

工程设计证书-甲级：A144001909

工程咨询单位资格证书-甲级：工咨甲12320070070

漠阳江流域综合整治规划

(送审稿)



广东省水利电力勘测设计研究院

二〇一七年十二月

漠阳江流域综合整治规划

(送审稿)

批 准：刘 霞

核 定：张国平

审 查：徐辉荣

校 核：王 鑫

编 写：陈国轩 王 鑫 张旭兆

艾小榆 林蓉璇 符芳明

朱 婷 蒋雪莲 陈 恺

目 录

1	基本情况.....	1
1.1	流域概况.....	1
1.2	水利建设现状及存在问题.....	7
1.3	面临的形势与规划必要性.....	16
2	规划依据和任务.....	20
2.1	规划范围及规划水平年及标准.....	20
2.2	规划的指导思想及原则.....	21
2.3	规划依据.....	22
2.4	规划目标和任务.....	25
2.5	平面坐标系与高程基准面.....	27
3	水文分析计算.....	28
3.1	水文基本资料.....	28
3.2	设计暴雨.....	29
3.3	设计径流.....	31
3.4	设计洪水.....	32
3.5	水位流量关系.....	37
3.6	潮汐分析计算.....	39
3.7	洪潮遭遇分析.....	40
3.8	设计洪潮水面线.....	45
4	水动力数学模型.....	61
4.1	水动力模型基本原理.....	61
4.2	计算范围.....	63
4.3	断面资料.....	63
4.4	水文边界.....	63
4.5	模型的率定验证.....	64

5	流域系统整治总体布局.....	69
5.1	上游整治布局.....	69
5.2	中游整治布局.....	69
5.3	下游整治布局.....	70
6	防洪潮规划.....	72
6.1	现状防洪潮能力评价.....	72
6.2	河道演变分析.....	74
6.3	防洪潮总体布局.....	80
6.4	堤防建设规划.....	80
6.5	岸线控制.....	82
6.6	中小河流治理规划.....	83
6.7	水库除险加固规划.....	84
7	排涝规划.....	86
7.1	排涝现状及存在问题.....	86
7.2	排涝规划总体布局.....	88
7.3	涝区水文计算.....	91
7.4	排涝工程规划.....	97
7.5	城镇雨水规划.....	119
8	水资源综合利用规划.....	122
8.1	规划分区.....	122
8.2	分区天然水资源量.....	124
8.3	水资源利用现状分析与评价.....	125
8.4	社会经济发展与需水预测.....	133
8.5	水资源需求预测.....	147
8.6	供求调配方案与规划布局.....	172
9	水环境保护和水生态建设规划.....	193
9.1	水污染源现状调查.....	193

9.2	水环境现状调查评价.....	198
9.3	水功能区划.....	205
9.4	水体纳污能力计算.....	211
9.5	污染物总量控制.....	215
9.6	整治目标.....	219
9.7	水环境及水生态工程.....	220
10	流域管理.....	225
10.1	管理现状及存在问题.....	225
10.2	管理体制建设规划.....	225
10.3	提升水利信息化水平.....	227
10.4	创新水利投入机制.....	228
11	环境影响评价.....	229
11.1	规划对环境的有利影响.....	229
11.2	规划对环境的不利影响.....	230
11.3	不利影响的减缓对策.....	230
11.4	环境影响评价结论.....	232
12	投资及分期实施安排.....	233
12.1	投资估算.....	233
12.2	资金筹措.....	235
12.3	实施分期建议.....	236
附件	重点整治项目简介.....	244
	(1) 漠阳江出海口综合整治工程.....	244
	(2) 漠阳江中下游综合治理工程.....	244
	(3) 漠阳江流域中小河流治理工程.....	244
	(4) 大河水库引水工程.....	245

1 基本情况

1.1 流域概况

1.1.1 自然地理

漠阳江位于广东省西南部，发源于阳春市河朗云廉洒山西南，自北向南流经阳春市、云安县、阳东区、江城区，经北津港流归大海，干流全长 199km，流域面积 6091km²。其中阳江市境内流域面积 5530km²（阳春 3985km²，阳东 1115km²，江城 429km²），占总流域面积的 90.8%；云浮市境内面积（云安区 151 km²，新兴县 71km²），占 3.6%；江门市恩平市境内面积 339km²，占 5.6%。其位置位于北纬 21°43'08"~22°41'02"，东经 111°16'35"~112°17'58"。

漠阳江合水以上为上游，上游多山、河床陡峻，溪流众多，雨量充沛，是华南有名的暴雨高区。合水至双捷为中游，河床比降平缓，两岸逐渐开阔，丘陵、台地、平原相互错落，有较大支流西山河、潭水河汇入。双捷以下为下游，下游河床宽阔、比降平缓，为平原地区，是阳江主要的农业基地。双捷以下的漠阳江河网区，河道比降在 0.125‰~0.10‰之间，河宽 150m~800m。干流在新洲分为东、西支流，其中西支长 29km，东支长 32km，较大支流有大八河和那龙河。

1.1.2 社会经济

漠阳江流域流经阳江市的阳春市、江城区和阳东区。其中，阳春市境内流域面积 4017km²，包括除河朗镇以外 15 个镇的全部及河朗镇的部分区域；阳东区境内流域面积 1393km²，包括大八镇、那龙镇、塘坪镇、红丰镇、东城镇、雅韶镇、北惯镇、合山镇全部及大沟镇、新洲镇的部分区域；江城区境内流域面积 194.4km²，包括除平冈镇西南部、埠场镇南部外的所有区域。

阳春市，全市总面积 4054.7km²，是广东省面积第二大的县（市），辖 15 个镇和 2 个街道办事处，市政府驻在春城街道。阳春是珠三角地区与粤西地区的交通中枢，三茂铁路贯穿境内，罗（定）阳（春）铁路、阳（春）阳（江）铁路、省道 S113 线、369 线一级公路、云阳高速公路与相邻的沿海高速公路、开阳高

速公路、325 国道构成了纵横交错的交通网络。近年来，阳春市大力推进实施“工业富市，农业稳市，商旅旺市，科教兴市，品牌立市，生态逸市”发展战略，全力打造一个文明富裕、风景优美、社会和谐、宜居宜商的新阳春，为实现阳春在粤西地区率先崛起而努力。2015 年阳春市生产总值 371 亿元，农业总产值 118 亿元，规模以上工业总产值 444 亿元；2015 年末全市常住人口 87.6 万人。

江城区，紧靠珠三角核心区，是粤西地区面向珠三角的前沿，阳江市的政治、经济、文化、交通中心。全区总面积 433.7km²，现辖 2 个镇、8 个街道办事处。随着深茂高铁建设、阳江港等基础设施完善，拉近了与珠三角的时空距离，纳入了珠江西岸先进装备制造产业带规划，享受粤东西北振兴发展的优惠政策，已形成了以清洁能源装备制造、电子电路、皮革、金属制品、现代物流服务为一体的经济体系，成为粤东西北振兴发展和合作共建的新典范。2015 年江城区生产总值 292 亿元，年末全市常住人口 54.4 万人。

阳东区，位于广东省西南沿海之滨，珠江三角洲西缘。全区有东城、北惯、合山、那龙、雅韶、大沟、新洲、东平、塘坪、大八、红丰 11 个镇，172 个村（居）委会。轻工业发达，阳东五金刀剪产业集群被定为广东省首批产业集群升级示范区，初步形成以五金制造、食品、服装、木器加工等行业为主导的工业体系。阳东是广东省旅游强县，海水、温水、淡水“三水一线”旅游独具特色。2015 年，全区实现地区生产总值 271 亿元。其中，第一产业 43.5 亿元，第二产业增 158.6 亿元，第三产业 68.9 亿元；年末常住人口 45.8 万人。

1.1.3 河流水系

漠阳江流域内集雨面积大于 100km² 的一级支流有西山河、潭水河、大八河和那龙河等 12 条，其中马堂河位于云浮境内，那龙河发源于江门境内。主要河流特征见表 1-1。流域水系示意图见附图 1。

表 1-1 漠阳江流域主要河流特征表

序号	河名	河流级别	发源地	河口	集水面积 (km ²)	河长 (km)	坡降 (‰)
1	漠阳江	干	阳云廉洒西南	阳江北津港	6091	199	0.494
2	马堂河	1	云浮大云雾山	云浮下云利	141	27	7.39
3	云霖河	1	阳春鬼吊尾顶	阳春郎尾村	280	33	3.12
4	那乌河	1	阳春白鹤头顶	阳春荔枝园	123	28	5.81
5	平中河	1	阳春白鹤头顶	阳春高车头	113	23	10.00
6	西山河	1	阳春三甲顶	阳春合水	989	108	2.03
7	圭岗河	2	阳春笔架山顶	阳春圭岗水口	199	34	9.46
8	那座河	2	阳春甘竹大山	阳春彭屋宅	171	39	4.90
9	蟠龙河	1	阳春牛围岭	阳春新屋寨	120	33	5.85
10	罌煲河	1	阳春信逢岭	阳春渡头坡	118	31	5.05
11	轮水河	1	阳春扶民山僚岭顶	阳春塘寮	109	28	3.86
12	潭水河	1	阳春双滘鸡笼顶	阳春古良口	1421	107	1.56
13	乔连河	2	八甲镇黄狮岭	八甲镇乔连圩	317	40	3.24
14	三甲河	2	山坪长沙大茅顶	三甲镇貽龙	283	47	6.56
15	龙门河	2	八甲镇牛臂峰	河口镇河口圩	159	37	6.31
16	八甲河	3	八甲镇鹅凰嶂	八甲镇大坡	100	19	5.35
17	青冲河	1	罗琴山脉	双捷拦河坝下	100	20	1.80
18	大八河	1	阳春还珠大山	阳江大壆洞	278	41	1.11
19	那龙河	1	恩平狮子石	阳江尖山	945	67	0.43
20	那扶河	2	恩平市狗头岭	阳东新安村	148	27	3.45
21	周享河	2	大八仙人大座	那硝东园村	129	29	4.39

阳江境内主要支流基本情况如下：

(1) 云霖河

云霖河发源于阳春市春湾镇鬼吊尾顶（山）北，从东向西流经卫国大岗坪、山中间、春湾井坑、山角，在廖施朗尾村流入漠阳江，全长 33km。流域面积 288km²，主要支流有黄村河和爱国河。

(2) 那乌河

那乌河发源于阳春市合水镇平东白鹤头顶北侧，从东向西偏北流经新村、木楼、新龙圩，在春湾那星朗角、荔枝园流入漠阳江，集雨面积 123km²，全长 28km。

该流域属石灰岩地区，沿河西岸分布着小量农田和山地梯田。

(3) 平中河

平中河发源于阳春市合水平东白鹤头顶西南侧，从东向西流径平东、平南，在西南高车头流入漠阳江，集雨面积 113km²，全长 23km。源头较陡，出平东后河道较缓。

(4) 西山河

西山河发源于永宁镇新合三甲顶南侧，从北向南经庙龙折向东偏南，经林湾到永宁圩，向东经张公龙、花滩林场，折向北经大河水库（电站）、新朗到水口与圭岗河汇合后，再折向东经西山陂、湾口、大岗村与那座河汇合后折向南经三朗，在合水圩流入漠阳江，全长 108km，流域面积 989km²，为漠阳江第二大支流。

(5) 蟠龙河

蟠龙河发源于阳春大滑牛围岭，从北向南流入阳东珠环，折向西入阳春大滑，经沉冲、金坪、人民桥在黎湖新屋寨流入漠阳江，全长 33km，流域面积 120km²。本流域属山地丘陵区，地势较平坦，以种植水稻、蚕桑、香蕉为主。

(6) 罌煲河

罌煲河发源于阳春信逢岭南侧钩髻顶两边，从北向南流经沙垌、水口转向东经麻地山、水尾垌，于马水渡头流入漠阳江，全长 31km，流域面积 118km²。水口以上河床较陡，以下河床较缓，该河流经石碌铜矿区、锡山矿区，受开采矿山的污染，水质较差。

(7) 轮水河

轮水河发源于阳春市春城街道扶民山僚岭顶西，从北向南流经大水、屋背田于新村仔流入阳江东县后，沿两市（县）边界，在阳东圩平新村仔流入漠阳江，全长 28km，流域面积 109km²。流域地处春南，地势平坦。

(8) 潭水河

潭水河发源于阳春双窖七星岭鸡笼顶南侧，河长 107km，集雨面积 1421km²，从北向南流经七星、蒲竹、古重、大陈，折向东偏南经蒲召、大新、黄坡、乔连，

与乔连河汇合后转向东经三甲荆山、潭水、河口、岗美，在岗美镇潭梅古良流入漠阳江。大陈以上河床较陡，沿河两岸分布着梯田及山坡旱地，靠小山溪水灌溉。大陈以下河床较缓，尤其潭水圩以下至河口，属平原区，严重受洪涝威胁，以治理洪涝为主。

(9) 青冲河

青冲河发源于江城区境内的罗琴山脉，河流在双捷镇境内迂回曲折，由南向北在双捷拦河坝下游不远处注入漠阳江干流。流域面积 100km²，干流长 20km，河道平均比降 1.8‰。

(10) 大八河

大八河发源于阳东区珠环大山，自北向南流，经大八、塘坪至右角附近的大朗洞汇入漠阳江干流。集雨面积 278km²，河流全长 41km，河流比降 1.11‰。

(11) 那龙河

那龙河发源于恩平市横陂狮子石，经阳东区那龙、合山、北惯，在雅韶尖山附近与漠阳江干流汇合，注入北津港，全长 67km，集雨面积 945km²，河流比降 0.43‰。那龙河上游多为山地，中、下游属丘陵。上游建有大型水库东湖水库 1 宗，中型水库 3 宗（阳东区上水水库、江城区连环水库和恩平市马山水库），此外，主流中游建有红江中型闸坝 1 座。那龙河处于洪潮综合影响区，上游段受山区洪水影响，下游段受漠阳江河口潮水影响，洪潮交汇点位于丹载附近。

1.1.4 水文气象

(1) 气象

漠阳江流域地处北回归线以南，属亚热带气候，常受海洋性季风及热带、副热带高压气候影响，雨量充沛，气温变化小，多年平均气温 23℃，历史极端最高气温 38.4℃（1990 年 8 月 23 日），极端最低气温-1.8℃（1983 年 1 月 16 日）。全年无霜期约 350 天，偶有低温霜冻。流域日照时间长，蒸发量大，多年平均蒸发量 1912mm，年平均日照时数 2012h。

(2) 降雨

流域雨量充沛，流域内多年平均降水量为 2252mm，高于广东省平均值。由于西南部山地峰峦起伏，地形错综复杂，降水在地区上的分布差别较大。阳春八甲大山和阳西鹅凰嶂是广东省最大暴雨中心之一，由该暴雨中心向沿海地区和北部地区逐渐递减，多年平均降水量在 1481mm（罗阳圩站）和 3138mm（仙家垌站）之间。降水量的年内分配不均，夏秋多，冬春少，汛期雨量（4 月~9 月）占全年雨量的 70%-85%，10 月至次年 3 月雨量仅占年雨量 15%-30%。年降水天数一般为 150 天~180 天。大暴雨年平均 5.1 次，雨水分布不均匀，夏秋季多台风雨。

（3）径流

地表径流主要来源于降雨，因此地表径流的分布与降水的趋势一致。漠阳江流域多年平均径流深 1450mm，径流深变幅在 800~2000mm 之间，多年平均径流量 88.8 亿 m³。由于降雨量时空分布不均，年径流变化也很大，汛期 4 月~9 月占全年径流量的 70%~85%，常会造成洪涝灾害；非汛期 10 月至次年 3 月，径流量只占全年水量的 15%~30%，其中又以 1 月~2 月最枯，容易造成冬春大旱。

（4）台风

漠阳江流域地处粤西沿海，台风活动极为频繁。风力 6 级以上台风有 102 次，平均每年 2.3 次；登陆阳江市的 28 次，年均 0.59 次。台风一般出现在 7 月~9 月，是阳江市的重要灾害之一。

1.1.5 地质特征

漠阳江流域地质岩体主要由花岗岩、砂页岩、砂岩、片岩和石灰岩等组成。流域内山体雄厚完整，土层较深，植被良好，无严重水土流失现象。山间盆地土层单薄，表土干旱贫瘠。一般花岗岩成因的土壤为砂质壤土，砂的含量多，保水差，表土棕褐色，深层棕黄色；砂岩、页岩、石灰岩等变质成因的土壤多为壤土或砂质壤土，结构致密，有较强保水力，偏粘，表土灰褐色、褐色、黄褐色不等，深层一般为棕红色壤土。地形从高至低，土壤质地由砂至粘。

地质构造以华夏系、新华夏系为主，断裂构造发育，地震属 7 度区。较大的断层有从化~阳江断裂带和四会~吴川断裂带，地震活动比较频繁，据省地震局资

料记载，本市洋边海、骑鳌岛以及平岗附近，1969年7月26日发生强度为6.4级地震；江城一带，1971年至1977年间，出现2级以上地震382次，最大4.7级。

1.2 水利建设现状及存在问题

1.2.1 规划实施情况

历届党委和政府十分重视漠阳江流域的整治。1955年粤西沿海地区均属湛江地区管辖，为配合湛江地区的资源开发规划，对鉴江、漠阳江、九洲江3条河流进行了水利规划，水利部广州勘测设计院于1956年组成鉴江、漠阳江、九洲江水利规划队，于1957~1958年间陆续完成规划工作。1957年进行的漠阳江流域水利规划的目标是：首先着重解决影响农业生产和威胁安全的洪水灾害，配合工矿农业的开发，大力改善航运，解决干旱地区灌溉用水，满足国民经济的动力需求。水利部广州勘测设计院1958年提出的《漠阳江流域规划提要（初稿）》主要内容有：暂不考虑在干、支流修建水库，干流及支流那龙河洪水灾害采用堤系整治及加固堤防的措施予以解决；规划在西山河兴建西山陂以满足灌溉及航运要求，规划整治航道，修建水陂及简易船闸以改善干支流航运条件，并提出建天堂运河沟通新兴江与漠阳江的设想。

1970年广东省水利电力勘测设计研究院漠阳江规划组编制过《漠阳江流域那龙河排涝规划报告》，排涝标准为10年一遇24小时暴雨碰外江5年一遇水位4天排干，规划方案有开挖分洪道及筑堤加电排站两个方案，推荐后一个方案。1971年广东省革命委员会生产组编制《漠阳江河道整治规划》和《漠新运河规划》，规划设想兴建大河水库，发挥防洪、灌溉、增加枯水流量改善航运及发电的综合效益；开挖自阳春河口至程村洋边海的潭水分洪河。漠新运河设想自漠阳江阳春始，跨越分水岭入新兴江。

1987年江门市水利电力局提出《广东省漠阳江流域规划复查报告》，规划续建及新建一批水利工程，使90%以上耕地达到保证灌溉的标准；防洪方面采取蓄泄、堤库结合的方法，兴建大河水库及全面加固堤防；兴建一批小型水电站；干

流阳春至阳江之间通航 20 吨级船只。对漠新运河认为工程量大，问题复杂，难以实现，未予规划。

1997 年开展的广东省江河流域（区域）综合规划中，广东省水利电力勘测设计研究院完成了《漠阳江下游防洪整治规划专题报告》，对漠阳江双捷以下河网区进行专题研究，提出江城区河道不建闸，不控制东西支流分流比，对双捷至河口河道两岸堤防按 50 年一遇加高加固堤防。

经过以上多轮规划和建设，特别是省六届人大第“85”号议案提出重点治理漠阳江，在 1986~1996 年间完成了对漠阳江行洪断面控制、河道清障和按标准加高加固堤防等方面的工作，同时还建设了大河、东湖等多宗大中型水库及双捷、红江水闸等一批重点水利工程，目前漠阳江流域已基本形成“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪潮工程体系，高截低排、自排电排相结合的治涝体系，一批供水、水力发电设施对生产、生活发挥很大作用，水保工作取得了积极成效，水利建设有力保障了社会经济的发展。

1.2.2 水利工程现状

1.2.2.1 防洪工程现状

围绕江堤、海堤建设，漠阳江流域先后完成了一批防洪潮工程，初步建成了“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪工程体系。漠阳江流域已建有大中型水库 13 座，其中大型水库 2 座（即大河水库与东湖水库），总库容 4.59 亿 m^3 ；中型水库 11 座，总库容 3.14 亿 m^3 。漠阳江流域堤围主要分布在干流的中下游河段，现有大小江海堤 71 条，总长 368km，其中万亩以上堤围有高荔联围、岗南围、岗西围、新埠围、马水围、石上围、升平围、捷东围、捷西围、中心洲联围、东支东堤、四朗联围等堤围 12 条，长 227.1km；河流出海口及沿海地区兴建海堤工程，用以排涝挡潮。已建的海堤工程 4 条，分别为丹载两报围、台平围、埠场联围和四朗联围总长 69.9km。由于漠阳江流域是粤西地区独流入海河流，同时兼有山区河流山洪易发及沿海风暴潮危害严重的特点，目前依然存在防洪方面的薄弱环节。漠阳江流域现状主要防洪工程分布见附图 2。

1.2.2.2 治涝工程现状

漠阳江流域涝区面积 108 万亩，主要分布在漠阳江下游冲积平原，包括江城区的白沙、双捷、埠场、岗列和中游阳春的春城、岗美、马水镇等地区。主要排涝工程有漠西排涝工程、中心洲排涝工程、埠场排涝工程、马南垌排涝工程以及一些小排渠和电排站等。受涝的主要原因是涝区处于河流出口的地势低洼，常受潮水顶托，围内涝水排出时间长而受涝。治涝设施主要是排水渠、水闸及电排站。漠阳江流域共有排涝渠 201 条，总长 713km；排涝水闸 245 宗，总设计流量 4679m³/s；排涝泵站 60 座，总装机 1.6 万 kW，总设计流量 428.44m³/s。

漠阳江流域现状主要排涝工程分布见附图 3。

1.2.2.3 城乡供水与农田灌溉现状

(1) 城乡供水

2015 年，阳江市总用水量 14.39 亿 m³，其中农业用水 11.56 亿 m³，城乡生活和工业供水总量 2.79 亿 m³。根据《广东省实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》和《广东省实行最严格水资源管理制度考核办法》，阳江市 2015 年、2016 年~2030 年用水总量控制指标分别为 14.5 亿 m³ 和 14.44 亿 m³。可见，阳江市现状用水总量符合最严格水资源管理制度控制要求，阳江市最严格水资源管理制度考核控制目标见表 1-1。

阳东区集中式供水工程共有 8 宗，北惯水厂直接向县城、东城镇以及北惯镇供水，设计供水规模为 10 万 t/d，现状供水人口 13.97 万人，其余水厂仅供应本镇居民用水，设计总供水规模 5.85 万 t/d；阳春市集中式供水工程共有 15 宗，其中阳春市自来水公司直接向阳春市供水，设计供水规模为 20 万 t/d，现状供水人口为 22 万人，其余水厂仅供应本镇居民用水，设计总供水规模约 3 万 t/d；市区（含江城区、高新区和海陵区）集中式供水工程共有 4 宗，其中向城区供水 1 宗，设计供水规模为 36 万 t/d，其余水厂仅供应本镇居民用水，设计总供水规模约 0.43 万 t/d。

表 1-1 2016~2020 年阳江市最严格水资源管理制度考核控制目标表

行政区	用水总量控制目标 用水总量 (亿 m ³)	用水效率控制目标															水功能区限制纳污目标					
		万元 GDP 用水量比 2015 年下降 33% (m ³ /万元)					万元工业增加值用水量比 2015 年下降 20% (m ³ /万元)					农田灌溉水 有效利用系数					水功能区 水质达标率 (%)					跨地级以上 市河流 交接断面 水质达标率 (%)
		2016~2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
阳春市	6.03	150.85	141.11	129.76	120.03	108.67	14.46	13.86	13.25	12.65	12.05	0.48	0.49	0.5	0.503	0.51	72	74	76	78	80	由省环境保护 厅负责 下达和 监测评 价
阳东区	3.29	108.25	101.27	93.12	86.14	77.99	16.35	15.67	14.99	14.31	13.62	0.48	0.49	0.5	0.503	0.51	72	74	76	78	80	
阳西县	2.9	129.64	121.28	111.52	103.16	93.4	21.11	20.23	19.35	18.47	17.59	0.48	0.49	0.5	0.503	0.51	72	74	76	78	80	
江城区	2.22	52.64	49.24	45.28	41.88	37.92	14.11	13.52	12.94	12.35	11.76	0.48	0.49	0.5	0.503	0.51	72	74	76	78	80	
全 市	14.44	106.02	99.18	91.2	84.36	76.38	16.32	15.64	14.96	14.28	13.6	0.48	0.49	0.5	0.503	0.51	72	74	76	78	80	

(2) 农田灌溉

漠阳江流域设计灌溉面积 5 万亩~30 万亩的重点中型灌区有 5 宗，分别是西山陂灌区、北河灌区、双捷灌区、陂底水库灌区、东湖水库灌区；1 万亩~5 万亩的一般中型灌区有 15 宗；万亩以下灌区 2000 多宗，总设计灌溉面积 133 多万亩，设计受益人口 200 多万人。

表 1-2 中型灌区基本情况表

序号	灌区名称	所在区、市、县	水源名称	设计灌溉面积 (万亩)
1	西山陂灌区	阳春	西山河	9.20
2	北河水库灌区	阳春	北河水库	7.80
3	双捷灌区	江城、阳东 高新、海陵	漠阳江河	15.00
4	陂底水库灌区	阳西	陂底水库	6.18
5	东湖水库灌区	阳东	东湖水库	27.40
6	草朗水库灌区	江城	漠阳江	1.20
7	埠场灌区	江城	漠阳江	1.27
8	连环水库灌区	江城	连环水库	1.80
9	石河水库灌区	江城	石河水库	3.65
10	瑶田水库灌区	阳春	瑶田水库	1.04
11	岗美水库灌区	阳春	岗美水库	1.35
12	合水水库灌区	阳春	合水水库	2.30
13	响水陂灌区	阳春	三甲河	2.80
14	沙垌水库灌区	阳春	沙垌水库	1.50
15	上水水库灌区	阳东	上水水库	1.68
16	鸡山水库灌区	阳东	鸡山水库	1.00
17	清湾仔水库灌区	阳东	清湾仔水库	1.20
18	江河水库灌区	阳东	江河水库	4.50
19	捷东提灌区	阳东	双捷拦河坝 山塘水陂	2.71
20	漠地垌水库灌区	阳东	漠地垌水库	1.05
合计				96

漠阳江流域主要灌区分布见附图 4。

1.2.2.4 水资源保护与水生态修复

根据 2015 年水资源公报，漠阳江废污水排放量为 13471 万 t，其中城镇居民生活废污水排放量为 5696 万 t，工业废污水排放量为 5737 万 t，建筑业废污水排

放量为 224 万 t，第三产业废污水排放量为 1814 万 t。主要污染物有 COD、氨氮、六价铬、挥发酚、DO、CN、悬浮物。COD 排放量为 3.44 万，氨氮排放量为 0.449 万 t（0.53-0.081）。

漠阳江流域面污染源突出。流域内有养殖场超 600 个，主要分布在阳春市和阳东区，其中阳春市有超 350 个，阳东区有超 200 个，畜禽养殖污染问题严重。流域目前工业化发展水平还不高，土地利用以农用地为主，农用地面积占全流域土地面积 80%以上，而农用地中以耕地为主，流域内现有耕地面积 1.51 万公顷，占阳江市耕地面积的 79.7%，流域内种植业面源污染问题凸显，据测算种植业面源的 COD 和氨氮负荷分别占全流域排放量的 60%和 30%左右。此外，流域内较多湖库周边畜禽养殖及农业种植污染均直排进入水库，大多数水库水质处于 III 类以下，氮、磷为主要超标指标。

污水处理设施建设滞后，部分河涌水质较差。生活污水处理设施建设明显滞后，截至 2012 年底，流域内仅有 5 座污水处理厂，总处理能力为 14.5 万吨/日，日均处理水量仅 11.22 万吨，生活污水处理率仅约 64.7%，现有生活和工业污水处理厂处理规模不能满足需求。配套管网建设远远滞后，目前现有污水处理设施的污水收集范围也仅仅是市、区城区的生活污水，其它周边城镇均没有投入运营的污水处理厂，这些镇的生活污水基本上不经处理直接排入河道，据测算生活和工业污染的 COD 和氨氮负荷分别占全流域排放量近 20%和 50%，大量未经处理的城镇生活污水直接排入河道，导致高排渠、三江河、那味河、情人河等河涌水质长期处于较差水平。

1.2.3 存在问题

1.2.3.1 台风暴潮威胁群众生命财产安全

漠阳江流域的洪水灾害情况随着水利工程及三防系统的完善逐步减轻，特别是上游控制性防洪工程大河水库建成后，上游局部地区防洪压力得到缓解。但是中下游和出海口以及沿海地区的风暴潮危害依然严重，1991 年 8 号台风、1993 年 3 号台风、1994 年 5 号台风、1996 年 15 号台风、2008 年 14 号强台风“黑格

比”、2015年22号台风“彩虹”都对阳江市沿海地区产生了严重影响，沿海区域河流高潮位超过部分建成区地面，暴雨常遭遇高潮位，河道内洪水受潮位顶托导致漫浸，造成严重的人员伤亡和经济损失。近年来陆续对海堤工程进行除险加固达标建设，取得了一定成效，在“十一五”防灾减灾工程建设中，阳江市对四朗联围、新盐联围海堤按20年一遇标准进行了达标加固；在广东省“十二五”的千里海堤达标加固工程中，对平冈海堤、四围联围、台平三丫联围进行了达标加固。但随着阳江市城市向南发展的要求，在出海口位置如四朗联围、中心洲联围的标准达不到城市规划的要求，迫切需要结合城市市政建设进行系统治理和提高标准。

1.2.3.2 山边水边海边薄弱环节迫切需要治理

(1) 防洪工程存在隐患

漠阳江流域“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪体系已初具规模，但现状功能体系尚不完善，中下游的部分江堤防洪标准不达标，主要表现在堤围高程不足且存在安全隐患、河道河障多、穿堤建筑物防洪设施损坏等方面，造成整体防洪标准偏低。分布在江城区、海陵区及阳东境内的海堤有53宗，其中万亩以上海堤21宗，大多数海堤防御标准低，穿堤建筑物损毁严重，风暴潮对堤围破坏力越来越大。在“十一五”防灾减灾工程中，对阳江市城市防洪工程（首期）、阳春、阳东、阳西县城堤防按50年一遇标准进行了达标加固，对东湖、茅洞等10宗大中型水库进行了除险加固，目前正在进行阳江市漠阳江中下游综合整治工程续建工作。但还有一批水库、水闸等工程存在老化病险问题，大河水库、江河水库、等大中型水库及一批小型水库还需要除险加固；大多数中小型水闸经过多年运行，存在启闭设备老化、砼结构碳化或破损、部分水闸闸底板裂缝、掏空、消能设施冲毁等问题，影响其安全运行及效益发挥，绝大多数需要重建或加固。因此，防洪工程亟待继续加大投入力度。

(2) 排涝能力不足

阳江市主要涝区分布在漠阳江中下游两岸和各县区较大支流中下游两岸地

区，河岸两侧地势低洼，漠阳江两侧堤防围闭后，容易形成内涝。目前各沿江沿海堤围上的排涝水闸随着堤围的达标建设有小部分小型水闸进行了重建或加固，中型和大部分小型病险水闸仍未能达标加固或重建，大部分涝区工程不配套的问题依然存在，如排水渠淤积严重，泄水不畅；排水闸闸门残缺漏水，开启不灵，效益不能充分发挥；泵站设备老化、残旧，造成泵站运行效率低，安全保障性差。其次，工程布局不平衡，电排站管理不善。一遇暴雨，排水不畅，积涝成灾，造成工农业生产损失严重。

（3）中小河流治理滞后

在漠阳江干流两岸分布着大量的中小河流，覆盖了大部分中小城镇及农村。中小河流洪水暴涨暴落，容易造成泥石流、山洪等重大灾害，冲毁山庄和道路、淹没农田。与漠阳江干流相比，面上中小河流治理工作相对滞后，防洪设施少、标准低，有部分甚至处于不设防状态，特别是河流沿岸的重要乡镇防洪设施少、标准低。部分中小河流水土流失较为严重，由于多年未进行疏浚和治理，泥沙淤积问题突出，影响了行洪通畅，一些中小河流不断受到人为侵占，在河道里倾倒垃圾、违章建筑等侵占河道的现象日渐增多，致使河道行洪能力逐步降低，遇到常遇洪水就可能造成较大洪涝灾害，对所处城镇及乡村的防洪安全构成了严重威胁。因此，加强中小河流治理是当前迫切的需要。

（4）三角洲地区河道管理问题突出

双捷以下的三角洲河道虽然有部分河道经过治理，但效果不明显，主要原因是未划定行洪控制和岸线（包括临水控制线和外缘控制线），以及未制定具体的管理措施。现状经过除险加固后的城防工程前面有杂树杂草阻挡，不但阻挡了行洪，亲水效果和水景观也受到破坏。河道两岸滩地违章建筑较多，缩窄了河道行洪断面。出海口布置了很多海产养殖渔排，渔排越做越高，对河道泄洪造成影响。另一方面，目前漠阳江主干和部分支流的采砂行为，也造成河床下切和咸潮上溯等问题，对出海口水资源造成一定不良影响。因此，漠阳江三角洲防洪与管理的治导线迫切需要重新研究划定，河道水面线需要重新分析推算，迫切需要制定和落实管理措施。

1.2.3.3 水资源供需矛盾日渐突出

阳江市域虽然降雨较为充沛,但时空分布差异较为明显,加之缺少调蓄工程,径流难以充分利用。本地区干旱缺水年份与流域、区域基本同步,需水时来水量少,而丰水年则水多成灾。近几年来由于城乡人口的增长与工业的发展,供水水源不足已成为严重的问题,特别是随着沿海开发推进力度不断加大,对淡水资源的需求量将大幅度增加,淡水资源供需矛盾日益突出。中下游地区水源因受生活废水,工业污水及农业排放水的污染,水质明显下降,部分地区饮用水水源地水质得不到保证;沿海河流由于在干旱年,受咸潮上溯影响,影响居民用水质量。

农村水利综合保障能力还不强。农村水利设施仍然存在标准低、老化失修和效益衰减问题;乡村级河道最后一公里问题还未彻底解决,明暗坝埂、阻水建筑物、水系不通、断头河及死水沟塘等情况依然存在,造成末稍灌排水系不畅。

1.2.3.4 水生态环境保护与治理形势严峻

漠阳江水质整体保持良好,干流及主要支流水质状况基本达标,但随着漠阳江流域城镇化和工业化进程的加快推进,城镇人口和工业产值的增大,带来了城镇生活和工业污染源排放不断增加,大量未经处理的生活污水、工业废水及农业面源污染物排入河道,导致部分河段水质有所下降,如流经阳春市区和江城区的河段、部分支流等存在水质超标现象。一方面流域工业结构性污染问题突出,产业布局不合理,造纸、炼钢、淀粉、稀土冶炼、刀剪用具制造等行业缺乏治理,新增点源污染物排放量增加明显;另一方面,流域禽畜养殖、种植业和乡镇面源所造成的农业面源污染对水环境造成新的压力,流域内较多湖库周边禽畜养殖及农业种植污染直接排入湖库,部分水库水质处于III类以下。污水收集处理滞后,污水处理设施建设不足,河道脏乱差现象较普遍,部分地区饮用水水源地水质得不到保证,水环境污染的现象没有明显改观,特别是农村河道生态环境面临恶化的趋势,水生态环境保护与治理形势日渐严峻。河口地区是咸淡水交汇的区域,水生生态环境具有优良的禀赋,但同时也比较脆弱。由于阳江市位于河口上游,

随着人口增多和工业发展，带来的生活和工业污染源也急剧增加，对各水道的水质造成负面影响。海产养殖也对近岸海域的水质造成了一定影响。同时，沿海防护林、生态林、湿地建设滞后，水生态环境面临严峻挑战，海岸和城市景观的营造有所欠缺，迫切需要开展系统治理，提升河口海岸的景观生态环境素质。

1.3 面临的形势与规划必要性

1.3.1 经济社会发展新形势

面对阳江滨海新区的设立、阳东的撤县设区、中心城区扩容提质、海陵岛升级国家 5A 景区等新形势以及深茂高速铁路、粤西沿海高速公路西延、阳江港等区域重大设施的建设对阳江市城市定位和空间布局带来了较大变化，阳江市提出以下发展战略：融珠启西、对接丝路的区域融合战略、强心扩容、拥海发展的城市发展战略和环境提质，魅力引领的环境提升战略。按照“生态为廊、轴带联动、聚力发展”的空间布局（见图 1-1），打造依托漠阳江水系的生态绿廊，形成北部产城联络发展轴、西部产业发展轴、城市南拓发展轴，聚力整合形成中部城市综合功能片区、西部产业功能片区、东部产业功能片区和南部滨海休闲旅游功能片区等四大功能区以及高铁新城、城南新区-创意湖地区-蓝色智慧岛等城市战略发展平台，东部产业新城、银岭产业园、临港产业区等产业战略发展平台，海陵旅游岛、蓝色海岸组团等旅游战略发展平台（七大战略发展平台）。以海兴市、绿色发展，将阳江建设成为经济繁荣、环境优美、社会文明、人民幸福的小康社会，在广东省全面建设小康社会和率先实现现代化的战略目标指导下，逐步建设成为具有独自特色的粤西地区重点城市（见图 1-2）。水利是经济社会发展的命脉，工业化、信息化、城镇化、农业现代化的推进对水灾害防治、水资源供给、水环境质量和水管理水平等将提出更高的要求。为适应阳江市经济社会发展的要求，迫切需要漠阳江流域进行综合整治工作，加快完善水利基础设施体系，满足阳江市振兴发展需求。

图 1-1 城市规划区空间结构图（略）

图 1-2 城市规划区用地布局规划图（略）

1.3.2 规划必要性

（1）漠阳江是粤西地区的战略水源

漠阳江流域是我省水资源相对较丰富的区域，在阳春、阳江与电白交界一带的高山区是华南有名的高暴雨区，漠阳江流域多年径流深约 1400mm，径流总量约 105 亿 m^3 ，人均水资源量约 4500 m^3 ，与全省人均水资源量比较属于丰水地区（全省人均水资源量按当地产水量计约 1700 m^3 ，按包括入境水量计约 3880 m^3 ）。漠阳江及部分支流水质可达到或优于 III 类。与粤西地区其它流域比较，漠阳江（特别是中上游地区）无论水量和水质都可以担当该区域战略储备水源地位。此外漠阳江能够在水权交易的试行和试点中发挥作用，一方面可以为珠江西岸珠海、江门等市提供水源，另一方面可以为粤西茂名东部地区提供水源。因此，漠阳江流域的水资源保护与水土保持工作相当重要，漠阳江是珠江西岸与粤西地区重要战略水源，但目前也面临农业面源和工业生活点源的威胁，为防止水质下降，从全省水资源优化配置布局角度，迫切需要从省级层面对漠阳江流域的水资源保护、水源涵养、水土保持等工作给予重视和支持。

（2）滨海阳江迫切需要开展出海口整治

在广东省全面建成小康社会和率先实现现代化的战略目标指引下，在省委、省政府进一步促进粤东西北振兴发展精神的指导下，阳江市委、市政府提出“以海兴市、绿色发展，决胜全面小康建设富美阳江”的战略，并提出加快产业升级，建设海洋经济强市；推动城市提质，建设宜居宜业滨海阳江等六大举措。确定了融珠启西、对接丝路的区域融合战略；强心扩容、拥海发展的城市发展战略和环境提质、魅力引领的环境提升战略，将阳江建设成为经济繁荣、环境优美、社会文明、人民幸福且独具特色的粤西地区重点城市。水利是经济社会发展的命脉，工业化、信息化、城镇化、农业现代化的推进对水灾害防治、水资源供给、水环

境质量和水管理水平等将提出更高的要求。为适应阳江市向南部滨海发展的要求，迫切需要对漠阳江出海口区域进行综合整治工作，加快完善出海口网河区的水利基础设施体系，满足阳江市南拓发展需求。

（3）富美阳江迫切需要补齐水利防洪减灾短板

目前，漠阳江流域的水利基础设施特别是防洪排洪体系方面还存在诸多薄弱环节，在 2015 年、2016 年的洪灾中表现尤为突出。为贯彻落实省委、省政府关于推进供给侧结构性改革的决策部署，响应水利部灾后薄弱环节建设要求，有必要通过水利基础设施补短板提高水利防灾减灾和水安全保障能力，夯实改革发展基础。漠阳江流域部分防洪排涝工程存在安全隐患，有一批水库、水闸工程存在老化病险问题，大多数中小型水闸经过多年运行需要重建或加固，大部分涝区工程不配套的问题依然存在，中小河流治理滞后。为提升城乡水利防灾减灾能力，迫切需要加强防洪重点工程、“山边、水边、海边”防洪薄弱环节、中小河流治理和海堤达标加固等工程建设，加快农田水利建设，提高城乡供水保障能力。

（4）漠阳江是我省推行河长制流域管理的好典型

2016 年 10 月 11 日，习近平主持召开的深改组第 28 次会议通过了《关于全面推行河长制的意见》，并在发表 2017 年新贺词时强调，河长制是大环保理念推行的有效实践。漠阳江作为一条水资源、水环境禀赋优良并独具特色的粤西独流入海河流，可以在全省全面推行“河长制”的工作中成为一个典型。一是确定漠阳江各级河长，成立漠阳江流域管理机构，尽快编制详细的漠阳江流域综合整治规划，以漠阳江流域保护条例为契机，加强流域管理的规范化、制度化、法治化，重点保护修复管理好漠阳江流域，避免重蹈练江流域覆辙，在造福粤西人民的同时节约治理资金。二是建设“智慧漠阳江”，以水利信息化驱动水利现代化，发展数字化、网络化、智能化的智慧水利，依托广东省建设“互联网+现代水利”行动计划，在水利管理、流域管理、部门联动等方面建设水利信息化平台，推进阳江市水利数据库、政务网建设，建设一套三维、可视化的数字漠阳江系统。三是推进水生态文明建设，按照最严格水资源管理制度落实到位、水资源优化配置格局到位、防洪排涝体系建设到位、水生态环境保护措施到位、水生态文明理

念宣传到位的水生态文明建设模式要求，尽快开展漠阳江流域综合整治工作，加快完善漠阳江流域水利基础设施体系，强化水资源管理，大力推进水生态文明建设。

2 规划依据和任务

2.1 规划范围及规划水平年及标准

2.1.1 规划范围

规划范围为阳江市境内的漠阳江流域范围，共 5530km²。规划应加强部门联动，进行防洪、排涝、水资源、水环境等方面的综合整治规划。同时考虑漠阳江流域防洪潮问题较突出的特点，以水利为主进行综合整治。

2.1.2 规划水平年

规划以 2015 年为现状水平年，2020 年为近期水平年，2030 年为远期水平年。

2.1.3 规划标准

（1）防洪（潮）规划标准

考虑堤库结合，将阳江市城市防洪（潮）标准提高到100年一遇，阳春市城市防洪标准达到50年一遇，流经主要乡镇、重要村庄等防洪标准达到10~20年一遇。

（2）治涝规划标准

城区排水标准为20年一遇24h设计暴雨1d排干，不成灾。农田区排水标准为10年一遇24h设计暴雨1d排干。

（3）供水标准

生活和工业供水保证率97%，农业灌溉供水保证率90%；供水水源应符合《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》规定的III类以上地表水水质标准。

（4）水环境标准

以《广东省水功能区划》成果为标准，进行漠阳江水功能水质保护。饮用水源执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类以上标准；城乡生活和工业区向河流排放污水按《广东省污水综合排放标准》（DB4426-2001）规定要求严格控制，有行业排放标准且严于省标的，应按行业排放标准执行。

2.2 规划的指导思想及原则

2.2.1 规划的指导思想

深入贯彻落实党的十九大精神，全面贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期水利工作方针，以“促进粤东西北地区振兴发展”和“以海兴市、绿色发展、建设富美阳江”的战略部署为统领，牢固树立社会主义生态文明观，积极践行人与自然和谐共生理念，以流域为单元，突出抓重点、补短板、强弱项。以保障水安全、优化水资源、改善水环境、创新水管理为主要任务，全面规划、统筹兼顾、综合治理，着力加强水利基础设施网络建设，全面构建具有阳江特色的平安绿色生态水网，把漠阳江流域综合整治与打造滨海城市、建设美丽乡村和发展全域旅游等有效结合，以满足人民日益增长的优美生态环境需要，促进流域与区域经济社会可持续发展，为决胜全面小康、建设富美阳江提供坚实支撑和基础保障。

2.2.2 规划原则

漠阳江流域综合整治必须坚持“保护优先、问题导向、以人为本、系统治理、科学创新、绿色发展”的原则。

保护优先。把保护放在首位，加大水资源、水环境保护力度，坚持预防为主，强化水污染防治，减少污染物排放，防范水资源风险，明显改善水环境质量。

问题导向。科学评估流域资源环境承载力和生态安全状况，深入分析流域在水灾害、水资源、水环境、水生态等方面存在的问题，以及问题存在的典型区域，抓住关键症结，有针对性地设计目标和整治路径，采取综合措施部署治理任务，突出重点，优先解决突出问题，优先安排重点区域治理项目。

以人为本。把维护广大人民群众的根本利益作为综合整治工作的出发点与落脚点，优先解决人民群众最关心、最直接、最现实的防洪安全、饮水安全、环境适宜等要求，不断满足人民日益增长的美好生活需要，以保障民生、改善民生、惠及民生。

系统治理。统筹山水林田湖草系统治理，构建安全生态、循环通畅的河湖水

系。统筹流域内各种自然生态要素，发挥规划的控制与引领作用，把治水与治山、治林、治田有机结合起来，协调好上下游、左右岸、干支流、地上地下、城市乡村、工程措施与非工程措施，提高治理能力与治理水平。

科学创新。应用现代先进的信息科技与互联网技术，提升流域联合调度与科学管理水平，加强流域资源与环境监测站网规划建设，加快统一的监测、调度、预警信息平台建设和信息共享机制的建立，完善综合整治长效机制，推动政府与社会资本合作模式，建立稳定多元的投入机制，加强流域综合管理手段的创新。

绿色发展。树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然，处理好漠阳江管理保护与开发利用的关系，强化规划约束，促进流域休养生息、维护漠阳江生态功能，实现人与自然和谐共生。

2.3 规划依据

2.3.1 法律、法规及有关规定

- (1) 《中华人民共和国水法》（国家主席第74号令，2002年8月）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（国家主席第23号令，2015年4月）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席第9号令，2014年4月）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席第70号令，2017年6月）；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》（2011年1月8日修订）；
- (6) 《广东省河道堤防管理条例》（2012年1月9日修正）；
- (7) 《广东省水利工程管理条例》（2014年9月25日修正）；
- (8) 《广东省实行最严格水资源管理制度考核办法》（粤办函〔2016〕89号）；
- (9) 《广东省水资源管理条例》（2002年12月6日通过）；
- (10) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日修改）；
- (11) 《关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）；
- (12) 《生态文明体制改革总体方案》（中发〔2015〕25号）；
- (13) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2号）；
- (14) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）；

- (15)《水利部关于加快推进水生态文明建设的意见》(水资源〔2013〕1号);
- (16)《关于加强河湖管理工作的指导意见》(水建管〔2014〕76号);
- (17)《关于全面推行河长制的意见》(厅字〔2016〕42号);
- (18)《广东省全面推行河长制工作方案》(粤委办〔2017〕42号);
- (19)《中共广东省委 广东省人民政府关于加快推进我省生态文明建设的实施意见》(粤发〔2016〕22号)。

2.3.2 技术标准及技术规范

- (1)《江河流域规划编制规程》(SL201-2015);
- (2)《防洪规划编制规程》(SL669-2014);
- (3)《防洪标准》(GB50201-2014);
- (4)《治涝标准》(SL723-2016);
- (5)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);
- (7)《河道整治设计规范》(GB50707-2011);
- (8)《水库调度设计规范》(GB/T50587-2010);
- (9)《堤防工程设计规范》(GB50286-2013);
- (10)《海堤工程设计规范》(SL435-2008);
- (11)《水资源规划规范》(GB/T 51051-2014);
- (12)《水闸设计规范》(SL265-2016);
- (13)《泵站设计规范》(GB/T50265-2010);
- (14)《室外排水设计规范》(GB50014-2006 (2014年版));
- (15)《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99);
- (16)《水利工程水利计算规范》(SL104-2015);
- (17)《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL44-2006);
- (18)《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2002);
- (19)《城市综合用水量标准》(SL367-2006);

- (20) 《水资源供需预测分析技术规范》(SL429-2008);
- (21) 《地表水水质标准》(GB3838-2002);
- (22) 《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010);
- (23) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- (24) 《水利建设项目经济评价规范》(SL72-2013);
- (25) 《江河流域规划环境影响评价规范》(SL45-2006);
- (26) 《广东省海堤工程设计导则试行》(DB44/T182-2004);
- (27) 《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014);
- (28) 《“关于印发《广东省防潮(潮)标准和排涝标准》试行的通知》(粤水电总字[1995]4号文)。

2.3.3 相关规划及设计报告

- (1) 《阳江市水利发展“十三五”规划》(2016年4月);
- (2) 《广东省治涝规划报告》(2016年7月);
- (3) 《广东省阳江市治涝规划》(2016年8月);
- (4) 《阳江市区给水专项规划》(2015年8月);
- (5) 《广东省阳江市流域综合规划修编》(2013年4月);
- (6) 《广东省阳江市海堤达标加固工程规划报告》(2009年8月);
- (7) 《阳江市中小河流治理(二期)实施方案》(2016年10月);
- (8) 《漠阳江下游防洪整治规划专题报告》(2002年5月);
- (9) 《广东省阳江市漠阳江中下游综合治理工程可行性研究报告》(2013年3月);
- (10) 《阳江城市防洪工程(首期)初步设计报告》(2004年4月);
- (11) 《阳江市城市防洪工程(二期)中心洲围及埠场联围达标加固工程初步设计报告》(2008年8月);
- (12) 《阳江市漠阳江流域保护条例》(2016年12月);
- (13) 《阳江市漠阳江流域水环境综合整治规划(2012—2020年)》(2016年8

月);

(14)《阳江市城市总体规划(2016-2030年)》(2016年8月);

(15)《阳江滨海新区发展总体规划(2013-2030年)》(2014年2月)。

2.4 规划目标和任务

2.4.1 规划目标

贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，突出人水和谐、因水制宜、生态优先的治水理念，结合漠阳江治理现状，以防洪排涝整治、水资源优化配置、水生态建设为重点，构建布局合理、引排得当、蓄泄兼筹的江河湖库水系连通体系，上蓄、下排、外挡的防灾减灾体系和自然、优美、舒适的水生态环境体系，改善农村人居环境，积极打造“海绵城市”、美丽乡村，维护阳江人民生命财产安全的同时提升市民的生活环境质量。通过综合整治，把漠阳江流域水系打造成集防洪、排涝、生态、休闲等功能于一体的生态廊道，实现漠阳江流域的“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”。

2.4.2 规划任务

在漠阳江流域现状情况分析调查评估的基础上，以问题为导向，近期立足于以有限的资金解决流域存在的突出问题，重在通过实施典型工程和探索系统治理的方法，形成漠阳江流域综合整治的良性循环模式。近期将在水灾害、水资源、水生态、水治理、水管理等几个方面开展综合整治工程建设和机制改革创新，重点完成以下任务。

(1) 系统综合整治出海河口

通过阳江市城市防洪工程及漠阳江中下游综合治理工程的建设，漠阳江中下游的水灾害问题得到一定程度的解决，但是，随着阳江市市区向南发展的趋势，特别是阳江市滨海新区的发展要求，漠阳江出海河口地区，已成为未来城南新城核心区、蓝色海岸组团、西南临港产业组团、南部旅游集聚区的所在地域。由于原保护这一区域的四朗联围、中心洲联围等标准低，达不到城市规划的要求，迫

切需要结合城市市政建设进行系统治理和提高标准。同时应从系统、科学、全面的角度，对漠阳江三角洲及出海河口进行深入的分析研究，将双捷以下和东支西支主流、三角洲网河区、口门及口外水域作为一个大系统全面研究、统筹综合治理，根据北津港潮位站资料，分析潮汐特征及其活动规律，提出切实可行，既可促进城市发展，又符合系统治理规划的近期实施方案。

（2）完善流域防洪减灾体系

漠阳江干流“上蓄、中防、下排”的防洪工程体系已基本形成，但防洪体系中的一部分大中型水库和堤防存在安全隐患，需要除险加固；同时中小河流的治理比较薄弱，山洪灾害防治的需求还很大。在重点分析大河水库防洪作用的基础上，梳理流域防洪体系及其布局，复核与计算干流及出海口各水道的设计洪水水面线成果；并对干流及出海口各水道进行岸线控制规划，确定防洪排涝工程的基本规模。近期主要以防护对象为核心，以保障和促进区域经济社会发展的防洪安全为目标，继续推进海堤建设工作，加强防治山洪灾害建设，重点解决受洪潮威胁较大地区的水利工程安全达标加固问题，重点解决城镇的防涝问题，继续做好中小河流治理和大中型病险水闸除险加固建设工作，进一步补充完善漠阳江流域防减灾工程体系和非工程体系。

（3）提高供水水源保证程度

在规划期内积极落实最严格水资源管理制度，有效控制用水总量与用水效率，按照以水定需、量水而行、因水制宜的要求，把水资源承载能力作为城市发展的先决条件。重点加快高耗水行业的节水技术改造，加大农业节水工程措施。在全面加强水资源节约与保护的前提下，通过全流域水资源优化配置，提出流域供水布局和水资源配置方案，实现“优水优用”。研究大河水库、江河水库等库容充足、调节能力强的水库向市区和重点城镇供水的可行性。统筹安排水源工程和调水工程建设，加强水源地和应急备用水源建设，重点推进城乡供水一体化，实施村村通自来水工程，提高全市农村自来水普及率。合理开发、优化配置水资源，逐步形成布局合理、水源可靠、丰枯互济、多源互补的城乡供水安全保障体系，满足经济社会发展合理用水需求。

(4) 加强流域水环境保护与水生态治理

积极实施流域水土保持建设和清洁小流域治理，以小流域为单元逐片治理，包括崩岗治理、封山育林、营造水源涵养林等各类措施，有效提高流域植被覆盖率，减少人类活动对水土的破坏。积极开展重点河流与水库生态修复、河道生态治理、网河水岸建设、湿地修复建设等工程，对连环水库等市管或县管水库进行生态修复，有效改善水质，修复流域水生态。进行河道水环境容量和纳污能力分析计算，提出漠阳江流域主要水系达到水功能目标的污染物总量控制意见及污染物削减量。

(5) 推动流域综合治理改革创新

以《漠阳江流域保护条例》立法为契机，加强漠阳江流域管理的规范化、制度化、法治化；全面推行河长制，构建责任明确、协调有序、监管严格、保护有力的流域管理保护机制；利用现代信息化技术及互联网技术，以水利信息化驱动水利现代化，发展数字化、网络化、智能化的智慧水利，在水利管理、流域管理、部门联动等方面建设水利信息化平台，推进阳江市水利数据库、市政务网建设，建设一套三维、可视化的数字漠阳江系统，提升水利现代化水平。

2.5 平面坐标系与高程基准面

2.5.1 平面坐标系

平面坐标系统一采用2000国家大地坐标系。

2.5.2 高程基准面

高程系统采用85高程，本报告未特别说明的高程均为85高程。

85国家高程基准与珠基的转换关系为：

85国家高程基准数值=珠江基面数值+0.744m。

3 水文分析计算

3.1 水文基本资料

3.1.1 降雨资料

漠阳江流域内雨量记录国家站点有32个，站点资料较完整、可靠，本次收集降雨资料见表3-1所列，相应位置见附图1所示。

表3-1 漠阳江流域降雨站表

序列	站名	所在河流	年份
1	双捷	漠阳江	1952~2016
2	罗阳圩	漠阳江	1958~2016
3	春湾	漠阳江	1966~2016
4	红卫圩	漠阳江	1964~2016
5	阳春	漠阳江	1944~2016
6	新圩	漠阳江	1966~2016
7	北津港	漠阳江	1954~2016
8	陂面	西山河	1953~2016
9	网步圩	西山河	1964~2016
10	马山	西山河	1966~2016
11	碇石	西山河	1957~2016
12	大野芋	圭岗河	1964~2016
13	圭岗圩	圭岗河	1956~2016
14	根竹笼	圭岗河	1965~2016
15	荆山	潭水河	1958~2016
16	上茂坪	潭水河	1958~2016
17	大陈圩	潭水河	1958~2016
18	云光寨	潭水河	1957~2016
19	更仔	潭水河	1966~2016
20	莫村	八甲河	1964~2016
21	官河	八甲河	1966~2016
22	八甲圩	八甲河	1957~2016
23	仙家垌	八甲河	1970~2016
24	长沙街	三甲河	1964~2016
25	山坪圩	三甲河	1957~2016
26	江河水库	大八河	1956~2016
27	马山	那龙河	1976~2016
28	大槐	那龙河	1982~2016

序列	站名	所在河流	年份
29	那龙	那龙河	1971~2016
30	黑湾	那龙河	1959~2016
31	合山	那龙河	1970~2016
32	鹊垌	蟠龙河	1966~2016

3.1.2 流量资料

漠阳江流域现状主要水文站点有干流的双捷站、西山河的陂面站、潭水河的荆山站。径流及洪水资料完整可靠，其资料测验、整编、刊印均执行国家规范，资料可靠性较好，测验精度可以满足规范要求。此外，本次还收集到西山河的大河站建站时期径流和洪水资料。

表3-2 漠阳江流域水文站表

序列	站名	集雨面积 (km ²)	所在河流	年份
1	双捷	4345	漠阳江干流	1952~2016
2	陂面	768	西山河	1953~2016
3	荆山	950	潭水河	1958~2016

3.1.3 水（潮）位资料

漠阳江流域现状水（潮）为测站有漠阳江干流的阳春站和河口的北津港站。各测站资料的质量和整编情况较好。

表3-3 漠阳江流域水（潮）位站表

序列	站名	所在河流	年份
1	阳春	漠阳江	1947~2016
2	北津港	漠阳江	1954~2016

3.2 设计暴雨

漠阳江流域面积达6091km²，由于区域面积较大，且区域内有广东省最大暴雨中心之一的阳春八甲大山和阳西鹅凰嶂，区域间降雨略有不同。

本次设计暴雨采用实测资料分析和应用《广东省暴雨参数等值线图》查算两套方法进行计算。《广东省暴雨参数等值线图》是在《广东省水文图集》的基础

上，增补了十几年资料系列以及站点，经省水文局在时空上协调、平衡，是一套具有可靠性、合理性和权威性的暴雨参数成果。

参考漠阳江流域相关规划和工程设计的设计暴雨计算方法，本次暴雨参数采用《广东省暴雨参数等值线图》的查算成果，取 $C_s/C_v=3.5$ ，各主要河道的暴雨参数见表3-4。

表3-4 漠阳主要支流设计点暴雨值表

河名	历时 (t)	参数		设计点暴雨值 (mm)					
		Ht	Cv	1%	2%	5%	10%	20%	50%
马堂河	1	50	0.35	105	96	83	73	63	47
	6	82	0.40	189	171	146	126	105	75
	24	130	0.45	327	292	245	208	170	115
	72	165	0.48	437	387	321	270	217	144
云霖河	1	53	0.35	112	102	89	78	67	49
	6	86	0.44	213	19	160	136	112	77
	24	140	0.48	371	329	272	229	185	122
	72	200	0.52	565	497	406	337	267	170
那乌河	1	54	0.35	114	104	90	79	68	50
	6	100	0.50	274	242	199	166	133	86
	24	175	0.48	463	411	341	286	231	153
	72	250	0.55	740	647	524	430	336	209
山口河	1	58	0.35	122	112	97	85	73	54
	6	115	0.53	330	290	236	195	154	97
	24	180	0.48	477	423	350	294	237	157
	72	250	0.55	740	647	524	430	336	209
蟠龙河	1	63	0.35	133	121	105	93	79	59
	6	132	0.54	385	337	274	225	177	111
	24	190	0.55	563	492	398	327	255	159
	72	270	0.54	787	690	560	461	362	227
轮水河	1	65	0.37	142	129	11	97	82	60
	6	150	0.55	444	388	314	258	201	125
	24	220	0.55	652	570	461	378	295	184
	72	290	0.55	859	751	608	499	389	243
大八河	1	75	0.38	167	151	130	113	95	69
	6	155	0.57	473	412	331	270	209	128
	24	220	0.57	672	585	470	383	297	182
	72	300	0.55	888	777	628	516	403	251
圭岗河	1	53	0.35	112	102	89	78	67	49

河名	历时 (t)	参数		设计点暴雨值 (mm)					
		Ht	Cv	1%	2%	5%	10%	20%	50%
	6	98	0.45	247	220	184	157	128	87
	24	170	0.47	443	393	327	276	223	149
	72	230	0.50	629	556	457	382	305	198
三甲河	1	55	0.35	116	106	92	81	69	51
	6	110	0.52	311	273	223	185	147	94
	24	190	0.45	478	427	358	304	248	169
	72	260	0.47	677	602	500	422	342	228
罍煲河	1	63	0.35	133	122	106	93	79	59
	6	137	0.53	395	346	282	233	184	116
	24	210	0.50	575	507	418	349	278	181
	72	365	0.52	1031	907	741	615	486	311

3.3 设计径流

本次延长各水文测站实测流量至2016年。根据实测资料进行分析，双捷站实测多年平均径流量为184.69 m³/s，枯水期实测多年平均径流量为81.75 m³/s。陂面站实测多年平均径流量为30.58 m³/s，枯水期实测多年平均径流量为16.64 m³/s。荆山站实测多年平均径流量为42.06 m³/s，枯水期实测多年平均径流量为20.32m³/s。

对径流进行还原计算，双捷站天然多年平均径流量为186.97 m³/s，枯水期天然多年平均径流量为81.75 m³/s。陂面站天然多年平均径流量为33.1 m³/s，枯水期天然多年平均径流量为17.35 m³/s。荆山站天然多年平均径流量为42.18m³/s，枯水期天然多年平均径流量为20.89m³/s。

根据双捷水文站实测流量资料(水文年)，双捷水文站1973年为特丰水年，年平均流量310.65m³/s，1977年为最枯水年，年平均流量78.48m³/s，多年实测径流过程最大丰枯比为3.96。

表3-5 陂面、荆山、双捷水文站年径流计算成果表

站名	流域 面积 (km ²)	天然					实测				
		平均流量 (m ³ /s)	Cv	流量设计值(m ³ /s)			平均流量 (m ³ /s)	Cv	径流量设计值(m ³ /s)		
				10%	50%	90%			10%	50%	90%
陂面	768	33.10	0.3	46.29	32.11	21.18	30.58	0.28	43.6	29.54	18.90
荆山	950	42.18	0.31	59.56	40.84	26.53	42.06	0.33	58.34	39.57	26.04

站名	流域 面积 (km ²)	天然					实测				
		平均流量 (m ³ /s)	Cv	流量设计值(m ³ /s)			平均流量 (m ³ /s)	Cv	径流量设计值(m ³ /s)		
				10%	50%	90%			10%	50%	90%
双捷	4345	186.97	0.29	258.95	186.76	121.71	184.69	0.3	255.87	184.41	113.86

表3-6 陂面陂面、荆山、双捷水文站枯水径流(10月至翌年3月)计算成果

站名	流域 面积 (km ²)	天然					实测				
		平均流量 (m ³ /s)	Cv	流量设计值(m ³ /s)			平均流量 (m ³ /s)	Cv	径流量设计值(m ³ /s)		
				10%	50%	90%			10%	50%	90%
陂面	768	16.64	0.51	28.02	15.22	7.10	17.35	0.48	31.99	15.12	5.62
荆山	950	20.89	0.44	33.19	19.56	10.31	20.32	0.46	33.05	19.54	10.23
双捷	4345	81.83	0.57	148.59	75.86	35.83	81.75	0.52	138.74	74.51	34.16

3.4 设计洪水

3.4.1 主要测站设计洪水

根据1981年广东省历史洪水调查成果，漠阳江流域各站历史洪水整编成果见表3-7所示。

表3-7 漠阳主要水文站历史洪峰流量表

站名	年份	洪峰流量 (m ³ /s)	可靠程度
陂面站	1920	2400	可靠
阳春站	1922	4040	可靠
	1873	3780	可靠
	1909	2930	可靠
	1923	2670	可靠
荆山站	1939	3140	可靠
	1957	2970	可靠
双捷站	1922	4870	较可靠
	1885	4560	较可靠
	1873	4450	较可靠
	1900	4190	较可靠
	1923	4010	较可靠
	1933	3540	较可靠

本次收集各水文站历年实测洪峰流量和洪水位成果。双捷站实测的最大洪峰流量为1981年10月9日的4390m³/s，荆山站实测的最大洪峰流量为1973年8月13日

的2390m³/s, 陂面站实测的最大洪峰流量为1981年10月7日的2300m³/s, 阳春站实测的最大洪水位为1981年10月8日的17.48m。

考虑历史洪水调查资料和实测洪水资料, 对漠阳江主要测站设计洪水进行排频计算, 成果见表3-8所示。

表3-8 漠阳主要水文测站设计洪峰流量表

站名	双捷	荆山	陂面
特大值	5	2	1
实测特大值	2		
重现期	144	78	79
系列	1952~2016	1959~2016	1954~1998
n	65	58	63
均值	2322	1310	766
Cv	0.36	0.48	0.62
Cs/Cv	3	3	3.5
0.10%	6205	4548	3679
0.50%	5296	3738	2868
1%	4891	3382	2520
2%	4476	3021	2174
5%	3902	2532	1719
10%	3443	2150	1378
20%	2947	1750	1042
50%	2174	1165	611

3.4.2 洪水还原

由于大河水库于1998年10月下闸蓄水, 开始发挥调洪作用, 1999年至今的陂面、双捷两个水文站及阳春水位站的实测洪峰流量(水位)已不是天然洪峰系列。因此, 1999年~2015年各站必须经过还原计算才能得出天然洪峰序列, 进行各站点设计洪水计算。还原计算过程如下:

- (1) 计算大河水库泄流过程演算至陂面的洪水过程。
- (2) 将陂面实测洪水过程减去大河水库泄流过程演算至陂面的洪水过程, 得到大河水库至陂面的区间洪水过程。
- (3) 将大河水库的天然洪水过程演算至陂面, 叠加大河水库至陂面的区间

