



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 龙华镇分报告

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

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.....	3
2.2.3 取水口.....	3
2.3 区域规划相符性分析.....	5
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.....	10
3.2 水资源状况.....	11
3.2.1 降雨.....	11
3.2.2 径流.....	11
3.2.3 水资源总量.....	11
3.2.4 水功能区.....	12
3.2.5 水质.....	13
3.3 水资源开发利用现状分析.....	13
3.3.1 主要水利工程.....	13
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.....	15
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.....	22
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 区域取用水规模节水符合性分析.....	25
5.2.1 最严格水资源管理考核控制指标.....	25
5.2.2 龙华镇控制指标分析.....	26
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.....	28
6.1 水文资料分析.....	28
6.2 可供水量分析.....	29
6.2.1 年降雨量成果.....	29
6.2.2 水资源量成果.....	31
6.2.3 龙华镇区域水资源可用空间.....	31
6.3 水资源配置方案论证.....	33
6.4 水资源质量评价.....	33
6.5 水资源配置合理性分析.....	33
7 取水影响论证.....	34
8 退水影响论证.....	35
8.1 退水方案.....	35
8.2 退水影响分析.....	36
8.2.1 退水分析.....	36
8.2.2 主要排污口退水影响分析.....	36
8.3 退水方案合理性分析.....	37
8.4 减缓影响对策措施.....	37
9 建设项目取水管控要求.....	38
10 结论与建议.....	39
10.1 结论.....	39
10.2 建议.....	39

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

龙华镇农业发展较好，全镇农作物种植 20861.95 亩，水稻 3031.85 亩，甜玉米 3182.1 亩，蔬菜 13863 亩，薯类 785 亩。龙华镇认真开展农业生产指导工作，完成上级下达的种植任务。做好农业科学技术的推广和服务工作，举行农技培训班 6 场次，发放农科资料 850 多份，进一步提高了农民的种植技术水平，为农业增产增收打下了良好的基础。2020 年龙华镇国内生产总值（GDP）12.90 亿元，其中第一产业 1.57 亿元，第二产业 6.37 亿元，第三产业 4.96 亿元；据《博罗县水资源公报》2020 年龙华镇全镇用水量为 1684 万 m³，其中农业用水 1385 万 m³，占总用水量的 82.24%。

2020 年龙华镇工业总产值 6.37 亿元。依据该镇工业发展速度，本次国民经济指标预测龙华镇 2020~2025 年 GDP 年均增长率为 10%，2025 年产业结构比例为 10:45:45，预测 2025 年 GDP 为 22.24 亿元。

龙华镇 2020 年第三产业总产值 4.96 亿元，高于农业 GDP 值，但低于相应的工业 GDP 值；可继续大力量发展第三产业。

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 年龙华镇全镇总供水量为 1487.532 万 m³，较上年增 10.08%，占全县总供水量的 2.95%。全镇以地表水源供水为主，地表水供水量为 1668.33 万 m³，占总供水量的 98.86%；地下水源供水量为 19.20 万 m³，仅占总供水量的 1.14%。在地表水供水量中，蓄水工程供水占 14.25%，引水工程供水占 56.67%，提水工程供水占 29.08%。

2020年龙华镇全镇农业用水1087万m³，占总用水量的64.42%；工业用水76.6万m³，占总用水量的4.54%；城镇公共用水91.71万m³，占总用水量的5.43%；居民生活用水130.67万m³，占总用水量的7.74%；生态环境用水3.6万m³，占总用水量的0.21%。

2.2.2 水厂等供水设施

龙华现有水厂一座，为龙华水厂，其取水水源为粮坑水库、太平山水库。水厂具体情况见表2-1。

表 2-1 龙华镇水厂基本情况表

水厂名称	所属部门	所在行政区	取水水源	供水规模 (万 m ³ /d)	
				现状	设计
龙华水厂	博罗县龙华镇自来水厂	龙华镇	粮坑水库、 太平山水库	0.3	1

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18个，其中河道内1个，河道外17个；取得取水许可证的4个，未取得取水许可证的14个。各取水口具体情况见表2-2。

表 2-2 龙华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	设计日最大取水能力 (m ³ /d)	经度	纬度
1	博罗县龙华镇水利所太平山水库取水口	河道外	闸		114.125	23.177
2	博罗县龙华镇水利所粮坑水库取水口	河道外	闸		114.130	23.197
3	博罗县龙华镇自来水厂粮坑水库取水口	河道外	泵站		114.125	23.196
4	博罗县龙华镇水利所三村水库取水口	河道内	水电站		114.163	23.200

