

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。建国以来，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 $24^{\circ}27' \sim 24^{\circ}52'$ 、东经 $113^{\circ}11' \sim 113^{\circ}58'$ 之间，总面积 1618 平方公里。

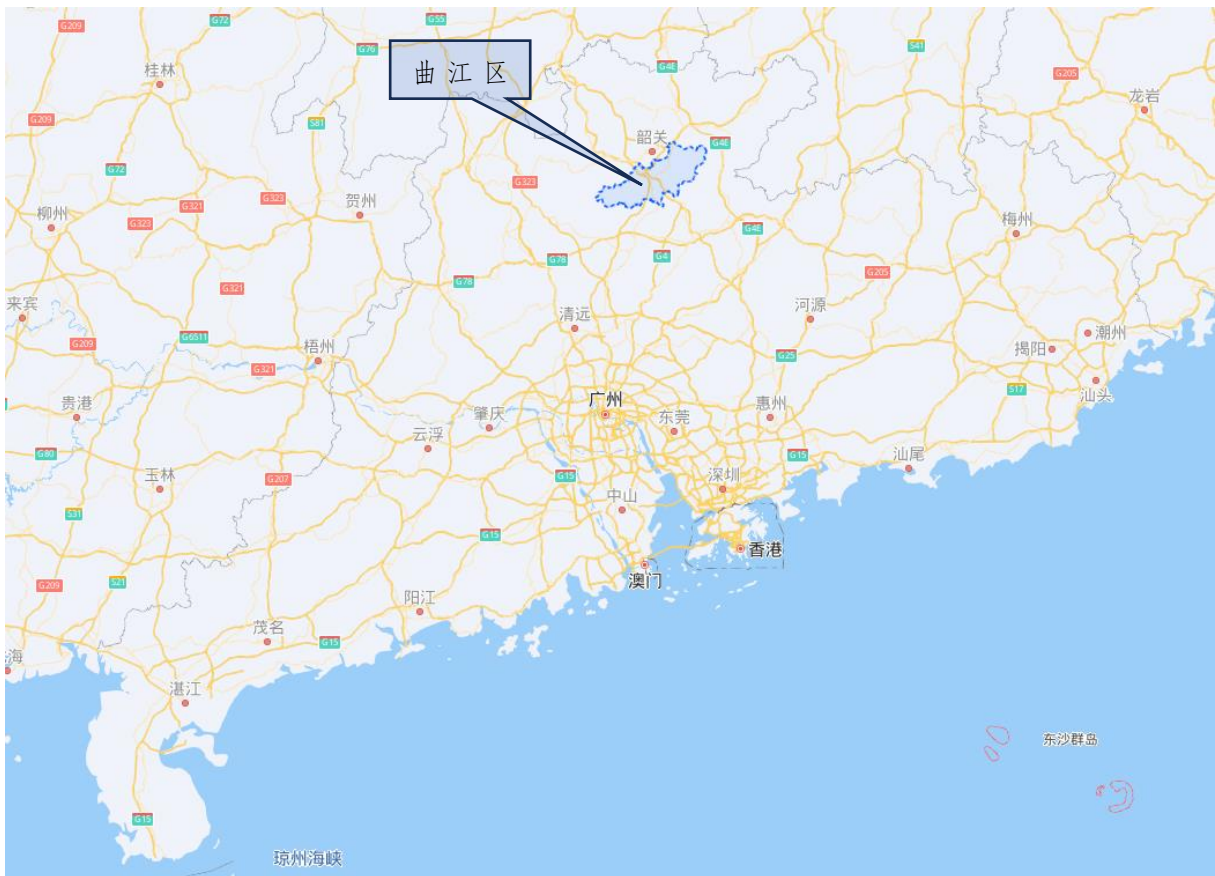


图 1.1-1 地理位置示意图

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

之間。地勢從中部向四周逐級上升。本區所處大地構造單元：位於南華準地台湘桂粵海西印支凹陷區，韶關凹褶斷束內。北東向構造形迹構成本區構造的骨架，東西向構造橫貫全區，南北向構造帶引人注目。

曲江境內地層發育比較齊全。由老至新依次由上元古界震旦系；下古生界寒武系、奧陶系；上古生界泥盆系、石炭系、二疊系；中生界三疊系、侏羅系、白堊系；新生界第三系、第四系組成。

曲江境內山地屬南嶺山脈南支，由於地質構造關係，使該區山川糾結，地形複雜，海拔 500m 以下山地丘陵面積占 17.8%，山坡地約占 25%，地勢較平緩。大部分表土、土層較深厚，面積約 50 多萬畝，多為砂頁岩，紅色砂頁岩，石灰岩類型，是丘陵紅壤土分布區。由於氣候溫暖、濕潤、多雨，植物生長繁茂，有利於有機質的分解與合成，但多雨則帶來對土壤的強烈沖刷、淋溶，致使土壤侵蝕較嚴重，呈現瘦脊、酸性，養分較缺。大部分未開墾的山坡地被殘次林和幼林覆蓋，經開墾的山坡地大部分為耕地，部分為梯田或茶園、果園，此類山坡地主要分布在該區馬壩、白土、烏石、樟市、楓灣等鎮。

1.1.3 水文氣象

曲江，氣候環境多樣化。南北氣流交匯頻繁，冬季以吹偏北風為主，夏季以吹偏南風為主，春秋偏北風和偏南風互為交替，屬中亞熱帶季風性氣候區，有明显的濕熱和干冷季。曲江既具有氣溫高、熱量足、雨量豐，受海洋氣候影響的熱帶性氣候特征；又表現為大陸性氣候明顯，冬夏溫差大，冬季降雨少，在南下的西伯利亞極地大陸氣團影響下，天氣寒冷和有階段性霜（冰）凍，春季多低溫陰雨天氣。

據區氣象局記載資料（1991~2020 年），年均溫度 20.5℃，最熱為 7 月份，平均 28.8℃，極端最高氣溫 40.4℃，最冷為 1 月份，平均氣溫 10.3℃，極端最低氣溫零下

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 1489km²，在乳源县境内集雨面积为 869km²，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 608km²，总库容为 12.15 亿 m³；中型 1 宗，泉水水库控制面积 189km²，总库容为 2160 万 m³。

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、大塘与韶关市浚江区黄金村等地，在韶关市东郊新留塘下汇入浚江。枫湾河全长 59km，集雨面积 520.46km²，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 139km²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 345.0km²，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 299.61km²，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，分别是濛湮水库（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
濠湮水库	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	猪仔硠山塘	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	黄竹砺山塘	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 $300m^3/h$ ，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 灌區工程

全區有灌區 64 宗，灌溉面積 18.40 萬畝，占全區耕地面積的 90.42%。其中，中型灌區 2 宗，分別是羅坑水庫灌區 4.91 萬畝，小坑水庫灌區 3.92 萬畝；小型灌區 62 宗，涉及灌溉面積合計 9.57 萬畝。現狀畝均用水量 772m^3 ，灌溉水利用係數 0.5309，建成骨干灌溉渠道 203.18km。

羅坑水庫灌區位於廣東省韶關市曲江區境內，擔負着曲江區樟市鎮 10 個行政村共 4.9079 萬畝農田的灌溉與畜牧業用水的供水任務。灌區於上世紀 50 年代（在水庫新建之前）已有引水灌溉，羅坑水庫於 1979 年建成，水庫通水後灌區才初具規模。灌區由上南引、下南引、北引、橫江陂等四大灌區組成。上南引干渠：上南引干渠渠首位於迳口上黃村，距羅坑水庫約 2km，該渠原設計長度為 26km，目前只能通水大約 9km，其中，前 6km 是羅坑三級電站渠道；下南引干渠：下南引干渠渠首接西橋水電站進水前池右側，距羅坑水庫約 8km，該渠全長為 12.6km；北引干渠：北引干渠渠首接北引陂左岸處，距羅坑水庫約 8km，該渠全長為 17km；其中，前 5.712km 是羅坑四級電站渠道；橫江陂干渠：橫江陂干渠渠首位於橫江陂右岸處，距羅坑水庫約 17.4km，該渠全長為 4km。

小坑水庫灌區位於韶關市曲江區境內，灌區範圍橫跨韶關市曲江區。灌區主要擔負曲江區大塘鎮、楓灣鎮、馬壩鎮共 3.9157 萬畝農田的生產用水，其中灌區工农渠還擔負韶關鋼鐵廠工業生產用水、楓灣水廠一期生活用水。工农渠於 1969 年 4 月建成通水，是供應廣東中南鋼鐵股份有限公司工業用水並負擔農田灌溉的渠道，渠道全長 35.39km，設計引水流量 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ 。紅衛渠主渠長 45.3km，1974 年冬建成，設計引水流量 $3.54\text{m}^3/\text{s}$ 。大筭渠全長 59km，主渠長 35km，1955 年動工，1956 年 3 月竣工，設計引水流量 $2\text{m}^3/\text{s}$ 。

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。建国以来，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，截止 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

取用水計量管理常抓不懈，提高農業取水計量監測覆蓋率。三是廣泛開展節水宣傳教育，開展節水型企業、單位、社區、學校等示範區建設，開展灌溉水利用有效系數測算和農業水價綜合改革基礎工作，促進農業節水管理，並於 2021 年 7 月通過縣域節水型社會達標建設省級驗收。

1.3 存在問題

(1) 防禦標準與保護對象的重要性不匹配。改革開放以來，特別是進入 21 世紀以後，曲江建成區面積不斷提高、經濟社會高速發展，全區 GDP 從 22.36 億（2000 年）增長至 209.30 億（2022 年），隨着城鎮化進程的進一步加快，堤防、水閘等水利工程現狀防禦標準與其保護對象重要性不相匹配的問題愈發突出。

(2) 存在諸多工程安全隱患。部分堤防因堤圍基礎差、堤基滲漏、堤身單薄、密實度不夠、深槽迫岸以及河床下切等原因，仍存在不少險工險段。多數山塘水庫也因建設年代久遠，興建時受建設資金、專業設計、施工管理的限制，存在諸多先天不足，運行過程中也屢屢出現險情，加上地方財力薄弱，難以籌措足夠資金進行除險加固。

(3) 水資源布局不夠合理。目前，曲江主要以蒼村水庫及小坑水庫為主要水源點供應整個區的工業、農業及生活用水，供水任務重。從曲江地形地貌格局看，行政區呈東北至西南走向，為狹長型的版圖，北江從中部穿越，將曲江一分為二。蒼村水庫及小坑水庫位列北江左岸，北江右岸用水主要靠跨江管道輸送，中途需配置加壓泵站，輸水距離長，用水成本高。從用水安全角度看，北江右岸工農業發展迅速，用水需求量日益增加，省管河道建設受審批問題制約，跨江管道日後或會成為瓶頸管道，改造困難。

(4) 河長制工作仍存在薄弱環節。一是部分河長履職仍需加強，解決問題力度不夠、能力不足。部分單位之間配合不夠緊密、信息溝通不夠及時，河湖治理保護工作

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，迫切需要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，

進一步減少廢水污染物排放。大力推動畜禽養殖業升級改造，鼓勵和引導發展高效規模養殖。完善流域水質監測預警體系，實現國考、省考、跨縣域及縣級以上飲用水源地監測斷面在線監測。加強地下水污染防治工作，開展地下水污染調查評估及污染防治區劃，逐步建立全市地下水環境監測體系。構建完善的碧道網絡，高質量规划建设220公里以上的碧道。加強水生態系統保護修復，加強水生態流量保障，構建健康良性的水生態系統。“十四五”期間，確保我市地表水省控以上斷面水質優良率100%，縣級及以上集中式飲用水源水質達標率100%，城市無黑臭水体。