洪水过程，还原得到陂面天然洪水过程。

(4) 计算陂面实测洪水过程演算至阳春的洪水过程。

(5) 由阳春实测洪水过程减去陂面洪水过程演算至阳春的洪水过程，得到陂面至阳春的区间洪水过程。

(6) 将陂面的天然洪水过程演算至阳春，叠加陂面至阳春的区间洪水过程，还原得到阳春天然洪水过程。

(7) 计算阳春实测洪水过程演算至双捷的洪水过程。

(8) 将双捷的实测洪水过程减去阳春实测洪水过程演算至双捷的洪水过程，得到阳春至双捷的区间洪水过程。

(9) 将阳春的天然洪水过程演算至双捷，叠加阳春至双捷的区间洪水过程，还原得到双捷天然洪水过程。

上述过程中的洪水演算全部采用 MIKE 11 水动力数学模型完成。还原后的设计洪峰流量见表 3-9。

表3-9 漠阳江主要水文测站设计洪峰流量表

站名	双捷实测	双捷天然	陂面实测	陂面天然
特大值	5	6	1	
实测特大值	2	3		
重现期	144	144	79	
系列	1952~2016	1952~2016	1954~1998	1954~2015
n	65	65	63	62
均值	2322	2430	766	855
Cv	0.36	0.35	0.62	0.59
Cs/Cv	3	3	3.5	3.5
0.1%	6205	6344	3679	3876
0.5%	5296	5434	2868	3045
1%	4891	5028	2520	2688
2%	4476	4577	2174	2332
5%	3902	4033	1719	1862
10%	3443	3570	1378	1508
20%	2947	3069	1042	1156
50%	2174	2283	611	696

1980 年广东省洪水调查整编成果给定了阳春站的水位流量关系，根据阳春市城防工程可研设计报告，该水位流量关系在低水位时代表性略差，高水位时变化不大。本次将大河水库建库前历年实测洪水位转换为洪峰流量，考虑历史调查洪水资料，对阳春站洪峰流量进行排频，该成果与大河水库初设报告中阳春站的设计洪水成果较为一致。

表3-10 漠阳江阳春站设计洪峰流量表

站名	阳春站 (建库前)	阳春站 (大河水库初设)	阳春站 (天然还原)
特大值	3		3
实测特大值	1		1
重现期	126		143
系列	1947~1998		1947~2015
n	51	35	68
均值	1485	1560	1464
Cv	0.5	0.42	0.5
Cs/Cv	3.0		3.0
0.1%	5370	5200	5295
0.5%	4388		4326
1%	3958	3900	3902
2%	3522	3490	3472
5%	2933	2950	2892
10%	2475	2510	2440
20%	1998	2080	1969
50%	1307		1288

3.4.3 支流设计洪水

依据《广东省暴雨径流查算图表使用手册》，采用综合单位线法与推理公式法计算主要河道设计洪水成果见表 3-11。

表3-11 漠阳江主要支流设计洪峰流量表

序列	河名	设计洪水 (m ³ /s)		
		2%	5%	10%
1	马塘河	1147	904	720
2	云霖河	3026	2384	1900
3	那乌河	1370	1089	877
4	中平河	1661	1348	1109

序列	河名	设计洪水 (m ³ /s)		
		2%	5%	10%
5	圭岗河	2345	1879	1526
6	那座河	1629	1285	1027
7	蟠龙河	1359	1080	871
8	罍煲河	1345	1070	862
9	八甲河	1557	1265	1041
10	乔连河	3088	2423	1924
11	三甲河	2488	1960	1564
12	龙门河	1681	1335	1074
13	轮水河	1443	1148	923
14	青冲河	1404	1124	910
15	大八河	1834	1426	1123
16	周亨河	1688	1343	1080

3.4.4 大河水库坝址设计洪水

本次规划收集到大河水库建库前大河站 1971~1974 年的实测流量资料和 1975~1983 年的实测水位资料。根据《大河水库工程初步设计报告》(1988 年广东省水利电力勘测设计院编制),大河水库工程设计洪水主要采用大河站的成果,洪峰流量系列为 1954~1985 年,其中 1954~1970 年、1984~1985 年由大河站与陂面站洪峰流量相关而得,1971~1974 年由实测流量资料统计,1975~1983 年由实测水位资料查大河站 H~Q 关系曲线而得。

由于《大河水库工程初步设计报告》已通过广东省水利厅审查,结果可靠,本次计算中参考《大河水库工程初步设计报告》中分析的大河站~陂面站洪峰流量相关关系以及大河站 H~Q 关系曲线进行系列延长。

大河水库于 1998 年 10 月下闸蓄水,1999 年至今的陂面站实测洪峰流量已不是天然洪峰系列,1999~2015 年的实测系列必须经过大河水库水量还原,才能得出天然洪峰流量。

由于大河水库水位、泄洪记录资料不全(仅有泄流过程记录),难以进行洪水的还原计算。本次采用暴雨资料推求洪水的方法延长大河水库建成后的洪水系列。

综上，本次复核计算中采用 1954~2015 年的洪峰流量系列，其中：(1) 1954~1970 年、1984~1998 年由大河站与陂面站洪峰流量相关而得；(2) 1971~1974 年由实测流量资料统计；(3) 1975~1983 年由实测水位资料查大河站 H~Q 关系曲线而得；(4) 1999~2015 年由综合单位线法计算而得。

根据《大河水库工程初步设计报告》，大河站、陂面站洪峰流量相关关系为： $Q_{\text{大河}}=0.88Q_{\text{陂面}}$ ；大河水库坝址天然水位流量关系曲线为： $Q=0.01367H^{3.1229}-1844$ ；采用 1971~1974 年由实测雨量（红卫圩、马山、碓石和根竹笼）和流量资料率定综合单位线法 $m_1=9.974$ ，并利用 2009.9.16 和 2015.10.5 两场洪水观测资料还原成果进行验证，综合单位线计算成果和还原计算洪峰流量成果误差较小，分别为 5.6%、2.3%，满足要求。

采用以上方法分别对不同时期大河水库天然入库洪水进行计算，并根据插补延长后的系列进行频率分析计算。大河水库坝址天然洪水设计成果见表 3-12，图 3-1。可见，由于 2009.9.16 和 2015.10.5 两场（ $2370\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2199\text{m}^3/\text{s}$ ）洪水影响，大河水库坝址天然洪水均值略增大；CV 变化不大，各频率设计值变化不大，变化幅度均在 5% 以内，本次规划采用大河水库初步设计成果。

表3-12 大河水库坝址天然设计洪水计算结果表

设计阶段	均值	CV	设计洪水洪峰流量 (m^3/s)				
			0.01%	0.1%	1%	2%	5%
本次计算	797	0.56	3756	2999	2217	1974	1643
大河水库初设	741	0.55	3850	3020	2160	1900	1560

3.5 水位流量关系

1980 年广东省洪水调查整编成果给定了阳春站的水位流量关系，根据阳春市城防工程可研设计报告，该水位流量关系在低水位时代表性略差，高水位时变化不大。洪水一般对应高水位，因此本次规划计算设计洪水时采用该水位流量关系曲线。

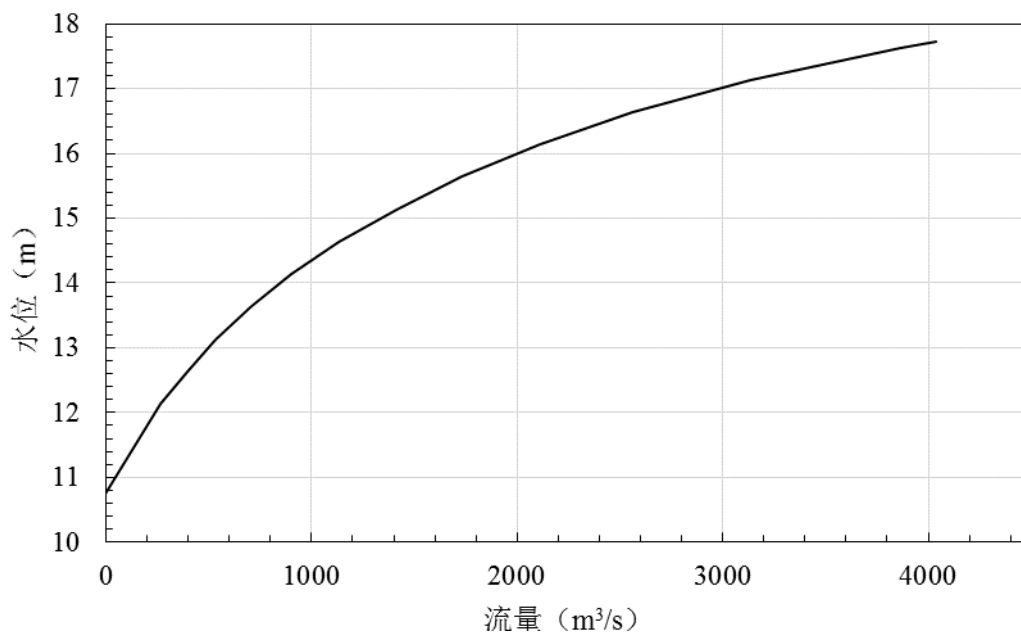


图3-1 阳春站水位流量关系

本次选取双捷水文站近 20 年内发生过较大洪水的年份 1998 年、2006 年、2010 年、2013 年和 2016 年，比较逐日平均水位流量关系。从图中可以看出，近 20 年来，双捷水文站相同流量下的水位呈逐渐下降的趋势，1998 年~2010 年下降趋势较为明显，水位下降约 1.2m。2010 年~2016 年下降约 0.4m。

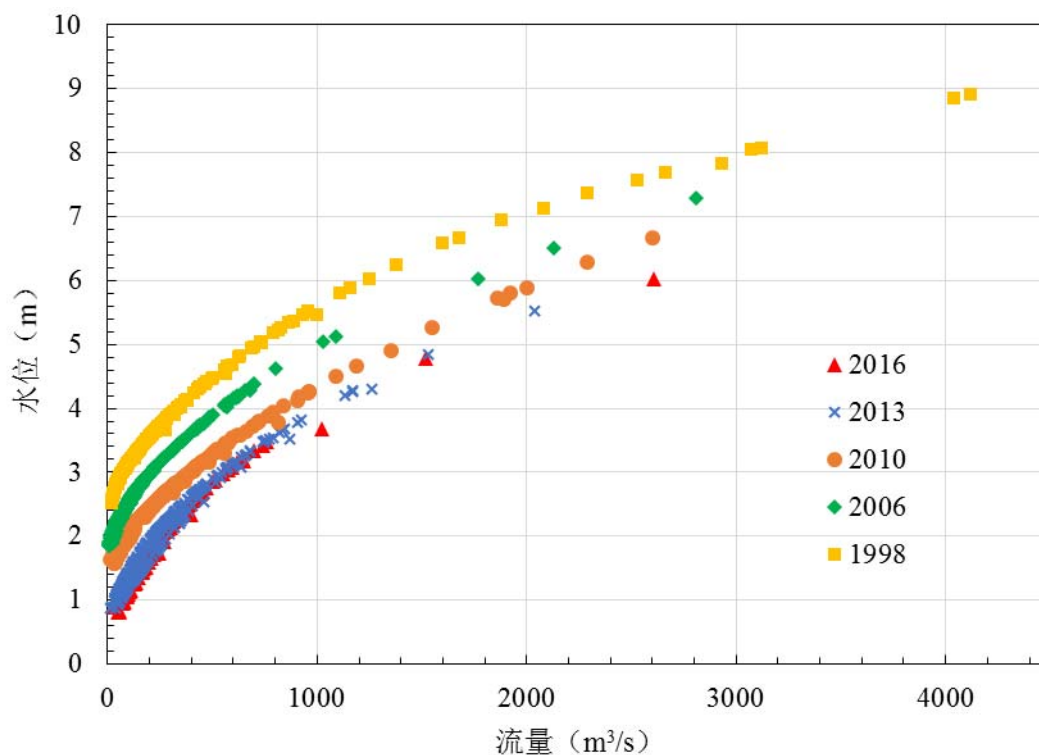


图3-2 双捷站水位流量关系

3.6 潮汐分析计算

3.6.1 潮汐特性

漠阳江出海口有北津港潮位站，本次收集到测站1954~2016年共62年实测高、低潮值，系列资料长，可靠性高。根据《广东省海堤工程设计导则（试行）》（DB44/T182-2004）有关要求，延长北津港潮位资料进行分析计算，合理确定设计潮位。

北津港潮位站实测历史最高潮位为2008年9月24日的4.30m，其次是1965年7月15日的3.94m。2008年“黑格比”热带气旋强度大，持续时间长，影响半径大，阳江市沿海地区潮位普遍超100年一遇，热带气旋浪高5m~7m，造成阳江市海堤工程损毁严重，并造成巨大经济损失和危及人民群众的生命安全。

3.6.2 设计潮位

本次规划利用北津港潮位站的长系列最高潮水位资料进行频率分析，采用P-III型曲线适线，偏差系数采用 $C_s=8.0C_v$ 比较合理，变差系数 C_v 采用适线值0.2。各频率设计潮位计算成果见表3-13。

依据广东省海堤工程设计导则（试行）中的《广东省最高潮位频率计算成果》（1954~2003），北津港设计年最高潮位成果见表3-13。成果对比可看出，随着潮位系列的延长，其最高潮位均值和各频率对应的设计年最高潮位有增加的趋势。主要因为本次规划延长了的潮位系列中出现了2008年的4.3m，2012年的3.11m，2011年的2.94m等多年高于均值的大潮。其中，2008年“黑格比”台风的影响，北津港潮位达到4.3m，远超1965年的潮位3.94m，位居62年的水文系列最大值。综合考虑，本次规划实测系列延长至2016年，整体更具有代表性，成果采用本次规划计算成果。

表3-13 北津港站设计潮位

项目	本次规划	《海堤导则》 (1954~2003)	漠阳江中下游综合 治理工程可研
均值(m)	2.71	2.6	2.70
C_v	0.19	0.2	0.25
C_s/C_v	12	8	12

项目	本次规划	《海堤导则》 (1954~2003)	漠阳江中下游综合 治理工程可研
P=1%	4.64	4.02	4.68
P=2%	4.25	3.76	4.24
P=5%	3.74	3.41	3.68
P=10%	3.37	3.14	3.28
P=20%	3.00	2.87	2.91

3.7 洪潮遭遇分析

3.7.1 漠阳江洪潮遭遇分析

漠阳江干流洪潮遭遇分析采用双捷水文站实测的最大洪峰流量与北津港同期实测潮位、北津港站实测最高潮位与双捷水文站同期实测洪峰流量进行对比分析。根据漠阳江实测最大洪水发生时间及当时相应潮位，寻找历年洪潮遭遇的规律。

(1) 以洪为主，外潮相应组合

点绘双捷站历年洪峰流量与北津港站相应日最高潮位的重现期相关图进行分析，见图3-3。由图中可以看出，双捷水文站发生5年一遇及以上洪水时，北津港最高潮位均不超过2年一遇，洪峰流量与年最高潮位没有明显的相关性。因此双捷水文站发生大洪水时遭遇外海高潮位的情况比较少。

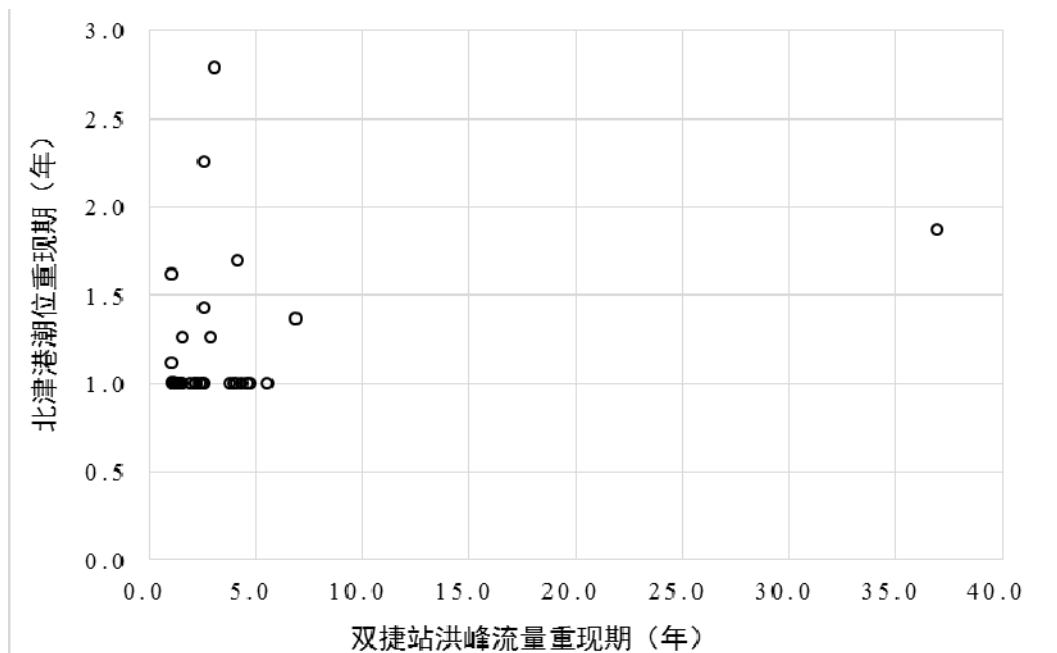


图3-3 双捷站历年洪峰流量与北津港站相应日最高潮位相关图

(2) 以潮为主，内洪相应组合

点绘北津港站历年最高潮位与双捷站相应洪峰流量重现期相关图进行分析，见图3-4。由图中可以看出，北津港发生5年一遇及以上潮位时，双捷水文站最高洪峰流量均不超过2年一遇，年最高潮位与洪峰流量没有明显的相关性。可见北津港风暴潮与双捷水文站大洪水的遭遇情况比较少。

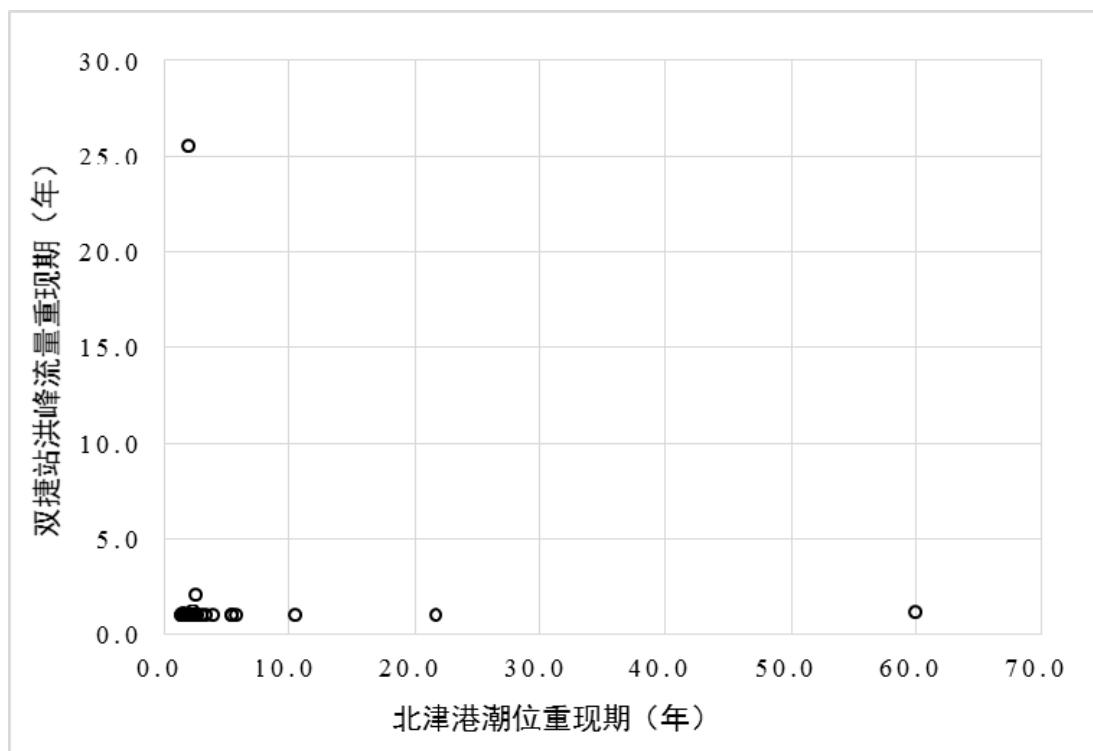


图3-4 北津港站历年最高潮位与双捷站相应洪峰流量相关图

(3) 洪潮遭遇方案

根据前述实测洪水与潮位资料的对比分析，为安全考虑，所有涉及内洪与外潮遭遇情况，均采用以下两种洪潮遭遇方案。

组合I：当漠阳江干流发生不同频率设计洪水时，遭遇外海相应多年平均高潮位。

组合II：当外海发生设计频率高潮水位时，遭遇相应漠阳江干流2年一遇洪水。

3.7.2 那龙河洪潮遭遇分析

那龙河没有实测洪水流量资料，考虑流域内河涌及排水区域的集水面积较小，汇流时间较快，故采用实测年最大24小时降雨量及发生时间代表那龙河洪水大小与发生时间。潮位站选用北津港站，雨量站选用阳江站和黑湾站。(1)以洪为主，外潮相应组合

对收集到的阳江站、黑湾站和北津港站实测资料进行统计分析，点绘雨量站历年最大24小时雨量与相应降雨时间(日)的北津港站最高潮水位相关图进行分析(见图3-5、图3-6)。

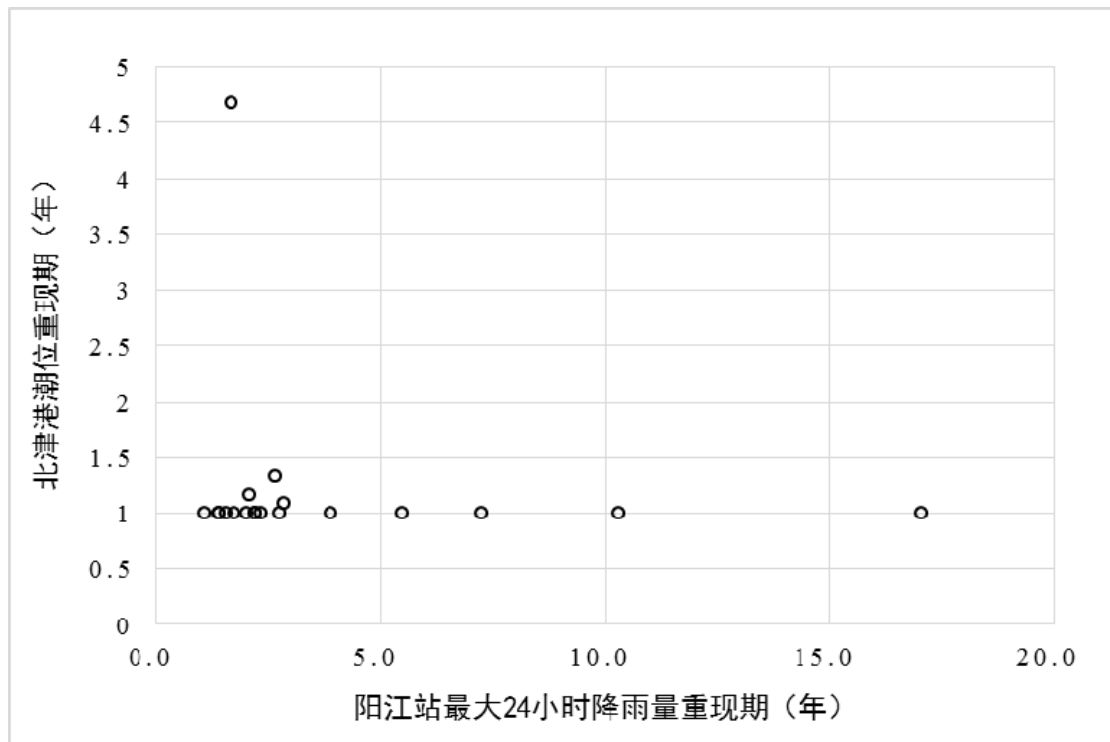


图3-5 阳江站最大24小时降雨量与北津港站相应最高相关图

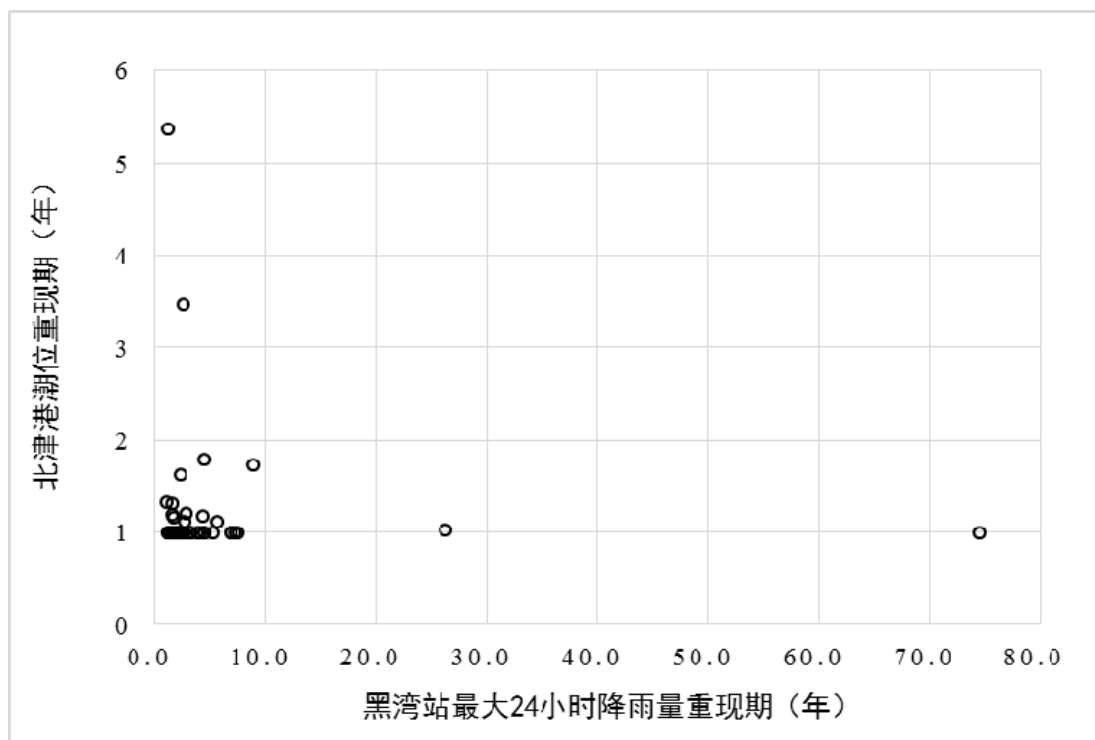


图3-6 黑湾站最大24小时降雨量与北津港站相应最高潮位相关图

阳江站和黑湾站历年最大24小时降雨量与北津港站相应日最高潮位重现期相关图分析可见,5年一遇以上最大24小时降雨量对应的最高潮位均不超过2年一遇,年最大降雨量与年最高潮位没有明显的相关性,因此可以认为区内暴雨产生的洪水与外江潮位之间不存在必然的相关关系,可视为独立事件。本次规划考虑采用那龙河发生不同频率设计洪水时,遭遇外海相应2年一遇潮位过程。

(2) 以潮为主,内洪相应组合

对收集到的阳江站、黑湾站和北津港站实测资料进行统计分析,点绘北津港站历年最高潮位与雨量站相应时间最大24小时雨量重现期相关图进行分析(见图3-7、图3-8)。

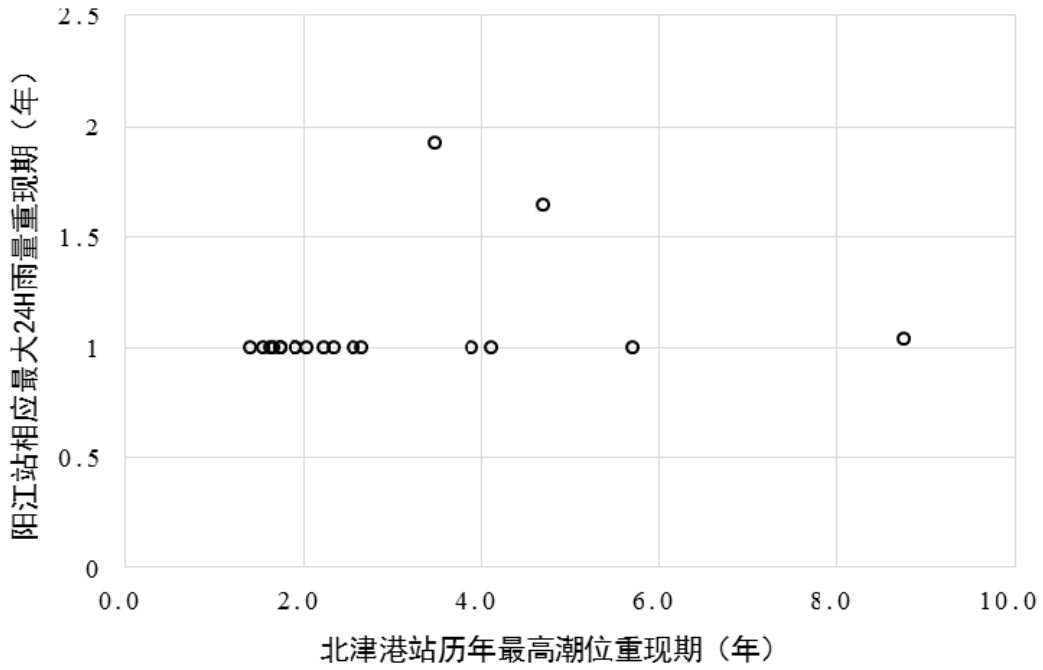


图3-7 北津港站历年最高潮位与阳江站相应最大24h雨量相关图

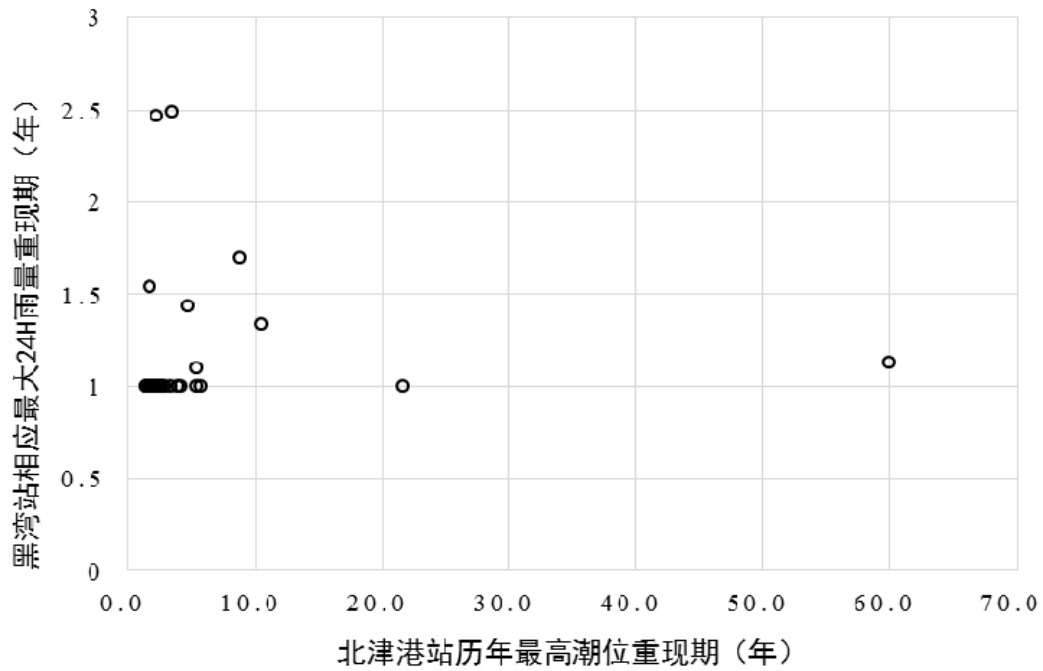


图3-8 北津港站历年最高潮位与黑湾站相应最大24h雨量相关图

北津港站历年最高潮位与阳江站和黑湾站相应最大24h雨量重现期相关分析可见，5年一遇以上最高潮位对应的最大24小时降雨量均不超过2年一遇，年最高潮位与相应最大24h降雨量没有明显的相关性，可视为独立事件。北津港站出现最大潮位时遭遇那龙河流域发生暴雨的几率比较小。本次规划采用当外海发生设

计频率高潮水位时，遭遇那龙河2年一遇洪水。

3.8 设计洪潮水面线

3.8.1 漠阳江下游水面线

本次双捷至北津港设计水面线计算上游边界取为双捷水文站，下游潮位边界取为北津港。以洪为主时，下游遭遇北津港多年平均高潮位，区间遭遇大八河和那龙河5年一遇洪峰流量及各片区电排站设计排涝流量。以潮为主时，上游遭遇双捷水文站多年平均洪峰流量，区间遭遇大八河和那龙河2年一遇洪峰流量及各片区电排站设计排涝流量。根据《阳江市城市防洪工程（二期）中心洲及埠场联围达标加固工程可行性研究报告》的统计资料，下游电排站设计排涝流量统计为317.89 m³/s。

表3-14 双捷下游水面线计算边界条件表

控制站	以洪为主水面线					
	洪潮组合	1%	2%	5%	10%	20%
双捷水文站	设计洪峰流量 (m ³ /s)	4891	4476	3902	3443	2947
大八河口	5年一遇洪峰流量 (m ³ /s)	755				
那龙河口	5年一遇洪峰流量 (m ³ /s)	1684				
北津港站	多年平均高潮位	2.71				
控制站	以潮为主水面线					
	洪潮组合	1%	2%	5%	10%	20%
北津港站	设计高潮位 (m)	4.64	4.25	3.74	3.37	3.00
双捷水文站	多年平均洪峰流量 (m ³ /s)	2322				
大八河口	2年一遇洪峰流量 (m ³ /s)	484				
那龙河口	2年一遇洪峰流量 (m ³ /s)	1180				

《漠阳江中下游综合治理工程可研报告》（2012年）采用2012年河道地形资料计算了现状水面线（以下简称“可研现状”成果），并考虑2007年完成的《阳江市城市防洪工程（二期）中心洲及埠场联围达标加固工程可行性研究报告》水面线成果（以下简称“城防二期”成果），取两套水面线成果的外包值作为《漠阳江中下游综合治理工程可研报告》（2012年）最终水面线成果（以下简称“可研外包”成果）。

100年一遇设计洪水水面线条件下，本次计算水面线与《漠阳江中下游综合

治理工程可研报告》的两套成果相比，双捷水文站至东西支流分汊段水面线，“可研现状”比“城防二期”下降约0.51m，本次成果比“可研现状”下降约0.45m。东支流尾仔洲至大园段，“可研现状”比“城防二期”下降约0.31m，本次成果比“可研现状”下降约0.62m。东支流城西造船厂至大园段，“可研现状”比“城防二期”下降约0.62m，本次成果比“可研现状”下降约0.48m。东支流北津港至城西造船厂，“可研现状”比“城防二期”下降约0.01m，本次成果比“可研现状”下降约0.18m。其余不同频率设计洪水水面线也有类似规律，这与漠阳江河道下切有一定关系。

考虑漠阳江河道采砂目前逐步控制，漠阳江河道以后存在回淤的可能性，本次规划采用本次计算现状水面线与“可研外包”成果的外包线。见表3-18。

本次分析100年和50年设计洪潮水面线表明，洪潮分界线在西支流的村仔、渡头村，东支流的横滘和漠阳船厂。

图3-9 漠阳江下游水面线典型断面位置示意图（略）

表 3-15 漠阳江下游现状设计水面线成果表（本次计算）

序号	断面名称	附近地名	断面 间距	累计 距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用
1	西支 120	楼仔围	0	0	2.70	4.64	4.64	2.70	4.25	4.25	2.70	3.74	3.74	2.70	3.37	3.37	2.70	3.00	3.00
2	西支 100	石潭	5090	5090	3.65	4.77	4.77	3.57	4.38	4.38	3.44	3.91	3.91	3.34	3.59	3.59	3.23	3.28	3.28
3	西支 90	谐村	2720	7810	4.08	4.83	4.83	3.97	4.45	4.45	3.80	4.02	4.02	3.66	3.73	3.73	3.51	3.46	3.51
4	西支 80	渡头村	2500	10310	4.57	4.91	4.91	4.43	4.57	4.57	4.22	4.17	4.22	4.03	3.91	4.03	3.84	3.69	3.84
5	西支 60	村仔	2500	12810	5.10	5.02	5.10	4.93	4.72	4.93	4.67	4.36	4.67	4.44	4.12	4.44	4.18	3.93	4.18
6	西支 40	埠头村	4490	17300	5.78	5.22	5.78	5.57	4.94	5.57	5.24	4.62	5.24	4.95	4.42	4.95	4.64	4.25	4.64
7	西支 30	黄岗山	5310	22610	6.47	5.48	6.47	6.23	5.24	6.23	5.87	4.95	5.87	5.54	4.78	5.54	5.17	4.66	5.17
8	西支 10	下麻放	2200	24810	6.66	5.56	6.66	6.42	5.33	6.42	6.05	5.07	6.05	5.71	4.90	5.71	5.33	4.78	5.33
9	漠干 60	三仙官洲	1430	26240	6.77	5.62	6.77	6.53	5.40	6.53	6.15	5.14	6.15	5.82	4.98	5.82	5.43	4.87	5.43
10	漠阳 140	北津港	0	0	2.70	4.64	4.64	2.70	4.25	4.25	2.70	3.74	3.74	2.70	3.37	3.37	2.70	3.00	3.00
11	漠阳 130	塘客冲	2470	2470	3.23	4.72	4.72	3.20	4.34	4.34	3.15	3.86	3.86	3.11	3.51	3.51	3.07	3.18	3.18
12	漠阳 120	洲仔围	910	3380	3.43	4.74	4.74	3.38	4.37	4.37	3.32	3.90	3.90	3.26	3.57	3.57	3.21	3.25	3.25
13	漠阳 110	岸东大水渠	980	4360	3.53	4.75	4.75	3.47	4.39	4.39	3.39	3.92	3.92	3.33	3.59	3.59	3.26	3.28	3.28
14	漠阳 100	岸山塘	1860	6220	3.82	4.80	4.80	3.74	4.43	4.43	3.62	3.98	3.98	3.52	3.67	3.67	3.42	3.38	3.42
15	漠阳 90	大朗	860	7080	3.97	4.82	4.82	3.87	4.46	4.46	3.73	4.02	4.02	3.61	3.71	3.71	3.50	3.43	3.50
16	漠阳 80	平山	1290	8370	4.16	4.85	4.85	4.05	4.50	4.50	3.88	4.07	4.07	3.74	3.77	3.77	3.61	3.50	3.61
17	漠阳 70	洛西	960	9330	4.31	4.87	4.87	4.18	4.53	4.53	4.00	4.11	4.11	3.85	3.82	3.85	3.70	3.56	3.70
18	漠阳 60	三洲口	1290	10620	4.52	4.90	4.90	4.39	4.57	4.57	4.19	4.17	4.19	4.03	3.91	4.03	3.85	3.68	3.85
19	东支 130	城西造船厂	500	11120	4.68	4.94	4.94	4.54	4.62	4.62	4.33	4.23	4.33	4.15	3.97	4.15	3.95	3.74	3.95
20	东支 130	城西造船厂	0	0	4.68	4.94	4.94	4.54	4.62	4.62	4.33	4.23	4.33	4.15	3.97	4.15	3.95	3.74	3.95
22	东支 110	漠阳船厂	440	990	4.93	5.01	5.01	4.78	4.69	4.78	4.54	4.32	4.54	4.34	4.07	4.34	4.12	3.86	4.12

序号	断面名称	附近地名	断面 间距	累计 距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用	以洪 为主	以潮 为主	采用
23	东支 100	横滘	1130	2120	5.12	5.06	5.12	4.95	4.75	4.95	4.70	4.39	4.70	4.48	4.15	4.48	4.24	3.94	4.24
24	东支 90	鹅陆洲	1620	3740	5.39	5.14	5.39	5.22	4.85	5.22	4.95	4.52	4.95	4.72	4.30	4.72	4.47	4.11	4.47
25	东支 80	和平	1000	4740	5.48	5.16	5.48	5.30	4.88	5.30	5.02	4.55	5.02	4.79	4.34	4.79	4.53	4.16	4.53
26	东支 70	中心洲水闸	1250	5990	5.55	5.18	5.55	5.36	4.91	5.36	5.08	4.58	5.08	4.85	4.38	4.85	4.58	4.20	4.58
27	东支 60	大园	880	6870	5.58	5.19	5.58	5.39	4.92	5.39	5.11	4.59	5.11	4.87	4.39	4.87	4.60	4.21	4.60
28	东支 130	城西造船厂	0	0	4.68	4.94	4.94	4.54	4.62	4.62	4.33	4.23	4.33	4.15	3.97	4.15	3.95	3.74	3.95
29	东支 120	阳江糖厂	550	550	4.85	4.98	4.98	4.70	4.66	4.70	4.47	4.29	4.47	4.28	4.04	4.28	4.07	3.82	4.07
30	漠阳 50	漠阳船厂	440	990	4.98	5.01	5.01	4.83	4.70	4.83	4.58	4.33	4.58	4.38	4.09	4.38	4.16	3.88	4.16
31	漠阳 40	南排河口	1320	2310	5.29	5.10	5.29	5.12	4.81	5.12	4.85	4.47	4.85	4.63	4.25	4.63	4.39	4.06	4.39
32	漠阳 30	家用电器厂	580	2890	5.34	5.12	5.34	5.17	4.83	5.17	4.89	4.49	4.89	4.67	4.27	4.67	4.42	4.08	4.42
33	漠阳 20	三江砖厂	1720	4610	5.49	5.16	5.49	5.30	4.88	5.30	5.02	4.55	5.02	4.79	4.34	4.79	4.52	4.15	4.52
34	漠阳 10	郑屋	630	5240	5.54	5.18	5.54	5.35	4.90	5.35	5.07	4.57	5.07	4.83	4.37	4.83	4.56	4.18	4.56
35	东支 60	大园	1140	6380	5.58	5.19	5.58	5.39	4.92	5.39	5.11	4.59	5.11	4.87	4.39	4.87	4.60	4.21	4.60
36	东支 60	大园	0	0	5.58	5.19	5.58	5.39	4.92	5.39	5.11	4.59	5.11	4.87	4.39	4.87	4.60	4.21	4.60
37	东支 50	铺面	1230	1230	5.91	5.30	5.91	5.70	5.03	5.70	5.39	4.73	5.39	5.12	4.54	5.12	4.82	4.37	4.82
38	东支 40	联合砖厂	1050	2280	6.06	5.35	6.06	5.84	5.09	5.84	5.52	4.80	5.52	5.24	4.61	5.24	4.93	4.45	4.93
39	东支 30	麻山	950	3230	6.16	5.38	6.16	5.94	5.13	5.94	5.61	4.85	5.61	5.32	4.66	5.32	5.00	4.50	5.00
40	东支 20	大王岗	1010	4240	6.44	5.50	6.44	6.22	5.27	6.22	5.88	5.01	5.88	5.58	4.85	5.58	5.25	4.71	5.25
41	东支 10	尾仔洲	1540	5780	6.80	5.67	6.80	6.57	5.46	6.57	6.22	5.25	6.22	5.90	5.11	5.90	5.56	4.99	5.56
42	漠干 60	三仙官洲	1450	7230	6.98	5.75	6.98	6.74	5.56	6.74	6.37	5.35	6.37	6.05	5.22	6.05	5.69	5.11	5.69
43	漠干 60	三仙官洲	0	0	6.98	5.75	6.98	6.74	5.56	6.74	6.37	5.35	6.37	6.05	5.22	6.05	5.69	5.11	5.69
44	漠干 50	麻汕圩	1870	1870	7.21	5.84	7.21	6.96	5.66	6.96	6.57	5.46	6.57	6.22	5.34	6.22	5.83	5.23	5.83

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用
45	漠干 40	许屋寨	2030	3900	7.81	6.13	7.81	7.53	5.98	7.53	7.12	5.82	7.12	6.71	5.73	6.71	6.26	5.64	6.26
46	漠干 30	蔡屋寨	2050	5950	8.20	6.35	8.20	7.91	6.22	7.91	7.47	6.08	7.47	7.05	6.00	7.05	6.58	5.92	6.58
47	漠干 20	元湖	1820	7770	8.53	6.56	8.53	8.24	6.43	8.24	7.79	6.31	7.79	7.36	6.24	7.36	6.87	6.17	6.87
48	漠干 10	双捷圩	550	9970	8.67	6.66	8.67	8.37	6.54	8.37	7.92	6.43	7.92	7.49	6.36	7.49	7.00	6.29	7.00

表 3-16 漠阳江下游现状设计水面线成果表（漠阳江中下游综合治理工程可研报告）

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用
1	西支 120	楼仔围	0	0	2.70	4.68	4.68	2.70	4.24	4.24	2.70	3.68	3.68	2.70	3.28	3.28	2.70	2.91	2.91
2	西支 100	石潭	5090	5090	3.54	4.79	4.79	3.41	4.36	4.36	3.32	3.82	3.82	3.39	3.48	3.48	3.32	3.07	3.32
3	西支 90	谐村	2720	7810	4.31	4.83	4.83	3.94	4.38	4.38	3.81	3.96	3.96	3.70	3.53	3.70	3.60	3.13	3.60
4	西支 80	渡头村	2500	10310	4.55	4.96	4.96	4.40	4.40	4.40	3.96	4.15	4.15	3.85	3.69	3.85	3.74	3.30	3.74
5	西支 60	村仔	2500	12810	5.11	5.22	5.22	4.75	4.57	4.75	4.40	4.58	4.58	4.09	3.99	4.09	3.98	3.53	3.98
6	西支 40	埠头村	4490	17300	5.86	5.49	5.86	5.54	4.76	5.54	5.04	4.95	5.04	4.74	4.49	4.74	4.55	3.78	4.55
7	西支 30	黄岗山	5310	22610	6.22	5.80	6.22	5.85	5.06	5.85	5.34	5.09	5.34	4.96	4.64	4.96	4.74	4.02	4.74
8	西支 10	下麻放	2200	24810	6.92	6.05	6.92	6.63	5.40	6.63	6.02	5.69	6.02	5.74	4.97	5.74	5.40	4.64	5.40
9	漠干 60	三仙官洲	1430	26240	7.67	6.21	7.67	7.49	6.16	7.49	6.90	6.07	6.90	6.54	5.65	6.54	6.14	5.53	6.14
10	漠阳 140	北津港	0	0	2.70	4.68	4.68	2.70	4.24	4.24	2.70	3.68	3.68	2.70	3.28	3.28	2.70	2.91	2.91
11	漠阳 130	塘客冲	2470	2470	3.39	4.74	4.74	3.35	4.31	4.31	3.27	3.77	3.77	3.16	3.39	3.39	3.08	3.05	3.08
12	漠阳 120	洲仔围	910	3380	3.60	4.76	4.76	3.55	4.34	4.34	3.44	3.81	3.81	3.31	3.43	3.43	3.20	3.09	3.20
13	漠阳 110	岸东大水渠	980	4360	3.81	4.78	4.78	3.75	4.37	4.37	3.62	3.84	3.84	3.47	3.47	3.47	3.33	3.15	3.33

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用
14	漠阳 100	岸山塘	1860	6220	4.16	4.82	4.82	4.09	4.42	4.42	3.93	3.91	3.93	3.74	3.55	3.74	3.57	3.24	3.57
15	漠阳 90	大朗	860	7080	4.31	4.84	4.84	4.23	4.44	4.44	4.06	3.94	4.06	3.86	3.59	3.86	3.67	3.28	3.67
16	漠阳 80	平山	1290	8370	4.52	4.87	4.87	4.43	4.48	4.48	4.25	3.99	4.25	4.02	3.64	4.02	3.81	3.35	3.81
17	漠阳 70	洛西	960	9330	4.66	4.89	4.89	4.57	4.51	4.57	4.38	4.02	4.38	4.14	3.68	4.14	3.92	3.40	3.92
18	漠阳 60	三洲口	1290	10620	4.85	4.92	4.92	4.76	4.54	4.76	4.55	4.07	4.55	4.29	3.74	4.29	4.05	3.46	4.05
19	东支 130	城西造船厂	500	11120	4.92	4.93	4.93	4.82	4.56	4.82	4.59	4.09	4.59	4.35	3.76	4.35	4.11	3.48	4.11
20	东支 130	城西造船厂	0	0	4.92	4.93	4.93	4.82	4.56	4.82	4.59	4.09	4.59	4.35	3.76	4.35	4.11	3.48	4.11
22	东支 110	漠阳船厂	440	990	5.05	4.98	5.05	4.95	4.60	4.95	4.74	4.16	4.74	4.47	3.86	4.47	4.22	3.59	4.22
23	东支 100	横潞	1130	2120	5.22	5.05	5.22	5.11	4.68	5.11	4.90	4.27	4.90	4.62	4.00	4.62	4.36	3.74	4.36
24	东支 90	鹅陆洲	1620	3740	5.49	5.16	5.49	5.38	4.79	5.38	5.15	4.45	5.15	4.87	4.24	4.87	4.61	3.99	4.61
25	东支 80	和平	1000	4740	5.67	5.24	5.67	5.56	4.88	5.56	5.33	4.58	5.33	5.05	4.41	5.05	4.78	4.17	4.78
26	东支 70	中心洲水闸	1250	5990	5.92	5.37	5.92	5.81	5.01	5.81	5.58	4.78	5.58	5.29	4.66	5.29	5.02	4.43	5.02
27	东支 60	大园	880	6870	6.11	5.48	6.11	6.00	5.13	6.00	5.77	4.95	5.77	5.48	4.86	5.48	5.21	4.63	5.21
28	东支 130	城西造船厂	0	0	4.92	4.93	4.93	4.82	4.56	4.82	4.61	4.09	4.61	4.35	3.76	4.35	4.11	3.48	4.11
29	东支 120	阳江糖厂	550	550	4.99	4.96	4.99	4.89	4.58	4.89	4.68	4.13	4.68	4.41	3.81	4.41	4.17	3.54	4.17
30	漠阳 50	漠阳船厂	440	990	5.06	4.98	5.06	4.93	4.61	4.93	4.75	4.18	4.75	4.48	3.88	4.48	4.23	3.61	4.23
31	漠阳 40	南排河口	1320	2310	5.28	5.07	5.28	5.15	4.70	5.15	4.96	4.32	4.96	4.68	4.06	4.68	4.42	3.81	4.42
32	漠阳 30	家用电器厂	580	2890	5.39	5.11	5.39	5.25	4.75	5.25	5.06	4.39	5.06	4.78	4.16	4.78	4.52	3.91	4.52
33	漠阳 20	三江砖厂	1720	4610	5.73	5.28	5.73	5.61	4.92	5.61	5.39	4.64	5.39	5.11	4.48	5.11	4.84	4.24	4.84
34	漠阳 10	郑屋	630	5240	5.86	5.34	5.86	5.74	4.98	5.74	5.52	4.74	5.52	5.24	4.61	5.24	4.96	4.37	4.96
35	东支 60	大园	1140	6380	6.11	5.48	6.11	6.00	5.13	6.00	5.77	4.95	5.77	5.48	4.86	5.48	5.21	4.63	5.21
36	东支 60	大园	0	0	6.11	5.48	6.11	6.00	5.13	6.00	5.77	4.95	5.77	5.48	4.86	5.48	5.21	4.63	5.21

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用	以洪为主	以潮为主	采用
37	东支 50	铺面	1230	1230	6.42	5.58	6.42	6.31	5.26	6.31	6.06	5.10	6.06	5.73	5.02	5.73	5.41	4.81	5.41
38	东支 40	联合砖厂	1050	2280	6.68	5.68	6.68	6.58	5.39	6.58	6.32	5.24	6.32	5.94	5.17	5.94	5.60	4.97	5.60
39	东支 30	麻山	950	3230	6.93	5.77	6.93	6.83	5.52	6.83	6.56	5.37	6.56	6.15	5.32	6.15	5.77	5.13	5.77
40	东支 20	大王岗	1010	4240	7.16	5.88	7.16	7.03	5.66	7.03	6.66	5.53	6.66	6.27	5.48	6.27	5.88	5.22	5.88
41	东支 10	尾仔洲	1540	5780	7.33	6.08	7.33	7.18	5.90	7.18	6.74	5.80	6.74	6.36	5.56	6.36	5.97	5.42	5.97
42	漠干 60	三仙官洲	1450	7230	7.67	6.21	7.67	7.49	6.16	7.49	6.90	6.07	6.90	6.54	5.65	6.54	6.14	5.53	6.14
43	漠干 60	三仙官洲	0	0	7.67	6.21	7.67	7.49	6.16	7.49	6.90	6.07	6.90	6.54	5.65	6.54	6.14	5.53	6.14
44	漠干 50	麻汕圩	1870	1870	7.96	6.38	7.96	7.76	6.24	7.76	7.24	6.15	7.24	6.83	6.13	6.83	6.41	6.01	6.41
45	漠干 40	许屋寨	2030	3900	8.35	6.46	8.35	8.12	6.33	8.12	7.70	6.24	7.70	7.20	6.22	7.20	6.77	6.10	6.77
46	漠干 30	蔡屋寨	2050	5950	8.54	6.55	8.54	8.25	6.42	8.25	7.77	6.32	7.77	7.28	6.31	7.28	6.86	6.20	6.86
47	漠干 20	元湖	1820	7770	8.70	6.61	8.70	8.35	6.49	8.35	7.81	6.40	7.81	7.33	6.38	7.33	6.94	6.27	6.94
48	漠干 10	双捷圩	550	9970	8.89	6.68	8.89	8.47	6.57	8.47	7.86	6.48	7.86	7.40	6.46	7.40	7.04	6.35	7.04

表 3-17 漠阳江下游现状设计水面线成果表（成果比较）

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算
1	西支 120	楼仔围	0	0	4.68	4.68	4.64	4.24	4.24	4.25	3.68	3.68	3.74	3.28	3.28	3.37	2.94	2.91	3.00
2	西支 100	石潭	5090	5090	4.79	4.79	4.77	4.36	4.36	4.38	3.82	3.82	3.91	3.55	3.48	3.59	3.40	3.32	3.28
3	西支 90	谐村	2720	7810	4.83	4.83	4.83	4.38	4.38	4.45	4.06	3.96	4.02	3.88	3.70	3.73	3.69	3.60	3.51
4	西支 80	渡头村	2500	10310	4.96	4.96	4.91	4.49	4.40	4.57	4.25	4.15	4.22	4.05	3.85	4.03	3.84	3.74	3.84
5	西支 60	村仔	2500	12810	5.22	5.22	5.10	4.97	4.75	4.93	4.70	4.58	4.67	4.46	4.09	4.44	4.21	3.98	4.18

序号	断面名称	附近地名	断面 间距	累计 距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					城防 二期	可研 现状	本次 计算	城防 二期	可研 现状	本次 计算	城防 二期	可研 现状	本次 计算	城防 二期	可研 现状	本次 计算	城防 二期	可研 现状	本次 计算
6	西支 40	埠头村	4490	17300	5.94	5.86	5.78	5.72	5.54	5.57	5.39	5.04	5.24	5.12	4.74	4.95	4.82	4.55	4.64
7	西支 30	黄岗山	5310	22610	6.27	6.22	6.47	6.02	5.85	6.23	5.67	5.34	5.87	5.38	4.96	5.54	5.05	4.74	5.17
8	西支 10	下麻放	2200	24810	6.92	6.92	6.66	6.68	6.63	6.42	6.34	6.02	6.05	6.05	5.74	5.71	5.74	5.40	5.33
9	漠干 60	三仙官洲	1430	26240	7.83	7.67	6.77	7.55	7.49	6.53	7.17	6.90	6.15	6.84	6.54	5.82	6.47	6.14	5.43
10	漠阳 140	北津港	0	0	4.68	4.68	4.64	4.24	4.24	4.25	3.68	3.68	3.74	3.28	3.28	3.37	2.94	2.91	3.00
11	漠阳 130	塘客冲	2470	2470	4.74	4.74	4.72	4.31	4.31	4.34	3.77	3.77	3.86	3.39	3.39	3.51	3.09	3.08	3.18
12	漠阳 120	洲仔围	910	3380	4.76	4.76	4.74	4.34	4.34	4.37	3.81	3.81	3.90	3.43	3.43	3.57	3.20	3.20	3.25
13	漠阳 110	岸东大水渠	980	4360	4.78	4.78	4.75	4.37	4.37	4.39	3.84	3.84	3.92	3.47	3.47	3.59	3.33	3.33	3.28
14	漠阳 100	岸山塘	1860	6220	4.82	4.82	4.80	4.42	4.42	4.43	3.93	3.93	3.98	3.74	3.74	3.67	3.57	3.57	3.42
15	漠阳 90	大朗	860	7080	4.84	4.84	4.82	4.44	4.44	4.46	4.06	4.06	4.02	3.86	3.86	3.71	3.67	3.67	3.50
16	漠阳 80	平山	1290	8370	4.87	4.87	4.85	4.48	4.48	4.50	4.25	4.25	4.07	4.02	4.02	3.77	3.81	3.81	3.61
17	漠阳 70	洛西	960	9330	4.89	4.89	4.87	4.57	4.57	4.53	4.38	4.38	4.11	4.14	4.14	3.85	3.92	3.92	3.70
18	漠阳 60	三洲口	1290	10620	4.92	4.92	4.90	4.76	4.76	4.57	4.55	4.55	4.19	4.29	4.29	4.03	4.07	4.05	3.85
19	东支 130	城西造船厂	500	11120	5.03	4.93	4.94	4.86	4.82	4.62	4.63	4.59	4.33	4.44	4.35	4.15	4.23	4.11	3.95
20	东支 130	城西造船厂	0	0	5.03	4.93	4.94	4.86	4.82	4.62	4.63	4.59	4.33	4.44	4.35	4.15	4.23	4.11	3.95
22	东支 110	漠阳船厂	440	990	5.67	5.05	5.01	5.46	4.95	4.78	5.16	4.74	4.54	4.91	4.47	4.34	4.64	4.22	4.12
23	东支 100	横濠	1130	2120	6.10	5.22	5.12	5.86	5.11	4.95	5.52	4.90	4.70	5.23	4.62	4.48	4.92	4.36	4.24
24	东支 90	鹅陆洲	1620	3740	6.34	5.49	5.39	6.09	5.38	5.22	5.74	5.15	4.95	5.45	4.87	4.72	5.13	4.61	4.47
25	东支 80	和平	1000	4740	6.47	5.67	5.48	6.21	5.56	5.30	5.86	5.33	5.02	5.56	5.05	4.79	5.23	4.78	4.53
26	东支 70	中心洲水闸	1250	5990	6.56	5.92	5.55	6.31	5.81	5.36	5.95	5.58	5.08	5.65	5.29	4.85	5.32	5.02	4.58
27	东支 60	大园	880	6870	6.68	6.11	5.58	6.43	6.00	5.39	6.07	5.77	5.11	5.77	5.48	4.87	5.43	5.21	4.60
28	东支 130	城西造船厂	0	0	5.03	4.93	4.94	4.86	4.82	4.62	4.63	4.61	4.33	4.44	4.35	4.15	4.23	4.11	3.95

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
					城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算	城防二期	可研现状	本次计算
29	东支 120	阳江糖厂	550	550	5.59	4.99	4.98	5.38	4.89	4.70	5.09	4.68	4.47	4.85	4.41	4.28	4.59	4.17	4.07
30	漠阳 50	漠阳船厂	440	990	6.13	5.06	5.01	5.87	4.93	4.83	5.51	4.75	4.58	5.22	4.48	4.38	4.89	4.23	4.16
31	漠阳 40	南排河口	1320	2310	6.15	5.28	5.29	5.89	5.15	5.12	5.54	4.96	4.85	5.25	4.68	4.63	4.93	4.42	4.39
32	漠阳 30	家用电器厂	580	2890	6.24	5.39	5.34	5.99	5.25	5.17	5.64	5.06	4.89	5.34	4.78	4.67	5.02	4.52	4.42
33	漠阳 20	三江砖厂	1720	4610	6.26	5.73	5.49	6.01	5.61	5.30	5.66	5.39	5.02	5.36	5.11	4.79	5.04	4.84	4.52
34	漠阳 10	郑屋	630	5240	6.27	5.86	5.54	6.02	5.74	5.35	5.66	5.52	5.07	5.37	5.24	4.83	5.05	4.96	4.56
35	东支 60	大园	1140	6380	6.68	6.11	5.58	6.43	6.00	5.39	6.07	5.77	5.11	5.77	5.48	4.87	5.43	5.21	4.60
36	东支 60	大园	0	0	6.68	6.11	5.58	6.43	6.00	5.39	6.07	5.77	5.11	5.77	5.48	4.87	5.43	5.21	4.60
37	东支 50	铺面	1230	1230	6.91	6.42	5.91	6.64	6.31	5.70	6.27	6.06	5.39	5.96	5.73	5.12	5.61	5.41	4.82
38	东支 40	联合砖厂	1050	2280	6.99	6.68	6.06	6.72	6.58	5.84	6.35	6.32	5.52	6.03	5.94	5.24	5.68	5.60	4.93
39	东支 30	麻山	950	3230	7.17	6.93	6.16	6.90	6.83	5.94	6.56	6.56	5.61	6.21	6.15	5.32	5.86	5.77	5.00
40	东支 20	大王岗	1010	4240	7.37	7.16	6.44	7.10	7.03	6.22	6.72	6.66	5.88	6.40	6.27	5.58	6.05	5.88	5.25
41	东支 10	尾仔洲	1540	5780	7.53	7.33	6.80	7.26	7.18	6.57	6.88	6.74	6.22	6.56	6.36	5.90	6.20	5.97	5.56
42	漠干 60	三仙官洲	1450	7230	7.83	7.67	6.98	7.55	7.49	6.74	7.17	6.90	6.37	6.84	6.54	6.05	6.47	6.14	5.69
43	漠干 60	三仙官洲	0	0	7.83	7.67	6.98	7.55	7.49	6.74	7.17	6.90	6.37	6.84	6.54	6.05	6.47	6.14	5.69
44	漠干 50	麻油圩	1870	1870	8.16	7.96	7.21	7.88	7.76	6.96	7.49	7.24	6.57	7.15	6.83	6.22	6.77	6.41	5.83
45	漠干 40	许屋寨	2030	3900	8.56	8.35	7.81	8.28	8.12	7.53	7.88	7.70	7.12	7.55	7.20	6.71	7.16	6.77	6.26
46	漠干 30	蔡屋寨	2050	5950	9.09	8.54	8.20	8.81	8.25	7.91	8.41	7.77	7.47	8.06	7.28	7.05	7.68	6.86	6.58
47	漠干 20	元湖	1820	7770	9.52	8.70	8.53	9.24	8.35	8.24	8.84	7.81	7.79	8.50	7.33	7.36	8.11	6.94	6.87
48	漠干 10	双捷圩	550	9970	10.02	8.89	8.67	9.72	8.47	8.37	9.30	7.86	7.92	8.94	7.40	7.49	8.53	7.04	7.00

表3-18 漠阳江下游现状设计水面线成果表（采纳）

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
1	西支 120	楼仔围	0	0	4.68	4.25	3.74	3.37	3.00
2	西支 100	石潭	5090	5090	4.79	4.38	3.91	3.59	3.40
3	西支 90	谐村	2720	7810	4.83	4.45	4.06	3.88	3.69
4	西支 80	渡头村	2500	10310	4.96	4.57	4.25	4.05	3.84
5	西支 60	村仔	2500	12810	5.22	4.97	4.70	4.46	4.21
6	西支 40	埠头村	4490	17300	5.94	5.72	5.39	5.12	4.82
7	西支 30	黄岗山	5310	22610	6.47	6.23	5.87	5.54	5.17
8	西支 10	下麻放	2200	24810	6.92	6.68	6.34	6.05	5.74
9	漠干 60	三仙官洲	1430	26240	7.83	7.55	7.17	6.84	6.47
10	漠阳 140	北津港	0	0	4.68	4.25	3.74	3.37	3.00
11	漠阳 130	塘客冲	2470	2470	4.74	4.34	3.86	3.51	3.18
12	漠阳 120	洲仔围	910	3380	4.76	4.37	3.90	3.57	3.25
13	漠阳 110	岸东大水渠	980	4360	4.78	4.39	3.92	3.59	3.33
14	漠阳 100	岸山塘	1860	6220	4.82	4.43	3.98	3.74	3.57
15	漠阳 90	大朗	860	7080	4.84	4.46	4.06	3.86	3.67
16	漠阳 80	平山	1290	8370	4.87	4.50	4.25	4.02	3.81
17	漠阳 70	洛西	960	9330	4.89	4.57	4.38	4.14	3.92
18	漠阳 60	三洲口	1290	10620	4.92	4.76	4.55	4.29	4.07
19	东支 130	城西造船厂	500	11120	5.03	4.86	4.63	4.44	4.23
20	东支 130	城西造船厂	0	0	5.03	4.86	4.63	4.44	4.23
22	东支 110	漠阳船厂	440	990	5.67	5.46	5.16	4.91	4.64
23	东支 100	横滘	1130	2120	6.10	5.86	5.52	5.23	4.92
24	东支 90	鹅陆洲	1620	3740	6.34	6.09	5.74	5.45	5.13
25	东支 80	和平	1000	4740	6.47	6.21	5.86	5.56	5.23
26	东支 70	中心洲水闸	1250	5990	6.56	6.31	5.95	5.65	5.32
27	东支 60	大园	880	6870	6.68	6.43	6.07	5.77	5.43
28	东支 130	城西造船厂	0	0	5.03	4.86	4.63	4.44	4.23
29	东支 120	阳江糖厂	550	550	5.59	5.38	5.09	4.85	4.59
30	漠阳 50	漠阳船厂	440	990	6.13	5.87	5.51	5.22	4.89
31	漠阳 40	南排河口	1320	2310	6.15	5.89	5.54	5.25	4.93
32	漠阳 30	家用电器厂	580	2890	6.24	5.99	5.64	5.34	5.02
33	漠阳 20	三江砖厂	1720	4610	6.26	6.01	5.66	5.36	5.04
34	漠阳 10	郑屋	630	5240	6.27	6.02	5.66	5.37	5.05
35	东支 60	大园	1140	6380	6.68	6.43	6.07	5.77	5.43
36	东支 60	大园	0	0	6.68	6.43	6.07	5.77	5.43
37	东支 50	铺面	1230	1230	6.91	6.64	6.27	5.96	5.61

