

陆丰市水网建设规划



陆丰市水务局

2026年3月

前 言

进入新发展阶段，水利建设形势发生了深刻变化，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。2023年5月，中共中央、国务院印发实施的《国家水网建设规划纲要》对国家水网的布局、结构、功能和系统集成作出了顶层设计。水利部陆续印发《关于实施国家水网重大工程的指导意见》《关于加快推进省级水网建设的指导意见》，广东省水利厅印发《关于开展广东省水网建设规划编制工作的通知》等多项国家、省部级政策文件均明确指出开展国家、省、市、县级水网建设规划编制是从根本上解决新发展阶段水安全问题，构建水利发展新格局，推进水利高质量发展的重要抓手。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建设国家水网的重要指示精神，实现“851”水利高质量发展蓝图，迫切需要科学谋划、系统布局，编制《陆丰市水网建设规划》，全面加强水利基础设施体系建设，积极构建水网格局，为陆丰市社会经济高质量发展提供坚实的水利支撑。

陆丰市位于粤东沿海碣石湾畔，介于粤港澳大湾区与汕潮揭都市圈两个经济特区之间，国土总面积约1702.88km²，境内地势较平坦，独流入海河流较多，海洋资源丰富，素有“粤东明珠”之称。一直以来，陆丰市积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，奋力推进“四生”水利基础设施网络建设、强化提升涉水事务监管水平、深化水利改革发展等各项工作，治水兴水取得显著成效，行业管理能力不断提升，为陆丰市水网建设奠定了坚实的基础。

为科学规划陆丰市水网布局，有效衔接汕尾市水网并指导陆丰水

网建设，迫切需要开展《陆丰市水网建设规划》编制工作。按照陆丰市市委、市政府部署，陆丰市水务局委托广东省水利水电科学研究院组织编制了《陆丰市水网建设规划》（以下简称《规划》）。《规划》立足市情、水情，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，以解决陆丰市在水资源配置、防洪（潮）减灾和水生态环境等方面的突出问题为导向，研究提出了“一横一纵、双源互济、六库九闸”的陆丰水网总体布局，明确了构建安全高效的城乡供水网、河海安澜的防洪（潮）减灾网、绿色健康的生态水利网、优质普惠的农村水利网、智慧增效的数字孪生网等各项任务和实施安排。项目总投资约 199.97 亿元。

经批准后的《规划》，是当前和今后一个时期陆丰市水网建设和管理的指导性文件和重要依据。规划现状基准年 2022 年，规划水平年为 2035 年，远景展望到 2050 年，规划范围为陆丰市行政辖区（不含华侨管理区），规划面积 1670.88km²。

目 录

1 水网建设基础与面临形势	1
1.1 基本情况	1
1.2 建设基础	12
1.3 存在问题	14
1.4 面临形势	15
2 总体要求	18
2.1 指导思想与基本原则	18
2.2 规划范围与水平年	20
2.3 规划目标与主要任务	20
2.4 水网工程总体布局	23
2.5 规划衔接	26
3 建设安全高效的城乡供水网	40
3.1 现状与问题	40
3.2 规划供水布局	45
3.3 供需平衡分析	46
3.4 水资源配置结果	59
3.5 城乡供水网建设规划	64
4 筑牢河海安澜的防洪（潮）减灾网	72
4.1 现状与问题	72
4.2 水文分析与计算	74
4.3 规划目标	83
4.4 防治区划与标准	83
4.5 防洪工程总体布局	85

4.6	主要江河防洪规划.....	86
4.7	防台风风暴潮及海堤规划.....	90
4.8	中小河流治理规划.....	92
4.9	排涝规划.....	94
4.10	山洪灾害防治规划.....	98
4.11	加强洪潮涝风险控制.....	101
5	打造绿色健康的生态水利网.....	109
5.1	现状与问题.....	109
5.2	建设布局.....	111
5.3	河湖生态保护治理.....	112
5.4	生态流量保障.....	115
5.5	绿美碧带与幸福河湖.....	117
5.6	水源涵养与水土保持.....	119
5.7	涉水空间功能管控.....	122
6	建设优质普惠的农村水利网.....	125
6.1	现状与问题.....	125
6.2	农村供水安全保障.....	126
6.3	现代化灌区建设.....	127
6.4	农村水系综合整治.....	129
6.5	农村水利设施管护.....	129
7	赋能智慧增效的数字孪生水网.....	131
7.1	现状与问题.....	131
7.2	总体设计.....	134
7.3	完善智能监测感知体系.....	136
7.4	数字孪生水网建设.....	139

7.5	构建调度运行应用体系.....	139
7.6	网络安全体系与保障体系建设.....	140
8	推动水网融合协调高质量发展.....	144
8.1	加强水网统筹融合发展.....	144
8.2	提升水网综合管理能力.....	149
8.3	完善水网多元筹资机制.....	151
8.4	加大科技创新与队伍建设.....	155
9	环境影响评价.....	156
9.1	评价范围 and 环境保护目标.....	158
9.2	环境现状调查与评价.....	159
9.3	环境影响识别和评价指标体系.....	161
9.4	规划方案分析.....	163
9.5	规划环境影响分析与评价.....	169
9.6	规划方案环境合理性分析.....	177
9.7	环境影响减缓对策.....	179
9.8	综合评价结论.....	183
10	投资与实施安排.....	186
10.1	投资匡算.....	186
10.2	实施安排.....	186
10.3	实施效果.....	187
11	保障措施.....	189
附件 1	《陆丰市水网建设规划》专家评审意见.....	192
附件 2	《陆丰市水网建设规划》评审会意见修改情况对照表.....	193
附表 1	陆丰市水库一览表.....	205
附表 2	陆丰市水闸一览表.....	210

附表 3 陆丰市堤防一览表.....	211
附表 4 规划项目总表.....	212
附表 5 城乡供水网规划项目一览表.....	213
附表 6 防洪减灾网规划项目一览表.....	215
附表 7 生态水利网规划项目一览表.....	218
附表 8 农村水利网规划项目一览表.....	221
附表 9 数字孪生网规划项目一览表.....	223
附图 1 陆丰市地形地貌图.....	225
附图 2 陆丰市行政区划图.....	226
附图 3 陆丰市水系图.....	227
附图 4 陆丰市水利工程分布图.....	228
附图 5 陆丰市水网总体布局图.....	229
附图 6 陆丰市水资源配置总体布局图.....	230
附图 7 陆丰市供水一张网.....	231
附图 8 陆丰市防洪（潮）总体布局图.....	232
附图 9 陆丰市规划防洪（潮）工程分布示意图.....	233
附图 10 陆丰市生态水利网总体布局图.....	234
附图 11 陆丰市生态水利规划工程示意图.....	235
附图 12 陆丰市龙潭水库灌区工程示意图.....	236
附图 13 陆丰市规划新（改）建智能感知站点图（重点建设站点）.....	237

依山傍海，地貌多样。由于历次地壳运动褶皱、断裂和火山岩隆起的影响，陆丰市形成了山地、丘陵、台地、平原、低洼地兼有的复杂地形地貌。700m 以上山脉有 3 处，一为峨嵋嶂山脉，位于市境东部，主峰峨嵋嶂，海拔 980.3m，为全市最高点。二为罗经嶂山脉，位于市境东北部，主峰罗经嶂，海拔 960m。三为乌面岭山脉，位于市境西部，主峰乌面岭，海拔 738.4m。整体地势较为平坦，其北部以山地为主，中部与南部沿海多为丘陵、台地、平原与低洼地，整个地势走向除南部五峰山为东西走向外，其余山脉多为南北走向，与河流走向基本一致。陆丰市海岸线长 116.5km，占全省海岸线长度的 2.84%，沿海海岸曲折，密布着乌坎、碣石、甲子、湖东、金厢 5 个港口，拥有明显的海岸线优势及滨海地区良好的自然和生态条件。

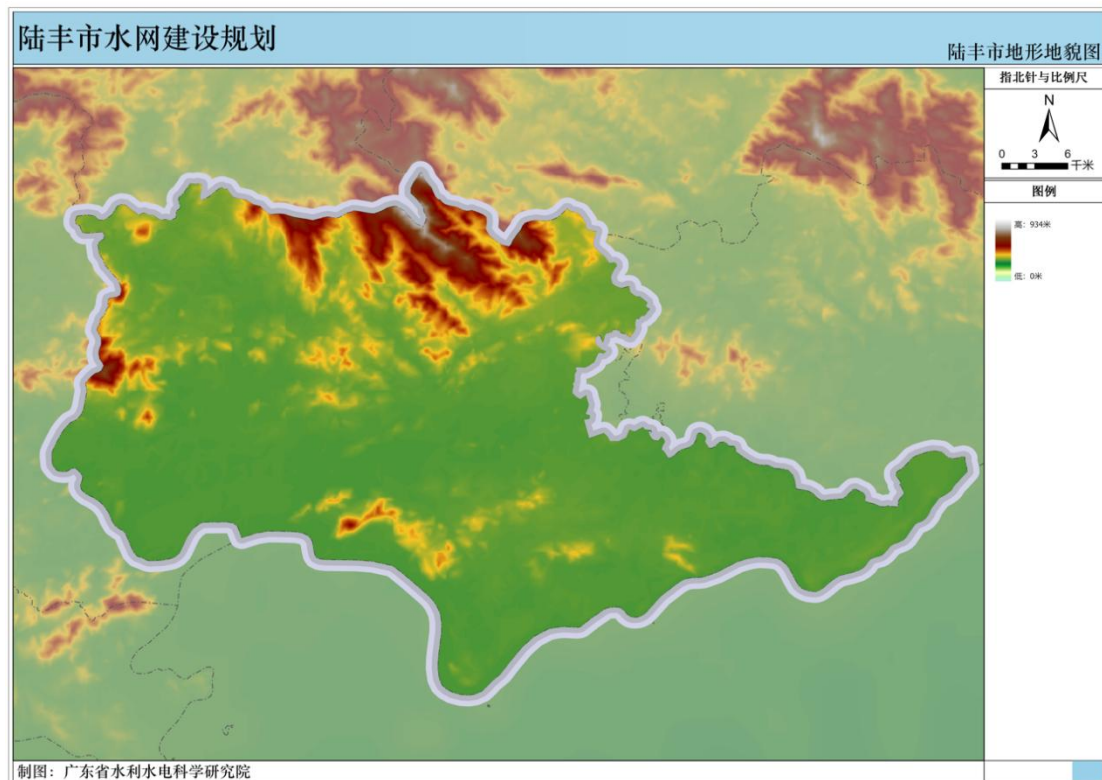


图 1.1-2 陆丰市地形地貌图

水系交织，星罗棋布。全市主要河流约 20 条，市内河流长度达 395.8km，区域河网密度达 0.24km/km²，径流总量约 23.58 亿 m³。其

中，流域面积 200km² 以上河流共 4 条，分别为螺河、乌坎河、东溪、鳌江。流域面积 50km² 以上河流约 19 条，独流入海河流约 8 条。螺河为陆丰第一大河，总长 102km（市内 40km），集雨面积 1356km²。市境内水库约 136 宗，总库容量 3.47 亿 m³，控制集雨面积 434km²。其中，大（2）型水库 1 宗，为龙潭水库，中型水库 5 宗，分别为巷口水库、五里牌水库、簕投围水库、三溪水水库和牛角隆水库，小型水库 130 宗。龙潭水库位于市境东北角，距中心城区 43km。水库集雨面积 156.03km²，设计总库容量 1.06 亿 m³。除西南角的三甲地区外，陆丰其他地区基本分布有中型水库。市境内大中型水闸 9 宗，其中，大型水闸 2 宗，分别为螺河桥闸和乌坎水闸，其设计过流流量分别为 3800 和 2559m³/s。另有中型水闸 7 宗，分别为八万河水闸、盐埕尾十四孔水闸、苏区八孔水闸、苏区新四孔水闸、东河八孔水闸、湖东大桥闸和碣石桥闸。



图 1.1-3 陆丰市水系图

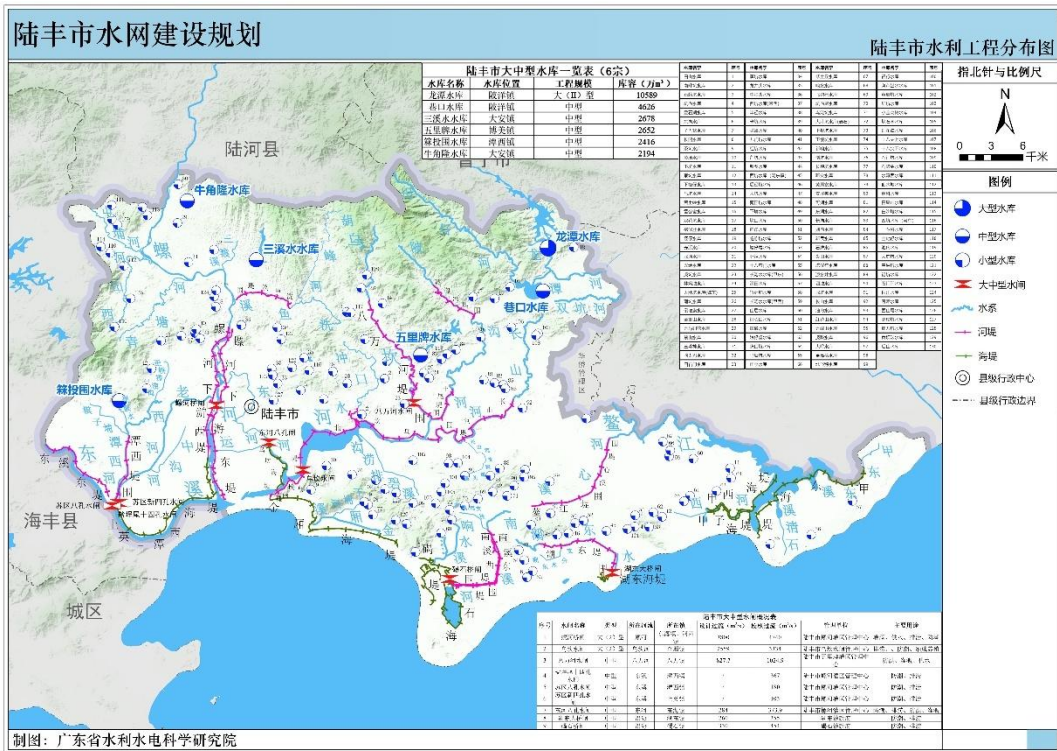


图 1.1-4 陆丰市水利工程分布图

表 1.1-1 陆丰市主要河流一览表

序号	河名	河流级别	跨区情况	河源河口		河流长度 (km)	集雨面积 (km ²)	坡降 (‰)	流经镇街
				发源地	河口				
1	螺河	干流	跨市	三神凸	烟港	101/36	1356	2.69	大安、西南、河东、河西、潭西、东海、上英
2	洗鱼溪	一支	市内	石棺材凸山	蜈蚣坑	20.3	74	3.24	大安
3	屯埔河	一支	市内	石罗嶂	黄塘	16.5	56	/	西南
4	西山河	一支	市内	石良村	深坑村	12.65	57	/	西南
5	青塘河	一支	市内	角仔	青塘村	14.3	53	/	西南
6	乌坎河	干流	市内	罗经嶂	乌坎	48	506	1.95	八万、博美、桥冲、金厢、城东
7	长山河 (铜锣湖水)	一支	市内	十八尖山	禾潭	31	148	0.95	铜锣湖、内湖、南塘、桥冲
8	陂沟河	一支	市内	猪麻石山	蛟溪	28.6	81	5.12	陂洋、内湖、博美
9	冲口水	一支	市内	大尖山	莲塘	13	54	4.70	八万、博美、城东
10	溪碧河	一支	市内	虎陂水库	白沙村	9.2	58	/	桥冲
11	东河	一支	市内	龙井头水库	乌坎村	18.5	22	/	河东、东海、城东
12	龙潭河	干流	跨市	人字嶂	草洋	15/13.7	123	6.69	陂洋
13	田仔河	一支	市内	水尾	龙潭河	24.7	60	14.50	陂洋
14	东溪	干流	跨市	港口村	角仔	36/22.34	454	0.37	星都、潭西、上英
15	潭西水	一支	市内	双宫山	浮头村	11.8	89	0.02	河西、潭西
16	老西河	一支	市内	汾河村	高螺村	12.1	55	/	河西、潭西

序号	河名	河流级别	跨区情况	河源河口		河流长度 (km)	集雨面积 (km ²)	坡降 (‰)	流经镇街
				发源地	河口				
17	鳌江	干流	跨市	十八尖山	甲子港	31/25	273	0.58	南塘、甲西、甲子
18	溪心河	一支	市内	后径村	大陂村	10.7	55	/	南塘、甲西
19	南溪	干流	市内	黄土岭	碣石港	13.9	50	1.48	碣石
20	湖东水	干流	市内	后径山	湖东港	13.5	58	0.70	湖东

注：河流长度列中分数含义为（跨市河流总长/陆丰市内河流长度）。

陆丰市主要水系概况具体如下：

（1）螺河

螺河是陆丰市同时也是汕尾市最长的河流，发源于陆河县南万镇西南角的三神凸（海拔 1131m）东坡，流域面积 1356km²，螺河全长 101km，河床比降 2.69‰。多年平均径流量为 19.82 亿 m³，4~9 月的径流量占全年的 80% 以上。螺河上游山区植被情况较好，大部分土地为林木和草被覆盖，中、下游草木稀少，水土流失较严重。下游地势低洼，易受潮水顶托，涝渍较严重。螺河流域现状无大型水库，流域供水调蓄能力较低，现状已建成南告、新坑、牛角隆、三溪水和箬投围共 5 宗中型水库，控制集雨面积 231km²。螺河主源叫长坑河，集雨面积 58km²，河长 18km，是汕尾市暴雨中心之一，流域内的罗经坝雨量站多年平均雨量 2736mm，为汕尾点雨量之最，也是粤东之最。长坑河沿东北方向流至下游的深度村附近纳入万全河、汀洋水和三渡水后，干流急转向南流入南告盆地，出南告水库后向东南，纳入富梅水后折而南下，汇自北向南注入螺溪后，经陆河县城，至河口镇纳入南北溪，继续南流，纳入新田河，新田河口（咸宜村）以上为螺河上游；咸宜村至蕉坑村为中游，先后纳入屯埔水、西山河、青塘水、安北水、甘葫水等；蕉坑以下至河口烟港为下游，汇入南海碣石湾。陆

丰境内螺河一级支流主要为洗鱼溪、屯埔河、西山河和青塘河 4 条河流。

(2) 乌坎河

乌坎河是陆丰市独流入海河流，发源于陆丰市罗经嶂，全长 48km，流域面积 506km²，年径流量 6.19 亿 m³。乌坎河流域降雨时空不均，上游是陆丰市暴雨中心之一，暴雨多发生于 5—7 月，常受台风影响，中下游临近沿海，降雨较少，故水、旱、雨、潮灾害俱全。已建中型水库 1 宗，为五里牌水库。乌坎河主源叫八万河，另有主要一级支流 5 条，分别为长山河、陂沟河、冲口水、溪碧河和东河。

(3) 龙潭河

龙潭河是龙江上游干流河段，发源于普宁市人字嶂，流经普宁后溪镇和大坪镇，于龙潭库区中段进入陆丰市境，在陆丰境内河流长度 15km，集雨面积 123km²，平均比降 6.69‰。其主要一级支流为陂沟河。龙潭水库控制集雨面积 156km²；在龙潭水库下游 3km 纳入巷口水，其中巷口水库控制集雨面积 59km²。

(4) 鳌江

鳌江在陆丰市东部，为陆丰市和惠来县的界河，惠陆鳌江桥闸以上至其发源地主河道，左岸为惠来县域，右岸为陆丰市域。鳌江发源于陆丰市十八尖山，河长 31km，流域面积 273km²，其中陆丰市域 143km²，其余在揭阳市境内。上游有北溪、西溪、南溪三小河。鳌江流域处南海之滨，多为丘陵、台地，近河两岸地势低洼，洪、涝、旱、风、潮灾害频繁。

(5) 东溪

东溪发源于海丰县东南部，属黄江东侧入海通道，流域面积（含

流冲河) 454km²，主河道长 36km。东溪流经海丰县陶河镇、可塘镇、赤坑镇、大湖镇以及陆丰市潭西镇、上英镇。东溪源头为黄江下游西溪分流口的港口村，从此处至埔陇的河段为东溪的主流，从埔陇向东流 1500m 至白町村，收入右岸的茅铺溪水（杨埔水），往下经东溪口中，有金溪水从左岸注入。从东溪口往南 2000m 的叶簕埕，有陆丰湖陂水（下苦水）注入，从湖陂水至烟港约 30km 的河道为海丰、陆丰两县界河。河道在高螺山北面有大化河从右岸汇入。大化河又名高螺后溪，上游叫龙船溪，发源于观音山，通过芒婆坑和赤沙两水库注入赤坑腹地，经溪北水闸和犁头尖水闸出大化河，经大化水闸出海。东溪以东溪水闸为界，以上为淡水河，以下为湖汐河（高螺湾水道，又称流冲河），在东闸以下 300m 和 800m 处，有陆丰的潭西河和老西河注入，从涝西河汇合口往南约 6km 至妈宫山，有羊枯岭截洪渠从右岸注入，河流受妈宫山阻挡，折向东沿大湖半岛至角仔村汇合螺河入烟港和碣石湾。

陆丰市主要水库概况具体如下：

（1）龙潭水库

龙潭水库是一宗以灌溉为主，兼顾防洪、发电和供水的大（2）型水库，位于陆丰市东部陂洋镇境内的龙潭河上游，距陆丰市城区约 43km。龙潭河是龙江河的支流，发源于普宁市人字嶂，龙潭水库坝址以上控制流域面积 156km²，河流全长 35.11km，河床比降 6.6‰，水库总库容 10589 万 m³。

（2）巷口水库

巷口水库位于陆丰市东北部陂洋镇的田仔河(属龙江河水系的龙潭河支流)，距离市区 40km。是一座以灌溉为主，兼顾防洪、发电、

城乡供水综合利用的中型水库，是龙潭灌区的重要水源工程之一，与龙潭水库同属龙潭灌区管理局管理。巷口水库建在田仔河峡谷出口与低丘交界处、陂洋镇的三岭管理区巷口水村附近，水库集雨面积 59 km²，河流长度 23.33km，河床比降 0.0145，水库总库容 4626 万 m³。

（3）三溪水水库

三溪水水库位于螺河流域中游的南北溪支流，是一宗集防洪、灌溉、发电的蓄水工程，距大安镇约 4.5km，水库总库容 2678 万 m³，无防洪库容，兴利库容 1780 万 m³，集雨面积 21.6km²，由原三溪水水库（集雨面积 15.2km²）和石隆窟水库（集雨面积 6.4km²）组合而成。

（4）五里牌水库

五里牌水库位于陆丰市中部博美镇境内，座落在乌坎河主流八万河支流五里牌河上，与安溪夹水库相邻。水库总库容 2652 万 m³，水库正常蓄水位 29.5m，相应库容 1980 万 m³，校核洪水位 31.99m，相应库容 2652 万 m³，死水位 14.50m，死库容 54 万 m³，兴利库容 1926 万 m³。是一宗以灌溉、防洪为主，兼顾发电和养殖的中型水库。

（5）簕投围水库

簕投围水库位于陆丰市区西北部，潭西镇崔陂村北面，地处螺河下游支流潭涌水，大坝及水库管理处距离广汕公路（324 国道）约 1.5km，是一宗灌溉、防洪、发电的蓄水工程，包括引潭涌水入库共控制集雨面积 19km²，总库容 2416 万 m³，正常库容 1507 万 m³。水库库区枢纽工程有：主坝一条长 238 米，副坝一条长 125 米，7m 宽单孔泄洪闸一座，主坝灌溉兼坝后电站发电输水涵管一条，引水渠道

一条。

(6) 牛角隆水库

牛角隆水库位于陆丰市北部大安镇内，是一宗以灌溉为主，兼有防洪、发电效益的综合性中型水库，距离陆丰市区 25km，与陆河县的河口镇毗邻，属螺河流域中上游，坝址地处螺河左岸支流石坡仔水上。水库总库容 2194 万 m^3 ，无防洪库容，兴利库容 1814 万 m^3 ，集雨面积 17 km^2 ，坝址以上主河长 7.7km，河道平均比降 0.01565。

陆丰市大型水闸概况具体如下：

(1) 螺河桥闸

螺河桥闸位于螺河下游，东海镇望洋村西南面，距离入海口 9.4km，集雨面积 1143 km^2 ，设计过流流量 3800 m^3/s ，正常蓄水位 4.5m，设计灌溉面积 8.71 万亩。该水闸于 2009 年进行安全鉴定，现在正在对螺河桥闸开展报废重建工程，目前主体已完工，计划 2026 年汛期前投入运行，重建后水闸主要任务以蓄淡灌溉、供水、防潮为主结合城市水景观、兼顾航运等综合利用。螺河桥闸主要建筑物从左至右依次布置左岸连接土坝、船闸、24 孔拦河闸和右岸连接土坝。水闸共 24 孔，闸孔净宽 15m，总净宽 360m。螺河水闸主要建筑物为 2 级，建筑物洪水标准为 50 年一遇洪水设计，200 年一遇洪水校核；次要建筑物为 3 级，建筑物洪水标准为 30 年一遇洪水设计，100 年一遇洪水校核。设计挡潮标准采用 50 年一遇潮水标准。

(2) 乌坎水闸

乌坎水闸位于乌坎河下游，陆丰市区东南面约 7.0km 的金厢镇望尧村，经扩建成 48 孔闸，乌坎水闸工程规模为 III 等，主要建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，对应过流能力为 2559 m^3/s 、校核洪水标准

为 50 年一遇，对应过流能力为 3334m³/s；设计潮水标准为五十年一遇；排涝标准为十年一遇 24h 暴雨产生的洪水三天排至正常水位。

气候多变，灾害频发。陆丰市地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，雨量充沛，是广东省多雨区之一，年均降雨量为 1997mm。全市降雨年际变化大，最高年（1961 年）降雨量达 3045mm，最少年（1963 年）仅有 942.2mm，是平均值的 52%。降雨多集中在汛期（4~9 月），平均降雨量 1730mm，占全年总量的 87%，容易形成冬春连旱，夏秋洪涝。同时，陆丰市位于广东省东南沿海，因其特殊的地理位置，经常面临台风、暴雨、洪水、风暴潮及干旱等多种水旱灾害的威胁。

人口集聚，发展迅猛。陆丰市辖有 3 个街道、17 个镇、2 个场、1 个星都管理办公室、346 个村（居）委会、1188 个村（居）民小组。市委、市政府驻东海街道。2022 年，陆丰市全市常住人口 122.46 万人，城镇化率为 44.76%。地区生产总值 412.24 亿元。形成了中心城区集聚优势资源的发展极核，八万镇等以现代农业及生态旅游业为主导功能的北部生态维育与乡村振兴区，碣石镇等有着重要基础设施、产业发展基础和资源优势南部滨海城镇发展区。



图 1.1-5 陆丰市行政区划图

1.2 建设基础

交织相连的天然河湖水系为编织陆丰水网建设提供了自然基础。陆丰市天然河湖水系较多，全市主要河流有螺河、乌坎河、东溪、鳌江等 20 条，市内河流长度达 395.8km，多为中小河流，多属独流入海水系，河网密度大，区域河网密度达 $0.24\text{km}/\text{km}^2$ ，市境内水库约 136 宗，总库容量 3.47 亿 m^3 。上述天然河湖共同构成了陆丰水网的主脉络，为陆丰水网建设提供了天然载体。

初具规模的水利工程设施为筑牢安全水网奠定了工程基础。经过多年建设，陆丰市逐步构建起集水资源配置、防洪排涝等综合效益于一体的水利工程体系，各类水利工程具备了由点向网、由分散向系统转变的工程基础，成为了陆丰水网的重要组成部分。水资源配置方面，形成了“蓄、引、提”工程相结合的城乡供水保障体系，已建成各类水源工程约 213 处，各类供水工程供水能力达 4.42 亿 m^3 ，供水安全

系数达到 1.01；耕地有效灌溉面积达到 38.53 万亩，农田灌溉水有效利用系数达 0.53。防洪减灾方面，基本形成了以堤防为基础，控制性防洪枢纽工程、河道整治工程相配合的防洪减灾体系，已建成螺河流域“库-堤-闸”结合为主、乌坎河-鳌江片区以堤防为主，总体形成“上蓄、中防、外挡”的防洪潮格局。水库约 136 宗，库容总量达 3.47 亿 m^3 ；大中型水闸 9 宗，调节流量超 $8000m^3/s$ ；江海堤围 25 条，总长度 297.82km；干流及重要支流基本具备防御 20 年一遇洪水的能力。水生态保护治理方面，持续推进碧道高质量建设，碧道建设长度达 44km，河湖“清四乱”实现常态化规范化，全市地表水水质优良（达到或优于 III 类）比例 100%，县级以上集中式饮用水水源水质达标率 100%，水生态环境质量和稳定性明显提升。

发展迅速的科技信息技术为打造数字孪生水网提供了技术基础。陆丰市水利感知监测不断完善，陆丰市建设智慧城市、数字政府为水务数字化转型提供了契机。大数据、云计算、物联网（IoT）、人造卫星、人工智能（AI）、遥感测绘、5G 通信、GIS 地理信息系统等先进技术极大地提升了水文信息的采集精度、传输效率和处理能力，为驱动数字孪生水网建设从理念走向实践提供了技术基础。

深沉厚重的水文化历史底蕴为建设绿色水网提供了发展基础。陆丰市根据其水文化底蕴与水经济发展特点，积极统筹水资源、水生态、水环境空间等多种重要生产要素，开展各类文化与经济活动，开拓绿色水经济新业态，推动了沿线水上运动、水文旅文创、休闲康养等业态发展。福山妈祖旅游区被授予国家 AAA 级旅游景区称号，“红色堡垒 黄金海岸”入选广东省首批乡村旅游精品线路名单，“红色海岸 古城风韵”入选广东省首批历史文化游径。2022 年全市接待游客

559.61 万人次，年均增长 4%；旅游总收入 29.87 亿元，年均增速约 7%。水文化、水经济的长足发展为高品质绿色水网建设提供了持续动力。

1.3 存在问题

水资源配置时空不均，工程型缺水问题凸显。陆丰市多年人均水资源量为 1822.4m³，高于全省人均水资源量 1455m³，人均水资源量相对丰富，但水“存不了”“用不好”。区域降雨大都集中在 4~9 月，期间降雨量可占全年的 87%，10~3 月仅占全年的 13%。同时，螺河、乌坎河流域缺乏大型蓄水工程，丰水“存不了”易洪涝，枯水易旱。北部山区水资源丰富，但建库条件差，缺乏大型蓄水工程，水资源利用率较低，南部沿海丘陵平原人口稠密，经济发达，但多为独流入海小河流，亦缺乏建库条件，水资源亦缺乏，其中，陆丰东南部三甲地区缺水现象最为严重。另外，蓄引提工程欠完善，如遇连续枯水年，供水保障程度偏低，加之城乡供水体系分散，现状城镇供水能力无法适应未来产业规模化发展，水“用不好”。

防洪减灾能力与灾害防控标准有差距，防洪潮减灾体系仍有短板。陆丰市防洪潮治涝工程达标率偏低，全市江河海堤总长约 297.82km，堤防达标率仅 48.5%。现状治涝标准多为 2~10 年一遇，排涝标准较低。中小河流治理、病险水闸除险加固、山洪灾害防治等面上项目量大面广，仍有较多短板。

河湖生态环境与人民美好生活需求不适应，河湖生态健康存在风险。水环境质量达标基础不牢，螺河流域偶有断面出现氨氮、总磷、溶解氧等指标超标。部分河湖生态空间被挤占，违法侵占水域和岸

线问题依然存在,2023 年全市处理水利部疑似四乱遥感图斑约 150 余宗。局部水土流失危害较为严重,水源涵养与水土保持工作仍需加强。部分河流生态流量保障不足,生态用水存在被挤占现象。

农村供水体系与乡村振兴要求不匹配,农业水利基础设施较薄弱。现状农村供水水源规模小,水量和水质不稳定。部分乡村河道水污染问题突出、水环境恶化。农业灌溉用水受城市用水挤占严重,部分中小型灌区水源分散且规模较小,灌溉保证率偏低。多数灌区建设年代久远,设施老旧、损坏严重,大中型灌区骨干工程配套率低,农田基础设施较薄弱。节水不足,管网漏损率较高,灌溉渠系水利用系数仅在 0.5~0.55 之间,甚至更低。

数字孪生水网建设处于起步阶段,水治理现代化水平不高。智能监测感知体系覆盖面不广、要素不全,需要对智能感知站点增要素、提数量、扩范围,以支撑数字孪生水网站点数据基础。水网信息化基础设施不完善,智慧化程度不高。螺河、乌坎河等流域数字底板未创建,数字孪生水网体系未构建,水网安全防护水平有待提升。

1.4 面临形势

进入新发展阶段,陆丰市水网建设同经济社会发展和安全保障需要相比还不适应,推进水网建设,是落实国家及广东省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、水灾害问题的重大战略部署,是承接汕尾市水网建设规划奋进沿海经济带靓丽明珠的必然要求,事关陆丰市高质量发展战略全局和人民福祉。

贯彻落实党中央及省委、省政府决策部署,要求加快建设陆丰水网。2021 年 5 月,习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发

展座谈会上指出，以优化水资源配置体系、完善流域防洪减灾体系为重点，统筹存量和增量，加强互联互通，加快构建国家水网主骨架和大动脉，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。中共广东省委全会提出“锚定一个目标，激活三大动力，奋力实现十大新突破”的“1310”部署，要深入实施“百县千镇万村高质量发展工程”、深入推进绿美广东生态建设。陆丰水网是国家水网建设的“最后一公里”，通过水网建设，能够充分发挥“因水兴利”作用，提升水利工程体系的优势和综合效益，持续增强水生态系统服务功能，为人民群众提供优质、高效、便捷的水利公共服务，实现从“有没有”转向“好不好”“美不美”，支撑水利高质量发展。

优化提升水安全保障能力，要求加快建设陆丰水网。伴随城镇快速发展、人口增加、工业化进程持续推进等因素影响，全球气候正发生深刻变化，极端天气灾害逐渐成为一种常态化风险。特别是近年来，全国及广东省极端天气事件频发，近年来，陆丰市遭遇“莲花”“山竹”“苏拉”等多个超强台风，2019年遭遇特旱，旱情达60年之最。加之沿海潮位屡创新高，严重威胁人民生命和财产安全。面对频发的极端天气事件和城镇化水平不断提升，要求陆丰水网的抗风险能力要不断增强，建设抗风险高标准水网，统筹安全与发展，协调达标和提标，预留发展空间，将防洪（潮）安全、供水安全、粮食安全、生态安全通过水网要素连接起来，使陆丰市防洪（潮）排涝能力和标准进一步巩固提升、供水保障能力和农业灌溉保证程度全面提高、水生态环境持续改善复苏、管理手段更先进智慧、监管体系更健全有效，确保工程持久发挥效益，实现更高标准安全发展，持续增强水网系统安全韧性和抗风险能力，提升极端天气下水灾风险应对能力。

推进智慧化水利体系建设和新阶段水利高质量发展,要求加快建设陆丰水网。水利部部长李国英指出,要大力推进数字孪生流域、数字孪生工程建设和数字孪生水网建设。围绕确保工程安全、供水安全、水质安全,推进数字孪生水网与物理水网的同步建设,实现与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化。陆丰市数字孪生流域建设现状仍处于起步阶段,需要通过水网建设,推进水利智慧化改造与优化升级,形成智能增效的数字孪生水网,全面提升水网调度管理智能化水平,实现预报、预警、预演、预案功能,为水利决策管理提供前瞻性、科学性、精准性、安全性支持。

2 总体要求

2.1 指导思想与基本原则

2.1.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入落实习近平总书记对广东系列重要讲话和指示批示精神，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，紧扣“中国式现代化”和“高质量发展”两个关键，落实省委“1310”具体部署，市委“1+2+9”工作安排，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，全面构建安全高效的城乡供水网、河海安澜的防洪（潮）减灾网、绿色健康的生态水利网、优质普惠的农村水利网、智能增效的数字孪生水网，提升水网融合发展水平，提高水管理水治理能力。不断满足人民群众对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化和活力水经济的需求，持续推进陆丰市水利治理体系和治理能力现代化，为陆丰市社会经济高质量发展，融入“双区”，当好粤东蓝色崛起示范区、汕尾高质量发展新引擎，打造深圳都市圈与汕潮揭都市圈有机衔接的枢纽城市、生态宜居宜业宜游滨海城市，提供坚实的水安全保障。

2.1.2 基本原则

坚持节水优先、高效利用。加强水资源节约保护，提高水资源利用效率，严格水资源开发利用全过程管理，有效控制水资源消耗总量和强度，加强用水需求管理，以水定需、量水而行，抑制不合理用水需求，促进人口、经济等与水资源相均衡，在区域规划和工程前期推进节水评价工作中，把水资源作为最大的刚性约束，落实水资源消耗总量和强度双控，推动用水方式由粗放低效向高效利用转变。

坚持人水和谐、绿色生态。牢固树立生态文明思想，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，强化水资源刚性约束，引导空间格局、产业结构、生产方式和消费模式向节约集约利用方向转变。将绿水青山就是金山银山的理念融入水网规划、建设和运行全过程，持续改善水生态环境，促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调。

坚持系统治理、衔接融合。陆丰市位于广东省粤东沿海，洪涝潮旱多重灾害并发，统筹陆丰发展与安全，必须树立山水林田湖草是一个生命共同体的系统思想，协调上下游、干支流、左右岸、城市乡村，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题。加强与省级水网、汕尾市级水网以及周边地市水网衔接，促进水网与其他网络协同合作。

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

2.2 规划范围与水平年

本次陆丰市水网规划范围为陆丰市行政辖区（不含华侨管理区），规划面积 1670.88km²。包括 17 个镇（碣石镇、大安镇、潭西镇、博美镇、八万镇、南塘镇、湖东镇、甲子镇、甲东镇、甲西镇、西南镇、上英镇、桥冲镇、内湖镇、河东镇、陂洋镇、金厢镇），3 个街道（东海街道、城东街道、河西街道），2 个场（大安农场、铜锣湖农场），1 个区（星都经济开发试验区）。

现状基准年为 2022 年（部分数据更新至 2024 年），规划水平年 2035 年，远景展望 2050 年。

2.3 规划目标与主要任务

2.3.1 规划目标

到 2035 年，建成与陆丰市经济社会发展水平相适应的水网体系。陆丰水网主脉络全面建成，与汕尾市水网大动脉衔接配套、匹配贯通。陆丰市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，达到汕尾市先进水平，现代化县级水网体系基本建成。

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、与汕尾市建设沿海经济带靓丽明珠相契合，与陆丰市建设生态宜居宜业宜游滨海城市相统一，具备先进水治理体系和治理能力的现代水网体系。

表 2.3-1 陆丰水网建设主要指标

序号	指标	单位	现状	2035年
1	▲县级水网覆盖范围	%	77	100
2	▲县级骨干网水流调配率	%	88	90
3	▲供水安全系数	-	1.01	1.07
4	▲3级及以上堤防达标率	%	55.3	100
5	农村供水规模化覆盖率	%	97.6	98
6	农田灌溉水有效利用系数	-	0.53	0.595
7	水土保持率	%	90.41	91.54
8	▲重点河湖生态流量达标率	%	100	100
9	河流水文监测控制率	%	36.8	100
10	▲重点（大中型）水利工程数字化率	%	-	100

注：带▲为《国家水网建设规划纲要》确定的指标。

1. 县级水网覆盖范围：指重要河湖水系、重大引调水工程、骨干输配水通道、河湖水系连通工程和供水渠道等县级水网工程覆盖面积占陆丰市国土面积的比例。

2. 县级骨干网水流调配率：指县级骨干网水流可调控径流量与水网全部可调控径流量的比值。

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. 3级及以上堤防达标率：3级及以上堤防长度中达标堤防长度占比。

5. 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。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 河流水文监测控制率：流域面积50km²以上有防洪和水资源监管任务的河流监测条数（含网河区）占流域面积50km²以上有防洪和水资源监管任务的河流条数（含网河区）的比例。

10. 重点（大中型）水利工程数字化率：指县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。

2.3.2 主要任务

完善高水平水资源配置体系，提升水资源安全高效利用水平。加快粤东水资源优化配置工程等一系列水资源优化配置工程建设，全面提升城乡供水保障能力和抗旱能力提高应急备用供水能力。深入落实最严格水资源管理制度，全面推进节水型社会建设。积极推进城乡供水一体化和农村供水规模化，力争农村自来水普及率提高至 99% 以上。

打造高标准防洪减灾体系，提高水旱灾害防御能力。全面完善陆丰市防洪（潮）工程体系，进一步提升极端天气情况下的水旱灾害防御能力，流域 3 级及以上堤防达标率达到 100%，流域堤防达标率达到 90%；中小河流防洪能力整体提升，陆丰市城区防洪（潮）能力达到 50 年一遇，其余乡镇防洪能力基本达到 20 年一遇。城乡主要低洼易涝地区排涝标准明显提高，市内城乡涝区达到 10 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量 1 天排干的标准要求。水库、水闸、泵站安全稳定运行，隐患动态消除。洪涝灾害预报预警调度与应急协同处置能力显著增强，防范应对超标准洪水风险能力进一步提高。山洪灾害监测预警体系更加完善。

建成全方位幸福河湖体系，增强水生态保护治理能力。根据陆丰市背山面海、水系交错的生态特点，从生态系统整体性和流域系统性出发，按照“管空间、固水源、保水量、提水质、连水廊、强整治”的思路，结合陆丰市国土空间总体规划，推进河湖生态保护持续修复，打造全方位幸福河湖建设，实现美丽河湖向幸福河湖的迭代升级，全面助力陆丰北部生态保育与乡村振兴区和南部滨海城镇发展区高

质量发展。

构建高质量农村水利设施体系，提高农村供水保障水平。推进龙潭水库灌区工程建设，实施五里牌、新响等灌区续建配套与节水改造工程等，大力实施高效节水灌溉，提高农业节水水平，农田灌溉水有效利用系数至 2035 年提高至 0.595。实施农村水系综合整治，统筹农村生活污水、黑臭水体治理，改善农村人居环境。

搭建高效能数字孪生水网，提升水网智能化和现代水治理水平。依托数字孪生水网平台及计算机科学、电子技术、通信技术、网络技术、人工智能、大数据、云计算等多个领域高新科技信息技术，以构建数字孪生流域为核心，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，建设“水安全、水资源、水工程、水环境、水生态、水服务”六大应用体系，加快构建具有预报、预警、预演、预案四预功能的数字孪生水网，全面提升陆丰现代化水利行业管理水平。

2.4 水网工程总体布局

根据陆丰市自然地理格局、水系脉络和水利基础设施网络，立足“一核两区、两带一廊”国土空间总体格局和“一带三屏三廊”生态布局，围绕融入“双区”，当好粤东蓝色崛起示范区、汕尾高质量发展新引擎等区域重大发展目标，衔接“一横两纵、双轴双济、十库十闸”的汕尾水网总体布局，以螺河、龙潭水库两个重要水源为基础，以粤东水资源优化配置工程、龙潭水库至甲东镇引水工程、螺河至碣石引水工程等引调水工程为通道，结合已建的城区供水水源工程等，通过联网、扩网、强链加强区域水资源互补共济，以龙潭水库、螺河桥闸、乌坎水闸等大中型水库、水闸为结点，增强水网水资源调配能

力和洪水调蓄能力，构建“一横一纵、双源互济、六库九闸”的水网工程总体格局，有效衔接并协调融合汕尾市级水网，以及周边县（市、区）水网。

“纲”——“一横一纵”。“一横”指粤东水资源优化配置工程；“一纵”指螺河。以螺河为基础，对干流进行系统综合治理，畅通疏排水通道，充分发挥干流输水、行洪、生态等综合效能。衔接汕尾市水网之纲“粤东水资源优化配置工程”，串联螺河、龙潭水库两处重要水源，构建跨流域、跨区域骨干人工输配水通道，提升陆丰水网配置格局。

“目”——“双源互济”。“双源”指螺河、龙潭水库两个重要水源；“互济”指螺河流域可以向龙潭片区调水补给，并通过粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程解决陆丰市东南部三甲地区缺水问题；龙潭水库也可以作为陆丰城区应急备用水源，两者互为补给。

“结”——“六库九闸”。“六库”指境内六宗大中型水库；“九闸”指境内九宗大中型水闸。以境内龙潭水库、螺河桥闸、乌坎水闸等大中型水利工程为节点，综合考虑防洪（潮）、排涝、供水、灌溉、生态、发电等功能，提高水资源调控能力，发挥水网之“结”综合功能和效益。