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
5	博罗县龙华镇仕塘村委会仕塘小组红岭泵站取水项目取水口	河道外	泵站	1880	114.071	23.170
6	博罗县龙华镇北堤村委会章蔚小组泵站取水项目取水口	河道外	泵站	1671	114.081	23.177
7	博罗县龙华镇竹园村委会周塘小组泵站取水项目取水口	河道外	泵站	1065	114.073	23.171
8	博罗县龙华镇水利所大沥口水闸取水项目取水口	河道外	闸	1065	114.070	23.165
9	博罗县龙华镇水利所龙华镇太平山水库取水口	河道外	闸	3939.04	114.119	23.178
10	龙华镇银江水闸取水口					
11	博罗县龙华镇水利所鸡心岭水闸取水项目取水口	河道外	闸	3446	114.107	23.208
12	博罗县龙华镇鹤溪村委会鹤溪水闸取水项目取水口	河道外	闸	14827	114.064	23.144
13	博罗县龙华镇鹤溪村委会红岭泵站取水项目取水口	河道外	泵站	2089	114.069	23.148
14	博罗县龙华镇水利所龙华镇石背水库取水口	河道外	闸	1880	114.163	23.200
15	博罗县龙华镇龙华村委会下边小组龙华电灌站取水项目取水口	河道外	泵站	679	114.084	23.174
16	博罗县龙华镇仕塘村委会仕塘小组赤竹岭电灌站取水项目取水口	河道外	泵站	660	114.062	23.179
17	龙华镇仕塘面前电灌站取水口					
18	博罗县龙华镇竹园村委会福布小组竹园电灌站取水项目取水口	河道外	泵站	1253	114.074	23.166

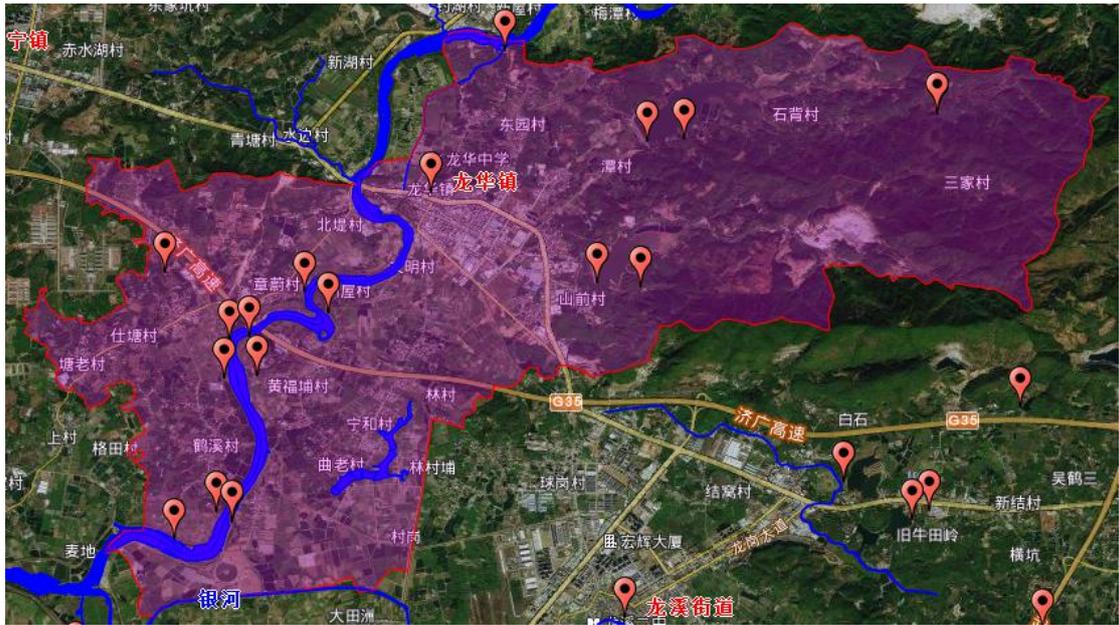


图 2-1 龙华镇主要取水口位置示意图

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，龙华镇供水符合国家产业政策。

3.1 基本情况

3.1.1 自然地理

龙华镇位于博罗县中部，距县城罗阳街道 30 公里，地处珠江三角洲平原东北端，地势由东北向西南倾斜，东北部倚靠太平山，西部为连绵小丘，南部为宽阔平地，沙河自北向南穿镇而过。龙华镇地理位置见图 3-1。



图 3-1 龙华镇地理位置示意图

3.1.2 社会经济

3.1.2.1 行政区划

龙华镇位于博罗县中部，全镇下辖 10 个行政村、1 个社区。镇政府驻地惠州市博罗县峰景嘉苑附近。

3.1.2.2 面积和人口

龙华镇辖区面积 58.18km²，2020 年全镇户籍人口 2.63 万人，其中非农业人口 1.46 万人，占户籍人口的 55.51%。根据 2020 年全国第七次人口普查，常住人口为 27980 人，其中城镇常住人口 13979 人，乡村常住人口 14001 人。

