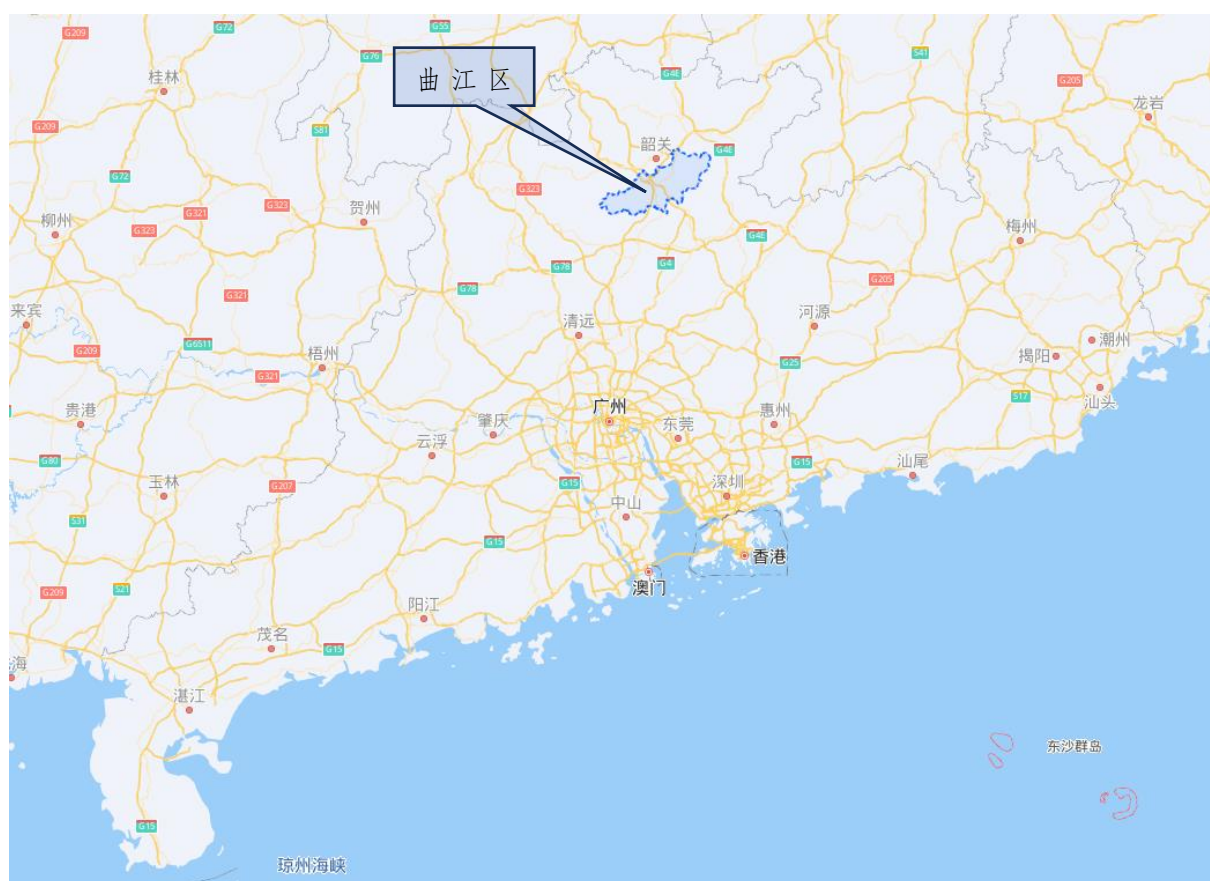


图 1.1-1 地理位置示意图

1.1.2 地形地貌

曲江区境内地形呈四周高、中间低状态，属山地丘陵盆地地貌。东部和西南部为海拔 800 米和 1000 米左右的中山所环抱；北部为海拔 300 米~500 米的丘陵所围；中部则丘陵、盆地交错，丘陵海拔多在 200 米以下，谷底的冲积平原海拔多在 80 米~100 米

之间。地势从中部向四周逐级上升。本区所处大地构造单元：位于南华准地台湘桂粤海西印支凹陷区，韶关凹褶断束内。北东向构造形迹构成本区构造的骨架，东西向构造横贯全区，南北向构造带引人注目。

曲江境内地层发育比较齐全。由老至新依次由上元古界震旦系；下古生界寒武系、奥陶系；上古生界泥盆系、石炭系、二叠系；中生界三叠系、侏罗系、白垩系；新生界第三系、第四系组成。

曲江境内山地属南岭山脉南支，由于地质构造关系，使该区山川纠结，地形复杂，海拔 500m 以下山地丘陵面积占 17.8%，山坡地约占 25%，地势较平缓。大部分表土、土层较深厚，面积约 50 多万亩，多为砂页岩，红色砂页岩，石灰岩类型，是丘陵红壤土分布区。由于气候温暖、湿润、多雨，植物生长繁茂，有利于有机质的分解与合成，但多雨则带来对土壤的强烈冲刷、淋溶，致使土壤侵蚀较严重，呈现瘦脊、酸性，养分较缺。大部分未开垦的山坡地被残次林和幼林覆盖，经开垦的山坡地大部分为耕地，部分为梯田或茶园、果园，此类山坡地主要分布在该区马坝、白土、乌石、樟市、枫湾等镇。

1.1.3 水文气象

曲江，气候环境多样化。南北气流交汇频繁，冬季以吹偏北风为主，夏季以吹偏南风为主，春秋偏北风和偏南风互为交替，属中亚热带季风性气候区，有明显的湿热和干冷季。曲江既具有气温高、热量足、雨量丰，受海洋气候影响的热带性气候特征；又表现为大陆性气候明显，冬夏温差大，冬季降雨少，在南下的西伯利亚极地大陆气团影响下，天气寒冷和有阶段性霜（冰）冻，春季多低温阴雨天气。

据区气象局记载资料（1991~2020 年），年均温度 20.5℃，最热为 7 月份，平均 28.8℃，极端最高气温 40.4℃，最冷为 1 月份，平均气温 10.3℃，极端最低气温零下

4.3℃，年平均活动积温约 7180℃。马坝地区月平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，稳定持续期 284 天（3 月 2 日至 11 月 26 日），积温 6555℃。以水稻安全生长期所需的温度界限，马坝地区日均温度稳定通过 12°C ，历年平均日 3 月 11 日，历年 22°C 平均终日 10 月 5 日，此间共为 209 天，累积温度 5233 度。大于等于 20°C ，80% 保证率，稳定持续期 155 天，初日 5 月 8 日，终日 10 月 9 日，积温 4147.7℃；冷空气影响下，最低气温降至 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 出现低温，地表面最低温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 出现霜冻天气。全年无霜期约 315 天；偶有冰雹，霜期较长，历年平均初霜日 12 月 15 日，终霜 2 月 4 日，平均霜日 11 天，但年际间相差大，有时 16 天霜日，有时 1—2 天霜日。历年平均日照时数 1608.7 小时，1—6 月阴雨天气多，日照较少，尤其 2—3 月，阴雨较多，月均日照仅 65—80 小时，日照率仅 20—22%，7—12 月多晴，占全年日照的 63%，日照时数达 125—220 小时。由于本地区纬度较低，太阳辐射的高角度较大，地面所获太阳辐射热量丰富，多年平均，年总辐射量 $111.4\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，但分布不均，7—8 月最强，月辐射量高达 $14\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，年平均降雨量约 1715mm，分布不均，雨、旱两季分明，3~8 月为雨季，9 月~次年 2 月为旱季，各占半年。雨季总雨量占全年的 70~80%，总雨日占全年的 60~70%。年蒸发量 1530mm，多年平均干旱指数为 0.72，属湿润地区。灾害性天气主要有：暴雨、干旱、高温、低温阴雨、寒露风、低温、霜（冰）冻、雷雨大风、冰雹等强对流天气。

1.1.4 社会经济

根据曲江区第七次全国人口普查数据：2021 年，曲江区户籍人口 31.19 万人，其中，城镇人口 16.30 万人，户籍人口城镇化率 52.28%。常住人口 29.06 万人，其中，城镇人口 17.82 万人。曲江区辖区土地面积 1620.68 平方公里，全区林业用地面积 12.39 万公顷，森林覆盖率 74.55%，林木绿化率 76.13%，活立木蓄积量 808.7 万立方米。全区共有自然保护区 2 个（其中国家级 1 个，省级 1 个），面积 2.81 万公顷。

2021 年，曲江区地区生产总值 222.49 亿元，比上年增长 11.6%。其中：第一产业增加值 21.03 亿元、增长 17.4%，对地区生产总值的贡献率为 15.4%；第二产业增加值 131.74 亿元、增长 12.7%，对地区生产总值的贡献率为 61.6%；第三产业增加值 69.72 亿元、增长 7.8%，对地区生产总值的贡献率为 23.0%。人均地区生产总值 76612 元、增长 11.9%。三次产业结构比重由 2020 年的 10.1:57.0:32.9 调整为 9.45: 59.21: 31.34。

1.1.5 河流概况

曲江区所有河流均发源于山区，向中部汇合后注入北江，呈辐合状分布。区内河网密布，河道总长 459km，水面面积约占总土地面积 5%。除北江之外，流域面积在 1000km² 以上、经由曲江区流入北江的支流有浈江、武江、南水，其流域面积绝大部分不在曲江区。曲江区集雨面积 50km² 以下的在册河流有 54 条，总长度为 293.97km，控制集雨面 510.6km²。

曲江水资源丰富，浈江、武江汇成北江在区域内顺流而下。浈江全长 211km，集雨总面积 7554km²，河道平均坡降 0.62%，平均年径流量约 59.1 亿 m³，年平均输沙量 103 万吨。武江是北江的一条支流，发源于湖南武县三峰岭，流经临武、宜章、乐昌，在韶关市区与北江汇合，全长为 260km，集水面积为 7097km²，平均坡降 0.91‰。

北江是珠江第二大水系，发源于江西信丰石碣大茅山，浈江于韶关市区沙洲尾纳武江水后始称北江干流。北江干流经曲江区进入英德，自东北往西南穿山越岭，流经韶关南雄、始兴、曲江等市（县），至韶关市沙洲尾与武江汇合，始称北江；再自北向南流经英德、清新、清远至三水河口，在思贤滘与西江相通，注入珠江三角洲网河区。北江干流至三水区思贤滘全长约 468km（广东省境内 458km），平均坡降 0.26‰，流域集雨面积 46710km²，其中广东省境内为 42879km²，韶关市境内流域面积 17299km²。北江在曲江区境内主要支流有南水河、枫湾河、马坝河、樟市河和石角河。

南水河为北江右岸一级支流，流经韶关市乳源县、武江区以及曲江区，发源于乳源县的五指山安墩头，流经龙南、乳源县城，于龙归和龙归水汇合，再经曲江孟洲坝汇入北江，全流域集雨面积为 1489km^2 ，在乳源县境内集雨面积为 869km^2 ，全流域长 104km ，坡降为 4.83% ，曲江区境内 6.677km ，南水河流域内有大型水库 1 座，南水水库控制面积为 608km^2 ，总库容为 12.15 亿 m^3 ；中型 1 宗，泉水水库控制面积 189km^2 ，总库容为 2160 万 m^3 。

枫湾河发源于曲江区与翁源县交界的 653m 高的旗头山上，流经韶关市曲江区的小坑、枫湾、大塘与韶关市浈江区黄金村等地，在韶关市东郊新留塘下汇入浈江。枫湾河全长 59km ，集雨面积 520.46km^2 ，枫湾河曲江段全长 44.29km ，河床平均坡降为 4.05% ，总落差为 600m 。枫湾河上游建有集雨面积为 139km^2 的大型水库—小坑水库。

马坝河位于曲江境内，属于北江水系，为北江一级支流，发源于曲江区与翁源县交界的黄毛嶂，最上游段称木坪水，经巫屋至长坪横坑村汇入窝子水后称苍村水，苍村水至苍村家山附近有演山水汇入，再至马坝镇转溪的中陂汇集沙溪水后称为马坝河，马坝河出中陂经南华温泉和马坝镇至曹溪坪后有梅花河汇入，至油寮有石堡水汇入，至马坝龙头寨汇入北江。干流全长 43.2km ，流域面积 345.0km^2 ，河床比降 8.17% 。

樟市河为北江一级支流，位于北江河右岸，樟市河发源于本区和英德市交界的船顶山，海拔 1437m ，流经罗坑、樟市全境，在新楼汇入北江，集雨面积为 299.61km^2 ，干流河长 43.0km ，河床比降 10.547% 。其发源地罗坑镇是暴雨中心地带，山高坡陡，支流多而陡急，每年汛期山洪暴发，两岸受冲刷严重，由于受北江水位顶托，下游水位易涨难退。

石角河为北江中下游的一级支流，河流发源于翁源县的崩岗山坑，发源地海拔 478m ，由东北向西南流经翁源的铁龙镇、曲江区的乌石镇，在乌石镇的坑口村汇入北

江，河流集雨面积 112.32km²，河长 23.92km，河床平均坡降 11.86‰。

表 1.1-1 集雨面积 50km² 以下主要河流统计表

序号	河流名称	涉及镇街	集雨面积 (km ²)	河段长度 (km)	河道平均比降‰
1	坑源河	乌石镇	11.31	8.7	0.029
2	坑口河	乌石镇	13.94	8.39	0.0307
3	乌石水	乌石镇	29.27	9.98	0.0259
4	乌石溪	乌石镇	14.37	5.8	0.0157
5	展如溪	乌石镇	13.93	6.37	0.0105
6	山陂溪	乌石镇	32.05	9.02	0.0043
7	大坝水	马坝镇	8.76	5.04	0.0125
8	石堡河	马坝镇	26.79	9.61	0.0035
9	石场水	马坝镇	3.31	2.22	0.0112
10	转溪水	马坝镇	14.77	7.39	0.0125
11	新华水	沙溪镇	17.35	7.98	0.0171
12	东华水	沙溪镇	13.87	7.85	0.0104
13	角洞水	沙溪镇	9.01	6.07	0.014
14	小笋水	小坑镇、枫湾镇	42.62	21.265	18.4
15	汤湖水	小坑镇	22.08	8.963	24
16	杨屋水	小坑镇	20.19	8.183	13.89
17	梅仔坪水	小坑镇	0.39	0.988	57.12
18	官田水	枫湾镇	25.89	12.061	12.06
19	左冷水	大塘镇	6.96	6.401	12.68
20	龙溪水	大塘镇	7.83	4.146	9.14
21	黄沙坑水	大塘镇	12.21	6.55	28.57
22	钟屋水	大塘镇	5.35	3.831	20.57
23	大坪子水	大塘镇	2.56	2.667	17.14
24	尹屋水	大塘镇	1.34	2.418	11.43
25	龚屋水	大塘镇	1.8	1.923	22.47
26	李屋排水	大塘镇	1.658	1.413	6.86
27	大坑水	罗坑镇	14.15	8.061	34.146
28	大石古水	罗坑镇	3.182	5.471	17.367
29	沙子角水	罗坑镇	4.099	4.308	9.577
30	坳下坝水	罗坑镇	4.915	4.638	24.273
31	新洞水	罗坑镇	1.258	2.102	59.813
32	白水寨水	樟市镇	13.612	10.438	3.718
33	游屋水	樟市镇	11.107	7.408	7.074
34	寨下水	樟市镇	5.189	3.911	63.313
35	坎下水	樟市镇	1.305	3.299	88.046
36	石下水	樟市镇	2.588	3.12	48.007
37	麻竹坑水	樟市镇	2.703	3.138	16.36
38	肖屋水	樟市镇	2.748	2.776	10.468
39	黄冲水	樟市镇	2.472	2.248	24.242
40	新娘坳水	樟市镇	1.035	2.294	2.177
41	中心水	樟市镇	1.061	1.415	8.071
42	谢屋坑水	樟市镇	2.935	0.93	32.703

序号	河流名称	涉及镇街	集雨面积 (km ²)	河段长度 (km)	河道平均比降‰
43	白沙水	白土镇	28.098	8.337	7.977
44	坪庄水	白土镇	7.871	8.018	11.66
45	谭屋水	白土镇	5.405	5.353	36.209
46	龙皇岩水	白土镇	11.103	5.919	4.346
47	风度冲水	白土镇	5.708	4.658	12.428
48	上界滩水	白土镇	4.035	4.612	12.311
49	由矢田水	白土镇	1.832	3.2	7.814
50	由坪水	白土镇	1.778	2.653	14.929
51	陕冲水	白土镇	0.854	2.166	4.458
52	下桥水	白土镇	2.1	2.122	3.475
53	中界滩水	白土镇	0.884	1.766	13.575
54	黄狗坳水	罗坑镇	6.969	4.375	91.691
55	合计		510.604	293.965	

1.1.6 水库工程

曲江区管辖的水库数量众多，共有 44 宗，其中大型水库 2 座，分别是濠湮水库（大 1 型），小坑水库（大 2 型）；中型水库 2 座，分别是苍村水库（中型）、罗坑水库（中型）；小型水库 40 座，包括 30 宗小型水库以及 10 宗电站水库。累计控制集雨面积 18222.6km²，累计总库容为 4.5 亿 m³。

小坑水库位于曲江区东南部，在浈江的一级支流枫湾河上游。距韶关市中心城区 33km。枫湾河上游地势东北高，西南低，四周崇山峻岭，林木参天，植被良好，属半山地区地形，至水库库区为一盆地。水库控制集雨面积 139km²，包括枫湾河主要的支流黄洞河、上洞河，集雨面积分别为 62.80km²和 42.46km²，其余 33.74km²为区间和另一支流汤迳水。水库总库容 11316 万 m³，是一宗以防洪、灌溉、供水为主，结合发电等综合利用的大型水库。

罗坑水库位于曲江区罗坑镇，水库大坝位于北江一级支流樟市河上游约 23km，距韶关市中心城区 39km，工程于 1974 年 9 月开始勘测，1975 年开始动工兴建，1979 年蓄水投入使用，整个水库工程于 1982 年 5 月竣工。水库集雨面积 115km²，总库容 6167 万 m³，是一宗以防洪、灌溉为主，结合发电、血防等综合利用的中型水库。

苍村水库位于曲江区马坝镇，水库大坝位于北江一级支流马坝河中上游，于 2003 年修建，2007 年开始蓄水，现是曲江区重要的生活水源。水库最上段称木坪水，木坪水经巫屋，木坪至长坪横坑村汇窝子水后称苍村水，苍村水到苍村树家山附近有演山水汇入，水库控制集雨面积 93.8km²，总库容 7036 万 m³，是一宗以供水为主，结合防洪、灌溉等综合利用的中型水库。

表 1.1-2 曲江区现有水库统计表

水库名称	工程规模	工程等别	位置	水库功能	坝址以上控制流域面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	死库容 (万 m ³)
青塘水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	0.74	16.23	11.15	0.04
下乡水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	2.11	61.42	34.24	4.21
南山水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	1.73	13.07	8.64	0.09
文胜水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	4.3	78.62	54.44	0.12
陕冲水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	4.78	59.22	41.3	0.02
龙皇岩水库	小(2)型	V	白土镇	防洪、灌溉	3.5	40.93	23.67	0.01
缸瓦坑水库	小(1)型	IV	白土镇	防洪、灌溉	6.71	102.62	60.01	4.3
合子水库	小(2)型	V	大塘镇	防洪、灌溉	0.5	14.22	10.08	0.58
冲坑水库	小(2)型	V	大塘镇	防洪、灌溉	0.83	10.45	6.69	0.21
双喜水库	小(2)型	V	大塘镇	防洪、灌溉	1.7	16.98	8.48	1
油齐塘水库	小(2)型	V	大塘镇	防洪、灌溉	0.8	18.6	6.6	3.16
竹子冲水库	小(2)型	V	大塘镇	防洪、灌溉	0.43	17.08	10.87	1.7
马岭干田水库	小(2)型	V	枫湾镇	防洪、灌溉	0.72	10.18	5.04	1.29
曹岭水库	小(2)型	V	罗坑镇	防洪、灌溉	12.41	42.44	20.66	0.01
罗坑水库	中型	III	罗坑镇	防洪、灌溉、发电	115	6167	3207	254
驳背水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	0.83	38.78	23.9	0.01
长陂水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	6.52	87.8	28.8	2.63
马坝连塘水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	0.561	20.35	14.73	0.35
乌泥田水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	2.5	38.78	24.99	0.05
鬼窝水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	0.7	13.21	10.81	1.15
大坑仔水库	小(2)型	V	马坝镇	防洪、灌溉	1.33	11.55	7.85	0
松山水库	小(1)型	IV	马坝镇	供水、其他	2.68	490.66	445	15
苍村水库	中型	III	马坝镇	防洪、灌溉、供水、生态	93.8	7036	6100	245
伍练水库	小(2)型	V	乌石镇	防洪、灌溉	1.63	16.56	7.43	0
芦竹坝水库	小(2)型	V	乌石镇	防洪、灌溉	0.75	12.67	6.67	0.02
洋古水库	小(2)型	V	乌石镇	防洪、灌溉	1.45	10.45	7.28	0.07
老鸦山水库	小(2)型	V	乌石镇	防洪、灌溉	2.01	26.09		0.01
坪岗水库	小(2)型	V	乌石镇	防洪、灌溉	0.57	22.57	16.86	0
廻龙水库	小(1)型	IV	乌石镇	防洪、灌溉	10.3	231.71	176	4
濠里水库	大(2)型	III	乌石镇	防洪、发电、航运、生态	16750	18100	6750	4475
空洞子水库	小(2)型	V	小坑镇	防洪、灌溉	26.35	98.14	44.26	6.51

水库名称	工程规模	工程 等别	位置	水库功能	坝址以上控制 流域面积 (km^2)	总库容 (万 m^3)	兴利库容 (万 m^3)	死库容 (万 m^3)
小坑水库	大(2)型	II	小坑镇	防洪、灌溉、供水、发电、生态	139	11316	5543	9
樟市连塘水库	小(2)型	V	樟市镇	防洪、灌溉	0.63	26.47	16.74	0.57
东湖水库	小(2)型	V	樟市镇	防洪、灌溉	1.32	32.05	19.21	0.1

曲江区辖区内库容 1 万立方米和 1 万立方米以上的山塘共有 80 宗，大部分山塘担负着所在村组的灌溉与防洪任务，是辖区内各小型灌区的重要水源，累计总库容为 312.61 万立方米。各山塘特性见表 1.2-3。

表 1.1-3 曲江区在册山塘统计表

序号	山塘名称	所在乡镇	所在行政村	库容(万 m^3)	序号	山塘名称	所在乡镇	所在行政村	库容(万 m^3)
1	松山背山塘	大塘镇	其田村	2.00	41	老虎冲山塘	马坝镇	乐村坪村	6.00
2	赤苟岭山塘	大塘镇	其田村	3.00	42	龙望冲山塘	马坝镇	乐村坪村	5.00
3	龙皇太山塘	大塘镇	其田村	1.20	43	猪仔硿山塘	马坝镇	转溪村	5.00
4	新建山塘	大塘镇	其田村	2.10	44	庙下山塘	马坝镇	炉头村	4.00
5	连塘冲上山塘	大塘镇	西林村	2.20	45	穿龙山塘	马坝镇	水文村	4.00
6	连塘冲下山塘	大塘镇	西林村	2.00	46	杨梅冲山塘	马坝镇	南华村	8.30
7	径口山塘	大塘镇	汤溪村	2.20	47	青山山塘	樟市镇	东约村	6.00
8	郭屋山塘	大塘镇	汤溪村	3.00	48	李屋抗旱山塘	樟市镇	五星村	4.00
9	岭排子山塘	大塘镇	汤溪村	6.42	49	黄竹砾山塘	樟市镇	五星村	7.00
10	虱麻潭山塘	大塘镇	汤溪村	3.44	50	石子塘山塘	樟市镇	东约村	1.80
11	学灌山塘	大塘镇	东岗岭村	2.00	51	大湖洋山塘	白土镇	界滩村	6.00
12	黄金塘山塘	大塘镇	东岗岭村	1.70	52	大乌龟山塘	白土镇	界滩村	9.00
13	青塘山塘	大塘镇	梅花村	4.59	53	小乌龟山塘	白土镇	界滩村	6.00
14	亚叉丘山塘	大塘镇	左村村	4.31	54	小湖洋山塘	白土镇	界滩村	5.00
15	龙皇坑山塘	大塘镇	左村村	5.00	55	鸡公田山塘	白土镇	界滩村	3.50
16	土管冲山塘	大塘镇	竹园村	6.40	56	新角塘山塘	白土镇	苏拱村	4.50
17	禾尚冲山塘	大塘镇	竹园村	5.00	57	苏拱连塘山塘	白土镇	苏拱村	7.00
18	大山塘山塘	大塘镇	竹园村	4.00	58	连塘山塘	白土镇	由坪村	3.00
19	刘屋山塘	大塘镇	丈古岭村	8.40	59	白芒冲山塘	白土镇	由坪村	2.50
20	深坑山塘	大塘镇	丈古岭村	1.20	60	牛栏塘山塘	白土镇	由坪村	2.00
21	大肚坑山塘	大塘镇	大塘村	3.20	61	塘底山塘	白土镇	中乡村	6.00
22	牛角塘山塘	大塘镇	大塘村	1.60	62	历底山塘	白土镇	大村村	6.30
23	铜锣湾山塘	大塘镇	侧田村	3.50	63	朱家塘	乌石镇	展如村	5.00
24	亚叉山塘	大塘镇	红新村	3.60	64	冯屋山塘	乌石镇	石角村	7.00
25	崩塘肚山塘	大塘镇	红新村	1.20	65	黄屋村山塘	乌石镇	乌石村	5.00
26	食水窝山塘	大塘镇	红新村	1.20	66	长冲山塘	乌石镇	濛湮村	3.00
27	大塘山塘	大塘镇	左村村	3.03	67	老虎冲山塘	乌石镇	濛湮村	3.00
28	新刘山塘	罗坑镇	新塘村	3.70	68	石源坑山塘	乌石镇	杨梅村	3.00
29	槽碓坑山塘	小坑镇	下坪村	1.30	69	欧屋山塘	乌石镇	杨梅村	4.00

序号	山塘名称	所在乡镇	所在行政村	库容（万m ³ ）	序号	山塘名称	所在乡镇	所在行政村	库容（万m ³ ）
30	湖洋坑山塘	小坑镇	下坪村	1.10	70	水坑仔山塘	乌石镇	杨梅村	3.00
31	梅子树头山塘	小坑镇	下坪村	1.00	71	枇杷山塘	乌石镇	杨梅村	3.00
32	石陂子山塘	马坝镇	小坑村	6.00	72	百公山塘	乌石镇	杨梅村	2.00
33	泥洋墩	马坝镇	小坑村	6.00	73	中心山塘	乌石镇	杨梅村	6.00
34	浅水坪塘	马坝镇	小坑村	5.00	74	黄泥塘山塘	乌石镇	展如村	5.00
35	朝屋山塘	马坝镇	小坑村	2.00	75	斗龙湾山塘	乌石镇	展如村	2.00
36	菜仔山塘	马坝镇	石堡村	3.00	76	叶屋山塘	乌石镇	坑口村	3.00
37	蛇形山塘	马坝镇	石堡村	2.00	77	蕉坑山塘	枫湾镇	浪石	3.00
38	曹塘山塘	马坝镇	石堡村	8.91	78	骑马石山塘	枫湾镇	新村	5.00
39	合岭山塘	马坝镇	石堡村	1.91	79	窝洞山背山塘	枫湾镇	大笋	2.00
40	丰收山塘	马坝镇	石堡村	3.04	80	杨屋山塘	枫湾镇	石峰村村	4.26

1.1.7 堤防工程

曲江区经过多年的防洪体系建设，已基本形成以堤防、水库等设施为主体的防洪工程体系。全市共有堤防 18 条，堤防总长度为 66.55km；其中 3 级堤防 6 条，4 级堤防 6 条，5 级堤防 6 条。

表 1.1-4 曲江区现状堤防统计表

序号	堤防名称	所在河流	岸别	堤防等级	现状防洪标准	堤防长度（km）
1	曲江区城区堤防山子背水左岸	山子背水	左岸	3 级	50 年一遇	7.31
2	曲江区城区堤防山子背水右岸	山子背水	右岸	3 级	50 年一遇	1.02
3	曲江区城区堤防沙溪水右岸	沙溪水	右岸	3 级	50 年一遇	2.66
4	曲江区城区堤防沙溪水左岸	沙溪水	左岸	3 级	50 年一遇	4
5	曲江区城区堤防马坝水右岸	马坝水	右岸	3 级	50 年一遇	7.29
6	曲江区城区堤防马坝水左岸	马坝水	左岸	3 级	50 年一遇	8.94
7	曲江区枫湾镇堤防枫湾河左岸	枫湾河	左岸	4 级	20 年一遇	2.54
8	曲江区枫湾镇堤防枫湾河右岸	枫湾河	右岸	4 级	20 年一遇	1.57
9	曲江区枫湾镇堤防白水河左岸	白水河	左岸	4 级	20 年一遇	4.43
10	曲江区枫湾镇堤防白水河右岸	白水河	右岸	4 级	20 年一遇	2.35
11	曲江区枫湾镇堤防浪石水右岸	浪石水	右岸	4 级	20 年一遇	0.35
12	曲江区马坝河转溪段堤防左岸	马坝河	左岸	5 级	10 年一遇	5.52
13	曲江区马坝河转溪段堤防右岸	马坝河	右岸	5 级	10 年一遇	4.87
14	樟市河治理工程左岸	樟市河	左岸	4 级	20 年一遇	8.18
15	曲江区马坝河沙溪水（沙溪段）左岸	马坝河	左岸	5 级	10 年一遇	1.2
16	南水河（曲江段）左岸	南水河	左岸	5 级	10 年一遇	2
17	石角河（曲江段）右岸	石角河	右岸	5 级	10 年一遇	1.28
18	曲江区樟市河（新塘水）左岸	樟市河	左岸	5 级	10 年一遇	1.04

1.1.8 供水工程

曲江区地表水资源十分丰富，境内水库星罗棋布。曲江区供水系统分为三大部分，分别是曲江水投有限公司供水系统（演山水厂、枫湾镇、大塘镇暨韶关循环经济环保园供水工程）、镇级水厂供水系统（曲江区沙溪镇供水公司和大塘镇丹阳水厂）和农村小型集中供水系统。

