



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 罗浮山管委会分报告

广东中灏勘察设计咨询有限公司

二〇二二年二月

设计文件专用章



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





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.....	1
2.1 区域现状与规划情况.....	1
2.2 水资源配置格局.....	1
2.2.1 供水量与用水量.....	1
2.2.2 水厂等供水设施.....	1
2.2.3 取水口.....	2
2.3 区域规划相符性分析.....	3
3 水资源及开发利用状况分析.....	5
3.1 基本情况.....	5
3.1.1 自然地理.....	5
3.1.2 社会经济.....	6
3.1.3 河流水系.....	6
3.1.4 水文气象.....	7
3.2 水资源状况.....	8
3.2.1 降雨.....	8
3.2.2 径流.....	9
3.2.3 水资源总量.....	9
3.2.4 水功能区.....	9
3.2.5 水质.....	10
3.3 水资源开发利用现状分析.....	10
3.3.1 主要水利工程.....	10
3.3.2 用水量及用水指标.....	12
3.4 水资源管理控制指标落实情况.....	12
3.5 水资源开发潜力及存在问题.....	13
4 需水合理性分析.....	14
4.1 需水预测.....	14
4.1.1 社会经济指标预测.....	14
4.1.2 生活需水预测.....	16
4.1.3 生产需水预测.....	16
4.1.4 生态环境需水预测.....	18
4.1.5 需水预测汇总.....	19
4.2 需水合理性分析.....	19
5 节水评价.....	20
5.1 现状节水评价与节水潜力分析.....	20
5.1.1 现状节水水平评价.....	20
5.1.2 节水潜力.....	21
5.2 区域取用水规模节水符合性分析.....	22
5.2.1 最严格水资源管理考核控制指标.....	22
5.2.2 罗浮山控制指标分析.....	23

5.3 节水措施方案与保障措施.....	23
5.4 节水评价结论与建议.....	23
6 水资源配置方案合理性分.....	24
6.1 水文资料分析.....	24
6.2 区域水资源量分析.....	25
6.2.1 年降雨量成果.....	25
6.2.2 水资源量成果.....	27
6.2.3 区域水资源可用空间.....	27
6.3 主水源配置方案论证.....	29
6.3.1 主水源情况.....	29
6.3.2 水源配置方案.....	30
6.4 水资源质量评价.....	30
6.5 主水源配置合理性分析.....	31
7 取水影响论证.....	32
8 退水影响论证.....	33
8.1 退水方案.....	33
8.2 退水影响分析.....	33
8.2.1 退水分析.....	33
8.2.2 主要排污口退水影响分析.....	34
8.3 退水方案合理性分析.....	34
8.4 减缓影响对策措施.....	34
9 建设项目取水管控要求.....	36
10 结论与建议.....	37
10.1 结论.....	37
10.2 建议.....	37

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

罗浮山管委会是旅游小镇，农业发展一般。2020 年罗浮山管委会国内生产总值（GDP）27811 万元，其中第一产业 5345 万元，第二产业 2827 万元，第三产业 19639 万元；据《博罗县水资源公报》2020 年罗浮山管委会全镇总用水量为 665 万 m^3 ，其中农业用水 465 万 m^3 ，占总用水量的 69.89%。

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 年罗浮山管委会总供水量为 665 万 m^3 ，占全县总供水量的 1.16%。全镇供水量均为地表水源，为 665 万 m^3 。在地表水供水量中，蓄水工程供水占 73.83%，提水工程供水占 26.16%。

2020 年罗浮山管委会总用水量为 665 万 m^3 。其中农业用水 465 万 m^3 ，占总用水量的 69.92%；城镇公共用水 19.9 万 m^3 ，占总用水量的 2.99%；居民生活用水 39.9 万 m^3 ，占总用水量的 6%；生态环境用水 0.4 万 m^3 ，占总用水量的 0.06%。按生产（农业和工业合计）、生活（城镇公共和居民生活合计）和生态分类组成：生产用水 465 万 m^3 ，占总用水量的 69.92%；生活用水 39.9 万 m^3 ，占总用水量的 6%；生态用水 0.4 万 m^3 ，占总用水量的 0.06%。

2.2.2 水厂等供水设施

罗浮山管委会地区没有水厂，其供水主要来源于长宁水厂（博罗县罗浮水电资源开发实业公司）和长宁闽恒水厂两座，两座水厂位于长宁镇。各水厂具体情况如表 2-1 所示。

表 2-1 长宁镇水厂基本情况表

水厂名称	所属部门	所在行政区	取水水源	取水口位置	供水规模 (万 m ³ /d)	
					现状	设计
长宁水厂	博罗县长宁镇水电资源开发实业公司	长宁镇	酥醪水库、九牙洞水库	坝后压力管	0.5	1
长宁闽恒水厂	博罗县长宁闽恒供水有限公司	长宁镇	显岗水库	水库十坝	1	3

2.2.3 取水口

根据《博罗县取用水管理专项整治行动整改提升实施方案》截止到 2021 年 4 月 30 日，通过镇水利所、取水单位核查登记结果，罗浮山管委会取得取水许可证的 9 个，未取得取水许可证的 5 个。取水口具体情况如表 2-2 所示。

表 2-2 罗浮山管委会取水口基本情况表

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	博罗县罗浮山意源饮品有限公司水井取水口	河道外	水井		114.076	23.270
2	博罗县罗浮山合一山泉水厂取水口	河道外	水井		114.075	23.278
3	博罗县罗浮山南方保健饮料厂取水口	河道外	水井		114.076	23.269
4	博罗县罗浮山仙泉矿泉水厂取水口	河道外	水井		114.022	23.131
5	博罗县九天观矿泉水有限公司取水口 1	河道外	水井		114.065	23.280
6	长宁水厂 01 酥醪水库厂取水口	河道外	渠道		114.024	23.318
7	博罗县罗浮山罗浮泉水厂取水口	河道外	水井		114.076	23.273
8	澜山度假村 1 号取水口	河道外	水井		114.087	23.266
9	广东罗浮山石竹泉有限公司取水口	河道外	水井		114.073	23.268
10	罗浮山旅游开发有限公司下浪村一体化集中供水取水项目取水口	河道外	其他	2000	114.051	23.303
11	罗浮山旅游开发有限公司酥醪村一体化集中供水取水项目取水口	河道外	其他	2000	114.006	23.313

