



业务号:

工程设计: 水利行业 A144004939、市政行业 A444003172

岩土勘察: B244004936

工程咨询: 咨询甲 91441200195292137A-20ZYJ20

水土保持: 水保方案(粤)字第 0062 号

博罗县各镇街管委会 水资源论证区域评估 龙溪街道分报告

广东中灏勘察设计咨询有限公司

二〇二二年二月





ZHONGHAO

自强不息 敬天爱人

为国家多做贡献
为社会承担责任
为客户创造价值

审 查：钟兴昌

校 核：韦伟光 郭东杏

编 写：张少鹏 李骏健 黄月秋



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A144004939

有效期: 至2020年04月03日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 广东中源勘察设计咨询有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 水利行业乙级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。*****

发证机关





中华人民共和国住房和城乡建设部

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China (MOHURD)

www.mohurd.gov.cn

2021年4月22日 星期四



检索

工作邮箱: 用户名

密码

登录

设为首页

收藏本站

您现在的位置: 首页>政策发布

索引号: 000013338/2020-00226	主题信息: 建筑市场
发文单位: 中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅	生成日期: 2020年06月28日
文件名称: 住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知	有效期:
文号: 建办市函〔2020〕334号	主题词:
废止情况:	

住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知

各省、自治区住房和城乡建设厅,直辖市住房和城乡建设(管)委,北京市规划和自然资源委,新疆生产建设兵团住房和城乡建设局,有关中央企业:

为贯彻落实党中央国务院关于统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作决策部署,深化建筑业“放管服”改革,结合常态化疫情防控要求和建设工程企业资质改革工作安排,现将建设工程企业资质延续有关事项通知如下。

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质,资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的,统一延期至2021年12月31日。

二、2020年7月1日前,我部已受理的资质延续申请事项,不再进行审批,相关资质证书有效期延期至2021年12月31日。

三、上述资质证书有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期,企业无需换领资质证书,原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

四、企业按照《住房城乡建设部关于建设工程企业发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》(建市〔2014〕79号)申请办理企业合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的,不适用前述规定,企业应在1年资质证书有效期届满前,按相关规定申请重新核定。

五、地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质,资质延续有关政策由省级住房和城乡建设主管部门确定,相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

六、自本通知印发之日起,我部不再受理资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质延续申请事项。

中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅

2020年6月28日

(此件主动公开)

抄送: 国务院有关部门建设司(局)



编号: S1212021024493G(10-1)

统一社会信用代码

91441200195292137A

营业执照

(副本)



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广东中瀚勘察设计咨询有限公司

注册资本 贰仟万元 (人民币)

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 1996年08月16日

法定代表人 余海瀚

营业期限 1996年08月16日 至 长期

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住所 广州市黄埔区腾飞一街2号224房(仅限办公)



登记机关

2021年05月17日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 广东中灏勘察设计咨询有限公司

住 所： 肇庆市端州区信安路西侧83区敏捷广场一期1座1901-1907室

统一社会信用代码： 91441200195292137A

法定代表人： 余海瀚 技术负责人： 梁志鸿

证书编号： 91441200195292137A-20ZYJ20

业 务： 水利水电



发证单位： 中国工程咨询协会

2020年11月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

水资源论证单位水平评价证书

单位名称 广东中灏勘察设计咨询有限公司

单位地址 肇庆市端州区信安路西侧83区敏捷广场一期1座1901-1907室

注册资本 (万元) 2000

法定代表人 余海瀚 技术负责人 钟兴昌

业务范围及等级

建设项目水资源论证

乙级

地表水：养殖业、采矿、水利水电、电力热力、纺织皮革、造纸、石化化工、冶金、建材木材、食品药品、机械制造、建筑、其他服务业

地下水：养殖业、采矿、水利水电、电力热力、纺织皮革、造纸、石化化工、冶金、建材木材、食品药品、机械制造、建筑、其他服务业（以下空白）

证书编号：水论证 440220061

证书有效期：至 2025 年 11 月 23 日

发证机构：

2020 年 11 月 24 日



目 录

1 总论.....	1
2 区域概况.....	2
2.1 区域现状与规划情况.....	2
2.1.1 总体情况.....	2
2.1.2 规划情况.....	2
2.2 水资源配置格局.....	4
2.2.1 供水量与用水量.....	4
2.2.2 水厂等供水设施.....	4
2.2.3 取水口.....	4
2.3 区域规划相符性分析.....	6
3 水资源及开发利用状况分析.....	8
3.1 基本情况.....	8
3.1.1 自然地理.....	8
3.1.2 社会经济.....	8
3.1.3 河流水系.....	9
3.1.4 水文气象.....	12
3.2 水资源状况.....	13
3.2.1 降雨.....	13
3.2.2 径流.....	14
3.2.3 水资源总量.....	14
3.2.4 水功能区.....	14
3.2.5 水质.....	16
3.3 水资源开发利用现状分析.....	16
3.3.1 主要水利工程.....	16
3.3.2 用水量及用水指标.....	18
3.4 水资源管理控制指标落实情况.....	18
3.5 水资源开发潜力及存在问题.....	19
4 需水合理性分析.....	20
4.1 需水预测.....	20
4.1.1 社会经济指标预测.....	20
4.1.2 生活需水预测.....	22
4.1.3 生产需水预测.....	22
4.1.4 生态环境需水预测.....	24
4.1.5 需水预测汇总.....	24
4.1.6 工业园区用水增量预测.....	25
4.2 需水合理性分析.....	26
5 节水评价.....	27
5.1 现状节水评价与节水潜力分析.....	27
5.1.1 现状节水水平评价.....	27
5.1.2 节水潜力.....	28

5.2	区域取用水规模节水符合性分析.....	29
5.2.1	最严格水资源管理考核控制指标.....	29
5.2.2	龙溪街道控制指标分析.....	30
5.3	节水措施方案与保障措施.....	31
5.4	节水评价结论与建议.....	31
6	水资源配置方案合理性分析.....	32
6.1	水文资料分析.....	32
6.2	可供水量分析.....	33
6.2.1	年降雨量成果.....	33
6.2.2	水资源量成果.....	35
6.2.3	水资源可用空间.....	35
6.3	主水源配置方案论证.....	37
6.3.1	来水量分析.....	37
6.3.2	可供水量计算.....	39
6.4	水资源质量评价.....	40
6.5	主水源配置合理性分析.....	40
7	取水影响论证.....	42
7.1	对区域水资源的影响.....	42
7.2	对水功能区的影响.....	42
7.3	对水生态的影响.....	42
7.4	对其他用户的影响.....	43
8	退水影响论证.....	44
8.1	退水方案.....	44
8.2	退水影响分析.....	46
8.2.1	退水分析.....	46
8.2.2	主要排污口退水影响分析.....	47
8.2.3	对水功能区影响.....	48
8.2.4	对水生态的影响.....	48
8.2.5	对其他用水户的影响.....	48
8.3	退水方案合理性分析.....	49
8.4	减缓影响对策措施.....	49
9	建设项目取水管控要求.....	50
10	结论与建议.....	51
10.1	结论.....	51
10.2	建议.....	51

1 总论

根据专家评审会专家意见，博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估分为总报告及各镇街管委会分报告，各镇街管委会的共性内容放于总报告，各分报告不再重复，故本章内容详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

2 区域概况

2.1 区域现状与规划情况

2.1.1 总体情况

龙溪街道位于博罗县东部，下辖 20 个行政村、3 个社区。街道辖区面积 116.7km²，2020 户籍人口 7.094 万人；2020 年国内生产总值（GDP）656369 万元，比上年增长 0.1%，其中第一产业 46513 万元，第二产业 462729 万元，第三产业 147128 万元。2019 年农作物播种面积约 4.89 万亩。

据《博罗县水资源公报》2020 年龙溪街道总用水量为 3881 万 m³。其中农业用水 2161 万 m³，占总用水量的 39.31%；工业用水 1807.5 万 m³，占总用水量的 32.87%；表明虽然龙溪街道工业发达，农业用水量仍较大。未来随着工业园入驻企业的增加，园区的快速发展，工业用水量会有较快的增加。

2.1.2 规划情况

博罗县近期规划详见《博罗县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，其中涉及龙溪街道主要有：

双核：指智能装备产业园和龙溪-罗阳产业园两大核心园区，均按千亿级园区规模打造，是沿东江经济带产业发展的最核心平台。聚焦粤港澳大湾区在人工智能、新一代信息技术、新型显示、高效储能和无人驾驶等新兴产业对新能源新材料的重大需求，重点发展以铜材料为主的电子材料、高分子新材料、新能源电池及电池材料、电动车生产等产业，加快推进正威新材料制造产业园、雅迪电动车等项目建设，力争再引进一批带动性强的重大项目。利用龙溪街道低丘缓坡土地整合良机，因地制宜整合罗阳街道、龙溪街道相联接空间资源，依托罗阳街道、龙溪街道原有产业基础和资源优势，大力推动南科智能技术产学研示范基地项目等重大项目尽快落地，前瞻布局战略性新兴产业。

七镇（街）：包括罗阳街道、龙溪街道、园洲镇、石湾镇、福田镇、龙华镇、湖镇镇等七个镇（街）。推动七镇（街）按区位、产业基础和资源禀赋特色发展、

协同发展。龙溪街道重点发展环保电镀产业，结合电镀发展新材料和环保装备制造，培育发展战略性新兴产业。

打造罗阳-龙溪城市组团。推动罗阳街道和龙溪街道由两街向一城转变，大力优化城市形象，增加绿地、公园、广场等公共空间，完善道路、环保设施，推动公共服务设施提标扩面、市政公用设施提挡升级，提升城市品质。优化发展罗阳街道综合服务片区，重点发展现代服务业，打造优质生活区；传承岭南古城风貌，推动老城保护与更新。改变县城“中间弱东西强”的发展格局，增强东西联动。以南科智能技术产学研示范基地建设和广东省技师学院新校区建设为抓手，在龙溪街道以东、罗阳街道以西区域建设产城人深度融合发展示范区，激发城市发展活力，串联形成城市型大县城发展格局。补齐龙溪街道、罗阳街道四角楼片区、小金片区基础设施短板；加快江南片区规划和基础设施建设，打造江南生态宜居片区，推动城市扩容提质驶入快车道，构筑同频共振城市发展轴。

依托地处粤港澳大湾区东北核心区，精准对接广深科技创新走廊的创新辐射优势，谋划以培育产业集群为目标，高质量发展省级园区博罗产业转移工业园，整合石湾镇、园洲镇、龙溪街道和罗阳街道及福田镇中小企业集聚发展区，利用国土空间规划调整和低丘缓坡土地整合良机，因地制宜建设智能装备产业园、阅江产业园、高新产业园，按照国家级工业园区标准建设，统一招商，统一运营，实行一园多区模式，将周边村镇级工业园一并纳入管理，打造为千亿级产业园区。

新型高分子材料：依托惠州石化产业基础，建设龙溪-罗阳产业园，大力发展高性能化、功能化和生物化的高分子材料，推动高分子复合材料、光功能高分子材料、高分子分离膜等行业集聚发展，与惠州市石化产业形成融合发展态势。

高新产业园：位于龙溪街道，规划面积约 2790 公顷，主要布局人工智能、新一代信息技术、新型显示、精准医疗等新兴产业。

博罗龙溪电子信息产业集聚区（低丘缓坡）建设项目，集约利用 2200 亩连片低丘缓坡，完成园区配套工程建设。

其他内容详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

2.2 水资源配置格局

2.2.1 供水量与用水量

据《博罗县水资源公报》可知 2020 年龙溪街道总供水量为 3881 万 m³，占全县总供水量的 6.78%。以地表水源供水为主，地表水供水量为 3813 万 m³，占总供水量的 98.24%；地下水源供水量为 68 万 m³，仅占总供水量的 1.75%。在地表水供水量中，蓄水工程供水占 12.88%，引水工程供水占 46.29%，提水工程供水占 40.83%。

2020 年龙溪街道农业用水 2161 万 m³，占总用水量的 39.31%；工业用水 1807.5 万 m³，占总用水量的 32.87%；城镇公共用水 653.6 万 m³，占总用水量的 11.89%；居民生活用水 858.3 万 m³，占总用水量的 15.61%；生态环境用水 17.5 万 m³，占总用水量的 0.32%。

2.2.2 水厂等供水设施

龙溪街道现有水厂 3 座，分别是龙溪水厂、志旺水厂、蓬发水厂，取水水源都来自东江干流，各水厂具体情况如表 2-1 所示。

表 2-1 龙溪街道水厂基本情况表

水厂名称	运行单位	所在行政区	取水水源	取水口位置	供水规模 (万 m ³ /d)	
					现状	设计
龙溪水厂	博罗县龙溪自来水有限公司	龙溪街道	东江干流	东江苏村市场	3	4
龙溪志旺水厂	博罗县志旺自来水有限公司	龙溪街道	东江干流	东江陈屋村	1	3
龙溪蓬发水厂	博罗县蓬发自来水有限公司	龙溪街道	东江干流	龙溪街道新围村	1	3

