



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 杨村镇分报告

广东中灏勘察设计咨询有限公司

二〇二二年二月





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



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资质发生重组、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各省、自治区、直辖市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)



扫描二维码登录
“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

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 余海瀚

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。)

注册资本 贰仟万元(人民币)

成立日期 1996年08月16日

营业期限 1996年08月16日至长期

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

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



中国水利水电勘测设计协会印制

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.....	3
2.2.1 供水量与用水量.....	3
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.....	5
3 水资源及开发利用状况分析.....	7
3.1 基本情况.....	7
3.1.1 自然地理.....	7
3.1.2 社会经济.....	7
3.1.3 河流水系.....	9
3.1.4 水文气象.....	11
3.2 水资源状况.....	11
3.2.1 降雨.....	11
3.2.2 径流.....	12
3.2.3 水资源总量.....	12
3.2.4 水功能区.....	12
3.2.5 水质.....	15
3.3 水资源开发利用现状分析.....	15
3.3.1 主要水利工程.....	15
3.3.2 用水量及用水指标.....	17
3.4 水资源管理控制指标落实情况.....	17
3.5 水资源开发潜力及存在问题.....	18
4 需水合理性分析.....	19
4.1 需水预测.....	19
4.1.1 社会经济指标预测.....	19
4.1.2 生活需水预测.....	21
4.1.3 生产需水预测.....	21
4.1.4 生态环境需水预测.....	23
4.1.5 需水预测汇总.....	24
4.1.6 工业园区用水增量预测.....	24
4.2 需水合理性分析.....	25
5 节水评价.....	26
5.1 现状节水评价与节水潜力分析.....	26
5.1.1 现状节水水平评价.....	26
5.1.2 节水潜力.....	27
5.2 区域取用水规模节水符合性分析.....	28
5.2.1 最严格水资源管理考核控制指标.....	28
5.2.2 杨村镇控制指标分析.....	29

5.3 节水措施方案与保障措施.....	30
5.4 节水评价结论与建议.....	30
6 水资源配置方案合理性论证.....	31
6.1 水文资料分析.....	31
6.2 区域水资源量分析.....	32
6.2.1 年降雨量成果.....	32
6.2.2 水资源量成果.....	34
6.2.3 水资源可用空间.....	34
6.3 主水源配置方案论证.....	37
6.3.1 主水源情况.....	37
6.3.2 来水量分析.....	37
6.3.3 设计典型年及径流量年内分配.....	37
6.3.4 可供水量计算.....	38
6.4 水资源质量评价.....	39
6.5 水源配置合理性分析.....	39
7 取水影响论证.....	41
7.1 对水资源的影响.....	41
7.2 对水功能区的影响.....	41
7.3 对水生态的影响.....	42
7.4 对其他用户的影响.....	42
7.5 影响补偿.....	42
7.6 取水口设置方案论证.....	42
8 退水影响论证.....	44
8.1 退水方案.....	44
8.2 退水影响分析.....	45
8.2.1 退水分析.....	45
8.2.2 主要排污口退水影响分析.....	45
8.2.3 退水对水功能区的影响.....	45
8.2.4 退水对水生态的影响.....	46
8.2.5 对其他用户的影响.....	46
8.3 入河排污口设置方案论证.....	46
8.4 减缓影响对策措施.....	47
9 建设项目取水管控要求.....	48
10 结论与建议.....	49
10.1 结论.....	49
10.2 建议.....	49

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

2020 年杨村镇国内生产总值（GDP）185753 万元，比上年增长 1.0%，其中第一产业 32359 万元，第二产业 72568 万元，第三产业 80826 万元；据《博罗县水资源公报》2020 年杨村镇全镇总供水量为 1900 万 m³，其中农业用水 1377.3 万 m³，占总用水量的 72.48%。

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》，其中涉及杨村镇主要有：

物流枢纽发展区：包括泰美镇、杨村镇、杨侨镇。以粤港澳大湾区（广东）绿色农产品生产供应基地为依托，打造粤港澳大湾区综合物流枢纽，大力发展物流业和农产品加工业。优化发展省级产业转移工业园（杨村、杨侨）、泰美板桥工业园，打造杨村镇现代家居专业镇，形成“现代物流+现代农业+现代家居+N”产业格局。

博罗产业转移工业园：博东片区以集聚发展智能装备制造、高端电子信息、新能源新材料、智能家居等产业为主；博西片区以发展高端电子信息、汽车及其零部件、整车生产等产业为主。积极对标广州、深圳等珠三角核心区域，聚焦主导产业，持续拓展项目引进渠道，打造杨村镇智能家居专业镇，杨侨镇高端电子信息产业集群化发展。

家具产业：向绿色、智能、健康方向转型，打造杨村镇健康家居产业集群。

博罗县洋和农业大型花卉及新型农业产业基地项目，一期占地约 300 亩，计划建设 1000 亩的大型花卉及新型农业产业基地。惠州美康生物产业硅谷项目，项目占地面积 20 万平方米；建筑面积 30 万平方米；研发生产膳食汤品、恋慕尔仿真甜品、生物面膜、美康用品等产品；主要建设如上产品的厂房、车间等，配套建设研发楼、人才公寓等；建设惠州市生命健康产业集聚产业基地。

根据《博罗县杨村镇国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》杨村镇将优化产业布局：

壮大“一区多园”工业产业空间布局。按照“优旧拓新、集聚集约”布局原则，坚持“全域产业转移园”发展理念，优化博罗产业转移工业园（杨村片区）空间布局规划，加快推动莲湖工业区、金杨工业区等园区高质量发展，统筹加强产业园区基础设施建设、要素资源集聚，加快重大项目引进，加速产业链条式、集群化发展。加快博罗产业转移工业园（杨村片区）扩区设园，壮大“一区多园”工业空间布局。

培育“一核两轴多节点”服务业产业空间布局。顺应“制造+服务”融合发展趋势，打造“一核两轴多节点”服务业空间格局。“一核”即现代服务业发展核，以“精品镇区”为中心，以产城融合、镇园联动为导向，加快港澳大湾区（广东·惠州）现代物流枢纽基地、惠州美康生物硅谷重大产业平台、重大项目建设，加强现代物流、美丽健康、科技服务等生产性服务业发展，提档升级商贸流通、社区服务等生活性服务业。“两轴”即公庄河、柏塘河休闲文旅发展带。“多节点”以滨水公园、党群服务中心、文化活动中心、综治维稳中心、文体广场等为依托，突出服务发展特色，强化节点要素联动。

构建“两河三带五片区”农业产业空间格局。结合稻米、柑桔、花卉、蔬菜、畜禽种养业现状空间分布，突出现代农业、高效农业、特色农业、观光农业发展导向，打造“两河三带五片区”农业空间格局。“两河”即以公庄河、柏塘河为轴线，划定农业空间。“三带”即金龙大道、国道 G205 线、省道 S259 线（观杨公路）现代农业发展示范带；“五片区”即东南部休闲观光农业区、东北部精致高效农业区、西北部健康景观农业区、中部绿色农产品加工展贸区和西南部循环农业区。

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 年杨村镇全镇总供水量为 3274 万 m³，占全县总供水量的 5.72%。全镇以地表水源供水为主，地表水供水量为 3225 万 m³，占总供水量的 98.50%；地下水源供水量为 49 万 m³，仅占总供水量的 1.5%。在地表水供水量中，蓄水工程供水占 100%。

2020 年杨村镇全镇总用水量为 3275 万 m³。其中农业用水 2909 万 m³，占总用水量的 88.82%；工业用水 118 万 m³，占总用水量的 3.60%；城镇公共用水 76 万 m³，占总用水量的 2.32%；居民生活用水 169.20 万 m³，占总用水量的 5.17%；生态环境用水 3.1 万 m³，占总用水量的 0.09%。

2.2.2 水厂等供水设施

杨村现有水厂一座，为杨村水厂，杨村镇与杨桥镇跨区域联网统一供水，取水水源为下宝溪水库。水厂具体情况如表 2-1 所示。

表 2-1 杨村镇水厂基本情况表

水厂名称	运行单位	所在行政区	取水水源	供水规模 (万 m ³ /d)	
				现状	设计
杨村水厂	博罗县汇源自来水有限公司	杨村镇	下宝溪水库	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，杨村镇取得取水许可证的 5 个，未取得取水许可证的 46 个，其中河道内 1 个，河道外 50 个。主要取水口位置示意图如图 2-1 所示。