演山水厂，位于 G106 国道东侧的苍村水库边，设计供水范围内有马坝镇、白土镇、乌石镇和樟市镇 4 个乡镇。水厂于 2020 年完成第三期扩建工程，现状供水规模 12 万 m^3/d ，供水覆盖人数 97182 人，在马坝大道敷设有一条 DN400 供水管，于 2010 年沿塘马公路敷设了一条新的 DN200-DN300PVC 供水管道并在山子背韶关市公路局水泥厂旁新设了大塘加压站（规模 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 80m，地面标高 62.0m），服务二炮、大塘镇及周边村庄，目前正常通水。

目前，区内正在建设中的千吨万人规模以上农村供水工程有 2 宗，为枫湾镇、大塘镇暨韶关循环经济环保园供水工程，建成后，将有效缓解枫湾镇、大塘镇、火山镇三个乡镇以及韶关循环经济环保园生活用水压力；曲江区西南片乡镇供水工程，项目建成后可解决曲江区马坝镇、沙溪镇、樟市镇、乌石镇及白土镇等五个乡镇的供水问题，服务总人口 222983 人，供水保证率为 95%。

截至2022年底，全区现有农村供水工程 175 宗，其中日供水 1000 吨或受益人口 1 万人（以下简称“千吨万人”）规模以上农村供水工程 3 宗，覆盖农村人口 11.88 万人，占全区农村人口的 65.72%；小型工程 172 宗，覆盖农村人口 6.36 万人。现状农村自来水普及率达 99.0%，农村生活饮用水水质合格率达 95%。

1.1.9 灌区工程

全区有灌区 64 宗，灌溉面积 18.40 万亩，占全区耕地面积的 90.42%。其中，中型灌区 2 宗，分别是罗坑水库灌区 4.91 万亩，小坑水库灌区 3.92 万亩；小型灌区 62 宗，涉及灌溉面积合计 9.57 万亩。现状亩均用水量 772m^3 ，灌溉水利用系数 0.5309，建成骨干灌溉渠系 203.18km。

罗坑水库灌区位于广东省韶关市曲江区境内，担负着曲江区樟市镇 10 个行政村共 4.9079 万亩农田的灌溉与畜牧业用水的供水任务。灌区于上世纪 50 年代（在水库新建之前）已有引水灌溉，罗坑水库于 1979 年建成，水库通水后灌区才初具规模。灌区由上南引、下南引、北引、横江陂等四大灌区组成。上南引干渠：上南引干渠渠首位于迳口上黄村，距罗坑水库约 2km，该渠原设计长度为 26km，目前只能通水大约 9km，其中，前 6km 是罗坑三级电站渠道；下南引干渠：下南引干渠渠首接西桥水电站进水前池右侧，距罗坑水库约 8km，该渠全长为 12.6km；北引干渠：北引干渠渠首接北引陂左岸处，距罗坑水库约 8km，该渠全长为 17km；其中，前 5.712km 是罗坑四级电站渠道；横江陂干渠：横江陂干渠渠首位于横江陂右岸处，距罗坑水库约 17.4km，该渠全长为 4km。

小坑水库灌区位于韶关市曲江区境内，灌区范围横跨韶关市曲江区。灌区主要担负曲江区大塘镇、枫湾镇、马坝镇共 3.9157 万亩农田的生产用水，其中灌区工农渠还担负韶关钢铁厂工业生产用水、枫湾水厂一期生活用水。工农渠于 1969 年 4 月建成通水，是供应广东中南钢铁股份有限公司工业用水并负担农田灌溉的渠道，渠道全长 35.39km，设计引水流量 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ 。红卫渠主渠长 45.3km，1974 年冬建成，设计引水流量 $3.54\text{m}^3/\text{s}$ 。大笋渠全长 59km，主渠长 35km，1955 年动工，1956 年 3 月竣工，设计引水流量 $2\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.2 建设基础

当前我国经济发展进入新常态，资源环境约束更加趋紧、生态产品需求更加迫切、基础设施互联互通更加重要、体制机制创新更加关键，保障水安全已提升为国家战略。所以水利发展正面临着全新的挑战和机遇。水利是农业的命脉，水利是安民兴邦的大事。曲江区以农业为主，其体会和经验教训是深刻的。新中国成立以来，在各级政府的领导下，通过群众运动的方式，兴建了一大批水利工程，正是因为有了这批水利工程，曲江区一大半的耕地才有了灌溉水源的保障，才有了曲江区农业生产的不断发展和农业的丰收。水利不兴，农业不稳，水患不除，经济难保，事业难成，现代化建设难成。“十三五”以来，曲江区水利工作取得了骄人的成绩，水利基础设施保障能力有所提升，民生水利建设取得重大进展，水利发展和改革实现了一系列重大跨越，“十三五”规划主要目标基本实现。为全区经济社会的稳步提高提供了基本的安全保障。“十三五”期间水利建设项目包括防洪减灾工程、水生态环境保护工程、水资源保障工程、农村水利工程和水利行业能力建设等五大类，规划总投资 12.91 亿元，截至2020 年底，完成投资 7.50 亿元，完成规划总投资的 58.1%。

1.2.1 水资源保障能力稳步提升

曲江区为解决城乡供水问题，开展实施了演山水厂扩建工程，新建枫湾大笋自来水厂工程，基本解决了曲江区供水能力不足的问题；特别是开展曲江区村村通自来水和全域自然村集中供水工程以来，通过取水工程、小型水厂工程、供水管网工程等的建设，解决了广大农村的供水饮水问题，消除了隐患，保障了供水安全。目前，曲江区的供水格局基本形成，中心城区及西南片区以演山水厂为核心，东北片区以枫湾大笋自来水厂为节点，通过供水管网辐射延伸供水；其余因地形条件导致自来水管

网覆盖不到的地区，采用小型独立供水方式，建立起一套水源稳定、制水工艺可靠、供水管网完善的供水体系。

1.2.2 防洪减灾体系不断完善

曲江区通过实施中小河流治理工程、山洪灾害防治、三防物资仓库建设等工程措施及非工程措施逐步提高曲江区河流两岸乡镇及其附近农村的防洪标准，有效保障了曲江区经济社会的发展。2022 年，曲江区受“22.6”特大暴雨洪水影响严重，全区 10 个镇街遭受不同程度的洪涝灾害，多处河道堤防、山塘水库水毁严重。灾后，政府及时组织了大量的修复加固工程，消除隐患，保障了人民的生命财产安全及社会经济的发展。

1.2.3 水生态建设初见成效

近几年来，曲江区通过全面推行河长制和加强区域水土保持监管力度，加大河湖水生态环境的监测力度和保护投入，制定了河流整治与生态修复的相关规划，完成曲江区马坝河马坝大桥至北江段及梅花河段生态绿堤水系工程（城西路至马坝大桥段）12km 投资 11368.09 万元，完成了曲江区河湖管理范围划界工作，完成樟市镇群星村委钉螺区域水利血防工程投资 2578.78 万元。

1.2.4 行业监管水平显著提高

行业能力得到增强。一是继续深化小型水利工程管理体制改革的，逐步加强水利工程建设后管护工作，加大维修养护资金投入。二是加强了执法能力培训和水行政执法队伍建设，加强了水政监察队伍对河道、堤防和水利工程的日常巡查密度。

水资源管理和节水型社会建设稳步推进。一是积极贯彻和落实取水许可制度和水资源论证制度。依法依规审批取水许可和开展新改扩建项目的水资源论证工作。二是

取用水计量管理常抓不懈，提高农业取水计量监测覆盖率。三是广泛开展节水宣传教育，开展节水型企业、单位、社区、学校等示范区建设，开展灌溉水利用有效系数测算和农业水价综合改革基础工作，促进农业节水管理，并于 2021 年 7 月通过县域节水型社会达标建设省级验收。

1.3 存在问题

(1) 防御标准与保护对象的重要性不匹配。改革开放以来，特别是进入 21 世纪以后，曲江建成区面积不断提高、经济社会高速发展，全区 GDP 从 22.36 亿（2000 年）增长至 209.30 亿（2022 年），随着城镇化进程的进一步加快，堤防、水闸等水利工程现状防御标准与其保护对象重要性不相匹配的问题愈发突出。

(2) 存在诸多工程安全隐患。部分堤防因堤围基础差、堤基渗漏、堤身单薄、密实度不够、深槽迫岸以及河床下切等原因，仍存在不少险工险段。多数山塘水库也因建设年代久远，兴建时受建设资金、专业设计、施工管理的限制，存在诸多先天不足，运行过程中也屡屡出现险情，加上地方财力薄弱，难以筹措足够资金进行除险加固。

(3) 水资源布局不够合理。目前，曲江主要以苍村水库及小坑水库为主要水源点供应整个区的工业、农业及生活用水，供水任务重。从曲江地形地貌格局看，行政区呈东北至西南走向，为狭长型的版图，北江从中部穿越，将曲江一分为二。苍村水库及小坑水库位列北江左岸，北江右岸用水主要靠跨江管道输送，中途需配置加压泵站，输水距离长，用水成本高。从用水安全角度看，北江右岸工农业发展迅速，用水需求量日益增加，省管河道建设受审批问题制约，跨江管道日后或会成为瓶颈管道，改造困难。

(4) 河长制工作仍存在薄弱环节。一是部分河长履职仍需加强，解决问题力度不够、能力不足。部分单位之间配合不够紧密、信息沟通不够及时，河湖治理保护工作

合力仍有待增强。二是要坚持持续开展对各级河长办在职人员进行业务能力培训，做好河长工作基层人才储备，为水利事业高质量发展提供源源不断的基层力量。三是河长制宣传工作仍需配以多种方式和途径，覆盖更广的范围，使得群众参与度进一步提高。四是全区碧道规划建设仍需加快和河湖管理工作经费加快支付，以保证河湖管理工作的持续开展。

(5) 管理体制和运行机制有待深化改革，信息化、智慧化程度不高。在重建轻管的形势下，我区绝大部分水利工程设施存在管护经费标准低、管理人员不足、缺少监测设备、管理养护不及时、现代化水平不高等问题，运行管护体制机制亟待进一步完善。

1.4 面临形势

当前，我国踏上了全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的新征程，实现中华民族伟大复兴正处于关键时期，需要有坚实的水安全支撑和保障。我国经济已转向高质量发展阶段，推动经济体系优化升级，构建新发展格局，迫切需加快补齐基础设施等领域短板，实施国家水网重大工程，充分发挥超大规模水利工程体系的优势和综合效益，在更高水平上保障国家水安全，支撑全面建设社会主义现代化国家。

曲江地处北江流域中上游，河流众多、水急量大。区委、区政府始终坚持以人民为中心的发展思想，围绕保障人民生命财产安全和经济社会高质量发展，不断完善区内防洪工程体系，开展城乡水利防灾减灾工程建设，实施北江干流治理工程等大江大河干流堤防建设、中小河流治理、山洪沟治理、灾后水利薄弱环节建设等防洪薄弱环节建设工作，不断提升水安全保障能力。目前，曲江区建成堤防 34.12km，形成较为完备的防洪排涝工程体系。但近年来，伴随着河床下切，极端天气事件频发，在遭遇

“08·6”、“22·6”等较大洪水，曲江区防洪排涝体系也暴露出许多短板弱项。

加快构建曲江水网，是有效应对水旱灾害风险、更高标准筑牢安全屏障的迫切要求。曲江水旱灾害频发，北江沿岸易受流域性洪水、强台风等冲击，山区易受强降雨、山洪灾害等威胁。随着全球气候变化影响加剧，需要加快完善水利基础设施网络，提升洪涝干旱防御工程标准，维护水利设施安全，提高数字化、网络化、智能化管理水平，推动建设高质量、高标准、强韧性的安全水网，保障经济社会安全运行。

加快构建曲江水网，是贯彻党的二十大精神和习近平总书记重要指示精神的重要举措。党的二十大报告提出要坚持安全第一、预防为主，提高防灾减灾救灾能力。习近平总书记也深刻指出，“人离不开水，但水患又是人类的心腹大患”，强调“要确保大江大河重要堤防、大中型水库、重要基础设施的防洪安全”。构建曲江水网，完善流域防洪工程体系，全面提升洪涝灾害防御能力，是深入贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记重要指示精神的重要举措，是落实党中央、国务院决策部署和全国水利工作会议要求的重要抓手。

加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，是以习近平同志为核心的党中央作出的重大战略部署。为配合衔接国家、省、市水网顶层设计，曲江区认真落实本级水网建设规划编制工作。

1.5 相关规划衔接

1.5.1 城市发展规划

1、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

建立现代化水安全保障体系。坚持水利改革发展总基调，推进广东水网建设，强化涉水事务监管，构建节约高效、保障有力、人水和谐、风险可控的水安全保障体系，

實現水利大省向水利強省的跨越。

推動北部生態發展區綠色發展，打造“綠水青山就是金山銀山”的廣東樣本，加強生態景區和區域綠道、碧道建設，打造城在景中、處處皆景、時時宜遊的生態城市樣板。加強南嶺生態旅遊基礎設施建設，提升南嶺、丹霞山、萬綠湖等旅遊品牌影響力，積極開發紅色文化、南粵古驛道、少數民族特色村寨等精品線路，着力打造粵北生態旅遊圈。

2、《韶關市國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和二〇三五年遠景目標綱要》

《市綱要》提出，加快水利工程建设，实施防洪提升工程，推进大江大河堤防建设与河道整治，推进中小河流治理和山洪灾害防治，推进病险山塘水库加固，到 2025 年，基本建成综合防洪减灾体系。实施水生态保护与修复工程，加快实施全市碧道建设总体规划，高质量推进“万里碧道”项目建设，打造水碧岸美、水岸联动的生态廊道，加强农村水系综合整治和河湖生态保护修复。实施供水保障能力建设工程，加强水源地保护和水资源节约利用，加快南水水库引水工程、翁源上庙水库等供水工程建设。积极推进城乡供水一体化进程，加快城市自来水厂扩网工程，统筹推进县、镇、村集中供水设施及配套管网建设，到 2025 年，城镇供水保证率达到 97%以上，实现全域自然村集中供水全覆盖。积极开展智慧水利建设。

加强水环境保护。加强饮用水源地保护，持续推进集中式饮用水源地规范化建设和水源涵养林分更新和改造，合理、规范做好农村饮用水水源环境保护。全面落实河长制，加强全流域系统治理，深入推进重点流域及水体环境治理工程，完善城镇污水处理设施及配套管网建设，分类推进入河排污口规范化管理体系建设，建立黑臭水体动态更新机制，加快农村水环境整治提升，确保北江、新丰江等水质绝对安全，为“大湾区”输送稳定的、优质的水源。持续强化工业污染治理，严格整治违法排污企业，

进一步减少废水污染物排放。大力推动畜禽养殖业升级改造，鼓励和引导发展高效规模养殖。完善流域水质监测预警体系，实现国考、省考、跨县域及县级以上饮用水源地监测断面在线监测。加强地下水污染防治工作，开展地下水污染调查评估及污染防治区划，逐步建立全市地下水环境监测体系。构建完善的碧道网络，高质量规划建设220公里以上的碧道。加强水生态系统保护修复，加强水生态流量保障，构建健康良性的水生态系统。“十四五”期间，确保我市地表水省控以上断面水质优良率100%，县级及以上集中式饮用水源水质达标率100%，城市无黑臭水体。

3、《韶关市曲江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

《区纲要》提出，以保障城乡饮水、生活供水、经济建设用水为重点，在确保水安全的基础上，推进防洪减灾工程、水生态环境保护工程、农村水利工程。

推进防洪减灾工程。围绕保障行洪通畅、减轻洪水灾害损失的总体目标，实施中小河流治理工程，推进我区中小河流及小流域综合治理，通过“三清一加固”的工程措施与非工程措施，恢复河道行洪断面，保障河道行洪畅通，确保主要乡镇、重要村庄等防洪标准达到10~20年一遇，着力提升我区中小河流的防灾减灾能力，保障经济社会可持续发展和人民生命财产安全。规划实施乌石水（杨梅溪）、白沙水（白沙老街）、沙溪镇马坝河（东华水）、沙溪镇马坝河（东山水）的“三清一护”（清淤、清违、清障、堤围加固）治理工程，促进人水和谐发展。

推进水生态环境保护工程。着力推进万里碧道建设，加快建设马坝河碧道、梅花河碧道、南水河碧道项目，建成“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”的生态廊道，努力打造广大人民群众喜游乐到的美好生态空间。推进水源保护工程，实施小坑水库水源保护工程及苍村水库水源保护工程，有效保护我区水源。

推进农村水利工程。加快实施全域自然村集中供水工程，到 2021 年率先在全市实现农村安全饮用水全覆盖。同步推进农村公共消防设施建设，新建农村市政消火栓 228 个。研究利用罗坑水库水源新建曲江区第三水厂，缓解罗坑、樟市、白土片区用水紧张问题。推进枫湾、大塘暨韶关循环经济环保园供水工程建设。推进节水减排项目工程，基本实现项目区“早能灌、涝能排”和灌溉“少用水、高利用、低排放”的目标，明显改善农业生产条件。实施灌渠工程配套改造及小型水源工程改造，对 5 万亩以下灌区的渠系工程及建筑物配套改造；主要对 7 宗山塘进行小型水源改造。以县级行政区域用水总量控制指标为基础，推进农业水价综合改革。

1.5.2 水利行业规划

(1) 《广东省水利发展“十四五”规划》

到 2025 年，广东水安全保障能力全面提升，建成水利高质量发展先行省，广东水网主骨架和大动脉基本成型，并率先构建智能高效的水利管理体系。涵盖防洪能力提升、水资源配置、农村水利保障、河湖健康保障、智慧水利工程等主要项目，着力推进水网建设，保障水安全。

(2) 《韶关市水利建设发展“十四五”规划》

谋划韶关核心发展区，高标准，高质量建设水安全保障体系。全面提升城市防洪排涝能力和水灾防御水平。统筹推进市区堤防达标工程建设、城市防洪排涝建设、洪涝灾害预报预警和应急协同处置能力建设。强化水资源集约高效利用，推进研究城市水系连通、供水互补、应急备用水源建设，提高有效应对枯年及突发水污染等条件下的供水能力。系统治理管控市区河网的卫生以及生态环境。构建具有“韶州文化”碧道，全面实现宜居水环境和健康水生态。

(3) 《韶关市曲江区水利建设发展“十四五”规划》

努力建设发达的水利设施和高标准的防洪体系，提高整体的防洪水平；实现全区水资源的优化配置和供需平衡、合理开发利用中小河流水资源；通过持续改善水环境、水生态，基本建成河湖健康、幸福乐居的水生态环境保护体系，打造群众宜居宜业宜游的水生态环境；大力推进江河湖库以及涉水工程全面感知体系建设，实施防汛防旱监测预警智慧化工程，构建全覆盖、全时空、全天候、全要素、全生命周期的一体化水利智能感知与一体化应用体系。

2 总体要求

曲江水网作为县级水网，是市级水网、省级水网的基底，是落实《国家水网建设规划纲要》《广东省水网建设规划》《韶关市水网建设规划》的基础规划文件，也是曲江区未来水利发展的顶层设计和具体行动策划。

2.1 规划范围与水平年

一、规划范围

规划范围为曲江区全境，国土面积 1620.68 平方公里，包括 10 个镇街。

二、规划水平年

现状基准年为 2022 年，规划水平年 2035 年，远景展望 2050 年，工程建设任务安排上考虑 2025 年、2030 年等国民经济和社会发展规划的时间节点。

2.2 指导思想与基本原则

2.2.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻落实习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，坚持以人民为中心的发展思想，统筹发展和安全，立足全省、服务大局，紧扣“中国式现代化”和“高质量发展”两个主题，落实省委“1310”具体部署，以“百县千镇万村高质量发展工程”和绿美广东生态建设为引领，以全面提升水安全保障能力为目标，全面构建集约高效的水资源配置网、江河安澜的防洪保障网、秀水长清的绿色生态网、优质普惠的农村水利网、智能高效的数字孪生水网，

提高水管理水治理能力，聚力实施“851”广东水利高质量发展蓝图，推动广东水利现代化水平迈进全国第一梯队，打造水利高质量发展的示范区和引领地，有力支撑广东在推进中国式现代化建设中走在全国前列。

2.2.2 基本原则

立足全局，保障民生。坚持全局观念一盘棋，立足流域和区域全局，适度超前、全面考虑曲江区经济社会发展对水资源支撑保障的战略需求，使水网建设成效惠及更广区域、更多人民。坚持系统观念，统筹城市和农村，生态保护与经济发展，山水林田湖草沙系统治理，洪涝潮咸旱综合施策，着力提高曲江水网融合协同发展和整体效能。坚持以人为本，着力保障防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全，满足人民对美好生活的向往，不断增强人民获得感、幸福感、安全感。

坚持人水和谐，绿色生态。牢固树立习近平生态文明思想，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，强化水资源刚性约束，引导空间格局、产业结构、生产方式和消费模式向节约集约利用方向转变，促进人口、资源、环境协调发展。将绿水青山就是金山银山的理念融入水网规划、建设和运行全过程，按照绿美广东生态建设要求，持续改善水生态环境。

坚持高点定位，底线思维。紧扣广东在中国式现代化走在全国前列的战略定位和水利现代化水平迈入全国第一梯队的目标，坚持世界眼光、中国视野、广东特色，高质量打造广东现代化水网，提供更高标准防洪（潮）安全保障、更高质量供水安全保障、更加稳定水生态安全保障。树立底线思维和风险意识，积极应对外部条件变化的不利影响和不确定因素，做好水资源战略储备，为未来发展留足资源和空间余量，筑牢防洪安全防线，提高防洪安全保障能力和韧性。

坚持科技赋能，激发活力。发挥科技创新引领作用，大力推进水网数字化、调度

智能化、监测预警自动化，加强实体水网与数字水网相融合。创新高质量现代化水网建设和运行管理体制机制，推动水网重大工程投融资机制改革以及水利重点领域和关键环节改革攻坚。传承水文化遗产，激活水市场经济，使水网建设更加多元化，充满活力。

2.2.3 规划依据

- (1) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (2) 《韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (3) 《韶关市曲江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (4) 《广东省水利发展“十四五”规划》；
- (5) 《韶关市水利建设发展“十四五”规划》；
- (6) 《韶关市曲江区水利建设发展“十四五”规划》；
- (7) 《国家水网建设规划纲要》；
- (8) 《广东省水网建设规划》；
- (9) 《韶关市水网建设规划》；
- (10) 《广东省农田灌溉发展规划（2021-2035 年）》；
- (11) 《韶关市城市防洪规划修编报告》（2022 年 11 月）；
- (12) 《韶关市县级以上城市应急备用水源规划》（2024 年 1 月）；
- (13) 《曲江区水土保持规划》（2019~2030 年）；
- (14) 《韶关市曲江区高标准农田建设“十四五”和“十五五”规划（2021-2030 年）》；
- (15) 《韶关市碧道建设总体规划（2020-2035 年）》；

- (16) 《韶关市国土空间总体规划（2020-2035 年）》；
- (17) 《韶关市水利基础设施空间布局规划(2020~2035 年)》；
- (18) 《曲江区“十四五”农村供水保障规划》；
- (19) 《广东省韶关市曲江区小坑水库水资源保护规划（2021-2035）》；
- (20) 《曲江年鉴（2022）》；
- (21) 2016~2022 年度曲江区水资源公报。

2.3 规划目标与指标

2.3.1 规划目标

到 2025 年，建设一批曲江水网骨干工程，着力补齐水资源配置、城乡供水、防洪排涝、水生态保护、水网智能化等短板和薄弱环节，水旱灾害防御能力、水资源节约集约利用能力、水资源优化配置能力、大江大河大湖生态保护治理能力进一步提高，水网工程智能化水平得到提升，水安全保障能力明显增强。

到 2035 年，建成与曲江经济社会发展水平相适应的水网体系。曲江水网主骨架、大动脉全面建成，与省级骨干网互联互通，与市县级水网衔接配套。全区水资源安全高效利用水平、水旱灾害防御能力、水生态保护治理能力、农村供水保障水平、水网智慧化水平、现代水治理管理水平明显提高，达到省级总体水平，曲江现代化水网体系基本建成。

展望 2050 年，全面建成与人民群众美好生活向往相适应、与广东高质量发展要求相协调、与广东推进中国式现代化建设进程相匹配、具备世界领先水治理体系和治理能力的现代水网体系。

2.3.2 规划指标

表 2.3-1 曲江水网建设主要指标

项目	主要指标	单位	现状	2035 年	指标属性
水资源 优化配 置	1、用水总量控制	亿 m ³	2.22	满足上级下达指 标要求	约束性
	2、万元工业增加值用水量下降率	%	/		约束性
	3、供水安全系数▲	%	1.13	1.3	预期性
防灾减 灾	4、5 级及以上堤防达标率	%	68.5	100	预期性
	5、江河治理达标率	%	53	100	预期性
	6、新增防洪库容	亿 m ³	/	0.22	预期性
河湖生 态	7、水土保持率	%	90.27	90.79	预期性
	8、重点河湖生态流量达标率▲	%	100	100	预期性
	9、地表水水质优良率（Ⅲ类及以上水质断面比例）	%	100	100	约束性
农村水 利	10、农村供水规模化覆盖率	%	74.25	90	预期性
	11、农田灌溉水有效利用系数	—	0.531	0.61	约束性
智慧水 网	12、重点水利工程数字孪生覆盖率	%	/	100	预期性

注：带▲为《国家水网建设规划纲要》确定的指标。

1、**农村供水规模化覆盖率**：指某区域规模化供水工程（设计供水规模不小于 1000m³/d 或供水人口不小于 1 万人的供水工程，含城市供水管网延伸工程）覆盖农村供水人口占该区域全部农村供水人口的比例。

2、**农田灌溉水有效利用系数**：灌入田间可被作物吸收利用的水量与灌溉系统取用的灌溉总水量的比值。

3、**供水安全系数**：指有效供水能力与供水量的比值，其中，有效供水能力指供水能力中不含地下水超采与河道内生态用水挤占的部分。

4、**水土保持率**：指区域内水土保持状况良好的面积占区域国土面积的比例。

5、**重点河湖生态流量达标率**：在扣除特枯来水影响，纳入省级生态流量保障重点河湖名录的河流和湖泊控制断面生态基流达标比例。

6、**重点水利工程数字化率**：指区级水网的大中型水库、引调水等工程实现全周期数字化、全要素监测占工程总量的比例。

2.4 总体布局

2.4.1 水网总体格局

根据曲江区自然地理格局、江河流域水系分布、水利基础设施网络及河湖水系连通情况，立足韶关市“三屏维育、两核示范、两轴融湾、三区共生”的国土空间开发保

护格局和打造南岭国家公园的生态核心，围绕“百县千镇万村高质量发展工程”建设需求，以北江、马坝河、樟市河、枫湾河为基础，充分发挥江河干流行洪、输水、生态等综合功能；以罗坑水库灌区、小坑水库灌区、苍村水库灌区主要输水干渠为通道，通过联网、补网、强链，加强区域水网的合理衔接和互联互通；以小坑水库、罗坑水库、苍村水库等流域控制性水库为结点，增强曲江水网水资源调配能力和洪水调蓄能力，构建“一轴多脉，三库三灌”的曲江水网总体布局，有效衔接并协同融合省市水网。

2.4.2 水网组成

“一轴多脉”建“纲”——以北江为轴，以马坝河、樟市河、枫湾河为脉，以流域为单元，处理好上下游、干支流、左右岸、岸上岸下、城镇农村的关系，系统开展河道生态治理，推进城乡供水一体化建设，加强河流源头区水源涵养和水土保持，构建安全生态廊道，建强曲江水网骨干。

“水系连通”织“目”——充分利用农村区域纵横交织的河流渠系，推进水美乡村建设和幸福河湖建设，提高群众供水灌溉保安水平，加强山洪沟、洪患村镇治理，提升重点河段和保护对象的防洪减灾能力，加快实施一批清洁小流域综合治理，改善水生态环境质量，助力乡村振兴，全面提升区域性水系渠系联网补网作用，织密曲江水网之目。

“三库三灌”固“结”——立足小坑水库、苍村水库、罗坑水库在市级骨干网中的作用，统筹考虑流域区域防洪保障和用水需求，充分保障曲江水网效益发挥和功能融合，加快小坑水库溢洪道增设工程的推进与实施，实施一批水库、山塘清淤扩容，提升抗旱能力。加强各水库联合调度，科学发挥人工水利设施强链补链和调控水流作用，系牢曲江水网之结。

2.4.3 省市水网衔接

一、省级水网总体布局

根据我省自然地理格局、江河流域水系分布、水利基础设施网络及河湖水系连通情况，立足“一核两极多支点”的国土空间开发利用格局和“三屏五江多廊道”的生态安全格局，围绕粤港澳大湾区、深圳中国特色社会主义先行示范区等国家和区域重大战略建设需求，以东江、西江、北江、韩江、鉴江等五大江河为基础，充分发挥江河干流行洪、输水、生态等综合功能；以珠江三角洲水资源配置、环北部湾广东水资源配置等引调水工程为通道，通过联网、补网、强链，加强区域水网的合理衔接和互联互通；以新丰江水库、飞来峡水库、西江大湾水利枢纽等流域控制性水库及滘江蓄滞洪区为结点，增强省级水网水资源调配能力和洪水调蓄能力，构建“五纵五横、百道百渠、八枢十库”的广东水网总体布局，有效衔接并协同融合国家骨干网、东南珠三角和北部湾水网以及市县水网。

二、市级水网总体布局

韶关市是广东省“一核一带一区”区域发展格局中北部生态发展区的核心城市，域内南岭山区是国家“两屏三带”生态安全战略格局中南方丘陵山地带的核心区，是北江、东江等流域上游重要的水源涵养区，生态地位非常重要。根据韶关市自然地理格局、江河流域水系分布、水利基础设施网络及河湖水系连通情况，立足“两轴三区”的国土空间开发利用格局和“四廊两核多节点”的生态安全格局，围绕粤港澳大湾区、深圳中国特色社会主义先行示范区等国家和区域重大战略建设需求，以北江和新丰江干流及主要支流为基础，以南水水库水利枢纽、乐昌峡水利枢纽等为重要调蓄结点，通过联网、补网、强链，加快构建以水库群为战略支点的区域水网格局，打造韶关水资源重要战略储备基地，增强市级水网洪水调蓄能力，构建“两江五脉融湾区、百河