2.2.3 取水口

根据《博罗县取用水管理专项整治行动整改提升实施方案》截止到 2021 年 4 月 30 日，通过镇水利所、取水单位核查登记结果，龙溪街道取得取水许可证的 4 个，未取得取水许可证的 23 个。取水口具体情况见表 2-2 和图 2-1 所示。

表 2-2 龙溪街道取水口基本情况表

序号	取水口名称	取水口类型	取水工程类型	设计日最大取水能力 (m ³ /d)	经度	纬度
1	博罗龙溪自来水水厂苏村取水口	河道外	泵站		114.173	23.091
2	博罗县龙溪蓬发自来水厂小蓬岗取水口	河道外	泵站		114.105	23.058
3	博罗县龙溪志旺自来水厂陈屋村取水口	河道外	泵站		114.098	23.061
4	博罗县宏兴发展有限公司东江取水口	河道外	泵站		114.091	23.074
5	新结水库灌区取水口	河道外	渠道	34560	114.151	23.152
6	横巷电灌站灌区取水口	河道外	渠道	24192	114.062	23.105
7	白莲湖电灌站灌区取水口	河道外	渠道	17280	114.085	23.096
8	石牙潭水库灌区取水口	河道外	渠道	12960	114.182	23.112
9	磐兴涂料机电井					
10	张文波猪场机电井取水口	河道外	水井	518.4	114.066	23.118
11	三越涂料厂机电井取水口	河道外	水井	250	114.053	23.114
12	朋昌纸品厂机电井取水口	河道外	水井	12960	114.083	23.102
13	龙溪同和电灌站取水口	河道外	泵站	43200	114.089	23.079
14	龙溪新结水库取水口	河道外	其他	34560	114.151	23.152
15	龙溪横巷电灌站取水口	河道外	泵站	24192	114.062	23.105
16	龙溪沙河白勘角灌区取水口					
17	龙溪深湖上站电灌站取水口	河道外	泵站	18144	114.135	23.061
18	龙溪白连湖电灌站取水口	河道外	泵站	48384	114.182	23.112
19	龙溪石牙潭水库取水口 1	河道外	闸	43200	114.1828	23.11
20	龙溪石牙潭水库取水口 2	河道外	其他	34560	114.176	23.115
21	龙溪禾录坑水库取水口	河道外	其他	34560		
22	龙溪钟屋电灌站取水口	河道外	泵站	43200	114.079	23.100
23	龙溪银岗村办角引水闸取水口	河道外	闸	1728		
24	龙溪银岗村沙河引水闸取水口	河道外	闸	1728		
25	龙溪黄屋电灌站取水口	河道外	泵站	24192	114.062	23.106
26	龙溪潘角电排站					
27	龙溪东江边电灌站取水口	河道外	泵站	38880	114.173	23.091

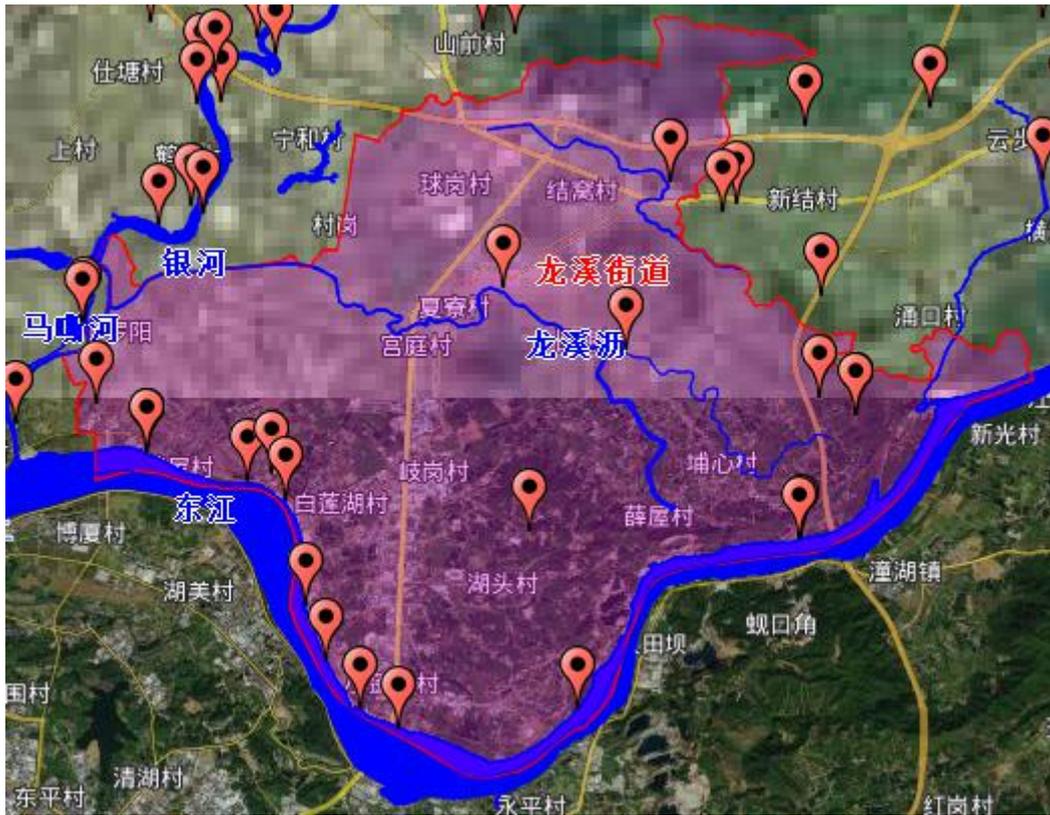


图 2-1 龙溪街道取水口位置示意图

2.3 区域规划相符性分析

1997 年 10 月 28 日国务院国发〔1997〕35 号通知印发的《水利产业政策》的总则中明确规定：“国家加强水资源的管理，对水利建设实行全面规划、合理开发、综合利用、保护生态的方针，坚持除害与兴利相结合，治标与治本相结合，新建与改造相结合，开源与节流相结合”。并且必须“加强计划用水，厉行节约用水，合理配置水资源”。

水资源短缺、水资源时空分布不均是我国的基本国情水情。水资源供需矛盾是可持续发展的主要瓶颈。2014 年 5 月，国务院总理召开国务院常务会议，部署推进节水供水工程建设，会议强调要建设重点水源工程，增强城乡供水和应急能力；面对人均水占有量低、水资源分布不均匀的严峻形势和全社会用水量持续增加的挑战，要通过供水能力和节水能力的“双增强”，开源节流化解潜在“水危机”。

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，项目为国家鼓励类第二条水利中的“3、城乡供水水源工程”及第二十二条城乡基础设施中的“7、城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”类产业。因此，龙溪街道供水符合国家产业政策。

根据《惠州市博罗县水资源综合规划》“表 7-5-1 博罗县水资源开发利用工程汇总表”，计划增加龙溪街道公共供水工程，具体内容为“扩建志旺自来水厂东江取水工程规模，设计取水规模 2.2 万 m³/d；2020 年实施供水规模 2.04 万 m³/d”。因此，龙溪街道供水也符合《惠州市博罗县水资源综合规划》的要求。

3 水资源及开发利用状况分析

3.1 基本情况

3.1.1 自然地理

龙溪街道位于博罗县东北部，距县城罗阳街道 50 公里，介于东经 $113^{\circ} 27' 42'' \sim 114^{\circ} 42' 00''$ ，北纬 $23^{\circ} 26' 03'' \sim 23^{\circ} 43' 00''$ 之间，地处珠江三角洲北部低矮丘陵区，北回归线穿过境内显村墟，南与惠阳区芦洲镇隔江相望，是粤东地区的交通枢纽。龙溪街道地理位置见图 3-1。



图 3-1 龙溪街道地理位置示意图

3.1.2 社会经济

3.1.2.1 行政区划

龙溪街道位于博罗县东部，下辖 20 个行政村、3 个社区。镇政府驻地惠州市博罗县 205 国道。

3.1.2.2 面积和人口

龙溪街道辖区面积 116.7km²，2020 户籍人口 7.094 万人，其中非农业人口 7.094 万人，占户籍人口的 100%。根据 2020 年全国第七次人口普查，常住人口 109615 人，其中城镇常住人口 64211 人，乡村常住人口 45404 人。

3.1.2.3 经济概况

2020 年龙溪街道国内生产总值（GDP）656369 万元，比上年增长 0.1%，其中第一产业 46513 万元，第二产业 462729 万元，第三产业 147128 万元，分别比上年增长 2.7%、-2.3%、7.0%。规上工业增加值 364074 万元，比上年增长-3.6%。

近年来，龙溪坚持走新型工业化道路，着力发挥龙头企业带动效应，承接深圳、东莞、广州的转移企业，支持符合产业政策和环保要求的实体经济企业发展壮大，工业产业实现快速增长。目前，全街道有工业企业 700 多家，其中规模以上工业企业 113 家。在工业主导带动作用下，第三产业蓬勃发展，商贸服务业不断壮大，房地产、酒店、零售、文化、体育、饮食娱乐、旅游业全面发展。

3.1.3 河流水系

流经龙溪街道的主要河流有东江、沙河及其沙河支流如龙溪沥、罗阳排渠、公河排渠、夏寮排渠、礼村运河等。龙溪街道水系示意图见图 3-2。镇内水系情况见表 3-3 和表 3-4。



图 3-2 水系示意图

表 3-3 龙溪街道内 50km² 以上河流（段）名录

序号	涉及镇区	名称	水系	经纬度	河流长度(km)
1	龙溪街道	东江龙溪街道段	东江	起点 (114.212°, 23.117°)、 止点 (114.052°, 23.102°)	23.115
2	龙溪街道	沙河龙溪街道段	沙河	起点 (114.061°, 23.142°)、 止点 (114.052°, 23.138°)	1.983
3	龙溪街道	龙溪沥	沙河	起点 (114.179°, 23.108°)、 止点 (114.094°, 23.133°)	14.056
4	龙溪街道	银河	沙河	起点 (114.094°, 23.133°)、 止点 (114.055°, 23.130°)	4.565

表 3-4 龙溪街道内 50km² 以下河流（段）名录

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度 (km)
龙溪街道	北排渠龙溪街道段	沙河	2.720
龙溪街道	鸡心岭灌渠龙溪街道段	沙河	5.559
龙溪街道	罗阳排渠	沙河	11.525
龙溪街道	公河排渠	沙河	5.485
龙溪街道	夏寮排渠	沙河	1.959
龙溪街道	礼村运河	东江	2.940

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度（km）
龙溪街道	太平山排洪渠	东江	13.044
龙溪街道	义和排洪渠龙溪街道段	东江	2.787

东江从博罗县东北部河源入境，流经博罗县石坝镇、观音阁镇、泰美镇、罗阳街道、龙溪街道、园洲镇、石湾镇，境内河长 110km，是博罗境内最大河流。它发源于江西省寻乌县桎髻钵，上游称寻邬水，在龙亭附近流入广东省后在龙川县五合圩与安远水汇合后始称东江，向西南经龙川、河源、惠州、博罗等县市至东莞市石龙镇进入珠江三角洲河网区，在狮子洋出虎门入海，主要支流有俐江、新丰江、秋香江、公庄河、西枝江、石马河等。东江干流至东莞市石龙镇全长 520km，干流平均坡降 0.39‰，集雨面积 2.70 万 km²，绝大部分在广东省境内，集雨面积达 2.35 万 km²。东江上游段（东江干流自发源地至广东龙川的合河坝段）长 138km，河床为石质、卵石，平均坡降 2.21‰，河行山谷，河谷呈“V”字形，狭窄水浅，坡陡流急，汇入支流主要有贝岭水、俐江；东江中游段（合河坝至观音阁段），长 232km，一般河宽 200~400m，河床多为沙质，间有卵石，平均坡降 0.311‰，汇入支流主要有新丰江、秋香江；东江下游段（观音阁至石龙段）长 150km，一般河宽 400~600m，河床为沙质，平均坡降 0.173‰，两岸为平原，设有堤防，河道流量增大，流速减缓，河道江心洲（滩）众多，汇入支流主要有公庄水、西枝江、石马河。石龙以下，东江分两支进入东江三角洲网河区。其中经石龙以北一支，在东江口汇入狮子洋的东江北干流全长 42km，一般河宽 600~1000m，平均坡降 0.06‰，河床主要为沙质，间有石质，进出口处多为淤泥，两岸设有堤防，江心洲（滩）较多，河势比较稳定。汇入支流主要有沙河、增江。另一支经石龙以南，在坭尾注入狮子洋，称东莞水道，亦称东江南支流，全长 42km。

