



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 福田镇分报告

广东中灏勘察设计咨询有限公司

设计文件专用章
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

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《住房和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
2.2	水资源配置格局.....	2
2.2.1	供水量与用水量.....	2
2.2.2	水厂等供水设施.....	2
2.2.3	取水口.....	3
2.3	区域规划相符性分析.....	4
3	水资源及开发利用状况分析.....	6
3.1	基本情况.....	6
3.1.1	自然地理.....	6
3.1.2	社会经济.....	6
3.1.3	河流水系.....	7
3.1.4	水文气象.....	9
3.2	水资源状况.....	10
3.2.1	降雨.....	10
3.2.2	径流.....	10
3.2.3	水资源总量.....	10
3.2.4	水功能区.....	11
3.2.5	水质.....	13
3.3	水资源开发利用现状分析.....	14
3.3.1	主要水利工程.....	14
3.3.2	用水量及用水指标.....	15
3.4	水资源管理控制指标落实情况.....	16
3.5	水资源开发潜力及存在问题.....	16
4	需水合理性分析.....	17
4.1	需水预测.....	17
4.1.1	社会经济指标预测.....	17
4.1.2	生活需水预测.....	19
4.1.3	生产需水预测.....	19
4.1.4	生态环境需水预测.....	21
4.1.5	需水预测汇总.....	21
4.2	需水合理性分析.....	22
5	节水评价.....	23
5.1	现状节水评价与节水潜力分析.....	23
5.1.1	现状节水水平评价.....	23
5.1.2	节水潜力.....	24
5.2	区域取水规模节水符合性分析.....	26
5.2.1	最严格水资源管理考核控制指标.....	26
5.2.2	福田镇控制指标分析.....	27
5.3	节水措施方案与保障措施.....	27

5.4	节水评价结论与建议.....	27
6	水资源配置方案合理性分.....	29
6.1	水文资料分析.....	29
6.2	可供水量分析.....	30
6.2.1	年降雨量成果.....	30
6.2.2	水资源量成果.....	31
6.2.3	福田镇区域水资源可用空间.....	32
6.3	水资源配置方案论证.....	35
6.4	水资源质量评价.....	35
6.5	水资源配置合理性分析.....	35
7	取水影响论证.....	36
8	退水影响论证.....	37
8.1	退水方案.....	37
8.2	退水影响分析.....	38
8.2.1	退水分析.....	38
8.2.2	主要排污口退水影响分析.....	38
8.3	退水方案合理性分析.....	38
8.4	减缓影响对策措施.....	39
9	建设项目取水管控要求.....	40
10	结论与建议.....	41
10.1	结论.....	41
10.2	建议.....	41

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

福田镇生态优美，山水资源丰富，历史悠久，岭南特色鲜明，民风淳朴，发展生态农旅、高端制造业、生命健康产业条件优越；获评为“广东省教育强镇”、“广东省休闲农业与乡村旅游示范镇”等；特色农产品“福田菜心”通过“国家农产品地理标志”认证。2020年福田镇国内生产总值（GDP）23.02亿元，其中第一产业4.46亿元，比上一年增长4.7%。2020年福田镇全镇总用水量为2320.9032万 m^3 ，比2019年增长3.11%。其中农业用水1498.7万 m^3 ，占总用水量的64.57%。

2020年福田镇工业总产值13.82亿元，比上一年增长2.2%，规上工业增加值10.76亿元，比上一年增长2.1%。福田镇2020年第三产业GDP为4.73亿元。高于农业，但比工业低。因此可继续大力发展第三产业。

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年福田镇全镇总供水量为2320.9032万 m^3 ，较上年增3.11%，占全县总供水量的4.05%。全镇以地表水源供水为主，地表水供水量为2296.07万 m^3 ，占总供水量的98.93%；地下水源供水量为24.83万 m^3 ，仅占总供水量的1.07%。在地表水供水量中，蓄水工程供水占98.22%，引水工程供水占1.52%，提水工程供水占0.27%。

2020年福田镇全镇农业用水1498.7万 m^3 ，占总用水量的64.57%；工业用水258.1万 m^3 ，占总用水量的11.12%；城镇公共用水130.24万 m^3 ，占总用水量的5.61%；居民生活用水246.47万 m^3 ，占总用水量的10.62%；生态环境用水3.08万 m^3 ，占总用水量的0.13%。

2.2.2 水厂等供水设施

福田现有水厂一座，为福田水厂，取水水源为联和水库。水厂具体情况如表 2-1 所示。

表 2-1 福田镇水厂基本情况表

水厂名称	运行部门	所在行政区	取水水源	供水规模(万 m ³ /d)	
				现状	设计
福田水厂	福田新科水厂	福田镇	联和水库	1.5	5

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，共有取水口 42 个，其中河道内 3 个，河道外 39 个。目前镇内获得取水许可的取水口 11 个，未取得取水许可的共计 31 个。已获得取水许可的取水口见表 2-2。

表 2-2 福田镇取水口基本情况表

序号	取水口名称	取水口类型	取水工程类型	经度	纬度
1	惠州市唯景发展有限公司徐田取水口	河道外	水井	113.977	23.247
2	博罗县罗浮山威泉饮品实业有限公司水井	河道外	水井	114.014	23.254
3	惠州市罗浮山九星天然饮品有限公司取水口	河道外	水井	113.971	23.224
4	罗浮山林场山溪取水口	河道外	泵站	114.003	23.264
5	博罗县罗浮山金云实业发展有限公司取水口	河道外	其他	114.005	23.284
6	福苑山庄取水口	河道外	其他	114.007	23.269
7	博罗县石坑水库工程管理所石坑水库灌溉取水项目 2 取水口	河道外	坝	113.964	23.230
8	博罗县石坑水库工程管理所石坑水库灌溉取水项目 1 取水口	河道外	坝	113.969	23.229
9	石坑水库水电站取水口	河道内	水电站	113.969	23.231
10	博罗县接仙桥二级站兰门河取水口	河道内	水电站	113.996	23.263
11	兰门水电站取水口	河道内	水电站	113.972	23.232