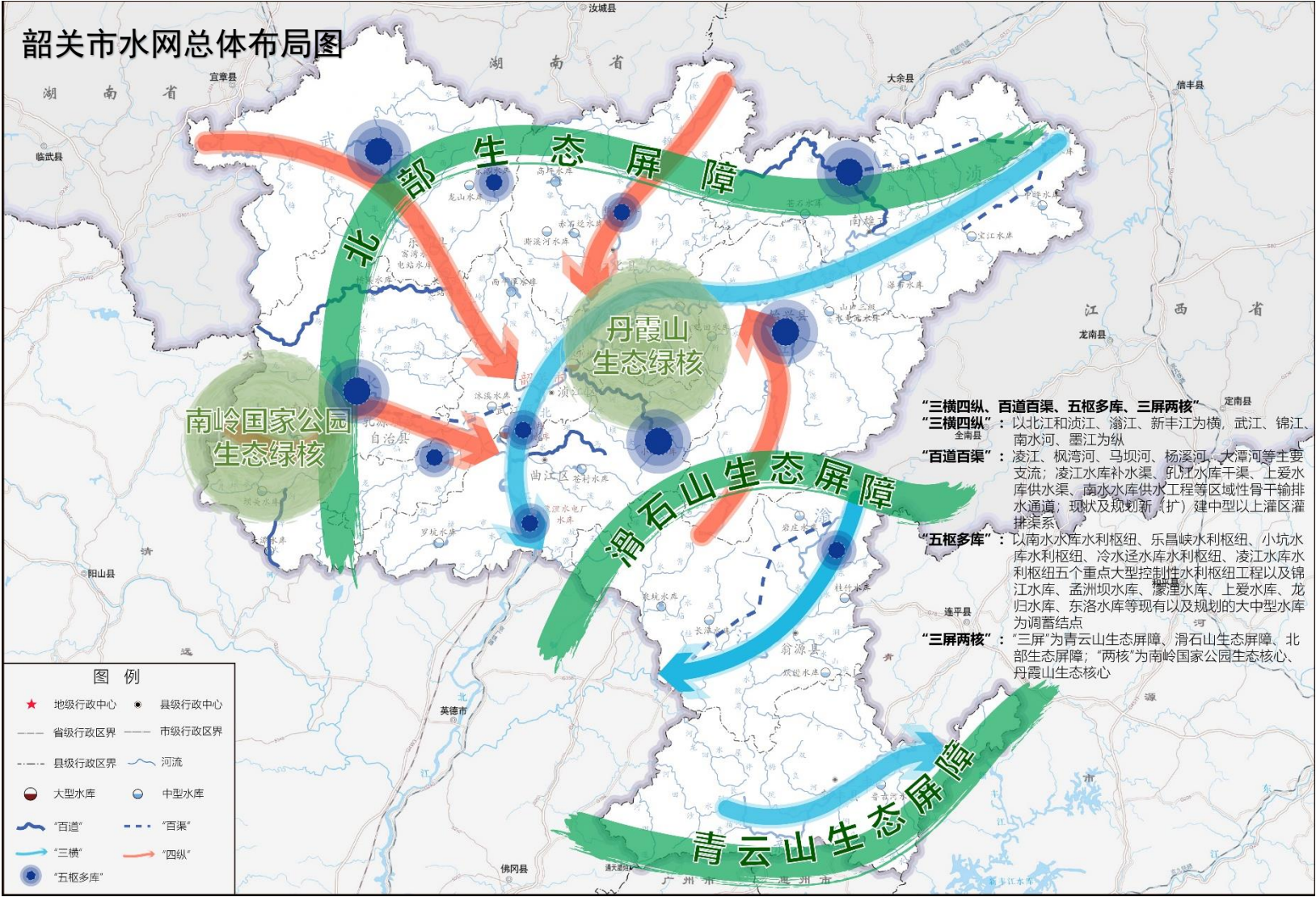
百渠织水网、五枢多库共调蓄、循环通畅润韶城”的韶关水网总体布局。

三、曲江水网与省市水网衔接关系

曲江水网是韶关水网主骨架“两江五脉融湾区、百河百渠织水网、五枢多库共调蓄、循环通畅润韶城”的重要组成部分。曲江水网总体布局中的北江天然水系干流纳入广东省水网之纲“五纵”之一，也是市级水网之纲；马坝河、枫湾河、樟市河属于市级水网“百河”的重要组成部分；濠湮水库、小坑水库等大中型水库是市级水网调蓄结点。

规划的罗坑水库北引干渠引调水工程、曲江区应急备用水源工程，罗坑水库除险加固工程、曲江 200~3000km² 中小河流治理工程、重点山洪沟治理工程，万里碧道建设，罗坑水库灌区、小坑水库灌区等中型灌区，曲江区农村供水“三同五化”改造提升工程，曲江区农村水系综合整治等均已纳入市级水网相应项目清单。另外新建苍村水库中型灌区也是市级、省级水网建设冷水迳现代化大型灌区的重要组成部分，罗坑水库灌区是市级水网曲江乐曲灌区的重要组成部分。





3 建设高效集约的水资源配置网

3.1 现状与问题

3.1.1 水资源现状

(1) 水资源状况

曲江区位于广东省北部、北江流域中上游，属亚热带季风气候区，国土面积 1618km²。根据广东省第三次水资源调查评价成果，曲江区多年平均降水量 1773.8mm。曲江区降水时空分布不均衡，西南部较东北部多，且降水主要集中在 5~7 月，占年降水总量的 50%以上，冬春两季缺水明显。

根据 2022 年韶关市水资源公报，曲江全区年降雨量为 2328.2mm，降水总量为 37.67 亿立方米，与上年比较偏多 38.2%，与多年比较偏多 31.3%，属丰水年。地表水资源量 21.45 亿立方米，多年平均地表水资源量 17.11 亿立方米；地下水资源量 4.38 亿立方米，多年平均地下水资源量 3.52 亿立方米。

(2) 开发利用现状

根据 2022 年韶关市水资源公报，2022 年曲江区总供水量为 22227 万立方米，其中地表水量 20746 万立方米，占比 93.3%，地下水量 221 万立方米，占比 1.0%，其他供水量 1260 万立方米，占比 5.7%；从用水结构来看，生产用水量（农田灌溉、林牧渔畜、工业、城镇公用）19570 万立方米，占比 88.0%，居民生活用水量 2229 万立方米，占比 10.0%，生态环境用水量 430 万立方米，占比 1.9%。

曲江区用水以农业用水为主，其次为工业、生活用水。相比于 2021 年，2022 年曲江区受国内外经济环境及新冠疫情的影响，经济发展放缓，生产用水量有所下降；但居民生活用水量和生态环境占比增加，总用水量变化不大。

(3) 用水水平

根据 2022 年韶关市水资源公报，2022 年曲江区人均综合用水量 765m^3 ，万元 GDP 用水量 106m^3 ，万元工业增加值用水量 62m^3 ，农田实灌亩均用水量 772m^3 ，城镇居民生活人均用水量 169L/d ，农村居民生活人均用水量 277L/d 。

根据 2022 年韶关市水资源公报等有关成果，从城镇生活用水指标看曲江区平均为 169L/d ，韶关市平均为 198L/d ，可见曲江区用水低于韶关市平均水平。从农村生活用水指标来看曲江区平均为 277L/d ，韶关市平均为 143L/d ，农村生活用水指标大于韶关市平均水平。

从工业用水指标看，韶关和曲江区万元工业增加值用水量（含火电）指标分别为 $36\text{m}^3/\text{万元}$ 和 $62\text{m}^3/\text{万元}$ ，广东省全省平均水平为 $17\text{m}^3/\text{万元}$ ，因此曲江区工业用水量高于全省平均水平。

从农业用水看，韶关市和曲江区农田灌溉亩均用水量分别为 $728\text{m}^3/\text{亩}$ 和 $772\text{m}^3/\text{亩}$ ，广东省平均指标 $748\text{m}^3/\text{亩}$ ，因此曲江区的农业灌溉用水量高于全省水平。

从以上指标可以看出，曲江区各项用水指标接近或高于韶关市和广东省平均水平，各行业用水量偏大，其中曲江区重工业占比大，部分生产工艺有待提高，各项节水措施、用水效率还有待加强。

3.1.2 工程现状及问题

目前，曲江的工农业用水供给主要来源于苍村水库、小坑水库和罗坑水库。其中小坑水库担负着韶钢生产生活用水、灌区农业用水、大笋水厂用水（受水范围涉及大塘、枫湾），苍村水库主要担负着演山水厂用水（受水范围涉及马坝、大塘、沙溪、乌石、白土、樟市），罗坑水库主要担负灌区农业用水和血吸虫防治。

(1) 城乡供水

演山水厂，位于 G106 国道东侧的苍村水库边，主要水源为苍村水库，供水范围内有马坝镇、大塘镇、白土镇、乌石镇、沙溪镇和樟市镇 6 个乡镇及经济开发区等，现状供水规模 12 万 m^3/d 。

大笋水厂，主要水源为小坑水库灌区，大笋河为备用水源，供水范围内有大塘镇、枫湾镇、循环产业环保园区及火山街 4 个供水片区，供水覆盖人数 33300 人。现状供水规模 1 万 m^3/d ，远期总供水规模为 2 万 m^3/d 。

小型集中供水站，由于条件受限及地理位置，部分自然村远离镇街，曲江区除马坝镇其余乡镇均有小型集中供水工程，其中小坑、罗坑、沙溪镇较多。

(2) 农业灌溉

曲江区共有中小型灌区 64 宗，总灌溉面积为 18.39 万亩。其中中型灌区两宗，分别是小坑水库灌区、罗坑水库灌区，其余均为小型灌区。

小坑水库灌区是曲江区中型农田水利灌溉工程之一，该工程从建成运行至今，对当地农业生产的稳定发展做出了巨大贡献。灌区水源主要是小坑水库和小坑水库至大笋拦河坝之间的区间集雨面积的产水，灌溉面积为 3.9157 万亩，灌渠主要包括工农渠、大笋渠、红卫渠。

罗坑水库灌区位于广东省韶关市曲江区境内，担负着樟市镇 10 个行政村共 4.9079 万亩农田的灌溉与畜牧业用水的供水任务。灌区于上世纪 50 年代（在水库新建之前）已有引水灌溉，罗坑水库于 1979 年建成，水库通水后灌区才初具规模。灌区由上南引、下南引、北引、横江陂等四大灌区组成。

62 宗小型灌区，分布于各镇街，灌溉水源主要以山塘水库、山溪、河流为主。这些小型灌区大多灌排设施落后，水源保证率低，严重制约了当地的农业生产。

3.2 水资源供需分析

3.2.1 社会经济发展预测

2022 年全区年末常住人口 29.05 万人，其中，城镇人口 17.97 万人，城镇化率 61.84%。地区生产总值 209.27 亿元，人均 7.2 万元，第一产业增加值 21.58 亿元，第二产业增加值 115.46 亿元，第三产业增加值 72.23 亿元，三次产业结构比重为 10.31:55.17:34.52。耕地面积 20.35 万亩，农田有效灌溉面积 13.77 万亩，实际灌溉面积 13.77 万亩。

依据《广东省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《韶关市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《韶关市曲江区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等上位规划，结合曲江区相关部门和地区对中长期经济发展形势的研判，预测到 2035 年，全区总人口按维持现状 29.05 万人（综合考虑我国人口达峰及计划生育政策调整影响），常住人口城镇化率达 73%；地区生产总值 534 亿元，年均增长 6.5%。按照“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展、推动乡村振兴的总体安排，结合全区高标准农田建设任务，考虑水土资源平衡状况，预测到 2035 年全区灌溉面积 15 万亩，其中耕地有效灌溉面积 15 万亩。

3.2.2 需水预测

根据经济社会发展指标和生态保护目标，按照先进节水用水定额和效率指标要求，对生活、生产、生态环境需水进行测算，2035 年，全区生活需水量持续增长，工业需水增长幅度较大，农业需水量有所减少，城乡居民生活需水量有所增加，生态需水量基本维持现状，曲江区需水预测成果见表 3.2-1，各镇街需水量预测成果见表 3.2-2。

3.2-1 2035 年曲江区需水预测成果表

水平年	生产用水量 (万 m ³)				生活需水量 (万 m ³)	生态需水量 (万 m ³)	总用水量 (万 m ³)
	农田灌溉	林牧渔畜	工业	城镇公用			
2022	10071	2121	6630	88	2229	430	22227
2035 (多年平均)	10422	1845	13657	166	2301	430	28821
2035 (90%)	11099	1961	13657	166	2301	430	29615
2035 (95%)	11172	1974	13657	166	2301	430	29700

注：表中数据根据《韶关市 2022 年水资源公报》《曲江区 2022 年国民经济和社会发展统计公报》等资料结合《韶关市曲江区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的目标要求，进行分析计算调整而得。

居民生活需水预测。现状年居民生活需水量为 2229 万立方米，预测到 2035 年城镇化率达 73%，居民生活用水定额 140 升/人·天，全区生活需水量为 2301 万立方米，包括管网渗漏、未预见用水、消防用水等。

农业需水预测。包括农田灌溉、林牧渔畜需水，采用农业综合灌溉定额法进行分析。现状年农业需水量为 12192 万立方米，其中，农田灌溉需水量为 10071 万立方米，折合亩均灌溉水量 772 立方米；预测到 2035 年随着灌溉面积增加及农田灌溉水系数提高，农业需水量为 12267 万立方米，其中，农田灌溉需水量为 10422 万立方米，折合亩均净灌溉水量 695 立方米。

工业需水预测。现状年全区工业需水量为 6630 万立方米，预测到 2035 年地区生产总值增加，工业增加值 293.7 亿元，工业需水量为 13657 万立方米，增加 7027 万立方米，万元工业增加值用水量按韶关市下达的用水效率控制目标要求。

随着城镇化率的提高，城镇公用水按逐年 5% 的增长率计算。

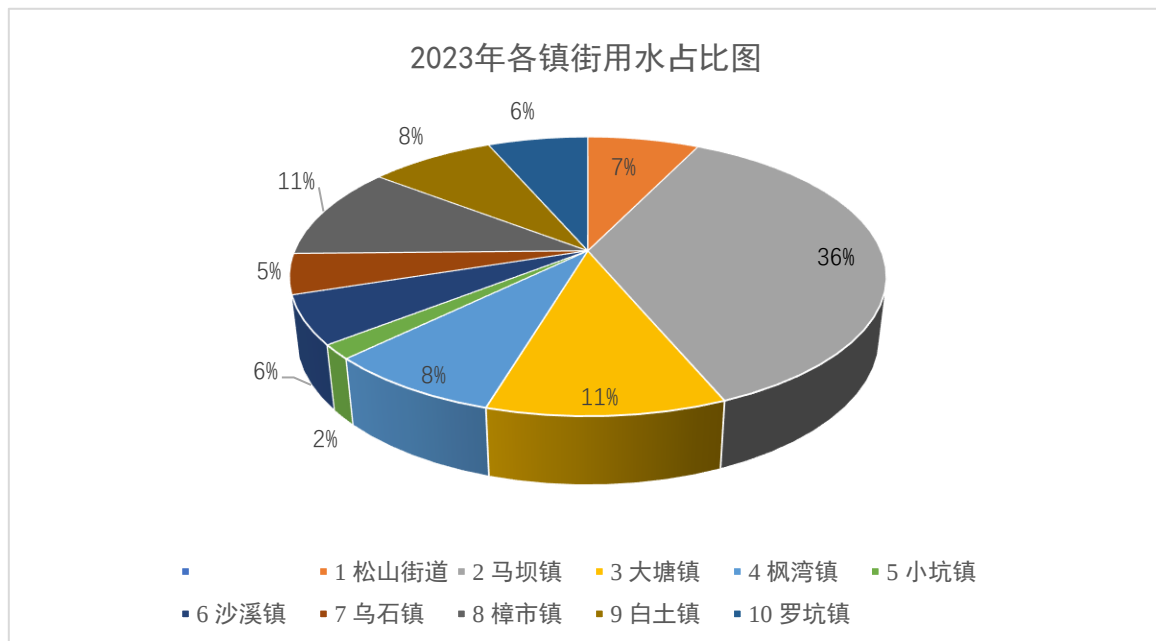
河道外生态环境需水预测。河道外生态环境需水包括城镇绿化需水、环境卫生需水和河湖补水。现状年生态环境需水量为 430 万立方米，预计到 2035 年生态环境需水

量与现状保持一致。

预计到 2035 年，全区多年平均用水总量为 2.88 亿 m^3 ，从用水结构来看，工业用水量最大为 13657 万 m^3 ，农业用水量次之为 12267 万 m^3 ，农业用水、工业用水、生活用水、生态用水占比为 0.43:0.47:0.08:0.02。

3.2-2 2035 年曲江区各镇街多年平均需水预测成果表

序号	分区	区域面积 (km^2)	生产用水量 (万 m^3)				生活需水量 (万 m^3)	生态需水量 (万 m^3)	总用水量 (万 m^3)
			农田灌溉	林牧渔畜	工业	城镇公用			
1	松山街道	8.98	2	0	1870	23	179	2	2077
2	马坝镇	182.43	1309	232	7548	92	1287	48	10515
3	大塘镇	171.25	1922	340	622	8	208	45	3146
4	枫湾镇	197.08	1027	182	975	12	89	52	2336
5	小坑镇	165.90	236	42	131	2	29	44	482
6	沙溪镇	195.90	535	95	815	10	115	52	1621
7	乌石镇	118.53	722	128	388	5	74	31	1348
8	樟市镇	226.19	2223	393	283	3	134	60	3097
9	白土镇	136.34	1060	188	898	11	140	36	2333
10	罗坑镇	218.16	1387	246	126	2	48	58	1866
11	合计	1620.76	10422	1845	13657	166	2301	430	28821



预计到 2035 年，全区十个镇街多年平均用水总量为 2.88 亿立方米，其中马坝镇作

为曲江的经济政治中心用水量最大为 10515 万 m^3 ，小坑镇用水量最少为 482 万 m^3 。

3.2.3 供需分析

统筹考虑区域水资源和来水条件、需水情况及节水潜力等因素，分析现有供水基础设施的工程布局、供水能力、运行状况及水资源开发程度，以水资源可利用量为控制，在满足河道内生态环境用水要求和退减挤占的生态环境用水，严格控制用水总量的前提下，合理确定可供水量。可供水量主要包括本地地表水、地下水的可供水量。

3.2-3 曲江区分区规划 2035 年供需分析表

分区	保证率	需水量 (万 m^3)	供水量 (万 m^3)	盈亏量 (万 m^3)	缺水率%
樟市河流域	多年平均	4963	16025	11062	
	P=90%	5100	16302	11203	
	P=95%	5114	16185	11071	
马坝河流域	多年平均	14213	14087	-126	0.9%
	P=90%	14605	13969	-636	4.4%
	P=95%	14647	13276	-1371	9.4%
枫湾河流域	多年平均	5964	10800	4836	
	P=90%	6128	11197	5068	
	P=95%	6146	11918	5772	
其他北江一级	多年平均	3681	3726	45	
	P=90%	3782	3621	-161	4.2%
	P=95%	3793	3407	-386	10.2%
合计	多年平均	28821	44638	15817	
	P=90%	29615	45089	15474	
	P=95%	29700	44786	15086	

以经济社会发展指标预测成果为基础，在“节水优先”的前提下分析需水态势，2035 年各行业需水均呈增长态势，其中城乡生活用水和工业用水增长较多，农业用水有所下降。从流域分片来看，樟市河流域和枫湾河流域水资源总量充沛，总体盈余水量较多；马坝河流域由于建成区面积大，人口集中，工业发达，需水量增长较大，流域内仅有一座中型水库苍村水库，担负的供水、灌溉任务十分重，除本区供水外，还要供应乌石镇、白土镇的生产生活用水。因此，缺口非常大，枯水年尤为严重。

3.3 水资源优化配置格局

3.3.1 总体思路

紧紧围绕省委省政府实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的战略部署，坚持节水优先、优水优用，统筹城乡、区域水资源优化配置与高效利用，构建马坝河、枫湾河、樟市河为主骨架，苍村水库、小坑水库、罗坑水库等为“结点”的水资源配置骨干网，基本实现优质水资源全域全覆盖，全面增强全区水资源统筹调配能力、供水保障能力和战略储备能力。

樟市河流域片。该片区以樟市河为主要水源，支撑着罗坑、樟市两个镇区的社会经济发展，主要有城乡生活供水、罗坑水库灌区灌溉用水、少量工业用水。该区水资源丰富，水质优良。上游建设有中型水库罗坑水库调蓄，但罗坑水库库容调节能力有限，兴利库容为 3207 万立方米，考虑其汇水面积及来水量可以进一步增加其调蓄能力。

枫湾河流域片。该片区以枫湾河为主要水源，现状水量丰富，支撑着小坑、枫湾、大塘等镇区的社会经济发展，主要有城乡生活供水、小坑水库灌区灌溉用水、工业用水等。上游建有大型水库小坑水库，小坑水库目前主要供应韶钢生产生活用水、小坑水库灌区用水、枫湾自来水厂用水。小坑水库为曲江区目前水资源效益收入最稳定单位，应充分发挥小坑水库的调节能力，在做好水源涵养和水库运行安全的基础上，应进一步论证增加调蓄能力，保障城乡供水和工农业用水需求。

马坝河流域片。该片以马坝河为主要水源，支撑马坝、白土、沙溪、乌石等镇区的社会经济发展，主要有城乡生活供水、多宗小型灌区灌溉用水、工业用水等。上游建有中型水库苍村水库，主要供应城乡生活用水，受水范围广，除马坝、沙溪等流域内镇区外，还负责白土、乌石等地的城乡用水供应，供水任务十分重，考虑向枫湾河流域和樟市河流域调水补充。目前，主要通过工农渠将小坑水库水输送至松山街道解

决韶钢企业用水，下一步应研究建设工农渠延伸工程，将小坑水库通过管道渠系连通苍村水库，完善城区双水源供水格局，提高城市水源应急储备和供水能力。

其他北江一级支流片。该区域主要是白土镇、乌石镇，其境内河流大多集雨面积较小，河流干流长度短，流量小，直接独立汇入北江。规划水平年以加强与水网骨干工程的配套衔接以及本地河湖水系互联互通为主，推进区内山塘水库输水储水网络建设，完善区域水资源配置体系。研究建设罗坑水库至白土镇源水输水工程，以减轻苍村水库供水压力，实现全区水资源空间均衡，支撑经济社会高质量发展和区域协调发展。

3.3.2 节水举措

坚持节水优先，深入落实国家节水行动，把节水贯穿于经济社会发展和生产生活的全过程，以农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损为抓手，以提升用水效率、加强非常规水利用等为手段，推进重点领域节水。

强化资源刚性约束，严格用水总量控制。到 2035 年，全区总用水量控制在韶关市下达目标以内，按照最严格水资源管理考核制度的要求，统筹考虑各地水资源禀赋和经济社会发展水平，强化节水约束性指标管理，健全全区各级用水总量和用水强度管控指标体系，完善更加先进的用水定额标准体系，严格用水全过程管理，加强用水监督管理，实施差别化、精细化分区管控措施。

推动农业节水增效，挖掘农业节水潜力。加快推进灌区节水改造，推广农业节水技术，2035 年灌溉水利用系数达到 0.61，结合高标准农田建设和省级现代农业产业园创建，加快田间节水设施建设，深化农业水价综合改革，统筹推进农村生活节水，挖掘农业节水潜力。

推动工业节水减排，提高工业用水效率。坚持以水定产、集约发展，优化高耗水

行业产业布局，推动工业企业节水改造，推行水循环梯级利用，推动工业用水向节约集约利用转变，通过建设节水型企业与水效领跑者企业、节水型园区，提高工业用水效率，2035 年全区万元工业增加值用水量较 2020 年下降幅度完成市级下达目标。

推动城镇节水降损，建设节水典范城市。坚持以水定城，围绕城市供用水重点环节，建典范、控漏损、推升级、提效率，推进城镇供水管网降损，引导企业提质增效降低单位耗水量，严控重点领域和高耗水服务业用水，建设节水典范城市。

推进非常规水利用，构建多源用水格局。着力构建多源用水格局，推进污水资源化利用，将再生水等非常规水纳入水资源统一配置，逐步提高非常规水利用量在总供水量中的比例。

3.3.3 水资源配置方案

3.2-4 曲江区分区规划 2035 年水资源配置成果表

分区	保证率	供水量 (万 m ³)				用水量 (万 m ³)				
		地表水	地下水	其他水源	小计	生活	工业	农业	生态	小计
樟市河流域	多年平均	4632	49	281	4963	181	414	4249	118	4963
	P=90%	4888	52	297	5237	181	414	4524	118	5237
	P=95%	4916	52	299	5267	181	414	4554	118	5267
马坝河流域	多年平均	13266	141	806	14213	1580	10358	2172	103	14213
	P=90%	13398	143	814	14354	1580	10358	2313	103	14354
	P=95%	13412	143	815	14369	1580	10358	2328	103	14369
枫湾河流域	多年平均	5567	59	338	5964	325	1748	3748	142	5964
	P=90%	5793	62	352	6206	325	1748	3991	142	6206
	P=95%	5817	62	353	6233	325	1748	4017	142	6233
其他北江一级支流	多年平均	3435	37	209	3681	214	1302	2097	68	3681
	P=90%	3562	38	216	3816	214	1302	2233	68	3816
	P=95%	3576	38	217	3831	214	1302	2247	68	3831
合计	多年平均	26901	287	1634	28821	2301	13823	12267	430	28821
	P=90%	27641	294	1679	29614	2301	13823	13060	430	29614
	P=95%	27721	295	1684	29700	2301	13823	13146	430	29700

2035 年，全区河道外经济社会发展总配置水量 2.88 亿 m³，随着小坑水库、罗坑水库、苍村水库等重要调蓄工程及罗坑水库北引干渠引调水工程等引调水工程的建设，

规划水平年全区骨干水网工程的调配能力和覆盖范围明显增加，水资源制约问题严重的地区能够得到有效的解决，蓄水工程占比进一步提升，供水保证率得到进一步提升，全区基本实现多水源供水格局，非常规水资源再生水、雨水收集利用等逐步提高。从用户结构看，至规划水平年，生活和工业需水均得到满足，各行业用水结构也趋于合理，地下水用水量可逐年减退，新增供水更多分配至缺水较为突出的马坝河流域，以及现状基础薄弱的农业灌溉。

3.4 水资源配置工程

3.4.1 完善区域水资源配置网络体系

根据区内各流域水资源供需状况，积极谋划区域水资源配置网络体系，按需调水，从而达到流域间盈缺平衡，多源互补。依托曲江区各流域干流的主骨架和大动脉，因地制宜布置以各镇为受益主体的区域水系联通和水源建设工程，规划建设罗坑水库北引渠引调水工程、小坑水库工农渠引调水工程等一批区域内水资源配置工程，加快完善区域水资源配置网络体系。

(1) 罗坑水库北引干渠引调水工程

位于北江右岸的白土镇是曲江农业产业化发展聚集镇，也是粤北及曲江乡村振兴产业化发展带动核心镇，具有独特的历史人文资源、生态资源、产业资源，产业基底优越，其经济发展迅速，对水资源的需求是日益增加。目前，区内生产生活用水主要由苍村水库供给，易受水源结构单一、跨北江管道建设审批程序繁琐的限制，而且白土镇境内河流集雨面小，河短源浅，缺乏上规模的调蓄水库，径流直接汇入北江干流，缺水对其社会经济发展造成一定的束缚。规划新建罗坑水库北引干渠引调水工程，调取樟市河流域水支撑白土镇社会经济高质量发展，多年平均调水量为 900 万 m^3 。

北引干渠接罗坑四级水电站前池溢流堰左侧为进水口，主要任务为灌溉樟市镇的北约、留坑、西约、光辉、东约、消雪岭管理区的灌溉任务，北引渠道从罗坑四级水电站前池溢流堰左侧进水口引水后由西往东流经中心村、新邓屋、河边坝等至消雪岭分为上乡分渠、下乡分渠，渠长为 14.08km，设计加大流量为 $4.03\text{m}^3/\text{s}$ ，沿途受益耕地面积为 2.26 万亩。工程初拟从北引干渠光辉小学附近建设取水泵站，取水规模 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，通过输水管道，将源水输送至白土镇青塘水库调蓄，在坝址下游由坪村附近建设制水厂（近期规模 1 万 m^3/d ，远期规模 2 万 m^3/d ），最后通过配水管网输送至白土镇各个受水点。工程主要建设内容：取水泵站 1 座，北引干渠改造 7km，输水管道 15km，青塘水库扩建，自来水厂 1 座，配水管网 2.5km。

白土镇调水备选方案，考虑从武江区龙归水库调水，该水库水量充沛、水质优良。规划龙水水库枢纽上游建设浮船式抽水泵站，设计抽水流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，通过建设 11km 输水管线沿 S253 省道布设，途径武江区龙归镇、曲江区白土镇，最终交水点至白土镇下乡水库。但该项目属于跨行政区域调水，受征地、水权、行政审批等诸多因素影响，需要由市级层面统筹规划，视外部条件变化、区域经济布局调整、供需矛盾激发等因素，适时实施。

（2）小坑水库工农渠引调水工程

马坝镇作为韶关市曲江区经济发展强镇，在全区经济中也占有举足轻重的地位。马坝是曲江区人口集聚，工业发达，农业兴旺的大镇，对水资源的需求量也大，目前主要由苍村水库供应。苍村水库作为曲江城区的唯一饮用水源，亦是韶关市城区的应急备用水源，其受水范围广，供水任务重，随着受水区内社会经济迅速发展，需水量越来越大，到 2035 年供水工程现状不足以支撑受水区的高质量发展，必须借调水资源。规划在工农渠 G106 国道附近开口引水，建设输水灌渠沿等高线，往演山水厂方向输水。

小坑水库工农渠进水口位于小坑水库大坝下游 1km 处，枫湾河左岸。工农渠经过鲤鱼坝矿山、大笋矿山、凿田、坑尾、石山下隧洞、鸭麻垌、汤溪、黑石、松山下、韶钢，全长 35.803km。沿渠线可以连通结瓜的山塘有三座，末端兴建有松山下水库（小 1 型，库容 490.66 万 m^3 ）作为韶钢专用水量调节水库，其主要作用是预防因渠道病险导致的供水临时中断。目前，工农渠渠首设计引用流量为 $3.66\text{m}^3/\text{s}$ ，折算年输水量 11542 万 m^3 ；年用水量包括灌溉 1213 万 m^3 ，韶钢工业 5000 万 m^3 ，大笋水厂 373 万 m^3 ，合计 6586 万 m^3 ；水量盈余 4956 万 m^3 ，水量充足。规划在工农渠 G106 国道附近开口，设计取水流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，通过输水灌渠将源水输送至演山水厂（配置流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ）后，剩余流量继续往西南方向与苍村水库输水涵管出水汇合，最后在南华幼儿园附近穿越 G106 国道接入沙溪水方伯陂。工程主要建设内容：取水口改造，输水灌渠建设 12.5km，工农渠改造加固 15km，泵站 1 座。