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 (m³/d)	经度	纬度
	目取水口					
12	罗浮山对天门陂头取水口					
13	罗浮山下坑陂头取水口					
14	罗浮山白尾田陂头取水口					

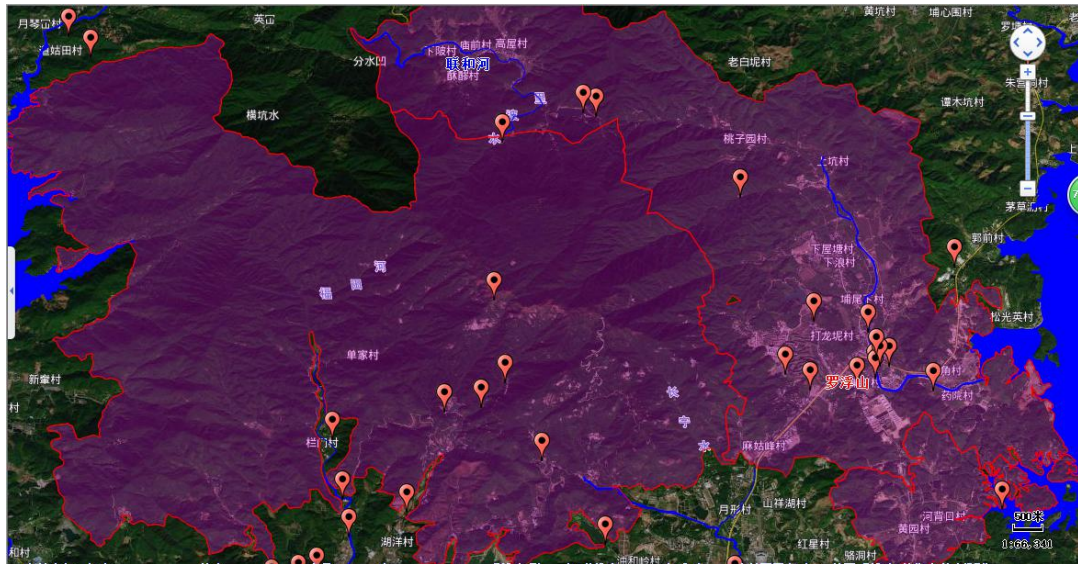


图 2-1 罗浮山管委会主要取水口位置示意图

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，罗浮山管委会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

广东博罗的罗浮山，是罗山与浮山的合体，在博罗县西北境内东江之滨，距博罗县城 35 公里。西北分别与增城、龙门接壤。罗浮山，自秦汉以来，号称“仙山”，自古拥有“中国十大道教名山之一”、“岭南第一山”、“百越群山之祖”之美誉，被道教尊称为“第七大洞天，第三十四福地”。汉代大文学家司马迁视罗浮山为仅次于五岳之后的名山，将其称为“粤岳”。罗浮山地理位置见图 3-1。

罗浮山是国家级风景名胜区，国家 5A 级旅游景区，总面积为 214.82 平方公里，山峰 432 座，景区生态环境优越，植物资源丰富，古树名木大量分布，清竹、古树、仙药常年翠绿多姿。据调查统计，罗浮山共有植物 214 科，808 属，3000 多种。拥有国家级保护的珍稀濒危植物桫欏、金毛狗、格木等 28 种;中国特有植物种类分布在罗浮山植物区系中含 5 属 8 种，以罗浮山命名植物有十多种;在罗浮山保存下来的孑遗植物有二十多种。天然药用植物有 1240 多种。

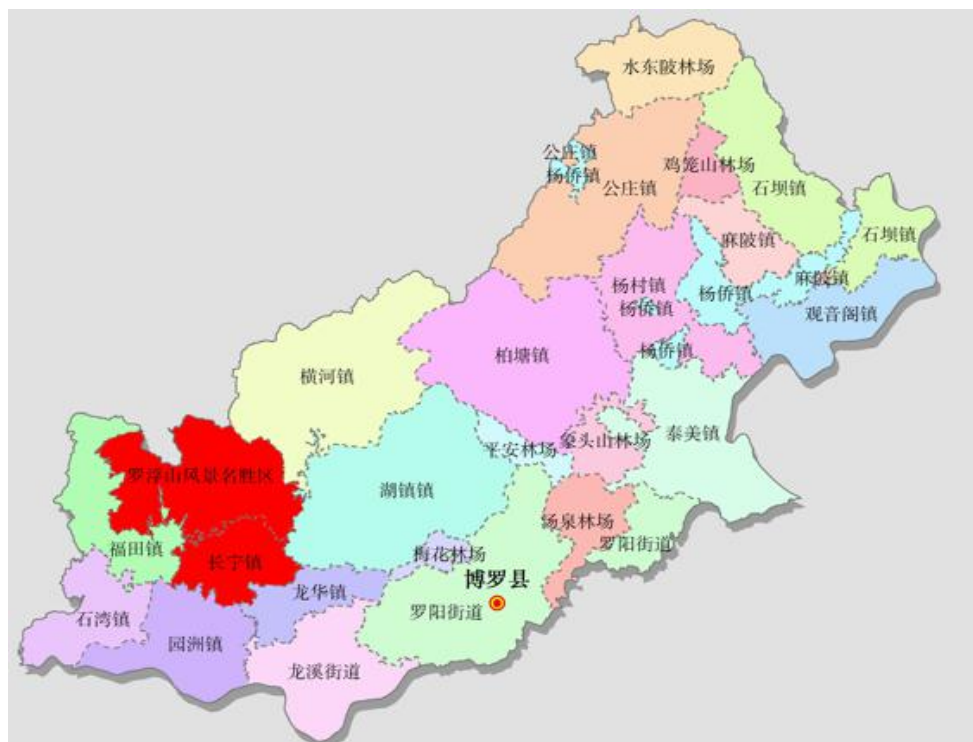


图 3-1 罗浮山管委会地理位置示意图（下方为长宁镇）

3.1.2.1 行政区划

罗浮山管委会位于博罗县西北部，下辖1个社区、3个行政村。

3.1.2.2 面积和人口

罗浮山管委会辖区面积 56.57km²。2020 年全镇户籍人口 1 万人，其中非农业人口 0.13 万人，占户籍人口的 13%。据 2020 年全国第七次人口普查常住人口为 6854 人，其中城镇常住人口 417 人，乡村常住人口 6437 人。