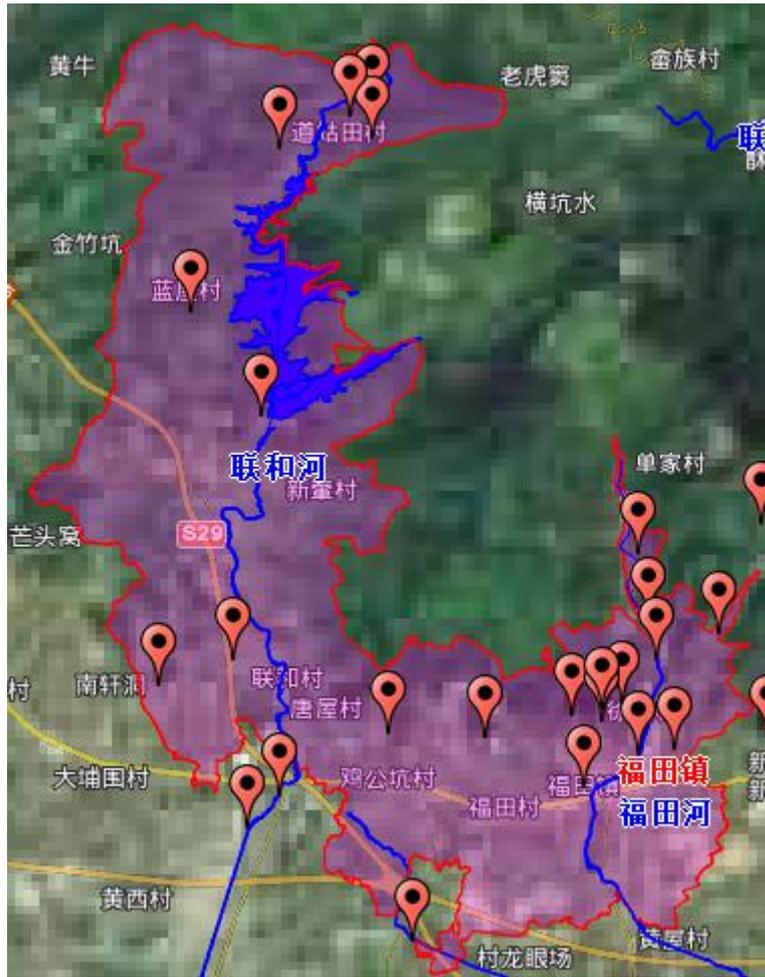


图 2-1 福田镇主要取水口位置示意图

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，福田镇供水符合国家产业政策。

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

福田镇位于博罗县西部，东经 113° 57'50"，北纬 23° 13'08"，距县城 38 公里。东连长宁镇，南接园洲、石湾镇，西邻广州市增城区，北靠罗浮山林场，广汕公路穿镇而过。福田辖区面积 94.35km²，北为罗浮山脉，南为冲积平原。福田镇地理位置见图 3-1。



图 3-1 福田镇地理位置示意图

3.1.2 社会经济

3.1.2.1 行政区划

福田镇位于博罗县西部，全镇下辖 17 个行政村、1 个社区。镇政府驻地博罗县福田镇福政路 38 号。

3.1.2.2 面积和人口

福田镇辖区面积 94.35km²，2020 年全镇户籍人口 3.47 万人，其中非农业人口 1.55 万人，占户籍人口的 25.78%。根据 2020 年全国第七次人口普查，福田镇常住人口 49826 人，其中城镇常住人口 23295 人，乡村常住人口 26531 人。

3.1.2.3 经济概况

2020 年福田镇国内生产总值（GDP）23.02 亿元，比上一年增长 1.8%，其中第一产业 4.46 亿元，比上一年增长 4.7%，第二产业 13.82 亿元，比上一年增长 2.2%，第三产业 4.73 亿元，比上一年降低 1.1%。规上工业增加值 10.76 亿元，比上一年增长 2.1%。福田镇生态优美，山水资源丰富，历史悠久，岭南特色鲜明，民风淳朴，发展生态农旅、高端制造业、生命健康产业条件优越；获评为“广东省教育强镇”、“广东省休闲农业与乡村旅游示范镇”等；特色农产品“福田菜心”通过“国家农产品地理标志”认证。

福田镇工业格局齐备，有福兴、福达、福和三个工业园区，主要以电子、五金、塑胶产品为支柱；正在配合上级部门加快启动福田现代医药产业园前期各项规划建设工作。

3.1.3 河流水系

流经福田镇的主要河流有联和河、福田河、铁场排洪渠等。福田镇水系示意图见图 3-2。镇内河流情况见表 3-3 和表 3-4。



图 3-2 福田镇水系示意图

表 3-3 福田镇内 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	福田镇	联合河福田镇段	东江	起点 (113.930° , 23.344°)、 止点 (113.917° , 23.221°)	17.852
2	福田镇	福田河福田镇段 1	沙河	起点 (113.972° , 23.274°)、 止点 (113.971° , 23.200°)	9.694
3	福田镇	福田河福田镇段 2	沙河	起点 (113.971° , 23.200°)、 止点 (113.975° , 23.193°)	0.929

表 3-4 福田镇内 50km² 以下河流（段）名录

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度 (km)
福田镇	铁场排洪渠福田镇段（冻井排渠）	沙河	2.463
福田镇	铁场排洪渠支流	沙河	1.457

联合河又称里波水，是东江干流的一级支流，发源于罗浮山，流经罗浮山管委会酥醪村、增城区正果镇、福田镇、石湾镇等地，在增城区石滩镇沙庄村汇入

东江北干流。联和河集雨面积 246km²，干流河长 60km，坡降 0.0036，其中博罗境内流域面积为 211km²。流域内上游森林茂密，植被良好，多为花岗岩风化土，下游属珠江三角洲冲积平原，土地肥沃，人口密集，气候温和，雨量充沛。

