

**三亚中央商务区园区
节水评价报告
(报批稿)**

委托单位：三亚中央商务区管理局

编制单位：中水北方勘测设计研究有限责任公司

二〇二〇年八月



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A112002614

有 效 期: 至2025年01月21日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 中水北方勘测设计研究有限责任公
司

经 济 性 质 : 有限责任公司

资 质 等 级 : 水利行业甲级; 电力行业(水力发电(含抽水蓄能、潮汐)、风力发电)专业甲级; 农林行业(农业综合开发生态工程)专业甲级; 建筑行业(建筑工程)甲级; 风景园林工程设计专项甲级。

可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。*****

发证机关:



2020年01月21日

No.AZ 0097874

批 准：郭亚梅

审 定：王以圣

审 查：史世平

校 核：张忠广

编 写：甘聪颖 张忠广 林 雅 林 政

前 言

三亚中央商务区园区位于三亚市吉阳区和天涯区，是为贯彻落实习近平总书记“4·13”重要讲话和中央 12 号文件精神，根据海南省委、省政府的决策部署，重点推进的海南自由贸易试验区 12 个先导项目之一，在“一市、三区”的三亚担当引领下，中央商务启动区规划将建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。

依据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136 号）（以下简称“《节水评价意见》”）的要求，为了从源头上把好节约用水关口，促进水资源合理开发利用，规划和建设项目需开展节水评价工作。本项目属于《节水评价意见》中“需开展水资源论证的相关规划。包括城镇新区规划、工业园区规划、经济技术开发区规划、高耗水行业的专项规划、涉及取用水的相关产业发展规划等。”的评价工作范围，要求在水资源论证阶段开展节水评价，在水资源论证报告中编写节水评价章节。

三亚中央商务区管理局高度重视三亚总部经济及中央商务启动区规划（以下简称“中央商务区园区”）的节水评价工作，为突出落实强化节水要求，将中央商务区园区节水评价工作独立于水资源论证报告，单独列为专题开展，并编制节水评价专题报告。

2020 年 7 月，三亚中央商务区委托中水北方勘测设计研究有限责任公司开展三亚中央商务区园区的节水评价评价工作并编制节水评价专题报告。本报告以中央商务区规划范围为评价范围，依据园区控规以及水资源论证成果，对园区现状节水水平及节水潜力进行了分析，并对节水目标和指标、规划水平年节水符合性、节水措施方案与

节水效果进行了评价，提出了园区节水评价结论和建议。

本评价以 **2018** 年为现状水平年，**2025** 年为规划水平年。

本报告在编制过程中得到了三亚市中央商务区管理局、三亚市水务局等部门的大力支持，在此表示感谢。

目 录

第一章 项目概况	1
1.1 项目来源	1
1.2 节水评价目的及任务	6
1.3 节水评价范围及水平年	7
1.4 编制依据	8
第二章 现状节水水平与节水潜力分析	13
2.1 区域概况	13
2.2 现状节水水平评价	22
2.3 现状节水潜力分析	36
2.4 现状节水存在的主要问题	37
第三章 节水目标与指标评价	39
3.1 节水目标与节水指标	39
3.2 节水目标评价	42
3.3 节水指标评价	46
第四章 规划水平年节水符合性评价	50
4.1 需水预测节水符合性评价	50
4.2 供水预测节水符合性评价	57
4.3 水资源配置方案节水符合性评价	62
4.4 取用水必要性与可行性评价	67
4.5 取用水规模合理性节水评价	68
第五章 节水措施方案与节水效果评价	69

5.1 节水措施方案.....	69
5.2 节水效果评价.....	74
5.3 节水保障措施.....	76
第六章 节水评价结论与建议.....	79
6.1 结论.....	79
6.2 建议.....	80
附件.....	81
附图.....	92

第一章 项目概况

1.1 项目来源

1.1.1 项目背景

2018 年 10 月，《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》发布，明确了海南“三区一中心”（全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国家重大战略服务保障区、国际旅游消费中心）的战略定位。

随着海南自由贸易试验区的中国特色自由贸易港的进一步深化，为深入贯彻习近平总书记在海南建省办经济特区 30 周年大会上的重要讲话、《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》和《中国（海南）自由贸易试验区总体方案》，落实海南省委、省政府以世界一流标准打造海南自由贸易区（港）总部经济区的有关要求，围绕全省“全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国际旅游消费中心、国家重大战略服务保障区”的总体定位，作为重点先行区域，三亚市立足“大格局、大定位、大战略”，按照“世界眼光、国际标准、高点定位、三亚特色”的原则，2018 年 6 月，三亚编制完成《三亚总部经济及中央商务区规划纲要》，2018 年 12 月《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》由中规院（北京）规划设计公司完成编制，2019 年 3 月三亚市人民政府以三府函〔2019〕150 号文对该规划予以批复。

根据《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，围绕全省“三区一中心”的总体定位和建设总部经济及中央商务区的有关要求，在“一市、三区”的三亚担当引领下，中央商务启动区规划将建设成为国际化的区域总部经济及中央

商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。

三亚中央商务区是海南自由贸易港建设的十一个重点园区之一，园区构建以总部经济、金融服务、现代商贸、邮轮游艇为主导，以专业服务与休闲文化为支撑的现代产业体系。

三亚中央商务区园位于三亚市中部区域，涉及行政区划为吉阳区及天涯区。规划总面积 **442.51** 公顷，分为凤凰海岸、东岸、月川、海罗四大片区。其中：凤凰海岸单元规划面积 **202.40** 公顷，位于三亚市鹿回头以北，迎宾路以南，解放路、榆亚路以西；东岸单元规划面积 **95.98** 公顷，位于迎宾路与凤凰路交叉口，北邻荔枝沟路，东邻落笔洞路，西邻凤凰路，南邻迎宾路；月川单元规划面积 **43.66** 公顷，北邻迎宾路，西邻河东路，南邻临春河，东邻迎春路；海罗单元规划面积 **100.52** 公顷，位于迎宾路南侧，海螺岭山脚下，紧邻东岸单元。园区总建筑面积规模不超过 **505 万 m²**，其中商务办公建筑面积约 **137 万 m²**，占总建设量 **27%**；商业建筑面积约 **140 万 m²**，占总建设量 **28%**；服务型公寓(国际人才社区)建筑面积约 **116 万平方米**，占总建设量 **23%**；文化娱乐建筑面积约 **33 万 m²**，占总建设量 **6%**；社区公共服务配套建筑面积约 **20 万 m²**，占总建设量 **4%**；邮轮母港及配套设施建筑面积约 **59 万 m²**，占总建设量 **12%**。

规划中央商务启动区内的居住、就业及活动人口共 **8.45 万人**，其中，居住人口（主要为在此工作的国际人才）约 **4 万人**，就业人口约 **2.45 万人**，短期商务访问及旅游的活动人口约 **2 万人**。