图 2.4-1 陆丰市水网总体布局

2.5 规划衔接

2.5.1 国土空间规划

(1) 《陆丰市国土空间总体规划（2021-2035年）》

主要规划内容：建成粤东蓝色崛起示范区、汕尾高质量发展强引擎、老区振兴发展排头兵、宜居宜业宜游的现代化滨海城市。至 2025 年，基本建成富强、民主、文明、和谐、美丽的社会主义现代化强市，建设成为与深圳都市圈、汕潮揭都市圈有机衔接的枢纽城市，持续实现“四个走在前列”，做到汕尾综合实力最强县、老区振兴发展排头兵、全国老区苏区第一方阵的“三个领跑”，努力跻身全国百强县和县域经济综合竞争力百强县。绿美陆丰成效显著，如期创建文明城市和卫生城市。至 2035 年，基本建成粤东蓝色崛起示范区、宜居宜业宜游的现代化滨海城市，全面建成具有全国一流竞争力的能源产业基地，新型城镇化基本实现，乡村振兴取得决定性进展，城乡区域发展更具平衡性和协调性，共同富裕取得更为明显的实质性进展，建成革命老区高质量发展示范区，城乡基本实现社会主义现代化。至 2050 年，全面建成粤东蓝色崛起示范区、宜居宜业宜游的现代化滨海城市，成为沿海经济带发展格局中的节点城市；成为全国生态文明发展示范城市、全国知名的红色文旅城市；成为具有高水平公共服务的幸福宜居家园。

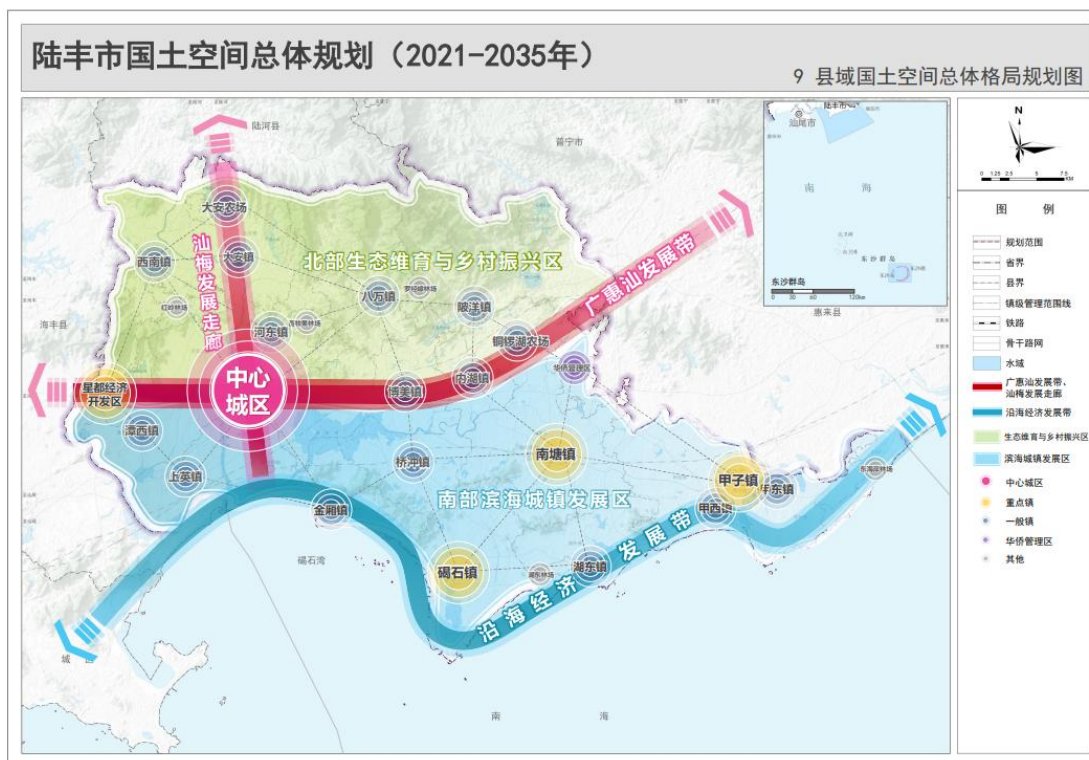


图 2.5-1 陆丰市县域国土空间总体格局规划图

衔接要点：紧扣规划提出的“粤东蓝色崛起示范区、汕尾高质量发展强引擎、老区振兴发展排头兵、宜居宜业宜游的现代化滨海城市”的发展目标，紧密围绕陆丰水资源的自然禀赋与社会经济需求，以保障河湖生态水量、维护河湖生命健康为前提，充分发挥螺河、龙潭水库等重要水源供给的核心作用，推进粤东水资源配置等重大水资源配置工程，不断完善集约高效、空间均衡的水资源配置和供水保障体系，优化水资源在生活、工业、农业及生态等多领域间的合理分配。根据社会经济发展预测结果，合理确定防洪工程总体布局和防洪标准，切实统筹好“一核两区、两带一廊”的县域发展格局的发展和安，准确落实规划提出的对县中心城区易发生高风险洪涝(潮)灾害的地区，建立健全洪涝(潮)灾害监测预警网络、加强防洪排涝基础设施建设，提高城市防洪能力，促进城市新型排水体系建设、加快螺河、乌坎河、鳌江干支流治理工程、江河海堤加固工程以及水库除险加固工程等重

点防洪举措，助力区域高质量发展。

2.5.2 十四五发展规划

（1）《汕尾市水利发展“十四五”规划》

主要规划内容：根据水利部和省水利厅“十四五”水利规划发展的目标，统筹“水资源、水安全、水环境、水生态、水文化、水经济”，完善水利基础设施网络，推进陆丰水网建设，强化涉水事务监管，全面深化水利改革，激发水利发展潜力和活力，不断推进我市水利治理体系和治理能力现代化，为我省努力在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在全国前列、创造新的辉煌提供坚实的水利支撑和保障，为实现海陆丰革命老区振兴发展注入强大动力，实现蓝色崛起、高质量裂变发展。到 2025 年，建成与我市发展相适应的水安全保障体系和水利现代化监管体系，水资源保障能力显著提升、防潮洪治涝水安全保障体系得到全面完善、全面建成节水型社会、农村水利治理取得显著成效、水生态环境质量持续改善、涉水监管体系逐步完善。

衔接要点：本次规划将在《汕尾市水利发展“十四五”规划》的基础上，深入贯彻“两个坚持、三个转变”的防灾减灾新理念，按照“完善体系、补强弱项、消除隐患、加强预防”的思路，全面提升陆丰市水安全保障能力。在防洪安全方面，全面完善陆丰市防洪（潮）工程体系，进一步提升极端天气情况下的水旱灾害防御能力，水库、堤防、水闸、泵站安全稳定运行，隐患动态消除，洪涝灾害预报预警调度与应急协同处置能力显著增强，防范应对超标准洪水风险能力进一步提高；在水资源配置方面，完善区域水资源优化配置格局，提高应急备用供水能力，力争通过完善水资源高效利用与合理配置体系，

基本解决陆丰旱灾顽疾，大力实施节水行动，全面提升城乡供水保障能力和抗旱能力；在水生态文明建设方面，以“因河而拓，向海而兴，海河共治、水美陆丰”为主旨目标，发挥陆丰在“汕尾明珠”东支点的区位优势，精准认识“绿美陆丰、山海陆城、善美田园”的城乡风貌，衔接汕尾“一屏三带、两湖两湾”的生态格局，统筹考虑行政分区和流域分区，搭建“流域+廊道”的空间骨架；结合流域的自然生态和历史人文特色，打造“一带两区三廊”的生态水利网；在涉水监管方面，坚持目标引领、问题导向，以依法治水、管水为重点，完善水利监管体制机制建设，提升水利行业监管能力，推动行业监管从“宽软松”走向“严紧硬”；在智慧水利方面，完善水网智能监测感知体系，依托省级应用平台，共享共用大数据，构建具有“四预”功能的智慧水利体系，服务于“水安全、水资源、水环境、水生态、水文化、水经济”业务体系，围绕陆丰市水网规划建设需求，推动水利智慧化建设、改造与优化升级，建设智能增效的数字孪生水网，立足“三新一高”，全面提升水网调度管理智能化水平，聚力实现新时代陆丰市水利高质量发展。

（2）《陆丰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》

主要规划内容：展望二〇三五年，我市将与全国全省及汕尾市同步基本实现社会主义现代化。与深圳都市圈同城化水平全面提升，融入“双区”高质量一体化发展格局全面形成。规划强调，加强水利基础设施建设，完善水利防灾减灾体系，提升水安全保障能力。加强中小河流和小流域洪水治理，加快合理高效供水安全保障体系，加强对饮用水源的水质保护，加强螺河综合治理工程建设和加强碣石-湖东、

三甲地区的生产生活用水保障。加快能源结构调整及天然气综合应用，大力推进管道燃气基础设施建设，改善大气环境，提升人民生活水平。

衔接要点：本次规划将紧盯《陆丰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》2035年目标，重点围绕规划提出的：加强水利基础设施建设，完善水利防灾减灾体系，提升水安全保障能力。加强中小河流和小流域洪水治理，加快合理高效供水安全保障体系，加强对饮用水源的水质保护要求，重点衔接其中的大江大河及主要支流治理、排洪治涝、中小河流治理、海堤达标加固、病险水库（水闸）除险加固、供水保障、重点水源、灌区建设与改造和农田水利工程，加快构建安全牢固、生态和谐、空间均衡的现代化水利基础设施体系，建设陆丰市现代水网，全面提升水利综合保障能力。

2.5.3 水网建设规划

（1）《广东省水网建设规划》

主要规划内容：到2035年，基本形成广东水网总体格局，省级水网主骨架全面建成，与国家骨干网互联互通，省市县三级水网基本完善，构建与广东在推进中国式现代化建设中走在前列的使命任务相适应的水安全保障体系。粤港澳大湾区内地九市基本建成与国际一流湾区和世界级城市群相匹配的高品质供水、高水平安全、高质量生态的水网，水安全保障能力和智慧化程度达到国际先进水平。粤东地区建成与汕潮揭同城化发展相适应的区域统筹、江库联调、秀水长清的水网，打造碧水畅流、潮客交融的水脉文脉。粤西地区建成与沿海经济带西翼高质量发展相协调的外引内连、多源互济、集约高效的水网，建设具有热带田园特色的绿美水乡，打造广东现代水网建设的“粤西

样本”。粤北地区建成与重要生态安全屏障相统一的调控有序、江河安澜、绿色生态的水网，打造践行绿水青山就是金山银山理念的典范。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、具备世界领先水平的水治理体系和治理能力的现代水网。

（一）构建广东水网主骨架。以东江、西江、北江、韩江、鉴江等跨区域骨干江河水系为“纵”，以东深供水、珠江三角洲水资源配置、环北部湾广东水资源配置、粤东水资源优化配置、珠中江水资源一体化配置等跨区域骨干工程为“横”，构建广东水网之“纲”。

（二）完善水网骨干通道节点。以流域面积 3000 平方公里以上重点中小河流、珠江三角洲网河区主要河道及分洪通道、区域水资源配置工程、大型灌区骨干渠系等为输排水通道，织密广东水网之“目”。以已建和规划新建的大中型水库、蓄滞洪区为重要调蓄节点，打牢广东水网之“结”。

（三）打造绿美碧道碧带。在建设万里碧道的基础上，升级打造绿美碧带，构筑集安澜健康水带、绿美景观林带、绿色交通带、文化休闲带、滨水经济带于一体的多功能水陆生态廊道，拓展、优化生产生活生态空间，推动绿色水经济发展。

（四）畅通农村灌排渠系。以保障粮食安全为目标，打造“一极两带一区”灌溉发展布局，建设“十建百改千片”灌溉工程，兴修骨干渠（沟）道及其渠系建筑物，织牢织密现代化农业灌溉水网。

（五）建设数字孪生水利体系。统筹构建数字孪生工程、数字孪生流域、数字孪生水网，加快构建具有预报、预警、预演、预案等“四预”功能的数字孪生水利体系，赋能水旱灾害防御、水资源优化配置

与节约利用、河湖生态保护治理、农村供水安全保障。



图 2.5-2 广东省水网总体布局图

衔接要点：重点衔接规划提出的粤东水资源优化配置工程、重点中小河流治理工程、堤防达标建设工程、河湖生态保护和治理工程、龙潭水库灌区工程、数字孪生水网等重点工程，着力提升陆丰市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、水网智慧化水平及现代水治理管理水平，聚力实施“851”水利高质量发展蓝图，着力构建集约高效、江河安澜、秀水长清、优质普惠、智慧增效的陆丰现代水网。

(2) 《汕尾市水网建设规划》

主要规划内容：到 2035 年，建成与汕尾市经济社会发展水平相适应的水网体系。汕尾水网主脉络全面建成，与省级大动脉互联互通，与县级水网衔接配套。汕尾市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，安全保障体系和能力建设进一步加强，水利新质生产力基本形成，现代化市级水网体系基本建成，达到粤东先进水平，基本符合汕尾市“西承东联桥头堡、东海岸重要支点”的定位。展望 2050 年，全面建成与人民群众美好生活的向往相适应，与广东高质量发展要求相协调，与汕尾“西承东联桥头堡、东海岸重要支点”新的战略定位相契合的现代化水网体系。

衔接“五纵六横、百库千河、绿美碧带、万渠润田、数智赋能”的广东水网总体布局，立足汕尾市域经济社会分布和水系特点，紧密围绕省委赋予汕尾“西承东联桥头堡、东海岸重要支点”的发展定位和重大历史使命，以螺河、黄江两条集雨面积 1000km² 以上的主要河流为基础，充分发挥江河干流输水、行洪、生态等综合功能，以粤东水资源优化配置工程、螺河-黄江引水工程、螺河至碣石引水工程等引调水工程为通道，通过联网、扩网、强链加强区域水资源互补共济，以公平水库、龙潭水库、螺河桥闸、东溪桥闸等大中型水利工程为结点，增强市级水网水资源调配能力和洪水调蓄能力，构建“一横两纵、双轴双济、十库十闸”的空间总体特征布局，有效衔接并协调融合省级骨干网、县（市、区）水网。



图 2.5-3 汕尾市水网总体布局

衔接要点：充分衔接汕尾市水网“一横两纵、双轴双济、十库十闸”的总体布局，通过推进粤东水资源优化配置工程、粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程、螺河至碣石引水工程、螺河干流治理工程、河湖水环境综合整治工程、龙潭水库灌区工程以及数字孪生水网工程建设等，进一步提高陆丰市水资源配置、水安全保障、水生态保护治理、农田水利以及数字孪生水利水平，做好水网建设“最后一公里”，助力陆丰建成粤东蓝色崛起示范区、宜居宜业宜游的现代化滨海城市。

2.5.4 其他专项规划

(1) 《广东省中小河流治理（三期）实施方案》

主要规划内容：从 2023 年开始，利用五年时间，再完成中小河流治理 8086km，全面补齐全省中小河流在防洪安全保障方面的短板

和薄弱环节，乡镇人口密集区的防洪标准基本达到 10~20 年一遇，全省中小河流防洪能力整体提升，并加强与农田水利设施的衔接，有效保障农业生产灌溉用水问题，基本建成人水和谐、水清流畅、岸绿景美的幸福河湖网。

衔接要点：围绕“建成人水和谐、水清流畅、岸绿景美的幸福河湖网”规划目标，重点衔接其中螺河等一系列中小河流治理工程，按照县级城镇的防洪标准采用 20~50 年一遇，万亩以上农田及乡镇的防洪标准采用 10~20 年一遇，万亩以下农田及村庄的防洪标准采用 5~10 年一遇的治理目标，对陆丰市中小河流进行综合治理，全面筑牢陆丰市防洪体系，提升防洪安全。

（2）《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》

主要规划内容：以实施可持续发展战略、保障经济社会发展安全、维护生态环境、改善人居环境与经济社会发展环境为中心，“补短板、强弱项、守底线”，大力加强防洪（潮）工程体系和非工程体系建设，解决汕尾市三大河流主干的洪潮问题。在规划期限内，对病险防洪（潮）水利工程进行除险加固和现代化改造，对三大河流主干及重要支流进行综合整治，完善防洪（潮）布局体系，增强防洪（潮）能力，有效抵御暴雨、台风、风暴潮等自然灾害，构建“蓄、滞、截、排、挡”多层次立体式、全过程精细化的防洪（潮）安全保障体系，提升智慧管控水平，全面提高汕尾市防灾减灾综合能力，为加快推动经济社会高质量发展，奋力把汕尾建设成为沿海经济带上的靓丽明珠提供坚实的水安全保障，推动传统水利向现代化水利转变。

衔接要点：紧紧围绕《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》提出的“完善防洪（潮）布局体系，增强防洪（潮）能力”目标，紧

扣其中的“上拦蓄、中疏防、下排泄、外挡控”防洪（潮）体系与布局，重点衔接螺河流域治理、海堤加固等工程，着力全面完善陆丰市防洪（潮）工程体系，进一步提升极端天气情况下的水旱灾害防御能力，构建河海安澜的防洪（潮）减灾网。

（3）《汕尾市碧道建设总体规划（2020-2035年）》

主要规划内容：《汕尾市碧道建设总体规划（2020-2035年）》提出以螺河、黄江河、乌坎河及城区、海丰、陆丰、陆河等城镇母亲河、自然人文资源集聚的，尤其富有汕尾“四色”特色的河湖水系为主要载体，以“河畅、水清、岸绿、景美”为基本要求，以水为魂，统筹山水林田湖草各种生态要素，涵盖绿道、古驿道等生态文化产品，生态优先，兼顾安全、休闲、文化、景观、经济和社会多种功能，用系统思维共治共建共享，进一步优化生态、生产、生活空间格局，打造“水清绿岸、鱼翔浅底、水草丰美、白鹭成群”的生态廊道，构建汕尾“品一湖清流，赞海陆山水”的休闲游憩网络，推动习近平生态文明思想在汕尾落地生根，结出硕果。

衔接要点：本次规划主要任务之一为打造高品质生态水利网，到2035年，规划陆丰市碧道建设长度达253km，基本覆盖全市主要河流。通过万里碧道建设，推动生态水系廊道修复，开展水环境综合治理，加强水土保持与水源涵养强化涉水空间管控等，打造高品质生态水利网。《规划》任务与《汕尾市碧道建设总体规划（2020-2035年）》目标相适应。



图 2.5-4 《汕尾市碧道建设总体规划（2020-2035 年）》远期碧道建设空间布局图

（4）《汕尾市水资源综合规划（2020-2035 年）》

主要规划内容：以提高水利保障能力为核心，以维护河湖健康生命为基础，充分利用现有调蓄工程和雨洪资源，合理确定工程建设的布局、规模和方案，构建汕尾市“丰枯互济、多源互补，区域互济”的水资源优化配置格局，为实现区域经济社会发展战略和全面建成小康社会创造必要的基础条件。



图 2.5-5 《汕尾市水资源综合规划（2020-2035 年）》规划供水工程位置示意图

衔接要点：紧紧围绕《汕尾市水资源综合规划（2020-2035 年）》提出的“丰枯互济、多源互补，区域互济”的水资源优化配置格局，重点衔接其中的陆丰市城区供水水源工程、碣石螺河引水工程、龙潭灌区等一系列大、中、小型灌区续建配套及节水改造工程等，进一步提升陆丰市水资源配置网络体系。

（5）《陆丰市水资源综合规划（2020-2035 年）》（报批稿）

主要规划内容：在全市范围内全面建成节水型社会，农业用水方面，大力推进灌区节水配套改造；生活用水方面，通过推广节水器具、减少输水管网综合漏失率、实施阶梯水价等措施，使城镇居民生活定额控制在 145L，农村居民生活定额控制在 130L，进一步保障水资源与经济社会和生态环境的良性循环，各种水资源指标进一步改善，以促进陆丰市经济社会持续发展。



图 2.5-6 《陆丰市水资源综合规划（2020-2035 年）》规划供水工程位置示意图

衔接要点：紧紧围绕《陆丰市水资源综合规划（2020-2035 年）》提出的规划目标，重点衔接其中的龙潭灌区等 8 项大、中型灌区节水改造配套工程建设。在重点分析水资源及其开发利用现状评价、需水预测、供水预测、水资源供需分析的基础上，根据陆丰市区域和流域间的水资源问题与条件，明确不同区域水资源配置的方向和重点，确定水资源配置总体布局；确定陆丰市水资源配置布局，制订供水水源调配和区域内水量分配方案，进一步优化陆丰市水资源配置格局，为陆丰市国民经济和社会发展的各项目标和任务提供支撑和保障，实现水资源管理一体化。

3 建设安全高效的城乡供水网

3.1 现状与问题

3.1.1 水资源概况

陆丰市多年平均水资源总量为 19.12 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 19.12 亿 m^3 、地下水资源量 4.903 亿 m^3 ，以过境水居多。总体水量较为丰富，但主要为过境水，具有明显的分布不均趋势

(1) 水资源总量相对丰富，但时空分布不均。

陆丰市年内降雨、河川径流分配不均匀，全年降雨大都集中在 4~9 月，多年平均 4~9 月降雨量占多年平均降雨量的 87%，容易造成洪涝灾，10~3 月只占 13%，又容易造成干旱；年际间水量变化也大，丰水年和枯水年的水资源量相差 3 倍。地区分布上，东南部沿海、平原降雨较小，使得东南部沿海水资源缺乏。向北部丘陵，山地逐步递增，北部的水资源利用率较低。径流深的变化范围在 700~1800mm 之间。

(2) 入境客水丰富

陆丰市境内有两大河流，分别是螺河和龙潭河有较丰富的入境水量。其中螺河多年平均入境水量 13.32 亿 m^3 ，龙潭河多年平均入境水量 2.25 亿，总入境水量合计 15.57 亿 m^3 ，占陆丰市多年平均水资源总量 18.20 亿 m^3 的 85.5%。陆丰市丰富的入境客水有力地保障了当地水资源的开发利用。

表 3.1-1 陆丰市地表水资源量计算成果表

分区类别	分区名	年径流量（万 m ³ ）	年径流深（mm）
河流分区	螺河	73824	1150
	乌坎河	50189	1350
	龙潭河	57986	880

3.1.2 供水工程设施

根据调查统计，陆丰市全市供水工程的现状供水能力为 4.44 亿 m³，陆丰市的供水工程以地表水供水为主，地下水供水作为辅助水源。其中，蓄水工程现状供水能力为 2.49 亿 m³，引提水工程现状供水能力为 1.46 亿 m³，地下水源工程现状供水能力为 0.47 亿 m³，其它水源（海水淡化）198.5 万 m³。现有水利工程供水能力中，地表水供水工程的现状供水能力为 3.95 亿 m³，占 89.07%，地下水源供水工程现状供水能力为 0.47 亿 m³，占 10.62%。

陆丰市现有的供水工程在正常年份基本可以满足全区的用水需求，但由于受地理位置影响，水利工程分布不均，造成各镇供水能力有余有缺。此外一些早期兴建的供水工程，由于年久失修及维护管理方面的原因，供水效率有待提高，现有的水利工程若要满足社会经济可持续发展的要求，还需对其进行除险加固、扩建、改建及合理配置，使之发挥出最大的效益，陆丰市现状供水工程设施见表 3.1-2。

表 3.1-2 陆丰市已建供水工程设施表

工程规模	蓄水工程			引水工程		提水工程	
	数量 (座)	总库容 (万 m ³)	兴利库 容(万 m ³)	数量 (处)	引水规 模 (m ³ /s)	数量 (处)	提水 规模 (m ³ /s)
大型	1	10589	8061	0	0	0	0
中型	5	14327	9908	0	0	0	0
小型	130	9597.8	7442	61	62.3	131	6.6
塘坝	77	346	346	/	/	/	/
小计	213	34859.8	25757	61	62.3	131	6.6

(1) 蓄水工程

陆丰市水库约 136 宗,总库容量 3.47 亿 m³。其中大型水库 1 宗,即龙潭水库,中型水库 5 宗,小型水库 130 宗。中型以上蓄水工程情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 陆丰市已建中型以上蓄水工程表

水库名称	所在河流	坝址控制流域面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	死库容 (万 m ³)
龙潭水库	龙江	156.03	10589	8061	131
巷口水库	龙江	59.2	4626	3549.9	145.1
五里牌水库	乌坎河	42.6	2652	1926	54
三溪水水库	螺河	21.6	2678	1590	34
簕投围水库	螺河	18.7	2416	1422	74
牛角隆水库	螺河	17.4	2194	1420.5	129.5

(2) 引提水工程

引水工程 61 处,总引水规模为 62.3m³/s; 提水工程 131 处,总提水规模为 6.6m³/s。

(3) 调水工程

地区内无调水工程。

(4) 地下水工程

陆丰市有部分地下水供水工程设施，主要是水井工程，水源为浅层地下水，现状供水能力 4712 万 m³。

(5) 集中式供水设施情况

陆丰市现状主要的集中式供水设施见表，设计供水规模是 30.69 万 m³/d，其中规模为 1 万 m³/d 以上供水水厂共 10 宗，设计供水规模共 29.5 万 m³/d。

表 3.1-4 陆丰市已建主要供水集中设施表

片区	序号	水厂	供水规模 (m ³ /d)	供水范围	水源
西部片区	1	陆城自来水厂	100000	金厢镇、东海街道和城东街道	螺河
	2	河东水厂	10000	河东镇	
	3	河西水厂	20000	河西街道、上英镇和潭西镇的部分	
	4	潭西水厂	10000	潭西镇	箴投围水库
	5	西南水厂	4000	西南镇	螺河干流或支流取水
	6	大安三溪水厂	10000	大安镇	三溪水水库
中部片区	1	内湖水厂	10000	内湖镇	龙潭水库
	2	博美镇水厂	10000	博美镇	八万河
	3	桥冲镇水厂	10000	桥冲镇	虎陂水库
东部片区	1	甲子水厂	50000	供甲子、甲西、甲东三个镇用水	龙潭水库
	2	南塘水厂	20000	南塘镇用水	
	3	碣石水厂	50000	碣石镇用水	
	4	湖东水厂	15000	湖东镇	

3.1.3 现状供水布局

陆丰市西部片区以螺河为供水水源，通过陆城水厂、河东水厂、河西水厂、潭西水厂为东海街道、城东街道、金厢镇、河东镇、河西街道、上英镇和潭西镇进行供水。农业灌溉用水方面，陆丰市西部螺河灌区从螺河流域取水，各水库灌区从三溪水水库、牛角隆水库和箬投围水库取水。

中部片区以乌坎河支流八万河，通过八万水厂、内湖水厂、博美水厂、桥冲自来水厂向八万、博美和桥冲镇供水。以陂沟河为水源，通过陂洋镇双坑水厂、龙潭水厂、古寨水厂为陂洋镇供水，其余为万吨以下水厂。中部各灌区从五里牌水库、虎陂水库和头陂引水陂取水灌溉。

东南部龙潭水库片区，由龙潭-巷口水库通过串瓜水库尖山水库泄放，以甲子水厂、碣石玄武山水厂、南塘镇水厂、内湖镇水厂向南部六镇供水。东南部龙潭灌区，从龙潭水库、巷口水库及 3 宗小型水库取水灌溉。

3.1.4 存在问题

水资源相对丰富，但时空分布不均，直接影响地区水资源调配。年内降雨、河川径流分配不均匀，全年降雨大都集中在 4~9 月，多年平均 4~9 月降雨量占多年平均降雨量的 87%，容易造成洪涝灾，10~3 月只占 13%，又容易造成干旱；年际间水量变化也大，丰水年和枯水年的水资源量相差 3 倍。地区分布上，东南部沿海、平原降雨较小，使得东南部沿海水资源缺乏。向北部丘陵，山地逐步递增，北部的水

资源利用率较低。

部分地区的水资源开发利用水平有待提升。陆丰市水资源总体较为丰富，全市多年平均入境水量合计 15.57 亿 m³，但螺河干流无蓄水工程与引调水工程，开发利用程度较低，集雨面积内仅有牛角隆水库、三溪水水库等中型水库。南部平原及东南部沿海地区人口稠密、工农业发达、用水量大但蓄水工程不足，加之工程配套设施不全，未能充分发挥工程效益，普遍存在工程型缺水。

尚未实现水资源统一调度。全域供水体系相对独立，螺河流域水资源较为丰富，但尚未建设跨流域调水工程。龙潭水库供水陆丰东南片水源不足，螺河作为后备水源尚未实现水源整合，同时陆丰市县城作为地区核心，应做好备用水源工程，从龙潭水库引水作为该地区备用水源，可考虑通过引水工程补足龙潭河、乌坎河片区用水缺口。

3.2 规划供水布局

基于陆丰市现状及规划的供水工程体系，考虑产业发展需求、陆丰市城乡生活及工业用水需求，陆丰水资源配置总体布局为“**两河三区，双源互济**”。

两河：螺河、乌坎河（八万河）。螺河、乌坎河为陆丰市内集雨面积 500km² 以上的 2 条主要两条河流，多年平均径流量约 25.99 亿 m³。

三区：西片供水区、中部供水区、东南片供水区。按照陆丰市各地区水源情况，供水区域划分为 3 个供水区域，即西部螺河供水区、中部乌坎河（八万河）供水区、东南片龙潭水库供水区。

双源互济：螺河、龙潭水库为陆丰市的主要水源。通过螺河至碣

石引水工程等调水至陆丰市东南片（龙潭供水片区）；陆丰市城区供水工程从龙潭水库引水至陆城水厂作为陆丰城区的水源保障。



图 3.2-1 陆丰市水资源配置总体布局图

3.3 供需平衡分析

3.3.1 需水预测

3.3.1.1 基准年需水量

根据《2022 年陆丰市国民经济运行统计公报》，陆丰市 2022 年末常住人口为 122.46 万人，城镇化率为 44.76%。2022 年，陆丰市地区生产总值（GDP）实现 412.24 亿元，同比下降 2.8%，三次产业比重为 20.1% : 32.2% : 47.7%。近五年来，陆丰市经济发展整体呈上升趋势。

根据现状用水统计数据进行基准年生活需水量分析，主要考虑：

生活、工业、城镇公共和生态水量按照《汕尾市水资源公报 2022》计算，灌溉需水按照有效灌溉面积进行计算，以直观反映陆丰市在恢复耕地状况下现状供水格局能否满足各行业用水。经计算，陆丰市基准年多年平均需水量为 5.06 亿 m³，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 基准年陆丰市需水量（单位：万 m³）

频率	农业需水	生活	工业	生态	总需水
多年平均	41182	7963	1372	82	50599
50%	35769	7963	1372	82	45186
75%	42932	7963	1372	82	52349
90%	50259	7963	1372	82	59676

3.3.1.2 规划水平年需水量

（1）生活需水

陆丰市 2022 年常住人口为 122.46 万人，人口增长率取 5%，预测到 2035 年陆丰市常住人口为 130.8 万人，其中城镇人口 94.2 万人，农村人口为 36.6 万人。本次规划生活需水，按城镇生活和农村居民生活需水分类进行预测，其中城镇生活需水包括城镇居民生活和公共需水两部分。城镇居民生活需水量采用人均日生活用水量法进行预测。

《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2021)中推荐居民生活用水定额见表 1.2-9，但在引用居民生活用水定额时，应综合考虑当地居民生活水平、水资源条件、气候条件等因素。

陆丰市 2018-2022 年城镇、农村居民人均日用水为 188L/(人·d) 和 126.8 L/(人·d)，考虑到居民生活用水量相对稳定，变化趋势也不明显，预测随着节水技术的普及，2035 年城镇居民用水定额略有下降，农村居民用水定额根据《广东省用水定额-生活》(DB44/T 1461-2021)、《汕尾市水资源综合规划 2020-2035》等成果，推荐城镇居民

用水定额为 170L/(人·d)，农村居民用水定额为 140L/(人·d)，制水及漏损损失取 5%，预测至 2035 年生活需水为 0.81 亿 m³。

公共需水量主要包括建筑业和第三产业需水量，以及消防用水等特殊行业需水量，本次按照城镇人口人均日用水量法进行预测。本次规划城镇公共用水定额采用《汕尾市水资源综合规划 2020-2035》成果，2025 年最高公共用水定额控制在 50L/(人·d)以内；2035 年用水定额在 2025 年基础上下降 20%，最高公共用水定额控制在 40L/(人·d)以内，制水及漏损损失取 5%，预测至 2035 年为 0.18 亿 m³。

表 3.3-2 广东省居民生活用水定额表

类型	分区	标准	定额 L/(人·d)
城镇居民	超大城镇	常住人口大于 1000 万人	180
	特大城镇	常住人口 500 万-100 万人	175
	大城镇	常住人口 100 万-500 万人	160
	中等城镇	常住人口 50 万-100 万人	150
	小城镇	常住人口低于 50 万万人	140
农村居民	I 区	广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆	150
	II 区	汕头、汕尾、揭阳、潮州、湛江、茂名、阳江	130
	III 区	韶关、梅州、清远、河源、云浮	140

注：以上数据来自《广东省用水定额-生活》(DB44/T 1461-2021)。

(2) 工业需水

汕尾市工业用水考虑火（核）电工业和一般工业一并计算，工业需水定额可采用万元工业增加值用水量指标计算。汕尾市现状 GDP 为 412.24 亿元，预测到 2035 年 GDP 为 993.43 亿元，其中工业增加值为 397.37 亿元。用水指标方面，结合《汕尾市水网建设规划》《汕尾市综合规划(2020-2035)》成果，预测水平年工业用水定额为 15 m³/

万元，需水总量 0.60 亿 m³。此外，根据《汕尾市新材料产业园总体规划 2024》，到 2035 新材料产业园年需水量为 6907 万 m³。

（3）农业需水

根据《2022 年度汕尾市农田灌溉水有效利用系数测算分析成果报告》，基准年 2022 年陆丰市测样点灌溉水利用系数值约为 0.53，2035 年灌溉水有效利用系数以《广东省水网建设规划》和《汕尾市水资源综合规划(2020-2035)》的灌溉水利用系数结合实际情况确定为 0.595。规划到 2035 年，陆丰市建设完成龙潭大灌区建设，林牧渔畜水平保持不变，多年平均、25%、50%、75%、90%不同频率下农业需水量分别为 2.59 亿 m³、2.12 亿 m³、2.64 亿 m³、3.25 亿 m³、3.87 亿 m³。

（4）河道外生态需水

河道外生态环境需水分为城镇生态环境需水和农村生态环境需水。城镇生态环境需水包括城镇公共绿地需水、环境卫生需水及城镇河湖补水等。农村生态环境需水包括生态林草植被建设需水、重要河湖湿地补水和地下水回灌补水等。根据近年水资源公报数据、《汕尾市水资源综合规划（2020-2035 年）》成果，确定陆丰市 2035 年河道外生态需水量为 185 万 m³。

（5）河道外总需水

陆丰市 2035 年总需水量预测成果见表 3.3-3。2035 年陆丰市多年平均总需水量为 4.99 亿 m³，90%保证率下总需水量为 6.2 亿 m³。

表 3.3-3 陆丰市河道外总需水量预测成果（单位：万 m³）

频率	农业需水	生活	工业	生态	总需水
多年平均	25920	10458	12886	185	49449
50%	26402	10458	12886	185	49931
75%	32479	10458	12886	185	56008

频率	农业需水	生活	工业	生态	总需水
90%	38695	10458	12886	185	62224

本次河道内生态环境需水量取《汕尾市重要江河生态流量保障实施方案》成果。陆丰市主要河道生态流量详见表 3.3-4。

表 3.3-4 陆丰市主要河道生态流量（单位：m³/s）

断面名称	生态流量保障目标	调度管理目标	断面属性
蕉坑站	6.1	8.4	考核断面
八万水闸	0.5	0.5	管理断面
龙潭巷口坝下	0.6	0.6	管理断面

3.3.1.3 河道外需水合理性分析

（1）万元国内生产总值用水量

根据《2022 年汕尾市水资源公报》统计，陆丰市 2022 年万元 GDP 用水量为 62.07m³/万元，规划水平年 2035 年万元 GDP 用水量指标为 43.31m³/万元，比 2020 年红线下降 62.04%，比基准年 2022 年红线下降 55.10%，均达到《汕尾市“十四五”各县（市、区）用水效率控制目标》要求 2025 年该指标控制较 2020 年下降 24% 的要求，即规划水平年单位 GDP 用水量取值是合理的。

表 3.3-5 各水平年万元国内生产总值用水（m³）

行政区	2022 年	2020 年	2035 年		2035 年	
	现状	红线	预测值	比 2020 年红线下降比例	预测值	比 2022 年红线下降比例
陆丰市	62.07	114	43.31	62.01%	43.31	55.10%

（2）生活用水水平

陆丰市现状 2022 年城镇和农村居民生活用水量分别为 176L/（人·d）和 142L/（人·d），规划水平年 2035 年城镇和农村居民生活用水定额参考《汕尾市水资源综合规划》分别采用 170L/（人·d）和 140L/（人·d），符合《广东省用水定额》居民生活用水标准推荐

定额值上下浮动 15% 范围，居民生活用水定额指标是合理的。

（3）工业用水水平

陆丰市 2022 年火核电万元工业增加值用水量为 $46.9\text{m}^3/\text{万元}$ ，全部万元工业增加值用水量 $11.4\text{m}^3/\text{万元}$ 。由图 4.3-3 可知，陆丰市万元工业增加值用水量在 2015-2020 年呈缓慢下降趋势，而在 2021 年与下降趋势明显不符。因此，本次万元工业增加值用水量主要考虑 2021 年前下降趋势，结合《陆丰市水利发展“十四五”规划》的用水指标限制，在 2025 年用水指标基础上下降 20% 为 $15\text{m}^3/\text{万元}$ 。整体比 2020 年红线下降 28.36%，规划水平年万元工业增加值用水量取值合理的。

（4）农业用水水平

广东省现状平均农田灌溉有效利用系数为 0.532，《广东省水网建设规划》规划到 2035 年平均灌溉水利用系数提高至 0.595。《2022 年度汕尾市农田灌溉水有效利用系数测算分析成果报告》结果显示，陆丰市灌溉水有效利用系数为 0.53。

随着农业灌溉技术的进步，农业节水力度大，严格按照要求实施各项节水措施，预测规划水平年 2035 年陆丰市平均灌溉水有效利用系数提高至 0.595 是合理的。

（5）需水结构

2022 年陆丰市用水总量为 3.98 亿 m^3 ，其中生活用水量 0.8 亿 m^3 占比 20.1%，工业用水量 0.14 亿 m^3 占比 3.52%，农业用水量 3.03 亿 m^3 占比 76.13%，生态环境用水量占比 0.21%。

规划水平年 2035 年陆丰市总需水量为 4.94 亿 m^3 ，其中生活需水量为 1.05 亿 m^3 ，占比 21.1%；工业需水量（含新材料产业园）为 1.29 亿 m^3 ，占比 26.1%；农业需水量为 2.59 亿 m^3 ，占比 52.4%；生

态需水量为 0.02 亿 m³，占比 0.4%。与现状年相比，2035 年的总需水量呈增加趋势，其中农业的比重下降，生活、工业和生态需水的比重增加。

表 3.3-6 2035 年陆丰市需水结构（万 m³）

频率	农业需水	生活	工业	生态	总需水
多年平均	25920	10458	12886	185	49449

依据《陆丰市国民经济和社会发展的第十四个五年规划纲要》的发展目标，未来陆丰市与全国全省及汕尾市同步基本实现社会主义现代化。先进制造业、现代服务业发展水平不断提高，传统产业加快转型升级，全面建成陆丰核电、火电及海上风电项目，新能源产业进一步壮大夯实。农业现代化取得明显进展，旅游业发展壮大，海洋经济及数字经济初步形成规模。

因此，工业、建筑业和第三产业产值增加迅速，用水量也会相应增加。而在节水型社会建设条件下，节水意识及节水器具的推广将有助于提高生活用水和农业用水的有效利用率，同时生态文明建设的大力推行也将意味着生态用水量的逐年增加。由此可见，本次规划需水预测结果符合陆丰市社会经济的发展要求。

（6）用水总量

2030 年用水红线尚未分解至县（市/区），因此本次规划将需水总量与 2025 年用水红线对比。表 3.3-7 为规划水平年的需水总量与 2025 年用水红线对比。结合供需平衡分析成果（3.4.2.2 节），规划水平年下，农业用水效率大幅提高，灌溉面积增大至 50.2 万亩的情况下农业用水小幅下降。但随着陆丰市人口与社会经济快速发展，生活、工业需水量大幅增加，需水总量为 4.94 亿 m³，配置水量为 4.92 亿，其中非常规水源利用量 0.71 亿 m³，则陆丰市多年平均常规水源用水

量为 4.21 亿 m³，略高于用水总量指标，建议可进一步增加非常规水用于市政浇洒、城镇公共等，解决用水指标不足问题。

总的来说，陆丰市的需水预测结果符合国民社会经济发展取水，处于合理范围内。

表 3.3-7 各水平年陆丰市需水总量（亿 m³）

行政区	2025 年红线	2035 年（多年平均）		
		总需水量	扣除非常规水后需水量	与 2025 红线相差
陆丰市	4.16	4.94	4.21	0.05

3.3.1.4 远期新增产业发展需水

本次需水预测结果基于《陆丰市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等发展规划，且用水量需满足《广东省“十四五”用水总量和强度管控方案》，因此将“陆丰市碣石海工基地”在 2050 年考虑其发展用水。

目前，“陆丰市碣石海工基地”相关规划正在编制，为提高汕尾市重点发展地区的供水保障，做好远期产业发展的水资源基础支撑，应超前谋划相应水源工程及给水工程。《陆丰市碣石海工基地控制性详细规划》成果指出，“陆丰市碣石海工基地”规划取水量 11.6 万 m³/d，取水点为龙潭水库，备用水源为碣石镇玄武山水厂，则 2050 年产业园区年取水量增加约 4000 万 m³。

3.3.2 供水预测

3.3.2.1 现状供水量

陆丰市现状总供水量 3.976 亿 m³，按供水工程类型分，蓄水工程

供水量 2.695 亿 m³，占比 67.8%；引水工程供水量 0.7549 亿 m³，占比 19.0%；提水工程供水量 0.4004 亿 m³，占比 10.1%；地下水供水量 0.4004 亿 m³，占比 2.6%；本区其他水源工程为海水淡化、再生水，供水量为 0.0221 亿 m³，能力占 0.6%。陆丰市现状供水结构见表 3.3-8。

表 3.3-8 陆丰市供水工程现状年供水量（单位：万 m³）

行政区	蓄水工程	引提水工程	提水工程	地下水	其他水源	合计
陆丰市	2.695	0.7549	0.4004	0.1041	0.0221	3.976

3.3.2.2 供水工程提升工程

（1）粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程

规划实施粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程，通过新建独立输水管道进行输水，提高水资源利用效率、降低供水污染风险，同时沿东部区域新建隧洞取水口分岔管引水交水至汕尾新材料产业园，在华侨水厂、尖山水库、甲东水厂预留分水口。

（2）螺河至碣石引水工程

由陆城水厂引水沿线经过城东镇、博美镇、桥冲镇至碣石镇。沿途经博美镇、桥冲镇至碣石镇，线路全长 48.37km。实现螺河-龙潭水库双水源供水，解决龙潭片区未来经济社会发展的用水需求。

（3）非常规水源

根据《汕尾市新材料产业园总体规划》最新成果，园区水资源情况尚未明确，需进一步进行水资源论证，必要时可考虑海水淡化作为规划园区的原水供应。考虑到陆丰市建设龙潭水库大型灌区后区域用水量接近，甚至略微高出 2025 年用水总量控制指标，新材料产业园用水方案暂按海水淡化进行考虑。同时完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，

优先使用再生水。

3.3.2.3 规划供水量

规划水平年通过实施粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程、螺河至碣石引水工程等工程，推进非常规水利用，规划到 2035 年陆丰市多年平均可供水量提升至 4.92 亿 m³。

表 3.3-9 陆丰市规划多年平均供水量（单位：万 m³）

水平年	分区	蓄水工程	引提水工程	其他水源	合计
2035 年	陆丰市	3.12	1.10	0.71	4.92

3.3.3 供需平衡分析

将需水方案与供水方案进行组合，形成水资源配置方案，如表 3.3-10 所示。其中：

（1）方案一是推荐需水方案和现状水资源工程供水方案，目的是分析现状水资源工程供水能力的不足。

（2）方案二是在推荐需水方案基础上，根据现状水资源工程方案中各计算单元的缺口，相应规划水资源工程，通过逐步改善治理本地水资源，使之满足远期农业和景观用水要求，实现区内的水资源供需平衡。