福田河中上游位于博罗县福田镇，下游位于博罗县园洲镇、长宁镇，发源于罗浮山，自北向南流经徐田村兰门、福新居委会、横溪头村、荔枝墩村，横穿广惠高速后，于园洲镇马石岗汇入东博排洪渠（东博排洪渠又名长宁水）。福田河流域总集雨面积 60.9km²，干流河长 19.8km，平均坡降 10%，总落差约 1020m。福田河流域内有小型水库三座，分别为石坑水库、接仙桥水库、兰门水库。石坑水库属于一座以灌溉为主，兼顾防洪、发电的小（1）型水库，其集雨面积为 10.22km²，水库总库容 674 万 m³。接仙桥水库是一座以发电为主的小（2）型水库，集雨面积 5.1km²，总库容 13.0 万 m³；兰门水库是一座以发电为主的小（2）型水库，集雨面积 15.44km²，总库容 60.9 万 m³。

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%。

据本次统计，福田镇多年平均降水量 1892mm。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 83.6%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.4%。

3.1.4.3 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

福田镇地处亚热带季风区，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，福田镇多年平均降水量 1892mm。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 83.6%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.4%。

3.2.2 径流

流经福田镇的主要河流有联和河、福田河、铁场排洪渠等。联和河流域处的多年平均径流深为 1100mm，Cv 值为 0.35，河口处流域面积 246km²，多年平均径流量 2.7057 亿 m³。福田河流域总集雨面积为 60.9km²，估算多年平均年径流总量为 6699 万 m³，相应多年平均流量 Q=2.12m³/s。

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。

福田镇水资源量丰富，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，福田镇多年平均水资源量为 1.395

亿 m³。2020 年福田镇地表水资源量 1.04 亿 m³，地下水资源量 0.27 亿 m³，水资源总量为 1.05 亿 m³，比 2019 年水资源总量减少 24.4%，比常年水资源总量多 6.3%。2020 年该镇人均水资源量 2089m³，在博罗县 18 个镇街管委会中列第 13 位。各频率下的水资源量计算成果详见 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。目前涉及福田镇内的省水库（湖泊）水功能一级区划 1 个、二级区划 1 个；市级河流水功能一级区划 2 个、二级区划 1 个，市水库水功能一级区划 1 个、二级区划 1 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 8 个、二级区 7 个。具体见表 3-5~表 3-14。

表 3-5 广东省水库（湖泊）水功能一级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	集雨面积(km ²)	总库容(万 m ³)	兴利库容(万 m ³)
1	H060200B020300	联和水库开发利用区	珠江三角洲	111	8160	5641

表 3-6 广东省水库（湖泊）水功能二级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

序号	功能区编号	水功能二级区名称	水系	集雨面积(km ²)	总库容(万 m ³)	兴利库容(万 m ³)
1	H060200B020311	联和水库饮用农业用水区	珠江三角洲	111	8160	5641

表 3-7 惠州市河流水功能一级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	2020 年	2030 年
	H0701100201000	里波水源头保护区	珠江三角洲	罗浮山	联和水库库尾	II	II
	H0701100303000	里波水开发利用区	珠江三角洲	联和水库大坝	石湾红花地	按二级区划	

表 3-8 惠州市河流水功能二级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	2020年	2030年
1	H0701100303013	里波水农业工业用水区	里波水开发利用区	联和水库大坝	石湾红花地	IV	III

表 3-9 惠州市水库水功能一级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H070111060100	石坑水库开发利用区	珠江三角洲	II	II

表 3-10 惠州市水库水功能二级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H070111060311	石坑水库饮用农业用水区	珠江三角洲	II	II

表 3-11 博罗县河流水功能一级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H0701110033000	福田河福田开发利用区	东江三角洲	福田镇徐田小学	园洲镇九潭社区	按二级区划	

表 3-12 博罗县河流水功能二级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H0701110033015	福田河福田景观农业用水区	福田河福田开发利用区	福田镇徐田小学	园洲镇沥东村长福路桥	IV	III

表 3-13 博罗县水库水功能一级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H0701111231000	兰门水库保护区	东江三角洲	II	II
2	H0701111243000	寺门坑水库开发利用区	东江三角洲	III	III
3	H0701111253000	尖峰山水库开发利用区	东江三角洲	IV	III

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
4	H0701111263000	花崧尾水库开发利用区	东江三角洲	III	III
5	H0701111273000	柿树吓水库开发利用区	东江三角洲	IV	III
6	H0701111283000	画眉笼水库开发利用区	东江三角洲	IV	III
7	H0701111293000	坳增笼水库开发利用区	东江三角洲	IV	III
8	H0701111303000	山猪笼水库开发利用区	东江三角洲	IV	III

表 3-14 博罗县水库水功能二级区划成果表（涉及福田镇内部分节选）

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	H0701111243013	寺门坑水库农业用水区	寺门坑水库开发利用区	III	III
2	H0701111253013	尖峰山水库农业用水区	尖峰山水库开发利用区	IV	III
3	H0701111263013	花崧尾水库农业用水区	花崧尾水库开发利用区	III	III
4	H0701111273013	柿树吓水库农业用水区	柿树吓水库开发利用区	IV	III
5	H0701111283013	画眉笼水库农业用水区	画眉笼水库开发利用区	IV	III
6	H0701111293013	坳增笼水库农业用水区	坳增笼水库开发利用区	IV	III
7	H0701111303013	山猪笼水库农业用水区	山猪笼水库开发利用区	IV	III

3.2.5 水质

近年来该镇积极配合县水利局进行排污口整治、水污染防治，水质有明显好转趋势。福田镇内省水库（湖泊）水功能一级区划 1 个、二级区划 1 个；市级河流水功能一级区划 2 个、二级区划 1 个，里波水源头保护区 2020 年、2030 年水质管理目标分别为 II 级，里波水开发利用区及其二级区 2020 年、2030 年水质管理目标分别为 IV 级、III 级；市水库水功能一级区划 1 个、二级区划 1 个，2020 年、2030 年水质管理目标分别为 II 级；县河流水功能一级区 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 8 个、

二级区 7 个，兰门水库保护区 2025 年、2030 年水质管理目标分别为 II 级，寺门坑水库开发利用区、花崧尾水库开发利用区及其对应二级区 2025 年、2030 年水质管理目标分别为 III 级，其余水功能区 2025 年、2030 年水质管理目标分别为 IV 级、III 级。具体见表 3-5~表 3-14。