序号	断面名称	附近地名	断面间距	累计距离	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
38	东支 40	联合砖厂	1050	2280	6.99	6.72	6.35	6.03	5.68
39	东支 30	麻山	950	3230	7.17	6.90	6.56	6.21	5.86
40	东支 20	大王岗	1010	4240	7.37	7.10	6.72	6.40	6.05
41	东支 10	尾仔洲	1540	5780	7.53	7.26	6.88	6.56	6.20
42	漠干 60	三仙官洲	1450	7230	7.83	7.55	7.17	6.84	6.47
43	漠干 60	三仙官洲	0	0	7.83	7.55	7.17	6.84	6.47
44	漠干 50	麻油圩	1870	1870	8.16	7.88	7.49	7.15	6.77
45	漠干 40	许屋寨	2030	3900	8.56	8.28	7.88	7.55	7.16
46	漠干 30	蔡屋寨	2050	5950	9.09	8.81	8.41	8.06	7.68
47	漠干 20	元湖	1820	7770	9.52	9.24	8.84	8.50	8.11
48	漠干 10	双捷圩	550	9970	10.02	9.72	9.30	8.94	8.53

3.8.2 漠阳江中上游水面线

3.8.2.1 阳春至双捷段

阳春水位站至双捷拦河闸段,受拦河闸的影响,该段水面线主要受洪水影响。本次只计算各频率洪水的相应水位。阳春站和双捷站设计洪水参见表3-10和表3-13。

本河段主要由三条河注入,分别是罌煲河、轮水河、潭水河,以及岗美水库泄流,本次参照《漠阳江中下游综合治理工程可研》,按距离与洪峰传播时间来确定错峰时间。各断面处的流量分配见表3-19。

该段下游边界为双捷水文站。根据下游段设计洪水水面线计算分析,受近年来河床下切的影响,漠阳江下游段现状设计洪水水面线有一定的下降,因此,本次计算中游段各设计频率洪水时,对应的起始水位取为本次计算下游段现状洪水水面线时双捷水文站处的洪水位,见表3-17。根据本次水面线分析,双捷拦河闸下游河床下切导致的水位下降,对阳春站的高水水位流量关系影响较小。

表3-20为本次计算中游段设计洪水水面线成果。本次与《漠阳江中下游综合治理工程可研》设计水面线成果比较,100年一遇设计水位线平均降低0.71m,50年一遇设计水面线平均降低0.54m,20年一遇设计水面线平均降低0.25m,10年一遇设计水面线平均降低0.1m,5年一遇设计水面线平均降低0.04m。

这主要是各设计频率下，本次考虑下游河床下切的影响，双捷水文站的设计水位较低；其次是《漠阳江中下游综合治理工程可研》计算阳春水位站的设计洪水水位比阳春站相应水位流量关系偏高。

考虑以后河床可能回淤，本次采用现状水面线和可研成果的外包值。

表3-19 漠阳江阳春~双捷段设计洪峰流量表

断面位置	P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
阳春水位站	3900	3490	2950	2510	2080
罌煲河河口	4086	3660	3097	2640	2191
潭水河河口	4866	4371	3715	3184	2656
双捷水文站	4891	4476	3902	3443	2947

表3-20 漠阳江中游现状设计水面线成果表

起点距	断面名称	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
		可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用
0	春城水位站	18.08	17.69	18.08	17.66	17.35	17.66	17.04	17.02	17.04	16.50	16.64	16.64	15.88	16.06	16.06
1300		17.89	17.52	17.89	17.46	17.17	17.46	16.84	16.83	16.84	16.30	16.44	16.44	15.68	15.86	15.86
2400		17.72	17.19	17.72	17.28	16.84	17.28	16.66	16.53	16.66	16.12	16.15	16.15	15.51	15.58	15.58
4700		17.36	16.32	17.36	16.89	15.97	16.89	16.26	15.62	16.26	15.72	15.25	15.72	15.12	14.69	15.12
7100		16.96	15.94	16.96	16.46	15.59	16.46	15.81	15.24	15.81	15.28	14.86	15.28	14.68	14.32	14.68
9400		16.55	15.68	16.55	16.01	15.33	16.01	15.34	14.98	15.34	14.81	14.61	14.81	14.21	14.07	14.21
11000		16.25	15.51	16.25	15.67	15.15	15.67	14.98	14.81	14.98	14.44	14.44	14.44	13.85	13.91	13.91
12200		16.02	15.36	16.02	15.41	15.01	15.41	14.69	14.66	14.69	14.15	14.29	14.29	13.55	13.77	13.77
12600	罍煲河口	15.94	15.31	15.94	15.31	14.96	15.31	14.59	14.61	14.61	14.04	14.24	14.24	13.44	13.72	13.72
13500		15.80	15.15	15.80	15.18	14.80	15.18	14.46	14.46	14.46	13.92	14.10	14.10	13.32	13.59	13.59
14500		15.65	14.95	15.65	15.03	14.61	15.03	14.32	14.28	14.32	13.78	13.93	13.93	13.19	13.43	13.43
16000		15.42	14.53	15.42	14.81	14.19	14.81	14.10	13.87	14.10	13.57	13.54	13.57	12.98	13.05	13.05
17800		15.13	14.00	15.13	14.53	13.68	14.53	13.83	13.35	13.83	13.31	13.02	13.31	12.73	12.53	12.73
19100		14.91	13.83	14.91	14.32	13.50	14.32	13.64	13.16	13.64	13.11	12.82	13.11	12.54	12.33	12.54
20600		14.65	13.50	14.65	14.07	13.19	14.07	13.40	12.88	13.40	12.88	12.57	12.88	12.32	12.10	12.32
21800		14.44	13.34	14.44	13.87	13.03	13.87	13.20	12.73	13.20	12.69	12.43	12.69	12.13	11.97	12.13
24400		13.95	13.13	13.95	13.40	12.83	13.40	12.75	12.54	12.75	12.25	12.23	12.25	11.71	11.77	11.77
25900		13.65	13.02	13.65	13.11	12.73	13.11	12.47	12.45	12.47	11.99	12.14	12.14	11.45	11.68	11.68
27300		13.35	12.83	13.35	12.83	12.55	12.83	12.20	12.27	12.27	11.72	11.97	11.97	11.19	11.52	11.52
28800		13.01	12.49	13.01	12.50	12.22	12.50	11.90	11.95	11.95	11.42	11.66	11.66	10.90	11.24	11.24

起点距	断面名称	P=1%			P=2%			P=5%			P=10%			P=20%		
		可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用	可研	本次	采用
30300		12.64	12.20	12.64	12.16	11.93	12.16	11.57	11.64	11.64	11.10	11.35	11.35	10.59	10.94	10.94
31800		12.24	11.92	12.24	11.78	11.64	11.78	11.21	11.35	11.35	10.75	11.05	11.05	10.25	10.63	10.63
33000		11.88	11.64	11.88	11.45	11.37	11.45	10.89	11.08	11.08	10.45	10.78	10.78	9.95	10.36	10.36
34200		11.48	11.17	11.48	11.08	10.91	11.08	10.55	10.65	10.65	10.11	10.37	10.37	9.62	9.97	9.97
35000		11.19	10.91	11.19	10.81	10.66	10.81	10.26	10.40	10.40	9.86	10.13	10.13	9.38	9.74	9.74
35700	轮水河口	10.91	10.72	10.91	10.56	10.47	10.56	10.06	10.21	10.21	9.63	9.94	9.94	9.15	9.57	9.57
37000	潭水河口	10.75	10.34	10.75	10.41	10.10	10.41	9.92	9.81	9.92	9.51	9.54	9.54	9.04	9.18	9.18
38200		10.60	9.91	10.60	10.27	9.66	10.27	9.80	9.33	9.80	9.40	9.04	9.40	8.95	8.67	8.95
39700		10.42	9.34	10.42	10.10	9.06	10.10	9.65	8.65	9.65	9.27	8.31	9.27	8.83	7.89	8.83
41200		10.23	8.89	10.23	9.93	8.58	9.93	9.50	8.13	9.50	9.13	7.71	9.13	8.72	7.21	8.72
41620	双捷闸上	10.18	8.74	10.18	9.88	8.44	9.88	9.46	7.99	9.46	9.10	7.56	9.10	8.68	7.07	8.68

3.8.2.2 春湾至阳春段

春湾镇至阳春水位站主要受上游段洪水、西山河洪水和区间洪水影响。本次计算春湾镇集雨面积为669km²，河长66km，河道坡降2.96%。采用《广东省暴雨参数等值线图》的查算成果，采用广东省综合单位线和推理公式法计算得到春湾镇的设计洪水。阳春站采用各频率设计洪峰流量对应水位为起推水位。区间洪水按各支流集雨面积确定汇入洪水。春湾至阳春段设计洪水成果见表3-21，水面线成果见表3-22。

表3-21 漠阳江中游设计洪峰流量表

项目	设计洪水 (P=)		
	2%	5%	10%
春湾流量	1956	1526	1204
那乌河口流量	2086	1647	1315
长尾河口流量	2140	1697	1361
山口河口流量	2259	1807	1462
西山河口流量	3280	2755	2331
高流河口流量	3363	2832	2402
蟠龙河口流量	3490	2950	2510
阳春流量	3490	2950	2510
阳春水位	17.38	16.98	16.58

表3-22 漠阳江中游春湾~阳春段设计水面线

起点距	断面位置	水位 (m) P=		
		2%	5%	10%
0	春城公路桥	33.54	32.88	32.40
1140		33.02	32.35	31.80
2035		32.66	32.00	31.45
3197		32.48	31.83	31.26
4725		32.16	31.53	30.97
5545		31.96	31.33	30.79
6615		31.83	31.19	30.64
7384		31.66	31.04	30.50
8275		31.39	30.79	30.27
9369		31.10	30.48	29.95
10042		30.81	30.22	29.70
11804		30.27	29.70	29.19

起点距	断面位置	水位 (m) P=		
		2%	5%	10%
12698		29.80	29.27	28.79
13762		29.40	28.87	28.41
14658		29.24	28.70	28.23
15570		28.82	28.32	27.87
16221		28.62	28.11	27.66
17574		27.83	27.37	26.96
18574		27.50	27.03	26.61
19495		27.10	26.66	26.27
20522		26.54	26.12	25.75
21595	西山河口	26.11	25.72	25.37
21595		26.11	25.72	25.37
22492		25.18	24.81	24.48
23545		24.77	24.35	23.99
24424		24.53	24.11	23.75
25485		23.98	23.59	23.26
26837		22.93	22.55	22.23
28027		22.55	22.14	21.80
29025		22.28	21.88	21.56
29985		21.76	21.35	21.02
31089		20.88	20.39	20.01
32017		20.19	19.70	19.33
32831		19.76	19.32	18.96
33961		19.62	19.20	18.82
34934		19.40	19.00	18.63
35888		19.37	18.96	18.58
36900		19.08	18.71	18.36
37806		19.00	18.60	18.24
38880		18.79	18.40	18.03
39994		18.54	18.12	17.72
40993		18.24	17.80	17.41
42153		17.96	17.51	17.10
43387	阳春水位站	17.38	16.98	16.58

4 水动力数学模型

4.1 水动力模型基本原理

MIKE 11是由丹麦水资源及水环境研究所（DHI）研制的一维水动力数学模型软件，被广泛应用于模拟河口、河流、灌溉系统、渠道等地表水的水体流动、水质变化、泥沙运移等。软件采用集成模块结构，包含水动力模型、产汇流模型、洪水预报模型、水质运移模型、溃坝模拟模型、水工结构等专业数学模型，可准确有效地进行水利工程设计及规划、各种复杂条件下的产汇流计算、实时洪水预报和决策支持、泥沙沉积与传输、水质模拟预报、水体富营养化模拟预测和环境治理规划、水资源（量和质）的管理和计划编制方面具体应用。

MIKE 11描述一维明渠非恒定流是基于垂向积分的物质和动量守恒方程，即圣维南方程组：

$$\text{连续方程: } \frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad (4-1)$$

$$\text{动量方程: } \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(\alpha \frac{Q^2}{A})}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \quad (4-2)$$

式中：A—过水面积（m²）；

t—时间（s）；

Q—流量（m³/s）；

x—沿河距离（m）；

α —动力扩散系数；

h—水位（m）；

R—水力半径（m）；

C—谢才系数（m^{1/2}/s）；

g—重力加速度（m/s²）；

q—单位河长侧向入流量，流入为正，流出为负（m²/s）。

MIKE 11一维水动力数学模型网格上的水位计算点（h-point）根据计算要求自动生成，流量计算点（Q-point）放置在两个水位点之间，求解方法是逐个时间

步长交替计算网格上的流量点和水位点。方程离散利用Abbott六点隐式格式，该离散格式在每一个网格点并不同时计算水位和流量，而是按顺序交替计算水位或流量，分别称为h点和Q点计算网格布置为交叉网格方式(交替水位点和流量点)。有断面数据的点设置为水位点，流量点自动布置在相邻水位点的中间和水工建筑物点。单一河道变量布置如图4-1所示，汉点变量布置如如图4-2所示，流量边界变量布置见图4-3，差分格式见图4-4。离散后的线性方程组用追赶法求解。

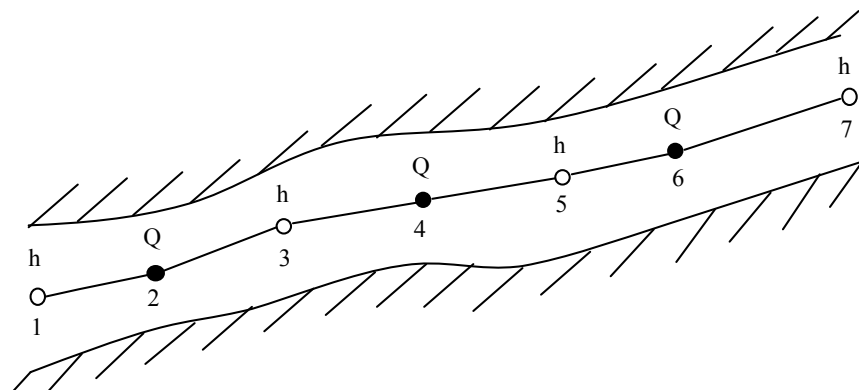


图4-1 Abbott格式水位点、流量点交替布置图

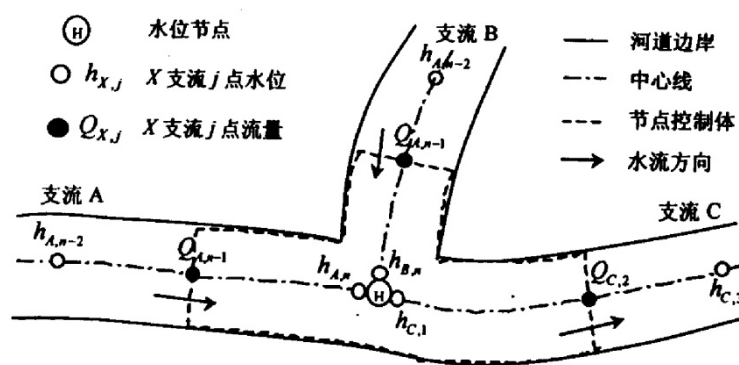


图4-2 河网汉点变量布置图

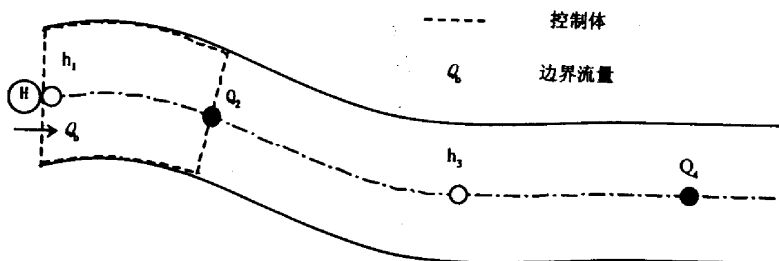


图4-3 流量边界变量布置图

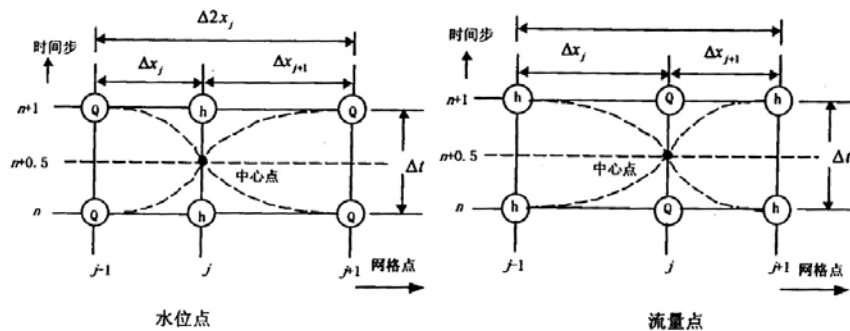


图4-4 Abbott六点隐式格式

4.2 计算范围

本次研究的重点河道为漠阳江干流及其主要支流。因此，本次水动力数学模型的计算范围确定为漠阳江干流河塑镇至河口北津港段、西山河大河水库至河口段、潭水河荆山站至河口段、大八河江河水库至河口段、那龙河那龙镇至河口段。

上边界取在漠阳江干流和主要支流上游，下边界取在漠阳江河口北津港。

4.3 断面资料

漠阳江流域水系众多，双捷下游河网区为感潮河段，水流运动极为复杂，在水文分析计算以及方案制定中，均需要采用数学模型进行演算，但本区河道地形近年来受人类活动影响变化剧烈，原有资料难以反映现状，内河涌缺乏实测河道地形资料，数模构建缺乏必要的基础数据。

本次规划安排河道断面测量，测量范围包括漠阳江干流、西山河、潭水河、那龙河、大八河，以及出海口地区主要内河涌。其中漠阳江干流布置测量断面107个，西山河布置测量断面11个，潭水河布置测量断面56个，那龙河布置测量断面37个，大八河布置测量断面22个，出海口地区主要内河涌断面47个，合计断面数280个。

河道测量断面测量精度为1:200，测至堤脚外20m，局部河道狭窄处测量宽度范围适当加宽。

4.4 水文边界

(1) 上游流量边界

漠阳江干流上游边界取河塍镇，西山河取张公龙水库坝址下游，潭水河取荆山水文站，大八河取江河水库坝址下游，那龙河取那龙镇。

(2) 下游潮（水）位边界

下游潮位边界取河口北津港。

(3) 各涝区出流按源汇相在相应位置加入。

(4) 其余支流或区间来水在漠阳江干流相应支流河口处加入。

4.5 模型的率定验证

本次建立的一维水动力数学模型范围内水文站点包括陂面水文站、阳春水位站、荆山水文站、双捷水文站、北津港潮位站等国家水文站点，资料的质量和整编情况较好。考虑与本次河道测量资料的匹配，选用2015年10月漠阳江流域发生的洪水过程对模型进行率定验证。以陂面站、荆山站和阳春站为上边界条件，阳春站采用水位流量关系反推流量过程，确定上游和区间来流过程，以双捷站为下边界条件确定下游水位过程，并考虑区间主要水陂、高朗电站、双捷拦河闸的调度影响。河道糙率根据河道地形和地表覆盖等情况取值在0.03~0.04之间。

图4-1~图4-8为陂面站、阳春站、荆山站、双捷站实测和计算流量和水位过程。从计算结果来看，各站水位及流量计算值与实测值吻合良好，表明模型能够较好地模拟漠阳江干流和主要支流的洪水传播过程，基本满足率定验证要求。

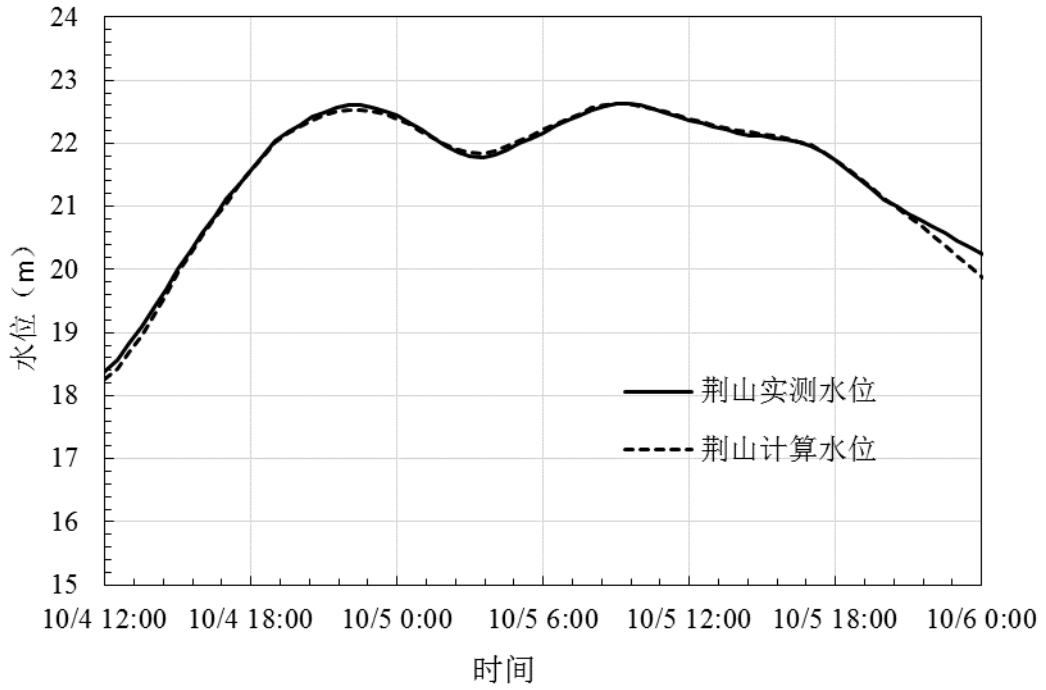


图4-1 荆山站水位验证结果

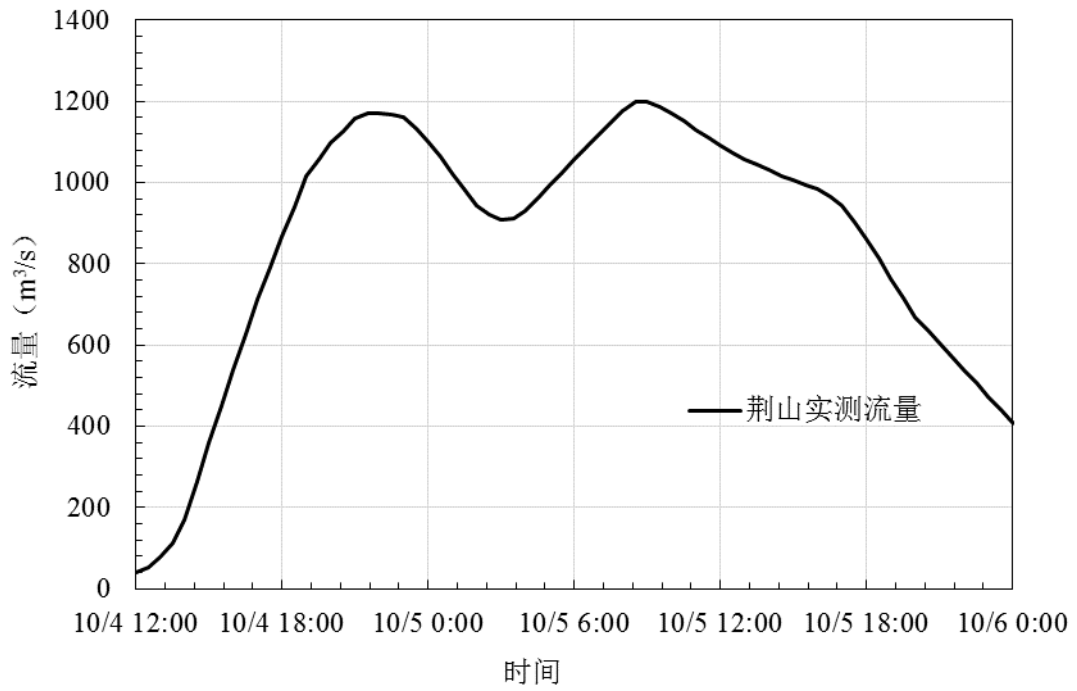


图4-2 荆山站实测流量过程

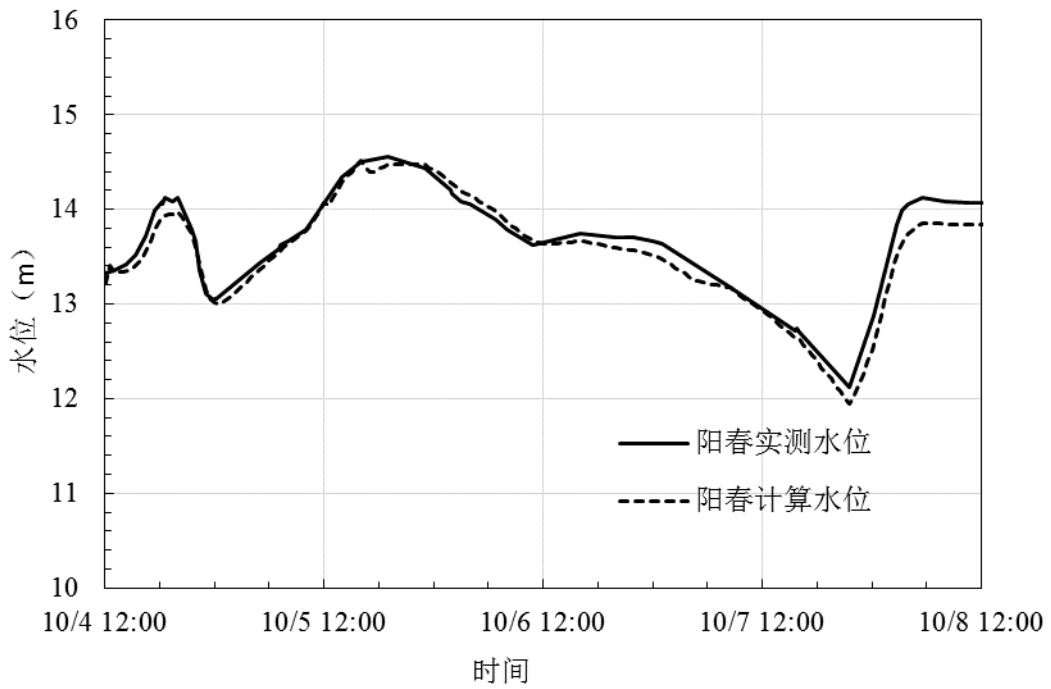


图4-3 阳春站水位验证结果

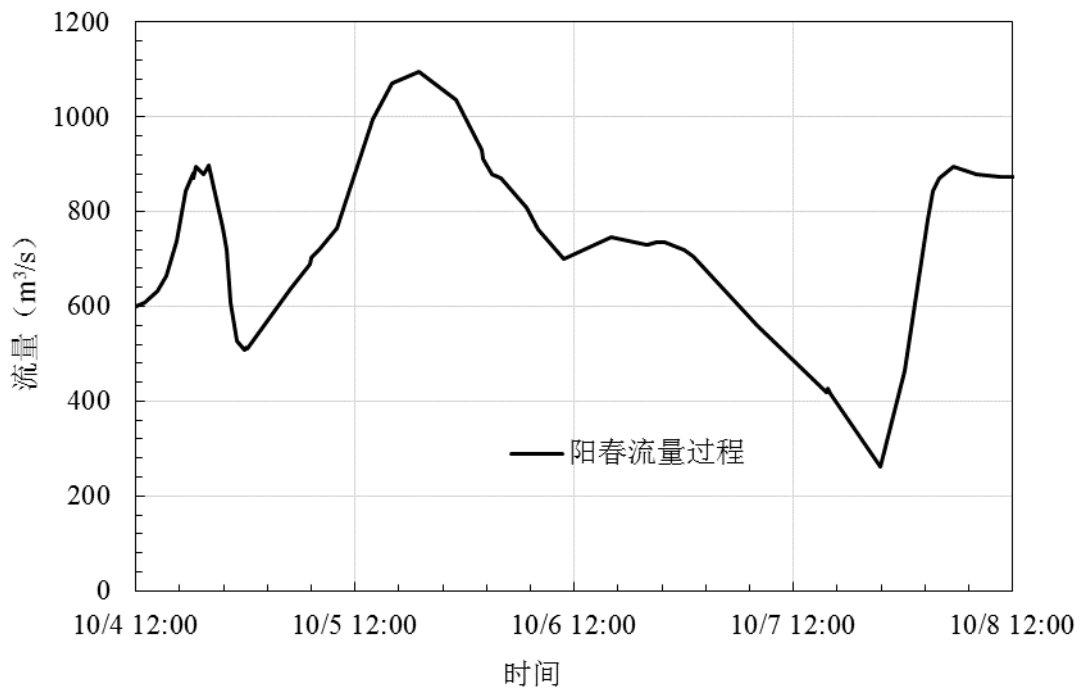


图4-4 阳春站实测流量过程（由实测水位流量关系推求）

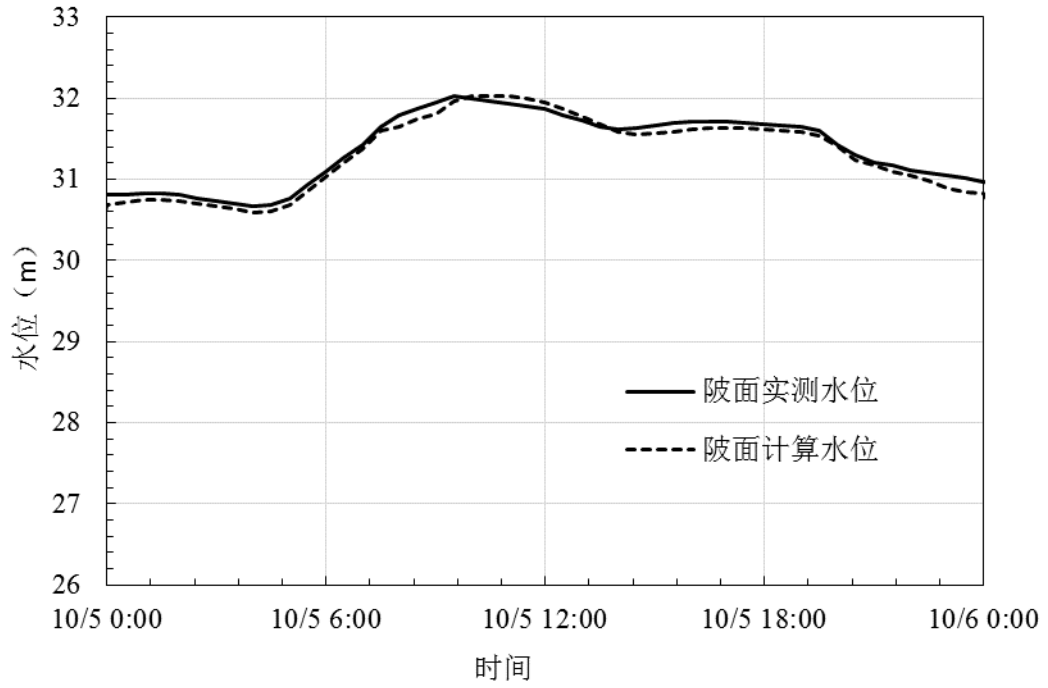


图4-5 陂面站水位验证结果

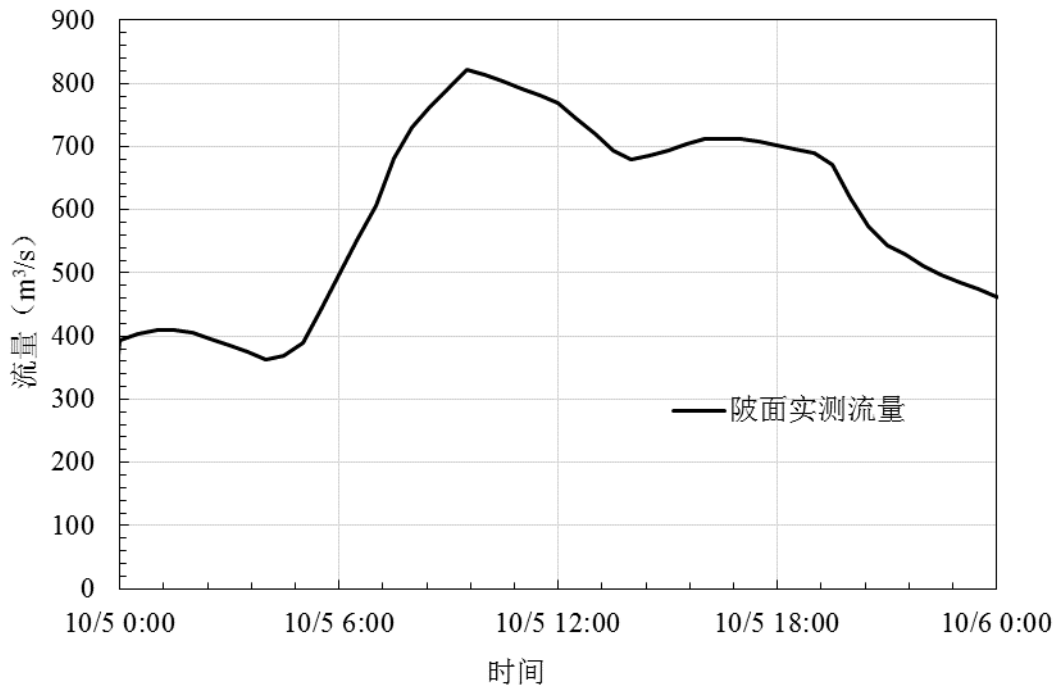


图4-6 陂面站实测流量过程

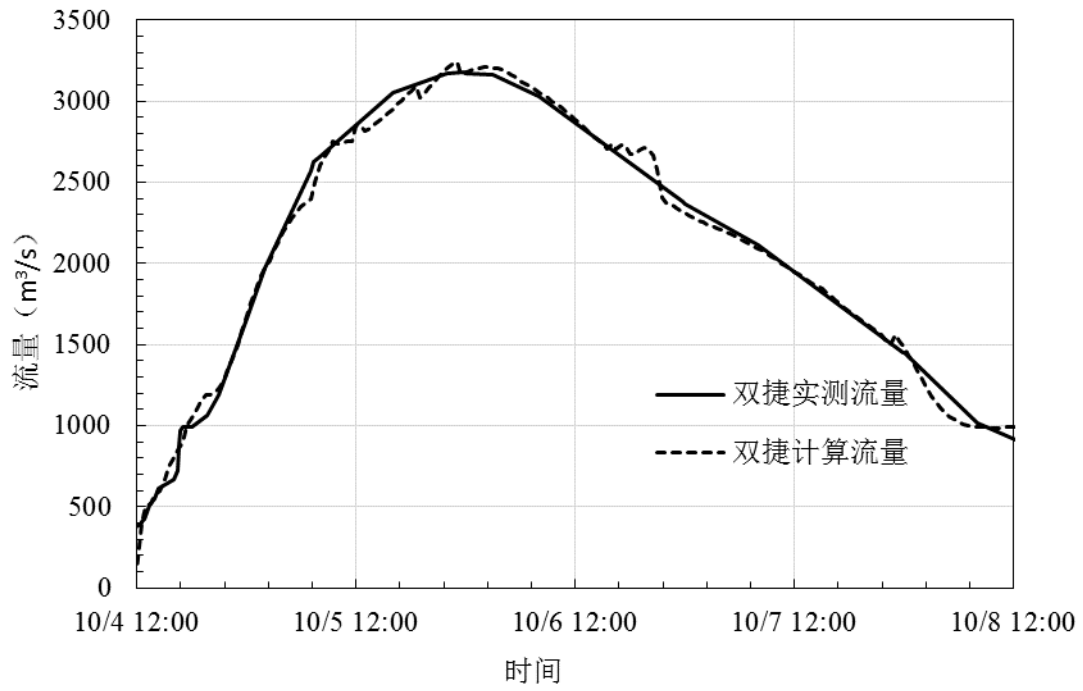


图4-7 双捷站流量验证结果

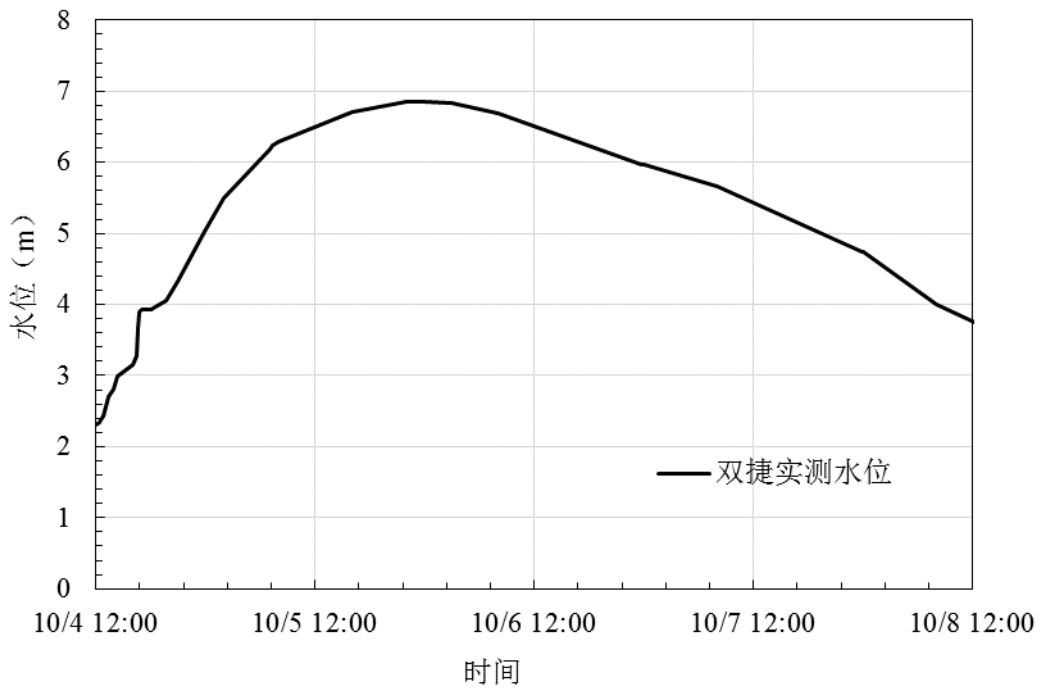


图4-8 双捷站实测水位过程

5 流域系统整治总体布局

5.1 上游整治布局

漠阳江发源于阳春市河朗云廉洒山西南，阳春合水以上为上游，上游多山区，河床较陡，河谷狭窄，耕地少而贫瘠，溪流多，比降大，水流急。流经石灰岩地区还有溶洞暗河，有著名的玉溪三洞、凌霄岩、龙宫岩、崆峒岩等旅游胜地。较大的支流有云霖河、西山河等。该区有两个特点：一是在经济社会方面，人口相对少，人口密度小，经济比中下游地区落后，以农业、林业、种植业为主；二是水资源量相对丰富，但用水量不大，建设有控制性的大河水库、北河水库、张公龙水库和合水水库等。本区宜定义为水源涵养区，核心目标是涵养水源，促进区域产水清流，构建绿色生态源区。本区治理方向：一是保护优先，加大水源涵养与水土保持，以小流域为单元系统连片推进治理；二是加强山洪灾害防治及水库除险加固，特别是西山河上游地区，是华南暴雨高区带，河道落差又大，对山洪地质灾害的预防和整治要重视。三是加强水资源保护与生态修复，加强入河入库点源和面源的控制，根据中下游地区需要，增加调节性能较好水库的生产生活供水功能。

5.2 中游整治布局

合水至双捷为中游，中游河床比降平缓，两岸逐渐开阔，丘陵、台地、平原互相错落，耕地较集中，土地肥沃，是阳春市主要粮产区，温泉资源比较丰富。本区的区域特点：一是阳春市市区大致位于合水至双捷的中间，该区是阳春市的人口和经济相对比较集中的地区，但城镇化水平没有下游地区高，还是以山区和农业为主，是粮食主产区，主要产业有铜矿业、甘蔗种植及制糖业、电力能源基地、不锈钢冶炼、造纸业等；二是水资源比较丰富，水资源开发利用程度比上游地区高，主要支流潭水河上游八甲河建设有阳江抽水蓄能电站，农业用水量大，但农业灌溉用水利用效率不高。本区宜定义为生态保护区，核心目标是建成安全产流，洪水安澜的绿色清水走廊，以防洪、灌溉、截污、水环境保护和生态修复

为主要任务，保持干流水质达到水功能区水质目标。本区治理方向：一是完善河湖防灾减灾体系，对干流两岸的堤防进行达标加固，对病险水库进行除险加固，确保阳春市区及主要乡镇的防洪安全；二是加大中小河流治理力度，施以清违、清障、清淤及护岸的工程措施，疏通河道，保障行洪通畅，增加宣泄洪水的能力，通过加固堤防设施对人口密集圩镇、村庄以及其他重点防洪对象进行防护。三是实施流域生态保护与修复，对影响区域内河湖水环境及水生态的潭水河、罌煲河、蟠龙河等实施生态修复工程，对流经县城城区及周边乡镇的河流实施污染源防治，确保本区产水不被沿途污染，持续不断为本区和下游地区提供安全、可靠的供水水源。

5.3 下游整治布局

从双捷以下至出海口是漠阳江下游冲积三角洲平原，河床宽阔（150~800m），比降平缓，有东干、西支、那龙河等多条河流并通过支叉构成水网，具有水系发达、河网丰富的特点，蕴藏优质的水资源、水环境禀赋，两岸多为丘陵平原，耕地集中，土地肥沃，是阳江市主要的农业生产基地，但地势低洼，也是洪涝灾害易降地区。该区受潮汐影响，是洪潮混合区，出海河口北津港一带，受风暴潮影响严重。本区的区域特点：一是经济社会发展较快，是阳江市的经济政治中心，人口多，密度比中上游大，城镇化工业化水平高，经济发达。主要产业有五金、刀具、服装、塑料、皮革、海洋捕捞与海产养殖业等；二是在水资源方面，本区水资源利用主要以上游来水为主，用水量相对较大，但水质污染相对比中上游严重。三是属于三角洲河网区，具有水系发达、河网丰富的特点，为未来城市的发展提供了土地与环境的储备，在河海交汇处风景优美，是打造滨海城市，提升居民生活品质的有利资源。本区宜定义为控制开发区，目标是构建防洪潮安全、供水保障、生态良好的三角洲网河健康体系。本区治理方向：在控制破坏性大、污染严重项目建设的基础上，一是整治出海口门，划定治导线，突出人水和谐、保护环境、生态优先的治水理念，拓宽江河出海口门，抓好河道清淤清障，在加固海堤提高标准的同时，建设湿地、生态林和绿道等设施，在水生态水景观水文化

方面得到提升；二是防洪除涝减灾，在完成漠阳江中下游整治工程和阳江市城市防洪工程的基础上，进一步对未整治的江堤海堤进行达标加固；重点解决内涝问题，对重点涝区进行综合整治，重建、新建部分水闸、泵站；三是加大污染源防治，重点围绕城市重要水源地附近实施点源、面源控制工程和河道内源清理工程，控制入河污染物总量，对水质下降的河流，实施水环境治理与生态修复，提升区域水环境质量。

漠阳江流域上、中、下游分布见图5-1。

图 5-1 漠阳江流域上、中、下游分布图（略）

6 防洪潮规划

6.1 现状防洪潮能力评价

6.1.1 防洪潮建设现状

为保证阳江市人民免受洪涝灾害之苦，阳江市根据社会经济发展要求，确定了“逐步完善、分期实施”的防洪（潮）工程建设方针。结合洪涝灾害和自然条件的特点，制定了“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪排涝体系，先后建成了一大批水利工程。而防洪工程则主要由蓄水工程和江海堤工程构成。

（1）蓄水工程

漠阳江流域已建有大中型水库13座，其中大型水库2座（即大河水库与东湖水库），总库容4.59亿 m^3 ；中型水库11座，总库容3.14亿 m^3 ；小（一）型水库44座，总库容1.40亿 m^3 ；小（二）型水库140座，总库容0.26亿 m^3 。

漠阳江流域大中型水库基本情况见表6-1。

表 6-1 漠阳江流域现状大中型水库情况表

市、县、区	编号	蓄水工程	集雨面积 (km^2)	总库容 ($万m^3$)
阳东区	1	东湖水库	51.2	12700
	2	江河水库	85.4	9204
	3	上水水库	14.0	1924
	4	漠地洞水库	15.5	1480
江城区	5	连环水库	9.43	1358
	6	石河水库	28.2	3258
阳春市	7	大河水库	438.0	33220
	8	北河水库	58.3	5800
	9	岗美水库	22.11	1728
	10	合水水库	55.34	1172
	11	张公龙水库	265.0	2030
	12	仙家洞水库	30.65	2072
	13	长沙水库	53.8	1330
合计			1126.7	77276

（2）江、海堤工程

漠阳江流域堤围主要分布在春城、马水、岗美、河口、双捷、麻汕、白沙、城西等镇河段沿岸。现有大小江海堤71条，总长368km，捍卫面积40.5万亩，人

口37万人，其中万亩以上堤围有高荔联围、岗南围、岗西围、新埠围、马水围、石上围、升平围、捷东围、捷西围、中心洲联围、东支东堤、四朗联围等堤围11条，长220.3km，捍卫面积25.3万亩，人口22万人；河流出海口及沿海地区兴建海堤工程，用以排涝挡潮。已建的海堤工程5条，分别为丹载两报围、台平围、埠场联围、四围联围和四朗联围总长76.7km，捍卫面积7.4万亩、捍卫人口8万人。主要堤围情况见表6-2。

表 6-2 漠阳江流域主要堤围基本情况

序号	堤围	位置	捍卫耕地面积 (万亩)	捍卫人口 (万人)	长度 (km)	现状防洪标准 (年一遇)
1	升平围	从三湖管区至升平排洪河	2.4	1.6	20.3	10~20
2	石上围	从升平排洪河至马水罌煲河	3	1.1	15.8	20
3	马水围	由罌煲河桥起至南山头止	1.7	0.3	7.1	20
4	岗西围	由河帮竹山至潭勒、蒲溪止	1.7	1	15.6	20
5	新埠围	由潭水河大头冲起至双捷	1.5	0.7	10.6	20
6	高荔联围	龙湾河水闸至荔朗村	3.3	1.1	27.3	10
7	岗南围	由湖洞坑尾至黑坳岭止	1.4	1.1	11.7	20
8	捷西围	双捷拦河坝至福冈洲仔水闸	3.8	5	24.4	10~20
9	捷东围	轮水河口至大八河口	1.3	1.8	29.6	10~20
10	东支东堤	鱿鱼桥至沿海高速联络线	2	1.5	16.86	50
11	中心洲围	东西支流之间	3.2	6.8	41	10~20
12	埠场联围	福冈洲仔水闸至出海口	1.2	1	12.9	
13	四围联围	沿海高速联络线至报平桥	1.1	1.8	6.8	30
14	四朗联围	市区南三洲渡口至出海口	1	1.3	23.1	20
15	丹载两报围	那霍闸至连环水库泄洪渠与江台公路交叉处	1.1	1	11.6	50
16	台平联围	北惯镇台丹村至雅韶镇石塘村止	3	2.9	22.3	50
合计			32.7	30.0	297	

6.1.2 防洪能力评价

由于洪水冲刷、河道采砂等原因，现状漠阳江中下游及那龙河部分段河床下切严重，最大下切深度达到8m~10m；其次，部分河段由于河滩地淤积严重，侵占河道形成大面积凸滩，导致河道主流偏向另一岸，造成两岸堤防险段，威胁堤防安全，部分堤段由于座弯迎流顶冲、河道采砂等原因导致深槽逼岸，形成堤围险段；同时，多数堤围建设时间较早，建设标准低，历年来多次出现险情，管涌现象频频出现，甚至决堤，严重影响当地群众的生命财产安全；而且，绝大部分穿堤建筑物建于上世纪60~80年代，已出现结构严重破损、机电设备老化损毁等情况，影响大堤防洪安全；最后，堤顶交通不便，堤顶路面为土质结构，大部分堤段堤顶宽度不足，部分堤段堤顶沙化严重，部分堤顶路面坑洼不平，车辆通行极为困难，严重影响防汛抢险。

同时，随着阳江市经济社会发展，对漠阳江流域防洪潮安全提出更高要求。在广东省全面建成小康社会和率先实现现代化的战略目标指引下，在省委、省政府进一步促进粤东西北振兴发展精神的指导下，阳江市委、市政府提出“以海兴市、绿色发展，决胜全面小康建设富美阳江”的战略，致力将阳江建设成为经济繁荣、环境优美、社会文明、人民幸福且独具特色的粤西地区重点城市。经济社会的发展迫切需要提高水利防灾减灾能力，提高漠阳江干流及主要支流防洪标准，补齐水利防洪设施短板，夯实改革发展基础。

6.2 河道演变分析

6.2.1 河道测量资料

本次规划对阳江境内的漠阳江干流、重要支流西山河、潭水河和那龙河进行河道断面测量，同时收集到的漠阳江流域历史河道断面测量资料有：2000年漠阳江出海口地区东支、西支河道断面测量资料；2008年那龙河下游段（北惯镇龙潭村~河口）河道断面测量资料；2012年漠阳江干流中下游段（阳春~出海口）河道断面测量资料。

根据资料情况，本次河道演变分析主要分为以下几段进行：

（1）干流阳春~双捷段：采用2012年和2017年2个时期的河道地形资料进行

分析；

(2) 干流双捷~河口段：采用2000年、2012年和2017年3个时期的河道地形资料进行分析；

(3) 支流那龙河下游段：采用2008年和2017年2个时期的河道地形资料进行分析。

6.2.2 干流阳春~双捷段

该段位于漠阳江的中游段，根据收集到2012年的河道断面资料和2017年的实测河道断面，对阳春~双捷段进行河道演变分析。

(1) 纵剖面

根据两个时期河道断面比较，多数河段深泓呈现下降趋势，2012年~2017年平均深泓下切1.8m。各断面深泓比较图见图6-1；从平均河底高程来看，河床整体略有下降，平均下降幅度约为0.82m，见图6-2。

从深泓变化和平均河床高度变化分析结果可以看出：该河段有冲有淤，但仍然存在部分河段下切严重。

图6-1 漠阳江干流阳春~双捷段各断面深泓比较图（略）

图6-2 漠阳江干流阳春~双捷段各断面平均河底高程比较图（略）

(2) 河面宽

漠阳江干流阳春~双捷段在相同水位下河道水面宽度变化较小，局部位置有所变化，2012年和2017年平均水面宽分别为345m、355m，各断面平滩河宽见图6-3。

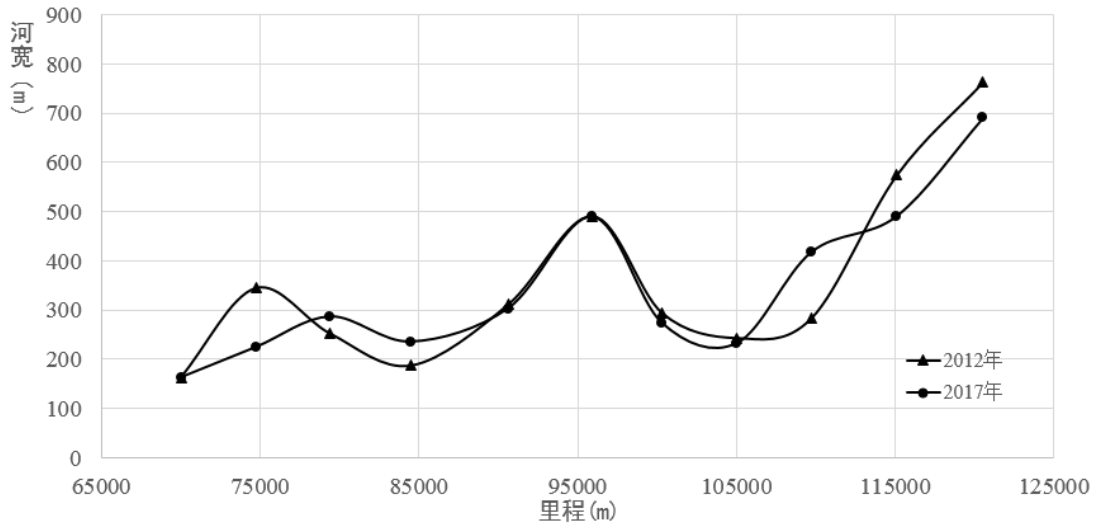


图6-3 漠阳江干流阳春~双捷段沿线各断面河宽比较图

(3) 过水断面面积

由于大部分河段呈下切趋势，导致该段河道过水断面相应增大。2012年河道平均过水面积约为 1617m^2 ，2017年达到 2039m^2 。在平均宽度变幅较小的情况下，过水断面的变化主要受河床下切的影响而增大。各断面过水面积比较见图6-4。从图中可以看出，与深泓变化和河床平均高程变化趋势基本一致。

图6-4 漠阳江干流阳春~双捷段沿线各断面过水面积比较图（略）

6.2.3 干流双捷~河口段

双捷~河口段是漠阳江下游段，河床宽阔，比降平缓，有东干、西支、那龙河等多条河流并通过支叉构成水网，水系发达、河网丰富，是洪潮混合区，受风暴潮影响严重。本次主要对出海口地区的主干河流（西支流、东支流）进行河道演变分析。

6.2.3.1 西支流

(1) 纵剖面

根据三个时期河道断面比较分析，河段深泓呈现下降趋势，2000年~2012年、2012年~2017年平均深泓分别下切 1.41m 和 1.70m ，主要为西支流上游段（头部~埠场镇政府）下切严重。各断面深泓比较图见图6-5；从平均河底高程来看，也

呈现出与深泓较一致的变化，可见河道主要是上游段下降，2000年~2012年、2012年~2017年平均下降幅度约为0.93m和1.14m，见图6-6。

图6-5 西支流各断面深泓比较图（略）

图6-6 西支流各断面平均河底高程比较图（略）

(2) 河面宽

西支流在相同水位下河道水面宽度整体变化较小，局部位置变化较大，2000年、2012年和2017年平均水面宽分别为313m、316m和323m，各断面平滩河宽见图6-7。

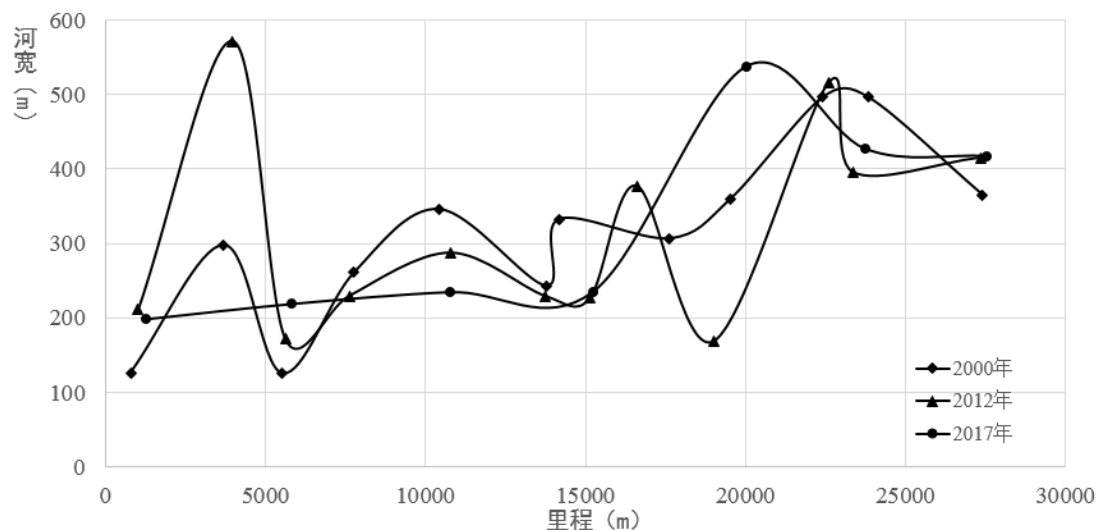


图6-7 西支流沿线各断面河宽比较图

(3) 过水断面面积

在平均宽度变幅较小的情况下，由于河床下切过水断面面积增加，各断面过水面积比较见图6-4。2000年河道平均过水面积约为600m²，2012年、2017年达到930m²和1070m²。

图6-8 西支流沿线各断面过水面积比较图（略）

6.2.3.2 东支流

(1) 纵剖面

从三个时期的河道断面对比分析可见，河段深泓呈现下切趋势，2000年~2012年、2012年~2017年平均深泓分别下切1.51m和1.34m，各断面深泓比较图见图6-9。平均河底高程，与深泓较变化不是完全一致：东支流上游段（三江村以上）深泓和平均河底高程均下降，说明该段河道为整体下切；东支流下游段（三江村以下）深泓下降，而平均河底高程变化不大，说明该段河道为局部深泓下切，见图6-9。

图6-9 东支流各断面深泓比较图（略）

图6-10 东支流各断面平均河底高程比较图（略）

（2）河面宽

东支流在相同水位下河道水面宽度整体变化较小，2000年至2017年平均水面宽分别为445m和484m，各断面平滩河宽见图6-11。

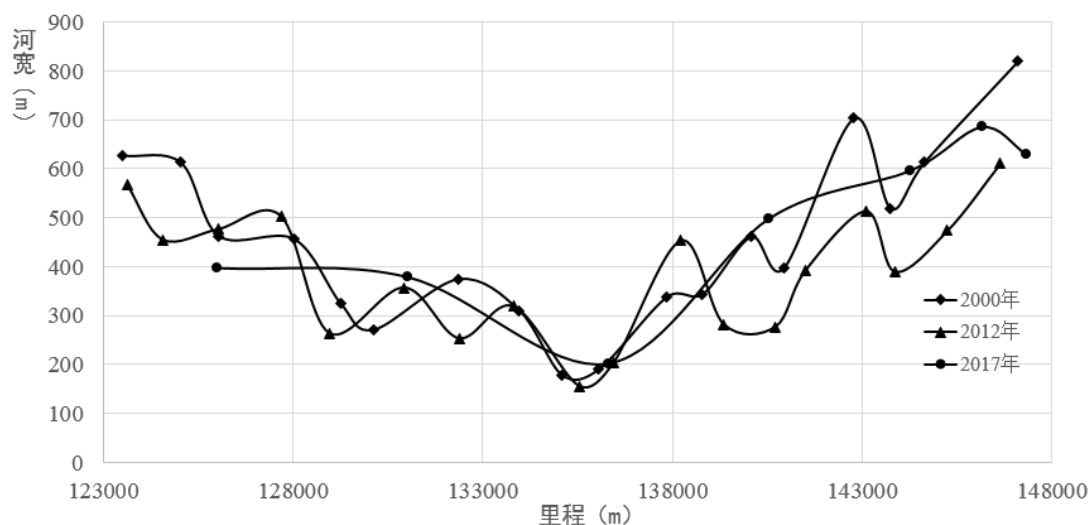


图6-11 西支流沿线各断面河宽比较图

（3）过水断面面积

在平均宽度变幅较小的情况下，由于河床下切过水断面面积增加，各断面过水面积比较见图6-12。2000年河道平均过水面积约为1347m²，2012年、2017年达到1504m²和1915m²。

图6-12 西支流沿线各断面过水面积比较图（略）

6.2.4 那龙河下游段

那龙河是漠阳江的一级支流，位于漠阳江流域的最下游。根据收集到的断面测量资料对那龙河下游段进行河道演变分析。

(1) 纵剖面

根据两个时期河道地形比较上看，河段深泓呈现下降趋势，2008年~2017年平均深泓下切2.3m，局部河段下切甚至超过6m。各断面深泓比较图见图6-13；从平均河底高程来看，也呈现出与深泓较一致的变化，可见河道是整体性下降，平均下降幅度约为1.91m，部分河段甚至超过4m，见图6-14。

从深泓变化和平均河床高度变化分析结果可以看出：深泓下降幅度较大的河段基本上断面整体下降幅度也较大；且该河段上游部分（北惯镇龙潭村~台村）比下游（北惯镇台村~河口）下切更严重。结合以往分析来看，河道采砂是河道整体下降的重要原因。

图6-13 那龙河下游段各断面深泓比较图（略）

图6-14 那龙河下游段各断面平均河底高程比较图（略）

(2) 河面宽

那龙河下游段在相同水位下河道水面宽度变化较小，局部位置有所变化，2008年和2017年平均水面宽分别为413m、394m，各断面平滩河宽见图6-15。

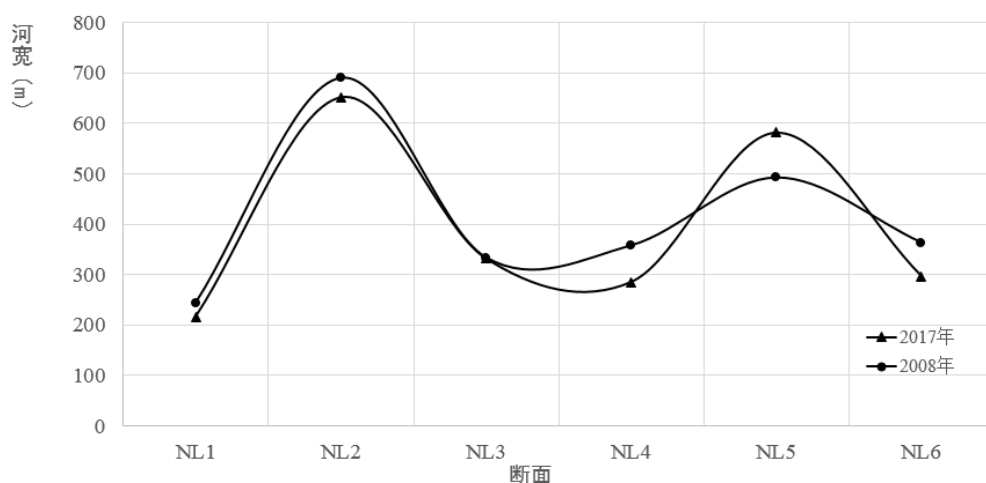


图6-15 那龙河下游段沿线各断面河宽比较图

（3）过水断面面积

受河床整体下切为主导因素的河床变化导致过水断面相应增大。2008年河道平均过水面积约为1224m²，2017年达到1950m²。在平均宽度变幅较小的情况下，过水断面的变化主要受河床下切的影响而增大。各断面过水面积比较见图6-16。从图中可以看出，断面5（祠堂村）断面过水面积增加了256%，与深泓变化和河床平均高程变化趋势一致，该断面处历史影像图对比见图6-17，可见此处为采砂产生的深坑。

图6-16 那龙河沿线各断面过水面积比较图（略）

图6-17 NL5断面（北惯镇祠堂村）处河道影像对比图（略）

6.3 防洪潮总体布局

按照“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪排涝体系：加强对漠阳江及其支流上游蓄水工程的除险加固，特别是充分发挥大河水库的调蓄作用，在流域上游拦蓄洪水，削减洪峰流量，从而减轻流域的防洪压力和灾害；中游继续推进堤防达标加固建设和中小河流治理工程，抵御外将洪水，确保河道行洪安全；下游及出海口修建海堤防潮工程，以抵御洪潮袭击，以补齐水利防灾减灾薄弱环节短板，切实提高流域内城乡水利防灾减灾能力。

6.4 堤防建设规划

在现有河流防洪体系的基础上，继续完成漠阳江中下游治理工程，对防洪不达标、系统治理程度差的中下游河段，进行以河道防洪工程达标建设为重点，同时兼顾河岸带景观建设的综合整治，推进河道的维护与整治，保持漠阳江河道的顺畅，提升流域防洪能力。同时，对着阳江市实现扩容提质，中心城区将南拓发展，需要对出海口地区海堤进行加高加固，防潮标准由30年一遇提高至100年

一遇，秉持生态理念，全面推进海堤达标加固建设，加快补齐防台风水利设施短板，进一步完善漠阳江流域城乡水利工程防灾减灾体系，以保障经济社会发展。

规划至近期水平年，结合漠阳江中下游综合治理工程、出海口整治工程，完成升平围、石上围、马水围、岗西围、新埠围、高荔联围、岗南围、捷西围、捷东围、红丰围、龙涛围、三江洲围、东支东堤、中心洲围、四围联围、四朗联围、埠场联围、丹载两报围的达标加固，使阳江市区（江城、阳东主城区）达到100年一遇防洪潮标准，阳春县城和干流中下游沿岸达到50年一遇防洪潮标准。根据防洪能力复核及规划水平年防洪标准，将漠阳江沿岸堤防建设成为集防洪潮、道路、景观、休闲等功能于一身的综合性现代化堤防。规划加固堤防总长288km，其中近期185.4km，远期102.7km，见表6-6、附图5。

表6-6 漠阳江主要堤围加固规划成果表

序号	堤防名称	所属县市区	属性	长度(km)	规划防洪潮标准(年一遇)	现状防洪潮标准(年一遇)	近远期	备注
1	升平围	阳春	江堤	20.3	50	10~20	近期	漠阳江中下游综合治理工程一期
2	石上围	阳春	江堤	15.8	50	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程二期
3	马水围	阳春	江堤	7.1	50	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程二期
4	岗西围	阳春	江堤	15.6	50	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程二期
5	新埠围	阳春	江堤	10.6	50	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程二期
6	高荔联围	阳春	江堤	27.3	50	10	近期	漠阳江中下游综合治理工程一期
7	岗南围	阳春	江堤	11.7	50	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程二期
8	捷西围	江城	江堤	24.4	50	20	近期	漠阳江中下游综合治理工程一期
9	捷东围	阳东	江堤	29.6	50	20	近期	漠阳江中下游综合治理工程一期
10	红丰围	阳东	江堤	4.8	100	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程一期
11	龙涛围	江城	江堤	2.3	100	20	远期	漠阳江中下游综合治理工程一期

序号	堤防名称	所属县市区	属性	长度(km)	规划防洪潮标准(年一遇)	现状防洪潮标准(年一遇)	近远期	备注
12	三江洲围	江城	江堤	6.3	100	50	远期	漠阳江出海口整治工程
13	东支东堤	江城	江堤	16.86	100	50	远期	漠阳江出海口整治工程
14	中心洲围	江城	江海堤	41	100	10~20	近期	漠阳江出海口整治工程
15	埠场联围	江城	海堤	12.9	100	50	远期	漠阳江出海口整治工程
16	四围联围	江城	海堤	6.8	100	30	近期	漠阳江出海口整治工程
17	四朗联围	江城	海堤	23.1	100	50	近期	漠阳江出海口整治工程
18	丹载两报围	阳东	海堤	11.6	100	50	远期	
	近期			185.4				
	远期			102.7				
	合计			288.1				

6.5 岸线控制

根据前述分析，随着大河水库的建成和运行，漠阳江中下游的防洪安全得到了较大提升。近年来，漠阳江干流受采砂等人类活动的影响，现状河床存在一定的下切，部分河障得到有效整治，中下游行洪相对较为顺畅，现状水面线有一定程度的降低。为保证漠阳江干流的行洪安全，建议在基本维持现状堤防岸线格局的基础上，开展河道岸线基础测量工作，结合水生态空间管控，进行岸线控制规划等相关工作。