表 3.3-10 水资源配置方案

需水方案 供水方案	推荐需水方案	备注
现状水资源工程	方案一	零方案
规划水资源工程	方案二	

根据水资源配置“二次平衡”的分析思路，在二次供需反馈并协调平衡的基础上完成水资源的合理配置。

“一次平衡”分析是考虑陆丰市人口的增长、经济的发展，城镇化程度和人民生活水平的提高，在现状水资源开发利用格局和发挥现有供水工程潜力情况下的水资源供需平衡分析。

若“一次平衡”有缺口，则在此基础上列入陆丰市各地相应水平年的规划工程，进行“二次平衡”分析，同时考虑强化节水、污水处理再利用、挖潜配套以及合理提高水价、调整产业结构、合理抑制需求和保护生态环境等规划措施进行水资源供需分析。

若“二次平衡”分析仍有供水缺口，则进一步加大调整经济布局和产业结构及节水的力度。

3.3.3.1 基准年供需平衡分析

陆丰市基准年多年平均需水量为 5.06 亿 m³，一次平衡下多年平均供水量为 4.83 亿 m³，多年平均缺水量为 0.23 亿 m³。其中工业生活多年平均需水量为 0.93 亿 m³，多年平均供水量为 0.93 亿 m³，不缺水；农业多年平均需水量为 4.12 亿 m³，多年平均供水量为 3.89 亿 m³，缺水为 0.14 亿 m³。

表 3.3-11 基准年一次平衡供需分析结果

水平年	生活工业用水供需情况			农业用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	9335	9335	0	41182	38920	2262

水平年	生活工业用水供需情况			农业用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
P=50%	9335	9335	0	35769	34351	1418
P=75%	9335	9335	0	42932	39977	2956
P=90%	9335	9335	0	50259	45212	5047
水平年	河道外生态用水			总用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	82	82	0	50599	48337	2262
P=50%	82	82	0	45186	43768	1418
P=75%	82	82	0	52349	49393	2956
P=90%	82	82	0	59676	54629	5047

二次平衡下：陆丰市需水量 5.06 亿 m³，供水量 5.01 亿 m³，仅农业缺水量 0.05 亿 m³，相比“一次平衡”供水量增加。

表 3.3-12 基准年二次平衡供需分析结果

水平年	生活工业用水供需情况			农业用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	9335	9335	0	41182	40636	546
P=50%	9335	9335	0	35769	35337	432
P=75%	9335	9335	0	42932	42313	619
P=90%	9335	9335	0	50259	48001	2258
水平年	河道外生态用水			总用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	82	82	0	50599	50053	546
P=50%	82	82	0	45186	44754	432
P=75%	82	82	0	52349	51730	619
P=90%	82	82	0	59676	57418	2258

3.3.3.2 规划水平年供需平衡分析

根据“一次平衡”分析结果，陆丰市 2035 水平年多年平均需水量为 4.94 亿 m³，多年平均供水量为 4.91 亿 m³，多年平均缺水量为 0.03 亿 m³。其中，生活工业多年平均需水量为 2.33 亿 m³，多年平均供水量为 2.33 亿 m³，不缺水；农业多年平均需水量为 2.59 亿 m³，

多年平均供水量为 2.55 亿 m³，多年平均缺水量为 0.04 亿 m³。

二次平衡下：供水量增加至 4.92 亿 m³，仅农业缺水量 0.02 亿 m³，相比“一次平衡”在不同水平年下的供水量均有增加，供需基本平衡。

表 3.3-13 规划水平年一次平衡供需分析结果

水平年	生活工业用水供需情况			农业用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	23344	23344	0	25920	25526	393
P=50%	23344	23344	0	26402	25981	421
P=75%	23344	23344	0	32479	30961	1519
P=90%	23344	23344	0	38695	33288	5407
水平年	河道外生态用水			总用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	185	185	0	49449	49055	393
P=50%	185	185	0	49931	49510	421
P=75%	185	185	0	56008	54490	1519
P=90%	185	185	0	62224	56817	5407

表 3.3-14 规划水平年二次平衡供需分析结果

水平年	生活工业用水供需情况			农业用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	23344	23344	0	25920	25696	224
P=50%	23344	23344	0	26402	26168	234
P=75%	23344	23344	0	32479	32081	398
P=90%	23344	23344	0	38695	37557	1138
水平年	河道外生态用水			总用水供需情况		
	需水量	供水量	缺水量	需水量	供水量	缺水量
多年平均	185	185	0	49449	49225	224
P=50%	185	185	0	49931	49697	234
P=75%	185	185	0	56008	55610	398
P=90%	185	185	0	62224	61086	1138

3.3.3.3 缺水分析

到规划水平年 2035 年，现状供水方案下：随着经济生活的发展，生活需水量逐步增大，在现状供水布局的前提下，规划水平年工业生活缺水集中在东南部三甲地区、碣石镇、桥冲镇等区域，农业灌溉方面缺水区域在新响灌区、西坑灌区、虎陂灌区和五里牌灌区，主要原因是枯水年下水资源不足。

规划供水方案下，随着螺河至碣石引水工程实施，三甲地区、碣石镇缺水得到缓解，龙潭水库片区工业生活用水得到满足；虎陂灌区、五里牌灌区、西坑灌区通过实施龙潭水库大型灌区工程，整合水源和渠道，解决缺水问题，新响灌区缺水问题可通过适当延伸大灌渠系解决。

3.3.3.4 远期产业发展新增供水

到远期 2050 年，根据《陆丰市碣石海工基地控制性详细规划》，“陆丰碣石海工基地”规划取水量为 11.6 万 m^3/d ，龙潭水库满足区域用水后无法保障产业园生活生产取水，年缺水量约 4000 万 m^3 ；因此，初步规划远景 2050 年“粤东水资源配置工程（三期）”在引水至龙潭水库后补水至“陆丰碣石海工基地”4000 万 m^3 。

3.4 水资源配置结果

3.4.1 水资源优化配置方案

（1）螺河片区

陆丰市大安镇由中型水库三溪水水库供水，陆丰市城区以巷口水库和龙潭水库作为第二供水水源和备用水源，增加螺河引水至碣石水

厂解决碣石镇用水问题。

(2) 龙潭水库片区

粤东水资源配置工程完成后，规划韩江引水 $9\text{m}^3/\text{s}$ 至龙潭水库，保障龙潭-尖山水库的生活、工业和农业用水，碣石镇通过螺河引水，进一步提高供水保障，龙潭河片区其它镇仍由龙潭水库~巷口水库系统供水不变，新材料产业园考虑海水淡化作为水源。

(3) 乌坎河（八万河）片区

新建陂洋水厂、博美水厂，增加从八万河引水量，保障区域生活用水。

3.4.2 水资源配置结果

3.4.2.1 流域水资源配置

陆丰市 2035 年多年平均总配置水量为 4.94 亿 m^3 ，多年平均缺水 0.02 亿 m^3 ，其中螺河流域配置水量为 1.4 亿 m^3 ，乌坎河配置水量 0.58 亿 m^3 ，龙江流域配置水量 2.0 亿 m^3 。枯水年（ $P=90\%$ ）由于灌溉需水进一步增加，需水量 6.22 亿 m^3 ，配置水量 6.11 亿，基本满足用水需求。

表 3.4-1 陆丰市流域水资源配置表

频率	流域外	需水量	地表水	地下水	其他水源	配置水量
多年 平均	螺河	14016	13960	3	52	14016
	乌坎河	6003	5757	0	22	5779
	龙潭河	27403	20392	2	7010	27403
	东溪	1320	1315	0	5	1320
	流域外	706	704	0	3	706
	合计	49449	42127	5	7092	49225
P=50%	螺河	14178	14123	3	52	14178
	乌坎河	6090	5834	0	22	5856

频率	流域外	需水量	地表水	地下水	其他水源	配置水量
	龙潭河	27623	20612	2	7010	27623
	东溪	1320	1315	0	5	1320
	流域外	720	717	0	3	720
	合计	49931	42600	5	7092	49697
P=75%	螺河	16228	16172	3	52	16228
	乌坎河	7185	6765	0	22	6787
	龙潭河	30390	23379	2	7010	30390
	东溪	1320	1315	0	5	1320
	流域外	885	883	0	3	885
	合计	56008	48513	5	7092	55610
P=90%	螺河	18324	18268	3	52	18324
	乌坎河	8306	7145	0	22	7168
	龙潭河	33220	26209	2	7010	33220
	东溪	1320	1315	0	5	1320
	流域外	1055	1052	0	3	1055
	合计	62224	53989	5	7092	61086

3.4.2.2 产业园区水资源配置

规划供水工程下，2035年陆丰市新材料产业园总需水量为6907万 m^3 ，根据规划成果，新材料产业园可采用海水淡化作为水源，水量可以满足产业用水要求。

3.4.3 水资源节约利用

3.4.3.1 节水现状

根据《汕尾市水资源公报 2022》知，陆丰市人均综合用水量为324.8 m^3 ，万元GDP用水量为96.45 m^3 ，万元工业增加值用水量11.13 m^3 ，属汕尾市内节水水平较高地区，但相比省内较先进城市深圳市、广州市仍有一定差距。

表 3.4-2 陆丰市与省内其他城市节水水平对比

市/区	人均综合用水量	万元 GDP 用水	万元工业增加值用水
深圳市	124.9	6.81	3.99
广州市	332	21.6	7.75
汕尾市	379.9	77.09	13.62
陆丰市	324.8	96.45	11.13

3.4.3.2 节水潜力

(1) 生活节水方案

城镇生活节水重点是推广节水器具和减少输配水以及用水环节中的跑、冒、滴、漏，在这两方面，陆丰市的生活用水还有很大的节水潜力。

远期（至 2035 年），陆丰市城镇居民生活用水毛定额平均控制在每天 170L，家庭的节水器具普及率在达到 95% 以上，全区平均的生活用水综合漏失率减少到 8%，节约用水量为 93 万 m³。

(2) 工业节水方案

工业节水的重点是火力发电、化工、造纸、冶金、纺织、食品等高耗水行业。对工业企业的节水工作实施指导，全面推进节水型企业的建设。未来工业用水增长主要靠节水解决。在工业增加值继续增长情况下，通过产业结构战略调整和企业技术改造来控制用水量。本区工业节水的目标重点是提高工业用水重复利用率，减少万元工业 GDP 用水量。

(3) 农业节水

陆丰市农业节水的目标是大力推广节水型农业，搞好渠道防渗工程，减少输水过程中的损失，提高灌溉利用系数等措施都可以提高农业用水的效率，达到节约用水。

至 2035 年，灌溉水利用系数达到 0.595 以上，农田平均综合毛灌溉定额在 502~608m³/亩之间，节约用水量为 0.45 亿 m³。

(4) 建筑业和第三产业节水方案

到 2035 年，陆丰市城镇公共用水定额从 2022 年 51L/（人·d）下降至 2035 年的 39L/（人·d）。2035 年可节约用水量为 715 万 m³。

3.4.3.3 节水措施

强化节水约束性指标管理，推动重点领域节水，以农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损为抓手，以提升用水效率、水源分质供水、非常规水利用等为手段，加强重点领域节水，分区治理。

强化资源刚性约束，完善用水过程管理。统筹考虑水资源禀赋和经济社会发展水平，推进划定水资源承载能力地区分类，强化节水约束性指标管理，健全行政区用水总量和用水强度管控指标体系，严格用水全过程管理，加强用水监督管理，实施差别化、精细化分区管控措施。

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

推动工业节水减排，提高工业用水效率。坚持以水定产、集约发展，优化高耗水行业产业布局，推动工业企业节水改造，推行水循环梯级利用，推动工业用水向节约集约利用转变，通过建设节水型企业与水效领跑者企业、节水型园区，提高工业用水效率。

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，严控重点领域和高耗水服务业用水，打造粤港澳大湾区节水型城市群，建设节水典范城市。

推进非常规水利用，构建多元用水格局。着力构建多元用水格局，将再生水、雨水、海水等非常规水纳入水资源统一配置，推进污水资源化利用、海水直接利用和海水淡化、雨水集蓄与利用，逐步提高非常规水利用量在供水量中的比重，提高水安全保障能力。

推进智慧节水建设，提升监管技术水平。以数字政府建设为契机，补齐取、供、用水计量监测基础设施短板，构建数据全面共享、业务在线协同、管理合规有序的智慧节水管理平台，推动节约用水监管能力现代化。

深化节水机制改革，发展节水技术产业。以改革创新和科技发展为动力，聚焦水价重点领域和水权机制改革，健全完善水资源有偿使用制度，激发节水市场活力，以科技创新支撑节水产业高质量发展。

加强节水宣传教育，提升社会节水素养。发挥宣传教育在节水型社会建设全局中的关键作用，倡导全民节水行动，扩展节水宣传队伍，开展宣传和教育培训，提升全社会节水意识与素养。

3.5 城乡供水网建设规划

3.5.1 水资源配置工程

3.5.1.1 粤东水资源配置工程

韩江是广东省除珠江流域以外的第二大流域，流域水资源丰富，多年平均径流深 600~1600mm，潮安水文站以上集雨面积为 29077

km²，多年平均径流深 865 mm，多年平均流量为 798m³/s。

陆丰市所在的粤东地区，受本身水资源及开发条件限制，地区人均水资源量仅为 1150 m³，低于全省人均水资源量 1650 m³，属用水紧张地区，存在明显的资源型缺水以及抗风险能力不足问题，特别是在现韩江供水范围内的地区，水资源问题将成为今后制约这些地区经济社会发展的重要因素。为从系统上长远解决粤东地区，特别是沿海经济带发展区域的供水保障能力和水平，规划实施韩江粤东地区水资源配置工程。

粤东地区水资源配置工程充分利用韩江丰水期余水，拟从韩江干流取水，建设输水管道分别输水至揭阳龙颈水库、汕头大南山水库群、揭阳石榴潭水库、汕尾龙潭水库，取水规模为 50.0 m³/s。远期韩江粤东地区水资源配置工程实施后，龙潭水库向螺河引水流量为 5m³/s，黄塘取水口向公平水库引水设计流量 12 m³/s。

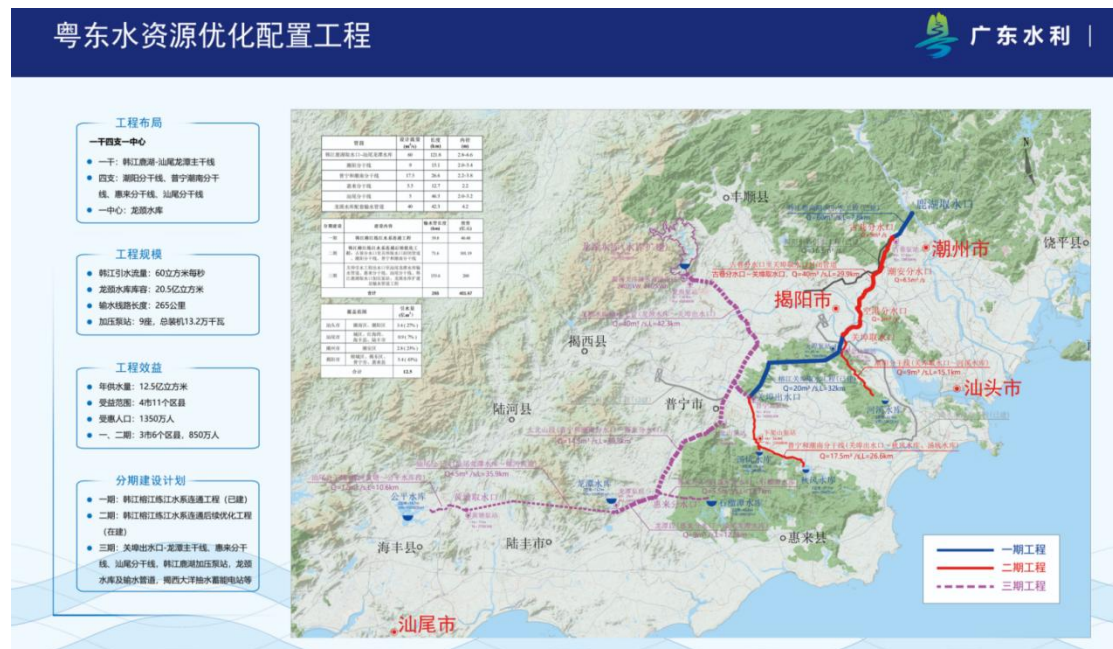


图 3.5-1 粤东水资源优化配置工程布局

3.5.1.2 螺河至碣石引水工程

随着龙潭片区的发展，需水量将不断增加，而“龙潭—巷口—尖山”供水体系的供水能力有限，需要另辟水源，增加龙潭片区供水能力。目前螺河流域开发利用程度较低，在保证不影响螺河下游生态和现有用水的基础上，从螺河陆城自来水厂依次途经东海镇、城东镇、桥冲镇、碣石镇，补充龙潭等片区用水的缺口，线路长 36.27km，设计取水流量为 12 万 t/d。

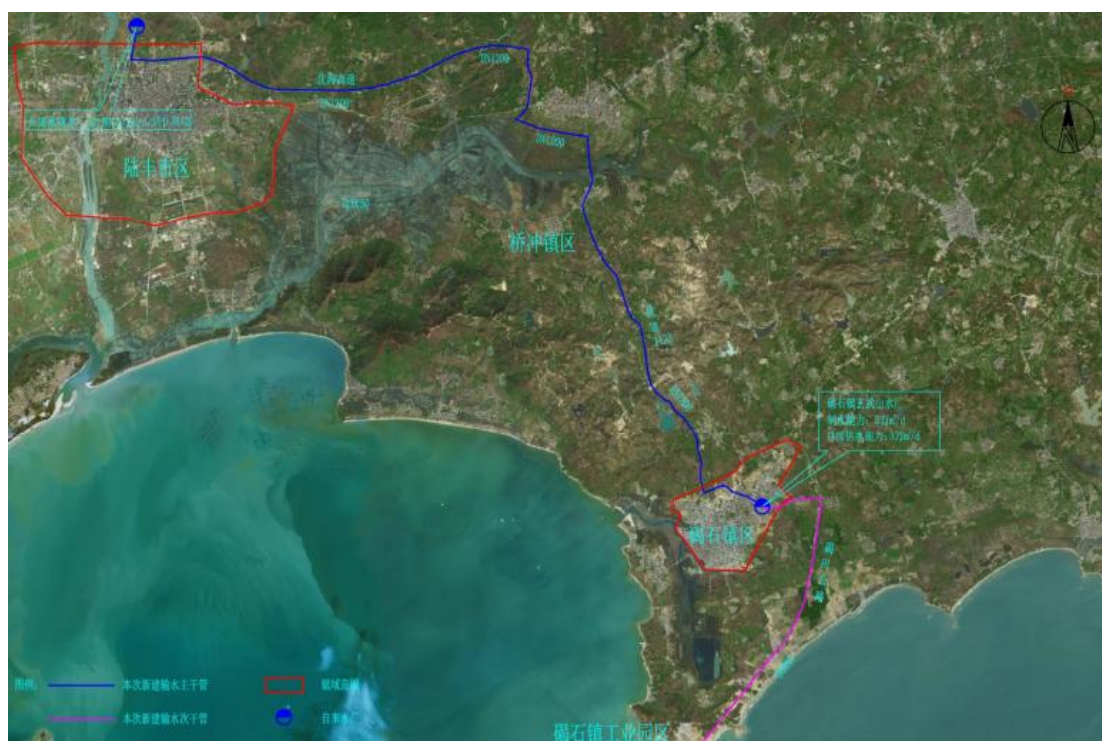


图 3.5-2 螺河至引水工程线路示意图

3.5.1.3 粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程

龙潭-尖山水库组成的供水体系由龙潭和巷口水库通过总干渠输水到尖山水库，然后通过输水管道送到自来水厂进行供水，是陆丰市东部甲子、甲东、甲西、南塘、碣石、湖东六个镇及华侨管理区的生活工业用水水源。受水区供水人口达 60.39 万人，以及陆丰核电，现

状水厂日均供水量为 9.51 万 m³，考虑灌渠在输水过程中存在严重的冒跑漏滴以及沿线村民偷水现象，估算灌渠利用系数仅为 0.6，若改建为管道工程，按照管道利用系数 0.9 计算，则可节约水量 1933.7 万 m³，相当于新建两座中型水库。

项目结合粤东水资源配置工程，规划对龙潭-尖山供水体系进行改造，从龙潭水库取水，沿东部区域新建隧洞取水口分岔管引水交水至汕尾新材料产业园，在华侨水厂、尖山水库、甲东水厂预留分水口，输水管线总长 50km。新建输水管线 50km，取水口泵站 1 座，甲东水厂规模为 10 万 m³/d，新材料产业园水厂为 20 万 m³/d。该工程的建成将大幅减少龙潭片区的输水损失，解决沿程华侨管理区、碣石镇、南塘镇、三甲地区及新材料产业园区的用水难的问题。

3.5.2 供水保障工程

3.5.2.1 城镇供水保障

近期规划重启芒洋水厂（8 万 t/d），新建陂洋水厂（1 万 t/d），新建博美镇水厂（4 万 t/d），扩建陆城水厂（规模增加至 20 万 t/d），扩建甲子水厂（规模增加至 10 万 t/d），扩建碣石镇玄武山自来水厂（规模增加至 10 万 t/d），扩建南塘镇自来水厂（规模增加至 3 万 t/d）等；同时新建/改造陆丰市各水厂配套供水管网，配套建设流量计、阀门井等附属构筑物；建设水厂及泵站配套光储一体化设施及数智化云平台系统等。



图 3.5-3 陆丰市供水一张网

3.5.2.2 农村供水保障

保障灌区农业供水水源，推陆丰进大灌区建设。目前，陆丰市已规划建设龙潭大灌区工程，整合现有大中型灌区，2035 年后有效灌溉面积达到 50.2 万亩。为保障农业用水安全，龙潭片区规划水源体系包含蓄水工程（龙潭水库、牛角隆水库等）、引提水工程（螺河、乌坎河）。龙潭大灌区配套工程包括：新建龙潭水库-巷口水库-五里牌水库-大肚坑水库连通工程、扩建虎陂水库工程等，新建渠系约 19km。同时粤东水资源配置工程以供水任务为主，交水点为龙潭水库，在满足城乡用水的同时可兼顾灌区用水。

保障农村供水水源，推进集中供水设施建设。实施农村供水保障工程，加强中小型水库等稳定水源工程建设和水源保护，统筹推进县镇村集中供水设施及配套管网建设，有条件的地区推进城乡供水一体

化、标准化、规模化供水，因地制宜解决农户安全饮水问题。推进市城区农村饮水工程、陆丰市农村集中供水升级改造工程、农村集中供水管网扩建工程等农村饮水安全巩固提升工程。

3.5.3 应急供水保障

3.5.3.1 应急水源划定

应急水源地的应急供水量主要依据突发污染事故、干旱年、咸潮影响时间长短和影响供水人口确定。陆丰市的应急水源地建设主要针对特殊干旱年或连续干旱年以及突发污染事故。

特殊干旱年和连续干旱年的应急时间定为 15 天至一个月。城市的供水体系较为完备，干旱年受影响相对较小。除了利用备用水源地供水外，还可通过调集桶装水等措施来应对。突发污染事故的应急时间定在 10~15 天。突发污染事故由于难以预测，并且危害较大，因此做好预防和事故发生后的快速反应非常重要。

陆丰市西部中心城区以螺河为主水源，以龙潭水库为应急水源；中部乌坎河（八万河区域）；东部以龙潭-巷口尖山水库为水源，以正在实施的螺河至碣石引水工程作为应急水源。

3.5.3.2 特殊干旱期水资源应急对策

（1）旱灾预警机制

1) 旱灾信息监测与报告：设立旱情监测网点，直接提供降雨、土壤墒情、受旱面积等信息。轻旱每 10 日报一次，重旱每 5 日报一次，逐级上报。水文、气象、农业及城市供水等部门定期向陆丰市三防办报告河道流量、降雨量、天气变化、农作物受旱面积、成灾面积

及城市缺水等信息。陆丰市三防办对所获信息经过整理分析，及时组织有关专家进行会商，讨论干旱等级和对策意见。达到Ⅳ级、Ⅲ级时，报陆丰市政府，达到Ⅱ级、Ⅰ级时报汕尾市三防指挥部。

2) 旱灾信息发布：Ⅳ级、Ⅲ级干旱灾害由陆丰市政府发布抗旱预案的启动和解除，Ⅱ级、Ⅰ级由汕尾市政府发布抗旱预案的启动和解除。

(2) 应急对策

1) 抽取水库死库容，降低缺水造成的损失。

2) 在保证满足重点行业用水要求的基础上，压缩一般行业的用水需求。要根据各部门保证率的高低，确定供水的优先顺序，有选择地供给，以保障重点部门的正常秩序和运行。如城镇和农村的生活及相关用水，如饮用水、副食品生产用水等，用水保证率在 95% 以上，特枯年份按照最低需水要求尽可能予以保障；其次保证重要工业用水，重点工业用水保证率为 95%，特枯年份可在保证生活用水的条件下予以安排；农业降低用水保证率为 75%，特枯年份允许对其进行破坏，不予充分保障，但可视情况提供农作物生长所需的关键水。如遇特枯水平年，在动员全市上下全面节水的基础上，实行控制性供水，优先顺序为：生活、菜田和副食品加工用水；重点工业用水；一般工业及河湖用水；农业用水。

3) 适当合理开采地下水，补充城镇供水量、灌溉水量的不足。

4) 有条件地挤占生态环境用水需求。一旦遇到连续枯水年或特枯年，挤占生态环境用水也可以成为应急预案中的一项紧急措施，但前提是不造成生态环境不可逆转的影响，或在一定时期内能够恢复。

5) 大力推进全市各区域之间的水量调配。

专栏 1 建设安全高效的城乡供水网重点任务

1.水资源配置工程建设

推进陆丰市重点蓄、引、提、调工程建设。加快粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程、螺河至碣石引水工程等主要引水工程建设，做好水源保障；推进龙潭水库至尖山水库管道供水工程建设，增强陆丰市蓄水工程调蓄能力，提高水资源利用。

2.节水改造

推进陆丰市供水节水改造和大中型灌区节水改造，到 2025 年，陆丰市灌溉利用系数不低于 0.535，用水总量低于 4.16 亿 m³，万元 GDP 用水量和万元工业增加值用水量相比 2020 年分别下 25%和 17%；2035 年用水效率进一步提高，在 2025 年基础上进一步下降。

3.集中供水设施保障

加快城市供水管网改造，加快农村集中供水工程建设，新/扩建一批水厂及配套设施以保障居民生活用水和工业用水。

4.应急供水保障

划定应急备用水源，做好突发事件的预防和应急处理。陆丰市以螺河为主水源，龙潭-巷口尖山水库为第二水源，簕投围水库作为备用水源地。

5.大力推广节约用水

推进农业节水改造、工业节水工艺创新，加强节水监督检查；改进农业物灌溉制度、农艺节水措施、管理节水措施等，加强取水许可管理，加强节水宣传，提高公众节水意识。

4 筑牢河海安澜的防洪（潮）减灾网

4.1 现状与问题

4.1.1 防洪（潮）现状

经过长期的治理，陆丰市防洪潮治涝体系日趋完善，基本形成了以水库、堤防、河道、闸站构成的“蓄、防、排、挡”功能齐全的防洪潮治涝体系。按照陆丰市区域特点及流域分布，其各区防洪工程体系大致可分为螺河片区、乌坎河-鳌江片区和南部沿海片区共 3 个片区进行分析。

螺河片区主要包括螺河及其支流东河流经的陆丰市城区，流域现状防洪体系为堤库结合，以堤为主。该片区上游通过南告水库调蓄洪水，削减洪峰；中游依托螺河下游东、西堤围保护陆丰市城区防洪安全；下游依靠螺河水闸和上英-潭西海堤构筑上蓄、中防、外挡的防洪潮格局。

乌坎河-鳌江片区主要包括沿线八万镇防洪保护区、博美镇防洪保护区、陂洋镇防洪保护区、内湖镇防洪保护区、桥冲镇防洪保护区、城东街道防洪保护区、东海街道防洪保护区等镇村，其防洪（潮）工程体系以堤防为主，在上游利用小型水库蓄滞洪水；中下游依托乌坎海堤、三甲海堤等堤围及穿堤闸站抵御洪涝灾害；下游分别通过乌坎河水闸与乌坎海堤联围、鳌江水闸与三甲海堤构筑封闭防潮体系。

南部沿海片区主要保护对象为金厢镇东防洪保护区、碣石镇防洪保护区、湖东镇防洪保护区、甲西-甲子镇防洪保护区和甲东镇防洪保护区，主要依托海堤设防。

4.1.2 存在问题

江河治理方面。一是陆丰市城区现状堤防防洪（潮）标准仅为 30 年一遇，亟需根据社会经济发展情况，进一步复核保护区人口及经济当量，明确规划水平年主要工程防洪（潮）标准。二是陆丰境内螺河、乌坎河、鳌江等主要河流共有江堤 214.34km，其中约 49.7%（106.54km）江河堤防均未达到规划防洪（潮）标准要求，亟需进一步加强治理。三是陆丰市 50km² 以上河流约 19 条，市内总河长约 382km，其中约有 65%（246.95km）的中小河流仍存在河道淤积、堤防防洪标准过低或防洪能力不达标、部分穿堤建筑物老化等问题，需按“应治尽治”的原则，结合全国中小河流治理、广东省中小河流治理（三期）实施方案开展综合治理。

生态海堤方面。一是海堤达标率不高，据统计陆丰全市共有海堤 83.48km，其中约 56.2%（46.92km）的海堤暂未达标。二是陆丰现有约 40.6km 海堤仍以传统硬质堤防为主，对海岸生态负面影响较大，需进行生态海堤改造。

涝区治理及山洪防治方面。一是整体的排涝体系不够完善。近年来，堤防不断扩展建设，但由于在施工过程中未充分考虑原有自然排水系统的连通性，部分新建堤防导致天然排水渠道受阻，使得在江河水位上升超过城市内部水系时，涝水无法有效排出。二是存在排涝标准偏低，排涝能力不足等问题。全市共有 4 个涝区，共 17 个涝片，其现有的排涝设施大多建于 2000 年以前，且多以农田排涝为主，设计标准较低，强排能力弱，亟需通过撇洪沟治理、排涝渠系建设、新建排涝泵站等措施提升排涝能力。三是存在对新发现的山洪灾害隐患

点风险调查不足、预警设施设备布设存在漏洞、山洪沟治理不充分等问题。

病险水利工程及防洪非工程措施方面。一是除水库外，其他病险水利工程，尤其是小型水利工程的动态安全鉴定及除险加固机制暂未健全，影响工程综合效益发挥。二是陆丰市现存大中型病险水闸 6 宗，亟需开展重建。三是洪潮涝灾害风险精细化管理水平有待提升，洪水风险图、超标准洪水应对能力不足，风险预警、规避和控制能力亟需增强。



图 4.1-1 陆丰市防洪（潮）存在问题示意图

4.2 水文分析与计算

4.2.1 基础资料

陆丰市现有国家水文站 1 处，为螺河干流的蕉坑水文站。该站 1956 年 10 月设立至今，主要测验水位、流量、泥沙含量、水质、降

水量、蒸发量等和预报水情。雨量站 9 处，属螺河流域的有屯埔、下葫、蕉坑、箬投围 4 处；属乌坎河流域的有双沛、乌坎 2 处；属鳌江流域的有甲东 1 处；其余 2 处国家雨量站属汕尾地区沿海诸小河流域。

水文站、雨量站和气象站测验项目的精度按照国家有关技术规范要求进行施测、整理、校核和审查，资料质量可靠。



图 4.2-1 陆丰市水文站点分布示意图

4.2.2 计算方法

设计洪水可由实测洪峰流量推求，也可由设计暴雨推求，而设计潮位通常由实测潮位推求。对于有实测流量（潮位）资料的地区适宜采用由实测流量（潮位）资料推求设计洪水（潮位）的方法，如螺河下游有蕉坑水文站和外海汕尾站，适宜采用蕉坑水文站和汕尾潮位站的实测数据计算设计洪水与潮位。而规划河流多数无实测流量数据，

主要采用由设计暴雨推求设计洪水的方法。

(1) 实测数据推求设计洪水潮位

蕉坑水文站位于东经 115° 36′，北纬 22° 58′，控制集雨面积 1104km²，隶属广东省水文总局。该站主要观测项目包括：水位、流量、含沙量、降雨量、蒸发量、气温、相对湿度、风向、风力、能见度、天气现象等。

表 4.2-1 蕉坑水文站基本情况表

站名	所在流域	项目	位置	经度	纬度	设站年份	本次收集系列长度
蕉坑	螺河	水文	汕尾市陆丰市蕉坑村	115°38'	23°02'	1956	1960-2018

根据《螺河河流治理方案》，通过皮尔逊 III 型频率曲线对长系列资料进行适线，其统计分析成果见表 4.2-2，蕉坑水文站长系列洪峰流量频率曲线适线图如图 4.2-2。

表 4.2-2 蕉坑水文站实测洪峰流量资料统计分析成果表（单位：m³/s）

均值	Cv	Cs/Cv	频率 (%)						
			0.5%	1%	2%	3.33%	5%	10%	20%
1320	0.65	3	4980	4390	3810	3370	3030	2440	1854

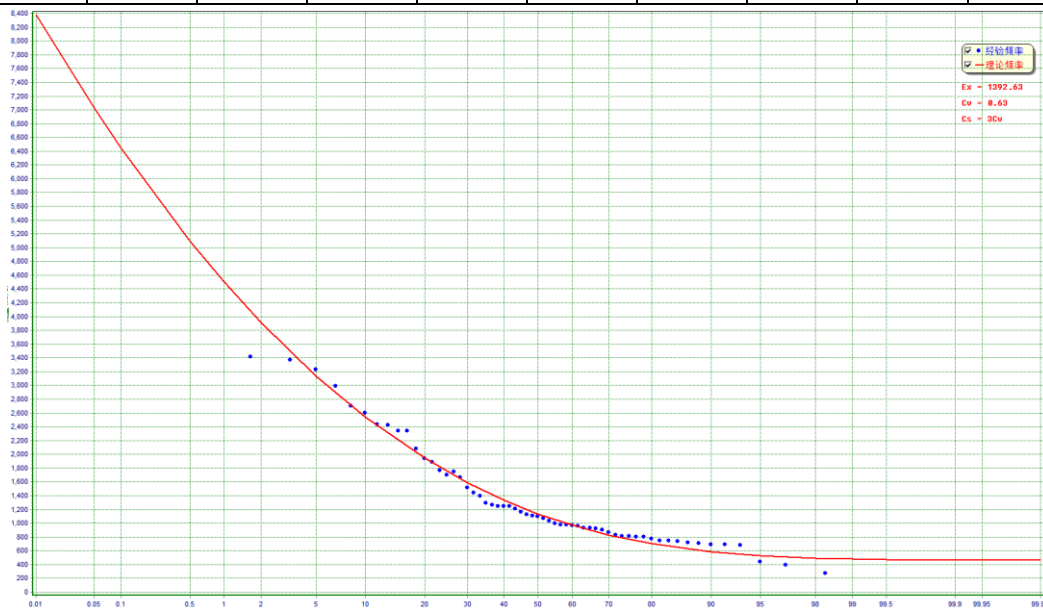


图 4.2-2 蕉坑水文站长系列洪峰流量频率曲线图

汕尾站设计年最高潮位成果采用《广东省最高潮位频率计算成果》，详见表 4.2-4 和表 4.2-5。

(2) 设计暴雨计算

按照研究区域所在中心位置，在《广东省暴雨参数等值线图》（2003 年）中年最大 10min、年最大 1 小时、6 小时、24 小时、72 小时暴雨统计参数等值线图上查读研究区的雨量均值和变差系数 C_v ，得到不同站点各历时的暴雨统计参数，用研究区各历时的暴雨变差系数按 $C_s=3.5C_v$ ，在皮尔逊 III 型曲线查取 $P=1\%$ 、 2% 、 3.33% 、 5% 、 10% 、 20% 、 50% 对应的 K_p 值，根据流域面积查“暴雨高区-点面换算系数-历时-集水面积关系图”确定点面折减系数，按公式得到研究区各历时不同设计频率的设计暴雨量。

(3) 流域参数计算

流域面积 F 及干流河长 L 采用 1:10000 或 1:1000 地形图量计，河道干流坡降 J 自工程设计断面或河流控制断面起在地形图上分别沿程量读各比降变化特征点的等高线高程及相应河长，按下式采用加权平均法计算干流坡降 J 及集水区汇流特征参数 θ 。

(4) 设计洪水计算

对无实测流量资料的河流，设计洪水均采用设计暴雨来推求。对于无实测流量资料的河流，本次以 2003 年版《广东省暴雨径流查算图表》及《广东省水文图集》为基础，按照“多种方法、综合分析、合理选定”的原则，采用广东省综合单位线方法、推理公式法、经验公式法等三种方法计算，各方法的基本公式和参数取值按《广东省暴雨径流查算图表》规定。

(5) 设计涝水计算

由于平原区地势较平坦，河流纵横交错，无明显的分水岭，主干河涌河长和坡降难以准确确定，根据广东省类似区域设计洪水计算的 经验，本规划采用径流系数法计算泵站工程设计洪水。

计算前需根据汕尾市 1:10000 地形图，并参考其余卫星影像图，对涝区面积和土地类型进行统计，其中地类统计主要包括旱地村庄、农田、山岗、坡地等；而后参照广东省的各地类径流系数，确定本区域的不同地类径流系数，本次基本按照旱地、村庄采用 0.75，山岗、坡地采用 0.7，农田蓄滞水深为 40mm 计算；根据确定的径流系数和该涝区的地类面积，按对应频率最大 24 小时设计暴雨，通过径流系数法可计算得涝区设计产水量。

4.2.3 设计洪涝成果

(1) 主要江河控制断面设计洪水结果

基于上述计算原理和方法，通过表格查算、地形量测、地类统计，最终计算得出螺河、乌坎河、东溪和鳌江等主要江河控制断面设计洪水结果如表 4.2-3 所示。需要说明的是，为与《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》衔接，螺河陆河-陆丰交界处设计洪水直接采用《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》南告水库与河口水设计流量之和，新田河则凑泄蕉坑站设计洪峰流量。

表 4.2-3 主要江河控制断面设计洪水成果一览表

1、螺河流域设计洪水（单位：m ³ /s）					
频率	P=1%	P=2%	P=5%	/	/
陆河-陆丰交界处断面	3832	3357	2686	/	/
新田河入汇流量	558	453	344	/	/
蕉坑站断面	4390	3810	3030	/	/

2、东溪流域设计洪水（单位：m ³ /s）					
频率	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	/
海丰-陆丰交界处	794	703	632	509	/
海丰-陆丰交界处 -东溪水闸区间	282	249	224	181	/
3、乌坎河流域设计洪水（单位：m ³ /s）					
频率	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%
乌坎水闸	3848	3297	2918	2595	2096
4、鳌江流域设计洪水（单位：m ³ /s）					
频率	P=5%	P=10%	P=20%		
鳌江水闸	1601	1020	762		

(2) 外海设计潮位

参考《汕尾市防洪专项规划（2021—2035年）》，依据《广东省海堤工程设计导则（试行）（DB44T 182-2004）》中的《广东省最高潮位频率计算成果》，汕尾站设计年最高潮位成果见表 4.2-4 和表 4.2-5。

表 4.2-4 各频率高、低潮水位统计表（单位：m，85 高程）

频率 (%)	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%	多年平均
年最高潮位	2.804	2.654	2.504	2.454	2.304	2.144	1.974
年最低潮位	-0.796	-0.786	/	-0.756	-0.736	-0.706	/

表 4.2-5 汕尾潮位站潮位特征值表（单位：m，85 高程）

项目	水位
历史最高潮位	2.554
历史最低潮位	-0.816
多年平均高潮位（高高、低高）	0.934
多年平均低潮位（低低、高低）	0.014
多年平均高高潮	1.974

(3) 涝区设计涝水结果

按照各涝区地类统计成果与流域属性，根据流域面积选取对应的

计算方法，计算得各涝区成果。

4.2.4 遭遇分析

(1) 洪潮遭遇分析

根据《广东省城乡水利防灾减灾工程建设指引》设计篇中规定，对于下游河道有洪潮遭遇组合的河道，考虑洪潮遭遇的不同组合，受潮影响大小等，河道设计水面线可采用以洪水为主的设计洪水水面线和以潮水为主的设计水面线的外包线作为设计成果。

本次分析衔接《汕尾市防洪专项规划（2021-2035 年）》成果，所有涉及内洪与外潮遭遇情况均采取以下两种洪潮遭遇方案。

洪潮遭遇方案 I：当堤围内或水闸内以设计洪水为主，遭遇堤外或闸外相应多年平均高高潮位；当堤围外或水闸外以设计洪水为主，遭遇外海相应多年平均高高潮位；当支流发生以设计洪水为主，遭遇干流相应的五年一遇的设计洪水。

洪潮遭遇方案 II：当外海以设计频率高潮水位为主，遭遇堤围内相应常遇洪水（五年一遇洪水）；当干流以设计频率洪水为主，遭遇支流相应的五年一遇的设计洪水。

海堤设计水位则直接以外海发生设计频率高潮水位为准。

(2) 洪（潮）涝遭遇分析

依据广东省水利厅（原水利电力厅）《关于印发〈广东省防洪（潮）标准和治涝标准〉试行的通知》（粤水电总字[1995]4 号）、《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》等有关文件，汕尾市治涝标准中外江水位一般采用外江 5 年一遇洪（潮）水位或多年平均洪（潮）水位，本次规划市郊涝区外江设计水位采用 5 年一遇洪（潮）水位，外海设

计水位采用多年平均高高潮位。

4.2.5 设计水面线成果

参照前文设计洪水成果与遭遇情况，运用 MIKE11 模型进行计算，计算地形采用 2021 年 1:200 实测地形，断面布置间距在 300~500m 之间，并在弯段、涉水建筑物周围进行局部加密，测点间距为 2~5m，模型糙率参考《水文测验手册》第一册（野外工作）和《水力学计算手册》（第二版）选定，并采用 2018 年 8 月 31 日实测洪水位作为控制进行率定，最终确定模型糙率范围在 0.030~0.042 不等。

运用率定后的模型计算得出螺河、东溪、乌坎河和鳌江设计水面线成果。

4.2.6 成果合理性分析

由于本次计算的主要河流缺少水文测站或近年实测大洪水数据，因此本次主要通过对比以往获批的设计报告资料成果对水面线合理性进行复核。螺河、东溪、乌坎河和鳌江典型断面计算水位成果对比见表 4.2-6~4.2-9。

表 4.2-6 螺河典型断面计算水位成果对比 单位：m

断面	P=2%		
	本次模型计算水位	以往成果计算水位 ¹	差值
螺河水闸旧闸闸址	6.11	6.06	0.05
规划重建螺河水闸闸址	4.95	4.94	0.01

表 4.2-7 东溪典型断面计算水位成果对比 单位：m

断面	P=2%		
	本次模型计算水位	以往成果计算水位 ²	差值
流冲河入汇口	4.25	4.20	0.05
大湖大桥（上游）	3.49	3.49	0.00
前中村	2.78	2.79	-0.01

表 4.2-8 乌坎河典型断面计算水位成果对比 单位：m

断面	P=5%		
	本次模型计算水位	以往成果计算水位 ³	差值
八万镇中心	22.77	22.74	0.03
博美镇中心	5.50	5.49	0.01
桥冲镇中心	4.78	4.78	0.00

表 4.2-9 鳌江典型断面计算水位成果对比 单位：m

断面	P=5%		
	本次模型计算水位	以往成果计算水位 ⁴	差值
洲美村	3.39	3.40	-0.01
西门村	3.38	3.34	0.04
鳌江水闸	2.52	2.50	0.02

¹ 《陆丰市螺河（陆丰段）流域水环境综合整治工程初步设计报告报批稿》（2022.9）、《广东省陆丰市螺河水闸重建工程可行性研究报告》（2019.2）。

² 《汕尾市海堤达标加固工程（1—5 万亩）海丰县大湖南北堤初步设计报告》（2013.7）。

³ 《汕尾市乌坎河河流治理方案》（2023.3）。

⁴ 《汕尾市鳌江河流治理方案》（2023.3）。

由表可知，本次计算的水面线与以往成果相近，不同河道相同频率水位偏差均控制在 0.09m 以内，其中螺河典型断面水位偏差在 0.05m 以内，东溪典型断面水位偏差在 0.05m 以内，乌坎河典型断面水位偏差在 0.03m 以内，鳌江典型断面水位偏差在 0.04m 以内。

整体而言，本次依据现有水文、地形资料，计算出的现状水面线与以往获批成果偏差较小，能够较准确反映不同边界条件下，各河流洪潮水位及其变化特点，可供相关工程设计参考选用。