3.3 水资源开发利用现状分析

3.3.1 主要水利工程

福田镇内有水库 11 座，其中有中型水库 1 座，小（1）型水库 1 座，小（2）型水库 7 座，总库容 9059.9 万 m³，设计年供水能力为 7522，设计灌溉面积为 15.29 万亩，塘坝总库容 2 万多 m³。福田镇水库见表 3-15。

表 3-15 福田镇水库供水情况

水库名称	总库容 (万 m ³)	设计年供 水量 (万 m ³)	供水对象	设计灌溉面 积 (万亩)	灌溉对象：灌区 名称
惠州市增博联 和水库	8160	5475.00	城乡生活,农 业灌溉	11.7400	联和水库灌区
石坑水库	687	1226.00	农业灌溉	2.0000	石坑水库灌区
兰门水库	60.9				
寺门坑水库	49	150.00	农业灌溉	0.1500	寺门坑水库灌区
尖峰山水库	42	100.00	农业灌溉	0.3800	尖峰山水库灌区
山猪笼水库	20	200.00	农业灌溉	0.0700	山猪笼水库灌区
坳曾笼水库	15	100.00	农业灌溉	0.4000	坳曾笼水库灌区
接仙桥水库	13	126.00	城乡生活	0.5000	接仙桥水库灌区
柿树下水库	13	45.00	农业灌溉	0.0500	柿树下水库灌区

福田镇内引水工程 22 座，引水工程供水能力为 34.7321 万 m³，其中用于农业灌溉的有 6 座。目前 22 座引水工程中有 20 座引水工程均未获得取水许可。福田镇主要引水工程见表 3-16。

表 3-16 福田镇主要引水工程汇总表

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)	许可取水 量 (m ³ /d)	取水用途
1	博罗县罗浮山金云实业 发展有限公司取水口	其他	已建		2.19	服务业用水

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)	许可取水量 (m ³ /d)	取水用途
2	福苑山庄取水口	其他	已建		1.4	服务业用水
3	福田镇兰门一体化集中供水工程	其他	已建	1500		农业用水
4	福田道田村月琴笼供水工程	其他	已建	30		农业用水
5	福田道姑田村（道一二小组）供水工程	其他	已建	50		农业用水
6	福田镇兰门取水口	其他	已建	1500		农业用水
7	福田镇山下荔枝墩取水口	其他	已建	1700		农业用水
8	福田镇依岗横溪头移民村取水口	渠道	已建	1200		农业用水

注：本次为统计取水许可的方便，从水库引水的供水工程也在引水工程中列出。

福田镇目前有地下水供水工程（井）3座，供水量 24.8326 万 m³。大部分都用于工业用水，具体见表 3-17。

表 3-17 福田镇地下水工程汇总表

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)	许可取水量万 (m ³ /d)	2019 年实际取水量 (万 m ³)	取水用途
1	惠州市唯景发展有限公司徐田取水口	水井	已建		0.14	0.010	工业用水
2	博罗县罗浮山威泉饮品实业有限公司水井	水井	已建		1.3	0.000	工业用水
3	惠州市罗浮山九星天然饮品有限公司取水口	水井	已建		3.5	0.000	工业用水
4	福田道姑田村围吓供水工程	水井	已建	40			农业用水

3.3.2 用水量及用水指标

2020 年福田镇全镇总用水量为 2320.9032 万 m³，万元 GDP 用水量 100.7m³/万元，高于 2019 年的 100m³/万元，高于县值 92.5m³/万元；万元工业增加值用水量 20.9m³/万元，低于 2019 年的 25.5m³/万元，同时低于县值 27.0m³/万元；城镇

居民生活人均用水量 165L，高于 2019 年的 153.5L，同时高于县平均值 156.6L；农村居民生活日用水量 105.0L，低于 2019 年的 139.4L，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。

福田镇严格贯彻并执行《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 年福田镇指标考核得分 83.9 分，工作测评得分 88.5 分，考核总分 85.71 分；2020 年因疫情影响，GDP 值未达预测数值，福田镇指标考核得分有所下降，为 77.9 分，但全镇认真总结 2019 年工作测评考核存在的不足，及时进行整改，该项分数显著提升，为 97.5 分，考核总分 85.7 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，福田镇 2020 年常住人口 4.9826 万人，其中城镇人口 2.3749 万人，城镇化率为 46.75%。根据福田镇人口数据，2011~2020 年户籍人口年均增长率为 1.17%，而常住人口年均增长率为 2.67%。详见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 福田镇 2011-2020 年户籍人口及年均增长率

年份	2011	2012	2013	2014	2015
人口数 (人)	32106	31670	32400	32846	34194
年份	2016	2017	2018	2019	2020
人口数 (人)	34746	34785	35218	35458	35659
年均增长率 (%)	1.17		增长速率年全县排名		5

表 4-2 福田镇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	
49826	4.11	38286	3.69	2.67

表 4-3 福田镇 2011-2020 年末户籍人口变化及城镇化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
总人口 (人)	32106	31670	32400	32846	34194
城镇人口 (人)	3920	3760	3782	3810	15449
城镇化水平 (%)	12.21	11.87	11.67	11.6	45.18
年份	2016	2017	2018	2019	2020
总人口 (人)	34746	34785	35218	35458	35659
城镇人口 (人)	15541	15539	15802	15909	15987
城镇化水平 (%)	44.73	44.67	44.87	44.87	44.83

表 4-4 福田镇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	49826	23295	26531	46.75
2019	50477	21271	29205	42.14

2011~2020 年常住人口年均增长率为 2.67%，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，福田镇 2020~2025 年常住人口年均增长率为 2.7%，到 2025 年，城镇化率为 53%。预测 2025 年常住人口为 6.17 万人，其中城镇人口 3.27 万人。具体预测结果见表 4-5。

表 4-5 福田镇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	4.98	2.33	2.65
2025	6.17	3.27	2.90