6.6 中小河流治理规划

复制推广山区五市中小河流治理经验,全面推进漠阳江流域中小河流治理工作。规划对 50km²~3000km²、个别流经重要防护区的小于 50km² 的 52 条中小河流进行治理。漠阳江流域规划治理总河长 644km, 加固堤防 17.8km, 护岸 617.4km, 清淤 547km。其中, 近期治理 48 条, 治理总河长 610.2km, 加固堤防 17.8km, 护岸 591.4km, 清淤 513.3km; 近期治理 4 条, 治理总河长 33.5km, 加护岸 26km, 清淤 33.5km, 见表 6-7、附图 6。使受洪水威胁严重、洪涝灾害较频繁的重要河段防洪能力得到明显提高, 主要乡镇、重要村庄等防洪标准达到 10 年~20 年一遇, 人民生命财产和经济社会发展的防洪安全得到基本保障。同时, 在保障安全的前提下, 结合新农村建设需要, 更加注重生态、景观、亲水效果, 使人水更加和谐。

表6-7 漠阳江流域中小河流治理规划成果表

序号	治理河段	县市区	流域面积 (km ²)	治理河长 (km)	加固堤防 (km)	护岸 (km)	清淤 (km)	近远期
1	青冲河治理工程	江城区	83.9	27.0		27.0	8.0	近期
2	大八河治理工程	阳东区	282.0	44.5		44.5	14.8	近期
3	那吉河治理工程	阳东区	152.0	13.8		13.8	3.3	近期
4	林利河治理工程	阳东区	55.0	13.4		13.4	8.1	近期
5	东河治理工程	阳东区	50.0	14.9		14.9	14.0	近期
6	田畔河治理工程	阳东区	78.7	25.0		25.0	5.4	近期
7	雷冈河治理工程	阳东区	58.0	10.0		10.0	7.6	近期
8	周亨河治理工程	阳东区	128.0	19.5		19.5	16.3	近期
9	金村河治理工程	阳东区	28.0	10.1		9.3	3.8	近期
10	合山大湖河治理工程	阳东区	10.0	2.5		5.0	2.5	近期
11	漠阳江(春城区牛肚朗渠、深坪渠)治理工程	阳春市		10.5		9.0	10.5	近期
12	漠阳江(合水镇、陂面镇段)治理工程	阳春市		16.5		14.5	16.5	近期
13	漠阳江(春湾镇段)治理工程	阳春市		10.5		13.0	10.5	近期
14	漠阳江(河壟镇段)治理工程	阳春市		10.0		7.0	10.0	近期
15	漠阳江(石望镇段)治理工程	阳春市		7.5		9.5	7.5	近期
16	漠阳江(春城段)治理工程	阳春市		10.5	8.5	1.5	10.5	近期
17	西山河(永宁镇段)治理工程	阳春市		3.5		4.0	3.5	近期
18	西山河(陂面镇段)治理工程	阳春市		12.5		13.5	12.5	近期
19	潭水河(八甲镇段)治理工程	阳春市		8.0		5.0	8.0	近期

序号	治理河段	县市区	流域面积 (km ²)	治理河长 (km)	加固堤防 (km)	护岸 (km)	清淤 (km)	近远期
20	潭水河（河口镇段）治理工程	阳春市		6.0		4.0	6.0	近期
21	潭水河（七星河段）治理工程	阳春市		5.0		6.0	5.0	近期
22	潭水河（双滘镇段）治理工程	阳春市		6.0		6.0	6.0	近期
23	潭水河（潭水镇段）治理工程	阳春市		8.0	3.3	6.0	8.0	近期
24	八甲河治理工程	阳春市	52.6	16.0		13.0	16.0	近期
25	三甲河治理工程	阳春市	281.0	12.0		22.0	12.0	近期
26	双滘河治理工程	阳春市	67.3	6.0		8.0	6.0	近期
27	龙门河治理工程	阳春市	158.0	12.0		16.0	12.0	近期
28	庞垌河治理工程	阳春市	65.4	15.0		8.0	15.0	近期
29	乔连河治理工程	阳春市	316.0	20.0		16.0	20.0	近期
30	福禄河治理工程	阳春市	98.7	3.0		6.0	3.0	近期
31	大陈河治理工程	阳春市	57.8	6.0		6.0	6.0	近期
32	鲤鱼河治理工程	阳春市	66.3	7.0		10.0	7.0	近期
33	长峰河治理工程	阳春市	50.9	8.0		8.0	8.0	近期
34	云廉河治理工程	阳春市	1003.0	12.0		15.5	12.0	近期
35	黄村河治理工程	阳春市	270.0	14.0		9.0	14.0	近期
36	云霖河治理工程	阳春市	80.6	14.0		10.0	14.0	近期
37	爱国河治理工程	阳春市	50.5	6.5		8.0	6.5	远期
38	那乌河治理工程	阳春市	121.0	10.0		11.5	10.0	近期
39	山口河治理工程	阳春市	90.4	16.0		12.0	16.0	近期
40	长尾河治理工程	阳春市	50.6	8.5		14.5	8.5	近期
41	罌煲河（马水~潭水段）治理工程	阳春市	117.0	22.0		26.0	22.0	近期
42	高流河治理工程	阳春市	73.6	12.0		13.0	12.0	近期
43	圭岗河治理工程	阳春市	191.0	17.0		20.0	17.0	近期
44	轮水河治理工程	阳春市	108.0	15.0		18.0	15.0	近期
45	那座河治理工程	阳春市	168.0	23.5		17.5	23.5	近期
46	石根支流治理工程	阳春市	2430.0	4.0	6.0		4.0	近期
47	铁垌河治理工程	阳春市	69.7	12.0		9.0	12.0	近期
48	林湾河治理工程	阳春市	62.1	15.5		12.0	15.5	近期
49	蟠龙河治理工程	阳春市	121.0	14.5		9.0	14.5	近期
50	湖垌河治理工程	阳春市	69.1	8.0		6.0	8.0	远期
51	小水河治理工程	阳春市	75.9	12.0		6.5	12.0	远期
52	那陈河治理工程	阳春市	60.0	7.0		5.5	7.0	远期
合 计				643.7	17.8	617.4	546.8	
近 期				610.2	17.8	591.4	513.3	
远 期				33.5	0.0	26.0	33.5	

6.7 水库除险加固规划

继续实施水库除险加固工程共计 64 宗。其中中型以上水库 6 宗，分别是大河水库（大 II 型）、石河水库（中型）、北河水库（中型）、长沙水库（中型）、沙湾水库（中型）和江河水库（中型）；小型水库 58 宗，分别是江城区 5 宗、阳春市 49 宗和阳东区 4 宗。通过水库除险加固，消除调蓄工程安全隐患，保障下游防洪安全。

7 排涝规划

7.1 排涝现状及存在问题

7.1.1 涝灾特征与致灾原因

7.1.1.1 涝灾特征

漠阳江流域处亚热带，属亚热带海洋性季风气候，雨量时空分布不均，冬春易旱，夏秋易涝。大部分地区属漠阳江冲积平原，地势北高南低，南面临海，常受台风侵袭，潮、风、水、旱等自然灾害时有发生。

前汛期(4-6 月份)洪水大都是因为南北冷、暖气团交汇形成的锋面雨而产生，后汛期（7-9 月份）则以热带气旋形成的台风带来的暴雨而发生洪水。

7.1.1.2 致灾原因

(1) 自然条件的制约

气象因素：阳江市地处沿海地区，属南亚热带海洋性季风气候区，气候温和湿润，雨量充沛。区域内降雨量时空分配极不平衡，夏季常受台风侵袭，极易形成局部暴雨和洪涝灾害，暴雨集中强度大，常形成暴雨灾害。

地理条件：受漠阳江两侧堤围限制，河岸两侧地势低洼，容易形成内涝。

潮水顶托：沿海区域河流高潮位超过部分建成区地面。暴雨常遭遇高潮位，河道内洪水受潮位顶托明显。

(2) 工程建设滞后，建成后疏于管理维护

经过近年来的除险加固，漠阳江流域阳江市区段堤围防洪标准已有了显著提升，可达到 30~50 年一遇，但不能满足阳江市 100 年一遇的防洪标准。现有部分江、海堤防和大、中型水库超过 50%未达标，部分大、中型水闸尚未达加固达标，且部分现状水闸也因年久失修，存在不同程度的问题，导致在内河需要排涝时，闸门无法开启，在需要防御外江洪水时，又形成倒灌。而电排站则大部分因无外线接入而无法运行，甚至部分机电被盗，基本上形同虚设，起不到排涝的作用。

(3) 部分滩涂被筑堤养殖，河道断面缩小，阻滞洪水宣泄

漠阳江、那龙河等河道由于人为和自然的原因，有的河床发生了变化，部分滩涂被筑堤养殖，河道断面缩小，阻滞洪水宣泄，同时也造成河床淤积，水体污染。河道行洪范围内兴建了不少违章建筑物，阻碍行洪，壅高洪水位，导致上游河段经常受淹。

7.1.2 涝区治理和管理现状

根据《广东省阳江市治涝规划》成果统计，漠阳江流域涝区共划分为 33 个涝区，101 个涝片。涝区总面积 719.47km²，即 107.92 万亩，其中耕地（农用地）总面积 60.21 万亩，约占 55.79%。

漠阳江流域涝区已初步建成以水闸、河涌为骨干，涵窦、渠涌、塘和电动排灌站相配套比较完整的排涝体系，暴雨期间涝水通过自流或泵站抽排汇集至大大小小的河涌，再通过涵窦、涌口水闸或排涝站排至外江。

经统计，漠阳江流域内涝区现共有排涝河道共 120 条，总长 478.47km；排涝渠系共 244 条，总长 760.90km；排涝涵闸共 240 座，总设计流量 4700.74m³/s；排涝泵站共 60 座，总设计流量 428.44m³/s，总装机 16211kW。

（1）江城区

江城区共有 7 个涝区。排涝河道共有 12 条，总长 51.44km；排涝渠系共 65 条，总长 139.72km；排涝涵闸共 43 座，总设计流量 2494.72m³/s；排涝泵站 5 座，总设计流量 33.07m³/s，总装机 2210kW。

（2）阳东区

阳东区共有 4 个涝区。排涝河道共有 2 条，总长 17.93km；排涝渠共 19 条，总长 126.83km；排涝涵闸 25 座，总设计流量 1161.61m³/s；排涝泵站 16 座，总设计流量 109.88m³/s，总装机 7650kW。

（3）阳春市

阳春市共有 22 个涝区。排涝河道 106 条，总长 409.10km；排涝渠系 160 条，总长 494.35km；排涝涵闸 98 座，总设计流量 1044.41m³/s；排涝泵站 39 座，总设计流量 285.50m³/s，总装机 6351kW。

7.1.3 存在的主要问题

近年来，随着防灾减灾工程的开展，水闸、泵站、堤围工程的修建使漠阳江流域的防洪排涝能力得到明显提高，基本形成了外围依靠堤防、水闸挡洪，内部依靠水闸（泵站）、渠道排水的总体布局。但由于工程建设标准较低，部分工程年久失修、设备老化、河道淤积严重，排涝工作仍存在一些问题，具体表现在以下几方面：

（1）现有的排涝设施建设标准低、建设年代久。据调查了解，现有部分水闸设备陈旧，建筑物年久失修，运行状况不良。随着地区经济的不断发展，工业生产占国民经济总值的比例越来越大，农业发展亦多样化，对排涝的要求也越来越高，大部分地区的排涝能力已不适应经济发展的要求。已建成的部分排涝设施缺乏科学运行和有效管理，导致运行效率低，安全保障性差。

（2）排涝设施建设不足，排涝能力不足。漠阳江下游河口属感潮河道地区，受外潮影响较大，围内地势相对低洼，当遭遇外江涨潮，水闸必须关闭，围内涝水无法自排，现有排站无法满足排涝需求。

（3）排涝河道排水不畅。在城市快速建设时期，为了扩大土地利用面积或获得方便的施工、交通条件，部分河道被填埋或覆盖，部分滩涂被筑堤养殖。此外建成区内大量房屋建设紧临排水渠道，占用过水断面，增加排水阻力，部分过路涵束窄渠道严重，河道断面缩小，阻滞洪水宣泄。

（4）气候变化、快速城市化导致洪涝灾害的突发性增强。近年来，特大暴雨时有发生，而城市化发展过程中，原有的鱼塘、农田变为建设用地，可用于调蓄的面积减少，地面硬化导致不透水性增强，地面产流系数增大，使城市洪水有增大的趋势。区域内河道综合治理不及时极易导致小水小涝、大水大涝。

7.2 排涝规划总体布局

7.2.1 规划范围

本次排涝规划范围为漠阳江流域，涝区主要分布在阳江市江城区、阳东区、阳春市，规划范围共划分为 33 个涝区，101 个涝片。涝区总面积 719.47km²，即 107.92 万亩，其中耕地（农用地）总面积 60.21 万亩，约占 55.79%。

漠阳江流域涝区分布见附图 7。

7.2.2 涝区分区

根据漠阳江流域的地理地形特点和人文条件，本次规划将 33 个涝区分为三类，构建漠阳江治涝体系，针对不同类型的涝区采取不同的对策与措施。

①平原坡水区，也称为山丘河流自排区，具有一定的排水坡度，排水水位大都高于承泄区水位，涝水经常可自排的平原涝区。主要集中在阳春市，共计 6 个涝区。

治涝措施：平原坡水区主要位于河流中上游，地势较高，宜采取自排为主，泵排为辅的排涝方式。治涝措施以河道整治为主，个别地面标高低于设计水位的地区，可扩建或增设排涝泵站解决。

②滨河（湖）圩垸区，也称为非调蓄水网区，指滨临河湖、受圩堤分隔、地势较低，圩区内水位大都低于承泄区水位，涝水经常需抽（提）排的区域。主要集中在江城区、阳东区和阳春市，共计 24 个涝区。

治涝措施：滨河（湖）圩垸区人类活动较频繁，对排涝安全要求较高。滨河（湖）圩垸区河道较独立，但因断面较小，不具备调蓄能力，宜采取自排为主，泵排为辅的治涝对策。治涝措施上宜在加大河涌断面的基础上，按新的排涝标准进行复核计算后提出改建、重建、新建闸、泵方案，当暴雨遭遇外河水位顶托时实行强排。

③滨海潮位顶托区，也称为可调蓄水网区，滨临海边或潮汐河口段，排水常受潮水位顶托，涝水经常需抽（提）排的区域。主要集中在江城区，共计 3 个涝区。

治涝措施：滨海潮位顶托区宜采取以发挥河网调蓄功能为主，自排为辅的治涝对策。治涝措施上重点控制调蓄容量，在保留现有河涌水域面积的基础上，适

当增加调蓄湖（塘）等水域，并合理提高调蓄水位，并按新的排涝标准进行复核计算后提出泵、闸改建、重建或新建方案，提高地区排涝能力。

漠阳江流域治涝区划分级、涝区分类指标统计表见表 7.2-1。

表7.2-1 漠阳江流域治涝区划分级、涝区分类指标统计表

地市	县/区	涝区名称	涝区面积（万亩）	涝区类型
阳江市	江城区	埠场联围涝区	3.86	滨海潮位顶托涝区
阳江市	江城区	四朗联围涝区	2.36	滨海潮位顶托涝区
阳江市	江城区	四围涝区	1.92	滨海潮位顶托涝区
阳江市	江城区	龙涛涝区	0.3	滨河（湖）圩垸区
阳江市	江城区	漠西(捷西围)涝区	7.44	滨河（湖）圩垸区
阳江市	江城区	三江围城区涝区	0.39	滨河（湖）圩垸区
阳江市	江城区	中心洲联围涝区	5.44	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	陂面涝区	6.5	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	春城城区涝区	9.17	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	春湾涝区	7.51	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	岗南围涝区	2.83	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	岗水涝区	0.98	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	岗西围涝区	5.19	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	圭岗涝区	1.35	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	合水涝区	8.19	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	黄村围涝区	0.67	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	荔朗围涝区	0.97	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	轮水涝区	1.73	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	石下涝区	3.19	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	双滘涝区	1.33	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	潭水涝区	2.59	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	新埠围涝区	3.2	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	新圩围涝区	1.66	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳春市	八甲涝区	3.31	平原坡水涝区
阳江市	阳春市	河口涝区	9.05	平原坡水涝区
阳江市	阳春市	马水涝区	1.53	平原坡水涝区
阳江市	阳春市	三甲涝区	1.43	平原坡水涝区
阳江市	阳春市	石望涝区	0.67	平原坡水涝区

地市	县/区	涝区名称	涝区面积（万亩）	涝区类型
阳江市	阳春市	永宁涝区	0.94	平原坡水涝区
阳江市	阳东区	城区涝区	2.13	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳东区	打捆涝区	0.68	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳东区	捷东堤围涝区	4.13	滨河（湖）圩垸区
阳江市	阳东区	台平联围涝区	5.19	滨河（湖）圩垸区

7.2.3 总体布局

现状流域排涝布局主要是按联围分片区通过水闸、渠道工程排出涝水，水闸自排体系较为完善，泵站强排体系相对薄弱。本次排涝规划以阳江市总体规划为依据，在满足涝区防洪、排涝的基础上，按照“水安全、水环境、水景观”协调发展，构筑“山、水、城、田、海”生态城市的目标，适应漠阳江河口主城区社会经济的发展趋势，相应提高河口主城区的排涝标准。遵循水流运动的自然规律，对阳江市规划范围内的涝区水系进行统一的梳理与布局，打破涉水工程管理建设在行政体制上的条块分割，统筹规划，合理分区，整合围内水利工程，形成功能完善、城乡一体、安全稳定的水系网络。充分利用河口主城区丰富的水系资源和潮涨潮落的特性，在现有排涝工程和原有排涝规划的基础上，优化排涝工程布局，结合水环境治理，优先考虑以调蓄为主的排水思路，利用现有鱼塘、河道，在合适区域新建调蓄湖增加调蓄涌容，整治内河涌增加河道过流能力，在河湖调蓄能力不能满足排涝要求的情况下，考虑新扩建泵站、水闸提高联围排流能力，达到多重手段并用综合治理洪涝灾害的目的。以满足阳江市市涝区治涝标准的要求，保障阳江市涝区的治涝安全，适应发展变化的新情况、新形势。

7.3 涝区水文计算

7.3.1 设计暴雨

漠阳江流域治涝规划设计暴雨由广东省水文局 2003 年编制颁布的《广东省暴雨径流查算图表》使用手册（以下简称《查算手册》）推求。

根据广东省水文局 2003 年编制颁布的《广东省暴雨参数等值线图》中年最大 1 小时、6 小时、24 小时、72 小时暴雨统计参数（均值、Cv 值）等值线图，查阳江市各涝区（涝片）的各历时暴雨参数 Ht 和 Cv，Cs 取 3.5Cv，在《查算手册》中查出各历时暴雨 P=2%、P=5%、P=10%对应的 Kp 值，可求得漠阳江流域各涝区不同频率的最大 1 小时、6 小时、24 小时和 72 小时的设计点暴雨值。再根据《查算手册》中点面换算关系 $\alpha t \sim t \sim F$ ，查出各历时暴雨的点面换算系数 αt ，则可求得阳江市各涝区不同频率的最大 1 小时、6 小时、24 小时和 72 小时的设计面暴雨值。

流域各涝区设计暴雨参数见表 7.3-1。各涝区 24 小时设计暴雨成果见表 7.3-2。

表7.3-1 各涝区设计暴雨参数表

项目		最大1小时	最大6小时	最大24小时	最大72小时
暴雨均值Ht (mm)		80	150	236	315
变差系数Cv		0.4	0.56	0.56	0.58
产流参数f (mm/小时)				4.7	1.5
P=2%	Kp	2.08	2.624	2.624	2.69
	设计暴雨H点 (mm)	166.4	393.6	619.26	847.35
P=5%	Kp	1.775	2.116	2.116	2.16
	设计暴雨H点 (mm)	142	317.4	499.38	680.4
P=10%	Kp	1.535	1.731	1.73	1.754
	设计暴雨H点 (mm)	122.8	259.65	408.28	552.51

表7.3-2 各涝区24小时设计暴雨成果

涝区	集雨面积 (km ²)	点面折算系数	设计点暴雨(mm) P=%			设计面暴雨(mm) P=%		
			10%	5%	2%	10%	5%	2%
阳江市江城区埠场联围涝区	48.35	0.971	408.5	499.4	619.3	396.7	484.9	601.3
阳江市江城区龙涛涝区	2.39	1	408.5	499.4	619.3	408.5	499.4	619.3
阳江市江城区漠西(捷西围)涝区	82.66	0.952	408.5	499.4	619.3	388.9	475.4	589.5
阳江市江城区三江围城区涝区	2.78	1	408.5	499.4	619.3	408.5	499.4	619.3
阳江市江城区四朗联围涝区	15.92	0.99	408.5	499.4	619.3	404.4	494.4	613.1
阳江市江城区四围涝区	15.81	0.99	408.5	499.4	619.3	404.4	494.4	613.1
阳江市江城区中心洲联围涝区	37.94	0.976	408.5	499.4	619.3	398.7	487.4	604.4
阳江市阳春市八甲涝区	168.2	0.918	408.5	499.4	619.3	375.0	458.4	568.5
阳江市阳春市陂面涝区	229.8	0.897	408.5	499.4	619.3	366.4	447.9	555.5
阳江市阳春市春城城区涝区	121.8	0.935	408.5	499.4	619.3	382.0	466.9	579.0
阳江市阳春市春湾涝区	631	0.827	408.5	499.4	619.3	337.8	413.0	512.1
阳江市阳春市岗南围涝区	73.5	0.957	408.5	499.4	619.3	390.9	477.9	592.6
阳江市阳春市岗水涝区	38.5	0.975	408.5	499.4	619.3	398.3	486.9	603.8
阳江市阳春市岗西围涝区	98.5	0.945	408.5	499.4	619.3	386.0	471.9	585.2
阳江市阳春市圭岗涝区	440	0.854	408.5	499.4	619.3	348.9	426.5	528.9
阳江市阳春市合水涝区	170.8	0.917	408.5	499.4	619.3	374.6	457.9	567.9
阳江市阳春市河口涝区	246.6	0.892	408.5	499.4	619.3	364.4	445.4	552.4

涝区	集雨面积 (km ²)	点面折算系数	设计点暴雨(mm) P=%			设计面暴雨(mm) P=%		
			10%	5%	2%	10%	5%	2%
阳江市阳春市黄村围涝区	25.5	0.983	408.5	499.4	619.3	401.6	490.9	608.7
阳江市阳春市荔朗围涝区	31.5	0.984	408.5	499.4	619.3	402.0	491.4	609.4
阳江市阳春市轮水涝区	94.5	0.946	408.5	499.4	619.3	386.5	472.4	585.8
阳江市阳春市马水涝区	285.8	0.88	408.5	499.4	619.3	359.5	439.5	545.0
阳江市阳春市三甲涝区	510.5	0.843	408.5	499.4	619.3	344.4	421.0	522.0
阳江市阳春市石望涝区	55.06	0.967	408.5	499.4	619.3	395.0	482.9	598.8
阳江市阳春市石下涝区	224.3	0.899	408.5	499.4	619.3	367.3	448.9	556.7
阳江市阳春市双滘涝区	250.4	0.891	408.5	499.4	619.3	364.0	444.9	551.8
阳江市阳春市潭水涝区	146	0.926	408.5	499.4	619.3	378.3	462.4	573.4
阳江市阳春市新埠围涝区	80	0.954	408.5	499.4	619.3	389.7	476.4	590.8
阳江市阳春市新圩围涝区	49	0.97	408.5	499.4	619.3	396.3	484.4	600.7
阳江市阳春市永宁涝区	56	0.966	408.5	499.4	619.3	394.6	482.4	598.2
阳江市阳东区城区涝区	30.62	0.98	408.5	499.4	619.3	400.3	489.4	606.9
阳江市阳东区打捆涝区	8.86	1	408.5	499.4	619.3	408.5	499.4	619.3
阳江市阳东区捷东堤围涝区	105.94	0.941	408.5	499.4	619.3	384.4	469.9	582.7
阳江市阳东区台平联围涝区	67.28	0.96	408.5	499.4	619.3	392.2	479.4	594.5

以江城区中心洲联围涝区为例分析计算涝区设计净雨过程，中心洲联围涝区集雨面积为 37.94km²。漠阳江流域其它各个涝区分别按此过程计算。

按《广东省暴雨径流查算图表》粤西沿海 24 小时设计雨型进行分配计算该区域的设计毛雨过程，针对研究区域不同地块的径流系数的不同，以面积作为加权，计算得出综合径流系数。通过雨型分类，得出不同频率的围内净雨过程。中心洲联围涝区综合径流系数见表 7.3-3，不同频率的围内净雨过程见表 7.3-4。

表7.3-3 中心洲联围涝区综合径流系数

各地类径流系数	采用系数	面积	加权值
水田、鱼塘、河涌	1	24.7	24.7
山岗、坡地、经济作物	0.7	3.8	2.7
村庄、道路	0.8	3.8	3.0
城镇不透水地面	0.95	5.7	5.4
综合系数	0.943	37.9	35.8

表7.3-4 中心洲联围涝区不同频率的围内净雨过程

粤西沿海24h降雨				净雨 (mm)		
序号	1h	6h-1h	24h-6h	P=10%	P=5%	P=2%
1			4.3	6.2	7.5	9.4
2			4.1	5.9	7.2	8.9
3			3.2	4.6	5.6	7.0
4			3	4.3	5.3	6.5
5			2	2.9	3.5	4.4
6			1.9	2.7	3.3	4.1
7			2.8	4.0	4.9	6.1
8			6.1	8.8	10.7	13.3
9			5.8	8.3	10.2	12.6
10			8.6	12.3	15.1	18.7
11			12.2	17.5	21.4	26.5
12			13.8	19.8	24.2	30.0
13		19.9		25.1	32.1	41.5
14		18.4		23.2	29.6	38.3

粤西沿海24h降雨				净雨 (mm)		
序号	1h	6h-1h	24h-6h	P=10%	P=5%	P=2%
15	100			106.1	122.7	144.0
16		17.9		22.6	28.9	37.3
17		21.0		26.5	33.8	43.7
18		22.8		28.7	36.7	47.4
19			10.8	15.5	19.0	23.5
20			4.3	6.2	7.5	9.4
21			3.7	5.3	6.5	8.1
22			4.6	6.6	8.1	10.0
23			4.3	6.2	7.5	9.4
24			4.5	6.5	7.9	9.8

7.3.2 涝区地理特征参数

流域产、汇流参数根据《广东省暴雨径流查算图表》查得：设计暴雨点面关系为暴雨高区，IX粤西沿海区产流；综合单位线为II号无因次单位线；推理公式法为大陆区，查算成果见表7.3-5。

表7.3-5 设计洪水产汇流计算参数表

流域地点	暴雨分区	设计雨型	设计暴雨点~面关系	产流	综合单位线法			推理公式法	
					m1~ θ	ui~xi	m1	m~ θ	m
漠阳江流域	IX粤西沿海IX1漠阳江亚区	IX粤西沿海	暴雨高区	IX粤西沿海	A	II	14	大陆	1.25

根据收集的资料统计，漠阳江流域内涝区现共有排涝河道共121条，总长480.66km；排涝渠系共202条，总长716.03km；排涝涵闸共246座，总设计流量4782.21m³/s；排涝泵站共30座，总设计流量420.65m³/s，总装机16140kW。

根据漠阳江流域各个涝区地理特征参数，结合涝区现有各种工程规模，参考《广东省阳江市治涝规划》各个涝区成果，分析计算各个涝区河涌、水闸、泵站的工程规模。

7.4 排涝工程规划

本次规划统筹协调涝区治理与经济社会发展和生态环境保护的关系，遵从以下原则对漠阳江流域涝区进行治理，基本形成布局合理、功能完备、高效运行、管理先进的现代化涝区治理工程体系。使涝区的排水能力达到设计标准，实现涝区治理工程安全、高效、经济运行。

1) 尽量保证现有排水河、渠的布局，通过对河道、排洪渠的清淤、扩建，保障涝区内的河道、排洪渠水路畅通，增加其蓄水、输水能力；

2) 对现有水工建筑物进行重、扩建，恢复或增加水闸、电排站的排水能力，最终保证涝水能及时排至承泄区；

本次规划对阳江市江城区埠场联围涝区、漠西(捷西围)涝区、中心洲联围涝区、阳春市春城城区涝区、阳东区城区涝区、捷东堤围涝区等33个涝区进行整治。整治工程包括新建撇洪沟、河道的清淤疏浚工程、排涝渠整治工程、新建、改扩建水闸工程、泵站工程和新建调蓄湖工程。

7.4.1 阳江市江城区埠场联围涝区

埠场联围涝区位于江城区南部的埠场镇，沿江（漠阳江）临海，埠场联围堤防在本区内长度为7.32km。根据阳江市城市发展规划，埠场镇将发展成为阳江市次一级中心区，是城市防洪工程重要保护对象。

本涝片内现有骨干排涝河4条，骨干排涝渠3条，区内现有水闸12座，水闸建于50~70年代，由于缺乏管理，年久失修，设备老化，供电设施被盗以致无法运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝河渠31.283km；
- 2、重建水闸9座；
- 3、新建电排站2座。

表7.4-1 阳江市江城区埠场联围涝区工程表

工程名称	建设性质	数量 (km/座)	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模 (底宽、闸孔尺寸、泵站装机、桥长)
那蓬排洪河	扩建	2.538km	245.6	10年一遇	底宽60m
雷山河	扩建	4.02km	136.96	10年一遇	底宽40m
银坑水库泄洪河	扩建	1.551km	41.94	10年一遇	底宽15m
李屋冲排洪河	扩建	6.105km	81.83	10年一遇	底宽20m
埠场排洪渠	扩建	13.082km	373.59	10年一遇	底宽90m
谐村排洪渠	扩建	2.048km	32.29	10年一遇	底宽10 m
丹龙排洪渠	扩建	1.939km	37.35	10年一遇	底宽10 m
端蓬水闸	重建	1座	9.2	10年一遇	闸孔3.0×2.5, 1孔
那蓬水闸	重建	1座	101.53	10年一遇	闸孔4.0×4.5, 4孔
渡头水闸	重建	1座	13.75	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
埠场公路水闸	重建	1座	33.5	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 3孔
雷山水闸	重建	1座	51.81	10年一遇	闸孔2.5×2.5, 2孔 闸孔3.0×5.5, 2孔
石潭水闸	重建	1座	32.4	10年一遇	闸孔3.0×3.8, 2孔
许屋水闸	重建	1座	14.57	10年一遇	闸孔3.0×3.0, 2孔
黄屋水闸	重建	1座	15	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
李屋冲水闸	重建	1座	81.83	10年一遇	闸孔4.5×4.5, 4孔
那蓬电排站	新建	1座	74.97	10年一遇	装机5400kW
雷山电排站	新建	1座	72.4	10年一遇	装机4000kW

7.4.2 阳江市江城区龙涛涝区

龙涛涝区位于蚬壳河入漠阳江河口南岸，为岗列街道龙涛村委会所在地。本涝片内现有骨干排涝渠2条总长4.34km，区内现有电排站1座，建于80年代，由于供电设施被盗以致无法运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝渠4.34km；
- 2、重建水闸1座。
- 3、龙涛电排站设备更新。

表7.4-2 阳江市江城区龙涛涝区工程表

工程名称	建设性质	数量 (km/座)	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模（底宽、闸孔尺寸、泵站装机、桥长）
龙涛排洪渠(1)	扩建	2.082km	18.42	10年一遇	底宽5m
龙涛排洪渠(2)	扩建	2.255km	38	10年一遇	底宽10米
龙涛水闸	重建	1座	18	10年一遇	闸孔：3.0×2.5 1（孔）
龙涛电排站	维修改造	1座	—	10年一遇	只更换机电设备

7.4.3 阳江市江城区漠西(捷西围)涝区

漠西捷西围涝区为双捷镇和白沙镇重要农业及居民区，区内地势低平，易受上游山区洪水及漠阳江外水侵袭。区域内现已形成完善的排水体系，本次规划以改造现有工程为主，增建排水泵站，加快涝水外排。

规划后本次双捷涝区的建设内容为：

- 1、清淤扩建排涝河渠52.21km；
- 2、重建水闸8座；
- 3、新建电排站5座。

表7.4-3 阳江市江城区漠西(捷西围)涝区工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
青冲河	扩建	7.609 km	941.41	10年一遇	底宽150m
沙垌岗长河	扩建	7.938 km	185.6	10年一遇	底宽40m
新碑河	扩建	3.874km	220.2	10年一遇	底宽55m
马冈河	扩建	7.95 km	134.7	10年一遇	底宽40m
马冈支河	扩建	3.689 km	32.1	10年一遇	底宽10m
东江排洪渠	扩建	1.602 km	80	10年一遇	底宽21m
朗嘴排洪渠	扩建	1.53 km	4.37	10年一遇	底宽3m
漠西高排渠	扩建	10.908 km	146.8	10年一遇	底宽40m
漠西低排渠	扩建	4.169 km	69.1	10年一遇	底宽15m
马冈排洪渠	扩建	2.936 km	57.8	10年一遇	底宽10m
东江水闸	重建	1座	73.2	10年一遇	闸孔3.5×4.5，3孔
地美水闸	重建	1座	80	10年一遇	闸孔6.0×6.0，3孔

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
麻桥水闸	重建	1座	385.9	10年一遇	闸孔6.2×5.5, 5孔
岗背水闸	重建	1座	80	10年一遇	闸孔3.5×4.5, 3孔
麻埠水闸	重建	1座	224.2	10年一遇	闸孔7.2×5.5, 3孔
文笔洲水闸	重建	1座	443.8	10年一遇	闸孔7.2×5.4, 5孔
文笔洲交叉闸	重建	1座	西闸及西南闸344.6, 南闸113.8	10年一遇	西闸, 闸孔7.2×6.0, 5孔、西南闸, 闸孔7.2×6.0, 2孔、西闸, 闸孔7.2×6.0, 3孔
福岗洲仔水闸	重建	1座	19.25	10年一遇	闸孔3.0×3.8, 2孔
旧墟电排站	新建	1座	8.3	10年一遇	装机1100kW
青冲电排站	新建	1座	8	10年一遇	装机800kW
康洲电排站	新建	1座	7.8	10年一遇	装机550kW
泥湾电排站	新建	1座	6.1	10年一遇	装机440kW
福岗电排站	新建	1座	9.7	10年一遇	装机800kW

7.4.4 阳江市江城区三江围城区涝区

三江围城区涝区位于三江围, 现有骨干排涝渠1条长3.324km, 区内现有水闸2座, 水闸、电排站基本建于50年代, 由于缺乏管理, 年久失修, 设备老化, 供电设施被盗以致无法运行。本次规划内容为:

- 1、清淤扩建排涝河渠3.324km;
- 2、重建水闸2座。

表7.4-4 阳江市江城区三江围城区涝区工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
三江排洪渠	扩建	3.324	28.75	10年一遇	底宽12m
洲尾水闸	重建	1座	28.11	10年一遇	闸孔3.0×3.0, 1孔
三江水闸	重建	1座	14.57	10年一遇	闸孔3.0×3.0, 1孔

7.4.5 阳江市江城区四朗联围涝区

(1) 现有水利设施情况

四朗联围涝片位于阳江市江城区南部。四面环江，距离出海口较近，易受外海潮汐的影响。本涝片内现有排涝渠8条，区内现有排涝水闸27座，建于80、90年代，设计标准低，经过多年运行，机组老化，缺乏管理，年久失修，泵站结构破损，配套河涌淤塞，严重影响排涝效果。目前围内南部区域为大片鱼塘，围内有零星湖泊，坑塘分布，一定程度上增加了涝区的水面率。四朗涝区现状高程在1.6~3.0m范围内，后期规划建设建议地面高程填高至3.0m，控制水位受建成区控制，最高运行水位不宜超过2.5m。

(2) 水力计算分析

1) 外江水位

在漠阳江发生2年一遇洪水遭遇多年平均高潮位的条件下，漠阳江四朗涝区外江段最高水位在2.85m~3.45m之间。因此，在围内发生设计暴雨时，难以仅依靠水闸外排，必须启用泵站强排。

2) 主要涌内水位

考虑围内20年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的工况，采用一维水动力数学模型计算表明围内主要河涌现状洪水水位可达3.0m以上，均远高于围内最高控制水位。

(3) 排水规划

1) 原规划成果

根据《广东省阳江市治涝规划》成果，四朗涝区按10年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的治涝标准设计计算，规划建设工程为清淤扩建排涝渠10.46km，重建1座水闸，新建电排站1座。见表7.4-5。

表7.4-5 阳江市江城区四朗联围涝区原规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
第四洲排涝渠	疏浚	10.46km	174.82	10年一遇	底宽70m
大四洲水闸	重建	1座	102.56	10年一遇	4.0×3.0-5（孔）
四朗联围电排站	新建	1座	50	10年一遇	总装机3600kW

2) 本次规划调整

本次规划在已有规划成果的基础上将围内排涝标准提高到20年一遇暴雨一天排干。本涝区四面环江，具有就近排涝的地理优势，结合已有的水系进行规整，形成干渠配支渠的排涝模式。对围内各主要河涌进行疏浚，平均清淤厚度为0.5~1.0m。干渠渠底高程维持在-1.0~-0.5m，支渠渠底高程维持在-1.0~-0.5m。结合涝区土地利用情况，本次考虑利用现有鱼塘，改造为调蓄湖增加调蓄涌容，水面面积0.35km²，湖底高程约为-1.5m，当预报有20年一遇暴雨来袭时，围内水位需预降至-1.0m，并在暴雨前期通过泵站、水闸将围内水位维持在-0.5m，以便围内涌容用于容蓄暴雨洪峰。调蓄湖位置见图7.4-1。

图7.4-1 四朗涝区围内河涌示意图（略）

为满足四围涝区的河涌洪水位不超过2.5m，本次采用水动力数学模型计算，与《广东省阳江市治涝规划》相比，新增优化方案主要包括：新建四朗调蓄湖，围内主要河涌进行疏浚，平均清淤厚度0.5~1.0m，维持河涌河底高程为-1.0~-0.5m。对围内排涝干渠适当进行拓宽整治，配合支渠疏浚连通。可在不改变原治涝规划工程参数的基础上满足排涝要求。规划工程见表7.4-6、附图8。

表7.4-6 阳江市江城区四朗联围涝区规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
排涝干渠	扩宽疏浚	13.5km	200	20年一遇	底宽60m
排涝支渠	扩宽疏浚	7.5km	55	20年一遇	底宽30m
四朗调蓄湖	新建	1个	——	——	水面面积0.35km ²
大四洲水闸	重建	1座	102.56	20年一遇	4.0×3.0-5（孔）
四朗联围电排站	新建	1座	50	20年一遇	总装机3600kW

7.4.6 阳江市江城区四围涝区

（1）现有水利设施情况

四围涝区西接漠阳江东支流，东邻那龙河。包括玉沙、那格、四围、岗列等4个管理区。该涝区紧邻江城区主城区，地理位置优越，远期具有开发潜力，排涝标准提高到20年一遇暴雨一天排干。现有骨干排涝渠1条总长9.9km，区内现有

排涝水闸5座，建于80年代，由于缺乏管理，年久失修，设备老化，以致无法正常运行。现阶段该涝区地面高程在1.5~2.5m范围内，远期建设应保证地面高程在3.0m以上，控制水位受建成区控制，最高运行水位不宜超过2.5m。

(2) 水力计算分析

1) 外江水位

在漠阳江发生2年一遇洪水遭遇多年平均高潮位的条件下，漠阳江四围涝区外江段最高水位在2.89m~3.75m之间。因此，在围内发生设计暴雨时，难以仅依靠水闸外排，必须启用泵站强排。

2) 主要涌内水位

考虑围内20年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的工况，采用一维水动力数学模型计算表明围内现状主要河涌洪水水位可达3.0m以上，均远高于围内最高控制水位。

(3) 排水规划

1) 原规划成果

根据《广东省阳江市治涝规划》成果，四围涝区按10年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的治涝标准设计计算，规划建设工程为清淤扩建排涝渠9.9km，重建5座水闸，新建电排站1座。原规划工程见表7.4-7。

表7.4-7 阳江市江城区四围涝区原规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
沙格排涝渠	疏浚	9.9km	199.29	10年一遇	底宽90m
那格水闸	重建	1座	49.4	10年一遇	2.5×3.75-4 (孔)
沙格水闸	重建	1座	10.5	10年一遇	2.0×2.60-1 (孔)
庙仔水闸	重建	1座	42.3	10年一遇	4.0×3.50-2 (孔)
濬仔水闸	重建	1座	219.6	10年一遇	5.0×3.50-7 (孔)
五家村水闸	重建	1座	7.7	10年一遇	2.0×2.60-1 (孔)
城南电排站	新建	1座	70	10年一遇	总装机4500kW

2) 本次规划调整

本次规划在已有规划成果的基础上将围内排涝标准提高到20年一遇暴雨一天排干。围内三条河涌近城区段断面有一定缩窄，局部节点存在阻碍河道行洪的情况。规划对三条主河涌进行清淤疏浚和河岸整治工程，打通碍洪瓶颈，保证行洪畅通。此外，疏通纵向与横向河涌的连通，保证纵向主河涌涝水就近沿横向河涌排往外江，从而使得三条主河涌满足20年一遇洪水行洪要求。此外，利用现状鱼塘河道改建为调蓄湖，湖底高程约-0.5m，水面面积0.12km²。当暴雨来袭时，预降调蓄湖水位至0.5m。调蓄湖位置见图7.4-2。

图7.4-2 四围涝区调蓄湖位置示意图（略）

为满足四围涝区的河涌洪水位不超过2.5m，本次采用水动力数学模型计算，与《广东省阳江市治涝规划》相比，新增优化方案主要包括：新建漠阳湖，围内三条主要河涌进行疏浚，平均清淤厚度0.5~1.0m。维持河涌河底高程为-1.0m。对排涝影响较大的河段适当进行拓宽整治。可在不改变原治涝规划工程参数的基础上满足排涝要求。规划工程见表7.4-8、附图8。

表7.4-8 阳江市江城区四围涝区规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
横向排涝渠	扩宽疏浚	6.3km	250	20年一遇	底宽80m
纵向排涝渠	扩宽疏浚	5.2km	110	20年一遇	底宽40m
漠阳湖	新建	1个	—	—	水面面积0.12km ²
那格水闸	重建	1座	49.4	20年一遇	2.5×3.75-4（孔）
沙格水闸	重建	1座	10.5	20年一遇	2.0×2.60-1（孔）
庙仔水闸	重建	1座	42.3	20年一遇	4.0×3.50-2（孔）
濠仔水闸	重建	1座	219.6	20年一遇	5.0×3.50-7（孔）
五家村水闸	重建	1座	7.7	20年一遇	2.0×2.60-1（孔）
城南电排站	新建	1座	70	20年一遇	总装机4500kW

7.4.7 阳江市江城区中心洲联围涝区

(1) 现有水利设施情况

中心洲涝区位于漠阳江下游，与捷西围相对，是漠阳江上的一个江心洲，根据阳江市城市发展规划，中心洲将发展成为阳江市次一级中心区，是城市防洪工程重要保护对象，是城市和农区混合的排涝区。

中心洲涝片北部地势较高，地面高程在4.5~5.0m范围内，有骨干排涝渠为麻津排渠(1)、麻津排渠(2)，汇水至泊步墩水闸处通过水闸和麻津电排站排至漠阳江，同时有屋背洲水闸、濠头水闸、大园涵闸、和平水闸进行分流。涝区南部区域地势稍低，地面高程在3.2~3.5m的范围内。由城西干渠分为东西两个区域，城西干渠西部内水汇入城西排洪渠，流向城西涝片，至阮西水闸处排入漠阳江东支流，为减轻阮西水闸排水压力，中间有华龙水闸分流；城西干渠东部内水由那西水闸排至漠阳江东干流。

远期建设应保证地面高程在3.5m以上，控制水位受建成区控制，最高运行水位不宜超过3.0m。

(2) 水力计算分析

1) 外江水位

在漠阳江发生2年一遇洪水遭遇多年平均高潮位的条件下，漠阳江中心洲涝区外江段最高水位在2.57m~4.27m之间。因此，在围内发生设计暴雨时，难以仅依靠水闸外排，必须启用泵站强排。

2) 主要涌内水位

考虑围内20年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的工况，采用一维水动力数学模型计算表明围内现状主要河涌洪水位可达3.5m以上，均远高于围内最高控制水位。

(3) 排水规划

1) 原规划成果

根据《广东省阳江市治涝规划》成果，四围涝区按10年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位的治涝标准设计计算，规划建设工程为清淤扩建排涝渠

32.256km，重建17座水闸，电排站新建1座，重建1座，维修改造2座。

表7.4-9 阳江市江城区中心洲联围涝区原规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
蛟龙河	扩建	3.218 km	32.29	10年一遇	底宽10m
芳园排洪河	扩建	0.729 km	4.45	10年一遇	底宽5 m
海仔河	扩建	2.919 km	23.51	10年一遇	底宽13 m
麻津排渠(1)	重建	5.81 km	58.17	10年一遇	底宽10m
麻津排渠(2)	重建	2.324 km	22.39	10年一遇	底宽10m
城西排洪渠	重建	3.722 km	174.71	10年一遇	底宽40 m
和平排洪渠	重建	1.23 km	41.63	10年一遇	底宽10 m
那西排洪渠	重建	1.25 km	49.97	10年一遇	底宽15 m
城西排洪渠	扩建	7.392 km	174.71	10年一遇	底宽40 m
东砵排洪渠	扩建	2.43 km	36.43	10年一遇	底宽10 m
芳园排洪渠	扩建	0.881 km	4.05	10年一遇	底宽5 m
新屋排洪渠	扩建	0.349 km	6.17	10年一遇	底宽5 m
东砵涵	重建	1座	38.34	10年一遇	闸孔3.0×5.6, 2孔
屋背洲水闸	重建	1座	39.1	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 2孔
濬头水闸	重建	1座	19.25	10年一遇	闸孔3.0×3.8, 2孔
大园涵闸	重建	1座	8.97	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
泊涉墩水闸	重建	1座	43.02	10年一遇	闸孔2.5×4.0, 3孔
和平水闸	重建	1座	10.86	10年一遇	闸孔3.0×2.5, 1孔
华龙水闸	重建	1座	33.55	10年一遇	闸孔4.0×5.0, 3孔
那西水闸	重建	1座	10.19	10年一遇	闸孔4.0×6.0, 1孔
东砵水闸	重建	1座	9.03	10年一遇	闸孔2.5×3.2, 3孔
徐大寨水闸	重建	1座	26.5	10年一遇	闸孔3.5×4.8, 2孔
丹兰水闸	重建	1座	29.2	10年一遇	闸孔4.0×4.5, 1孔
徐屋仔水闸	重建	1座	9.63	10年一遇	闸孔3.0×2.5, 3孔
濬口水闸	重建	1座	11.8	10年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
阮西水闸	重建	1座	114.25	10年一遇	闸孔3.5×4.5, 4孔
阮东水闸	重建	1座	3.92	10年一遇	闸孔3.5×2.5, 1孔
新屋水闸	重建	1座	6	10年一遇	闸孔3.0×2.5, 1孔

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
芳园水闸	重建	1座	7.51	10年一遇	闸孔2.5×2.6, 2孔
麻津电排站	维修改造	1座	15	10年一遇	装机1300kW
东砭电排站	维修改造	1座	6	10年一遇	装机520kW
龙湾电排站	重建	1座	8.5	10年一遇	装机500kW
阮西电排站	新建	1座	77.22	10年一遇	装机5400kW

2) 本次规划调整

根据中心洲联围的地形地势，分为排涝南北两个排涝区。两个涝区分别由干渠配支渠的排涝方式就近排涝。对涝区排涝干渠进行疏浚和河岸整治，打通碍洪瓶颈，保证行洪畅通。横向支渠疏浚连通，保证横向主河涌涝水就近沿纵向河涌排往外江，从而使得中心洲排涝满足20年一遇标准要求。河涌清淤疏浚工程的平均清淤厚度为0.5~1.0m。北干渠渠底高程维持在-0.5~0m，支渠渠底高程维持在-0.5~0m；南干渠渠底高程维持在-1.0~-0.5m，支渠渠底高程维持在-1.0~-0.5m；

结合涝区土地利用情况，本次考虑利用现有鱼塘和坑塘，改造为调蓄湖增加调蓄涌容，共3个，水面面积共0.62km²，湖底高程约为-1.0m，当预报有20年一遇暴雨来袭时，围内水位需预降至-0.5m，并在暴雨前期通过泵站、水闸将围内水位维持在-0.5m，以便围内涌容用于容蓄暴雨洪峰。调蓄湖位置见图7.4-3。

图7.4-3 中心洲涝区调蓄湖及内河涌位置示意图（略）

通过水力模型对治涝规划的水闸排站规模复核计算，结果表明已规划的排站规模依旧不能满足中心洲涝区的20年一遇24h暴雨一天排干的治涝标准。规划工程表表7.4-10、附图8。

表7.4-10 阳江市江城区中心洲联围涝区规划工程表

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
蛟龙河	扩建	3.218 km	48.435	20年一遇	底宽20m
芳园排洪河	扩建	0.729 km	6.675	20年一遇	底宽10 m

工程名称	建设性质	数量	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
海仔河	扩建	2.919 km	35.265	20年一遇	底宽20 m
麻津排渠(1)	重建	5.81 km	87.255	20年一遇	底宽20m
麻津排渠(2)	重建	2.324 km	33.585	20年一遇	底宽20m
城西排洪渠	重建	3.722 km	262.065	20年一遇	底宽60 m
和平排洪渠	重建	1.23 km	62.445	20年一遇	底宽20 m
那西排洪渠	重建	1.25 km	74.955	20年一遇	底宽30 m
城西排洪渠	扩建	7.392 km	262.065	20年一遇	底宽60 m
东砵排洪渠	扩建	2.43 km	54.645	20年一遇	底宽20 m
芳园排洪渠	扩建	0.881 km	6.075	20年一遇	底宽10 m
新屋排洪渠	扩建	0.349 km	9.255	20年一遇	底宽10 m
调蓄湖	新建	4个	——	——	水面面积共0.62km ²
东砵涵	重建	1座	38.34	20年一遇	闸孔3.0×5.6, 2孔
屋背洲水闸	重建	1座	39.1	20年一遇	闸孔3.0×4.0, 2孔
浔头水闸	重建	1座	19.25	20年一遇	闸孔3.0×3.8, 2孔
大园涵闸	重建	1座	8.97	20年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
泊涉墩水闸	重建	1座	43.02	20年一遇	闸孔2.5×4.0, 3孔
和平水闸	重建	1座	10.86	20年一遇	闸孔3.0×2.5, 1孔
华龙水闸	重建	1座	33.55	20年一遇	闸孔4.0×5.0, 3孔
那西水闸	重建	1座	10.19	20年一遇	闸孔4.0×6.0, 1孔
东砵水闸	重建	1座	9.03	20年一遇	闸孔2.5×3.2, 3孔
徐大寨水闸	重建	1座	26.5	20年一遇	闸孔3.5×4.8, 2孔
丹兰水闸	重建	1座	29.2	20年一遇	闸孔4.0×4.5, 1孔
徐屋仔水闸	重建	1座	9.63	20年一遇	闸孔3.0×2.5, 3孔
浔口水闸	重建	1座	11.8	20年一遇	闸孔3.0×4.0, 1孔
阮西水闸	重建	1座	114.25	20年一遇	闸孔3.5×4.5, 4孔
阮东水闸	重建	1座	3.92	20年一遇	闸孔3.5×2.5, 1孔
新屋水闸	重建	1座	6	20年一遇	闸孔3.0×2.5, 1孔
芳园水闸	重建	1座	7.51	20年一遇	闸孔2.5×2.6, 2孔
麻津电排站	维修改造	1座	15	20年一遇	装机1300kW
东砵电排站	维修改造	1座	20	20年一遇	装机1500kW
龙湾电排站	重建	1座	20	20年一遇	装机1500kW
阮西电排站	新建	1座	77.22	20年一遇	装机5400kW

7.4.8 阳江市阳春市春城城区涝区

春城城区涝区位于漠阳江中游两岸，春城城区是阳春市政治、经济、文化、交通的中心。地形以山地丘陵为主，漠阳江北南纵贯全市，为狭长的河谷盆地和小平原，是城市和农区混合的排涝区。规划建设内容有：

- 1、清淤扩建排涝河渠39.3km；
- 2、重建水闸5座；
- 3、新建电排站1座。

表7.4-11 阳江市阳春市春城城区涝区工程表

工程名称	建设性质	数量(km/座)	设计流量(m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
升平排涝河	疏浚	5km	150	10年一遇	底宽5m
深埗河	疏浚	2km	65	10年一遇	底宽5m
崩河河	疏浚	2.5km	180	10年一遇	底宽15m
岗脊河	疏浚	5km	150	10年一遇	底宽18-30m
渡仔头排涝渠	整修	1km	3.1	10年一遇	底宽1m
谷仓排涝渠	整修	1.5km	12	10年一遇	底宽4m
湖尾排涝渠	整修	2.5km	17	10年一遇	底宽5m
新寨排涝渠	整修	1km	5	10年一遇	底宽2m
陂头面排涝渠	整修	0.6km	5	10年一遇	底宽2m
杨屋寨排涝渠	整修	2km	5	10年一遇	底宽2m
荣仔寨排涝渠	整修	1km	10	10年一遇	底宽2.5m
岗咀排涝渠	整修	3km	12	10年一遇	底宽3.5m
文冲排涝渠	整修	5km	25	10年一遇	底宽5m
蛤波龙排涝渠	整修	2km	10	10年一遇	底宽3m
禾地坡排涝渠	整修	2km	7.5	10年一遇	底宽3m
瓦窑朗排涝渠	整修	1.2km	29	10年一遇	底宽4m
那梧龙排涝渠	整修	2km	9.5	10年一遇	底宽2m
渡仔头水闸	重建	1座	3.1	10年一遇	1×1.5（孔）
深埗水闸	重建	1座	65	10年一遇	5×3（孔）
谷仓水闸	重建	1座	12	10年一遇	4×2（孔）
湖尾水闸	重建	1座	17	10年一遇	5×3（孔）

新寨水闸	重建	1座	5	10年一遇	2×1.5（孔）
龙湾内河排涝泵站	新建	1座	4	10年一遇	功率390kW

7.4.9 阳江市阳春市涝区综合

除阳春春城城区涝区外的其他涝区的主要治涝措施在新建撇洪沟工程、对河道疏浚清淤，重建小型水闸排站等。规划建设内容有：

- 1、新建撇洪沟22km；
- 2、清淤扩建排涝渠627.85km；
- 3、重建闸涵67座；
- 4、新建电排站27座，重建电排站17座。

表7.4-12 阳江市阳春市涝区综合工程表

涝区名称	新建撇洪沟 (km)	排涝渠整治 (km)	排涝河道疏浚 (km)	排涝涵闸		排涝泵站		
				数量 (座)	设计流量 (m ³ /s)	数量 (座)	设计流量 (m ³ /s)	设计装机 (kW)
阳江市阳春市八甲涝区	0	35.8	30.1	0	0	0	0	0
阳江市阳春市陂面涝区	0	44.8	3	0	0	0	0	0
阳江市阳春市春城城区涝区	0	24.8	14.5	5	102.1	1	4	0.039
阳江市阳春市春湾涝区	0	21.8	30	0	0	0	0	0
阳江市阳春市岗南围涝区	0	26	29.5	8	32	6	30	0.09
阳江市阳春市岗水涝区	0	0	6	4	40	4	35	0.107
阳江市阳春市岗西围涝区	0	38	15	10	32	8	57	0.1785
阳江市阳春市轮水涝区	0	35	12	1	4	0	0	0
阳江市阳春市马水涝区	0	14	29	2	10	0	0	0
阳江市阳春市三甲涝区	0	9	33	1	50	1	6.3	0.02
阳江市阳春市石望涝区	2	0	9	0	0	0	0	0
阳江市阳春市石下涝区	0	23.45	13.5	14	105	13	119.5	0.132
阳江市阳春市双滘涝区	0	0	7.7	0	0	0	0	0
阳江市阳春市潭水涝区	20	22.6	30	10	50	0	0	0
阳江市阳春市新埠围涝区	0	32	12	8	16	8	62	0.2
阳江市阳春市新圩围涝区	0	11	9.5	4	16	3	57	0.12
阳江市阳春市永宁涝区	0	4	1.8	0	0	0	0	0

7.4.10 阳江市阳东区城区涝区

阳东区城区涝区主要位于东城镇辖区内。涝区内干渠淤积，部分水闸排站由于缺乏管理，年久失修，设备老化，以致无法正常运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝渠系32.89km。
- 2、重建3座水闸。
- 3、新建电排站4座。

表7.4-13 阳江市阳东区城区涝区工程表

工程名称	建设性质	数量(km/座)	设计流量(m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
两报排涝渠	疏浚	10.52km	134.56	10年一遇	底宽50m
丹载排涝渠	疏浚	14.47km	89.89	10年一遇	底宽55m
端陶排涝渠	疏浚	4.98km	59.29	10年一遇	底宽45m
金村排涝渠	疏浚	2.92km	134.66	10年一遇	底宽40m
英村水闸	重建	1座	112.41	10年一遇	2.5×2.8-2（孔）
端陶水闸	重建	1座	34.96	10年一遇	2.0×2.5-2（孔）
金村水闸	重建	1座	32.23	10年一遇	2.0×2.5-2（孔）
两报电排站	新建	1座	29.13	10年一遇	总装机2343kW
丹载电排站	新建	1座	18.26	10年一遇	总装机1310kW
端陶电排站	新建	1座	4.02	10年一遇	总装机327kW
金村电排站	新建	1座	4.05	10年一遇	总装机330kW

7.4.11 阳江市阳东区打捆涝区

阳东区打捆涝区位于阳江市阳东区北惯镇辖区内。本涝片内现有骨干排涝渠系2条总长3.88km，区内现有排涝水闸2座，电排站2座，建于80年代，由于缺乏管理，年久失修，设备老化，以致无法正常运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝渠系3.88km。
- 2、重建2座水闸。
- 3、扩建电排站2座。

表7.4-14 阳江市阳东区打捆涝区工程表

工程名称	建设性质	数量 (km/座)	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
四朗排涝渠	疏浚	2.0km	61.63	10年一遇	底宽35m
林利排涝渠	疏浚	1.88km	136.1	10年一遇	底宽40m
四朗水闸	重建	1座	24.68	10年一遇	2.0×2.5-1 (孔)
林利水闸	重建	1座	26.38	10年一遇	2.5×2.5-2 (孔)
四朗电排站	扩建	1座	5.58	10年一遇	总装机426kW
林利电排站	扩建	1座	4.7	10年一遇	总装机385kW

7.4.12 阳江市阳东区捷东堤围涝区

捷东堤围涝区包括阳东区的北惯镇、塘坪镇、红丰镇部分地区。涝区现状有10条主要排渠承担排洪任务，每条排渠有相应的水闸和排站。但由于缺乏管理，排涝渠淤积，部分排涝设备年久失修，设备老化，以致无法正常运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝渠系54.82km；
- 2、重建10座水闸；
- 3、重建电排站8座，扩建电排站1座，维修改造1座。

表7.4-15 阳江市阳东区捷东堤围涝区工程表

工程名称	建设性质	数量 (km/座)	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
麻汕排涝河	疏浚	11.82km	353.38	10年一遇	底宽70m
新村仔排涝渠	疏浚	0.49km	15.59	10年一遇	底宽15m
宁光排涝渠	疏浚	6.48 km	15.59	10年一遇	底宽35m
地朗排涝渠	疏浚	9.35 km	287.01	10年一遇	底宽40m
塘载排涝渠	疏浚	4.7 km	51.1	10年一遇	底宽15m
漩洲排涝渠	疏浚	0.76km	42.37	10年一遇	底宽20m
潮观排涝渠	疏浚	9.35km	70.79	10年一遇	底宽70m
垌塘排涝渠	疏浚	0.76km	87.02	10年一遇	底宽45m
新洲排涝渠	疏浚	0.54km	17.65	10年一遇	底宽25m

塘围圩排渠	疏浚	10.57km	333.69	10年一遇	底宽80m
新村仔水闸	重建	1座	9.99	10年一遇	1.0×1.5-1（孔）
渡莫水闸	重建	1座	60.15	10年一遇	1.5×2.0-1（孔）
地朗水闸	重建	1座	20.6	10年一遇	3.5×3.8-4（孔）
塘载水闸	重建	1座	16.43	10年一遇	2.5×3.0-1（孔）
漩洲水闸	重建	1座	20.31	10年一遇	2.5×2.7-2（孔）
麻汕水闸 （麻汕桥头水闸）	重建	1座	197.33	10年一遇	4.0×4.5-4（孔）
潮观水闸	重建	1座	13.75	10年一遇	2.5×3.0-2（孔）
垌塘水闸	重建	1座	12.71	10年一遇	2.0×2.5-1（孔）
新洲水闸	重建	1座	8.07	10年一遇	2.0×2.2-1（孔）
牛场水闸	重建	1座	26.96	10年一遇	3.5×3.0-4（孔）
新村仔电排站	维修改造	1座	4.83	10年一遇	320kW
黄沙电排站	重建	1座	3.83	10年一遇	总装机250kW
地朗电排站	扩建	1座	12.64	10年一遇	总装机950kW
塘载电排站	重建	1座	9.65	10年一遇	总装机870kW
漩洲电排站	重建	1座	7.68	10年一遇	总装机550kW
麻汕电排站	重建	1座	28.43	10年一遇	总装机2250kW
潮观电排站	重建	1座	7.53	10年一遇	总装机535kW
垌塘电排站	重建	1座	6.86	10年一遇	总装机420kW
新洲电排站	重建	1座	5.53	10年一遇	总装机415kW
牛场电排站	重建	1座	18.33	10年一遇	总装机1308kW

7.4.13 阳江市阳东区台平联围涝区

台平联围涝区位于阳江市阳东区雅韶镇平岚村委会、八二管理区、笏朝管理区和北惯镇镇台丹村委会辖区内。涝区现状骨干排渠有5条，但都存在不同程度的淤积，排涝设备年久失修，设备老化，以致无法正常运行。本次规划内容为：

- 1、清淤扩建排涝渠系53.17km；
- 2、重建6座水闸；
- 3、重建电排站4座，新建1座。

表7.4-16 阳江市阳东区台平联围涝区工程表

工程名称	建设性质	数量 (km/座)	设计流量 (m ³ /s)	设计标准	规划后工程规模
笏朝河	疏浚	6.11km	120.95	10年一遇	底宽40m
平岚上下垌排涝渠	疏浚	8.65km	175.77	10年一遇	底宽45m
华表排涝渠	疏浚	2.97km	102.14	10年一遇	底宽40m
台丹排涝渠	疏浚	16.92km	221.97	10年一遇	底宽60m
潮蒲排涝渠	疏浚	18.52km	250.43	10年一遇	底宽65m
平岚新闸	重建	1座	20.42	10年一遇	3.0×4.0-2 (孔)
塘客水闸	重建	1座	19.6	10年一遇	2.8×2.5-2 (孔)
雅韶水闸	重建	1座	21.7	10年一遇	2.8×2.5-2 (孔)
台丹水闸	重建	1座	116	10年一遇	4.0×3.8-4 (孔)
丹黎水闸	重建	1座	43.2	10年一遇	3.0×2.8-2 (孔)
元山水闸	重建	1座	125.59	10年一遇	4.0×4.2-4 (孔)
雅韶电排站	重建	1座	20.02	10年一遇	总装机1000kW
笏朝电排站	重建	1座	4.34	10年一遇	总装机380kW
华表电排站	重建	1座	4.05	10年一遇	总装机360kW
台丹电排站	重建	1座	28.72	10年一遇	总装机2080kW
潮蒲电排站	新建	1座	22.83	10年一遇	总装机1934kW

7.4.14 小结

针对漠阳江流域现状及《广东省阳江市治涝规划》规划排涝工程规模，本次采用一维水动力数学模型进行排涝验算，计算结果表明规划工程规模满足涝区10年一遇24小时暴雨在遭遇漠阳江5年一遇洪水顶托情况下一天排干的排涝标准。考虑到漠阳江下游阳江市主城区随着经济的发展，城市规模的扩大，建设用地面积不断扩大，使地面硬化率提高，特别是近年来，极端天气事件频发，风暴潮带来暴雨使得近海城市暴雨内涝灾害日趋严重。与原治涝规划相比，本次规划提升了漠阳江流域下游河口主城区涝区（四围涝区、中心洲联围涝区、四朗联围涝区）的治涝标准，按涝区20年一遇24小时设计暴雨遭遇外江多年平均高潮位设计。

本次规划优先考虑以调蓄为主的排水思路，利用现状鱼塘河道改建为调蓄

湖，增加调蓄涌容，整治内河涌增加河道过流能力，清淤扩宽后一定程度增加围内水面率，提升围内调蓄能力。在河湖调蓄能力不能满足排涝要求的情况下，考虑新扩建泵站、水闸提高联围排流能力。涝区河涌构建干渠为主、支渠为辅的排涝体系，围内涝水就近排入外江。

数学模型计算表明，由于外江水位较高，持续时间相对较长，在围内发生设计暴雨时，难以仅依靠水闸外排，必须启用泵站强排。当预报有20年一遇暴雨来袭时，围内需预降水位，并在暴雨前期通过泵站、水闸将围内水位维持在一定水位，以便围内涌容用于容蓄暴雨洪峰，以此降低水闸排站的规模。

因本次规划主要利用现有鱼塘改建调蓄湖，水面面积共计1.09km²。改扩建撇洪沟3条，长度为22km；整治排涝河道120条，整治长度为479.17km；整治排涝渠系201条，整治长度为725km；新建、重建及改扩建水闸236座；新建、重建及改扩建泵站101座，泵站工程总设计流量1247m³/s，总装机6.43万kW。见表7.4-17。本次规划主要提升漠阳江流域下游河口主城区涝区（四围涝区、中心洲联围涝区、四朗联围涝区）的治涝标准，由原规划的10年一遇提升至20年一遇。通过利用现有河道、鱼塘改造为调蓄湖以及河道整治，适当增加排站规模，即可使三个涝区的排涝标准提高到20年一遇。