沙河是东江中下游右岸的一级支流，属于珠江三角洲地区，地理位置为东经 113° 52' ~114° 20' ，北纬 23° 03' ~23° 29' 之间，是博罗县境内主要河流之一，发源于增城、博罗、龙门三市县交界的独山，经何家田、黄竹至芦村与河肚水汇合后称横河，横河由北向南流与从东流来的响水河在显岗水库下游汇合后

称为沙河，干流由北向西南流经钓湖、龙华、白勘角后分流两支，干流向西经园洲至石湾入东江，支流向南经七孔闸注入马嘶河由马嘶水闸出东江，河流干流流经横河、湖镇、长宁、龙华、龙溪、园洲、石湾等 7 个镇（街）。沙河集雨面积 1020km²，全长 85.1km，干流平均坡降 0.81‰。流域范围内共有横河、罗浮山管委会、湖镇、长宁、龙华、龙溪、园洲、石湾、福田镇、柏塘镇等 10 个镇（街、管委会）。

龙溪沥：位于博罗县龙溪街道，属银河的上游河道，地处沙河干流和马西支渠的左岸，流域面积 65.33km²。龙溪沥干流起点位于苏村石牙潭水库西面，终点位于大田洲桥，河长 13.7km。

罗阳排渠：是马嘶河的支流，为龙溪街道主要排涝河道，集雨面积 46km²，起点位于龙溪街道的湖头村，终点位于罗阳排涝站，干流河长 13.17km，整段河道坡降为 0.00053，设计排水标准为 10 年一遇。

公河排渠：是银河右岸的一条支流，集雨面积 16.4km²，流经龙岗村、球岗村和夏寮村，起点位于龙苏路，终点位于公河水闸，干流河长 5.5km，设计排水标准为 10 年一遇。

夏寮排渠：夏寮排渠是银河右岸的一条支流，集雨面积 3.4km²，位于夏寮村，起点位于龙银路附近，终点位于夏寮水闸，干流河长 2.6km，设计排水标准为 10 年一遇。

礼村运河：是龙溪街道重要的一条排涝河道，与罗阳排渠一起负担区内的排涝任务，总流域面积 46km²。礼村运河全长 2.5km，起点位于罗阳排渠，终点位于礼村水闸，现状排涝标准为 10 年一遇 2 天排干。

太平山排洪渠：发源于太平山水库主坝右侧输水涵，又称太平山排灌渠，流经山前塍、结窝、田螺墩、龙溪中学、新村等村，中游有新结水库汇入，后流经桐棋岭汇入石牙潭水库。太平山排洪渠原河道全长 13.767km，集雨面积 13.565km²（包含新结水库集雨面积 5.4km²）。

3.1.4 水文气象

3.1.4.1 气温、湿度、日照

博罗县处于低纬度，为亚热带季风气候区，受海洋性气候影响，年气温变化不大，多年平均气温 21.8℃，极端最高气温 37.9℃，极端最低气温-2.4℃。全年平均霜日不足一周，可谓冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人。年平均相对湿度为 78%，7 月份为 82%，1 月份为 70%。全县光照资源丰富，年平均日照数为 2054h，日照率为 46%，全年无霜期 342d。

3.1.4.2 降水与蒸发

博罗县南邻南海，地处亚热带海洋性季风气候区，具有明显的干、湿季节，气候湿润，雨量充沛，加上莲花山脉水汽的输送和抬升冷却作用，形成汛期长(4~9 月)，雨量多(占年雨量的 80%以上)，强度大的特点，博罗县多年平均年雨量为 1827.0mm，历史最大年降雨量为 3019.8mm(1973 年)，历史最小年降雨量为 889mm(1963 年)。雨量分配夏季多(占全年 47.8%)，冬季少(占全年 6.7%)。多年平均蒸发量为 1400.0mm，历史最大年蒸发量 1517mm(1963 年)，历史最小蒸发量为 1238mm(1988 年)。一年中 7 月份蒸发量最大，占全年 10.7%，2 月份蒸发量最少，占 5.5%。

3.1.5 风速、风向

博罗县夏季主导风向为东、东南风；冬季多北风，全年主导风向为东南向。历年 10min 最大风速为 16.3m/s，风向东向。

3.2 水资源状况

3.2.1 降雨

龙溪街道地处亚热带季风区，受南海海洋性气候影响，是台风活动经常侵袭经过的地区之一。由于处于低纬度，水资源丰富，气候特点为秋夏雨多、冬春雨少。

据本次统计，龙溪街道多年平均降水量 1862.3mm。降水的年内分布不均匀，造成春旱夏涝，降水量主要集中在 4~9 月，占全年降水量的 83.28%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.72%。

3.2.2 径流

流经龙溪街道主要河流有东江、沙河及其沙河支流如龙溪沥、罗阳排渠、公河排渠、夏寮排渠、礼村运河等。东江径流主要根据附近的博罗水文站进行计算。根据资料统计，博罗站多年平均径流量 229.5 亿 m^3 ，历史最大年径流量 413 亿 m^3 （1983 年），历史最小年径流量 89.4 亿 m^3 （1963 年）；多年平均流量 $737m^3/s$ 。沙河集雨面积 $1020km^2$ ，全长 85.1km，平均坡降 0.81%。根据《惠州市水资源综合规划》水资源调查评价专题的成果，沙河多年平均径流量为 13.36 亿 m^3 。

3.2.3 水资源总量

水资源总量是指评价区域内当地降水形成的地表、地下产水量（不包括区外水外来水量），由地表水资源量和地下水资源量相加扣除两者之间的重复计算量而得。

龙溪街道水资源量丰富，但由于主要由降雨量形成，具有时空变化与年际变化大的特点。根据《博罗县水资源公报》成果，龙溪街道多年平均水资源量为 1.218 亿 m^3 。2020 年龙溪街道地表水资源量 1.298 亿 m^3 ，地下水资源量 0.338 亿 m^3 ，水资源总量为 1.302 亿 m^3 ，比 2019 年水资源总量减少 24.0%，比常年水资源总量多 6.81%。2020 年人均水资源量 $1193m^3$ ，在博罗县 18 个镇街管委会中列第 16 名。各频率下的水资源量设计成果详见 6.2.2 水资源量成果。

3.2.4 水功能区

水功能区是指根据流域或区域的水资源条件和水环境状况，结合水资源开发利用现状和经济社会发展对水量、水质的需求及水体的自然净化能力，在江河湖库划定的具有相应使用功能，并且主导功能和水质管理目标明确的水域。目前涉及龙溪街道内的全国重要江河湖泊一级水功能区 2 个；省河流水功能一级区划 2 个；市水库水功能一级区划 2 个、二级区划 2 个；县河流水功能一级区 1 个、二级区 1 个，县水库水功能一级区 1 个、二级区 1 个。具体见表 3-5~表 3-12。

表 3-5 全国重要江河湖泊一级水功能区划登记表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	一级水功能区名称	水系	河流湖泊	范围		水质目标
				起始范围	终止范围	
1	东江干流博罗、潼湖缓冲区	东江	东江	博罗	惠阳潼湖	II
2	东江东深供水水源地保护区	东江	东江	惠阳潼湖	太圆泵站以下500m	II

表 3-6 广东省河流水功能一级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	范围		2020年水质管理目标
				起始范围	终止范围	
1	H0602000401000	东江东深供水水源地保护区	东江	惠阳潼湖	太圆泵站以下500m	II
2	H0701001502000	沙河博罗保留区	东江	博罗横河镇	博罗石湾	II

表 3-7 惠州市水库水功能一级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	水质管理目标	
				2020年	2030年
1	H060211C100300	新结水库开发利用区	东江	IV	III
2	H060211C150300	石牙潭水库开发利用区	东江	IV	III

表 3-8 惠州市水库水功能二级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能区二级区名称	所在水功能一级区	水质管理目标	
				2020年	2030年
1	H060211C100313	新结水库农业用水区	新结水库开发利用区	IV	III
2	H060211C150313	石牙潭水库农业用水区	石牙潭水库开发利用区	IV	III

表 3-9 博罗县河流水功能一级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	范围		水质管理目标	
				起始范围	终止范围	2025年	2030年
1	H0602110063000	银河开发利用区	东江	石牙潭水库水库副坝	银河水闸	按二级区划	

表 3-10 博罗县河流水功能二级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能区二级区名称	所在水功能一级区	范围		水质管理目标	
				起始范围	终止范围	2025年	2030年
1	H0602110063000	银河农业景观用水区	银河开发利用区	石牙潭水库水库副坝	银河水闸	IV	III

表 3-11 博罗县水库水功能一级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	水质管理目标	
				2025 年	2030 年
1	H0602111973000	禾录坑水库开发利用区	东江	IV	III

表 3-12 博罗县水库水功能二级区划成果表（涉及龙溪街道内部分节选）

序号	功能区编号	水功能区二级区名称	所在水功能一级区	水质管理目标	
				2025 年	2030 年
1	H0602111973013	禾录坑水库农业用水区	禾录坑水库开发利用区	IV	III

3.2.5 水质

龙溪街道内的全国重要江河湖泊一级水功能区 2 个，水质管理目标为 II 级；省河水功能一级区划 2 个，水质管理目标为 II 级；市水库水功能一级区划 2 个、二级区划 2 个，2020 年、2030 年水质管理目标分别为 IV 级、III 级；县河水功能一级区 1 个、二级区 1 个，2025 年、2030 年水质管理目标分别为 IV 级、III 级；县水库水功能一级区 1 个、二级区 1 个，2025 年、2030 年水质管理目标分别为 IV 级、III 级。具体见表 3-5~表 3-12。

3.3 水资源开发利用现状分析

3.3.1 主要水利工程

龙溪街道内有水库 3 座，其中有小（1）型水库 2 座，小（2）型水库 1 座，总库容 477 万 m³，设计年供水能力为 806 万 m³，设计灌溉面积 1.13 万亩，塘坝总库容 66.1 万 m³，实际灌溉面积 4525 亩。水库具体情况见表 3-13。

表 3-13 龙溪街道水库供水情况

水库名称	总库容（万 m ³ ）	设计年供水量	供水对象	设计灌溉面积（万亩）	灌溉对象：灌区名称
新结水库	274	312.00	农业灌溉	0.4000	新结水库灌区
石牙潭水库	161	376.00	农业灌溉	0.6000	石牙潭水库灌区
禾录坑水库	42	118.00	农业灌溉	0.1300	禾录坑水库灌区

龙溪街道内引水工程 4 座，分别通过渠道或水闸进行引水。引水工程具体情况见表 3-14。

表 3-14 龙溪街道引水工程汇总表

序号	取水口名称	取水工程类型	运行状态	设计日最大取水能力 (m ³ /d)	取水用途
1	横巷电灌站灌区取水口	渠道	已建	24192	供水监管
2	白莲湖电灌站灌区取水口	渠道	已建	17280	供水监管
3	龙溪银岗村办角引水闸取水口	闸	已建	1728	供水监管
4	龙溪银岗村沙河引水闸取水口	闸	已建	1728	供水监管

龙溪街道目前有提水工程 11 座，都采用水泵提水。主要用于供水监管和服务业用水，提水工程具体情况见表 3-15。

表 3-15 龙溪街道提水工程汇总表

序号	取水口名称	取水工程类型	运行状态	设计取水能力 (m ³ /d)	许可取水量	取水用途
1	博罗龙溪自来水水厂苏村取水口	泵站	已建		1100	供水监管
2	博罗县龙溪蓬发自来水厂小蓬岗取水口	泵站	已建		720	供水监管
3	博罗县龙溪志旺自来水厂陈屋村取水口	泵站	已建		800	供水监管
4	博罗县宏兴发展有限公司东江取水口	泵站	已建		3.6	服务业用水
5	龙溪同和电灌站取水口	泵站	已建	43200		供水监管
6	龙溪横巷电灌站取水口	泵站	已建	24192		供水监管
7	龙溪深湖上站电灌站取水口	泵站	已建	18144		供水监管
8	龙溪白莲湖电灌站取水口	泵站	已建	48384		供水监管
9	龙溪钟屋电灌站取水口	泵站	已建	43200		供水监管
10	龙溪黄屋电灌站取水口	泵站	已建	24192		供水监管
11	龙溪东江边电灌站取水口	泵站	已建	38880		供水监管