(2) 国民经济指标预测

本次预测分析确定思路为：福田镇 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、博罗县及福田镇实际发展情况等相关规划确定。

福田 2020 年 GDP 为 23.02 亿元，2011~2020 年 GDP 年均增长率为 8.33%。产业结构比例为 19.4：60.1：20.5。详见表 4-6 和表 4-7。

表 4-6 福田镇 2011-2020 年 GDP 变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
GDP（万元）	112037	121416	127654	145693	161583
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	204934	227361	228181	228754	230183
年均增长率（%）	8.33		增长速率年全县排名		7

表 4-7 福田镇 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	14.5:66.9:18.6	14.5:67.1:18.4	14.9:66.7:18.5	13.8:61.4:24.7	13.9:66.7:19.4
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	13.9:68.1:17.9	12.5:69.2:18.3	13.6:59.1:27.3	18.5:60.5:20.9	19.4:60.1:20.5

2011~2020年GDP年均增长率为8.33%，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福田镇2020~2025年GDP年均增长率为8.3%，2025年产业结构比例为15:55:30，预测2025年GDP为37.14亿元。福田镇各规划水平年经济发展指标预测成果详见表4-8。

表 4-8 福田镇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	4.46	12.33	1.50	13.82	4.73	23.02
2025	5.57	18.21	2.21	20.43	11.14	37.14

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年福田镇城镇居民生活人均用水量为165L/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，拟定福田镇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110L/p·d。经预测，2025年福田镇城镇居民生活毛需水量为178.93万m³，农村居民生活毛需水量为116.36万m³，总生活需水量为295.29万m³。

4.1.3 生产需水预测

4.1.3.1 农业需水预测

福田镇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，即实现耕地总量的动态平衡；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；参考博罗县水资源公报，并考虑到《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 600 m³/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 0.531)。综上, 福田镇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	1.80	0.06	0.04	1.89	0.4536	0.15	0.05	0.23
2025	1.80	0.06	0.04	1.89	0.4536	0.15	0.06	0.24

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)	725.52	906.90	1100.00
水浇地毛定额(m ³ /亩)	380.86	491.38	603.45
菜田毛灌溉定额(m ³ /亩)	367.24	487.93	601.72
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	1516.91	1853.71	2211.41

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 年福

田镇工业用水定额为 20.93m³/万元，建筑业用水定额为 55.4m³/万元，第三产业用水定额为 10m³/万元。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 15m³/万元，建筑业用水定额为 43m³/万元，第三产业用水定额为 8m³/万元。可得到第二产业需水量为 368.35 万 m³，第三产业需水量为 89.14 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 年福田镇生态毛需水量为 5.0 万 m³。

4.1.5 需水预测汇总

p=50%条件下，福田镇 2025 年总需水量为 2275 万 m³，其中生活、第二产业、第三产业及河道外生态需水量为 758 万 m³。具体见表 4-12。

表 4-12 福田镇 2025 年需水预测成果表 单位：万 m³

生活需水		城镇生活需水	178.9
		农村生活需水	116.4
生产需水	第一产业	1375.2	1516.9
		1532.0	1853.7
		1805.4	2211.4
	第二产业		368.4
	第三产业		89.1
河道外生态需水量			5.0
总需水		P=50%	2274.7
		P=75%	2611.5
		P=90%	2969.2

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 $111.2\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。福田镇城镇居民生活人均用水量 165.0L ，高于 2019 年的 124.5L ，同时高于县平均值 156.6L ；农村居民生活日用水量 105.0L ，低于 2019 年的 147.6L ，低于县平均值 111.2L 。

福田镇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 $150\sim 220\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。

福田镇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 年福田镇万元工业增加值用水量 $20.9\text{m}^3/\text{万元}$ ，低于 2019 年的 $59.2\text{m}^3/\text{万元}$ ，低于县值 $27.0\text{m}^3/\text{万元}$ ；

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 17.4m^3 和 27m^3 ，根据博罗水资源公报数据，福田镇万元增加值用水量 2020 年为 20.9m^3 。可见福田镇工业用水定额低于博罗县，高于惠州市，也高于全省平均水平 $20.7\text{m}^3/\text{万元}$ ，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 ($20.65\text{m}^3/\text{万元}$) 较为接近。说明福田镇工业用水有一定的节水潜力。

(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年惠州市和博罗县的万元GDP用水量分别为 47.2m^3 和 92.5m^3 ，根据博罗水资源公报数据，福田镇万元GDP用水量2020年为 100.7m^3 。可见福田镇万元GDP用水定额高于博罗县和惠州市，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。说明福田镇用水的节水潜力巨大。

(4) 农业用水水平

福田镇农业灌溉水利用系数为0.531，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。工程原水通过取水口泵站送至水厂，经处理后由供水管网进行用水户配水。工程配水节点较多，管线相对较长，因此一方面需尽可能地优化管网系统的布置，减少管网长度；另一方面需尽可能降低管道漏水，提高取水效率。

随着技术的发展，可采用更加精确的计量仪器和设备，对用户水表定期按计划校核检查，提高计量精度，配备一定数量的电子放大听漏器、探管器，用经济有效的方法做好检漏工作，及时发现漏水管段，从而减少漏损率，对漏水率较高的管道进行必要的更新改造。进而可通过一系列的工程措施和非工程措施降低管网的漏损率。

③加强污水回用和中水回用。城镇生活用水如能将饮用水和非饮用水加以区分，将园林、绿化等公共设施方面用水改用经处理回收后达一定标准的污水，将大大减少目前的用水量。

根据工程特点，按照循环经济发展要求和全省节约用水管理要求，经本次用水平衡分析，规划水平年福田镇内部分市政杂用水及景观用水等可采用污水再生利用解决。关于污水再生水资源的使用，国内外如新加坡、日本、美国等已有较为成熟经验可借鉴，省内深圳市南山区现有将再生水用于河道补水和城市杂用的西丽再生水厂已建成并运行良好。综合来看，福田镇经优化布局具有建设再生水厂条件，规划水平年福田镇通过再生水资源的利用，充分挖潜，减少新鲜水使用，提高水资源利用效率和效益。