3.1.2.3 经济概况

2020 年罗浮山管委会国内生产总值（GDP）27811 万元，比上年增长 0.6%，其中第一产业 5345 万元，第二产业 2827 万元，第三产业 19639 万元，分别比上年增长 3.5%、-3.3%、0.5%。

3.1.3 河流水系

流经罗浮山管委会的主要河流有联和河源头段和澜石河，水系示意图见图 3-2。境内河流名录情况见表 3-3 和表 3-4。

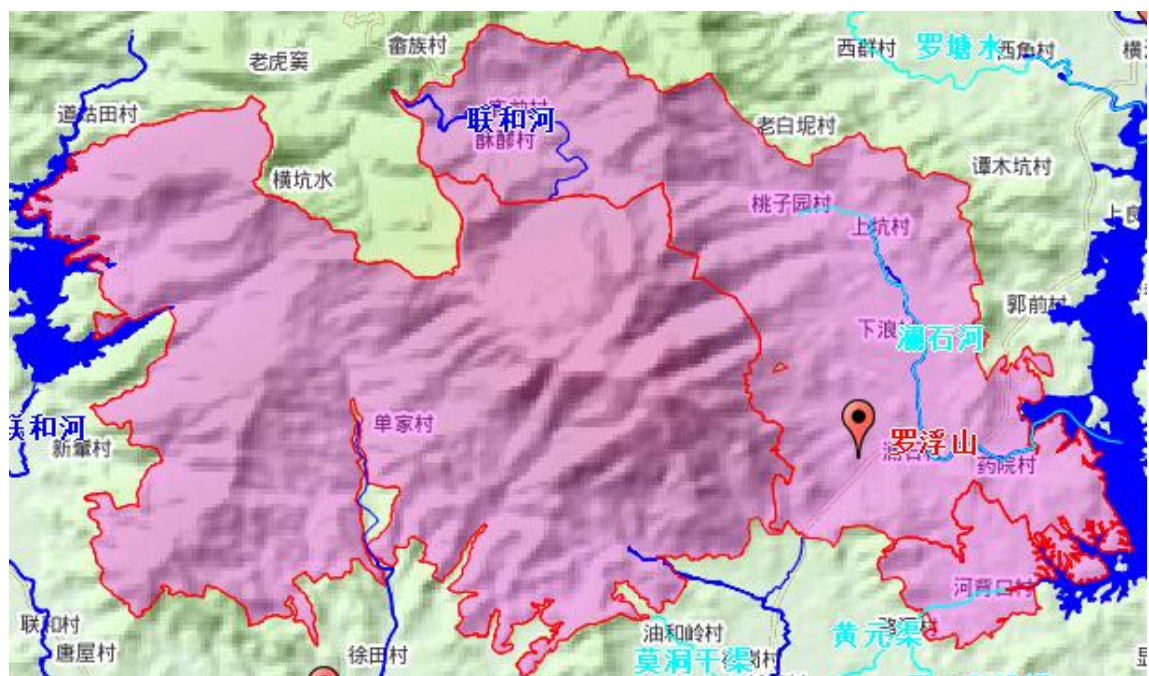


图 3-2 罗浮山管委会水系示意图

表 3-3 罗浮山管委会境内 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	罗浮山管委会	联和河罗浮山管委会段	东江	起点（114.007°，23.315°）、 止点（113.981°，23.332°）	6.781

表 3-4 罗浮山管委会境内 50km² 以下河流（段）名录

镇级	河流（段）名称	水系	河段长度（km）
罗浮山管委会	黄元渠罗浮山管委会段	沙河	1.734
罗浮山管委会	澜石河	沙河	11.706

联和河又称里波水，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。

澜石河位于博罗县罗浮山东侧，发源于罗浮山脉东麓，流经桃子园、水东洞、大埔、新围、澜石村及药院村后汇入显岗水库。澜石河流域面积为 49.45km²，主河道长 16.5km，河道坡降 0.033，属于山区型河流。澜石河属显岗水库上游的一条支流，河流短小、河道坡降大，洪水暴涨暴落，易形成山洪灾害。

黄元渠：为长宁水左岸一级支流，位于长宁镇平原地带，从显岗水库十号副坝涵引水出来，主干渠经罗浮山管委会水果场的黄元村至埔筏村洛洞小组处的洛洞水闸处，在洛洞水闸处分叉有水边分干渠，最后汇入长宁水。黄元主干渠全长 6672.3m，设计灌溉面积 10500 亩水田及经济作物，渠首设计引水流量 1.66m³/s，渠道大部分为土渠。黄元渠系上共有 5 条支渠，渠系主要建筑物共计 92 座，包括：水闸 5 座、涵洞 25 座、渡槽 17 座、水陂 21 座、农桥 24 座。集雨面积 3.4km²，河道长 6.74km。集雨面积 3.4km²，河道长 6.74km。

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%。年均受台风登陆影响约为 2 次，洪、涝、风灾是博罗县的主要自然灾害。

据统计，罗浮山多年平均降水量 1833.11mm。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 83.5%，10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.5%。

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

罗浮山管委会地处亚热带季风区，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。

据统计,罗浮山管委会多年平均降水量 1833.11mm。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 83.5%,10 月至次年 3 月降水量只占全年降水量的 16.5%。

3.2.2 径流

流经罗浮山管委会的主要河流有联和河源头段和澜石河。澜石河流域没有径流量观测资料,其径流量查图集计算,从《广东省水文图集》(广东省水文总站,1991 年)查得的澜石河流域处的多年平均径流深为 1150mm, C_v 值为 0.36。澜石河流域面积 49.45km²,多年平均年径流量 5686.75 万 m³。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%。全年年径流量最多的月份是 6 月,单月径流量占全年的 18.8%,最少的月份是 1 月,单月径流量只占全年的 2.5%。