表7.4-17 漠阳江流域规划排涝工程统计表

涝区名称	撇洪沟		排涝河道		排涝渠系		排涝涵闸	排涝泵站			调蓄湖
	条	长度 (km)	条	长度 (km)	条	长度 (km)	座	座	设计流量 (m ³ /s)	装机 (万kW)	水面面积 (km ²)
阳江市江城区埠场联围涝区	0	0	4	14.214	3	17.069	9	2	117.4	0.94	0
阳江市江城区龙涛涝区	0	0	0	0	2	4.34	1	1	7.3	0.031	0
阳江市江城区漠西(捷西围)涝区	0	0	5	31.06	5	21.15	8	5	39.93	0.369	0
阳江市江城区三江围城区涝区	0	0	0	0	1	3.324	2	0	0	0	0
阳江市江城区四朗联围涝区	0	0	0	0	1	21	1	1	50	0.36	0.35
阳江市江城区四围涝区	0	0	0	0	1	11.5	5	1	70	0.45	0.12
阳江市江城区中心洲联围涝区	0	0	3	6.866	9	25.39	17	4	132.22	0.97	0.62
阳江市阳春市八甲涝区	0	0	9	30.1	11	35.8	0	0	0	0	0
阳江市阳春市陂面涝区	0	0	1	3	13	44.8	0	0	0	0	0
阳江市阳春市春城城区涝区	0	0	4	14.5	13	24.8	5	1	4	0.039	0
阳江市阳春市春湾涝区	0	0	4	30	23	21.8	0	0	0	0	0
阳江市阳春市岗南围涝区	0	0	8	29.5	4	26	8	6	30	0.09	0
阳江市阳春市岗水涝区	0	0	4	6	0	0	4	4	35	0.107	0
阳江市阳春市岗西围涝区	0	0	5	15	6	38	10	8	57	0.1785	0
阳江市阳春市圭岗涝区	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0
阳江市阳春市合水涝区	0	0	3	29	4	20.1	0	0	0	0	0

涝区名称	撇洪沟		排涝河道		排涝渠系		排涝涵闸	排涝泵站		调蓄湖	
	条	长度 (km)	条	长度 (km)	条	长度 (km)	座	座	设计流量 (m ³ /s)	装机 (万kW)	水面面积 (km ²)
阳江市阳春市河口涝区	0	0	26	75.5	42	104	98	18	172	0.454	0
阳江市阳春市黄村围涝区	0	0	2	3.5	3	15	4	2	18	0.048	0
阳江市阳春市荔朗围涝区	0	0	3	5.5	3	13	3	2	18	0.048	0
阳江市阳春市轮水涝区	0	0	1	12	5	35	1	0	0	0	0
阳江市阳春市马水涝区	0	0	6	29	5	14	2	0	0	0	0
阳江市阳春市三甲涝区	0	0	6	33	2	9	1	1	6.3	0.02	0
阳江市阳春市石望涝区	1	2	2	9	0	0	0	0	0	0	0
阳江市阳春市石下涝区	0	0	4	13.5	13	23.45	14	13	119.5	0.132	0
阳江市阳春市双滘涝区	0	0	5	7.7	0	0	0	0	0	0	0
阳江市阳春市潭水涝区	2	20	4	30	3	22.6	10	0	0	0	0
阳江市阳春市新埠围涝区	0	0	3	12	4	32	8	8	62	0.2	0
阳江市阳春市新圩围涝区	0	0	3	9.5	3	11	4	3	57	0.12	0
阳江市阳春市永宁涝区	0	0	1	1.8	3	4	0	0	0	0	0
阳江市阳东区城区涝区	0	0	0	0	4	32.89	3	4	55.46	0.4307	0
阳江市阳东区打捆涝区	0	0	0	0	2	3.88	2	2	10.28	0.0832	0
阳江市阳东区捷东堤围涝区	0	0	1	11.82	9	43	10	10	105.31	0.7868	0
阳江市阳东区台平联围涝区	0	0	1	6.11	4	47.06	6	5	79.96	0.575	0
总计	3	22	120	479.17	201	724.953	236	101	1246.66	6.4322	1.09

7.5 城镇雨水规划

7.5.1 排水现状

漠阳江流域现状排水体制基本为合流制，街道下建有合流制排水管涵，就近接入附近河涌水体。现状排水系统很不完善，旧村雨水基本靠自然满流、沟壑散排，老城区排水设施简陋，下大雨时常常发生水淹现象。近年来，随着经济的发展，部分内河涌因城镇建设被填埋，有些河涌建筑废物，生活垃圾随意倾倒，造成淤塞，排水不畅，容易引起内涝。此外，由于雨水管建设没有统一规划，在建设时管径流向的确定较为随意，部分管道接入了过多的雨水支管，集雨面积考虑不足，造成年年改造，年年水浸的“怪象”。

7.5.2 排水体制规划

漠阳江流域城镇排水体制以实现雨、污分流制为目标。新建、扩建地区和旧城改造地区和工业区采用分流制排水系统；旧城区、农村居民点、密集商业区近期仍采用截留式合流制排水系统，保留老城区部分合流管，沿城区周围水体铺设截留干管，对合流污水实施截留，并视城镇发展状况，逐步完善管网，改为分流制，见图7.5-1。近期无法进行分流改造的先维持现状，在合流管渠末端出口处设置截流井（或初期雨水池），按一定截流倍数对污水进行截流，远期随城市改造建设逐步完善雨水、污水系统，提高雨污分流比例。同时加强次支管网建设，以小区建设单位为主体，以政府部门为监管，进行小区改造，将小区、企业、酒店、学校等排污大户纳入雨污分流改造的范围。

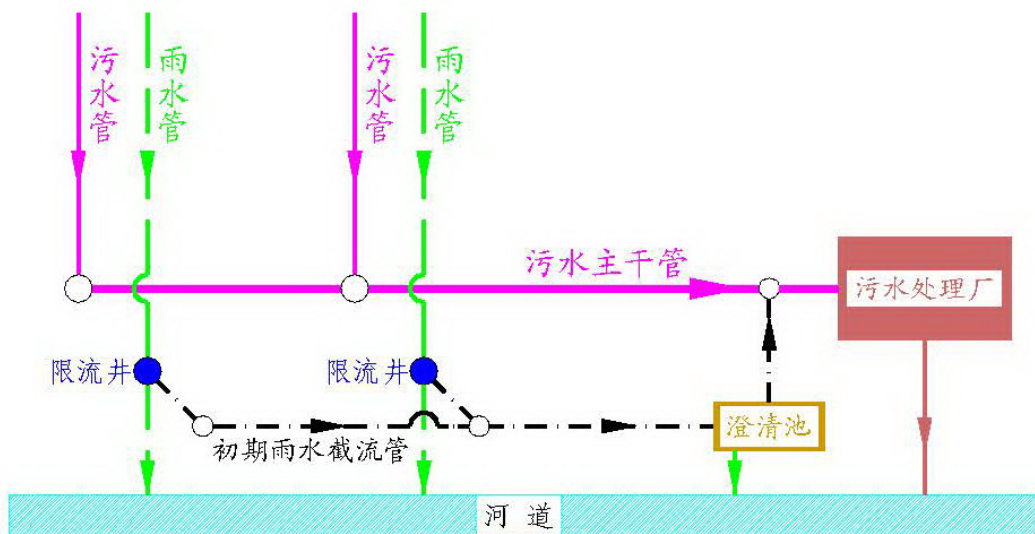


图7.5-1 完善的分流制排水系统

7.5.3 雨水规划

(1) 设计暴雨重现期

城市雨水管网设计采用市政规范，一般地区暴雨重现期选用2年，对于低洼地区、易淹地区及重要地区选用3年，排水困难地区选用5~10年，各镇可根据具体情况适当调整。

(2) 排水分区

按照阳江市总体规划对城镇排水的要求，遵循高水高排、低水低排、就近分散排放以及雨水排放与利用并举的原则，根据城镇水系和路网、受纳水体等条件，合理划分城镇雨水排水分区。本规划雨水排水分区与排涝规划排水分区一致。

(3) 雨水管道布置原则

本规划基于近期解决地面积水、内涝，远期指导雨水管道建设或改造的目的，雨水管渠的布置除遵循雨水就近散排的大原则，还应满足如下要求：

1) 雨水管渠应根据城市规划和建设情况统一规划，充分利用现有市政排水设施，并与远景发展相结合，全面规划，并结合实际分期实施。

2) 雨水排放与防洪排涝工程规划相结合，利用地形，高水高排、低水低排，

雨水管道尽量重力自流排放雨水，沿着市政道路两侧铺设，管道坡度同道路坡度，以减少埋深，降低工程造价，除必要尽量少设置雨水提升泵站。

3) 现状极个别的旧村地块低于周边市政道路而形成盆地，近期地势难以改造填高，可设临时排涝泵站，远期地块改造时，其竖向设计应与周边相适应，形成雨水重力自流排水系统。

4) 通过城市生态建设如绿化园林建设等措施减少城市雨水径流污染；通过雨水就地处置措施降低下游雨水管渠水力负荷；远期需建立初期雨水收集处理的系统，控制初雨水对水体的污染。

5) 在街坊、居住区内部尽量利用地面坡度，引导雨水地面径流，不设或少设雨水口或管道，可延缓雨水径流时间，增加雨水入渗，减少雨水设施的设计流量，节省工程投资。

8 水资源综合利用规划

8.1 规划分区

8.1.1 分区原则与规划范围

作为最小的水资源配置计算单元，水资源分区应根据水资源的自然流域属性和行政区划进行划分。为研究漠阳江流域水资源配置方案，明确各水源工程的定位与必要性，本次漠阳江流域片区分片遵循以下原则：

(1) 供水体系尽量完整，同一供水体系尽量分为一个分区；

农业用水是漠阳江流域的主要用水户。因此本次分区主要考虑中型灌区范围和供水水源的完整性，并集合城市供水体系、重点供水区域（中心城区）进行分区。

(2) 行政分区尽量完整，同一个县（区）尽量划分为一个分区；

本次规划分区，细化到以镇级行政区为基本单元，为保持镇级行政区域的完整性，对与漠阳江流域界线相交的阳江市镇街行政界线予以保留，不进行分割；

(3) 适当照顾河流水系、作物种植结构、地形地貌等因素

规划分区的同时适当考虑河流水系、不同区域作物种植结构和灌溉制度、地形地貌的不同，以中型灌区作为区域农业的代表，考虑不同区域农业需水的差异性。

根据分析，本次规划分区划分基本采用“供水体系套行政分区的方法”。

根据分区原则，本次漠阳江流域水资源规划范围确定为漠阳江流域内阳江市范围，包括阳春市、江城区、高新区以及阳东区的红丰镇、那龙镇、合山镇、北惯镇、东城镇、雅韶镇，不包括漠阳江流域内云浮市恩平县以及恩平市（见图 8.1-1）。

8.1.2 分区成果

根据漠阳江流域的供水体系、供水区域、水系特点和水资源分布状况，规划分区结合水资源五级分区内各镇街行政界线进行划分。漠阳江流域阳江市内按照

供水体系分为北河水库灌区、西山陂灌区、合水水库灌区、沙垌水库灌区、响水陂灌区、瑶田水库灌区、石仔岭水库灌区、龙门陂灌区、岗美水库灌区、江河水库灌区、清湾仔水库灌区、双捷灌区（含捷东提灌区、草朗水库灌区、石河水库灌区、埠场灌区）、漠地垌水库灌区、连环水库灌区、银田水库灌区、东湖水库灌区、上水水库灌区、鸡山水库灌区18个区域，结合水资源五级分区内各镇街行政界线，以尽量保持行供水体系和行政界线完整性为准则，并考虑重点供水区域（中心城区），合并和拆分供水体系部分区域，最终划分为北河片区（北河水库灌区）、西山陂片区（西山陂灌区）、春城片区（西山陂灌区）、合水片区（合水水库灌区）、响水陂片区（沙垌水库灌区、响水陂灌区、瑶田水库灌区）、河口片区（石仔岭水库灌区、龙门陂灌区）、岗美片区（岗美水库灌区）、江河片区（江河水库灌区、清湾仔水库灌区）、双捷片区（含捷东提灌区、草朗水库灌区、石河水库灌区、埠场灌区、漠地垌水库灌区、连环水库灌区、银田水库灌区）、东湖片区（东湖水库灌区、上水水库灌区、鸡山水库灌区），各分区行政区域范围及涉及的中型灌区见表8.1-1和图8.1-1。

表8.1-1 漠阳江流域水资源规划分区及范围

分区单元名称	涉及灌区	行政区域范围	
		县（市）区	镇（街）
北河片区	北河水库灌区	阳春市	河朗镇、松柏镇、石望镇、春湾镇
西山陂片区	西山陂灌区	阳春市	永宁镇、马水镇、圭岗镇、陂面镇
春城片区	西山陂灌区	阳春市	春城街道
合水片区	合水水库灌区	阳春市	合水镇
响水陂片区	沙垌水库灌区、响水陂灌区、瑶田水库灌区	阳春市	双滘镇、三甲镇、八甲镇、潭水镇
河口片区	石仔岭水库灌区、龙门陂灌区	阳春市	河口镇
岗美片区	岗美水库灌区	阳春市	岗美镇
江河片区	江河水库灌区、清湾仔水库灌区	阳东区	大八镇、塘坪镇
双捷片区	双捷灌区（含捷东提灌区、草朗水库灌区、石河水库灌区、埠场灌区）、漠地垌水库灌区、连环水库灌区、银田水库灌区	阳东区	红丰镇
		江城区（全）	双街镇、白沙街道、中洲街道、城西街道、城北街道、城南街道、城东街道、岗列街道、南恩街道、埠场镇
		高新区	平岗镇

分区单元名称	涉及灌区	行政区域范围	
		县(市)区	镇(街)
东湖片区	东湖水库灌区、上水水库灌区、鸡山水库灌区	阳东区	那龙镇、合山镇、北惯镇、东城镇、雅韶镇

图8.1-1 漠阳江流域水资源配置规划分区及范围(略)

8.2 分区天然水资源量

本次漠阳江流域10个分区的径流量主要采用水文比拟法并经过各分区径流深修正计算。

水文比拟法计算的主要公式如下：

$$Q_{\text{分区}} = Q_{\text{水文站}} \cdot \frac{R_{\text{分区}}}{R_{\text{水文站}}} \cdot \frac{F_{\text{水文站}}}{F_{\text{分区}}}$$

式中： $Q_{\text{分区}}$ 、 $Q_{\text{水文站}}$ 分别为各分区、水文站以上流域平均流量， m^3/s ；

$R_{\text{分区}}$ 、 $R_{\text{水文站}}$ 分别为各分区、水文站以上流域径流深， mm ；

$F_{\text{分区}}$ 、 $F_{\text{水文站}}$ 分别为各分区、水文站以上流域面积， km^2 。

根据各单元所在的水资源分区选择水文参证站。其中北河片区、西山陂片区、合水片区、春城片区均选用陂面水文站作为参证站；响水陂片区、河口片区选用荆山水文站作为参证站；岗美片区、江河片区、双捷片区、东湖片区选用双捷水文站作为参证站。

根据陂面水文站、荆山水文站、双捷水文站三个测站1959~2015年天然径流成果，并依据广东省1956~2000年多年平均年径流深等值线图进行修正，从而计算出各分区的天然水资源量。各分区的计算参证站及天然水资源量计算成果见表8.2-1。

表8.2-1 各分区天然水资源量

分区名称	计算参证站	分区面积 (km^2)	分区天然水资源量 (亿 m^3)
北河片区	陂面水文站	787	9.89
西山陂片区		978	14.64
合水片区		227	3.31
春城片区		305	4.79

响水陂片区	荆山水文站	1176	17.86
河口片区		207	3.91
岗美片区	双捷水文站	185	3.01
江河片区		533	8.66
东湖片区		512	7.24
双捷片区		618	8.74
合计		5530	82.03

8.3 水资源利用现状分析与评价

8.3.1 供水基础设施情况

8.3.1.1 蓄水工程

蓄水工程具体包括水库和塘坝，它们是水资源优化配置网络上最重要的节点，通过水库调节改变径流的天然分配过程，实现水资源在时空上的优化分布。本次规划将大中型水库作为独立节点考虑，而对小型水库及塘坝按水资源分区进行概化处理。水库按规模分为大、中、小型水库，不包括专为引水、提水工程抬高取水口水位修建拦河闸坝、水陂形成的水库；塘坝指蓄水量不足 10 万 m³ 的蓄水工程，不包括鱼池、藕塘及非灌溉用的涝池或坑塘。

漠阳江流域现有大型水库 2 宗，分别是位于阳东的东湖水库和位于阳春的大河水库。大型水库控制集雨面积为 488.5km²，总库容 45920m³，兴利库容 22264m³，其中东湖水库有效灌溉面积 14 万亩，供水能力 6989 万 m³。漠阳江流域现有中型水库 11 宗，控制集雨面积为 644km²，总库容 30966 万 m³，兴利库容 18066 万 m³，有效灌溉面积 16 万亩。漠阳江流域现有小型水库 130 宗，集雨面积 296.03m³，总库容 18165 万 m³，兴利库容 11380 万 m³，有效灌溉面积 19.67 万亩。漠阳江流域另有塘坝 349 宗，总库容 1142 万 m³，有效灌溉面积 0.93 万亩。漠阳江流域大中型水库基本情况见表 8.3-1，漠阳江流域小型水库基本情况见表 8.3-2，漠阳江流域塘坝基本情况见表 8.3-3。

表8.3-1 漠阳江流域各分区大中型水库基本情况表

分区	水库名称	类型	集雨面积 (km ²)	库容 (万 m ³)		灌溉面积 (万亩)	
				总库容	兴利库容	设计	有效
北河片区	北河水库	中型	58	5859	4829	10	4
西山陂 片区	大河水库	大型	438	33220	14254		
	张公龙水库	中型	265	1700	1240		

分区	水库名称	类型	集雨面积 (km ²)	库容 (万 m ³)		灌溉面积 (万亩)	
				总库容	兴利库容	设计	有效
合水片区	合水水库	中型	55	1300	1093	2	1
岗美片区	岗美水库	中型	22	1658	540	1	1
响水陂 片区	长沙水库	中型	54	1330	723	3	3
	仙家洞水库	中型	31	2030	1640		
双捷片区	连环水库	中型	9.427	1358	811	1.905	0.4
	石河水库	中型	28	3258	1206	4	2
	漠地垌水库	中型	15.46	1480	1248	1.85	0.51
东湖片区	上水水库	中型	14	1924	986	2	1
	东湖水库	大型	51	12700	8010	14	13
江河片区	江河水库	中型	92	8806	3669	4	2

表8.3-2 漠阳江流域各分区小型水库基本情况表

片区	数量	集雨面积	总库容	兴利库容	灌溉面积
	宗	km ²	万 m ³	万 m ³	万亩
北河片区	35	60.74	2943	1816	7.17
合水片区	13	35.7	1635	1094	2.83
河口片区	10	20.6	1162	626	1.89
岗美片区	10	27.95	1222	579	2.46
江河片区	2	0.78	58	40	0.06
东湖片区	13	48.49	3851	2194	3.59
响水陂片区	24	50.21	2977	2135	5.61
西山陂片区	8	17.62	1221	862	1.19
春城片区	7	19.11	1341	843	1.54
双捷片区	8	14.83	1754	1190	3.34
合计	130	296.03	18164	11380	29.68

表8.3-3 漠阳江流域各分区塘坝基本情况表

片区	数量	兴利库容
	宗	万 m ³
北河片区	120	466
合水片区	6	8
河口片区	14	52
岗美片区	31	98
江河片区	3	4
东湖片区	6	5
响水陂片区	89	261

西山陂片区	65	180
春城片区	9	28
双捷片区	6	35
合计	349	1142

8.3.1.2 提水、引水工程

引水工程指从河道、湖泊等地表水体自流引水的工程（不包括从蓄水、提水工程中引水的工程）。提水工程指利用扬水泵站从河道、湖泊等地表水体提水的工程（不包括从蓄水、引水工程中提水的工程）。

漠阳江流域现有提水工程 1103 宗，设计提水流量 16.3m³/s。漠阳江流域现有引水工程 2996 宗，设计引水流量 56.36m³/s。漠阳江流域已建引、提水工程基本情况见表 8.3-4。

表8.3-4 漠阳江流域已建引、提水工程基本情况表

分区	提水工程		引水工程	
	宗数	提水流量	宗数	提水流量
	宗	m ³ /s	宗	m ³ /s
北河片区	178	1.16	550	9.06
合水片区	51	0.34	159	2.62
河口片区	47	0.31	145	2.39
岗美片区	42	0.27	130	2.13
江河片区	221	1.45	683	11.25
东湖片区	69	0.45	213	3.51
响水陂片区	266	1.74	822	13.54
西山陂片区	61	2.41	120	0.34
春城片区	59	2.32	139	3.67
双捷片区	108	5.85	36	7.85
合计	1103	16.30	2996	56.36

8.3.1.3 水厂

自来水厂指具有一定生产设备，能完成自来水整个生产过程，水质符合一般生产用水和生活用水要求的生产单位。

当前漠阳江流域共有 34 宗水厂，供水规模达到 62.17 万 m³/d。漠阳江流域已建水厂基本情况见表 8.3-5。

表8.3-5 漠阳江流域已建水厂基本情况表

分区	数量	供水规模
	宗	万 m ³ /d
北河片区	5	1.86
合水片区	2	0.42
河口片区	1	0.07
岗美片区	1	0.30
江河片区	2	1.00
东湖片区	5	10.85
响水陂片区	4	1.03
西山陂片区	3	0.55
春城片区	2	6.01
双捷片区	9	40.08
合计	34	62.17

8.3.2 水资源开发利用现状分析

8.3.2.1 供水量

供水量是指各种水源工程为用户提供的包括输水损失在内的毛供水量,按地表水源、地下水源和其它水源统计,不包括海水直接利用量。根据阳江市 2015 年水资源公报数据,全年漠阳江流域的总供水量为 11.131 亿 m³,其中地表水供水量为 10.532 亿 m³,占总供水量的 94.6%。地下水源供水量为 0.599 亿 m³,占总供水量的 5.38%。在地表水供水量中,蓄水工程供水量占 52.7%,引水工程占 24.34%,提水工程占 22.96%。2015 年漠阳江流域供水量见表 8.3-6,其供水组成见图 8.3-1。

表8.3-6 漠阳江流域2015年供水量统计表

单位: 亿m³

供水类型		供水量
地表水源供水量	蓄水	5.55
	引水	2.564
	提水	2.418
地下水源供水量		0.599
供水总量		11.131

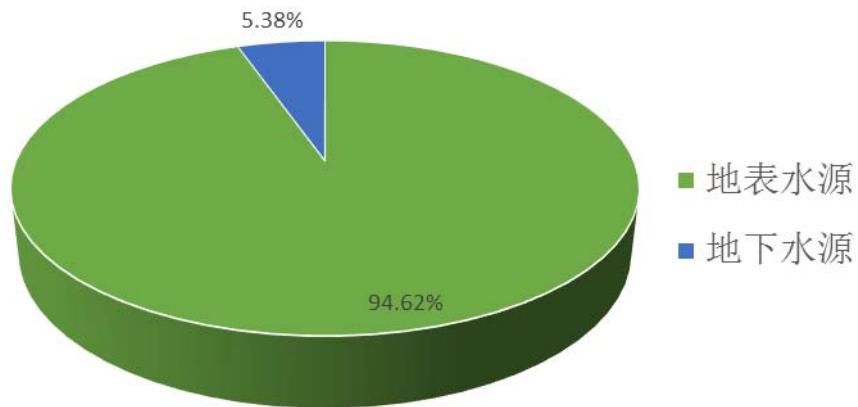


图 8.3-1 2015 年漠阳江流域供水结构示意图

8.3.2.2 用水量

用水量是指分配给用户的包括输水损失在内的毛用水量，按农业、工业、城镇公共、居民生活和生态环境五大类统计。农业用水包括农田灌溉用水和林牧渔用水；城镇公共用水包括建筑业和服务业用水；居民生活用水包括城镇居民和农村居民用水；生态环境用水包括城镇环境和农村生态用水；工业用水为取用的新水量，不包括企业内部的重复利用水量。

根据阳江市 2015 年水资源公报数据，全年漠阳江流域的总用水量为 11.131 亿 m^3 ，其中农业用水量为 9.075 亿 m^3 （其中农业灌溉 8.12 亿 m^3 ，林牧渔畜 0.955 亿 m^3 ），占总用水量的 81.52%；工业用水量 0.613 亿 m^3 ，占总用水量的 5.51%；生活用水量 1.087 亿 m^3 （其中城镇居民用水 0.658 亿 m^3 ，农村居民用水 0.429 亿 m^3 ），占总用水量的具体的 9.77%。漠阳江流域 2015 年用水量见表 8.3-7，其 2015 年用水结构示意图见图 8.3-2。

表 8.3-7 漠阳江流域 2015 年用水量 单位：亿 m^3

用水户类型		用水量
生产	农业灌溉	8.12
	林牧渔畜	0.955
	工业	0.613
	城镇公共	0.327
生活	农村居民	0.429
	城镇居民	0.658

用水户类型		用水量
生态	农村生态	0
	城镇环境	0.029
用水总量		11.131

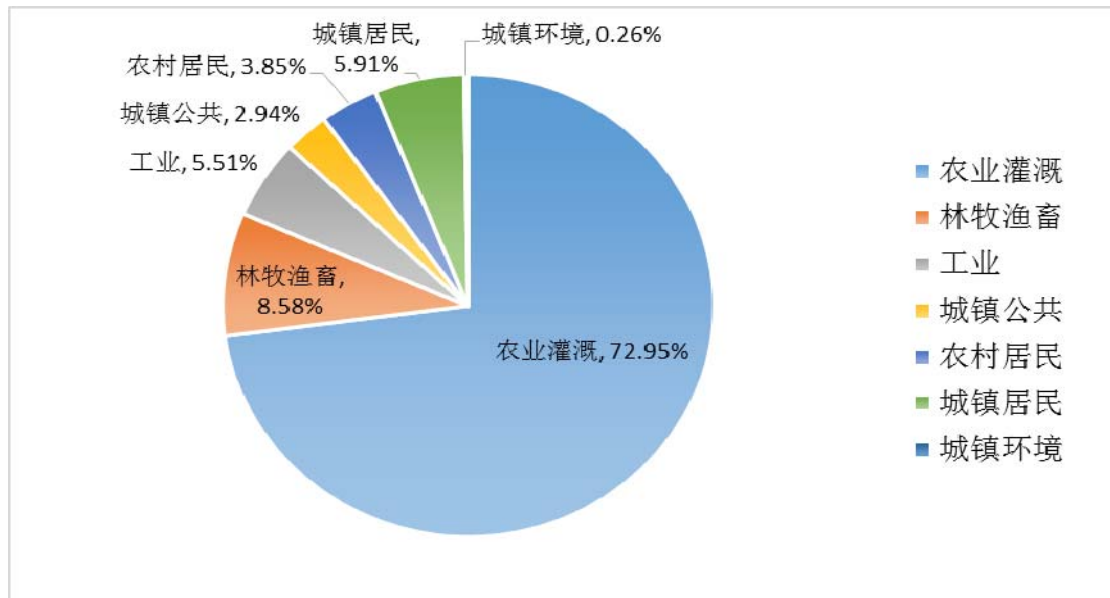


图 8.3-2 2015 年漠阳江流域用水结构示意图

8.3.2.3 用水消耗量

用水消耗量是指在输水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品带走、居民和牲畜饮用等形式消耗掉，而不能回归到地表水体或地下水含水层的水量。农田灌溉耗水量包括支渠以下（不含支渠）渠系和田间的蒸腾、蒸发量；工业和城镇生活用水集中，消耗的水量相对较少，大部分水量成为废污水排放掉；农村住宅分散，一般没有供排水设施，居民生活和牲畜用水量的绝大部分甚至全部被消耗掉。农业消耗量为毛用水量与地表地下水回归水量之差，工业和生活用水量消耗量为取水量与废污水排放量之差。用水消耗量占用水量的百分比即为耗水率。

根据阳江市 2015 年水资源公报数据，漠阳江流域的总耗水量为 4.747 亿 m^3 ，用水消耗率为 42.65%，其中农田灌溉、林牧渔畜、工业、城镇公共、居民生活、生态环境用水消耗率分别为 38.82%、77.59%、23.98%、42.81%、43.7%、41.38%。漠阳江流域 2015 年耗水量见表 8.3-8，2015 年耗水结构示意图见图 8.3-3。

表 8.3-8 2015 年漠阳江流域各用户耗水量情况表 单位：亿 m³

耗水类型	耗水量
农田灌溉	3.233
林牧渔畜	0.741
工业	0.147
城镇公共	0.14
居民生活	0.475
生态环境	0.012
耗水总量	4.747

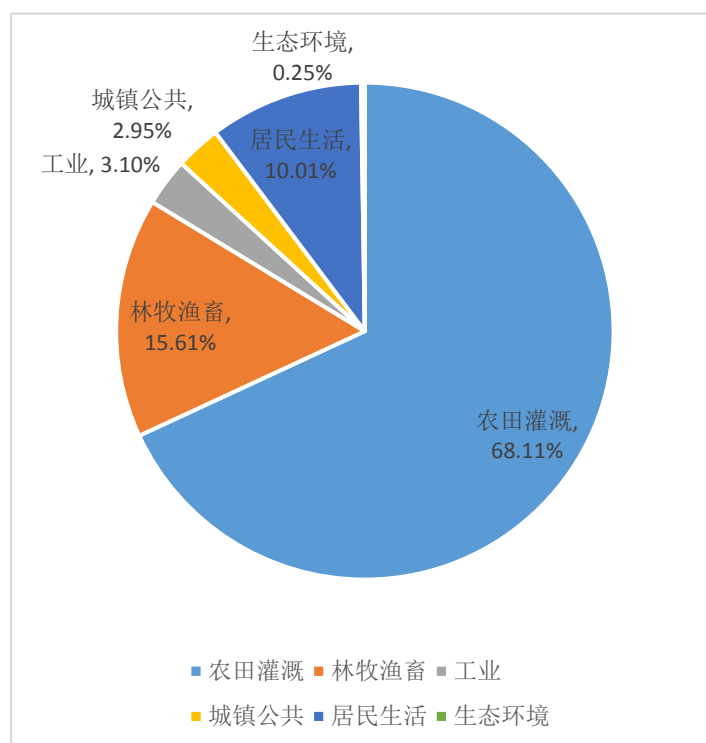


图 8.3-3 2015 年漠阳江流域耗水结构示意图

8.3.2.4 水资源开发程度

水资源利用率是指当地用水量占当地水资源总量的百分比。通过分析 2015 年各水资源数量及用水量，对漠阳江流域水资源利用率进行计算，以反映近期条件下当地水资源开发利用程度。

根据阳江市 2015 年水资源公报数据，漠阳江水资源利用率达到了 14.9%，低于全省平均水平 (23.4%)，开发利用程度总体较低，仍有一定的开发利用潜力。2015 年漠阳江流域水资源利用情况见表 8.3-9。

表 8.3-9 2015 年漠阳江流域水资源利用情况表

水资源利用指标	指标值
降雨总量 (亿 m ³)	123.98
水资源总量 (亿 m ³)	74.63
用水总量 (亿 m ³)	11.131
水资源利用率 (%)	14.9

8.3.2.5 存在问题分析

建国以来漠阳江流域在水资源的开发利用上取得了巨大成绩,为国民经济建设做出了突出贡献,尤其建市以来的十年内成绩最为显著。然而,漠阳江流域水资源开发利用依然有进一步完善的空间,主要体现在以下几个方面:

(1) 水资源利用效率不高,节水水平有待提高。从现状用水效率来看,目前漠阳江流域仍不同程度存在水资源利用方式粗放、用水效率不高、用水浪费等问题。从各项用水指标来看,漠阳江流域的万元 GDP 用水量为 116m³/万元,远高于全省平均水平 61 m³/万元;漠阳江流域城镇居民生活用水量为 155L/人/天,与国内外发达地区相比仍有较大的差距。漠阳江流域位于南方湿润地区,水资源量相对丰富,民众节水意识相对不强,生产、生活用水方式较为粗放,随着近年来节水型社会的建设,节水水平有所提高,但与国内外先进水平相比仍有较大的提升空间。

(2) 灌溉水利用系数偏低,农田水利基础设施仍有待提高。农业灌溉用水是漠阳江流域最主要的用水产业,2015 年漠阳江流域农业用水量为 8.12 亿 m³,占用水总量的 72.9%。虽然近年来漠阳江流域实施了部分大中型灌区续建配套和节水改造工程,改善了农田的灌溉条件,但是 2015 年漠阳江流域农田灌溉水有效利用系数仅为 0.497,远低于国内外先进水平(2015 年河北省:0.67,以色列:0.8-0.9),农田灌溉过程中的水资源浪费问题显得尤为突出。为提高漠阳江流域农业用水效率,必须进一步加强农田水利基础设施建设,加强对灌区进行续建配套与节水改造。

(3) 用水量已逼近控制红线,供需形势更趋紧张。根据《阳江市水资源公报》(2015),漠阳江流域用水总量已达 11.13 亿 m³,距 2020 年用水总量控制红

线（11.54 亿 m³）仅剩 0.41 亿 m³，漠阳江流域供需形势将更趋紧张。

8.4 社会经济发展与需水预测

8.4.1 人口与城镇化发展

8.4.1.1 人口与城镇化现状

2015 年阳江市总人口 251.12 万人，其中城镇人口 125.33 万人，农村人口 125.79 万人，城镇化率为 49.01%。城镇化率最高的为江城区达 80%，其次为阳东区和阳春市，城市化率达 49.9%和 38.08%，高新区城市化率为 35%左右。阳江市近五年人口平均增长率为 7.0‰，略低于近五年平均自然增长率 7.7‰，说明阳江市总体上属于人口外迁区域。随着阳江本地区经济的发展，与发达地区经济差距逐步缩小，本地就业机会增多，外迁人口将逐步减少，以近两年（2014 年与 2015 年）人口增长来看，常住人口平均增长率（8.0‰）已略大于自然增长率（7.4‰），这与阳江市近两年经济发展态势良好相符。阳江市城镇化率近五年呈稳步增长，平均增长率为 1.29%。

表 8.4-1 阳江市近 5 年（2011~2015 年）人口增长与城镇化率

年份	全市/万	其中				城镇化率 %	增长率 %	自然增长率 %
		江城区	高新区	阳东区	阳春市			
2011	244.49	54.01	6.63	44.69	85.79	46.97	0.81%	0.72%
2012	247.00	53.35	8.77	45.01	86.24	48.0	1.03%	0.86%
2013	247.96	53.58	8.84	45.20	86.53	48.8	0.39%	0.83%
2014	249.95	54.01	8.92	45.56	87.23	49.05	0.80%	0.68%
2015	251.12	54.26	8.96	45.77	87.63	49.91	0.47%	0.74%

8.4.1.2 人口及城镇化预测成果

（1）预测方法

本次漠阳江流域内阳江市人口及城镇化发展预测，主要依据《阳江市城市总体规划（2016-2030）》、《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划》、《阳江市国民经济和社会发展第十三个五年规划》以及现状发展分析成果，总人口采用增长率法确定，城镇和农村人口按照城镇化发展目标，各镇街统一采用县（区）的城镇化率指标后再分解确定各城镇人口和农村人口。

(2) 预测结果

综合考虑各县区人口历史变化规律,现状城市发展水平和“十二五”规划等相关规划,并结合阳江市各县区“十三五”规划等相关规划发展目标,综合平衡分析得出各片区人口预测成果。

从行政区划来看,2015~2020年阳东区城市化率由49.90%增长至57.85%,年平均增长率为3.00%,城市化进程较快;2020~2030年期间阳东区城市化水平平均增长率为2.20%,至2030年末,城市化率增至66.50%;阳春市2015~2020年城镇化水平预计保持年6.4%的增长率,2020~2030保持年2.20%的增速水平,由2015年38.08%增至2020年52%、2030年62.00%;江城区现状城市化水平较高,2015年城市化率为80.00%,2020年、2030年分别增至85.00%和93.89%,年均增速1%。

从水资源配置计算分区来看,春城片区、双捷片区和东湖片区的城市化发展水平较高,预测2020和2030年城市化率在70.00%~100.00%之间,春城片区的春城街道、双捷片区的江城区、东湖片区的东城镇作为阳春市、阳江市和阳东区的经济中心,将带动周边区域发展,其核心聚集作用将会日趋明显;北河片区、西山陂片区、河口片区的城市化水平较低,产业结构仍以农业为主,预测2020和2030年城市化率在19.00%~32.00%之间。漠阳江流域各片区人口及城镇化水平预测总体成果如表8.4-2。

表 8.4-2 漠阳江流域各片区人口及城镇化水平预测结果

序号	分区	水平年	人口(万人)			城镇化率
			合计	城镇	农村	
合计		2015	182.44	95.38	87.06	52.28%
		2020	191.14	118.39	72.75	61.94%
		2030	210.99	152.45	58.54	72.26%
1	北河片区	2015	15.86	1.87	13.98	11.81%
		2020	14.05	2.68	11.37	19.09%
		2030	12.93	3.68	9.25	28.48%
2	西山陂片区	2015	15.35	2.05	13.31	13.34%
		2020	13.75	2.93	10.81	21.33%
		2030	12.83	4.03	8.80	31.40%

序号	分区	水平年	人口（万人）			城镇化率
			合计	城镇	农村	
3	春城片区	2015	24.21	24.21	0.00	100.00%
		2020	34.66	34.66	0.00	100.00%
		2030	47.60	47.60	0.00	100.00%
4	合水片区	2015	4.69	1.20	3.49	25.57%
		2020	4.56	1.72	2.84	37.71%
		2030	4.67	2.36	2.31	50.53%
5	响水陂片区	2015	21.03	3.02	18.01	14.34%
		2020	18.96	4.32	14.64	22.78%
		2030	17.84	5.93	11.91	33.23%
6	河口片区	2015	2.20	0.30	1.90	13.65%
		2020	1.98	0.43	1.55	21.78%
		2030	1.85	0.59	1.26	31.98%
7	岗美片区	2015	4.28	0.72	3.56	16.79%
		2020	3.93	1.03	2.90	26.23%
		2030	3.77	1.41	2.36	37.50%
8	江河片区	2015	7.70	1.92	5.77	25.00%
		2020	7.43	2.34	5.09	31.48%
		2030	7.44	2.97	4.47	39.92%
9	双捷片区	2015	66.32	47.27	19.05	71.28%
		2020	69.24	52.71	16.52	76.13%
		2030	76.12	64.11	12.01	84.23%
10	东湖片区	2015	20.78	12.81	7.97	61.63%
		2020	22.60	15.57	7.03	68.88%
		2030	25.94	19.77	6.17	76.20%

8.4.2 国民经济发展

8.4.2.1 十二五期间经济发展状况

(1) 经济持续较快增长

“十二五”时期阳江市经济平稳较快发展，经济综合实力显著增强。2013年，阳江市地区生产总值首次突破千亿元大关，人均生产总值在粤东西北地区率先超过全国同期平均水平；2011-2015年地区生产总值年均增长12.4%；固定资产投资累计达2836亿元，年均增长20.6%；地方一般公共预算收入年均增长21.4%。

其中，2015年阳春市全市实现国内生产总值371亿元，超过“十二五”规划制定的生产总值360亿元目标，五年年均增长12.4%。全市人均国内生产总值达到42605元，超过“十二五”规划制定的36500元目标，五年年均增长11.6%。

阳东区2015年全区实现国内生产总值270.22亿元，占阳江21.6%，较2014年增长了8%。其中，第一产业为43.70亿元，较2014年增长了3.5%；第二产业为157.80亿元，较2014年增长了9.8%；第三产业68.72亿元，较2014年增长了6.5%。

江城区“十二五”时期通过产业园区扩能增效带动经济实力显著增强，已形成银岭科技产业园、奕垌工业园和环保工业园三大主要园区，全区生产总值（GDP）由2011年的196.60亿元增加到2014年的302.88亿元，年均增长率达13.4%。三次产业年均增长分别为5.7%、17.8%和10.6%，其中，第一产业由16.15亿元增加到20.75亿元，第二产业由87.70亿元增加到141.97亿元，第三产业由92.75亿元增加到140.16亿元。2014年全区公共财政预算收入为6.05亿元，是2011年公共财政预算收入的2.26倍，年均增长达27%。江城区总体上进入了工业化中期阶段。

高新区各项经济指标快速增长。自主创新能力进一步增强。全区生产总值由2010年的20亿元增长到2015年的100.2亿元，年均增长36.1%；人均生产总值由30867元增长到2015年的111841元，年均增长27.6%；规模以上工业总产值由63.8亿元增长到387.6亿元，年均增长43.5%；规模以上工业增加值由11亿元增长到85.6亿元，年均增长49.2%。

（2）产业结构不断优化

“十二五”时期，阳江市加快以工业为主导的产业结构调整，呈现出工业发展适度重型化、农业转型升级步伐不断加快、现代服务业蓬勃发展的特点。三次产业结构从2010年的22：41.8：36.2调整为2015年的16.4：47.3：36.3。电力能源、金属压延等成为主导产业，五金刀剪产业年产值突破500亿元，规模以上工业总产值、增加值年均分别增长22.6%和23.7%。农业产业化水平不断提升，现代农业发展步伐加快，南药、花卉、果蔬等特色优势产业稳定增长。第三产业

发展质量逐步提高，滨海旅游等现代服务业稳步发展，海陵岛被评为“广东十大美丽海岛”之一，大角湾海上丝路旅游区于 2015 年成功创建为国家 AAAAA 级景区，全市接待游客人数及旅游收入逐年提高。建成一批商业综合体项目，港口物流、专业市场等加快培育。

其中，阳春市产业结构调整不断优化，三次产业结构比例从 2011 年的 25.1:45.2:29.7 调整到 2015 年的 17.5:41.1:41.4。江城区通过扩容提质促进经济结构得到进一步优化，工业主导地位强化，现代服务业蓬勃发展，农业进一步转型优化，三次产业结构比例由 2011 年的 8.21: 44.61: 47.18 调整为 2014 年的 6.85: 46.87: 46.28。高新区“双转移”工作深入推进，产业转移园区建设成效显著，特色农业、海洋渔业和生态林业等平稳发展，三次产业结构由 2010 年的 19.5:61.9:18.6 调整为 5.0:88.1:6.9。阳东区“十二五”期间进一步加大工业发展比重，三大产业结构比例由 21.46:52.23:26.31 调整为 16.0:58.6:25.4。

8.4.2.2 国民经济预测

(1) 预测思路

国民经济指标预测在《阳江市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《阳春市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《阳东区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《江城区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》成果的基础上，参考了《广东省水中长期供求规划》、《阳江市水中长期供求规划》、《阳江市城市总体规划（2016-2030）年》提出的发展目标要求，通过预测漠阳江流域范围内的阳春市、阳东区、江城区和高新区的国民经济指标，进一步分解得到各镇街的国民经济指标。预测顺序为先预测 GDP 增长，再预测各规划水平年的产业结构比例，第二产业增加值进一步分解为工业增加值和建筑业增加值。

产业结构变化预测的总体思路是：先分析第一产业比例的减少幅度，再平衡考虑第二、三产业之间的比例关系。根据产业结构的预测成果可分解出第一、二、三次产业的增加值结果。第二产业增加值包括工业增加值和建筑业增加值。

(2) 经济发展指标预测成果

至 2020 年，阳春市 GDP 为 571 亿元，平均年增长率为 9.08%，产业结构由 2015 年的 17.5:41.1:41.4 调整为 14.0:48.0:38.0，第二产业比例进一步加大，第二产业增加值为 274.08 亿元，年平均增长率为 12.5%；第一产业比例降至 14%，年均增长率为 4.3%，与“十二五”期间基本持平；第三产业稳步增长，年均增长率为 7.2%。至 2030 年，阳春市 GDP 为 1235.17 亿元，年均增长率为 8.02%，产业结构进一步优化，产业结构比例调整为 7.89:57.55:34.56，第一产业比例下降了约 50%，年平均增长率降至 2%，第二产业比例由 48%增至 57.55%，年平均增长率为 10%，第三产业比例略微下降，年平均增长率为 7.0%。

至 2020 年，阳东区 GDP 为 408 亿元，平均年增长率为 8.59%，产业结构由 2015 年的 16.0:58.6:25.4 调整为 13.0:60.6:26.4，第一产业比例下降，第二产业和第三产业比例上调。第一产业增加值为 53.04 亿元，年平均增长率为 4.2%，第二产业增加值为 247.25 亿元，年平均增长率为 8.2%，第三产业增加值为 107.71 亿元，年平均增长率为 9.4%，与第二产业增长率基本相同。至 2030 年，阳东区 GDP 增至 845.30 亿元，年平均增长率为 7.56%，产业结构优化调整为 7.65:64.33:28.02，第一产业比例继续下降，第二产业和第三产业比例同时增加，与 2020 年相比，第一产业、第二产业和第三产业增加值年平均增长率下降，分别为 2.0%、8.2%和 8.2%，第一产业比例下调幅度达 50%。

至 2020 年，江城区 GDP 为 450 亿元，平均年增长率为 9.24%，产业结构由 2015 年的 7.5:49.58:42.92 调整为 4.0:49.0:47.0，第一产业和第二产业比例下降，第三产业比例上升。第一产业增加值由 2015 年的 21.70 亿元降至 18.00 亿元，年平均增长率为-3.7%，第二产业增加值和第三产业增加值分别由 2015 年的 143.44 亿元、124.17 亿元增至 220.50 亿元和 211.50 亿元，年平均增长率分别为 9.0%和 11.2%，第三产业增加值平均年增速开始超过第二产业。至 2030 年，江城区 GDP 为 928.9 亿元，年平均增长率为 8.13%，其中第一产业增加值为 13.27 亿元，平均增速为-3.0%，第二产业增加值为 450.25 亿元，平均增速为 7.4%，第三产业增加值为 519.38 亿元，平均增速为 9.4%，产业结构调整为 1.35:45.83:52.87，第一

产业比例进一步下降，第三产业比例超过第二产业比例，江城区开始进入以第三产业增长为主的经济发展阶段。

至 2020 年，高新区 GDP 为 236 亿元，平均年增长率高达 19.76%，这主要是由于高新区是作为阳江市重点发展的高新技术产业园区，经济发展势头较好。人均 GDP 为 25.13 万，为各县区同期最高值。第二产业和第三产业发展迅猛，第二产业增加值为 205.79 亿元，年平均增速达 19.5%，第三产业增加值为 24.31 亿元，年平均增速为 29.7%，产业结构由 2015 年的 5.0:88.1:6.9 调整为 2.5:87.2:10.3。至 2030 年，高新区 GDP 为 837.42 亿元，年平均增长率为 13.5%，其中第一产业增加值为 7.19 亿，年平均增速降至 2%，第二产业、第三产业增加值分别为 691.80 亿元和 138.43 亿元，继续保持高速增长，年平均增长率分别为 12.9%和 19.0%，产业结构调整为 0.86:82.63:16.53。

漠阳江流域内阳春市、阳东区、江城区和高新区的国民经济指标预测如表 8.4-3 (a) 和 8.4-3 (b) 所示。

表 8.4-3 (a) 漠阳江流域各县(市)区 GDP 预测结果

行政区	水平年	GDP (亿元)				人均 GDP(万元/人)
		合计	一产	二产	三产	
阳春市	2015	369.74	64.70	151.96	153.07	4.22
	2020	571.00	79.94	274.08	216.98	6.21
	2030	1235.17	97.45	710.89	426.83	12.17
阳东市	2015	270.22	43.24	158.35	68.64	5.90
	2020	408.00	53.04	247.25	107.71	8.50
	2030	845.30	64.66	543.76	236.88	15.95
江城区	2015	289.31	21.70	143.44	124.17	5.33
	2020	450.00	18.00	220.50	211.50	7.91
	2030	982.90	13.27	450.25	519.38	15.64
高新区	2015	95.81	4.79	84.41	6.61	10.70
	2020	236.00	5.90	205.79	24.31	25.13
	2030	837.42	7.19	691.80	138.43	80.73

表 8.4-3 (b) 漠阳江流域内各县（市）区 GDP 年均增速及产业结构比例

行政区	水平年	产业结构比例	GDP 年均增长率			
			合计	一产	二产	三产
阳春市	2015	17.5:41.1:41.4	-	-	-	-
	2020	14.0:48.0:38.0	9.08%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	7.89:57.55:34.56	8.02%	2.0%	10.0%	7.0%
阳东市	2015	16.0:58.6:25.4	-	-	-	-
	2020	13.0:60.6:26.4	8.59%	4.2%	9.3%	9.4%
	2030	7.65:64.33:28.02	7.56%	2.0%	8.2%	8.2%
江城区	2015	7.5:49.58:42.92	-	-	-	-
	2020	4.0:49.0:47.0	9.24%	-3.7%	9.0%	11.2%
	2030	1.35:45.83:52.87	8.13%	-3.0%	7.4%	9.4%
高新区	2015	5.0:88.1:6.9	-	-	-	-
	2020	2.5:87.2:10.3	19.76%	4.3%	19.5%	29.7%
	2030	0.86:82.63:16.53	13.50%	2.0%	12.9%	19.0%

将各县（市）区国民经济指标分解到各水资源配置计算分区中，见表 8.4-4 (a) 和 8.4-4 (b) 所示。

表 8.4-4 (a) 漠阳江流域内阳江市各片区 GDP 预测结果

分区	水平年	GDP (亿元)				人均 GDP(万元/人)
		合计	一产	二产	三产	
北河片区	2015	62.19	11.64	24.94	25.61	3.92
	2020	95.67	14.39	44.99	36.30	6.81
	2030	205.62	17.54	116.68	71.40	15.90
西山陂片区	2015	69.40	12.99	27.83	28.57	4.52
	2020	106.76	16.05	50.20	40.50	7.77
	2030	229.45	19.57	130.20	79.68	17.89
春城片区	2015	65.20	12.21	26.15	26.85	2.69
	2020	100.30	15.08	47.16	38.05	2.89
	2030	215.57	18.39	122.33	74.86	4.53
合水片区	2015	20.00	3.74	8.02	8.23	4.26
	2020	30.76	4.63	14.47	11.67	6.75
	2030	66.12	5.64	37.52	22.96	14.16
响水陂片区	2015	94.60	17.71	37.94	38.95	4.50
	2020	145.52	21.88	68.43	55.21	7.68
	2030	312.77	26.68	177.49	108.61	17.53
河口片区	2015	9.95	1.86	3.99	4.09	4.51
	2020	15.30	2.30	7.19	5.80	7.74
	2030	32.88	2.80	18.66	11.42	17.78

分区	水平年	GDP (亿元)				人均 GDP(万元/人)
		合计	一产	二产	三产	
岗美片区	2015	19.05	3.57	7.64	7.84	4.45
	2020	29.30	4.41	13.78	11.12	7.46
	2030	62.98	5.37	35.74	21.87	16.70
江河片区	2015	59.32	9.75	35.23	14.33	7.71
	2020	89.47	11.97	55.01	22.49	12.04
	2030	185.04	14.59	120.98	49.47	24.87
双捷片区	2015	582.38	30.50	423.13	128.75	8.78
	2020	998.05	28.94	738.35	230.77	14.42
	2030	2489.05	26.72	1823.99	638.33	32.70
东湖片区	2015	102.04	16.78	60.61	24.66	4.91
	2020	153.91	20.58	94.63	38.70	6.81
	2030	318.31	25.09	208.12	85.10	12.27

表 8.4-4 (b) 漠阳江流域内各片区 GDP 年均递增率及产业结构比例

分区	水平年	产业结构比例	GDP 年均增长率			
			合计	一产	二产	三产
北河片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
西山陂片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
春城片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
合水片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
响水陂片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
河口片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%
岗美片区	2015	18.72:40.1:41.17	-	-	-	-
	2020	15.04:47.02:37.94	9.0%	4.3%	12.5%	7.2%
	2030	8.53:56.75:34.73	8.0%	2.0%	10.0%	7.0%

分区	水平年	产业结构比例	GDP 年均增长率			
			合计	一产	二产	三产
江河片区	2015	16.44:59.39:24.16	-	-	-	-
	2020	13.37:61.48:25.14	8.6%	4.2%	9.3%	9.4%
	2030	7.88:65.38:26.74	7.5%	2.0%	8.2%	8.2%
双捷片区	2015	5.24:72.66:22.11	-	-	-	-
	2020	2.9:73.98:23.12	11.4%	-1.0%	11.8%	12.4%
	2030	1.07:73.28:25.65	9.6%	-0.8%	9.5%	10.7%
东湖片区	2015	16.44:59.39:24.16	-	-	-	-
	2020	13.37:61.48:25.14	8.6%	4.2%	9.3%	9.4%
	2030	7.88:65.38:26.74	7.5%	2.0%	8.2%	8.2%

8.4.3 灌溉面积发展预测

8.4.3.1 主要农业指标现状分析

2015 年，阳春市农业耕地面积 89.32 万亩，有效耕地面积 66.67 万亩，实灌 62.06 万亩，林果地灌溉面积为 42 万亩，草场灌溉面积和鱼塘补水面积为 0 万亩，大小牲畜头数为 76.74 万头。2015 年，阳东区耕地面积为 51.24 万亩，有效耕地面积 25.05 万亩，实灌 15.846 万亩，林果地灌溉面积为 7 万亩，草场灌溉面积和鱼塘补水面积为 0 万亩，大小牲畜头数为 38.773 万头。阳江市辖区耕地面积为 32.28 万亩，有效耕地面积为 16.79 万亩，实灌 16.3 万亩，林果地灌溉面积为 1.9 万亩，草场灌溉面积和鱼塘补水面积为 0 万亩，大小牲畜头数共计 11.05 万头。

2007 年~2015 年，阳江市有效灌溉面积、农田实灌面积和林果地灌溉面积整体呈减少的趋势，市辖区和阳春市牲畜头数呈现先减少后增加的趋势，而阳东区牲畜头数呈现增长趋势，鱼塘补水面积和草场灌溉面积均为 0 万亩。阳江市各县（市）区（不包含阳西县）农业指标变化状况见表 8.4-5。

表 8.4-5 阳江市各县（市）区（不包含阳西县）农业指标变化状况

行政区	年份	耕地面积 (万亩)	有效灌溉面积 (万亩)	农田实灌面积 (万亩)	林牧渔面积(万亩)			牲畜(万头)	
					林果灌溉	草场灌溉	鱼塘	大牲畜	小牲畜
市辖区	2007	18.20	18.20	11.78	9.28	0.00	0.00	1.78	12.50
	2008	36.95	18.75	17.64	9.28	0.00	0.00	1.33	15.50
	2009	19.05	18.75	17.60	9.26	0.00	0.00	1.32	15.48
	2010	21.01	18.03	16.65	9.06	0.00	0.00	1.13	10.54
	2011	21.01	18.03	16.63	9.06	0.00	0.00	1.66	10.86
	2012	33.44	18.03	16.63	9.06	0.00	0.00	1.67	9.69
	2013	33.76	16.79	16.38	9.06	0.00	0.00	1.61	9.88
	2014	33.76	16.79	16.38	9.06	0.00	0.00	1.62	9.40
	2015	33.28	16.79	16.30	1.94	0.00	0.00	1.65	11.05
阳东	2007	36.12	32.80	31.10	44.20	0.00	0.00	3.74	16.96
	2008	66.26	33.64	23.06	44.20	0.00	0.00	3.59	18.76
	2009	37.10	33.85	23.24	44.10	0.00	0.00	3.55	18.76
	2010	35.55	30.50	24.20	40.54	0.00	0.00	3.05	31.44
	2011	35.55	30.50	24.17	40.54	0.00	0.00	3.18	33.18
	2012	49.96	30.50	24.18	40.54	0.00	0.00	3.26	35.28
	2013	51.23	25.05	24.08	40.54	0.00	0.00	3.35	35.74
	2014	51.23	25.05	24.08	40.54	0.00	0.00	3.43	33.89
	2015	51.24	25.05	23.92	7.04	0.00	0.00	3.48	37.28
阳春市	2007	67.34	55.79	55.37	50.69	0.00	0.00	8.69	73.81
	2008	117.04	59.41	58.62	50.69	0.00	0.00	6.73	89.44
	2009	66.07	59.75	58.92	50.55	0.00	0.00	6.65	89.38
	2010	68.01	58.36	54.64	48.15	0.00	0.00	5.39	75.92
	2011	68.01	58.36	54.53	48.15	0.00	0.00	5.42	76.20
	2012	86.76	58.36	54.63	48.15	0.00	0.00	5.37	72.88
	2013	89.32	66.68	62.06	48.15	0.00	0.00	5.47	73.99
	2014	89.32	66.66	62.06	48.13	0.00	0.00	5.63	69.49
	2015	89.46	66.66	62.06	42.47	0.00	0.00	5.81	76.37

将各行政区指标分解到水资源配置计算分区中，2015 年各片区农业指标见表 8.4-6。

表 8.4-6 2015 年漠阳江流域内阳江市各片区农业指标状况

分区	农田有效灌溉面积（万亩）		林果灌溉面积 （万亩）	大牲畜 （万头）	小牲畜 （万头）
	水田	旱地			
北河片区	10.10	4.08	8.84	1.17	14.55
	9.26	4.42	23.46	1.39	16.93
	8.75	4.45	25.84	1.86	22.75
西山陂片区	7.69	3.31	20.40	0.47	9.91
	7.05	3.59	54.15	0.56	11.53
	6.66	3.61	59.64	0.75	15.49
春城片区	3.53	1.04	5.84	0.18	7.80
	3.23	1.13	15.50	0.21	9.08
	3.05	1.14	17.07	0.29	12.20
合水片区	2.19	0.85	2.34	0.35	5.47
	2.00	0.92	6.22	0.41	6.37
	1.89	0.92	6.85	0.55	8.56
响水陂片区	14.67	5.04	3.14	2.52	17.82
	13.45	5.45	8.32	2.98	20.73
	12.71	5.49	9.17	4.01	27.86
河口片区	1.70	1.82	0.81	0.50	6.56
	1.56	1.97	2.15	0.59	7.63
	1.47	1.98	2.37	0.80	10.26
岗美片区	3.18	1.59	1.10	0.50	8.56
	2.92	1.72	2.93	0.59	9.96
	2.76	1.73	3.23	0.79	13.39
江河片区	3.06	2.06	1.84	1.18	12.27
	2.82	2.19	4.87	1.39	14.84
	2.68	1.75	5.37	1.87	19.94
双捷片区	10.94	5.19	2.47	1.74	13.18
	10.10	5.58	6.55	2.02	15.50
	9.61	5.49	7.22	2.71	20.83
东湖片区	6.56	4.41	2.40	1.23	10.10
	6.04	4.67	6.37	1.23	10.10
	5.74	3.76	7.01	1.94	16.42

8.4.3.2 主要农业指标预测

(1) 预测思路

主要农业指标预测是为农业需水预测服务，主要农业指标预测项目主要有：

有效灌溉面积（包括水田、旱地）、林果地灌溉面积、草场灌溉面积、鱼塘补水面积、大小牲畜数等。

水田、旱地面积是根据统计年鉴各镇街的有效灌溉面积按照第二次全国土地调查数据中水田和旱地的比例关系用类比分割法分割出来。

预测有效灌溉面积时，参照《广东省水中长期供求规划》以及阳春市、阳东区、江城区和高新区国民经济和社会发展第十三个五年规划中产业结构调整中有关第一产业比例的下降幅度，并结合阳江市各县（市）区有效灌溉面积的实际变化情况，以得出有效灌溉面积的未来变化状况，在此基础上考虑人民生活水平不断提高将对蔬菜、水果和鱼类产品需求量不断增加的要求，适当增加旱田面积、林果地面积。草场灌溉面积、鱼塘补水面积根据 2007-2015 年的变化情况，取为 0 万亩，即不考虑草场灌溉和鱼塘补水。牲畜头数的预测，则根据历史数据，建立牲畜头数变化与农业产值的弹性系数关系，类比得出预测结果。

（2）预测结果

主要农业指标预测结果如下：①农田有效灌溉面积：到 2020、2030 年，漠阳江流域内阳江市有效灌溉面积分别为 98.50 万亩、95.28 万亩，减少重点是水田。②灌溉林果地面积：到 2020、2030 年，漠阳江流域有效灌溉面积分别为 63.94 万亩、70.42 万亩。③鱼塘补水面积：到 2020、2030 年，全省鱼塘补水面积分别为 0 万亩、0 万亩。④牲畜数量：到 2020、2030 年，漠阳江流域内阳江市牲畜数量分别为 166.15 万头、210.75 万头。

总体上来说，农田有效灌溉面积在不断减少，林果地面积和牲畜数量则有所增加。

漠阳江流域各县（市）区主要农业指标预测结果见表 8.4-7，各规划分区的预测结果见表 8.4-8。

表 8.4-7 2015 年漠阳江流域各县（市）区农业指标状况

行政区	水平年	农田有效灌溉面积 (万亩)		林果灌 溉面积 (万亩)	大牲畜 (万头)	小牲畜 (万头)
		水田	旱地			
阳江市 (漠阳江流域内)	2015	70.28	31.55	51.41	10.66	113.27
	2020	64.58	33.93	63.94	12.49	153.65
	2030	61.14	34.14	70.42	15.82	194.92
阳春市	2015	43.06	17.73	42.47	5.68	70.69
	2020	39.48	19.19	52.82	6.70	94.81
	2030	37.29	19.32	58.17	8.49	120.27
阳东区*	2015	16.28	8.77	7.04	3.44	33.84
	2020	15.00	9.30	8.75	4.02	47.17
	2030	14.24	9.33	9.64	5.09	59.84
江城区+高新区	2015	10.94	5.05	1.91	1.53	8.74
	2020	10.10	5.44	2.37	1.77	11.68
	2030	9.60	5.49	2.61	2.24	14.82

注：阳东区不含大沟镇、新洲镇和东平镇。

表 8.4-8 2015 年漠阳江流域内阳江市各片区农业指标状况

分区	水平年	农田有效灌溉面积 (万亩)		林果灌 溉面积 (万亩)	大牲畜 (万头)	小牲畜 (万头)
		水田	旱地			
北河片区	2015	10.10	4.08	8.84	1.17	14.55
	2020	9.26	4.42	23.46	1.39	16.93
	2030	8.75	4.45	25.84	1.86	22.75
西山陂片区	2015	7.69	3.31	20.40	0.47	9.91
	2020	7.05	3.59	54.15	0.56	11.53
	2030	6.66	3.61	59.64	0.75	15.49
春城片区	2015	3.53	1.04	5.84	0.18	7.80
	2020	3.23	1.13	15.50	0.21	9.08
	2030	3.05	1.14	17.07	0.29	12.20
合水片区	2015	2.19	0.85	2.34	0.35	5.47
	2020	2.00	0.92	6.22	0.41	6.37
	2030	1.89	0.92	6.85	0.55	8.56
响水陂片区	2015	14.67	5.04	3.14	2.52	17.82
	2020	13.45	5.45	8.32	2.98	20.73
	2030	12.71	5.49	9.17	4.01	27.86
河口片区	2015	1.70	1.82	0.81	0.50	6.56
	2020	1.56	1.97	2.15	0.59	7.63
	2030	1.47	1.98	2.37	0.80	10.26

分区	水平年	农田有效灌溉面积 (万亩)		林果灌 溉面积 (万亩)	大牲畜 (万头)	小牲畜 (万头)
		水田	旱地			
岗美片区	2015	3.18	1.59	1.10	0.50	8.56
	2020	2.92	1.72	2.93	0.59	9.96
	2030	2.76	1.73	3.23	0.79	13.39
江河片区	2015	3.06	2.06	1.84	1.18	12.27
	2020	2.82	2.19	4.87	1.39	14.84
	2030	2.68	1.75	5.37	1.87	19.94
双捷片区	2015	10.94	5.19	2.47	1.74	13.18
	2020	10.10	5.58	6.55	2.02	15.50
	2030	9.61	5.49	7.22	2.71	20.83
东湖片区	2015	6.56	4.41	2.40	1.23	10.10
	2020	6.04	4.67	6.37	1.23	10.10
	2030	5.74	3.76	7.01	1.94	16.42

8.5 水资源需求预测

8.5.1 生活需水预测

(1) 预测思路

生活需水预测主要采用人均日用水定额方法预测。因此预测时，需要确定的参数有：用水人口、居民用水净定额、水利用系数。考虑到未来城乡一体化供水的趋势，本次农村需水预测也采用城镇供水水利用系数。

(2) 计算公式

$$NW1_{\text{城镇生活}} = E_1 \cdot P_1 \cdot 365 / 1000$$

$$RW2_{\text{农村生活}} = E_2 \cdot P_2 \cdot 365 / 1000$$

$$RW1_{\text{城镇生活}} = NW1_{\text{城镇生活}} / \eta_1$$

$$RW2_{\text{农村生活}} = NW1_{\text{农村生活}} / \eta_1$$

式中： $NW1$ 为规划水平年的城镇生活净需水量（万 m^3 ）； $NW2$ 为规划水平年的农村生活净需水量（万 m^3 ）； $RW1$ 为规划水平年的城镇生活毛需水量（万 m^3 ）； P_1 为城镇用水人口（万人）； E_1 为城镇生活用水净定额（升/人·日）； η_1 为城镇供水水利用系数； $RW2$ 为规划水平年的农村生活毛需水量（万 m^3 ）； P_2 为

农村用水人口（万人）； E_2 为农村生活用水净定额（升/人·日）。

（3）定额和水利用系数的确定

参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）中的居民生活用水标准，城镇居民净用水定额按城镇级别分类：特大城镇，取 200L/(p.d)；大城镇，取 185L/(p.d)；中等城镇，取 180L/(p.d)；小城镇，取 150L/(p.d)。城镇等级分类以非农业人口为标准，见表 8.5-1。《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）中农村居民用水定额按照地区类别取不同值，其中珠江三角洲地区，取 150L/(p.d)；其他地区，取 140L/(p.d)。

表 8.5-1 城镇生活用水定额分区表

分类	地区类别	分类标准
城镇居民	特大城镇	非农人口：100 万以上（含 100 万）
	大城镇	非农人口：50 万-100 万（含 50 万）
	中等城镇	非农人口：20 万-50 万（含 20 万）
	小城镇	非农人口：20 万以下

水利用系数制定：参考《广东省水资源综合规划》、《广东省水中长期供求规划》、《阳江市水中长期供求规划》及相关节水规划中的城镇供水系统的管网漏失率的成果，在现状管网漏失率的基础上，综合分析得出，到 2020、2030 年，阳江市各县（市）区供水利用系数分别为 0.88、0.92。漠阳江流域各片区生活用水指标取值见表 8.5-2。