经计算，在现状条件下，即现状人口情况下，规划水平年居民生活用水总共可节水 7.91 万 m^3 ，在规划条件下，即规划水平年预测人口的情况下，规划水平年生活用水总共可节水 12.60 万 m^3 。

（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%。渠道防渗是珠海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 m^3 /亩；微灌比地面灌节水 100 m^3 /亩；管道灌比地面灌节水 80 m^3 /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 945~1600 m^3 /hm²，年增产稻谷 1050~1275kg/hm²。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。

福田镇农业灌溉水利用系数从 0.531 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 130.47 万 m^3 。

（3）二产、三产节水潜力

福田镇的工业节水与珠海、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 36.93 万 m³，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 57.6 万 m³。

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 m³ 以内(2030 年前是 21.44 亿 m³)；全市万元 GDP 用水量控制在 43.5m³/万元以下，万元工业增加值用水量控制在 21.1m³/万元以下，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 m³ 以内；全县万元 GDP 用水量控制在 81m³/万元以下，万元工业增加值用水量控制在 30m³/万元以下，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，福田镇用水总量控制在 3100 万 m³ 以内；万元 GDP 用水量控制在 50m³/万

元以下，万元工业增加值用水量控制在 25.6m³/万元以下，2020 年县进行考核时根据市县的调整值，将福田镇调整为修正后的万元 GDP 用水量控制为 259.1m³/万元以下，修正后万元工业增加值用水量控制在 56.5m³/万元以下。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 福田镇控制指标分析

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 m³ 降为 5.95 亿 m³，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 年福田镇用水总量考核建议值为 2320 万 m³（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，福田镇规划 2025 年总用水量为 2275 万 m³，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 3100 万 m³，也未超过 2025 年考核建议值。

根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年福田镇工业用水定额为 20.93m³/万元，建筑业用水定额为 55.4m³/万元，第三产业用水定额为 10m³/万元。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 15m³/万元，建筑业用水定额为 43m³/万元，第三产业用水定额为 8m³/万元。各用水定额相对现状定额分别下降 28.35%，22.38%，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，福田镇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益双赢。综上所述，福田镇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益双赢。

6 水资源配置方案合理性分

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，可知福田镇主要受联和站和罗浮山站影响。控制比例分别为 87.8%和 12.2%。

本次收集到联和站 1977~2016 年和罗浮山站 1957~2020 逐年逐月降雨资料，以主要控制的联和站为例利用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。

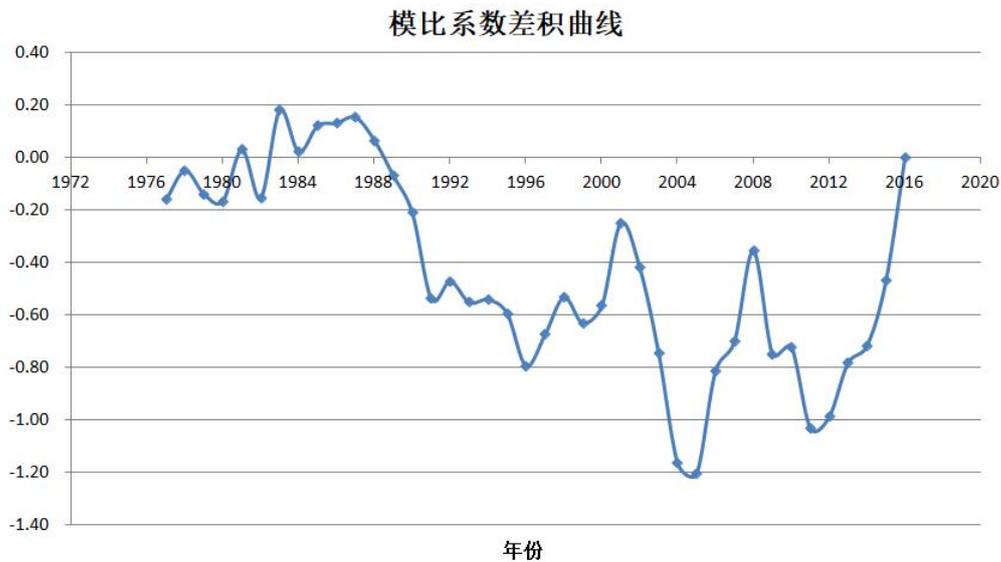


图 6-1 年降雨模比系数差积曲线

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，联和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。说明所选系列长度都已足够，样本能代表总体。

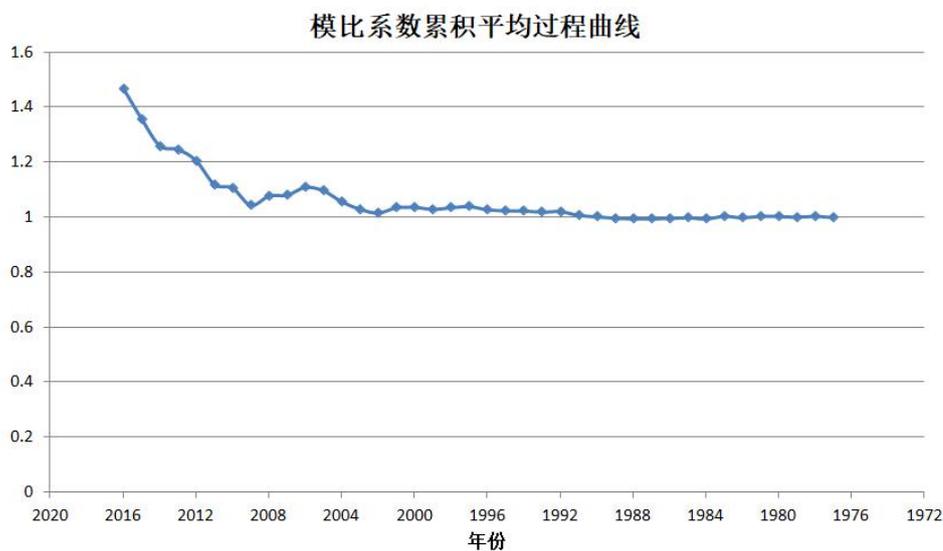


图 6-2 年降雨模比系数累积平均曲线

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，将联和站和罗浮山站加权平均后得到福田镇 1976~2011 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。