中央商务区启动区以“大型消费商圈+总部经济”为引领，构建“商务轴、滨海带、山水廊、四组团、多节点”的总体格局，提升带动中心城区城市空间与产业功能的整体优化。其中，凤凰海岸单元定

位为旅游港自贸服务与邮轮、游艇、文化艺术综合消费区,自北向南,构筑 5 个功能分区。北部自贸服务旗舰区。凤凰岛国际邮轮母港配套服务及文化艺术地标区。依托凤凰岛建设的邮轮主题休闲区。南部文化艺术体验区。南边海环河口国际游艇港及主题消费区。月川单元定位为国际滨水商业文化步行街与综合商务区,北部沿迎宾路为总部商务区,南部沿滨水布局国际滨水商业文化步行街,以及东侧商务配套区。东岸单元定位为大型综合消费商圈和总部经济核心区,沿迎宾路打造总部核心启动区;围绕“中央公园”建设休闲商圈以及综合办公区。海罗单元定位为国际人才社区和花园总部。包含国际人才社区、国际医院、国际学校和国际文化交流配套区以及沿迎宾路花园总部办公区。

园区地理位置示意图见图 1.1-1~1.1-2。

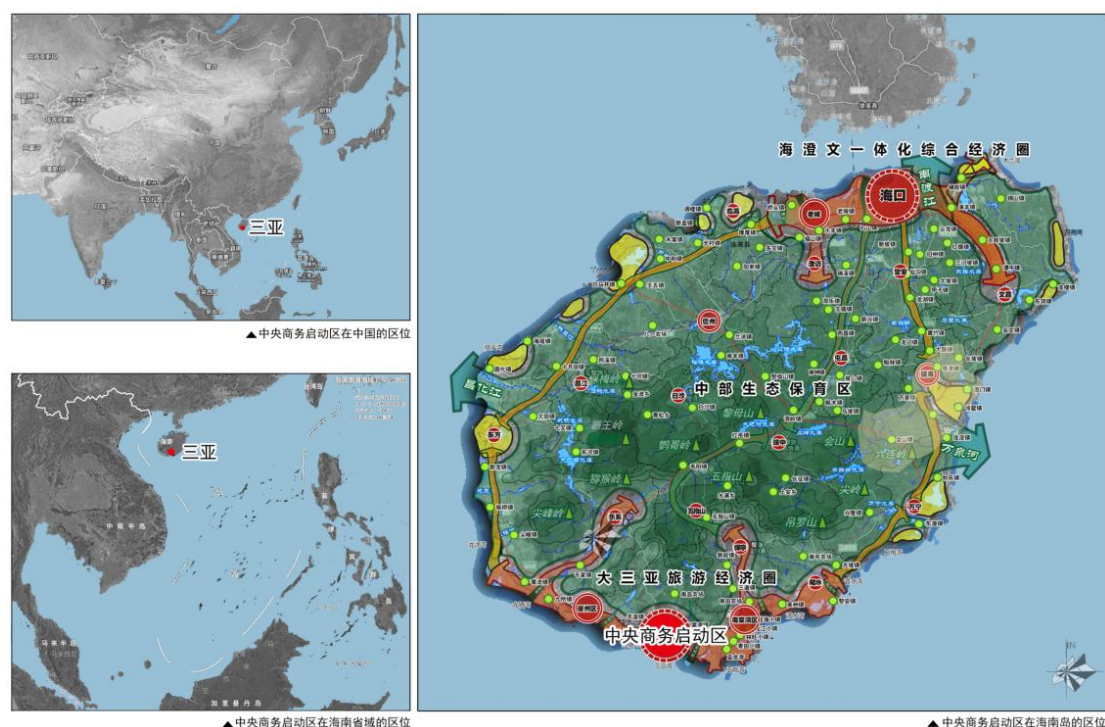


图 1.1-1 中央商务区园区海南省区位示意



图 1.1-1 中央商务区园区三亚市区位示意

1.1.2 承担单位及工作过程

依据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136号）（以下简称“《节水评价意见》”）的要求，为了从源头上把好节约用水关口，促进水资源合理开发利用，规划和建设项目需开展节水评价工作。中央商务区园区属于《节水评价意见》中“需开展水资源论证的相关规划。包括城镇新区规划、工业园区规划、经济技术开发区规划、高耗水行业的专项规划、涉及取用水的相关产业发展规划等。”的评价工作范围，要求在水资源论证阶段开展节水评价，在水资源论证报告中编写节水评价章节。

三亚中央商务区管理局高度重视中央商务区园区的节水评价工作，为突出落实强化节水要求，将中央商务启动区节水评价工作独立于水资源论证报告，单独列为专题开展，并编制节水评价专题报告。

2020年8月，三亚中央商务区委托中水北方勘测设计研究有限

责任公司（以下简称“我公司”）开展三亚中央商务区园区的节水评价评价工作并编制节水评价专题报告。

三亚中央商务区园区节水评价根据《规划和建设项目节水评价技术要求》及相关标准规划规范开展，在工作中根据需求和基础资料情况进行了详细调查，并完成大量的数据整理与分析工作。

2020 年 7 月评价工作正式启动，中水北方勘测设计研究有限责任公司项目组制定了工作大纲，拟定了报告编写提纲以及具体的工作计划及人员安排，着手进行评价基础资料与数据的调查工作。在节水评价工作过程中，项目工作组进行多次现场考察，走访与节水评价工作有关的政府机构、事业单位和企业团体，参考了大量的其它相关规划。

2020 年 8 月，项目组调研查勘、现状资料分析的基础上，依据水资源论证的相关成果，依次开展了现状节水水平评价及节水潜力分析、节水目标及指标分析评价、规划水平年节水符合性评价等相关工作，提出了节水措施方案，并对节水效果进行了评价，提出了节水评价的结论及建议，编制完了《三亚中央商务区园区节水评价报告（送审稿）》，2020 年 8 月 23 日，三亚市水务局组织有关专家对《三亚中央商务区园区节水评价报告（送审稿）》进行了审查，审查认为报告编制内容和深度达到《规划和建设项目节水评价技术要求》（办节约〔2019〕206 号）要求，并提出了报告修改意见。

审查意见详见附件 5。

根据报告审查意见，项目组于审查会后对报告进行了修改完善，形成《三亚中央商务区园区节水评价报告（报批稿）》

1.2 节水评价目的及任务

规划项目开展节水评价工作是落实习近平总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水方针的重要举措，是使节水成为水资源开发、利用、保护、配置、调度前提的迫切要求，是保证规划项目科学合理取用水，促进形成与水资源条件相适应的空间布局 and 产业结构的有效途径，是倒逼节约集约利用水资源，提升全社会用水效率的有力抓手。依据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136号），节水评价报告将作为规划项目审批的重要依据，并下发了《水利部办公厅关于印发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》（办节约〔2019〕206号），对规划和建设项目的节水评价提出了统一规范的技术要求。