表 8.5-2 漠阳江流域各片区居民生活用水指标取值

序号	分区	城镇生活						农村生活 用水净定额 L/(p.d)
		用水净定额 L/(p.d)			城镇供水水利用系数			
		2015	2020	2030	2015	2020	2030	
1	北河片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
2	西山陂片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
3	春城片区	180	180	180	0.82	0.88	0.92	140
4	合水片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
5	响水陂片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
6	河口片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
7	岗美片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
8	江河片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140
9	双捷片区	180	185	185	0.82	0.88	0.92	140
10	东湖片区	155	155	155	0.82	0.88	0.92	140

(4) 需水量预测结果

到 2020 年、2030 年，漠阳江流域生活净需水量分别为 1.13 亿 m^3 、1.26 亿 m^3 ，2015 年~2020 年增加了 0.084 亿 m^3 ，年均递增率为 1.55%，2020 年~2030 年增加了 0.13 亿 m^3 ，年均递增率为 1.06%。到 2020 年、2030 年，漠阳江流域生活毛需水量分别为 1.29 亿 m^3 、1.37 亿 m^3 。随着管道漏损率的下降，2015 年~2020 年，生活需水量仅增加了 81.2 万 m^3 生活需水，年均递增率为 0.13%；2020 年~2030 年，增加了 0.08 亿 m^3 ，年均递增率为 0.61%。

从预测的生活需水分布来看，双捷片区、春城片区的生活需水较大，分别占了漠阳江流域生活总需水的近 40%和 19%，这与预测的全市（漠阳江流域内）人口分布是一致的。漠阳江流域各片区生活需水量预测结果见表 8.5-3。

表 8.5-3 漠阳江流域各片区生活需水预测结果

序号	分区	城镇生活 (万 m ³)			农村生活 (万 m ³)			合计 (万 m ³)		
		2015	2020	2030	2015	2020	2030	2015	2020	2030
	合计	7375.84	8648.19	10479.52	5425.35	4234.84	3211.24	12801.19	12883.04	13690.75
1	北河片区	129.25	172.85	223.69	871.47	661.60	507.34	1000.72	834.45	731.03
2	西山陂片区	141.34	189.02	244.61	829.19	629.51	482.73	970.53	818.54	727.34
3	春城片区	1939.95	2594.40	3357.38	0.00	0.00	0.00	1939.95	2594.40	3357.38
4	合水片区	82.79	110.73	143.29	217.63	165.22	126.69	300.42	275.95	269.98
5	响水陂片区	208.08	278.27	360.11	1122.52	852.20	653.50	1330.60	1130.47	1013.61
6	河口片区	20.76	27.76	35.93	118.58	90.02	69.03	139.34	117.78	104.95
7	岗美片区	49.63	66.37	85.89	222.10	168.62	129.31	271.73	234.99	215.19
8	江河片区	132.78	150.76	180.41	359.71	296.38	245.22	492.49	447.14	425.63
9	双捷片区	3787.60	4054.74	4647.63	1187.25	961.86	658.66	4974.84	5016.60	5306.29
10	东湖片区	883.66	1003.29	1200.60	496.91	409.43	338.75	1380.57	1412.71	1539.34

8.5.2 生产需水预测

8.5.2.1 农业需水

(1) 预测思路

农业需水项目有农田（又分水田、旱地）、林果地、草场、鱼塘、大小牲畜，预测方法主要采用用水定额法。

(2) 计算公式

$$NW3_{\text{水田},i} = E_{3i} \cdot A_1$$

$$NW4_{\text{旱地},i} = E_{4i} \cdot A_2$$

$$NW5_{\text{林果地}} = E_5 \cdot A_3$$

$$NW6_{\text{草场}} = E_6 \cdot A_4$$

$$NW7_{\text{鱼塘}} = E_7 \cdot A_5$$

$$RW3_{\text{农田},i} = (NW3_{\text{水田},i} + NW4_{\text{旱地},i}) / \eta_2$$

$$RW5_{\text{林果地}} = NW5_{\text{林果地}} / \eta_2$$

$$RW6_{\text{草场}} = NW6_{\text{草场}} / \eta_2$$

$$RW7_{\text{鱼塘}} = NW7_{\text{鱼塘}} / \eta_2$$

$$RW8_{\text{牲畜}} = (E_9 \cdot P_3 + E_{10} \cdot P_4) \cdot 365 / 1000$$

式中： $NW3$ 、 $NW4$ 分别为规划水平年某一降雨频率下的水田、旱地的净需水量（万 m^3 ）， $NW5$ 、 $NW6$ 、 $NW7$ 分别为规划水平年的林果地、草场、鱼塘的净需水量； $RW3$ 为规划水平年某一降雨频率下的农田毛需水量（万 m^3 ，包括水田、旱田）， $RW5$ 、 $RW6$ 、 $RW7$ 、 $RW8$ 分别为规划水平年林果地、草场、鱼塘、牲畜的毛需水量（万 m^3 ）； A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 分别为水田、旱田、林果地、草场、鱼塘的面积（万亩）， P_3 、 P_4 分别为大小牲畜数量（万头）； E_{3i} 、 E_{4i} 分别为某一降雨频率下的水田、旱的净定额（ m^3 /亩）， E_5 、 E_6 、 E_7 分别为林果地、草场、鱼塘的净定额（ m^3 /亩）， E_9 、 E_{10} 分别为大、小牲畜的用水定额（升/头·日）； η_2 为农业渠系综合水利用系数，其值为毛渠、斗渠和田间水利用系数的乘积。

(3) 定额和水利用系数的确定

不同降雨频率下的水田和旱地需水净定额主要参考《广东省一年三熟灌溉定额》、阳江市主要灌区改造的可行性研究和初步设计报告中的成果。林果地、草场、鱼塘需水定额按照《广东省水中长期供求规划》中阳江市的取值，牲畜的需水净定额则参考《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)中大小牲畜规定的需水定额，大牲畜取值为90L/(头·d)，小牲畜35L/(头·d)。

各规划水平年不考虑各项农业用水净定额的变化，主要考虑社会经济技术进步对农田灌溉水利用系数的影响。漠阳江流域90%降雨频率下水田、旱地的灌溉净定额平均值分别为761m³/亩、126m³/亩；漠阳江流域林果地灌溉、草场灌溉、鱼塘补水的净定额取值分别为87m³/亩、0m³/亩、0m³/亩；大牲畜、小牲畜的用水定额取值分别为90L/(头·d)、35L/(头·d)。

农田灌溉水利用系数参考《阳江市水利发展“十三五”规划》、《阳江市实行最严格水资源管理制度考核办法》、《广东省水中长期供求规划》的成果，到2020、2030年，漠阳江流域农田灌溉水利用系数取值分别为0.53、0.65。

漠阳江流域各片区农业用水指标见表8.5-4。

表 8.5-4(a) 漠阳江流域各片区农田灌溉用水净定额

分区	多年平均(m ³ /亩)		P=50%(m ³ /亩)		P=75%(m ³ /亩)		P=90%(m ³ /亩)	
	水田	旱地	水田	旱地	水田	旱地	水田	旱地
北河片区	545	68.2	536.8	59.4	620.5	90.3	702.9	126
西山陂片区	620	68.2	610	59.4	705.6	90.3	800	126
春城片区	620	68.2	610	59.4	705.6	90.3	800	126
合水片区	524.5	68.2	514.1	59.4	603.9	90.3	692.8	126
响水陂片区	620	68.2	610.1	59.4	705.6	90.3	799.8	126
河口片区	620	68.2	610.1	59.4	705.6	90.3	799.8	126
岗美片区	620	68.2	610.1	59.4	705.6	90.3	799.8	126
江河片区	538	68.2	530.5	59.4	610.1	90.3	688.1	126
双捷片区	659.5	68.2	650.3	59.4	744	90.3	835.64	126
东湖片区	538	68.2	530.5	59.4	610.1	90.3	688.1	126

表 8.5-4 (b) 漠阳江流域各片区其他农业用水指标

水资源分区	林果地 净定额 (m ³ /亩)	草场 净定额 (m ³ /亩)	鱼塘 净定额 (m ³ /亩)	大牲畜 m ³ /(头.年)	小牲畜 m ³ /(头.年)	农田灌溉 水利用系数		
						2015 年	2020 年	2030 年
北河片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
西山陂片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
春城片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
合水片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
响水陂片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
河口片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
岗美片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
江河片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
双捷片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65
东湖片区	87	0	0	32.85	12.775	0.497	0.53	0.65

(4) 需水量预测结果

多年平均降雨频率下,漠阳江流域 2015 的农业需水量为 9.10 亿 m³,到 2020、2030 年,漠阳江流域农业需水量分别为 8.23 亿 m³、6.60 亿 m³,农业需水呈递减趋势。其主要原因有:

- 1) 随着阳江市城市化的进程,农田有效灌溉面积不断减少;
- 2) 随着社会经济技术的进步,渠系损失不断降低,农田灌溉水利用系数不断提高。

从农业需水分布上来看,占漠阳江流域比例最高的为响水陂片区(20%~22%),其次为双捷片区(16%~18%)、西山陂片区(15%~17%)等,这与农田有效灌面积分布基本一致。

漠阳江流域不同频率下农业需水预测结果见图 8.5-1,各片区多年平均降雨下农业需水预测结果见图 8.5-2,不同频率下各片区农业需水预测结果见表 8.5-5。

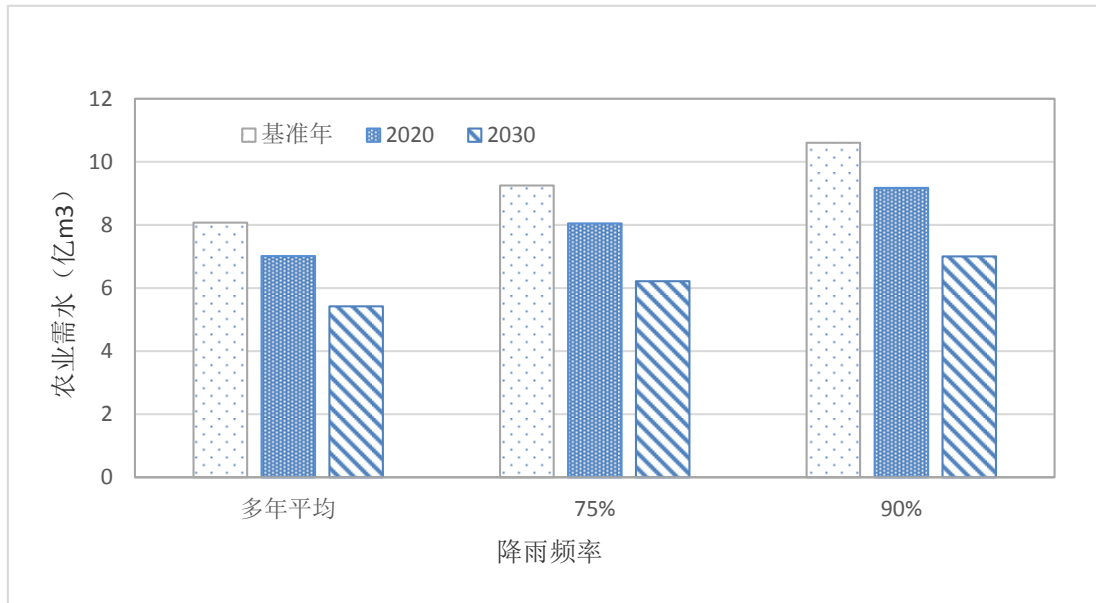


图 8.5-1 漠阳江流域内不同频率下农业需水预测结果

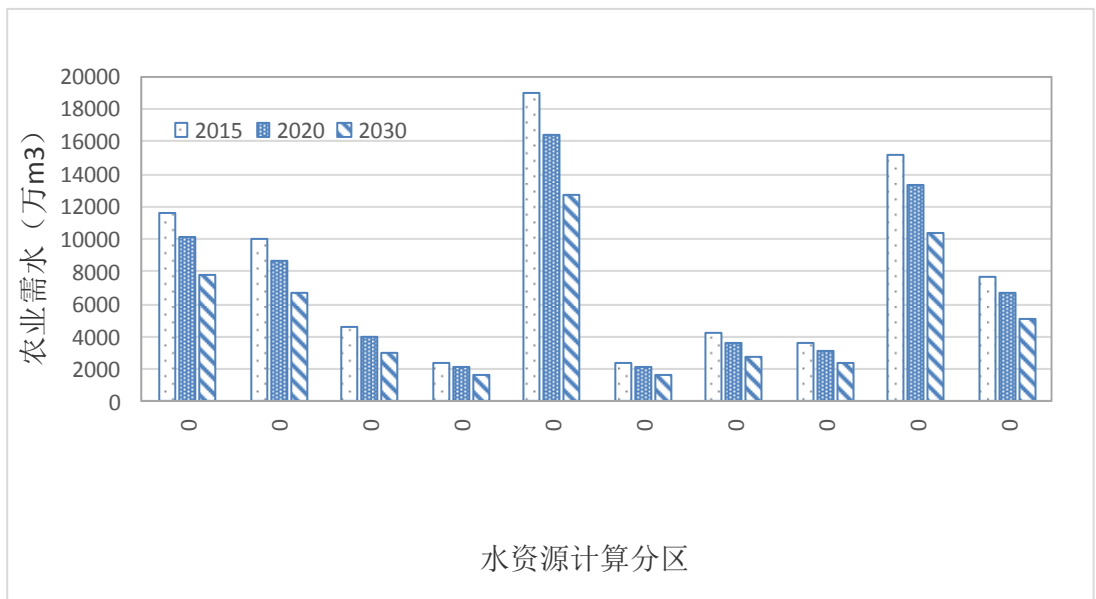


图 8.5-2 漠阳江流域各片区多年平均降雨下农业需水预测结果

表 8.5-5 漠阳江流域不同频率下各片区农业需水预测结果

片区	水平年	农田灌溉 (万 m ³)			林果地 (万 m ³)	大牲畜 (万 m ³)	小牲畜 (万 m ³)	小计 (亿 m ³)		
		多年 平均	75%	90%				多年 平均	75%	90%
合计	2015	80742.1	92489.3	106031.3	8607.3	323.1	1357.2	9.10	10.28	11.63
	2020	70145.3	80456.5	91760.1	10038.4	372.1	1787.0	8.23	9.27	10.40
	2030	54178.5	62149.0	70050.0	9014.7	479.9	2331.4	6.60	7.40	8.19
北河片区	2015	11637.0	13353.0	15320.8	1547.0	38.5	185.9	1.34	1.51	1.71
	2020	10090.8	11594.1	12659.1	1804.2	45.4	249.4	1.22	1.37	1.48
	2030	7801.5	8968.8	8960.0	1620.2	57.5	316.3	0.98	1.10	1.10
西山陂片区	2015	10049.8	11521.9	13220.9	3571.1	15.6	126.6	1.38	1.52	1.69
	2020	8710.1	9998.5	11496.0	4164.8	18.3	169.8	1.31	1.44	1.58
	2030	6732.6	7732.6	8898.3	3740.1	23.2	215.4	1.07	1.17	1.29
春城片区	2015	4540.7	5194.2	5938.7	1021.9	5.9	99.7	0.57	0.63	0.71
	2020	3925.7	4494.7	5146.3	1191.8	7.0	133.7	0.53	0.58	0.65
	2030	3031.2	3471.9	3977.7	1070.3	8.9	169.6	0.43	0.47	0.52
合水片区	2015	2424.0	2811.1	3263.1	410.0	11.3	69.9	0.29	0.33	0.38
	2020	2101.9	2440.5	2838.5	478.2	13.4	93.8	0.27	0.30	0.34
	2030	1625.0	1887.8	2197.5	429.4	16.9	119.0	0.22	0.25	0.28
响水陂片区	2015	18994.6	21745.7	24888.5	548.9	82.6	227.7	1.99	2.26	2.57
	2020	16436.3	18836.1	21594.0	640.1	97.5	305.3	1.75	1.99	2.26
	2030	12696.1	14556.1	16699.1	574.8	123.4	387.3	1.38	1.56	1.78
河口片区	2015	2371.1	2744.9	3197.9	141.8	16.5	83.8	0.26	0.30	0.34
	2020	2077.1	2411.0	2820.7	165.4	19.4	112.4	0.24	0.27	0.31
	2030	1612.8	1874.1	2196.4	148.5	24.6	142.6	0.19	0.22	0.25
岗美片区	2015	4189.4	4808.5	5526.1	193.2	16.4	109.4	0.45	0.51	0.58
	2020	3635.4	4178.5	4813.2	225.4	19.3	146.7	0.40	0.46	0.52
	2030	2811.5	3233.5	3728.3	202.4	24.4	186.1	0.32	0.36	0.41
江河片区	2015	3597.6	4133.6	4762.3	321.3	38.9	156.8	0.41	0.47	0.53
	2020	3145.6	3620.6	4183.2	374.8	45.4	218.5	0.38	0.43	0.48
	2030	2401.6	2758.4	3176.3	336.5	57.5	277.2	0.31	0.34	0.38
双捷片区	2015	15233.1	17324.4	19714.8	432.1	57.1	168.3	1.59	1.80	2.04
	2020	13286.1	15129.2	17251.6	503.9	66.0	228.2	1.41	1.59	1.80
	2030	10321.5	11756.8	13412.4	452.5	83.6	289.5	1.11	1.26	1.42
东湖片区	2015	7704.7	8852.2	10198.1	419.9	40.4	129.1	0.83	0.94	1.08
	2020	6736.4	7753.4	8957.5	489.8	40.4	129.1	0.74	0.84	0.96
	2030	5144.6	5909.0	6804.1	439.8	59.8	228.2	0.59	0.66	0.75

8.5.2.2 工业需水

(1) 预测思路

由于漠阳江流域内阳江市工业不包括火（核）电，因此本次预测工业需水为非火（核）电工业需水。预测时，先根据历史数据建立工业增加值（不包括火（核）电产值）与工业用水（不包括火（核）电用水）的弹性系数关系，同时参考《广东省水中长期供求规划》中的工业需水预测成果，作为定额预测法的控制和校验依据。再根据历史数据分析工业用水定额的变化趋势，初步拟定各片区各规划水平年的用水定额，并根据工业增加值的预测成果，计算工业需水量，并用弹性系数法预测的成果对其进行校验，由此调整工业用水定额。

(2) 计算公式

② 计算公式

$$NW8_{\text{工业}} = E_8 \cdot V_2 / 10000$$

$$RW8_{\text{工业}} = NW8_{\text{工业}} / \mu_1$$

式中： $NW8$ 为规划水平年工业的净需水量（万 m^3 ）； $RW8$ 为规划水平年工业毛需水量（万 m^3 ）； V_2 为工业的增加值（万元）； E_8 为工业的净定额（ m^3 /万元，增加值）； μ_1 为城镇供水水利用系数。

(3) 定额和水利用系数的确定

分析得出阳江市（不包括阳西县）历史工业用水与工业增加值的变化趋势，如图 8.5-3。2020 和 2030 年工业增加值是在 2015 年现状工业增加值的基础上，综合参照《阳江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《阳春市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《阳东区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《江城区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》以及《阳江市城市总体规划（2016-2030）年》中第二产业增加值的年均增长速率预测得出的，进而根据工业用水量与工业增加值的关系预测工业需水量。参照《广东省水中长期供求规划》，阳江市 2015 年~2020 年，工业弹性系数控制在 0.25~0.35 之间，2020 年~2030 年，随着工业发展水平的提高，产业结构的调整和升级，生产

工艺的进步，工业需水弹性系数进一步降低，工业弹性系数控制在 0.20~0.25 之间。考虑到漠阳江流域各县（市）区工业化程度的不同，最终预测市辖区、阳东区和阳春市 2020 年的工业弹性系数为 0.269、0.334 和 0.334，2030 年的工业弹性系数分别为 0.207、0.245 和 0.223。

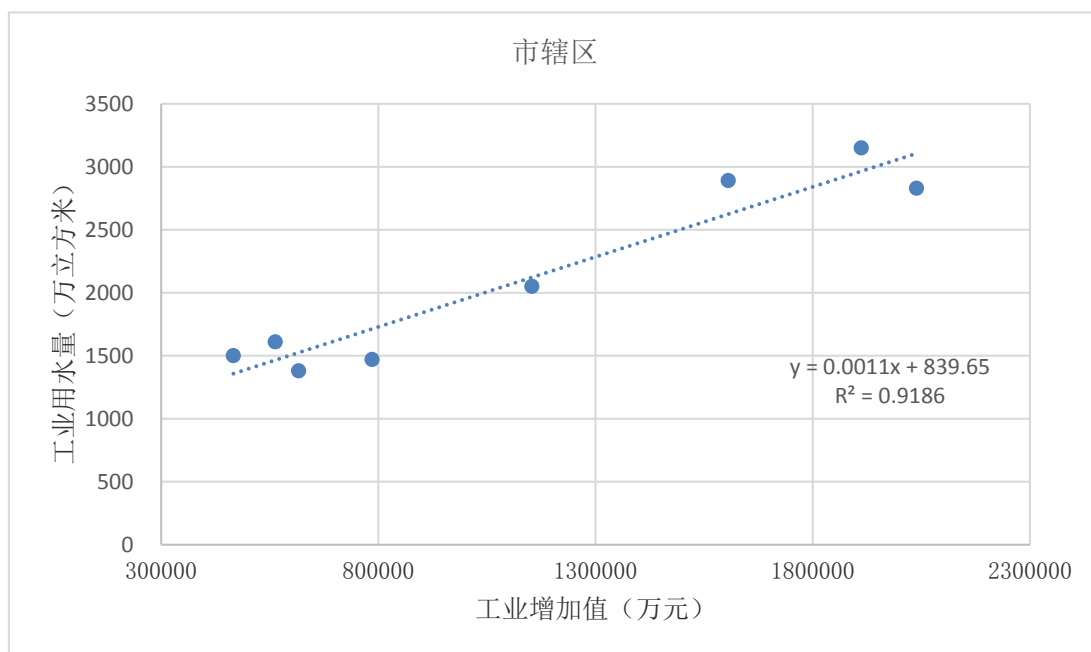


图 8.5-3 (a) 阳江市市辖区工业用水量与工业增加值的变化趋势

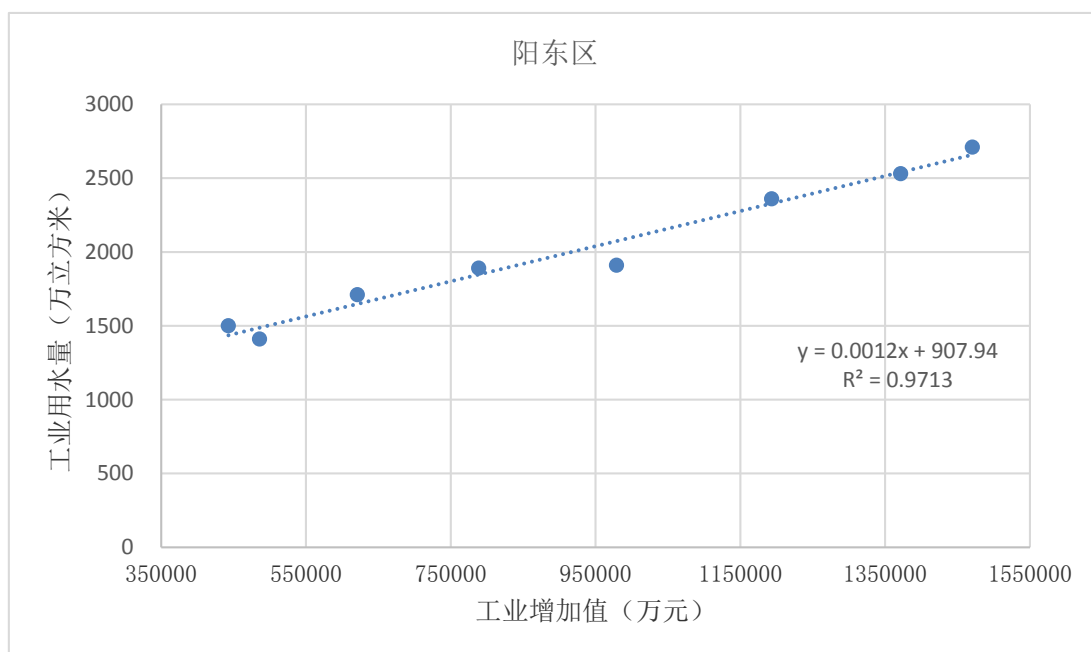


图 8.5-3 (b) 阳江市阳东区工业用水量与工业增加值的变化趋势

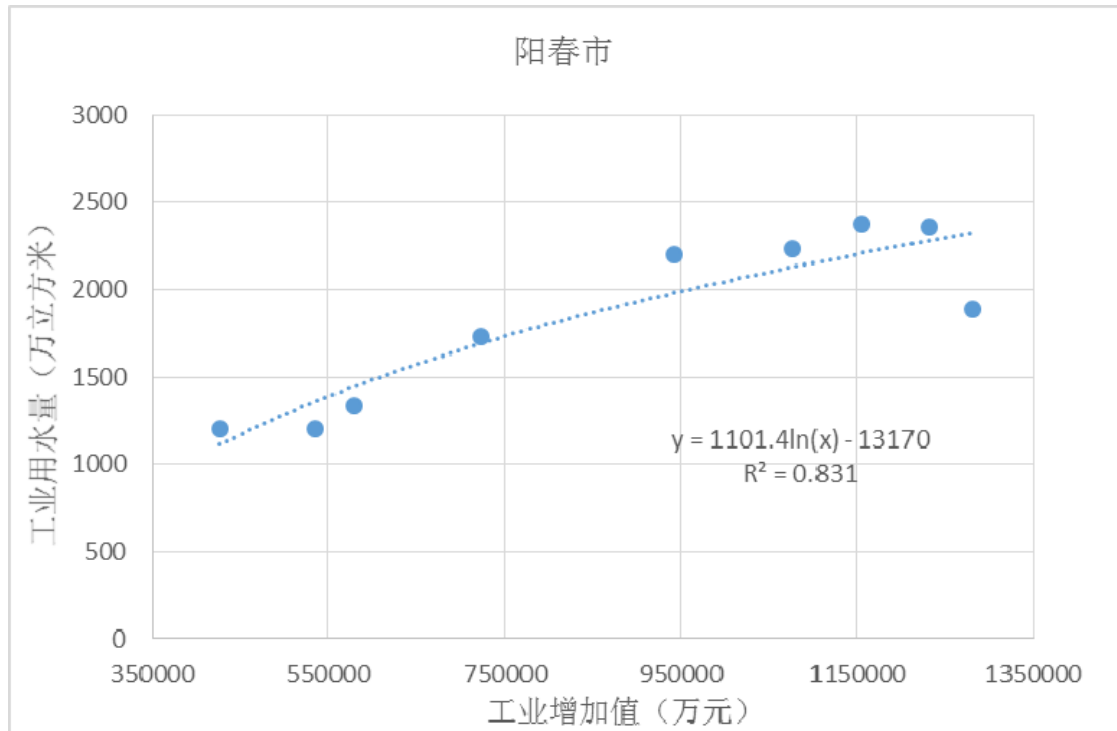


图 8.5-3 (c) 阳江市阳春市工业用水量与工业增加值的变化趋势

城镇供水系统的管网漏失率的变化，参考《广东省水资源综合规划》、《广东省水中长期供求规划》、《阳江市水中长期供求规划》及相关节水规划中的城镇供水系统的管网漏失率的成果，在现状管网漏失率的基础上，综合分析得出，到 2020、2030 年，阳江市各县（市）区供水利用系数分别为 0.88、0.92（见表 8.5-2）。

经综合平衡分析，到 2020，市辖区、阳东区、阳春市的工业毛定额分别为 10 m³/万元（增加值）、14 m³/万元（增加值）、11 m³/万元（增加值）；到 2030 年，市辖区、阳东区、阳春市的工业毛定额分别为 7 m³/万元（增加值）、8 m³/万元（增加值）、7 m³/万元（增加值）。

漠阳江流域各片区工业用水毛定额见表 8.5-6。

表 8.5-6 漠阳江流域各片区工业用水毛定额

分区	万元工业增加值用水量(m ³ /万元)		
	2015	2020	2030
北河片区	15	11	7
西山陂片区	15	11	7
春城片区	15	11	7
合水片区	15	11	7
响水陂片区	15	11	7
河口片区	15	11	7

分区	万元工业增加值用水量(m ³ /万元)		
	2015	2020	2030
岗美片区	15	11	7
江河片区	17	14	8
双捷片区	15	10	7
东湖片区	17	14	8

(4) 需水量预测结果

2015年漠阳江流域的工业总需水量为6675.42万m³，到2020、2030年，工业需水量分别增至8545.58万m³、14294.69万m³。

从工业需水分布来看，双捷片区和东湖片区工业需水所占比重较高，分别占48%-54%、10%-15%。双捷片区工业需水所占比例逐步上升，这与双捷片区中高新区作为阳江市的技术产业园区，优化发展工业的战略是相对应的，东湖片区工业所占比重随着产业结构的优化调整，有逐步下降的趋势，由2015年的14.38%降至2030年的10.85%。漠阳江流域各片区工业需水预测结果见表8.5-7。

表 8.5-7 漠阳江流域各片区工业需水预测结果

分区	工业需水(万m ³)		
	2015	2020	2030
北河片区	396.17	523.99	864.87
西山陂片区	380.89	503.77	831.51
春城片区	357.84	473.30	781.21
合水片区	109.76	145.17	239.61
响水陂片区	519.21	686.72	1133.48
河口片区	54.58	72.19	119.16
岗美片区	104.54	138.27	228.23
江河片区	558.03	717.55	901.75
双捷片区	3234.44	4050.23	7643.61
东湖片区	959.96	1234.38	1551.26

8.5.2.3 建筑业和第三产业需水

(1) 预测思路

建筑业和第三产业需水是采用万元增加值用水定额计算，建筑业需水预测时，是根据2015年的建筑业产值、当年新增建筑面积、用水状况，确定规划水

平年的建筑业增加值及用水定额；第三产业需水预测时，是根据 2015 年的第三产业产值与用水状况，确定规划水平年的第三产业增加值及用水定额。预测时，考虑经济社会技术进步引起产值用水定额的降低。

(2) 计算方式

$$NW14_{\text{建筑业}} = E_{14} \cdot V_3 / 10000$$

$$NW15_{\text{第三产业}} = E_{15} \cdot V_4 / 10000$$

$$RW14_{\text{建筑业}} = NW14_{\text{建筑业}} / \eta_1$$

$$RW15_{\text{第三产业}} = NW15_{\text{第三产业}} / \eta_1$$

式中： $NW14$ 、 $NW15$ 分别为规划水平年建筑业、第三产业的净需水量（万 m^3 ）； $RW14$ 、 $RW15$ 分别为规划水平年建筑业、第三产业的毛需水量（万 m^3 ）； V_3 、 V_4 分别为建筑业、第三产业的增加值（万元）； E_{14} 、 E_{15} 分别为建筑业、第三产业的净定额（ m^3 /万元，增加值）； η_1 为城镇供水水利用系数。

(3) 定额和水利用系数的确定

水利用系数制定：参考《广东省水资源综合规划》、《广东省水中长期供求规划》、《阳江市水中长期供求规划》及相关节水规划中的城镇供水系统的管网漏失率的成果，在现状管网漏失率的基础上，综合分析得出，到 2020 年、2030 年，阳江市各县（市）区供水利用系数分别为 0.88、0.92（见表 8.5-2）。

2015 年，漠阳江流域建筑业增加值用水平均毛定额为 25.67 m^3 /万元，第三产业增加值用水平均毛定额为 7 m^3 /万元。经综合平衡分析，到 2020 年，漠阳江流域建筑业增加值用水平均毛定额、第三产业增加值用水平均毛定额分别为 20 m^3 /万元、4.8 m^3 /万元；至 2030 年，漠阳江流域建筑业增加值用水平均毛定额、第三产业增加值用水平均毛定额分别为 15.7 m^3 /万元、2.5 m^3 /万元。漠阳江流域各片区建筑业和第三产业用水指标见表 8.5-8。

表 8.5-8 漠阳江流域各片区建筑业和第三产业增加值用水毛定额取值

行政区	万元建筑业增加值用水量 (m ³ /万元)			万元第三产业增加值用水量 (m ³ /万元)		
	2015	2020	2030	2015	2020	2030
北河片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
西山陂片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
春城片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
合水片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
响水陂片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
河口片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
岗美片区	33.00	26.00	20.00	5.00	3.50	2.00
江河片区	27.00	21.00	17.00	7.00	4.50	2.00
双捷片区	17.00	13.00	10.00	9.00	6.50	3.50
东湖片区	27.00	21.00	17.00	7.00	4.50	2.00

(4) 需水量预测结果

漠阳江流域建筑业和第三产业需水量预测结果见表 8.5-9 和图 8.5-4。到 2020、2030 年，漠阳江流域建筑业和第三产业需水合计分别为 4050.80 万 m³、6082.88 万 m³，其中：建筑业需水量在 2020、2030 年分别为 1292.69 万 m³、2367.34 万 m³；第三产业需水量在 2020、2030 年分别为 2758.11 万 m³、3715.54 万 m³。

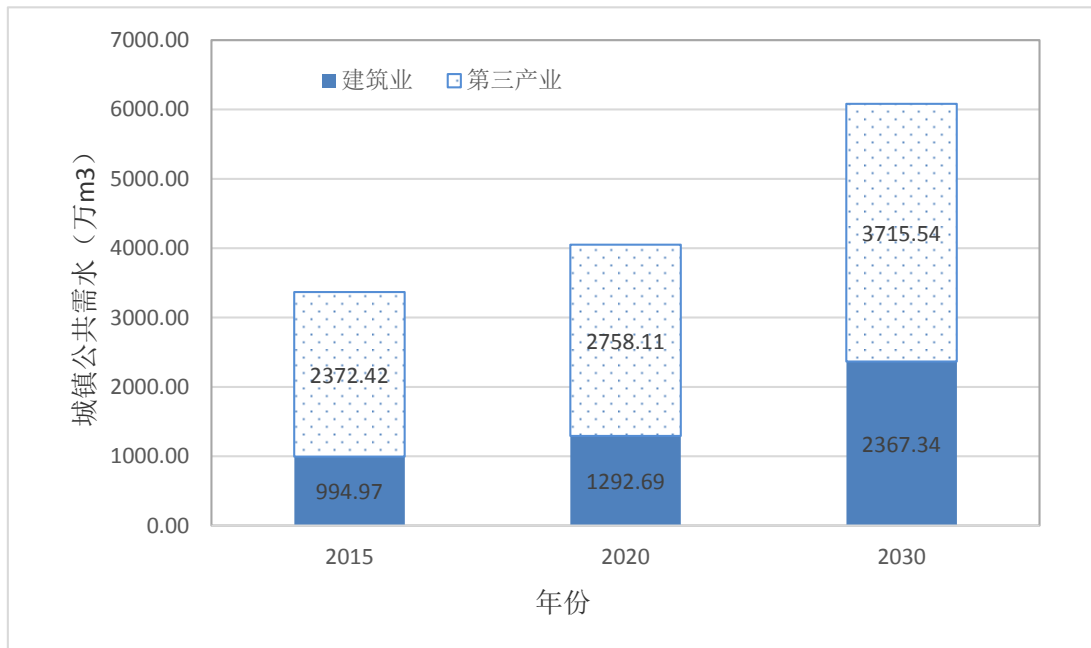


图 8.5-4 漠阳江流域建筑业和第三产业各水平年需水量预测

表 8.5-9 漠阳江流域各片区建筑业和第三产业增加值需水量预测成果

行政区	建筑业需水(万 m ³)			第三产业需水(万 m ³)		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
北河片区	83.76	119.02	237.46	168.68	167.37	188.14
西山陂片区	80.53	114.43	228.30	162.17	160.92	180.88
春城片区	75.65	107.50	214.49	152.36	151.18	169.94
合水片区	23.20	32.97	65.79	46.73	46.37	52.12
响水陂片区	109.77	155.98	311.21	221.07	219.35	246.57
河口片区	11.54	16.40	32.72	23.24	23.06	25.92
岗美片区	22.10	31.41	62.66	44.51	44.17	49.65
江河片区	64.96	78.89	140.46	107.37	108.33	105.88
双捷片区	411.70	500.37	832.62	1261.56	1651.01	2514.28
东湖片区	111.75	135.72	241.63	184.71	186.35	182.15

8.5.2.4 生产总需水及需水结构分析

第一产业需水项目包括水田、旱地、林果地、草场、鱼塘、大小牲畜共 7 项，第二产业需水项目包括工业、建筑业共 2 项，第三产业需水为 1 项。

本规划分析需水结构采用的为多年平均降雨下的需水预测结果，见表 8.5-10。2015 年，漠阳江流域生产总用水量为 10.11 亿 m³。其中，第一产业需水量为 9.10 亿 m³，第二产业需水量为 0.77 亿 m³，第三产业需水量为 0.24 亿 m³，生产需水结构比例为 90.1：7.6：2.3。

表 8.5-10 漠阳江流域生产需水预测结果

降雨频率	生产需水	2015	2020	2030
多年平均	第一产业 (亿 m ³)	9.10	8.39	6.80
	第二产业 (亿 m ³)	0.77	0.98	1.67
	第三产业 (亿 m ³)	0.24	0.28	0.37
	合计 (亿 m ³)	10.11	9.49	8.64

第一产业需水随着农灌设施的完善，农业用水效率的提高比例明显下降，2015 年-2030 年期间，第一产业需水所占比例下降了 13.1 个百分点。第二产业需水比例稳步上升，到 2030 年，第二产业需水比例上升了 11.7%，但增幅放缓。第三产业需水所占比例从 2015 年的 2.3% 上升到 2030 年的 4.2%，上升了 1.9%，其基数仍较小，各水平年均不超过 5%。漠阳江流域生产需水结构变化与全市农

田灌溉面积逐渐减少、工业产值稳步增长，服务业持续高速增长的产业结构变化的转变特征是一致的。漠阳江流域生产需水结构变化见图 8.5-5，各片区生产总需水预测结果见表 8.5-11。

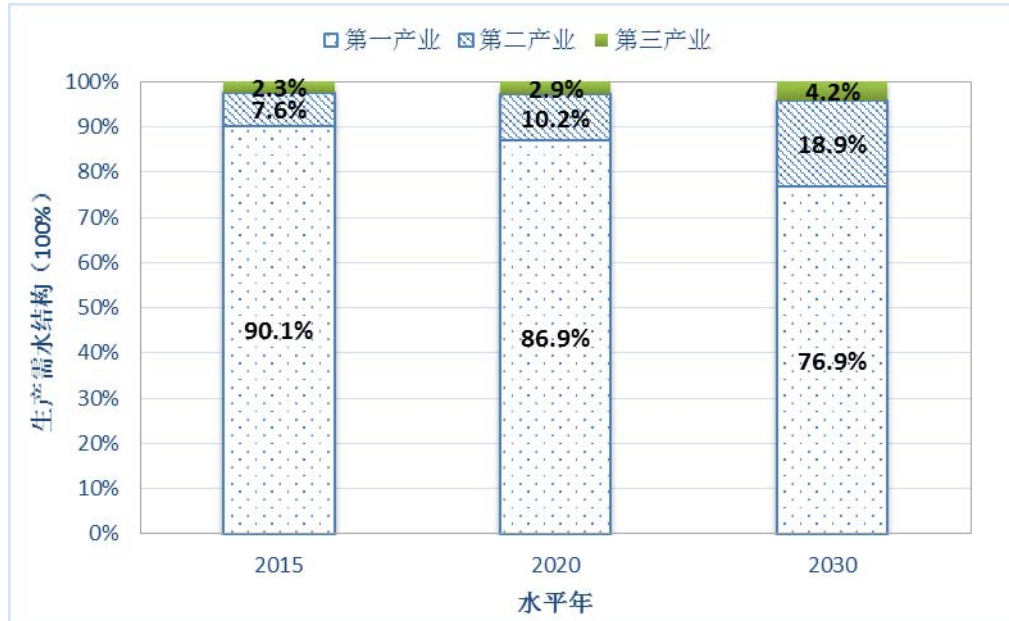


图 8.5-5 漠阳江流域生产需水结构

表 8.5-11 漠阳江流域各片区生产需水预测结果

分区	水平年	生产需水		
		第一产业 (万 m ³)	第二产业 (万 m ³)	第三产业 (万 m ³)
北河片区	2015	13408.40	479.93	168.68
	2020	12418.51	643.01	167.37
	2030	10094.67	1102.34	188.14
西山陂片区	2015	13763.04	461.41	162.17
	2020	13310.58	618.20	160.92
	2030	11043.74	1059.82	180.88
春城片区	2015	5668.24	433.50	152.36
	2020	5356.63	580.80	151.18
	2030	4410.21	995.70	169.94
合水片区	2015	2915.34	132.96	46.73
	2020	2736.89	178.14	46.37
	2030	2255.61	305.39	52.12
响水陂片区	2015	19853.78	628.98	221.07
	2020	17807.64	842.70	219.35
	2030	14203.06	1444.69	246.57

分区	水平年	生产需水		
		第一产业 (万 m ³)	第二产业 (万 m ³)	第三产业 (万 m ³)
河口片区	2015	2613.19	66.12	23.24
	2020	2417.44	88.59	23.06
	2030	1984.42	151.88	25.92
岗美片区	2015	4508.44	126.65	44.51
	2020	4101.04	169.68	44.17
	2030	3320.15	290.89	49.65
江河片区	2015	4114.58	622.99	107.37
	2020	3851.96	796.44	108.33
	2030	3159.83	1042.21	105.88
双捷片区	2015	15890.63	3646.14	1261.56
	2020	14349.40	4550.60	1651.01
	2030	11489.17	8476.23	2514.28
东湖片区	2015	8294.14	1071.71	184.71
	2020	7534.58	1370.10	186.35
	2030	6049.79	1792.89	182.15

8.5.3 河道外生态需水预测

8.5.3.1 城镇生态环境美化需水

(1) 需水计算方法

城镇生态环境美化需水主要用水项目包括 3 项：城镇绿地、城镇河湖和城镇环境卫生。阳江市城镇河湖的补水基本上是靠天然降水和径流进行补给，不需要进行人工河道外补水，因此本次规划分析城镇生态环境美化需水主要计算城镇绿地生态环境需水量和城镇环境卫生需水量。

生态环境美化需水的预测方法主要采用面积定额法，具体计算方法如下：

$$RW16_{\text{城镇绿化}} = E_{16} \cdot A_7$$

$$RW17_{\text{城镇绿化}} = E_{17} \cdot A_8$$

式中： $RW16$ 、 $RW17$ 分别为规划水平年城镇绿化、环境卫生需水量（万 m³）； A_7 、 A_8 分别为城镇绿化、环境卫生需水的计算面积（万 m²）； E_{16} 、 E_{17} 分别为城镇绿化、环境卫生的年需水净定额（m³/hm²）。

(2) 计算面积的确定

城镇绿化、环境卫生需水的计算面积参照《阳东区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《阳江市城镇化发展“十二五”规划》、《阳春市环境保护“十三五”规划》、《阳江市城市总体规划（2016-2030）年》、《阳江市创建国家森林城市工作方案》确定。

为加快阳江市生态文明建设,着力构建城乡一体、科学合理的森林生态体系,切实改善人居环境,提升城市品位,增强城市综合竞争力,阳江市 2017 年启动创建国家森林城市工作,制定了《阳江市创建国家森林城市工作方案》(以下简称《方案》),到 2019 年底各项建设指标达标,力争 2020 年通过国家评审验收并获得“国家森林城市”称号。《方案》提出了完善城市森林网络、保障城市森林健康、发展城市林业经济、推动城市生态文化建设、加强城市森林管理等 5 大任务,制定了许多“硬指标”:到 2019 年 12 月,市域森林覆盖率达到 35%以上,且分布均匀;城区绿化覆盖率达到 40%以上;城区人均公园绿地面积达到 11 平方米以上;城区街道的树冠覆盖率达到 25%以上;城市重要水源地森林植被保护完好,森林覆盖率达到 70%以上;水岸、道路林木绿化率达 80%以上;古树名木保护率达 100%;公众对森林城市建设的支持率和满意度应达到 90%以上。

本次面积预测依托以上规划和方案,漠阳江流域各片区城镇环境生态环境美化需水计算面积指标见表 8.5-12。

表 8.5-12 漠阳江流域各片区城镇环境生态环境美化需水计算面积指标

分区	人均绿化面积指标 (m ² /人)			人均道路面积指标 (m ² /人)		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
北河片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
西山陂片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
春城片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
合水片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
响水陂片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
河口片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
岗美片区	12.00	14.73	18.24	12.00	14.00	14.00
江河片区	11.01	11.21	13.88	12.00	14.00	14.00
双捷片区	11.27	15.00	18.58	15.00	17.00	17.00
东湖片区	11.01	11.21	13.88	12.00	14.00	14.00

(3) 用水定额的确定

城镇绿化和环境卫生用水定额，主要参考《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)中的推荐成果，分别为 1.1 L/(m²·d)、2.1L/(m²·d)，换算为年用水量分别为 4015 m³/hm²、7665 m³/hm²。

(4) 预测结果

2015 年漠阳江流域城镇生态环境约为 1425.78 万 m³，到 2020、2030 年，漠阳江流域城镇生态环境需水量分别为 2072.23 万 m³、2833.36 万 m³；年均递增率分别为 7.76%、3.31%。从分布来看，占漠阳江流域比例最高的为双捷片区（45%~54%），其次为春城片区（11%~14%）。漠阳江流域各片区城镇生态环境需水预测结果见表 8.5-13。

表 8.5-13 漠阳江流域各片区城镇生态环境需水预测结果

分区	城镇生态美化需水量 (万 m ³)			占漠阳江流域百分比		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
漠阳江流域	1425.78	2077.37	2833.36	100%	100%	100%
北河片区	26.26	44.75	66.57	1.84%	2.15%	2.32%
西山陂片区	28.71	48.94	71.81	2.01%	2.36%	2.53%
春城片区	339.36	578.38	848.77	23.80%	27.84%	29.96%
合水片区	16.82	28.67	42.07	1.18%	1.38%	1.48%
响水陂片区	42.27	72.04	105.72	2.96%	3.47%	3.73%
河口片区	4.22	7.19	10.55	0.30%	0.35%	0.37%
岗美片区	10.08	17.18	25.22	0.71%	0.83%	0.89%
江河片区	26.21	35.72	47.83	1.84%	1.72%	1.69%
双捷片区	757.43	1006.80	1297.39	53.12%	48.47%	45.79%
东湖片区	174.42	237.70	318.33	12.23%	11.44%	11.24%

8.5.3.2 生态环境修复需水

生态环境修复需水项目主要包括林草植被建设需水、湖泊沼泽湿地生态环境补水、地下水回灌补水等。由于阳江市地处亚热带湿润季风气候区，降水量充沛，不需要从河道内取水，因此其不参与河道外需水预测的计算。

8.5.4 河道外总需水分析

漠阳江流域河道外总需水包括 14 个用水项目，即城镇居民、农村居民、水田、旱地、林果地、草场、鱼塘、大牲畜、小牲畜、工业（非火核电）、建筑业、第三产业、城镇绿化和环境卫生。

为了便于汇总对比分析，以下只取多年平均降雨下的农田灌溉需水参与河道外总需水量的计算。

8.5.4.1 总需水分析

多年平均情况下，2015 年漠阳江流域河道外总需水量为 11.51 亿 m³。到 2020、2030 年，随着节水能力的提高，漠阳江流域河道外总需水量分别降至 10.99 亿 m³、10.29 亿 m³，年均递减率为 0.95%、0.66%（见表 8.5-14）。

从全省分布来看，需水量占全省比例最大的为双捷片区（23%-28%），其次为响水陂片区（16%-20%），比重最小的为河口片区（2.2%-2.5%），总体上来说，各片区各规划水平年占漠阳江流域比重变化不明显。漠阳江流域各片区河道外总需水预测结果（多年平均）见图 8.5-6 和表 8.5-15。

表 8.5-14 漠阳江流域河道外总需水预测结果（多年平均）

用水项目	2015 年	2020 年	2030 年
生活需水(亿 m ³)	1.28	1.29	1.37
农田灌溉需水(亿 m ³)	8.07	7.01	5.42
林果地需水(亿 m ³)	0.86	1.00	0.90
草地灌溉 (亿 m ³)	0.00	0.00	0.00
鱼塘需水(亿 m ³)	0.00	0.00	0.00
牲畜需水(亿 m ³)	0.17	0.22	0.28
工业需水(亿 m ³)	0.67	0.85	1.43
建筑业需水(亿 m ³)	0.10	0.13	0.24
第三产业需水(亿 m ³)	0.24	0.28	0.37
城镇生态需水(亿 m ³)	0.14	0.21	0.28
河道外总需水(亿 m ³)	11.53	10.99	10.29
河道外总需水年均增长率	-	-0.95%	-0.66%

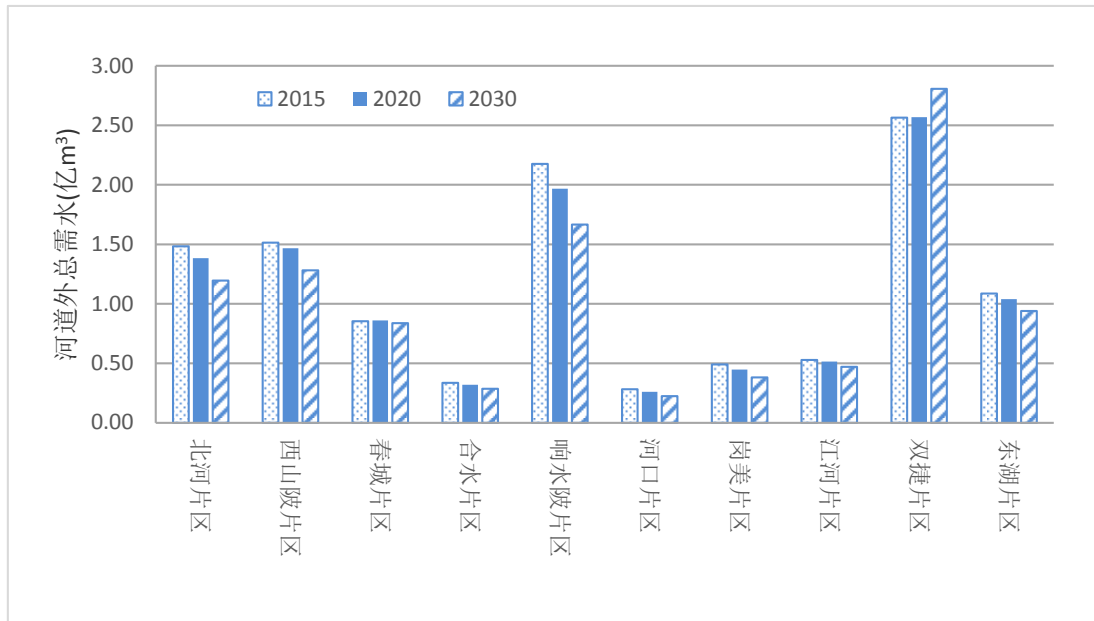


图 8.5-6 漠阳江流域各片区河道外总需水预测结果（多年平均）

表 8.5-15 漠阳江流域各片区河道外总需水预测结果（多年平均）

分区	河道外总需水(亿 m ³)			占漠阳江流域百分比		
	2015	2020	2030	2015	2020	2030
漠阳江流域	11.53	10.99	10.29	100.00%	100.00%	100.00%
北河片区	1.51	1.39	1.19	13.08%	12.63%	11.55%
西山陂片区	1.54	1.47	1.28	13.34%	13.38%	12.39%
春城片区	0.85	0.92	0.97	7.40%	8.34%	9.38%
合水片区	0.34	0.32	0.29	2.96%	2.93%	2.78%
响水陂片区	2.21	1.97	1.66	19.15%	17.97%	16.12%
河口片区	0.28	0.26	0.22	2.47%	2.38%	2.16%
岗美片区	0.50	0.45	0.38	4.30%	4.09%	3.70%
江河片区	0.54	0.52	0.47	4.65%	4.71%	4.56%
双捷片区	2.65	2.63	2.87	23.01%	23.94%	27.93%
东湖片区	1.11	1.06	0.97	9.63%	9.65%	9.43%

8.5.4.2 城乡需水结构

城镇总需水包括城镇生活、工业、建筑业、第三产业和城镇生态环境需水，农村总需水包括农村生活、农田灌溉、林果地灌溉、草场灌溉、鱼塘补水、牲畜需水。

多年平均情况下，2015 年，漠阳江流域城镇需水为 1.88 亿 m³，农村需水为 9.65 亿 m³；到 2020、2030 年，城镇总需水量为 2.33 亿 m³、3.37 亿 m³；农村总

需水 8.66 亿 m³、6.92 亿 m³。

漠阳江流域城镇需水比例明显上升，城镇需水比例由 2015 年的 16.3% 上升到 2020 年的 21.2%、2030 年的 32.7%。漠阳江流域城乡需水结构见图 8.5-7。

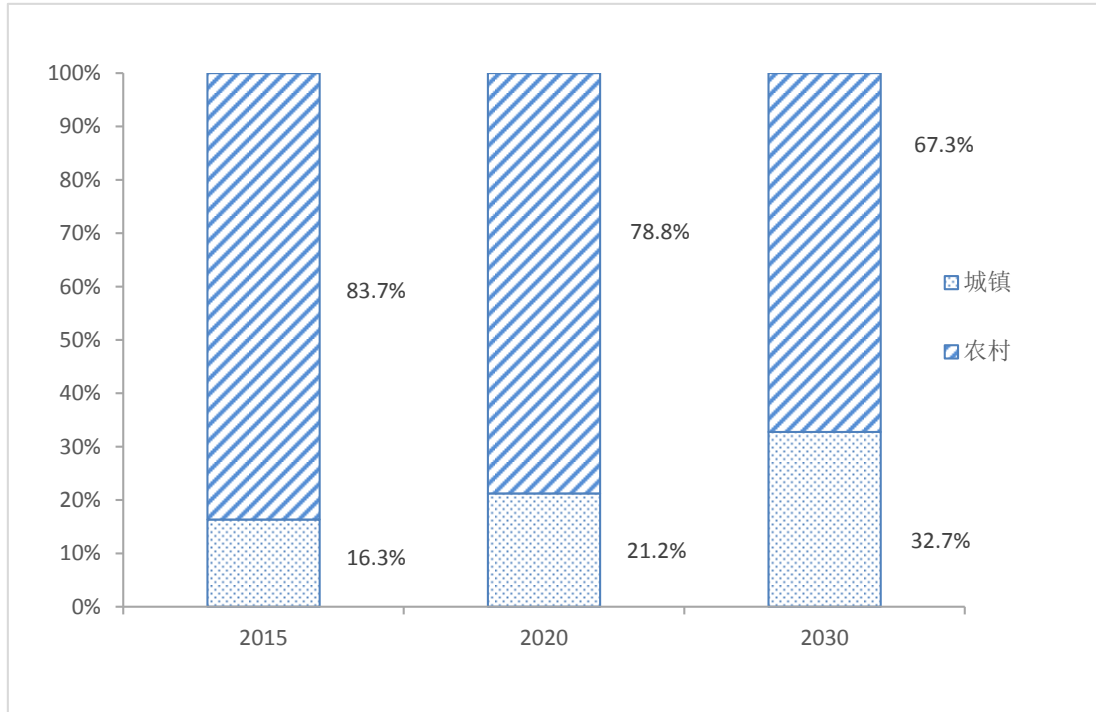


图 8.5-7 漠阳江流域城乡需水结构

漠阳江流域各片区城乡需水预测结果见表 8.5-16。其中城镇需水量比例最高的为双捷片区（35%-59%），其次为春城片区（33%-56%），这与双捷片区和春城片区分别作为阳江市中心城区和春城市中心城区的定位相符。城镇需水比例最小的为河口片区，2015 年仅占漠阳江流域总需水的 4.0%，2030 年也低于 11% 以下。

表 8.5-16 漠阳江流域各片区城乡需水预测结果（多年平均）

分区	城镇需水(亿 m ³)			农村需水(亿 m ³)		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
漠阳江流域	1.88	2.33	3.37	9.65	8.66	6.92
北河片区	0.08	0.10	0.16	1.43	1.29	1.03
西山陂片区	0.08	0.10	0.16	1.46	1.37	1.12
春城片区	0.29	0.39	0.54	0.57	0.53	0.43
合水片区	0.03	0.04	0.05	0.31	0.29	0.23
响水陂片区	0.11	0.14	0.22	2.10	1.83	1.44
河口片区	0.01	0.01	0.02	0.27	0.25	0.20
岗美片区	0.02	0.03	0.05	0.47	0.42	0.34
江河片区	0.09	0.11	0.14	0.45	0.41	0.33

分区	城镇需水(亿 m ³)			农村需水(亿 m ³)		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
双捷片区	0.95	1.13	1.69	1.71	1.50	1.18
东湖片区	0.23	0.28	0.35	0.88	0.78	0.62

8.5.4.3 “三生”需水结构

“三生”需水是指生活需水、生产需水和河道外生态环境需水。生活需水包括城镇生活、农村生活需水；生产需水包括农田灌溉、林果地灌溉、草场灌溉、鱼塘补水、牲畜需水、工业、建筑业、第三产业需水；河道外生态环境需水包括城镇绿化和环境卫生需水。

多年平均情况下，2015 年漠阳江流域生活需水为 1.28 亿 m³，生产需水为 10.11 亿 m³，生态需水 0.14 亿 m³。“三生”需水结构比例为 11.1：87.7：1.2。

到 2020、2030 年，漠阳江流域生活需水量分别为 1.29 亿 m³、1.37 亿 m³，生产需水量分别为 9.49 亿 m³、8.64 亿 m³，城镇生态环境需水量分别为 0.21 亿 m³、0.28 亿 m³。“三生”需水结构 11.7：86.4：1.9、13.3：83.9：2.8。

漠阳江流域“三生”需水结构见图 8.5-8，各片区“三生”需水预测结果见表 8.5-17。总体上来看，生产需水所占比例非常大，占总需水的 84%~88%，但有缓慢下降的趋势；生活需水比例则逐年上升，约占总需水的 11%~13%；生态需水比例也逐步增加，但占总需水的比例非常小，约为 1.2%~2.8%。

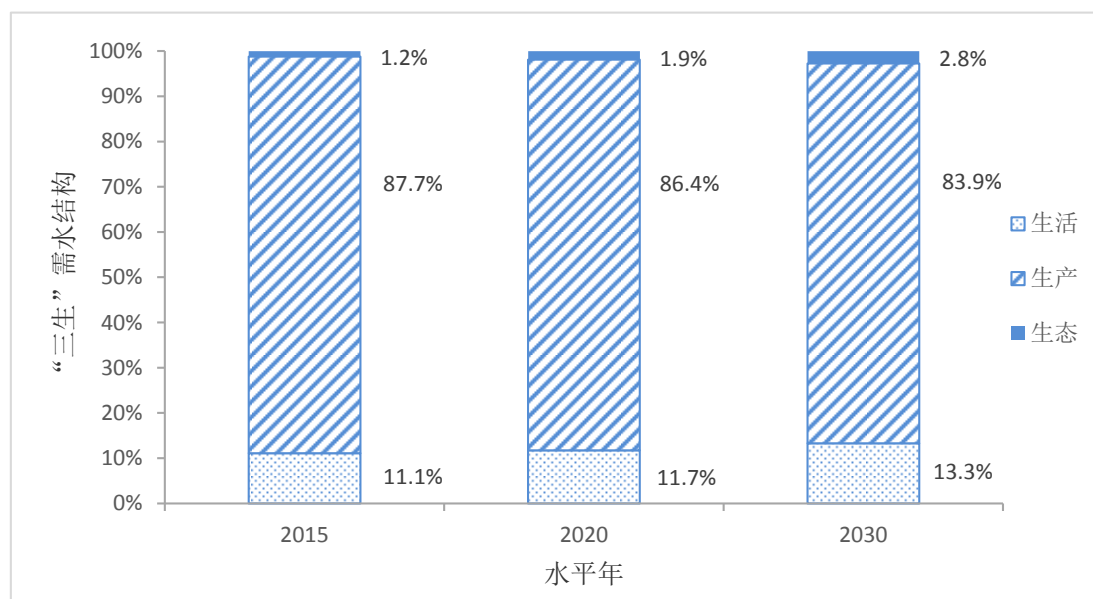


图 8.5-8 漠阳江流域“三生”需水结构

表 8.5-17 漠阳江流域各片区“三生”需水预测结果（多年平均）

分区	生活需水(亿 m ³)			生产需水(亿 m ³)			生态需水(万 m ³)		
	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年	2015 年	2020 年	2030 年
漠阳江流域	1.28	1.29	1.37	10.11	9.49	8.64	1425.78	2077.37	2833.36
北河片区	0.10	0.08	0.07	1.41	1.30	1.11	26.26	44.75	65.67
西山陂片区	0.10	0.08	0.07	1.44	1.38	1.20	28.71	48.94	71.81
春城片区	0.19	0.26	0.34	0.63	0.60	0.54	339.36	578.38	848.77
合水片区	0.03	0.03	0.03	0.31	0.29	0.25	16.82	28.67	42.07
响水陂片区	0.13	0.11	0.10	2.07	1.85	1.55	42.27	72.04	105.72
河口片区	0.01	0.01	0.01	0.27	0.25	0.21	4.22	7.19	10.55
岗美片区	0.03	0.02	0.02	0.47	0.42	0.36	10.08	17.18	25.22
江河片区	0.05	0.04	0.04	0.48	0.47	0.42	26.21	35.72	47.83
双捷片区	0.50	0.50	0.53	2.08	2.03	2.21	757.43	1006.80	1297.39
东湖片区	0.14	0.14	0.15	0.96	0.90	0.78	174.42	237.70	318.33

8.5.5 节水分析

8.5.5.1 农业节水

(1) 中期目标与控制指标

须通过转变传统的农业耕作模式，实行“浅、晒、湿”，加大对农田水利设施建设的资金投入，提高渠系水利用系数。到 2020 年，农业渠系水利用系数从现在的 0.497 提高至 0.53。继续加强渠道防渗衬砌；在有条件的地方大力发展喷、微、管灌等设施，节水灌溉工程控制面积达到有效灌溉面积的 77%；继续调整种植结构；全面推广水稻节水灌溉技术；落实按户、按方、按成本水价计收水费。

(2) 远期目标与控制指标

到 2030 年，农业渠系水利用系数进一步提高，从 2020 年的 0.53 提高至 0.65，基本完成渠道防渗衬砌；喷、微、管灌等设施得到普遍应用，节水灌溉工程控制面积达到有效灌溉面积的 100%；建立较为完善的水权和水价制度，林牧渔业的节水技术和节水措施得到较充分应用。

8.5.5.2 工业节水

(1) 近期目标与控制指标

应增加工业节水资金投入，争取到 2020 时，漠阳江流域工业用水重复率（含

乡镇工业)由2015年的约63%提高到77%以上。同时进一步调整产业结构,推进企业技术改造和升级,降低工业用水定额,工业万元产值用水定额由2015年的 $15.6\text{m}^3/\text{万元}$ 下降至 $11.6\text{m}^3/\text{万元}$ 。建立起企业的用水计量和用水统计上报制度,构建企业用水定额管理制度。

(2) 远期目标与控制指标

从2020年至2030年,应进一步推广工业新型节水技术,力争到2030年,工业用水重复利用率(含乡镇工业)由2020年的约77%提高至约89%,工业万元产值用水定额由2020年的 $11.6\text{m}^3/\text{万元}$ 下降至2030年的 $7.33\text{m}^3/\text{万元}$ 。同时建立完善的企业水资源管理制度,淘汰高耗水工艺和落后的设备,应用先进的工业节水机器和高效的新技术新工艺。实行计划用水,提倡一水多用,优水优用。

8.5.5.3 生活节水

(1) 中期目标与控制指标

要求新建民用建筑全部使用节水器具,杜绝跑、冒、滴、漏;家庭的节水器具普及率在2020年全市平均达到78%以上,平均的生活用水综合漏失率在2020年控制在12%。实行计划用水和定额管理,加强节水宣传与教育,调整提高水价及改革水费收缴制度。

(2) 远期目标与控制指标

继续推进城市供水管网线路改造,降低管网输水过程中的漏失,平均的生活用水综合漏失率在2030年控制在8%。积极推广使用节水器具、中水利用,家庭的节水器具普及率在2030年全市平均达到90%以上。

8.6 供求调配方案与规划布局

8.6.1 水资源供需平衡分析

8.6.1.1 水资源配置总体格局

漠阳江水资源配置的总体格局:以漠阳江为核心水源,在保障各行政区用水的前提下实行强化节水措施,实施水资源的时空连调和合理配置,促进漠阳江河水生态和环境恢复。

8.6.1.2 水资源配置系统网络图

本次规划将大中型水库作为独立节点考虑,而对小型水库及塘坝按水资源分区进行概化处理。结合计算分区以及重要河流的地理分布,绘制漠阳江水资源配置系统网络图,见图 8.6-1。

图 8.6-1 漠阳江水资源配置系统网络图（略）

8.6.1.3 可供水量预测

(1) 可供水量计算原则

1) 优先满足河道生态基流要求，生态基流汛期（4~9 月）按照多年平均流量的 30%、非汛期（10~3 月）按照多年平均流量的 10%进行下泄。

2) 充分挖潜当地水利设施供水量，需水先由当地水利设施供给，不足部分再由大型水库调节。

3) 具有多重任务的水利设施的供水次序为，优先保证城镇生活生产用水，其次供给农村人畜用水，最后再向农业灌溉供水。

4) 蓄、引、提水等水利工程大、中型水库工程逐座进行径流调节计算；小型水库按照计算单元打捆进行径流调节计算；塘堰、机电井、其他引提工程按照计算单元打捆，综合考虑工程规模、需求综合计算其可供水量。

(2) 现状水利设施可供水量

按照上述可供水量计算原则计算，现有水利设施基准年多年平均可供水量为 10.735 亿 m^3 ，其中：蓄水工程可供水量为 2.388 亿 m^3 ，引水工程可供水量为 6.442 亿 m^3 ，提水工程可供水量为 1.676 亿 m^3 ，地下水工程可供水量为 0.229 亿 m^3 。

(3) 规划水利设施可供水量

按照规划的水利工程，计算 2020 年规划水利设施多年平均可供水量为 10.347 亿 m^3 ，其中：蓄水工程可供水量为 1.694 亿 m^3 ，引水工程可供水量为 7.269 亿 m^3 ，提水工程可供水量为 1.383 亿 m^3 。

2030 年规划水利设施多年平均可供水量为 9.774 亿 m^3 ，其中：蓄水工程可供水量为 1.157 亿 m^3 ，引水工程可供水量为 7.014 亿 m^3 ，提水工程可供水量为 1.602 亿 m^3 。