3、《韶關市曲江區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》

《區綱要》提出，以保障城鄉飲水、生活供水、經濟建設用水為重點，在確保水安全的基础上，推進防洪減災工程、水生態環境保護工程、農村水利工程。

推進防洪減災工程。圍繞保障行洪通暢、減輕洪水災害損失的總體目標，實施中小河流治理工程，推進我區中小河流及小流域綜合治理，通過“三清一加固”的工程措施與非工程措施，恢復河道行洪斷面，保障河道行洪通暢，確保主要鄉鎮、重要村莊等防洪標準達到10~20年一遇，着力提升我區中小河流的防災減災能力，保障經濟社會可持續發展和人民生命財產安全。規劃實施烏石水（楊梅溪）、白沙水（白沙老街）、沙溪鎮馬壩河（東華水）、沙溪鎮馬壩河（東山水）的“三清一護”（清淤、清違、清障、堤圍加固）治理工程，促進人水和諧發展。

推進水生態環境保護工程。着力推進萬里碧道建設，加快建設馬壩河碧道、梅花河碧道、南水河碧道項目，建成“河暢、水清、堤固、岸綠、景美”的生態廊道，努力打造廣大人民群眾喜游樂到的美好生態空間。推進水源保護工程，實施小坑水庫水源保護工程及蒼村水庫水源保護工程，有效保護我區水源。

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五年规划的时间节点。

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，聚力實施“851”廣東水利高質量發展藍圖，推動廣東水利現代化水平邁進全國第一梯隊，打造水利高質量發展的示范區和引領地，有力支撐廣東在推進中國式現代化建設中走在全國前列。

2.2.2 基本原則

立足全局，保障民生。堅持全局觀念一盤棋，立足流域和區域全局，適度超前、全面考慮曲江區經濟社會發展對水資源支撐保障的戰略需求，使水網建設成效惠及更廣區域、更多人民。堅持系統觀念，統籌城市和農村，生態保護與經濟發展，山水林田湖草沙系統治理，洪澇潮咸旱綜合施策，着力提高曲江水網融合協同發展和整體效能。堅持以人為本，着力保障防洪安全、供水安全、糧食安全、生態安全，滿足人民對美好生活的嚮往，不斷增強人民獲得感、幸福感、安全感。

堅持人水和諧，綠色生態。牢固樹立生態文明思想，堅持尊重自然、順應自然、保護自然，強化水資源剛性約束，引導空間格局、產業結構、生產方式和消費模式向節約集約利用方向轉變，促進人口、資源、環境協調發展。將綠水青山就是金山銀山的理念融入水網規劃、建設和運行全過程，按照綠美廣東生態建設要求，持續改善水生態環境。

堅持高點定位，底線思維。緊扣廣東在中國式現代化走在全國前列的戰略定位和水利現代化水平邁入全國第一梯隊的目標，堅持世界眼光、中國視野、廣東特色，高質量打造廣東現代化水網，提供更高標準防洪（潮）安全保障、更高質量供水安全保障、更加穩定水生態安全保障。樹立底線思維和風險意識，積極應對外部條件變化的不利影響和不确定因素，做好水資源戰略儲備，為未來發展留足資源和空間余量，筑牢防洪安全防線，提高防洪安全保障能力和韌性。

堅持科技賦能，激發活力。發揮科技創新引領作用，大力推進水網數字化、調度

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“三屏保育、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 省市水網銜接

一、省級水網總體布局

根據我省自然地理格局、江河流域水系分布、水利基礎設施網絡及河湖水系連通情況，立足“一核兩極多支點”的國土空間開發利用格局和“三屏五江多廊道”的生態安全格局，圍繞粵港澳大灣區、深圳中國特色社會主義先行示範區等國家和區域重大戰略建設需求，以東江、西江、北江、韓江、鑒江等五大江河為基礎，充分发挥江河干流行洪、輸水、生態等綜合功能；以珠江三角洲水資源配置、環北部灣廣東水資源配置等引調水工程為通道，通過聯網、補網、強鏈，加強區域水網的合理銜接和互聯互通；以新豐江水庫、飛來峽水庫、西江大灣水利樞紐等流域控制性水庫及滘江蓄滯洪區為結點，增強省級水網水資源調配能力和洪水調蓄能力，構建“五縱五橫、百道百渠、八樞十庫”的廣東水網總體布局，有效銜接並協同融合國家骨干網、東南珠三角和北部灣水網以及市县水網。

二、市級水網總體布局

韶關市是廣東省“一核一帶一區”區域發展格局中北部生態發展區的核心城市，域內南嶺山區是國家“兩屏三帶”生態安全戰略格局中南方丘陵山地帶的核心區，是北江、東江等流域上游重要的水源涵養區，生態地位非常重要。根據韶關市自然地理格局、江河流域水系分布、水利基礎設施網絡及河湖水系連通情況，立足“兩軸三區”的國土空間開發利用格局和“四廊兩核多節點”的生態安全格局，圍繞粵港澳大灣區、深圳中國特色社會主義先行示範區等國家和區域重大戰略建設需求，以北江和新豐江干流及主要支流為基礎，以南水水庫水利樞紐、樂昌峽水利樞紐等為重要調蓄結點，通過聯網、補網、強鏈，加快構建以水庫群為戰略支點的區域水網格局，打造韶關水資源重要戰略儲備基地，增強市級水網洪水調蓄能力，構建“兩江五脈融灣區、百河

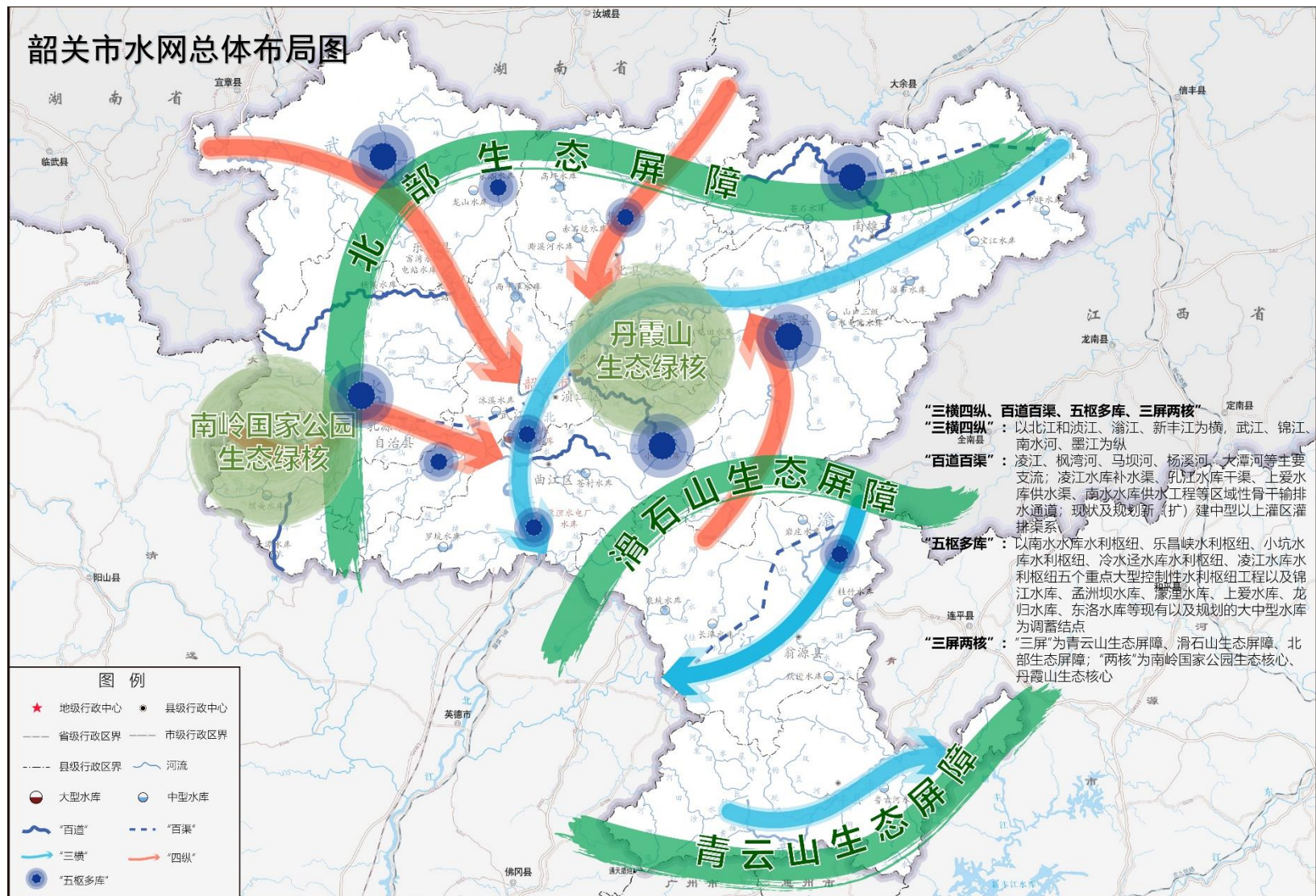
百渠织水网、五枢多库共调蓄、循环通畅润韶城”的韶关水网总体布局。

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。

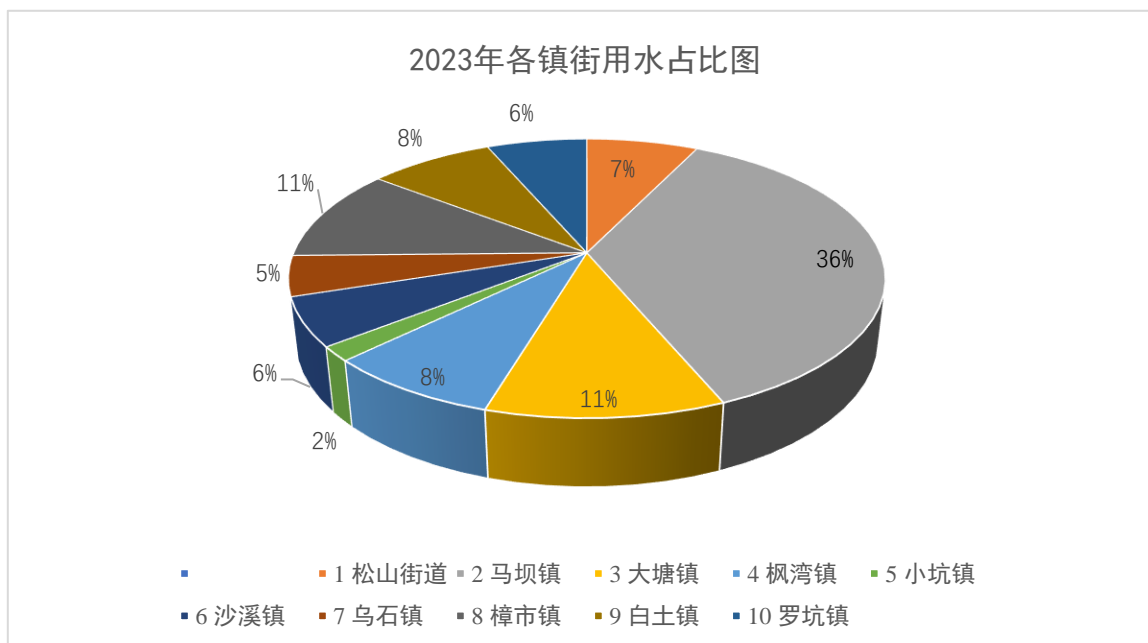
河道外生态环境需水预测。河道外生态环境需水包括城镇绿化需水、环境卫生需水和河湖补水。现状年生态环境需水量为430万立方米，预计到2035年生态环境需水