（3）大笋渠-梅花河连通工程

建设大笋渠-梅花河连通工程。由于城市开发建设，梅花河流域范围内建成区面积大，土壤植被保水吐水功能弱化，加上中上游河段水量小，秋冬季常常发生断流现象。规划大笋渠-梅花河连通工程，引用枫湾河流域水补充梅花河水量，以满足沿岸工农业用水和生态用水需求。

3.4.2 加强重点水源工程建设

构建以小坑水库、苍村水库、罗坑水库三座大中型水库为骨干，其他小型水库、山塘和引提水工程为辅助的供水灌溉水源体系。结合区域灌溉发展条件和城乡供水要求，推进区内水库工程清淤扩容建设，改善区域灌溉供水条件。因地制宜实施扩容库区移民搬迁、中小型水库清淤扩容，恢复水库有效防洪、兴利库容。依托数字孪生水网工程建设，加强水库精细化调度和联合调度，探索开展水库汛期水位动态控制，提

高已建水库供水、灌溉等综合效益。

小坑水库汛限水位调整论证项目。水库控制集雨面积 139km^2 ，最大库容 1.13亿 m^3 ，为大（2）型水库，水库枢纽主要建筑物有均质土坝一座，输水隧洞一座（兼作泄洪隧洞）。目前水库汛限水位为 225.20m ，正常蓄水位为 227.20m ，两者区间兴利库容有近 1000万 m^3 。若能充分利用该区间库容，小坑水库的调蓄能力、枯水期保障能力、供水效益等进一步加大，受惠范围极广，而且工程投入成本少，但受限于水库缺乏独立的溢洪道，该项工作一直未能推进。随着小坑水库新建溢洪道工程的落实，水库的抗洪能力补上缺失的一环后，小坑水库汛限水位调整论证项目应提上议程。

罗坑水库恢复正常运用功能项目。该水库作为樟市河流域的调蓄节点，将其打造为曲江区北江右岸的水资源调配中心，在调蓄北引干渠引调水工程外调水过程的同时，有效补充罗坑水库灌区枯水年、枯水期引水水量，更大范围、更优条件保障城乡供水和灌溉用水需求。项目拟正常蓄水位从现状 283.00m 恢复至 286.00m ，兴利库容增加 1200万 m^3 。项目主要通过运行管理的手段恢复水库 286.00m 正常蓄水位，同时管理单位应组织制定科学的水库运行调度规程、防御洪水方案、洪水调度方案等。工程实施时进一步论证其库容增加量及扩容后对现有水库大坝的安全影响。由于正常蓄水位的提高，上游罗坑镇部分村庄会进一步淹没在库区，工程的移民征地范围较大，社会影响大，应统筹考虑区域经济发展布局优化调整、乡村振兴战略实施等外部条件变化，深化前期工作论证，开展多方案比选，视建设条件、建设时机实施。

谋划樟市镇五星村水库新建工程。该水库工程位于樟市镇五星村委游屋村东南侧，樟市河一级支流游屋水上游，主要解决区内灌溉水源问题，规划游屋水上游新建灌溉小（2）型水库一座，设计总库容 20万 m^3 ，集雨面积 1.05km^2 ，设计灌溉流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积 500亩 。樟市镇五星村灌溉水源工程主要建设内容有：布置均质土坝、溢

洪道、输水涵管各一座。该项目作为新建水库项目，应深化前期工作论证，开展多方案比选，视建设条件、建设时机实施。

3.4.3 推动应急备用水源建设

以“量足质优、风险可控”为发展目标，以“多源供水、互联互通、常备结合”为布局原则，加强城市供水体系与骨干水网工程衔接，优化城乡水源地布局，提高蓄水工程供水比例，推动应急备用水源建设，提升城乡供水水质保障水平。

根据《韶关市中心城区给水专项规划（2017~2030）》相关内容：苍村水库、沐溪水库、小坑水库作为韶关市区的应急备用水源。曲江区作为韶关城区的一部分，目前主要水源为苍村水库，下一步加快推动小坑水库工农渠与苍村水库、演山水厂互联互通工程，完善城区供水管网与大塘镇、枫湾镇（大笋水厂）供水管网接驳；推动罗坑水库北引干渠引调水工程，完善北江右岸白土镇、樟市镇供水管网互联互通；真正实现“供水管网连通积目，三库固结”的曲江供水总体格局。

3.5 落实最严格水资源管理制度

3.5.1 控制目标

按照《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市“十四五”用水总量和效率管控方案的通知》（韶府办发函〔2022〕180号）要求：曲江区到2025年，全区用水总量控制在2.40亿立方米以内，其中地下水取用水量控制在0.16亿立方米以内，非常规水源利用量不低于0.07亿立方米；万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较2020年降幅不低于23%和21%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.538。基本建立与我区经济社会高质量发展相适应的科学、高效的用水总量管控体系。

到2030年，全区用水总量控制在2.6亿立方米以内，水资源集约节约安全利用能

力及水平达到全省先进行列，有力支撑我市经济社会高质量发展。

3.5.2 管控要求

严格用水总量管控。建立健全流域与区域、地表与地下等用水总量控制指标体系，将地下水取用水量、非常规水源利用量等用水总量控制指标分解落实至县级行政区。将用水总量和强度双控目标纳入国民经济和社会发展规划，严控水资源开发利用红线。大力推动相关行业、产业以及新型城镇、中心城区在做规划的同时开展水资源论证，从源头促进经济结构、产业布局与水资源承载能力相协调。严格建设项目水资源论证和取水许可管理，坚决遏制不合理用水需求。严控直流火核电冷却用水增量。用水总量达到流域或者区域用水总量控制目标的地区，采取水权交易等方式解决建设项目新增取水需求。

严格用水效率管控。大力推进水资源集约节约利用，将万元地区生产总值用水量降幅、万元工业增加值用水量降幅和农田灌溉水有效利用系数等用水效率控制指标分解落实至县级行政区，严控用水效率红线。全面落实国家节水行动和广东“节水九条”，推进城市节水减排、工业节水减污、农业节水增效。严格落实节水评价制度，加强计划用水管理，严格用水定额管理。将非常规水源纳入水资源统一配置，采取综合措施逐年扩大利用规模，确保完成非常规水源利用目标任务。

加快建设取水监测计量体系。全面、准确、及时掌握取用水情况，提升用水总量控制管理基础保障能力。实现河道外非农取水监测计量全覆盖，对地表水年许可水量 50 万立方米以上、地下水年许可水量 5 万立方米以上的非农业取水和大中型灌区渠首取水实现在线计量。加快推进农业用水计量方法研究和计量设施改造建设，加强农业取用水管理。

建立健全用水总量核算和评估制度。依法落实用水统计调查制度，建立健全用水

总量核算工作制度，加强基础数据来源把控和质量审核，从源头提高用水总量数据的可靠性和准确性。建立用水总量评估制度，定期评估用水总量和用水效率控制目标落实及相关工作情况，评估结果作为用水总量动态配置及考核的重要依据。

建立用水总量动态配置机制。坚持从严管控与统筹配置相结合，建立用水总量“阶段管控、动态配置”的管理制度体系。依据地区经济社会发展需求和水资源集约节约利用水平，动态配置各地区用水总量控制指标，保障经济社会发展合理用水需求。

3.5.3 管控措施

建立节约用水体制机制。全区各级、各部门要切实履行推进节水型社会建设的责任，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程。各项引水、调水、取水、供用水工程建设必须优先考虑节水要求。稳步推进水价改革，建立有利于节约用水的水价格体系。

严格落实节水“三同时”制度。全区新建、扩建、改建的建设项目应制定节水措施方案，配套建设节水设施。节水设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用（即“三同时”制度）。项目主管部门在对建设项目进行审查或审核时，要会同水务部门对节水措施方案进行评估。建设项目竣工验收时，应对节水设施一并验收。对违反“三同时”制度的，由水务部门会同行业主管部门责令停止取用水并限期整改。

加快推进节水技术改造。严格执行国家制定的节水强制性标准，逐步实行用水产品用水效率标识管理，禁止生产和销售不符合节水强制性标准的产品。支持认证机构开展节水产品的绿色产品认证，推进节水产品绿色认证推广应用，逐步淘汰落后、高耗水的用水工艺、设备和产品。加快推进全区灌区渠道衬砌护坡改造等续建配套和节水改造，提高农田灌溉水有效利用系数。加强对高耗水工业企业的用水定额管理，推广先进的节约用水和污水处理技术，实施节水技术改造和示范工程建设，提高水的重

复利用率。加强对洗浴、洗车等高耗水服务行业的节水管理。

4 建设江河安澜的防洪安全网

坚持人民至上、生命至上，统筹发展和安全，树牢底线思维，增强忧患意识，提高风险防控能力。针对北江、马坝河、枫湾河、樟市河、南水河等重要江河流域，优化完善流域防洪工程体系，强化预报、预警、预演、预案措施，提高洪水风险防控能力，按照“蓄泄兼筹、系统治理”的思路，不断完善安全可靠的洪涝灾害防御体系，提升洪涝灾害防御水平和超标准洪水应对能力，筑牢安全根基，最大程度减少灾害损失，确保我区重要城镇、重要经济区、重要基础设施防洪安全。

4.1 现状与问题

曲江区防洪治涝体系基本形成了以水库、堤防、河道构成的“蓄、挡、泄”的基本格局。曲江区建成综合利用水库 44 宗，其中大型水库 2 座，中型水库 2 座，小型水库 40 座，包括 30 宗小型水库以及 10 宗电站水库。现有水库总库容为 4.5 亿 m^3 ，控制集雨面积 18222.6 km^2 。城区防洪堤可达 50 年一遇设防标准（堤库结合），主要镇区的堤防基本达到 10 年一遇设防标准。经过多年建设，曲江现状洪涝灾害防治能力取得了一定的成就，但是仍存在防洪治涝工程达标率偏低、工程体系存在薄弱环节、行蓄洪空间管控体系有待加强等问题。

曲江区位于山地汇水区内，集雨面积大，局部低洼区易受洪涝灾害影响。特别是随着城区开发建设，地表硬化率增加，地表径流系数增大，加之一些调蓄的水塘沟渠被侵占，水体调蓄能力下降，暴雨时低洼段内涝频发。目前，曲江区内无强排设施，洪涝水主要靠现状排水管网、沟渠、河道排泄。

曲江区现有涝区主要分布河流中下游的低洼地区。这些涝区基本存在治涝系统布局不合理，排水沟道、涵闸排水能力不足等问题，北江沿岸地区还存在由于受外江水

位顶托致使排水不畅等问题，需要对问题涝区进行治理。由于曲江区的河流地处山区，相对于平原河流来说，洪水具有易涨易退的特点，加上以前治涝设计标准低，故涝区目前基本上未设电排站，农田耕作区涝水基本上随外江（河）水同进退。

2022 年“龙舟水”期间，韶关市曲江区受“22.6”特大暴雨洪水影响严重，多轮特大强降雨同时叠加台风影响，降水较平常年份暴增，曲江区降雨总量位居全省第二、破历史记录，累计平均降雨量达 1141.6mm，单日最大降雨量为 324mm，1 小时最大降雨量为 79.7mm。特别是受 6 月 6 日至 7 月 4 日三轮强降雨影响，全区 10 个镇街遭受不同程度的洪涝灾害，河流水位暴涨，天然河岸局部坍塌、淤积，护岸、挡墙局部塌陷、掏空，水陂、桥梁局部破损、冲毁，部分村镇、农田有被河道侵蚀风险。全区普遍受灾，全区受灾人口约 16 万人，直接经济损失超 20.1 亿元。

（1）马坝河流域

主要涉及马坝镇、沙溪镇、大塘镇局部。区水务局前后也进行过马坝河、沙溪水、山子背水等流域内干支流治理工程。马坝河城区段已建有堤防，目前通过库堤联合调度的方式使得其防洪标准达到 50 年一遇。其中，左岸堤防建设范围为韶南大道至新村，堤防长度约 8.93km；右岸堤防建设范围为韶南大道至梅花河河口，堤防长度约 8.05km；沙溪水右岸 2.66km，左岸 5.35km；山子背水左岸 7.01km，右岸 1km。除城区主要河段外，流域内其他河段不设防洪标准或标准过低，普遍河流存在防洪基础设施薄弱、部分河段受河道断面限制，洪水期流速较大，谷地平原区岸坡冲刷崩塌严重，现河岸防冲抗滑能力低，需要进行岸坡防护治理，以稳固河岸，保护农田，稳定河势，减少河道淤积，保障行洪安全。

马坝河流域中下游为曲江的主要城区，经济集中，建成面积大，内部环境复杂，城市的发展也一定程度上挤占了流域内河道水系的泄排空间，涝水滞留时间长，往往

流域内发生暴雨遭遇北江高水位机率大，受外江水位顶托，涝水更难以外排，进一步加剧了城区的经济损失。2022 年受“22.6”特大暴雨影响，曲江区的城东片区、城西片区、城南片区、城北片区和城中片区均出现不同程度内涝情况，普遍淹没深度 1~2m。

(2) 枫湾河流域

枫湾河为跨县河流，曲江区内主要涉及小坑镇、枫湾镇、大塘镇。2015~2016 年实施过中小河流治理工程，主要对流域内部分干支流进行治理，包括河道清淤、护坡固脚、挡墙护岸等治理措施。现有堤防工程 20.79km，其中浆砌石堤 9.36km，均质土堤 11.43km。枫湾河两岸堤防基本上按 5 年一遇洪水标准设防，随着流域内大塘镇、枫湾镇的经济迅速发展，现有堤防应进行提标，达到 20 年一遇的洪水标准。受下游浈江区电站蓄水发电的影响，电站大坝一定程度上影响了枫湾河干流的行洪排涝，导致上游大塘镇受淹严重，亟需处理好枫湾河上下游的关系。

(3) 樟市河流域

樟市河主要涉及罗坑镇、樟市镇。2018 年实施中小河流治理工程，主要对流域内部分干支流进行治理，包括河道清淤、护坡固脚、挡墙护岸等治理措施。樟市河流域现有堤防工程 19.49km，其中浆砌石堤 8.77km，均质土堤 10.72km。樟市镇区河段堤防防洪达到 20 年一遇标准，其余河段不设防。樟市河中上游位于曲江暴雨中心区域，属于山洪易发多发地区，来势汹汹，对建筑物、道路、农田、村庄等破坏力极强，应进一步采取护岸、疏浚等工程治理措施推进山洪沟治理。

虽然流域内部分河段近年来通过中小河流域治理得到一定程度的改善，但仍存在薄弱环节，由于资金有限，部分河段仍未进行有效防护，两岸防洪标准低或不设防。非工程措施方面，各镇村的三防指挥体系信息化程度不高，各镇村三防物资仓库建设、三防物资储备工作未完善到位。由于樟市河中下游地势低，地形较为平坦，未建有完

整達標的堤防，出口受到北江的洪水頂托，區內洪水滯留，難以外排，造成洪澇災害。

(4) 區內其他北江一級支流

主要分布在白土鎮、烏石鎮，這類型河流集雨面小，河短源淺，缺乏上規模的調蓄水庫，徑流直接匯入北江干流，但其河床坡陡，匯流歷時短，流速快，河道水位驟漲驟降。目前，該區域仍缺乏綜合治理，2022 年“龍舟水”期間，強降雨造成的山体滑坡、水庫山体淤积、杂树杂物淤塞河道等问题，虽然后续安排水毁项目跟进治理，但未能从根本上对其综合整治。

(5) 北江干流沿岸

主要涉及馬壩鎮、白土鎮、樟市鎮、烏石鎮。目前北江干流曲江段，左右兩岸未有完整的防洪堤防，北江發生洪水時，水位較高，沿岸城鎮、工業園、村莊容易受淹。

4.2 防治區劃與標準

4.2.1 防治區劃

防洪區可劃分為防洪保護區、蓄滯洪區和洪泛區，以及為流域、區域防洪建設需要，為應對超標準洪水預留分蓄洪水的場所和排泄洪水的通道所確定的規劃保留區。

結合《韶關市國土空間總體規劃及專題研究（2020-2035）》《韶關市城市防洪規劃修編報告》《韶關市水網建設規劃》成果，韶關市的城鎮空間結構為“一帶兩翼三心，一主七組團”，其中曲江屬於韶關“三心”中的南部城區副中心，“七組團”中的華南先進裝備產業組團、白土—烏泥角產業組團、南華寺-馬壩人遺址公園旅游組團也在曲江范疇。鑒於曲江在上位規劃的突出地位，結合曲江洪水特點、水系格局、經濟社會發展規劃、城鎮空間布局和“三區三線劃定成果”、保護區地形地勢特點、淹沒情況，以及洪水可能對經濟社會造成的沖擊和影響，進行防洪區劃，確定防洪保護區。防洪

保护区指在防洪标准内受防洪工程设施保护而不受洪水泛滥淹没的地区。曲江防洪保护区划分为马坝河、枫湾河、樟市河、区内其他北江一级支流四大片区。

马坝河流域。本片区包括马坝河和支流梅花河、沙溪水自东向西流经本保护区。本区域是曲江区行政中心所在，除规划有较大的曲江居住区（曲江老城和新城）、华南先进装备居住片区外，有华南先进装备产业园外，也是粤北农产品综合服务中心所在，规划有曲江农业产业园、特色农产品精深加工基地、农产品冷链物流基地等现代化农业规划布局。东南向沙溪水上游有南华寺，是全国重点文物保护单位，规划为文旅发展单元。

枫湾河流域。本片区主要包括小坑镇、枫湾镇、大塘镇，其中较大支流有汤湖水、杨屋水、小笋水、官田水等。流域内行政镇是曲江区的农业大镇，农业科技示范镇、蔬菜专业镇技术创新试点镇，有市循环经济园，工农业基础较好。

樟市河流域。本片区主要包括罗坑镇、樟市镇，其中较大支流有新塘水、芦溪水、白水寨水等。樟市镇有“粤北粮仓”之称，盛产优质稻谷、柑橙柚类水果、优质蔬菜及生猪等，是优质马坝油粘米的主产地，镇内万亩优质谷种植基地是全区第一个国家级农业生产基地。罗坑镇产业发展主要有茶叶和水稻产业，农业发展初具规模，镇域内没有工业企业，具有明显的发展乡村旅游优势，现已逐步成为曲江区乡村旅游发展最大增长极。

区内其他北江一级支流片。本片区主要涉及白土镇、乌石镇，均为北江干流沿岸镇区，河流主要有南水河、龙皇岩水、白沙水、乌石水、石角河等。本区是白土组团、韶关港乌石综合交通枢纽所在地，规划有白土经济开发区、乌石物流园等。工农业基础设施完善，经济发展势头迅猛。

4.2.2 防治標準

結合曲江經濟社會發展和城鎮規劃建設需要和《韶關市城市防洪規劃修編報告》《韶關市水網建設規劃》成果，依據《防洪標準》《治澇標準》制定與保護區高質量發展相匹配的保護區防護標準。

(1) 防洪標準

曲江區作為韶關市區的組成部分，其城區部分按100年一遇防洪標準設防（庫堤結合）；鄉鎮防護區參考現行中小河流整治規劃要求和韶關地形地勢特點、水系特點，其防洪標準採用20年一遇；其餘對於村莊及農田集中區域，均採用10年一遇標準進行設防。

(2) 治澇標準

根據《韶關市城市防洪規劃修編報告》：1）芙蓉新城東沖河、沐溪河內洪（排澇）防禦標準為50年一遇，曲江城區馬壩河內洪（排澇）標準為50年一遇。2）其餘規劃建成區內洪（排澇）為主河流，五官廟河、重陽水、新街水、南水河、龍歸河、大陂水、梅花河、沙溪水按照20年一遇內洪（排澇）標準建設堤防或進行河道綜合治理。

本次水網規劃銜接市級防洪規劃，曲江城區範圍馬壩河內洪（排澇）標準為50年一遇，梅花河、沙溪水按照50年一遇內洪（排澇）標準建設堤防或進行河道綜合治理。

對於曲江其他地區均採用10年一遇治澇標準。

4.3 完善流域防洪布局

堅持“蓄泄兼籌、以泄為主”的防洪方略，立足北江及其支流防洪總體格局，準確把握干支流洪水特性、形成機理和致災規律，結合防洪保護對象的現狀防洪能力與防洪需求，統籌安排防洪工程措施與布局，堅持工程措施和非工程措施相結合，做到確

保重点，兼顾一般。

北江干流。韶关市防洪总体目标为：在北江流域防洪体系及城市防洪布局的基础上，加强城市防洪排涝工程建设，优化防洪排涝调度管理，构建与韶关市社会经济发展相适应的“安全保障可靠、生态景观良好、运行调度高效”的现代城市防洪减灾体系，全面提高城市防洪排涝能力，确保人民生命财产安全和城市正常运行。随着城市沿北江、武江、浈江南北两侧发展，通过原堤防达标建设满足 100 年一遇堤防标准、同时新建 100 年一遇堤防，使韶关城市整体到达 100 年一遇防洪标准。

马坝河流域。对流经曲江城片的马坝河及支流进行综合整治。其中曲江城区的马坝河按照 100 年一遇标准（库堤结合）进行综合整治，其余支流沙溪水、梅花河等按照 20 年一遇标准进行综合整治。在马坝河干流及其重要支流布局堤防达标治理工程，发挥“中防”作用。对马坝河城区段进行综合整治，长 8.8km，结合上游苍村水库除险加固、堤防补强、河道疏浚等综合工程措施，达到 100 年一遇标准。

枫湾河流域。以保障小坑镇、枫湾镇、大塘镇沿河两岸乡镇、村庄和农田防洪安全为目标，新建及加高加固现有支流沿岸防洪堤，使沿岸乡镇堤防防洪能力达到 20 年一遇。加快推进上游小坑水库溢洪道新建工程，推动小坑水库汛限水位由现状 225.20m 提高至 227.20m 的论证和行政审批工作，科学论证供水效益与防洪效益之间的矛盾。重点开展堤防加高加固封闭达标建设、病险水库除险加固，河道整治等，结合中小河流治理、洪患村镇河流综合整治工程的实施，开展枫湾河及其支流重要乡镇防洪工程建设，完善防洪非工程措施。

樟市河流域。研究罗坑水库恢复正常蓄水位的可行性，提升有效防洪库容，提高水库优化调度能力，对中下游堤防进行达标治理工程，使片区内主要镇区防洪标准到 20 年一遇，主要的村庄、农田防洪标准达到 10 年一遇，捍卫罗坑水库灌区粮食生产安

全。加快推进罗坑水库除险加固工程的实施，及时有效消除风险隐患，提高应对洪涝灾害风险的能力。结合中小河流治理、洪患村镇河流综合整治工程的实施，开展樟市河及其支流重要乡镇防洪工程建设，完善防洪非工程措施。

区内其他北江一级支流片。本片区白土、孟洲坝、水口、苏拱、小坑、阳岗和凤田等涝片，属平原坡水区，主要发展经济作物和菜地，治涝标准为 10 年一遇，排水方式为自排。

4.4 提升防洪能力主要措施

4.4.1 畅通流域防洪通道

以北江干流为主线，其它支流为水网脉络，进一步提升天然洪水通道下泄能力。通过河道堤防达标建设和河道整治，对中小河流、山洪沟、洪患村镇等系统治理，保持重要河流河道畅通和河势稳定。统筹协调好防洪、排涝与排水的关系，避免因洪致涝、因涝致洪。

配合北江干流治理工程。以省重要河流干支流堤防达标建设和重点河段河势控制为重点，积极配合北江干流治理，提升重点河段防洪能力。对大湾区城市群、设区市重要河段，适度提高防洪标准，推动韶关等 8 个地级城市，始兴等 21 个县级城市及拓展区等堤防达标提标建设和河道整治。对近年来出现险情、堤身堤基存在安全隐患的堤防进行加固，对河势不稳定、行洪不畅、崩岸的重点河段进行整治。

加快中小河流治理。加快实施马坝河、枫湾河、樟市河、梅花河等中小河流治理，确保治理一条、见效一条。优先实施城区、集镇、人口较为集中的农村居民点、工矿区及基本农田保护区等重点河段治理，重点对近年来因遭遇洪水冲毁、发生过较大洪涝灾害的中小河流重点河段进行治理，对防洪保护对象发展较快的中小河流开展提标

建设，保持河道畅通和河势稳定，提高河道泄洪能力。

强化山洪灾害防治。曲江区山洪主要集中在大塘镇、枫湾镇、罗坑镇、小坑镇、白土镇、乌石镇，涉及村居众多。洪灾害防治措施立足于以防为主，防治结合，以暴雨强度大，直接威胁村镇、集中居民点或重要设施安全的防治区和危险区为重点，以非工程措施为主，非工程措施与工程措施相结合。按照确有需要、突出重点、因地制宜的原则，采取护岸、疏浚等治理措施推进山洪沟治理；开展受山洪威胁的重点集镇调查评价，优化自动监测站网布局，扩大预警预报信息覆盖面；持续开展群测群防工作，定期开展培训和演练活动，变被动防灾为主动避灾。

4.4.2 提升洪水调蓄能力

提升洪水调蓄能力，以大中型水库为控制节点，充分发挥小坑水库、苍村水库、罗坑水库已建水库的防洪功能，以提高流域暴雨洪水拦蓄能力为主要目标，统筹考虑水资源配置、水生态保护、水文化、旅游等综合要求，谋划罗坑水库扩容工程，推进小坑水库溢洪道新建工程，提高流域总体防洪安全，对现有病险工程进行除险加固，增强洪水调蓄能力。

实施病险水库山塘除险加固工程。实施水库除险加固攻坚，加快推进罗坑水库除险加固工程、小坑水库溢洪道新建工程的实施；按照“应检必检、该修即修、能改则改”的思路，定期开展水库、山塘等工程设施隐患排查和安全鉴定，及时处理新出险的病险水库山塘，健全水利工程隐患排查常态化工作机制，建立健全水库常态化除险加固和运行管护机制。

推进流域防洪水库建设。加快论证罗坑水库恢复正常蓄水位及小坑水库调整汛限水位的可行性，增加水库防洪效益和作用，具备条件时加快建设，进一步完善流域防洪工程体系。维护水库防洪功能和恢复行蓄洪空间，增强洪水调蓄能力，提升流域性

大洪水防御水平，争取流域洪水防控主动权。

加强行蓄洪空间管控。树立底线思维，强化风险意识，把确保人民群众生命安全放在首位，建立严格的洪水风险管理制度，尊重自然规律，有效协调人与自然的关系。开展河流行蓄洪空间划定工作，与国土空间规划对接，开展水域空间管控要求研究。推进洪涝灾害社会化管理，严格管控高风险区建设项目，指导流域防洪工作和经济社会发展布局。

强化洪涝灾害风险管理。启动重点防洪工程防洪安全风险评估，编制北江干流，马坝河等区内流域和重要防洪乡镇洪水风险图和洪水区划图。加强山洪灾害、中小河流等防洪薄弱环节风险防范。推进洪涝灾害社会化管理，开展洪涝灾害保险制度研究，探索利用社会资金补偿洪涝灾害损失机制。加大洪涝灾害风险宣传力度，组织群众开展避险演练，注重组织动员社会力量广泛参与，增强全社会洪涝灾害风险防范意识。

编制超标准洪水防御预案。编制北江干流，马坝河等流域超标准洪水防御预案，针对流域内可能发生的超标准洪水，提出在现有防洪工程体系下最大限度减少洪灾损失的防御方案、对策和措施，包括应确保的重点区域、水库超蓄调度，以及不同量级洪水的洪泛区范围，群众安全转移的路线、方式、次序及安置等。

4.4.3 加强涝区治理

根据流域区域发展格局和防洪总体布局，以河道堤防、防洪水库为依托，统筹整体与局部、防洪与排涝等关系，加快推进防洪潮排涝体系建设，全面提升防洪潮排涝能力。

加强城区排涝体系建设。综合河湖调节、蓄滞、外排等措施，妥善安排城区洪水蓄滞和外排出路，合理确定排涝分区和建设标准，加强治涝系统与排水系统的衔接。完善城市现有涵闸、管网、蓄滞水体等水利设施，加强城区排涝预警调度系统和应急

管理能力建设，整体提升城市排涝能力。

推进农村重点易涝区排涝能力建设。综合保护对象、河湖调节、蓄滞、外排等措施，合理确定重点易涝区建设标准。推进马坝镇、大塘镇、白土镇等涝区排涝能力建设，考虑新建涵闸、泵站、蓄滞水体等水利设施，加强涝区排涝预警调度系统和应急管理能力建设，整体提升涝区涝水外排能力。

4.5 加强洪涝风险管控

4.5.1 科学划定行洪空间

严格河湖水域岸线空间管控。目前曲江区已完成了所有河湖划界工作，岸线保护规划工作也在持续进行。平时管理工作中要加强缩窄河道行洪断面、非法侵占河道等突出问题排查整治，保障河道行洪畅通。将河湖水域岸线空间管控作为河湖长制考核评价的重要内容，确保河道的有效保护和科学利用，保证设计洪水安全下泄。

加强库区临时淹没区管理。针对应征未征、居民回迁等不同原因造成的水库功能受限问题，分类制定方案。考虑对水库防洪功能影响程度、不同水位人口规模、实物指标等因素，研究通过“退人退耕”“退人不退耕”“局部防护”多种模式，实施大型水库恢复设计功能行动方案，推动解决罗坑、小坑水库等防洪功能受限问题。建立库区临时淹没补偿机制，在确保群众生命财产安全的前提下，保障水库防洪功能的发挥。

4.5.2 优化水库防洪调度管理

加强洪水联合调度。曲江作为韶关区域北江干流的出口，遵从北江流域洪水出路安排，加强流域洪水统一调度，通过流域上游武江、浈江控制枢纽的联合调度及时有效分蓄洪运用等方式，统筹安排好北江洪水出路。综合考虑河湖调节、蓄滞、外排等措施，妥善安排城乡洪涝水蓄滞和外排出路，合理确定排涝分区和建设标准，形成“源