4.3 规划目标

全面完善陆丰市防洪（潮）工程体系，进一步提升极端天气情况下的水旱灾害防御能力，流域 3 级及以上堤防达标率达到 100%，流域堤防达标率达到 90%；中小河流防洪能力整体提升，陆丰市城区防洪能力达到 50 年一遇，其余乡镇防洪能力基本达到 20 年一遇。城乡主要低洼易涝地区排涝标准明显提高，市内城乡涝区达到 10 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量 1 天排干的标准要求。水库、水闸、泵站安全稳定运行，隐患动态消除。洪涝灾害预报预警调度与应急协同处置能力显著增强，防范应对超标准洪水风险能力进一步提高。山洪灾害监测预警体系更加完善。沿河沿岸人民群众安全明显增强，河湖防洪保安功能得以保障。

4.4 防治区划与标准

4.4.1 防洪（潮）区划

陆丰市主要防洪保护区分布在螺河片区、乌坎-鳌江-龙江片区和东溪-南部沿海片区。其中华侨管理区位于乌坎河、鳌江之间，境内并

无行洪河道流经，本次不划定防洪（潮）保护区。

螺河片区主要涉及陆丰市的西南镇防洪保护区、安安堤围防洪保护区、南门洋堤围防洪保护区、石林堤围防洪保护区、河东镇防洪保护区、东海街道防洪（潮）保护区、螺河下游西堤防洪（潮）保护区共 7 个防洪（潮）保护区。其中陆丰市城位于东海街道防洪（潮）保护区范围内，其被保护人口约 20.5 万人，被保护农田约 0.96 万亩。

乌坎-鳌江-龙江片区主要涉及八万镇防洪保护区、博美镇防洪（潮）保护区、陂洋镇防洪保护区、内湖镇防洪保护区、桥冲镇防洪（潮）保护区、城东街道防洪（潮）保护区、乌坎河东海街道防洪（潮）保护区等 21 个防洪（潮）保护区。

东溪-南部沿海片区主要涉及潭西镇防洪（潮）保护区、上英镇防洪（潮）保护区、金厢镇东防洪（潮）保护区、碣石镇防洪（潮）保护区、湖东镇防洪（潮）保护区、甲西-甲子镇防洪（潮）保护区、甲东镇防洪（潮）保护区共 7 个防洪（潮）保护区。

4.4.2 防洪标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)《汕尾市防洪专项规划(2021—2035 年)》，结合地区经济社会发展要求，规划陆丰市主城区重要防洪保护对象防洪（潮）标准为 50 年一遇，螺河干流中游、乌坎河干流主要乡镇防护区防洪（潮）标准为 20 年一遇，鳌江干流、东溪干流、中小河流及南部沿海乡镇防护区防洪(潮)标准为 10~20 年一遇，一般乡村防护区防洪（潮）标准达到 5~10 年一遇。未来可根据区域经济社会发展现实需求，经论证后适当提高标准。

4.5 防洪工程总体布局

遵循陆丰市北部依山南部临海、河流水系相对独立的独特区位及自然规律和“内有区域突发性洪水、外有海潮顶托及台风袭击”的防汛特点，按照“流域统筹、分区治理、外挡内消、高低分排”思路，合力构筑“三片十区、中疏外挡”的防洪（潮）布局。

“三片”是指螺河、乌坎-鳌江-龙江、东溪-南部沿海三大主要防洪（潮）片区；“十区”分别指螺河片区、乌坎-鳌江-龙江片区和东溪-南部沿海片区涉及的共计 35 个主要防洪（潮）保护区。“中疏”是指充分发挥东溪、河口滩地的疏导作用和河道清淤治理的疏通作用，保障洪水出路畅通；“外挡”就是指通过江河堤防、挡潮闸和海堤构筑封闭防洪（潮）工程体系，实现泄洪挡潮，降低洪潮灾害对两岸居民及农田的威胁。

防洪（潮）方面，规划通过分流域、分片区系统治理，推进“十区”防洪（潮）封闭圈建设，强化各骨干水系堤库结合、分区控泄、泄洪挡潮的防洪（潮）工程体系。结合水旱灾害防御工作的部署，将工程措施与优化调度、精细化控制、科学管理等非工程措施相结合，形成全过程立体化的防洪（潮）体系，共同抵御洪潮灾害。

治涝方面，以城市内涝治理达标为重点，蓄排并举，建成兼顾排涝闸站、城市蓄滞水体、内河整治、分洪工程的治涝工程体系，提升内涝防御水平，增强城市治涝能力。



图 4.5-1 陆丰市防洪（潮）总体布局示意图

4.6 主要江河防洪规划

4.6.1 河道干流治理

开展螺河、乌坎河、鳌江等主要河流干流治理工程，共治理河长 11.43km，其中新（改）建堤防 13.04km，新建护岸工程 4.60km，并对沿线穿堤建筑物及相邻水系进行治理。

（1）螺河干流

实施陆丰市螺河（陆丰段）流域水环境综合整治工程。结合治理河道及沿岸的实际情况，确定工程主要建设内容为护岸（坡）工程、穿堤建筑物工程、堤顶道路工程、景观工程、市政道路工程。河道工程上游起点位于螺河与沈海高速交界处，下游止于规划中信路，建设河道总长度为 6.83km，河道两侧新建防汛道路宽度为 6m，新（改）

建堤防 13.04km；拆（改）建穿堤建筑物 3 座，分别为箱涵 1 座，涵闸 1 座，闸站 1 座；螺河东路中分带之间新建排洪渠 2145m，改造 3.7km 运河河道。其中，堤防工程级别为 2 级，主要水工建筑物按 2 级，次要建筑物按 3 级，临时性建筑物按照 4 级，工程洪水标准为河道满足 50 年一遇防洪标准。

（2）乌坎河干流

乌坎河干流未经主要保护区的河段，目前仅双派村防洪保护区、历一村防洪保护区、历二村防洪保护区局部河段存在淘刷，根据前文防洪标准，按 5 年一遇标准设计并以防冲保护为主，规划治理河段 3.59km，分别在双派村左岸新建护岸 1.28km、历二村左岸新建护岸 2.31km，护坡线布置按河段洪水治导线确定，保留自然弯曲不缩窄河道。

（3）鳌江干流

实施鳌江干流南塘镇洲美村至甲西镇大陂村治理工程，该河段位于鳌江上游，防洪保护对象为乡镇居民和农田，现状岸边没有堤防，岸坡布满杂草，岸顶无防汛道路，本次拟定对该段采取护岸工程措施，完善岸边景观。护坡线布置按河段洪水治导线确定，不缩窄河道；保留自然弯曲，并保留原有的“卡口”和宽肚子即有宽有窄，本治理段对两岸新建护岸，长 1.01 km，坡脚采用埋石砼挡墙护脚，挡墙顶设马道，马道由临水侧仿木栏杆、人行道和预制路缘石组成；马道以上以 1:2 的草皮护坡与岸顶衔接。



图 4.6-1 陆丰市主要河流治理工程分布示意图

4.6.2 病险水利工程除险加固

陆丰市规划范围内现有 136 宗水库工程，其中大型水库 1 宗，中型水库 5 宗，小型水库 130 宗。截止 2023 年底，上述 136 宗水库均已完成安全鉴定和病险水库除险加固任务。本次规划按《水库大坝安全鉴定办法》对全市水库开展动态安全鉴定及除险加固。陆丰市水库基本信息详见附表 1。

陆丰市现有大中型水闸 9 宗，本次规划结合安全鉴定结果，重点推进螺河水闸、东河八孔水闸、湖东桥闸、碣石桥闸、八万河水闸和盐埕尾十四孔水闸共 6 宗水闸重建工程，并于 2025 年底前完成盐埕尾十四孔水闸重建工作，2026 年汛期前完成螺河水闸重建工作。规划对其他小型水闸开展动态安全鉴定与除险加固或重建。陆丰市大中型水闸基本信息详见附表 2。



图 4.6-2 陆丰市中大型病险水闸分布示意图

4.6.3 防洪堤防工程

结合《广东省堤防达标加固三年攻坚行动实施方案(2024-2026)》，对陆丰市乌坎北堤（城东段）、蛟溪堤围、螺河下游东堤、螺河下游西堤 4 宗共计 34.56km 未达标江河堤防开展达标加固建设，并对沿线水闸进行达标加固或重建。



图 4.6-3 陆丰市江河堤防达标加固工程分布示意图

4.7 防台风暴潮及海堤规划

4.7.1 重点挡潮闸

陆丰市紧邻南海，因此其流域下游多依靠挡潮闸与沿线海堤共同构筑“外挡”的防潮工程体系，目前陆丰市螺河、东溪及乌坎河等主要江河下游均已建有挡潮闸。

(1) 螺河水闸

螺河水闸原位于陆丰市螺河下游，距出海口约 9.4km，是一座以蓄淡灌溉、供水、防潮为主，结合城市水景观、兼顾航运等综合利用的大型水闸，规划灌溉面积 12.1 万亩。工程兴建于 1966 年秋，1967 年冬完工，工程建成后对东干渠和西干渠的东海、城东、河东、河西、潭西、上英等镇的 12.1 万亩农田灌溉提供了可靠保证。工程运行至

今,存在诸多安全隐患,2009年4月,广东省水利厅以粤水建管(2009)142号文批复同意该水闸安全鉴定评为四类闸,同意该水闸拆除重建;2019年9月,汕尾市发改局以汕发改(2019)265号文批复了该水闸可行性研究报告,同意该水闸移址重建,重建水闸选址距现闸址下游约3.5km。螺河老闸将在新闸建成运行后进行拆除。

目前,螺河水闸重建工程正在实施,新建的螺河水闸主要任务以蓄淡灌溉、供水、防潮为主,结合城市水景观、兼顾航运等综合利用。根据《广东省陆丰市螺河水闸重建工程可行性研究报告》,新建的螺河水闸主要建筑物为2级,建筑物洪水标准为50年一遇洪水设计,200年一遇洪水校核;次要建筑物为3级,建筑物洪水标准为30年一遇洪水设计,100年一遇洪水校核。设计挡潮标准采用50年一遇潮水标准。本次规划螺河水闸按要求定期开展安全鉴定,并根据安全鉴定结果采取对应工程措施。

(2) 乌坎水闸

乌坎水闸位于乌坎河干流,与乌坎海堤联围相连,是乌坎河河口的重要控制性水闸工程。工程始建于1956年1月,后经两次扩建,于2013年完工成现有48孔闸规模,乌坎水闸工程规模为III等,主要建筑物设计洪水标准为20年一遇,对应过流能力为 $2559\text{m}^3/\text{s}$ 、校核洪水标准为50年一遇,对应过流能力为 $3334\text{m}^3/\text{s}$;设计潮水标准为50年一遇;排涝标准为10年一遇24h暴雨产生的洪水3天排至正常水位。乌坎水闸2023年已完成安全鉴定,结果为“二类闸”。本次规划乌坎水闸按要求定期开展安全鉴定,并根据安全鉴定结果采取对应工程措施。

4.7.2 生态海堤工程

结合《广东省堤防达标加固三年攻坚行动实施方案(2024-2026)》和《广东省生态海堤建设“十四五”规划》，对陆丰市金厢海堤、上英-潭西海堤、碣石海堤、湖东海堤、陆丰-乌坎海堤共5宗海堤实施达标加固工程，规划加固海堤59.014km，并对沿线穿堤涵闸开展达标建设或重建。



图 4.7-1 陆丰市生态海堤建设工程分布示意图

4.8 中小河流治理规划

4.8.1 规划范围

陆丰市中小河流治理项目主要是除螺河、乌坎河、鳌江以外，流域面积在50~500km²之间的河流，同时纳入了部分需求极为迫切的集

水面积在 50km²之内的河流。

4.8.2 治理标准

县级城镇的防洪标准采用 20~50 年一遇, 万亩以上农田及乡镇的防洪标准采用 10~20 年一遇, 万亩以下农田及村庄的防洪标准采用 5~10 年一遇。有条件的地区, 经论证后可适当提高标准。

4.8.3 治理措施

治理项目以县城、乡镇、农田防护区为主。规划治理河流 32 条, 治理措施主要采用筑堤、清淤疏浚、护岸等工程措施, 规划治理河长 246.95km, 加固堤防 49.25km, 护岸长度 153.60km, 清淤疏浚 200.61km。其中规划近期治理东河、长山河支流潭头溪、双湖河、西溪河、甲西内溪、石清溪、甲东东溪、甲东内溪、歪桥排涝沟、甘坑河、白沙河、长山河苑西段、陂沟河内洋村段、溪碧河、天湖溪、三渡溪、新葫河、响水溪、南溪河支流、湖东水分支、金厢下埔河、田仔河等 22 条中小河流, 共计治理河长 162.55km, 加固堤防 39.55km, 护岸长度 71.3km, 清淤疏浚 124.31km; 规划远期治理老西河、棋子埔、崔陂水、洗鱼溪、屯埔水、西山河、青塘河、八万河(八万村段)、中沟河、崎头三孔排洪沟、湖东水支流共 11 条中小河流, 共计治理河长 84.4km, 加固堤防 9.7km, 护岸长度 82.3km, 清淤疏浚 76.3km。



图 4.8-1 陆丰市中小河流治理工程分布示意图

4.9 排涝规划

4.9.1 涝区布局

陆丰市的治涝体系主要由排洪沟、截洪沟、排涝水闸、排涝泵站、回水堤等工程措施；非工程措施主要包括退耕还林、预警预报、防涝指挥调度系统建设、法规制度建设等。陆丰市有鳌江涝区、螺河中下游涝区、乌坎涝区、沿海涝区共 4 个涝区，涝区总面积 58.93 万亩。每个涝区下又有若干涝片，每个涝内有布置适合自身地形特点的排涝设施。

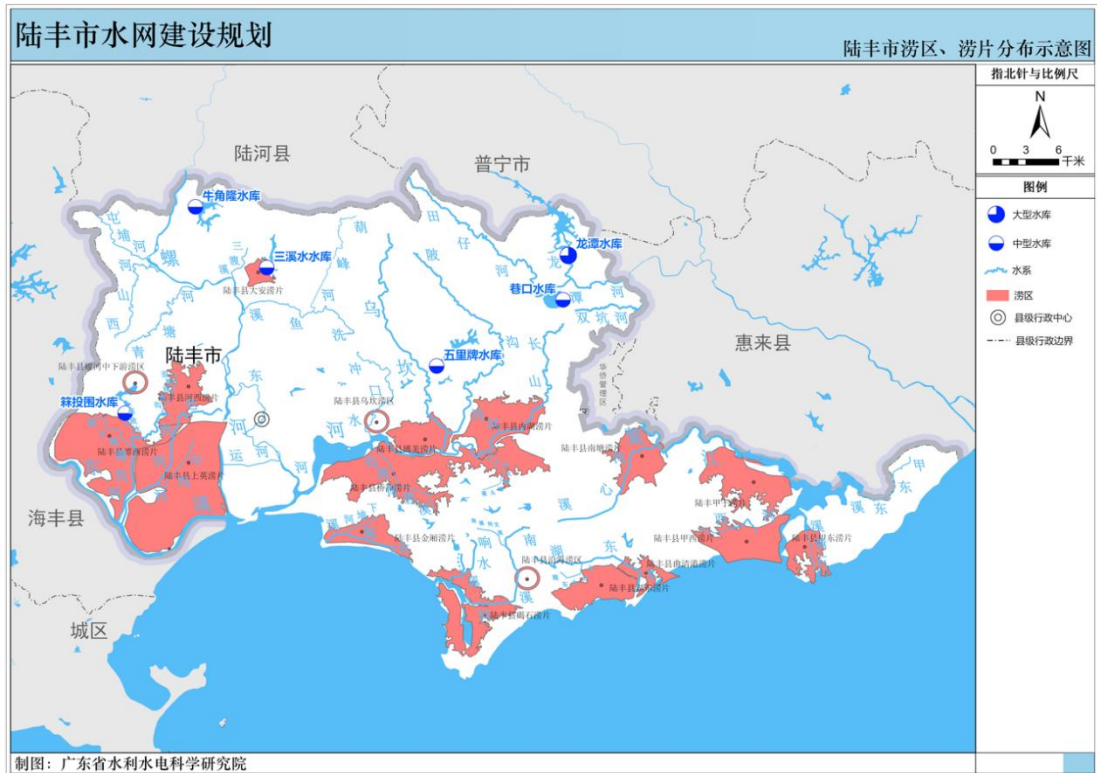


图 4.9-1 陆丰市涝区、涝片分布示意图

4.9.2 治涝标准

城市治涝标准，本次根据《陆丰市城市排水专项规划》，规划确定陆丰市中心城区城市建设区内涝防治设计重现期为 20 年一遇。

城镇排涝标准，根据 2011 年 6 月广东省水利厅《内涝整治规划工作会议纪要》指导意见，分别按城建标准和水利标准综合比较确定，其中城建标准采用《室外排水设计规范（GB50014-2021）》，水利标准参照《治涝标准（SL 723-2016）》执行。本次根据《广东省流域综合规划》，确定陆丰市一般乡镇排涝标准达到 10 年一遇 24h 设计暴雨所产生的径流 1 天排干。

农田排涝标准，根据《治涝标准（SL 723-2016）》4.0.2 节要求，对于耕地面积 50 万亩以下，以水稻种植为主的农田，其排涝标准为 5~10 年一遇 2~3 天设计暴雨，3~5 天排至耐淹水深。

综上，规划陆丰市中心城区城市建设区内涝防治设计重现期为 20 年一遇；乡镇的治涝标准为 10 年一遇 24 小时设计暴雨产生的径流量，1 天排干；农田治涝标准为 10 年一遇 2 天设计暴雨产生的径流量，3 天排至耐淹水深。

4.9.3 治涝措施

在现有“高水高排、低水低排、自排为主，强排为辅”的坚实治理思路基础上，全面融入海绵城市建设理念。将传统“快速排放”的灰色基础设施与“源头减排、过程控制、末端蓄滞”的绿色生态设施相结合，构建“全域统筹、分区适配、防排协同、智慧赋能”的现代化排涝体系，实现从“末端治理”向“全过程管理”的转变，从根本上提升城市内涝防治能力和水生态环境质量。

加强全域统筹，构建多层次防灾体系。坚持宏观一体化规划，以构建“源头消减—过程缓释—末端畅排”的多层次防灾体系为目标。针对鳌江、螺河、乌坎河及沿海水系的独特特征，不仅延续高水区域导排路径规划、低水区域自排通道疏通的传统思路，更将流域上游的水源涵养、水土保持工作纳入整体统筹范围，通过保护与修复山林、湿地等生态空间，强化全域“蓄水”与“滞水”的生态本底能力，从流域源头削减洪峰流量，为下游排涝减压。

实施分区适配，强化源头与过程控制。结合不同区域特点，强化源头控制与过程管理的差异化实施。对于高水区，采用“生态导排与滞蓄结合”策略，在建设截洪沟、导流渠等“高水高排”工程的同时，因地制宜恢复和建设湿地、滞洪区、雨水塘等大型生态滞蓄空间，雨季可有效滞留储蓄超额雨水，延缓并削减进入主干河道的洪峰，同时

补充地下水、改善区域微气候；对于低水区与建成区，则聚焦“海绵城市建设与强排补位”，源头层面全面推行透水铺装、下沉式绿地、雨水花园、绿色屋顶等海绵设施，实现雨水就地渗透、净化与滞蓄，减少地表径流对市政管网的压力；过程层面优化提升排水管网标准，将道路、广场、公园等公共空间系统性转化为暴雨时的临时行泄通道和调蓄空间，形成“灰色（管网）—蓝色（河道）—绿色（绿地）”基础设施联动的过程控制系统；末端层面则在螺河中下游低洼区、沿海潮水顶托区等自排薄弱处科学配置强排设施，并确保强排设施与上游海绵设施、调蓄设施联动，实现精准高效抽排。

加强防排协同，提升城市韧性。对外防御方面，继续强化海堤、防潮闸等外部防御设施以阻隔潮水和客水倒灌，且在堤防建设与生态护岸改造中优先采用雷诺护垫、生态砌块等生态友好型材料与技术，在保障结构安全的同时，恢复河岸带渗透功能与生物栖息地功能；对内治理方面，在对局部河段进行扩宽、清淤疏浚和河坝改造时，摒弃单一“三面光”渠化硬化模式，推行生态岸线改造，利用河滩地、滨水植被带构建天然滞滤带，构建健康水生态系统。

加强智慧赋能，实现精细化雨洪管理。引入物联网、大数据、人工智能等技术，推动“被动应对”向“主动预警、精准调度”转变。结合智慧水务调度平台，整合气象、水文、管网、泵站、闸门等实时监测数据，通过模型分析实现暴雨内涝风险精准预警与淹没范围模拟；同时对全市强排泵站、防潮闸、调蓄池等关键设施进行智能化改造与远程联动控制，依据预警信息提前预排预降调蓄空间、优化闸门启闭顺序、科学调度泵站运行，最大化排水效益。

4.10 山洪灾害防治规划

4.10.1 山洪灾害防治区划

根据《广东省山洪灾害防治区四级区划评价报告》，汕尾市属三级区为“I6-2 粤桂低山平原中风险区”，其下细分有个 15 个山洪灾害四级区，其中陆丰市属于“I6-2-3 汕揭平原台地中低风险区”。

I6-2-3 汕揭平原台地中低风险区：该地区地势低平，主要河流有榕江、龙江。该地区地貌区划属于沿海断陷侵蚀堆积平原台地区，气候区划属于南亚热带季风气候潮湿气候区，自然地理区划属于粤东季雨林赤红壤丘陵平原海岸区。区内处于低危险性水平，中易损性水平，山洪灾害总体风险等级处于中低风险水平。大部分地区风险等级介于 2-3 级，98.14%的土地面积处于中风险及以下水平，高风险及以上水平面积比例较小。

4.10.2 山洪灾害防治总体思路

加强山洪地质灾害防治工作，全面建成山洪灾害重点防治区非工程措施与工程措施相结合的综合防灾减灾体系，一般山洪灾害防治区初步建立以非工程措施为主的防灾减灾体系，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，山洪灾害防治能力与经济社会的发展要求相适应。

按照“护、通、导”的原则确定山洪灾害治理工程措施，“护”即加固或修建护岸等；“通”即对重点河段及山洪沟出口清淤疏浚，畅通山洪出路；“导”即利用截洪沟、排洪渠等设施，导排洪水，减少山洪危害。本次规划主要通过采取山洪沟治理来防治山洪灾害。

全面完成县级以上山洪灾害防治非工程措施，提高小流域山洪灾害预防应对能力。全面完成基层防汛防台体系提升工程，建立健全基层防汛防台长效管理体系。加快建设抢险救援队伍及应急避灾场所，健全应急响应机制，形成管理规范、协调有序的联动机制，全面增强防灾减灾综合能力。

4.10.3 防治非工程措施

(1) 实施山洪灾害补充调查评价和风险隐患调查

按照山洪灾害调查和分析评价相关技术要求，对新发现的山洪灾害隐患点及新增县进行补充调查和分析评价，以小流域为单元，调查评价重点防治区内居民点、自然村落、重要城镇和集镇的防洪现状，科学划定山洪灾害危险区，分别确定预警指标和阈值，为及时准确发布预警信息、安全转移人员提供基础支撑。

(2) 更新监测预警设施设备

在预警设施设备不足的区域补充布设预警设施设备。对超过设计服务年限或损毁的设备，根据标准升级、技术进步情况，对重点区域的预警设施设备逐步进行更新改造升级（提质升级），增强可靠性和保障能力，确保预警信息入户、到人。在重点区域加密配置简易雨量报警器、简易水位站、手摇报警器、铜锣等群测群防设备，适当配置卫星电话等应急通讯工具，消除预警盲区。在重点区域受山洪灾害影响较大的沿河城（集）镇或村落、重要库塘堰坝等重点部位，适当部署图像（视频）监测站，实现信息共享。严格控制新增自动雨水情监测站点数量，主要通过更新改造，对重点区域以及超过设计使用年限的监测站点逐步进行更新升级，提高可靠性和保障能力。对代表性不

足或布局不合理的山洪灾害雨水情监测站点进行优化调整,适当补充雨水情监测站点。调整、补充、改造、更新的监测站点严格遵照相关水文规范和技术要求,统一通信规约、报讯制度,保证稳定性和可靠性,实现部门间数据共享。

(3) 建立山洪灾害监测预警平台,构建小流域山洪灾害防御“四预”体系

坚持聚焦短板、先行先试,以小流域山洪灾害防御能力提升为目标,以现有山洪灾害防御体系能力及省级监测预警平台“四预”功能提升为重点,构建集“四预”功能的小流域山洪灾害防御综合体系,实现基于数字化场景的重点防御单元山洪过程智能化模拟与山洪风险精准化预报预警,提升极端暴雨山洪数字化演练能力,直观展示山洪灾害可能风险点及薄弱环节,支撑山洪灾害防御精准化决策。

(4) 提升山洪灾害预警信息共享能力,建立群测群防体系

按照《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》(办汛[2015]13号)的要求,持续、规范、长效组织开展山洪灾害群测群防体系建设,不断增强山丘区群众的主动防灾避险意识和自救互助能力。按照行政首长负责制,建立县包乡、乡包村、村包组、组包户、干部党员包群众的五级“包保”责任制体系,并与已有的社区管理、基层治理体系相结合,实现网格化管理。指导山洪灾害防治区内的学校、景区、工矿企业等单位落实山洪灾害防御责任,与当地政府、防汛指挥机构建立紧密联系和沟通,确保信息畅通。按照《山洪灾害防御预案编制导则》(SL666-2014)的要求完善县、乡(镇)、村山洪灾害防御预案,并根据调查评价成果及区域内相关情况变化及时修订。持续开展宣传、培训、演练工作,开展山洪灾害防治水情教育,举办山丘区干部群众

山洪灾害防御培训。

4.10.4 防治工程措施

按照防治结合、以防为主的方针，工程与非工程措施相结合，在陆丰市陂洋镇内洋村等重点区域开展山洪灾害防治工作，实施山洪沟治理、河道清淤疏浚、堤岸建设及水土保持建设，规划治理山洪沟1.5km，新建一批山洪灾害预警点。



图 4.10-1 陆丰市山洪灾害治理工程分布示意图

4.11 加强洪潮涝风险控制

按照“两个坚持、三个转变”防灾减灾新理念：要坚持以防为主、防抗救相结合，坚持常态减灾和非常态救灾相统一，努力实现从注重灾后救助向注重灾前预防转变，从应对单一灾种向综合减灾转变，从减少灾害损失向减轻灾害风险转变。

4.11.1 完善更新洪涝风险图成果

规划开展陆丰市境内主城区及重要水库、水电站防洪风险图编制工作，加强对洪水风险的早期识别、实时研判、后期评估等，及时了解掌握洪水风险的发生、发展、趋势和程度等，从而分析判断产生的致灾能力以及可能波及的范围和负面后果，判断风险可接受程度。针对陆丰市洪涝灾害易发多发区域、重点防洪工程、重点水利基础设施及其他重点风险要素，开展深入调研、详细摸排工作，精准识别洪涝灾害风险，探索适合陆丰实际情况的洪涝灾害风险评估模型，推动风险精准化管理。

4.11.2 加强风险规避能力建设

在分析研判洪水风险的基础上，根据分析结果确定可能遭受灾害损失的地区和程度，通过规划、管制等手段防止承灾体进入高风险区域，或适时撤离风险区域，从而达到规避风险的目的。

一是强化人员转移预案编制，实现预案全覆盖。编制人员转移预案是开展人员安全转移的重要基础，要坚持“横向到边、纵向到底、应编尽编”的原则，编制不同致灾因素、不同致灾级别、不同致灾组合情况下，覆盖全部受威胁地区群众的转移预案，并根据情况变化及时予以修订完善，视情况开展人员转移演练。

二是强化风险预警功能，确保预警及时精准。要充分运用大数据、云计算、人工智能、小区广播以及山洪灾害预警系统，进一步强化水情旱情预警功能，提高预警的针对性和及时性。要努力提高公众自我避灾意识，第一时间规避风险。特别是要充分利用高德地图等已有成

果，提高公众预警服务能力，增加预警的时效性和精准性。

三是强化人员安全转移组织。要根据预警及时组织受威胁群众转移，特别是山洪灾害、水库溃坝、堤防决口等极易造成重大人员伤亡的预警发出后，一定要迅速高效转移可能受威胁群众，应转尽转，决不可存有任何麻痹侥幸心理。要增强群众灾害危机意识，主动配合安全转移工作。四是强化洪水风险区划成果应用，在土地规划阶段主动规避风险，继续开展洪水风险区划图编制工作，做到全覆盖，并不断强化成果应用。

4.11.3 加强风险调控能力建设

运用防洪工程体系，如调度水库蓄洪等手段来减轻重点防洪保护区的洪水压力，把洪水风险调控至不会造成人员伤亡和致灾损失较小的地区，以达到损失最小化的目标。

一是不断完善防洪工程体系，夯实洪水风险调控工程基础。动态开展病险水库除险加固和堤防加高加固，确保现有防洪工程达到设计标准，遇设计标准内洪水不出险、少出险；开展河湖连通工程建设，提高水工程综合运用能力。

二是开展水工程防灾联合调度系统建设，提高洪水调度科学水平。在现有水库等洪水调度系统的基础上，按照新的职责，充分利用物联网、移动互联、云计算和人工智能等先进技术，抓紧开展以流域为整体、以重要水工程为要素、以满足多种需求为目标的流域水工程防灾综合调度系统建设，实现洪水预报调度融合，全面提升水工程防御洪水调度水平，为开展洪水风险调控提供技术支撑。

三是主动弃守，将洪水灾害损失降至最低程度。当发生重大险情

可能造成人员伤亡或发生超标准洪水时，要按照预案，以避免人员伤亡和尽量减少财产损失为目标，主动将洪水转移至不会造成人员伤亡、经济损失相对较少的地区，确保损失最小化。

4.11.4 加强风险抵御能力建设

一是加强巡查，及时发现险情。汛情发生后，要按照规定及时组织人员上堤上坝巡查，高水位、长时间挡水情况下，要加大巡查频次。要制订险情报送制度，确保险情上报渠道畅通。

二是全力组织抢险，迅速恢复防洪工程承灾能力。防洪工程出现险情，其洪水风险承灾能力会出现不同程度的降低，甚至丧失殆尽。因此，出现险情后，要及时组织技术力量分析研判，评估其发展趋势，制订抢险方案，迅速调集抢险力量和抢险物资，第一时间实施抢险工作，在短时间内完全恢复或基本恢复承灾能力。必要时应充分利用上游水库调蓄洪水能力，减少下泄流量，为抢险工作提供有利条件。

三是快速提升防洪工程承灾能力。发生超标准洪水时，可通过修筑子堤等方式快速提高防洪工程挡水能力，确保超标准洪水防控有序。当研判采取修筑子堤等措施无法抗御超标准洪水时，应尽快转移受威胁地区群众，主动弃守，决不可蛮干。

四是全力开展人员搜救，尽量减少人员伤亡。山洪泥石流等灾害发生后，往往造成人员被埋被困。要利用一切可以利用的手段，第一时间开展人员搜救工作。被洪水围困时，要利用抛射绳索、冲锋舟等开展营救，及时将受困群众转移到安全地带。

4.11.5 超标准洪水防御

结合《汕尾市防汛防旱防风防冻应急预案》《汕尾市防洪专项规划（2021-2035年）》《陆丰市防汛防旱防风防冻应急预案》，按照“以人为本，生命至上；预防为主，减少危害；统一指挥，分级负责；政府主导，公众参与；科学应对，联动高效；广泛宣传，凝聚合力”的基本原则，分级分类确定各片区超标准洪水防御方案，加强超标准洪水应对能力。

（1）超标准洪水出路安排

螺河发生超标准洪水时，在流域上游挖潜南告水库、新坑水库、牛角隆水库、三溪水水库等中型水库蓄滞干、支流洪水，实现削峰错峰，流域中下游主要依托堤防抵御洪水，靠闸泵排出围内涝水，并利用天然滩地蓄滞少量洪水；流域下游开启螺河水闸排洪，保障行洪畅通。

乌坎河、鳌江干流上没有大中型水库、分洪道和蓄滞洪区，发生超标准洪水时，主要依靠中下游堤防、水闸抵挡外江洪水，并依托宽广的河口及滩涂迅速排泄洪水。

（2）应急组织

陆丰市防汛防旱防风指挥部（陆丰市三防指挥部）在汕尾市防汛防旱防风总指挥部和市委、市政府领导下，统一领导、组织、协调全市水旱风冻灾害的防治和应急处置工作（“三防”工作）。陆丰市防汛防旱防风指挥部办公室（陆丰市三防办）设在陆丰市应急管理局，承担陆丰市三防指挥部日常工作。

陆丰市三防指挥部成员由分管副市长和指挥部成员单位负责人

组成。指挥部成员单位划分为三防指挥部门、监测预报部门、综合保障部门、行业职能部门和抢险救援力量五类，主要由驻地解放军、武警部队、市委、市政府相关部门、相关骨干企业组成。有防汛抢险救灾任务的各成员单位成立专门防汛组织，负责本单位、本系统防汛工作。

（3）超标准洪水应对策略与措施

一是当气象局预报未来 24 小时内将有发生短时强降雨，即将发生超标准洪水时，陆丰市三防指挥部宣布进入防汛紧急状态，各部门进入抢险状态。此时应充分挖掘预测预报对洪水调度的作用，在保证安全的前提下充分运用干支流水库群拦蓄洪水，提前做好人员转移安置，加强工程巡查、防守、抢护，视紧急情况采取弃守低标准堤围等应急措施进行防灾避险，统筹安排超标准洪水应急出路，力保重点防洪保护对象安全，最大程度减轻洪灾损失。

二是发生超标准洪水时，三防指挥机构和承担防汛任务的部门、单位，根据江河水情和洪水预报，按照规定的权限和超标准洪水防御方案、调度方案，调度运用防洪工程，调节水库拦洪错峰，开启水闸泄洪，启动泵站抢排，清除河道阻水障碍物、临时抢护加高堤防增加河道泄洪能力等。在紧急情况下，按照《中华人民共和国防洪法》有关规定，陆丰市人民政府三防指挥机构宣布进入紧急防汛期，并行使相关权利、采取特殊措施，保障抗洪抢险的顺利实施。

三是灾后在陆丰市政府的统一领导下，恢复生产，开展生产自救。积极筹集调运救灾物资，妥善安排群众生活，及时解决生产生活困难。对洪水灾害实事求是地进行估算，开展物资劳资的征用补偿，统筹社会捐赠和救助管理，开展保险赔偿，并积极筹集资金，修复水毁工程。

专栏 2 筑牢河海安澜的防洪（潮）减灾网重点任务

1.主要江河、沿海防洪（潮）治理

主要干流治理：开展螺河、乌坎河、鳌江等主要河流干流治理工程，共治理河长 11.43km，其中新（改）建堤防 13.04km，新建护岸工程 4.60km，并对沿线穿堤建筑物及相邻水系进展治理。

病险水利工程除险加固：持续推进螺河水闸重建，定期开展乌坎水闸安全鉴定并根据安全鉴定结果采取对应工程措施。重点推进全市 6 宗大中型病险水闸重建工程，对水利工程开展动态安全鉴定与除险加固或重建。

堤防建设：对陆丰市乌坎北堤（城东段）、蛟溪堤围、螺河下游东堤、螺河下游西堤 4 宗共计 34.56km 江河堤防，以及金厢海堤、上英-潭西海堤、碣石海堤、湖东海堤、陆丰-乌坎海堤 5 宗共计 59.014km 海堤开展达标加固建设。

2.中小河流治理

以县城、乡镇、农田防护区为主，规划治理中小河流 32 条，共计治理河长 246.95km，加固堤防 49.25km，护岸长度 153.60km，清淤疏浚 200.61km。

3.内涝治理

在现有“高水高排、低水低排、自排为主，强排为辅”的坚实治理思路基础上，全面融入海绵城市建设理念，按照 10~20 年一遇规划治涝标准，对全市涝区内排涝河涌实施综合整治，构建“全域统筹、分区适配、防排协同、智慧赋能”的现代化排涝体系，实现从“末端治理”向“全过程管理”的转变。

4.加强山洪灾害防治

对陆丰市陂洋镇内洋村等重点区域实施山洪沟治理，规划治理山洪沟 1.45km，并新建一批山洪预警点。

5.加强洪潮涝风险控制

按照“两个坚持、三个转变”防灾减灾新理念。通过科学制定洪潮涝风险区划、升级防汛调度指挥决策系统、强化完善水文监测站网体系等措施控制洪潮涝风险，加强超标准洪水应对能力。

5 打造绿色健康的生态水利网

5.1 现状与问题

5.1.1 现状基础

陆丰市高度重视生态环境保护工作，以维护自然水流流态、提升水体质量、恢复河湖形态、改善水循环条件为目标，全面提升河流、湿地、森林等生态系统的多样性、稳定性、持续性，促进生态系统良性循环，守住自然生态安全边界，取得了显著成果。

全面推行河湖长制。陆丰市坚守发展和生态两条底线，围绕“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”的治理目标，把全面推进“河长制”作为解决水环境突出问题的有效途径，作为建设美丽陆丰的重要抓手和举措。持续巩固河湖治理成效，建立了市、镇、村三级长效机制，积极开展巡河工作，严格落实巡河制度。

水环境质量明显改善。2023年，陆丰市集中式饮用水水源水质达标率为100%；3个地表水国考断面水质均达到水质目标，其中螺河半湾水闸、乌坎河乌坎水闸断面水质为Ⅱ类（优）、东溪水闸断面水质为Ⅲ类（良）。

水土保持取得显著成效。针对人为水土流失严重区域，近年来陆丰市投入专项资金，开展了综合治理，遏制了人为水土流失恶化的局面，改善了区域生态环境和农村生产条件，为经济的持续发展打下良好基础。

万里碧道高质量规划建设。陆丰市碧道以“溯古追今”为主题特色，建设体现历史文化和现代发展的古今廊道，截至目前，陆丰市已

完成碧道建设 44km。其中，金厢溪碧道、瀛江碧道、东河碧道等顺利完成道疏通清淤治理、沿岸环境升级改造等任务，为市民提供了优质游憩休闲场所，建设成效显著。

5.1.2 存在问题

陆丰市生态环境质量虽然整体向好，但水环境、水资源、水生态“三水”统筹的基础仍然相对薄弱，仍存在以下问题和短板。

河湖生态保护治理仍需加强。重点河湖治理覆盖不均衡，非重点流域、农村小型支流及部分镇级河道尚未纳入系统整治，河道常态化保洁机制未全面建立，生态共保共治协同性不足；饮用水水源地保护存在明显短板，部分保护区内仍有违法建筑、排污口、规模化畜禽养殖等违规行为，部分乡镇级水源地存在监管盲区；外源污染管控存在较多漏洞，入河排污口“查、测、溯、治”未形成闭环，农业排口、城镇雨洪排口等特殊排污口缺乏有效监管，镇级生活污水处理设施及管网覆盖率低、处理效能待提升，农村黑臭水体排查整治滞后，内源污染治理与生态修复滞后，重点流域重污染河段淤积严重且常态清淤机制缺失，传统清淤易引发二次污染、污染底泥处置利用不规范，水产养殖布局不合理、规模超标且尾水直排问题突出。

生态流量保障有待加强。山区性河流生态基流保证率有待提高，河湖水系连通性差，骨干水资源配置工程未充分发挥作用，部分河段生态流量保障不足，水动力条件弱、水体自净能力低，水系碎片化问题影响整体生态功能。

水土流失问题依然存在。近年来陆丰市在水土流失防治工作中取得了很大成绩，但南部沿海仍存在水土流失重点区域。伴随着高强度

的基础设施建设和大规模房地产开发等建设活动，城市水土流失危害也日渐显现，水土流失已成为危害城市生态平衡的重要因素。

部分河湖水生态空间被挤占。城市空间的快速扩张，开发建设的无序性和随意性，致使自然生态系统格局被打破，耕地、湿地受到人为活动的不断侵蚀，可城乡建设和农业生产挤占水生态空间的现象日益凸显，违法侵占水域和岸线问题依然存在，亟需加强涉水空间的管控。

5.2 建设布局

以“因河而拓，向海而兴，海河共治、水美陆丰”为主旨目标，发挥陆丰市在“汕尾明珠”东支点的区位优势，精准认识“绿美陆丰、山海陆城、善美田园”的城乡风貌，衔接汕尾“一屏三带、两湖两湾”的生态格局，突出陆丰中心城区“背山面海、三河绕城、湿地田野”的生态格局，统筹考虑行政分区和流域分区，搭建“流域+廊道”的空间骨架；结合流域的自然生态和历史人文特色，打造“一带两区三廊”的生态水利网。

一带：指以碣石湾为核心的沿海生态防护带。

两区：南部滨海城镇发展区和北部生态维育与乡村振兴区。南部滨海城镇发展区包括中心城区、碣石镇、南塘镇、三甲地区、博美镇、内湖镇、桥冲镇、金厢镇、湖东镇等。北部生态维育与乡村振兴区包括西南镇、大安镇、八万镇、陂洋镇、红岭林场、大安农场、畜牧果林场、罗经嶂林场等。

三廊：指螺河、乌坎河、鳌江三条主要生态廊道，是陆丰生态空间网络的主要骨架，加强水环境和生物多样性保护，强化廊道联通性

维护好三廊的良好生态对于水源保护和饮水安全具有重要意义。



图 5.2-1 陆丰市生态水利网总体布局图

表 5.2-1 生态廊道一览表

序号	生态廊道名称	主要组成要素
1	螺河生态廊道	螺河、三溪水自然保护区
2	乌坎河生态廊道	乌坎河、陆湖湿地自然公园、陂洋土沉香自然保护区、白水寨森林自然公园、峨眉嶂
3	鳌江生态廊道	鳌江、龙潭水库

5.3 河湖生态保护治理

推进重点河湖水环境综合治理。根据河流本底条件，因河施策，统筹生态建设与城镇发展进度，全面改善流域生态环境质量需求。规划推进螺河、乌坎河、东溪、八万河流域水环境综合整治项目，开展陆丰市县级及重点镇级主支流河道常态化保洁工作，强化生态共保共治，共同保护陆丰山清水秀的生态环境。

强化饮用水水源地保护。陆丰市共有集中式饮用水水源地 20 个

（除华侨管理区乡镇级鳗鱼山水库饮用水水源地），其中县级 3 个、乡镇级 17 个（详见表 6.5-1）。规划推进巷口水库、尖山水库、箬投围水库、虎陂水库、新响水库、响水水库、西坑水库等 7 个重要水源地规划隔离防护工程，进一步落实饮用水水源保护区管控要求，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业，加强饮用水水源地标志标识、宣传警示等规范化设施建设，必要时实施封闭管理。

表 5.3-1 陆丰市县级以上饮用水水源地名录

序号	级别	地区	饮用水水源地名称
1	县级	陆丰市	螺河（陆丰市段）饮用水水源地
2			龙潭水库饮用水水源地
3			龙潭干渠-巷口水库-尖山水库饮用水水源地
4	乡镇级		八万河（博美段）饮用水
5			螺河（大安段）饮用水
6			箬投围水库饮用水水源地
7			新响水库饮用水水源地
8			陂沟河饮用水水源地
9			高塘长桥溪饮用水水源地
10			大肚山渠饮用水水源地
11			虎陂水库饮用水水源地
12			螺河河东段饮用水水源地
13			八万河八万镇双派村段饮用水水源地

序号	级别	地区	饮用水水源地名称
14			螺河八万镇下葫村饮用水水源地
15			龙潭河陂洋镇双坑村段饮用水水源地 (汕尾市部分)
16			龙潭河陂洋镇龙潭村格仔肚山饮用水水源地
17			龙潭河陂洋镇古寨村段饮用水水源地
18			螺河西南镇石良村段饮用水水源地
19			三溪水水库饮用水水源地
20			西南镇西南村饮用水水源地

外源控污，切实削减污染负荷。持续推进入河排污口“查、测、溯”工作，动态更新排污口台账，并建立排污口问题清单。统筹推进以截污治污为重点的排污口整治，严格实施入河排污口设置审批，将审批类排污口纳入重点监管名录，完善“一口一档”信息，规范设置标识牌、监测采样点等，实施“双随机、一公开”监管。鼓励各地探索开展农业排口、城镇雨洪排口及其他排污量大排口的环境监管。开展城镇生活污水处理提质增效行动，加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，推进生活污水管网全覆盖，减少城镇面源污染。深化黑臭水体整治。持续深入打好城市黑臭水体治理攻坚战，巩固提升市区黑臭水体治理成效，统筹推进农村黑臭水体排查整治，因地制宜推进系统治理。

内源减负，推进河湖清淤。建立重点流域主要干支流和城区内河湖的重污染河段淤积状况监测和常态清淤疏浚机制，削减内源污染，改善水生态环境。根据河流水质和底泥污染状况，合理制定并实施清淤疏浚或原位修复方案，推广生态清淤，推进污染底泥无害化、减量