龙溪街道目前有地下水供水工程（井）3 座，用于生活用水和畜牧养殖业用水，具体情况见表 3-16。

表 3-16 龙溪街道地下水工程汇总表

序号	取水口名称	取水工程类型	运行状态	设计日最大取水能力 (m ³ /d)	取水用途
1	张文波猪场机电井取水口	水井	已建	518.4	畜牧养殖业用水
2	三越涂料厂机电井取水口	水井	已建	250	生活用水
3	朋昌纸品厂机电井取水口	水井	已建	12960	生活用水

3.3.2 用水量及用水指标

2020 年龙溪街道总用水量为 3881 万 m³，万元 GDP 用水量 59.1m³/万元，低于 2019 年的 60.7m³/万元，低于县均值 92.5m³/万元；万元工业增加值用水量 22.9m³/万元，低于 2019 年的 26.2m³/万元，同时低于县均值 27.0m³/万元；城镇居民生活人均用水量 155L，高于 2019 年的 141.1L，同时低于县平均值 156.6L；农村居民生活日用水量 105L，低于 2019 年的 117.9L，同时低于县平均值 111.2L。

3.4 水资源管理控制指标落实情况

2016~2020 年是实施最严格水资源管理制度考核的第二阶段。根据广东省和惠州市最严格水资源管理制度实施方案和办法的要求。博罗县结合本县实际情况，制定了《博罗县最严格水资源管理制度实施方案（2018-2020）》《博罗县实行最严格水资源管理制度考核办法》等相关文件，对全县 18 个镇街进行最严格水资源管理制度考核，通过考核工作使水资源管理日益受各镇政府重视，部门之间协作加强，加速形成水量倒逼机制。考核内容包括指标考核、工作测评两部分，权重分别为 60%、40%，重点考核最严格水资源管理制度主要指标完成情况、制度建设和措施落实情况。考核指标分为用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污三大项共 5 个指标，具体包括用水总量控制目标 1 个指标，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量和农田灌溉水有效利用系数 3 个用水效

率控制指标，主要江河湖库水功能区水质达标率水功能区限制纳污指标。工作测评包括用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污、水资源管理责任和考核等制度建设及相应措施的落实情况。

龙溪街道严格贯彻并执行《博罗县最严格水资源管理制度实施方案（2018-2020）》《博罗县实行最严格水资源管理制度考核办法》等相关文件，积极配合博罗县举行的 2019-2020 两年的最严格水资源管理制度考核工作。2019 年指标考核 90.4 分，工作测评 88 分，考核总分 89.4；2020 年街道认真总结前一年考核中存在的问题，及时进行整改，2020 年镇指标考核得分和工作测评得分有所提高，考核总分为 91.9 分。

3.5 水资源开发潜力及存在问题

详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

4 需水合理性分析

4.1 需水预测

4.1.1 社会经济指标预测

4.1.1.1 人口指标预测

根据 2020 年第七次全国人口普查,龙溪街道 2020 年常住人口 10.9615 万人,其中城镇人口 6.4211 万人,城镇化率为 58.6%。根据龙溪街道人口数据,2011~2020 年户籍人口年均增长率为 1.34%,而常住人口年均增长率为 2.11%。详见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 龙溪街道 2011-2020 年户籍人口及年均增长率

龙溪街道 2011-2020 年户籍人口及年均增长率					
年份	2011	2012	2013	2014	2015
人口数(人)	62926	62232	63000	64011	66500
年份	2016	2017	2018	2019	2020
人口数(人)	67900	67867	68760	69619	70940
年均增长率(%)	1.34		增长速率年全县排名	4	

表 4-2 龙溪街道常住人口及年均增长率

2020 年		2010 年		年均增长率(%)
常住人口(人)	占全县总数比例	常住人口(人)	占全县总数比例	
109615	9.05	88964	8.57	2.11

表 4-3 龙溪街道 2011-2020 年末户籍人口变化及城镇化状况

年份	2011	2012	2013	2014	2015
总人口(人)	62926	62232	63000	64011	66500
城镇人口(人)	4838	5018	5088	5341	36222
城镇化水平(%)	7.69	8.06	8.08	8.34	54.47
年份	2016	2017	2018	2019	2020
总人口(人)	67900	67867	68760	69619	70940
城镇人口(人)	37148	37247	46149	54810	70940
城镇化水平(%)	54.71	54.88	67.12	78.73	100

表 4-4 龙溪街道常住人口及城镇化水平

年份	总人口(人)	城镇人口(人)	乡村人口(人)	城镇化水平(%)
2020	109615	64211	45404	58.58
2019	108613	58633	49981	53.98

2011~2020年常住人口年均增长率为2.11%，考虑到近年三孩政策，同时参考《博罗县城总体规划》《博罗县水资源综合规划》等相关成果报告，本次人口预测龙溪街道2020~2025年规划范围平均自然增长率为2.2%，到2025年城镇化率为65%。预测2025年常住人口为13.05万人，其中城镇人口8.48万人。具体预测结果见表4-5。

表 4-5 龙溪街道供水人口预测成果表 单位：万人

水平年	总人口	城镇人口	农村人口
2020	10.96	6.42	4.54
2025	13.05	8.48	4.57

(2) 国民经济指标预测

本次预测分析确定思路为：龙溪街道GDP预测——各产业增加值预测。规划水平年GDP年均增长率及产业结构比例参照近年惠州市、博罗县及龙溪街道实际发展情况等相关规划确定。

龙溪街道2020年生产总值为656369万元；2011~2020年GDP年均增长率为7.87%。产业结构比例为4.3:65.5:30.3。详见表4-6和表4-7。

表 4-6 龙溪街道 2011-2020 年 GDP 变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
GDP (万元)	332042	391492	451241	481815	506007
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP (万元)	537167	638389	642719	653865	656369
年均增长率 (%)	7.87		增长速率年全县排名		10

表 4-7 龙溪街道 2011-2020 年产业结构历史变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
产业结构比例	5.7:54.6:39.8	5.8:55.6:38.6	6:54.5:39.5	5.3:53:41.7	5.4:61.2:33.4
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP (万元)	5.6:62.6:31.8	4.5:61.7:33.8	4.5:61.1:34.4	4.2:66.5:29.3	4.3:65.5:30.3

2011~2020年GDP年均增长率为7.87%，考虑粤港澳大湾区发展战略的实施，带动并促进位于湾区内的惠州市高质量发展，本次国民经济指标预测龙溪街道2020~2025年GDP年均增长率为10%，2025年产业结构比例为5:65:30，预测

2025 年 GDP 为 113.14 亿元。龙溪街道各规划水平年经济发展指标预测成果详见表 4-8。

表 4-8 龙溪街道国民经济指标预测成果表 单位：亿元

水平年	第一产业 增加值	第二产业增加值			第三产业 增加值	GDP
		工业增加值	建筑业	合计		
2020	4.65	41.71	4.57	46.27	14.71	65.64
2025	5.66	66.29	7.26	73.54	33.94	113.14

4.1.2 生活需水预测

规划水平年居民生活需水采用定额法进行预测。

根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年龙溪街道城镇居民生活人均用水量为 155L/p·d，农村生活居民生活人均用水量为 105L/p·d。参照《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021）用水定额，考虑近些年现状定额情况，尤其农村生活定额的用水水平，拟定龙溪街道 2025 年城镇生活用水毛定额为 150L/p·d、农村居民生活毛用水定额为 120L/p·d。经预测，2025 年龙溪街道城镇居民生活毛需水量为 464.27 万 m³，农村居民生活毛需水量为 200 万 m³，总生活需水量为 664.27 万 m³。

4.1.3 生产需水预测

4.1.3.1 农业需水预测

龙溪街道农作物播种面积服从博罗县统一规划，根据《中华人民共和国土地管理法》明确提出了耕地保护的目标，即实现耕地的总量动态平衡；根据《博罗县土地利用总体规划（2010-2020）》基本农田调整分析表，全县耕地面积总体保持平衡；考虑到《博罗县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《博罗县水利发展“十四五”规划》对农田灌区的重视以及历来省里对市县农业有效灌溉面积的要求，得到各农业指标见表 4-9。

根据《广东省一年三熟灌溉定额》和《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021），采用不同种植作物用水定额，并通过各作物的种植比例估算水田、水浇地和菜田的灌溉定额，再根据渠系水利用系数与田间灌溉水利用系数的关系将以上定额转化为农田净定额。此外，参考博罗县水资源公报，分析林果地、大小牲畜的定额

分析预测规划水平年采用农业灌溉定额见表 4-10；其中鱼塘补水参照博罗县 2020 年水资源公报的定额以及《惠州市最严格水资源管理制度实施方案（2021-2025 年）》取 600m³/亩。根据灌区续建配套及节水改造相关规划及实施情况，以及因用水总量考核的要求需进一步农业节水，故拟定规划水平年灌溉水利用系数采用 0.58(现状为 0.534)。龙溪街道农业灌溉需水成果见表 4-11。

表 4-9 各水平年农业指标

年份	农田实灌面积/万亩				林牧渔业灌溉（补水）面积/万亩		牲畜/万头	
	水田	水浇地	菜田	合计	林果地灌溉	鱼塘补水	大牲畜	小牲畜
2020	1.87	0.54	0.31	2.72	0.6557	0.38	0.04	0.01
2025	1.87	0.54	0.31	2.72	0.6557	0.38	0.04	0.01

表 4-10 规划水平年农业灌溉定额

灌溉类型	来水频率		
	P=50%	P=75%	P=90%
水田毛定额(m ³ /亩)	680.17	885.00	1073.28
水浇地毛定额(m ³ /亩)	361.38	463.10	575.86
菜田(m ³ /亩)	344.83	457.93	565.00
林果地毛定额(m ³ /亩)	180		
鱼塘补水毛定额(m ³ /亩)	600		
大牲畜毛定额(L/p·d)	70		
小牲畜毛定额(L/p·d)	18		

表 4-11 规划水平年第一产业毛需水量 单位：万 m³

水平年	农业毛需水量		
	P=50%	P=75%	P=90%
2025	1920.92	2393.68	2839.51

4.1.3.2 第二、三产业需水预测

第二产业分工业、建筑业，第三产业即服务业用水，需水预测采用经济指标预测成果和用水定额进行估算。根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年龙溪街道工业用水定额为 22.91m³/万元，建筑业用水定额为 40.54m³/万元，第三产业用水定额为 5m³/万元。本次预测考虑节水能力的提升，参考 2016~2020 年博罗县最严格水资源管理制度对于用水效率下降幅度的要求，拟定 2025 年工业需水工业用水定额为 16m³/万元，建筑业用水定额为 30m³/万元，第三产业用水定

额为 4m³/万元。可得到第二产业需水量为 1278.3 万 m³, 第三产业需水量为 135.77 万 m³。

4.1.4 生态环境需水预测

生态环境需水, 指为生态环境修复与建设或维持现状生态环境质量不至于下降, 所需要的最小需水量。根据本次论证实际情况, 生态环境需水包括城镇绿化和城镇卫生用水。

(1) 城镇绿化需水量

参照《惠州市城市总体规划纲要(2006~2020年)》, 确定不同水平年各分区人均绿地占用面积, 再结合人口预测成果计算出各分区城镇绿地面积。城镇绿地生态需水量预测采用定额法, 按下式求得。

$$W_G = S_G \times Q_G$$

其中: W_G 为绿化需水量, m³; S_G 为绿地面积, hm²; Q_G 为绿地灌溉定额, m³/hm²·a。惠州市绿地灌溉定额取 4750m³/hm²·a。

(2) 城镇环境卫生需水量

根据《惠州市城市总体规划纲要(2006~2020年)》《惠州市水资源综合规划》等, 确定规划水平年城市建成区, 再采用定额法计算, 按下式计算。

$$W_{ch} = S_c \times Q_c$$

其中, W_{ch} 为环境卫生需水量, m³; S_c 为城市市区面积, hm²; Q_c 为单位面积的环境卫生需水定额, m³/hm²·a。惠州市环境卫生需水定额为 1500m³/hm²·a。

本次预测将绿地与城镇镇区面积综合起来考虑, 定额取 0.3 万 m³/hm²·a, 结合规划水平年的城镇化率, 经预测, 2025 年龙溪街道生态毛需水量为 80.0 万 m³。

4.1.5 需水预测汇总

p=50%条件下, 龙溪街道 2025 年总需水量为 4007 万 m³, 其中生活、第二产业、第三产业及河道外生态需水量为 2086 万 m³。具体见表 4-12。

表 4-12 龙溪街道 2025 年需水预测成果表 单位：万 m³

生活需水		城镇生活需水	464.3
		农村生活需水	200.0
生产需水	第一产业	P=50%	1920.9
		P=75%	2393.7
		P=90%	2839.5
	第二产业		1278.3
	第三产业		135.8
河道外生态需水量			7.6
总需水		P=50%	4006.9
		P=75%	4479.6
		P=90%	4925.4