头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城镇排涝体系。

加强顶层设计，强化政策指导。编制出台水库防洪优化调度运用管理的规范性文件，明确水库防汛抗洪与抗旱蓄水兼顾的调度原则，依据流域防御洪水方案和洪水调度方案，细化完善水库汛期调度方案（运用计划），明确水库汛限水位以上运用条件，合理确定水库汛期运行水位控制范围，确保在洪水来临前安全、可靠、有序地将水库运行水位回落到汛限水位或以下；研究发生极端暴雨时，通过调度临时降低起调水位，增大防洪库容，增加水库拦蓄削峰作用，完善流域、区域水工程联合调度方案。

规范水库调度管理，严格执行调度计划。强化水库汛期调度方案等调度决策依据性文件的执行管理，进一步健全水库调度管理程序，调度方案调整需按流程审批或报备，避免不科学行政干预调度，合理利用水库防洪库容以保障下游防洪安全。

4.5.3 加强洪水灾害风险评估

科学制定洪水风险区划。根据防洪保护区的洪水淹没范围、水深和流速等基本参数，结合基础设施分布、地势地面高程、人口集中度、社会脆弱性、文化资产珍贵性、环境资源重要性等要素，科学制定洪水风险区划。在制定空间规划和经济社会发展规划中，应充分考虑洪涝风险区划，合理制定空间布局、产业布局，避免在风险大的区域出现人口与资产过度集中，并编制洪水风险图，制定洪水风险应急预案。

探索洪水商业保险运行模式。坚持“政府引导、市场运作、自主自愿、协同推进”的基本原则，推广洪水风险图社会化应用，进一步完善洪水商业保险政策，探索洪水商业保险运行机制，实现政府公共风险管理和保险公司成本控制的共赢格局。

5 打造秀水长清的绿色生态网

以维护和改善河湖生态环境功能，提升水生态系统多样性、稳定性和持续性为目标，按照“重保护、促修复、保好水、治差水”的思路，加大饮用水水源保护力度，推动重要江河湖库生态保护与修复，全面落实河湖长制，打造秀水长清的绿色生态网，扩大优质水生态产品供给，建设造福人民的幸福河湖。

5.1 现状与问题

5.1.1 发展现状

2017 年全面推行河湖长制以来，曲江全面建立起区镇村三级河湖长体系，境内河湖生态环境明显改观。区镇村五级河湖长人数达 161 名，严格执行河长巡河制度，认真落实河长巡河交办事项。常态长效开展河道管护，每年投入经费积极开展河道“清漂”专项行动，全区河道面貌得到了实质改善。持续开展河湖“清四乱”整治专项行动，上级交办的河湖“四乱”问题均已完成整改销号。加强辖区内水域岸线管控，完成境内流域面积 50-1000 平方公里河道及流域面积 50 平方公里以下河道管理范围划定工作；完成 41 条河流共 184 公里的流域面积 50-1000 平方公里河流岸线保护与利用规划工作；完成全区主要河道南水河名录论证和编制报告工作。持续推进水土流失综合治理，全区水土保持率提高到 90.27%，水土流失状况明显改善。稳妥推进小水电清理整改工作，严格水资源管理，强化取水许可审批管理，加强河道内外 233 家取水户的取水监管，依法依规催缴、征收水资源费。高质量、高标准推进碧道建设，建成白沙水段碧道 3 公里，结合中小河流治理、水系建设做好碧道项目与“绿美曲江”的有效衔接，牵引水资源、水安全、水环境、水生态改善作用显著，成为人民群众美好生活好去处，对提升城市品位、推动乡村振兴、发展全域旅游、促进经济高质量发展发挥了

突出作用。

5.1.2 存在问题

进入 21 世纪，曲江经济快速发展，城镇化率不断提高，河湖水生态保护历史欠账多，部分区域河湖健康受到不同程度损害，河湖生态系统质量和稳定性有待提升，河湖生态保护工作仍存在一些突出问题和短板：

水生态空间挤占现象突出。马坝河、梅花河、樟市河等河道水域岸线等存在挤占问题。受城市建设和围垦养殖等大规模人类活动影响，部分地区河湖生态空间割裂、水域面积萎缩，生态服务功能退化。

占用河道空间影响行洪。由于历史原因，占用河道管理范围的多为居民住房，主要占用方式为居民住房紧靠堤防或挡墙而建，房屋建筑几乎与堤防或挡墙成为一个整体；占用滩地以种植庄稼、养殖水产等，多见于滩地较大河段；涉河的桥梁、管道、码头等建筑物，未按标准进行建设，形成阻水；以上情况对河道行洪有所影响。

影响水环境质量行为屡有发生。部分河段非法洗砂洗泥、养殖废水偷排等现象时有发生；农村地区个别支流、沟渠仍然存在垃圾随意堆放的现象；以上行为导致不达标水体易出现污染反弹，影响河流整体生态环境。

水资源保护能力有待加强。河道内外非法取水现象时有发生，水资源费没有专款专用。重点河湖水生态保护和修复工作推进滞后，现有水生态资源利用不足。涉水旅游资源丰富，但与发展绿美广东的要求存在差距，“绿水青山就是金山银山”有进一步提升空间、潜力大。迫切需要提供更多优质生态产品，满足人民群众对健康水生态、宜居水环境的要求。

5.2 綠色生態水網建設格局

以維護和改善河湖生態環境功能，提升水生態系統多樣性、穩定性和持續性為目標，按照“重保護、促修復、保好水、治差水”的思路，加大飲用水水源保護力度，推動重要江河湖庫生態保護與修復，全面落實河湖長制，打造秀水長清的綠色生態網，擴大優質水生態產品供給，建設造福人民的幸福河湖。

以貫穿曲江南北走向的北江干流為城市藍脈，以船底頂、梅花頂等山系構成西部山區生態綠屏，以大寶山、仙人嶂、七星墩、龍頭山等山系構成東部山區生態綠屏，構建“一軸、兩屏、三域、多點”的水生態保護修復布局，全面提升水生態系統質量和穩定性。

一軸。銜接省網“多廊”，曲江以北江干流為主脈絡，以沿江城鎮和重要樞紐為節點，融入生態理念，打造北江生態涵養帶，形成景觀生態廊道，大力發展生態經濟，建設極富活力的魅力北江；開展河湖生態緩沖帶建設和濕地修復，推進攔河閘壩生態化改造，保護和修復魚類、水鳥等重要棲息地和洄游通道，構建河湖生物多樣性保護網絡，打造連續完整、生境多樣的綠色生態水網主骨架。

兩屏。即西部“廣東羅坑鱷蜥國家級自然保護區（南嶺國家公園）”及東部“曲江沙溪省級自然保護區”生態屏障，是城市的“生態綠肺”，以生態保護紅線區為核心，持續開展水土流失綜合治理，推進生態清潔小流域建設，加強沙溪水、馬壩河、梅花河等水生生態環境保護與修復；強化城區、韶關鋼鐵廠、華南裝備園、白土港、烏石港等地污水處理和污染風險防控，筑牢山川秀美、綠佑灣區的生態屏障。

三域。即樟市河流域、馬壩河流域、楓灣河流域，曲江三個主要中小河流域為重點，構建曲江特色的生態名片。以河流為脈絡、村莊為節點，統籌農村灌排渠系生態改造、高標準農田建設，推進水系連通及水美鄉村建設，實施石角河、沙溪水、梅花

河、小笋水等小流域综合治理和幸福河湖建设，做好面源污染防治，保障饮水安全和河网及湿地区生态安全。

多点。以小坑水库、苍村水库、罗坑水库等大中型水库为重点，加强重要水源地水资源保护；依托南华寺、曲江人民公园、韶关张九龄纪念公园、韶关市大塘荷花世界、百林湾、经律论文化旅游小镇、罗坑大草原、马坝人石峡遗址、韶关鸿雁公园、马坝森林公园等丰富的旅游节点，构建全面、系统、品牌效应、独具特色的水文化水景观体系。

5.3 推动绿美生态碧带建设

在万里碧道建设的基础上，开展沿岸植绿造林，统筹沿线湿地、道路、碧道公园等建设，推进岸线整治修复、滨水绿化美化等行动，建成 15km 以上碧带，串联特色资源节点 10 个以上，新增绿化面积 0.5 万亩，升级打造集安澜生态水带、绿美景观林带、文化休闲带、滨水经济带于一体的多功能廊道，助力绿美广东建设。

5.3.1 骨干河流生态廊道保护与修复

围绕曲江境内北江干流、马坝河、枫湾河、樟市河、梅花河、石角河 6 条骨干水系生态廊道，依托韶关市碧道建设，充分衔接广东省碧带建设要求，根据不同的功能需求和立地条件，实施差异化生态保护和修复，促进生态要素连通流动和协同保护，满足水生生物栖息和繁殖洄游、水鸟和候鸟迁飞停留及河漫滩湿地保护等功能。6 条骨干河流生态廊道涉及河长约 186km。

加强重要水生生境保护与恢复。严格保护各类涉水生态保护红线、自然保护地和重要水生生物栖息地。依托北江承载鱼类洄游及繁殖功能的重要生态廊道，加强鲮鱼、尼罗罗非鱼、七丝鲚、斑鳊、赤眼鳟等鱼类栖息地的保护和修复。针对马坝河、枫湾

河、樟市河等山区河流，保护和修复重要湖库湿地，加强山区流水河段及山溪湿地原始生境保护和修复，因地制宜营造多样化生境。优先开展马坝河、梅花河沿江重要湿地、及生态廊道内退化湿地的生态修复，因地制宜开展河岸缓冲带生态修复、水生植被修复等措施，提高生态空间的完整性与连通性。

推进已建涉水工程生态化改造。在不影响河道行洪和堤防安全的前提下，实施增绿复绿工作，提升河湖滨岸带绿化美化品质。科学合理评估达标加固河堤生态化建设的适宜性，因地制宜开展生态化建设。重点开展中心城区渠化河道改造，营造自然深潭、浅滩和洪泛漫滩等生物生存环境，重塑健康自然岸线，为生物提供多样性生存环境。对有改造空间的水闸，适时开展生态化再造。严格控制河道管理范围内人工设施建设，加强河湖开发建设过程中水生态环境保护，尽量维持河湖岸线自然状态，避免过度人工化。

推进湿地恢复与建设。针对湿地面积萎缩、重要物种生境受损等问题，采取不同的保护与修复措施，优先开展重要湿地、湿地自然保护区以及水鸟生态廊道的退化湿地生态修复。保护修复具有生物多样性丰富特征和珍稀濒危物种集中分布、繁殖、栖息的重点湿地，不断增强湿地生态系统的稳定性。稳步实施湿地保育与建设，自然保护区和湿地公园实行优先保护和修复，恢复原有湿地，扩大湿地保护面积，保障湿地水环境质量优良。坚持自然恢复为主与人工修复相结合的方式，对集中连片、破碎化严重、功能退化的自然湿地进行修复和综合整治，优先修复生态功能严重退化的重要湿地。通过污染清理、土地整治、地形地貌修复、自然湿地维护、河湖水系连通、植被恢复、野生动物栖息地恢复、拆除围网和湿地有害生物防治等手段，逐步恢复湿地生态功能，增强湿地碳汇功能，维持湿地生态系统健康。

5.3.2 水域岸线空间修复与绿化

岸线整治修复行动。开展堤防生态化改造。依托中小河流治理等河湖治理工作开展堤防提标加固及生态化改造。**优化岸线保护利用空间。**严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂。对岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题开展清理整治，恢复河湖水域岸线生态功能。严格开展岸线分区分类管控，严格管控各类水域岸线利用行为，持续推动“清四乱”、“五清”、图斑整治等行动开展。加强河湖开发建设过程中水生态环境保护，尽量维持河湖岸线自然状态。

滨水绿化美化行动。坚持宜林则林、宜草则草，谋划后期复原复绿工作，推进留白增绿、拆违建绿、见缝插绿，做到应绿尽绿。**持续提升水边绿化美化水平。**水边绿化美化需确保河道行洪和堤防安全，河道管理范围内除防浪林、护堤林外不得种植影响行洪的林木。有堤防地段科学规范实施防浪林带、护堤林带建设。无堤防地段实施精准造林，减少河岸冲刷。具备条件的河段，滩地绿化可与防浪林、护堤林建设统筹实施。对河道管理范围线外尚未绿化且适宜绿化的空间，通过补植补造、景观修复等方式尽量造林绿化，消除绿化断带，实现林带贯通和景观完整。**提升水利工程绿化美化品质。**在保障河道行洪和水利工程安全前提下，碧带范围内已建、在建的水库、河道整治等水利工程因地制宜增加绿化面积，并做好白蚁防治等养护工作。利用曲江生态较好的水库、电站等水利工程，打造水库风景区，因地制宜提升水利风景区绿化美化水平，建设亲水生态岸线和绿色游憩廊道。**加强沿河（湖）两岸城镇村庄道路绿化美化。**以建设生态型、功能型城乡生态系统为方向，提升两岸沿线城市江边、乡镇建成区、村庄居民区的绿化美化水平。要充分挖掘绿化潜力，充分利用边角地、空闲地、

闲置宅基地、拆违地等空间，应绿尽绿。科学配置阔叶树种、彩叶树种，加强沿岸美丽城镇、美丽村庄建设。**加大重点支流沿线湿地生态保护及修复力度，建设滨岸生态景观带。**坚持自然恢复与人工修复相结合的方式，加大湿地保护修复力度，加强滩地水生态空间管控，逐步恢复现有河道滩地的湿地功能。

绿美碧带建设。高质量持续推进 120 公里万里碧道建设，通过统筹实施水域治理、岸线整治、道路建设等重点工作，因地制宜植绿造林，拓展生态生活空间，推动绿色水经济发展。

5.4 加强河湖生态保护治理

5.4.1 重要水源地和清水通道保护

以持续提升城乡饮用水水源地水质为核心，优化供水水源保护空间，加强饮用水水源保护和监管，推进重要清水通道协同保护，实现饮用水水源水质持续优良、水量充足稳定，保障城乡饮用水安全。

合理划定供水水源保护空间范围。以苍村水库、小坑水库等重要水源地为重点，协调推进区内重大水资源配置工程取水水源保护区划定，全面统筹、合理划定全区饮用水水源保护区。推进乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定及勘界立标工作。区内主要供水水库和取水河段，结合万里碧道建设，打造水陆共治、上下协同、碧水长流、永续利用的清水通道。全区重要清水通道包括马坝河、枫湾河、樟市河、涉及河长 120km，供水范围涉及全区 10 个镇街。

加强饮用水水源地保护和监管。落实饮用水水源保护区管控要求，加强饮用水水源地规范化建设，推进“千吨万人”饮用水水源地保护。加强区内引调水工程水源区、输水线路及调蓄水库水生态环境保护。持续加强小坑水库、苍村水库、罗坑水库等重

要水库水源地保护，开展入库支流生态治理，实施农业面源污染防治，预防和控制湖泊富营养化。提升饮用水水源监管能力，强化水量、水质监测和预警预报，加快乡镇和行政村集中式饮用水水源地水质自动监测设施建设。

持续优化调整供排水格局。科学规划供水布局，全面统筹、合理规划流域、区域内的饮用水水源地。严格落实供排水通道保护要求，供水通道严格控制新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口。合理设置取水口位置，实现高低用水功能区之间的相对分离与协调。加强曲江应急备用水源建设，完善以小坑水库、苍村水库、罗坑水库的多水源联网供水格局。

推进重要清水通道协同保护。建立清水通道上下游、左右岸协同保护机制，分段制定入河排污、环境准入和水源保护等差异化管控要求。北江干流及马坝河两岸应优化调整沿江产业布局 and 产业结构，控制和规范清水通道两岸经济活动，明确禁止和限制新（扩）建产业、行业、工艺、产品等负面清单，禁止违规建设危化品码头、仓库，依法关停沿江污染严重又拒不进入定点园区的污染企业。枫湾河、樟市河推进流域内农村人居环境综合整治，严控农业面源污染，建设生态沟渠、生态净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。推进清水通道沿线城乡污水处理设施提质增效，提升污水收集处理能力和出水水质标准，强化污水处理回用和再生水利用。推进白土港、乌石港口进行绿色港口建设，加强航运污染防治监管，强化港口码头、船舶污染物接收处置设施建设。加强跨区域环境风险防控和危险化学品运输污染风险防范，强化应急管理和污染联防联控。

严格河湖水域岸线用途管制。全面摸清岸线利用现状，建立岸线利用项目台账及动态管理机制，有效保护和合理利用岸线资源。将河流岸线保护与利用规划融入“多规合一”国土空间规划体系。根据岸线保护区、保留区、控制利用区和开发利用区的

要求严格管控开发利用强度和方式。严格按照法律法规以及岸线功能分区管控要求等，对涉河的桥梁、道路、渡口等建设项目，遵循确有必要、无法避让、确保安全的原则，依法规范河道管理范围内建设项目工程建设方案及有关活动审批，加强事中事后监管，防止未批先建、越权审批、批建不符。

5.4.2 河湖水环境综合治理

以河湖流域为单元，重点针对水质不稳定达标河湖和有水质提升要求的城市河湖，实施水环境综合整治，加强上下游、左右岸、干支流协同治理，推进幸福河湖创建，改善水环境质量。

推进重点流域水环境治理。马坝河流域马坝河干流、梅花河、沙溪水等主要干支流目前存在的不同程度水质污染、水生生境破损、湿地萎缩等情况，通过入河排污口治理、清淤疏浚、污水收集处理设施建设、河流生态缓冲带修复、河流水域水生植被恢复、湿地修复与湿地公园建设、水生态环境信息化系统建设，包含河流生态缓冲带修复、河滩湿地建设、河道断面监测系统、视频监控系统等手段，提高区域水环境品质，改善人居环境，实现秀水长清格局初步形成的目标。

切实削减入河污染负荷。推进城镇生活污水有效收集处理，提升污水设施管网覆盖率，推进雨污分流改造和入河入海排污口清理整治，实现污水处理全覆盖和全收集。强化工业园区污染治理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。合理布局再生水利用设施，促进再生水循环利用。实施农业化肥减量化行动，加强规模化畜禽养殖污水处理，严控农业面源污染。

推进河湖清淤和生态养殖。针对马坝河、梅花河等城区河段，建立重污染河段淤积状况监测和常态清淤疏浚机制，因地制宜制定并实施清淤疏浚或原位修复方案，推进生态清淤。合理确定水产养殖布局 and 规模，强化水产养殖尾水循环利用和达标排放，

促進水產養殖綠色發展。

加強河湖水系連通和生態修復。因地制宜實施河湖水系連通工程，通過暗渠復明、新開河道、生態修復、閘泵群聯合調度等措施，優化引排水格局，改善水動力條件。推進生態溝渠、滯留塘和人工濕地建設，增強面源污染攔截、淨化功能。結合海綿城市建設，加強濕地公園和小微濕地建設，合理擴大水域和濕地空間，增強水生態安全韌性。

5.4.3 河湖生態流量保障

按照因地制宜、分區分類的原則，科學合理確定河湖生態流量目標，積極創建綠色小水電，加強流域生態用水調度，開展生態流量監管，嚴格落實生態流量管控要求，維持河流健康生命。

科學確定河流生態流量保障目標。根據河流稟賦條件，平衡生活、生產、生態用水需求，科學確定生態流量保障目標。基於確定的控制斷面最小生態流量要求和各級水行政主管部門批复的水利水電工程最小下泄流量要求，根據流域生態敏感區分布及指示性物種的生態需水要求，復核優化各斷面生態水量目標，並從流域層面協調優化測站斷面、河口斷面和工程斷面的生態流量目標，提出控制斷面生態水量目標的優化方案。

加強水工程生態調度。根據重要河流控制斷面生態流量保障目標，按照水庫閘壩生態流量下泄要求，加強生態調度，保障河流生態流量。優化水資源配置，將保障生態流量目標作為硬約束，突出生態用水重要性，提升生態用水量占比。強化水資源統一調度，深化流域水資源統一調度協商工作机制，科學制定江河流域水量調度方案和調度計劃。以重要水利水電工程和水資源配置工程為重點，制定河湖生態流量調度方案，逐個落實水利水電工程生態流量下泄措施。

健全河湖生态流量保障机制。各级水行政主管部门研究制定河湖生态流量保障实施方案，明确河湖生态流量目标、责任主体和主要任务、保障措施。结合河湖生态流量常态化监测和管控，强化监管与预警机制，及时发布预警信息，按照预案落实动态管理。加快建立基于河湖生态保护目标要求下河湖生态流量及过程监测体系，构建完善的流域生态流量及过程监管机制，将河湖生态流量保障情况纳入生态环境统一监管。对实施生态流量保障的河流、湖库进行清单式管理，落实地方政府主体责任和流域管理机构监管责任。探索建立市场化、多元化的流域生态流量保障生态补偿机制。

加强河湖生态流量监测。加快建设生态流量控制断面的监测设施，提高重要水文断面生态流量在线监测设施覆盖率以及河流小流量时的测验精度，尤其提高非汛期生态流量测报能力。依托现有水文站网和流域与韶关市水资源信息报送机制，扩大河湖断面水资源监测信息的接入范围，构建覆盖全区的生态流量监测网络。强化主要水利水电工程生态流量泄放的监测，水库、水电站、闸坝等水工程管理部门应按国家有关标准，建设完善生态流量监测设施，并按要求接入有关监控平台。

推进绿色小水电建设。推进绿色小水电示范点建设。以河流或区域为单元，以“环境友好、社会和谐、经济合理、安全可靠”为建设目标，实施绿色小水电示范点建设，保障小水电站厂坝间河道生态需水量，改造或增设无节制的泄流设施、生态机组等。修建亲水性堤坝等，改善引水河段厂坝间河道内水资源条件，保障河道内水生态健康，小水电厂坝间河段需在自然条件下即可维持连通性、蜿蜒性、原真性，或采取修建生态堰等人工治理修复措施后可保持局部弯道、深潭、浅滩、洲滩等河流基本形态。整治小水电站内外部环境，妥善处理坝前拦污栅前的垃圾和漂浮物，防止二次污染，保证上下游水体清洁，无明显漂浮物。水电站均应开展安全生产标准化建设，形成管理规范、形象面貌良好的良好典范。规划创建一批绿色小水电站座。

5.5 水土保持与水源涵养

5.5.1 水土保持分区

《省网》指出：至 2035 年，深入推进绿美广东生态建设，加强水土流失综合治理和林草植被恢复，建立健全系统完备、协同高效的水土流失防治和水源涵养保护体系重点区域水土保持功能和水源涵养能力得到有效提升。

曲江属南岭山地水源涵养土壤保持区。本区属国家重点生态功能区，同时也是北江等河流发源地和重要水源涵养区。水土流失总体较轻，石漠化问题较突出，水土流失面积占比 7.7%。应重点加强北江源头区水源涵养林、水土保持林保护和建设，加强封育保护和林草植被恢复，实施生态清洁小流域建设，强化石漠化治理。



根据《韶关市曲江区水土保持规划》（2020~2030 年）分区成果：曲江区划分为二个区，分别为：Ⅰ区：曲江西北部平原水质维护人居环境维护区，包括马坝镇、大塘镇。Ⅱ区：曲江东北部、南部低山丘陵水源涵养土壤保持区，包括小坑镇、沙溪镇、乌石镇、

樟市镇、枫湾镇、白土镇、罗坑镇。

5.5.2 防治措施

(1) 水源涵养功能

以水源涵养为主导功能的区域，区域内人口相对较少，林草覆盖率较高，由于采伐与抚育失调、坡地开荒等不合理开发利用，导致森林生态功能降低，水源涵养能力削弱，局部水土流失严重。

措施配置：对江河源头区和重要水源地的林草植被采取封育保护措施；以小坑水库、苍村水库、罗坑水库的汇入支流或涉及的集雨范围为预防范围，实施生态型小流域建设，提高林草植被水源涵养和水土保持能力，控制泥沙及面源污染物，维护饮水安全；对浅山疏林地实施林分改造、补种补植，营造水源涵养林和水土保持林；加快生态公益林培育，提高生态公益林比重和效益补偿标准；加强预防监管，制定山丘区农林开发及生态脆弱区生产建设活动限制或禁止措施，出台配套奖励政策；禁止非法采矿，加强矿产资源非法开采的整顿；严格控制林地非法转用。

(2) 水质维护功能

以水质维护为主导功能的区域主要为城市集中式饮用水水源地，植被相对较好，局部水土流失向江河湖库输送泥沙的同时，也输送了大量的营养物质，面源污染成为导致水体富营养化的主要因素。

措施配置：实施水源地生态型小流域建设，对湖库周边的林地和林分改造的基础上实施封育保护，营造湖库植物保护带，对近湖库的农村居住区建设生活污水和垃圾处置设施；对局部水土流失集中区综合治理；提出库区农业开发限制或禁止措施，出台配套奖励政策；禁止在库区范围非法采矿。

(3) 生态维护功能。以生态维护为主导功能的区域分布的森林面积较大，林草覆

盖率较高，但由于长期以来采、育、用、养失调，森林草地植被遭到不同程度破坏，生态系统稳定性降低。

措施配置：对森林植被破坏严重地区采取封山育林、改造次生林、退耕还林等措施；加强林草植被建设，积极营造水源涵养林和水土保持林；加快生态公益林培育，提高生态公益林比重和效益补偿标准；对林木采伐及抚育更新采取严格管理措施。

（4）人居环境维护功能

以人居环境维护为主导功能的区域以城市或城市群及周边为主，人口稠密，经济发达，由于城镇化快速发展，生产建设活动频繁，人居环境质量下降。

措施配置：加强城市重点建设区域的预防监督；城郊建设生态型小流域，结合城市规划，建设河道护岸护堤林和生态河道，实施园林绿化美化，提升城市生态质量；禁止工业原料林建设，实施林分改造，提高公益林比重；合理规划和集中设置余泥渣土受纳场，建立生产建设项目土石方供需信息平台；建立城市水土保持生态评价体系，提升城市预防监管和生态建设能力。

5.6 涉水空间功能管控

5.6.1 涉水空间类型和范围

按照《广东省水网建设规划》中对市县水生态空间功能分类及布局的原则，结合韶关市国土空间总体规划，进一步细化完善韶关市水生态空间功能及布局。其中水生态空间按照功能类型可分为河湖水域岸线、蓄滞洪、饮用水水源保护、生物多样性保护、水土保持、水源涵养等空间，曲江境内无蓄滞洪区。

5.6.2 涉水空间协调与管控

涉水空间协调。做好涉水空间与国土空间规划“三区三线”的协调和衔接，以河

流水系、重要水利工程等为脉络，推进实施江河湖库碧带建设。加强已建和在建水利基础设施空间保护，合理预留规划工程用地，尽量避让永久基本农田、生态保护红线、城镇建设密集区等。对必需且无法避让，占用生态保护红线、自然保护地的国家或省重大工程建设，应按规定履行有关行政管理程序。

强化水生态空间管控。建立水生态空间用途管控制度，健全水生态空间监管体系，明确涉水生态空间分区分类管控要求。进一步推进河湖岸线保护与利用规划制定，严格岸线功能分区管控和征（占）用管理，强化岸线保护和节约集约利用。加大重要水源地和清水通道、江河源头区和水源涵养区保护力度，不得侵占自然河湖、湿地等水源涵养空间，已侵占的限期予以恢复。持续常态化规范化开展“清四乱”，逐步恢复和增加河湖水面及自然生态岸线。加强河道采砂管理，划定禁采期和禁采区，严格采砂总量控制，规范河道采砂秩序。加强对河口滩涂的管理，严格控制河口滩涂的开发利用。

（1）涉水生态保护红线区

依据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《生态保护红线管理办法（暂行）》和相关法律法规和文件要求，明晰涉水生态空间和保护红线区项目环境正面准入机制和符合主体功能定位的各类项目准入正面清单。

涉水生态保护红线区依据相关法律法规和生态保护红线管控相关办法进行严格管控，严禁任意改变用途，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的的活动。同时，对于目前已经存在生态环境问题的红线区域，有针对性的加强水源涵养、水土保持、水生态修复等措施，不断提升和改善区域内生态健康。制定生态保护红线正面准入清单，将红线区范围内不可替代的重要防洪、供水等民生水利工程，研究纳入正面准入清单。

根據《韶關市水利基礎設施空間布局規劃》，建議將水資源保障工程、碧道建設、生態堤防及堤防提升建設、河湖綜合治理及生態保護與修復工程等均納入涉水生態保護紅線正面清單。

表 5.6-1 涉水生態保護紅線區項目准入正面清單

主導功能區	涉水生態保護紅線區項目准入正面清單
水源涵養	江河源頭區及重要水源補給區植樹造林、封育保護、水土保持、生態移民等
飲用水源保護區	入河排污口清退、隔離防護工程、水質淨化工程、取水口保護工程、水土保持、宣傳警示標識牌及監測設施建設、其他與供水設施相關的工程等飲用水源地安全達標建設工程
河湖岸線保護區 (生物多樣性)	濱岸帶生態護坡及修復，退養還灘、退漁還濕，清淤疏浚、采砂區整治、防洪堤防建設與運行維護小水电生態改造及清退後生態修復規劃措施、重大防洪、供水等水安全保障工程建設及運行維護
水土保持區	水土保持規劃封育措施，林草種植、退田還林、生態移民，滑坡泥石流治理及運行維護等
洪水調蓄區	防洪水治工程建設及運行維護、清淤疏浚、采砂區整治、防潮堤防建設與運行維護等重大防洪、供水等水安全保障工程建設及運行維護

(2) 限制開發區

對於生態保護紅線外的其他涉水生態空間，原則上按限制開發區域的管控要求提出管控措施。按照維護適宜水量、良好水質和一定範圍水生態空間的要求，提出管控措施和要求。結合涉水生態空間的類型，制定限制開發區域的負面准入清單。

表 5.6-2 其他涉水空間項目准入負面清單

主導功能區	其他涉水空間項目准入負面清單
水源涵養	限制砍伐林草植被、挖沙取土、城鎮開發建設、采礦及探礦等破壞性活動
飲用水源保護區	嚴格限制污染企業和工業建設、養殖、圍墾及大規模城鎮開發建設，保護內無新建、改建、擴建排放污染物的建設項目，無工業和生活排污口、規模化畜禽養殖場（小區）、毀林開荒行為，分散式畜禽養殖廢物資源化利用，水域實施生態養殖，農村生活垃圾全部集中收集並進行無害化處置，無危險化學品運輸碼頭；嚴格限制采礦、采砂等
河湖岸線保護區 (生物多樣性)	無序采砂、水產養殖；針對水質未達標重要江河湖泊水功能區，嚴格新建、擴建入河排污口；改建入河排污口不得增加入河污染量；嚴格限制圍墾及城鎮開發建設等
水土保持區	依據水土保持法要求，限制大規模農田開墾、采礦及城鎮開發建設等
洪水調蓄區	依據防洪水法要求，嚴格限制無序采砂、基本農田開墾、高杆作物種植、大規模城鎮開發建設等