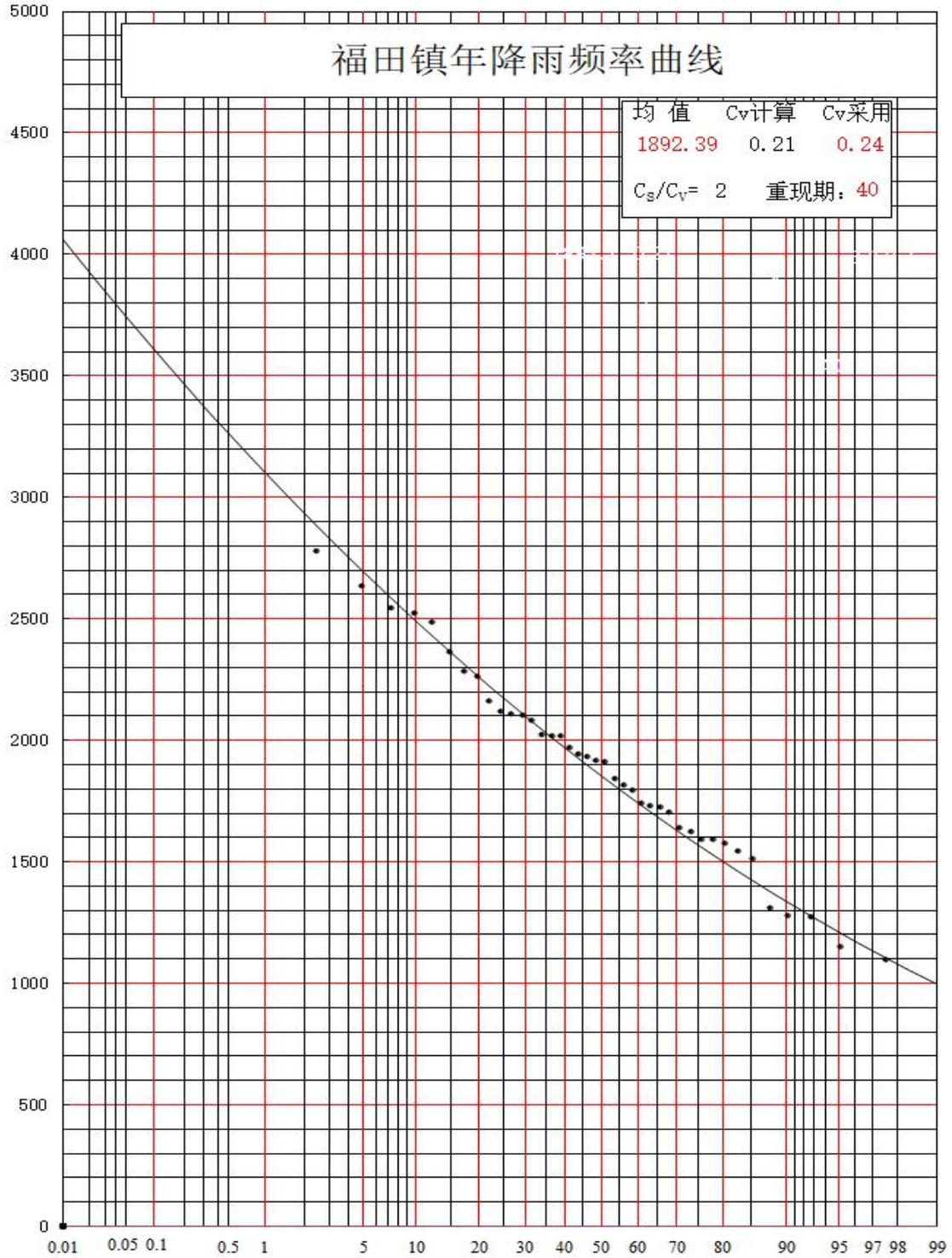


图 6-3 福田镇年降雨频率曲线

6.2.2 水资源量成果

径流主要由降雨形成，径流时空变化与降水时空变化基本一致。本次设计利用各年降雨量与径流系数计算福田镇的径流系列。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。可得福田镇多年平均径流深

为 1097.58mm。福田镇面积为 94.35km²，可得到多年平均径流总量为 1.036 万 m³。本次计算与《博罗县水资源公报》福田镇多年平均水资源量 0.986 亿 m³ 成果相差不大。福田镇水资源量设计成果见表 6-2。

为得到福田镇水资源量年内分配，采用联和站和罗浮山站长系列逐月雨量为依据，同时参考《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，根据前面方法计算福田镇每年水资源量，扣除基流后的其余水量按各站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。福田镇多年平均水资源量年内分配见表 6-3。枯水期（10~3 月）径流占全年 25.13%。

6.2.3 福田镇区域水资源可用空间

通过区域水资源量分析，得到福田镇多年平均水资源总量为 10355.7 万 m³，根据《博罗县水资源综合规划》，福田镇设计供水能力 17544 万 m³；根据水利普查，福田镇蓄水工程设计供水能力 7532 万 m³，如表 6-4，即单靠蓄水工程可满足福田镇用水需求，福田镇水资源量可用潜力巨大。

表 6-1 福田镇年降雨设计成果

频率(%)	多年平均	5	10	50	75	90	95
降雨(mm)	1892.39	2696.1	2492.8	1856.2	1569.6	1338.6	1212.2

表 6-2 福田镇水资源量设计成果表 单位：万 m³

项目	Cv	Cs/Cv	多年平均	频率(%)							
				10	20	50	75	80	90	95	97
Kp				1.29	1.18	0.98	0.84	0.81	0.73	0.67	0.63
多年平均年水资源量 (万 m ³)	0.24	2	10356	13641	12369	10158	8589	8227	7325	6634	6209
多年平均流量 (m ³ /s)	0.24	2	3.28	4.33	3.92	3.22	2.72	2.61	2.32	2.10	1.97