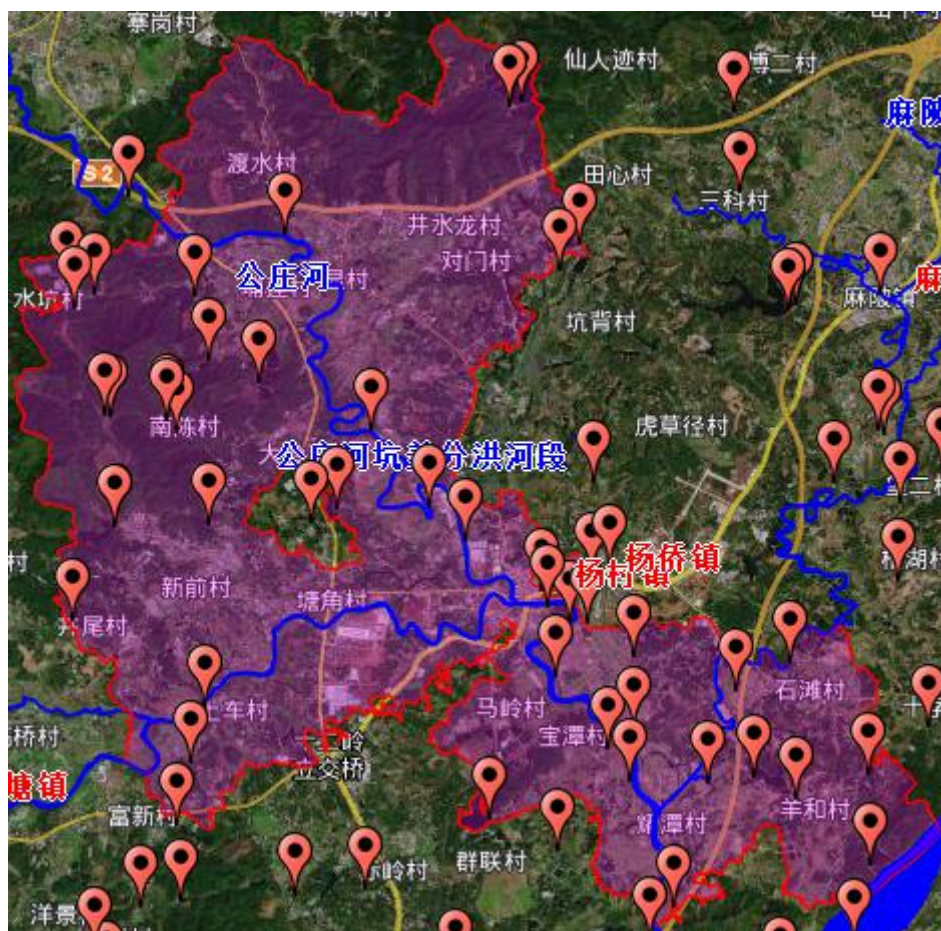


图 2-1 杨村镇取水口位置示意图

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款水利中的“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，杨村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

杨村镇位于博罗县东北部，距县城罗阳镇 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，南与惠阳市芦洲镇隔江相望，是粤东地区的交通枢纽。杨村镇地理位置示意图见图 3-1。



图 3-1 杨村镇地理位置示意图

3.1.2 社会经济

3.1.2.1 行政区划

杨村镇位于博罗县东部，全镇下辖 20 个行政村、2 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

杨村镇辖区面积 125.19km²，2020 全镇户籍人口 4.72 万人，其中非农业人口 1.26 万人，占户籍人口的 26.69%。根据 2020 年全国第七次人口普查，常住人口为 37832 人，其中城镇常住人口 10814 人，乡村常住人口 27018 人。

3.1.2.3 经济概况

2020 年杨村镇国内生产总值（GDP）156629 万元，比上年增长 3.2%，其中第一产业 38028 万元，第二产业 63041 万元，第三产业 55560 万元，分别比上年增长 7.6%、8.1%、-3.2%。规上工业增加值 32957 万元，比上年增长 13.5%。

据统计，2020 年，杨村镇有规上工业企业 14 家，规上工业产值累计完成 13.13 亿元，同比增长 11.7%。规上工业增加值完成 3.30 亿元，同比增长 13.5%。固定资产投资项目累计完成投资 7.72 亿元，同比增长 49.3%，工业投资累计完成投资 4.29 亿元，同比增长 84%。用电量累计 1.54 亿千瓦时，同比增长 6.27%，其中工业用电量 0.95 亿千瓦时，同比增长 2.97%，总量博东第 3。完成税收总收入 8619 万元，同比增长 15.1%，总量博东第 3、增幅全县第 4。

近年来，杨村镇积极实施“农业稳镇、工业强镇、商贸活镇、依法治镇”的总体发展战略，积极打造“现代健康家居专业镇”，不断引进、扶持家具生产企业，逐步壮大产业集群。大力发展第三产业，积极扶持民营经济。三次产业结构由 2015 年的 19.2：46.1：34.7 调整为 2020 年的 24.3：40.2：35.5。规模以上工业企业由 2015 年的 3 家增长至 2020 年的 20 家，规上工业企业产值年均增长 10.92%。规上工业企业总产值突破 13 亿元，年均增长 9.04%。

杨村地区生产总值从 2015 年的 11.4 亿元增长到 2020 年的 15.6 亿元，年均增长 6.81%，位居博东八镇前列。两税收入从 2015 年的 3874 万元，增长到 2020 年的 8619 万元，年均增长 17.34%。固定资产投资五年累计完成 7.72 亿元，年均增长 13.21%。城乡居民人均可支配收入年均分别增长 13.68%和 12.90%。实施省、市、县重点项目 12 个，其中，超亿元项目 7 个，超十亿元项目 2 个。

3.1.3 河流水系

流经杨村的主要河流有公庄河，杨村镇水系示意图见图 3-2。镇内河流情况见表 3-1 和表 3-2。

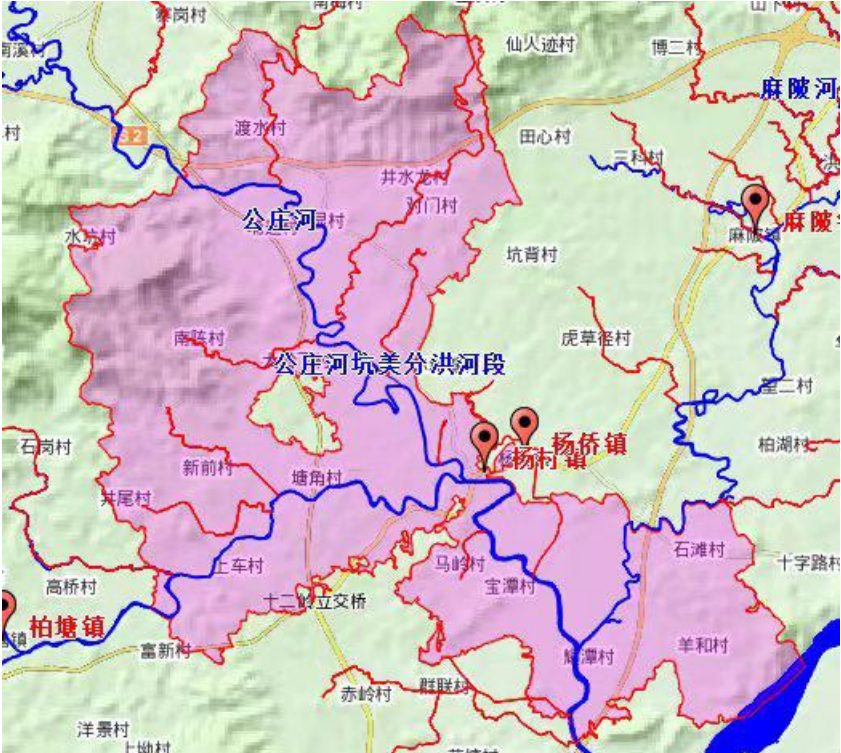


图 3-2 杨村镇水系示意图

表 3-1 杨村镇境内 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	杨村镇	东江杨村镇段	东江	起点（114.534°，23.391°）、 止点（114.522°，23.381°）	1.703
2	杨村镇	公庄河杨村镇段	公庄河	起点（114.401°，23.497°）、 止点（114.484°，23.381°）	26.108
4	杨村镇	公庄河坑美分洪河段	公庄河	起点（114.443°，23.455°）、 止点（114.448°，23.452°）	0.692
5	杨村镇	麻陂河杨村镇段	公庄河	起点（114.517°，23.428°）、 止点（114.497°，23.422°）	7.602
7	杨村镇	柏塘河杨村镇段	公庄河	起点（114.400°，23.403°）、 止点（114.462°，23.431°）	10.696
8	杨村镇	东江石滩村段	东江	起点（114.534°，23.391°）、 止点（114.532°，23.389°）	0.309
9	杨村镇	东江羊和村段	东江	起点（114.532°，23.389°）、 止点（114.522°，23.381°）	1.394