4.1.6 工业园区用水增量预测

为积极响应和落实惠州市“1+1”（即“1个生态发展区和1个城市发展区差异化发展”）的空间格局，博罗县作为城市副中心之一，聚焦“现代制造·智能网联·湾区合作”，筹备建设千亿级产业园区。千亿级产业园区的谋划设立，能够支撑惠州市建成石化能源新材料、电子信息两大万亿级先进制造业集群，打造粤港澳大湾区能源科技创新中心，力争成为全省中医事业创新示范城的产业战略构想；整合现有产业资源，集中力量打造现代化高品质产业体系，扩大就业，增强人口集聚吸引力，助推惠州市实现“千万级人口”的国内一流城市战略目标。

博罗县智能装备产业园，总的规划面积为 29.93km²，涉及三个区域（即一园三区），与龙溪街道有关的是：

罗阳、龙溪智能装备产业园区，规划面积 10.88km²（包括罗阳阅江产业园、龙溪高新产业园等），据本次调查，目前规划园区内的产值已计入工业产值中、用水包含在整个工业用水数据中，短时间内难以调查清楚。

根据《智能装备产业园范围调整说明》，博罗产业智能装备产业园（石湾片区）规划面积 10.57km²（根据石湾镇总规划面积 12.29km² 减去石湾工业转移园 1.72km²）；罗阳、龙溪智能装备产业园区，规划面积 10.88km²，可见其面积与石湾片区相近，直接参照石湾片区现状产值 37.5 亿元。由产业园的规划目标，

可见智能装备产业园预测产值增长非常快速，若按 20%增长，则至 2025 年产值将达到 93.3 亿元，增加 55.8 亿元，龙溪智能装备产业园、罗阳智能装备产业园的增加产值分别按 27.9 亿元计算。

此外，龙溪街道规划有低丘缓坡产业园、深湖路商电动车、梦科园等，目前低丘缓坡产业园还有深湖路商电动车、梦科园有少量企业在建，准备落户和投产，没有收集到详细的规划投产的企业数据、预计产值等。在进行龙溪街道经济预测时，2020 年龙溪街道国内生产总值（GDP）65.64 亿元，预测按 9.5%的增长速度，至 2025 年龙溪第二产业增加值达到 73.54 亿元，可认为已涵盖规划的低丘缓坡产业园、深湖路商电动车、梦科园等工业增加值。

综上，本次论证将 27.9 亿元计算作为 2025 年未被计入龙溪街道需水预测的工业园用水增量的计算基础。

2025 年龙溪工业用水定额为 $16\text{m}^3/\text{万元}$ ，考虑智能型企业的耗水不多及产业节水措施改进等因素，智能产业园用水定额采用先进地区的 $8\text{m}^3/\text{万元}$ 进行预测，计算得到工业园用水增量 223.2 万 m^3/a 。

4.2 需水合理性分析

详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

5 节水评价

5.1 现状节水评价与节水潜力分析

5.1.1 现状节水水平评价

(1) 生活用水水平指标

2020 年惠州市城镇居民生活用水定额为 $149\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ ，农村居民生活用水定额为 $107\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。2020 年博罗县平均的城镇居民生活用水定额为 $156.6\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ ，农村居民生活用水定额为 $111.2\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。龙溪街道城镇居民生活人均用水量 155L ，高于 2019 年的 141.1L ，同时低于县平均值 156.6L ；农村居民生活日用水量 105L ，低于 2019 年的 117.9L ，同时低于县平均值 111.2L 。

龙溪街道城镇居民生活用水定额高于惠州市定额，而惠州城镇居民生活用水定额处于全省先进水平，低于全省 2020 年城镇居民生活用水定额 $168\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ ，也仅高于全省先进水平的深圳市 ($126\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$)，满足国家节水型城市考核指标为 $150\sim 220\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。

龙溪街道农村生活用水定额低于惠州用水定额，低于 2020 年全省平均农村居民生活用水定额 $132\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。在全省处于较高水平。

(2) 工业用水水平指标

2020 年龙溪街道万元工业增加值用水量 $22.91\text{m}^3/\text{万元}$ ，高于 2019 年的 $26.2\text{m}^3/\text{万元}$ ，高于县值 $27.0\text{m}^3/\text{万元}$ ；

按照惠州市水资源公报统计的数据，2020 年惠州市和博罗县工业增加值用水量分别为 $17.4\text{m}^3/\text{万元}$ 和 $27\text{m}^3/\text{万元}$ ，根据博罗水资源公报数据，龙溪街道万元增加值用水量 2020 年为 $22.91\text{m}^3/\text{万元}$ 。可见龙溪街道工业用水定额高于惠州市 $17.4\text{m}^3/\text{万元}$ 、全省平均水平 $20.7\text{m}^3/\text{万元}$ ，低于博罗县 $27\text{m}^3/\text{万元}$ ；离全省先进水平深圳市 ($4.7\text{m}^3/\text{万元}$) 珠海和汕头 ($10\text{m}^3/\text{万元}$) 差距较大，离国家节水型城市考核指标为 ($20.65\text{m}^3/\text{万元}$) 也有差距，表明龙溪街道工业用水存在节水潜力。

(3) 万元地区生产总值用水量

按照惠州市水资源公报统计的数据，2020年惠州市和博罗县万元GDP用水量分别为 $47.2\text{m}^3/\text{万元}$ 和 $92.5\text{m}^3/\text{万元}$ ，根据博罗水资源公报数据，龙溪街道万元GDP用水量2020年为 $59.1\text{m}^3/\text{万元}$ 。可见龙溪街道万元GDP用水定额高于惠州市，低于博罗县，也高于全省平均水平 $36.6\text{m}^3/\text{万元}$ ，离全省先进水平深圳市（ $7.5\text{m}^3/\text{万元}$ ）珠海（ $16\text{m}^3/\text{万元}$ ）差距较大，离国家节水型城市考核指标为（ $26.72\text{m}^3/\text{万元}$ ）差距也较大，说明龙溪街道用水的节水潜力巨大。

（4）农业用水水平

龙溪街道农业灌溉水利用系数为0.534，高于博罗县平均水平0.525。

5.1.2 节水潜力

（1）生活节水潜力

生活用水的节水潜力主要体现在以下几个方面：

①实行计划用水和定额管理。据统计，生活用水水价每上升10%，则居民用水量下降约7%。

②城市供水管网技术改造，降低管网漏失率。

③加强污水回用和中水回用。

（2）一产节水潜力

农业节水潜力主要体现在以下几个方面：①渠道防渗。土渠输水损失率约50~60%，有的甚至高达70%。渠道防渗是惠州市农业节水工程技术的重点，②发展喷、微、管灌技术。主要用于水果、蔬菜、花卉以及其他经济作物。根据广东省经验，喷灌比地面灌节水 $78\text{m}^3/\text{亩}$ ；微灌比地面灌节水 $100\text{m}^3/\text{亩}$ ；管道灌比地面灌节水 $80\text{m}^3/\text{亩}$ ；③稻田节水灌溉技术。广东省总结出的水稻“浅晒湿”灌溉方式不仅可以节水，还可以增产，与常规淹灌相比，双季稻年节水 $945\sim 1600\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，年增产稻谷 $1050\sim 1275\text{kg}/\text{hm}^2$ 。④制定合理水价。目前农业灌溉水价偏低，农民的节水意识不强，提高农业水价也是促进农业节水的有效办法。

龙溪街道农业灌溉水利用系数从0.534提高到0.58可得农业灌溉的节水潜力在来水频率为50%情况下，可节水149.54万 m^3 。

(3) 二产、三产节水潜力

龙溪街道的工业节水与珠海、深圳乃至发达国家相比，具有较大的空间，通过推行清洁生产工艺，采用新设备、新材料、新技术、改进工艺流程，降低万元工业增加值用水量，同时切实抓好工业用水重复利用，包括工业废水的回用，可大幅度降低工业用水量。

建筑业的节水主要体现在：①减少漏失，如管网和水龙头的漏失。②使用节水型的建筑材料和预制件。第三产业节水与城镇生活节水类似，节水潜力主要体现在实行计划用水和定额管理、城市供水管网技术改造、加强污水回用和中水回用等方面。

在现状条件下，即现状第二产业、第三产业产值情况下，规划水平年二产和三产共可节水 128.17 万 m^3 ，在规划条件下，即规划水平年预测第二产业、第三产业产值情况下，规划水平年二产和三产共可节水 207.57 万 m^3 。

5.2 区域取用水规模节水符合性分析

5.2.1 最严格水资源管理考核控制指标

根据《惠州市最严格水资源管理制度实施方案》(2016~2020 年)，建立水资源开发利用控制红线，严格实行用水总量控制；建立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费；建立水功能区限制纳污红线，严格控制入河排污总量。到 2020 年，全市用水总量控制在 21.94 亿 m^3 以内(2030 年前是 21.44 亿 m^3)；全市万元 GDP 用水量控制在 43.5 m^3 /万元以下，万元工业增加值用水量控制在 21.1 m^3 /万元以下，农业灌溉水有效利用系数提高到 0.515 以上；水功能区达标率提高到 85%以上，县(区)交界断面水质达标率达到 90%以上，建立最严格的水资源管理制度，建立有利于水资源节约和合理配置的水价形成机制。

根据《惠州市最严格水资源管理制度实施方案》(2016~2020 年)和《关于修订<惠州市最严格水资源管理制度实施方案(2016-2020 年)>的通知》，到 2020 年，博罗县用水总量控制在 6.38 亿 m^3 以内；全县万元 GDP 用水量控制在 81 m^3 /

万元以下，万元工业增加值用水量控制在 $30\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，农业灌溉水有效利用系数提高到 0.515 以上；水功能区达标率提高到 85% 以上。

依据 2018 年 10 月广东省水文局惠州水文分局、中山大学联合编制的《博罗县最严格水资源管理制度实施方案（2018-2020 年）报告书》（报批稿），到 2020 年，龙溪街道用水总量控制在 3900万 m^3 以内；万元 GDP 用水量控制在 $62\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，万元工业增加值用水量控制在 $26.6\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，2020 年县进行考核时根据市县的调整值，将龙溪街道调整为修正后的万元 GDP 用水量控制为 $62\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，修正后万元工业增加值用水量控制在 $23.5\text{m}^3/\text{万元}$ 以下。农业灌溉水有效利用系数提高到 0.515 以上；水功能区达标率提高到 85% 以上。

5.2.2 龙溪街道控制指标分析

2025 年用水总量考核指标暂未发布，根据《惠州市最严格水资源管理制度实施方案（2021-2025 年）》，博罗县的用水总量指标由 2020 年 6.38 亿 m^3 降为 5.95 亿 m^3 ，按评审专家意见，本次初拟按 2025 年预测用水的比例重新分摊，同时博罗县预留部分指标，则 2025 年龙溪街道用水总量考核建议值为 4320万 m^3 （详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》，最终考核值以县正式发布《博罗县最严格水资源管理制度实施方案》为准）。根据本次预测，龙溪街道规划 2025 年总用水量为 4007万 m^3 ，本次预测总量超过 2020 年考核指标 3900万 m^3 ，但未超过 2025 年考核建议值。

但若包括工业园区需水，则用水总量约为 4230万 m^3 ，超过 2020 考核值 330万 m^3 。未超 2025 年考核建议值。

根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年龙溪街道工业用水定额为 $22.91\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $40.54\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $5\text{m}^3/\text{万元}$ 。本次预测考虑节水能力的提升，参考 2016~2020 年博罗县最严格水资源管理制度对于用水效率下降幅度的要求，拟定 2025 年工业需水工业用水定额为 $16\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $30\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $4\text{m}^3/\text{万元}$ 。各用水定额相对现状定额分别下降 30.17%，25.99%，20%。

5.3 节水措施方案与保障措施

详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

5.4 节水评价结论与建议

综上所述，龙溪街道用水具有一定的节水潜力，建议加强水厂内管道修复，减少渗漏损失；有条件时升级改造现状输水管网，降低管网漏失率；进行灌区节水改造力度，提高灌溉水利用系数；同时加强节水保障措施，加强节水器具推广力度，增大对器具型节水投资，提高用水效率，实现社会效率和经济效率双赢。

6 水资源配置方案合理性分析

6.1 水文资料分析

通过对收集到的博罗县及附近共 17 个雨量站进行泰森多边形插值分析后，可知龙溪街道主要受显岗水库站和罗浮山站影响，控制比例分别为 55.4%和 44.6%。

以主要控制的显岗水库站 1960 年~2020 年连续 61 年的实测雨量为例，对年降雨资料进行三性分析。

(1) 可靠性

站点均属于省级水文站，测站由广东省水文局管理，其资料观测严格按照规范规定进行，资料精度较好、可靠性好。

(2) 一致性

采用站点的雨量资料是在稳定的气候条件和下垫面条件下得到的观测资料，雨量系列具有一致性。

(3) 代表性

1) 差积曲线

年均雨量系列差积曲线见图 6-1。从图中差积曲线可见，长系列中明显存在丰、枯水年组交替出现的情况，包括了完整的丰、平、枯水年，丰枯年数大致相当。

2) 逆时序逐年累积平均过程线

年雨量系列逆时序逐年累积平均过程线见图 6-2。从图中可见，显岗水库站雨量均值逆时序逐年累积平均过程线随着年序变化，其变幅越来越小，在长度达到一定程度时，均值已趋于稳定，样本能代表总体。