量與現狀保持一致。

預計到 2035 年，全區多年平均用水總量為 2.88 億 m³，從用水結構來看，工業用水量最大為 13657 萬 m³，農業用水量次之為 12267 萬 m³，農業用水、工業用水、生活用水、生態用水占比為 0.43:0.47:0.08:0.02。

3.2-2 2035 年曲江區各鎮街多年平均需水預測成果表

序號	分區	區域面積 (km ²)	生產用水量 (萬 m ³)				生活需水量 (萬 m ³)	生態需水量 (萬 m ³)	總用水量 (萬 m ³)
			農田灌溉	林牧漁畜	工業	城鎮公用			
1	松山街道	8.98	2	0	1870	23	179	2	2077
2	馬壩鎮	182.43	1309	232	7548	92	1287	48	10515
3	大塘鎮	171.25	1922	340	622	8	208	45	3146
4	楓灣鎮	197.08	1027	182	975	12	89	52	2336
5	小坑鎮	165.90	236	42	131	2	29	44	482
6	沙溪鎮	195.90	535	95	815	10	115	52	1621
7	烏石鎮	118.53	722	128	388	5	74	31	1348
8	樟市鎮	226.19	2223	393	283	3	134	60	3097
9	白土鎮	136.34	1060	188	898	11	140	36	2333
10	羅坑鎮	218.16	1387	246	126	2	48	58	1866
11	合計	1620.76	10422	1845	13657	166	2301	430	28821



預計到 2035 年，全區十個鎮街多年平均用水總量為 2.88 億立方米，其中馬壩鎮作

為曲江的經濟政治中心用水量最大為 10515 萬 m³，小坑鎮用水量最少為 482 萬 m³。

3.2.3 供需分析

統籌考慮區域水資源和來水條件、需水情況及節水潛力等因素，分析現有供水基礎設施的工程布局、供水能力、運行狀況及水資源開發程度，以水資源可利用量為控制，在滿足河道內生態環境用水要求和退減擠占的生態環境用水，嚴格控制用水總量的前提下，合理確定可供水量。可供水量主要包括本地地表水、地下水的可供水量。

3.2-3 曲江區分區規劃 2035 年供需分析表

分區	保證率	需水量 (萬 m ³)	供水量 (萬 m ³)	盈虧量 (萬 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	
馬壩河流域	多年平均	14213	14087	-126	0.9%
	P=90%	14605	13969	-636	4.4%
	P=95%	14647	13276	-1371	9.4%
楓灣河流域	多年平均	5964	10800	4836	
	P=90%	6128	11197	5068	
	P=95%	6146	11918	5772	
其他北江一級	多年平均	3681	3726	45	
	P=90%	3782	3621	-161	4.2%
	P=95%	3793	3407	-386	10.2%
合計	多年平均	28821	44638	15817	
	P=90%	29615	45089	15474	
	P=95%	29700	44786	15086	

以經濟社會發展指標預測成果為基礎，在“節水優先”的前提下分析需水態勢，2035 年各行業需水均呈增長態勢，其中城鄉生活用水和工業用水增長較多，農業用水有所下降。從流域分片來看，樟市流域和楓灣流域水資源總量充沛，總體盈餘水量較多；馬壩河流域由於建成區面積大，人口集中，工業發達，需水量增長較大，流域內僅有一座中型水庫蒼村水庫，擔負的供水、灌溉任務十分重，除本區供水外，還要供應烏石鎮、白土鎮的生產生活用水。因此，缺口非常大，枯水年尤為嚴重。

3.3 水資源優化配置格局

3.3.1 總體思路

緊緊圍繞省委省政府實施“百縣千鎮萬村高質量發展工程”促進城鄉區域協調發展的戰略部署，堅持節水優先、優水優用，統籌城鄉、區域水資源優化配置與高效利用，構建馬壩河、楓灣河、樟市河為主骨架，蒼村水庫、小坑水庫、羅坑水庫等為“結點”的水資源配置骨干網，基本實現優質水資源全域全覆蓋，全面增強全區水資源統籌調配能力、供水保障能力和戰略儲備能力。

樟市河流域片。該片區以樟市河為主要水源，支撐着羅坑、樟市兩個鎮區的社会經濟發展，主要有城鄉生活供水、羅坑水庫灌區灌溉用水、少量工業用水。該區水資源豐富，水質優良。上游建設有中型水庫羅坑水庫調蓄，但羅坑水庫庫容調節能力有限，興利庫容為 3207 萬立方米，考慮其匯水面積及來水量可以進一步增加其調蓄能力。

楓灣河流域片。該片區以楓灣河為主要水源，現狀水量豐富，支撐着小坑、楓灣、大塘等鎮區的社会經濟發展，主要有城鄉生活供水、小坑水庫灌區灌溉用水、工業用水等。上游建有大型水庫小坑水庫，小坑水庫目前主要供應韶鋼生產生活用水、小坑水庫灌區用水、楓灣自來水廠用水。小坑水庫為曲江區目前水資源效益收入最穩定單位，應充分發揮小坑水庫的調節能力，在做好水源涵養和水庫運行安全的基礎上，應進一步論證增加調蓄能力，保障城鄉供水和工農業用水需求。

馬壩河流域片。該片以馬壩河為主要水源，支撐馬壩、白土、沙溪、烏石等鎮區的社会經濟發展，主要有城鄉生活供水、多宗小型灌區灌溉用水、工業用水等。上游建有中型水庫蒼村水庫，主要供應城鄉生活用水，受水範圍廣，除馬壩、沙溪等流域內鎮區外，還負責白土、烏石等地的城鄉用水供應，供水任務十分重，考慮向楓灣河流域和樟市河流域調水補充。目前，主要通過工农渠將小坑水庫水輸送至松山街道解

決韶鋼企業用水，下一步應研究建設農渠延伸工程，將小坑水庫通過管道渠系連通蒼村水庫，完善城區雙水源供水格局，提高城市水源應急儲備和供水能力。

其他北江一級支流片。該區域主要是白土鎮、烏石鎮，其境內河流大多集雨面積較小，河流干流長度短，流量小，直接獨立匯入北江。規劃水平年以加強與水網骨干工程的配套銜接以及本地河湖水系互聯互通為主，推進區內山塘水庫輸水儲水網絡建設，完善區域水資源配置體系。研究建設羅坑水庫至白土鎮源水輸水工程，以減輕蒼村水庫供水壓力，實現全區水資源空間均衡，支撐經濟社會高質量發展和區域協調發展。

3.3.2 節水舉措

堅持節水優先，深入落實國家節水行動，把節水貫穿於經濟社會發展和生產生活的全過程，以農業節水增效、工業節水減排、城鎮節水降損為抓手，以提升用水效率、加強非常規水利用等為手段，推進重點領域節水。

強化資源剛性約束，嚴格用水總量控制。到 2035 年，全區總用水量控制在韶關市下達目標以內，按照最嚴格水資源管理考核制度的要求，統籌考慮各地水資源稟賦和經濟社會發展水平，強化節水約束性指標管理，健全全區各級用水總量和用水強度管控指標體系，完善更加先進的用水定額標準體系，嚴格用水全過程管理，加強用水監督管理，實施差別化、精细化分區管控措施。

推動農業節水增效，挖掘農業節水潛力。加快推進灌區節水改造，推廣農業節水技術，2035 年灌溉水利用系數達到 0.61，結合高標準農田建設和省級現代農業產業園創建，加快田間節水設施建設，深化農業水價綜合改革，統籌推進農村生活節水，挖掘農業節水潛力。

推動工業節水減排，提高工業用水效率。堅持以水定產、集約發展，優化高耗水

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 4.03m³/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 0.3m³/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 m³/d，远期规模 2 万 m³/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 0.5m³/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 $3.66m^3/s$ ，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 $1.0m^3/s$ ，通过输水灌渠将源水输送至演山水厂（配置流量 $0.3m^3/s$ ）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 139km²，最大库容 1.13 亿 m³，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 m³。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 m³。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 m³，集雨面积 1.05km²，设计灌溉流量 0.1m³/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、輸水涵管各一座。該項目作為新建水庫項目，應深化前期工作論證，開展多方案比選，視建設條件、建設時機實施。

3.4.3 推動應急備用水源建設

以“量足質優、風險可控”為發展目標，以“多源供水、互聯互通、常備結合”為布局原則，加強城市供水體系與骨干水網工程銜接，優化城鄉水源地布局，提高蓄水工程供水比例，推動應急備用水源建設，提升城鄉供水水質保障水平。

根據《韶關市中心城區給水專項規劃（2017~2030）》相關內容：蒼村水庫、沐溪水庫、小坑水庫作為韶關市區的應急備用水源。曲江區作為韶關城區的一部分，目前主要水源為蒼村水庫，下一步加快推動小坑水庫農渠與蒼村水庫、演山水廠互聯互通工程，完善城區供水管網與大塘鎮、楓灣鎮（大筍水廠）供水管網接駁；推動羅坑水庫北引干渠引調水工程，完善北江右岸白土鎮、樟市鎮供水管網互聯互通；真正實現“供水管網連通積目，三庫固結”的曲江供水總體格局。

3.5 落實最嚴格水資源管理制度

3.5.1 控制目標

按照《韶關市人民政府辦公室關於印發韶關市“十四五”用水總量和效率管控方案的通知》（韶府办发函〔2022〕180号）要求：曲江區到2025年，全區用水總量控制在2.40億立方米以內，其中地下水取用水量控制在0.16億立方米以內，非常規水源利用量不低於0.07億立方米；萬元地區生產總值用水量和萬元工業增加值用水量較2020年降幅不低於23%和21%，農田灌溉水有效利用系數不低於0.538。基本建立與我區經濟社會高質量發展相適應的科學、高效的用水總量管控體系。

到2030年，全區用水總量控制在2.6億立方米以內，水資源集約節約安全利用能

力及水平達到全省先進行列，有力支撐我市經濟社會高質量發展。

3.5.2 管控要求

嚴格用水總量管控。建立健全流域與區域、地表與地下等用水總量控制指標體系，將地下水取用水量、非常規水源利用量等用水總量控制指標分解落實至縣級行政區。將用水總量和強度雙控目標納入國民經濟和社會發展規劃，严控水資源開發利用紅線。大力推動相關行業、產業以及新型城鎮、中心城區在做規劃的同時開展水資源論證，從源頭促進經濟結構、產業布局與水資源承載能力相協調。嚴格建設項目水資源論證和取水許可管理，堅決遏制不合理用水需求。严控直流火核電冷卻用水增量。用水總量達到流域或者區域用水總量控制目標的地區，採取水權交易等方式解決建設項目新增取用水需求。

嚴格用水效率管控。大力推進水資源集約節約利用，將萬元地區生產總值用水量降幅、萬元工業增加值用水量降幅和農田灌溉水有效利用系數等用水效率控制指標分解落實至縣級行政區，严控用水效率紅線。全面落實國家節水行動和廣東“節水九條”，推進城市節水減排、工業節水減污、農業節水增效。嚴格落實節水評價制度，加強計劃用水管理，嚴格用水定額管理。將非常規水源納入水資源統一配置，採取綜合措施逐年擴大利用規模，確保完成非常規水源利用目標任務。

加快建設取水監測計量體系。全面、準確、及時掌握取用水情況，提升用水總量控制管理基礎保障能力。實現河道外非農取水監測計量全覆蓋，對地表水年許可水量 50 萬立方米以上、地下水年許可水量 5 萬立方米以上的非農業取水和大中型灌區渠首取水實現線上計量。加快推進農業用水計量方法研究和計量設施改造建設，加強農業取用水管理。