3.1.2.3 经济概况

2020 年龙华镇国内生产总值（GDP）12.90 亿元，比上一年增长 1.8%，其中第一产业 1.57 亿元，比上一年增长 3.1%，第二产业 6.37 亿元，比上一年增长 3.2%，第三产业 4.96 亿元。规上工业增加值 2.62 亿元，比上一年增长 8.1%。2019 年，全镇生产总值 12.9 亿元，同比增长 1.8%；规模以上工业增加值 2.6 亿元，同比增长 8.1%。固定资产投资 7.019 亿元，同比增长 22.7%；社会消费品零售总额 7110 万元，同比回落 26.1%。2020 年全年镇级税收收入 8169.07 万元，同比减少 17.96%，其中地方收入 3367.42 万元，同比减少 12.54%。规上工业总产值 17.31 亿元，同比增长 27.6%。

认真开展农业生产指导工作，完成上级下达的种植任务。全镇农作物种植 20861.95 亩，水稻 3031.85 亩，甜玉米 3182.1 亩，蔬菜 13863 亩，薯类 785 亩。做好农业科学技术的推广和服务工作，举行农技培训班 6 场次，发放农科资料 850 多份，进一步提高了农民的种植技术水平，为农业增产增收打下了良好的基础。

加强为企业服务，创新服务理念，完善服务举措，优化服务环境，积极为企业搭建行业协作、宣传推广等发展平台，不断推动工业经济持续健康发展。全镇有工业企业 82 家（规模以上工业企业 19 家），主要从事电子、印刷、建材等行业。

3.1.3 河流水系

流经龙华镇的主要河流有沙河及支流如粮坑水库溢排渠、中心排渠、北排渠、鹤溪排渠西段、鹤溪排渠北段、北堤环山排渠等，龙华镇水系示意图见图 3-2。镇内河流情况见表 3-3 和表 3-4。

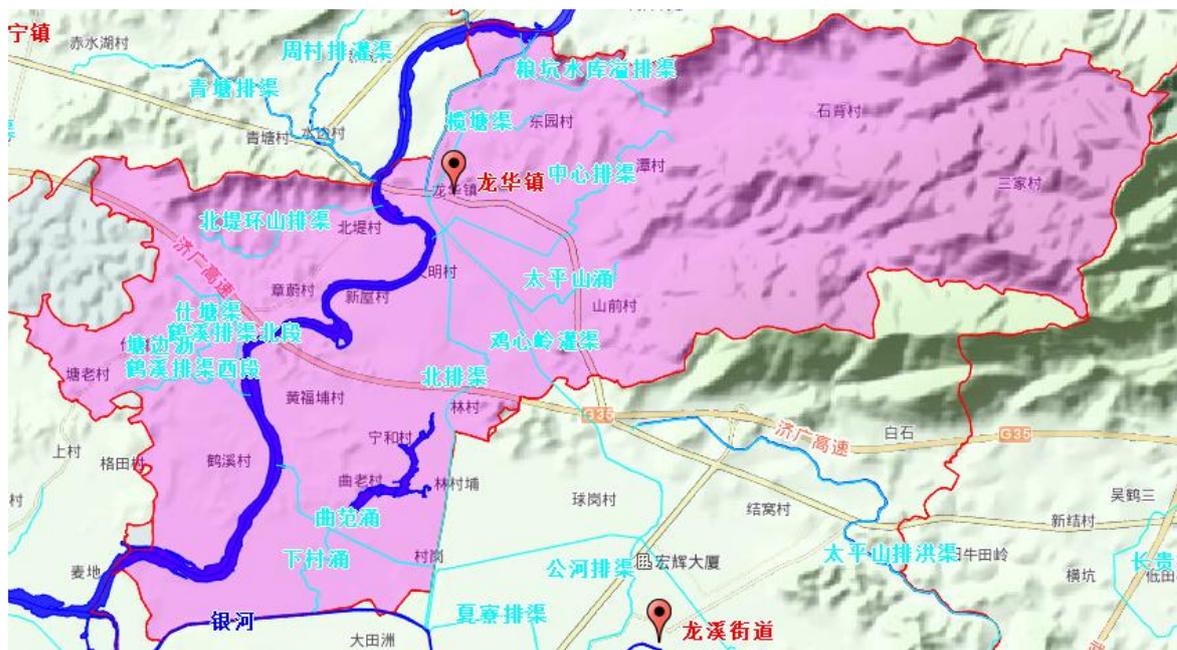


图 3-2 龙华镇水系示意图

表 3-3 龙华镇内 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	龙华镇	沙河龙华镇段	沙河	起点 (114.107° , 23.210°)、止点 (114.057° , 23.145°)	12.925