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。罗浮山管委会水资源量丰富,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,罗浮山管委会多年平均水资源量为 1.664 亿 m³。2020 年罗浮山管委会地表水资源量 1.714 亿 m³,地下水资源量 0.447 亿 m³,水资源总量为 1.664 亿 m³,比 2019 年水资源总量减少 26.5%,比常年水资源总量多 3.3%。

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

及罗浮山管委会境内的市水库水功能一级区划 1 个县河流水功能一级区 2 个、二级区 1 个，县水库水功能一级区 1 个。具体见表 3-5~表 3-8。

表 3-5 惠州市水库水功能一级区划成果表（涉及罗浮山管委会境内部分节选）

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	H070111C060100	酥醪水库保护区	珠江三角洲	II	II

表 3-6 博罗县河流水功能一级区划成果表（涉及罗浮山管委会境内部分节选）

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	2025 年	2030 年
1	H0701110021000	福田河源头保护区	东江三角洲	罗浮山林场	福田镇徐田小学	按二级区划	
2	H0701110043000	长宁水开发利用区	东江三角洲	罗浮山部队小学桥	罗浮山石马岗村	按二级区划	

表 3-7 博罗县河流水功能二级区划成果表（涉及罗浮山管委会境内部分节选）

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	2025 年	2030 年
1	H0701110043015	长宁水景观农业用水区	长宁水开发利用区	罗浮山部队小学桥	罗浮山佛岭村	IV	III

表 3-8 博罗县水库水功能一级区划成果表（涉及罗浮山管委会境内部分节选）

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	H0701111221000	接仙桥水库保护区	东江三角洲	II	II

3.2.5 水质

罗浮山管委会境内的酥醪水库保护区、接仙桥水库保护区水质管理目标都为 II 类，长宁水开发利用区及其二级长宁水景观农业用水区水质管理目标在 2025 年、2030 年分别是 IV 类、III 类。

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

罗浮山管委会境内有水库 3 座，其中有小（2）型水库 3 座，总库容 333.91 万 m³，设计年供水能力为 158m³，塘坝总库容 14.61 万 m³，实际灌溉面积 312 亩。罗浮山管委会境内水库供水情况如表 3-9 所示：

表 3-9 水库供水情况

水库名称	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
灯芯塘水库	40.91	32	63.00	城乡生活， 工矿企业		
酥醪水库	253	97	130.00	城乡生活	0.3000	酥醪水库灌区
九牙洞水库	40	29	86.00	城乡生活	0.1500	九牙洞水库灌区

3.3.1.2 引水工程

罗浮山管委会地区目前没有引水工程。

3.3.1.3 提水工程

罗浮山管委会境内提水工程 3 座，具体情况见如表 3-10。

表 3-10 水库供水情况

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	长宁水厂 01 酥醪水库厂取水口	渠道	已建		360	223.490	供水监管
2	罗浮山旅游开发有限公司下浪村一体化集中供水取水项目取水口	其他	已建	2000		0	供水监管
3	罗浮山旅游开发有限公司酥醪村一体化集中供水取水项目取水口	其他	已建	2000		0	供水监管

3.3.1.4 地下水工程

罗浮山管委会目前有地下水供水工程（井）8 座，都用于工业用水，具体情况见如表 3-11 所示。

表 3-11 罗浮山管委会地下水工程汇总表

序号	取水口名称	取水工程类型	运行状态	许可取水量 (万 m ³)	2019 年实际取水量 (万 m ³)	取水用途
1	博罗县罗浮山意源饮品有限公司水井取水口	水井	已建	0.5	0.000	工业用水
2	博罗县罗浮山合一山泉水厂取水口	水井	已建	1.35	0.160	工业用水
3	博罗县罗浮山南方保健饮料厂取水口	水井	已建	0.26	0.230	工业用水
4	博罗县罗浮山仙泉矿泉水厂取水口	水井	已建	4.98	0.436	工业用水
5	博罗县九天观矿泉水有限公司取水口 1	水井	已建	4.5	1.177	工业用水
6	博罗县罗浮山罗浮泉水厂取水口	水井	已建	1.4	0.000	工业用水
7	澜山度假村 1 号取水口	水井	已建	1.6	0.000	工业用水
8	广东罗浮山石竹泉有限公司取水口	水井	已建	1.8	0.255	工业用水

3.3.2 用水量及用水指标

2020 年罗浮山管委会总用水量为 665 万 m³，比 2019 年增长 4.1%。其中农业用水 464.9 万 m³，城镇公共用水 160 万 m³，居民生活用水 339.9 万 m³，生态环境用水 0.4 万 m³。在县 15 个乡镇 2 个街道 1 个管委会中，园洲工业用水比例最高，农业用水比例最低。

根据《2020 博罗县水资源公报》，罗浮山管委会人均水资源量 24008m³，比该镇多年平均值增加 3.3%，是县多年平均水资源量的 942%；人均综合用水量 929.0m³；万元 GDP 用水量 239.2m³/万元，低于 2019 年的 272.5m³/万元，高于县值 92.5m³/万元，高于 2019 年的 59.2m³/万元，同时高于县值 27.0m³/万元；城镇居民生活人均用水量 200L，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 150L，高于 2019 年的 103.6L，同时高于县平均值 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。

罗浮山管委会严格贯彻并执行《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 78 分，工作测评 61 分，考核总分 71.2；2020 年罗浮山管委会认真总结前一年考核中存在的问题，及时整改，2020 年指标考核得分和工作测评得分有所提高，考核总分为 80.9 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，罗浮山管委会 2020 年常住人口 0.6854 万人，其中城镇人口 0.0417 万人，城镇化率为 6.1%。根据管委会人口数据，2011~2020 年户籍人口年均增长率为 0.82%，而常住人口年均增长率为-2.04%。详细见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 罗浮山管委会 2011-2020 年户籍人口及年均增长率

年份	2011	2012	2013	2014	2015
人口数 (人)	9478	9448	9437	9559	9827
年份	2016	2017	2018	2019	2020
人口数 (人)	10018	9965	10076	10187	10203
年均增长率 (%)	0.82		增长速率年全县排名		11

表 4-2 罗浮山管委会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	
6854	0.57	8421	0.81	-2.04