涉水生態保護紅線內禁止城鎮化和工業化活動，嚴禁不符合主體功能定位的各類

开发活动。对涉水生态保护红线内的自然保护区、国家公园、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地的管理，法律法规和规章另有规定的，从其规定。

5.7 水文化建设

5.7.1 谋划万里碧道

坚持打生态牌、走生态路，将水生态与文化旅游、特色食品等富民产业有机结合，充分挖掘生态价值，培育具有地方特色的生态文化、生态旅游品牌，实现生态产品价值转换，依托特色文化遗产打造文化品牌壮大旅游经济，探索富有特色的生态保护和高质量发展转型之路。

建设城区滨水万里碧道。推动建设马坝河及梅花河滨水休闲碧道，打造沿河骑行/步行休闲新热点，并在沿线配置景观小品、休憩站点、驿站、观景平台、旅游厕所、解说牌、交通标识等公共服务设施。加强配套公共服务设施的景观化设计，根据地域特性进行景观主题诠释，充分体现岭南地域文化特色。

升级马坝人遗址公园，通过碧道串联沿河节点，谋划马坝河“一河两岸”滨水休闲带，依托马坝遗址石峡文化为核心，打造“城市会客厅”，以综合性开放式公园为定位，充实游览内容，提高景观质量，强化公共服务功能，着力推动考古博物馆、滨水风光带、地标广场、湿地公园、亲子体验园、运动健身园等项目建设，营造一个人文观光、游览休闲、康身健体、人与自然和谐共生的生态环境和游憩空间。

建设乡野田园万里碧道。遵循“打造节点、以点串线”的发展思路，科学选择各镇河流沿线的乡村、田园、景区、景点，推动村落、景区景点与所在流域融合发展，重点打造韶关市大塘荷花世界、百林湾、经律论文化旅游小镇、罗坑大草原、罗坑生态

漂流带等重要节点。通过沿江节点的打造、风景绿道的串联，做活做大岭南文化和旅游休闲带。

5.7.2 挖掘水文化

充分发挥山水林田湖城资源禀赋，厚植生态风貌本底，彰显红色乡土家底，培育绿色经济基底，加强水文化保护传承弘扬，把红色教育、生态旅游、民宿、特色食品等产业结合，形成“红色+绿色+蓝色”富民产业链，探索富有特色的生态保护和高质量发展之路。

挖掘曲江治水实践与治水理念。梳理曲江治水历程，提炼党领导人民治水智慧与重要实践，总结治水理念发展变迁。结合建国初的引水灌田、修筑堤坝建设，到灌溉防洪为主的水利建设高潮，再到二十世纪初的河道整治建设，以及党的十八大以来的治水理念新实践等几个阶段，选取典型治水兴水案例（工程），生动展示从控制洪水向洪水管理转变、从开发利用为主向开发保护并重转变等治水兴水理念演进过程。

传承治水文化。曲江是一片红色土地！从杰出的农民运动领导人梁展如，到中共广东省委党训班旧址白马庙，再到改革开放以来的经济腾飞，曲江的革命、建设、改革进程乘风破浪、一往无前，经济社会呈现出欣欣向荣、蓬勃向上的良好发展态势。以红色精神文化为引领，对具有红色基因的治水工程小坑水库、罗坑水库等进行调查研究，认定一批具有红色基因的水利遗产。充分挖掘白土李屋码头、白土岑氏宗祠、苏拱门楼、南华禅寺等现有建筑的岭南历史文化内涵，深入发掘潜在古桥、古渡、古碑、古码头、古航道等水运遗产，以陂、塘、灌渠为代表的农耕治水遗产，加强水利遗产资源的调查研究。

5.7.3 弘扬水文化

对新建、在建工程，在工程规划、设计、建设中融入水文化元素，依据工程特点配建水文化、水利科普展示场所，面向社会公众开放。重点建设一批富含水文化元素的精品水利工程，积极开展水工程与水文化有机融合案例推选、示范推广工作。

罗坑水库在规划建设之初就喊出“一定要消灭血吸虫病”的口号，在运行管理中应充分利用自身红色资源，打造具有时代特色的打卡点，结合万里碧道建设，串联流域内各个景点节点。小坑水库作为韶关钢铁厂的供水源头，担负韶关钢铁厂工业和生活用水，在社会主义建设时期立下了汗马功劳，创造性地将韶钢精神、工业文明与水文化有机融合。苍村水库作为曲江区主要的饮水水源，结合节水主题，建设节水主题教育园、水土保持科教园等设施加强水文化传播弘扬，开发制作形式多样的文创产品和科普作品。

5.8 发展水经济

推进水文化与周边产业结合。结合周边现有自然保护区、水利风景区、历史文化村镇、安全生态水系建设等内容，做好水利工程、生态环境、文化传承与公共设施的系统融合，打造宜居宜业宜旅的生态水岸，推动马坝河、枫湾河等流域文化旅游带建设，深度开发水文化资源。

积极探索“水文化+”的产业体系有效发展路径，打造水缘经济示范区与特色水文化品牌；借鉴省内水利风景区等产业融合的先进经验，水文化继续与优质水资源、宜居水环境、健康水生态、先进水文化深度融合，为周边文旅、农业、手工业等周边产业增值赋能；拓展将绿水青山转换为金山银山的有效途径，打造幸福河湖，助力乡村振兴。

建立健全生态产品价值实现机制。依托韶关市丰富的山水生态资源，充分发掘其经济社会保障、生态、文化、旅游等价值；坚持绿水青山就是金山银山理念，将山水生态资源合理运作增值，实现社会效益和经济效益的统一。健全生态金融产品交易机制，推进“林业碳票”、“生态银行”等改革创新；健全生态权益交易机制，建立碳交易市场，完善水权交易机制。促进生态服务价值增值，加强“马坝油粘米”、“罗坑茶”“白土月饼”等品牌培育和保护，拓展“生态+态服务体系。提高生态产品供给能力，大力发展优质生态产品，培育林下经济示范基地；加强生态产品制造技术创新，拓展和延伸生态产品产品链和价值链。

6 建设优质普惠的农村水利网

曲江经济总量不大，发展质量不高，产业水平仍有待提升，各乡镇发展不平衡，为全面实现乡村振兴战略，迫切需要补齐农业农村短板弱项。为深入落实“藏粮于地、藏粮于技”战略要求，以全面推动百县千镇万村高质量发展工程为指引，依托丰富的天然水系和水资源配置骨干网络建设集中连片、规模合适的灌区，提高粮食生产能力，为落实国家粮食安全战略提供保障。建设覆盖农村供水、灌区灌排和农村水系等优质普惠的农村水利网，巩固农村供水安全、夯实农业生产基础、畅通农村河湖水系，促进城乡区域协调发展，擘画农业强、农村美、农民富的和谐画卷。

6.1 现状与问题

6.1.1 现状基础

（1）农村供水全覆盖，三同五化正提速

自实施农村安全饮水、村村通自来水、全域自然村集中供水等工程以来，经过二十多年的努力，曲江农村供水取得了显著成效。截至2022年底，全区现有农村供水工程175宗，其中日供水1000吨或受益人口1万人规模以上农村供水工程3宗，覆盖农村人口11.88万人，占全区农村人口的65.72%；小型工程172宗，覆盖农村人口6.36万人。现状农村自来水普及率达99.0%，农村生活饮用水水质合格率达95%。

目前，在巩固农村集中供水全覆盖攻坚成果的基础上，为全面提升农村供水保障能力，曲江正在推进农村供水“三同五化”改造提升工作。

（2）灌区改造有序推进，保障农业生产有基础

根据第三次全国国土调查成果，可以得知曲江区耕地20.35万亩。其中，水田16.52万亩，水浇地1.56万亩，旱地2.26万亩。曲江区目前农业经营体系基本以家庭承

包经营为主，经营规模小、集约化程度低。农业机械化程度较好，农机使用主要是机械犁耙田、机插秧和机水稻收割，应用面积较为广泛。

全区有灌区 64 宗，灌溉面积 18.40 万亩，占全区耕地面积的 90.42%。其中，中型灌区 2 宗，分别是罗坑水库灌区 4.91 万亩，小坑水库灌区 3.92 万亩；小型灌区 62 宗，涉及灌溉面积合计 9.57 万亩。现状亩均用水量 772m^3 ，灌溉水利用系数 0.5309，建成骨干灌溉渠系 203.18km。

(3) 农村水系治理广，水美乡村有突破

农村水系是指位于农村地区的河流、湖泊、塘坝等水体组成的水网系统，承担着行洪、排涝、灌溉、供水、养殖等功能。近年来，曲江根据水利部和省水利厅的工作部署，结合山区五市中小河流治理、中小河流治理（二期）、全面推行河长制湖长制、河湖“清四乱”“五清”专项行动、水系连通及水美乡村试点建设等工作，推进农村水系综合整治，在提升防洪安全的同时，显著改善了当地农村水生态环境，尤其是 2019 年开展水系连通及水美乡村试点县工作以来，曲江建成枫湾镇农村水系综合整治工程，为韶关市第一个农村水系综合整治工程项目。

6.1.2 存在问题

(1) 城乡供水差距大，设施管理短板多

曲江已完成农村集中供水全覆盖攻坚工作，但由于农村供水仍以分散式供水为主，供水水源多为山泉水、山塘水、小水库、小溪流等，规模化供水水平较低，供水水量、水质保障程度同城市供水仍存在较大差距，在遭遇极端干旱、突发性水污染等不利情况时，农村供水难以得到有效保障。

目前，部分现有水厂制水能力有限，在受水范围扩大后与水厂制水能力不匹配；受自然灾害、人类活动、使用时间等的影响，供水管网破损、老化问题突出，制约规

模化的发展；现有部分净水设施，工艺落后，缺乏消毒设施配套，智能化程度不高；分散式供水工程管理能力有限，普遍存在管理模式落后、管护水平低的问题，工程的长效运行难以得到保障。

(2) 小型灌区水源保障低，灌排水体系配套差

曲江灌区大部分建设年代早、配套设施不完善，灌溉水利用系数有待提高，灌区灌排系统不完善，骨干渠系未完全衬砌改造，渠道渗漏严重。排水沟渠淤积堵塞，排水断面不断侵占，导致涝水难以外排。多数小型灌区，水源采用河道建设水陂提水灌溉的模式，缺乏调蓄能力，灌溉保证率低。由于灌区基础设施薄弱，灌区弃耕撂荒现象普遍，制约着粮食安全和乡村振兴战略实施。小型灌区数量众多，现状管理空白点多，基层管理队伍薄弱，服务能力不强，工程管理水平低，加上水费征收困难、管护经费无法落实等原因，缺乏有效的维护和管理，大多数无专门的管理单位，灌区水利基础设施损坏、淤积严重，使用寿命和效率大幅降低。

(3) 河塘淤塞不通畅，排涝安全难保障

我区农村河渠长年缺少疏浚治理和河岸保护，汛期局部河段崩岸严重，对河道造成淤积堵塞；农村平原水网区水系受到城镇化快速发展的蚕食，原有的河流被阻断或填埋，河流之间的水力联系被割断。通过近几年的河道整治，河道淤塞情况有所改善，但排涝安全问题依然严峻。特别是2022年“龙舟水”期间，全区10个镇街遭受不同程度的洪涝灾害，河流水位暴涨，天然河岸局部坍塌、淤积，山塘水库水毁严重、库区淤积，部分村镇、农田有被河道侵蚀风险。

6.2 农村水利网建设格局

构建以小坑水库、苍村水库、罗坑水库三座大中型水库为骨干，其他小型水库、山塘和引提水工程为辅助的供水灌溉水源体系。统筹流域整体防洪、输水、生态总综

合功能，打造以“三库”为核心的水资源配置体系，全面支撑曲江乡村振兴战略。加快配套输水管线建设，及时发挥大中型水库水源供水效益；联网并网扩大农村供水覆盖范围，置换受水区水井、山泉等分散式水源。到 2025 年底，建立农村供水“三同五化”保障体系，实现城乡供水同标准、同质量、同服务，农村供水“规模化发展、标准化建设、一体化管理、专业化运作、智慧化服务”的高质量发展格局；谋划苍村水库中型灌区新建工程，加快小坑水库灌区、罗坑水库灌区两座中型灌区续建配套与现代化改造，持续开展小型灌区改造，改善灌溉面积，结合高标准农田建设，完善农村地区灌溉渠系，完善排水体系，全面提升灌区输配水系统的整体效率，打通“最后一公里”。推进农村水系进行系统规划和治理，恢复河道供水、输水、防洪等基本功能，连通邻近宜连河湖水体，逐步恢复水体的自然连通，改善农村河湖水环境质量。推进生态产业化和产业生态化，为乡村振兴提速增效。

6.3 提升农村供水安全保障

在巩固农村集中供水全覆盖攻坚成果的基础上，推进曲江区农村供水“三同五化”改造提升项目，全面提升我区农村供水保障能力，进一步健全农村供水全区级统管机制。到 2025 年底，建立农村供水“三同五化”保障体系，实现城乡供水同标准、同质量、同服务，农村供水“规模化发展、标准化建设、一体化管理、专业化运作、智慧化服务”的高质量发展格局。全区农村自来水普及率达到 99.5%以上，水质合格率达到 95%以上，水费收缴率人口比例达到 98%以上，规模化覆盖人口比例达到 80%以上，标准化建设工程比例达到 90%以上，区级统管覆盖人口比例达到 90%，专业化管理工程比例达到 90%以上，智慧化服务人口比例达到 90%以上。

优化水源配置，推动形成城乡供水工程多源互济的保障格局。优先利用全区江湖库作为农村供水水源，优化水源配置，破解山区水资源时空分配严重不均的困局。

充分利用现有水库山塘的调节功能，扩大集中供水覆盖范围，推进水源置换，逐渐退出不达标水源工程与小型分散式供水工程，杜绝地下水开采。建成年份较短的小型工程可作为应急备用工程使用。必要时通过功能调整、产权购买扩大水源点。同时，通过水源与厂网的互联互通，构筑互联互通、互调互补的联网工程体系，提高蓄丰补枯能力。

构建区域一体化为主、乡镇局域网为辅的规模化供水格局。按照城乡统筹，联网供水的原则，构建区域一体化为主、乡镇局域网为辅的规模化集中供水格局，在具备区域一体化条件的地区实现供水主管的互联互通与主要水厂的互通互补，进一步提高供水保障程度。根据全区地形地貌以及现状供水条件，形成演山—西南片、枫湾—大塘—东北片的一体化供水格局，并辐射延伸供水管网至周边可及的村镇，扩大区域一体化工程的覆盖范围。对于不能纳入区域一体化的乡镇，依托既有稳定水源与供水设施，建立乡镇供水局域网，整合水源格局并完善供水工程体系，实现集中管理、集中保障。通过扩大规模化联网供水范围，逐步覆盖小型分散式供水工程，提高农村供水规模化、标准化、专业化、智慧化保障水平。

完善从源头到龙头的标准化供水工程体系。依托一体化联网供水布局，对镇级水厂、单村供水站进行全面提质改造，根据水源条件与供水需求，扩大规模化水厂制水能力，完善水处理设施以及加药、消毒、检测等水处理设备，夯实制水能力。于规模化水厂内设立水质化验室，并提升厂内自动化监控能力。对于位置偏远且地势较高，难以通过规模化工程进行覆盖的单村水站进行标准化改造，升级净水工艺并完善厂区建设。结合厂网延伸合并配套完善管网与叠压泵站，对各圩镇及村内老旧管网与瓶颈管网进行更新改造，同时完善入户管网，打通农村供水工程“最后一公里”。

夯实全区统管与专业化管理体制机制。依托现有全区统管体制机制，结合规模化

发展进程，扩大全区统管范围。完善管理模式，将不具备市场经营管理条件的日供水能力在 500m^3 以下的农村供水工程纳入统管。解决历史遗留问题，对于难以覆盖的集体和个人为主兴建的历史工程，按照“业主自愿，统一收购，按实核算，转为公有”的原则，逐步实现全区农村供水工程统一经营管理。建立农村供水工程水价调价机制和管护经费补贴机制，保障工程管护经费。加强管理运维队伍建设，提升人员专业水平和能力。健全完善水质自检与定期抽检机制，形成统管单位和水厂自检、区级抽检的水质检测监测体系。

构建智能化服务体系。按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求，以数字化、网络化、智慧化为主线，构建集成智慧生产信息平台、智慧经营信息平台、智慧服务信息平台、智慧管控信息平台的农村供水智慧化管理平台，实现农村供水一张图管理，全面提升智慧化服务能力。优化完善水源、水厂和管网等供水部位的监测网点布局，配套流量、压力、水质等远传监测设备，加强在线监控。

6.4 建设现代化灌区

新建现代化中型灌区。谋划新建苍村水库现代化中型灌区，设计灌溉面积 1.54 万亩，设计灌溉流量 $1.60\text{m}^3/\text{s}$ 。按照马坝河流域地形地貌，推进现状苍村水库灌区（5300 亩）、岷颈陂灌区（1100 亩）、方伯陂灌区（4600 亩）、中陂灌区（3300 亩）、水文村灌区（1100 亩）合并改造。总体布局：以苍村水库、小坑水库工农渠、沙溪水联合调度、多源互补、互为调节，新建演山至转溪段干渠，往北连通小坑水库工农渠，引用工农渠水源补充；新建转溪至南华段干渠，往南连通方伯陂干渠，方伯陂干渠最终汇入石堡河。实现多源互补，提高灌溉保证率。

推进灌区续建配套和现代化改造。稳步推进小坑水库灌区、罗坑水库灌区 2 宗大型灌区和 62 宗小型灌区续建配套与现代化改造，加快完善灌溉水源地及首部工程建设，

完善灌區基礎設施網絡，補齊農業灌溉基礎設施短板和薄弱環節，建立配套完善的農田灌排工程體系，用現代科技引領灌區發展，努力打造一批“節水高效、設施完善、管理科學、生態良好”的現代化灌區，提升灌區水土資源利用效率和農業綜合生態能力。打通灌區內部灌排溝渠與河流水系的連接，暢通灌區骨干排水通道，通過建設高標準的行洪排澇渠系和排澇泵閘設施，保證灌區糧食生產不受內澇災害影響。充分利用耕地占補平衡政策，通過“以地養地”模式，提高農業產出綜合效益。

樟市鎮五星村水庫灌區配套工程。該工程位於樟市鎮五星村委游屋村東南側，樟市河一級支流游屋水上游，該區域現有耕地集中連片，土壤肥力較好，但總體地勢較高，難以取河道水灌溉，冬季水源保障不足，土地出產效益低。為解決區內灌溉問題，規劃游屋水上游新建灌溉小（2）型水庫一座，設計總庫容 20 萬 m^3 ，集雨面積 1.05km^2 ，設計灌溉流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ，設計灌溉面積 500 畝。樟市鎮五星村水庫灌區配套工程主要建設內容有：新建灌區灌排設施、骨干渠系及其建築物、量水設施、管理設施、安全維護設施等，並結合高標準農田建設完善田間配套設施。

加強灌區現代化管理體制機制建設。完善農業用水計量設施及取用水計量監控，推動農田灌溉水有效利用系數測算分析。按照“先建機制、後建工程”積極改革灌區運行和管理機制，推進灌區標準化規範化管理。聚焦灌區水源調度、工程運行、智能灌溉等，構建灌區灌排水系、基礎設施體系、管理運行體系三位一體的网络平台，逐步實現由粗放型向集約化用水方式轉變，引領灌區現代化發展。健全灌區管理制度，規範水價核定和水費收繳。建立農業水權交易、合同節水管理等制度機制。

6.5 實施農村水系綜合整治

試點先行、示范引領。楓灣鎮農村水系綜合整治工程是曲江乃至韶關地區的第一個農村水系綜合整治工程項目。整治前，水系及農田灌排渠道均未進行過系統的防洪

减灾工程建设，防洪能力十分薄弱。两岸主要为农田、林地，且河道蜿蜒曲折，迎流顶冲段交错相接，导致河岸冲刷较严重，部分河段河岸坍塌，对群众安全造成很大威胁。此外，流域河道管理力度欠缺，生活垃圾和污水直接入河，对流域生态环境及水质造成较大影响。整治后，完善了农村灌排系统，连通了各类水系，改善了水生态环境和乡容村貌，重现了农村河湖水系自然风光，提高了河流沿岸城镇、村庄、农田的行洪过流能力以及重要防护区的防洪能力，切实保障人民群众生命财产安全，整治效果显著，是曲江乃至韶关的示范样板。

整治完善、统筹兼顾。通过河湖整治和水系连通，疏通河道，恢复河道功能和河湖水力连通，加快水美乡村建设进程。进一步统筹农村人居环境整治与水美乡村建设，加快农村水利设施配套，以排涝沟渠建设与改造为重点，结合水闸建设、排涝渠系整治，开展农村中小河流重点涝区治理工作，提高行洪排涝能力，有序推进农村涝区治理，增加“上蓄下排”能力。

先谋后动、持续推进。谋划各镇水系连通与当地水美乡村建设、历史人文特色相结合，促进“水农旅”融合发展，持续开展各镇农村水系综合整治项目。将水系建设与各乡镇生态特点、田园景色、文化底蕴与优势产业相融合，突出尊重自然、问题导向、系统治理，以流域为单元、以河流水系为脉络、以村庄为节点，水域岸线并治，集中连片规划，统筹水系连通、河湖整治、生态绿化、水源涵养与水土保持等措施，改善滨水景观空间，促进滨水空间产业升级，发挥景观文化对乡村产业升级、生态功能拓展的引领作用，助力特色小镇、精品农村建设。

7 建设智能高效的数字水网

7.1 现状与问题

目前曲江区智慧水利工作还处于起步阶段，与省水网智慧水利要求仍有较大差距，存在数字孪生水网基础设施建设不均衡、不平衡，数字孪生平台建设处于初级阶段，全要素监测体系不健全等问题。

数字孪生水网基础设施建设不均衡、不全面。监测感知体系方面，存在监测覆盖面不广、要素不全等问题，基于卫星遥感、无人机等新型监测手段的监测巡查和智能化监管水平较低。水网工程监测方面，水库、引调水等工程运行自动化监测水平不高，小型水库水工安全监测基本缺失。取用水单元方面，全区农业农村取用水计量率低，非农业取水在线监测覆盖面不全。各级水利业务网带宽无法满足数字孪生水网信息传输要求，计算存储资源与应用支撑体系建设水平不均衡，调度会商环境需标准化改造。

数字孪生平台建设仍处于初级阶段。数据底板方面，区内各大流域干支流数据底板仍未建立；重点水利工程的工程基本未建立可视化模型；暂未形成省市县三级融合的数据底板。模型平台方面，未建立共享共用的区级模型平台，暂未实现省市县三级水网模型联动机制。知识平台方面，尚未形成省市县三级联动的知识平台。

调度应用体系不健全，缺乏区级调度指挥平台。未形成区、镇、村三级联动的全运行监测体系和基于数字孪生的水资源调配、防洪排涝调度和水生态调度体系。水利工程日常管理未实现全面数字化，应急事件处置缺乏智能化调度支持。

安全防护能力有待提升。水利信息系统安全防护水平有待提升，需增强系统监测预警、应急响应、攻防对抗和追踪溯源等能力。

数据资源未实现资产化。区、镇、村三级部门数据共享与共建程度不高，数据流

转监督和数据安全相关机制仍需优化。

保障体系仍需强化。数字孪生水网建设专业技术人才不足，科技支撑力度不足，数据规范化和标准化亟需加强，建设运行机制亟需优化。

7.2 顶层框架

7.2.1 总体思路

《省网》提出：遵循“顶层规划，统一标准；需求导向，合理配置；共建共享，优化资源；示范引领，分步实施”原则，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，以水网工程体系为导向，完善水网信息化基础设施，建设数字孪生平台，全面推进算据、算法、算力建设，搭建具有预报、预警、预演、预案功能的调度应用体系，构建自主可控安全防护体系，推动水利工程智能化建设、改造与优化升级，形成智能高效的数字孪生水网，全面提升广东水网调度管理智能化水平。

按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”要求，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，以水网工程体系为导向，推进新型基础设施与水利设施相融合，完善水网信息化基础设施，建设数字孪生平台，全面推进算据、算法、算力建设，搭建水网具有预报、预警、预演、预案功能的业务应用体系，服务于“水安全、水资源、水环境、水生态、水文化、水经济”业务体系，构建自主可控安全防护体系，形成管理与保障体系，推动水利工程智慧化建设、改造与优化升级，建设智能高效的数字孪生水网，全面提升水网调度管理智能化水平，推动新时代广东水利高质量发展。

7.2.2 建设框架

根据数字孪生水网、数字孪生流域及数字孪生水利工程等相关文件和规范规程要求，在省市级水网规划的基础上，构建曲江区数字孪生水网总体建设框架。

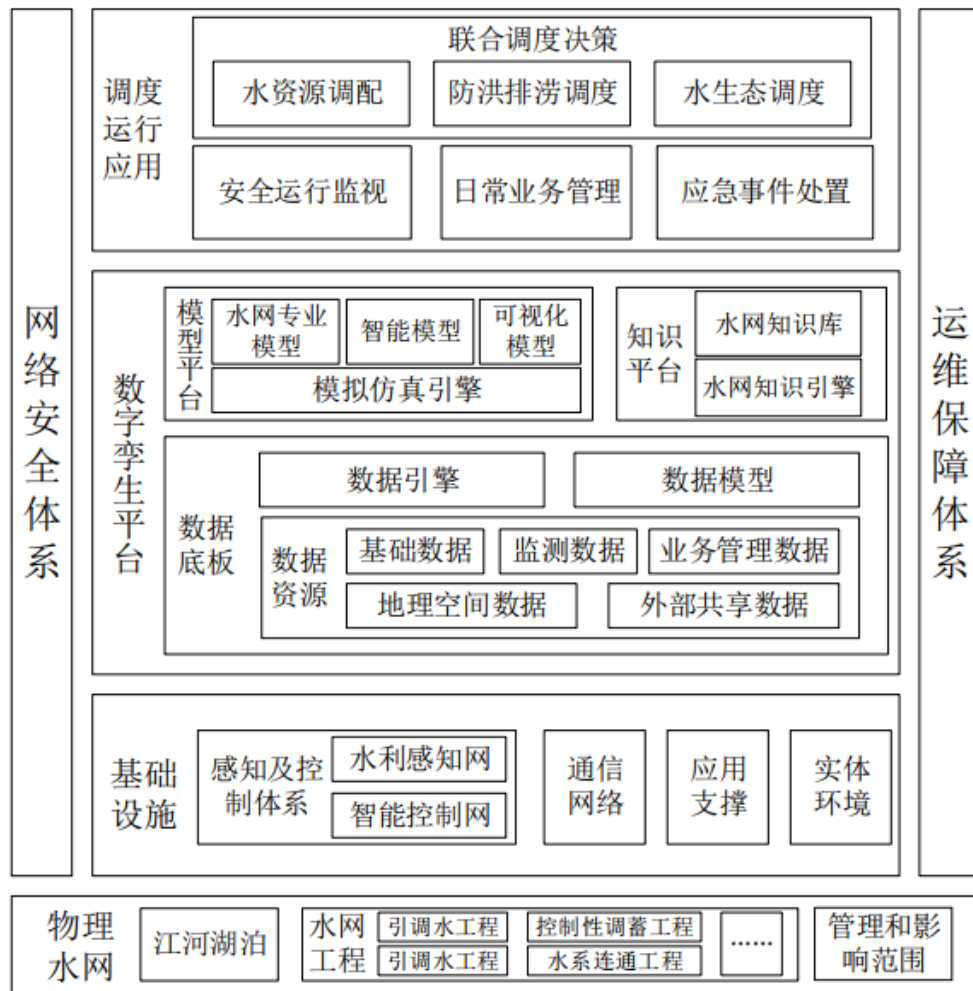


图 6.2-1 水网智慧化建设总体框架

(1) 物理水网：物理水网是指由自然河湖水系、水网调控工程、取-供-排水设施组成的实体水网及其管理和影响范围，主要包括河湖水系、各种水网工程等，是水网系统的“躯干”，其中传输和存储的是水流，是水网工程的基础。

(2) 基础设施：信息化基础设施主要由感知及智控体系、通信网络、应用支撑、实体环境等组成。感知及智控体系是指各种前端监测和闸站控制系统，负责采集所需的各种数据；通信网络包括业务网、工控网等不同网络，通过水利信息网将前端采集

的数据传输至数字孪生平台数据底板；应用支撑是智慧应用的综合集成，为水网调度运行应用搭建基础软件运行支撑环境，提供组件式公共功能；实体环境提供数据计算存储资源和运行环境，保障系统平台安全稳定运行。

(3) 数字孪生平台：数字孪生平台由数据底板、模型平台和知识平台组成。数据底板汇聚水利信息网传输的各类数据，经处理后为模型平台和知识平台提供数据服务；模型平台利用数据底板成果，以水网专业模型分析物理水网的要素变化、活动规律和相互关系，通过智能模型提升水利感知能力，利用模拟仿真引擎模拟物理水网的运行状态和发展趋势，并将以上结果通过可视化模型动态呈现，形成数字化场景；知识平台汇集数据底板产生的相关数据和模型平台的分析计算结果，经知识引擎处理形成知识图谱服务于各类应用系统。

(4) 调度运行应用：调度运行应用是数字孪生水网建设的核心内容，是水网信息化基础设施发挥作用的关键所在，主要是围绕水资源调配、防洪排涝调度、水生态调度、工程安全运行监视、日常业务管理及应急事件处置等智能应用需求，打造曲江区数字孪生水网智能调度运行应用体系，不断提高业务的智能化水平。

(5) 网络安全与运维保障体系：从制度标准完善、运维体系完善、安全保障体系建设等方面，优化数字孪生水网保障环境，确保系统安全可靠运行。

7.3 完善水网信息化基础设施

7.3.1 提升水网监测感知能力

充分利用物联网、卫星遥感、无人机、雷达、视频监控、无线传输等技术，针对曲江区境内重点河流湖泊、引调水工程、输配水工程、调蓄工程等，结合预报调度等业务需求、模型计算、大数据分析等计算需求，加强智能监测感知体系建设，推进新