表 3-4 龙华镇内 50km² 以下河流（段）名录

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度 (km)
龙华镇	粮坑水库溢排渠	沙河	3.009
龙华镇	中心排渠	沙河	4.824
龙华镇	北排渠龙华镇段 1	沙河	3.403
龙华镇	鹤溪排渠西段	沙河	1.866
龙华镇	北堤环山排渠	沙河	3.088
龙华镇	仕塘渠	沙河	2.192
龙华镇	鸡心岭灌渠龙华镇段	沙河	5.962
龙华镇	榄塘渠	沙河	2.712
龙华镇	太平山涌	沙河	2.172
龙华镇	曲范涌	沙河	2.716
龙华镇	下村涌	沙河	1.736
龙华镇	塘边沥	沙河	0.651

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 $113^{\circ} 52'$ ~ $114^{\circ} 20'$ ，北纬 $23^{\circ} 03'$ ~ $23^{\circ} 29'$ 之间，是博罗县内主要河流之一，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 1020km^2 ，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）。

粮坑水库溢排渠为沙河左岸一级支流，起点位于粮坑水库右坝坝肩右侧，由东向西流，主要流经旭日村，最终汇入沙河。集雨面积 0.88km^2 ，河道长 3.01km ，上游起点位置为粮坑水库。

中心排渠为沙河左岸一级支流，起点位于粮坑水库溢洪道下游位置，流经粮桥村、柳村村、龙华村，最终于拱桥水闸下游 50m 处汇入沙河。河口以上集雨面积 10.85km^2 ，河道长 4.82km ，其中粮坑水库集雨面积 13.3km^2 。

北排渠起点位于中心排渠下游处的龙华水闸，从中心排渠分流，由北向南依次流经龙华镇的龙华村、竹园村、宁和村及龙溪街道的球岗村、夏寮村，最终汇入银河。集雨面积 5.54km^2 ，河道长 6.12km 。

鹤溪排渠西段为沙河右岸一级支流，起点位于塘老，由西向东流，全段位于鹤溪村，最终通过大沥口水闸汇入沙河。集雨面积 6.6km^2 ，河道长 1.87km 。

鹤溪排渠北段为鹤溪排渠西段左岸一级支流，起点位于章蔚北潭，由北向南流，最终汇入鹤溪排渠西段。集雨面积 1.4km^2 ，河道长 1.29km 。

北堤环山排渠为沙河右岸一级支流，起点位于群丰村，由西向东流，于糖厂水闸汇入沙河。集雨面积 1.90km^2 ，河道长 3.09km 。

仕塘渠为鹤溪排渠西段左岸一级支流，起点位于仕塘赤足岭，由北向南流，最后汇入鹤溪排渠西段。集雨面积 1.3km²，河道长 2.19km。

鸡心岭灌渠起点位于沙河鸡心岭水闸处，从沙河分流用于农田灌溉，由北向南依次流经龙华镇的龙华村、柳村村，龙溪街道的球岗村、结窝村、夏寮村，最终汇入龙溪沥。集雨面积 23.1 km²，河道长 11.52km。

榄塘渠为中心排渠下游右岸一级支流，起点位于龙香火龙果场，流经旭日村、龙华村，在龙华水闸上游 80m 处汇入中心排渠。集雨面积 2.0km²，河道长 2.71km。

太平山涌起点位于太平山水库出水口，主要流经柳村村，最终于龙城大道边汇入鸡心岭灌渠。河口以上集雨面积 12.5km²（含太平山水库 9.5 km²），河道长 2.17km。

曲范涌为沙河左岸一级支流，起点位于双港岭，由东往西流，最终通过曲范电排站汇入沙河。集雨面积 2.5km²，河道长 2.72km。

下村涌为银河右岸一级支流，起点位于曲范三丫湖，通过下村自动闸汇入银河。集雨面积 1.0km²，河道长 1.74km。

塘边沥为鹤溪排渠西段左岸一级支流，起点位于新石九公路上 200m，全段位于仕塘村。集雨面积 1.49km²，河道长 0.65km。

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，龙华镇多年平均降水量 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 83.3%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.7%。

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

龙华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，龙华镇多年平均降水量 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 83.3%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.7%。

3.2.2 径流

流经龙华镇的主要河流有沙河及支流如粮坑水库溢排渠、中心排渠、北排渠、鹤溪排渠西段、鹤溪排渠北段、北堤环山排渠等。沙河集雨面积 1020km²，全长 85.1km，干流平均坡降 0.81%。根据《惠州市水资源综合规划》中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 m³。