化和资源化利用。

动力活水，加强河湖水系连通。结合螺河至碣石引水工程、粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程等骨干水资源配置工程，优化调配水资源，提升生态流量保障程度。通过中小河流治理、中小河流治理、闸泵群联合调度、再生水利用、雨水蓄积等措施，改善水动力条件，补充生态活水，促进河涌水体循环及水系连通，提高水体自净能力。

5.4 生态流量保障

根据《汕尾市重要江河生态流量保障实施方案》，汕尾市确定了5条重要江河的生态流量目标，其中涉及陆丰市的重要江河共计3条（见表5.4-1），加强生态流量调度和泄放监管，新（改、扩）建泄放设施，加快建立目标合理、调度优化、保障有力、监管有效的河湖生态流量保障体系。

螺河生态流量控制断面蕉坑设有蕉坑水文站，根据2020年蕉坑站实测流量数据，2020年蕉坑断面生态流量达标率为88.8%，其中不达标天数为41天。破坏天数较大的月份集中于3月到5月，破坏天数分别为17天、6天、17天。根据蕉坑水文站监测结果分析，2020年属于特枯来水年份（频率P=96%）。在特枯来水年情况下，达标率仍达到88.8%，保障程度相对较高。

表 5.4-1 汕尾市重要江河生态流量控制断面及保障目标（涉及陆丰市）

序号	河湖名称	所在行政区	控制断面	生态流量 (m ³ /s)	断面性质
1	螺河	陆河县、陆丰市	蕉坑	6.1	考核断面

序号	河湖名称	所在行政区	控制断面	生态流量 (m ³ /s)	断面性质
2	龙潭河	陆丰市	龙潭巷口坝下	0.6	管理断面
3	乌坎河	陆丰市	八万水闸	0.5	管理断面

加强生态流量调度管理。按照水资源条件和生态保护需求，合理确定重点流域、中小河流、重点水利工程主要控制断面生态流量（水量、水位）目标。根据已确定的螺河、乌坎河、龙潭河生态流量目标及制定的保障实施方案，加强河流上水利水电工程生态流量调度管理，将生态流量调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态流量调度机制。结合区域防洪排涝和水资源配置要求，依托粤东水资源优化配置工程的水资源配置工程建设，逐步退还龙潭河等被挤占的河道内生态用水，保障河道内基本生态用水需求，促进河湖水体有序流动。

完善生态流量泄放和监控设施。合理核定已建水利水电工程生态流量目标，对不满足生态流量泄放要求的水利水电工程，逐步实施生态流量泄放和监控设施补建或改造，新建、改扩建水利水电工程同步建设生态流量泄放和监控设施，以推进龙潭、巷口水库生态流量泄放设施建设为重点，持续恢复河流水流连续性。巩固陆丰市小水电清理整改成果，强化整改类、保留类小水电站生态运行和安全生产，以河流或区域为单元开展绿色小水电创建工作。

加强河湖生态流量监管。加强与汕尾测报中心合作，建立实时在线监测与监控渠道，定期开展生态流量保障状况和调度效果评估，推进生态流量适应性动态管理。建立健全河湖生态流量监测预警和信息发布机制，充分利用现代信息技术手段，加强生态流量监测预警预报，针对不同预警等级制定预案。建立健全生态流量监管体系和保障责任体系，加大生态流量监管和执法力度，有效提升河湖生态流量保障水

平。至 2035 年，重点河湖基本生态流量达标率提高至 100%。

5.5 绿美碧带与幸福河湖

贯彻落实《汕尾市打造绿美碧带建设幸福河湖工作方案（2024-2030 年）》，在持续推动河湖突出问题整治、万里碧道建设、美丽河湖建设的基础上，坚持水产城共治，统筹实施水域治理、岸线整治、道路建设等重点工作，因地制宜植绿造林，拓展生活、生产、生态空间，升级打造集安澜健康水带、绿美景观林带、绿色交通带、文化休闲带、滨水经济带于一体的绿美碧带，推动绿色水经济发展，建设江河安澜、秀水长清、生态宜居、和谐富足的幸福河湖。

建设特色万里碧道。突出保护与开发并重，陆域与海洋并举，突显红色记忆的革命老区和海岸线狭长等特色优势，充分挖掘并结合当地红色文化、蓝色文化、绿色文化和古色文化，打造粤东地区沿海经济带上具有依山、傍水、环湖、滨海生态脉络综合特征的碧道工程。通过搭建“流域+廊道”的碧道网络，形成“双河一湾”（螺河、乌坎河、碣石湾）的碧道总体结构，重点建设螺河山海生态碧道（15km）、乌坎福佬古香碧道（25km）、滨海蓝色港湾碧道（11km）等 3 条特色碧道，推广陆丰市金厢滨海碧道示范，打造“乡村振兴+红色文化”。建成健康绿色生态水网；至 2030 年建成长度 167 km；至 2035 年建设长度 253 km。



图 5.5-1 陆丰市碧道建设规划布局图

合理划定绿美碧带范围。要做好碧带建设与国土空间规划的衔接，留足空间、划出红线，因地制宜划定碧带建设范围。碧带建设范围原则上为河道管理范围（河湖水域及岸边带，包含水域、河滩地、护岸及堤防、护堤地等）以及自河道管理范围线因地制宜向外延伸扩展的区域（建议市级骨干河道向外延伸不少于 30 米，其他河道向外延伸不少于 12 米，相关扩展区域不占用高标准农田或粮食功能区，不影响农业生产），向外延伸区域包括公园绿地、广场等开放空间，乡村及自然生态地区的滨水农村居民点等，单宗碧带建设长度原则上不短于 5 公里。

分类推进碧带建设。紧密结合“百县千镇万村高质量发展工程”、绿美汕尾生态建设等工作要求，整合项目资源，分类推进碧带建设。一是串联已建碧道，提质升级建设碧带。对已有较好建设基础的碧道重点实施滨水林带绿化美化、生态空间连通及向外延伸拓展等提升建

设，串联碧道形成碧带。二是结合其它工程项目开展碧带建设。结合中小河流治理、堤防达标加固工程、城市滨水区域更新改造等整治工作，选择基础条件好的河段融合碧带建设理念和要求开展碧带建设。三是实施新建碧带工程。遴选自然本底基础较好的河湖段开展碧带工程建设，打造集安澜健康水带、绿美景观林带、绿色交通带、文化休闲带、滨水经济带于一体的多功能水陆生态廊道。

建设幸福河湖。幸福河湖是能够维持河流湖泊自身健康，支撑流域和区域经济社会高质量发展，体现人水和谐，让流域内人民具有高度安全感、获得感和满意度的河流湖泊。规划到 2030 年，完成螺河、东溪、乌坎河、陂沟河、长山河、潭西河、东河、南溪河、田仔河、洗鱼溪、溪心河幸福河湖建设，基本建成蓝绿交织的生态景观、亲山傍海、和谐共生的自然格局以及通山达海、色彩多样的魅力滨水绿美空间。

5.6 水源涵养与水土保持

5.6.1 提升水源涵养能力

北部低山丘陵生态维护和水源涵养区（I）。本区总体上位于陆丰市北部，资源环境承载力较强，发展潜力大，螺河是经过本区的主要河流，其上游划为螺河源头保护区（汕尾市一级水功能区）及重要的水源涵养区，开展生态维护与水源涵养对于维持和改善螺河水质有重要作用，对于保障陆丰市饮水安全具有重要意义。规划对桥冲镇、大安镇、甲东镇、甲西镇开展生态清洁型小流域治理，在该区域主要控制人为水土流失，加强山丘区自然水土流失治理及崩岗治理，加强生态维护和水源涵养，实施进行坡地综合治理。

实施重要水源地保护区、江河源头区和生态保护区的预防保护措施，规划推进八万河（博美段）水源保护区预防保护工程、陂沟河饮用水水源保护区预防保护工程、高塘长桥溪饮用水水源保护区预防保护工程。维护现有植被和自然生态系统，扩大森林面积，涵养水源，并在主要河流两岸营造水源防护林，控制面源污染。加强水源地的涵养林建设，营造水土保持林和公益林的生态屏障，优先扶持高效水土保持型植被系统，防止水土流失造成泥沙对河流、水库的淤积，减少污染物入河量，促进生态平衡，达到保护水源的目的。

5.6.2 推进水土流失治理

按照上级水利部门工作部署，开展水土流失系统治理，针对不同区域的水土流失现状及成因，分区开展水土流失治理。

北部低山丘陵土壤生态维护和水源涵养区（I）。该地区以丘陵为主，植被覆盖率达 82.19%，高于陆丰市平均值（59.07%），轻度及以上水土流失面积 55.62km²，占全市水土流失面积的 32.65%，占本区总面积的 12.23%，本区水土保持率为 87.77%。区域内水土流失主要以轻度为主，但水土流失敏感性和潜在性较高，一旦表土被破坏流失，极难恢复其生态功能。自然侵蚀是本区引发土壤侵蚀的主要原因，其中又以轻度侵蚀为主，轻度侵蚀面积 52.54km²，占本区域侵蚀面积的 94.30%。水土流失类型主要包括自然水土流失、坡地水土流失、崩岗侵蚀等。

该区域水土流失治理措施主要以崩岗综合治理为主，规划推进南泉坑地方级森林公园防保护工程、清云山地方级森林公园防保护工程，通过建立工程防护体系，营造水土保持林草，恢复植被，控制水土流

失，改善区域生态环境。

南部沿海平原水质维护和人居环境维护区（Ⅱ）。该区主要位于陆丰市中南部，包括碣石镇、潭西镇等 18 个镇级行政单元，是全市政治、经济、文化中心，也是陆丰市城镇村建设用地区集中区域，水网较为密集，大部分的工业重镇都集中在该区域，是全市经济发展的重点区域。该区域林草覆盖率 47.29%，低于全市平均水平（59.07%），轻度及以上水土流失面积 114.72km²，占全市水土流失面积的 67.35%，占本区总面积的 9.19%，本区水土保持率为 90.81%。区域内水土流失主要以轻度为主，但水土流失敏感性和潜在性较高，一旦表土被破坏流失，极难恢复其生态功能。区内自然侵蚀、园区建设和剧烈人类活动是引发水土流失的主要原因。

为加强区域内水土保持工作，遏制水土流失，应将园区建设、交通运输等生产建设项目的施工迹地的治理与城市景观建设相结合治理，提高区域生态环境质量及人居环境质量；在土地利用上，宜将适用的火烧迹地优先考虑为生产建设用地，以建设促治理；同时，将监督管理工作放在首位，加强生产建设项目的管理，按照“谁建设，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，督促开发业主限期进行治理，重点做好弃土弃渣的拦蓄及侵蚀劣地植被恢复。规划至 2035 年，增加水土流失治理面积达到 62.84km²，水土保持率达到 91.54%，林草植被覆盖率达到 59.22%。

5.6.3 加强水土流失监测监管

按照《汕尾市水土保持规划（2019~2030 年）》与《陆丰市水土保持规划（2022~2030 年）》要求，完善水土保持监测网络，利用省

空间包括已建、在建和规划的水利基础设施、民生水利项目占地、管理范围和规划预留用地空间。衔接《陆丰市国土空间总体规划(2021-2035年)》，合理划定各类型涉水生态空间范围；结合已建、在建工程相关批复成果，明确工程管理范围。

涉水空间协调与管控。做好涉水空间与国土空间规划“三区三线”的协调和衔接，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、城镇集中建设区等。对必须且无法避让，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。依据生态空间管控的相关规定，建立健全涉水生态空间用途管控制度和监管体系，对涉水生态空间分为涉水生态保护红线和一般涉水空间，实施分区分类管控。涉水生态保护红线范围内实施项目，按照生态保护红线管理的相关要求进行管控。对不涉及生态保护红线的一般涉水空间，实施项目准入负面清单管控。

专栏3 打造高品质生态水利网重点任务

1.河湖生态保护治理。

推进螺河、乌坎河、东溪、八万河流域水环境综合整治项目，开展陆丰市县级及重点镇级主支流河道常态化保洁工作，推进巷口水库、尖山水库、簕投围水库、虎陂水库、新响水库、响水水库、西坑水库等7个重要水源地规划隔离防护工程，持续推进入河排污口“查、测、溯”工作，推进黑臭水体治理，推进河湖清淤，加强河湖水系连通。

2.生态流量保障。

加强重点流域，重点水利工程生态流量调度管理，将生态流量调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态流量调度机制，建立生态流量监控渠道。

3.绿美碧带与幸福河湖

重点建设螺河山海生态碧道（15km）、乌坎福佬古香碧道（25km）、滨海蓝色港湾碧道（11km）等3条特色碧道，至2025年，高质量建设碧道68 km以上，建成健康绿色生态水网；至2030年建成长度167 km；至2035年建设长度253 km。串联已建碧道，提质升级建设碧带，结合其它工程项目开展碧带建设。推进螺河、东溪、乌坎河、陂沟河、长山河、潭西河、东河、南溪河、田仔河、洗鱼溪、溪心河幸福河湖建设。

4.加强涉水空间功能管控。

合理划定涉水空间范围，做好涉水空间协调与管控。

6 建设优质普惠的农村水利网

6.1 现状与问题

6.1.1 现状基础

农村饮用水保障进一步提升。截止 2022 年 12 月底，陆丰市圆满完成村村通自来水工程建设任务，建设完成农村供水工程 17 宗，其中规模化供水工程 10 宗，小型供水工程 7 宗，覆盖人口 3.33 万人，规模化工程覆盖人口比例为 97.6%，标准化建设工程比例为 88.2%，县域统管覆盖人口比例为 100%，专业化管理比例为 88.2%，智慧化服务人口比例为 55.1%。

农村水环境治理初见成效。陆丰市已全面完成湖长制建立工作，建立县、镇、村直至村民小组的 4 级河长体系，已明确了河长制行动计划的任务和目标。农村河湖专项整治已完成“清四乱”和“五清”专项行动。

灌区标准化建设稳步推进。陆丰市共完成高效节水灌溉项目 8.06 万亩，高效节水灌溉水平进一步提高。

6.1.2 存在问题

饮用水供水网络体系尚不健全。农村饮用水源地保护力度不足，农村供水工程建设标准低，水质达标率不稳定。农村自来水水费低，普遍不能维持日常的运行维护支出费用，且由于农村供水工程涉及面广、投资大，地方自筹难，完成工程建设任务压力大。部分农村地区

受自然条件限制，未实现区域供水，且水厂规模较小，全市农村供水保障体系尚需进一步健全。

灌溉体系有待完善。一是灌区大多建设时间较早，普遍存在渠道老化、渗漏严重等问题，迫切需要整合后统一规划和实施节水改造工程，如渠道衬砌、更新灌溉设备等，提高水资源的利用效率，减少水资源浪费，更好地满足农业灌溉需求。二是灌区节水改造进度偏慢，龙潭灌区等大中型灌区亟待节水改造，目前农田灌溉普遍采用漫灌、串灌方式方法，灌溉用水浪费严重，水资源利用效率偏低，灌溉渠系水利用系数仅在 0.5~0.55。

部分乡村河道水污染问题突出。城镇周边村庄随着人口与产业规模的逐渐增加，生产生活产生的污染物也随之增加。但由于污水和垃圾处理等基础设施不完善，农村保洁队伍配备不足，部分农村地区仍存在垃圾、污水直接入河现象，农村地区水污染问题依然存在。

工程管护机制不健全。农村水利工程设施管护责任未全面落实。部分乡镇政府重视上新项目，但对工程建后管理重视不够，未能分级履行好水利工程管护的主体责任，产权不清、责任不明、无人管理的现象普遍存在。

6.2 农村供水安全保障

提高水源保障水平。依托优质水源与规模化水厂，扩大一体化供水规模。充分利用水库资源。通过新建、加固、扩建供水山塘水库，利用水库调节功能，建设应急备用水源，巩固水源布局。对于现有山塘水库，必要时通过功能调整、产权购买扩大水源点。实施水库联网工程，构筑互联互通、互调互补的水库联网工程体系，提高蓄丰补枯

能力。

加快规模化供水工程建设。规划实施尖山供水泵站升级改造工程，将供水规模从 3.5 万 m³/d 提升至 5 万 m³/d。规划推进八万镇、陂洋镇和甲西镇自来水厂工程建设，提高规模化供水工程覆盖农村人口的比例，进一步提升陆丰市农村供水保障能力。

强化农村供水安全保障。稳步推进农村饮水安全向农村供水保障转变，提升农村供水标准和质量，实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。规划实施陆丰市市农村供水保障提升工程，通过改造、配套、升级、联网、新建等措施，在统筹优化农村供水工程布局、构建从源头到龙头的一体化联网供水格局的基础上，建立农村供水“三同五化”改造提升保障体系。

6.3 现代化灌区建设

实施龙潭水库灌区工程。以龙潭水库、牛角隆水库、三溪水水库、五里牌水库、虎陂水库、西坑水库等蓄水工程以及螺河、乌坎河等为主水源，新建螺河-牛角隆-三溪水连通工程、龙潭水库-巷口水库-五里牌水库-大肚坑水库连通工程、扩建虎陂水库工程等，新建连通工程约 27km。利用新建渠系长藤结瓜将陆丰市螺河流域已建中型灌区牛角隆灌区、三溪水灌区、螺河灌区、簕投围灌区和乌坎河、龙潭片区的五里牌灌区、头陂陂灌区、虎陂灌区、西坑灌区（湖东）和龙潭灌区等 9 个中型灌区及周边小型灌区整合后成为大型灌区。至 2035 年，设计灌溉面积达 50.2 万亩，灌溉面积主要由各已建中型灌区恢复设计灌溉面积和周边小型灌区发展部分灌面组成。

6.4 农村水系综合整治

推进陆丰市农村水系综合治理。全面开展农村地区河湖管理范围和河道临水控制线划定工作，明确管理界线，严格河湖水域岸线空间管控。加快推进重点河流整治，加强重要水库湖泊周边区域污染源治理，实施入湖库河流水环境整治和生态修复。实施农村河道水塘清淤及水环境治理，加快推进陆丰市农村水系综合治理项目。

6.5 农村水利设施管护

明晰农村水利工程产权。在小型水利工程管理体制改革的试点的基础上，全面实施农村水利工程产权登记制度。按照责权一致的原则，落实农村水利工程管护主体和责任。鼓励将农村水利设施纳入农村公共服务运行维护范畴，支持设立公益性管护岗位。按照“谁投资、谁受益、谁负担”的原则，明确农村水利工程的所有权、使用权和管理权归属。

创新农村水利工程管理模式。推行水利工程标准化、物业化管理，建立健全农村水利工程管理养护的定额消耗标准，出台统一的运行管理办法，进一步提升农村水利建设管理标准化能力。做好涉及农业供水的小型水库、灌区主干渠以及田间毛渠等工程维修养护工作，完善供水管网建设，明确管护责任人，保障工程良性运行。

专栏 4 建设优质普惠的农村水利网重点任务

1.加强农村供水安全保障。规划实施尖山供水泵站升级改造工
程。规划推进八万镇、陂洋镇和甲西镇自来水厂工程建设。规划实
施陆丰市市农村供水保障提升工程，建立农村供水“三同五化”改

造提升保障体系。

2.加快现代化灌区建设。规划实施龙潭水库灌区工程，规划灌溉面积 50.2 万亩。规划实施五里牌、新响、西坑和虎陂等灌区续建配套与现代化改造。

3.推动农村水系综合整治。推进陆丰市农村水系综合整治项目，改善农村水系面貌和人居环境，助力乡村振兴。

4.加强农村水利设施管护。明确水利工程的所有权、使用权和管理权归属，落实农村水利工程管护主体和责任，做好涉及农业供水的小型水库、灌区主干渠以及田间毛渠等工程维修养护工作，完善供水管网建设，明确管护责任人，保障工程良性运行。

7 赋能智慧增效的数字孪生水网

7.1 现状与问题

7.1.1 现状基础

信息化基础设施初具规模。面向自然河湖，全市建成各类重点水文监测站点约 15 个，流域面积 50km² 以上中小河流水文监测控制率约 36.8%；国家基本水文站 1 个，江河国考生态流量监测断面共 1 个，其他流量监测断面 3 个，河湖水质监测点 8 个，重点河湖水质监测率约 87.5%，县级以上重要饮用水水源地水量监测覆盖率为 33%，水质实现监测全覆盖；水生态（藻类）监测站共 1 个，重要供水水库水生态（藻类）监测率为 33%；面向水网工程，建成各类监测站点约 81 个，水库雨水情自动监测覆盖率达 58.6%，已建的重点水网工程实现水文监测全覆盖；面向取用水单元，建成取水口监测点约 41 个，全市规模以上非农业地表水年许可水量在 50 万 m³ 以上取水口在线监测率达 86%；市水利业务网带宽部分达 50Mbps，有独立的指挥中心。

数字孪生体系构建初具基础。已对螺河等主要河道水位、流量、雨量、水质等多类数据进行整合，汇聚大量基础数据和实时监测数据，水文专业模型具备率定验证数据基础；全市主要河流已基本具有河道大断面地形测量成果，数字孪生流域构建具备地形数据基础；积累了螺河等流域基础参数库、模型实例库和历史典型洪涝调查、洪水风险区划图、风暴潮风险图等知识库。

调度业务应用场景不断拓展。依托智慧河长、水文信息应用、水利工程动态监管、水旱灾害防御、水资源管理等多个业务应用系统，

陆丰市在水文、水安全、水环境、水灾害、水利工程等方面的智能化管理水平显著提高，智慧水利应用场景不断扩展，同时拥有“三防”系统会商环境进行应急调度指挥。

保障体系进一步完善。初步培养与水利信息化进程相适应的人才队伍。

7.1.2 存在问题

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，具有重点防洪任务的流域面积 50km² 以上中小河流水文监测控制率为 36.8%，有防洪任务的重要河流未实现水文监测和洪水预报预警全覆盖；县级以上重要饮用水水源地水量监测覆盖率仅为 33%；水库雨水情自动监测覆盖率为 58.6%，未实现水库雨水情自动全覆盖；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，水利工程安全监测普遍缺失。取用水单元方面，农业农村取用水计量率低，非农业取水在线监测未实现全覆盖。其他基础信息化设施方面，灌区水利智能化水平较低，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。



图 7.1-1 陆丰市已建智能感知点示意图（重点站点）

注：综合站指多项监测功能于一体的综合监测站点

数字孪生平台处于起步阶段。数据底板方面，螺河等流域数字底板未创建，重点水网工程的工程可视化模型未达到 L3 级别。数字孪生水网水资源配置等专业模型未建立，已有模型算法、知识库未整合，数字孪生水网智慧调配应用体系未形成，水网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。目前仍采用传统网络安全防护措施，水利信息系统安全防护水平有待提升；大型水利工程控制系统核心设备和软件未达到自主可控的要求。

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

7.2 总体设计

7.2.1 汕尾市数字孪生水网总体设计

汕尾市数字孪生水网总体设计是将螺河、黄江等主要水系和粤东水资源优化配置工程等一系列骨干人工输配水通道及水利工程串联孪生场景，形成汕尾数字孪生水网骨架，“向上”通过粤东水资源优化配置工程串联省级水网，“向下”通过黄江、螺河等主要水系串联下属各县（市/区）水网。并基于广东省数字孪生水网建设标准规范和运行管理体系，遵循“统一标准，需求导向，合理配置，共建共享”原则，聚焦信息化基础设施建设、数据底板构建、水网专业模型构建和知识库构建等。通过将数据底板、水网专业模型、知识库等接入省级孪生水网平台，依托省级大数据平台、省级知识平台、省级模型平台、空天一体感知网、水网业务应用等，实现水网数据整合、平台耦合、系统组合、业务融合，实现“预报、预警、预演、预案”功能，并服务“水安全、水资源、水环境、水生态、水文化、水经济”业务体系，全面提升汕尾水网调度管理智能化水平，形成智慧增效的汕尾数字孪生水网。

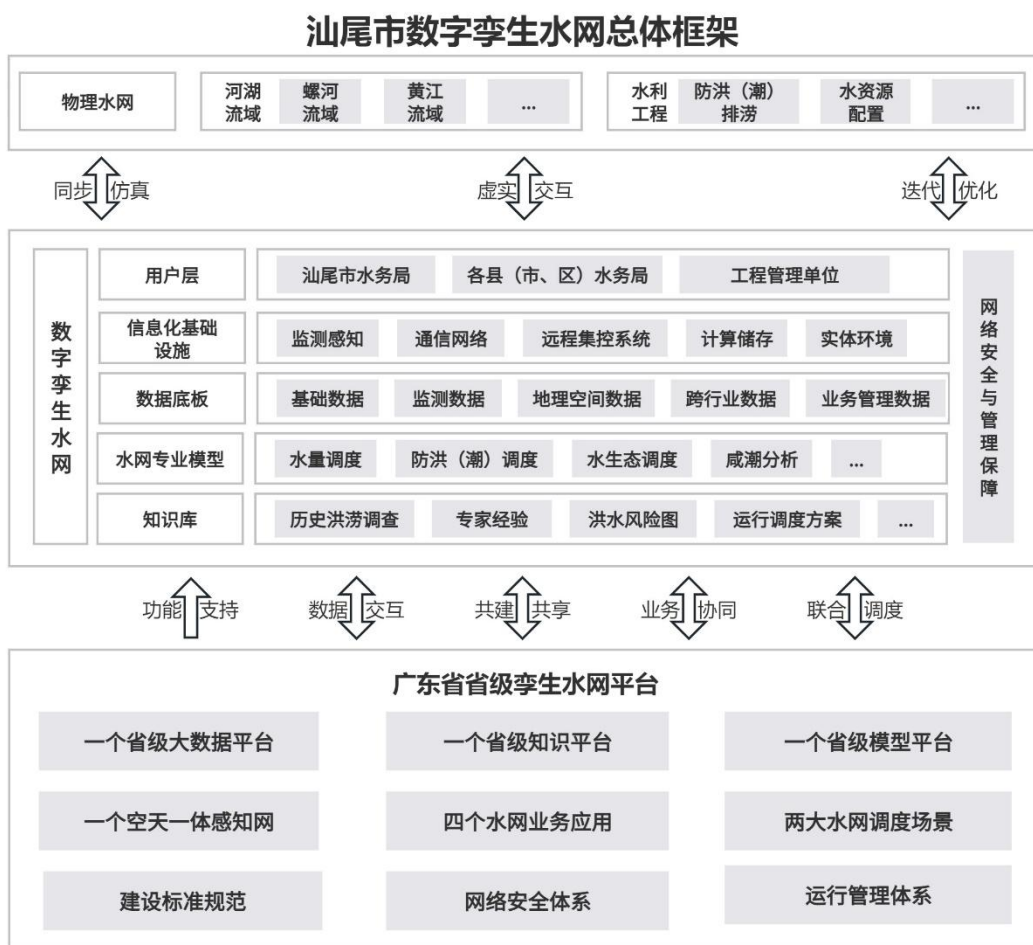


图 7.2-1 汕尾市数字孪生水网总体框架图

7.2.2 陆丰市数字孪生水网总体设计

陆丰数字孪生水网是汕尾数字孪生水网的自然延伸与深度拓展，在建设布局、建设标准规范、运行管理体系、网络安全体系、关键技术等多个层面上需遵循省级和汕尾市的有关规划和顶层设计。本次陆丰数字孪生水网建设将重点衔接汕尾螺河、乌坎河等流域数字孪生水网建设，以完善水网信息化基础设施为重点，对水文站网“提数量”“增密度”，提升水网监测感知能力；以数据底板构建为纽带，通过对螺河等大河的支流、水利工程等构建数据底板，并融入螺河等干流

数据底板，实现“市串县”以及数字骨干水网与末节河流的联通；水网专业模型构建方面，鉴于汕尾市主导螺河等重要河流的模型开发，陆丰市将聚焦于参与相关模型的深化开发工作，并依据本地实际情况对模型进行适应性优化，以提升其地域适用性与精确度。知识图谱方面，陆丰市将系统整理并汇编本地洪水灾害调查记录、调度运行预案等知识图谱至汕尾市统一的知识库中，促进知识资源的集约化管理与共享；调度运行应用体系方面则依托省级平台汕尾数字孪生水网下属陆丰市有关功能模块实现“四预”等功能。总体通过推进陆丰水网与汕尾水网串联融合，建立起一个数据互换流畅、资源共享充分、业务协同紧密、调度指挥联动的智慧化陆丰数字孪生水网体系，从而全面赋能水网管理的智能化与效能提升。

7.3 完善智能监测感知体系

7.3.1 提升水网监测感知能力

建设与水网相适应的水文站网监测体系。依据《广东省水文现代化建设规划》印发稿，加强有重点防洪防汛任务中小河流的水文监测站网建设，新/改建水文站 3 个，新/改建水位站 11 个（含水文站），新/改建雨量站 12 个（含水文、水位站），主要河流的水文站、水位站和雨量站的站网密度分别提高到 125、17 和 5km²/站；新建智能三要素站 40 个，对流域面积 50km² 以上有重点防洪和水资源监管任务的河流水系和有防洪任务的重要河流实现水文监测和洪水预报预警全覆盖；新/改建水质站 4 个，将水质站的站网密度提高到 167km²/站，补齐主要河湖水质监测短板。推进螺河灌区水利设施智能化改造，提升灌区监测水平。新改/建流量站 3 个，县级以上重要饮用水水源地

实现水量水质监测全覆盖，新建地下水监测站 1 个、墒情站 2 个、泥沙监测点 3 个，进一步健全水文监测体系。

注：1. 上述列举的水文站、水位站、雨量站、流量站、水质站等为重点建设的水文监测站点，不含其他简易站点。

2. 三要素为水位、流量、视频监控三要素，三要素站点由流量计/水位计、遥测终端、太阳能供电单元、户外防护箱组成，实现测量记录实时水位、流量、视频监控数据并上传系统。

增强水利工程感知监测能力。落实水利工程配套水文设施，新建 57 个水库水文和视频监控点，对全市水库实现雨水情和视频监控全覆盖；对全市 6 宗大中型水库、9 宗大中型水闸、三级以上堤防险工险段设置安全监测点，大中型水利工程实现安全监测全覆盖；设置 15 个生态流量监测点，全面提升大中型水利工程生态流量监测覆盖面。

强化取用水单元监测感知能力。新建取水口在线计量监测点 6 个，实现规模以上非农业地表水年许可水量在 50 万 m^3 以上取水口在线监测率 100%，全面提升我市取用水监管水平。

提高新型水利监测手段应用水平。通过无人机、沿河高塔视频监控站等各种新型监测设备，全面提升水利侦察能力；完善测雨雷达等雨水情监测预报“三道防线”，依托省级多源多尺度融合卫星观测体系，提升水文立体感知能力，实现重要江河湖库、重点山洪危险区、水土流失防治区、水源保护区的常态化空天遥感监测全覆盖，强化水事违法行为监管，流域尺度常态化遥感监控覆盖率达 100%；新建视频在线监控站，实现重要干支流和引调水蓄水工程的实时视频监控。



图 7.3-1 陆丰市规划新（改）建智能感知站点（重点建设站点）

7.3.2 完善其他信息化基础设施

提升优化通信网络。基于已建信息网络，为视频会商、业务系统访问、数据共享等专网应用服务，提升网络带宽及覆盖范围，保证网络带宽达 50Mbps 以上，实施北斗通信、5G 等通信技术的应用推广，提高水利应急通信保障能力，实现流域全要素信息的互联互通。

提升计算存储能力。提升各单位数据存储、管理、计算等能力。

探索远程集控系统的建设与应用。对全市 15 宗大中型水利工程进行自动化控制设施建设及升级改造，实现水网“纲、目、结”的闸泵阀等集中监控、控制设备设施的远程集控和水网工程全自动化控制，全面提高全市大中型水利工程远程集控智能化水平。

构建调度指挥实体环境。构建满足上传下达、联合值班、仿真演示、综合展示、方案预演、协同会商、专题研判、指挥调度和信息发

布等一体化功能的指挥实体环境，全面提升指挥调度智能化水平。

7.4 数字孪生水网建设

陆丰市螺河等主要流域数字孪生水网已由汕尾市主导建设，陆丰市主要参与推进数据底板、水网专业模型、知识库等方面的建设。

构建数据底板，基于省级制定的数据底板建设标准体系，统筹完善各类数据资源，对螺河等大河的支流、水利工程等按需构建数据底板，并融入螺河等干流数据底板。

参与构建水网专业模型，根据陆丰市区域地理、水文特征，对模型进行适应性调整与优化，提升螺河等流域模型的陆丰段适应性和预测精确度，确保模型应用的科学性和准确性。

整合知识图谱至知识库，根据汕尾市制定的知识库建设标准体系，梳理地方洪水灾害调查记录、水资源调度与应急响应预案调度规则库、历史经验库等知识图谱整合纳入知识库，促进知识资源的集中管理与跨区域共享，提升应对水文灾害的决策支持能力。

7.5 构建调度运行应用体系

参与省级平台调度运行应用体系规划、开发和应用，实现水网安全运行监视、日常业务管理、应急处置和流域防洪排涝调度，水资源调配，水生态调度等。

安全运行监视。依托数字孪生平台防洪安全、供水安全、水生态安全、工程安全等监测体系，针对螺河等主要河流水系，从时间、空间、业务等多维度进行综合信息展示，实现洪水预报、供水安全评估、水质安全预警、工程安全性态分析等功能，全面提升安全运行的精细化管理能力。

调度决策应用。防洪排涝调度,依托省级平台排涝调度决策模块,扩展水网防洪排涝数字化场景,特别是联围智慧调控和洪潮涝咸综合治理智慧调控,实现流域防洪排涝“四预”功能。水资源调配,依托平台水资源管理与调配模块,拓展水资源管理与调配智能化、数字化场景,实现水资源监管预警、调配管理决策、节约用水管理服务、旱情监测预测等功能,实现水网工程多目标联合调度管理。水生态调度,依托水生态管理与治理模块,结合绿美广东生态建设要求,针对螺河等主要河流水系水生态全要素进行预报及预警,利用模型库的智能化模拟,制定突发水生态事件的应急预案,对水生态管理与治理方案实施情况开展预演。

日常业务管理和应急处置。日常业务管理,实现对水网调度、取用水管理、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,利用感知信息、应急调度模型、应急处置预案和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 网络安全体系与保障体系建设

7.6.1 网络安全体系建设

根据省级和汕尾市级制定的网络安全建设标准,全方位展开网络安全建设行动,主要包括以下几个方面:实施数据隐私保护,利用加密和访问控制技术保障敏感信息仅限授权访问;建立严格的身份认证和权限管理体系,采用多因素验证确保操作合法性;强化网络通信安全,采用安全协议和加密技术防止数据在传输中遭窃取或篡改;保护

模型和算法安全，通过知识产权防护及审计机制确保其稳定可靠；建立系统安全监测和应急响应机制，实时监控并迅速处置安全事件。对计算机网络进行等级定级保护，采用符合国家标准保护措施，并配备包括抗 DDoS 系统、防火墙、入侵防御、应用层防护、主机安全、云安全监控、VPN、堡垒机等一系列安全软硬件设备，对重要数据实行专门的防护措施，通过安全平台提供全面的数据管理服务，形成一个高效、安全、可控的网络环境。强化网络安全监督检查和定期检测评估，对数据资源和应用实行分级分类安全管理，明确运维的责任部门和人员，提高网络及信息安全风险防控能力。

7.6.2 保障体系建设

管理制度。组建陆丰市数字孪生水网建设工作专班，统筹推进、监督指导数字孪生建设工作，成立业务和技术专家组，协同推进任务实施。

运维保障。依托省级平台大数据、AI、可视化、VR 等新技术，一体化综合智慧运维系统，实现运维对象全覆盖、运维人员全覆盖、运维流程全覆盖，运维状态可视、运维预警精准化、运维处置自动化、运维决策数据化。

标准规范与共建共享。遵循国家、水利及相关行业标准规范，按照“统一规划、统一标准、统一支撑、统一管理”的原则，实现规划、设计、建设、运行等各阶段与省、市级协调统一。推进数据共享平台化管理，推动数据、成果跨层级跨部门共享，促进与气象、应急、自然资源等行业部门和运营单位数据共享。

专栏5 赋能智慧增效的数字孪生水网建设任务

1. 提升水网监测感知能力

新/改建水文站 3 个，新/改建水位站 11 个，新/改建雨量站 12 个，新/改建水质站 4 个，新改/建流量站 3 个，新建智能三要素站 40 个，新建地下水监测站 1 个、墒情站 2 个、泥沙监测点 3 个，新建 57 个水库水文和视频监测点，推进螺河灌区水利设施智能化改造，对全市大中型水利工程设置安全监测点，设置 15 个生态流量监测点，新建取水口在线计量监测点 6 个，提高新型水利监测设备应用水平，通过无人机、视频监控站、多源多尺度融合卫星等实现重点水网区域“空天地”一体化感知。

2. 完善其他信息化基础设施

提升优化通信网络，提升网络带宽及覆盖范围，保证网络带宽达 50Mbps 以上，实施北斗通信、5G 等通信技术的应用推广；提升各单位数据存储、管理、计算等能力；探索远程集控系统的建设与应用，对全市 15 宗大中型水利工程进行自动化控制设施建设及升级改造；构建调度指挥实体环境。

3. 数字孪生水网建设

推进螺河等流域数据底板、水网专业模型、知识库等方面的建设。

4. 构建调度运行应用体系

参与省级平台调度运行应用体系规划、开发和应用，实现对螺河、乌坎河等主要河流水系的洪水预报、供水安全评估、水质安全预警、工程安全性态分析等的安全运行监视；实现流域防洪排涝调度，水资源调配，水生态调度；实现水网日常业务管理和应急处置。

5.网络安全体系与保障体系建设

开展陆丰水利行业网络安全监测预警、应急响应体系和安全综合防御体系创建，加强网络安全监督检查和定期检测评估，提高网络及信息安全风险防控能力。推进管理制度落实，提高运维保障，按照省级“统一规划、统一标准、统一支撑、统一管理”的原则，推进数字孪生水网数据共建共享。

8 推动水网融合协调高质量发展

8.1 加强水网统筹融合发展

8.1.1 加强与汕尾市级及相邻市县水网衔接融合

加强陆丰水网与汕尾市级及相邻市县水网的互联互通和衔接融合，按照汕尾市水网总体布局和建设要求，加快推进列入汕尾市骨干引调水通道的粤东水资源优化配置工程、粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程、陆丰市螺河至碣石引水工程及其配套工程建设，确保配套工程与主体工程同步建成、同期发挥效益，全面提升陆丰市水安全保障能力。

8.1.2 助推百县千镇万村高质量发展工程

坚持工程建设、区域高质量发展、生态建设“三管齐下”，助推“百县千镇万村高质量发展”和绿美广东生态建设。着重强化粤东水资源优化配置工程等在建与规划项目综合效能的提升与示范引领作用，加速推动陆丰市水资源一体化配置体系的成型，确保水资源高效利用与区域均衡发展。优化调整水网沿线农田灌溉体系布局，加速推进龙潭等大中型灌区现代化改造进程，优先实施沿线灌区向高标准农田转型升级，以科技赋能农业增效。依托现有水网框架，充分利用螺河、乌坎河等河流的自然生态优势，挖掘并拓展沿线水库与山塘的综合效能，构建以水库山塘为重要节点的多元化储水网络，为生态保护与水资源管理提供坚实基础。此外，科学规划并启动沿线生态湿地群

建设项目，特别是在山塘水库周边，积极培育小微湿地生态系统，旨在强化生态修复与生物多样性保护。同步推进河岸绿化带建设，结合本土树种，广泛开展植树造林活动，积极创建特色森林公园，旨在构建生态宜居、绿色和谐的城乡环境，打造高品质城乡绿美生态。

8.1.3 加强与相关产业协同发展

强化规划引领，优化水网布局，确保水网建设与产业发展同频共振，保障现代农业园区、工业园区及重点旅游休闲区域的用水需求，为产业转型升级提供坚实基础。螺河等河流及近海海域为渔业捕捞和水产养殖提供了有利条件，要充分发挥陆丰水域资源优势，保障渔业及水产养殖业用水安全，促进现代化养殖技术和生态养殖模式的应用，提升水产品品质与附加值。紧密结合农业灌溉需求，协同高标准农田建设，提升粮食产能和重要农产品供给能力，通过龙潭等大中型灌区现代化改造，构建智能灌溉系统，减少水资源浪费，提高灌溉效率，推动农业向绿色、高效转型。发展生态旅游与休闲产业，高水平发展“蓝色文旅”，全面开发“非遗游”“美食游”“周日游”“红色研学游”等精品旅游线路，同时加强生态保护教育，提升公众水资源保护意识。

8.1.4 传承弘扬先进水文化

溯古追今，挖掘与传承水文化。陆丰市介于粤港澳大湾区与汕潮揭都市圈两个经济特区之间，是潮汕文化、闽南文化、广府文化、客家文化的交汇地，文化多元而兼容，滨水沿线的红色文化底蕴浓厚、人文资源、自然生态资源、公共服务资源丰富，具有显著的“四色资

源”。推进水文化物质遗产（水利工程、水利文物、遗址、遗迹）、非物质文化遗产（与水相关的历史人物与典故、科学技术、文学哲学、诗词戏曲、民间故事、风土人情等）等资源普查和评估工作，将水文化物质遗产与非物质文化遗产进行项目化开发、可视化表达，贯彻人水和谐、生态自然、科学治河的科学发展理念，开展水文化创新演绎，发扬水文化内涵。

表 8.1-1 陆丰市“四色资源”概况

序号	类别	主要资源
1	红色文化	周恩来金厢脱险、红二师碣石作战指挥部、张威纪念亭、红色文化村
2	蓝色文化	陆丰市拥有海岸线长达 190km，海洋资源丰富，现有金厢南海域国家级海洋牧场人工鱼礁区，经济发展潜力巨大。以“海洋、海岸、海港”为特色，建设滨海旅游带，加入粤东海洋经济区，是广东海洋经济发展的一个重要引擎。
3	绿色文化	陆丰市内有陆丰市内玄武山-金厢滩省级风景自然公园、碣石湾海马地方级自然保护区、乌坎河、陆湖湿地自然公园、陂洋土沉香自然保护区、白水寨森林自然公园、峨眉嶂、等生态涵养地，生态环境良好。
4	古色文化	陆丰市有碣石玄武山旅游区、清云山定光寺、南塘华山寺、法留山清峰寺、福山天后宫、观音岭、待渡山、广德禅院等。有陆丰正字戏、陆丰英歌舞、陆丰钱鼓舞、陆丰皮影戏、汕尾滚地金龙、等非物质文化遗产。拥有众多古村落。

完善水文化建设体系。推进水情教育基地、河湖长制主题公园、水利风景区等水文化载体和展示场所建设，构建水文化展览展示体系。以江河湖库为纽带，以万里碧道为载体，将水文化作为河湖保护治理的重要内容，拓展水文化公共空间，推动流域水文化景观打造，串联流域水文化节点，形成体系的水文化景观长廊。重点建设螺河山海生态碧道——通山达海、宜居宜养的“绿色”碧道；乌坎福佬古香碧道

文化、海洋文化、绿色空间、古迹资源等，依托优越的山水生态资源，绘制美丽乡村新画卷，开展凸显“陆丰元素”的文旅项目。多部门统筹发力，将万里碧道、中小河流治理、水环境整治、美丽乡村建设、农村人居环境整治和四好农村路等有机融合，推动乡村振兴示范带高质量建设。在陆丰市打造龙潭河-龙潭湖谷示范带、螺河-山水画廊示范带、东溪-谷乡慢城示范带、乌坎河-浪漫荷香示范带、甲子滨海-薪火蓝湾示范带、碣石湾-滨海走廊示范带等 6 条乡村振兴示范带，助力全域旅游和乡村振兴。



图 8.1-2 陆丰市乡村振兴示范带布局图

扩大优质涉水农产品供给。充分发挥陆丰市自然生态和海岸线狭长优势，依托“两河一湾”的优质水源与自然条件，引导企业向重要水源地或产业基础好的区域聚集，开发高附加值涉水农产品。因地制宜，结合碧道建设、百县千镇万村高质量发展工程、乡村振兴建设，创新发展思路，支持创建国家级、省级现代农业产业园区，打造沿海

渔业综合示范带、南塘农产品加工物流中心以及北部山区水果种植区等五大农业产区，切实将绿水青山蕴含的生态产品价值通过产业化的方式转化为“金山银山”。

推进创新型产业发展。以螺河、碣石湾为重点，沿线结合汕尾新材料产业园、碣石海工基地布局粤东能源基地与战略新兴产业，继续引进高新产业工业园，升级现有产业类型。通过创新驱动和高端拉动带动陆丰的产业转型和升级，大力发展高新技术产业和信息产业，进一步完善陆丰产业空间布局。

8.2 提升水网综合管理能力

8.2.1 提升依法治水管水能力

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

8.2.2 创新水网建设运营管理

创新工程建设管理模式。依托具有一定规模和专业优势的水管单位、供水公司、投融资平台等，组建水网建设运营实体。支持社会资本采取股权合作、特许经营、政府和社会资本合作等方式，参与符合条件的水网项目建设运营。