表 8.6-1 各分区分工程供水量统计表

单位：亿 m^3

分区	水平年	供水量				合计
		蓄水	引水	提水	地下水	
北河片区	2015	0.574	0.899	0.006	0.015	1.494
	2020	0.384	0.885	0.113	0.000	1.382
	2030	0.225	0.807	0.154	0.000	1.186

分区	水平年	供水量				合计
		蓄水	引水	提水	地下水	
春城片区	2015	0.015	0.070	0.280	0.020	0.385
	2020	0.005	0.050	0.396	0.000	0.450
	2030	0.032	0.024	0.548	0.000	0.603
东湖片区	2015	0.278	0.740	0.100	0.000	1.117
	2020	0.284	0.725	0.056	0.000	1.065
	2030	0.272	0.658	0.045	0.000	0.974
岗美片区	2015	0.182	0.005	0.245	0.010	0.442
	2020	0.039	0.064	0.304	0.000	0.407
	2030	0.041	0.064	0.243	0.000	0.348
合水片区	2015	0.219	0.105	0.024	0.001	0.349
	2020	0.263	0.000	0.064	0.000	0.327
	2030	0.106	0.105	0.081	0.000	0.292
河口片区	2015	0.092	0.157	0.000	0.003	0.252
	2020	0.067	0.154	0.015	0.000	0.236
	2030	0.044	0.139	0.021	0.000	0.205
江河片区	2015	0.180	0.328	0.017	0.014	0.539
	2020	0.153	0.317	0.051	0.000	0.520
	2030	0.153	0.271	0.048	0.000	0.472
响水陂片区	2015	0.567	1.189	0.042	0.137	1.935
	2020	0.433	1.166	0.164	0.000	1.762
	2030	0.245	1.055	0.210	0.000	1.510
双捷片区	2015	0.163	1.425	0.803	0.007	2.398
	2020	0.006	2.363	0.040	0.000	2.409
	2030	0.006	2.671	0.027	0.000	2.704
西山陂片区	2015	0.118	1.524	0.158	0.024	1.824
	2020	0.061	1.545	0.181	0.000	1.787
	2030	0.032	1.222	0.225	0.000	1.480
全流域合计	2015	2.388	6.442	1.676	0.229	10.735
	2020	1.694	7.269	1.383	0.000	10.347
	2030	1.157	7.014	1.602	0.000	9.774

8.5.1.4 水资源配置成果

(1) 一次供需平衡分析

经计算，现状年漠阳江流域缺水区域主要集中在河口片区和响水陂片区。其

中，现状年河口片区需水量为 0.258 亿 m³，可供水量为 0.252 亿 m³，缺水率达 2.4%。现状年响水陂片区需水量为 1.982 亿 m³，可供水量为 1.935 亿 m³，缺水率达 2.4%。从缺水行业上来看，各行业均存在缺水情况，缺水主要发生在农业灌溉，缺水量达到 0.079 亿 m³。

近期年漠阳江流域缺水区域主要集中在春城片区。2020 年春城片区需水量为 0.453 亿 m³，可供水量为 0.396 亿 m³，缺水率达 12.8%。从缺水行业上来看，缺水主要分布在城镇中，这是由人口增长引起的生活需水增长形成的。

远期年漠阳江流域缺水形势更加严峻，缺水区域主要集中在春城片区、江河片区、响水陂片区、西山陂片区和双捷片区。其中，双捷片区缺水最为严重，缺水率达到了 61.5%。缺水的行业集中在城镇用水中，产生这种现象的原因，可能是人口和产业不断集聚于城区。

表 8.6-2 各区一次供需平衡情况

单位：亿 m³

分区	水平年	需水量				供水量	缺水量				缺水率
		灌溉	城镇	农村	小计		灌溉	城镇	农村	小计	
北河片区	2015	1.315	0.080	0.110	1.505	1.494	0.010	0.001	0.001	0.012	0.8%
	2020	1.187	0.103	0.096	1.385	1.379	0.004	0.001	0.001	0.007	0.5%
	2030	0.940	0.158	0.088	1.186	1.184	0.000	0.001	0.001	0.002	0.2%
春城片区	2015	0.087	0.287	0.011	0.384	0.384	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2020	0.049	0.390	0.014	0.453	0.396	0.000	0.057	0.001	0.058	12.8%
	2030	0.062	0.538	0.018	0.618	0.375	0.034	0.203	0.006	0.242	39.2%
东湖片区	2015	0.819	0.231	0.067	1.118	1.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2020	0.729	0.280	0.058	1.066	1.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2030	0.563	0.350	0.063	0.976	0.975	0.000	0.000	0.000	0.001	0.1%
岗美片区	2015	0.389	0.023	0.035	0.447	0.442	0.004	0.000	0.000	0.005	1.0%
	2020	0.344	0.030	0.033	0.407	0.407	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2030	0.269	0.045	0.034	0.348	0.348	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
合水片区	2015	0.292	0.027	0.030	0.349	0.349	0.001	0.000	0.000	0.001	0.3%
	2020	0.265	0.036	0.027	0.329	0.328	0.000	0.000	0.000	0.000	0.1%
	2030	0.211	0.054	0.026	0.292	0.292	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
河口片区	2015	0.225	0.011	0.022	0.258	0.252	0.006	0.000	0.000	0.006	2.4%
	2020	0.202	0.015	0.022	0.238	0.235	0.003	0.000	0.000	0.003	1.3%
	2030	0.159	0.022	0.024	0.205	0.204	0.000	0.000	0.000	0.000	0.1%
江河片区	2015	0.395	0.089	0.056	0.540	0.539	0.000	0.000	0.000	0.000	0.1%
	2020	0.355	0.109	0.056	0.520	0.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2030	0.276	0.139	0.058	0.473	0.406	0.007	0.058	0.000	0.066	13.9%
响水陂	2015	1.729	0.110	0.143	1.982	1.935	0.044	0.001	0.002	0.047	2.4%

分区 片区	水平年	需水量				供水量	缺水量				缺水率
		灌溉	城镇	农村	小计		灌溉	城镇	农村	小计	
片区	2020	1.514	0.141	0.125	1.780	1.764	0.014	0.001	0.001	0.016	0.9%
	2030	1.178	0.216	0.116	1.510	1.223	0.143	0.136	0.008	0.287	19.0%
双捷 片区	2015	1.311	0.945	0.141	2.398	2.398	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%
	2020	1.158	1.126	0.126	2.409	2.354	0.000	0.049	0.007	0.055	2.3%
	2030	0.906	1.695	0.103	2.704	1.040	0.048	1.616	0.001	1.664	61.5%
西山陂 片区	2015	1.659	0.081	0.098	1.838	1.824	0.014	0.000	0.000	0.014	0.7%
	2020	1.711	0.102	0.082	1.895	1.877	0.018	0.000	0.000	0.018	0.9%
	2030	0.969	0.156	0.072	1.197	0.974	0.147	0.076	0.000	0.223	18.6%
全流域 合计	2015	8.222	1.886	0.711	10.819	10.734	0.079	0.003	0.003	0.085	0.8%
	2020	7.513	2.332	0.639	10.484	10.326	0.039	0.108	0.010	0.158	1.5%
	2030	5.532	3.374	0.602	9.508	7.021	0.379	2.091	0.016	2.485	26.1%

(2) 二次供需平衡分析

随着规划项目实施后，漠阳江流域缺水形势得到有效缓解。各分区均基本满足供需平衡，水资源得到了充分的利用，为社会稳定提供有力支撑。

表 8.6-3 规划项目实施后各片区供需平衡情况 单位：亿 m³

分区 片区	水平年	需水量				供水量	缺水量				缺水率
		灌溉	城镇	农村	小计		灌溉	城镇	农村	小计	
北河 片区	2020	1.187	0.103	0.096	1.385	1.382	0.003	0.000	0.000	0.003	0.21%
	2030	0.940	0.158	0.088	1.186	1.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
春城 片区	2020	0.046	0.390	0.014	0.450	0.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
	2030	0.047	0.538	0.018	0.603	0.603	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
东湖 片区	2020	0.729	0.280	0.058	1.066	1.065	0.000	0.001	0.000	0.002	0.05%
	2030	0.563	0.350	0.063	0.976	0.974	0.000	0.001	0.000	0.001	0.06%
岗美 片区	2020	0.344	0.030	0.033	0.407	0.407	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
	2030	0.269	0.045	0.034	0.348	0.348	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
合水 片区	2020	0.265	0.036	0.027	0.329	0.327	0.002	0.000	0.000	0.002	0.62%
	2030	0.211	0.054	0.026	0.292	0.292	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
河口 片区	2020	0.202	0.015	0.022	0.238	0.236	0.002	0.000	0.000	0.002	0.95%
	2030	0.159	0.022	0.024	0.205	0.205	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
江河 片区	2020	0.355	0.109	0.056	0.520	0.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
	2030	0.276	0.138	0.058	0.472	0.472	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
响水陂 片区	2020	1.514	0.141	0.125	1.780	1.762	0.017	0.000	0.000	0.018	1.02%
	2030	1.178	0.216	0.116	1.510	1.510	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
双捷 片区	2020	1.158	1.126	0.126	2.409	2.409	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
	2030	0.906	1.695	0.103	2.704	2.704	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%
西山陂 片区	2020	1.605	0.102	0.082	1.788	1.787	0.001	0.000	0.000	0.001	0.05%
	2030	1.252	0.156	0.072	1.480	1.480	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00%

分区	水平年	需水量				供水量	缺水量				缺水率
		灌溉	城镇	农村	小计		灌溉	城镇	农村	小计	
全流域	2020	7.403	2.332	0.639	10.374	10.346	0.025	0.002	0.001	0.028	0.26%
合计	2030	5.800	3.373	0.602	9.775	9.774	0.000	0.001	0.000	0.001	0.01%

漠阳江流域水资源配置方案考虑区域经济社会发展对水资源的合理需求,按照总量控制和定额管理相结合的要求,将各区域间不同供水水源配置到不同用水部门的用水户。采用节水定额,提高水资源利用效率,根据水资源配置方案,水资源配置成果为:

2020年,漠阳江流域多年平均需水为10.374亿 m^3 ,配置水量10.347亿 m^3 ,其中蓄水工程1.694亿 m^3 (占16.3%),引水工程7.269亿 m^3 (占70.2%),提水工程1.383亿 m^3 (占13.4%)。农业灌溉配置水量7.378亿 m^3 (占71.3%),城镇生活和生产2.33亿 m^3 (占22.5%),农村生活0.639亿 m^3 (占6.2%)。

2030年,漠阳江流域多年平均需水为9.775亿 m^3 ,配置水量9.774亿 m^3 ,其中蓄水工程1.157亿 m^3 (占11.84%),引水工程7.014亿 m^3 (占71.76%),提水工程1.602亿 m^3 (占16.39%)。农业灌溉配置水量5.8亿 m^3 (占59.34%),城镇生活和生产3.372亿 m^3 (占34.5%),农村生活0.602亿 m^3 (占6.16%)。

表 8.6-4 漠阳江流域配置结果表

单位：亿 m³

分区	水平年	需水量				供水量（分工程）					供水量（分行业）			
		灌溉	城镇	农村	小计	蓄	引	提	地下水	小计	灌溉	城镇	农村	小计
北河 片区	2020	1.187	0.103	0.096	1.385	0.384	0.885	0.113	0.000	1.382	1.184	0.103	0.096	1.382
	2030	0.940	0.158	0.088	1.186	0.225	0.807	0.154	0.000	1.186	0.940	0.158	0.088	1.186
春城 片区	2020	0.046	0.390	0.014	0.450	0.005	0.050	0.396	0.000	0.450	0.046	0.390	0.014	0.450
	2030	0.047	0.538	0.018	0.603	0.032	0.024	0.548	0.000	0.603	0.047	0.538	0.018	0.603
东湖 片区	2020	0.729	0.280	0.058	1.066	0.284	0.725	0.056	0.000	1.065	0.729	0.278	0.058	1.065
	2030	0.563	0.350	0.063	0.976	0.272	0.658	0.045	0.000	0.974	0.563	0.349	0.062	0.974
岗美 片区	2020	0.344	0.030	0.033	0.407	0.039	0.064	0.304	0.000	0.407	0.344	0.030	0.033	0.407
	2030	0.269	0.045	0.034	0.348	0.041	0.064	0.243	0.000	0.348	0.269	0.045	0.034	0.348
合水 片区	2020	0.265	0.036	0.027	0.329	0.263	0.000	0.064	0.000	0.327	0.263	0.036	0.027	0.327
	2030	0.211	0.054	0.026	0.292	0.106	0.105	0.081	0.000	0.292	0.211	0.054	0.026	0.292
河口 片区	2020	0.202	0.015	0.022	0.238	0.067	0.154	0.015	0.000	0.236	0.199	0.015	0.022	0.236
	2030	0.159	0.022	0.024	0.205	0.044	0.139	0.021	0.000	0.205	0.159	0.022	0.024	0.205
江河 片区	2020	0.355	0.109	0.056	0.520	0.153	0.317	0.051	0.000	0.520	0.355	0.109	0.056	0.520
	2030	0.276	0.138	0.058	0.472	0.153	0.271	0.048	0.000	0.472	0.276	0.138	0.058	0.472
响水陂	2020	1.514	0.141	0.125	1.780	0.433	1.166	0.164	0.000	1.762	1.496	0.141	0.125	1.762

分区	水平年	需水量				供水量（分工程）					供水量（分行业）			
		灌溉	城镇	农村	小计	蓄	引	提	地下水	小计	灌溉	城镇	农村	小计
片区	2030	1.178	0.216	0.116	1.510	0.245	1.055	0.210	0.000	1.510	1.178	0.216	0.116	1.510
双捷 片区	2020	1.158	1.126	0.126	2.409	0.006	2.363	0.040	0.000	2.409	1.158	1.126	0.126	2.409
	2030	0.906	1.695	0.103	2.704	0.006	2.671	0.027	0.000	2.704	0.906	1.695	0.103	2.704
西山陂 片区	2020	1.605	0.102	0.082	1.788	0.061	1.545	0.181	0.000	1.787	1.604	0.102	0.082	1.787
	2030	1.252	0.156	0.072	1.480	0.032	1.222	0.225	0.000	1.480	1.252	0.156	0.072	1.480
全流域 合计	2020	7.403	2.332	0.639	10.374	1.694	7.269	1.383	0.000	10.346	7.378	2.330	0.639	10.346
	2030	5.800	3.373	0.602	9.775	1.157	7.014	1.602	0.000	9.774	5.800	3.372	0.602	9.774

8.6.2 水资源配置规划工程布局

8.6.2.1 总体布局方案

在城镇供水方面，应立足节水型社会建设，推进漠阳江流域重点引水工程的建设。春城片区的春城街道、双捷片区的江城区、东湖片区的东城镇作为阳春市、阳江市和阳东区的经济中心，其核心集聚作用将会日趋明显。伴随着人口的持续迁入以及产业的不断发展，这三个分区的城镇生活生产用水急剧上升。为满足这一迅速增长的用水需求，春城片区和双捷片区应推进大河水库——春城水厂引水工程和大河水库——阳江第二水厂引水工程。这两项引水工程可将水厂的取水水源由水质较差的漠阳江转变为水质较优的大河水库，有助于提升这两个核心城区的供水质量，为城区经济快速发展提供坚强保障。同时，扩建与这两项引水工程相配套的春城水厂和阳江第二水厂。东湖片区应新建红江水厂，逐渐废弃水质较差的北惯水厂。

在农业灌溉方面，应立足漠阳江流域种植结构调整，推进大中型灌区的改造。北河片区应加快北河水库灌区改造。合水片区应加快合水水库灌区改造。响水陂片区应加快沙垌水库灌区、瑶田水库灌区、响水陂灌区三大灌区改造工作。西山陂片区应推进西山陂灌区改造。双捷片区应重点改造埠场灌区、双捷灌区、连环水库灌区、石河水库灌区、捷东堤灌区以及漠地垌水库灌区。江河片区应重点对青湾仔水库灌区、江河水库灌区进行改造。东湖片区应推进上水水库灌区、鸡山水库灌区改造。岗美片区应加快岗美水库灌区改造。

漠阳江流域水资源配置规划工程分布见附图 9。

8.6.2.2 新建、扩建引水工程

现状阳春市区和阳江市市区主要水源为漠阳江，供水水源单一，存在供水风险。漠阳江靠近阳春及江城区的沿岸分布着一批污水处理设施不齐全的工况企业，且相当部分水污染型企业位于漠阳江上游，水体受到较大污染。漠阳江上游两岸的农业生产年用水量大，所产生的含有 COD、氨氮、化肥、农药等污染物残留的废水流入漠阳江污染水源，禽畜类养殖业的水污染问题也很突出，主要以养猪业

污染为主。因此，寻找新的优质水源迫在眉睫。

大河水库位于阳春市西面绵山之腹，距市区约 23 km，交通便利。水库控制流域集雨面积 438 km²，水库容量 3.3 亿 m³，兴利库容 1.42 亿 m³，电站装机容量 3 万 kW，主坝坝顶高程 117 m，是阳春市最大的水利枢纽工程。大河水库水质均符合《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准，是优质的饮用水水源。本次规划考虑将大河水库作为阳春市区和阳江市区的供水水源。

规划 2020 水平年，新建大河水库引水工程，引水水源为大河水库，供春城市区（含陂面镇、春城街道、马水镇、岗美镇）和阳江市区（含江城区、高新区和海陵岛）的用水，引水规模总计 55 万 m³/d。其中春城水厂引水规模 16 万 m³/d，输水管道沿 227 省道和阳春市迎宾大道铺设，阳江市区水厂（漠阳江水厂及分厂、阳江第二水厂）引水规模 39 万 m³/d，输水管道沿 277 省道及漠阳江铺设。

规划 2030 水平年，扩建大河水库引水工程，引水规模扩建至 76.5 万 m³/d，其中春城水厂引水规模为 21 万 m³/d，阳江市区水厂引水规模为 55.5 万 m³/d。

大河水库引水工程规模参数见表 8.6-5。

表 8.6-5 新建、扩建引水工程规划表

水平年	大河水库引水工程规模 (万 m ³ /d)	其中	
		春城水厂引水规模	阳江第二水厂引水规模
2020	55	16	39
2030	76.5	21	55.5

8.6.2.3 新建、扩建重点自来水厂

为了保障漠阳江流域城区迅速增长的生产生活用水需求，漠阳江流域规划新建、扩建三项重点自来水厂，分别是春城片区的春城水厂、双捷片区的阳江第二水厂和东湖片区的红江水厂。2020 年规划新建、扩建的重点自来水厂见表 8.6-6，2030 年规划新建、扩建的重点自来水厂见表 8.6-7。

表 8.6-6 2020 年规划新建、扩建重点自来水厂

水厂名称	性质	所在分区	厂址	水源	现状规模 (万 m ³ /d)	近期规模 (万 m ³ /d)
红江水厂	新建	东湖片区	田畔河下游	那龙河、 东湖水库	0	20
阳江第二水厂	扩建	双捷片区	阳茂高速南	漠阳江	10	20
春城水厂	扩建	春城片区	春城九龙坡	大河水库	8.5	20

表 8.6-7 2030 年规划新建、扩建重点自来水厂

水厂名称	性质	所在分区	厂址	水源	现状规模 (万 m ³ /d)	近期规模 (万 m ³ /d)
红江水厂	扩建	东湖片区	田畔河下游	那龙河、 东湖水库	20	30
阳江第二水厂	扩建	双捷片区	阳茂高速南	漠阳江	20	45
春城水厂	扩建	春城片区	春城九龙坡	大河水库	20	30

8.6.2.4 灌区改造

北河片区重点对北河灌区进行改造,涉及灌区内的 89km 渠道、65 处建筑物、1 处水源。工程完成后可新增灌溉面积 2.2 万亩,改善灌面 5.5 万亩,增加节水量 1170 万 m³,增加产量能力 1020 万 kg。

东湖片区重点对上水水库灌区、鸡山水库灌区进行改造,涉及灌区内的 53km 渠道、23 处建筑物。工程完成后可新增灌溉面积 0.98 万亩,改善灌面 1.7 万亩,增加节水量 980 万 m³,增加产量能力 190 万公斤。

岗美片区重点对岗美水库灌区进行改造,涉及灌区内的 40km 渠道、78 处建筑物。工程完成后可新增灌溉面积 0.35 万亩,改善灌面 0.8 万亩,增加节水量 202 万 m³,增加产量能力 180 万公斤。

江河片区重点对江河水库灌区、青湾仔水库灌区进行改造,涉及灌区内的 77km 渠道、28 处建筑物、12 处水源。工程完成后可新增灌溉面积 2.9 万亩,改善灌面 1.6 万亩,增加节水量 515 万 m³,增加产量能力 258 万公斤。

响水陂片区重点对瑶田水库灌区、响水陂灌区、沙垌水库灌区进行改造,涉及灌区内的 131km 渠道、181 处建筑物、1 处水源。工程完成后可新增灌溉面积

0.5 万亩，改善灌面 3.73 万亩，增加节水量 1100 万 m³，增加产量能力 750 万公斤。

合水片区重点对合水水库灌区进行改造，涉及灌区内的 50km 渠道、81 处建筑物。工程完成后，可改善灌面 1.6 万亩，增加节水量 345 万 m³，增加产量能力 160 万公斤。

双捷片区重点对埠场灌区、连环水库灌区、石河水库灌区、捷东堤水库灌区、漠地垌水库灌区、双捷灌区进行改造，涉及灌区内的 120.71km 渠道、349 处建筑物、8 处水源。工程完成后可新增灌溉面积 2.95 万亩，改善灌面 14.8 万亩，增加节水量 5621 万 m³，增加产量能力 1611 万公斤。

西山陂片区重点对西山陂灌区进行改造，涉及灌区内的 34km 渠道、34 处建筑物。工程完成后可新增灌溉面积 2.75 万亩，改善灌面 4 万亩，增加节水量 10914 万 m³，增加产量能力 2150 万公斤。漠阳江流域灌区规划项目见表 8.6-8。

表 8.6-8 漠阳江流域灌区规划项目表

灌区名称	所在分区	主要改造内容			改造新增主要效益			
		渠道 (km)	建筑物 (处)	水源 (处)	新增灌面 (万亩)	改善灌面 (万亩)	增节水量 (万 m ³)	增产能力 (万公斤)
北河水库灌区	北河片区	89	65	1	2.2	5.5	1170	1020
上水水库灌区	东湖片区	27	15	0	0.87	0.81	700	120
鸡山水库灌区	东湖片区	26	8	0	0.11	0.89	280	70
岗美水库灌区	岗美片区	40	78	0	0.35	0.8	202	180
青湾仔水库灌区	江河片区	20	18	12	0.7	0.3	147	74
江河水库灌区	江河片区	57	10	0	2.2	1.3	368	184
瑶田水库灌区	响水陂片区	29.5	26	0	0.2	0.8	320	280
响水陂灌区	响水陂片区	70	117	1	0.2	1.9	420	250
沙洞水库灌区	响水陂片区	31.5	38	0	0.1	1.03	360	220
合水水库灌区	合水片区	50	81	0	0	1.6	345	160
埠场灌区	双捷片区	8.8	41	2	0.8	0.47	300	150
连环水库灌区	双捷片区	74	36	0	0.01	1.53	243	122
石河水库灌区	双捷片区	0	0	0	0	2.74	180	90
捷东提灌区	双捷片区	28	5	3	0.05	1.98	375	188
漠地垌水库灌区	双捷片区	20	12	2	0.01	0.78	223	111

灌区名称	所在分区	主要改造内容			改造新增主要效益			
		渠道 (km)	建筑 物 (处)	水源 (处)	新增 灌面 (万亩)	改善 灌面 (万亩)	增节 水量 (万 m ³)	增产 能力 (万公斤)
双捷灌区	双捷片区	63.8	156	1	2.1	8.5	4300	950
西山陂灌区	西山陂片 区	34	34	0	2.75	4	10914	2150
合计		713.6	900	22	33.65	40.93	22947	7369

8.6.2.5 重点工程配置方案-大河水库引水工程

现状阳春市区和阳江市区主要水源为漠阳江,供水水源单一,存在供水风险。漠阳江靠近阳春及江城区的沿岸分布着一批污水处理设施不齐全的工况企业,且相当部分水污染型企业位于漠阳江上游,水体受到较大污染。漠阳江上游两岸的农业生产年用水量大,所产生的含有 COD、氨氮、化肥、农药等污染物残留的废水流入漠阳江污染水源,禽畜类养殖业的水污染问题也很突出,主要以养猪业污染为主。随着阳春市及阳江市区的快速发展,漠阳江水质存在较大的安全风险,一方面未来需严格加强保护,一方面需寻找优质水源保证城市发展用水。

大河水库位于阳春市西面绵山之腹,距市区约 23 km,交通便利。水库控制流域集雨面积 438 km²,坝址多年平均流量 21.74 m³/s,月平均流量最大 221 m³/s,最小 0.59 m³/s,多年平均径流量 6.88 亿 m³。大河水库总库容 3.32 亿 m³,调洪和防洪库容总计 0.92 亿 m³,兴利库容 1.42 亿 m³,死库容 0.98 亿 m³,电站装机容量 3 万 kW,主坝坝顶高程 117m,是阳春市最大的水利枢纽工程。大河水库水质均符合《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准,是优质的饮用水水源。本次规划考虑新建大河水库引水工程,将大河水库作为阳春市区和阳江市区的供水水源。

(1) 可供水量分析

根据《广东省阳江市大河水库(电站)工程“电站专项工程”部分可行性研究报告》,大河水库在枯水年(p=90%)二、三、四月份对西山陂、双捷陂灌区和二陂区间及库区移民垦荒等补水灌溉 10 万亩,水量 2600 万 m³。由于二陂区间春城片区和岗美片区农业缺水,不能满足保证率要求,因此大河水库主要承担

春城片区、岗美片区的补水灌溉。本次规划现状 2015 年按照大河水库年灌溉能力 2600 万 m^3 进行水量长系列供需调算。规划水平年减少大河水库灌溉水量，增加春城、阳江市居民供水量。

经长系列调节计算可得，2015 年春城片区和岗美片区农业需灌溉补水 2637.76 万 m^3 ，大河水库灌溉总供水为 2558.23 万 m^3 ，灌溉保证率为 81%，可满足 99% 保证率的居民生活生产用水 25915.00 万 m^3 ，折合日平均 71 万 m^3/d ，缺水率为 1.55%；2020 年春城片区和岗美片区农业需灌溉补水 1280.90 万 m^3 ，大河水库灌溉总供水 1248.45 万 m^3 ，灌溉保证率为 90%，可满足 98% 保证率的居民生活生产用水 28835.00 万 m^3 ，折合日平均 79 万 m^3/d ，缺水率为 1.20%；2030 年，岗美片区农业需灌溉补水 297.64 万 m^3 ，大河水库灌溉总供水为 290.05 万 m^3 ，灌溉保证率为 90%，可满足 98% 保证率的居民生活生产用水 30149.00 万 m^3 ，折合日平均 82.6 万 m^3/d ，缺水率为 2.48%。

大河水库在不考虑灌溉补水的情况下，经长系列调节后，理论上可满足 97% 保证率的居民生活生产用水 32845.00 万 m^3 ，折合日平均 89 万 m^3/d 。

（2）大河水库任务调整

大河水库原设计任务是以防洪为主，兼有供水、发电、灌溉和改善航运条件的综合利用工程。水库自 1998 年建成运行以来，充分发挥了防洪、发电及灌溉等综合效益，实际运行无供水及航运要求。由于大河水库水质优良，库区污染较少，属为数不多的优质水源，阳春、阳江两市已着手开展大河水库增加城市供水功能的相关规划或前期工作。随着经济社会的不断发展，人们对供水水质要求的不断提高，建议大河水库任务调整为：以防洪、供水为主，兼顾发电、灌溉等综合利用。

（3）供水方案建议

① 阳春市区供水方案

依据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98），2020 年和 2030 年阳春市日变化系数取 1.3。

2015 年，春城街道毛需水（扣除农业）为 8 万 m^3/d ，春城水厂现状供水规

模为 8.5 万 m^3/d ，可满足现状春城用水需求。

2020 年拟更换春城水厂取水源为大河水库，漠阳江作为备用水源，同时考虑到阳春市区的扩张，春城水厂供水范围为阳春市市区，包括陂面镇、春城街道、马水镇、岗美镇。阳春市区 2020 年日平均毛需水（扣除农业）为 14.3 万 m^3/d ，折合水厂供水规模为 18.5 万 m^3/d ，规划春城水厂供水规模由 8.5 万 m^3/d 扩建至 20 万 m^3/d 。考虑水厂自用水量及水源到水厂的管网漏失率 10%，相应的春城水厂向大河水库的引水规模为 16 万 m^3/d 。

2030 年，阳春市区日平均毛需水（扣除农业）为 19.1 万 m^3/d ，折合水厂供水规模为 25 万 m^3/d ，规划扩建春城水厂规模至 30 万 m^3/d 。考虑水厂自用水量及水源到水厂的管网漏失率 10%，相应的春城水厂向大河水库的引水规模为 21 万 m^3/d 。

② 阳江市市区供水方案

依据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98），同时考虑到阳江市市区经济占阳江市国民经济的比重较大，2020 年和 2030 年阳江市市区日变化系数取 1.25。

阳江市市区（含江城区、高新区和海陵岛）2015 年日平均毛需水（扣除农业）为 31 万 m^3/d ，现状漠阳江水厂及分厂供水规模为 26 万 m^3/d ，阳江第二水厂供水规模为 10 万 m^3/d ，可满足用水需求。

2020 年，拟将漠阳江水厂及分厂、阳江第二水厂的取水源由漠阳江更改为大河水库，漠阳江作为备用水源。2020 年阳江市市区日平均毛需水（扣除农业）为 35.3 万 m^3/d ，折合水厂供水规模为 44 万 m^3/d ，现状水厂供水规模总计 36 万 m^3/d ，不能满足用水需求，规划扩建阳江第二水厂规模至 20 万 m^3/d 。考虑水厂自用水量及水源到水厂的管网漏失率 10%，相应的阳江市市区水厂（漠阳江水厂及分厂、阳江第二水厂）向大河水库的引水规模为 39 万 m^3/d 。

2030 年，阳江市市区日平均毛需水（扣除农业）增至 50.4 万 m^3/d ，折合水厂供水规模为 63 万 m^3/d ，规划扩建阳江第二水厂至 45 万 m^3/d 。考虑水厂自用水量及水源到水厂的管网漏失率 10%，相应的阳江市市区水厂向大河水库的引水规模为 55.5 万 m^3/d 。供水方案规划水厂见表 8.5-10。

③ 大河水库向阳东区中心区域供水可行性分析

阳东区中心区域（含东城镇、北惯镇、合山镇、红丰镇、雅韶镇）2020 年日平均需水为 9 万 m³/d，2030 年日平均需水为 11 万 m³/d。

春城水厂和阳江市区水厂 2020 年共向大河水库引水 55 万 m³/d，大河水库剩余供水能力 24 万 m³/d；春城水厂和阳江市区水厂 2030 年共向大河水库引水 76.5 万 m³/d，大河水库剩余供水能力 6.1 万 m³/d。2020 年大河水库剩余供水能力较多，可考虑向阳东区中心区域供水，但 2030 年大河水库剩余供水规模较小，仅剩 6.1 万 m³/d，不能满足阳东区中心区域用水需求，阳东区中心区域仍需以那龙河作为主要水源。

表 8.6-9 供水方案规划水厂一览表

水厂名称	厂址	取水水源			规模（万 m ³ /d）		
		2015	2020	2030	2015	2020	2030
春城水厂	九头陂	漠阳江	大河水库	大河水库	8.5	20	30
漠阳江水厂及分厂	鲑鱼头桥北侧	漠阳江	漠阳江	漠阳江	26	26	26
阳江第二水厂	阳茂高速公路南	漠阳江	大河水库	大河水库	10	20	45

表 8.6-10 大河水库规划供水规模

水源	扣除农业后供水规模（万 m ³ /d）			水厂引水规模（万 m ³ /d）			剩余供水规模（万 m ³ /d）		
	2015	2020	2030	2015	2020	2030	2015	2020	2030
大河水库	71.0	79.0	82.6	0.0	55.0	76.5	71.0	24.0	6.1

8.6.3 特殊情况下水供求对策措施

根据水资源合理配置的二次平衡结果，特殊干早期或连续干早期在规划水资源工程实施后，仍然出现不同程度的缺水现象，因此需要采取水资源应急方案。

8.6.3.1 特殊干早期供水应急预案

（1）水库调度策略的调整。遇到特枯干早期，应在供水初期减少供水量，提前采取节水或限制用水措施，及时抽取漠阳江、那龙河等水系来水蓄满当地水

库，即采用应急调度措施，充分利用水库的调节库容，首先保障生活供水，适当限制工业、农业用水。

(2) 成立干旱应急指挥系统(应急供水领导小组及其工作机构)，加强防旱、抗旱指挥的组织和应变能力。

(3) 由三防部门做好干旱的监测预报工作，逐时段发布干旱预警信息，供给应急供水领导小组决策参考。

(4) 应急供水领导小组根据旱情预报，负责应急期间的用水秩序和应急备用水源调度。应急期间尤其要注重节水和治污，保证重点行业用水的基础上，非常规地压缩用水需求，重点保障城市居民生活和重点行业用水。同时，加大非常规的行政手段和经济手段，对受灾区提供紧急援助，如居民生活用水采用水车送水等。

(5) 应急预案启动期间，应急指挥工作机构的各部门配合应急供水领导小组做好工作。

8.6.3.2 特殊水污染供水应急预案

漠阳江流域的水利部门应从松花江、北江等水污染事故中吸取教训，各级政府应按照《国家突发公共事件总体应急预案》的要求，制定严格的水污染事件报告制度和完备的水污染事故应急预案，明确污染应急监测原则和处理原则，对事故进行分级、分类，明确事故后对于污染长期影响的监控和评估原则，建立突发性事故的政府投入机制；在科技支持方面，建立突发性水污染事故应急计算机辅助决策系统，应用在线水质监测技术和移动式水质监测技术，以及加强沿河工厂企业的普查等。

(1) 建立水污染事件应急指挥系统，加强预防、指挥的组织和应变能力。由市政府协调环保、水务、检验检疫、建设、公安、消防、卫生、气象等部门，成立突发性水污染事件应急指挥系统，制定突发水污染事件的紧急处理治理方案，并在事件发生时负责方案实施。

(2) 环保部门根据供水水源的受污染情况进行监测和评估，查明污染性质、

污染源位置及污染影响范围，确定污染可能造成对供水水源影响程度和污染带的移动速度，初步判断供水受影响的时段报告供水应急指挥中心。

(3) 应急供水领导小组调度应急备用水源启动方案，预防和减少因停水造成的社会影响。

(4) 应急预案启动期间，应急指挥工作机构的各部门配合应急供水领导小组做好工作。

8.6.3.3 应急水源建设

应急备用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。当前阳江市区主要以漠阳江为主要给水水源，其中市区范围可利用的现状水库有江河水库、漠地垌水库、东湖水库等。根据对漠阳江现状水量和水质分析，目前漠阳江是水源已经存在一定的安全风险，而阳江现状水库水质相对较好，多数均为 I~II 类，目前作为水源利用相对较少。根据《阳江市南粤水更清行动计划》漠地垌水库、江河水库及东湖水库被列入饮用水备用水源地。

8.6.3.4 备用水源地水库情况介绍

(1) 漠地垌水库

漠地垌水库建在漠阳江干流蚬壳河上，坝址位于阳东区红丰镇上游，控制集雨面积 15.46km²，总库容 0.148 亿 m³，兴利库容 0.1248 亿 m³，最大坝高 24.2m。可供水量可满足至少月 5 万 m³/d 的供水要求。根据阳江市环境监测站监测资料显示，水库水质基本为 III 类水。

(2) 东湖水库

东湖水库建在漠阳江一级支流那龙河上，坝址位于阳东区那龙镇上游 4km 处，控制集雨面积 50.5 km²，1959 年 11 月开工，1961 年 10 月竣工。总库容 1.22 亿 m³，调洪库容 0.44 亿 m³，兴利库容 0.8 亿 m³，最大坝高 30.3m。根据计算，东湖水库的可供水量可满足至少约 25 万 m³/d 的供水要求。根据最严格水资源考

核水质检测以及阳江市环境监测站监测资料显示，东湖水库水质为 II 类水，水质较好。

（3）江河水库

江河水库建在漠阳江大八河上，坝址位于阳东区大八镇上游 3km 处，控制集雨面积 85.4km²，总库容 0.88 亿 m³，调洪库容 0.46 亿 m³，兴利库容 0.25 亿 m³，最大坝高 29.5m。根据计算，若考虑供水规模为 40 万 m³/d，则江河水库的可供水量至少可以提供约 60 天的供水需求。根据阳江市环境监测站监测资料显示，水库水质为 II 类水，水质较好。

9 水环境保护和水生态建设规划

9.1 水污染源现状调查

9.1.1 入河排污口现状调查

入河排污口是指向江河、水库、闸坝及渠道等蓄水、输水水域排污污废水而设置的人工或自然的汇流入口，包括冲沟、明渠、暗沟及管道等。根据收集到的入河排污口普查数据，漠阳江流域现状排污口有 163 个，主要集中在漠阳江下游和那龙河中下游段，排入漠阳江的排污口有 49 个，年排污水量为 969.5 万 t，排入那龙河的排污口有 114 个，那龙河排污口有 114 个，年排污水量为 127.9 万 t。排污口位置示意图见图 9-1。

表 9-1 漠阳江流域排污口情况

区域	排污口个数	排污口性质	排污水量 (万 t/a)	排放行业
江城	27	企业	149.29	五金电镀、有色金属冶炼、卫生、餐饮业
阳东	116	企业、市政	129.68	五金制品、塑料制品、餐饮业、食品加工、彩色印刷
阳春	20	企业	818	黑色冶金、水泥制造、造纸行业、饮食、电镀业

图 9-1 漠阳江流域排污口位置示意图（略）

9.1.2 水污染源现状调查

为了更好地了解掌握漠阳江现状水污染源排放情况，本规划整合收集到的资料，水污染源现状主要引用《阳江市 2011-2015 年度环境质量报告书》中的数据。

（1）工业污染源

2015 年漠阳江工业废水排放量为 2572 万吨。工业废水的污染物排放量为化学需氧量 6970 吨、氨氮 566 吨。农副食品加工业、金属制品业、有色金属冶炼和压延加工业是工业的主要水污染行业。各县区污染物排放情况见表 9-2。

十二五期间阳江市废水排放量及其污染物排放量变化趋势见表 9-3，2011~2015 年阳江市工业废水排放量五年合计 12050 万吨，比“十一五”期间增

加 12.3%。废水中主要污染物为化学需氧量和氨氮。工业废水污染物排放量与“十一五”期间相比：化学需氧量增加 85.4%，氨氮增加 58.6%，石油类增加 162.5%，氰化物减少 70.9%，六价铬减少 90.8%。2011~2015 年阳江市工业废水中化学需氧量、六价铬排放量呈显著下降趋势，其余污染物变化不显著，呈持平状态。

表 9-2 2015 年漠阳江流域工业废水及其主要污染物排放统计表

行政区划名称	工业废水排放量 (万 t)	化学需氧量排放量 (t)	氨氮排放量 (t)	总氮排放量 (t)	总磷排放量 (t)	石油类排放量 (t)	氰化物排放量 (kg)	砷排放量 (kg)	铅排放量 (kg)	镉排放量 (kg)	汞排放量 (kg)	总铬排放量 (kg)	六价铬排放量 (kg)
江城区	1101	2594	237	411	25	2	97.3	0	4	0	0	8.5	8.5
阳东区	470	2115	203	355	2	1	0	0	0	0	0	42.96	0.816
阳春市	1001	2261	126	194	4	6	3	0.418	5.74	0.5	0.1	0.16	0.04
小计	2572	6970	566	960	31	9	100.3	0.418	9.74	0.5	0.1	51.62	9.356

表 9-3 2011~2015 年阳江市废水排放量及其污染物排放量变化趋势

年份	工业废水排放量 (万 t)	化学需氧量排放量 (t)	氨氮排放量 (t)	石油类排放量 (t)	氰化物排放量 (kg)	砷排放量 (kg)	铅排放量 (kg)	镉排放量 (kg)	汞排放量 (kg)	总铬排放量 (kg)	六价铬排放量 (kg)
2011	2706	8927	753	6	210.30	0.01	4.00	0.00	0.00	264.04	18.90
2012	2046	8913	810	64	210.30	0.01	4.00	0.00	0.00	68.43	18.83
2013	2026	8775	798	12	102.30	0.41	9.40	0.50	0.10	53.11	12.02
2014	2306	9369	814	11	102.30	0.41	9.40	0.50	0.10	36.48	11.95
2015	2966	8663	752	11	100.30	0.42	9.74	0.50	0.10	83.92	9.51
rS	0.3	-0.9	-0.1	-0.49	-0.02	0.68	0.68	0	0	-0.4	-1
变化趋势	不显著上升	显著下降	不显著下降	不显著下降	不显著下降	不显著上升	不显著上升	不显著	不显著	不显著下降	显著下降

注：秩相关系数 r_s 绝对值小于 0.900，为变化不显著，否则为变化显著。

(2) 生活污染源

生活污染源主要包括城镇生活污染源和农村生活污染源。2015 年漠阳江生活污水排放量为 8922 万 t，生活污水中 COD、氨氮排放量分别为 26994t、3172t。各县区污染物排放情况见表 9-4。

表 9-4 2015 年漠阳江生活污染源排放情况表

区域	城镇			农村		
	污水排放量(万 t/a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	污水排放量(万 t/a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)
阳春市	1722	4841	569	2330	7730	907
阳东区	1179	3313	390	985	3267	383
江城区	2240	6297	741	466	1546	181
合计	5141	14450	1700	3781	12543	1472

十二五期间阳江市城镇生活废水排放情况见表 9-5。由于污水处理设施的建设，生活污水处理量呈显著上升趋势，COD、氨氮排放量呈显著下降趋势。

表 9-5 2011~2015 年阳江市城镇生活废水排放量及其污染物排放量变化趋势

年份	城镇生活污水排放量(万 t)	生活污水处理量(万 t)	生活化学需氧量排放量(t)	生活氨氮排放量(t)
2011	6716	4068	20980	2892
2012	7892	5864	20431	2703
2013	7729	6326	20301	2688
2014	7831	6783	16859	2589
2015	8234	7244	18606	2471
rs	0.7	1	-0.9	-1
变化	不显著上升	显著上升	显著下降	显著下降

注：秩相关系数 r_s 绝对值小于 0.900，为变化不显著，否则为变化显著。

(3) 农业污染源

农业污染排放包括畜禽养殖排放、种植业污染物流失量和水产养殖污染物排放量，其中畜禽养殖包括规模化养殖场和养殖专业户。2015 年漠阳江流域农业 COD、氨氮排放总量分别为 12147t、1554t（见表 9-6）。

禽畜养殖对环境的污染主要来自于养殖场所排放出来的粪尿、污水、恶臭气味对环境和人们身体健康造成的危害。漠阳江流域绝大部分养殖场规模小，分布散，没有废水处理设施，废水直接排入附近河涌或水塘，对水环境造成一定的威胁，并且养殖场释放出较浓的恶臭气味，对附近居民的生活有较大的干扰。

部分养殖场在水塘边圈养，大部分粪便及污水直接排入水塘作为鱼的饲料而得到充分利用，这种养殖方式适合小规模养殖，对环境造成的污染小。要解决禽畜养殖的环境污染问题，必须在养殖上走专业化、规模化、企业化的路子，实行循环（综合）利用，才有条件上有效的污染治理工程，从根本上有效地控制养殖业的污染，对保护好农村生态环境具有重要意义。同时，耕牛、山羊等对草地、植被的破坏也不容忽视，必须加强管理。

表 9-6 漠阳江农业污染排放情况

污染物种类		COD 排放量 (t)	氨氮排放量 (t)
畜禽养殖	规模化养殖场/小区	3877	646
	养殖专业户	3741	161
	合计	8102	863
种植业污染物流失量		204	451
水产养殖污染物排放量		3842	240
农业污染物排放/流失量合计		12147	1554

2011~2015 年阳江市农业废水中 COD、氨氮排放量呈不显著下降趋势（见表 9-7）。

表 9-7 2011-2015 年农业废水污染排放情况

年份	化学需氧量排放量 (t)	氨氮排放量 (t)
2011	17084	2178
2012	15008	2287
2013	14505	2221
2014	16333	1879
2015	15243	1938
rS	-0.2	-0.6
变化	不显著下降	不显著下降

注：秩相关系数 rs 绝对值小于 0.900，为变化不显著，否则为变化显著。

（4）现状污染源汇总

根据对已有资料的整理及相关数据的估算，漠阳江流域 2015 年排放 COD 46111 万 t/a，氨氮 5292 万 t/a。

从整个流域看，生活污染源占了六成，是漠阳江现状最主要的污染源，其次为农业污染源。主要原因是漠阳江流域农村环境综合整治仍处于试点阶段，配套排污管网建设相对滞后，大多数镇级污水处理厂尚未建设配套污水管网，缺乏完善的人畜粪尿收集和处理系统。农业污染物严重，流域内较多湖库和灌渠周边畜禽养殖及农业种植污染直排进入水库，部分水库和灌渠水质处于Ⅲ类以下，氮、磷为主要的超标污染物。

从三个区域污染物的排放情况看，阳春市的排放量最大，主要原因是阳春市的人口较其他两个区域人口多，生活污染物排放量大，且阳春市农业比重较大，污染源排放量较大。

表 9-8 2015 年漠阳江流域污染物排放情况

区域	COD (t/a)				氨氮 (t/a)			
	生活	工业	农业	合计	生活	工业	农业	合计
阳春市	12571	2261	6268	21100	1477	126	944	2547
阳东区	6580	2115	3948	12643	773	203	429	1405
江城区	7842	2594	1931	12367	922	237	181	1340
小计	26994	6970	12147	46111	3172	566	1554	5292

9.2 水环境现状调查评价

9.2.1 饮用水源

漠阳江流域县级以上集中式饮用水水源地总共 3 个，分别是阳江市的尤鱼头桥、阳春市的九头坡、阳东区的北惯吸水点，其供水服务范围分别是：江城区和海陵区、阳春市春城街道和阳东区东城镇。各个饮用水水源地的类型、服务人口以及供水能力等基本情况见表 9-9。

表 9-9 漠阳江流域县级以上集中式饮用水源地基本情况表

水源地名称	所在行政区	水源地类型	服务人口 (万人)
北惯吸水点	阳东	河流型	9
尤鱼头桥	江城	河流型	64
九头坡	阳春	河流型	19

根据收集到的2015年尤鱼头桥集中式饮用水源水质状况（见表9-10），评价

结果表明，2015年尤鱼头桥饮用水源水质为II类，水质状况为优，所有监测项目均符合II类标准，断面指标值无测值超标。综合污染指数均值为0.165，比上年稍有下降，水环境质量仍保持为优。

根据2011~2015年尤鱼头桥饮用水源水质状况统计情况，五年来尤鱼头桥饮用水源水质状况，五年所监测项目的年均值皆符合II类标准，五年的水质皆为II类，达标率为100%。饮用水源主要污染物是生化需氧量、高锰酸盐指数、铁，但均达到II类水质标准。

表 9-10 2011~2015 年阳江市市区饮用水源水质评价

区域	断面名称 (功能类别)	年份	水质 类别	水质 状况	综合污染 指数均值	主要污染指标
阳江市 市区	漠江水厂 (II)	2011	II	优	0.128	高锰酸盐指数、生化需氧量、总磷
		2012	II	优	0.135	高锰酸盐指数、铁、生化需氧量
		2013	II	优	0.147	高锰酸盐指数、生化需氧量、铁
		2014	II	优	0.170	生化需氧量、高锰酸盐指数、铁
		2015	II	优	0.165	生化需氧量、阴离子表面活性剂、铁
年度综合污染指数 均值变化		秩相关系数 r_s 绝对值小于 0.900，说明五年内水质变化平稳。				

9.2.2 江河水系

(1) 漠阳江2015年水质情况

漠阳江流域监测断面有7个，分别是春湾、陂面、鱼皇石、中朗、河口镇、漠阳江水厂和江城。2015年漠阳江水质监测结果统计见表9-11。对监测结果进行评价，漠阳江的水质现状如下：

- ① 漠阳江中朗、江城断面符合III类水质，其余五个断面水质符合II类。
- ② 漠阳江7个断面II~III类水质比例为100%，水质状况均为优，水质定类指标是粪大肠菌群、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮。
- ③ 污染指数分担率排序结果表明，主要污染物为生化需氧量、化学需氧量、

高锰酸盐指数，呈现较明显的有机污染型。

④ 铜、锌、硒、砷、铅、镉、氰化物和石油类等项目全年监测结果均为未检测，污染程度轻微。

⑤ 综合污染指数均值最大断面是江城和中朗断面，表明漠阳江主要污染断面为江城和中朗断面。江城断面是漠阳江流经阳江市区下游的监测断面，中朗断面是漠阳江流经阳春市区的下游监测断面。

(2) 漠阳江近年水质变化情况

通过对漠阳江2011~2015年水质监测统计情况进行分析，结果表明，总体来说漠阳江各种污染指标年度变化均不明显，水质稳定。

① 漠阳江各断面水质在每年的年均值全部达标，五年间漠阳江水质符合II~III类比例为100%，水质状况为优。

② 漠阳江主要污染指标是溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、粪大肠菌群等，水质污染类型表现为有机类。

③ 由于市政府2010年底将原那格电镀城内的37家小型电镀企业整体迁至位于市郊埠场镇的电镀定点基地，有效地控制重金属污染，重金属类和砷、硒、氰化物等的污染较轻。

④ 流经阳江市区下游河段的江城断面和流经阳春市区下游河段的中朗断面是漠阳江污染较重的断面。

⑤ “十二五”期间，加强污水处理设施建设，新建污水处理厂22座，深入开展了市区马南河综合整治与市区雨污分流工程、高排渠支流河治理工程等工程，漠阳江水质总体得到有效控制。

9.2.3 入海河口

漠阳江入海河口断面主要有那格、埠场、尖山三个断面，根据2015年的监测结果（表9-12）表明，漠阳江3个入海河口所监测项目年均值全部达标，无测值超率，水质类别均属III类，水质状况为优。主要污染物是化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮和粪大肠菌群。

从近年监测结果来看，漠阳江入海河口的监测项目2011~2015年所有测值均达标。主要污染物是化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、粪大肠菌。漠阳江的3个海河口断面各年水质类别均为Ⅲ类，水质状况皆为优，入海河口断面水质五年间无明显变化，污染指数均值为0.31，水质仍保持为优。

9.2.3 水库

根据收集到的2015年阳江市环境监测站对阳江市大中型水库的监测报告可知，漠阳江流域13宗大中型水库中，水质类别为Ⅱ类的有8宗，Ⅲ类的有3宗，Ⅳ类的有2宗。其中不达标的水库有6宗，分别是岗美水库、漠地垌水库、连环水库和石河水库。主要超标项目为总氮、总磷。

表 9-13 2015 年大中型水库水质情况表

序号	代表水库	水功能区	水质目标	现状水质	达标情况	超标项目
1	大河水库	保留区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
2	张公龙水库	保留区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
3	北河水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
4	岗美水库	农业用水区	Ⅱ	Ⅳ	×	总氮、总磷
5	长沙水库	饮用农业用水区	Ⅲ	Ⅲ	√	——
6	仙家垌水库	保留区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
7	合水水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
8	上水水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
9	东湖水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
10	江河水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅱ	√	——
11	漠地垌水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅲ	×	总氮、总磷
12	连环水库	城市景观农业用水区	Ⅲ	Ⅳ	×	总氮、总磷
13	石河水库	饮用农业用水区	Ⅱ	Ⅲ	×	总氮、总磷

9.2.4 原因分析

纳污量逐年增加是影响漠阳江流域水环境质量的主要原因。据统计，“十二五”期间，阳江市废水排放总量呈上升趋势，因工业废水处理率、排放达标率和污水处理厂处理能力的逐年提高，使水质污染得到一定程度的控制。但随着城市化进程加快，出现了城市人口快速增长的趋势，特别是流动人口的增加及第三产业的发展，生活用水量逐年增加，而污水处理能力还偏低，由此带来的有机污

染已成为影响漠阳江水环境质量的主要因素，导致水环境特别是流经城市河流具有明显的有机污染特征，同时，面源污染也不容忽视。

断面名称	统计指标	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	镍
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 9-12 2015 入海河口监测结果

断面名称	统计指标	悬浮物	电导率	水温	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	硝酸盐	氯化物	铁	锰	硫酸盐	镍
那格(III)	样品数	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	最大值	51	976	32.9	7.5	7.1	3.7	19.4	4	0.979	0.27	3.37	0.001L	0.05L	0.2	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.19	0.05	9900	2.06	241	0.29	0.01L	193	0.01L
	最小值	1	84.9	19.4	6.4	5	1.2	10.6	2	0.052	0.03	0.96	0.001L	0.05L	0.02	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.06	0.02	200	0.64	4.97	0.03	0.01L	2.59	0.01L
	平均值	19.47	315.7	6.27	7.08	6.5	2.5	14.2	2.6	0.541	0.08	1.94	0.001L	0.05L	0.08	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.10	0.022	5571	1.14	59.91	0.13	0.01L	21.69	0.01L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
埠场(III)	样品数	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	最大值	108	876	33	7.62	7.3	4.8	19.2	3.9	0.992	0.25	2.79	0.001L	0.05L	0.2	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.2	0.06	10000	1.72	185	0.3	0.01L	88.6	0.01L
	最小值	1	83.3	19.1	6.52	5.1	0.6	10.9	2	0.059	0.03	0.65	0.001L	0.05L	0.02	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.07	0.01	100	0.08	5.9	0.03	0.01L	4.83	0.01L
	平均值	35.76	337.3	6.21	7.11	6.6	2.6	13.8	2.4	0.505	0.07	1.65	0.001L	0.05L	0.09	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.10	0.026	5935	0.92	51.41	0.17	0.01L	21.62	0.01L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
尖山(III)	样品数	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	最大值	61	3610	32	7.9	7.8	5.9	20	3.8	0.964	0.2	5.37	0.009L	0.27L	0.84	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.0005L	0.03L	0.13	0.06	9800	8.25	230	0.29	0.09L	59.4	0.01L
	最小值	5	118	17.8	6.64	5.5	0.5	5	2	0.137	0.02	0.301	0.001L	0.05L	0.02	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.05	0.007	800	0.08	4.4	0.08	0.01L	3.82	0.01L
	平均值	40.03	722.4	5.50	7.08	6.2	3.0	14.3	2.4	0.552	0.07	2.01	0.001L	0.07L	0.11	0.0005L	0.0005L	0.00005L	0.001L	0.004L	0.01L	0.002L	0.002L	0.01L	0.09	0.026	6015	1.35	87.34	0.15	0.02L	19.66	0.01L
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.3 水功能区划

水功能区划既是水环境保护工作的重要基础，同时也是河道纳污能力计算的重要依据。地表水功能区划包括河流和库（湖）二个部分，本规划充分考虑漠阳江河流、水库现状水质情况，整合《广东省水功能区划》和《广东省地表水环境功能区划》的区划成果，对漠阳江流域的主要河流和水库进行功能区划。

9.3.1 河流水功能区划

《广东省水功能区划》中的区划成果，漠阳江流域共划分为11个一级区，其中保护区4个、保留区3个和开发利用区4个；4个开发利用区共划分为7个水功能区，按第一主导功能统计，饮用水源区4个、工业用水区1个和渔业用水区2个。区划总河长为513km。其中只对漠阳江干流和那龙河做了区划，漠阳江其他支流未进行功能区划。

本次规划参考《广东省地表水环境功能区划》的成果，对漠阳江干流及支流进行区划。共划分为27个一级区，其中保护区4个、保留区3个和开发利用区20个；20个开发利用区共划分为7个水功能区，按第一主导功能统计，饮用水源区20个、农业用水区1个、工业用水区1个和渔业用水区2个。本次区划总河长1029km，区划成果见表9-14、图9-2。

图 9-2 漠阳江水功能区划图（略）

9.3.2 水库水功能区划

《广东省水功能区划》中，对漠阳江流域共15个水库进行了区划，划分了15个一级区，其中保留区3个和开发利用区12个；12个开发利用区共划分为12个二级水功能区，按第一主导功能统计，饮用水源区10个、农业用水区1个和城市景观用水区1个。

本次规划在已有区划成果的基础上，参考《广东省地表水环境功能区划》的成果，对漠阳江流域其他未进行水功能区划的水库进行了区划。共划分为43个一级区，其中保留区3个和开发利用区40个；40个开发利用区共划分为40个二级水功能区，按第一主导功能统计，饮用水源区37个、农业用水区2个和城市景观用水区1个。区划成果见表9-15。

表 9-14 漠阳江流域规划河流水功能区划成果表

序列	河流	一级功能区名称	二级功能区名称	范围			主导功能	功能区划
				起	止	长度 (km)		
1	漠阳江	漠阳江源头水保护区		阳春云廉洒山	阳春河朗	48		I
2	漠阳江	漠阳江干流阳春保留区		阳春河朗	春城镇九头坡	75		II
3	漠阳江	漠阳江干流阳春—阳江开发利用区	漠阳江干流阳春-阳江饮用农业用水区	阳春春城镇九头坡	马水镇	13	饮用.农用.工用	III
4	漠阳江	漠阳江干流阳春—阳江开发利用区	漠阳江干流阳春-阳江饮用农业用水区	马水镇	江城区尤鱼头桥下游 500 米	47	饮用.农用.工用	II
5	漠阳江	漠阳江东干流阳江开发利用区	漠阳江东干流阮东工业景观用水区	江城区尤鱼头桥下游 500 米	阮东	11	工用.景观	III
6	漠阳江	漠阳江西干流阳东开发利用区	漠阳江西干流白沙桥饮用水源区	阳东中心洲	阳东白沙桥	5	饮用	II
7	漠阳江	漠阳江西干流阳东开发利用区	漠阳江西干流北津港渔业工业用水区	阳东白沙桥	阳东北津港	20	渔业.工用	III
8	漠阳江	西山河源头水保护区		阳春三甲顶	阳春永宁	25		II
9	漠阳江	西山河阳春保留区		阳春永宁	阳春合水	83		II
10	漠阳江	潭水河源头水保护区		阳春鸡笼山	阳春三甲	12		II
11	漠阳江	潭水河阳春保留区		阳春三甲	阳江古良口(入漠阳江)	107		II
12	那龙河	那龙河源头水保护区		恩平狮子石	阳东那龙	14		II
13	那龙河	那龙河阳东开发利用区	那龙河合山饮用农业用水区	阳东那龙镇	阳东合山镇	21	饮用.农用.工用	II
14	那龙河	那龙河阳东开发利用区	那龙河北惯饮用水源区	阳东合山镇	阳东北惯镇	10	饮用.工用.农用	II
15	那龙河	那龙河阳东开发利用区	那龙河尖山渔业用水区	阳东北惯镇	阳江尖山	23	渔业.工用.农用	III
16	马堂河	马堂河开发利用区	马堂河农业用水区	云浮大云雾山	云浮下云利	27	农用	III
17	云霖河	云霖河开发利用区	云霖河饮用农业用水区	阳春卫国镇交明朝光桥鼎	阳春壟尾村	33	饮用.农用	II

序列	河流	一级功能区名称	二级功能区名称	范围			主导功能	功能区划
				起	止	长度 (km)		
18	那乌河	那乌河开发利用区	那乌河饮用农业用水区	阳春白鹤头顶	阳春荔枝园	28	饮用.农用	II
19	山口河	山口河开发利用区	山口河饮用农业用水区	阳春那钦	阳春平西高车头	23.4	饮用.农用	II
20	圭岗河	圭岗河开发利用区	圭岗河饮用农业用水区	阳春笔架顶	阳春圭冈水口	34	饮用.农用	II
21	那座河	那座河开发利用区	那座河饮用农业用水区	阳春甘竹大山	阳春彭屋寨	39	饮用.农用	II
22	蟠龙河	蟠龙河开发利用区	蟠龙河饮用农业用水区	阳春牛围岭	阳春新尾寨	33	饮用.农用	II
23	嚶煲河	嚶煲河开发利用区	嚶煲河饮用农业用水区	阳春信蓬岭	阳春渡头坡	31	饮用.农用	II
24	轮水河	轮水河开发利用区	轮水河饮用农业用水区	阳春尖齿顶西	阳东双捷新村仔	28	饮用.农用	II
25	乔连河	乔连河开发利用区	乔连河饮用农业用水区	阳江黄狮岭	阳江乔连圩	40	饮用.农用	II
26	八甲河	八甲河开发利用区	八甲河饮用农业用水区	阳西鹅凤嶂	阳春大坡水口	19	饮用.农用	II
27	三甲河	三甲河开发利用区	三甲河饮用农业用水区	阳春长沙大顶	阳春貽隆	47	饮用.农用	II
28	龙门河	龙门河开发利用区	龙门河饮用农业用水区	阳春牛臂嶂	阳春河口圩	37	饮用.农用	II
29	大八河	大八河开发利用区	大八河饮用农业用水区	阳春珠环大山岭	阳江大塍洞	41	饮用.农用	II
30	车田河	车田河开发利用区	车田河饮用农业用水区	恩平狗头岭	阳江新安村	27	饮用.农用	II
31	周亨河	周亨河开发利用区	周亨河饮用农业用水区	阳江仙人大座	阳东东元村	29	饮用.农用	II

表 9-15 漠阳江流域规划水库水功能区划成果表

序列	水库	一级功能区名称	二级功能区名称	总库容 (万 m ³)	主导功能	水功能区划
1	大河水库	大河水库保留区		33200		II
2	东湖水库	东湖水库开发利用区	东湖水库饮用农业用水区	12223	饮用.农用.渔业	II
3	江河水库	江河水库开发利用区	江河水库饮用农业用水区	9271	饮用.农用.渔业	II
4	北河水库	北河水库开发利用区	北河水库饮用农业用水区	5800	饮用.农用	II
5	石河水库	石河水库开发利用区	石河水库饮用农业用水区	3510	饮用.农用.渔业	II
6	仙家垌水库	仙家垌水库保留区		2110		II
7	上水水库	上水水库开发利用区	上水水库饮用农业用水区	1777	饮用.农用	II
8	张公龙水库	张公龙水库保留区		1700		II
9	连环水库	连环水库开发利用区	连环水库城市景观农业用水区	1621	城市景观、农用、渔业	III
10	漠地垌水库	漠地垌水库开发利用区	漠地垌水库饮用农业用水区	1480	饮用.农用	II
11	合水水库	合水水库开发利用区	合水水库饮用农业用水区	1300	饮用.农用.渔业	II
12	岗美水库(蛤山)	岗美水库(蛤山)开发利用区	岗美水库(蛤山)农业用水区	1210	农用	II
13	岗美水库	岗美水库开发利用区	岗美水库饮用农业用水区	1000	饮用.农用.渔业	II
14	清湾水库	清湾水库开发利用区	沙湾水库饮用农业用水区	1339	饮用.农用	II
15	沙垌水库	沙垌水库开发利用区	沙垌水库饮用农业用水区	1112	饮用.农用	II
16	鸡山水库	鸡山水库开发利用区	鸡山水库饮用农业用水区	763	饮用.农用	II
17	蛤沟水库	蛤沟水库开发利用区	蛤沟水库饮用农业用水区	725	饮用.农用	II
18	马含水库	马含水库开发利用区	马含水库饮用农业用水区	605	饮用.农用	II
19	河表水库	河表水库开发利用区	河表水库饮用农业用水区	593	饮用.农用	II
20	沙表水库	沙表水库开发利用区	沙表水库饮用农业用水区	540	饮用.农用	II
21	石仔岭水库	石仔岭水库开发利用区	石仔岭水库饮用农业用水区	496	饮用.农用	II
22	瑶田水库	瑶田水库开发利用区	瑶田水库饮用农业用水区	474	饮用.农用	II
23	必冲水库	必冲水库开发利用区	必冲水库饮用农业用水区	442	饮用.农用	II
24	那旦水库	那旦水库开发利用区	那旦水库饮用农业用水区	432	饮用.农用	II
25	围河水库	围河水库开发利用区	围河水库饮用农业用水区	417	饮用.农用	II
26	马安山水库	马安山水库开发利用区	马安山水库饮用农业用水区	412	饮用.农用	II

序列	水库	一级功能区名称	二级功能区名称	总库容 (万 m ³)	主导功能	水功能区划
27	阳春东湖上库	阳春东湖上库开发利用区	阳春东湖上库饮用农业用水区	409	饮用.农用	II
28	麻辣水库	麻辣水库开发利用区	麻辣水库饮用农业用水区	404	饮用.农用	II
29	草荫水库	草荫水库开发利用区	草荫水库饮用农业用水区	380	饮用.农用	II
30	阳春东湖下库	阳春东湖下库开发利用区	阳春东湖下库农业用水区	316	农用	II
31	潭泌塘水库	潭泌塘水库开发利用区	潭泌塘水库饮用农业用水区	283	饮用.农用	II
32	爱国水库	爱国水库开发利用区	爱国水库饮用农业用水区	271	饮用.农用	II
33	那梭水库	那梭水库开发利用区	那梭水库饮用农业用水区	253	饮用.农用	II
34	万祥水库	万祥水库开发利用区	万祥水库饮用农业用水区	243	饮用.农用	II
35	大水田水库	大水田水库开发利用区	大水田水库饮用农业用水区	220	饮用.农用	II
36	羊箕水库	羊箕水库开发利用区	羊箕水库饮用农业用水区	203	饮用.农用	II
37	狗尾水库	狗尾水库开发利用区	狗尾水库饮用农业用水区	183	饮用.农用	II
38	青山寺水库	青山寺水库开发利用区	青山寺水库饮用农业用水区	159	饮用.农用	II
39	牛山咀水库	牛山咀水库开发利用区	牛山咀水库饮用农业用水区	159	饮用.农用	II
40	赤黎岭水库	赤黎岭水库开发利用区	赤黎岭水库饮用农业用水区	152	饮用.农用	II
41	罗角坑水库	罗角坑水库开发利用区	罗角坑水库饮用农业用水区	125	饮用.农用	II
42	枕头坑水库	枕头坑水库开发利用区	枕头坑水库饮用农业用水区	111	饮用.农用	II

9.4 水体纳污能力计算

水体纳污能力是指针对已划定水功能区的地表水域，在设计水文条件下，某种污染物满足水功能区水质目标要求所能容纳的该污染物的最大数量。

为了更好的对水体纳污能力做出计算，本次规划作如下假设：首先，研究河流的混合输移过程通常更关心污染物浓度的沿程变化，而对其在断面上的变化不大关注，这时可采用一维水质模型进行描述。考虑到流域所在地区的具体治理能力及有关水环境保护要求，本规划采用一维稳态模型进行容量计算。其次，漠阳江流域的污染以有机物污染为主，因此本规划以化学需氧量和氨氮为代表对有机物的环境容量计算方法进行研究。第三，为了简化计算，本规划假定各排污口连续、均匀排污。