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。

龙华镇水资源量丰富，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，龙华镇多年平均水资源量为 0.871 亿 m³。2020 年龙华镇地表水资源量 0.64 亿 m³，地下水资源量 0.17 亿 m³，水资源总量为 0.64 亿 m³，比 2019 年水资源总量减少 25.8%，比常年水资源总量多 4.4%。龙华镇主要过境河流为沙河，沙河流入博罗县多年平均径流量为 10.2 亿 m³。2020 年人均水资源量 2287m³，在博罗县 18 个镇街管委会中列第 12 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。目前涉及龙华镇内的省河流水功能一级区划 1 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，县水库水功能一级区 2 个。具体见表 3-5~表 3-8。

表 3-5 广东省河流水功能一级区划成果表（涉及龙华镇内部分节选）

序号	功能区编号	水功能一级区名称	水系	范围		2020 年水质管理目标
				起始范围	终止范围	
1	H0701001502000	沙河博罗保留区	东江	博罗横河镇	博罗石湾	II

表 3-6 惠州市水库水功能一级区划成果表（涉及龙华镇内部分节选）

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	H070111C040300	粮坑水库开发利用区	珠江三角洲	II	II
2	H070111C030300	太平山水库开发利用区	珠江三角洲	IV	III

表 3-7 惠州市水库水功能二级区划成果表（涉及龙华镇内部分节选）

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	H070111C040311	粮坑水库农业用水区	粮坑水库开发利用区	II	II
2	H070111C030312	太平山水库农业用水区	太平山水库开发利用区	IV	III

表 3-8 博罗县水库水功能一级区划成果表（涉及龙华镇内部分节选）

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	H0701111182000	三村水库保留区	东江三角洲	III	III
2	H0701111192000	石背水库保留区	东江三角洲	III	III

3.2.5 水质

近年来龙华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。龙华镇内的省河水功能一级区划 1 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，其中粮坑水库开发利用区及其二级区 2020 年、2030 年水质管理目标分别为 II 级，太平山水库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；县水库水功能一级区 2 个，2025 年、2030 年水质管理目标分别为 III 级。具体见表 3-5~表 3-8。

3.3 水资源开发利用现状分析

3.3.1 主要水利工程

龙华镇内有水库 3 座，其中有小（1）型水库 2 座，小（2）型水库 1 座，总库容 1115 万 m³，设计年供水能力为 1690 万 m³，设计灌溉面积为 2.205 万亩，塘坝总库容 8 万 m³，实际灌溉面积 310 亩，水库具体见表 3-9。

龙华镇内引水工程 3 座，引水工程供水能力为 943.4425 万 m³，3 座引水工程均未获得取水许可。龙华镇引水工程具体见表 3-10。

表 3-9 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
太平山水库	555	710.00	农业灌溉	0.8000	太平山水库灌区
粮坑水库	518	800.00	城乡生活, 农业灌溉	1.2000	粮坑水库灌区
石背山水库	42	180.00	农业灌溉	0.2050	石背山水库灌区

表 3-10 龙华镇引水工程汇总表

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	博罗县龙华镇水利所大沥口水闸取水项目取水口	闸	已建	1065	供水监管
2	博罗县龙华镇水利所鸡心岭水闸取水项目取水口	闸	已建	3446	供水监管
3	博罗县龙华镇鹤溪村委会鹤溪水闸取水项目取水口	闸	已建	14827	供水监管

龙华镇目前有提水工程 8 座，其用途主要为工业用水。目前有 7 座提水工程未获得取水许可，龙华镇提水工程具体见下表 3-11。

表 3-11 龙华镇提水工程汇总表

序号	取水口名称	取水工程类型	运行状态	设计日最大取水能力 (m ³ /d)	许可取水量	取水用途
1	博罗县龙华镇自来水厂粮坑水库取水口	泵站	已建		400	供水监管
2	博罗县龙华镇仕塘村委会仕塘小组红岭泵站取水项目取水口	泵站	已建	1880		供水监管

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	取水用途
3	博罗县龙华镇北堤村委会章蔚小组泵站取水项目取水口	泵站	已建	1671		供水监管
4	博罗县龙华镇竹园村委会周塘小组泵站取水项目取水口	泵站	已建	1065		供水监管
5	博罗县龙华镇鹤溪村委会红岭泵站取水项目取水口	泵站	已建	2089		供水监管
6	博罗县龙华镇龙华村委会下边小组龙华电灌站取水项目取水口	泵站	已建	679		供水监管
7	博罗县龙华镇仕塘村委会仕塘小组赤竹岭电灌站取水项目取水口	泵站	已建	660		供水监管
8	博罗县龙华镇竹园村委会福布小组竹园电灌站取水项目取水口	泵站	已建	1253		供水监管

注：本次为统计取水许可的方便，从水库提水的供水工程也在提水工程中列出。

3.3.2 用水量及用水指标

2020年龙华镇全镇总用水量为1487.532万m³，万元GDP用水量130.5m³/万元，高于2019年的126.4m³/万元，高于县均值92.5m³/万元；万元工业增加值用水量25.5m³/万元，低于2019年的26.3m³/万元，同时低于县均值27.0m³/万元；城镇居民生活人均用水量140L，高于2019年的135.3L，同时低于县平均值156.6L；农村居民生活日用水量110.0L，低于2019年的120.2L，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。