降雨系列代表性分析表明，显岗水库站的降雨系列基本完整，具有较好的代表性，满足设计要求。

模比系数差积曲线

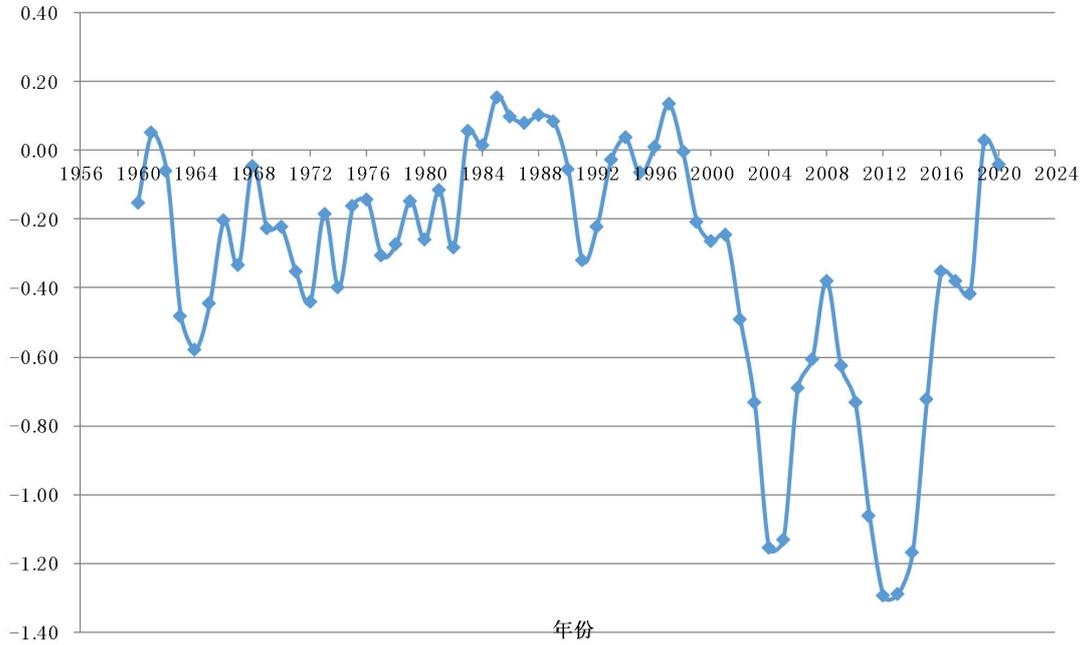


图 6-1 年降雨模比系数差积曲线

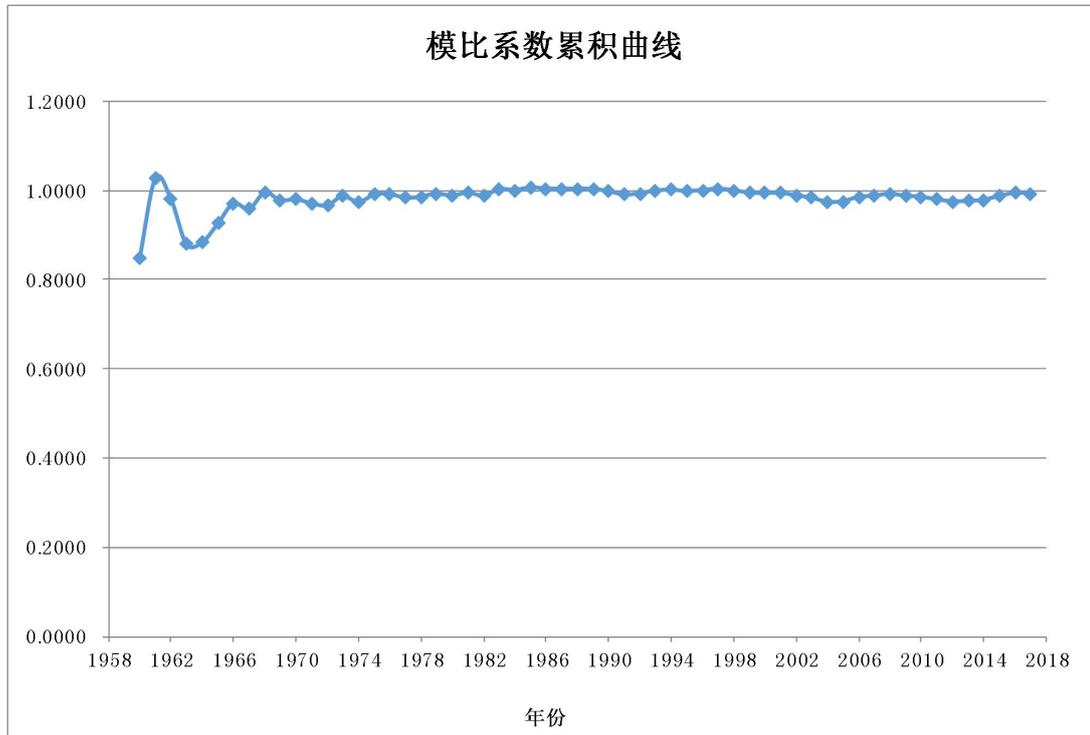


图 6-2 年降雨模比系数累积平均曲线

6.2 可供水量分析

6.2.1 年降雨量成果

通过泰森多边形法，将显岗水库站和罗浮山站加权平均后得到龙溪街道 1960~2020 年降雨系列，并进行频率曲线排频计算，得到不同频率的设计降雨。见图 6-3 和表 6-1。

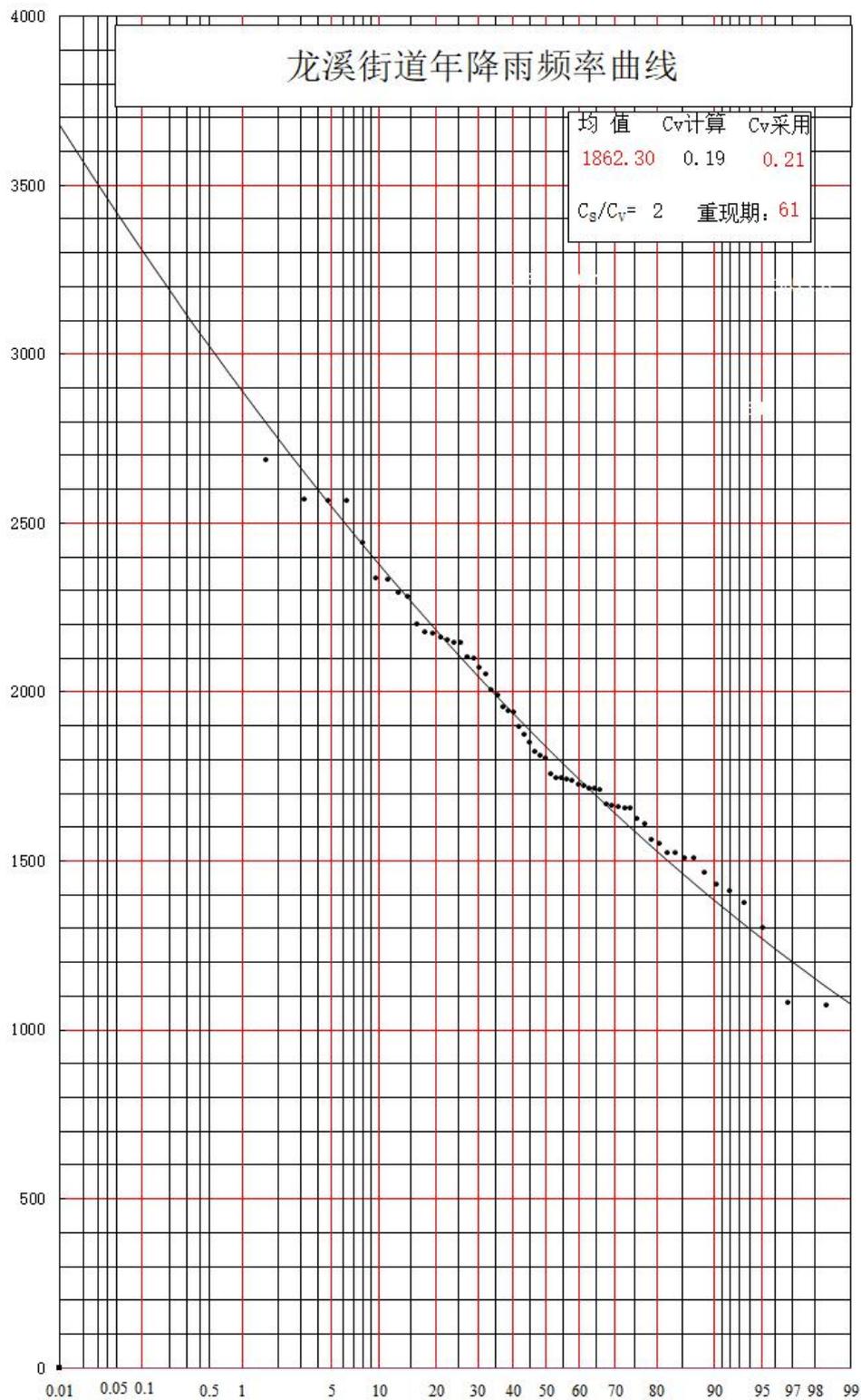


图 6-3 龙溪街道年降雨频率曲线

表 6-1 龙溪街道年降雨设计成果

频率(%)	多年平均	5	10	20	50	75	90	95
降雨(mm)	1862.30	2548.8	2377.8	2181.0	1835.0	1585.8	1382.0	1269.0

6.2.2 水资源量成果

根据博罗县水资源综合规划，博罗县的产水系数 0.58，故本次径流系数采用 0.58。可得龙溪街道多年平均径流深为 1080.13mm。龙溪街道面积为 116.73km²，可得到龙溪街道多年平均径流总量为 12608.4 万 m³，本次计算与《博罗县水资源公报》龙溪街道多年平均水资源量 1.219 亿 m³ 成果相差不大。

为得到龙溪街道水资源量年内分配，参考《博罗县水资源综合规划》博罗县基流的产水模数为 28.22 万 m³/年·km²，根据前面方法计算龙溪街道每年水资源量，扣除基流后的其余水量显岗水库站和罗浮山站加权平均后每年各月降雨量分配，从而求出每年逐月地表水资源量，加上基流得到逐月水资源量长系列过程。龙溪街道多年平均水资源量年内分配见表 6-2。

表 6-2 龙溪街道多年平均水资源量年内分配表 单位：万 m³

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
各月均值	487	567	779	1326	1794	2137	1491	1629	1019	537	427	417
年内分配%	3.9	4.5	6.2	10.5	14.2	16.9	11.8	12.9	8.1	4.3	3.4	3.3

6.2.3 水资源可用空间

通过区域水资源量分析，得到龙溪街道多年平均水资源量为 12608 万 m³，根据水利普查，龙溪街道设计供水能力 11902 万 m³。据《博罗县水资源公报》2020 年龙溪街道总用水量为 3881 万 m³，水资源的开发利用率已达到 31.84%，对于受地形地貌因素制约的龙溪街道而言（蓄水工程如表 6-3），开发利用已达到较高的水平。未来只有充分利用东江的过境水资源，方可有效解决龙溪街道的用水需求，加上节约用水、高效用水的理念，提升龙溪街道水资源的可持续发展。

表 6-3 龙溪街道蓄水工程属性表

水库名称	所在河流（湖泊）名称	坝址控制流域面积（平方公里）	坝址多年平均径流量（万立方米）	总库容（万立方米）	兴利库容（万立方米）	设计年供水量	供水对象	设计灌溉面积（万亩）	灌溉对象：灌区名称
新结水库	沙河	5.4	648	274	130	312	农业灌溉	0.4000	新结水库灌区
石牙潭水库	沙河	3.8	456	161	50.5	376	农业灌溉	0.6000	石牙潭水库灌区
禾录坑水库	沙河	0.99	118.8	42	25	118	农业灌溉	0.1300	禾录坑水库灌区
合计		10.19	1222.8	477	205.5	806		1.1300	