表 3-2 杨村镇境内 50km² 以下河流（段）名录

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度（km）
杨村镇	芹塘排洪渠杨村镇段	公庄河	1.135
杨村镇	南梅水杨村镇段	公庄河	5.279
杨村镇	宝泉河杨村镇段	公庄河	11.565
杨村镇	义和河	公庄河	4.236
杨村镇	坑美排渠	公庄河	3.922
杨村镇	连湖排渠	公庄河	1.155
杨村镇	宝潭水杨村镇段	公庄河	1.524
杨村镇	南蛇沥杨村镇段	公庄河	4.400
杨村镇	大井排渠	公庄河	4.437
杨村镇	黄果沥排渠	公庄河	4.341

公庄河为东江一级支流，发源于龙门县桂山掌牛岭，经博罗县的黄陂与水东陂水汇合后称公庄河，经獭子、红花截到杨村，有柏塘河汇入，到耀潭有麻陂水汇入，最后流经泰美出东江。流域面积 1183km²，河长 79.2 km，平均坡降 0.945‰，其中公庄河博罗段长度 57.4km。公庄河流域主要支流有麻陂河、柏塘河、宝泉河、水东陂水、雷公河和官山河等。

宝泉河，发源于四方顶，一路南流经龙山、河排后入下宝溪水库，出水库后南流经石寨附近折往西南流，经井水龙村、新田村、坑美村，于店仔附近汇入公庄河。河道集雨面积约 32.4km²，河长 17.4km。

义和河，发源于羊角山，南流经下南昆附近折往东流，经大岭下，于义和圩附近汇入公庄河。河道集雨面积约 6.13km²，河长 4.2km。

坑美排渠，发源于长岭岗附近，经黄其坑水库后，往西南流，于鸡子岭附近汇入公庄河。河道集雨面积约 5.12km²，河长 3.9km。

连湖排渠，流域内基本为建成区，流域面积仅 1.11km²，上游分布有水塘，一路南流，于连湖水闸处汇入公庄河。河道集雨面积约 1.11km²，河长 1.2km。

大井排渠，为公庄河支流柏塘河左岸一级支流，发源于井水尾，往东流至杜窝，折往南，在大岭排处折往东，在车田附近折往北，在红角塘附近折往东，于上圩附近汇入柏塘河。河道集雨面积约 5.8km²，河长 4.4km。

黄果沥排渠，为公庄河支流柏塘河左岸一级支流，发源于大水坑，往东南流，经合水村、黄果沥，于上圩附近汇入柏塘河。集雨面积约 9.98km²，河长 4.3km。

宝潭水，发源于十二岭一带，从西南往东北流经广东省杨村复退军人医院，于马岭附近汇入公庄河。河道集雨面积约 4.9km²，河长 1.5km。

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）。

据本次统计，杨村镇多年平均降水量 1789.81mm。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 80.54%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 19.46%。

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

杨村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，杨村镇多年平均降水量 1789.81mm。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 80.54%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 19.46%。

3.2.2 径流

流经杨村镇的主要河流有公庄河，根据《博罗县水资源综合规划》计算结果，公庄河流域多年平均径流量为 12.9 亿 m^3 ，其中 90% 枯水年径流量为 6.676 亿 m^3 ，10% 丰水年径流量为 19.95 亿 m^3 。公庄河区域内径流年内分配不均，汛期、枯水期水量相差较大，多年平均汛期 4~9 月径流量占全年径流总量的 79.0%，其中主要受锋面雨影响的 4~6 月，径流量占全年的 38.8%，主要受台风雨影响的 7~9 月，径流量占全年的 40.2%。

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。

杨村镇水资源量丰富，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，杨村镇多年平均水资源量为 1.358 亿 m^3 。2020 年杨村镇地表水资源量 1.488 亿 m^3 ，地下水资源量 0.388 亿 m^3 ，水资源总量为 1.492 亿 m^3 ，比 2019 年水资源总量减少 21.9%，比常年水资源总量多 9.9%。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。目前涉及杨村镇境内的省河流水功一级区划 1 个，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 1 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；县水库水功能一级区 15 个、二级区 15 个。具体见表 3-3~表 3-11。

表 3-3 广东省河流水功能一级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H0602001302000	公庄河博罗保留区	东江秋香江口以下	博罗公庄镇	博罗泰美	II

表 3-4 广东省水库（湖泊）水功能一级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H060200B160300	下宝溪水库开发利用区	东江	26	1530	1120

表 3-5 广东省水库（湖泊）水功能二级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

序号	功能区编号	水功能区二级区名称	所在水功能一级区	集雨面积(km ²)	总库容(万 m ³)	兴利库容(万 m ³)
1	H060200B160311	下宝溪水库饮用农业用水区	下宝溪水库开发利用区	26	1530	1120

表 3-6 惠州市河流水功能一级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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
1	H0602101803000	麻陂河开发利用区	东江	黄山洞水库大坝	杨村耀潭	IV	III

表 3-7 惠州市河流水功能二级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H602101803013	麻陂河农业工业用水区	麻陂河开发利用区	黄山洞水库大坝	杨村耀潭	IV	III

表 3-8 惠州市水库水功能一级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H060211C210200	羊角山水库保留区	东江	III	II
2	H060211C210300	合水水库开发利用区	东江	IV	III

表 3-9 惠州市水库水功能二级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H060211C210313	合水水库农业用水区	合水水库开发利用区	IV	III

表 3-10 博罗县水库水功能一级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H0602111363000	咸鱼沥水库开发利用区	东江	IV	III
2	H0602111373000	陈田水库开发利用区	东江	IV	III
3	H0602111383000	石陂里水库开发利用区	东江	IV	III
4	H0602111393000	廖洞水库开发利用区	东江	IV	III
5	H0602111403000	李木湖水库开发利用区	东江	IV	III
6	H0602111413000	杭岭水库开发利用区	东江	IV	III
7	H0602111423000	黄其坑水库开发利用区	东江	III	III
8	H0602111433000	碰坑水库开发利用区	东江	IV	III
9	H0602111443000	罗泾水库开发利用区	东江	IV	III
10	H0602111453000	凤门咀水库开发利用区	东江	IV	III
11	H0602111463000	石狮马水库开发利用区	东江	IV	III
12	H0602111473000	九径水库开发利用区	东江	IV	III
13	H0602111483000	光头水库开发利用区	东江	IV	III
14	H0602111493000	长坑径水库开发利用区	东江	IV	III
15	H0602111503000	高桥水库开发利用区	东江	IV	III

表 3-11 博罗县水库水功能二级区划成果表（涉及杨村镇境内部分节选）

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	H0602111363013	咸鱼沥水库农业用水区	东江	IV	III
2	H0602111373013	陈田水库农业用水区	东江	IV	III
3	H0602111383013	石陂里水库农业用水区	东江	IV	III
4	H0602111393013	廖洞水库农业用水区	东江	IV	III
5	H0602111403013	李木湖水库农业用水区	东江	IV	III
6	H0602111413013	杭岭水库农业用水区	东江	IV	III
7	H0602111423013	黄其坑水库农业用水区	东江	III	III
8	H0602111433013	碰坑水库农业用水区	东江	IV	III
9	H0602111443013	罗泾水库农业用水区	东江	IV	III

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
10	H0602111453013	风门咀水库农业用水区	东江	IV	III
11	H0602111463013	石狮马水库农业用水区	东江	IV	III
12	H0602111473013	九径水库农业用水区	东江	IV	III
13	H0602111483013	光头水库农业用水区	东江	IV	III
14	H0602111493013	长坑径水库农业用水区	东江	IV	III
15	H0602111503013	高桥水库农业用水区	东江	IV	III

3.2.5 水质

杨村镇境内的省河流水功能一级区划 1 个,水质管理目标为Ⅱ级;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 1 个、二级区划 1 个,2025 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,保留区 2025 年、2030 年水质管理目标分别为Ⅲ级、Ⅱ级,开发利用区 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 15 个、二级区 15 个,2025 年、2030 年水质管理目标分别为Ⅳ级、Ⅲ级。

3.3 水资源开发利用现状分析

3.3.1 主要水利工程

3.3.1.1 蓄水工程

杨村境内有水库 18 座,其中有中型水库 1 座,小(1)型水库 2 座,小(2)型水库 15 座,总库容 2501 万 m^3 ,设计年供水能力为 2701 万 m^3 ,设计灌溉面积为 4.61 万亩。塘坝总库容 88.2 万 m^3 ,实际灌溉面积 1780 亩。具体见表 3-12。

表 3-12 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
下宝溪水库	1570	800.00	城乡生活,农业灌溉	2.3000	下宝溪水库灌区
羊角山水库	269	410.00	农业灌溉	0.4000	羊角山水库灌区
合水水库	136	223.00	农业灌溉	0.2000	合水水库灌区
廖洞水库	88	114.00	农业灌溉	0.1000	廖洞水库灌区
杭岭水库	62	223.00	农业灌溉	0.3000	杭岭水库灌区