龙华镇严格贯彻并执行《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 年龙华镇指标考核得分 78.7 分，工作测评得分 76.5 分，考核总分 77.8 分；2020 年因疫情影响，GDP 值未达预测数值，龙华镇指标考核得分有所下降，为 61.5 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 93.5 分，考核总分 74.3 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，龙华镇 2020 年常住人口 2.798 万人，其中城镇人口 1.3979 万人，城镇化率为 50%。根据龙华镇人口数据，2011~2020 年户籍人口年均增长率为 0.78%，而常住人口年均增长率为 0.73%。详见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 龙华镇 2011-2020 年户籍人口及年均增长率

年份	2011	2012	2013	2014	2015
人口数 (人)	24668	24863	25287	25370	25810
年份	2016	2017	2018	2019	2020
人口数 (人)	26285	26134	26264	26419	26464
年均增长率 (%)	0.78		增长速率年全县排名		12

表 4-2 龙华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	
27980	2.31	26009	2.51	0.73

表 4-3 龙华镇 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)	24668	24863	25287	25370	25810
城镇人口 (人)	2525	2558	2600	2461	14300
城镇化水平 (%)	10.24	10.29	10.28	9.7	55.4
年份	2016	2017	2018	2019	2020
总人口 (人)	26285	26134	26264	26419	26464
城镇人口 (人)	14570	14529	14566	14630	14648
城镇化水平 (%)	55.43	55.59	55.46	55.38	55.35

表 4-4 龙华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	27980	13979	14001	49.96
2019	28177	12765	15412	45.3

2011~2020 年常住人口年均增长率为 0.73%，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，本次人口预测龙华镇 2020~2025 年常住人口年均增长率为 0.8%，到 2025 年城镇化率为 56%。预测 2025 年常住人口为 2.98 万人，其中城镇人口 1.67 万人。具体预测结果见表 4-5。

表 4-5 龙华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	2.80	1.40	1.40
2025	2.98	1.67	1.31

(2) 国民经济指标预测

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

龙华 2020 年生产总值为 130666 万元；2011~2020 年 GDP 年均增长率为 8.3%。产业结构比例为 12:49:39。详见表 4-6 和表 4-7。

表 4-6 龙华镇 2011-2020 年 GDP 变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
GDP (万元)	56885	63960	75505	83522	87285
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP (万元)	99211	108407	108480	126913	129026
年均增长率 (%)	9.53		增长速率年全县排名		4

表 4-7 龙华镇 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	17.7:45.9:36.3	16:53.5:30.5	14.6:49.3:36.1	13.9:50.4:35.7	13.7:55.5:30.8
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP (万元)	14.3:55.5:30.2	12:57.7:30.3	11.8:43.4:44.8	55.5:18:26.5	12.2:49.4:38.5

2011~2020年GDP年均增长率为9.53%，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华镇2020~2025年GDP年均增长率为9.5%，2025年产业结构比例为10:45:45，预测2025年GDP为22.24亿元。龙华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 龙华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	1.57	3.00	3.37	6.37	4.96	12.90
2025	2.22	4.72	5.29	10.01	10.01	22.24

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年龙华镇城镇居民生活人均用水量为140L/p·d，农村生活居民生活人均用水量为110L/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，拟定龙华镇2025年城镇生活用水毛定额为145L/p·d、农村居民生活毛用水定额为120L/p·d。经预测，2025年龙华镇城镇居民生活毛需水量为88.39万m³，农村居民生活毛需水量为57.47万m³，总生活需水量为145.86万m³。

4.1.3 生产需水预测

4.1.3.1 农业需水预测

龙华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 0.535)。综上, 龙华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	1.15	0.23	0.13	1.51	0.4129	0.29	0.06	5.52
2025	1.15	0.23	0.13	1.51	0.4129	0.29	0.06	5.80

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)	370.69	491.38	603.45
菜田定额(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	1254.54	1506.95	1770.00

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 年龙华镇工业用水定额为 25.52m³/万元，建筑业用水定额为 13.24m³/万元，第三产业用水定额为 9.5m³/万元。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 20m³/万元，建筑业用水定额为 10m³/万元，第三产业用水定额为 7.6m³/万元。可得到第二产业需水量为 147.26 万 m³，第三产业需水量为 76.07 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 年龙华镇生态毛需水量为 3.26 万 m³。