本节水评价报告将基于有关规范导则以及三亚市城市供水和节约用水管理暂行办法等，结合三亚市、吉阳区和天涯区区域水资源条件，对三亚中央商务区园区的用水节水情况进行合理的评价与分析，根据评价结果，提出相应的节水保障措施，合理控制用水量，做到既满足三亚中央商务区园区的居民生活、经济发展的需求，又符合该规划项目用水节水管理的要求。

三亚中央商务区园区节水评价的技术流程见图 1.2-1。



图 1.2-1 规划及水利工程项目节水评价技术流程图

1.3 节水评价范围及水平年

本次节水评价范围包括中央商务启动区规划范围，即迎宾路两侧凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，规划面积为 442.51 公顷，并考虑与水资源论证范围协调。

节水评价的现状水平年为 2018 年，规划水平年为 2025 年。

1.4 编制依据

1.4.1 法律、法规及文件

(1) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 74 号，2016 年修订）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第 87 号，2016 年修订；

(4) 《中华人民共和国防洪法》，中华人民共和国主席令第 88 号，2015 年修订；

(5) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》，国发〔2012〕3 号；

(6) 《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法》（国办发〔2013〕2 号）；

(7) 《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号；

(8) 《取水许可和水资源费征收管理条例》，国务院令第 460 号，2017 年修订；

(9) 《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136 号）；

(10) 《水功能区监督管理办法》，水利部（水资源〔2017〕101号）；

(11) 《建设项目水资源论证管理办法（2017修编）》，2017年12月22日水利部令第49号修改；

(12) 《入河排污口监督管理办法》，水利部令第47号，2015年12月16日修正；

(13) 《取水许可管理办法》，2017年12月22日水利部令第49号修改；

(14) 《海南省发展和改革委员会海南水务厅关于印发〈海南省节水行动实施方案〉的通知》（琼发改环资〔2020〕15号）；

(15) 《海南经济特区水条例》（2017年）；

(16) 《海南省人民政府办公厅关于印发海南省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（琼府办〔2014〕112号）；

(17) 《海南省实行最严格水资源管理制度考核工作实施细则》（琼水资源605号）；

(18) 《海南省水务厅关于开展规划水资源论证工作的通知》（琼水资源〔2014〕500号）；

(19) 《海南省实行最严格水资源管理“三条红线”控制指标分解方案》；

(20) 《海南省计划用水管理办法》（琼水资源〔2014〕673号）；

(21) 《海南省水务厅关于进一步加强地下水管理工作的意见》

（琼水资源〔2014〕 560 号）；

（22）《三亚市人民政府办公室关于开展 2016 年度实行最严格水资源管理制度考核工作的通知》（三府办〔2017〕 37 号）；

（23）《三亚市人民政府办公室关于印发三亚市实行最严格水资源管理制度考核工作方案的通知》（三府办〔2018〕 34 号）；

（24）《三亚市工程建设项目审批制度改革工作领导小组办公室关于报送工程建设项目区域评估实施的通知》（三住建〔2020〕 341 号）。

1.4.2 标准、规范

（1）《规划和建设项目节水评价技术要求》（办节约〔2019〕 206 号）；

（2）《三亚市用水定额标准》（三府办〔2010〕 323 号）；

（3）《建设项目水资源论证导则》（GB/T35580-2017）；

（4）《水资源评价导则》（SL/T238-1999）；

（5）《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）；

（6）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（7）《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；

（8）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；

（9）《城市综合用水量标准》（SL-367-2006）；

（10）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

（11）《水资源供需预测分析技术规范》（SL429-2008）；

- (12) 《工业企业产品取水定额编制通则 MGB/T18 820-2011);
- (13) 《海南省用水定额》 (DB46/T449-2017) ;
- (14) 《水利工程水利计算规范》 (SL104-2015) ;
- (15) 《水文调查规范》 (SL196-2015) ;
- (16) 《城市给水工程规划规范》 (GB50282-2016) ;
- (17) 《城市节水评价标准》 (GB/T 51083-2015) ;
- (18) 《节水型企业评价导则》 (GB/T7119-2018) ;
- (19) 《取水计量技术导则》 (GB/T28714-2002) ;
- (20) 《用水单位水计量器具配备和管理通则》
(GB24789-2009) ;
- (21) 《室外给水设计标准》 (GB50013-2018) ;
- (22) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) ;
- (23) 《建筑给水排水设计规范 (2009 年版) 》。

1.4.3 参考资料

- (1) 《中国 (海南) 自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务
启动区控制性详细规划》 (三亚市人民政府, 2018.12)
- (2) 《海南省三亚市分区水量分配方案》
- (3) 《海南省三亚市节水型社会建设规划》 (2007 年) ;
- (4) 海南省水资源公报 (2015~2018 年) ;
- (5) 《三亚市水资源综合规划》 (2009 年) ;

- (6) 《三亚市水安全保障体系建设规划》（2013 年）；
- (7) 《三亚市节水型社会建设试点验收工作报告》（2012 年）；
- (8) 《三亚市生态文明建设发展规划》（2018~2025 年）；
- (9) 三亚市水资源公报（2015~2018 年）；
- (10) 三亚市统计年鉴（2015~2018 年）；
- (11) 《三亚市青田水厂供水二期扩建工程水资源论证报告（报批稿）》；
- (12) 《三亚市水资源综合规划（报批稿）》；
- (13) 《三亚市城镇供水规划》（2013-2020）；

第二章 现状节水水平与节水潜力分析

2.1 区域概况

2.1.1 三亚市

三亚市是海南省南部的政治、经济、文化中心，位于东经 $108^{\circ}56'30'' \sim 109^{\circ}48'28''$ ，北纬 $18^{\circ}09'34'' \sim 18^{\circ}37'27''$ ，东邻陵水，北依保亭，西毗乐东，南临南海，东西长 91.6km，南北宽 51km（见图 2-1）。1984 年 5 月，经国务院批准撤销崖县设立县级三亚市，1987 年三亚升格为地级市。2014 年 2 月，国务院批复三亚市撤六镇新设四区，2015 年 1 月，三亚市新设立的四个区正式挂牌成立。