型、智能化监测手段和应急监测应用，强化对山洪灾害、防洪度汛、水资源及水生态调度等能力建设，实现对水位、雨量、水质、地下水、水量、墒情、蒸发、泥沙、视频、工程安全运行等采集要素的全面智能感知，形成覆盖全面、布局合理、精准高效、智能先进、高度共享的空天地一体、动静结合、点线面融合的立体化、高灵敏、高智能和快捷准确的智能感知监测网络。

（1）扩大监测感知范围，完善监测要素类型

扩大河湖水系监测感知范围和感知要素。针对曲江区境内马坝河、枫湾河、樟市河等河湖水系，加强重点河湖水文断面、水源、输配水工程、供水口门、需水单元等监测对象全要素监测，强化河湖取水口及排污口水量、水质、视频图像监测感知能力，加大监测密度，提高监测频率。按照先重点后一般的原则，逐步推进中小河流监测感知全覆盖，实现对江河湖泊水功能区、河道采砂重点水域或敏感河段、饮用水水源地水质常规监测以及县行政监测断面水量水质在线监测。

扩大水利工程监测感知范围和感知要素。以引调水、取水、输配水、水系连通、调蓄等工程为重点，围绕水量平衡、输水效率、安全运行等，加强水量、水质、运行状态等要素监测。同时推进小坑水库、苍村水库、罗坑水库等重点水库，罗坑水库灌区、小坑水库灌区等各类拟建、续建、扩建的水库、灌区、堤防、闸站等水利工程安全运行和管理监测感知系统建设，加强水库大坝、堤防险工险段、大中型水闸泵站等水利工程异动、形变、沉降、裂缝、渗流、渗压、应力应变、视频图像、水雨情等实时在线监测，扩展监测项目，加大监测密度，提高监测频次，并逐步实现小型水利工程监测全覆盖。

提升水利治理管理活动动态感知能力。全面提升水资源、水生态、水环境、水灾害、工程运行等水利核心业务管理活动中的重要事件、行为和现象的遥感监测、定点

监测和移动监测，提升智能化信息处理、解析等动态感知能力，满足业务对数据和信息在空间尺度、时间频次等方面的不同需求。

加强卫星、无人机、无人船、机器人应用，获取高分辨率影像数据并进行识别解译，强化较大尺度范围的洪水灾情、旱情、山洪灾害、工程险情、应急抢险等动态信息感知能力。在重点区域和河段建设视频点或高空瞭望视频，监视非法采砂、河湖“四乱”、非法捕鱼等现象。利用遥感技术开展区域面上大范围旱情监测，实现流域及区域土壤墒情评估，通过遥感技术手段获取重点河段水域岸线整体状况，实现生产建设项目水土保持全覆盖动态监管。

加强水土保持监测能力。应用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围、危害及防治成效等进行动态监测，及时、全面、准确的掌握水土流失程度和生态环境状况。加快对开发建设项目水土保持监测新技术的研究、开发、推广和应用，积极开展 RS、GPS、GIS 在水土保持监测中的运用研究，将现代化高科技与传统的常规监测技术有机结合起来，建立监测、传输、处理、发布为一体的数据信息系统或动态反映水土保持状况的空间数据库，不断提高水土保持监测的现代化水平。

（2）提升感知和控制智能化水平

传统监测设施自动化改造。广泛进行传统水文监测基础设施改造。通过水网监测站点自动化能力建设，大力推进传统水文监测基础设施升级改造，实现定时定点精确采样，加密监测采集频率，提升采集时效性，实时获取水网流域及工程等运行状态，为数字孪生水网的准确运行提供数据基础。推进各种感知终端智能化升级改造。加强各种智能传感设备、控制执行设备、精准计量设施的升级与应用，实现感知终端高可靠、模块化、微型化、低功耗、少维护、易校准的标准升级。

推进新型、智能化监测手段应用。加强新型监测设备和手段应用。根据现代化监

测感知需求，推进激光雷达、卫星遥感、无人机、AI 视频、遥控船、机器人等新型、智能化监测技术和手段在各类监测场景中的应用，与传统监测手段和设施互补，加强对江河湖泊、水利工程、管理活动的动态感知，辅助基层工作人员日常巡查工作，不断优化提升监测感知能力和技术水平。

加强应急监测体系建设。针对山洪、超标洪水、渍涝、水库溃坝、堤防决口等自然和非自然灾害情况下常规监测手段不能发挥作用的状况，加强应急监测系统建设，推进移动应急视频监控、移动墒情监测、无人机、机载毫米雷达波、卫星遥感等应急监测手段应用，满足在特殊情况的水利监测需求。

（3）推动数据汇聚与服务平台建设

推动建立区级水利物联网平台。加快制定信息采集标准规范，实现不同方法、不同来源的监测采集信息的统一接入，提升各类水网监测设备数据获取的时效性和准确性。借助物联网在智能识别、跟踪定位和监控管理等方面的优势，构建覆盖水网河湖水系监测、水利设施监测内容的物联网数据汇聚平台，为水网调控管理和服务提供必要的感知数据支撑。

7.3.2 加强通信网络建设

扩展水利业务信息网。打造高速、移动、安全的新一代信息骨干网络，积极部署 5G 网业务应用进程，加大在智能监测领域的推广应用。全面建成适应现代水利业务动态变化的泛在互联的水利信息网。实现各级水行政主管部门、各级各类水利企事业单位之间的网络联通。扩展水利网络互联互通范围。依托现有水利业务网，进一步完善业务网络，实现区县、乡镇、关键水利工程运行管理单位等各级水行政主管部门、各级各类水利企事业单位及相关单位的全面互联。大幅提升网络连接带宽，满足视频、遥感等各类业务所需的各类信息在各节点之间及时、高效的传输、交换。同时依托 5G

等网络新技术的发展，适时保障业务带宽的新需求。

加强水利工控网建设。一是针对大中型及其他重要水利工程，加强水利工程工控网现地控制网络建设，并应与其他外部网络实现物理隔离；二是完善水利工控网集控中心网络，根据工程运行管理需要建设水利工控网集控中心网络，实现对所辖水利工程的集中控制。

加强新一代网络技术应用。充分考虑面向下一代网络，全面支持 IPv6，广泛应用软件定义网络等技术优化网络结构、增强资源动态调配能力，在实现网络互联互通的基础上，按照业务和用户需求，对网络流量进行自适应引导和质量保证，提高业务灵活调度能力，改善用户体验。

7.3.3 加强远程集控系统建设

推进水网工程远程智能化控制建设。加强对水网工程水闸、排涝泵站、提灌站、水电站等远程智能化控制建设，实现调度控制网络智能全覆盖。通过运用物联网技术实现闸站智能监管，通过与视频监控系统融合应用，实现远程控制闸站启闭运行，并实时监控各个闸站的运行管理情况，大幅提升汛期防洪调度和应急处突能力，为促进水利信息化、自动化、现代化建设提供有力支撑和保障。

加快老旧自动化控制设施升级改造。加快对各类已建水利工程自动化控制设施设备的更新改造，以安全、可靠、智能为目标，以满足远程集中控制为宗旨，运用新一代信息技术，推进老旧自动化控制系统升级改造，逐步加强已建工程远程集中控制能力建设。

7.3.4 加强计算存储资源建设

加强通用计算与存储资源建设。基于目前国家水利云和省市政务云建设的现状及

發展趨勢，在充分共享數字孿生等流域和數字孿生水利工程計算存儲資源的基礎上，根據數字孿生水網數據底板、模型庫、知識庫建設需求，一方面要充分利用各級水利部門現有資源，依托分布式存儲、分布式計算、軟件定義網絡等技術進一步完善水利雲，集約地為數字孿生水網提供統一的标准且可靠穩定計算存儲基礎設施。

加強高性能計算、人工智能計算資源建設。結合水網工程調度運行應用系統大數據應用、多模型分析、大場景推演分析、多目標優化、多方案比選等需要，加快推進高性能計算和人工智能計算能力建設，以保障先進的大型應用程序能夠高效、可靠、快速地運行，為水網智能應用提供“算力”保障。

7.3.5 加強應用支撐平台建設

應用支撐體系是數字孿生水網調度運行應用的綜合集成環境，主要為水網工程搭建起基礎軟件運行支撐環境，提供組件式公共功能，以實現大量應用基礎組件和公共服務能力，為數字孿生平台和調度運行應用建設提供支撐。應用支撐體系應在充分利用信息化應用支撐資源的基礎上，結合水網工程業務應用及相關功能需求進行建設，主要包括數據庫管理系統、地理信息服務、GIS引擎、BIM輕量化服務、消息中間件、工作流引擎、統一門戶、身份認證、報表組件、統一接收、統一認證、實時數據服務等。

7.3.6 加強調度指揮實體環境建設

圍繞水網工程聯合調度決策需求，針對水資源調度、防洪排澇調度、水生態調度、工程安全運行監視、應急事件處置等多級業務通訊需要，加快推進完善綜合調度指揮系統建設可滿足指揮中心對裝備一體化、指揮扁平化、操作智能化的建設要求。在功能上應聚焦水網統一調度和遠程集控需求，提供聯合值班、綜合展示、方案預演、會

商研判和應急指揮等一體化功能，能夠實現穩定、可靠、高效的點對點通信，以及點對多點會議型通信需求，以滿足調度決策人員與水網工程管理單位和人員進行時事通訊的能力，滿足防洪排澇、水量調度等重要決策研判、重大事件處置研討會商和調度指揮需求。

7.4 建設數字孿生平台

7.4.1 數字孿生流域建設

建設流域數字化場景。建立數字化場景數據底板。以北江流域防洪減災、水資源配置、水生態保護與修復為切入點，在水利一張圖的基礎上完善重點流域數據底板，構建流域整體 L1 級數據底板、流域重點區域 L2 級數據底板、流域重要實體場景 L3 級數據底板，包括數字高程模型、正射影像、實體影像、水下地形、矢量數據等，並結合流域基礎數據、監測數據、防洪及水資源管理調配等業務管理數據、外部共享數據等充分完善流域數據資源建設，同時分析水網調控業務要求，建立水網水利要素與調控業務之間的有機關聯，提供“算據”支撐，實現數字孿生場景展示與交互。

建設數字孿生流域模型平台。在北江流域數字化場景基礎上，構建數字孿生流域模型平台，對水網流域運行管理活動進行智慧化模擬，為數字孿生流域提供模擬仿真功能，為實現智慧化模擬提供必要支撐。按照“標準化、模塊化、雲服務”的要求，加強流域模型平台建設。一是建立支撐流域調控運行需遵循的基本規律的水利專業模型平台，從流域防洪調度、水資源優化配置、水生態保護等方面，建立相應的專業模型體系；二是建立準確高效的智能化識別模型，運行人工智能技術，加強對遙感數據、視頻圖像數據、語音數據的 AI 識別能力建設，進一步提升水利感知分析能力；三是利用 3D GIS、BIM、VR/AR/MR 等技術，建立流域重點區域和實體場景的可視化模型庫，

为流域洪水演进、水量分配等业务提供可视化场景服务；四是建立流域模拟仿真引擎，以流域数据底板为基础，以 VR/AR/MR/HR 为支撑，构建模拟仿真引擎，提供模型管理、场景配置和仿真设计等功能，实现物理流域与数字孪生等流域的同步仿真运行。

建设数字孪生流域知识平台。利用知识图谱和机器学习等技术实现对水利对象关联关系和水利规律等知识的抽取、管理和组合应用，建设数字孪生等流域知识平台，为数字孪生流域提供智能内核。一是根据防洪减灾、抗旱、水资源配置、水生态保护等业务需求，建立以重点流域为核心的调度运行规则库；二是建立流域预报调度方案库，基于历史典型洪水预报，根据不同的场景，构建相应的防洪调度方案；三是健全完善覆盖河道、城市等防洪影响区域的预警指标体系；四是建立可视、可分析、时效性高的江河湖库防洪工程体系知识图谱；五是通过文字、公示、图形图像等方式建立特定业务场景决策时的专家经验库；六是建立水利知识引擎，实现水利知识表示、抽取、融合、推理和存储等功能。

7.4.2 推进数字孪生工程建设

推进水网工程三维可视化、数字化管理。推进曲江区内大型和重要中型水利枢纽工程（包括水库、水电站、泵站、拦河闸）以及重点引调水工程等数字孪生工程建设，同时对新建、改建、扩建等重点水利工程，运用 BIM+GIS 等技术手段，构建工程实体场景模型，结合水利工程基础数据、监测数据、业务管理数据、外部共享数据等数据资源构建水网工程 L3 级数据底板，对数字孪生工程展开全生命周期三维可视化、数字化管理。

搭建数字孪生工程模型平台。针对不同类型的水利工程，根据其运行管理需求，搭建相应的模型平台，包括水利专业模型、智能识别模型、可视化模型等，为工程安全智能分析预警、防洪兴利智能调度等业务应用提供支撑。水利专业模型包括变形分

析、渗流渗压分析、不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、机电设备故障诊断分析等；智能识别模型是从遥感、视频、音频等数据中自动识别河湖“四乱”、漂浮物、地质灾害、非法入侵、设备运行异常等现象；可视化模型是构建工程自然背景演变、工程上下游流场动态、水利机电设备操控运行等精细化三维模型。

搭建数字孪生工程知识平台。包括各类水利工程预报调度方案库、工程安全知识库、业务规则库等。预报调度方案库包括工程调度预案、防汛抗旱应急预案、超标准洪水防御预案等；工程安全知识库包括工程风险隐患、隐患事故案例、事件处置案例、工程安全会商、工程安全鉴定、专项安全检查、专家经验、相关标准规范、技术文件等；业务规则库包括工程调度运用规程、机电设备运行操作规程、工程安全现场检查规程、工程安全应急预案等。

加强数字孪生工程智能运行调度能力建设。重点实现水网控制性工程作为关键节点的调控能力。根据水网控制性工程防洪、发电、供水、生态、航运等运行调度规则，突出预报、预警、预演、预案重点环节，在数字化场景基础上，强化超前精准预报、灾害预警通报、调度模拟预演、预案优化修正等功能，支撑水网控制性工程防洪兴利智能预报调度，保障工程防洪安全，提升工程智能化调度水平。

7.4.3 推进数字孪生水网建设

聚焦曲江区水网跨区域的特点和联合调度业务需求，通过对物理水网全要素和建设运行全过程进行数字映射、智能模拟、前瞻预演，与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，实现对物理水网的实时监控、联合调度、风险防范，进而提高曲江区水网智能化管理调控能力和安全保障能力。

建设数字孪生水网数据底板。在数字孪生流域和数字孪生水利工程数据底板的基

基础上，聚焦水网跨区域和联合调度需求，以水网对象为主题，进一步汇聚和补充数字孪生水网所需数据资源，深化水网专题数据资源建设，重点实现跨区域的数据融合，同时建立数字孪生水网数据模型和数据引擎。

建设数字孪生水网模型平台。一是根据引调水工程、控制性调蓄工程、输配水工程、水系连通工程等水网工程联合调度业务需求，建立水网专业模型，包括水文、水资源、水生态环境、水力学、水工程调度、泥沙动力学、水工程安全等专业模型；二是在充分共享数字孪生流域和数字孪生工程智能识别模型的基础上，根据水网业务应用需要，进一步补充完善遥感识别、视频 AI 识别等智能识别模型；三是以引调水工程、取水工程、输配水通道、河湖水系连通工程、供水渠道、调蓄工程等水网工程为对象，推进水网工程可视化模型建设。

建设水网工程知识平台。在数字孪生流域和数字孪生工程知识库的基础上，加强水网对象关联关系、预报方案、业务规则、历史场景和调度方案等水网知识构建。水网对象关联关系应重点覆盖调蓄工程、输配水工程等；预报方案知识应包括水网控制性断面来水、来沙、需水等预报模型和参数；业务规则应重点补充水网防洪风险、供水短缺风险等预警研判业务规则知识；历史场景要以旱涝灾害、应急事件历史场景为主；调度方案知识应主要围绕水网工程多业务联合调度处置方案为主。

7.5 构建调度运行应用体系

7.5.1 安全运行监视

针对北江等重要流域、重点水利工程，构建水网防洪安全、供水安全、水生态安全、工程安全等监测体系，从时间、空间、业务等多维度进行综合信息展示，实现洪水预报、供水安全评估、水质安全预警、工程安全性态分析等功能，全面提升安全运

行的精细化管理能力。

7.5.2 联合调度决策

围绕水网工程联合调度决策需求，针对水资源调度、防洪排涝调度、水生态调度、工程安全运行监视、应急事件处置等多级业务通讯需要，加快推进完善综合调度指挥系统建设可满足指挥中心对装备一体化、指挥扁平化、操作智能化的建设要求。在功能上应聚焦水网统一调度和远程集控需求，提供联合值班、综合展示、方案预演、会商研判和应急指挥等一体化功能，能够实现稳定、可靠、高效的点对点通信，以及点对多点会议型通信需求，以满足调度决策人员与水网工程管理单位和人员进行时事通讯的能力，满足防洪排涝、水量调度等重要决策研判、重大事件处置研讨会商和调度指挥需求。

7.5.3 日常业务管理和应急处置

日常业务管理。构建省级水网工程智能日常管理体系，实现对水网调度、农业用水、水权交易、水利工程建设与运行监督、水网日常运行值班等标准化和智能化管理。应急处置管理。充分利用感知信息、应急调度模型、应急处置预案和省、市、县各级应急调度指挥实体环境等资源，实现对重大突发事件的应急决策和安全处置，提升部门间应急协调处理能力。

7.6 构建网络安全与共建共享体系

加强网络安全体系建设。强化重要数据防护能力。以水网工程重要数据安全保护为重点，以信息安全等级保护工作为抓手，以统一网络信任体系、统一安全管理为技术支撑，建立重要数据安全纵深防御体系。重要数据防护应逐级落实数据安全责任，进行数据分类分级并识别细化重要数据目录，充分应用商用密码等必要措施，开始数

据全生命周期安全管理。强化工控系统安全防护能力，水网工程工控系统的安全运行关系重大，严重影响到水利工程运行安全，必须全力加强工控系统安全防护能力。工控系统安全防护应落实系统分区分域、设备安全可控、数据密码保护、网络可信准入等要求。

加强保障体系建设。加强组织机制建设，根据水网指挥调度、控制管理、运行维护等模式，建立健全数字孪生水网信息共享、业务协同等机制，充分发挥水网综合效能。加强重大课题科技攻关，围绕数字孪生水网建设，开展水网流场高保真模拟技术、水网工程联合调度控制理论与方法、水网运行风险识别预警关键技术、水网智能化设施设备及技术等重大课题研究。加强标准规范建设，统筹协调数字孪生流域、数字孪生水网、数字孪生水利工程需求，参照《水利信息化标准指南》中的水利信息化标准框架，制定相关信息化标准，包括技术标准和评价标准。前者从信息采集、信息传输与交换、信息存储、信息处理、安全管理、地理信息等层面考虑，构建适度超前的技术标准；后者从项目建设、应用、维护等角度出发，按照技术提升、业务价值、使用效果、用户体验等要求，形成检验预评价标准。

7.7 加强水网共建共享管理

数字孪生水网的建设是一个复杂巨系统，其建设投入大，涉及层级多，建设任务重，建设难度大，且与数字孪生流域和数字孪生工程关联性强，不同层级、不同应用主体之间在数字孪生平台和业务应用方面关联紧密，因此必须做好数字孪生水网共建共享工作，做到不重不漏、集约节约、统筹共建、资源共享、业务协同，才能保障数字孪生水网建设的进度、质量和效益同步推进。

（1）数字孪生水网共建管理

加强数据底板共建。主要围绕数据资源中的基础数据、地理空间数据展开共建。

在曲江区数字孪生水网建设中，其基础数据的建设主要以辖区内各类水利对象基础数据建设为主，向上逐级汇聚至水利部；地理空间数据的建设主要以所辖范围内主要河湖 L2 级数据底板和相关水利工程 L2、L3 级数据底板建设为主。

加强模型平台共建。水网模型平台共建主要包括水网专业模型、智能识别模型、可视化模型、模拟仿真引擎。水网专业模型共建主要是围绕水文、水资源、水生态环境、水力学以及水工程调度等模型，建设模型平台具体功能，开发工程专用模型；水网智能识别模型共建是在共享流域级和水利工程相关模型的基础上，根据水网业务应用需求补充建设遥感识别、视频识别等智能识别模型；水网可视化模型共建主要是针对自然河湖、引调水工程、取水工程、输配水通道、水系连通工程、控制性调蓄工程等进行三维可视化表达。

加强知识平台共建。水网知识平台的共建是在孪生流域和孪生工程知识库的基础上，重点针对调蓄工程、输配水工程等，构建相应的预报调度方案、业务规则、历史场景等水网知识库。加强水利信息网共建。数字孪生水网水利信息网主要是通过水利工程管理单位业务网和相关网络设备的建设，向上接入广域网，实现水利信息网共建。

（2）数字孪生水网共享管理

根据使用方提出的共享需求，采用数据交换、调用服务、离线拷贝等方式，将数字孪生水网建设的数据底板及水网模型库、水网知识组件等成果进行共享。其中数据底板采用数据交换、接口调用方式实现授权查询和实时共享，模型库和知识库则可通过接口调用的方式进行共享。

8 推动水网高质量发展

依托流域管理与行政区域管理相结合的水管理体制框架，在夯实法治治理的基础上，健全符合水网管理要求的体制机制与法律法规，完善水网协同治理机制，加强水网统筹融合发展，提升水网综合管理能力，完善水网多元筹资机制，加大科技创新与队伍建设，全面提升曲江水网的现代化水平。

8.1 提升水网综合管理能力

8.1.1 提升依法治水管水能力

建立健全曲江水网工程相关地方性法规和规章。推进水网主骨架和大动脉的保护立法，制订完善相关管理规程。完善水网工程建设、河湖管理保护、水资源节约保护等相关标准体系。加大饮水安全、防汛抗旱、重大引调水工程和主要流域生态廊道等重点领域执法力度，推进水行政执法从管制型向服务型转变，加强水政执法队伍建设，完善水行政执法与刑事司法衔接机制，建立健全执法机制，推进多部门联合执法，形成执法合力。

8.1.2 创新水网建设运营管理

创新工程建设管理模式。因地制宜推行专业化建设运行模式。探索成立省级平台机构，承担国家和省出资的跨流域、跨区域等重点水利工程前期工作和投融资、建设、运营、维护主体职责。鼓励市、县级水网建设依托具有一定规模和专业优势的水管单位、供水公司、投融资平台等，组建水网建设运营实体。支持社会资本采取股权合作、特许经营、政府和社会资本合作等方式，参与符合条件的水网项目建设运营。

强化工程质量和安全管理。推动数字孪生和信息化技术与水利工程建设管理深度

融合，强化工程管理数字赋能，探索水网工程建设质量和安全管理新手段，推进工程质量与安全管理的标准化、智慧化建设。推进BIM、GIS等技术在水利工程设计、施工全过程深度应用。水网工程建设采取生态友好型建设方案、建筑材料和施工工艺，对行业关键性技术和重大技术装备进行绿色升级改造。强化水利建设市场监督管理，建立水利建设市场信用动态监管机制，加强水利工程项目质量安全监督检查。提高建设质量政府监管效能。

促进现代水网良性运行。积极探索引入价格机制、竞争机制、激励机制，建立水网工程运行管护常态化机制。按照分级管理原则，实施标准化管理。强化大中型水利工程现代化、精细化管理，深化小型水利工程管理体制改革的，大力推行管养分离，促进工程管理专业化、标准化、物业化，深化工程管理体制改革的，探索水网工程集中管理模式，促进工程良性运行。

创新河湖管理运行制度。充分发挥河湖长制平台作用，加强水网骨干河道与流域片区协调作用，协调上下游、左右岸、干支流、调入区与调出区，促进流域与区域一体化协作。将国家骨干网和省级水网工程建设与管理情况纳入向省级流域河长湖长专报的范围，强化统一统筹和调度。严格落实《广东省河湖长制监督检查办法》《广东省全面推行河湖长制工作考核办法》，突出严督实考，强化激励问责。

8.1.3 强化流域协同治理管理

深入推进“流域+区域”协调治理模式，建立健全以现代水网为引领的流域水资源监控、水工程调度体系，探索建立全省水资源调度中心，推动流域统一调度、统一管理。全面理顺流域控制性水利工程管理体制，深化流域管理工作机制改革，充分发挥流域管理机构在防洪、供水、灌溉、生态、航运、发电等方面的统筹协调作用。进一步完善流域管理法规制度，为流域管理机构履行现代水网标准化管理提供法规授权支撑。

8.1.4 完善水網重大風險防控機制

完善流域超標準洪水防控機制。健全東江、西江、北江、韓江等大江大河流域骨干水工程調度運用管理制度，充分依托流域的超標準洪水防禦方案，加強流域洪水調度管理能力。出台蓄滯洪區管理辦法，建立運用補償機制，提升超標準洪水應對能力。建立大江大河臨時淹沒損失補償機制，完善避險轉移、分區設防等措施。加強洪水的科學預報，完善超標準洪水出路預案。

完善水利工程安全防控機制。建立水利工程安全隱患監控和排查動態管理制度，對水利工程的全生命周期運行進行監控；對重大水利工程按照“一工程一對策”，對小型水利工程按照“分區分類”的思路，建立覆蓋全省水利工程的安全應對預案。

完善突發水污染事件防控機制。堅持追本溯源，對風險源頭進行管控。建立流域全面系統的信息共享和突發事件緊急通報制度，實施联防联控；建立突發水污染事件的水利工程應急調度機制，確保城鄉供水安全。

深化工程安全評價管理。繼續深化水庫、水閘的安全鑑定制度，推動重點堤防安全評價工作，摸清病險水庫、水閘和堤防險工險段安全狀況，及時消除工程隱患

8.2 加強水網統籌融合發展

8.2.1 助推百千萬高質量發展

依托國家骨干網，加強省級水網與國家水網的互聯互通，建設完善省級水網。依托國家水網和省級水網，優化市縣河湖水系布局，推進現代水利基礎設施建設，打通防洪排澇、水資源調配、水生態保護“最後一公里”，推進市縣級水網協同融合。堅持工程建設、區域高質量發展、生態建設“三管齊下”，助推“百縣千鎮萬村高質量發展”和綠美廣東生態建設。重點完善省級骨干網配套工程建設，充分发挥环北部湾水资源配

置、粵東水資源優化配置等在建和規劃工程的綜合效益和牽引作用，加快構建區域一體化水資源配置格局。優化省級骨干網沿線農業灌溉水源布局，推進大中型灌區建設，優先將沿線大中型灌區建成高標準農田。依托省級骨干網，充分發揮沿線水源涵養林建設、水庫山塘功能恢復等功能，挖掘沿線水庫山塘功能潛力，構建以小水庫、小山塘、小水池為補充水源的儲水網絡，謀劃沿線生態濕地群建設，建設一批山塘水庫周邊小微濕地，推動河網水系岸邊植樹造林，開展特色森林公園創建，打造高品質城鄉綠美生態。

8.2.2 加強與相關產業協同發展

發揮水網能源安全作用，加強水網工程與抽水蓄能電站工程融合發展，加快新型儲能技術的規模化應用，支持核蓄一體化、風光蓄多能互補基地等新業態發展，打造清潔能源利用示范拉動綠色水經濟。發揮水網綜合利用作用，加強水網與內河航運協同融合，結合高等級航道達標升級建設大力推進北江高等級航道網等航運功能的河道多通道（洪水通道、輸配水通道、生態廊道、水運航道）協同建設。加強水網與現代農業協同融合，推廣具有“水域+水質”標識的種植和養殖農業模式，重點發展觀光農業、園區農業、特色體驗農業、休閒養生農業等。強化農旅融合發展，加快培育農業主題公園、小微田園綜合體、周末農場、研學旅行等新業態。

8.2.3 傳承弘揚先進水文化

依托全省山水景觀資源、水文化遺產、河湖水系變遷和治水管水脈絡，做好水文化保護傳承與挖掘創新，全面提升水文化軟實力，完善水文化建設體系，打造多彩嶺南水文化品牌，彰顯廣東水利風采。全面提升水文化軟實力。開展水文化資源普查，推進全省水文化遺產認定，建立重要水利遺產保護名錄。弘揚和發展嶺南特色傳統水

文化，推进治水历史和传统水文化的系统梳理和挖掘，总结提炼和宣传推广新时期广东水文化精华。建立健全水文化传播体系，利用广播、电视、短视频、水利行业报刊、微信公众号等多种媒体形式弘扬传播水文化。深入开展“世界水日”“中国水周”系列活动，推进水文化进社区、进机关、进企业、进基层。加强水文化基础理论与水文化价值研究，推进水文化交流，讲好岭南江河故事。

完善水文化建设体系。推进水情教育基地、节水科普基地、水文化博物馆、河湖长制主题公园、水利风景区等水文化载体和展示场所建设，构建水文化展览展示体系。以江河湖库为纽带，以碧道为载体，将水文化作为河湖保护治理的重要内容，拓展江河水文化公共空间，串联流域水文化、红色文化等节点和亲水平台，打造标志性水文化景区，构建水文化景观长廊。持续提升水网工程文化内涵，充分挖掘已建工程文化功能，新建、在建工程配套建设水文化、水利科普展示场所，突出文化底蕴。打造北江岭南文化等特色水文化印记，倡导探寻母亲河记忆、河流溯源行动等系列活动，传承龙舟竞渡、河灯节等特色文化习俗活动。依托河湖长制，建立健全水文化传承和发展制度体系。

推动水文化产业发展。推动传统水文化创造性转化、创新性发展，大力发展多元化的水文化产业。促进水文化与水网工程、文旅文创、金融科技、图书传媒出版等深度融合。加强水文化与民风民俗、文学作品、中国艺术等的交融促进，支持创作水文化艺术精品。结合碧道、水利风景区、水文化博物馆等建设发展滨水文旅产业，设计生产系列文创产品，促进水文化繁荣发展。