表 4-3 罗浮山管委会 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)	9478	9448	9437	9559	9827
城镇人口 (人)	9478	9448	9437	9559	1351
城镇化水平 (%)	100	100	100	100	13.75
年份	2016	2017	2018	2019	2020
总人口 (人)	10018	9965	10076	10187	10203
城镇人口 (人)	1257	1507	1492	1478	1449
城镇化水平 (%)	12.55	15.12	14.81	14.51	14.2

表 4-4 罗浮山管委会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	6854	417	6437	6.08
2019	7467	381	7086	5.1

2011~2020 年常住人口年均增长率为-2.04%，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，罗浮山管委会 2020~2025 年常住人口增长率为-1.5%，到 2025 年，城镇化率为 12%。预测 2025 年常住人口为 0.61 万人，其中城镇人口 0.07 万人。具体预测结果见表 4-5。

表 4-5 罗浮山管委会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	0.69	0.04	0.64
2025	0.61	0.07	0.53

(2) 国民经济指标预测

本次预测分析确定思路为：罗浮山管委会 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、博罗县及罗浮山管委会实际发展情况等相关规划确定。

罗浮山管委会 2020 年生产总值为 27811 万元；2011~2020 年 GDP 年均增长率为 5.96%。产业结构比例为 19:10:71。详见表 4-6 和表 4-7。

表 4-6 罗浮山管委会 2011-2020 年 GDP 变化状况

年份	2011	2012	2013	2014	2015
GDP（万元）	16512	17993	18730	20432	20436
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	21297	23715	25730	27777	27811
年均增长率（%）	5.96		增长速率年全县排名		16

表 4-7 罗浮山管委会 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	16.9:12.9:70.1	16.7:13.2:70.2	17.3:14.1:68.6	16.5:13.2:70.3	17.5:14.6:67.9
年份	2016	2017	2018	2019	2020
GDP（万元）	19.6:14.5:65.9	17.1:17:65.9	16.1:11.5:72.4	17.8:10.3:71.9	19.2:10.2:70.6

2011~2020 年 GDP 年均增长率为 5.96%，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罗浮山管委会 2020~2025 年 GDP 年均增长率为 11%，2025 年产业结构比例为 15:10:75，预测 2025 年 GDP 为 5.20 亿元。罗浮山管委会各规划水平年经济发展指标预测成果详见表 4-8。

表 4-8 罗浮山管委会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	0.53	0.00	0.28	0.28	1.96	2.78
2025	0.78	0.00	0.52	0.52	3.90	5.20

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 年罗浮山管委会城镇居民生活人均用水量为 200L/p·d，农村生活居民生活人均用水量为 150L/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，拟定罗浮山管委会 2025 年城镇生活用水毛定额为 180L/p·d、农村居民生活毛用水定额为 140L/p·d。经预测，2025 年罗浮山管委会城镇居民生活毛需水量为 4.79 万 m³，农村居民生活毛需水量为 27.31 万 m³，总生活需水量为 32.1 万 m³。

4.1.3 生产需水预测

4.1.3.1 农业需水预测

罗浮山管委会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),采用早晚稻、蔬菜用水定额的先进值上限值与通用值的平均值,并通过各作物的种植比例估算农田和旱地的灌溉定额,再根据渠系水利用系数与田间灌溉水利用系数的关系将以上定额转化为农田净定额。此外,参考博罗县水资源公报,分析林果地、大小牲畜的定额分析预测规划水平年采用农业灌溉定额见表 4-10;其中鱼塘补水参照博罗县 2020 年水资源公报的定额以及《惠州市最严格水资源管理制度实施方案(2021-2025 年)》取 600m³/亩。根据灌区续建配套及节水改造相关规划及实施情况,以及因用水总量考核的要求需进一步农业节水,故拟定规划水平年灌溉水利用系数采用 0.55(现状为 0.515)。综上,罗浮山管委会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	0.49	0.00	0.04	0.54	0.0532	0.00	0.03	0.50
2025	0.49	0.00	0.04	0.54	0.0532	0.00	0.03	0.53

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)	765.09	956.36	1160.00
水浇地毛定额(m ³ /亩)	401.64	510.00	625.82
菜田定额(m ³ /亩)	387.27	514.55	634.55
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	407.11	506.73	612.13

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 年罗浮山管委会建筑业用水定额为 $10\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $80\text{m}^3/\text{万元}$ 。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 年工业需水建筑业用水定额为 $8\text{m}^3/\text{万元}$ ，第三产业用水定额为 $64\text{m}^3/\text{万元}$ 。可得到第二产业需水量为 4.16 万 m^3 ，第三产业需水量为 249.69 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 年罗浮山生态毛需水量为 1.88 万 m³。

4.1.5 需水预测汇总

p=50%条件下，罗浮山管委会 2025 年总需水量为 695 万 m³，其中生活、第二产业、第三产业及河道外生态需水量为 288 万 m³。具体见表 4-12。

表 4-12 罗浮山管委会 2025 年需水预测成果表 **单位：万 m³**

生活需水		城镇生活需水	4.8
		农村生活需水	27.3
生产需水	第一产业	P=50%	407.1
		P=75%	506.7
		P=90%	612.1
	第二产业		4.2
	第三产业		249.7
河道外生态需水量			1.9
总需水		P=50%	694.9
		P=75%	794.6
		P=90%	900.0

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 $111.2\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。罗浮山管委会城镇居民生活人均用水量 200L ，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 150L ，高于 2019 年的 103.6L ，同时高于县平均值 111.2L 。

罗浮山管委会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，高于全省 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 $150\sim 220\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。

罗浮山管委会农村生活用水定额高于惠州用水定额，高于 2020 年全省平均农村居民生活用水定额 $132\text{L}/(\text{p} \cdot \text{d})$ 。在全省处于中等偏下水平。

主要原因是水厂提供的供水统计数据中将部分旅游业的外来及暂住人口生活用水统计在生活用水中，而罗浮山管委会常住人口较少，历年都在降低，故算出的城镇居民生活用水和农村生活用水定额都较高。