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
光头水库	45	86.00	农业灌溉	0.0800	光头水库灌区
长坑径水库	40	95.00	农业灌溉	0.1000	长坑径水库灌区
罗径水库	37	63.00	农业灌溉	0.0800	罗径水库灌区
高桥水库	36	106.00	农业灌溉	0.0800	高桥水库灌区
黄其坑水库	35	46.00	农业灌溉	0.0700	黄其坑水库灌区
石狮马水库	34	62.00	农业灌溉	0.0800	石狮马水库灌区
咸鱼沥水库	33	100.00	农业灌溉	0.5000	咸鱼沥水库灌区
石陂里水库	29	55.00	农业灌溉	0.0500	石陂里水库灌区
李木湖水库	20	70.00	农业灌溉	0.0700	李木湖水库灌区
风门咀水库	20	55.00	农业灌溉	0.0500	风门咀水库灌区
九径水库	17	38.00	农业灌溉	0.0500	九径水库灌区
陈田水库	16	60.00	农业灌溉	0.0500	陈田水库灌区
碰坑水库	14	95.00	农业灌溉	0.0500	羊角山水库灌区

3.3.1.2 地下水供水

杨村镇目前有地下水供水工程（井）6座，其中5座用于农村供水，1座用于畜牧养殖，具体见表3-13。

表 3-13 杨村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 ）	2019年实际取水量（万 m ³ ）	取水用途
1	惠州顺兴食品有限公司杨村分公司畜牧养殖取水口	水井	已建		3.32	1.132	畜牧养殖业用水，
2	杨村镇上南林场取水口	水井	已建	50		1.596	农村供水
3	杨村镇埔连村象告取水口	水井	已建	50		1.800	农村供水
4	杨村镇上南林场机电井取水项目取水口	水井	已建	30		0.981	农村供水
5	杨村镇大岭下取水口	水井	已建	25		0.908	农村供水
6	杨村镇大岭下村民委员会下南组机电井取水项目取水口	水井	已建	18.75		0.684	农村供水

3.3.2 用水量及用水指标

2020 年杨村镇总用水量为 3274.7 万 m^3 ，万元 GDP 用水量 209.1 m^3 /万元，高于 2019 年的 202.5 m^3 /万元，高于县值 92.5 m^3 /万元；万元工业增加值用水量 31.2 m^3 /万元，低于 2019 年的 35.4 m^3 /万元，同时高于县值 27.0 m^3 /万元；城镇居民生活人均用水量 160L，高于 2019 年的 141.1L，同时高于县平均值 156.6L；农村居民生活日用水量 105L，低于 2019 年的 119.7L，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。

杨村镇严格贯彻并执行《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 年指标考核 88.5 分，工作测评 91.5 分，考核总分 89.7 分；2020 年全镇认真总结前一年考核中存在的问题，及时进行整改，但受疫情影响，2020 年镇指标考核得分和工作测评得分有所降低，考核总分为 86.9 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，杨村镇 2020 年常住人口 3.7832 万人，其中城镇人口 1.0814 万人，城镇化率为 28.6%。根据人口数据，2011~2020 年户籍人口年均增长率为 0.48%，常住人口年均增长率为-1.03%。详见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 杨村镇 2011-2020 年户籍人口及年均增长率

年份	2011	2012	2013	2014	2015
人口数 (人)	45342	44293	44886	45545	46185
年份	2016	2017	2018	2019	2020
人口数 (人)	47243	47036	47199	47296	47338
年均增长率 (%)	0.48		增长速率年全县排名		15

表 4-2 杨村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	
37832	3.12	41958	4.04	-1.03

表 4-3 杨村镇 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)	45342	44293	44886	45545	46185
城镇人口 (人)	7966	7547	7489	7465	12447
城镇化水平 (%)	17.57	17.04	16.68	16.39	26.95
年份	2016	2017	2018	2019	2020
总人口 (人)	47243	47036	47199	47296	47338
城镇人口 (人)	12605	12617	12458	12379	11565
城镇化水平 (%)	26.68	26.82	26.39	26.17	24.43

表 4-4 杨村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	37832	10814	27018	28.58
2019	39616	9875	29742	24.93

2011~2020 年常住人口年均增长率为-1.03%，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，杨村镇 2020~2025 年规划范围平均自然增长率为-0.5%，到 2025 年，城镇化率为 35%。预测 2025 年常住人口为 3.63 万人，其中城镇人口 1.27 万人。具体预测结果见表 4-5。

表 4-5 杨村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	3.78	1.08	2.70
2025	3.63	1.27	2.36

（2）国民经济指标预测

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

杨村 2020 年生产总值为 156629 万元；2011~2020 年 GDP 年均增长率为 7.1%。详见表 4-6 和表 4-7。

表 4-6 杨村镇 2011-2020 年 GDP 变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
GDP（万元）	84460	101050	114245	119933	119957
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	125180	138648	143202	155389	156629
年均增长率（%）	7.1		增长速率年全县排名		14

表 4-7 杨村镇 2011-2020 年产业结构变化过程

年份	2011	2012	2013	2014	2015
产业结构比例	20.2:43.7:36.1	19.6:45.9:34.4	18.8:47.7:33.6	18.9:48.3:32.8	19.3:46.1:34.6
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	21.7:41.4:36.9	18.8:45.3:35.9	19.9:38.9:41.2	22.6:39.3:38.1	24.3:40.2:35.5

2011~2020 年 GDP 年均增长率为 7.1%，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杨村镇 2020~2025 年 GDP 年均增长率为 7%，2025 年产业结构比例为 20:37:43，预测 2025 年 GDP 为 23.51 亿元。杨村镇各规划水平年经济发展指标预测成果见表 4-8。

表 4-8 杨村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	3.80	3.78	2.53	6.30	5.56	15.66
2025	4.70	5.21	3.49	8.70	10.11	23.51

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 年杨村镇城镇居民生活人均用水量为 160L/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，拟定杨村镇 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 年杨村镇城镇居民生活毛需水量为 69.65 万 m³，农村居民生活毛需水量为 94.85 万 m³，总生活需水量为 164.5 万 m³。

4.1.3 生产需水预测

4.1.3.1 农业需水预测

杨村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；参考博罗县水资源公报，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的通用值,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。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 0.52)。综上,杨村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	3.22	0.00	0.00	3.22	0.2842	0.33	0.16	3.84
2025	3.22	0.00	0.00	3.22	0.2842	0.33	0.17	4.03

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(m ³ /亩)	725.52	906.90	1100.00
水浇地(m ³ /亩)	370.69	491.38	603.45
菜田(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	2614.98	3198.20	3819.13

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 年杨村镇工业用水定额为 $31.25\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $12.47\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $8\text{m}^3/\text{万元}$ 。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 $25\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $10\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $6.4\text{m}^3/\text{万元}$ 。可得到第二产业需水量为 165.1 万 m^3 ，第三产业需水量为 64.69 万 m^3 。

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， m^3 ； S_G 为绿地面积， hm^2 ； Q_G 为绿地灌溉定额， $\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。惠州市绿地灌溉定额取 $4750\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

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， m^3 ； S_c 为城市市区面积， hm^2 ； Q_c 为单位面积的环境卫生需水定额， $\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。惠州市环境卫生需水定额为 $1500\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。

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 年杨村镇生态毛需水量为 4.38 万 m³。

4.1.5 需水预测汇总

p=50%条件下，杨村镇 2025 年总需水量为 3014 万 m³，其中生活、第二产业、第三产业及河道外生态需水量为 399 万 m³。具体见表 4-12。

表 4-12 杨村镇 2025 年需水预测成果表 单位：万 m³

生活需水		城镇生活需水	69.6
		农村生活需水	94.9
生产需水	第一产业	P=50%	2615.0
		P=75%	3198.2
		P=90%	3819.1
	第二产业		165.1
	第三产业		64.7
河道外生态需水量			4.4
总需水		P=50%	3013.6
		P=75%	3596.9
		P=90%	4217.8

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。

博罗产业转移工业园（杨村片区）前身是 2009 年成立的东部工业园，于 2015 年成为博罗县产业转移集聚地。2018 年 6 月，该工业区升格为博罗产业转移工业园，属省级工业园，有用地规划及控制性详细规划，根据《博罗县产业转移工业园总体规划-审查意见》，园区内杨村镇规划面积约 1.9km²。