建立健全用水總量核算和評估制度。依法落實用水統計調查制度，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、水庫山体淤積、雜樹雜物淤塞河道等問題，雖然後續安排水毀項目跟進治理，但未能從根本上對其綜合整治。

(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，有市循环产业园，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

保重點，兼顧一般。

北江干流。韶關市防洪總體目標為：在北江流域防洪體系及城市防洪布局的基礎上，加強城市防洪排澇工程建設，優化防洪排澇調度管理，構建與韶關市社會經濟發展相適應的“安全保障可靠、生態景觀良好、運行調度高效”的現代城市防洪減災體系，全面提高城市防洪排澇能力，確保人民生命財產安全和城市正常運行。隨着城市沿北江、武江、浛江南北兩側發展，通過原堤防達標建設滿足100年一遇堤防標準、同時新建100年一遇堤防，使韶關城市整體到達100年一遇防洪標準。

馬壩河流域。對流經曲江城片的馬壩河及支流進行綜合整治。其中曲江城區的馬壩河按照100年一遇標準（庫堤結合）進行綜合整治，其餘支流沙溪水、梅花河等按照20年一遇標準進行綜合整治。在馬壩河干流及其重要支流布局堤防達標治理工程，發揮“中防”作用。對馬壩河城區段進行綜合整治，長8.8km，結合上游蒼村水庫除險加固、堤防補強、河道疏浚等綜合工程措施，達到100年一遇標準。

楓灣河流域。以保障小坑鎮、楓灣鎮、大塘鎮沿河兩岸鄉鎮、村莊和農田防洪安全為目標，新建及加高加固現有支流沿岸防洪堤，使沿岸鄉鎮堤防防洪能力達到20年一遇。加快推進上游小坑水庫溢洪道新建工程，推動小坑水庫汛限水位由現狀225.20m提高至227.20m的論證和行政審批工作，科學論證供水效益與防洪效益之間的矛盾。重點開展堤防加高加固封閉達標建設、病險水庫除險加固，河道整治等，結合中小河流治理、洪患村鎮河流綜合整治工程的實施，開展楓灣河及其支流重要鄉鎮防洪工程建設，完善防洪非工程措施。

樟市河流域。研究羅坑水庫恢復正常蓄水位的可行性，提升有效防洪庫容，提高水庫優化調度能力，對中下游堤防進行達標治理工程，使片區內主要鎮區防洪標準到20年一遇，主要的村莊、農田防洪標準達到10年一遇，捍衛羅坑水庫灌區糧食生產安

全。加快推進羅坑水庫除險加固工程的實施，及時有效消除風險隱患，提高應對洪澇災害風險的能力。結合中小河流治理、洪患村鎮河流綜合整治工程的實施，開展樟市河及其支流重要鄉鎮防洪工程建設，完善防洪非工程措施。

區內其他北江一級支流片。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、洪患村鎮等系统治理，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、工矿區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

大洪水防禦水平，爭取流域洪水防控主動權。

加強行蓄洪空間管控。樹立底線思維，強化風險意識，把確保人民群眾生命安全放在首位，建立嚴格的洪水風險管理制度，尊重自然規律，有效協調人與自然的關係。開展河流行蓄洪空間劃定工作，與國土空間規劃對接，開展水域空間管控要求研究。推進洪澇災害社會化管理，嚴格管控高風險區建設項目，指導流域防洪工作和經濟社會發展布局。

強化洪澇災害風險管理。啟動重點防洪工程防洪安全風險評估，編制北江干流，馬壩河等區內流域和重要防洪鄉鎮洪水風險圖和洪水區劃圖。加強山洪災害、中小河流等防洪薄弱環節風險防范。推進洪澇災害社會化管理，開展洪澇災害保險制度研究，探索利用社會資金補償洪澇災害損失機制。加大洪澇災害風險宣傳力度，組織群眾開展避險演練，注重組織動員社會力量廣泛參與，增強全社會洪澇災害風險防范意识。

編制超標準洪水防禦預案。編制北江干流，馬壩河等流域超標準洪水防禦預案，針對流域內可能發生的超標準洪水，提出在現有防洪工程體系下最大限度減少洪災損失的防禦方案、對策和措施，包括應確保的重點區域、水庫超蓄調度，以及不同量級洪水的洪泛區範圍，群眾安全轉移的路線、方式、次序及安置等。

4.4.3 加強澇區治理

根據流域區域發展格局和防洪總體布局，以河道堤防、防洪水庫為依托，統籌整體與局部、防洪與排澇等關係，加快推進防洪潮排澇體系建設，全面提升防洪潮排澇能力。

加強城區排澇體系建設。綜合河湖調節、蓄滯、外排等措施，妥善安排城區洪水蓄滯和外排出路，合理確定排澇分區和建設標準，加強治澇系統與排水系統的銜接。完善城市現有涵閘、管網、蓄滯水体等水利設施，加強城區排澇預警調度系統和應急

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

頭減排、管網排放、蓄排並舉、超標應急”的城鎮排澇體系。

加強頂層設計，強化政策指導。編制出台水庫防洪優化調度運用管理的規範性文件，明確水庫防汛抗洪與抗旱蓄水兼顧的調度原則，依據流域防禦洪水方案和洪水調度方案，細化完善水庫汛期調度方案（運用計劃），明確水庫汛限水位以上運用條件，合理確定水庫汛期運行水位控制範圍，確保在洪水來臨前安全、可靠、有序地將水庫運行水位回落到汛限水位或以下；研究發生極端暴雨時，通過調度臨時降低起調水位，增大防洪庫容，增加水庫攔蓄削峰作用，完善流域、區域水工程聯合調度方案。

規範水庫調度管理，嚴格執行調度計劃。強化水庫汛期調度方案等調度決策依據性文件的執行管理，進一步健全水庫調度管理程序，調度方案調整需按流程審批或報備，避免不科學行政干預調度，合理利用水庫防洪庫容以保障下游防洪安全。

4.5.3 加強洪水災害風險評估

科學制定洪水風險區劃。根據防洪保護區的洪水淹沒範圍、水深和流速等基本參數，結合基礎設施分布、地勢地面高程、人口集中度、社會脆弱性、文化資產珍貴性、環境資源重要性等要素，科學制定洪水風險區劃。在制定空間規劃和經濟社會發展規劃中，應充分考慮洪澇風險區劃，合理制定空間布局、產業布局，避免在風險大的區域出現人口與資產過度集中，並編制洪水風險圖，制定洪水風險應急預案。

探索洪水商業保險運行模式。堅持“政府引導、市場運作、自主自願、協同推進”的基本原則，推廣洪水風險圖社會化應用，進一步完善洪水商業保險政策，探索洪水商業保險運行機制，實現政府公共風險管理和保險公司成本控制的共贏格局。

5 打造秀水長清的綠色生態網

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。

5.1 現狀與問題

5.1.1 發展現狀

2017年全面推行河湖長制以來，曲江全面建立起區鎮村三級河湖長體系，境內河湖生態環境明顯改觀。區鎮村五級河湖長人數達161名，嚴格執行河長巡河制度，認真落實河長巡河交辦事項。常態長效開展河道管護，每年投入經費積極開展河道“清漂”專項行動，全區河道面貌得到了實質改善。持續開展河湖“清四亂”整治專項行動，上級交辦的河湖“四亂”問題均已完成整改銷號。加強轄區內水域岸線管控，完成境內流域面積50-1000平方公里河道及流域面積50平方公里以下河道管理範圍劃定工作；完成41條河流共184公里的流域面積50-1000平方公里河流岸線保護與利用規劃工作；完成全區主要河道南水河名錄論證和編制報告工作。持續推進水土流失綜合治理，全區水土保持率提高到90.27%，水土流失狀況明顯改善。穩妥推進小水電清理整改工作，嚴格水資源管理，強化取水許可審批管理，加強河道內外233家取水戶的取用水監管，依法依規催繳、征收水資源費。高質量、高標準推進碧道建設，建成白沙水段碧道3公里，結合中小河流治理、水系建設做好碧道項目與“綠美曲江”的有效銜接，牽引水資源、水安全、水環境、水生態改善作用顯著，成為人民群眾美好生活好去處，對提升城市品位、推動鄉村振興、發展全域旅游、促進經濟高質量發展發揮了

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、湿地自然保护地内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，自然保护地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 水域岸線空間修復與綠化

岸線整治修復行動。開展堤防生態化改造。依托中小河流治理等河湖治理工作開展堤防提標加固及生態化改造。**優化岸線保護利用空間。**嚴格水域岸線等水生態空間管控，依法劃定河湖管理範圍。落實規劃岸線分區管理要求，強化岸線保護和節約集約利用。嚴禁以各種名義侵占河道、圍墾湖泊、非法採砂。對岸線亂占濫用、多占少用、占而不用等突出問題開展清理整治，恢復河湖水域岸線生態功能。嚴格開展岸線分區分類管控，嚴格管控各類水域岸線利用行為，持續推動“清四亂”、“五清”、圖斑整治等行動開展。加強河湖開發建設過程中水生態環境保護，盡量維持河湖岸線自然狀態。

濱水綠化美化行動。堅持宜林則林、宜草則草，謀劃後期復原復綠工作，推進留白增綠、拆違建綠、見縫插綠，做到應綠盡綠。**持續提升水邊綠化美化水平。**水邊綠化美化需確保河道行洪和堤防安全，河道管理範圍內除防浪林、護堤林外不得種植影響行洪的林木。有堤防地段科學規範實施防浪林帶、護堤林帶建設。無堤防地段實施精準造林，減少河岸沖刷。具備條件的河段，灘地綠化可與防浪林、護堤林建設統籌實施。對河道管理範圍線外尚未綠化且適宜綠化的空間，通過補植補造、景觀修復等方式盡量造林綠化，消除綠化斷帶，實現林帶貫通和景觀完整。**提升水利工程綠化美化品質。**在保障河道行洪和水利工程安全前提下，碧帶範圍內已建、在建的水庫、河道整治等水利工程因地制宜增加綠化面積，並做好白蟻防治等養護工作。利用曲江生態較好的水庫、電站等水利工程，打造水庫風景區，因地制宜提升水利風景區綠化美化水平，建設親水生態岸線和綠色游憩廊道。**加強沿河（湖）兩岸城鎮村莊道路綠化美化。**以建設生態型、功能型城鄉生態系統為方向，提升兩岸沿線城市江邊、鄉鎮建成區、村莊居民區的綠化美化水平。要充分挖掘綠化潛力，充分利用邊角地、空閑地、

閑置宅基地、拆違地等空間，應綠盡綠。科學配置闊葉樹種、彩葉樹種，加強沿岸美麗城鎮、美麗村莊建設。**加大重點支流沿線濕地生態保護及修復力度，建設濱岸生態景觀帶。**堅持自然恢復與人工修復相結合的方式，加大濕地保護修復力度，加強灘地水生態空間管控，逐步恢復現有河道灘地的濕地功能。

綠美碧帶建設。高質量持續推進 120 公里萬里碧道建設，通過統籌實施水域治理、岸線整治、道路建設等重點工作，因地制宜植綠造林，拓展生態生活空間，推動綠色水經濟發展。

5.4 加強河湖生態保護治理

5.4.1 重要水源地和清水通道保護

以持續提升城鄉飲用水水源地水質為核心，優化供水水源保護空間，加強飲用水水源保護和監管，推進重要清水通道協同保護，實現飲用水水源水質持續優良、水量充足穩定，保障城鄉飲用水安全。