(2) 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 值用水量分别为 $47.2\text{m}^3/\text{万元}$ 和 $92.5\text{m}^3/\text{万元}$ ，根据博罗水资源公报数据，罗浮山管委会万元 GDP 用水量 2020 年为 $239.2\text{m}^3/\text{万元}$ 。可见罗浮山管委会万元 GDP 用水定额高于惠州市，低于博罗县，也高于全省平均水平 $36.6\text{m}^3/\text{万元}$ ，离全省先进水平深圳市 ($7.5\text{m}^3/\text{万元}$) 珠海 ($16\text{m}^3/\text{万元}$) 差距较大，离国家节水型城市考核指标为 ($26.72\text{m}^3/\text{万元}$) 差距也较大。说明罗浮山用水的节水潜力巨大。

（4）农业用水水平

罗浮山管委会农业灌溉水利用系数为 0.515，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。

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 2.65 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 2.48 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/hm^2 ，年增产稻谷 1050~1275 kg/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。

罗浮山管委会农业灌溉水利用系数从 0.515 提高到 0.55 可得农业灌溉的节水潜力在来水频率为 50%情况下，可节水 27.43 万 m^3 。

（3）二产、三产节水潜力

罗浮山管委会没有工业。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 11.68 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 23.16 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 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。

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,罗浮山管委会用水总量控制在 900 万 m^3 以内;万元 GDP 用水量控制在 34 m^3 /万元以下,万元工业增加值用水量控制在 m^3 /万元以下,2020 年县进行考核时根据市县的调整值,将罗浮山管委会调整为修正后的万元 GDP 用水量控制为

190m³/万元以下，修正后万元工业增加值用水量控制在<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。

5.2.2 罗浮山管委会控制指标分析

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 年罗浮山管委会用水总量考核建议值为 710 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，罗浮山管委会规划 2025 年总用水量为 695 万 m³，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 900 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 年罗浮山管委会建筑业用水定额为 10m³/万元，第三产业用水定额为 80m³/万元。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 年工业需水建筑业用水定额为 8m³/万元，第三产业用水定额为 64m³/万元。各用水定额相对现状定额分别下降 20%，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，罗浮山管委会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，可知罗浮山管委会主要受罗浮山站、联和站影响，控制比例分别为 52.3%、47.7%。

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。

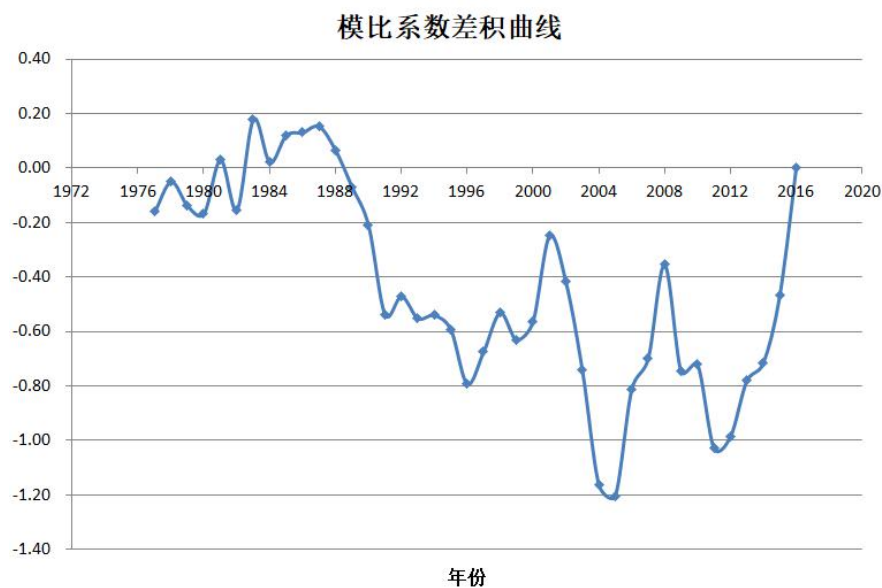


图 6-1 年降雨模比系数差积曲线

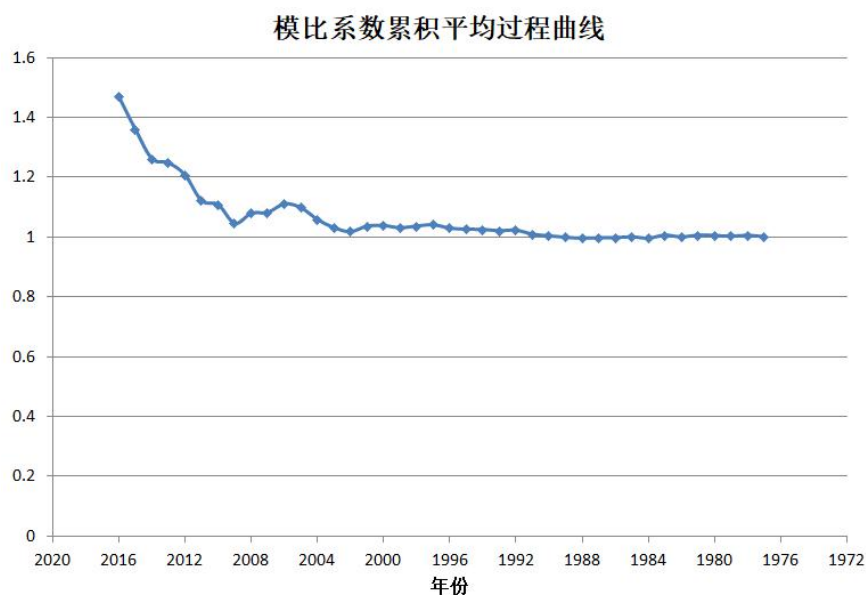


图 6-2 年降雨模比系数累积平均曲线

6.2 区域水资源量分析

6.2.1 年降雨量成果

通过泰森多边形法，将罗浮山站、联和站加权平均后得到罗浮山 1977 年~2016 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。