根据收集的园区资料，园区内现在投产企业共 8 家，2020 年产值约 12.8 亿元（经复核，杨村镇 2020 年二产三产总产值只有 11.86 亿元，其中工业增加值只有 3.78 亿元），现用水量约为 23.1 万 m^3 ，万元 GDP 用水量为 1.86m^3 。在建企业 5 家，未来预计企业共 13 家，全部投产后预计年产值约 43 亿元，由于杨村镇第二和第三产业需水预测中已将现状园区内已落户的企业产值纳入并按 7% 的增长率计算，故本次预测按全部投产后预计年产值扣除现状产值 12.8 亿元后的产值即 30.2 亿元作为 2025 年工业园增量用水的计算基础。

此外，《博罗县 2020 年水资源公报》杨村镇第二第三产业万元 GDP 用水量为 16.4m^3 （2020 年和 2025 年工业用水定额分别为 $31.25\text{m}^3/\text{万元}$ 和 $25\text{m}^3/\text{万元}$ ），根据《博罗县博东博西产业集聚发展片区控制性详细规划》预测用水量反算万元 GDP 用水量为 24.8m^3 ，但现状用水量得出的工业园万元 GDP 用水量 1.86m^3 ，均不甚合理。综合分析，对于未落户的企业，考虑未来产业节水措施改进，取万元 GDP 用水量为 12m^3 来预测工业园用水增量，计算得用水增量 362.4 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 $111.2\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。杨村镇城镇居民生活人均用水量 160L ，高于 2019 年的 141.1L ，同时高于县平均值 156.6L ；农村居民生活日用水量 105L ，低于 2019 年的 119.7L ，同时低于县平均值 111.2L 。

杨村镇城镇居民生活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，略低于全省 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 ($126\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$) 和惠州市 ($149\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$)，满足国家节水型城市考核指标为 $150\sim 220\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。

杨村镇农村生活定额接近惠州用水定额，低于 2020 年全省平均农村居民生活用水定额 $132\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。在全省处于先进水平。

(2) 工业用水水平指标

2020 年杨村镇万元工业增加值用水量 $31.2\text{m}^3/\text{万元}$ ，高于 2019 年的 $35.4\text{m}^3/\text{万元}$ ，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，杨村镇万元增加值用水量 2020 年为 $31.2\text{m}^3/\text{万元}$ 。可见杨村镇工业用水定额高于惠州市和博罗县，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。说明杨村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 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，杨村镇万元 GDP 用水量 2020 年为 209.1m^3 。可见杨村镇万元 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。说明杨村镇用水的节水潜力巨大。

（4）农业用水水平

杨村镇农业灌溉水利用系数为 0.520，略低于博罗县平均水平 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城镇供水管网技术改造，降低管网漏失率。

③加强污水回用和中水回用。

经计算，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 0.33万 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%以上。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。

杨村镇农业灌溉水利用系数从 0.52 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 283.19 万 m^3 。

(3) 二产、三产节水潜力

杨村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、城镇供水管网技术改造、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 14.13 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 20.92 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 $81\text{m}^3/\text{万元}$ 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，杨村镇用水总量控制在 3200 万 m^3 以内；万元 GDP 用水量控制在 $200\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，万元工业增加值用水量控制在 $35.1\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，2020 年县进行考核时根据市县的调整值，将杨村镇调整为修正后的万元 GDP 用水量控制为 $211\text{m}^3/\text{万元}$ 以下，修正后万元工业增加值用水量控制在 $32\text{m}^3/\text{万元}$ 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 杨村镇控制指标分析

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 年杨村镇用水总量考核建议值为 3450 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，杨村镇规划 2025 年总用水量为 3014 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 3200 万 m^3 ，也未超过 2025 年考核建议值。

根据本次预测，若不包括博罗县智能装备产业园起步区需水，杨村镇规划 2025 年总用水量为 3014 万 m^3 ，而 2020 年用水总量考核值为 3200 万 m^3 ，2025 年杨村镇用水总量建议考核值为 3450 万 m^3 ，说明本次预测的不包含博罗产业转移工业园(杨村片区)需水的 2025 年总量未超过 2020 年考核指标，也未超过 2025 年建议考核指标。

若计入博罗产业转移工业园（杨村片区）需水 362.4 万 m^3 ，则用水总量约为 3376 万 m^3 ，超过 2020 考核值 176 万 m^3 ，未超过 2025 年建议考核指标。

根据《博罗县 2020 年水资源公报》，2020 年杨村镇工业用水定额为 $31.25\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $12.47\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $8\text{m}^3/\text{万元}$ 。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 $25\text{m}^3/\text{万元}$ ，建筑业用水定额为 $10\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $6.4\text{m}^3/\text{万元}$ 。各用水定额相对现状定额分别下降 19.99%，19.78%，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，杨村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论证

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，可知杨村镇主要受杨村站影响。本次收集到杨村站 1976 年~2012 年连续 37 年的实测雨量进行分析。

(1) 可靠性

杨村站属于省级水文站，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，杨村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。