合理劃定供水水源保護空間範圍。以蒼村水庫、小坑水庫等重要水源地為重點，協調推進區內重大水資源配置工程取水水源保護區劃定，全面統籌、合理劃定全區飲用水水源保護區。推進鄉鎮及以下集中式飲用水水源保護區劃定及勘界立標工作。區內主要供水水庫和取水河段，結合萬里碧道建設，打造水陸共治、上下協同、碧水長流、永續利用的清水通道。全區重要清水通道包括馬壩河、楓灣河、樟市河、涉及河長 120km，供水範圍涉及全區 10 個鎮街。

加強飲用水水源地保護和監管。落實飲用水水源保護區管控要求，加強飲用水水源地規範化建設，推進“千噸萬人”飲用水水源地保護。加強區內引調水工程水源區、輸水線路及調蓄水庫水生態環境保護。持續加強小坑水庫、蒼村水庫、羅坑水庫等重

要水庫水源地保護，開展入庫支流生態治理，實施農業面源污染防治，預防和控制湖庫富營養化。提升飲用水水源地監管能力，強化水量、水質監測和預警預報，加快鄉鎮和行政村集中式飲用水水源地水質自動監測設施建設。

持續優化調整供排水格局。科學規劃供水布局，全面統籌、合理規劃流域、區域內的飲用水水源地。嚴格落實供排水通道保護要求，供水通道嚴格控制新建排污口，依法关停涉重金屬、持久性有機污染物的排污口。合理設置取水口位置，實現高低用水功能區之間的相對分離與協調。加強曲江應急備用水源建設，完善以小坑水庫、蒼村水庫、羅坑水庫的多水源聯網供水格局。

推進重要清水通道協同保護。建立清水通道上下游、左右岸協同保護機制，分段制定入河排污、環境准入和水源保護等差異化管控要求。北江干流及馬壩河兩岸應優化調整沿江產業布局和產業結構，控制和規範清水通道兩岸經濟活動，明確禁止和限制新（擴）建產業、行業、工藝、產品等負面清單，禁止違規建設危化品碼頭、倉庫，依法关停沿江污染嚴重又拒不進入定點園區的污染企業。楓灣河、樟市河推進流域內農村人居環境綜合整治，严控農業面源污染，建設生態溝渠、生態淨化塘、地表徑流集蓄池等設施，淨化農田排水及地表徑流。推進清水通道沿線城鄉污水處理設施提質增效，提升污水收集處理能力和出水水質標準，強化污水處理回用和再生水利用。推進白土港、烏石港口進行綠色港口建設，加強航運污染防治監管，強化港口碼頭、船舶污染物接收處置設施建設。加強跨區域環境風險防控和危險化學品運輸污染風險防範，強化應急管理和污染聯防聯控。

嚴格河湖水域岸線用途管制。全面摸清岸線利用現狀，建立岸線利用項目台賬及動態管理機制，有效保護和合理利用岸線資源。將河流岸線保護與利用規劃融入“多規合一”國土空間規劃體系。根據岸線保護區、保留區、控制利用區和開發利用區的

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和规模，强化水产养殖尾水循环利用和达标排放，

促进水产养殖绿色发展。

加强河湖水系连通和生态修复。因地制宜实施河湖水系连通工程，通过暗渠复明、新开河道、生态修复、闸泵群联合调度等措施，优化引排水格局，改善水动力条件。推进生态沟渠、滞留塘和人工湿地建设，增强面源污染拦截、净化功能。结合海绵城市建设，加强湿地公园和小微湿地建设，合理扩大水域和湿地空间，增强水生态安全韧性。

5.4.3 河湖生态流量保障

按照因地制宜、分区分类的原则，科学合理确定河湖生态流量目标，积极创建绿色小水电，加强流域生态用水调度，开展生态流量监管，严格落实生态流量管控要求，维持河流健康生命。

科学确定河流生态流量保障目标。根据河流禀赋条件，平衡生活、生产、生态用水需求，科学确定生态流量保障目标。基于确定的控制断面最小生态流量要求和各级水行政主管部门批复的水利水电工程最小下泄流量要求，根据流域生态敏感区分布及指示性物种的生态需水要求，复核优化各断面生态水量目标，并从流域层面协调优化测站断面、河口断面和工程断面的生态流量目标，提出控制断面生态水量目标的优化方案。

加强水工程生态调度。根据重要河流控制断面生态流量保障目标，按照水库闸坝生态流量下泄要求，加强生态调度，保障河流生态流量。优化水资源配置，将保障生态流量目标作为硬约束，突出生态用水重要性，提升生态用水量占比。强化水资源统一调度，深化流域水资源统一调度协商工作机制，科学制定江河流域水量调度方案和调度计划。以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，制定河湖生态流量调度方案，逐个落实水利水电工程生态流量下泄措施。

健全河湖生態流量保障機制。各級水行政主管部門研究制定河湖生態流量保障實施方案，明確河湖生態流量目標、責任主體和主要任務、保障措施。結合河湖生態流量常態化監測和管控，強化監管與預警機制，及時發布預警信息，按照預案落實動態管理。加快建立基於河湖生態保護目標要求下河湖生態流量及過程監測體系，構建完善的流域生態流量及過程監管機制，將河湖生態流量保障情況納入生態環境統一監管。對實施生態流量保障的河流、湖庫進行清單式管理，落實地方政府主體責任和流域管理機構監管責任。探索建立市場化、多元化的流域生態流量保障生態補償機制。

加強河湖生態流量監測。加快建設生態流量控制斷面的監測設施，提高重要水文斷面生態流量在線監測設施覆蓋率以及河流小流量時的測驗精度，尤其提高非汛期生態流量測報能力。依托現有水文站網和流域與韶關市水資源信息報送機制，擴大河湖斷面水資源監測信息的接入範圍，構建覆蓋全區的生態流量監測網絡。強化主要水利水電工程生態流量泄放的監測，水庫、水電站、閘壩等水工程管理單位應按國家有關標準，建設完善生態流量監測設施，並按要求接入有關監控平台。

推進綠色小水電建設。推進綠色小水電示范點建設。以河流或區域為單元，以“環境友好、社會和諧、經濟合理、安全可靠”為建設目標，實施綠色小水電示范點建設，保障小水電站廠壩間河道生態需水量，改造或增設無節制的泄流設施、生態機組等。修建親水性堤壩等，改善引水河段廠壩間河道內水資源條件，保障河道內水生態健康，小水電廠壩間河段需在自然條件下即可維持连通性、蜿蜒性、原真性，或採取修建生態堰等人工治理修復措施後可保持局部彎道、深潭、淺灘、洲灘等河流基本形態。整治小水電站內外部環境，妥善處理壩前攔污柵前的垃圾和漂浮物，防止二次污染，保證上下游水體清潔，無明顯漂浮物。水電站均應開展安全生產標準化建設，形成管理规范、形象面貌良好的良好典范。規劃創建一批綠色小水電站座。

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、

樟市鎮、楓灣鎮、白土鎮、羅坑鎮。

5.5.2 防治措施

(1) 水源涵養功能

以水源涵養為主導功能的區域，區域內人口相對較少，林草覆蓋率較高，由於採伐與撫育失調、坡地開荒等不合理開發利用，導致森林生態功能降低，水源涵養能力削弱，局部水土流失嚴重。

措施配置：對江河源頭區和重要水源地的林草植被採取封育保護措施；以小坑水庫、蒼村水庫、羅坑水庫的匯入支流或涉及的集雨範圍為預防範圍，實施生態型小流域建設，提高林草植被水源涵養和水土保持能力，控制泥沙及面源污染物，維護飲水安全；對淺山疏林地實施林分改造、補種補植，營造水源涵養林和水土保持林；加快生態公益林培育，提高生態公益林比重和效益補償標準；加強預防監管，制定山丘區農林開發及生態脆弱區生產建設活動限制或禁止措施，出臺配套獎勵政策；禁止非法採礦，加強礦產資源非法開採的整頓；嚴格控制林地非法轉用。

(2) 水質維護功能

以水質維護為主導功能的區域主要為城市集中式飲用水水源地，植被相對較好，局部水土流失向江河湖庫輸送泥沙的同時，也輸送了大量的營養物質，面源污染成為導致水體富營養化的主要因素。

措施配置：實施水源地生態型小流域建設，對湖庫周邊的林地和林分改造的基礎上實施封育保護，營造湖庫植物保護帶，對近湖庫的農村居住區建設生活污水和垃圾處置設施；對局部水土流失集中區綜合治理；提出庫區農業開發限制或禁止措施，出臺配套獎勵政策；禁止在庫區範圍非法採礦。

(3) 生態維護功能。以生態維護為主導功能的區域分布的森林面積較大，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、採砂區整治、防沖堤防建設與運行維護小水電生態改造及清退後生態修復規劃措施、重大防沖、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	防沖治澇工程建設及運行維護、清淤疏浚、採砂區整治、防沖堤防建設與運行維護等重大防沖、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、採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；嚴格限制採礦、採砂等
河湖岸線保護區 (生物多樣性)	無序採砂、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、採礦及城鎮開發建設等
洪水調蓄區	依據防沖法要求，嚴格限制無序採砂、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

開發活動。對涉水生態保護紅線內的自然保護區、國家公園、風景名勝區、森林公園、地質公園、世界自然遺產、濕地公園、飲用水水源保護區等各類保護地的管理，法律法規和規章另有規定的，從其規定。

5.7 水文化建設

5.7.1 謀劃萬里碧道

堅持打生態牌、走生態路，將水生態與文化旅游、特色食品等富民產業有機結合，充分挖掘生態價值，培育具有地方特色的生態文化、生態旅遊品牌，實現生態產品價值轉換，依托特色文化遺產打造文化品牌壯大旅遊經濟，探索富有特色的生態保護和高質量發展轉型之路。

建設城區濱水萬里碧道。推動建設馬壩河及梅花河濱水休閒碧道，打造沿河騎行/步行休閒新熱點，並在沿線配置景觀小品、休憩站點、驛站、觀景平台、旅遊廁所、解說牌、交通標識等公共服務設施。加強配套公共服務設施的景觀化設計，根據地域特性進行景觀主題詮釋，充分体现嶺南地域文化特色。

升級馬壩人遺址公園，通過碧道串聯沿河節點，謀劃馬壩河“一河兩岸”濱水休閒帶，依托馬壩遺址石峽文化為核心，打造“城市會客廳”，以綜合性開放式公園為定位，充實遊覽內容，提高景觀質量，強化公共服務功能，着力推動考古博物館、濱水風光帶、地標廣場、濕地公園、親子體驗園、運動健身園等項目建設，營造一個人文觀光、遊覽休閒、康身健體、與自然和諧共生的生態環境和游憩空間。

建設鄉野田園萬里碧道。遵循“打造節點、以點串線”的發展思路，科學選擇各鎮河流沿線的鄉村、田園、景區、景點，推動村落、景區景點與所在流域融合發展，重點打造韶關市大塘荷花世界、百林灣、經律論文化旅游小鎮、羅坑大草原、羅坑生態

漂流帶等重要節點。通過沿江節點的打造、風景綠道的串聯，做活做大嶺南文化和旅遊休閒帶。

5.7.2 挖掘水文化

充分發揮山水林田湖城資源稟賦，厚植生態風貌本底，彰顯紅色鄉土家底，培育綠色經濟基底，加強水文化保護傳承弘揚，把紅色教育、生態旅遊、民宿、特色食品等產業結合，形成“紅色+綠色+藍色”富民產業鏈，探索富有特色的生態保護和高質量發展之路。