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

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

创新河湖管理运行制度。充分发挥河湖长制平台作用，加强水网骨干河道与流域片区协调作用，协调上下游、左右岸、干支流、调入区与调出区，促进流域与区域一体化协作。贯彻落实《广东省河湖长制工作方案》《广东省河湖长制监督检查办法》《广东省全面推行河长制工作领导小组成员单位工作考核办法》《汕尾市全面推行湖长制实施方案》《陆丰市全面推行河（湖）长制县级河（库）长会议制度（试行）》，压紧河湖长制责任链条，推动各级河长湖长及河湖管理部门切实履行职责。

8.2.3 完善水网重大风险防控机制

完善流域水旱灾害防控机制。健全螺河、乌坎河等流域骨干水利工程调度运用管理制度，充分依托流域的超标准洪水防御方案，加强流域洪水调度管理能力。完善避险转移、分区设防等措施。加强洪水的科学预报，完善超标准洪水出路预案。同时，要密切监视旱情发展变化，加强抗旱水源统一管理和调度，确保供水安全和粮食安全。全面提升水旱灾害防御现代化调度指挥能力，牢牢守住水旱灾害风险防控底线。

完善水利工程安全防控机制。建立并运用水利工程安全生产风险管控“六项机制”，对水利工程的全生命周期运行进行有效监管；对重大水利工程按照“一工程一对策”，对小型水利工程按照“分区分类”的思路，建立覆盖全市水利工程的安全应对预案。

完善突发水污染事件防控机制。坚持追本溯源，对风险源头进行管控。建立流域全面系统的信息共享和突发事件紧急通报制度，实施联防联控；建立突发水污染事件的水利工程应急调度机制，确保城乡供水安全。

深化工程安全评价管理。继续深化水库、水闸的安全鉴定制度，推动重点堤防安全评价工作，摸清病险水库、水闸和堤防险工险段安全状况，及时消除工程隐患。

8.3 完善水网多元筹资机制

8.3.1 创新水利投融资机制

加大公共财政投入。建立事权清晰、权责一致、各尽其责、协同

推进的水利公共财政投入机制。统筹使用预算内投资、水利发展资金、涉农资金等财政性资金。用好政府新增债券，要统筹用好省级财政下达的新增债券额度支持水利项目建设。对于有收益且能实现融资收益平衡的项目，要积极申报纳入专项债券项目储备库。对于无收益的水利项目，要统筹各级财政预算资金和一般债券筹集项目建设资金，用好水利项目将专项债券用作一定比例项目资本金政策。加强水利行业政府性基金和行政性事业费征收。依法依规征收水土保持补偿费，并主要用于水土流失防治，研究规范水资源费征收，拓宽水利建设资金筹资渠道。

拓宽市场化融资渠道。鼓励金融机构延长贷款期限、降低贷款利率、延长宽限期和创新金融产品，支持水利项目建设，建立健全金融资本参与水利项目前期研究论证机制。支持水利工程投资主体以企业具有合法合规产权的水电站、供排水项目等经营性水利资产作为抵押担保物，探索以财政收入以外的供水特许经营权、原水、供水、发电等预期收益作为质押担保，增强项目融资能力。鼓励信托、产业基金等资金投入水利领域，支持社保、保险等长期资金通过债权或股权投资计划参与重大水利项目投融资。适度有条件地扩大综合利用水利枢纽、水资源配置工程、水生态环境治理、河道综合治理等水网建设项目边界范围，完善项目建设方案，支持采取综合开发模式。在综合利用水利枢纽等领域符合条件的企业市场化经营项目试行“投资+工程总承包”（I+EPC）模式、“投资+工程总承包+运营”（I+EPC+O）模式。搭建水利PPP项目推介平台，建立健全项目常态化管理机制，吸引社会资本参与水利工程建设和运营。政府与社会资本合作的水利项目应聚焦使用者付费项目，明确收费渠道和方式。

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。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。加大对水利部门及其所属水利工程管理单位管理持有的写字楼、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。

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。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，政府给予管护主体适当补贴。完善节水产业支持政策，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 推动用水权改革

建立用水权初始分配制度，健全覆盖流域和区域、地表和地下、常规和非常规的用水总量管控指标体系。严格取水许可和水资源论证管理，明晰取用水户的取水权、灌溉用水户水权等用水权。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资能力。培育和规范水权交易市场，完善水权交易平台。水利、发展改革、财政等部门要加强协作，做好与金融、行政审批、公共资源交易等有关部门的沟通协调，多渠道筹措资金，对用水权改革工作等予以支持。及时总结推广用水权改革经验做法，调动取用水户支持、参与用水权改革工作的积极性，营造推进用水权改革的良好氛围，发挥用水权改革促进水资源优化配置和集约节约安全利用的作用。

8.3.4 建立水生态补偿机制

健全政府主导与市场机制相结合的水生态补偿稳定投入机制，对补偿范围内关系生态安全的区域给予财政性资金支持。鼓励受益地区与保护水生态地区、流域下游与上游通过资金补偿、对口援助、人才培训和共建园区等方式建立横向补偿帮扶机制。探索水生态产品价值实现路径，建立水生态产品调查监测机制，强化对良好水生态产品提

供者的利益补偿。

8.4 加大科技创新与队伍建设

围绕现代水网工程建设重大问题开展关键技术攻关及重大水利科技问题研究，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。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。

9 环境影响评价

本章节依据相关规范，从可持续发展的战略角度，对陆丰市水网建设规划拟定的全市供水保障、防洪排涝、水生态环境、农村水利工程与管理的工作任务进行环境影响预测和评价，研究规划实施过程中保护和改善环境的对策，完善规划方案，预防规划实施后可能造成的不良环境影响，协调经济增长、社会进步与环境保护的关系。主要评价依据如下：

(1) 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月修订；
- 7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月修订；
- 8) 《中华人民共和国渔业法》，2004年8月28日；
- 9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月；
- 10) 《规划环境影响评价条例》，国务院令第559号；
- 11) 关于贯彻《国务院关于环境保护若干问题的决定》有关问题的通知环法〔1996〕734号），1996年9月；
- 12) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院第284号令，2000年；

13) 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南试行) 的函》，2006年1月；

14) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》，2014年3月。

(2) 技术规范

- 1) 《规划环境影响评价技术导则—总纲》，HJ130-2019；
- 2) 《规划环境影响评价技术导则—流域综合规划》，HJ1218-2021；
- 2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》，HJ2.2-2018；
- 3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》，HJ/2.3-2018；
- 4) 《环境影响评价技术导则—声环境》，HJ2.4-2009；
- 5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》，HJ19-2022；
- 6) 《江河流域规划环境影响评价规范》，SL45-2006；
- 7) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》，HJ/T88-2003。

(3) 相关规划

- 1) 《汕尾市水资源综合规划 2019-2035 年) 》(2020 年)；
- 2) 《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》2021 年)；
- 3) 《汕尾市水土保持规划 2019-2030) 》2019 年)；
- 4) 《汕尾市碧道建设总体规划 2020-2035 年) 》2020 年)；
- 5) 《汕尾市水利基础设施空间规划》2021 年)；
- 6) 《陆丰市水利发展“十四五”规划》2021 年)；
- 7) 《陆丰市水资源综合规划 2020-2035) 》2022 年)；
- 8) 《陆丰市水土保持规划 2022-2030) 》2022 年)；
- 9) 《陆丰市生态环境保护“十四五”规划》2021 年)；

10) 《陆丰市国土空间总体规划 2021-2035 年》(2021 年)；
其他相关规划及技术资料。

9.1 评价范围 and 环境保护目标

9.1.1 评价范围

本规划评价范围按照陆丰市水网规划实施可能影响的空间尺度确定，包括陆丰市行政辖区以及规划实施可能影响的周边地域，包括 17 个镇（碣石镇、大安镇、潭西镇、博美镇、八万镇、南塘镇、湖东镇、甲子镇、甲东镇、甲西镇、西南镇、上英镇、桥冲镇、内湖镇、河东镇、陂洋镇、金厢镇），3 个街道（东海街道、城东街道、河西街道），2 个场（大安农场、铜锣湖农场），1 个区（星都经济开发试验区），总面积约 1670.88km²。

9.1.2 环境敏感区域

本规划范围内的环境敏感区域有自然保护区 8 个，包含 3 个自然保护区和 5 个自然公园。详见表 9.1-1

其中，陆丰陂洋土沉香县级自然保护区始建于 2007 年 9 月，面积为 67 公顷，保护对象是土沉香；陆丰市碣石湾海马市级自然保护区始建于 2007 年 9 月，面积为 800 公顷，保护对象是湿地生态系统及候鸟；陆丰三溪水候鸟县级自然保护区始建于 2007 年 9 月，面积为 3340 公顷，保护对象是候鸟及其生境。

表 9.1-1 陆丰市自然保护地名录

序号	等级	类型	自然保护地名称
1	地方级（市级）	自然保护区	汕尾陆丰碣石湾海马市级自然保护区
2	地方级（县级）	自然保护区	汕尾陆丰三溪水候鸟县级自然保护区
3	地方级（县级）	自然保护区	汕尾陆丰陂洋土沉香县级自然保护区
4	地方级（省级）	风景自然公园	汕尾玄武山-金厢滩省级风景自然公园
5	地方级（县级）	森林自然公园	汕尾陆丰白水寨县级森林自然公园
6	地方级（县级）	森林自然公园	汕尾陆丰南泉坑县级森林自然公园
7	地方级（县级）	森林自然公园	汕尾陆丰青云山县级森林自然公园
8	地方级（县级）	森林自然公园	汕尾陆丰陆湖县级湿地自然公园

9.1.3 环境保护目标

（1）生态环境

维护与改善河流生态功能，保护陆丰市自然生态系统和生物多样性，保障河道生态水量，保护流域内珍稀鱼类和重要经济鱼类的生活环境，维护流域自然生态环境功能的适宜与稳定。

（2）水环境

维护和保护全市河流水域功能，保护规划涉及的饮用水水源地。

（3）社会环境

通过水网建设，使得全市的水生态环境保护能力、供水安全保障能力、水资源统筹调配能力、防洪减灾能力及应急保障能力得到明显提高，促进经济社会可持续发展。

9.2 环境现状调查与评价

9.2.1 水环境质量现状

（1）主要河流水质

根据《2022年汕尾市生态环境状况公报》，城市、乡镇饮用水源水质达标率为100%，主要江河、湖库、入海河口水质总体稳定，位于陆丰市的3个地表水国考断面水质达到水质目标，其中螺河半湾水闸断面水质为Ⅱ类，乌坎河乌坎断面水质为Ⅲ类，另外，东溪水闸断面水质为Ⅲ类，该断面由陆丰市和海丰县共同管辖。

(2) 主要水库水质

根据水质监测资料显示，龙潭水库、尖山水库水质均能达到地表水环境质量标准Ⅱ类及以上水质标准。

表 9.2-1 陆丰市主要水库水质状况评价表

序号	水功能一级区名称	现状水质	水质管理目标
1	龙潭水库开发利用区	Ⅱ	Ⅱ
2	尖山水库开发利用区	Ⅱ	Ⅱ

(3) 集中式生活饮用水水源地

根据《陆丰市生态环境“十四五”规划》，陆丰市集中式生活饮用水水源地水质达标率为100%。

(3) 近岸海域水质

根据《陆丰市生态环境“十四五”规划》，陆丰市近岸海域水质各监测点所监测指标均达到相应功能区标准。

9.2.2 生态质量现状

陆丰市生态环境质量良好。地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林。目前以人工森林植被为主，仅存有少量的次生阔叶林，主要森林类型有：常绿阔叶林、常绿针叶林、常绿针阔叶混交林和经济林。主要的常见植物属乔木类的有樟树、马尾松、杉树、榕树等，灌木主要梅叶冬青、九节、岗松等，草本植物主要有芒萁、乌毛蕨等。主要的

名贵树木有大戟科、桑科、棕榈科、梧桐科、豆科、茶科等。

根据广东省 2021 年水土流失动态监测数据，2021 年陆丰市境内林草植被面积 1006.22km²，植被覆盖率 59.07%，其中园地 194.83km²，林地 655.28km²，草地 156.11km²。绿色植被具有保护水土、涵养水源的水土保持生态效益，植被覆盖率是区域水土保持成效的重要指标之一。

生物资源种类繁多，有农作物、林木、牧草、畜禽和水产等 6 大类。农作物主要有粮食作物、经济作物，如水稻、小麦、大豆、玉米、番薯、花生、甘蔗等。林木种类很多，常见的乔木、灌木有 16 科 35 种。牧草覆盖面广、适口性好、采食率高，主要有鸭嘴草、鹧鸪草、芒草、蜈蚣草等。青饲料有水浮莲、假水仙、藻、水竹菜等。近年还从澳大利亚引进格拉姆、有勾超长草、黑麦草、象草，从国内引进糖蜜草等优良牧草。畜禽以猪、牛、鸡、鸭、鹅为主，还有兔子、鸽子等。水产类有海产鱼类 110 多科 140 多种，淡水鱼类 20 多科 30 多种，海、淡水养殖品种有鲍鱼、甲鱼、海马、鲳鱼、对虾、仁蟹、牡蛎、扇贝、贻贝壳、海参、角螺、海胆、鳗鱼等，均属珍稀高值产品。

9.3 环境影响识别和评价指标体系

市境内水库约 136 宗，其中，大（2）型水库 1 宗，为龙潭水库，中型水库 5 宗，分别为巷口水库、五里牌水库、簕投围水库、三溪水水库和牛角隆水库，小型水库 130 宗；引水工程 61 处，总引水规模为 62.3m³/s；提水工程 131 处，总提水规模为 6.6m³/s；暂无调水工程。受人类活动影响，区域内水文情势、环境质量、生态系统已较天然状

态发生了变化。

本次规划拟定防洪（潮）减灾网、城乡供水网中扩建水库、新建水闸等工程、引水工程在有效保障流域经济社会发展、发挥其社会服务功能的同时，对河流生态环境将不可避免地造成一定影响。规划扩建水库，将增加淹没面积，对水生生态、陆生生态产生一定的影响。而引调水工程等实施，将对调出区水资源开发利用、取水口下游水文情势有影响；对受水区水资源利用、水质水量、供水保证率等有一定影响；对输水线路区涉及的环境敏感区有一定不利影响，对水质、环境空气、声环境影响较小。从影响时间上看，施工对环境的影响是暂时的、短期的，新建水库、工程调水及其运行期有关的影响皆为长期性影响。总体分析，规划实施生态环境有一定的负面影响，对受水区的正面影响较明显。

根据识别的环境影响、方案可能涉及的环境敏感问题及主要制约因素，按照相关环评导则，结合“三条红线”确定本次的环境影响评价指标体系，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 本次环境影响评价指标体系

三线	环境要素		环境目标	评价指标
资源利用上线	地表水资源		符合最严格水资源管理制度和调水工程的“三先三后”原则。	调水量占调水断面年平均水量比例
			调出区下游河道水文情势变化可接受	调水量占典型来水条件下枯水期平均流量比例
环境质量底线	地表水环境	水质	满足调出区和受水区水质保护目标	调出区下游河段纳污能力变化情况；受水区水质变化情况
	水生生态环境	生态流量	保障调水区及下游河段生态需水	重要断面生态基流/非汛期生态流量保障程度

三线	环境要素	环境目标	评价指标
生态 功能 保障 基线	陆生生态环境	保护工程影响范围内陆生生态系统稳定性与完整性	对陆生生态环境的影响程度
	水生生态环境	保护工程影响范围内水生生态系统稳定性与完整性	对水生生态环境的影响程度
	环境敏感区	符合相关自然保护区、风景名胜区、重要湿地等环境敏感区的保护要求	对环境敏感区的影响程度
		对环境敏感区的环境影响可接受	

9.4 规划方案分析

9.4.1 规划方案环境影响因素分析

规划拟定防洪（潮）减灾网、供水保障网、生态水利网、农村水利网和数字孪生水网等内容，其中防洪（潮）减灾网、供水保障网规划在有效保障流域经济社会发展、发挥其社会服务功能的同时，对河流生态环境将不可避免地造成一定影响。针对目前开发存在的环境问题，及进一步开发所导致的生态环境问题，规划提出了生态水利规划，其有效实施将对生态环境改善、协调陆丰市开发和保护的关系起积极作用。

表 9.4-1 规划方案环境影响因素识别表

序号	规划内容	近期拟实施的重点工程	有利影响因子	不利影响因子
1	城乡供水网	水资源优化配置和水资	提高生态环境需水保障程度，提高流域	用水量增加带来的水环境风险；调水工程对调出区的生态需水、输水沿线生态环境与地

序号	规划内容	近期拟实施的重点工程	有利影响因子	不利影响因子
		源开发利用工程	用水效率, 改善供水条件	下水的不利影响水资源开发工程对水生生物阻隔、生境、下游生态需水的不利影响
2	防洪(潮)减灾网	防洪减灾工程、内涝治理工程, 修建提防、江河堤防加固、修建闸泵等	解决城市内涝问题, 提升城市防洪排涝能力	水闸、清淤工程会使河段的底栖生物的生境遭到破坏, 并对水中鱼类、两栖类动物的生活环境造成影响, 可能降低河道、堤岸的生态性
3	生态水利网	水源涵养、水土保持、水源地保护、河流、水库水环境综合整治, 实施水生态修复与保护	改善陆丰市水环境, 涵养水源, 保护与修复水生态环境; 提升景观	主要为施工期间产生的临时环境影响
4	农村水利网	农村供水工程、灌区扩建工程、农村水系综合整治工程	巩固农村供水安全、夯实农业生产基础、畅通农村水系网络	主要为施工期间产生的临时环境影响及运行期灌区产生的农田退水

9.4.2 规划协调性分析

(1) 与法律、法规的符合性

陆丰市水网规划主要任务为城乡供水、防洪排涝、水源涵养、水污染防治、生态修复等, 该规划方案同《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国防洪法》等法规中关于饮用水源保护、水污染防治、

水土保持及水源涵养建设等要求是一致的。本规划中编写了环境影响评价篇章，满足《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定及要求。

(2) 与国家政策的协调性分析

规划的水源项目实施将有效解决当地水资源丰富但时空分布不均、水利设施开发初具规模但仍不能满足社会经济发展的需水要求等问题，与《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发[2011]1号）文件精神一致。

此次水网规划在对全市进行社会经济发展预测的基础上进行，通过需水预测、供水预测及水资源配置等，明确了规划水平年的供水规模，提出了相应的治理开发任务，实施节水型社会建设和水资源保护，明确了水资源管理制度，同《关于加快水利改革的指导意见》中推进水资源管理体制改革的、加强水生态文明制度建设的要求一致。

(3) 《汕尾市水利发展“十四五”规划》的协调性分析

《汕尾市水利发展“十四五”规划》中指出，“规划将按照流域与区域相结合的原则进行布局，加强水利薄弱环节建设，提高水利支撑与保障能力”。本次城乡供水网、防洪（潮）减灾网、生态水利网、农村水利网、智慧水利网的建设均从“两河”流域总体布局出发，系统性、针对性解决当地水资源丰富但时空分布不均，水利设施开发初具规模但仍不能满足国民经济发展的需水要求等问题，因此，本规划是符合《汕尾市水利发展“十四五”规划》的。

(4) 与《汕尾市防洪专项规划（2021—2035年）》的协调性分析

汕尾市防洪专项规划指出，以实施可持续发展战略、保障经济社

会发展安全、维护生态环境、改善人居环境与经济社会发展环境为中心，“补短板、强弱项、守底线”，大力加强防洪（潮）工程体系和非工程体系建设，解决汕尾市三大河流主干的洪潮问题。本规划中防洪（潮）减灾网的建设与防洪专项规划的目标是一致的。

（5）与《汕尾市碧道建设总体规划（2020-2035）》的协调性分析

汕尾市碧道建设总体规划指出，建设包括“5+1”重点任务，即水资源保障、水安全提升、水环境改善、水生态保护与修复、景观与游憩系统构建五大建设任务和共建生态活力滨水经济带一项提升任务。坚持治理先行，层层递进，在巩固水资源保障、水污染防治和防洪减灾建设成果的基础上，推进水生态保护与修复、景观和游憩系统建设。

本次生态水利网建设规划，依托现有的螺河、乌坎河、龙潭河、鳌江、南溪、中小型水库、湿地等生态水系，以水环境保护与水生态修复为主，突出“综合治理”的指导方针，通过实施江河综合治理、黑臭水体治理、水系生态连通、水生态保护与修复等，综合全域化的整治手段，巩固黑臭水体治理成果，全面改善陆丰市的江河水环境，并逐步恢复水环境的生态功能。这与碧道建设总体规划的要求基本一致。

（6）与《汕尾市水生态环境保护“十四五”规划》的协调性分析

本次生态水利规划提到要加强涉水空间管控、加强水源涵养和水土保持生态建设、加强重要饮用水源地保护、开展生态水系廊道保护与修复，推进河湖水环境综合治理等任务，这与《汕尾市水生态环境

保护“十四五”规划》提出的要落实水环境分区管控、构建全域治水新格局，深化水污染防治攻坚、巩固提升水环境质量，强化饮用水水源保护、严守水环境安全底线，推进河湖水生态修复、保护水生生物多样性等内容思路是相符合的。

(7) 与《陆丰市水利发展“十四五”规划》的协调性分析

《陆丰市水利发展“十四五”规划》提出，实现城乡供水全覆盖，加强水资源的优化配置与有效调控，推进水源和水资源保障工程建设，进一步整合我市原水资源，提高原水供应保障能力，促进城市水资源可持续发展。本次城乡供水网系统性、针对性解决当地水资源丰富但时空分布不均，整合原水资源，因此，本规划是符合《陆丰市水利发展“十四五”规划》的。

《陆丰市水利发展“十四五”规划》规划还提出从生态系统整体性和流域系统性出发，因地制宜，分类施策，实施水生态保护与修复工程，维持河湖生态廊道功能，打造最美岸线，建成一批生态河湖。内容包括高质量推进碧道建设，实施河湖生态保护与修复综合治理。本次生态水利规划涉及水源涵养、河湖生态用水保障、水环境综合整治、生态水系廊道保护与修复等方面的内容，与之也是相符的。

(8) 与《陆丰市水资源综合规划（2020-2035年）》的协调性分析

本次生态水利规划涉及水源涵养、河湖生态用水保障、水环境综合整治、生态水系廊道保护与修复等方面的内容，与《陆丰市水资源保护规划》中地表水水资源保护、水生态环境保护措施的任务及总体思路是相符合的。

9.4.3 规划方案的不确定性分析

规划方案的不确定性主要表现在：环境基础数据的不确定性、规划具体工程的不确定性、敏感目标与规划工程相对关系的不确定性和环境影响的不确定性几个方面。

(1) 环境基础数据的不确定性

水网规划主要对水文情势、水环境、水生生态和陆生生态产生一定的影响，由于水网规划涉及的范围较广，以上因素及历史资料并不全面和准确，有一定的不确定性。

农业、渔业和林业部门并未开展长期的生物监测和调查，因此，对环境现状的原因分析和历史趋势分析，并不能提供准确的依据，本次规划实施后的累积性环境影响分析的不确定性。

(2) 规划具体工程的不确定性

陆丰市水网建设对城乡供水网、防洪(潮)减灾网、生态水利网、农村水利网、智慧水利网等进行了规划，重点解决陆丰市城乡供水保障程度低、洪涝灾害频繁、水生态环境不能稳定达标、和无明确的水网管理方式等方面问题，对方案中各工程的位置、规模、形式和开发时序等作出了规划。规划范围广、项目多、工程量大、实施期较长，规划的实施依赖于社会、经济、环境、技术等诸多要素及资源的协调与配置，在实施过程中可能有一定的调整 and 变化。因此，本次规划方案受深度所限以及实施过程中可能有调整，具有一定的不确定性。

(3) 敏感目标与规划工程相对关系的不确定性

本规划涉及面广，区域与规划方案相关的敏感目标较多，本次规划环评的敏感点包括自然保护区、自然公园和饮用水源地等，资料收

集时对某些敏感目标的具体范围难以确定，如某些自然保护区、自然公园等的范围和高程，暂不能对应到大比例尺的地形图上。同时规划方案的位置、工程内容、淹没范围、施工布置等具有一定的不确定性。因此，本阶段较难准确表达所有的规划内容与敏感生态区的区位关系，例如相隔距离或重叠的范围和长度，用实地查勘、专家咨询、资料比对等方法来论证其合理性。

(4) 环境影响的不确定性

受现阶段规划方案以及环评章节自身工作的深度所限，无法在本阶段对景观、耕地及基本农田、地质、环境敏感区、珍稀濒危和特有保护动植物的影响等问题进行深入、定量的分析、论证和评价。现阶段仅以宏观的、趋势性的、格局性的环境影响分析为主，论证方法多采用专家咨询法、资料分析法、类比分析法等。因此，规划的环境影响分析在本阶段具有一定的不确定性。

9.5 规划环境影响分析与评价

9.5.1 零方案分析

本次零方案分析是在陆丰市现有的水资源开发利用水平、防洪排涝工程建设、水资源保护等条件下，全市经济社会与河流开发活动遵循目前发展模式，对环境可能带来的影响进行评估和分析。零方案情形下的主要问题表现在以下几个方面：

(1) 随着人口的增长、经济社会的快速发展，水资源短缺与经济社会快速发展的矛盾越来越突出，现有的水利工程不能满足农业、工业生产和经济发展用水要求。水资源利用现状对规划区域内的经济社会发展起阻碍作用。

(2) 螺河、乌坎河、鳌江等水系在水量、水质和区域水生态环境条件上差异较大。地区人口数量、水量和水质对区域的水生态环境产生相应的影响，尤其是城市化进程的加快和城市开发建设中的不规范建设，导致人为侵占、缩小河道行为时有发生，河流水面面积缩窄，水系连通性变差，严重破坏了城区河网水系的完整性和水动力特性，造成生态环境恶化和农业灌溉缺水现象，且农村地区人畜饮水缺乏保障。

(3) 近年来，陆丰市虽然先后实施了一系列防洪、排涝减灾工程，完成了部分蓄水工程、江海堤围工程和河道治理任务，但城市防洪排水体系仍不完善、标准较低，但城市内涝问题依旧突出，每逢暴雨城区部分主要干道均积水严重。

(4) 从陆丰市主要江河水质看，饮用水源水质达标率为 100%，但螺河流域水环境目标任务较重，偶有断面出现氨氮、溶解氧、五日生化需氧量等指标导致水质不达标。同时，随着经济水平的自然增长，工、农业生产过程中产生的污染物越来越多，按现有发展模式，如不重视水资源保护工作，针对河流目前存在问题进行解决，河库的水质情况将逐步恶化。

(5) 从整体上看，陆丰市水网基础设施目前还不完善，主要表现在：供水保障程度不够，亟需建设一批水源工程以解决局部地区工程型缺水、资源型缺水问题；防洪排涝体系仍不完善、标准较低。此外，在生态水系建设方面还需要进一步结合水生态文明建设要求，加大建设力度。

综上所述，零方案条件下，陆丰市水资源利用、防洪减灾工程建设及水环境质量保护等工作将不能支撑全市经济社会的可持续发展。

9.5.2 区域可持续发展能力的影响

本次城乡供水网规划对区域的宏观影响主要为水资源的优化配置和经济社会发展战略的影响等。生态水利网规划通过水源涵养、水土保持水系生态连通、水生态保护与修复等等措施，综合全域化的整治手段，消除黑臭水体，全面改善陆丰市的江河水环境，并逐步恢复水环境的生态功能；城乡供水网和农村水利网规划通过统筹城镇和农村供水两部分内容，提升陆丰市城乡供水保障能力，确保水网能充分发挥可靠的供水安全保障功能；防洪（潮）减灾网的实施，从构建和完善防洪水网体系着手，重点结合了海绵城市建设理念，明确治涝体系的布局和工程体系，确保陆丰市水网能充分发挥防洪减灾安全保障功能；水网综合管理从水网的内涵及层次架构出发，重点围绕水网物理层、配置层、能力层 3 个层面制定管理措施，确保全市水网良性运行。因此陆丰市水网规划对促进经济社会发展，改善人民群众生活条件，改善水生态环境，维护社会稳定都具有十分重要的意义。

9.5.3 对水资源影响预测与评价

本次规划对水资源利用将产生影响，其中有利影响主要包括巩固、配套、挖掘现有水利工程潜力和推行节约用水，优化水资源供需，通过城乡供水网“江库结合供水为主、多水源备用供水”的实施，可基本满足区域内经济社会各部门需水要求，促进区域经济社会的可持续发展，进一步提高水资源开发利用程度，解决陆丰市城乡用水问题。不利影响主要是规划水库在截流、初期下闸蓄水阶段都可能导致坝下河段减脱水，对坝下减水河段的水资源利用对象的取水量造成影响。

在考虑了生态流量及弃水下放措施后，工程建设对坝下水资源利用影响较小。

9.5.4 对水文情势影响预测与评价

螺河至碣石引水工程等引调水工程将对下游河段水文情势造成影响，建议下一阶段对该影响进行详细论证。在引调水工程规划和调度运行中，应重视下游河段水生生态、水环境功能以及社会用水对象的需水要求，特别是小河流生态环境用水需求。

水闸与泵站工程水文情势影响主要为施工导流影响，尽量安排在枯水时段施工完成，施工导流对水文情势的影响一般表现为水流流向及河道流量的改变。

9.5.5 对水环境影响预测与评价

(1) 水源工程建设对水环境的影响

规划的水源工程主要龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容工程，对水环境的影响主要表现在工程施工期和运行期。

1) 施工期对水环境的影响

施工期的水污染源主要包括生产废水与施工人员生活污水两大部分，其中生产废水主要是砂石料加工废水、基坑排水，另有混凝土拌和系统冲洗废水、机车修理系统含油污水。这些污染废水如果不经处理直接排放，将会对工程是所在河段造成污染，影响区域水环境。

2) 运行期对水环境的影响

水库工程在运行期对环境的影响主要体现在这些方面：对下游河道生态用水、水温、水质、下游河段水环境容量、有机物含量、富营

养化等方面的影响，须针对这些因素造成的影响，采取相应的应对措施。

(2) 城镇供水对水环境的影响

陆丰市水网规划的主要任务之一是解决城乡缺水问题，在保证生态需水的前提下，通过供水工程规划保障区域内城镇、农村生产生活用水需求。规划的实施将使流域内供水量增加，同时也会使污水排放量增加，从而污染水环境。

根据陆丰市水网规划的水资源供需平衡分析，规划水平年 2035 年陆丰市可供水总量为 5.5 亿 m^3 ，供水量的增加相应会增加废水的排放量。因此，规划实施期间必须同步加大城镇污水处理力度，加强水资源保护与生态修复，减少给水环境带来的不利影响。

供水工程实施后，通过对水源地调蓄和引水工程向供水区输水，因此取水口下游会出现一定长度的减水河段，由于丰水期减水河段的水流量变小，其水环境容量会较天然条件下减小。此外供水工程中的农业灌溉和农村生活用水的回归水水质主要受居民生活废水排放和农业生产的影响，其中灌溉使土壤中的养分溶出形成肥水，对受纳水体水质有一定的影响。灌区由于水源得到保障，垦植指数提高，化肥、农药施用水平将呈上升趋势。因此灌溉回归水中的有机物、化肥、农药对地表、地下水水质的影响较工程前有所增大，建议下一阶段在具体工程的环评专题中对回水污染及减脱水河段的环境容量问题进行详细分析。

9.5.6 对区域生态影响预测与评价

(1) 陆生生态的影响

水网规划中各单项规划的实施都会对陆生生态环境产生影响，其中城乡供水网、防洪排涝网、农村水利网的影响面较广，而生态水利网对陆生生态的影响则是积极而有利的。

城乡供水网和防洪排涝网规划中，防洪减灾工程、内涝治理工程，新建修建提防、江河堤防加固、修建闸泵、水源工程、供水工程的实施对当地陆生生态的直接影响是淹没和工程占地产生的。蓄水工程建成后，会淹没库区植被，带来生物量的损失，一定程度上削弱了当地局部陆生生态环境的连续性，同时可能淹没或损害一些动植物的生长、栖息环境，造成动物的迁出。原有的河道形成水库后，局部小气候将发生变化，周边植物的生存环境将发生变化。有利于库区周边一些喜阴植物的恢复。而一些喜阳的植物，则会因为环境的不适应而减少，原来的针叶林群落适应能力较强，受水库影响不大。在减水河段中，由于水量的减少，水域面积的减小，使得部分河岸附近潮湿的生境向中生性转化，而原来的水域也将逐渐被滩涂植物所侵占。

陆生植被的减少和种群改变，会导致生活在该生境中的野生动物的栖息地相对缩小或改变，动物类群也会发生一定的变化，主要表现在两栖爬行动物上，原生活在开阔水位线附近灌草丛或人工林生境中、适于开阔生境或需要开阔地带晒太阳的蜥蜴类，会随着生境的减少而迁移到临近开阔地带，而两栖动物本身适应河段生活的泽蛙、沼蛙、斑腿泛树蛙等相对变化较小，会随水位上涨而继续生活在水位线附近，因此两栖动物不会受到太大影响。同时，灌草丛等开阔地带由于淹没消失，鹭科、鸬鹚类等因缺乏开阔滨水地带而丧失取食环境，从而迁移到临近河段开阔地带进行取食活动，其生物量基本不会因生境的改变而减少。对于林地、静水生活的两栖动物及爬行动物和小型兽类而

言，都具有一定的运动和迁移能力，对环境的改变都能具有一定的保护性反应，由于原分布区被淹没和丧失，而将逐渐扩散到淹没线以上地区，会在一定程度上导致淹没区高程以上的动物种类和数量出现明显的增加现象。

引调水的配套工程将破坏输水管线和泵站等设施建设用地原有的植被，其中明渠引水还将导致渠岸两侧生境破碎化，影响部分动物的迁徙，该影响与明渠的长度和宽度有关，可通过设置迁徙通道减缓，具体情况需在下一阶段对配套工程的选址选线中进行进一步论证。

本区域环境敏感目标涉及自然保护区、自然公园，在工程实施阶段，应对工程影响区域的陆生生态做详细调查，采取相应的保护措施。

(2) 水生生态的影响

规划实施使得部分陆地变成水域，浅水变成深水，其中饵料生物组成，水温、透明度、水质都将发生变化，因而，将引起库区鱼类区系组成的变化，一些长期适应于流水环境，营底栖生活的鱼类将会减少，而喜欢生活在急流环境中的鱼类将离开这个水域到上游干支流急流环境中生活，以浮游生物和有机碎屑为食饵的鱼类将会得到发展。

规划中水闸建设及对各拦河建筑物取水会对下游减水河段的水生生态环境产生不利影响，在预留了最小生态基流的前提下，生态基流和库区弃水的下放可一定程度上保障下游减水河段的水生生态环境。

3) 环境敏感区影响

根据龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容方案，结合《汕尾市自然保护地整合优化预案》成果，虎陂水库扩容淹没范围可能涉及陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园（详见图 9.5-1）。在下阶段，应详细

论证虎陂水库扩建工程对陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园的影响，根据影响结论采取相应的措施。

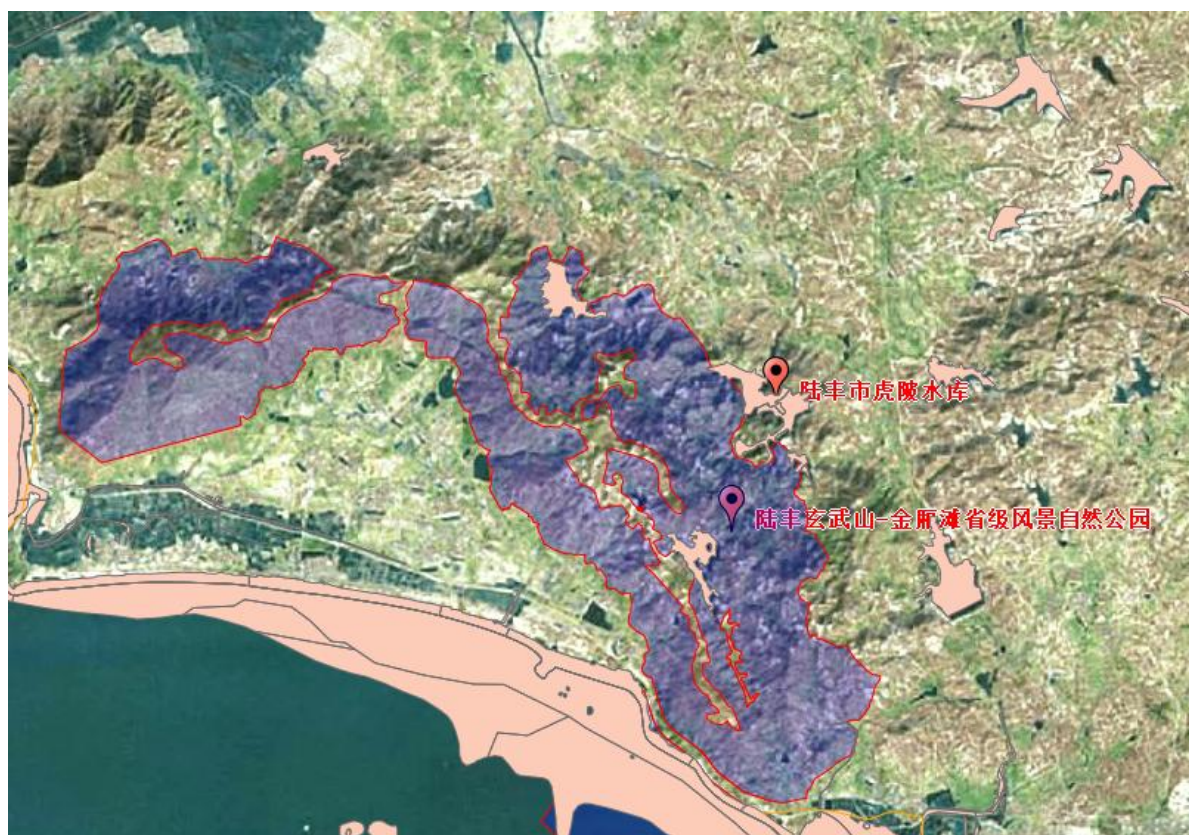


图 9.5-1 虎陂水库与自然公园位置关系图

9.5.7 对社会环境影响预测评价

本次规划方案的实施，基本建成陆丰市安全可靠的供水保障网，包括基本形成水资源优化配置、防洪（潮）减灾、水系生态保护和水管综合管理等体系，通过对水资源的全面规划、有效保护、优化配置、高效利用和科学管理，促进人口、资源、环境和经济的协调发展，在保障全市生态环境安全的前提下，对市内的水资源和市外调水进行合理配置。规划的实施将提高陆丰市防洪排涝减灾能力、供水保障能力，保障流域经济、社会发展成果，以水资源的可持续利用保障地区经济社会的可持续发展。

城乡供水网规划实施后，首先提高了干旱时期的生活用水的保障，对促进社会安定起到积极作用，其次提高了水资源的利用效率与效益，缓解水资源紧缺的情势，有益于改善水环境和水生态。同时节约用水的推广也符合社会进步的要求。

防洪（潮）减灾网的实施，可使全市各县（区）城镇的防洪排涝减灾能力得到有效强化。

生态水利网的实施，可有效遏制区域水环境质量下降趋势，改善河流及饮用水源地水质，改善水生生态环境。

农村水利网的实施，可巩固农村供水安全、夯实农业生产基础、畅通农村水系网络，擘画农业强、农村美、农民富的和谐画卷。

数字孪生网的实施，可充分发挥陆丰市水网的综合效益，确保全市水网良性运行。

9.6 规划方案环境合理性分析

9.6.1 敏感区制约性分析

本规划方案实施的环境制约因素分析见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境制约因素分析

序号	规划内容	拟实施的重点工程	主要环境制约因素分析
1	城乡供水网	水资源优化配置和水资源开发利用工程	无明显制约因素
2	防洪（潮）减灾网	防洪减灾工程、内涝治理工程，修建提防、江河堤防加固、修建闸泵等	无明显制约因素
3	生态水利网	水源涵养、水土保持、水源地保护、河流、水库水环境综合整治，实	无明显制约因素

序号	规划内容	拟实施的重点工程	主要环境制约因素分析
		施水生态修复与保护	
4	农村水利网	农村供水工程、灌区扩建工程、农村水系综合整治工程	龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容工程可能涉及陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园
5	数字孪生网	水网信息化基础设施建设、调度运行应用体系建设、网络安全与保障体系建设等	无明显制约因素

9.6.2 布局合理性分析

规划实施后，合理、有效的水资源配置，保障城乡供水和解决农业灌溉用水，提高农业灌溉系数，根本解决城乡饮水安全问题；将大大提高流域城乡防洪能力，保障汕尾市居民生命财产安全，减轻洪涝灾害；可有效防治水土流失，遏制区域水环境质量下降趋势，改善河流及饮用水源地水质，增加河湖生态用水保障，实现水生态环境的良性循环；管理体制、管理能力明显加强。

城乡供水网中，规划引调水工程、水厂工程基本与自然保护区、自然公园等生态敏感区不冲突，其布局基本是合适的。

防洪（潮）减灾网中，规划水闸扩建及海堤新建工程，基本与自然保护区、自然公园等生态敏感区不冲突，其布局基本是合适的。

生态水利网中，通过水源涵养、水土保持水系生态连通、水生态保护与修复等等措施，综合全域化的整治手段，全面改善陆丰市的江河水环境，并逐步恢复水环境的生态功能，对汕尾市生态环境具有改善作用，其规划布局是合适的。

农村水利网中，从灌区规划位置来看，基本与自然保护区、风景

名胜区以及鱼类产卵场等生态敏感区不冲突。由此可见，农村水利网规划布局是基本合适的。但规划龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容工程淹没范围可能涉及陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园，对自然公园内生态造成影响，下阶段应进行详细论证。

其余规划方案均不涉及其他自然保护区、风景名胜区及其他敏感区。

9.6.3 规划方案优化调整建议

针对环境保护目标产生影响的几个方面，提出的规划优化调整建议如表 9.7-2 所示。按照该表优化调整后，各规划可以基本满足主要环境保护目标，工程方案是合理可行的。

表 9.5-2 规划优化调整建议

开发层次	规划工程名称	优化调整建议
进一步补充论证	龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容工程	建议进一步补充论证工程建设对陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园的影响，优化工程方案、施工方式及施工时间，减缓对自然公园的影响

9.7 环境影响减缓对策

为减少本次规划方案的实施对环境的影响，应从水、大气、声、固废、生态、社会等方面，采取相应措施。

(1) 水环境保护措施

1) 规划拟建工程施工过程中将产生一定量的施工废水以及施工人员生活污水，根据所在河段的水功能保护目标，工程施工废水不能排入自然水体的，需进行处理后再回用；鼓励对施工废水进行处理后

回用为洒水降尘、绿地浇灌，生活污水建议处理后回用为农田浇灌。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排。

2) 为减轻水库淹没对水质的影响，在抬高蓄水位之前，对新增淹没区内的乔木、灌木及草本植被和其它潜在的污染源如坟墓、厕所、垃圾堆、粪坑等，应进行认真的清理和消毒，以保证水库水质不受到库底留存物的污染。

(2) 大气环境保护措施

规划拟建项目施工期大气环境影响减缓措施主要有：

1) 开挖、钻孔、运输、装卸、堆放和拆迁等过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度。加强回填土方堆放场的管理，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

2) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中的扬尘。

3) 为控制施工废气排放对当地大气环境的影响，施工单位应选用符合国家标准的施工机械和运输工具。机械和运输车辆要定时保养，使用国家规定的标准燃油；严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。

4) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工地食堂应使用液化石油气或电炊具，避免使用产生大量烟气的燃油炊具、柴火炉具。

(3) 声环境保护措施

1) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声功能的设备，进场施工机械的噪声应选择符合国家环境保护标准的施工机械，机动车辆、大型挖土机、运载车等车辆噪声不应超过《机动车辆允许噪声》。

2) 施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，优化工期安排，减少噪声影响的时间，高噪声作业区应远离声环境敏感区，在施工边界，特别是距离周围村庄较近处设置临时隔声屏，以减少噪声的影响。材料运输车辆在经过道路沿线村庄时，应该控制车速，禁止鸣笛。

(4) 固体废物处置

本规划中拟建工程实施过程中，会产生一定量的弃土弃渣，弃土弃渣应运往指定弃渣场。选择弃土场应不占用农田，远离江河水库，最好选择在山坳或低洼地带；弃土场的上游要设置导流沟；弃土场应尽量集中并避开暴雨期弃土，要边弃土边压实，弃土完毕后应尽快复垦利用或进行植被恢复。

在施工过程中，施工人员会产生生活垃圾，其中可回收利用的固体废物如纸品、塑料用品等，应由专人收集，以利资源的回收再利用；其他生活固体垃圾，应采用定点收集方式专门收集，并由环卫部门每天按时清运，避免造成二次污染。