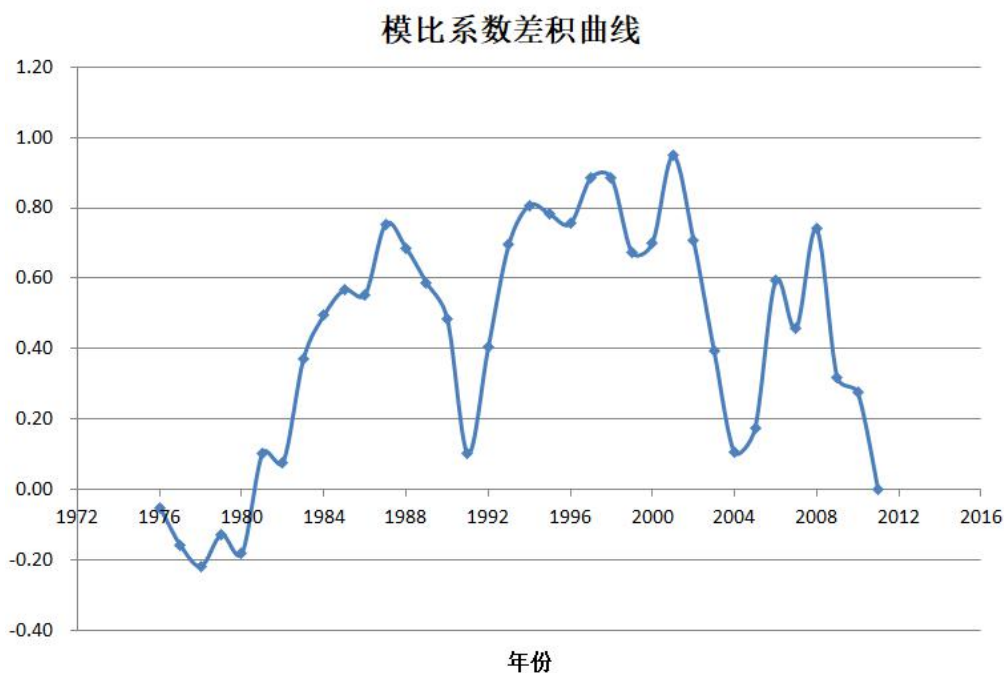


图 6-1 年降雨模比系数差积曲线

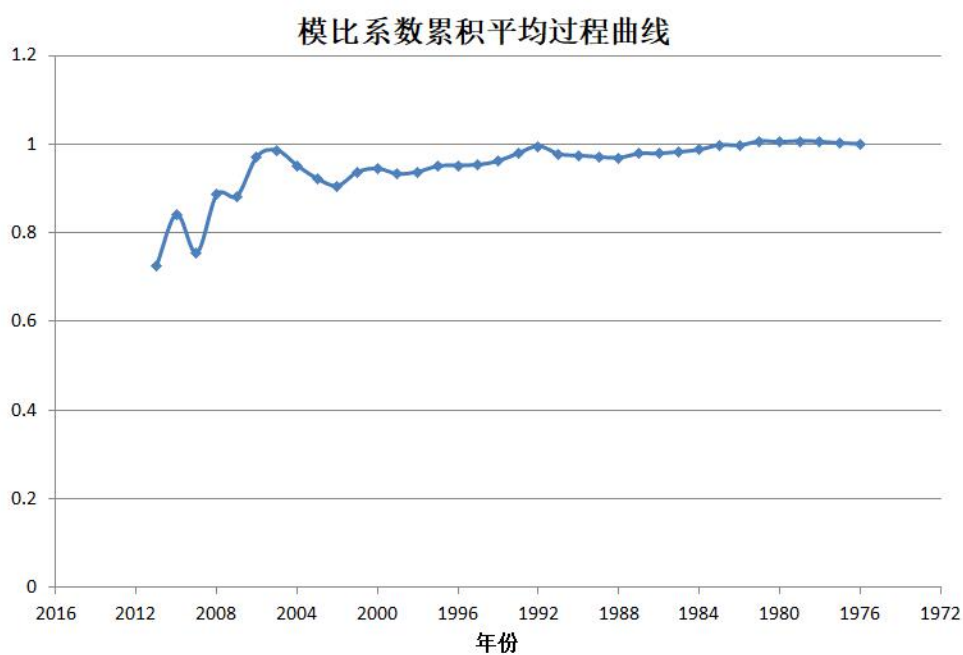


图 6-2 年降雨模比系数累积平均曲线

6.2 区域水资源量分析

6.2.1 年降雨量成果

杨村镇 1956~2019 年降雨系列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。

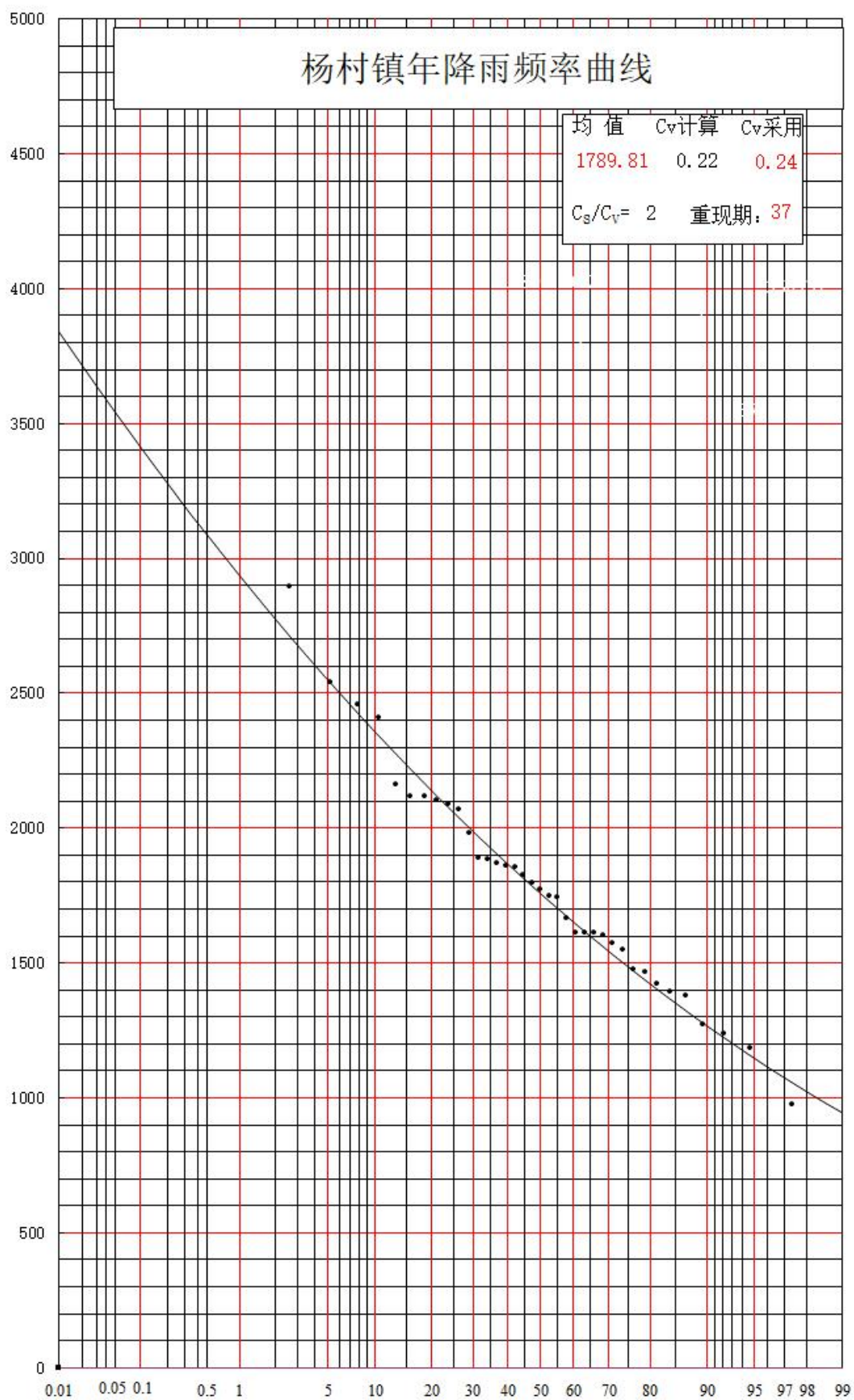


图 6-3 杨村镇年降雨频率曲线

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，可得杨村镇多年平均径流深为 1038.09mm。杨村镇面积为 125.19km²，可得到多年平均水资源总量为 12996 万 m³，与《博罗县水资源公报》杨村镇多年平均水资源量 1.358 亿 m³ 成果相差不大。杨村镇水资源量设计成果见表 6-2。

为得到杨村镇水资源量年内分配，采用杨村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，根据前面方法计算杨村镇每年水资源量，扣除基流后的其余水量按杨村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。杨村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 27.98%。

6.2.3 水资源可用空间

通过区域水资源量分析，得到杨村镇多年平均水资源总量为 12996 万 m³，根据《博罗县水资源综合规划》杨村镇设计年供水能力为 5624 万 m³，根据水利普查，杨村镇蓄水工程设计年供水能力为 2701 万 m³，如表 6-4，蓄水工程的供水能力接近能够满足杨村镇用水；若再加上公庄河（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，跨镇的公庄河多年平均径流量为 12.9 亿 m³）等河流引水灌溉，则杨村镇水资源量可用潜力巨大。

表 6-1 杨村镇年降雨设计成果

频率(%)	多年平均	5	10	20	50	75	90	95
降雨(mm)	1789.81	2550.0	2357.6	2137.7	1755.6	1484.5	1266.1	1146.5

表 6-2 杨村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				1.32	1.19	0.98	0.83	0.79	0.71	0.64	0.60
多年平均年水资源量（万 m³）	0.24	2	12996	17119	15522	12747	10779	10325	9193	8325	7792
多年平均流量（m³/s）	0.24	2	4.12	5.43	4.92	4.04	3.42	3.27	2.92	2.64	2.47

表 6-3 杨村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	506	693	954	1478	1748	2204	1467	1446	1017	527	504	453
多年年内分配	3.9%	5.3%	7.3%	11.4%	13.4%	17.0%	11.3%	11.1%	7.8%	4.1%	3.9%	3.5%

表 6-4 杨村镇蓄水工程属性表

水库名称	所在河流	坝址控制流域面积（km²）	坝址多年平均径流量（万 m³）	总库容（万 m³）	兴利库容（万 m³）	设计年供水量（万 m³）	供水对象	设计灌溉面积（万亩）	灌溉对象：灌区名称
下宝溪水库	公庄河	25.5	2932	1570	1125	800.00	城乡生活，农	2.3000	下宝溪水库灌区

水库名称	所在河流	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 (万 m ³)	供水对象	设计灌溉面积 (万亩)	灌溉对象：灌区名称
							业灌溉		
羊角山水库	公庄河	7.4	888	269	152	410.00	农业灌溉	0.4000	羊角山水库灌区
合水水库	公庄河	2.21	265.2	136	100.5	223.00	农业灌溉	0.2000	合水水库灌区
廖洞水库	公庄河	1.34	160.8	88	63	114.00	农业灌溉	0.1000	廖洞水库灌区
杭岭水库	公庄河	1.87	224.4	62	42	223.00	农业灌溉	0.3000	杭岭水库灌区
光头水库	公庄河	0.96	115.2	45	33.5	86.00	农业灌溉	0.0800	光头水库灌区
长坑径水库	公庄河	0.8	96	40	32	95.00	农业灌溉	0.1000	长坑径水库灌区
罗径水库	公庄河	0.55	66	37	28.7	63.00	农业灌溉	0.0800	罗径水库灌区
高桥水库	公庄河	1.16	139.2	36	24.5	106.00	农业灌溉	0.0800	高桥水库灌区
黄其坑水库	公庄河	0.4	48	35	25	46.00	农业灌溉	0.0700	黄其坑水库灌区
石狮马水库	公庄河	0.52	62.4	34	24	62.00	农业灌溉	0.0800	石狮马水库灌区
咸鱼沥水库	公庄河	0.85	102	33	26	100.00	农业灌溉	0.5000	咸鱼沥水库灌区
石陂里水库	公庄河	0.53	63.6	29	19	55.00	农业灌溉	0.0500	石陂里水库灌区
李木湖水库	公庄河	0.6	72	20	14	70.00	农业灌溉	0.0700	李木湖水库灌区
风门咀水库	柏塘河	0.5	60	20	13	55.00	农业灌溉	0.0500	风门咀水库灌区
九径水库	公庄河	0.32	38.4	17	14.5	38.00	农业灌溉	0.0500	九径水库灌区
陈田水库	公庄河	0.9	108	16	13	60.00	农业灌溉	0.0500	陈田水库灌区
碰坑水库	公庄河	0.8	96	14	11.5	95.00	农业灌溉	0.0500	羊角山水库灌区
合计		47.21	5537.2	2501	1761.2	2701		4.61	