挖掘曲江治水實踐與治水理念。梳理曲江治水歷程，提煉黨領導人民治水智慧與重要實踐，總結治水理念發展變遷。結合建國初的引水灌田、修築堤壩建設，到灌溉防洪為主的水利建設高潮，再到二十世紀初的河道整治建設，以及黨的十八大以來的治水理念新實踐等幾個階段，選取典型治水興水案例（工程），生動展示從控制洪水向洪水管理轉變、從開發利用為主向開發保護並重轉變等治水興水理念演進過程。

傳承治水文化。曲江是一片紅色土地！從杰出的農民運動領導人梁展如，到中共廣東省委黨訓班舊址白馬廟，再到改革開放以來的經濟騰飛，曲江的革命、建設、改革進程乘風破浪、一往無前，經濟社會呈現出欣欣向榮、蓬勃向上的良好發展態勢。以紅色精神文化為引領，對具有紅色基因的治水工程小坑水庫、羅坑水庫等進行調查研究，認定一批具有紅色基因的水利遺產。充分挖掘白土李屋碼頭、白土岑氏宗祠、蘇拱門樓、南華禪寺等現有建築的嶺南歷史文化內涵，深入發掘潛在古橋、古渡、古碑、古碼頭、古航道等水運遺產，以陂、塘、灌渠為代表的農耕治水遺產，加強水利遺產資源的調查研究。

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 建設優質普惠的農村水網

曲江經濟總量不大，發展質量不高，產業水平仍有待提升，各鄉鎮發展不平衡，為全面實現鄉村振興戰略，迫切需要補齊農業農村短板弱項。為深入落實“藏糧於地、藏糧於技”戰略要求，以全面推動百縣千鎮萬村高質量發展工程為指引，依托豐富的天然水系和水資源配置骨干網絡建設集中連片、規模合適的灌區，提高糧食生產能力，為落實國家糧食安全戰略提供保障。建設覆蓋農村供水、灌區灌排和農村水系等優質普惠的農村水網，鞏固農村供水安全、夯實農業生產基礎、暢通農村河湖水系，促進城鄉區域協調發展，擘畫農業強、農村美、農民富的和諧畫卷。

6.1 現狀與問題

6.1.1 現狀基礎

(1) 農村供水全覆蓋，三同五化正提速

自實施農村安全飲水、村村通自來水、全域自然村集中供水等工程以來，經過二十多年的努力，曲江農村供水取得了顯著成效。截至 2022 年底，全區現有農村供水工程 175 宗，其中日供水 1000 噸或受益人口 1 萬人規模以上農村供水工程 3 宗，覆蓋農村人口 11.88 萬人，占全區農村人口的 65.72%；小型工程 172 宗，覆蓋農村人口 6.36 萬人。現狀農村自來水普及率達 99.0%，農村生活飲用水水質合格率達 95%。

目前，在鞏固農村集中供水全覆蓋攻堅成果的基礎上，為全面提升農村供水保障能力，曲江正在推進農村供水“三同五化”改造提升工作。

(2) 灌區改造有序推進，保障農業生產有基礎

根據第三次全國國土調查成果，可以得知曲江區耕地 20.35 萬畝。其中，水田 16.52 萬畝，水澆地 1.56 萬畝，旱地 2.26 萬畝。曲江區目前農業經營體系基本以家庭承

包經營為主，經營規模小、集約化程度低。農業機械化程度較好，農機使用主要是機械犁耙田、機插秧和機水稻收割，應用面積較為廣泛。

全區有灌區 64 宗，灌溉面積 18.40 萬畝，占全區耕地面積的 90.42%。其中，中型灌區 2 宗，分別是羅坑水庫灌區 4.91 萬畝，小坑水庫灌區 3.92 萬畝；小型灌區 62 宗，涉及灌溉面積合計 9.57 萬畝。現狀畝均用水量 772m³，灌溉水利用系數 0.5309，建成骨干灌溉渠系 203.18km。

(3) 農村水系治理廣，水美鄉村有突破

農村水系是指位於農村地區的河流、湖泊、塘壩等水体組成的水網系統，承擔着行洪、排澇、灌溉、供水、養殖等功能。近年來，曲江根據水利部和省水利廳的工作部署，結合山區五市中小河流治理、中小河流治理（二期）、全面推行河長制湖長制、河湖“清四亂”“五清”專項行動、水系連通及水美鄉村試點建設等工作，推進農村水系綜合整治，在提升防洪安全的同时，顯著改善了當地農村水生態環境，尤其是 2019 年開展水系連通及水美鄉村試點縣工作以來，曲江建成楓灣鎮農村水系綜合整治工程，為韶關市第一個農村水系綜合整治工程項目。

6.1.2 存在問題

(1) 城鄉供水差距大，設施管理短板多

曲江已完成農村集中供水全覆蓋攻堅工作，但由於農村供水仍以分散式供水為主，供水水源多為山泉水、山塘水、小水庫、小溪流等，規模化供水水平較低，供水水量、水质保障程度同城市供水仍存在較大差距，在遭遇極端乾旱、突發性水污染等不利情況時，農村供水難以得到有效保障。

目前，部分現有水廠制水能力有限，在受水範圍擴大後與水廠制水能力不匹配；受自然災害、人類活動、使用時間等的影響，供水管網破損、老化問題突出，制約規

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) 河塘淤塞不畅通，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。优先利用全区江河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

發展進程，擴大全區統管範圍。完善管理模式，將不具備市場經營管理條件的日供水能力在 500m^3 以下的農村供水工程納入統管。解決歷史遺留問題，對於難以覆蓋的集體和個人為主興建的历史工程，按照“業主自願，統一收購，按實核算，轉為公有”的原則，逐步實現全區農村供水工程統一經營管理。建立農村供水工程水價調價機制和管護經費補貼機制，保障工程管護經費。加強管理運維隊伍建設，提升人員專業水平和能力。健全完善水質自檢與定期抽檢機制，形成統管單位和水廠自檢、區級抽檢的水質檢測監測體系。

構建智能化服務體系。按照“需求牽引、應用至上、數字賦能、提升能力”的要求，以數字化、網絡化、智慧化為主線，構建集成智慧生產信息平台、智慧經營信息平台、智慧服務信息平台、智慧管控信息平台的農村供水智慧化管理平台，實現農村供水一張圖管理，全面提升智慧化服務能力。優化完善水源、水廠和管網等供水部位的監測網點布局，配套流量、壓力、水質等遠傳監測設備，加強在線監控。

6.4 建設現代化灌區

新建現代化中型灌區。謀劃新建蒼村水庫現代化中型灌區，設計灌溉面積 1.54 萬畝，設計灌溉流量 $1.60\text{m}^3/\text{s}$ 。按照馬壩河流域地形地貌，推進現狀蒼村水庫灌區（5300 畝）、嶺頸陂灌區（1100 畝）、方伯陂灌區（4600 畝）、中陂灌區（3300 畝）、水文村灌區（1100 畝）合并改造。總體布局：以蒼村水庫、小坑水庫農工渠、沙溪水聯合調度、多源互補、互為調節，新建演山至轉溪段干渠，往北連通小坑水庫農工渠，引用農工渠水源補充；新建轉溪至南華段干渠，往南連通方伯陂干渠，方伯陂干渠最終匯入石堡河。實現多源互補，提高灌溉保證率。

推進灌區續建配套和現代化改造。穩步推進小坑水庫灌區、羅坑水庫灌區 2 宗大型灌區和 62 宗小型灌區續建配套與現代化改造，加快完善灌溉水源地及首部工程建設，

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 $0.1m^3/s$ ，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

減災工程建設，防洪能力十分薄弱。兩岸主要為農田、林地，且河道蜿蜒曲折，迎流頂沖段交錯相接，導致河岸沖刷較嚴重，部分河段河岸坍塌，對群眾安全造成很大威脅。此外，流域河道管理力度欠缺，生活垃圾和污水直接入河，對流域生態環境及水質造成較大影響。整治後，完善了農村灌排系統，連通了各類水系，改善了水生態環境和鄉容村貌，重現了農村河湖水系自然風光，提高了河流沿岸城鎮、村莊、農田的行洪過流能力以及重要防護區的防洪能力，切實保障人民群眾生命財產安全，整治效果顯著，是曲江乃至韶關的示範樣板。

整治完善、統籌兼顧。通過河湖整治和水系連通，疏通河道，恢復河道功能和河湖水力連通，加快水美鄉村建設進程。進一步統籌農村人居環境整治與水美鄉村建設，加快農村水利工程設施配套，以排澇溝渠建設與改造為重點，結合水閘建設、排澇渠系整治，開展農村中小河流重點澇區治理工作，提高行洪排澇能力，有序推進農村澇區治理，增加“上蓄下排”能力。

先謀後動、持續推進。謀劃各鎮水系連通與當地水美鄉村建設、歷史人文特色相結合，促進“水農旅”融合發展，持續開展各鎮農村水系綜合整治項目。將水系建設與各鄉鎮生態特點、田園景色、文化底蘊與優勢產業相融合，突出尊重自然、問題導向、系統治理，以流域為單元、以河流水系為脈絡、以村莊為節點，水域岸線並治，集中連片規劃，統籌水系連通、河湖整治、生態綠化、水源涵養與水土保持等措施，改善濱水景觀空間，促進濱水空間產業升級，發揮景觀文化對鄉村產業升級、生態功能拓展的引領作用，助力特色小鎮、精品農村建設。

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、村三级联动的安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

轉監督和數據安全相關機制仍需優化。

保障體系仍需強化。數字孿生水網建設專業技術人才不足，科技支撐力度不足，數據規範化和標準化亟需加強，建設運行機制亟需優化。

7.2 頂層框架

7.2.1 總體思路

《省網》提出：遵循“頂層規劃，統一標準；需求導向，合理配置；共建共享，優化資源；示范引領，分步實施”原則，以數字化、網絡化、智能化為主線，以數字化場景、智慧化模擬、精準化決策為路徑，以水網工程體系為導向，完善水網信息化基礎設施，建設數字孿生平台，全面推進算據、算法、算力建設，搭建具有預報、預警、預演、預案功能的調度應用體系，構建自主可控安全防護體系，推動水利工程智能化建設、改造與優化升級，形成智能高效的數字孿生水網，全面提升廣東水網調度管理智能化水平。

按照“需求牽引、應用至上、數字賦能、提升能力”要求，以數字化、網絡化、智能化為主線，以數字化場景、智慧化模擬、精準化決策為路徑，以水網工程體系為導向，推進新型基礎設施與水利設施相融合，完善水網信息化基礎設施，建設數字孿生平台，全面推進算據、算法、算力建設，搭建水網具有預報、預警、預演、預案功能的業務應用體系，服務於“水安全、水資源、水環境、水生態、水文化、水經濟”業務體系，構建自主可控安全防護體系，形成管理與保障體系，推動水利工程智慧化建設、改造與優化升級，建設智能高效的數字孿生水網，全面提升水網調度管理智能化水平，推動新時代廣東水利高質量發展。