(5) 生态环境保护措施

1) 应根据水资源配置结果，制定有效的调度方案，确定并维持河流合理流量，保障生态用水基本需求，定期开展河湖健康评估。加强河湖水系的生态修复，加快污染源控制和治理的步伐，禁止破坏水源涵养林和自然保护区等生态保护区。

2) 进一步优化、论证虎陂水库扩建方案，详细论证对自然公园

的影响，根据影响结论采取相应对策。

3) 施工中减少对地表自然植被的破坏。绿化和防护工程应与主体工程同时设计。合理规划,做好土石方的纵向调运,减少临时占地。加强对施工人员的环保教育,提高施工人员的生态保护意识,避免随意捕捉野生动物和鱼类。

4) 在施工过程中若遇到需要保护的植物植被,包括已成形的各类树木,或砍伐后的树根,可将其移植在新建生活区和道路两侧或区内,增加道路景观。施工期间内需要暂时由道路施工单位保育,并给以养护费。

5) 认真做好施工产生迹地植被的恢复,施工完成后及时复耕渣场料场。对临时占地采用复垦和抚育措施恢复生态环境。对永久占地破坏的森林灌草丛采取异地补偿的办法进行造林。

(6) 人群健康保护措施

本规划对流域内的社会经济发展有一定的促进作用,且在拟建工程施工过程中会为当地民众提供一些工作机会,但外地施工人员的进驻,也增加了易感人群,可能带来新的传染源,增加传染性疾病传播的可能,对施工区施工人员和周围居民的人群健康造成一定的不利影响。因此工程施工前期要对进场施工人员进行安全健康检查和健康建档,在施工期内,定期对施工人员进行检疫,防止传染性疾病的爆发。明确卫生防疫责任人,加强卫生管理,作好防疫工作。施工完成后,要及时作好现场的清理工作,撤除和填平临时住所、厕所、污水沟、垃圾场,并作好灭菌工作。

(7) 跟踪评价计划

对规划扩建的水库、水闸等展开跟踪评价,跟踪评价应包括水网

规划实施的环境影响，环境质量变化趋势及其与环境影响评价结论的比较分析；对规划实施过程中环保对策和措施的落实情况及其有效性分析；制定优化规划方案或目标的意见和建议、补救措施，完成阶段总结。

(8) 下阶段环评工作建议

重点关注和论证龙潭水库灌区工程中虎陂水库扩容工程对陆丰玄武山-金厢滩省级风景自然公园的影响。涉及大型基本建设工程的，应事先进行考古调查、勘探。

9.8 综合评价结论

(1) 主要有利影响

本次水网规划中城乡供水网规划的实施，主要体现在保障生活用水和生产用水上。规划的实施将提高区域内农业生产和工业生产的用水保障率，促进经济的可持续发展，满足居民需水要求，维护社会安定。

防洪（潮）减灾网的实施，从构建和完善防洪水网体系着手，将全面提高陆丰市防洪除涝利用能力。

生态水利网的实施，可有效的保护区域水资源及生态资源，消除黑臭水体，全面改善陆丰市的江河水环境，并逐步恢复水环境的生态功能，促进了区域生态环境可持续发展。

农村水利网的实施，可补齐农业农村短板弱项，巩固农村供水安全、夯实农业生产基础、畅通农村水系网络。

数字孪生网的实施，将充分发挥陆丰市水网的综合效益，确保全市水网良性运行，为生态水利网、防洪排涝减灾网、城乡供水网的实

施提供了保障。

(2) 主要不利影响

本次规划中，城乡供水网中供水工程的实施将占用土地资源，将减少耕地、林地等，影响工程实施区域的生态系统。河道拦蓄工程造成的大坝阻隔、鱼类生境破碎化，生境的变化将对土著鱼类带来不利影响。水源工程建成供水后，将在坝址下游存在减水河段，该河段的水环境容量下降，可能导致枯期水质不达标，改变原有的水生态系统结构。

规划工程中受水区由于河道来水量较规划实施前增大，会增加河道防洪压力。供水保障率的提高在促进了经济社会发展的同时，也带来了更多的污染产物，对水环境保护工作提出更高的要求。

规划实施过程中的土石方开挖、堆筑及弃渣等将不可避免地造成地表扰动和再塑，破坏植被和景观。规划实施过程中产生的“三废”和垃圾若不加以处理直接排放，将对施工区附近的环境产生污染，施工人员的进驻将对该区域的野生动物构成潜在威胁。

(3) 评价结论

本次水网规划结合社会生产生活发展趋势，确定了规划水平年陆丰市水资源配置任务，满足国民经济和社会发展的要求，为陆丰市水资源的开发与保护提供了可靠依据。

虽然陆丰市水网规划实施后有一定的正面作用，但因对区域内生态系统造成了一定的影响，且工程施工过程中将产生大量临时污染，因此，下一阶段，要做好单项工程项目环评，需重点落实解决规划阶段不能具体解决的问题，在按照国家法律法规规定进行单项工程设计和执行本次规划环评提出的环境保护措施基础上，规划造成的不利影

响可以得到避免和有效缓解，其环境影响程度和范围是可以接受的。此外，在做好水资源保护工作，加大污染源的治理，重视污水处理配套设施建设的前提下，本次规划所增加的水污染压力也是可以降低在水体可承受范围内。

10 投资与实施安排

10.1 投资匡算

规划涉及项目共 82 项，总投资 199.97 亿元，其中，城乡供水网项目 12 宗，规划投资 65.31 亿元，占总投资的 32.66%；防洪（潮）减灾网项目 24 宗，规划投资 47.39 亿元，占比 23.70%；生态水利网项目 22 宗，规划投资 35.65 亿元，占总投资的 17.83%；农村水利网项目 5 宗，共投资 47.60 亿元，占总投资的 23.80%；数字孪生网项目 19 项，规划投资 4.02 亿元，占总投资的 2.01%。

表 10.1-1 陆丰市水网建设规划投资总表

类别	项目数	投资（亿元）	投资占比
城乡供水网	12	65.31	32.66%
防洪（潮）减灾网	24	47.39	23.70%
生态水利网	22	35.65	17.83%
农村水利网	5	47.6	23.80%
数字孪生网	19	4.02	2.01%
合计	82	199.97	/

10.2 实施安排

按照陆丰市水利高质量发展的总体要求，规划期内按照轻重缓急，优先安排现状问题突出、工程效益显著、符合实际需要、没有重大制约因素的水资源配置、防洪减灾、大型灌区建设、农村供水、水生态保护与修复等重大民生水利项目，着力解决区域、城乡发展不平衡不充分的矛盾。对于工程任务和作用存在争议、存在一定生态环境和社会影响的重大水网工程，要按照“确有需要，生态安全，可以持续”的原则，进一步加强前期研究论证，确保成熟一项、开工一项，稳步

推进陆丰市水网建设。

本次水网建设规划的项目实施节点分为近期和远期，近期项目规划在 2030 年前实施，远期项目若条件成熟则在 2030 年后尽快实施，若条件尚不成熟则在 2035~2050 年期间待时机成熟实施。按照上述原则，确定近期实施项目投资共计 134.71 亿元，其中，含城乡供水网投资 22.51 亿元，防洪（潮）减灾网投资 45.45 亿元，生态水网项目投资 35.04 亿元，农村水利网项目投资 29.6 亿元；数字孪生网项目投资 2.11 亿元。此外，远期项目总投资共计 65.26 亿元。

10.3 实施效果

规划实施后，水利投入进一步加大，预计到 2035 年全市水利投资规模超 130 亿元，为陆丰社会经济高质量发展提供强有力的支持和保障。主要实施效果体现在以下五方面：

水资源配置方面，通过实施粤东水资源优化配置工程、螺河至碣石引水工程等，形成水源丰枯调济、多元互补的水资源配置格局，到 2035 年，陆丰可供水量由 4.44 亿 m^3 提升至 6.53 亿 m^3 ，供水安全系数由 1.01 提升至 1.07，解决了西南镇、八万镇、南部三甲等地区的缺水问题，城乡供水安全保障程度和应急备用能力明显提高，粮食生产安全得到更高程度保障，水资源集约安全利用水平明显提高。

防洪能力提升方面，通过实施主要江河、沿海防洪（潮）治理、病险水利工程除险加固、中小河流治理、内涝及山洪灾害防治等工程，到 2035 年，陆丰流域 3 级及以上堤防达标率由 55.3% 提升至 100%，陆丰市城区防洪潮能力达到 50 年一遇，其余乡镇防洪能力基本达到 20 年一遇。城乡主要低洼易涝地区排涝标准明显提高。水库、水闸、

泵站安全稳定运行，隐患动态消除。洪涝灾害预报预警调度与应急协同处置能力显著增强，防范应对超标准洪水风险能力进一步提高，山洪灾害监测预警体系更加完善。

水生态保护方面，通过实施水环境综合治理工程、水源地保护工程、碧道建设工程、水土流失综合治理工程、生态流量监管等，到 2035 年，重点河湖生态流量达标率提升至 100%，水土保持率由 90.41% 提升至 91.54%，饮用水水源水质达标率达到 100% 水生态系统健康和生态环境质量得到进一步改善，建成功能多样、种类齐全的生态廊道，成为陆丰市靓丽的水生态名片。

农村水利方面，通过实施陆丰市农村供水保障提升工程、八万镇、陂洋镇和甲西镇自来水厂工程、龙潭水库灌区工程、五里牌、新响、西坑和虎陂等灌区续建配套与现代化改造，农村水系综合整治等，到 2035 年，农村供水规模化覆盖率由 97.6% 提升至 98% 以上，农田灌溉水有效利用系数从 0.53 提升至 0.595，农村供水安全、粮食安全得到充分保障，农村水利实现高质量发展。

数字孪生水网方面，通过完善智能监测感知体系、完善水网信息化基础设施，构建数字孪生体系等，到 2035 年，河流水文监测控制率从 36.8% 提升至 100%，重点（大中型）水利工程数字化率提升至 100%，初步形成智慧增效的数字孪生水网，实现对“六水”业务的日常业务管理、应急处置、安全运行监视、防洪排涝调度、水资源调配、水生态调度等，数字孪生水网初见成效，陆丰市水网调度管理智能化水平迈上新台阶。

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，为陆丰高质量发展提供强有力的水安全保障，助力陆丰与全国全省及汕尾市同步基本实现社会主义现代化。

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。落实党委和政府规划实施主体责任，发挥党组织在推进陆丰水网建设中的作用，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。

加强组织实施。建立健全分工明确的责任体系，明确有关部门组织分工，由水利部门牵头，做好与发改、财政、自然资源、生态环境、交通、住建、农业农村、应急管理、林业、气象、审计、监管等相关部门和有关单位的协调沟通与衔接，及时研究、解决陆丰水网建设中的重大问题，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。

建立奖惩机制。加强规划实施的监督检查、跟踪分析和考核评估工作，完善规划实施考核制度，定期开展年度评估、中期评估和总结评估，并及时提出规划调整或修订意见，确保规划总体目标指标如期完成。强化目标指标监督考核，建立项目监督考核和行政问责，充分发挥纪检、监察、审计、稽察的力量，加大水网建设的重点领域、重点项目、重点环节、重点岗位的监督考核力度，努力实现工程安全、资金安全、生产安全、干部安全。

加强要素保障。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，细化完善资金筹措、用地、生态环境等配套政策措施，加强协调协同和信息互联共享，努力加大水利前期工作经费支持，推动项目落地实施。

加强科技支撑。强化科技支撑，加强实用水利技术推广和高新技术应用，加大水利科研投入，攻克水利工程技术难题，为全市水利工程建设提供科技支撑。积极争取中央、省和汕尾市科技计划对陆丰市水利重大科技问题研究的支持，并探索通过市场机制多渠道筹集水利科技资金，引导企事业单位、社会团体加大对水利科技创新的投入。以高层次专业技术人才、高技能人才、基层水利人才和急需紧缺专业人才为重点，大力实施水利人才开发工程，吸引高素质人才参与水利建设与管理，破解水利人才不足的难题。

加强宣传引导。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。

附件1 《陆丰市水网建设规划》专家评审意见

《陆丰市水网建设规划》 专家评审意见

2025年10月17日，陆丰市水务局在陆丰市组织召开了《陆丰市水网建设规划》(以下简称《规划》)专家评审会。参加会议的有特邀专家5名(名单附后)、汕尾市生态环境局陆丰分局、陆丰市发展和改革局、市自然资源局、市农业农村局、市住房和城乡建设局、市交通运输局、市林业局、市财政局、市应急局等单位代表。与会人员听取了编制单位广东省水利水电科学研究院对成果的汇报，经质询和讨论，形成主要评审意见如下：

一、根据中央、省关于全面推行水网建设的相关文件要求，为支撑陆丰市经济社会高质量发展，编制《规划》是十分必要的。

二、《规划》目标任务明确、技术路线正确、依据充分，内容较全面，规划成果合理可行，经修改完善后可按程序上报。

三、意见与建议

1. 加强与相关规划的衔接，完善相关数据、资料；
2. 细化项目实施及资金安排；
3. 完善附表附图；

其他详见专家及相关单位意见。

专家组：李汉滨 刘祖发 陈怀呢
胡锡良

2025年10月17日

附件2 《陆丰市水网建设规划》评审会意见修改情况对照表

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
1	专家组意见	1.加强与相关规划的衔接，完善相关数据、资料；	采纳	已加强与《陆丰市城市排水工程专项规划》《陆丰市城市内涝治理系统化实施方案（2021-2025年）》《陆丰市高标准农田建设规划(2021-2030年)》等规划的衔接，已完善相关数据资料
2		2.细化项目实施及资金安排；	采纳	已细化项目实施及资金安排
3		3.完善附表附图。	采纳	已完善附表附图
4	李铁	1.完善水网配置分布图；	采纳	已完善水网配置分布图中螺河至碣石引水工程线路
5		2.复核完善防洪排涝标准、洪涝遭遇分析；	采纳	已在 4.4 防治区划与标准 中根据《防洪标准 GB50201-2014》《汕尾市防洪专项规划（2021—2035年）》完善防洪标准；已在 4.9.2 治涝标准中根据《治涝标准（SL 723-2016）》《室外排水设计规范（GB50014-2021）》《陆丰市城市排水专项规划》

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
				复核完善排涝标准。
6		3.补充规划实施效果评价；	采纳	已在 10 投资与实施安排 中完善规划实施效果评价
7		4.补充完善相关项目措施实施安排；	采纳	已完善相关项目措施实施安排，详见 10.3 实施效果
8	涂金良	1.建议对水利薄弱环节加强整治，提高 3 级及以上堤防的达标率，保证防洪安全；	采纳	已在 2.3.1 规划目标 中明确到 2035 年陆丰市 3 级以上堤防达标率为 100%，并提出了 96.85km 江堤和 59.014km 海堤出现加固任务。
9		2.建议进一步关注对河湖水质的改善，提高人民的幸福感；	采纳	已在 5.3 河湖生态保护治理中补充水质提升及生态保护相关内容
10		3.建议做好水资源统一管理助进节水工作，推进水土保持。	采纳	已于 3.4.3 水资源节约利用中完善节水工作内容，已在 5.6 水源涵养与水土保持中完善推进水土保持相关内容

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
11	刘祖发	1.加强与相关规划、职能部门的衔接,完善相关基础资料;	采纳	已在 4.4.2 加强与《汕尾市防洪专项规划(2021—2035年)》防洪标准的衔接;在 4.9.2 节加强与《陆丰市城市排水专项规划》治涝标准的衔接。
12		2.完善非常规水利用布局;	采纳	已在 3.3.2.2 供水工程提升工程中完善非常规水利用相关内容
13		3.P80 建议修改为适当合理开发利用地下水;	采纳	已在 3.5.3 应急供水保障中修改内容
14		4.防洪网中建议进一步加强内涝治理,比如海绵城市建设等;	采纳	已在 4.9.3 治涝措施中融入海绵城市建设理念,提出构建“全域统筹、分区适配、防排协同、生态长效”的现代化排涝体系,并完善城市排涝治理内容。
15		5.建议丰富河库水质处理提升措施;	采纳	已在 5.3 河湖生态保护治理中丰富河库水质处理提升措施
16		6.灌区内高标准农田水源连通性,水源统一否?	采纳	根据《陆丰市高标准农田建设规划(2021-2030年)》,陆丰市高标准农田基本分布在各中型灌区内,实施龙潭

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
				水库灌区工程、中型灌区续建配套与现代化改造后，将进一步强化水源的一致性和连通性
18		7.P154 产业协调中增加与农业高标准农田的协调；	采纳	已在 8.1.3 加强与相关产业协同发展中加强与农业高标准农田的协调
19		8.规划效果中，补充堤防达标率提升、水质提升等方面的效果。	采纳	已在 10.3 实施效果中补充堤防达标率提升、水质提升等方面的效果
20	韩妮妮	1.建议与水利部市县级水网规划技术要点要求和省市水网规划内容进一步衔接。复核报告章节编排，例如重新梳理第二章内容，精简指导思想，删除规划依据;后续主要章节详述了现状与问题，第一章又未能高度凝练现状和问题要点，需要斟酌表述，县级现状和问题没有省	采纳	已进一步衔接省市水网规划，结合水利部市县级水网规划技术要点要求，已重新梳理第二章内容等，详见报告第 2 章

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		级体量大，详述内容也不是特别多，建议还是按照国家给出的编制提纲和常规规划编制思路编写；		
21		2.建议进一步完善基础资料，充实建设基础的内容。(1)建议补充城乡供水保障方面，县城形成了以何为主的供水保障体系农村规模化供水服务人口比例如何等。重要河流和水利工程生态流量保障程度如何。(2)建议水利信息化把现状布设的水文、水位、雨量、生态流量及水源地水质监测站点，大中型水库视频监控与安全监测设施等写入，还有日常使用的哪些系统，以及	采纳	已在 3.1.3 节按照水源、供水水厂、供水用户说明现状供水保障体系，已在 7.1 现状与问题中补充监测站点、日常使用系统等内容

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		0A 系统等。(3) 建议在建设基础中补充水务管理体制改革的方面积累的一些经验，为水治理现代化奠定基础；		
22		3.完善存在问题表述，将后续工程要解决的主要问题在该章节有所体现，避免普适性；	采纳	已完善各网存在问题表述
24		4.完善非常规水利用方案；	采纳	已在 3.3.2.2 供水工程提升工程中补充完善非常规水利用相关内容
25		5.防洪网方面，完善城市排涝内容，融入海绵城市建设理念；	采纳	已在 4.9.3 治涝措施中结合海绵城市建设理念与要求，完善城市排涝治理内容。
26		6.生态网方面，生态水利网是否合适，侧重点又是水利。建议结合碧道和碧带建设提出具体的幸福河湖建设内容（铜锣湖水、东河、乌坎河、南溪、东	采纳	生态水利网名称主要衔接汕尾市水网建设规划，名称合适，已提出具体的幸福河湖建设内容，详见 5.5 绿美碧带与幸福河湖，已充实涉水空间管控内容，详见 5.7 涉水空间功能管控，重要河湖水域

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		溪), 建议充实涉水空间管控内容, 重要河湖水域岸线监管率达至100%?如何界定;		岸线监管率达至100%相关表述已删除
27		7.P129 中至2025 年的任务建议删除;	采纳	已删除 P129 中至2025 年的任务
28		8.进一步复核项目投资, 合理调整投资比重;	采纳	已进一步复核项目投资, 合理调整投资比重
29		9.建议删除生态缓冲区。	采纳	已删除生态缓冲区相关内容。
30	姚锡良	1. 总体要求: 规范和依据不是必要, 如要, 需精简下规范和文件依据, 并复核报告名称和年份。例如汕尾水资源总体规划缺规划年限, 汕尾水资源公报应改为2022, 统计年鉴改为2023年, 陆丰无水资源公报。复核规划目标, 额外解释说明相对征求意见	采纳	已完善总体要求, 详见第2章, 已复核规划目标, 在省水网中, 洪水有效调蓄系数特指五大江河调洪能力占设计洪水量的比例, 城市防洪达标率主要指县级以上城区防洪标准达标率, 因此不适用陆丰市, 同时衔接市级水网, 故将洪水有效调蓄系数、城市防洪达标率取消, 经复核, 灌溉水有效利用系数与全市一致, 污水防治相

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		稿、省市水网规划，洪水有效调蓄系数、城市防洪达标率取消等理由。此外，灌溉水利用系数低于全市，建议复核。考虑增加污水防治相应规划指标；		关内容在生态水网中体现
31		2. 完善需水预测成果，复核项目表是否有其他新建工程，以及螺河至碣石引水工程线路等，简化农村供水保障内容避免与农村水利网内容重复；	采纳	已在需水预测章节完善需水预测内容；经与水务局复核无其他新增工程，已根据螺河至碣石引水工程初步设计报告更新路线，于 3.5.2 供水保障工程中简化农村供水相关内容
32		3. 防洪（潮）减灾网，根据《汕尾市防洪专项规划》复核完善报告 P96 相应河流不同河段保护区的防洪标准，例如螺河干流中游陆丰的防洪标准为 20 年一遇，乌坎河干	采纳	已在 4.4.2 防洪标准中根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《汕尾市防洪专项规划（2021—2035 年）》完善不同河流、河段防护区防洪（潮）标准；在 4.11.5 超标准洪水防御中补充超标准洪水防御相关内

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		<p>流主要镇区采用 20 年一遇，鳌江干流，完善各感潮河段防护区防潮标准。在防洪或信息化方面补充雨水情监测预报“三道防线”有关内容，参考水利部和省的文件和《水利工程配套水文设施建设技术指南》等要求。按市级水网及防洪专项规划补充 4.11 超标准洪水防御等内容。复核完善水文分析，尤其潮位成果和表 4.2-3；</p>		<p>容；在 4.2.3 设计洪涝成果中节说明新田河流量为湊泄蕉坑站设计洪峰流量。补充外海设计潮位依据。</p>
33		<p>4. 生态水网，建议先突出污水防治和水环境治理，先治理才能提升生态；</p>	采纳	<p>已调整生态水网编排架构，优先突出河湖生态保护治理，详见 5.3 河湖生态保护治理</p>
34		<p>5. 数字孪生水网，远期分析重要供水工程原水管道安全监测；</p>	采纳	<p>已在 7.3.1 提升水网监测感知能力中考虑重要干支流和引调水蓄水工程的监测</p>

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
35		6. 完善投资与实施安排；	采纳	已完善投资及实施安排，详见 10 投资与实施安排
36		7. 保障措施，建议增加监督考核的内容，强化水网规划的指导和约束作用；	采纳	已在保障措施增加监督考核内容，详见第 11 章
37		8. 复核陆丰市城区供水水源工程（正在实施）、陆丰市龙潭-尖山水库节水改造（管道供水）工程内容及建设情况；	采纳	经复核，陆丰市城区供水水源工程已基本完工，龙潭-尖山水库节水改造（管道供水）工程已合并到东南支线工程。
38		9. 提炼措辞，完善逻辑表述，复核笔误，P10 螺河桥闸特性已为重建后，建议上文补上新建后，下文去掉 2009 年安全鉴定等字样，免得误解。3.3.2.2 重点供水工程规划与 3.5.1 水资源配置工程重复内容过多，且螺河至虎陂引水纳入	采纳	已完善 P10 螺河桥闸相关内容表述及城乡供水网相关内容

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
		螺河至碣石引水与附表项目内容（纳入虎陂扩容）不一致。3.5.3 应急供水保障，应急与备用含义不同。P91 删去一段。附表的单位、字体（P32，34）需统一。		
39		1.做好“上下贯通”，与国家、省级水网建设规划做好精准对接；	采纳	已做好与国家、省级水网建设规划对接
40	陆丰市发展和改革局	2.重点谋划一批符合中央预算内投资、地方政府专项债和国债的项目。	采纳	已充分衔接省、市水网规划项目，项目基本符合中央预算内投资、地方政府专项债和国债要求
41	生态环境局陆丰分局	项目实施前做好环境评估	采纳	已在文中要求各项目实施前应做好环境评估
42	陆丰市财政局	鉴于“谁审批，谁使用。谁负责”的原则要求，建议由各项目主管部门依法依规按相关政策文件要求做好审批	采纳	各项目由主管部门依法依规按相关政策文件要求做好审批

序号	意见来源	意见情况	是否采纳	修改情况
43	陆丰市交通运输局	1.建议做好相关项目穿越或并列既有公路时的许可手续,未经批准不得擅自占用挖掘公路用地及附属设施;	采纳	已建议相关项目在穿越或并列既有公路时,应做好相关许可手续,未经批准不得擅自占用挖掘公路用地及附属设施
44		2.“十五五”期间,我市将对已有的多条公路进行改造扩建等,水网项目具体实施需与我局协调沟通具体穿越方案。	采纳	已建议相关项目实施时与贵局做好协调沟通工作
45	陆丰农业农村局	建议水网建设尽量和已建成高标准农田沟渠衔接,如三甲地区,星都管理区等比较缺乏农业灌溉用水的地方。	采纳	高标准农田基本位于水网规划中的大、中型灌区中,水源、渠系均在灌区设计中有详细的设计,相关农田沟渠基本衔接配套

附表1 陆丰市水库一览表

序号	所在市	所在县	水库名称	水库位置	挡水主坝类型	工程规模	库容（万 m ³ ）	主管部门	管理单位
1	汕尾市	陆丰市	龙潭水库	陂洋镇	均质坝	大（II）型	10589	陆丰市水务局	陆丰市龙潭灌区管理中心
2	汕尾市	陆丰市	巷口水库	陂洋镇	均质坝	中型	4626	陆丰市水务局	陆丰市龙潭灌区管理中心
3	汕尾市	陆丰市	三溪水水库	大安镇	均质坝	中型	2678	陆丰市水务局	陆丰市三溪水水库管理中心
4	汕尾市	陆丰市	五里牌水库	博美镇	均质坝	中型	2652	陆丰市水务局	陆丰市五里牌灌区管理中心
5	汕尾市	陆丰市	簕投围水库	潭西镇	均质坝	中型	2416	陆丰市水务局	陆丰市簕投围水库管理中心
6	汕尾市	陆丰市	牛角隆水库	大安镇	均质坝	中型	2194	陆丰市水务局	陆丰市牛角隆水库管理中心
7	汕尾市	陆丰市	虎陂水库	桥冲镇	均质坝	小（I）型	732	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
8	汕尾市	陆丰市	西坑水库(湖东)	湖东镇	均质坝	小（I）型	666	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
9	汕尾市	陆丰市	响水水库	碣石镇	均质坝	小（I）型	424	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
10	汕尾市	陆丰市	大肚坑水库(城东)	城东街道	均质坝	小（I）型	365	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
11	汕尾市	陆丰市	南坑水库	城东街道	均质坝	小（I）型	330	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
12	汕尾市	陆丰市	白石门水库	河东镇	均质坝	小（I）型	327	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
13	汕尾市	陆丰市	米坑水库	河西街道	均质坝	小（I）型	292	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
14	汕尾市	陆丰市	飞鹅行水库	碣石镇	均质坝	小（I）型	284	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
15	汕尾市	陆丰市	尖山水库	南塘镇	心墙坝	小（I）型	265	陆丰市水务局	陆丰市龙潭灌区管理中心
16	汕尾市	陆丰市	大岭水库	桥冲镇	均质坝	小（I）型	248	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
17	汕尾市	陆丰市	坑内尾水库	碣石镇	均质坝	小（I）型	237	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
18	汕尾市	陆丰市	安溪夹水库	内湖镇	均质坝	小（I）型	237	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
19	汕尾市	陆丰市	鸟笼坑水库	碣石镇	均质坝	小（I）型	233	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
20	汕尾市	陆丰市	新响水库	金厢镇	均质坝	小（I）型	217	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
21	汕尾市	陆丰市	赤溪水库	博美镇	心墙坝	小（I）型	213	陆丰市水务局	陆丰市五里牌灌区管理中心
22	汕尾市	陆丰市	金高椅水库	桥冲镇	均质坝	小（I）型	208	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
23	汕尾市	陆丰市	北飞鹅水库	桥冲镇	均质坝	小（I）型	199	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
24	汕尾市	陆丰市	蕉坑水库	河东镇	均质坝	小（I）型	197	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
25	汕尾市	陆丰市	塔仔行水库	南塘镇	均质坝	小（I）型	177	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
26	汕尾市	陆丰市	大肚坑水库(碣石)	碣石镇	均质坝	小（I）型	167	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
27	汕尾市	陆丰市	龙井头水库	湖东镇	均质坝	小（I）型	155	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
28	汕尾市	陆丰市	牛牯头水库	河东镇	均质坝	小（I）型	138	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
29	汕尾市	陆丰市	剑坑水库	金厢镇	均质坝	小（I）型	113	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府

序号	所在市	所在县	水库名称	水库位置	挡水主坝类型	工程规模	库容（万 m ³ ）	主管部门	管理单位
30	汕尾市	陆丰市	石门坑水库	西南镇	均质坝	小（I）型	109	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
31	汕尾市	陆丰市	凉水井水库	南塘镇	均质坝	小（I）型	104	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
32	汕尾市	陆丰市	倒地旗水库	城东街道	均质坝	小（II）型	80	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
33	汕尾市	陆丰市	竹州埔水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	78	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
34	汕尾市	陆丰市	深湖水库	博美镇	均质坝	小（II）型	70.6	陆丰市水务局	陆丰市博美镇人民政府
35	汕尾市	陆丰市	西坑水库(河西)	河西街道	拱坝	小（II）型	65	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
36	汕尾市	陆丰市	长沟水水库(甲西)	甲西镇	均质坝	小（II）型	64	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
37	汕尾市	陆丰市	红花潭水库	铜锣湖农场	均质坝	小（II）型	62	陆丰市水务局	陆丰市铜锣湖农场
38	汕尾市	陆丰市	上银坑水库	碣石镇	均质坝	小（II）型	61.5	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
39	汕尾市	陆丰市	石陂头水库	西南镇	均质坝	小（II）型	60	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
40	汕尾市	陆丰市	径行水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	60	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
41	汕尾市	陆丰市	葫芦出水水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	52	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
42	汕尾市	陆丰市	雷公畲水库	陂洋镇	均质坝	小（II）型	52	陆丰市水务局	陆丰市陂洋镇人民政府
43	汕尾市	陆丰市	锡坑水库	河东镇	均质坝	小（II）型	50	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
44	汕尾市	陆丰市	尖峰水库	河西街道	均质坝	小（II）型	50	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
45	汕尾市	陆丰市	长腹坑水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	47	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
46	汕尾市	陆丰市	五马归槽水库	大安镇	均质坝	小（II）型	47	陆丰市水务局	陆丰市牛角隆水库管理中心
47	汕尾市	陆丰市	四池水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	46	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
48	汕尾市	陆丰市	可湖水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	45	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
49	汕尾市	陆丰市	新安水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	44	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
50	汕尾市	陆丰市	黄厝坑水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	44	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
51	汕尾市	陆丰市	下银坑水库	碣石镇	均质坝	小（II）型	42.7	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
52	汕尾市	陆丰市	后径坑水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	42	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
53	汕尾市	陆丰市	九门坑水库	河西街道	均质坝	小（II）型	40	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
54	汕尾市	陆丰市	下格仔水库	八万镇	心墙坝	小（II）型	40	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
55	汕尾市	陆丰市	深坑水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	40	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
56	汕尾市	陆丰市	黄坝陂水库	八万镇	心墙坝	小（II）型	37	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
57	汕尾市	陆丰市	长山水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	36	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
58	汕尾市	陆丰市	羊古状水库	西南镇	均质坝	小（II）型	35	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
59	汕尾市	陆丰市	东湖水库	碣石镇	均质坝	小（II）型	34.6	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
60	汕尾市	陆丰市	十八弯门水库	甲东镇	均质坝	小（II）型	34	陆丰市水务局	陆丰市甲东镇人民政府

序号	所在市	所在县	水库名称	水库位置	挡水主坝类型	工程规模	库容（万 m ³ ）	主管部门	管理单位
61	汕尾市	陆丰市	东湖水库	碣石镇	均质坝	小（II）型	33	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
62	汕尾市	陆丰市	山后水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	31.5	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
63	汕尾市	陆丰市	长沟水水库(甲东)	甲东镇	均质坝	小（II）型	30	陆丰市水务局	陆丰市甲东镇人民政府
64	汕尾市	陆丰市	西山尾水库	西南镇	均质坝	小（II）型	30	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
65	汕尾市	陆丰市	西坑水库(河东)	河东镇	均质坝	小（II）型	30	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
66	汕尾市	陆丰市	水流西水库	西南镇	均质坝	小（II）型	28.7	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
67	汕尾市	陆丰市	油内水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	28	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
68	汕尾市	陆丰市	禁山水库	大安镇	均质坝	小（II）型	28	陆丰市水务局	陆丰市大安镇人民政府
69	汕尾市	陆丰市	兰地仔水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	28	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
70	汕尾市	陆丰市	仙水塘水库	西南镇	均质坝	小（II）型	27	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
71	汕尾市	陆丰市	双花坑水库	陂洋镇	均质坝	小（II）型	27	陆丰市水务局	陆丰市陂洋镇人民政府
72	汕尾市	陆丰市	白山水库	南塘镇	心墙坝	小（II）型	27	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
73	汕尾市	陆丰市	红花山水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	27	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
74	汕尾市	陆丰市	焦刀坑水库	八万镇	均质坝	小（II）型	26.1	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
75	汕尾市	陆丰市	后山水库	西南镇	均质坝	小（II）型	26	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
76	汕尾市	陆丰市	官潭水库	西南镇	均质坝	小（II）型	25	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
77	汕尾市	陆丰市	红坑水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	25	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
78	汕尾市	陆丰市	十八尖上水库	湖农场	均质坝	小（II）型	25	陆丰市水务局	陆丰市铜锣湖农场
79	汕尾市	陆丰市	红坑水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	24	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
80	汕尾市	陆丰市	大坑水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	23	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
81	汕尾市	陆丰市	小金高椅水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	21	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
82	汕尾市	陆丰市	马坑水库	八万镇	均质坝	小（II）型	20.1	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
83	汕尾市	陆丰市	灯心山水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
84	汕尾市	陆丰市	下埔水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
85	汕尾市	陆丰市	长凹水库	西南镇	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
86	汕尾市	陆丰市	蕉科水库	西南镇	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
87	汕尾市	陆丰市	金重山水库	城东街道	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
88	汕尾市	陆丰市	南田坑水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	20	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
89	汕尾市	陆丰市	黄厝寮水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	19	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
90	汕尾市	陆丰市	长湖水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	19	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
91	汕尾市	陆丰市	湖内水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	18.5	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府

序号	所在市	所在县	水库名称	水库位置	挡水主坝类型	工程规模	库容（万 m ³ ）	主管部门	管理单位
92	汕尾市	陆丰市	加僻水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	18	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
93	汕尾市	陆丰市	光地水库	博美镇	均质坝	小（II）型	18	陆丰市水务局	陆丰市博美镇人民政府
94	汕尾市	陆丰市	格仔肚水库	陂洋镇	均质坝	小（II）型	18	陆丰市水务局	陆丰市陂洋镇人民政府
95	汕尾市	陆丰市	三斗种水库	大安镇	均质坝	小（II）型	17.5	陆丰市水务局	陆丰市大安镇人民政府
96	汕尾市	陆丰市	十八尖下水库	铜锣湖农场	均质坝	小（II）型	17.5	陆丰市水务局	陆丰市铜锣湖农场
97	汕尾市	陆丰市	内洋水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	17	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
98	汕尾市	陆丰市	坎山水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	17	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
99	汕尾市	陆丰市	娘仔望水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	17	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
100	汕尾市	陆丰市	坎石脚水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	17	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
101	汕尾市	陆丰市	陈口坑水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	17	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
102	汕尾市	陆丰市	马厝坑水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	16.5	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
103	汕尾市	陆丰市	银江水库	西南镇	均质坝	小（II）型	16	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
104	汕尾市	陆丰市	英地水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	16	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
105	汕尾市	陆丰市	径仔水库	陂洋镇	均质坝	小（II）型	16	陆丰市水务局	陆丰市陂洋镇人民政府
106	汕尾市	陆丰市	新民水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	16	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
107	汕尾市	陆丰市	黄厝坑水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	15	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
108	汕尾市	陆丰市	池内水库	桥冲镇	均质坝	小（II）型	15	陆丰市水务局	陆丰市桥冲镇人民政府
109	汕尾市	陆丰市	五峰山水库	南塘镇	均质坝	小（II）型	15	陆丰市水务局	陆丰市南塘镇人民政府
110	汕尾市	陆丰市	雨亭水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	14	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
111	汕尾市	陆丰市	石门门水库	河东镇	均质坝	小（II）型	14	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
112	汕尾市	陆丰市	白尾山水库	西南镇	均质坝	小（II）型	14	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
113	汕尾市	陆丰市	虎坑水库	博美镇	均质坝	小（II）型	14	陆丰市水务局	陆丰市博美镇人民政府
114	汕尾市	陆丰市	下坑水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	14	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
115	汕尾市	陆丰市	南畔坑水库	城东街道	均质坝	小（II）型	13	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
116	汕尾市	陆丰市	叠石湖水库	碣石镇	均质坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市碣石镇人民政府
117	汕尾市	陆丰市	高松坑水库	河东镇	均质坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
118	汕尾市	陆丰市	大虎坑水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
119	汕尾市	陆丰市	黄土岭水库	八万镇	均质坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
120	汕尾市	陆丰市	林妈池水库	博美镇	均质坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市博美镇人民政府
121	汕尾市	陆丰市	修土丘水库	甲西镇	心墙坝	小（II）型	12	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
122	汕尾市	陆丰市	坑内水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	11	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府

序号	所在市	所在县	水库名称	水库位置	挡水主坝类型	工程规模	库容（万 m ³ ）	主管部门	管理单位
123	汕尾市	陆丰市	石牌水库	内湖镇	均质坝	小（II）型	11	陆丰市水务局	陆丰市内湖镇人民政府
124	汕尾市	陆丰市	蚯蚓坑水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
125	汕尾市	陆丰市	虾祖水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
126	汕尾市	陆丰市	深田水库	甲东镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市甲东镇人民政府
127	汕尾市	陆丰市	塘仔尾水库	湖东镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市湖东镇人民政府
128	汕尾市	陆丰市	白沙堆水库	西南镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市西南镇人民政府
129	汕尾市	陆丰市	半径水库	河东镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市河东镇人民政府
130	汕尾市	陆丰市	新乡水库	河西街道	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
131	汕尾市	陆丰市	莲坑水库	河西街道	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市河西镇人民政府
132	汕尾市	陆丰市	四太妈水库	大安镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市大安镇人民政府
133	汕尾市	陆丰市	茶坑水库	金厢镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市金厢镇人民政府
134	汕尾市	陆丰市	三斗科水库	八万镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市八万镇人民政府
135	汕尾市	陆丰市	石蛤坑水库	城东街道	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市城东镇人民政府
136	汕尾市	陆丰市	寮坑水库	甲西镇	均质坝	小（II）型	10	陆丰市水务局	陆丰市甲西镇人民政府
合计							34652.8		

附表2 陆丰市水闸一览表

序号	水闸名称	所在市	所在县(市、区)	类型	所在河流	所在镇	集雨面积(km ²)	设计过流(m ³ /s)	校核过流(m ³ /s)	管理单位	主要用途
1	螺河桥闸	汕尾市	陆丰市	大(2)型	螺河	东海镇、河西镇	1094	3800	4740	陆丰市螺河灌区管理中心	灌溉、供水、排涝、防潮
2	乌坎水闸	汕尾市	陆丰市	大(2)型	乌坎河	金厢镇	506	2559	3334	陆丰市乌坎水闸管理中心	排涝;、防潮、纳咸养殖
3	八万河水闸	汕尾市	陆丰市	中型	八万河	八万镇	99.3	827.7	1024.9	陆丰市五里牌灌区管理中心	防洪、灌溉、供水
4	盐埕尾十四孔水闸	汕尾市	陆丰市	中型	东溪	潭西镇	83.5	/	367	陆丰市螺河灌区管理中心	防潮、排涝
5	苏区八孔水闸	汕尾市	陆丰市	中型	东溪	潭西镇	60.3	/	180	陆丰市螺河灌区管理中心	防潮、排涝
6	苏区新四孔水闸	汕尾市	陆丰市	中型	东溪	上英镇	24	/	103	陆丰市螺河灌区管理中心	防潮、排涝
7	东河八孔水闸	汕尾市	陆丰市	中型	东河	东海镇	68	284	373.9	陆丰市螺河灌区管理中心	防潮、排涝、防洪、灌溉
8	湖东大桥闸	汕尾市	陆丰市	中型	沿海	湖东镇	50	260	355	湖东镇政府	防潮、排涝
9	碣石桥闸	汕尾市	陆丰市	中型	沿海	碣石镇	48.5	330	454	碣石镇政府	防潮、排涝

附表3 陆丰市堤防一览表

序号	县级	堤防名称	堤防类别	岸别	堤防等级	规划防洪(潮)标准(年一遇)	现状防洪(潮)标准(年一遇)	堤防长度(km)	达标长度(km)	堤防管理单位
1	陆丰市	乌坎海堤	海堤	/	三级	50	≤50	17.95	11.56	陆丰市螺河灌区管理中心
2	陆丰市	碣石海堤	海堤	/	三级	50	<50	10.23	0.00	陆丰市碣石镇人民政府
3	陆丰市	湖东海堤	海堤	/	三级	30	<30	3.52	0.00	陆丰市湖东镇人民政府
4	陆丰市	上英-潭西海堤	海堤	/	三级	50	<50	18.55	0.00	陆丰市上英镇人民政府
5	陆丰市	金厢海堤	海堤	/	三级	30	<30	1.26	0.00	陆丰市金厢镇人民政府
6	陆丰市	甲西海堤	海堤	/	三级	50	≤50	6.36	5.00	陆丰市水务局
7	陆丰市	甲东海堤	海堤	/	三级	50	≤50	15.55	12.00	陆丰市水务局
8	陆丰市	甲子海堤	海堤	/	三级	50	≤50	10.07	8.00	陆丰市水务局
9	陆丰市	鳌江堤围	河(江)堤	右岸	四级	20	≤20	16.39	12.00	陆丰市甲西镇人民政府
10	陆丰市	南溪西堤围	河(江)堤	右岸	四级	20	≤20	10.04	8.00	陆丰市碣石镇人民政府
11	陆丰市	南溪东堤围	河(江)堤	左岸	四级	20	≤20	9.17	8.00	陆丰市碣石镇人民政府
12	陆丰市	八万河堤围	河(江)堤	左岸	四级	20	<20	20.08	0.00	陆丰市水务局
13	陆丰市	螺河下游西堤	河(江)堤	右岸	三级	50	50	12.84	12.84	陆丰市螺河灌区管理中心
14	陆丰市	螺河下游东堤	河(江)堤	左岸	三级	50	<50	12.44	12.44	陆丰市螺河灌区管理中心
15	陆丰市	乌坎南堤	河(江)堤	左岸	四级	20	<20	13.53	0.00	陆丰市水务局
16	陆丰市	乌坎北堤	河(江)堤	右岸	四级	20	<20	14.75	0.00	陆丰市水务局
17	陆丰市	冲口水堤围	河(江)堤	左岸	五级	10	<10	4.83	4.83	陆丰市城东街道办事处
18	陆丰市	潭西堤围	河(江)堤	右岸	四级	20	<20	14.04	0.00	陆丰市潭西镇人民政府
19	陆丰市	东溪东堤	河(江)堤	左岸	五级	10	<10	8.19	0.00	陆丰市潭西镇人民政府
20	陆丰市	溪心堤围	河(江)堤	左岸	五级	10	≤10	16.00	9.85	陆丰市南塘镇人民政府
21	陆丰市	陂沟河堤围	河(江)堤	左岸	四级	20	≤20	10.08	7.15	陆丰市水务局
22	陆丰市	湖东堤围	河(江)堤	左岸	五级	10	≤10	7.34	5.00	陆丰市湖东镇人民政府
23	陆丰市	长山河堤围	河(江)堤	右岸	五级	10	≤10	22.79	13.59	陆丰市水务局
24	陆丰市	土尾堤围	河(江)堤	右岸	四级	20	≤20	9.83	8.00	陆丰市水务局
25	陆丰市	洗鱼溪堤围	河(江)堤	左岸	四级	20	≤20	12.02	6.11	陆丰市大安镇人民政府
合计	/	/	/	/	/	/		297.82	144.36	/