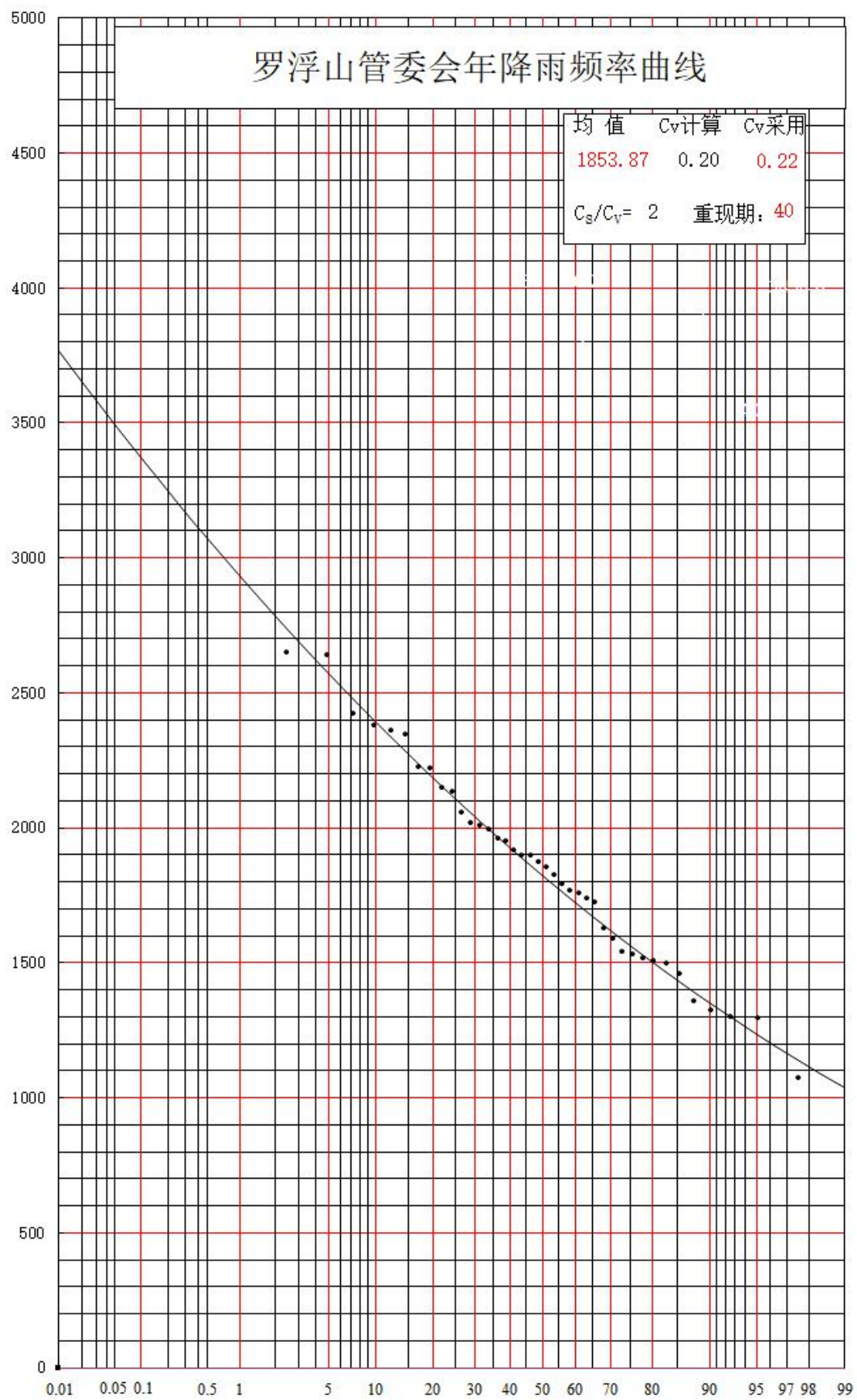


图 6-3 罗浮山管委会年降雨频率曲线

表 6-1 罗浮山管委会年降雨设计成果

频率(%)	多年平均	5	10	50	75	90	95
降雨(mm)	1853.9	2571.7	2392.0	1824.0	1565.0	1354.1	1237.7

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，可得罗浮山管委会多年平均径流深为 1075.24mm。罗浮山管委会面积为 156.87km²，可得到多年平均径流总量为 16867 万 m³，与《博罗县水资源公报》罗浮山管委会多年平均水资源量 1.664 亿 m³ 成果相差不大。罗浮山管委会水资源量设计成果见表 6-2。

为得到罗浮山管委会径流年内分配，采用各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，根据前面方法计算罗浮山管委会每年径流量，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，加上基流得到逐月径流量长系列过程。罗浮山管委会多年平均径流量年内分配见表 6-3。枯水期（10~3 月）径流占全年 24.29%。

6.2.3 区域水资源可用空间

通过区域水资源量分析，得到罗浮山管委会多年平均水资源总量为 16641 万 m³（其中大部分为罗浮山林场和水果场），根据《博罗县水资源综合规划》罗浮山管委会设计年供水能力为 6 万 m³，根据水利普查，罗浮山管委会蓄水工程设计年供水能力为 279 万 m³。罗浮山管委会地区没有水厂，其供水主要来源于长宁水厂（博罗县罗浮水电资源开发实业公司）和长宁闽恒水厂。综上分析，罗浮山管委会水资源量可用空间较为有限。

表 6-2 罗浮山管委会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				1.29	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 ）	0.22	2	16867	21763	19885	16596	14239	13692	12321	11262	10609
多年平均流量（m ³ /s）	0.22	2	5.35	6.90	6.31	5.26	4.52	4.34	3.91	3.57	3.36

表 6-3 罗浮山管委会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	620	734	1012	1752	2469	2882	2015	2380	1490	725	545	532
多年年内分配	3.6%	4.3%	5.9%	10.2%	14.4%	16.8%	11.7%	13.9%	8.7%	4.2%	3.2%	3.1%

表 6-4 罗浮山管委会蓄水工程属性表

水库名称	所在河流（湖泊）名称	坝址控制流域面积（平方公里）	坝址多年平均径流量（万立方米）	总库容（万立方米）	兴利库容（万立方米）	设计年供水量	供水对象	设计灌溉面积（万亩）	灌溉对象：灌区名称
灯芯塘水库	罗浮山水	0.53	63.6	40.91	32	63.00	城乡生活，工矿企业		
酥醪水库	沙河	6.58	789.6	253	97	130.00	城乡生活	0.3000	酥醪水库灌区
九牙洞水库	沙河	0.8	86.4	40	29	86.00	城乡生活	0.1500	九牙洞水库灌区
合计		7.19	939.6	333.91	158	279		0.45	