6.3 主水源配置方案论证

6.3.1 主水源情况

杨村现有水厂一座，为杨村水厂，杨村镇与杨桥镇跨区域联网统一供水，取水水源为下宝溪水库。下宝溪水库是以供水为主，结合灌溉、防洪，兼顾发电、养殖等综合利用的中型水利工程。工程始建于 1963 年 11 月，1965 年 7 月竣工发挥效益。水库坝址以上集雨面积 25.5km²，坝址以上干流河长为 15 公里，河流平均坡降 0.014。集雨区域在杨村县北部山区，大部分属高丘陵，低山山脉，小部分为低丘。岩层以花岗岩片麻岩为主，覆盖较厚，土壤是花岗岩风化岩带，属沙质黄粘土。库区为一个山间盆地，从整个地形看，北高南低，从地貌上看，属低山区。库区植被良好，林木繁茂，以松、杉等针叶林为主的灌木草坡。

6.3.2 来水量分析

《博罗县杨村自来水有限公司取水工程水资源论证报告书》通过渡头水文站比拟计算得到下宝溪水库 1960~2017 年天然年径流量系列，下宝溪水库多年平均径流量 31.73×106m³，径流深为 1244.3mm，略大于博罗县多年平均径流深 1079mm，计算结果较为合理。

利用下宝溪水库水文比拟计算得到的长系列年径流量资料进行频率分析计算，经验频率用数学期望公式计算，用矩法初估统计参数，采用 P-III 线型配线，综合平衡后确定各项统计参数及设计频率值，频率值成果见表 6-5。

表 6-5 下宝溪水库径流量计算成果表 单位：10⁶m³

项目	系列	均值	Cv	Cs/Cv	降水量					
					P=10%	P=25%	P=50%	P=75%	P=90%	P=95%
年径流量 (水文年)	57	31.73	0.33	2	43.53	36.15	29.06	23.07	18.47	16.08

6.3.3 设计典型年及径流量年内分配

典型年主要考虑供水保证率 95%情况下的径流量年内分配情况。选取原则为：年径流量和枯水期径流量均与设计年相近。据此在下宝溪水库流域

1960~2017 年（水文年）年径流量、枯水期（10 月~次年 3 月）径流量两个系列中选取典型年。

经综合比较，与 95%设计年径流量和枯水期径流量最为相近的年份均为 2009.4~2010.3。各典型年径流量年内分配借用渡头站同期年内分配过程，见表 6-6。下宝溪水库多年平均来水量为 3173 万 m^3 ， $P=95\%$ 保证率下来水量为 1608 万 m^3 。

表 6-6 95%典型年（2009.4~2010.3）径流量年内分配表 单位： 10^6m^3

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	全年
典型年径流量	1.02	1.05	2.45	2.27	1.67	1.56	1.02	0.93	0.81	0.79	0.78	0.65	15.01
年分配比 (%)	6.8	7.0	16.3	15.2	11.1	10.4	6.8	6.2	5.4	5.3	5.2	4.3	100.0
设计年径流量	1.09	1.13	2.62	2.44	1.79	1.68	1.09	1.00	0.87	0.84	0.83	0.69	16.08

6.3.4 可供水量计算

《博罗县杨村自来水有限公司取水工程水资源论证报告书》利用典型年来水过程结合用水量过程对下宝溪进行水库调节计算。水库兴利库容为 1120 万 m^3 ，起调水位为正常蓄水位，调节计算过程见表 6-7。由表可以看出，考虑博罗县杨村自来水有限公司用水量 719.05 万 m^3/a （本次论证评估需水预测为 728 万 m^3/a ，数值较为接近）的情况下，95%频率典型年来水条件调节计算，下宝溪水库库容最少仍有 73 万 m^3 ，说明下宝溪水库能够满足杨村自来水有限公司用水 95%保证率的取水需求。

表 6-7 $P=95\%$ 枯水年下宝溪水库兴利调节计算表 单位： 10^6m^3

时段	天然来水	用水量			水量损失			水库存放水量		水库月初蓄水量	水库月末蓄水量
		生活工业	灌溉用水	生态需水	蒸发损失	渗漏损失	合计	(+)	(-)		
4 月	1.09	0.591	2.56	0.130	0.011	0.013	0.024		2.21	11.20	8.99

时段	天然来水	用水量			水量损失			水库存放水量		水库月初蓄水量	水库月末蓄水量
		生活工业	灌溉用水	生态需水	蒸发损失	渗漏损失	合计	(+)	(-)		
5月	1.13	0.611	4.27	0.135	0.011	0.014	0.025		3.91	8.99	5.08
6月	2.62	0.591	0.79	0.130	0.026	0.031	0.058	1.05		5.08	6.12
7月	2.44	0.611	0.91	0.135	0.024	0.029	0.054	0.73		6.12	6.85
8月	1.79	0.611	1.24	0.135	0.018	0.021	0.039		0.24	6.85	6.62
9月	1.68	0.591	2.03	0.130	0.017	0.020	0.037		1.11	6.62	5.50
10月	1.09	0.611	1.89	0.135	0.011	0.013	0.024		1.57	5.50	3.93
11月	1.00	0.591	0.07	0.130	0.010	0.012	0.022	0.19		3.93	4.12
12月	0.87	0.611	1.47	0.135	0.009	0.010	0.019		1.36	4.12	2.75
1月	0.84	0.611	0.32	0.135	0.008	0.010	0.018		0.24	2.75	2.51
2月	0.83	0.552	0.63	0.122	0.008	0.010	0.018		0.49	2.51	2.02
3月	0.69	0.611	1.22	0.135	0.007	0.008	0.015		1.29	2.02	0.73
全年	16.08	7.191	17.43	1.585	0.161	0.193	0.354	1.96	12.43		

6.4 水资源质量评价

杨村镇工业生活的主水源为下宝溪水库，广东省博罗县环保局及惠州东江流域管理局对下宝溪水库水源水水质进行监测，评价结果为Ⅱ类，满足博罗县杨村自来水有限公司取水源水水质要求。另外，由于水库库区植被好，人类活动影响小，水质近期内没有恶化的趋势。

6.5 水源配置合理性分析

《博罗县杨村自来水有限公司取水工程水资源论证报告书》通过水库调节计算结果表明，下宝溪水库在保证灌溉、供水、河道内生态需水，同时考虑水量损失的前提下，可以保证博罗县杨村自来水有限公司 719.05 万 m³/a（本次论证评估不含工业园的杨村和杨侨工业生活总需水量为 728 万 m³/a，数值较为接近）、供水保证程度 95%的需水要求，下宝溪水库的水量是可靠的。而且下宝溪水库水质较好，现状水质状况达到Ⅱ类标准，其水质是可靠的。

杨村自来水厂自建成以来取水一直取自下宝溪水库，现有取水水管管径为 DN500，能够满足每天 1.97 万 m³的取水要求，水厂现有处理规模达到 3 万 m³/d 的规模，处理能力满足自来水厂取水规模要求。

对于新增的工业园需水，下宝溪水库在 $P=95\%$ 的枯水年份供水能力不足以支撑工业园区，需进一步提高农业节水，进一步。根据《博罗县博东博西产业集聚发展片区总体规划（2014-2030）》，结合现状区内实际供水情况，规划杨村镇与杨桥镇跨区域联网统一供水，全区用水由宝溪水库水厂（供水规模：1.5 万吨/天）和工业园水厂（水厂总用地规模 100 亩（首期 30 亩，预留发展用地 70 亩），初期供水规模为 5 万吨/天，近期供水规模为 10 万吨/天，中期为 20 万吨/天，远期为 30 万吨/天）联网提供。即工业园（杨桥镇、杨村镇）属于宝溪水库水厂和工业园水厂联网供水范围。东区供水水源为宝溪水库、东江干流地表水以及公庄河地表水。

7 取水影响论证

7.1 对水资源的影响

根据《惠州市博罗县水资源综合规划》，在基本需水条件下，考虑现有供水工程扩建增容、新建供水工程和适当污水回用的供水方案的基础上；利用灌渠防渗、工艺改进等措施，加大节水力度，减少用水需求的规划供水方案，到 2020 年、2030 年博罗县地表水在供水保证率为 95%的情况下，可供水量为 74310.7 万 m^3 （包括蓄水、引水和提水工程可供水量分别为 38918.5、10388.1 和 25004.1 万 m^3 ）、74925.6 万 m^3 （包括蓄水、引水和提水工程可供水量分别为 38517.6、10218.1 和 26189.9 万 m^3 ）。通过内插可得 2025 年博罗县地表水在供水保证率为 95%的情况下可供水量为 74618.15 万 m^3 ，杨村自来水厂年取水规模为 719.05 万 m^3 （本次论证评估不含工业园的杨村和杨侨工业生活总需水量为 728 万 m^3/a ，数值较为接近），仅占地表水可供水量的 0.96%，所占比例不高。因此，杨村自来水厂取水对博罗县地表水资源可利用量及其配置方案的影响较小。