附表4 规划项目总表

序号	项目分类	项目内容	投资（万元）	建设内容概要	项目开展情况
		合计	1999655.15		
一、	城乡供水网		653058.89		
1	城乡供水网	引调水工程	276443	新建、续建引调水工程，保障生活用水和应急备用水源等	规划
2	城乡供水网	供水保障工程	376615.89	新/扩建自来水厂，供水管道建设等	规划/在建
二、	防洪减灾网		473901.48		
1	防洪减灾网	主要河流治理工程	196441.52	对螺河、乌坎河、鳌江开展综合治理等	规划
2	防洪减灾网	病险水闸除险加固或重建工程	110860.34	对陆丰境内6宗大中型病险水闸实施除险加固等	规划
3	防洪减灾网	病险水利工程安全鉴定	2000	对全市小型水利工程开展动态安全鉴定等	规划
4	防洪减灾网	堤防达标加固工程	46518	对未达标的江河堤防进行达标加固等	规划
5	防洪减灾网	生态海堤建设工程	64772.16	开展海堤生态化改造等	规划
6	防洪减灾网	中小河流治理工程	52324	开展中小河流治理等	规划
7	防洪减灾网	山洪沟治理工程	985.46	开展山洪沟治理等	规划
三、	生态水利网		356523.23		
1	生态水利网	河湖生态保护治理	331967.75	开展河湖生态保护治理	规划/在建
2	生态水利网	万里碧道工程	15540	万里碧道工程建设	规划/在建
3	生态水利网	水源涵养和水土保持	9015.48	水源涵养和水土保持治理	规划
四、	农村水利网		476000		
1	农村水利	农村供水安全保障	90000	开展农村供水安全保障建设等	规划
2	农村水利	现代化灌区建设	206000	大、中型灌区改造等	规划/在建
3	农村水利	农村水系综合整治	180000	农村水系综合整治等	规划
五、	数字孪生水网		40171.55		
1	数字孪生水网	水网监测感知能力提升	28571.55	智能监测感知站网建设等	规划
2	数字孪生水网	完善其他信息化基础设施	8400	水利信息化基础设施建设等	规划
3	数字孪生水网	数字孪生水网建设	1700	数据底板构建、整合知识图谱及参与专业水网模型构建等	规划
4	数字孪生水网	构建调度运行应用体系	500	参与调度运行应用体系规划、开发和应用等	规划
5	数字孪生水网	网络安全体系与保障体系建设	1000	网络安全体系与保障体系建设等	规划

附表5 城乡供水网规划项目一览表

序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
	合计			653058.89	
一、	引调水工程			276443	
1	螺河至碣石引水工程	在建	从螺河桥闸上游取水，至碣石镇玄武山自来水厂，管线全长 38.2km，引水规模 10 万 m ³ /d。	48500	2022~2026
2	粤东水资源配置工程汕尾市东南支线工程	拟建	本次拟新建龙潭水库至新材料产业园输水管线以及甲东、新材料产业园两水厂。工程从龙潭水库新建隧洞取水口分岔管引水至汕尾新材料产业园。管线沿龙潭河-龙潭灌渠-后环村-古寨、红岭新村、铜锣湖管区、铜锣湖第五小学、华侨三区接甲港公路至至甲子镇，跨甲子港（鳌江）至甲东工业园区新建水厂，另一侧延伸至汕尾新材料产业园，输水管线总长 50km。初步拟定甲东水厂规模为 10 万 m ³ /d，新材料产业园水厂为 20 万 m ³ /d。	227943	2030~2035
二、	供水保障工程			376615.89	
1	陆丰市尖山泵站升级改造工程	在建	对进水口（含围堰工程）、管道、4 台水泵、电机、输电线路、变压器、控制系统等相关配套设施全面升级改造，供水规模从 3.5 万 m ³ /d 提升至 5 万 m ³ /d	378	2025~2026
2	陆丰市陆城供水管网扩建和改造工程	在建	计划扩建和改造城区管网 300km，其中：DN1000-100mm 主干管网 80km；DN100mm 以下进户管网 220km	19700	2022~2026
3	陆丰市陂洋镇自来水厂建设工程	拟建	新建陂洋水厂 1 万 m ³ /d，配套供水 De32-DN400 管网 90km	18000	2026~2027
4	陆丰市供排水管网及设施提升改造工程	拟建	陆丰三甲地区供水系统提升改造工程：（1）甲子自来水厂原设计规模 5 万 m ³ /d，本次设计在甲子自来水厂远期预留用地上再扩建 5 万 m ³ /d，总规模达 10 万 m ³ /d，同步对原厂区构筑物及配套设施进行改造升级；（2）新建及改造陆丰市三甲地区 De32-DN600 供水管网约 234.0km 及流量计等配套设施； 陆丰市第二污水厂尾水管工程：（1）新建陆丰市第二污水厂 DN1200 尾水管道约 4.04km、尾水提升泵房 1 座、高位井 1 座及其他配套设施。	67904.29	2026~2027
5	芒洋水厂及配套设施建设工程	改造	对芒洋水厂设备更新改造及取水头部上移；让芒洋水厂重新投产，设计供水规模为 8 万 m ³ /d，城东 De32-DN400 供水管网 113km 及流量计、阀门井等附属构筑物、配套智能化设施设备 12 套	2573	2026~2030
6	陆丰市碣石镇玄武山自来水厂扩容提质及老旧管道改造工程	拟建	对玄武山水厂改造扩容至 10 万 m ³ /d，碣石镇内老旧供水管道更新改造 De32-DN200 约 100km，减低管网漏损率	19368.6	2026~2030
7	陆丰市博美镇新建自来水厂及配套管网建设工程项目	拟建	博美新建新水厂 1 座，规模 4 万 m ³ /d，DN800 原水管道 6km，供水管网 De32-DN800 供水管网 56km 及流量计、阀门井等附属构筑物；八万新建供	30000	2026~2030

序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
			水管网 De32-DN400 供水管网 222km 及流量计、阀门井等附属构筑物；桥冲新建供水管网 De32-DN500 供水管网 60km 及流量计、阀门井等附属构筑物		
8	南塘镇自来水厂扩建工程	拟建	南塘水厂扩建至 3 万 m ³ /d；南塘新建供水管网 De32-DN600 供水管网 65km；南塘水厂原水管升级改造 DN800 原水管道 11km	18692	2028~2030
9	陆城水厂扩建工程	拟建	陆城水厂二期扩建至 20 万 m ³ /d；东海街道部分供水管网漏损较严重的老旧小区二次供水主干管网改造 DN100-DN400 约 86km，DN20 供水立管改造约 378km	62000	2028~2035
10	陆丰市供水管网建设工程	拟建	东北部片区：内湖供水管网 De32-DN400 共 60km 及附属构筑物。东南部片区：湖东新建供水管网 De32-DN400 供水管网 52km 及流量计、阀门井等附属构筑物；金厢新建供水管网 De32-DN400 供水管网 35km 及流量计、阀门井等附属构筑物；建设水厂及泵站配套光储一体化设施及数智化云平台系统。	138000	2026~2035

附表6 防洪减灾网规划项目一览表

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
	合计			473901.48	
一、	主要河流治理工程			196441.52	
1	陆丰市螺河（陆丰段）流域水环境综合整治工程	在建	治理河长 6.83km，新（改）建堤防 13.04km，拆（改）建穿堤建筑物 3 座，新建排洪渠 2.15km，改造 3.7km 运河河道	194027	2025~2026
2	乌坎河（双派村段）治理工程	拟建	治理河长 1.28km，护岸长度 1.28km	665.6	2025~2030
3	乌坎河（历一村段）治理工程	拟建	治理河长 2.31km，护岸长度 2.31km	1201.2	2025~2030
4	鳌江干流工程	拟建	治理河长 1.01km，护岸长度 1.01km，清淤疏浚 1.01km	547.72	2030~2035
二、	病险水闸除险加固或重建工程			110860.34	
1	陆丰市螺河水闸重建工程	在建	实施陆丰市螺河水闸重建工程	59251.22	2025~2026
2	陆丰市西围盐埕尾十四孔水闸重建工程	在建	实施陆丰市盐埕尾十四孔水闸重建工程	7505	2025~2026
3	陆丰市东河八孔水闸重建工程	拟建	属于水利领域节能降碳改造项目。原址重建东河八孔水闸。闸室采用开敞式平底宽顶堰、整体式结构型式,设置消力池、海漫、防冲槽；闸基上游设铺盖，上下游翼墙采用钢筋混凝土悬臂结构型式。该工程为中型Ⅲ等,主要建筑物为 3 级。主要建筑物设计防洪标准为 20 年一遇，校核防洪标准为 50 年一遇；挡潮标准为 50 年一遇；排涝标准为 10 年一遇 24 小时暴雨 1 天排至正常水位。工程建成后蓄水灌溉两岸农田 2.3 万亩，还担负着陆城 1.3 万亩低洼地排涝和 1.2 万亩农田的防潮任务。	12086.74	2025~2027
4	陆丰市湖东大桥桥闸重建工程	拟建	湖东大桥桥闸的工程等别为Ⅲ等,主要建筑物包括：桥闸主体、管理房、上下游衔接、配套设施以及现状管线迁改及设施恢复。桥闸设计 5 孔单孔宽 12m，净宽 60m，闸室顺水流长 25m，交通桥面宽 9m，两侧人行道宽 1.5m，总宽 12m，长 70m，上游钢筋砼护底长 20m，下游消力池长 20m。项目建成后可供水系流域范围生产用水，供水可灌溉农田 6 万亩，每年可增加农田灌溉收入约 630 万元。	6069	2025~2027

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
5	陆丰市碣石大桥桥闸重建工程	拟建	碣石水闸工程等别为III等,主要建设桥闸5孔单孔宽11m,净宽55m,闸室顺水流长25m,交通桥面宽9m,两侧人行道宽1.5m,总宽12m,长65m,上游钢筋砼护底长20m,下游消力池长20m。项目建成后可供水系流域范围生产用水,供水可灌溉农田8万亩,每年可增加农田灌溉收入约840万元。	7948.38	2025~2027
6	陆丰市八万河水闸重建工程	拟建	原址拆除重建八万河水闸;主要建设内容重建水闸闸室及下游消力池、重建上下游两岸岸坡、更换闸门及启闭设备、增设水雨情及工程观测设施等。	18000	2025~2027
三、	病险水利工程安全鉴定			2000	
1	病险水利工程动态安全鉴定	拟建	按每年200万的预算对全市小型水利工程开展动态安全鉴定	2000	2025~2030
四、	堤防达标加固工程			46518	
1	乌坎北堤(城东段)达标加固工程	拟建	加固堤防11km	19605	2026~2028
2	陆丰市蛟溪堤围达标加固工程	拟建	治理长度11.90km	8653	2025~2026
3	陆丰市螺河下游东堤达标加固工程	拟建	治理堤防长度7.76km	12152	2025~2026
4	陆丰市螺河下游西堤达标加固工程	拟建	治理长度3.9km	6108	2025~2026
五、	生态海堤建设工程			64772.16	
1	陆丰市金厢海堤达标加固工程	拟建	加固海堤13.96km	19561	2025~2027
2	陆丰市上英-潭西海堤达标加固工程	拟建	加固海堤22.1km	19284	2025~2027
3	陆丰市碣石海堤达标加固工程	拟建	加固海堤13.82km	14422	2025~2027
4	汕尾市海堤达标加固工程(陆丰市湖东海堤)	拟建	工程设计防洪(潮)标准为30年一遇,海堤工程级别为3级,堤防工程上的穿堤建筑物为3级;治涝标准为10年一遇24小时设计暴雨所产生的洪量1天排干。沿湖东港绕一周后至出海口沙舌对岸的鸟屎山下,堤防全长约3.494km。	4661.16	2025~2026
5	陆丰市陆丰-乌坎海堤达标加固工程	拟建	加固海堤5.64km	6844	2026~2027
六、	中小河流治理工程			52324	

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
1	陆丰市第一批中小河流治理工程	在建	本工程包括东河、长山河支流潭头溪、双湖河、西溪河、甲西内溪、石清溪、甲东东溪、甲东内溪、歪桥排涝沟、甘坑河、白沙河、长山河苑西段、陂沟河内洋村段、溪碧河、天湖溪、三渡溪、新葫河、响水溪、南溪河支流、湖东水分支、金厢下埔河、田仔河等 22 条中小河流治理，治理河道总计长度 157.35km，其中加固提防长度 37.25km，护岸建设长度 69.1km，河道清淤疏浚长度为 119.11km。	31912	2023~2026
2	陆丰市远期中小河流治理工程	拟建	开展老西河、棋子埔、崔陂水、洗鱼溪、屯埔水、西山河、青塘河、八万河（八万村段）、中沟河、崎头三孔排洪沟、湖东水支流共 11 条中小河流治理，规划治理河道总计长度 84.4km，其中加固提防长度 9.7km，护岸建设长度 82.3km，河道清淤疏浚长度为 76.3km	18852	远景
3	白沙河治理工程	拟建	开展白沙河治理工程，治理河长 5.2km，加固提防 2.3km，加固护岸 2.2km，清淤河道 5.2km	1560	2025~2030
七、	山洪沟治理工程			985.46	
1	陆丰市陂洋镇后壁坑山洪沟防洪治理工程	拟建	对陂洋镇内洋村后壁坑村、新厝村共 1.5km 山洪沟进行治理	985.46	2025~2026

附表7 生态水利网规划项目一览表

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
	合计			356523.23	
一、	河湖生态保护治理			331967.75	
1	陆丰市东溪河（陆丰段）流域综合整治工程	在建	提升陆丰段东溪河干支流的水安全、水生态、水环境、水景观等综合功能，构建完善的江河水生态环境和水安全保障体系。工程建设内容为:1.入河口控源截污:建设生态缓冲带，新建人工湿地2处；2.内源治理:下苦排洪渠、新埔排洪渠、西湖排洪渠、仁香排洪渠、长安灌渠、新寮村排洪沟等支流清淤2.76万；3.河道整治工程:加固干支流堤防(渠坡)28.92km，新建水闸5座，闸坝1座；4.水景观:沿生态缓冲带和人工湿地建设水景观工程；5.水资源优化调度:建立水资源监控和管理体系等。	38510	2022~2026
2	陆丰市螺河（陆丰段）流域水环境综合整治工程	在建	打造高质量发展的生态活力滨水经济带。主要建设内容包括：1.河道工程:起于螺河与沈海高速交界处，止于规划中信路的河段，按50年一遇防洪标准治理河道总长6.83km；拆(改)建穿堤建筑物3座，分别为箱涵1座，涵闸1座，闸站1座；对螺河西侧桩号K3+300~K6+834灌溉渠道进行护砌。2.景观工程：新建螺河及运河景观工程约42.96万m ² 。3.市政道路工程：新建螺河东路约1.88km、螺河西路约6.85km；改造运河北路约2.27km、运河南路约3.65km。4.清淤工程：对螺河旧闸以下300m，螺河新闸以上500m疏浚扩大河道行洪过水断面；对桩号K1+500~K2+100段进行拓宽和疏浚，扩大河道行洪断面。	投资已在防洪减灾网中计入	2023~2026年
3	陆丰市乌坎河流域河道综合整治工程	在建	治理自禾潭渡槽起至乌坎水闸止长约13.51km的乌坎河干流河道。主要建设内容包括：1.水安全工程，清障13.51km，清淤7.5km，新建堤防27.56km；2.建设水景观与水环境工程（含生态缓冲带及湿地）224.77万m ² ；3.穿堤建筑物工程，新建穿堤涵闸8座，改造穿堤涵闸146座；4.建设水资源环境智慧监测系统。	118697	2023~2026年
4	陆丰市八万河水环境综合整治工程	在建	水安全提升、水环境改善、水生态修复及游憩系统构建等	12706	2025~2027
5	陆丰市乌坎河流域河道综合整治(二期)工程	续建	乌坎河段、东河段和运河段三个部分组成，总长7.427km。其中乌坎河段上游起自乌坎水闸，下游终于乌坎大桥，整治全长2.144km；东河段上游起自东河与运河交叉口，下游终于乌坎大桥，整治全长4.197km；运河段上游起自永泰路，下游终于东河	66272	2026~2027

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
			与运河交叉口，整治全长 1.086km。项目完成后供水可灌溉农田 9 万亩，每年可增加农田灌溉收入约 945 万元。		
6	陆丰市乌坎河流域河道综合整治（三期）工程	续建	整治范围上游起自东山大桥，下游终于禾潭渡槽，整治终点与乌坎河流域河道综合整治工程一期工程（拟建）衔接，治理全长 10.251km，主要工程建设内容包括堤防工程 17.888km、疏浚工程 5.735km、穿堤涵闸工程 27 座及配套堤顶道路、绿化及景观工程。	92361.75	2027~2030
7	陆丰市县级及重点镇级主支流河道常态化保洁服务	续建	对陆丰市县级及重点镇级主、支流河道开展常态化保洁服务，清理螺河、龙潭河、老西河、潭西水、乌坎河、屯埔水、东河、冲口水、青塘河、西山河、洗鱼溪、南溪、湖东水、溪心水、陂沟河、双坑河、棋子埔-崔陂水、长山河、东溪河、金厢溪等 20 条主河道共长 364.704km，及螺河、龙潭河、老西河、潭西水、乌坎河、屯埔水、东河、冲口水、青塘河、西山河、洗鱼溪、南溪、湖东水、溪心水、陂沟河、双坑河、棋子埔-崔陂水、长山河、东溪河、金厢溪、鳌江（界河，主流与惠来协同清理）、瀛江河（主流咸水无列入）等 22 条主河道共 234 条支流共长 585.972km 支流河道的水面水浮莲（包括河面上漂浮物、垃圾等）等。	2421	2025~2027
8	水库水源地隔离防护工程	拟建	巷口、尖山水库、霖投围水库、虎陂、西坑、新响、响尾等 7 个水源地 40.3km ² 进行隔离防护、水质保护工程，上游村庄污水处理、崩岗治理、新建或者改造圳道	1000	2025~2030
二、	万里碧道工程			15540	
1	陆丰市田仔河碧道	拟建	完成 4km 碧道建设,观光栈道、岸边带美化、慢行带建设等配套休憩设施建设	2400	2026~2030
2	陆丰市瀛江碧道甲东段	拟建	完成 5km 碧道建设,观光栈道、岸边带美化、慢行带建设等配套休憩设施建设	2820	2026~2030
3	陆丰市瀛江碧道甲西段	拟建	完成 6km 碧道建设,观光栈道、岸边带美化、慢行带建设等配套休憩设施建设	4200	2026~2030
4	陆丰市南溪河碧道—1 段	拟建	完成 5km 碧道建设,建设生态堤、生物浮塘、设置稳定塘、修筑生态沟渠、种植挺水植物等，建设清水平台、观光栈道、人工湿地、岸边带美化、慢行带建设等配套休憩设施建设	3060	远景

序号	项目名称	建设性质	项目任务和建设内容	项目投资(万元)	实施安排
5	陆丰市南溪河碧道—2段	拟建	完成5km碧道建设,建设生态堤、生物浮塘、设置稳定塘、修筑生态沟渠、种植挺水植物等,建设清水平台、观光栈道、人工湿地、岸边带美化、慢行带建设等配套休憩设施建设	3060	远景
三、	水源涵养和水土保持			9015.48	
1	南泉坑地方级森林公园防保护工程	拟建	对于轻度侵蚀区域实施封育、封禁,促进区域内自然植被的自然恢复对侵蚀强度轻度以上的水土流失区域开展水土保持造林、水土保持种草,对裸露岩质边坡、火烧迹地等严重水土流失采取工程措施和植物措施进行综合整治	413.68	2025~2030
2	清云山地方级森林公园防保护工程	拟建	对于轻度侵蚀区域实施封育、封禁,促进区域内自然植被的自然恢复对侵蚀强度轻度以上的水土流失区域开展水土保持造林、水土保持种草,对裸露岩质边坡、火烧迹地等严重水土流失采取工程措施和植物措施进行综合整治	76.32	2025~2030
3	八万河(博美段)水源保护区预防保护工程	拟建	加强现有林草植被的封育保护;建设林草生物缓冲带;防止面源污染,以河道两侧为重点,保育植被,恢复湿地,清理河道障碍物,恢复景观生态	240.39	2025~2030
4	陂沟河饮用水水源保护区预防保护工程	拟建	加强现有林草植被的封育保护;建设林草生物缓冲带;防止面源污染,以河道两侧为重点,保育植被,恢复湿地,清理河道障碍物,恢复景观生态	48.9	2025~2030
5	高塘长桥溪饮用水水源保护区预防保护工程	拟建	加强现有林草植被的封育保护;建设林草生物缓冲带;防止面源污染,以河道两侧为重点,保育植被,恢复湿地,清理河道障碍物,恢复景观生态	236.19	2025~2030
6	陆丰市桥冲镇生态清洁小流域治理工程	拟建	清淤护岸,水土资源的积极保护,对水土资源进行合理的配置与利用,使沟道保持自然生态,实现行洪安全,保证生态系统的良性循环	2000	2025~2030
7	陆丰市大安镇生态清洁小流域治理工程	拟建	清淤护岸,水土资源的积极保护,对水土资源进行合理的配置与利用,使沟道保持自然生态,实现行洪安全,保证生态系统的良性循环	2000	2025~2030
8	陆丰市甲东镇生态清洁小流域治理工程	拟建	清淤护岸,水土资源的积极保护,对水土资源进行合理的配置与利用,使沟道保持自然生态,实现行洪安全,保证生态系统的良性循环	2000	2025~2030
9	陆丰市甲西镇生态清洁小流域治理工程	拟建	清淤护岸,水土资源的积极保护,对水土资源进行合理的配置与利用,使沟道保持自然生态,实现行洪安全,保证生态系统的良性循环	2000	2025~2030

附表8 农村水利网规划项目一览表

序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
	合计			476000	
一、	农村供水安全保障			90000	
1	陆丰市农村供水保障提升工程	拟建	主要建设内容：1.规模化供水工程。新建铜锣湖农场自来水厂一座，配套建设供水管网、水质化验室、农村供水智慧化管理平台等；2.标准化建设工程。（1）对西南镇、桥冲镇、潭西镇等自来水厂进行标准化建设改造。（2）根据需要，对全市供水管网进行升级改造，管网联通。3.智慧化服务工程。根据需要，一是对全市农村供水工程水源取水口、水厂大门、清水池等关键部位实行视频安防监视，保障供水安全。优化完善水源、水厂和管网等供水部位的监测网点布局，推进从源头到龙头的取用水量、供水水质、水压以及主要设施设备运行状态数据的监测、采集、传输和储存，保持与物理工程的精准性、同步性、及时性。二是建设农村供水智慧化管理一张图。建设陆丰市农村供水智慧化管理平台，建立农村供水管理数据电子台账和供水工程自动化控制、生产监控、智慧调度等集成化的信息化管理系统，推广使用智能水表等实用技术，打造信息发布、在线缴费、知识科普、信息查询、咨询投诉等用户服务平台，全面提升智慧化服务能力。	90000	2025~2026
二、	现代化灌区建设			206000	
1	龙潭水库大型灌区工程	拟建	以螺河、龙潭水库等为主水源，新建螺河-牛角隆-三溪水连通工程、龙潭水库-巷口水库-五里牌水库-大肚坑水库连通工程、扩建虎陂水库工程等，新建连通工程约27km。利用新建渠系长藤结瓜将已建的9个中型灌区及周边小型灌区整合成陆丰市龙潭水库大型灌区，规划2035年大型灌区灌溉面积50.2万亩，灌溉面积主要由各已建中型灌区恢复设计灌溉面积和周边小型灌区发展部分灌面组成。水源体系包含蓄水工程（龙潭水库、牛角隆水库、三溪水水库、五里牌水库、虎陂水库、西坑水库等）、引提水工程（螺河、乌坎河）。同时粤东水资源优化配置工程以供水任务为主，交水点为龙潭水库，在满足城乡用水的同时可兼顾灌区用水。	206000	2025~2030
2	陆丰市五里牌灌区续建配套与节水改造工程	拟建	五里牌总干渠、五涵头分干渠和北水南调干渠均按原渠道线路进行改造，改造工作主要对全线渠道进行衬砌防渗，对沿线已损坏或年久失修的渡槽、节制闸、分水涵（闸）及过路涵进行重建等。五里牌总干渠、五涵头分干渠和北水南调干渠，本次列入改造渠段长度分别为7.58km、2.72km及4.56km；重建渡槽2座、节制闸8座（其中2座更换闸门）、分水闸（涵）69座、过路涵31座、人行桥20座，新建倒虹吸1座。	15473	2025-2028
3	陆丰市新响等四宗中型灌区续建配套与节水改造工程	拟建	1.新响灌区，主要包括改造干渠15.246km；改造支渠2.188km，渠道清淤14.895km；重建机耕路613m；2.西坑灌区（湖东），主要包括改造干渠6.118km；	16275	2025-2027

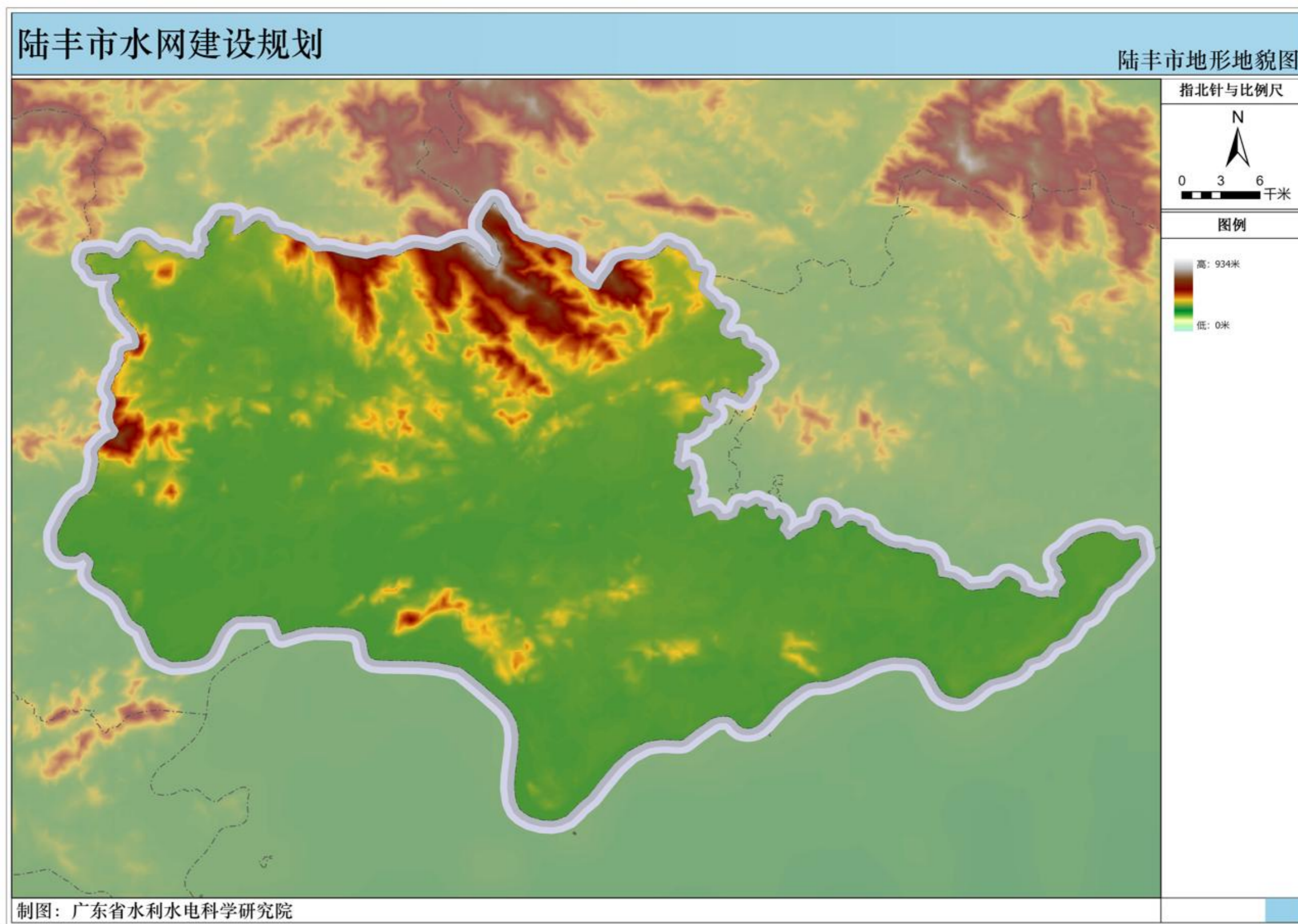
序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
			改造灌溉支渠 3.707km; 渠道清淤 1.07km; 重建、维修渠系建筑物 2 座; 重建机耕路 1.864km; 3.头陂陂灌区, 主要包括改造干渠 27.655km、改造灌溉支渠 4.81km、渠道清淤 18.071km、重建渠系建筑物 4 座; 改造、新建提水泵站 2 座、排涝泵站 1 座; 重建机耕路 10.579km; 4.虎陂灌区, 主要包括改造干渠 25.199km; 改造灌溉支渠 3.828km; 渠道清淤 28.707km; 重建渠系建筑物进水闸 1 座; 重建机耕路 2.22km;		
三、	农村水系综合整治			180000	
1	陆丰市农村水系综合整治项目	拟建	包括河道岸坡整治、清淤; 灌排渠道改造; 山塘除险加固; 村内池塘清淤; 新建小水陂、加固小水陂; 农村水污染治理, 水生态修复; 对农药化肥过量使用造成水土污染、因农业废弃物和农村生活垃圾造成的水土污染进行治理等。	180000	2030~2035

附表9 数字孪生网规划项目一览表

序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
	合计			40171.55	
一、	水网监测感知能力提升			28571.55	
1	取用水单元监测感知能力提升项目	新建	新建在线计量监测点 6 个	100	2025~2026
2	流域面积 50km ² 以上有重点防洪防汛任务中小河流智能感知提升项目	新建	新/改建水文站 3 个，新/改建水位站 11 个，新/改建雨量站 12 个，新建智能三要素站 40 个	2000	2025~2030
3	主要河流水质站站网密度提升及水文体系完善项目	新建	新建水质站 4 个，新建地下水监测站 1 个、墒情站 2 个、泥沙监测点 3 个	800	2025~2030
4	县级以上重要饮用水水源地水量监测提升项目	新建	新改/建流量站 3 个	100	2025~2030
5	水库水雨情和视频监测提升项目	新建	新建 57 个水库水文和视频监测点	1000	2025~2030
6	新型水利监测设备应用能力提升项目	新建	采购无人机等新型设备，设置沿河高塔视频监控站，新建视频在线监控站等，依托省级多源多尺度融合卫星观测体系，提升水文立体感知能力	500	2025~2030
7	陆丰市螺河灌区水利设施智能化改造工程	新建	项目建设内容主要包括：基础设施建设、水利支撑体系建设、水利应用分析平台	14671.55	2025-2030
8	大中型水利工程安全监测建设项目	新建	设置安全监测点，补齐 6 宗大中型水库、9 宗大中型水闸、三级以上堤防险工险段安全监测短板	5800	2030~2035
9	大中型水利水电工程生态流量监测提升项目	新建	设置 15 个生态流量监测点，全面提升大中型水利水电工程生态流量监测覆盖面	3600	2030~2035
二、	完善其他信息化基础设施			8400	
1	通信网络优化项目	新建	提升网络带宽及覆盖范围，保证网络带宽达 50Mbps，实施北斗通信、5G 等通信技术的应用推广，提高水利应急通信保障能力，实现流域全要素信息的互联互通	300	2025-2030
2	数据存储、管理、计算能力提升项目	新建	提升各单位数据存储、管理、计算等能力	300	2025-2030
3	调度指挥实体环境建设项目	新建	现有应急指挥实体环境设备升级项目	300	2025-2030
4	大中型水利工程自动化控制设施建设及升级改造项目	新建	对全市 15 宗大中型水利工程进行自动化控制设施建设及升级改造	7500	远景
三、	数字孪生水网建设			1700	
1	数据底板构建项目	新建	基于省级制定的数据底板建设标准体系，统筹完善各类数据资源，对螺河等大河的支流、水利工程等按需构建数据底板，并融入螺河等干流数据底板	1000	2025-2030

序号	项目名称	建设性质	项目任务或建设内容	项目投资(万元)	实施安排
2	水网专业模型构建项目	新建	参与构建水网专业模型，根据陆丰市区域地理、水文特征，对模型进行适应性调整与优化，提升螺河等流域模型的陆丰段适应性和预测精确度，确保模型应用的科学性和准确性	500	2030~2035
3	整合知识图谱项目	新建	整合知识图谱至知识库，根据汕尾市制定的知识库建设标准体系，梳理地方洪水灾害调查记录、水资源调度与应急响应预案调度规则库、历史经验库等知识图谱整合纳入知识库	200	2030~2035
四、	构建调度运行应用体系			500	
1	调度运行应用体系建设项目	新建	参与省级平台调度运行应用体系规划、开发和应用，实现水网安全运行监视、日常业务管理、应急处置和流域防洪排涝调度，水资源调配，水生态调度等	500	2030~2035
五、	网络安全体系与保障体系建设			1000	
1	网络安全体系建设	新建	网络安全防御建设	500	2030~2035
2	保障体系建设	新建	保障体系建设	500	2030~2035

附图1 陆丰市地形地貌图



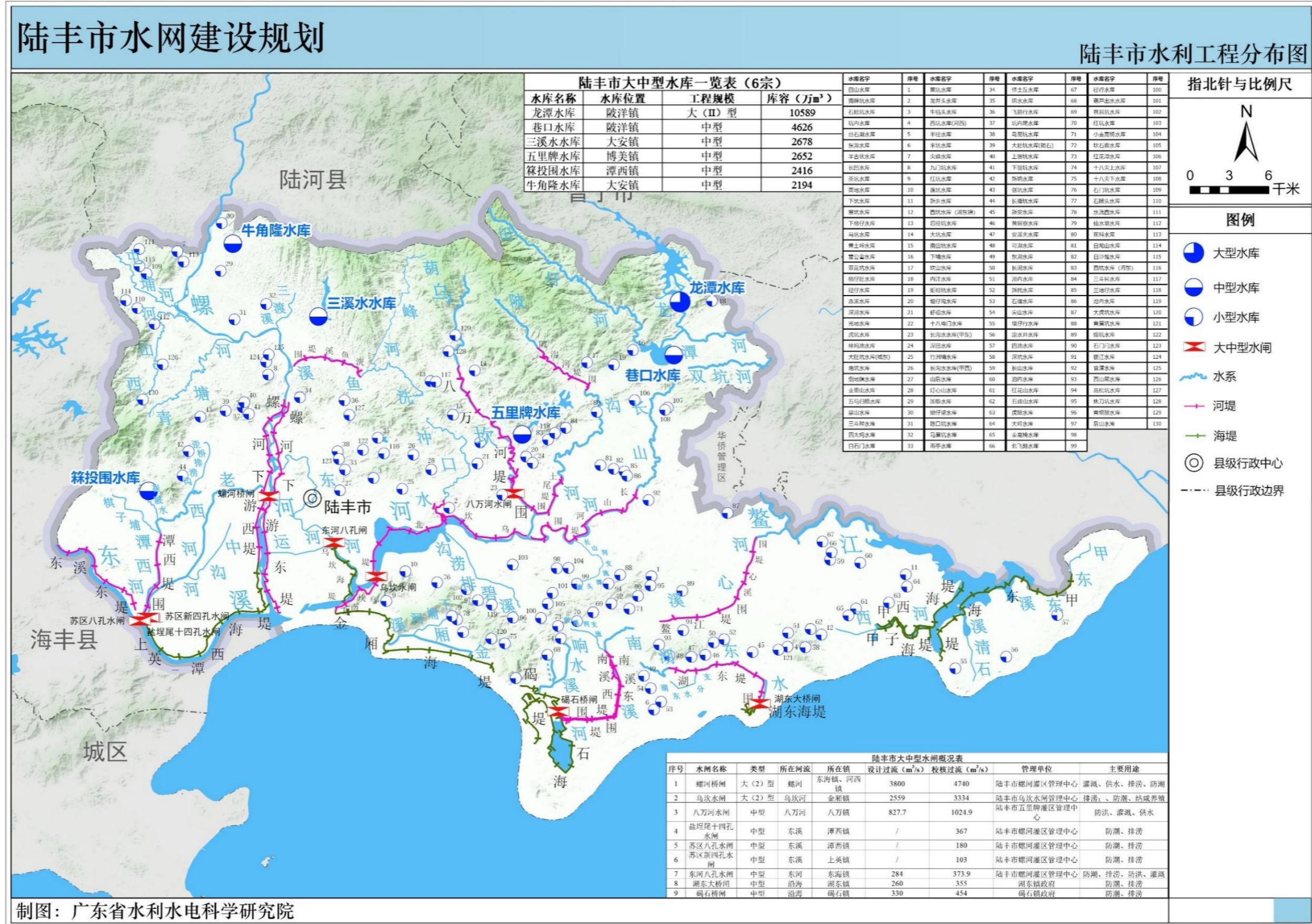
附图2 陆丰市行政区划图



附图3 陆丰市水系图



附图4 陆丰市水利工程分布图



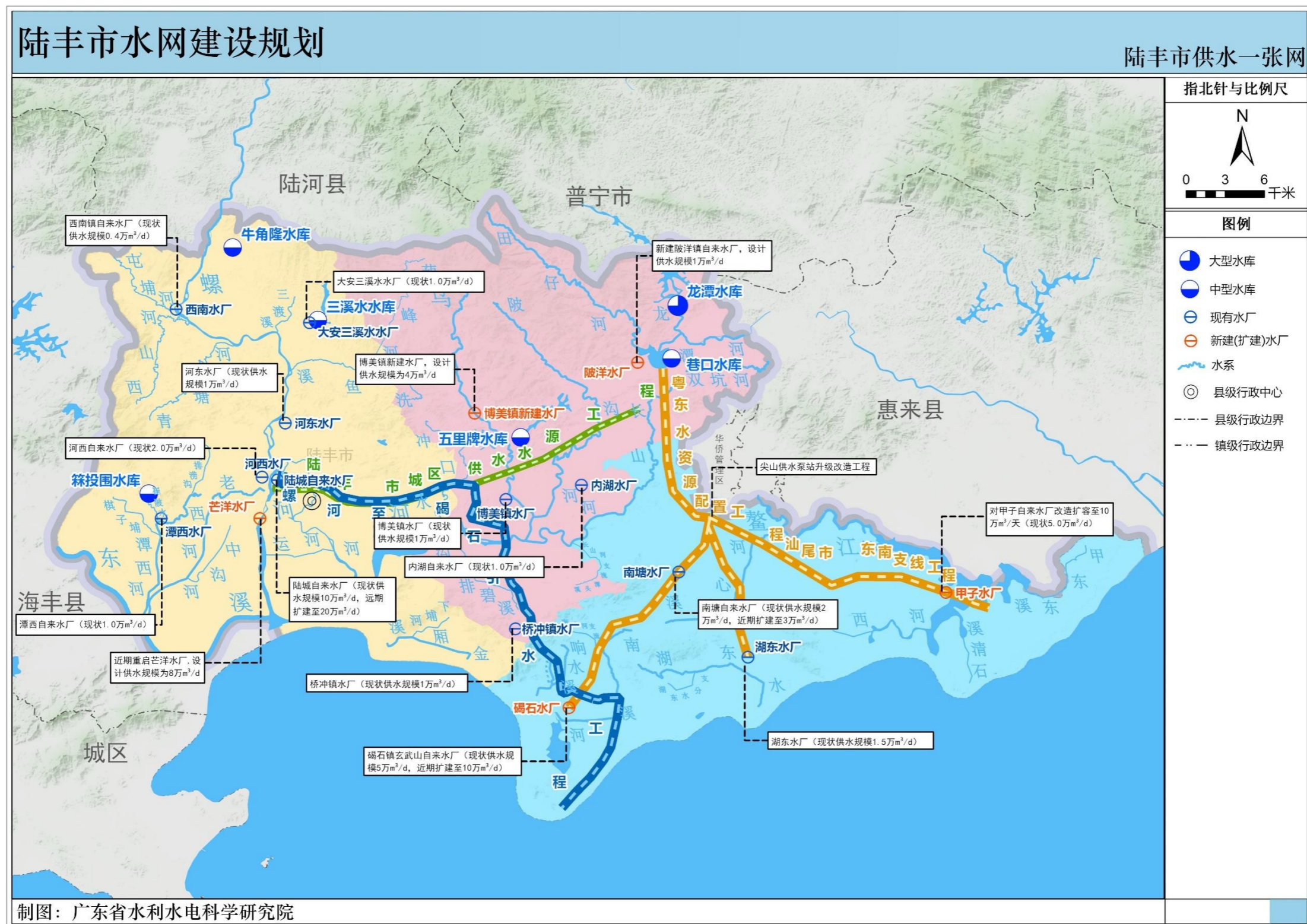
附图5 陆丰市水网总体布局图



附图6 陆丰市水资源配置总体布局图



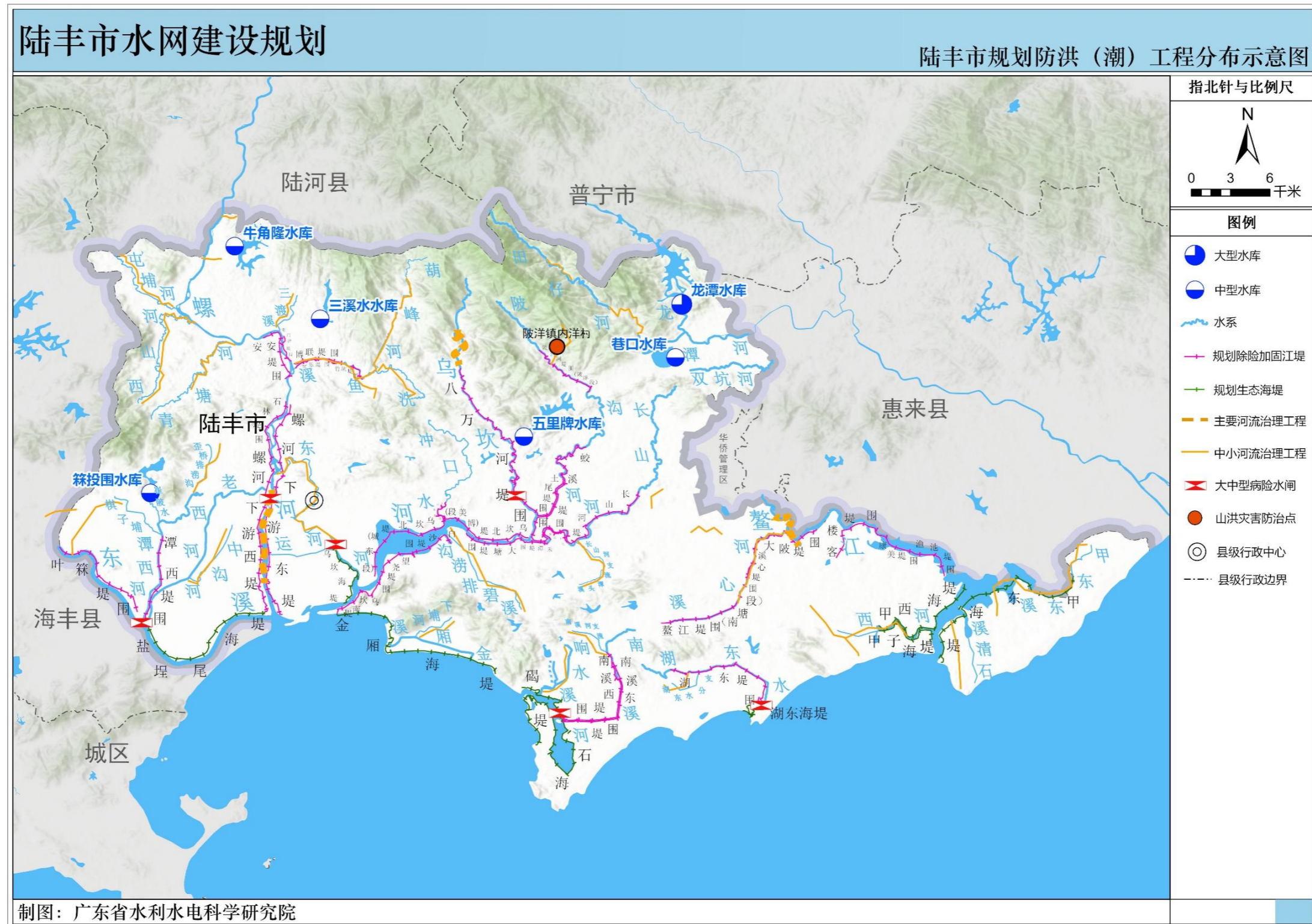
附图7 陆丰市供水一张网



附图8 陆丰市防洪（潮）总体布局图



附图9 陆丰市规划防洪（潮）工程分布示意图



附图10 陆丰市生态水利网总体布局图



附图11 陆丰市生态水利规划工程示意图



附图12 陆丰市龙潭水库灌区工程示意图



附图13 陆丰市规划新（改）建智能感知站点图（重点建设站点）