三亚市辖海棠、吉阳、天涯、崖州 4 个行政区，陆地总面积 1921 km^2 ，海域面积 3226 km^2 ，共有居委会 57 个，村委会 92 个，自然村 491 个。海岸线 263 公里，有 19 个港湾、10 个主要岛屿、11 条独流入海的河流。城区建成区面积 53.67 km^2 。2019 年，全市年末户籍人口 634369 人，聚居了汉族、黎族、苗族等 20 多个民族。其中，其中，男性 321097 人，女性 313272 人。按民族分，汉族 373657 人，占总人口的 58.9%；黎族 239330 人，占总人口的 37.7%；回族 10275 人，占总人口的 1.6%；苗族 4161 人，占总人口的 0.7%；壮族 2458 人，占总人口的 0.4%；其他民族 4488 人，占总人口的 0.7%。

2019 年全年全市生产总值（GDP）677.86 亿元，比上年增长 6.4%，三次产业结构调整为 10.5:16.6:72.9；地方一般公共预算收入 109.10 亿元，比上年增长 8.6%；社会消费品零售总额 265.84 亿元，比上年增长 6.7%；全年城镇新增就业人员 35991 人，城镇登记失业率为 1.41%；城镇常住居民人均可支配收入 39308 元，增长 7.9%；

农村常住居民人均可支配收入 17027 元，增长 8.0%；全年居民消费价格指数（CPI）比上年上涨 2.9%。

三亚市多年平均气温为 25.5° C，长夏无冬，具有热带海洋性季风气候 的特点。年极端最高气温为 35.7° C，极端最低气温为 5.1° C，年日照数为 2031.6~2586.5h，属于半湿润半干旱热带气候。本地区季风特征明显，冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，常年以偏东风为主，多年平均风速 2.6m/s。台风频率每年 3.72 次。

三亚市水资源时空分布不均，局部缺水状况比较严重。全年约 80%的降雨量集中在 6~10 月，东部地区雨水相对充沛，供水问题不大，西部地 区则干旱少雨。全市多年平均降水量 1475.5mm，多年平均径流深 738.9mm，多年平均地表径流量 14.18 亿 m³，多年平均水资源总量为 14.43 亿 m³，平原地带地下水资源量 1.42 亿 m³。

三亚市由于地形地貌原因，河流主要发源于三亚市北部山区，自北向南注入南海，从而自然形成了东、中、西部三个相对独立的水系，即东部的藤桥河，中部的三亚河和大茅水，西部的宁远河，这四条河流域面积均在 100km² 以上。独流入海的河流有宁远河、藤桥河、三亚河、大茅水、龙江溪、九曲溪（亚龙溪）、烧旗溪（大兵河）、文昌溪（冲会河）、担油河、石沟溪和盐灶河 11 条河流。



图 2.1-1 三亚市在海南岛的区位图

2.1.2 吉阳区

吉阳区位于海南省三亚市中东部，总面积 372 km²。吉阳区属于热带海洋性季风气候。截至 2020 年 7 月，吉阳区下辖 20 个社区、19 个行政村。吉阳区政府驻地迎宾路。截至 2019 年底，吉阳区总人口 38.17 万人。吉阳区前身是河东区和吉阳镇；2014 年 2 月，设立吉阳区。吉阳区设有动车站、绕城高速、东线高速、榆亚路、亚龙湾互通立交、槟榔互通立交等多条交通线路。吉阳区获得国家全域旅游示范区、2020 中国春季休闲百佳县市等荣誉称号。

2019 年，吉阳区在市委、市政府的正确领导下，凝心聚力、真抓实干，坚持稳增长、调结构、强服务，发展质量和效益不断提升。吉阳区实现地区生产总值 266.56 亿元，占全市比重 39.3%，可比增长 5.8%。

2019 年，吉阳区共有 153 个固定资产投资项目，年度投资计划 265 亿元，占全市年度投资计划的 35.6%，全年实际完成投资约 238.16 亿元，完成年度计划 89.9%。重点项目共 17 个（其中省重点项目 5 个），年度投资计划 22.21 亿元。全年完成投资 68.96 亿元，超额完投资计划。

2019 年，吉阳区一般公共预算收入 16.8 亿元，全部为税收收入，完成年初预算的 105%；全区居民人均可支配收入 36186 元，同比增长 8.5%，其中城镇和农村常住居民可支配收入分别为 39703 元和 17570 元，同比增长均为 8%。

2.1.3 天涯区

天涯区是海南省三亚市四个市辖区之一。天涯区位于三亚市中西部，介于东经 109.23° -109.58°，北纬 18.20° -18.63° 之间，东连吉阳区，南临南海，西接崖州区，北与乐东县、保亭县接壤。天涯区面积为 944km²。海榆西线（G225）、环岛西线高速公路、海南西环铁路从天涯区中间穿过。天涯区于 2014 年成立，原名天涯镇，因为地处天涯海角，故名“天涯区”。2015 年 1 月，正式撤销河西区、凤凰镇、天涯镇、设立天涯区。天涯区管辖原河西管委会、凤凰镇、天涯镇行政区域，人口 24.41 万人（2018 年），全区共有 45 个村（居）委会，其中村委会 20 个、居委会 25 个。

2017 年，天涯区实现生产总值 180.2 亿元，同比增长 7%，占全市比重 34%。三次产业结构比重调整优化为 13.1:14.5:72.4，第三产业比重较 2016 年增长 1.4%。全年一般公共预算收入 11.58 亿元，同比增收 3.7 亿元，增长 47%。城镇常住居民可支配收入 33819 元，同比增长 8.3%；农村常住居民可支配收入 14324 元，同比增长 9.3%。

天涯区居民消费价格总体平稳，总指数同比上涨 **2.9%**。

2.1.4 园区

（1）规划背景

2020 年 6 月 1 日，中共中央、国务院印发了《海南自由贸易港建设总体方案》，明确了海南自由贸易港建设的路线图和时间表，并作出重要指示，在海南建设自由贸易港，是党和国家着眼于国内国际两个大局、为推动中国特色社会主义创新发展作出的一个重大战略决策，是我国新时代改革开放进程中的一件大事。要求海南省要认真贯彻党中央决策部署，把准方向、敢于担当、主动作为，抓紧落实政策早期安排，以钉钉子精神夯实自由贸易港建设基础。按照规划，海南自由贸易港到 **2025** 年将初步建立以贸易自由便利和投资自由便利为重点的自由贸易港政策制度体系，到 **2035** 年成为我国开放型经济新高地，到本世纪中叶全面建成具有较强国际影响力的高水平自由贸易港。

随着海南自由贸易试验区和中国特色自由贸易港的进一步深化，三亚作为重点先行区域，立足“大格局、大定位、大战略”建设三亚中央商务区，加快推进海南自由贸易港建设，更好地建设三亚世界级滨海旅游城市。三亚中央商务区是海南自由贸易港 **11** 个重点园区之一，作为承接自贸港政策的重要平台和自贸港建设的先行区，正紧抓海南自由贸易港建设历史机遇，打造自贸港陆海经济增长极。