6.3 主水源配置方案论证

6.3.1 主水源情况

罗浮山管委会地区没有水厂，其供水主要来源于长宁水厂（博罗县罗浮水电资源开发实业公司）和长宁闽恒水厂，水厂在当地取水水源有酥醪水库和九牙洞水库。

酥醪水库位于酥醪村，1990 年 11 月动工兴建，1992 年 8 月竣工投入使用，属于罗浮山水电资源开发实业公司管理。工程等别为Ⅳ等，工程规模为小(1)型水库。水库控制集雨面积 6.58km^2 ，大坝防洪标准：30 年一遇设计，500 年一遇校核。水库校核洪水位为 353.24m ，总库容 253.0万 m^3 ，相应下泄流量 $58.05\text{m}^3/\text{s}$ ；设计洪水位为 352.41m ，相应库容 242.0万 m^3 ，相应下泄流量 $35.33\text{m}^3/\text{s}$ ；正常水位为 351.1m ，相应库容 219万 m^3 ，死水位为 337m ，相应库容 49万 m^3 。酥醪水库于 1992 年竣工投入使用，水库的任务以生活、工业用水为主，结合发电灌溉，下游为酥醪村。

九牙洞水库位于距长宁墟镇约 5km ，1993 年 5 月竣工投入使用，属罗浮山水电资源开发实业公司管理，水库控制集雨面积 0.48km^2 ，总库容 38.7万 m^3 。工程规模为小(2)型。主要永久建筑物大坝、溢洪道及涵管为 5 级建筑物，其余次要永久建筑物为 5 级建筑物。水库大坝设计洪水标准为 20 年一遇，设计洪水位 83.04m ，相应库容 37.7万 m^3 ，设计洪峰流量 $17.70\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄流量 $7.7\text{m}^3/\text{s}$ ；校核洪水标准为 200 年一遇，校核洪水位 83.41m ，相应库容 38.7万 m^3 ，校核洪峰流量 $25.0\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄流量 $12.1\text{m}^3/\text{s}$ ；正常蓄水位 82.0m ，相应库容 32.8万 m^3 ，死水位 70.0m ，相应库容 2.49万 m^3 ，兴利库容为 30.31万 m^3 。九牙洞水库于 1993 年竣工投入使用，水库目前的任务以供水为主，是作为酥醪水库供水补充，保护长宁镇及罗浮山部队等人口 6 万人。

此外，罗浮山管委会其它主水源为澜石河，澜石河各区间各水平年年径流量计算成果见表 6-5。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%。全年年径流量最多的月份是 6 月，单月径流量占全年的 18.8%，最少的月份是 1 月，单月径流量只占全年的 2.5%。

表 6-5 澜石河不同区间各频率年径流量成果表

区域	集雨面积 (km ²)	年径流量 (万 m ³)			
		平均	10%	50%	90%
桃子园以上	12.27	1411.05	2077.07	1312.28	874.85
水东洞上桥以上	15.21	1749.15	2574.75	1626.71	1084.47
塍头村以上	28.85	3317.75	4883.73	3085.51	2057.01
药院桥以上	45.13	5189.95	7639.61	4826.65	3217.77
全流域	49.45	5686.75	8370.90	5288.68	3525.79

6.3.2 水源配置方案

长宁水厂和闽恒水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县长宁闽恒供水有限公司供水工程水资源论证报告书》和《博罗县罗浮水电资源开发实业公司水厂取水水资源论证报告书》），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

罗浮山管委会供水来源长宁水厂和闽恒水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县长宁闽恒供水有限公司供水工程水资源论证报告书》和《博罗县罗浮水电资源开发实业公司水厂取水水资源论证报告书》），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 主水源配置合理性分析

罗浮山管委会供水来源长宁水厂和闽恒水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县长宁闽恒供水有限公司供水工程水资源论证报告书》和《博罗县罗浮水电资源开发实业公司水厂取水水资源论证报告书》），已进行过取水方案合理性分析，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

罗浮山管委会供水来源长宁水厂和闽恒水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县长宁闽恒供水有限公司供水工程水资源论证报告书》和《博罗县罗浮水电资源开发实业公司水厂取水水资源论证报告书》），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。罗浮山管委会管辖内下辖 1 个社区、3 个行政村。以旅游为主，无工业，常住人口少。管辖区内无污水处理厂。

2018 年罗浮山管委会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 1 个排污口。目前镇内还存有排污口 2 个，排污口名录如表 8-1 所示。

表 8-1 罗浮山管委会入河排污口名录

序号	排污口名称	规模	排入水体名称
1	博罗县罗浮山澜石街雨污合流市政排水口	规模以下	澜石河支流
2	博罗县罗浮山澜石街 2 号雨污合流市政排水口	规模以下	澜石河支流

8.2 退水影响分析

8.2.1 退水分析

(1) 农业用水，罗浮山管委会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。

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

管委会已经建设了污水处理厂，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 年生活工业用水的污水处理要求。其中澜石河流域内建成农村分散污水处理设施 21 座（澜石村 18 座、下浪村 3 座），基本实现村小组全覆盖，实现流域内居民生活污水的有效处理，基本没有污水漏排入河。

但因本区域为罗浮山旅游区，在节假日旅游高峰期存在突然涌入大量旅游人口导致生活污水排放量急剧增加超出现状污水处理设施处理能力的可能，现状污水处理设施缺乏应对短时超量污水的措施。

8.2.2 主要排污口退水影响分析

管委会内已有的入河排污口主要为各污水处理设施的排放口、高尔夫球场排放口（原则要求是零排放，基本不排水），不存在取缔和治理的问题，入河排污口的主要问题是监督管理，防止漏排污水。对于罗浮山管委会仍未处理的 2 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

罗浮山管委会供水来源长宁水厂和闽恒水厂为已建水厂，已做过取水工程的水资源论证报告（详见《博罗县长宁闽恒供水有限公司供水工程水资源论证报告书》和《博罗县罗浮水电资源开发实业公司水厂取水水资源论证报告书》），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。

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 年罗浮山管委会用水总量考核建议值为 710 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，罗浮山管委会规划 2025 年总用水量为 695 万 m^3 ，本次预测总量未超过 2020 年考核指标 900 万 m^3 ，也未超过 2025 年考核建议值。

本次预测范围涵盖了全居委会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，但水资源可用空间较为有限，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。