9.4.1 一维稳态水质数学模型

一维稳态水质数学模型：根据旁侧入流和污染源位置，将对象河段分成若干段，旁侧入流和污染源位于段首，每段保证流速、流量定常，如图 9-3 所示。

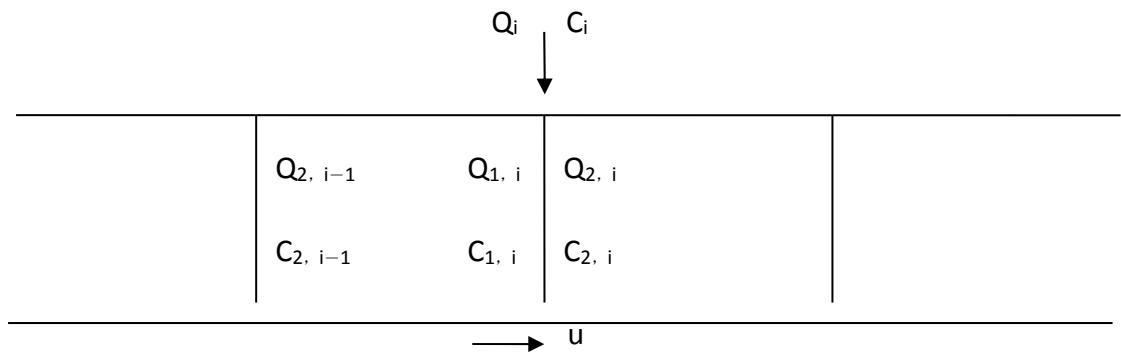


图 9-3 一维水质模型示意图

根据质量守恒原理，有：

$$Q_{1,i} = Q_{2,i-1}$$

$$Q_{2,i} = Q_{1,i} + Q_i$$

$$C_{2,i} Q_{2,i} = C_{1,i} Q_{1,i} + C_i Q_i$$

式中：

Q_i : 由断面 i 处流入河流的污水流量

C_i : 由断面 i 处流入河流的污水的污染物浓度

$Q_{1,i}$: 上游流到断面 i 的河水流量

$C_{1,i}$: 上游流到断面 i 的河水的污染物浓度

$Q_{2,i}$: 从断面 i 向下游流出的河水流量

$C_{2,i}$: 从断面 i 向下游流出的河水的污染物浓度

在同一段内, 采用《环境影响评价技术导则》(HJ/T 2.1~2.3-93)推荐的斯特里特-菲立浦 (Streeter-Phelps) 模式:

$$C(x) = C_0 \exp\left[-K\left(\frac{x_{i-1}}{86400u_{i-1}}\right)\right]$$

式中, $C(x)$ 、 C_0 为 $x=x$ 和 $x=0$ 处河水 COD 浓度(mg/L); x 为到排污口 ($x=0$) 的河水流动距离(m); u 为河水平均流速(m/s); k_1 、 k_3 分别为 COD 衰减系数和 COD 沉浮系数(d^{-1})。

本规划采用段首控制, 段首控制中的段是指沿河任何两个排污口断面之间的河段, 而段首则是指各段的上游第一个排污口断面。某一功能区内各段的划分情况如图 9x 所示。段首控制就是控制上游断面 (也即段首) 的水质达到功能区段的要求, 那么由于有机物的降解, 则在该段内的水质处处达到或高于功能区段的控制指标。段首控制严格控制了功能区段的水质不超标。

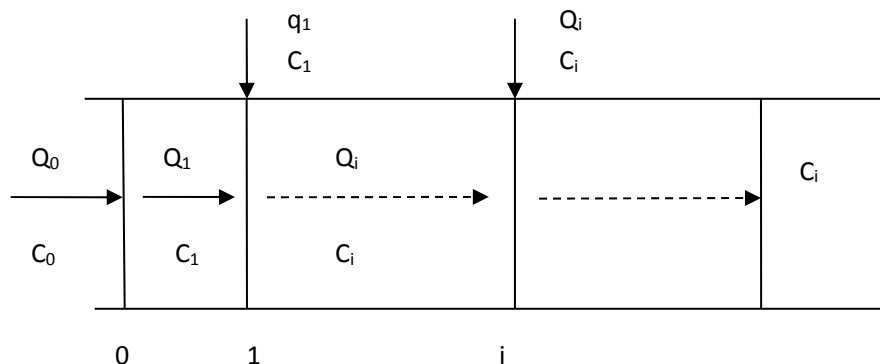
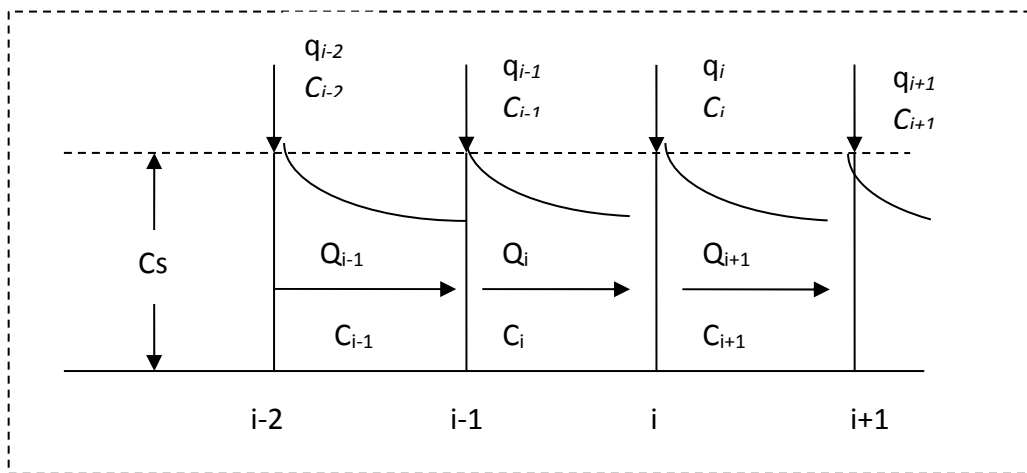


图 9-4 功能区段内各小段的划分

下面就段首控制的水环境容量计算方法进行分析。在功能区段的段首，由于来水的 COD 浓度与功能区段水质要求的差别，为来水提供了稀释容量：

$$E_0 = Q_0 (C_s - C_0)$$

式中， E_0 为功能区段段首的稀释容量 (t/d)； C_s 为功能区段水质标准 (mg/L)； Q_0 ， C_0 分别代表来水的流量 (m^3/s)及浓度(mg/L)。功能区段内任意一段的容量计算如图 9-x 所示。由于控制各段段首为水质标准，那么经过一段降解(如图 9-5 中 A、B 所示)后，到达段末时的降解量即为该断面处的环境容量(如图 9-x 中 C、D 所示)。



- A. 第 i-1 段浓度衰减曲线； B. 第 i 段浓度衰减曲线；
C. 第 i-1 断面环境容量； D. 第 i 断面的环境容量

图 9-5 段首控制容量计算示意图

第 i 个断面处的环境容量为：

$$E_i = (Q_i + q_i) C_s - Q_i C_s(x)$$

式中， E_i 为第 i 个断面处的环境容量 (t/d)； q_i 为第 i 个断面处的排污流量 (m^3/s)； Q_i 为混合后干流流量；其余各符号意义同上。则功能区段内所具有的总环境容量为

$$E = E_0 + \sum E_i = E_0 + \sum E_i = Q_0(C_s - C_0) + \sum_1^n [(Q_i + q_i)C_s - Q_i C_s(x)]$$

化简式(7.1-5)得：

$$E = Q_0(C_s - C_0) + \sum_1^n C_s[Q_i(1 - C_s) + q_i]$$

9.4.2 模型参数的选取

(1) 设计流量

对于一般河流，流量大小是确定水环境容量大小的重要因素。根据《GB 25173-2010-T 水域纳污能力计算规程》，选取90%保证率下最枯月平均流量做为设计流量。漠阳江流域设有陂面、荆山和双捷三个水文站点，本次根据收集到的三个水文站长系列的实测流量系列，取每年的最枯月平均流量进行排序，从而求得90%保证率最枯月平均流量，再利用集雨面积比拟法求得到其余各断面的设计流量。漠阳江下游河道的分流比主要通过模型模拟得到。

(2) 河流流速

河流流速主要通过Mike11模型模拟得到。

(3) 综合衰减系数 K_{COD} ， $K_{\text{NH}_3\text{-N}}$

污染物综合衰减系数 k 值是反映污染物沿程变化的综合系数，它是计算水体纳污能力的一项重要参数。根据《粤西主要河流水质保护规划修编(研究报告)》，广东省粤西地区 COD 的衰减系数为 $0.08\sim 0.1\text{d}^{-1}$ ，氨氮的衰减系数为 0.07d^{-1} ，经过相关学者的研究验证，COD 的衰减系数 K_{COD} 取值为 0.1d^{-1} ，氨氮的衰减系数 $K_{\text{NH}_3\text{-N}}$ 取值为 0.07d^{-1} 。

(4) 水质目标值的确定

各水功能区水质目标的确定是纳污能力计算的基本依据。水功能区水质目标的取值，主要以水功能区划确定的水功能区类别为依据。

水质控制指标采用能反映水土污染特征的化学需氧量和氨氮作为必控指标。化学需氧量、氨氮标准值执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，详见表 9-16。

表 9-16 化学需氧量和氨氮标准值

单位: mg/L

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
COD, ≤	15	15	20	30	40
NH3-N, ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0

9.4.3 计算原则

(1) 保护区、保留区纳污能力

漠阳江流域的保护区和保留区的水质目标原则上是维持现状水质不变。在设计流量(水量)不变的情况下,保护区和保留区的纳污能力与其现状污染负荷相同,可直接采用现状入河污染物量代替其纳污能力。对于需要改善水质的保护区,则要求计算水功能区的纳污能力,提出入河污染物量的削减量及污染源排放量的削减量。

(2) 开发利用区纳污能力

漠阳江流域的开发利用区纳污能力需根据各二级水功能区的设计条件和水质目标,选择符合实际的数学模型进行计算。

9.4.4 计算成果

纳污能力计算范围内水功能区长度为1029km,划分了55个汇水单元,共34个计算节点。经过计算,流域内化学需氧量纳污能力约为13751t/a,氨氮纳污能力659 t/a。

表 9-17 纳污能力计算成果

单位: (t/a)

区域	COD	氨氮
阳春市	4664	213
阳东区	4806	207
江城区	4281	240
合计	13751	659

9.5 污染物总量控制

9.5.1 污染物排放量预测

(1) 生活污染源

生活污水排放量采用人均综合排污系数法，以相关系数进行估算。采用水资源综合利用规划章节中生活用水的预测，结合排水系数估算生活污水排放量。

污染物产生量根据污水排放量结合人均产污量预测，选择 COD、NH₃-N 作为代表污染物。

表 9-18 生活污染源预测结果

单位 (t/a)

区域	2020		2030	
	COD	氨氮	COD	氨氮
阳春市	10043	1193	7279	811
阳东区	5259	625	3809	424
江城区	6306	750	4362	485
合计	21608	2567	15450	1720

(2) 工业污染源

工业污染物COD、NH₃-N的排放量主要采用万元工业产值排放系数法，其中万元工业产值排放系数主要参考现状的排放系数，同时考虑相关规划的产业布局和工业发展方向，规划年的工业产值采用水资源规划章节的预测结果。

表 9-19 工业污染源预测结果

区域	2020 年			2030 年		
	工业废水排放量 (万 t)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	工业废水排放量 (万 t)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)
阳春市	1612	3641	203	3345	7556	421
阳东区	757	3406	327	1571	7068	678
江城区	1773	4178	382	3679	8669	792
合计	4142	11225	912	8595	23292	1891

(3) 农业污染源

根据阳江市农业十三五规划，阳江市规划加快畜牧业发展方式转变，大力发展禽畜标准化规模养殖，推进生态与健康养殖，逐步实现禽畜养殖与农业种植、禽牧生产与环境生态相协调发展的良好生产模式。本次农业污染源的预测主要依据现状排污系数，同时充分考虑农业发展规划。

表 9-20 农业污染源预测结果

单位: (t/a)

区域	2020		2030	
	COD	氨氮	COD	氨氮
阳春市	6195	933	5664	853
阳东区	3874	421	3542	385
江城区	1281	120	709	66
合计	11351	1474	9915	1304

(4) 汇总分析

本次规划主要通过生活污染源、工业污染源和农业污染源三方面对流域的污染源进行预测，规划水平年2020年、2030年的污染物排放情况见表9-21，9-22。

表 9-21 2020 年污染源预测结果

单位: (t/a)

区域	COD				氨氮			
	生活	工业	农业	合计	生活	工业	农业	合计
阳春	10043	3641	6195	19880	1193	203	933	2329
阳东	5259	3406	3874	12539	625	327	421	1373
江城	6306	4178	1281	11765	750	382	120	1252
小计	21608	11225	11351	44184	2567	912	1474	4953

表 9-22 2030 污染源预测结果

单位: (t/a)

区域	COD				氨氮			
	生活	工业	农业	合计	生活	工业	农业	合计
阳春	7279	7556	5664	20499	811	421	853	2085
阳东	3809	7068	3542	14419	424	678	385	1488
江城	4362	8669	709	13739	485	792	66	1344
小计	15450	23292	9915	48657	1720	1891	1304	4916

9.5.2 污染物总量控制

根据污染物现状排放量及纳污能力计算成果,提出漠阳江流域达到水功能目标的污染物总量控制意见及污染物削减量,见表9-23。

表 9-23 漠阳江流域污染物总量控制情况

单位: (t/a)

区域	COD					NH3-N				
	纳污能力	2020 年		2030 年		纳污能力	2020 年		2030 年	
		排放	削减	排放	削减		排放	削减	排放	削减
阳春市	4664	19880	15216	20499	15835	213	2329	2116	2085	1872
阳东区	4806	12539	7733	14419	9613	207	1373	1166	1488	1281
江城区	4281	11765	7484	13739	9458	240	1252	1012	1344	1104
合计	13751	44184	30433	48657	34906	659	4953	4294	4916	4257

漠阳江流域总体纳污能力远小于各规划水平年的排污量,无法满足排污需求,需要削减排污量才能满足水功能区的水质要求。其中三个区域中,阳春市需要削减的污染物的量最大,主要是因为阳春市规划水平年的人口增长快,生活污染物排放量大,且阳春市由于农业的发展,农业污染物排放量大,导致阳春市的总排污量大。同时阳春市位于流域上游,境内河流多数为II类水质目标,纳污能力小。因而需要削减的污染物最大。

从污染物总量控制来看,漠阳江流域需要从源头抓起,调整产业结构,大力推进产业绿色化升级改造利用后发优势积极推动经济转型升级,大力升级传统优势产业、发展先进制造业,优化经济结构。同时应该优化产业空间布局,严格执行差别化环保准入政策,推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局。全面控制污染物排放,狠抓工业污染防治,强化工业集聚区水污染治理,加快城镇污水处理设施建设与改造,全面加强配套管网建设,推进农业农村污染防治,控制农业面源污染。

9.6 整治目标

到2020年,漠阳江流域水环境质量明显改善,饮用水安全保障水平持续提升,重点产业环境友好型转型进一步加快,主要水污染问题得到有效控制和解决,污

水处理设施进一步完善，河流及水库水生态修复显现成效。到2030年，水环境质量总体改善，水源安全保障能力大幅度提升，区域生态安全格局得到巩固，建立起完善的水污染防治体系，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，水环境质量全面改善，生态系统实现良性循环，经济繁荣、水体清澈、生态平衡、人水和谐新格局初步形成。漠阳江流域成为全省自然资源合理利用、生态环境保持优美、经济结构持续优化、人与自然和谐发展的绿色发展示范区。

9.7 水环境及水生态工程

为了实现总量控制目标，推进流域生态文明建设，建设富美阳江，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，从民生环保、科学发展的角度出发，通过水利、环保、农业、林业等各部门的联动力，坚持流域经济与环境协调发展，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，加快推进流域产业结构优化调整，统筹生态建设和污染治理，有保有治，防治结合，全面改善流域生态环境质量。严格保护饮用水源，保障流域饮水安全；加快水污染防治，开展水污染控制工程，推进污水处理设施建设，提高水污染治理水平；强化流域面源污染控制，加强农业面源污染治理，开展农村人居环境整治行动，逐步构建面源污染治理长效机制；开展水环境整治工程，对黑臭水体进行整治，改善水体环境；实施重要生态系统保护和修复重大工程，开展水生态修复工程，发挥生态系统的自我修复能力，促进水生态环境持续改善，推进水土流失综合治理、强化湿地保护和恢复，完善天然林保护制度，优化漠阳江生态安全屏障体系，切实保护漠阳江水质安全，营造亲水乐水的优美环境，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。

9.7.1 水源地保护工程

(1) 集中式水源地规范化建设工程

完善漠阳江江城、阳春，那龙河北惯等现有城市集中式和乡镇级水源地防护措施，树立界碑、界桩、围栏、警示牌、宣传牌等；开展阳江市第二水厂、大河

水厂保护区调查与划定工作。

(2) 备用水源和应急水源建设工程

新建东湖水库备用水源建设，容量395万m³，在漠地垌水库、江河水库等储备水源地水源保护区，设置保护区标志及综合隔离措施。

(3) 饮用水源地污染治理工程

严格清理市、区、乡镇、农村一级水源保护区内所有污染排放单位，严格监管二级保护区内污染排放行为，停产整治重大污染隐患企业，工业企业达到零排放标准，加大鸭、鹅等沿河畜禽养殖户清理力度，开展生活污染截污和治理。重点推进大河水库、阳春市16宗饮用水源地、阳东区那龙河水源地保护工程。

9.7.2 水污染控制工程

(1) 重点污染行业综合整治

专项整治重点污染行业。主要包括流域大型企业入园进区、重污染行业定点基地建设工程、落后产能淘汰工程、清洁生产试点示范工程、工业废水达标排放工程、阳江市那格五金电镀城受污染场地修复工程、尾矿库综合治理工程等。

(2) 污水处理设施及配套管网建设

污水处理设施及配套管网建设主要包括已建污水处理厂配套管网建设完善、新建扩建污水处理设施及配套管网、污泥处理处置设施建设、污水再生利用设施建设等。江城区新建及扩建污水处理厂3个、人工湿地2个，新增污水处理能力7.7万t/d，配套管网长度33.8km。阳东区新建污水处理厂2个、人工湿地5个，新增污水处理能力4.72万吨/日，配套管网长度30.08公里。阳春市新建污水处理厂15个，新增污水处理能力2.51万t/d，配套管网长度114.48km。

表 9-24 漠阳江流域规划污水处理设施及配套管网工程

区域	工程名称	建设内容
江城区	城南污水处理厂扩容工程	处理能力由 2 万 t/d 扩容至 5 万 t/d
	中洲污水处理厂	新增污水处理能力 3 万 t/d, 首期建设 1 万 t/d
	三江岛污水处理厂	新增污水处理能力 1 万 t/d
	埠场镇人工湿地	新增污水处理能力 500t/d, 配套管网长度 2km
	双捷镇人工湿地	新增污水处理能力 500t/d, 配套管网长度 1km
	阳江市环保工业园制革定点基地配套管网	新建 3km 收集管网和 2.5km 外排管网
	奕垌工业园配套管网	配套管网长度为 12km
	白沙截污主干管道及接入银岭污水管网	收集管网长度为 3.6km
	江城区银岭科技产业园配套管网	配套管网长度 5km
阳东区	阳东经济开发区污水处理厂(二期)	新增污水处理能力 4 万 t/d
	合山镇污水处理厂工程	新增污水处理能力 3000t/d, 配套管网长度 3km
	雅韶镇人工湿地污水处理系统	新增污水处理能力 460t/d, 配套管网长度 3.36km
	那龙镇人工湿地污水处理系统	新增污水处理能力 600t/d, 配套管网长度 3.96km
	塘坪镇人工湿地污水处理系统	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 3.6km
	红丰镇人工湿地污水处理系统	新增污水处理能力 1040t/d, 配套管网长度 5.16km
	大八镇人工湿地污水处理系统	新增污水处理能力 1100t/d, 配套管网长度 4km
	北惯镇污水处理厂配套管网	配套管网长度 7km
阳春市	春湾镇污水处理厂工程	新增污水处理能力 5000t/d, 配套管网长度 9km
	潭水镇污水处理厂工程	新增污水处理能力 3000t/d, 配套管网长度 8.64km
	合水镇污水处理厂工程	新增污水处理能力 3000t/d, 配套管网长度 2.4km
	岗美镇污水处理厂工程	新增污水处理能力 3000t/d, 配套管网长度 8.16km
	马水镇污水处理厂	新增污水处理能力 2000t/d, 配套管网长度 5.04km
	河塑镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 3.6km
	松柏镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 2.4km
	石望镇污水处理厂	新增污水处理能力 500t/d, 配套管网长度 3.6km
	陂面镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 3.36km
	圭岗镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 3.6km
	永宁镇污水处理厂	新增污水处理能力 500t/d, 配套管网长度 2.04km
	河口镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 4.32km
	三甲镇污水处理厂	新增污水处理能力 600t/d、600t/d, 配套管网长度 8.76km
	双窖镇污水处理厂	新增污水处理能力 1000t/d, 配套管网长度 5.76km
	八甲镇污水处理厂	新增污水处理能力 1500t/d, 配套管网长度 7.8km
污水处理厂配套管网	配套管网长度 36km	

（3）面源污染防治

推进农业农村污染防治。防治畜禽养殖污染，科学划定畜禽养殖禁养区，制定禁养区、限养区内畜禽养殖业清理整治方案，开展畜禽养殖污染综合整治工程、农村与农业污染综合整治工程滨岸带面源污染生态防护工程、城镇面源污染综合整治工程等。

9.7.3 水环境整治工程

（1）重点污染河段综合整治

继续推进漠阳江、那龙河、莲塘河等综合整治工作，遏制主要河流水质超标趋势。对独洲灌渠、发王山东侧池塘、高排渠、金山植物公园池塘、麻演排渠、马南河、漠阳江水运内河(漠阳江支流濠桥段)、三江河涌、蚬壳河、新阳河、鸳鸯湖泄洪道等黑臭水体进行综合整治。在马曹冲口排洪渠开展沿河截污、出口造堰等综合治理措施。

（2）小流域河道整治

主要包括流域内 37 条河流及小支流的清淤。同时，加强潭水河河口镇段等河道的水质达标整治。对流域内 18 个子流域共 514.9km 山洪沟进行清淤。

（3）湖库污染综合整治工程

主要包括重要水库集雨区保护工程、污染湖库综合整治工程、生态公益林建设工程、水生态系统保护与修复工程、源头截污和近岸滞留池末端降污工程、脱氮除磷工程等。

9.7.4 水生态修复工程

（1）江河湖泊库水生态修复工程

对阳江市连环水库、阳春市 25 宗中小型水库、阳东区那龙河河口湿地、江城区河湖进行生态修复，主要通过清淤疏浚、岸线建设、水系连通、生态湿地等措施，推进水生态整治工程，改善水环境，提升水景观。

（2）水土流失治理工程

实行退耕还林还草等封育措施，加强水土保持生态建设。按照“工程措施与非工程措施相结合”的原则，对阳江市属仙家垌水库主坝右侧防浪护坡进行水土流失加固工程；对阳春市 16 宗工程进行区域水土流失治理；对阳东区那龙河、那龙镇水厂、东湖水库、江河水库、上水水库、沙湾水库进行水土保持治理，因地制宜地开展水土保持工作。

（3）湿地工程

结合阳江市中心城区南拓发展建设，根据现状地势、地形在流域出海口分别建设靠近城市中心以休闲、健身、娱乐为主的漠阳湖湿地、金朗湿地建设湿地和入海口位置以红树林保护为主打造滨海生态旅游的听海湿地、滨海湿地。

湿地工程分布见附图 12。

（4）生态建设

主要包括自然保护区升级工程、水源涵养林及水土保持林工程、沿海防护林及红树林工程、水土流失治理工程、流域生态排水系统工程、城镇绿化工程等。

10 流域管理

10.1 管理现状及存在问题

漠阳江流域实行流域管理与行政区域管理相结合的管理体制，行政区域管理应当服从流域管理。漠阳江 92%的流域面积属于阳江市，漠阳江没有独立的流域管理机构，由西江流域管理局代管。流域阳江市境内的水利管理工作主要由阳江市负责。阳江市流域水利管理，实行行政区域分级管理的形式，按行政地域和工程规模，实行市、县（区）、镇（乡）、村四级管理。包括灌溉管理工作、“三防”工作、治涝工程管理、水电管理、水费及堤围防护费计收、堤围防护整治、水利工程环境整治。

漠阳江水利水电工程设施，为保障国家和人民生命财产的安全，促进国民经济和社会的发展，发挥了巨大的作用。但由于多方面的原因，还存在着许多亟待解决的问题。管理体制和运行机制有待深化改革；防洪建设滞后，防洪工程标准偏低；水利科技含量不高，基层水利管理人员素质较低；依法治水认识不足，全市水资源未能实现统一管理。

10.2 管理体制建设规划

10.2.1 加强流域系统化管理

成立漠阳江流域管理机构，负责编制流域综合规划和水资源保护、治涝、供水等专业规划并监督实施；协调流域区域和行业之间的水事关系；核定河道水域的纳污能力，并对水功能区的水质状况进行监测；审核河道管理范围内新建、改建、扩建排污口等；对流域水资源、防洪、水土保持、河道（含采砂）等有关法律法规的执行情况实施监督检查，查处违法行为等。

建立漠阳江流域信息一体化平台，完善协调机制，加强地区之间，部门之间协作交流，全盘考虑、统筹各方因素，打破涉水管理分割。以水为魂塑造空间，促进阳江特色文化和阳江市滨海水城的融合发展、绿色发展，以可靠地水安全、

优美的水环境作为支撑，为打造富美阳江打下坚实基础，最终达到以水丽城、以水兴城，城在水中、水在城中，城河相依、人水和谐。

同时，坚持保护优先、综合治理的原则，以《漠阳江流域保护条例》为契机，将流域规划、饮用水源地保护、水污染防治与流域生态保护、水资源管理、河道管理等形成法律依据，加强流域管理的规范化、制度化、法治化，以加强对漠阳江流域水资源和其他自然资源的合理利用与综合管理，增强防汛抗旱能力，保障饮用水水源安全，保护流域生态环境健康，促进经济社会与资源环境协调可持续发展。

10.2.2 推进全面建立河长制

全面推行建立漠阳江流域市、县、乡、村四级河长体系。漠阳江设立总河长，由市级负责同志担任；各级支流所在县、乡均分级分段设立河长，由同级负责同志担任。县级及以上河长设置相应的河长制办公室。各级河长负责组织领导相应河流的管理和保护工作，包括水资源保护、水域岸线管理、水污染防治、水环境治理等，牵头组织对侵占河道、超标排污、非法采砂、破坏航道、电毒炸鱼等突出问题依法进行清理整治，协调解决重大问题；对跨行政区域的河流明晰管理责任，协调上下游、左右岸实行联防联控；对相关部门和下一级河长履职情况进行督导，对目标任务完成情况进行考核，强化激励问责。构建责任明确、协调有序、监管严格、保护有力的河流管理保护机制，为维护漠阳江健康生命、实现流域功能永续利用提供制度保障。

漠阳江流域全面推行河长制，必须要做好以下重点工作：

第一，强化红线约束，确保河湖资源永续利用。保护河湖必须把节水护水作为首要任务，落实最严格水资源管理制度，强化水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线的刚性约束，以水定需、量水而行、因水制宜。

第二，落实空间管控，构建科学合理岸线格局。保护河湖必须塑造健康自然的河湖岸线。依法划定漠阳江干流和主要支流的管理范围，严禁以各种名义侵占

河道、围垦湖泊、非法采砂，严格涉河湖活动的社会管理。科学划分岸线功能区，强化分区管理和用途管制，确保岸线开发利用科学有序、高效生态。

第三，实行联防联控，破解水体污染难题。水污染问题表现在水中，根子在岸上，保护漠阳江必须全面落实《水污染防治行动计划》，实行水陆统筹，强化联防联控。加强源头控制，排查、整治入河湖污染源。严格水功能区监督管理，让河流更加清洁、湖泊更加清澈。

第四，统筹城乡水域，建设水清岸绿美好环境。保护漠阳江必须因地制宜、综合施策，全面改善水生态环境质量。强化水环境质量目标管理，建立健全水环境风险评估排查、预警预报与响应机制，推进水环境治理网格化和信息化建设。强化饮用水水源地规范化建设，切实保障饮用水水源安全，不断提升水资源风险防控能力。大力推进城市水生态文明建设和农村河塘整治，着力打造自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市和河畅水清、岸绿景美的美丽乡村。

第五，注重系统治理，永葆漠阳江生机活力。山水林田湖是一个生命共同体。保护漠阳江必须统筹兼顾、系统治理，全面加强河湖生态修复，维护河湖健康生命。依法保护自然河湖、湿地等水源涵养空间。大力开展河湖健康评估，推进江河湖库水系连通，切实提高水生态环境容量。加强水土流失预防监督和综合整治，建设生态清洁型小流域，着力构建河湖绿色生态廊道。

10.3 提升水利信息化水平

利用现代信息化技术及互联网技术，以水利信息化驱动水利现代化，发展数字化、网络化、智能化的智慧水利，依托广东省建设“互联网+现代水利”行动计划，根据《广东省水利科技发展规划（2013-2020年）》等有关规划及文件，结合阳江市水利的实际及要求，加强阳江市水利行业能力建设，提升行业服务水平，在水利管理、流域管理、部门联动等方面建设水利信息化平台，推进水利数据库、政务网建设，建设一套三维、可视化的数字漠阳江系统，结合水利行业服务能力的提升，克服“重建轻管”，为行业内外提供全方位、高效率的水利业务应用，全面提升水利信息化水平。围绕三防决策指挥和预警预报系统、水行政执法能力、

水文地形基础数据等方面建设，改善行业管理基础设施条件，健全洪水管理、山洪灾害防治应急管理 etc 制度，提升水利现代化水平。

10.4 创新水利投入机制

在政府加大投入力度、用好水利规费的基础上，建立水利投入长效机制，拓宽水利投融资渠道，广泛吸引社会资金参与水利建设。

（1）省、市、县三级财政要整合水利、环保、农业、城建等方面的专项资金，进一步加大漠阳江整治投入力度。

（2）各级政府要加强对水资源费、水土保持补偿费、河砂开采出让收入等水利行政事业性收费及其他收入的征收力度，确保应收尽收，专款专用，严格使用管理。合理调整水资源费征收标准。

（3）完善水利投融资平台，鼓励符合条件的地方政府融资平台公司通过直接、间接融资方式，引导和鼓励金融机构增加水利建设信贷资金。可根据不同水利工程的建设特点和项目性质，确定财政贴息的规模、期限和贴息率，积极推进经营性水利工程进行市场融资。

（4）通过民办公助、政府购买、委托管理等多种形式，鼓励企业、个人及社会团体投资公益性或准公益性水利工程项目。进一步明确水利经营管理权责，吸引民资、外资以及独资、合资合作、政府和社会资本合作（PPP）等多种方式参与水利建设，广泛吸引社会资金投资水利。

11 环境影响评价

11.1 规划对环境的有利影响

漠阳江流域综合整治规划提出的整治措施主要包括：防洪潮整治、排涝整治、水资源优化配置、水环境保护和水生态整治等四个方面。规划实施后，可有效提高防洪减灾能力，改善河湖水生态环境，提高水资源合理配置能力，夯实农村水利基础，保障漠阳江流域经济社会发展。

(1) 防洪潮整治：按照“上蓄、中防、下排、外挡”的防洪排涝体系，加强对漠阳江及其支流上游蓄水工程的除险加固，在流域上游拦蓄洪水，削减洪峰流量；中游继续推进堤防建设和中小河流治理工程，确保河道行洪安全；下游及出海口修建防潮工程，以抵御洪潮的袭击。整治后，沿岸防洪标准提高，增强了城市的防洪能力，为漠阳江两岸居民提供了安全稳定的生产、生活环境，有利于社会安定，促进区域经济发展。

(2) 排涝整治：统筹协调涝区治理与经济社会发展和生态环境保护的关系，通过对涝区治理，基本形成布局合理、功能完备、高效运行、管理先进的现代化涝区治理工程体系，通过对易涝地区排涝骨干工程和配套工程等的建设，扩大排水受益面积，使涝区的排水能力达到设计标准，实现涝区治理工程安全、高效、经济运行。为改善农业生产条件，保障粮食安全，促进经济社会发展、国民经济增长、生态环境改善和居民生活水平提高等提供有力支撑。

(3) 水资源优化配置：在最严格水资源管理“三条红线”的约束下，对漠阳江流域水资源进行优化配置，确保河道生态用水的同时，加快大河水库供水工程和其他应急备用水源建设，实现城乡供水体系水源多样、水质优良、水量可靠，建成高效利用、饮水无忧的水资源保障体系。

(4) 水环境保护和水生态建设：通过水环境综合整治，主要水污染问题得到有效控制和解决，污水处理设施进一步完善，环境监管和水源安全保障能力显著增强，水环境质量明显改善，促进漠阳江流域实现自然资源合理利用、生态环境保持优美、经济结构持续优化、社会经济人口协调发展。通过人工适度干预，

以增加河涌的水环境容量，降低污染物浓度，增强河道对污染物的降解和自净能力，使河道、河涌保持良好的生命力，改善河涌的水景观及水生生态环境，最终将实现生态自我修复，从根本上保障漠阳江的健康可持续发展；同时，通过绿色走廊景观、亲水廊道等的建设，创建优良舒适居住环境、塑造城市景观、为市民提供休闲娱乐等功能。提高沿岸居民生活质量、提升生活品味，同时湿地公园的建设也可进一步促进旅游业的发展。

综上所述，漠阳江流域综合整治以防洪（潮）整治、水生态建设为重点，构建上蓄、下排、外挡的防灾减灾体系和自然、优美、舒适水生态环境体系，维护阳江人民生命财产安全的同时提升市民的生活环境质量。通过综合整治，实现漠阳江流域的“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”，促进流域与区域经济社会可持续发展，为决胜全面小康、建设富美阳江提供坚实支撑和可靠保障。

11.2 规划对环境的不利影响

（1）规划实施对局部带来一些不利环境影响：疏导河流、整治河道、加固堤防和供水工程等水利工程建设在一定程度上改变了河流上下游的水文情势，改变了河流生态系统的结构和功能，有时还会对物种多样性，下游湿地和自然保护区等环境敏感区带来一些不利影响。

（2）规划项目施工过程中带来的不利影响：主要是对施工区水质、生态、大气、噪声的影响、工程占地对土地资源的影响、施工对施工人员健康的影响、施工产生固体废弃物对环境的影响。除工程占地外，其它不利影响均可采取环保措施加以减免，无工程实施方面的限制因素。

11.3 不利影响的减缓对策

（1）高度重视规划实施和水利工程建设的不利环境影响，统筹做好水利发展与环境保护工作。依法加强建设项目水资源论证和环境影响评价等工程建设前期工作，强化对工程建设全过程的监督管理，认真落实各项环境保护措施。在地质灾害易发区进行工程建设，做好地质灾害危险性评估工作。严格按照规定办理用

地手续，切实做好工程征地补偿、移民安置和后期扶持工作，确保被征地农民的生活水平不因征地而降低，保证长远生计，维护移民合法权益。河道内取水的工程，不能对取水河道或所在河网的水文情势造成较大的改变，要保证河道的生态流量、航运流量等要求，取水泵房需尽量避免占用河道，取水头部不宜深入河道过长，并且要有足够深度，避免对航运、堤防安全造成影响。蓄水工程运行期，要注意对下游河道的影响，保证下游生态流量，特别要严格保护库区环境，以防止水库水环境恶化及富营养化。加强对规划实施可能影响的重要生态环境敏感区水生态系统的监测，及时掌握环境变化，采取相应的对策措施。加强规划实施的环境风险评价工作，针对可能发生的重大环境风险问题，制定突发环境事件的风险应急管理措施。

(2) 工程在施工过程中产生的不利影响，必须采取相应的环境保护措施，以减缓工程施工对环境带来的不利影响，保护施工人员和周围居民正常和良好的生活环境：

1) 水质保护措施：工程施工时，应尽量减少施工对水体的搅动，减少悬浮物对水质的影响。施工机械、车辆检修应布置集水沟收集维修废水，经沉淀、除油处理后排放；办公、生活区生活污水经初级沉淀处理后再进行排放。

2) 生态环境保护：在工程设计实施期间，应该最大程度的保护周边的生态环境，尽量的减少工程对周边生态环境的破坏。充分利用再生循环过程中产生的材料，合理保存含有乡土种子的表土，用于施工后的生态使用。工程选址与建设方案应尽量避让水生态敏感保护区域；施工时加强防护措施，减少对水体的扰动、合理选择抛泥地点、降低噪音，以减少对水生生物的滋扰和伤害。

3) 空气质量保护：水泥在运输过程中，应采取良好的密封状态运输。装载多尘物料时，应堆放整齐以减少受风蚀面积，并适当加湿或盖上苫布，以尽量降低运输过程中起尘量。拌和系统应安装除尘设备，减少灰尘向大气排放，以保护空气质量不受破坏。

4) 噪声控制：尽量采用低噪声设备，加强机械设备的维修和保养。混凝土搅拌机操作人员、推土机驾驶人员实行轮流制，每人每天工作时间不要过长。应

给接触高噪声的操作人员配发噪声防护用具。运输车辆行经居民区时应适当减速行驶，并禁止使用高音喇叭。同时应该严格控制施工时间，避免干扰居民休息，非特殊情况下不要安排夜间施工。

5) 污染土及固体废弃物处理：施工过程中违章污染源清拆及沿河行洪障碍物清除等工程产生的固体废弃物，应及时运往当地的相关处理部门进行处理，避免长期积累导致对环境的污染。

11.4 环境影响评价结论

规划的指导思想、整治目标、总体布局和主要任务等符合政策导向和环境保护的要求，与相关规划是协调一致的。规划的实施对环境造成一定的影响，但可以通过可行的环境保护措施将不利影响降到最低程度。从环保的角度来分析，规划纲要的编制科学合理，有利于引领漠阳江流域未来水利建设和发展全局，保障防洪安全、供水安全、粮食安全和生态安全，支撑阳江市经济社会和环境的可持续发展。

12 投资及分期实施安排

12.1 投资估算

漠阳江流域综合整治的主要建设内容包括堤围加固、水库除险加固、排涝整治、引水工程、污水处理设施及配套管网建设、重点污染行业综合整治、面源污染防治、水环境监管能力建设等。根据本次初步估算，漠阳江流域综合整治总投资 200 亿元，其中：水利部分投资 171.0 亿元，环保部分投资 29.3 亿元。

漠阳江流域综合整治环保部分的各项工程投资及实施建议已由《阳江市漠阳江流域水环境综合整治规划（2012—2020 年）》提出，见表 12-1。因此，以下部分提出的投资方案仅针对水利部分。漠阳江流域综合整治水利部分各类整治措施投资见表 12-2，其中：重点项目投资 78.1 亿元，见表 12-3。

附表 12-1 漠阳江流域综合整治项目表（环保部分）

序号	项目名称	建设内容	投资 (亿元)
1	饮用水源保护	主要包括城市集中式水源地规范化建设工程、备用水源和应急水源建设工程、镇村级集中式饮用水源地保护区调查与范围划定、饮用水源地污染治理等工程。	1.0
2	重点污染河段综合整治	对高排渠、马南河、三江河、蚬壳河、那味河、情人河、新涌河等综合整治	2.29
3	小流域河道整治	主要包括流域内 37 条河流及小支流的清淤	1.71
4	小流域排山洪沟清理疏通综合治理	主要包括流域内 18 个子流域共 514.9km 山洪沟的清淤工程	0.15
5	湖库污染综合整治工程	主要包括重要水库集雨区保护工程、污染湖库综合整治工程、生态公益林建设工程、水生态系统保护与修复工程、源头截污和近岸滞留池末端降污工程、脱氮除磷工程等	2.6
6	污水处理设施及配套管网建设	主要包括已建污水处理厂配套管网建设完善、新建扩建污水处理设施及配套管网、污泥处理处置设施建设、污水再生利用设施建设等	12.9
7	重点污染行业综合整治	流域大型企业入园进区、重污染行业定点基地建设工程、落后产能淘汰工程、清洁生产试点示范工程、工业废水达标排放工程、阳江市那格五金电镀城受污染场地修复工程、尾矿库综合治理工程	1.6

序号	项目名称	建设内容	投资 (亿元)
8	生态建设	自然保护区升级工程、水源涵养林及水土保持林工程、沿海防护林及红树林工程、水土流失治理工程、流域生态排水系统工程、城镇绿化工程等	1.23
9	面源污染防治	畜禽养殖污染综合整治工程、农村与农业污染综合整治工程、滨岸带面源污染生态防护工程、城镇面源污染综合整治工程等	4.3
10	水环境监管能力建设	环境监测站达标建设工程、流域水环境监测网建设、环境监察能力建设工程、水环境预警监控体系建设、应急能力建设工程、重点水污染源在线监测系统建设、监督管理能力建设工程等	1.5
合计			29.3

表 12-2 漠阳江流域综合整治各类整治措施投资表

项目分类	投资（亿元）
防洪潮工程	48.13
排涝工程	72.08
水资源配置工程	41.99
水环境水景观工程	7.95
漠阳江信息化建设	0.90
合计	171.0

表 12-3 漠阳江流域综合整治重点工程投资表

序号	项目名称	投资（亿元）
1	漠阳江出海口综合整治工程	32.1
2	漠阳江中下游综合治理工程	13.4
3	中小河流治理工程	13.1
4	大河水库引水工程	19.5
	合计	78.1

(1) 防洪工程

加固及新建堤防总长288km，其中规划建设江堤233.3km，建设海堤54.4km，投资31.3亿元；中小河流治理644km，投资13.1亿元；水库除险加固64宗，投资3.79亿元。防洪工程总投资为48.2亿元。

(2) 排涝工程

本次排涝规划主要工程实施项目包括：新建及改扩建水闸236座，总设计流量6029m³/s，投资11.05亿元；改扩建泵站101座，泵站工程总设计流量1203m³/s，总装机6.43万kW，总投资12.5亿元；建设调蓄湖总面积1.09km²，投资0.55亿元；排涝河涌整治324条，总长度1226km，总投资48亿元。排涝工程总投资为72.1亿元。

(3) 水资源配置工程

新建大河水库引水工程，投资19.5亿元；新建、扩建自来水厂3宗，投资14.6亿元；17宗灌区续建配套与节水改造，改善灌溉面积34.93万亩，总投资7.8亿元。水资源配置工程总投资为42亿元。

(4) 水环境治理

水利部分投资包括：江河湖泊库水生态修工程投资0.64亿元；应用水源地保护工程投资0.47亿元；水土流失治理工程，投资0.54亿元；湿地建设工程，投资6.3亿元。环保部分投资包括：饮用水源保护工程投资1亿元；重点污染河段综合整治投资2.29亿元；小流域河1.71亿元；小流域排山洪沟清理疏通综合治理投资0.15亿元；湖库污染综合整治工程投资2.6亿元；污水处理设施及配套管网建设投资12.9亿元；重点污染行业综合整治投资1.6亿元；生态建设投资1.23亿元；面源污染防治投资4.3亿元；水环境监管能力建设投资1.5亿元。水环境治理工程总投资为38.2亿元。

(5) 信息化建设

数字智慧漠阳江信息化建设投资0.9亿元。

12.2 资金筹措

为贯彻省委、省政府提出促进粤东西北振兴发展的交通网络外通内连、产业

园区扩能增效和中心城区扩容提质“三个抓手”精神，建议省政府加大对漠阳江综合整治的资金支持力度。阳江市近年经济虽有一定的增长，但相比广东省省经济发达地区仍属落后，地方财政资金能力有限，为促进阳江市水利建设及流域治理，宜加大省级以上资金的补助力度。同时建议，拓宽水利投融资渠道，完善水利投融资平台，鼓励符合条件的地方政府融资平台公司通过直接、间接融资方式，引导和鼓励金融机构增加水利建设信贷资金，积极推进经营性水利工程进行市场融资；另外，广泛吸引社会资金投资水利，通过民办公助、政府购买、委托管理等多种形式，鼓励企业、个人及社会团体投资公益性或准公益性水利工程项目。

12.3 实施分期建议

在分析漠阳江流域防洪（潮）、治涝、水环境修复、供水等存在的主要问题前提下，根据阳江市经济社会发展需要，本规划所涉及的重点项目力争尽快完成，实现漠阳江流域的“河畅、水清、堤固、岸绿、景美”，为建设平安绿色漠阳江和富美阳江提供坚实支撑和可靠保障。其中：漠阳江出海口综合整治工程、漠阳江中下游综合治理工程、中小河流治理工程和大河水库引水工程等重点整治项目，是漠阳江实现防洪潮安全和水资源优化配置的关键工程，因此建议尽快开展前期工作，加快立项并实施。

本次规划漠阳江流域整治（水利部分）估算投资171亿元。其中近期投资122亿元；远期投资49亿元。

12.3.1 防洪工程分期安排计划

防洪工程总投资48.13亿元，近期安排完成投资36.9亿元，远期安排完成投资11.2亿元。其中，堤防加固工程近期完成投资20.7亿元；中小河流治理工程近期完成投资12.5亿元；水库除险加固全部安排在近期完成，投资3.7亿元。见表13-3~表13-5。

表 12-3 江海堤达标加固工程实施安排表

序号	堤防名称	长度 (km)	投资 (万元)	近远期
1	升平围	20.3	16240	近期
2	石上围	15.8	12640	远期
3	马水围	7.1	5680	远期
4	岗西围	15.6	12480	远期
5	新埠围	10.6	8480	远期
6	高荔联围	27.3	21840	近期
7	岗南围	11.7	9360	远期
8	捷西围	24.4	19520	近期
9	捷东围	29.6	23680	近期
10	红丰围	4.8	3840	远期
11	龙涛围	2.3	1840	远期
12	三江洲围	6.3	9450	远期
13	东支东堤	16.86	25290	远期
14	中心洲围	41	61500	近期
15	埠场联围	12.9	19350	近期
16	四围联围	6.8	10200	近期
17	四朗联围	23.1	34650	近期
18	丹载两报围	11.6	17400	远期
近期		185.4	206980	
远期		102.66	106460	
合计		288.06	313440	

表 12-4 中小河流治理工程实施安排表

序号	治理河段	县市区	治理河长 (km)	加固堤防 (km)	护岸长度 (km)	清淤疏浚 (km)	投资 (万元)	近远期
1	青冲河治理工程	江城区	27.0		27.0	8.0	5366	近期
2	大八河治理工程	阳东区	44.5		44.5	14.8	8900	近期
3	那吉河治理工程	阳东区	13.8		13.8	3.3	2630	近期
4	林利河治理工程	阳东区	13.4		13.4	8.1	2566	近期
5	东河治理工程	阳东区	14.9		14.9	14.0	2859	近期
6	田畔河治理工程	阳东区	25.0		25.0	5.4	4615	近期
7	雷冈河治理工程	阳东区	10.0		10.0	7.6	1896	近期
8	周亨河治理工程	阳东区	19.5		19.5	16.3	3922	近期
9	金村河治理工程	阳东区	10.1		9.3	3.8	1842	近期

序号	治理河段	县市区	治理河长(km)	加固堤防(km)	护岸长度(km)	清淤疏浚(km)	投资(万元)	近远期
10	合山大湖河治理工程	阳东区	2.5		5.0	2.5	1650	近期
11	漠阳江（春城区牛肚朗渠、深坪渠）治理工程	阳春市	10.5		9.0	10.5	2200	近期
12	漠阳江（合水镇、陂面镇段）治理工程	阳春市	16.5		14.5	16.5	3500	近期
13	漠阳江（春湾镇段）治理工程	阳春市	10.5		13.0	10.5	3600	近期
14	漠阳江（河壟镇段）治理工程	阳春市	10.0		7.0	10.0	2000	近期
15	漠阳江（石望镇段）治理工程	阳春市	7.5		9.5	7.5	2000	近期
16	漠阳江（春城段）治理工程	阳春市	10.5	8.5	1.5	10.5	3750	近期
17	西山河（永宁镇段）治理工程	阳春市	3.5		4.0	3.5	1000	近期
18	西山河（陂面镇段）治理工程	阳春市	12.5		13.5	12.5	2900	近期
19	潭水河（八甲镇段）治理工程	阳春市	8.0		5.0	8.0	1150	近期
20	潭水河（河口镇段）治理工程	阳春市	6.0		4.0	6.0	1500	近期
21	潭水河（七星河段）治理工程	阳春市	5.0		6.0	5.0	1150	近期
22	潭水河（双滘镇段）治理工程	阳春市	6.0		6.0	6.0	1200	近期
23	潭水河（潭水镇段）治理工程	阳春市	8.0	3.3	6.0	8.0	2125	近期
24	八甲河治理工程	阳春市	16.0		13.0	16.0	2750	近期
25	三甲河治理工程	阳春市	12.0		22.0	12.0	3930	近期
26	双滘河治理工程	阳春市	6.0		8.0	6.0	1500	近期
27	龙门河治理工程	阳春市	12.0		16.0	12.0	3000	近期
28	庞垌河治理工程	阳春市	15.0		8.0	15.0	1950	近期
29	乔连河治理工程	阳春市	20.0		16.0	20.0	3400	近期
30	福禄河治理工程	阳春市	3.0		6.0	3.0	1050	近期
31	大陈河治理工程	阳春市	6.0		6.0	6.0	1200	近期
32	鲤鱼河治理工程	阳春市	7.0		10.0	7.0	1850	近期
33	长峰河治理工程	阳春市	8.0		8.0	8.0	1600	近期
34	云廉河治理工程	阳春市	12.0		15.5	12.0	2400	近期
35	黄村河治理工程	阳春市	14.0		9.0	14.0	2000	近期
36	云霖河治理工程	阳春市	14.0		10.0	14.0	1700	近期
37	爱国河治理工程	阳春市	6.5		8.0	6.5	1200	远期
38	那乌河治理工程	阳春市	10.0		11.5	10.0	1800	近期
39	山口河治理工程	阳春市	16.0		12.0	16.0	2350	近期
40	长尾河治理工程	阳春市	8.5		14.5	8.5	2100	近期
41	罍煲河（马水~潭水段）治理工程	阳春市	22.0		26.0	22.0	5000	近期
42	高流河治理工程	阳春市	12.0		13.0	12.0	2600	近期

序号	治理河段	县市区	治理河长(km)	加固堤防(km)	护岸长度(km)	清淤疏浚(km)	投资(万元)	近远期
43	圭岗河治理工程	阳春市	17.0		20.0	17.0	3400	近期
44	轮水河治理工程	阳春市	15.0		18.0	15.0	3700	近期
45	那座河治理工程	阳春市	23.5		17.5	23.5	3200	近期
46	石根支流治理工程	阳春市	4.0	6.0		4.0	1400	近期
47	铁垌河治理工程	阳春市	12.0		9.0	12.0	2100	近期
48	林湾河治理工程	阳春市	15.5		12.0	15.5	2871	近期
49	蟠龙河治理工程	阳春市	14.5		9.0	14.5	2000	近期
50	湖垌河治理工程	阳春市	8.0		6.0	8.0	1400	远期
51	小水河治理工程	阳春市	12.0		6.5	12.0	1800	远期
52	那陈河治理工程	阳春市	7.0		5.5	7.0	1400	远期
合计			643.7	17.8	617.4	546.8	130972	
近期			610.2	17.8	591.4	513.3	125172	
远期			33.5	0.0	26.0	33.5	5800	

表 12-5 水库除险加固工程实施安排表

序号	工程名称	水库规模	投资(万元)	近远期
1	大河水库除险加固	大型	9000	近期
2	石河水库除险加固工程	中型	2800	近期
3	北河水库除险加固工程	中型	4500	近期
4	长沙水库除险加固工程	中型	980	近期
5	江河水库除险加固工程	中型	7500	近期
6	阳东 4 宗小型水库除险加固	小型	1328	近期
7	阳春市 49 宗小型水库除险加固	小型	8900	近期
8	江城区 5 宗小型水库除险加固	小型	1900	近期
合计			36908	

12.3.2 排涝工程分期安排计划

排涝工程总投资72.1亿元，近期安排完成投资42.6亿元，远期安排完成投资29.5亿元。见表12-6。

表 12-6 排涝工程实施安排表

涝区名称	河涌整治工程			水闸工程			泵站工程			调蓄湖工程			近远期
	条	长度(km)	投资(亿元)	座	流量(m ³ /s)	投资(亿元)	座	流量(m ³ /s)	投资(亿元)	水面面积(km ²)	投资(亿元)	总投资(亿元)	
阳江市江城区埠场联围涝区	7	31.283	1.25	9	770.5	0.71	2	117.4	1.88	0	0	3.84	远期
阳江市江城区龙涛涝区	2	4.34	0.17	1	18	0.04	1	7.3	0.06	0	0	0.27	近期
阳江市江城区漠西(捷西围)涝区	10	52.21	2.09	8	1764.75	3.53	5	23.63	0.74	0	0	6.36	近期
阳江市江城区三江围城区涝区	1	3.324	0.13	2	43.4	0.09	0	0	0	0	0	0.22	近期
阳江市江城区四朗联围涝区	1	21	0.42	1	102.56	0.21	1	50	0.72	0.35	0.175	1.52	近期
阳江市江城区四围涝区	1	11.5	0.4	5	329.6	0.66	1	70	0.93	0.12	0.06	2.04	近期
阳江市江城区中心洲联围涝区	12	32.256	1.29	17	506.3	0.84	4	106.72	1.54	0.62	0.31	3.99	近期
阳江市阳春市八甲涝区	20	65.9	2.64	0	0	0	0	0	0	0	0	2.64	远期
阳江市阳春市陂面涝区	14	47.8	1.91	0	0	0	0	0	0	0	0	1.91	近期
阳江市阳春市春城城区涝区	17	39.3	1.57	5	102.1	0.2	1	4	0.08	0	0	1.85	近期
阳江市阳春市春湾涝区	27	51.8	2.07	0	0	0	0	0	0	0	0	2.07	近期
阳江市阳春市岗南围涝区	12	55.5	2.22	8	32	0.06	6	30	0.18	0	0	2.46	近期
阳江市阳春市岗水涝区	4	6	0.24	4	40	0.08	4	35	0.21	0	0	0.53	远期
阳江市阳春市岗西围涝区	11	53	2.12	10	32	0.06	8	57	0.36	0	0	2.54	近期
阳江市阳春市圭岗涝区	2	10	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	远期
阳江市阳春市合水涝区	7	49.1	1.96	0	0	0	0	0	0	0	0	1.96	近期
阳江市阳春市河口涝区	68	179.5	7.18	98	710	1.42	18	172	0.91	0	0	9.51	近期
阳江市阳春市黄村围涝区	5	18.5	0.74	4	30	0.06	2	18	0.1	0	0	0.9	远期
阳江市阳春市荔朗围涝区	6	18.5	0.74	3	15	0.03	2	18	0.1	0	0	0.87	远期
阳江市阳春市轮水涝区	6	47	1.88	1	4	0.01	0	0	0	0	0	1.89	远期

涝区名称	河涌整治工程			水闸工程			泵站工程			调蓄湖工程			近远期
	条	长度(km)	投资(亿元)	座	流量(m ³ /s)	投资(亿元)	座	流量(m ³ /s)	投资(亿元)	水面面积(km ²)	投资(亿元)	总投资(亿元)	
阳江市阳春市马水涝区	11	43	1.6	2	10	0.02	0	0	0	0	0	1.62	远期
阳江市阳春市三甲涝区	8	42	1.68	1	50	0.1	1	6.3	0.04	0	0	1.82	远期
阳江市阳春市石望涝区	3	11	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	远期
阳江市阳春市石下涝区	17	36.95	1.48	14	105	0.21	13	119.5	0.26	0	0	1.95	远期
阳江市阳春市双滘涝区	5	7.7	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0.31	远期
阳江市阳春市潭水涝区	9	72.6	2.5	10	50	0.1	0	0	0	0	0	2.6	近期
阳江市阳春市新埠围涝区	7	44	1.76	8	16	0.03	8	62	0.4	0	0	2.19	近期
阳江市阳春市新圩围涝区	6	20.5	0.82	4	16	0.03	3	57	0.24	0	0	1.09	近期
阳江市阳春市永宁涝区	4	5.8	0.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0.23	远期
阳江市阳东区城区涝区	4	32.89	1.32	3	282.49	0.56	4	55.46	0.86	0	0	2.74	远期
阳江市阳东区打捆涝区	2	3.88	0.16	2	51.06	0.1	2	10.28	0.16	0	0	0.42	远期
阳江市阳东区捷东堤围涝区	10	54.82	2.19	10	386.27	0.77	10	103.31	1.57	0	0	4.54	远期
阳江市阳东区台平联围涝区	5	53.17	2.13	6	561.7	1.12	5	79.96	1.15	0	0	4.4	远期
近期	205	737.7	28.62	177	3722.71	7.27	56	639.65	6.16	1.09	0.545	42.6	
远期	119	488.4	19.38	59	2306.02	3.78	45	563.21	6.34	0	0	29.49	
总计	324	1226	48	236	6028.73	11.05	101	1202.86	12.49	1.09	0.545	72.09	

12.3.3 水资源配置工程分期安排计划

水资源配置工程总投资42亿元，近期安排完成投资35.4亿元，远期安排完成投资6.6亿元。自来水厂新建、扩建工程总投资约14.7亿元，近远期分别投资8.04亿元、6.62亿元，见表13-7；大河水库引水工程投资19.5亿元，安排在近期实施；灌区续建配套工程总投资7.8亿元，全部安排近期完成，投资见表13-8。

表 13-7 水厂工程实施安排表

水厂名称	性质	所在分区	厂址	水源	现状规模 (万 m ³ /d)	近期规模 (万 m ³ /d)	投资 (万元)	近远期
红江水厂	新建	东湖片区	田畔河下游	那龙河 东湖水库	0	20	31500	近期
阳江第二水厂	扩建	双捷片区	阳茂高速南	漠阳江	10	20	22750	近期
春城水厂	扩建	春城片区	春城九龙坡	大河水库	8.5	20	26163	近期
红江水厂	扩建	东湖片区	田畔河下游	那龙河 东湖水库	20	30	14500	远期
阳江第二水厂	扩建	双捷片区	阳茂高速南	漠阳江	20	45	37157	远期
春城水厂	扩建	春城片区	春城九龙坡	大河水库	20	30	14500	远期
合计							146570	

表 12-8 灌区续建配套与节水改造工程实施安排表

灌区名称	所在分区	主要改造内容			改造新增主要效益				投资 (万元)	近远期
		渠道 (km)	建筑物 (处)	水源 (处)	新增灌面 (万亩)	改善灌面 (万亩)	增节水 量 (万 m ³)	增产 能力 (万公斤)		
北河水库灌区	北河片区	89	65	1	2.2	5.5	1170	1020	14140	近期
上水水库灌区	东湖片区	27	15	0	0.87	0.81	700	120	1943	近期
鸡山水库灌区	东湖片区	26	8	0	0.11	0.89	280	70	2000	近期
岗美水库灌区	岗美片区	40	78	0	0.35	0.8	202	180	2015	近期
青湾仔水库灌区	江河片区	20	18	12	0.7	0.3	147	74	2400	近期
江河水库灌区	江河片区	57	10	0	2.2	1.3	368	184	5564	近期
瑶田水库灌区	沙垌片区	29.5	26	0	0.2	0.8	320	280	2080	近期
响水陂灌区	沙垌片区	70	117	1	0.2	1.9	420	250	3620	近期
沙垌水库灌区	沙垌片区	31.5	38	0	0.1	1.03	360	220	3000	近期
合水水库灌区	合水片区	50	81	0	0	1.6	345	160	3098	近期
埠场灌区	双捷片区	8.8	41	2	0.8	0.47	300	150	2027	近期
连环水库灌区	双捷片区	74	36	0	0.01	1.53	243	122	1905	近期
石河水库灌区	双捷片区	0	0	0	0	2.74	180	90	4500	近期
捷东提灌区	双捷片区	28	5	3	0.05	1.98	375	188	5420	近期

灌区名称	所在分区	主要改造内容			改造新增主要效益				投资 (万元)	近远期
		渠道 (km)	建筑物 (处)	水源 (处)	新增灌 面 (万亩)	改善 灌面 (万亩)	增节 水量 (万 m ³)	增产 能力 (万公斤)		
漠地洞水库灌区	双捷片区	20	12	2	0.01	0.78	223	111	1585	近期
双捷灌区	双捷片区	63.8	156	1	2.1	8.5	4300	950	20000	近期
西山陂灌区	西山陂片区	34	34	0	2.75	4	10914	2150	3000	近期
合计		668.6	740	22	12.65	34.93	20847	6319	78297	

12.3.4 水环境治理工程分期安排计划

水环境工程总投资7.95亿元，近期安排完成投资6.3亿元，远期安排完成投资1.65亿元。见表12-9。

表 12-9 灌区续建配套与节水改造工程实施安排表

序号	项目名称	规模	总投资 (亿元)	实施分期
1	江河湖泊库水生态修复工程	连环水库等中小型水库、那龙河等河口门湿地等生态修复	0.64	远期
2	饮用水源地保护工程	大河水库、那龙河等水源地保护	0.47	远期
3	水土流失治理工程	仙家洞水库主坝右侧防浪护坡、阳春市 16 宗、阳东区那龙河、那龙镇水厂、东湖水库、江河水库、上水水库、沙湾水库水土保持治理工程	0.54	远期
4	湿地工程	漠阳湖湿地、金朗湿地、听海湿地和滨海湿地建设	6.30	近期
合计			7.95	

12.3.5 信息化建设分期安排计划

漠阳江流域信息化建设总投资0.9亿元，安排在近期实施。

附件 重点整治项目简介

(1) 漠阳江出海口综合整治工程

随着阳江城市南拓发展，漠阳江出海口两岸地区将发展成为城南商务服务区、城市生态绿核、滨海休闲旅游区和阳东综合休闲区。现状水利基础设施将难以满足阳江市发展要求，为促进漠阳江水利建设和现代城市文明的融合发展，规划对漠阳江出海口进行综合治理，以可靠的水安全、优美的水环境为阳江市城市发展打下坚实的基础。结合已有相关规划成果及漠阳江治理现状，突出人水和谐、保护环境、生态优先的治水理念，本次综合治理以防洪（潮）排涝整治、水生态建设为重点。主要建设内容包括：三江洲围、东支东堤、四围联围、四朗联围、中心洲联围、埠场联围、丹载两报围 118.56km 江海堤提升加固；漠阳湖湿地、金朗湿地、听海湿地和滨海湿地建设；龙涛涝区、三江围城区涝区、中心洲联围涝区、四围涝区、四朗联围涝区整治，见附图 12。

(2) 漠阳江中下游综合治理工程

根据《全国中小河流治理和病险水库除险加固、山洪地质灾害防御和综合治理总体规划》及“关于报送我省‘十二五’期间流域面积 3000km² 以上中小河流治理实施安排的函”（广东省水利厅粤水规计函〔2012〕1020 号文），广东省“十二五”期间流域面积 3000km² 以上中小河流治理项目中，漠阳江中下游治理工程属其中之一。本工程治理的总体方案为通过沿线加高加固堤围的工程措施来提高工程范围内堤防工程抵御洪水的能力，对下游河道内的淤积凸滩、河障进行清理，提高下游洪水宣泄能力。根据漠阳江中下游现状存在的问题，漠阳江中下游综合治理工程分为两期。其中：一期主要针对高荔联围、升平围、捷东围、捷西围以及红丰龙涛围进行达标加固整治，整治堤围总长 108.3km，并对下游部分河段进行清障，前期工作已于 2013 年启动，目前已报省发改委待立项，先行段已开工建设；二期主要是对石上围、马水围、岗南围、岗西围、新埠围进行达标加固整治，整治堤围总长 60.8km，见附图 13。

(3) 漠阳江流域中小河流治理工程

广东省中小河流治理工程（二期）于 2016 年 8 月启动实施方案编制，将山区五市中小河流治理经验推广至全省其余十六市。根据经济社会发展以及新型城镇化建设、社会主义新农村建设等实际需求，解决防洪问题对经济社会发展的影响。针对流域面积 $50\text{km}^2\sim 3000\text{km}^2$ 以下的中小河流（个别流经重要防护区的小于 50km^2 的中小河流根据实际情况予以考虑），以防灾减灾、岸固河畅、自然生态、安全经济、长效管护的治理原则，以流域为单元，重点解决河道行洪通畅，提高流域综合防灾减灾能力，方案实施后，可使受洪水威胁严重、洪涝灾害较频繁的重要河段防洪能力得到明显提高，确保河道畅泄，主要乡镇、重要村庄等防洪标准达到 10~20 年一遇，人民生命财产和经济社会发展的防洪安全得到基本保障。阳江市规划治理河长 814km，其中漠阳江流域治理河长 644km，加固堤防 17.8km，护岸 617.4km，清淤 547km，见附图 6。

（4）大河水库引水工程

大河水库工程位于广东省阳春市境内，大（2）型水利枢纽工程，控制流域集雨面积 438km^2 ，是以防洪为主、兼有发电、灌溉、供水和改善下游航运条件等综合利用的水利工程。总库容为 3.32 亿 m^3 ，兴利库容 1.43 亿 m^3 ，设计灌溉面积 10 万亩。阳春市、江城区和阳东区现状生活、工业用水多为河道取水，为进一步优化漠阳江流域水资源配置，提高供水水量和水质的保障程度，规划建设大河水库引水工程，引水水源为大河水库，主要解决春城市区（含陂面镇、春城街道、马水镇、岗美镇）和阳江市区（含江城区、高新区和海陵岛）的用水问题，近期 2020 年，引水规模总计 55 万 m^3/d ，其中春城水厂引水规模 16 万 m^3/d ，输水管道沿 227 省道和阳春市迎宾大道铺设，阳江市区水厂（漠阳江水厂及分厂、阳江第二水厂）引水规模 39 万 m^3/d ，输水管道沿 277 省道及漠阳江铺设；远期 2030 水平年，扩建大河水库引水工程，引水规模扩建至 76.5 万 m^3/d ，其中春城水厂引水规模为 21 万 m^3/d ，阳江市区水厂引水规模为 55.5 万 m^3/d 。工程布置示意图见附图 10。