（2）规划概况

三亚中央商务区园区位于三亚市迎宾路两侧，包括凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，规划区总面积约 **442.51hm²**。其中，凤凰海岸单元规划范围面积为 **202.40hm²**，东岸单元规划范围面积为

95.98hm²，月川单元规划范围面积为 43.61hm²，海罗单元规划范围面积为 100.52hm²。规划居住、就业及活动人口共 8.45 万人。中央商务启动区以“大型消费商圈+总部经济”为引领，构建“商务轴、滨海带、山水廊、四组团、多节点”的总体格局，提升带动中心城区城市空间与产业功能的整体优化。

控制性详细规划阶段项目建设内容包括园区场地平整工程、交通道路工程、管线工程（给排水工程、电力工程、通信工程、燃气工程等）及其附属配套设施，主要由储备地块区、路网工程区、绿地广场区和不扰动区（保留权属用地、保障房、安置区、非建设用地）四部分组成。

储备地块区按控规单元以规划道路为界，将场地平整区域划分为 113 个地块，总占地面积 187.75hm²。其中凤凰海岸单元 41 个地块，占地面积 62.35hm²；东岸单元 30 个地块，占地面积 43.79hm²；月川单元 20 个地块，占地面积 30.51hm²；海罗单元 22 个地块，占地面积 49.67hm²。三亚中央商务区园区用地规划图见附图 2。规划用地汇总表见 2.1-1。

表 2.1-1 规划用地汇总表

序号	用地性质		面积 (公顷)	比例 (%)
1	居住用地		0.52	0.12
	其中	服务设施用地	0.52	0.12
2	公共管理与公共服务设施用地		16.27	3.76
	其中	中小学用地	9.52	2.20
		科研用地	0.05	0.01
		体育场馆用地	1.31	0.30
		医疗卫生用地	4.32	1.00
		文物古迹用地	0.18	0.04
		宗教用地	0.89	0.21
3	商业服务设施用地		170.96	39.54
	其中	零售商业设施用地	46.77	10.82
		服务型公寓用地	36.63	8.47
		商业混合旅馆用地	3.22	0.74
		零售商业混合娱乐康体用地	14.88	3.44
		零售商业混合艺术传媒用地	4.9	1.13
		零售商业混合艺术传媒混合娱乐用地	0.33	0.08
		商业混合商务混合酒店用地	4.04	0.93
		服务型公寓混合零售商业用地	3.14	0.73
		艺术传媒混合旅馆业混合其他商务设施用地	5.85	1.35
		其他商务用地	9.06	2.10
		其他商务用混合零售商业用地	37.13	8.59
		娱乐用地	5.01	1.16
4	道路与交通设施用地		136.73	31.62
	其中	城市道路用地	77.37	17.89
		港口码头用地	5.89	1.36
		港口混合娱乐用地	3.61	0.83
		邮轮母港配套设施用地	49.86	11.53
5	绿地与广场用地用地		79.63	18.42
	其中	公园绿地	75.28	17.41
		广场用地	4.35	1.01
6	保留权属用地		24.73	5.72
7	保障房和安置房用地		3.53	0.82
8	建设用地总计		432.37	100.00
9	非建设用地总计		10.14	
	其中	水域		
城乡用地汇总			442.51	

园区拟构建“六横六纵”主干路路网结构，通过规划新增水泽路、通岭路、绿洲街、通海街等 44 条此支道路，同时在凤凰海岸单元设置港口码头、水上巴士站点、娱乐等设施，总占地面积 59.36hm²。管线工程沿规划道路两侧平行布置，自道路红线向道路中线水平方向布置顺序为:通信、燃气、污水和电力、给水、雨水管线。

园区按照“城区就是景区”的规划理念，构建林荫道、城市森林公园、滨水公园、街区花园相互交织的绿地景观系统，待商务区启动区融入山、海、河、城、岸、岛大格局网络，总用地面积 79.63hm²。

（3）规划区给水工程规划

根据《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，规划区依据市域水资源调配及供水发展计划，保留现状金鸡岭水厂、荔枝沟水厂，为本区供水，水厂总供水能力 8.5 万 m³/天。保留青田水厂、西部水厂、规划中部水厂，通过市政环网提供辅助水源，可充分保障近期实施单元及周边城区用水需求并留有适当余量。中央商务启动区供水主要由金鸡岭水厂和荔枝沟水厂供水，主干管沿迎宾路、荔枝沟路引入，管径均为 DN800。规划沿区内道路敷设 DN200~DN400 给水支管，并形成环状供水系统。给水管网按最高日最大时流量确定管径，并按照消防和事故两种工况进行校核。

三亚中央商务区园区给水工程规划图见附图 3。

（4）规划区污水工程规划

根据《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，规划区采用雨污分流制排水体制，污水统一收集后集中处理，雨水就近排放至水体。中央商务启动区平均日污水

量 2.5 万 m^3 /天。规划近期重点增容红沙污水厂处理能力至 20 万吨/日，并结合沿迎宾路、凤凰路、解放路埋设的污水干管拓展延伸污水支网。在凤凰岛 YGHA8-1-12 地块配建小型污水站一座，污水处理能力 0.5 万吨/日。各污水厂统一按照深度处理标准进行建设或改造，再生水厂与污水厂采取合建模式。尾水排放标准根据环境影响评价确定，且不能低于《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准。

三亚中央商务区园区污水工程规划情况见附图 4。

（5）规划区范围现状

规划区于 2019 年 3 月已开工建设，截至 2020 年 5 月，凤凰海岸、月川、东岸和海罗四个控规单元已拆除建筑垃圾 128.34 万 m^3 ，待拆除建筑垃圾 85.16 万 m^3 ，自《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》经三亚市人民政府批复后，园区内储备地块区在建项目共计 7 个，包括三亚市吉阳区丹州小学新建项目、大悦环球中心项目、三亚总部经济东岸起步区申亚项目、保利国际广场项目、三亚太平金融产业港项目、中交海南总部基地项目、万华三亚东岸 04 地块商业项目（一期），涉及红线用地面积 12.03 hm^2 。

规划区位于三亚市中部区域，涉及行政区划为吉阳区及天涯区。根据现状调查，该区域现状供水水厂主要为荔枝沟水厂、金鸡岭水厂，隶属于三亚中法供水有限公司。荔枝沟水厂建成投产年份为 1977 年，水源地为福万-水源池水库、半岭水库，水厂设计规模 4.5 万 m^3/d ，2019 年实际供水量为 1.5 万 m^3/d ，供水对象为三亚市区，总供水人口 35 万人（与青田水厂、荔枝沟水厂联合向三亚市区供水）。金鸡