6.3 主水源配置方案论证

依据龙溪街道 3.3 章节主要水利工程、3.4 章节现状水资源配置概况，龙溪街道的水资源配置在充分利用当地水资源的基础上，主要依靠龙溪水厂、龙溪志旺水厂、龙溪蓬发水厂从东江干流取水，2019 年的取水量达到 2023.67m³/a。

6.3.1 来水量分析

6.3.1.1 年径流统计分析

对博罗站 1974 年 4 月~2014 年 12 月连续 40 个水文年的实测流量资料进行频率分析，该站多年平均流量为 766.0m³/s，Cv 为 0.32，Cs 为 0.64。博罗站 P-III 型频率适线结果见表 6-4，博罗站 P=97%设计年平均流量为 368m³/s。

表 6-4 博罗水文站年径流成果

水文站	均值 (m ³ /s)	Cv	特征流量 (m ³ /s)				
			50%	75%	90%	97%	99%
博罗	766	0.32	725	578	476	368	306

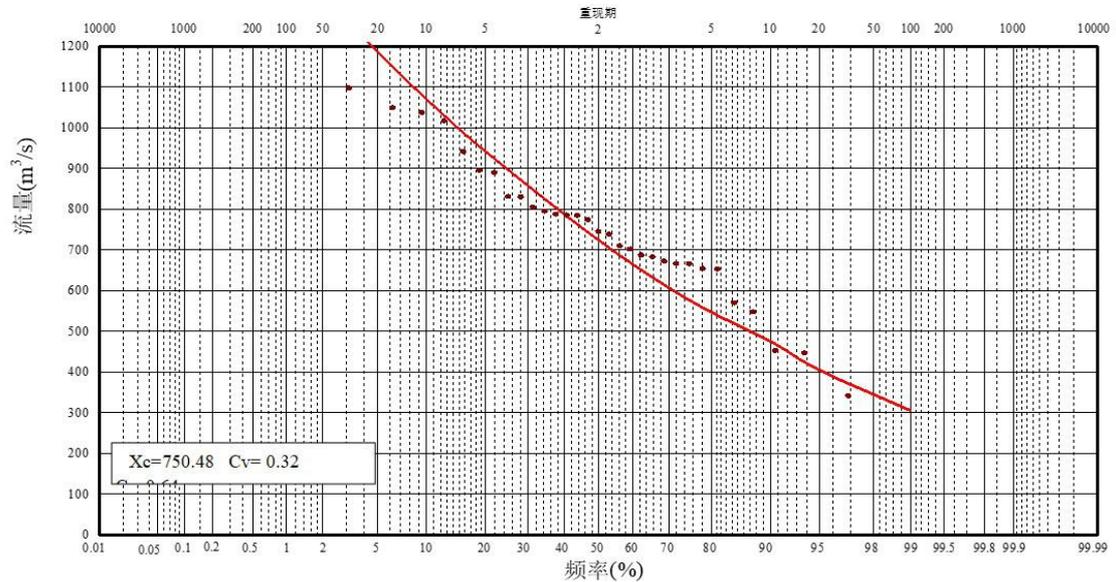


图 6-4 博罗站实测流量 P-III 型频率适线结果

2004~2005 水文年是 1974 年 4 月~2014 年 12 月以来实测径流总量最小的一年，丰水期（4-9 月）的平均流量为 466.08m³/s，是枯水期平均流量（217.17m³/s）的 2.15 倍。与多年平均情况及 1974 年 4 月以来的次水枯年 1991~1992 水文年

比较，由于东江流域三大水库和各梯级的调度体系愈加完善，距当前较近的枯水年博罗站年径流量的年内分配更加均匀。博罗站多年平均和 P=97%枯水年径流年内分配比较见表 6-5。

表 6-5 博罗站来水量月分配情况

来水月份	多年平均		2004~2005		1991~1992	
	径流量（亿 m ³ ）	占全年（%）	径流量（亿 m ³ ）	占全年（%）	径流量（亿 m ³ ）	占全年（%）
4	19.25	8.3	10.86	10.07	10.9	7.71
5	27.99	11.68	14.6	13.54	10.59	7.49
6	36.94	15.92	12.27	11.38	11.7	8.29
7	28.11	11.73	10.02	9.29	16.3	11.22
8	29.45	12.29	11.66	10.81	15.4	10.59
9	24.53	10.57	14.28	13.24	16.9	11.99
10	15.34	6.4	5.75	5.33	6.9	4.73
11	11.27	4.86	4.37	4.05	5.8	4.14
12	10.44	4.36	4.83	4.48	5.5	3.77
1	10.1	4.21	5.3	4.92	8.3	5.7
2	9.27	4.28	5.69	5.28	9.2	6.97
3	12.96	5.41	8.2	7.6	25.3	17.41

6.3.1.2 枯水期来水分析

针对设计枯水流量的计算有多种方法，包括最枯日流量法、长系列时历法等，而各种方法的计算结果有一定差别，适用条件有所不同。本次论证运用上述方法分别对博罗站的枯水来水量进行计算，结果见表 6-6。

表 6-6 博罗站设计枯水流量计算成果

方法	系列	均值 (m ³ /s)	设计值				
			50%	75%	90%	97%	99%
最枯水日流量	1974.4~2014.12	234.7	224	174	135	104	83
长系列时历法	1974.4~2014.12	766	512	293	218	199	195

由表可见，采用相同流量系列时，不同的选样和推求方法对博罗站 P=97% 日平均流量的计算结果差距较大，长系列时历法的计算值接近最枯日流量法计算值的 2 倍，差值达到 95m³/s。

最枯日流量法以系列年限内每年的枯水极值为计算对象，其设计值可达到最高的供水保证程度，随着东江流域三大水库和各梯级的联合调度体系逐步完善，特枯年份的径流经调蓄调配后年内分配趋于平均，枯水流量极值有所增大。因此最枯日流量法采用 42 年系列外推得到的结果偏小，随着东江梯级开发，风光、木京、黄田、东江等梯级相继建成投产，梯级群的反调节作用及《广东省东江流域水资源分配方案》的实施，枯水期最小流量将有所增大。而且长系列时历法采用了 42 年的逐日平均流量进行分析计算，资料系列长度及三性检查均符合水文计算规范的要求，计算的结果应更加合理一些。因此，综合考虑，博罗水文站 97%保证率来水量采用长系列时历法的枯水流量分析成果，即 $P=97\%$ 的日平均流量为 $199\text{m}^3/\text{s}$ 。

此外，根据 2016 年《水利部关于东江流域（石龙以上）水量分配方案的批复》，规定了东江流域（石龙以上）主要断面 2030 水平年下泄水量及最小下泄流量的控制指标，其中博罗站断面下泄流量为满足压咸要求的压咸期月平均最小下泄流量为 $212\text{m}^3/\text{s}$ ，也可作为取水水源来水保证情况的分析依据。

6.3.2 可供水量计算

6.3.2.1 论证河段主要取水户用水

东江的水资源综合利用任务较重，在分析范围内东江河段的水量除了满足本流域的用水以外，还要满足流域外深圳、广州等地区的用水。

在论证河段内主要取水口工程及取水规模（本次评估按其取水许可规模）有：博罗县供水发展总公司，取水规模为 $4.71\text{万 m}^3/\text{d}$ （折合流量为 $0.55\text{m}^3/\text{s}$ ）；博罗县观音阁镇自来水公司，取水规模为 $0.04\text{万 m}^3/\text{d}$ （折合流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ）；博罗县园洲镇第二水厂，取水规模为 $12.5\text{万 m}^3/\text{d}$ （折合流量为 $1.45\text{m}^3/\text{s}$ ）。此外还有龙溪街道三座自来水厂，总设计规模 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ （折合流量为 $1.15\text{m}^3/\text{s}$ ）

6.3.2.2 河道生态需水量分析

河道生态需水量，是指为生态环境修复与建设或维持现状生态环境质量不至于下降，所需要的最小需水量。

根据《河湖生态环境需水计算规范（SL/Z712-2014）》附录 A 生态环境需水量计算方法中的 Tennant 法，考虑本河段为保留区，河道内生态环境状况要维持“好”的状态，则年内较枯时段河道内生态流量占同时段年均天然流量的 20%。博罗水文站 1974.04~2014.03 多年平均流量为 $766\text{m}^3/\text{s}$ ，则本项目取水河段生态环境需水量约为 $153.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.3.2.3 可供水量分析

根据博罗水文站实测径流资料分析结果，97%保证率日来水流量为 $199\text{m}^3/\text{s}$ 。此外，月平均最小下泄流量为 $212\text{m}^3/\text{s}$ 。从用水量分析可知，东江除河道生态需水 $153.2\text{m}^3/\text{s}$ 外，主要满足沿岸城镇发展用水 $3.16\text{m}^3/\text{s}$ （已含龙溪街道三个水厂最大取水规模）。

综上所述，东江博罗段可供水量为 $42.64\text{m}^3/\text{s}$ ，故即使龙溪街道因工业园用水需求增加，东江来水也基本能保证龙溪街道取水需求。

6.4 水资源质量评价

根据东江现状的实际功能和《广东省地表水环境功能区划》（2011 年），取水断面内的区域现状功能主要是饮用、工业及农业用水。博罗县疾病预防控制中心所对龙溪街道三个水厂的水源水的水质进行的抽样检测水质报告，所有的监测项目均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

6.5 主水源配置合理性分析

龙溪街道取水口位于东江干流的右岸，现状水质基本满足地表水供水要求。取水口所在河段稳定性较好；水厂均已建，运行情况良好，经过时间的考验，所以建设项目所选定的取水口位置是合理可行的。

龙溪街道三个水厂均为已建，已做了取水工程水资源论证报告，也已进行过取水可靠性分析，水源的水量和水质均能够满足龙溪街道取水的需要，取水口位置设置合理，因此，水资源配置方案合理。

7 取水影响论证

7.1 对区域水资源的影响

根据《惠州市最严格水资源管理制度实施方案（2021-2025年）》，惠州市将 21.94 亿 m^3 的用水指标分解给各县区，规定 2021-2025 年博罗县年取用水量总量控制指标为 5.95 亿 m^3 。2020 年博罗县用水总量 5.726 亿 m^3 ，实际用水量未超过用水总量控制指标，随着惠州市节水型城市的建设，各县区用水效率将大幅度提高。经预测，龙溪街道有博罗县用水总量不超过三条红线中用水总量控制要求，龙溪街道取水量要求是合理的，对博罗县地表水资源可利用量及其配置方案的影响较小。

7.2 对水功能区的影响

龙溪街道在东江取水涉及到一个地表水水功能分区，即东江干流石龙开发利用区（编号 H0602000503000）。本功能区起始范围为太园泵站以下 500m，终止范围为东江干流东莞石龙桥，长 35km，所在行政区为东莞市，水质现状情况为 III~IV 类，2030 年水质管理目标为 II 类。

水体纳污能力与水量成正相关关系，取水减少了水域的水量，并可能改变河流水流速度、水位等，直接或间接影响水体自净和纳污能力。

龙溪街道在东江取水最大取水规模 1.15 m^3/s ，博罗水文站 97% 保证率日平均流量为 199 m^3/s ，最大取水规模占河段来水量的 0.58%，占比非常小，因此，项目取水对水功能区纳污能力的影响十分有限。

7.3 对水生态的影响

在可供水量计算中，在保证河道内生态环境状况要维持“好”的状态下，扣除生态流量和区间用水量后，该河段可供水量能够满足龙溪街道各自来水厂取水规模的要求。

在可供水量计算中已经考虑了河道内生态需水量，因此，龙溪街道在东江取水不会对河道内生态需水造成影响，对水生态的影响轻微。

7.4 对其他用户的影响

龙溪街道在东江取水主要对取水口下游的用户产生较大的影响，取水造成下游用户可用水量减少，可能造成下游水位的降低造成下游用户取水困难。

龙溪街道取水取水流量较小，不会影响下游各取水建筑物的取水量，建设项目取水不会影响各取水建筑物的特征水位。

综上所述，龙溪街道取水对其他用户取用水条件的影响较小。而且龙溪街道取水与其他用户之间的权益明晰，不会影响其他用户的权益。

8 退水影响论证

8.1 退水方案

近年博罗县每年都召开水污染防治攻坚战，总结前一年水环境整治工作并对当年各项工作任务进行全面动员和部署，坚持把水环境整治作为推动博罗高质量发展、产业转型升级、生态环境优化的有利契机，跟上新时代发展的步伐。龙溪街道是博罗经济较发达的镇之一，工业企业众多，污水排放量较大。近几年龙溪街道经济和社会各方面都发展较为迅速，城镇人口不断增加，街道高度重视污水处理工作。