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。

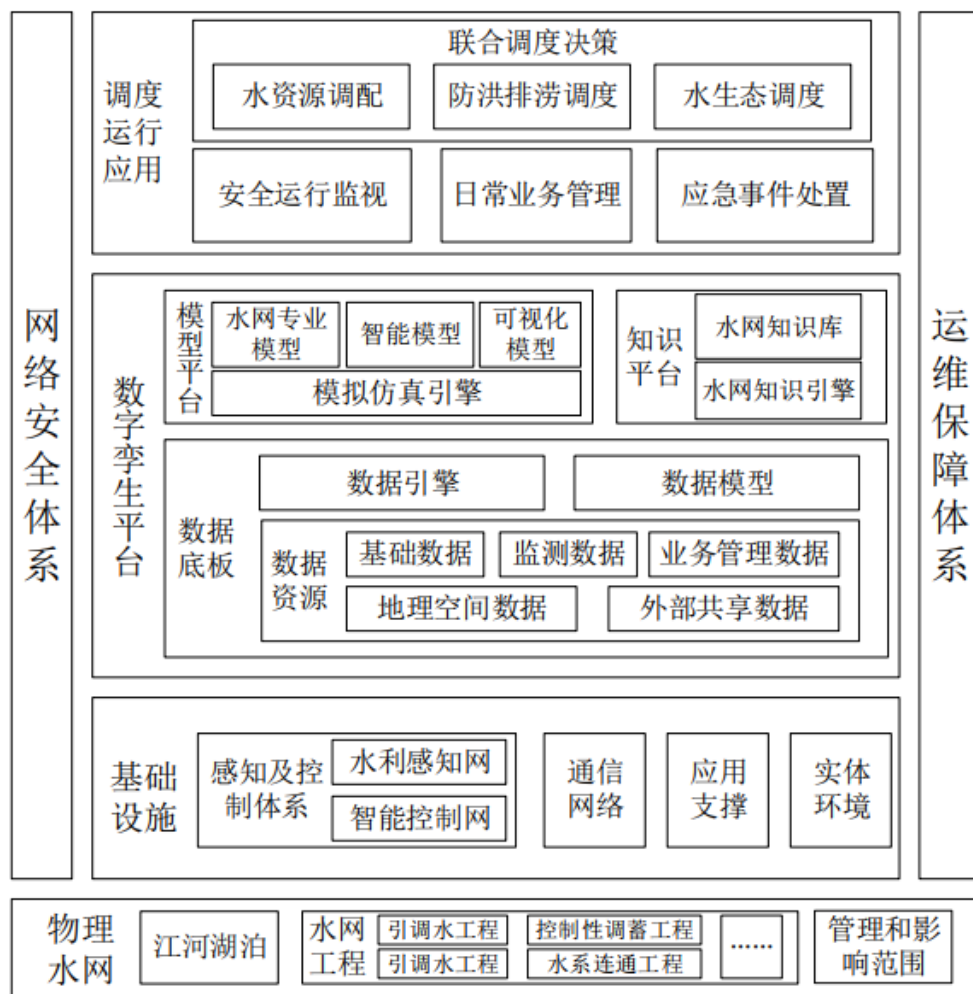


图 6.2-1 水网智慧化建设总体框架

(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

監測和移動監測，提升智能化信息處理、解析等動態感知能力，滿足業務對數據和信息在空間尺度、時間頻次等方面的不同需求。

加強衛星、無人機、無人船、機器人應用，獲取高分辨率影像數據並進行識別解譯，強化較大尺度範圍的洪水災情、旱情、山洪災害、工程險情、應急搶險等動態信息感知能力。在重點區域和河段建設視頻點或高空瞭望視頻，監視非法採砂、河湖“四亂”、非法捕魚等現象。利用遙感技術開展區域面上大範圍旱情監測，實現流域及區域土壤墒情評估，通過遙感技術手段獲取重點河段水域岸線整體狀況，實現生產建設項目水土保持全覆蓋動態監管。

加強水土保持監測能力。應用多種手段和方法，對水土流失的成因、數量、強度、影響範圍、危害及防治成效等進行動態監測，及時、全面、準確的掌握水土流失程度和生態環境狀況。加快對開發建設項目水土保持監測新技術的研究、開發、推廣和應用，積極開展 RS、GPS、GIS 在水土保持監測中的運用研究，將現代化高科技與傳統的常規監測技術有機結合起來，建立監測、傳輸、處理、發布為一體的数据信息系統或動態反映水土保持狀況的空間數據庫，不斷提高水土保持監測的現代化水平。

(2) 提升感知和控制智能化水平

傳統監測設施自動化改造。廣泛進行傳統水文監測基礎設施改造。通過水網監測站點自動化能力建設，大力推進傳統水文監測基礎設施升級改造，實現定時定點精確採樣，加密監測採集頻率，提升採集時效性，實時獲取水網流域及工程等運行狀態，為數字孿生水網的準確運行提供數據基礎。推進各種感知終端智能化升級改造。加強各種智能傳感設備、控制執行設備、精確計量設施的升級與應用，實現感知終端高可靠、模塊化、微型化、低功耗、少維護、易校準的標準升級。

推進新型、智能化監測手段應用。加強新型監測設備和手段應用。根據現代化監

測感知需求，推進激光雷達、衛星遙感、無人機、AI 視頻、遙控船、機器人等新型、智能化監測技術和手段在各類監測場景中的應用，與傳統監測手段和設施互補，加強對江河湖泊、水利工程、管理活動的動態感知，輔助基層工作人員日常巡查工作，不斷優化提升監測感知能力和技術水平。

加強應急監測體系建設。針對山洪、超標洪水、潰澇、水庫潰壩、堤防決口等自然和非自然災害情況下常規監測手段不能發揮作用的狀況，加強應急監測系統建設，推進移動應急視頻監控、移動墒情監測、無人機、機載毫米雷達波、衛星遙感等應急監測手段應用，滿足在特殊情況的水利監測需求。

(3) 推動數據匯聚與服務平台建設

推動建立區級水利物聯網平台。加快制定信息採集標準規範，實現不同方法、不同來源的監測採集信息的統一接入，提升各類水網監測設備數據獲取的時效性和準確性。借助物聯網在智能識別、跟蹤定位和監控管理等方面的優勢，構建覆蓋水網河湖水系監測、水利工程設施監測內容的物聯網數據匯聚平台，為水網調控管理和服務提供必要的感知數據支撐。

7.3.2 加強通信網絡建設

擴展水利業務信息網。打造高速、移動、安全的新一代信息骨幹網絡，積極部署 5G 網業務應用進程，加大在智能監測領域的推廣應用。全面建成適應現代水利業務動態變化的泛在互聯的水利信息網。實現各級水行政主管部門、各級各類水利企事業單位之間的網絡聯通。擴展水利網絡互聯互通範圍。依托現有水利業務網，進一步完善業務網絡，實現區縣、鄉鎮、關鍵水利工程運行管理單位等各級水行政主管部門、各級各類水利企事業單位及相關單位的全面互聯。大幅提升網絡連接帶寬，滿足視頻、遙感等各類業務所需的各類信息在各節點之間及時、高效的傳輸、交換。同時依托 5G

等網絡新技術的發展，適時保障業務帶寬的新需求。

加強水利工控網建設。一是針對大中型及其他重要水利工程，加強水利工程工控網現地控制網絡建設，並應與其他外部網絡實現物理隔離；二是完善水利工控網集控中心網絡，根據工程運行管理需要建設水利工控網集控中心網絡，實現對所轄水利工程的集中控制。

加強新一代網絡技術應用。充分考慮面向下一代網絡，全面支持 IPv6，廣泛應用軟件定義網絡等技術優化網絡結構、增強資源動態調配能力，在實現網絡互聯互通的基礎上，按照業務和用戶需求，對網絡流量進行自適應引導和質量保證，提高業務靈活調度能力，改善用戶體驗。

7.3.3 加強遠程集控系統建設

推進水網工程遠程智能化控制建設。加強對水網工程水閘、排澇泵站、提灌站、水電站等遠程智能化控制建設，實現調度控制網絡智能全覆蓋。通過運用物聯網技術實現閘站智能監管，通過與視頻監控系統融合應用，實現遠程控制閘站啟閉運行，並实时监控各個閘站的運行管理情況，大幅提升汛期防洪調度和應急處突能力，為促進水利信息化、自動化、現代化建設提供有力支撐和保障。

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 加強計算存儲資源建設

加強通用計算與存儲資源建設。基於目前國家水利雲和省市政務雲建設的現狀及

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

基礎上，聚焦水網跨區域和聯合調度需求，以水網對象為主題，進一步匯聚和補充數字孿生水網所需數據資源，深化水網專題數據資源建設，重點實現跨區域的數據融合，同時建立數字孿生水網數據模型和數據引擎。

建設數字孿生水網模型平台。一是根據引調水工程、控制性調蓄工程、輸配水工程、水系連通工程等水網工程聯合調度業務需求，建立水網專業模型，包括水文、水資源、水生態環境、水力學、水工程調度、泥沙動力學、水工程安全等專業模型；二是在充分共享數字孿生流域和數字孿生工程智能識別模型的基礎上，根據水網業務應用需要，進一步補充完善遙感識別、視頻 AI 識別等智能識別模型；三是以引調水工程、取水工程、輸配水通道、河湖水系連通工程、供水渠道、調蓄工程等水網工程為對象，推進水網工程可視化模型建設。

建設水網工程知識平台。在數字孿生流域和數字孿生工程知識庫的基礎上，加強水網對象關聯關係、預報方案、業務規則、歷史場景和調度方案等水網知識構建。水網對象關聯關係應重點覆蓋調蓄工程、輸配水工程等；預報方案知識應包括水網控制性斷面來水、來沙、需水等預報模型和參數；業務規則應重點補充水網防洪風險、供水短缺風險等預警研判業務規則知識；歷史場景要以旱澇災害、應急事件歷史場景為主；調度方案知識應主要圍繞水網工程多業務聯合調度處置方案為主。

7.5 構建調度運行應用體系

7.5.1 安全運行監視

針對北江等重要流域、重點水利工程，構建水網防洪安全、供水安全、水生態安全、工程安全等監測體系，從時間、空間、業務等多維度進行綜合信息展示，實現洪水預報、供水安全評估、水質安全預警、工程安全性態分析等功能，全面提升安全運

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 推動水網高質量發展

依托流域管理與行政區域管理相結合的水管理體制框架，在夯實法治治理的基礎上，健全符合水網管理要求的體制機制與法律法規，完善水網協同治理機制，加強水網統籌融合發展，提升水網綜合管理能力，完善水網多元籌資機制，加大科技創新與隊伍建設，全面提升曲江水網的現代化水平。

8.1 提升水網綜合管理能力

8.1.1 提升依法治水管水能力

建立健全曲江水網工程相關地方性法規和規章。推進水網主骨架和大動脈的保護立法，制訂完善相關管理規程。完善水網工程建設、河湖管理保護、水資源節約保護等相關標準體系。加大飲水安全、防汛抗旱、重大引調水工程和主要流域生態廊道等重点領域執法力度，推進水行政執法從管制型向服務型轉變，加強水政執法隊伍建設，完善水行政執法與刑事司法銜接機制，建立健全執法機制，推進多部門聯合執法，形成執法合力。

8.1.2 創新水網建設运营管理

創新工程建設管理模式。因地制宜推行專業化建設運行模式。探索成立省級平台機構，承擔國家和省出資的跨流域、跨區域等重点水利工程前期工作和投融資、建設、運營、維護主體職責。鼓勵市、縣級水網建設依托具有一定規模和專業優勢的水管單位、供水公司、投融資平台等，組建水網建設運營實體。支持社會資本採取股權合作、特許經營、政府與社會資本合作等方式，參與符合條件的水網項目建設運營。

強化工程質量和安全管理。推動數字孿生和信息化技術與水利工程建設管理深度

融合，強化工程管理數字賦能，探索水網工程建設質量和安全管理新手段，推進工程質量與安全管理的標準化、智慧化建設。推進BIM、GIS等技術在水利工程設計、施工全過程深度應用。水網工程建設採取生態友好型建設方案、建築材料和施工工藝，對行業關鍵性技術和重大技術裝備進行綠色升級改造。強化水利建設市場監督管理，建立水利建設市場信用動態監管機制，加強水利工程建設項目質量安全監督檢查。提高建設質量政府監管效能。