岭水厂建成投产年份为 1990 年，水源地为福万-水源池水库，水厂设计规模 4.0 万 m^3/d ，2019 年实际供水量为 3.1 万 m^3/d ，供水对象为三亚市区，总供水人口 35 万人（与青田水厂、荔枝沟水厂联合向三亚市区供水），2019 年水厂总供水量 1679 万 m^3 。2019 年规划区常住人口 6.92 万人，第三产业增加值 11.87 亿元，水厂向规划区供水 1067 万 m^3 ，占水厂总供水量的 63.5%。规划区人均综合生活用水定额远高于海南省平均水平，主要原因是三亚为旅游高度发达城市，城市用水水平远高于全省平均水平，但是其总体用水水平与三亚市全市相当。

2.2 现状节水水平评价

2.2.1 水资源状况

（1）降雨量

三亚市为一带状区域，海岸线长，水汽充足，属热带亚热带季风气候，季风发达，湿热多雨，受海洋调节及台风影响频繁，降雨量充沛。降雨的水源补给来源主要来自南海和浩瀚的太平洋。由于三亚市经常处于由海南岛东面或东南面而来的台风的第二象限位置，受北部高大五指山的阻挡，降雨量明显少于海南岛的东部、中部和东北部。另外在每年的 4 月~5 月，由北部南下的冷空气而形成的前汛期降雨也因五指山的阻挡作用很难到达三亚市。此外受热干风的影响，降雨量也明显偏少。三亚市境内各地多年平均降雨量在 1200~1800mm 之间，降雨量变差系数在 0.20~0.28 之间。多年平均年降雨的地区分布规律：山区大于平原地区及河谷，内陆大于沿海，东部大于西部，具有东多西少的特点，且降水量有随地形升高而增加的趋势。

降水量年内分配不均，随季节的变化，与上层空间水汽和风向、

风力变化有密切关系。在三亚市境内明显地分为多雨期与少雨期。汛期在 5 月~10 月，这段时间易于致雨的各类低压系统与热带气旋、台风出现的几率约占 90%以上，难以致雨的天气系统出现的几率不到 10%，因此这一季节降水量很多，降水量占全年的 90%左右，而 8 月~10 月台风等低纬度天气系统占优势，成为雨季的高峰期，降雨量为全年雨量的 51%；非汛期在 11 月~次年 4 月。

根据《三亚市水资源公报 2018 年》，2018 年，三亚市年降雨天数为 109 天，年平均降雨量 1566.02mm，折合降水总量 30.89 亿 m³，属偏丰水年，比多年平均降雨量偏多 9.01%，比 2017 年偏少 9.99%。降雨主要集中在汛期 5~11 月，降水呈北多南少的格局。

表2.2-1 2018年三亚市各行政分区降雨量

行政分区	面积 (km ²)	当年年降水量		上年年降水量 (亿 m ³)	多年平均 年降雨量 (亿 m ³)	与上年比较 (±%)	与多年平均 比较 (±%)
		mm	亿 m ³				
吉阳区	374.17	1428.31	5.34	7.41	5.50	-27.88	-2.83
天涯区	623.87	1665.63	10.39	11.06	9.42	-6.05	10.31
海棠区	253.60	1421.85	3.61	4.90	3.95	-26.41	-8.71
崖州区	348.92	1472.29	5.14	4.93	4.82	4.20	6.58
育才生态区	320.19	2003.23	6.41	6.01	4.65	6.72	37.94
全市	1920.75	1566.02	30.89	34.32	28.34	-9.99	9.01

（2）水资源总量

根据三亚市水资源综合规划成果，三亚市多年平均地表水资源量为 14.18 亿 m³，地下水与地表水不重复量为 0.25 亿 m³，水资源总量为 14.43 亿 m³。水资源可利用总量的计算，采取地表水资源可利用量与浅层地下水资源可开采量相加再扣除两者之间重复计算量的

方法 估算。经计算，全市水资源可利用总量为 4.09 亿 m^3 ，可利用率 28.3%。

三亚市河流均为降水补给性河流，径流的主要补给来源是降雨，并与蒸散发能力和下垫面条件有密切关系。由于三亚市的降水量偏少，蒸发量较大，约有 45~65%的降水量消耗于蒸散发，径流系数为 0.50 左右。径流的年内分配基本上与降水的年内分配一致，年内分配很不均匀。汛期（5~10 月）径流量占全年径流总量的 79.8%。径流年际变化较大，变差系数一般为 0.30~0.60。径流的地域分布规律与降水量分布规律相同，东多西少。根据《三亚市水资源公报 2018 年》，2018 年三亚市地表水资源量 16.22 亿 m^3 ，加上地下水资源与地表水资源不重复量 0.27 亿 m^3 后的水资源总量为 16.49 亿 m^3 ，较 2017 年偏少 16.08%。全市产水系数 0.525，较多年平均偏多 5%；产水模数为 85.9 万 m^3/km^2 ，较多年平均偏多 14.20%。

2018 年吉阳区地表水资源量 2.63 亿 m^3 ，加上地下水资源与地表水资源不重复量 0.05 亿 m^3 后的水资源总量为 2.68 亿 m^3 ，较 2017 年偏少 25.37%。全区产水系数 0.4918；产水模数为 71.69 万 m^3/km^2 。

2018 年天涯区地表水资源量 5.59 亿 m^3 ，加上地下水资源与地表水资源不重复量 0.09 亿 m^3 后的水资源总量为 5.68 亿 m^3 ，较 2017 年偏少 52.29%。全区产水系数 0.5379；产水模数为 91.01 万 m^3/km^2 。

2018 年三亚市各行政分区水资源总量见表 2.2-2。

表2.2-2 2018年三亚市各行政分区水资源情况

分区	面积 (km ²)	年降水量 (亿 m ³)	地表水 资源量 (亿 m ³)	不重复 地下水量 (亿 m ³)	水资源 总量 (亿 m ³)	与 2017 年 比较 (±%)	产水 系数 (%)	产水模数 万 m ³ /a.km ²)
吉阳区	374.17	5.34	2.63	0.05	2.68	-25.37	49.18	71.69
天涯区	623.87	10.39	5.59	0.09	5.68	-52.29	53.79	91.01
海棠区	253.6	3.61	1.77	0.04	1.81	-8.84	49.06	71.20
崖州区	348.92	5.14	2.57	0.05	2.62	-50.76	50.04	75.06
育才生态区	320.19	6.41	3.66	0.05	3.92	-55.87	57.10	115.71
三亚市	1920.75	30.08	16.22	0.27	16.49	-43.12	52.50	85.85