表 6-3 福田镇多年平均资源量年内分配表 单位：万 m³

多年年内分配表	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
多年各月平均值	401	467	627	1069	1466	1766	1287	1285	881	405	358	345
多年年内分配	3.9%	4.5%	6.1%	10.3%	14.2%	17.1%	12.4%	12.4%	8.5%	3.9%	3.5%	3.3%

表 6-4 福田镇蓄水工程属性表

水库名称	所在河流(湖泊)名称	坝址控制流域面积 (km ²)	坝址多年平均径流量 (万 m ³)	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (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
惠州市增博联和水库	沙河	110.8	13296	8160	5641	5475.00	城乡生活, 农业灌溉	11.7400	联和水库灌区

水库名称	所在河流（湖泊）名称	坝址控制流域面积（km ² ）	坝址多年平均径流量（万 m ³ ）	总库容（万 m ³ ）	兴利库容（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
石坑水库	沙河	10.22	1226.4	687	506	1226.00	农业灌溉	2.0000	石坑水库灌区
兰门水库	沙河	15.4	1848	60.9	38				
寺门坑水库	沙河	1.74	208.8	49	33	150.00	农业灌溉	0.1500	寺门坑水库灌区
尖峰山水库	沙河	0.9	108	42	25	100.00	农业灌溉	0.3800	尖峰山水库灌区
山猪笼水库	沙河	2.3	276	20	15	200.00	农业灌溉	0.0700	山猪笼水库灌区
画眉笼水库	沙河	0.6	72	16	9	70.00	农业灌溉	0.0500	画眉笼水库灌区
坳曾笼水库	沙河	0.88	105.6	15	9	100.00	农业灌溉	0.4000	坳曾笼水库灌区
接仙桥水库	沙河	5.1	612	13	10	126.00	城乡生活	0.5000	接仙桥水库灌区
柿树下水库	沙河	0.39	46.8	13	9.3	45.00	农业灌溉	0.0500	柿树下水库灌区
花崮尾水库	公庄河	0.4	48	12	9	40.00	农业灌溉	0.0400	花崮尾水库灌区
合计		148.73	17847.6	9087.9	6304.3	7532		15.3800	

6.3 水资源配置方案论证

福田水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗新科自来水有限公司联和水库取水工程水资源论证报告书》），已进行过水资源配置方案论证，由于本次论证评估不涉及新增工业园等用水大户，不涉及新增水源等情况，均保留现状水资源配置方案，因此，本报告不再论述。

6.4 水资源质量评价

福田水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗新科自来水有限公司联和水库取水工程水资源论证报告书》），已进行过水资源质量评价，由于本次论证评估不涉及新增工业园等用水大户，不涉及新增水源等情况，均保留现状水资源配置方案，因此，本报告不再论述。

6.5 水资源配置合理性分析

福田水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗新科自来水有限公司联和水库取水工程水资源论证报告书》），已进行过水资源配置合理性分析，由于本次论证评估不涉及新增工业园等用水大户，不涉及新增水源等情况，均保留现状水资源配置方案，因此，本报告不再论述。

7 取水影响论证

福田水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗新科自来水有限公司联和水库取水工程水资源论证报告书》），已进行过取水影响论证，由于本次论证评估不涉及新增工业园等用水大户，不涉及新增水源等情况，均保留现状水资源配置方案，取水影响也并未改变，因此本报告不再论述此项内容。

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。

福田镇高度重视污水处理工作。目前全镇建有污水处理厂 1 座（见表 8-1），目前日处理能力达到 9638t/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 福田镇污水处理厂名录表

污水处理厂名称	位置（经纬度）	设计规模	实际处理规模	备注
福田镇生活污水污水处理厂	经度：113.974 纬度：23.200	10000m ³ /天	9638m ³ /天	实际处理规模为 2020 年平均数

2018 年福田镇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 11 个排污口。目前镇内还存有排污口 6 个，排污口名录如表 8-2。

表 8-2 福田镇入河排污口名录

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
1	博罗县福田镇福田河贝宝厂工业入河排污口	规模以下	福田河
2	博罗县福田镇宝洲水质净化有限公司混合废污水入河排污口	规模以上	福田河
3	博罗县福田镇广州珠江职业技术学院雨污合流市政排水口	规模以上	联和河
4	博罗县福田镇冻井排渠海翔厂工业入河排污口	规模以下	冻井排渠支流

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
5	博罗县福田镇科时电子(惠州)有限公司 2 号工业入河排污口	规模以下	福田河
6	博罗县福田镇科时电子(惠州)有限公司 1 号工业入河排污口	规模以下	福田河

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；其次是依据福田镇三产发展规划，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、再到福田河、联和河支流、最后流入沙河汇入东江，经过自然的净化，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，则福田镇 2025 年生活工业污水日排放量共为 1.92 万 m³/d，最高日污水排放量约 2.11 万 m³/d。由此可见，现状水平年福田镇污水处理厂需要结合福田镇河道污水量的实际，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。

8.2.2 主要排污口退水影响分析

对于福田镇仍未处理的 6 个排污口，应结合水资源综合规划，河流自净能力，采取切实可行的方案进行处理。

8.3 退水方案合理性分析

福田水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗新科自来水有限公司联和水库取水工程水资源论证报告书》），已进行过退水影响论证，由于本次论证评估不涉及新增工业园等用水大户，不涉及新增水源及排水口等情况，均保留现状水资源配置方案，退水方案也并未改变，因此本报告不再论述此项内容。

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 年福田镇用水总量考核建议值为 2320 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，福田镇规划 2025 年总用水量为 2275 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 3100 万 m^3 ，也未超过 2025 年考核建议值。

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

本镇水资源丰富，仍需落实节水设施“三同时”“四到位”等国家节水要求；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，可作为本镇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。

农业是福田镇的重点用水户，跟来水频率关系较大，比如在来水频率为 75% 的枯水年，若仍正常供水则有突破用水考核的可能，需加强对农业用水的强化管理，以需定供，必要时适度破坏；结合逐步提高灌溉水利用系数，提高农业节水，以满足设计水平年的考核指标。