促進現代水網良性運行。積極探索引入價格機制、競爭機制、激勵機制，建立水網工程運行管護常態化機制。按照分級管理原則，實施標準化管理。強化大中型水利工程現代化、精細化管理，深化小型水利工程管理體制改革，大力推行管養分離，促進工程管理專業化、標準化、物業化，深化工程管理體制改革，探索水網工程集中管理模式，促進工程良性運行。

創新河湖管理運行制度。充分發揮河湖長制平台作用，加強水網骨幹河道與流域片區協調作用，協調上下游、左右岸、干支流、調入區與調出區，促進流域與區域一體化協作。將國家骨幹網和省市級水網工程建設與管理情況納入向省市級流域河長湖長專報的範圍，強化統一統籌和調度。嚴格落實《廣東省河湖長制監督檢查辦法》《廣東省全面推行河湖長制工作考核辦法》，突出嚴督實考，強化激勵問責。

8.1.3 強化流域協同治理管理

深入推進“流域+區域”協調治理模式，建立健全以現代水網為引領的流域水資源監控、水工程調度體系，探索建立全省水資源調度中心，推動流域統一調度、統一管理。全面理順流域控制性水利工程管理體制，深化流域管理工作機制改革，充分發揮流域管理機構在防洪、供水、灌溉、生態、航運、發電等方面的統籌協調作用。進一步完善流域管理法規制度，為流域管理機構履行現代水網標準化管理提供法規授權支撐。

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，推進治水歷史和傳統水文化的系統梳理和挖掘，總結提煉和宣傳推廣新時期廣東水文化精華。建立健全水文化傳播體系，利用廣播、電視、短視頻、水利行業報刊、微信公眾號等多種媒體形式弘揚傳播水文化。深入開展“世界水日”“中國水周”系列活動，推進水文化進社區、進機關、進企業、進基層。加強水文化基礎理論與水文化價值研究，推進水文化交流，讲好嶺南江河故事。

完善水文化建設體系。推進水情教育基地、節水科普基地、水文化博物館、河湖長制主題公園、水利風景區等水文化載體和展示場所建設，構建水文化展覽展示體系。以江河湖庫為紐帶，以碧道為載體，將水文化作為河湖保護治理的重要內容，拓展江河水文化公共空間，串聯流域水文化、紅色文化等節點和親水平台，打造標志性水文化景區，構建水文化景觀長廊。持續提升水網工程文化內涵，充分挖掘已建工程文化功能，新建、在建工程配套建設水文化、水利科普展示場所，突出文化底蘊。打造北江嶺南文化等特色水文化印記，倡導探尋母親河記憶、河流溯源行動等系列活動，傳承龍舟競渡、河燈節等特色文化習俗活動。依托河湖長制，建立健全水文化傳承和發展制度體系。

推動水文化產業發展。推動傳統水文化創造性轉化、創新性發展，大力發展多元化的水文化產業。促進水文化與水網工程、文旅文創、金融科技、圖書傳媒出版等深度融合。加強水文化與民風民俗、文學作品、中國藝術等的交融促進，支持創作水文化藝術精品。結合碧道、水利風景區、水文化博物館等建設發展濱水文旅產業，設計生產系列文創產品，促進水文化繁榮發展。

8.2.4 推進綠色水經濟發展

充分利用萬里碧道、幸福河湖、水利風景區和水美鄉村等治水成果，推進生態產業化、產業生態化，發展多元水經濟新业态，促進綠水青山轉化為金山銀山。

8.3 完善水網多元籌資機制

8.3.1 創新水利投融資機制

加大公共財政投入。出臺水利領域省級及以下財政事權與支出責任劃分改革實施方案，建立事權清晰、權責一致、各盡其責、協同推進的水利公共財政投入機制。統籌使用預算內投資、水利建設基金、水利發展資金、涉農資金等財政性資金。充分發揮地方政府一般債券和專項債券作用，加大地方政府一般債券支持水利項目建設力度，支持符合條件的水利項目發行地方政府專項債券，用好水利項目將專項債券用作一定比例項目資本金政策。加強水利行業政府性基金和行政性事業費徵收，爭取國家重大水利工程建設基金支持跨區域、跨流域水網工程建設，完善水利建設基金徵收範圍和標準，多渠道籌集水利建設基金，研究隨用电量徵收地方水利建設基金，以及從新增建設用地有償使用費和非農業建設新征（撥）佔用土地加收土地開發資金（即農業重點開發建設資金）中計提一定比例納入省級水利建設基金。研究規範水資源費、水土保持補償費徵收，拓寬水利建設資金籌資渠道。

拓寬市場化融資渠道。鼓勵金融機構延長貸款期限、降低貸款利率、延長寬限期和創新金融產品，支持水利項目建設，建立健全金融資本參與水利項目前期研究論證機制。支持水利工程投資主體以水庫、水電站、供排水項目等經營性水利資產作為抵押擔保物，探索以供水特許經營權、原水、供水、發電等預期收益作為質押擔保，增強項目融資能力。鼓勵信託、產業基金等資金投入水利領域，支持社保、保險等長期資金通過債權或股權投資計劃參與重大水利項目投融資。適度有條件地擴大綜合利用水利樞紐、水資源配置工程、水生態環境治理、河道綜合治理等水網建設項目邊界範圍，完善項目建設方案，支持採取綜合開發模式。在抽水蓄能、綜合利用水利樞紐等領域試行“投資+工程總承包”（I+EPC）模式。搭建水利 PPP 項目推介平台，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 環境影響評價

9.1 環境保護目標及環境影響識別

9.1.1 環境保護目標

嚴守生態保護紅線、資源利用上限與環境質量底線。確保生態功能不降低，維護山地森林、河湖和河口濕地生態系統的质量和穩定性，保護生物多樣性和環境敏感區，修復與改善主要江河湖庫水生態系統；全面節約和高效利用水資源，嚴格管控區域用水總量，保障主要河流生態流量；河湖水環境質量明顯提升，城市建成區黑臭水体全面消除，集中式飲用水水源地水質全面達標。

9.1.2 環境制約因素識別

本次新規劃五星山塘，不涉及自然保護區。但位於羅坑鎮及沙溪鎮部分供水、堤防達標加固、河道綜合治理、碧道等項目涉及到南嶺國家公園及沙溪省級保護區的核心區和一般控制區。

9.2 規劃協調性分析

9.2.1 與相關規劃的符合性和協調性分析

規劃在“多規合一”的引領下，堅持生態優先、綠色發展，以實現水資源空間均衡、強化河湖生態保護為前提，對我省水資源開發、利用、節約和保護等進行總體謀劃，符合國家生態文明建設戰略和“節水優先、空間均衡、系統治理、兩手發力”治水思路。規劃原則、布局、規模等與《廣東省國土空間規劃（2020-2035年）》《粵港澳大灣區發展規劃綱要》《廣東省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》《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》等總

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”管控制要求。鑒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制要求進一步調整。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制要求，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 環境影響減緩對策及措施

嚴格落實“先節水後調水、先治污後通水、先環保後用水”的“三先三後”原則，規劃方案嚴守資源利用上限、環境質量底線、生態保護紅線，優化工程設計，加強環境風險管控。針對規劃實施可能產生的不利影響，提出對策措施如下：

嚴守生態空間管控要求。依法依規避讓各類自然保護地以及納入生態保護紅線管理的环境敏感區，對於涉及自然保護區、風景名勝區、森林公園、省級濕地公園、生態保護紅線等生態敏感區的水資源開發利用活動，在工程設計階段應進一步優化工程設計方案，嚴格依法落實保護要求，從源頭上規避對生態敏感區的不利影響，並按照相關法律法規要求征求主管部門意見，辦理審批手續。如確實無法規避的，充分論證工程建設影響，履行相關行政許可手續，強化減緩和補償措施。

優化工程設計。水庫工程要明確生態流量目標和調度要求，對大型水庫低溫水下泄採取分層取水措施，通過加強治污、截污措施保護庫區水源地水質，通過採取適宜的魚類保護措施等保護珍稀特有魚類。引提調水工程要滿足“三先三後”的要求，深入研究可調水量及調水過程，提出下游用水對調水的限制條件，嚴格落實調出區和調水沿線的各项保護措施。防洪工程要在確保防洪安全的基礎上，充分考慮水生態保護與修復的需要，採取生態友好型的工程方案、材料和施工工藝。灌區工程要加強農業節水和面源污染控制，減輕灌溉退水對受納河流的不利影響。

加強環境影響跟蹤評價。在實施的不同階段要對規劃的實施情況進行檢驗，分析實際受到干擾的敏感區的影響程度以及水體水質類別等，及時掌握環境變化；在不同階段要對提出的措施進行檢驗，檢驗措施是否已經落實，落實的效果和未落實的原因，提出改進意見。加強規劃實施的環境風險評價與管理，針對可能發生的重大環境風險問題，制定突發環境事件的風險應急管理措施。

9.6 環境評價結論

規劃的各項工程實施後，將進一步完善曲江區區域防洪減災體系，進一步促進區內水資源節約高效利用，進一步提升水環境質量及河湖健康狀況，進一步改進和提高水利管理智慧化水平。同時，工程實施過程中，會對環境帶來一定的不利影響，但在採取相應的環境保護措施後，可得到有效減緩。規劃範圍內分布有多個環境敏感區，建議下階段進一步核實工程與環境敏感區的相對位置關係，優化工程布置，盡量避免在環境敏感區範圍內及周邊實施對敏感區和保護目標產生不利影響的工程；必要時進行專題論證，取得相關主管部門的行政許可後方可建設施工。綜上所述，規劃的實施在環境方面的有利影響是主要的，不利影響可通過相關環保措施予以有效減緩，在落實環境保護措施的前提下，本規劃的實施從環境保護角度分析總體可行。

10 規劃投資與實施安排

10.1 投資匡算

曲江水網建設規劃總投資 56.64 億元，其中建設集約高效的水資源配置網項目投資 7.39 億元，建設江河安瀾的防洪安全網項目投資 18.77 億元，建設秀水長清的綠色生態網項目投資 9.86 億元，建設優質普惠的農村水利網項目投資 18.72 億元，建設智能高效的數字孿生水網項目投資 1.90 億元。具體見表 10.1-1。

10.2 實施安排意見

按照廣東水利現代化水平邁進全國第一梯隊，打造經濟發達地區水利高質量發展的示范區和引領地的總體要求，規劃期內按照輕重緩急，優先安排現狀問題突出、工程效益顯著、群眾急難愁盼、沒有重大制約因素的防洪減災、區域水資源配置、大型灌區建設、農村供水、水生態保護與修復等重大民生水利項目，着力解決區域、城鄉發展不平衡不充分的矛盾。對於工程任務和作用存在爭議、存在一定生態環境和社會影響的重大水網工程，要按照“確有需要，生態安全，可以持續”的原則，進一步加強前期研究論證，確保成熟一項、開工一項，穩步推進曲江水網建設。

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地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	南水曲江段 1 治理工程	续建		5622		5622	
12	南水曲江段 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
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	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	15000	1500	9000	4500
4	苍村水库现代化中型灌区建设工程	新建	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	12000		6000	6000
5	曲江区62宗小型灌区技术改造	续建	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。	31000	6200	15500	9300
6	樟市镇五星村水库灌区配套工程	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。	1200		240	960
7	曲江区农村水系综合治理项目	新建		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。