(3) 供水工程及供水量

① 现有水利工程基本情况

三亚市已建成的蓄水工程有 139 座，其再生水库 93 座，山塘内湖 46 座，总库容 7.4 亿 m³。其中，大型水库 1 座，为大隆水库，总库容 4.68 亿 m³，兴利库容 3.5 亿 m³，设计供水能力 4.78 亿 m³；中型水库 6 座，总库容为 1.565 亿 m³，兴利库容为 1.034 亿 m³。按照工程设计数据，三亚市的工程设计供水能力可达到 8.0 亿 m³，其再生水库工程设计供水能力 7.04 亿 m³（其中大中型蓄水工程设计供水能力为 6.17 亿 m³），引水工程和提水工程设计供水能力分别为 0.302 亿 m³ 和 0.083 亿 m³。考虑配套工程建设，现状实际供水能力约 4.4 亿 m³，仅为设计供水能力的 55%。

作为三亚市水厂水源地的水库有大隆水库、赤田水库、半岭水库、福万-水源池水库。

表2.2-3 三亚市水利工程现状供水能力

地区		地表水源供水能力（万 m³）				地下水（万 m³）		其他	合计
		蓄水	引水	提水	小计	浅层	深层	（万 m³）	（万 m³）
全市	大型	15000	——	——	10000	——	——	——	10000
	中型	14080	——	——	14080	——	——	——	14080
	小计	29080	——	——	29080	——	——	——	29080
各区	吉阳区	2763	——	——	2763	271	113	50	3197
	天涯区	4225			4335	452			4797
	育才区	826	——	——	826	79	——	——	905
	崖州区	1280	1669	723	3672	545	——	——	4217
	海棠区	1102	462	——	1564	291	89	——	1944
合计		39276	2131	833	37240	1638	212	50	44140

注：大隆水库是指截止现状配套输水和受水工程（灌区、水厂）已达到的规模。各区蓄水工程能力中不含大中型水库数据。

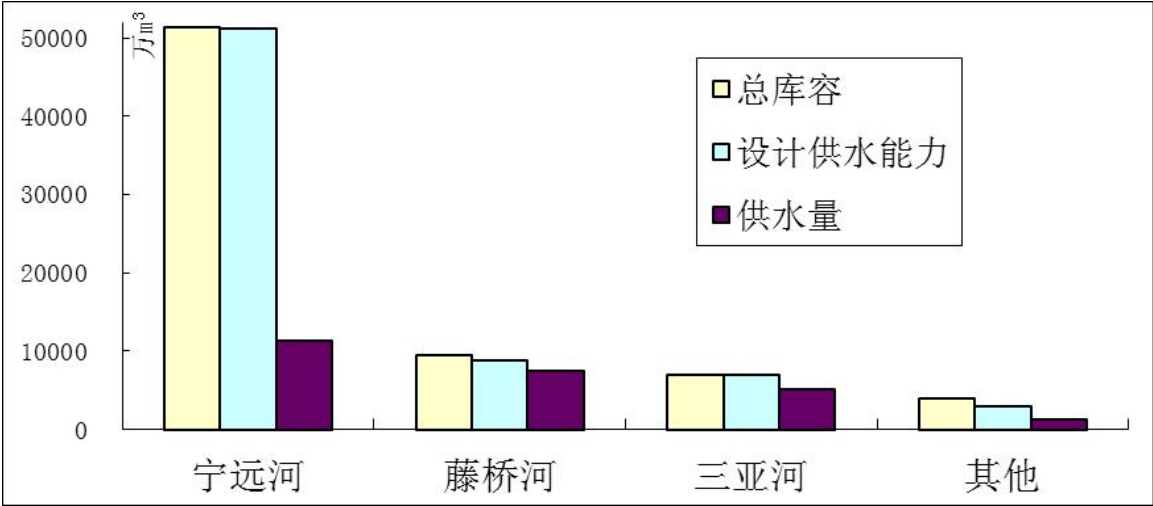


图 2.2-1 主要水系蓄水库容、设计供水能力与供水量对比

表2.2-4 各水系蓄水工程分布状况

水系名称		水库数量 (座)	控制面积 (km ²)	总库容 (万 m ³)	工程供水能力 (万 m ³)
宁远河		29	1023.3	51363	51116
藤桥河	藤桥东河	10	17.8	626	691
	藤桥西河	5	243.1	8834	8205
	小计	15	260.9	9460	8896
三亚河	六罗水	9	138.1	2885	4425
	半岭水	7	41.1	1811	1850
	汤他水	5	23.8	2209	761
	小计	21	203.1	6905	7036
大茅水	大茅水	9	25.1	1280	1011
其他	后河	2	36.5	1534	1219
	烧旗河	5	7.8	923	475
	龙潭河	2	6.7	61	66
	其他小河	11	49.2	1372	1116
	小计	20	100.1	3890	2876
合计		85	1587.4	71619	69924

从供水能力分布看，地表水工程占总供水能力的 88%，其中大中型蓄水工程占现状总供水能力的 61%。因此，主要的供水来源于蓄水工程，蓄水工程的分布决定了水源的分配控制。

② 供用水量

根据历年水资源公报分析，在 2016~2018 年的 3 年间，随着人口的增长好和经济的发展，市政建设速度的加快，三亚市的年总供水量呈逐年上升趋势。供水总量从 2016 年的 29113 万 m³ 增加到 2018 年的 31100 万 m³。总供水总量的增加，工业用水量的减少反映出三亚市从 2016~2018 年的 3 年间居民生活水平提高，市政建设速度的加快，产业结构调整的实际情况。

表2.2-5 三亚市2016~2018年不同水源供水量表

年份	供水量 (万 m ³)				
	地表水	地下水	其他水源	合计	增长率 (%)
2016	27421	931	761	29113	
2017	28022	892	1136	30050	3.2%
2018	29003	842	1255	31100	3.5%

根据三亚市水资源公报,用水量主要按农业用水、工业用水、生活用水、生态环境用水四大类进行统计。2016年、2017年和2018年近3年三亚市总用水量分别为29113万m³、30050万m³、31100万m³。分行业的用水量见表2.2-6。

表2.2-6 三亚市2016~2018年用水量统计表

年份	用水量 (万 m ³)									
	农业用水	增长率 (%)	工业用水	增长率 (%)	生活用水	增长率 (%)	生态环境用水	增长率 (%)	合计	增长率 (%)
2016	11341		870		16371		531		29113	
2017	11454	1.00%	865	-0.6%	16747	2.3%	984	85.3%	30050	3.2%
2018	11655	1.75%	838	-3.1%	17505	4.5%	1102	12.0%	31100	3.5%

根据三亚市历年供用水量统计数据,三亚市范围内的总供水量和总用水量平衡。三亚市2015~2018年用水对比图见2.2-2及2018年三亚市用水结构示意图见2.2-3。