《博罗县杨村自来水有限公司取水工程水资源论证报告书》分析下宝溪水库多年平均来水量为 3173 万 m^3 ， $P=95\%$ 保证率下来水量为 1608 万 m^3 ；杨村自来水厂取水年取水量 719.05 万 m^3 ，占下宝溪水库多年平均来水量的 22.7%，占 $P=95\%$ 保证率下来水量的 44.7%；并且通过水库调算， $P=95\%$ 条件下，下宝溪水库在满足水库灌溉、生态用水的基础上，还能够满足杨村自来水厂 719.05 万 m^3/a 的取水需求，因此杨村自来水厂取水对区域水资源的影响不大。

7.2 对水功能区的影响

水域纳污能力与水量变化有密切关系，取水减少了水域水量，并可能改变水流流速、水位等水力参数，直接或间接影响水体自净能力和纳污能力。由于本项目水源为水库水源，水库具有年调节功能，通过水库水量供需平衡计算，有足够

富余能力供水，不会对水库现有供水对象用水存在影响、不会对下游河道生态环境需水存在影响。

7.3 对水生态的影响

对 95%设计保证率下宝溪水库调节计算中考虑了下游生态需水，调节计算结果表明杨村自来水厂取水不影响生态需求的满足，因此杨村自来水厂取水对水生态的影响较小。

7.4 对其他用户的影响

根据本次调查收集的资料，目前从论证范围内取水的主要为农业取水、生活和工业取水。

在农业取水方面，从下宝溪水库直接取水的灌溉面积为 1.68 万亩，90%来水条件下，设计灌溉需水量为 1743 万 m^3 。

在供水方面，只有博罗县杨村自来水有限公司在下宝溪水库取水。

杨村自来水厂取水进行可供水量分析时，已充分考虑了其他取水户的用水需求，因此，杨村自来水厂取水取水对其他用水户的影响较小。

7.5 影响补偿

根据前面的取水影响论证，杨村自来水厂取水对区域水资源可利用量及其配置方案的影响较小，对水生态的影响轻微，对水功能区纳污能力的影响十分有限；对其他用户取用水条件的影响较小，不会影响其他用户的权益，因此，取水方面不存在补偿的问题。但水资源的使用是有偿的，杨村自来水厂应及时按照相关规定计量缴纳水资源费。

7.6 取水口设置方案论证

杨村自来水厂取水口位于下宝溪水库坝后口。从现场查勘情况看，取水口所在位置稳定性较好；取水口取水高程位于水库死水位附近，能够充分利用水库调节库容；取水口位于坝后也避免了从库区大坝设管对坝体的安全影响。并且水厂多年以来一直用同一取水口在下宝溪水库取水，从多年运行情况来看，取水口运行稳定。

8 退水影响论证

8.1 退水方案

博罗县杨村镇现状共 2 座污水处理厂，杨村生活污水处理厂位于杨村镇，主要服务范围覆盖杨村中心镇区约 2.50km² 里区域，通过前期建设的污水管网对全镇居民生活污水进行统一收集处理，处理完成经检测合格后排入就近河流——公庄河。该污水处理厂设计规模近期为 5000m³/d，远期预留规模为 1 万 m³/d。污水处理采用改良氧化沟工艺，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。在 2021 年杨村金杨片区建设了杨村镇金杨片区生活污水处理厂并进行了配套管网建设（管道长度 5.8km），污水厂近期规模 0.5 万 m³/日，远期规模 1 万 m³/日。目前该镇尚无新的污水处理相关规划。见表 8-1。

表 8-1 杨村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	备注
杨村镇生活污水处理厂	114.471, 23.436	5000	2000	远期规划 10000t/d
杨村镇金杨片区生活污水处理厂	114.445, 23.426	5000	1800	远期规划 10000t/d

目前镇内还存有排污口 7 个，排污口名录如表 8-2 所示。

表 8-2 杨村镇入河排污口名录

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
1	博罗县杨村镇生活污水处理厂混合废污水入河排污口	规模以上	南蛇沥
2	博罗县杨村镇李艺金钱龟生态发展有限公司工业入河排污口	规模以下	南蛇沥墟镇支流
3	博罗县杨村镇新前村岭下养猪场混合废污水入河排污口	规模以下	流下垌水库水
4	博罗县杨村镇鑫安然农业发展有限公司混合废污水入河排污口	规模以下	大塘水
5	博罗县杨村镇雅斯丽人造首饰有限公司工业入河排污口	规模以下	连湖排渠

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
	口		
6	博罗县杨村镇万合纺织工业入河排污口	规模以上	公庄河
7	博罗县杨村镇景科电子有限公司工业入河排污口	规模以下	连湖排渠

8.2 退水影响分析

8.2.1 退水分析

(1) 农业用水

杨村镇用水大户是农业用水。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，实际农业用水需求下降；此外，农业用水监督与管理正在加强与提高，面源污染得到有效控制。

农业用水退水目前是从农田退水到渠道，再到各河流，最后汇入东江，经过自然净化，基本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，则杨村镇 2025 年生活工业污水日排放量共为 0.92 万 m³/d，最高日污水排放量约 1.01 万 m³/d。杨村镇建设了杨村镇级污水处理厂，有足够的预留空间，只需要依据实际需求加以处理，能满足 2025 年全镇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，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

对于杨村镇仍未处理的 11 个排污口，应结合水资源综合规划以及河流自净能力，采取切实可行的方案进行处理。

8.2.3 退水对水功能区的影响

杨村自来水厂自身运行期的退水地点为厂区西北处，退入附近的山林地，经过小溪流后最终汇入下游公庄河，厂区直接退水中只含有悬浮物，经山林地和小

溪流汇至公庄河之后基本已经完全降解，因此杨村自来水厂退水对下游公庄河影响较小。

杨村自来水厂因用户所产生的退水经污水处理厂和农村生活污水处理设施处理后达标排放，且污水处理厂及污水处理设施的入河排污口经论证有设置，且得到审批同意，因此杨村自来水厂间接退水对区域水环境及水功能区的影响不大。

8.2.4 退水对水生态的影响

杨村自来水厂为生产净水的工厂，直接进入河道的生产废水量比较少，主要为沉淀池的排泥水和滤池反冲洗水，排泥水处理系统考虑将间歇性排放的沉淀池排泥水汇集于调节池中，将水量和水质作适当调整均化后，进入浓缩池进行浓缩，排泥水在浓缩池中经过一定时间的沉降浓缩，上清液回用或排放，提高含固率后的浓缩污泥再经系统设置的调质平衡池水量及泥质，在投加一定量的化学药剂的基础上，进一步降低浓缩污泥的比阻，改善其脱水性能后，进行排泥水的机械脱水处理，最后对脱水污泥进行外运处置。

排泥水经过沉淀后排放，无其他有毒害物质，排水对河道水质影响不大。

杨村自来水厂因用户所产生的退水经污水处理厂和农村生活污水处理设施处理后排入杨村和杨桥镇内的小河涌，退水经处理后达标排放，对水生态影响较小。

8.2.5 对其他用户的影响

退水达标排放后，其影响范围有限。退水经处理达标排放能够满足下游用水要求，因此，退水对第三者的影响轻微。

8.3 入河排污口设置方案论证

杨村自来水厂厂区的退水口位于厂区西侧，使用现有退水口退水，经过多年运行，其设置符合防洪规划、水功能区划、水资源保护规划和河道管理要求。所以退水口的设置是合理的。

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。

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 年杨村镇用水总量考核建议值为 3450 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，杨村镇规划 2025 年总用水量为 3014 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 3200 万 m^3 ，也未超过 2025 年考核建议值。

若计入博罗产业转移工业园（杨村片区）需水 362.4 万 m^3 ，则用水总量约为 3376 万 m^3 ，未超建议考核值。杨村镇工业发展潜力巨大，又有博罗产业转移工业园（杨村片区），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，杨村镇农业灌溉水利用系数从 0.52 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 283.19 万 m^3 。可逐步提高灌溉水利用系数，更进一步节水，减少农业用水。第二、第三产业节水潜力不大，但根据用水指标，也仍可进一步节水。

（2）推进中水回用等非常规水源利用。

（3）如博罗产业转移工业园（杨村片区）发展迅速，用水需求大幅度增加，若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，可作为杨村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。