4.1.5 需水预测汇总

p=50%条件下，龙华镇 2025 年总需水量为 1627 万 m³，其中生活、第二产业、第三产业及河道外生态需水量为 372 万 m³。具体见表 4-12。

表 4-12 龙华镇 2025 年需水预测成果表 单位：万 m³

生活需水		城镇生活需水	88.4
		农村生活需水	57.5
生产需水	第一产业	P=50%	1254.5
		P=75%	1507.0
		P=90%	1770.0
	第二产业		147.3
	第三产业		76.1
河道外生态需水量			3.3
总需水		P=50%	1627.0
		P=75%	1879.4
		P=90%	2142.4

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 $111.2\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。龙华镇城镇居民生活人均用水量 140.0L ，高于 2019 年的 124.5L ，同时低于县平均值 156.6L ；农村居民生活日用水量 110.0L ，低于 2019 年的 147.6L ，低于县平均值 111.2L 。

龙华镇城镇居民生活用水定额低于惠州市定额，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 $150\sim 220\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。

龙华镇农村生活用水定额高于惠州用水定额，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 年龙华镇万元工业增加值用水量 $25.5\text{m}^3/\text{万元}$ ，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，龙华镇万元增加值用水量 2020 年为 25.5m^3 。可见龙华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 ($20.65\text{m}^3/\text{万元}$) 差距也较大。说明龙华镇工业用水的节水潜力巨大。

(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地区生产总值用水量分别为 47.2m^3 和 92.5m^3 ，根据博罗水资源公报数据，龙华镇万元生产总值用水量2020年为 130.5m^3 。可见龙华镇万元GDP用水定额高于惠州市和博罗县，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。说明龙华镇用水的节水潜力巨大。

（4）农业用水水平

龙华镇农业灌溉水利用系数为0.535，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。

龙华镇农业灌溉水利用系数从0.535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95.92万 m^3 。

(3) 二产、三产节水潜力

龙华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 13.47 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 22.7 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，龙华镇用水总量控制在 1700 万 m^3 以内；万元 GDP 用水量控制在 $63\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，万元工业增加值用水量控制在 $26.4\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，2020 年县进行考核时根据市县的调整值，将龙华镇调整为修正后的万元 GDP 用水量控制为 $131\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，修正后万元工业增加值用水量控制在 $26.2\text{m}^3/\text{万元}$ 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 龙华镇控制指标分析

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 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 年龙华镇用水总量考核建议值为 1660 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，龙华镇规划 2025 年总用水量为 1627 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 1700 万 m^3 ，也未超过 2025 年考核建议值。

根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年龙华镇工业用水定额为 $25.52\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $13.24\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $9.5\text{m}^3/\text{万元}$ 。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 $20\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $10\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $7.6\text{m}^3/\text{万元}$ 。各用水定额相对现状定额分别下降 21.62%，24.47%，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，龙华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率双赢。

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，可知龙华镇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%。

本次收集到显岗水库站 1960~2020 年和罗浮山站 1957~2020 年逐年逐月降雨资料，现以主要控制的罗浮山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，罗浮山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，样本具有代表性。



图 6-1 年降雨模比系数差积曲线

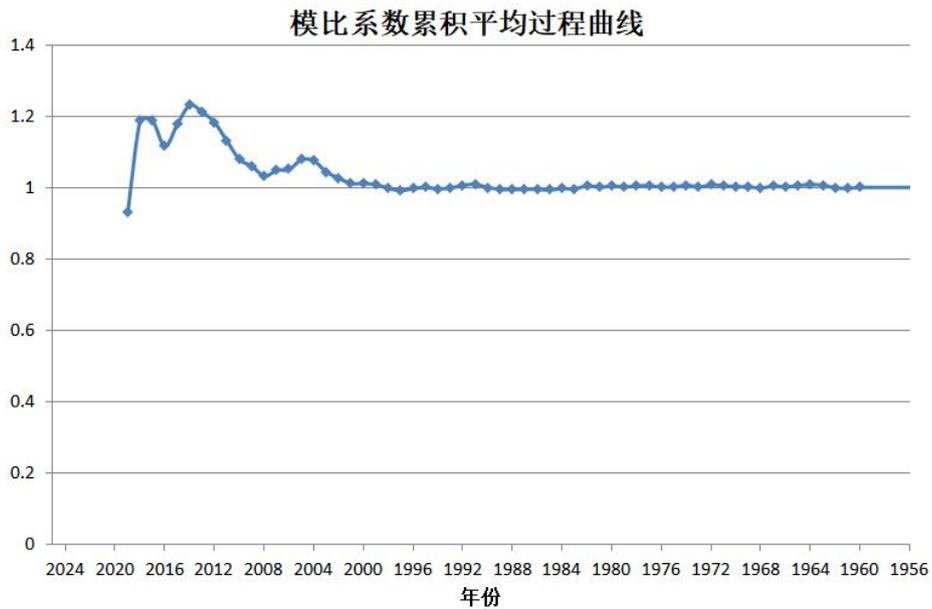


图 6-2 年降雨模比系数累积平均曲线

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华镇 1960 年~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。