龙溪街道现有两个污水处理厂，一个为电镀基地污水处理厂，主要负责电镀基地生产区、商务区、生活区等污水处理。日处理能力为1万 m³/d。二是龙溪街道金昌达污水处理厂，主要负责龙溪街道大部分村庄的生活污水处理。随着污水管网建设得到进一步完善，收集污水涵括11个村庄。龙溪街道金昌达污水处理规模为3万 m³/d，两个污水处理厂的运行，有效解决龙溪街道水厂供水范围内产生的生活生产污水。金昌达污水处理厂和电镀基地污水处理厂退水口位于龙溪街道内河涌，然后经罗阳泵站提压进入马嘶涌，最后汇入东江干流。马嘶涌是东江的一个支流，主要是用于工业和农业的用水。

金昌达污水处理厂见表8-1，目前日处理能力达到28800t/天。污水处理厂采用较为先进的污水处理工艺，设计出水氨氮、总磷指标达到五类地表水标准，其余指标能够达到国标一级A标准及省标一级标准较严值，极大地改善了周围水体环境，对治理水污染，保护当地流域水质和生态平衡具有十分重要的作用。

表8-1 龙溪街道金昌达污水处理厂名录表

污水处理厂名称	位置（经纬度）	设计规模 t/d	实际处理规模 t/d	备注
龙溪街道金昌达生活污水处理厂	114° 6' 45.10" E 23° 8' 34.17" N	30000	28800	

2018年龙溪街道积极响应博罗水利局、河长办联合开展的博罗县入河排污口调查摸底和规范整治专项行动，配合上级部门通过截污纳管等工程措施关停12个排污口。目前镇内还存有排污口28个，排污口名录如表8-2所示。

表 8-2 龙溪街道入河排污口名录

序号	排污口名称	规模	排入水体名称	序号	排污口名称	规模	排入水体名称
1	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司工业入河排污口	规模以上	公河排渠	15	博罗县龙溪街道万胜五金塑胶制品厂工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
2	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司1号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	16	博罗县龙溪街道万胜五金塑胶制品厂1号工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
3	博罗县龙溪街道惠州金茂源环保科技有限公司2号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	17	博罗县龙溪街道万胜五金塑胶制品厂2号工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
4	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司3号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	18	博罗县龙溪街道益龙养猪场混合废污水入河排污口	规模以下	罗阳排渠支流
5	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司4号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	19	博罗县龙溪宏辉五金塑胶制品有限公司工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
6	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司5号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	20	博罗县龙溪街道惠州春兴精工有限公司工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠支流
7	博罗县龙溪街道金茂源环保科技有限公司6号混合废污水入河排污口	规模以下	公河排渠	21	博罗县龙溪街道柯仕桑拿泳池设备有限公司1号工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
8	博罗县龙溪街道正大五金工艺制品厂有限公司工业入河排污口	规模以上	公河排渠	22	博罗县龙溪街道柯仕桑拿泳池有限公司2号工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
9	博罗县龙溪街道得胜投资发展有限公司工业入河排污口	规模以下	公河排渠	23	博罗县龙溪街道印花厂工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠
10	博罗县龙溪街道五谷王精密技术(惠州)有限公	规模以下	公河排渠	24	博罗县龙溪一德塑胶科技有限公司工	规模以下	罗阳排渠

序号	排污口名称	规模	排入水体名称	序号	排污口名称	规模	排入水体名称
	司工业入河排污口				业入河排污口		
11	博罗县龙溪街道金昌达污水处理有限公司混合废污水入河排污口	规模以上	公河排渠支流	25	博罗县龙溪街道安品达精密（惠州）有限公司工业入河排污口	规模以下	公河排渠
12	博罗县龙溪街道风达纸业工业入河排污口	规模以下	龙溪沥	26	博罗县龙溪街道科瑞电子（惠州）公司工业入河排污口	规模以下	鸡心岭渠龙溪街
13	博罗县龙溪街道志富五金电镀厂工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠	27	博罗县秋叶原实业有限公司工业入河排污口	规模以下	鸡心岭渠龙溪街道办段
14	博罗县龙溪街道宏福鞋材有限公司工业入河排污口	规模以下	罗阳排渠	28	博罗县冠益食品有限公司工业入河排污口	规模以下	龙溪沥

8.2 退水影响分析

8.2.1 退水分析

(1) 农业用水

依据保障 18 亿亩耕地红线的国家政策，需要基本维持现有的农业耕地面积；其次是依据龙溪街道三产发展规划，农业种植结构在博罗县发生了改变，传统的水稻种植面积大幅度降低，经济作物如蔬菜、玉米、花卉、水果、草皮等经济作物种植面积增大，依据《广东省一年三熟灌溉定额》以及《广东省用水定额》，实际农业用水需求下降；再次是结合加强、提高农业用水监督与管理。

农业用水退水基本按现行退水方式进行，从农田到退水渠道、再到沙河支流（或是人工开挖渠道）、最后流入沙河汇入东江，设计水平年 2025 年农业用水量与现状差别不大，不会对河流水功能区、水质产生进一步污染的影响。

(2) 生活工业用水

生活工业退水按 80%考虑，则龙溪街道 2025 年生活工业污水日排放量共为 4.8 万 m³/d，最高日污水排放量约 5.28 万 m³/d。由此可见，现状水平年龙溪街道

污水处理厂需要结合未来龙溪街道污水量的实际，适时扩建污水处理厂，以满足 2025 年生活工业用水的污水处理要求。

对于无证取水的千人万吨工程，部分用水实际已计入生活用水中；鉴于小型的农村饮水工程，在流过沟渠、农田等湿地自然净化后，退水影响不大。

目前龙溪是承接深圳、东莞产业转移的重要基地，政府确立了工业立镇、商贸富镇的发展模式，以富士康为龙头，全力打造 IT 产业园；以隆发鞋业为依托，打造制造业；以电镀为载体，打造特色产业群；以商贸、物流为中心，实现城镇一体化。由于鞋业、电镀、产业转移多属高耗水、高污染行业，须加强建设项目“三同时”制度，加强原有的监督、管理、工业污水的收集与处理，以保障水功能区、水质达标，满足红线要求。

龙溪街道设立了博罗智能装备产业园，但仍处于规划与逐步实施过程中，属于产业调整、升级的过程，对于该镇经济的可持续发展具有积极的意义。该产业园属于高科技类园区，用水量少且不属于高耗水、高污染行业，在统一做好园区污水排放、收集处理的基础上，新增园区工业用水退水对龙溪街道水功能区功能、水质基本无影响。

8.2.2 主要排污口退水影响分析

2020 年全县废污水排放总量 11007 万 t，较 2019 年减少 3.04%，其中城镇居民生活污水占 32.47%，工业废水占 52.19%，建筑行业废水占 3.62%，第三产业污水占 11.73%，与 2019 年相比，城镇居民生活废污水所占比重增加 4.12%，工业废污水所占比重减少 5.42%，建筑行业废污水所占比重增加 0.42%，第三产业废污水所占比重增加 0.89%。废污水排放量最大的是园洲镇，达 2508 万 t；废污水排放量最小的是龙溪街道，只有 48.11 万 t。

龙溪街道金昌达污水处理厂设在龙溪街道夏寮村球岗沟，电镀基地污水处理厂位于龙溪街道尤夏工业区，两个污水处理厂的退水口位于龙溪街道内河涌，然后经泵站提压进入马嘶涌，最后汇流入东江干流。供水范围内农村生活污水主要排入东江干流。

目前，龙溪街道污水厂正常生产运营，日处理生活污水月 24 万吨，平均运行负荷率约为 80%进水水质化学需氧量浓度约 180mg/L，氨氮浓度约 20mg/L，处理后的水质达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 B 标准。

8.2.3 对水功能区影响

龙溪街道三个自来水厂生产退水主要为净水设施的反冲洗水，退水中的污染物主要以悬浮物为主，退水通过沙井过滤后部分用于厂区绿化，多余的大部分经市政排水管网排入相应的污水处理厂处理后达标排放。

龙溪街道退水主要为用水户所产生的退水，主要包括居民生活废水和工业生产退水，已建设和规划建设污水管网和污水处理系统，将用户所产生的退水经收集处理达标后按规定排放，建议尽快完善现有设施并逐步实施相应规划。

龙溪街道工业生活所产生的退水经污水处理厂和污水处理设施处理后经排入镇内河涌，然后经罗阳泵站提压后进入马嘶涌，马嘶涌是东江干流石龙开发利用区（编号 H0602000503000）及对应的水功能二级区东江干流石龙饮用农业用水区（编号 H0602000503011）的支流，马嘶涌用水功能主要是工业和农业用水。东江干流石龙饮用农业用水区水质现状为III~IV类，水质管理目标为 2025 年、2030 年水源水质分别达到III类水和 II 类水要求。退水经处理达标后排放，能够满足水功能区水质管理目标的要求。

8.2.4 对水生态的影响

在可供水量计算中已经考虑了河道内生态需水量，退水经处理达标后排放，不会对河道内生态造成影响，对水生态的影响轻微。

8.2.5 对其他用水户的影响

退水达标排放后，其影响范围有限，退水所影响的第三者主要为从退水附近河段取水用于灌溉农田和发展养殖业的村民。

退水经处理达标排放能够满足下游农业和工业用水要求，因此，退水对第三者的影响轻微。

8.3 退水方案合理性分析

龙溪街道金昌达污水处理厂设在龙溪街道夏寮村球岗沟，电镀基地污水处理厂位于龙溪街道尤夏工业区，两个污水处理厂的退水口位于龙溪街道内河涌，然后经泵站提压进入马嘶涌，最后汇流入东江干流。供水范围内农村生活污水主要排入东江干流。

入河排污口的设置符合防洪规划、水功能区划、水资源保护规划和河道管理要求。所以退水方案是合理的。

8.4 减缓影响对策措施

- (1) 大力宣传节约用水，通过减少用水的方式减少退水；
- (2) 对生产生活用水，尽可能地通过截污管道进行收集，处理达标后排放；
- (3) 对农业用水，高效、科学地使用化肥、农药，尽量减少使用次数及使用数量；
- (4) 对于分散的行政村及自然村，生活用水有条件可适当通过湿地处理方式，降低污染。
- (5) 强化入河排污口整治与管理。

9 建设项目取水管控要求

详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》。

10 结论与建议

10.1 结论

2025年用水总量考核指标暂未发布，根据《惠州市最严格水资源管理制度实施方案（2021-2025年）》，博罗县的用水总量指标由2020年6.38亿 m^3 降为5.95亿 m^3 ，按评审专家意见，本次初拟按2025年预测用水的比例重新分摊，同时博罗县预留部分指标，则2025年龙溪街道用水总量考核建议值为4320万 m^3 （详见《博罗县各镇街管委会水资源论证区域评估总报告》，最终考核值以县正式发布《博罗县最严格水资源管理制度实施方案》为准）。根据本次预测，龙溪街道规划2025年总用水量为4007万 m^3 ，本次预测总量超过2020年考核指标3900万 m^3 ，但未超过2025年考核建议值。

若包括工业园区需水，则用水总量约为4230万 m^3 ，超过2020考核值330万 m^3 ，未超2025年考核建议值。龙溪街道工业发展潜力巨大，又有智能装备产业园，对于推动该镇社会经济发展具有积极意义。

本次预测范围涵盖了全镇所有农村饮水及小型农业灌溉的需水，故对于未发证的千人万吨农村饮水工程以及小型灌区在复核其用水效率指标能满足本论证评估要求前提下均可颁发取水许可或可进行承诺备案制管理。

10.2 建议

（1）节约用水，首先是农业节水，龙溪街道农业灌溉水利用系数从0.534提高到0.58可得农业灌溉的节水潜力在来水频率为50%情况下，可节水149.54万 m^3 。在现状条件下，即现状第二产业、第三产业产值情况下，规划水平年二产和三产共可节水128.17万 m^3 ，在规划条件下，即规划水平年预测第二产业、第三产业产值情况下，规划水平年二产和三产共可节水207.57万 m^3 。

（2）推进中水回用等非常规水源利用。

(3) 如产业园发展迅速，用水需水迅速增加，超过博罗县正式发布《博罗县最严格水资源管理制度实施方案》的用水总量要求，则应及时申请博罗县预留的 600 万 m³ 的指标；申请不到可购买其他镇的多余的用水指标。

特别是在枯水年，农业用水增加的情况下，可考虑适度破坏农业用水。

(4) 核实需颁发取水许可的各用水户的用水量及用水效率，落实节水设施“三同时”“四到位”等国家节水要求，制定相应的节水措施作为项目的建设要求。落实实行承诺备案制的建设项目日常监管要求，许可水量核增核减的启动条件、办理流程等。水资源论证区域评估报告通过审查后，可作为龙溪街道区域内项目申请取水许可的依据，按照《优化营商环境条例》，取水许可审批改为备案，实行承诺备案制管理。