8.2.4 推进绿色水经济发展

充分利用万里碧道、幸福河湖、水利风景区和水美乡村等治水成果，推进生态产业化、产业生态化，发展多元水经济新业态，促进绿水青山转化为金山银山。

8.3 完善水网多元筹资机制

8.3.1 创新水利投融资机制

加大公共财政投入。出台水利领域省级及以下财政事权与支出责任划分改革实施方案，建立事权清晰、权责一致、各尽其责、协同推进的水利公共财政投入机制。统筹使用预算内投资、水利建设基金、水利发展资金、涉农资金等财政性资金。充分发挥地方政府一般债券和专项债券作用，加大地方政府一般债券支持水利项目建设力度，支持符合条件的水利项目发行地方政府专项债券，用好水利项目将专项债券用作一定比例项目资本金政策。加强水利行业政府性基金和行政性事业费征收，争取国家重大水利工程建设基金支持跨区域、跨流域水网工程建设，完善水利建设基金征收范围和标准，多渠道筹集水利建设基金，研究随用电量征收地方水利建设基金，以及从新增建设用地有偿使用费和非农业建设新征（拨）占用土地加收土地开发资金（即农业重点开发建设资金）中计提一定比例纳入省级水利建设基金。研究规范水资源费、水土保持补偿费征收，拓宽水利建设资金筹资渠道。

拓宽市场化融资渠道。鼓励金融机构延长贷款期限、降低贷款利率、延长宽限期和创新金融产品，支持水利项目建设，建立健全金融资本参与水利项目前期研究论证机制。支持水利工程投资主体以水库、水电站、供排水项目等经营性水利资产作为抵押担保物，探索以供水特许经营权、原水、供水、发电等预期收益作为质押担保，增强项目融资能力。鼓励信托、产业基金等资金投入水利领域，支持社保、保险等长期资金通过债权或股权投资计划参与重大水利项目投融资。适度有条件地扩大综合利用水利枢纽、水资源配置工程、水生态环境治理、河道综合治理等水网建设项目边界范围，完善项目建设方案，支持采取综合开发模式。在抽水蓄能、综合利用水利枢纽等领域试行“投资+工程总承包”（I+EPC）模式。搭建水利 PPP 项目推介平台，建立健全

项目常态化管理机制，吸引社会资本参与水利工程建设和运营。

积极盘活水利存量资产。积极通过委托运营（O&M）、转让-运营-移交（TOT）、改造-运营-移交（ROT）等多种方式吸引专业化的社会资本参与盘活水利存量资产。鼓励符合条件的水利基础设施项目通过公募不动产投资信托基金（REITs）实现公开发行上市。探索不同地区规模较小的水利存量资产通过资产合理组合等方式发行公募 REITs。推荐一批对社会资本有吸引力的代表性盘活存量资产项目纳入国家试点示范。在水利项目可行性研究阶段，提出项目建成后采取特许经营/PPP、公募 REITs、金融租赁、专项资产支持计划（ABS）等方式盘活存量资产、实现项目投资退出或提前回收投资的可能路径。加大对省、市、县水利部门及其所属水利工程管理单位管理持有的写字楼、酒店、商铺等商业设施以及宣传教育、培训、疗养设施等配套服务设施的清产核资力度，通过股权转让、资产重组、资产拍卖以及委托运营、合作开发等方式引入专业化社会资本盘活存量资产。

探索成立省级水利投资主体。以原有的省属水利资产、省属水利企业为基础，加快组建涵盖水利产业“投资、融资、建设、运营”全链条的省级水利投资主体，定位为公益类（或商业二类）国有企业和水安全保障领域的重大功能性平台，主要承担跨地区、跨流域水网工程投资、融资、建设、运营等任务，出台相关运营支持政策。鼓励省级水利投融资主体加强与各市县投资公司及其他社会资本合作。推动各市、县级水利投融资主体市场化转型，依法合规承接非经营性水利项目投资建设或运营业务。引导市、县级水利投融资主体以水库、引调水、城市水务等优质水利资产为基础，统筹开展供水、发电、水产、旅游等多元化经营，加大水利投资建设。支持水利投融资主体增强产业投融资功能，围绕水网建设的产业链供应链重点领域，通过跟投、阶段性持股、联合投资等多样化方式参与相关产业链供应链项目投资。

8.3.2 完善水价形成机制

按照补偿成本、合理收益、优质优价、公平负担的原则，建立健全与投融资体制相适应，促进水资源节约和水利工程良好运行，反映市场供求、资源稀缺程度、生态环境损害成本和修复效益的水价形成机制，探索差异化定价，保障水网良性运行。水利工程价格形成机制方面，按照“准许成本加合理收益”的原则，科学合理核定水利工程供水价格，探索建立在成本核算基础上的周期性水价动态调整机制，建立健全水利工程水价形成机制。推行基本水价和计量水价相结合的两部制水价。建设分质供水工程、实施分类水价激励政策、强化典型企业示范等，推行分质供水、优水优用。农业水价综合改革方面，核算大中型灌区成本，按照补偿运行维护成本的原则核定农业用水价格，以水资源紧缺、用户承受能力强的地区为突破口，逐步将农业水价提高到完全成本水平。探索实施农业用水分类定价制度，根据种植养殖结构，制订粮食作物、经济作物的分类水价。建立农村供水工程管护经费补贴机制，在水费收入不能覆盖供水成本及运营企业合理利润时，给予管护主体适当补贴。完善节水产业政策，大力推广合同节水管理机制，建立节水转换水价核算体系，促进农业节约水量向高效益领域合理流动。

8.3.3 推动用水权市场化改革

加快江河流域水量分配，建立流域为单位的行政区用水总量控制体系。开展水资源使用权确权登记，科学核定各取水用户许可水量，建立健全用水总量核算、评估和动态配置制度。探索跨流域、跨区域、跨行业以及用水户间多种形式的用水权、水量流转模式。鼓励将通过合同节水管理取得的节水量纳入用水权交易。探索通过用水权等绿色权益质押、抵押等方式，拓宽用水权的金融资产属性，提升水权市场化水平和

水利工程融資能力。培育和規範水權交易市場，在省公共資源交易平臺設立水權交易業務板塊。支持豐水地區水權交易出讓，取用水量達到可用水量或指標限額的缺水地區，原則上通過水權交易滿足新增用水需求。對農村集體水權、水流水權、灌區內灌溉用水戶用水權等開展确权工作先行先試。

8.3.4 建立水生態補償機制

研究建立重要流域上、下游和跨流域、跨區域調水市場化、多元化水生態補償機制。健全政府主導與市場機制相結合的水生態補償穩定投入機制，對補償範圍內關係國家生態安全的區域給予財政性資金支持。鼓勵受益地區與保護水生態地區、流域下游與上游通過資金補償、對口援助、人才培訓和共建園區等方式建立橫向補償幫扶機制。在東江流域省內生態補償試點的基礎上，建立北江流域水生態環境保護財政激勵機制。建立水生態補償基金，保障水生態補償工程可持續運行。探索水生態產品價值實現路徑，建立水生態產品調查監測機制，強化對良好水生態產品提供者的利益補償。

8.4 加大科技創新與隊伍建設

8.4.1 加強全省水利重點科研平臺建設

推進粵港澳大灣區水利科技創新中心和廣東水利大科學平臺建設，推動以水利為主導、多學科融合的大科學裝置落地。推進珠江三角洲野外綜合試驗站建設，積極推進省中心灌溉試驗站的復建工作，完善廣東省灌溉試驗站網。繼續推進河口水利技術國家地方聯合工程實驗室等創新平臺建設工作。

8.4.2 加強關鍵技術及重大水利科技問題研究

圍繞現代水網工程建設重大問題開展關鍵技術攻關及重大水利科技問題研究，提

高水网规划、系统设计、建设施工、联合调度等基础研究和技术研发水平。

8.4.3 加快水利科技人才队伍建设

围绕水网建设重大问题基础研究、应用研究、技术发明、推广转化等，加大研究型人才培养和引进力度，推动重点领域和新兴领域人才队伍建设。进一步拓宽基层人才引进渠道，助力基层培养本土水利人才，大力推广“订单式”培养模式。创新水利人才评价机制，加快建立以创新价值、能力和贡献为导向的科技人才评价体系。

8.4.4 加强水利科研项目归口管理

加快出台《曲江区水利科技创新项目管理办法》，完善科技项目管理制度；推进科技项目管理信息化平台建设，提高项目管理效率和质量。通过公开遴选和定向委托方式推进省水利科技创新项目。加强技术供需双向精准对接，做好科技成果示范推广，促进科技成果转化。

9 环境影响评价

9.1 环境保护目标及环境影响识别

9.1.1 环境保护目标

严守生态保护红线、资源利用上限与环境质量底线。确保生态功能不降低，维护山地森林、河湖和河口湿地生态系统的质量和稳定性，保护生物多样性和环境敏感区，修复与改善主要江河湖库水生态系统；全面节约和高效利用水资源，严格管控区域用水总量，保障主要河流生态流量；河湖水环境质量明显提升，城市建成区黑臭水体全面消除，集中式饮用水水源地水质全面达标。

9.1.2 环境制约因素识别

本次新规划五星山塘，不涉及自然保护区。但位于罗坑镇及沙溪镇部分供水、堤防达标加固、河道综合治理、碧道等项目涉及到南岭国家公园及沙溪省级保护区的核心区和一般控制区。

9.2 规划协调性分析

9.2.1 与相关规划的符合性和协调性分析

规划在“多规合一”的引领下，坚持生态优先、绿色发展，以实现水资源空间均衡、强化河湖生态保护为前提，对我省水资源开发、利用、节约和保护等进行总体谋划，符合国家生态文明建设战略和“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路。规划原则、布局、规模等与《广东省国土空间规划（2020-2035年）》《粤港澳大湾区发展规划纲要》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《韶关市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等总

体符合。

9.2.2 与国土空间规划“三区三线”的协调性分析

规划结合“三区三线”等国土空间规划管控要求，通过优化水资源配置和调度方案，建设绿色生态水网，保障重要河湖生态流量，强化用水总量和强度双控，突出水生态空间管控，与最严格水资源管理制度和水生态文明建设的要求总体符合。为贯彻生态文明理念和落实国土空间规划管控要求，规划对水资源配置等工程布局进行优化调整，优先避让永久基本农田、生态保护红线。部分规划新建扩建水库、水资源配置等重大工程虽涉及生态保护红线，但属于《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》中规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设”类项目，与生态保护红线管控要求总体协调。

9.3 主要环境影响预测与评价

本规划实施将不可避免会对生态环境产生一定影响，按主要工程类型有以下几个方面：

水库工程建设。水库工程建设对生态环境的影响主要表现在：一是对河流水文情势的影响，工程建成后库区河段河流形态、水位、水面宽度、流速、径流年内分配过程等发生变化，影响生态系统稳定性或对堤防、护岸产生一定的冲刷影响。二是对河流水质和水温的影响，水体的稀释自净能力相对下降，更容易发生富营养化现象；大型水库温度分层现象，长时间、连续低温水下泄可能会形成新的水生生态系统，影响原来生态系统状态下的水生生物，特别是珍稀水生生物的生存。三是大坝建设阻隔水生生物的洄游通道，影响河流生态系统结构和功能。四是对居民生活及生态环境的影

响。工程施工、水库淹没将新增占地，导致陆生动植物生境压缩、土地占用和移民搬迁，需重新安置的移民将给迁入区的土地、耕地、饮用水源和生态环境带来一定压力。工程淹没、占地，可能涉及周边自然保护区、风景名胜区、重要湿地等环境敏感区。

灌区工程建设。灌区工程建设实施可缓解灌区农田灌溉供水的水资源短缺问题，缓解供需矛盾，促进灌区内经济社会的可持续发展，对维持区域生态平衡，确保国民经济与社会的健康协调发展具有一定作用。区域用水量增加会带来水环境风险，水资源空间重新分配带来不同河流水文情势变化，用水量增加对河流部分断面生态流量保障程度造成一定影响。规划建设水库等对河道连通性造成影响，进而影响部分河段水生生态环境。灌区工程占地可能会干扰原有陆生动植物的生存环境。节水改造工程建成运行后，减少了沿程和田间的渗漏，可能对输水渠沿途的植物生长补给带来一定的不利影响。

防洪工程建设。规划以流域为单元，推进马坝河、枫湾河、樟市河等中小河流防洪治理、城市防洪排涝体系建设、山洪灾害防治等，整体提升曲江区洪涝灾害防御能力，对生态环境的影响主要表现在：护岸和堤防工程建设导致河道渠化和人工化程度加大，改变河道水文泥沙情势和河床冲淤特性，影响水生动物产卵、觅食等行为。工程建设可能对河流横向连通性产生一定阻隔影响，破坏滨河岸带生态系统和水污染净化能力。

水系连通工程建设。河湖水系连通工程是区域防洪、供水和生态安全的重要基础，对保持河湖环境健康具有重要影响。对生态环境的有利影响主要表现在：水系连通工程能增加缺水地区的水面面积，有利于水循环运转，加强局部地区的水循环过程；有利于形成湿地，改善局部气候；河道水流显著增加，净污比提高，有利于改善水环境状况；水系连通后，可改变区域的土壤、陆生生物、水生生物等状况，有利于生态系

統的恢復和保護。對生態環境的不利影響主要表現在：水系連通可能會加劇河流中物種及魚类等生命體的競爭，雖會促進優勝劣汰但也會使原先河流中競爭性較弱的種類瀕臨滅絕；上游地區與下游地區河湖連通將可能導致下游地區河湖泥沙及淤積量顯著增加，從而引起下游地區河湖水環境生態健康質量降低。

9.4 規劃合理性分析與優化調整建議

規劃方案須合理。規劃水資源配置方案總體符合最嚴格水資源管理“三條紅線”管控要求。鑑於規劃項目數量較多、新增改善灌區面積較大，建議規劃實施時結合曲江水土資源條件及相關城市、農業發展規劃，進一步優化論證水庫、灌區規劃布局、規模及水資配置方案，突出對大型水庫規劃布局的合理論證及灌區高效節水灌溉和面源污染防治。同時，對於尚未列入流域綜合規劃的重大水庫建設、河湖水系連通方案，建議將相關工程納入到上位流域綜合規劃修編報告中，完善未來項目推進過程中的合法合規性。

規劃工程須合理。規劃工程實施過程中結合生態敏感區及生態保護紅線分布，對工程引調水規模、水庫選址布局等進行優化，規避主要環境敏感區，採取有效措施減免和減緩不利環境影響，涉及生態保護紅線和生態敏感區的，與相關保護要求存在不協調之處，規劃布局方案需按照生態保護紅線和生態敏感區管控要求進一步調整。切實將水資源開發利用限制在資源環境承載能力之內。河湖治理工程應留足行洪通道和水生態空間，不得束窄河道，嚴格河湖水域岸線用途管制，落實規劃岸線分區管控要求，規範處置涉水違建問題。通過對岸線資源的優化配置和合理布局，結合生態修復工程，減少對河濱帶的破壞，對生態影響較大的已建硬質護岸工程，因地制宜開展生態化改造。

9.5 环境影响减缓对策及措施

严格落实“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”的“三先三后”原则，规划方案严守资源利用上限、环境质量底线、生态保护红线，优化工程设计，加强环境风险管控。针对规划实施可能产生的不利影响，提出对策措施如下：

严守生态空间管控要求。依法依规避让各类自然保护地以及纳入生态保护红线管理的环境敏感区，对于涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、省级湿地公园、生态保护红线等生态敏感区的水资源开发利用活动，在工程设计阶段应进一步优化工程设计方案，严格依法落实保护要求，从源头上规避对生态敏感区的不利影响，并按照相关法律法规要求征求主管部门意见，办理审批手续。如确实无法规避的，充分论证工程建设影响，履行相关行政许可手续，强化减缓和补偿措施。

优化工程设计。水库工程要明确生态流量目标和调度要求，对大型水库低温水下泄采取分层取水措施，通过加强治污、截污措施保护库区水源地水质，通过采取适宜的鱼类保护措施等保护珍稀特有鱼类。引提调水工程要满足“三先三后”的要求，深入研究可调水量及调水过程，提出下游用水对调水的限制条件，严格落实调出区和调水沿线的各项保护措施。防洪工程要在确保防洪安全的基础上，充分考虑水生态保护与修复的需要，采取生态友好型的工程方案、材料和施工工艺。灌区工程要加强农业节水 and 面源污染控制，减轻灌溉退水对受纳河流的不利影响。

加强环境影响跟踪评价。在实施的不同阶段要对规划的实施情况进行检验，分析实际受到干扰的敏感区的影响程度以及水体水质类别等，及时掌握环境变化；在不同阶段要对提出的措施进行检验，检验措施是否已经落实，落实的效果和未落实的原因，提出改进意见。加强规划实施的环境风险评价与管理，针对可能发生的重大环境风险问题，制定突发环境事件的风险应急管理措施。

9.6 环境评价结论

规划的各项工程实施后，将进一步完善曲江区区域防洪减灾体系，进一步促进区内水资源节约高效利用，进一步提升水环境质量及河湖健康状况，进一步改进和提高水利管理智慧化水平。同时，工程实施过程中，会对环境带来一定的不利影响，但在采取相应的环境保护措施后，可得到有效减缓。规划范围内分布有多个环境敏感区，建议下阶段进一步核实工程与环境敏感区的相对位置关系，优化工程布置，尽量避免在环境敏感区范围内及周边实施对敏感区和保护目标产生不利影响的工程；必要时进行专题论证，取得相关主管部门的行政许可后方可建设施工。综上所述，规划的实施在环境方面的有利影响是主要的，不利影响可通过相关环保措施予以有效减缓，在落实环境保护措施的前提下，本规划的实施从环境保护角度分析总体可行。

10 规划投资与实施安排

10.1 投资匡算

曲江水网建设规划总投资 56.64 亿元，其中建设集约高效的水资源配置网项目投资 7.39 亿元，建设江河安澜的防洪安全网项目投资 18.77 亿元，建设秀水长清的绿色生态网项目投资 9.86 亿元，建设优质普惠的农村水利网项目投资 18.72 亿元，建设智能高效的数字孪生水网项目投资 1.90 亿元。具体见表 10.1-1。

10.2 实施安排意见

按照广东水利现代化水平迈进全国第一梯队，打造经济发达地区水利高质量发展的示范区和引领地的总体要求，规划期内按照轻重缓急，优先安排现状问题突出、工程效益显著、群众急难愁盼、没有重大制约因素的防洪减灾、区域水资源配置、大型灌区建设、农村供水、水生态保护与修复等重大民生水利项目，着力解决区域、城乡发展不平衡不充分的矛盾。对于工程任务和作用存在争议、存在一定生态环境和社会影响的重大水网工程，要按照“确有需要，生态安全，可以持续”的原则，进一步加强前期研究论证，确保成熟一项、开工一项，稳步推进曲江水网建设。

表 10.1-1 曲江区水网建设规划项目投资匡算表

序号	项目名称	建设性质	主要建设内容及规模	投资 (万元)	投资分期		
					2022~2025 年	2026~2030 年	2031~2035 年
一	水资源配置网			73900	840	16710	56350
1	曲江区罗坑水库北引干渠引调水工程	新建	取水泵站 1 座，北引干渠改造 7km，输水管道 15km，青塘水库扩建，自来水厂 1 座，配水管网 2.5km；水保、环保、征地等。	10100		3030	7070
2	曲江区小坑水库工农渠引调水工程	新建	工程主要建设内容：取水口改造，输水灌渠建设 12.5km，工农渠改造加固 15km，泵站 1 座；水保、环保、征地等。	11900		3570	8330
3	曲江区大笋渠-梅花河连通工程	新建	建设绿色生态通道 800m，将大笋渠与梅花河上游连通，保障梅花河水量；水保、环保、征地等。	1500		1500	
4	曲江区罗坑水库恢复正常运用功能项目	储备	项目拟正常蓄水位从现状 283.00m 恢复至 286.00m，兴利库容增加 1200 万 m ³ 。工项目配套内容为：重新编制水库的运行管理制度、调度规程、防御洪水方案、洪水调度方案等；新增淹没范围清理、配套移民征地等。	30000			30000
5	曲江区小坑水库调整汛限水位论证项目	续建	论证报告编制（库容复核、供水效益、防洪影响、征地移民、环境影响等专题），库区清理等。	3000		1500	1500
6	樟市镇五星村水库新建工程	储备	保障五星村灌溉水源，规划设计库容总 20 万立方米，集雨面积 1.05 平方公里，布置均质土坝、溢洪道、输水涵管各一座；水保、环保、征地等。	2500		500	2000
7	曲江区中小型水库清淤扩容工程	续建	有计划分批对区内 42 宗中小型水库进行清淤扩容工程，恢复水库有效库容	8400	840	3360	4200
8	曲江区饮用水水源地规范化建设项目	新建	63 宗小型供水饮用水水源保护区新建隔离防护设施、防撞栏、径流收集处理设施，设置标识标牌及界碑等。	6500		3250	3250
二	防洪安全网			187694	10040	86279	91375
1	樟市水罗坑镇段治理工程	续建	项目已纳入广东省 2023-2035 年中小河流治理项目清单，主要建设内容包括：新建堤防、护岸、河道清淤等。	1835			1835
2	樟市水樟市镇镇镇区段治理工程	续建		2909			2909
3	樟市水樟市镇群星村段治理工程	续建		8812			8812
4	沙溪镇木坪村巫屋段治理工程（马坝河）	续建		1105			1105
5	沙溪镇木坪从山口至学堂段治理工程（马坝河）	续建		6301			6301
6	马坝镇转溪村段治理工程（马坝河）	续建		1067			1067

表 10.1-1 曲江区水网建设规划项目投资匡算表

序号	项目名称	建设性质	主要建设内容及规模	投资 (万元)	投资分期		
					2022~2025 年	2026~2030 年	2031~2035 年
7	马坝水河口至石堡河汇流口段治理工程	续建		3696			3696
8	枫湾河大塘镇段治理工程	续建		1564		1564	
9	枫湾河枫湾镇镇区段治理工程	续建		1976		1976	
10	枫湾河小坑镇黄洞村段治理工程	续建		2335		2335	
11	南水曲江区段 1 治理工程	续建		5622		5622	
12	南水曲江区段 2 治理工程	续建		1272		1272	
13	韶关市曲江区城区防洪堤防达标加固工程	续建	1、新建及提标加固梅花河河口至韶钢和华南装备园上游段左右岸约 22 公里；2、提标加固城区段马坝水左、右岸堤防长度共 16.22km；3、新建马坝河河口至支流梅花河河口段和北江河段（小坑村委处）左右岸防洪堤约 11.4km；以上规划防洪标准均为 100 年一遇；4、城区段堤防设立标识牌安装安全监测、渗流监测、近岸河床冲淤变化观测等设施。	80900		40000	40900
14	曲江区罗坑水库除险加固工程	续建	大坝等建筑物除险加固	3500	3500		
15	曲江区小坑水库溢洪道新建工程	新建	新建溢洪道	15000	1500	13500	
16	曲江区小型水库除险加固工程	续建	安全鉴定、常态化除险加固	12000	1200	4800	6000
17	曲江区山塘除险加固工程	续建	安全鉴定、常态化除险加固	12000	1200	4800	6000
18	曲江区城镇防洪排涝提升工程	续建	城镇排水管网、防洪设施升级改造	13500	1350	5400	6750
19	曲江区山洪沟治理工程	续建	采取护岸、疏浚等治理措施推进山洪沟治理	12000	1200	4800	6000
20	曲江区山洪灾害防治非工程措施项目	续建	开展受山洪威胁的重点集镇调查评价，优化自动监测站网布局，扩大预警预报信息覆盖面；持续开展群测群防工作，定期开展培训和演练活动，变被动防灾为主动避灾。	300	90	210	
三	绿色生态网			98600	6000	45080	47520
1	曲江区万里碧道建设（重要江河湖库碧带）	续建	结合碧道建设 120km，统筹实施水域治理、岸线整治、道路建设等	36000	3600	14400	18000
2	重要河流生态廊道生境保护与修复项目	续建	曲江境内北江干流、马坝河、枫湾河、樟市河、梅花河、石角河 6 条骨干水系生态廊道 6 条骨干河流生态廊道涉及河长约 186km	37200		14880	22320
3	曲江区小水电清理整改及绿色改造项目	续建	小水电清理、退出、整改、验收、销号，推进绿色小水电示范点建设	6000	2400	3600	

表 10.1-1 曲江区水网建设规划项目投资匡算表

序号	项目名称	建设性质	主要建设内容及规模	投资 (万元)	投资分期		
					2022~2025 年	2026~2030 年	2031~2035 年
4	曲江区重点水库（小坑水库、苍村水库、罗坑水库）重要水源地保护与修复项目	新建	取水水源保护区划定，水源保护地生态修复，重要水源地重点预防保护工程	2400		800	1600
5	曲江区村镇小型饮水工程水源地保护工程	新建	取水水源保护区划定，水源保护地生态修复	5000		5000	
6	马坝河流域水生态、水环境综合治理项目	续建	围绕流域内干支流水生态、水环境、水景观等综合治理	4000		2000	2000
7	曲江区生态清洁小流域建设项目	续建	涉及沙溪水、山子背、窝子水、续源水、乌石水等，主要措施包括土地整治、封禁治理、截排水沟、谷坊等	6000		2400	3600
8	水文化水利风景区建设	新建	构建水文化体系，打造小坑水库、罗坑水库等一批水库、电站水利风景区	2000		2000	
四	农村水利网			187200	22700	87240	77260
1	曲江区农村供水“三同五化”改造提升工程	续建	重建或整修水陂 4 座，新建水陂 20 座、取水滤池 1 座、清水池 10 座、加压泵房 5 座，新建或升级改造供水站 58 座，敷设管网 362.66km，建设智慧化服务平台系统。	15000	15000		
2	罗坑水库灌区续建配套与现代化改造工程	续建	提水、引水工程等渠首工程（不含水库）加固改造，骨干渠（沟）系（可含与高标准农田项目区连接渠道）及其建筑物配套和改造，灌排泵站更新改造，量测水设施、管理设施、安全防护设施完善和改造，灌区信息化和灌溉试验站建设与改造等	5000		2500	2500
3	小坑水库灌区续建配套与现代化改造工程（除险加固）	续建		15000	1500	9000	4500
4	苍村水库现代化中型灌区建设工程	新建	配合小坑水库工农渠引调水工程实施，新建、升级改造苍村水库灌区支渠 120km，沿线建筑物建设，配套现代化中型灌区运行管理设施，水土保持、环境保护、移民征地等	12000		6000	6000
5	曲江区 62 宗小型灌区技术改造	续建	结合高标准农田建设，升级改造水源工程、输水工程、排水工程、田间灌排体系工程、渠道建筑物工程等	31000	6200	15500	9300
6	樟市镇五星村水库灌区配套工程	新建	规划灌区设计灌溉面积 500 亩，新建灌区灌排设施、骨干渠系及其建筑物、量水设施、管理设施、安全维护设施等，并结合高标准农田建设完善田间配套设施。	1200		240	960
7	曲江区农村水系综合治理项目	新建	以乡镇为单元，持续推进水系连通及水美乡村建设，包括水安全、水环境、水生态综合治理。	108000		54000	54000
五	数字孪生智慧网			19000	1900	7600	9500
1	曲江区水网工程监测感知体系建设	新建	建立重点河湖流域监测感知体系、大中型水库、灌区、闸站、重点堤防监测感知体系、应急监测体系建设；水土流失重点区域、建设项目水土保持监测等。	8000	800	3200	4000

表 10.1-1 曲江区水网建设规划项目投资匡算表

序号	项目名称	建设性质	主要建设内容及规模	投资 (万元)	投资分期		
					2022~2025 年	2026~2030 年	2031~2035 年
2	曲江区数字孪生流域及数字工程流域	新建	开展数字孪生流域建设，实施水库数字孪生工程建设，同步推进水利工程基础设施智能化改造。	6000	600	2400	3000
3	曲江区水网调度运行业务应用	新建	规划推进水网工程建设管理、河湖监管、智慧灌区等平台建设；水利一张图三维可视化等。	5000	500	2000	2500
六	合计			566394	41480	242909	282005

11 保障措施

加强党的全面领导，强化规划组织实施，加强要素配置保障，强化科技支撑引领，加大规划宣传力度，推动水网规划目标任务实现，为曲江高质量发展提供强有力的水安全保障，为曲江在全面建设社会主义现代化国家新征程添一份力。

11.1 加强党的领导

高举中国特色社会主义伟大旗帜，坚持和加强党的全面领导，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，把党的领导贯穿到水网规划编制实施的各方面全过程，确保习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示有效落实。落实地方各级党委和政府规划实施主体责任，发挥各级党组织在推进曲江水网建设中的作用，加强指导和支持，协调处理重大问题，全面推动落实好规划各项任务。

11.2 加强组织实施

省人民政府及有关市县政府是规划实施的责任主体。省直各部门要加快制定有利于规划实施的政策措施，各市县要逐年落实工作任务，确保各项任务和年度投资计划按期保质完成。建立健全规划实施监测评估和调整机制，根据国民经济社会发展对水利建设的需求和规划评估结果，对规划进行动态调整，不断完善更新重点水利项目清单。项目实施要统筹考虑、分类施策，深化水网工程前期论证。鼓励在项目可行性研究阶段面向潜在的社会资本方征集重大水利项目建设方案，提高水利项目储备库建设质量，优先实施一批规划依据充分、前期工作基础较好的水网重大工程。

11.3 加强要素保障

各有关部门要建立健全规划实施协调推进机制，强化部门协同和上下联动，加强水网规划与国土空间规划衔接协调，将水网建设项目统筹纳入广东省国土空间规划“一张图”，协力推进规划任务落实落地。对于重大项目，要加强与土地、资金、环境等要素统筹和精准对接，水利、发改、财政、自然资源、生态环境、金融监管等有关部门要认真履行职责，细化完善立项审批、资金筹措、用地用海、生态环境等配套政策措施，加强协调协同和信息互联共享，推动项目落地实施。各市政府要努力加大水利前期工作经费支持。

11.4 加强科技支撑

积极开展曲江水网建设重大问题研究和关键技术攻关，促进水网相关新型科技成果转化和推广应用，提高水网规划建设、运行管理全链条基础研究和技术研发水平。加强水利科研机构的科研能力和基础设施建设，充分利用先进信息化技术，提高重大水利工程数字化、智能化管理和决策水平。实施一批水网数字化改造工程项目，全面提升水网精准服务、智能服务水平。加快水利科技人才队伍建设，培育领军人才，加强水网建设相关领域科技人才培养，为曲江水网建设提供人才支撑。

11.5 促进公众参与

加大对规划的宣传力度，构建政府、市场、社会协同推进共同参与的机制。定期公布规划实施情况，及时总结各级水网建设的典型经验和做法，加强宣传推广，凝聚社会共识，努力营造各方支持水网建设的良好氛围。健全水行政主管部门主导、专家论证、公众参与的水网决策机制，充分吸纳意见，提高公众参与度，鼓励全社会监督水网建设工作，形成治水兴水合力。