图 6-3 龙华镇年降雨频率曲线

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，可得龙华镇多年平均径流深为 1080.13mm。龙华镇面积为 58.18km²，可得到多年平均径流总量为 6284 万 m³，与《博罗县水资源公报》龙华镇多年平均水资源量 0.615 亿 m³ 成果相差不大。龙华镇水资源量设计成果见。

为得到龙华镇水资源量年内分配，采用两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，根据前面方法计算龙华镇每年水资源量，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径流量，加上基流得到逐月水资源量长系列过程。龙华镇多年平均水资源量年内分配见。枯水期(10~3 月)径流占全年 25.48%。

6.2.3 龙华镇区域水资源可用空间

通过区域水资源量分析，得到龙华镇多年平均水资源总量为 6284 万 m³，根据《博罗县水资源综合规划》龙华镇设计年供水能力为 2965 万 m³，根据水利普查，龙华镇蓄水工程设计年供水能力为 167 万 m³。根据《惠州市水资源综合规划》中水资源调查评价专题的成果知，有跨镇的沙河多年平均径流量为 13.36 亿 m³ 的引水灌溉，龙华镇水资源量可用潜力巨大。

表 6-1 龙华镇年降雨设计成果

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

表 6-2 龙华镇水资源量设计成果表

项目	Cv	Cs/Cv	多年平均	频率(%)							
				10	20	50	75	80	90	95	97
Kp				1.28	1.17	0.99	0.85	0.82	0.74	0.68	0.64
多年平均年水资源量 (万 m ³)	0.21	2	6284	8025	7359	6190	5354	5153	4663	4280	4047
多年平均流量 (m ³ /s)	0.21	2	1.99	2.54	2.33	1.96	1.70	1.63	1.48	1.36	1.28

表 6-3 龙华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	242	283	388	661	894	1065	743	812	508	267	213	208
多年年内分配	3.9%	4.5%	6.2%	10.5%	14.2%	16.9%	11.8%	12.9%	8.1%	4.3%	3.4%	3.3%

表 6-4 龙华镇蓄水工程属性表

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
太平山水库	东江	9.5	1140	555	413	710.00	农业灌溉	0.8000	太平山水库灌区
粮坑水库	东江	13.3	1596	518	261	800.00	城乡生活, 农业灌溉	1.2000	粮坑水库灌区
石背山水库	东江	3.6	432	42	21	180.00	农业灌溉	0.2050	石背山水库灌区
合计		26.4	3168	1115	695	1690		2.2050	

6.3 水资源配置方案论证

龙华水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县龙华镇自来水厂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

龙华水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县龙华镇自来水厂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

龙华水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县龙华镇自来水厂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

龙华水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县龙华镇自来水厂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。龙华镇企业不多，工业体量不大，污水排放量较小。但近几年经济和社会各方面都发展较为迅速，城镇人口不断增加。龙华镇政府高度重视，提前谋划，目前全镇建有污水处理厂1座（见表8-1），设计规模5000t/d，实际日处理能力达到4800t/d。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 龙华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 t/d	实际处理规模 t/d
龙华镇生活污水处理厂	114° 5' 48" E 23° 10' 17" N	5000	4800

2018年龙华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。目前镇内还存有排污口6个，排污口名录如表8-2所示。

表 8-2 龙华镇入河排污口名录

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
1	博罗县龙华镇中心排渠分出水口1号雨污合流市政排水口	规模以上	龙华镇中心排渠
2	博罗县龙华镇中心排渠分出水口9号雨污合流市政排水口	规模以上	龙华镇中心排渠
3	博罗县龙华镇大平山排洪渠山前小组雨污合流市政排水口	规模以上	大平山涌
4	博罗县龙华镇工业区工业入河排污口	规模以上	沙河

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
5	博罗县龙华镇恒发五金公司工业入河排污口	规模以下	沙河
6	博罗县龙华镇沙河服务区1号雨污合流市政排水口	规模以上	沙河

8.2 退水影响分析

8.2.1 退水分析

(1) 农业用水

依据国家政策，保障 18 亿亩耕地红线，需要基本维持现有的农业耕地面积；其次是依据龙华镇三产发展规划，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、再到各河流最后汇入东江，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，则龙华镇 2025 年生活工业污水日排放量共为 1.03 万 m³/d，最高日污水排放量约 1.14 万 m³/d。由此可见，现状水平年龙华镇污水处理厂需要结合未来龙华镇污水量的实际，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

对于龙华镇仍未处理的 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

龙华水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县龙华镇自来水厂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 年龙华镇用水总量考核建议值为 1660 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，龙华镇规划 2025 年总用水量为 1627 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 1700 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。

农业是龙华镇的重点用水户，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。