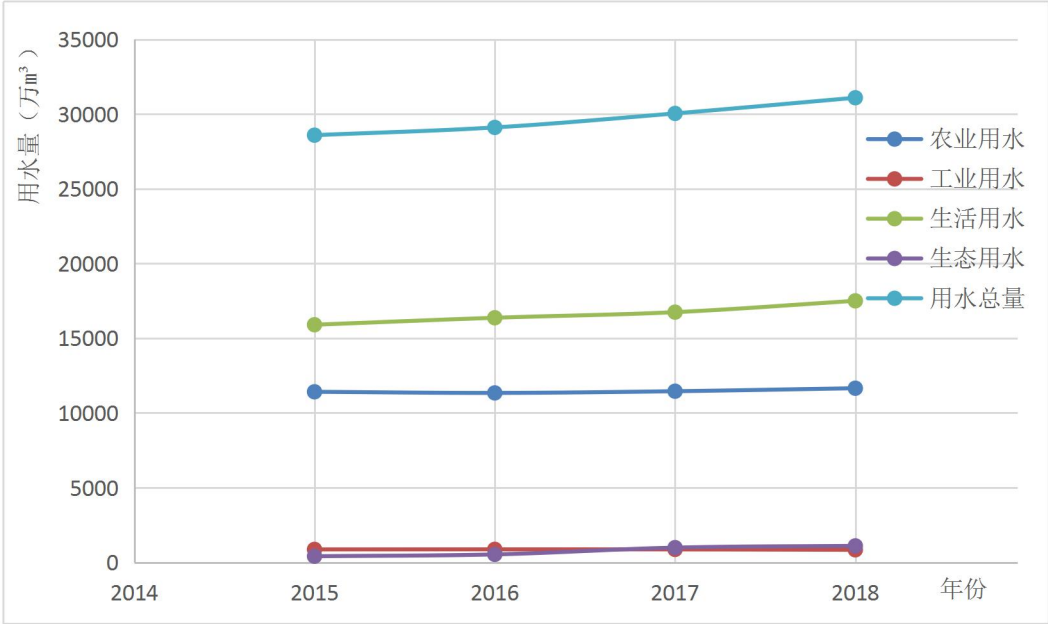


图 2.2-2 三亚市 2015~2018 年各行业用水总量对比图

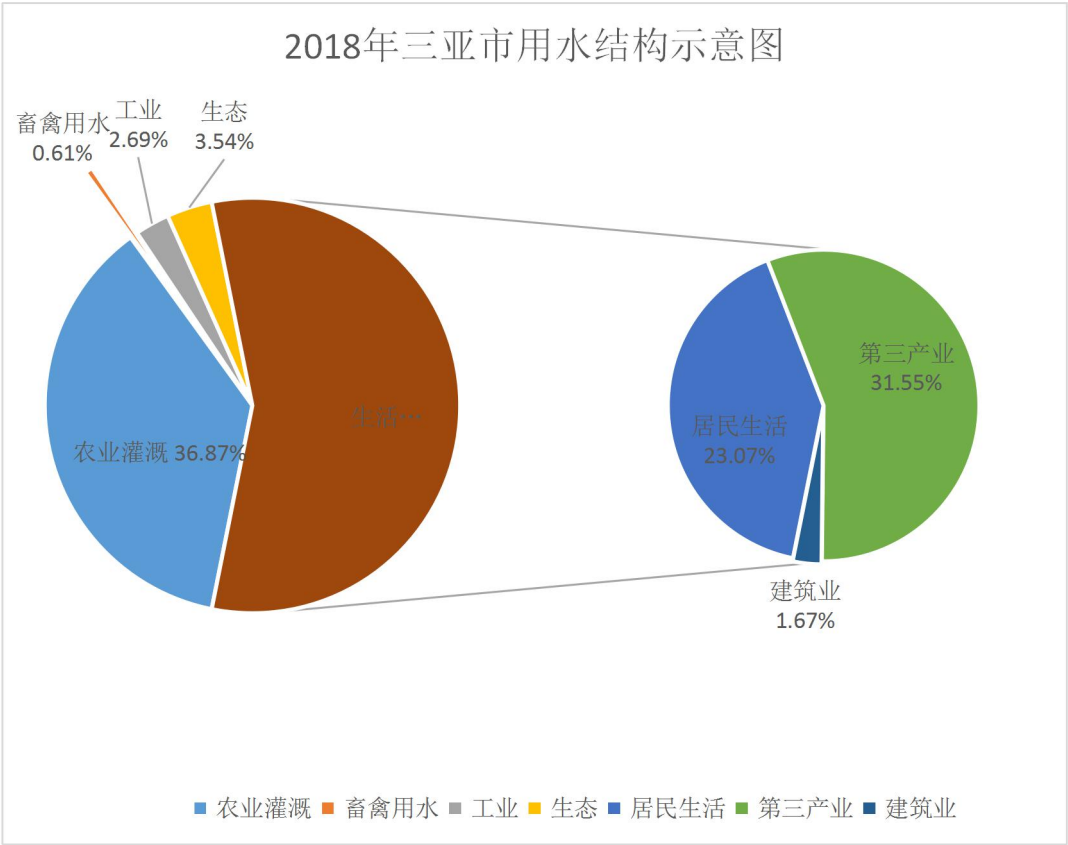


图 2.2-3 三亚市 2018 年用水结构示意图

2.2.2 现状供用水量（园区）

（1）现状用水量

根据中法供水公司提供的供水数据，园区的用水行业分为商业用水（工业办公用水）、生活用水、特业用水、绿化用水。

2017 年园区总用水量 1187 万 m^3 ，其中商业用水量 283 万 m^3 ，生活用水量 803 万 m^3 ，特业用水量 85 万 m^3 ，绿化用水量 16 万 m^3 ，用水比重分别为 23.9%、67.6%、7.2%、1.3%。

2018 年园区总用水量 1116 万 m^3 ，其中商业用水量 272 万 m^3 ，生活用水量 728 万 m^3 ，特业用水量 99 万 m^3 ，绿化用水量 18 万 m^3 ，用水比重分别为 24.3%、65.2%、8.9%、1.6%。

2019 年园区总用水量 1067 万 m^3 ，其中商业用水量 267 万 m^3 ，生活用水量 692 万 m^3 ，特业用水量 78 万 m^3 ，绿化用水量 30 万 m^3 ，用水比重分别为 25.0%、64.9%、7.3%、2.8%。

通过对规划园区 2017 年~2019 年的用水情况进行统计分析，规划园区 2017 年~2019 年供水量分别为 1187 万 m^3 、1116 万 m^3 、1067 万 m^3 。从用水比重分析，园区现状以生活用水为主，其次是商业用水，特业用水、绿化用水均较少。从用水片区分析，用水量最大区域为凤凰海岸，该片区为规划核心区，现状已进行部分开发建设，吸引了大量外来游客及居民，占整个园区用水量的绝对比重，月川片区现状为拆迁区，用水量逐年大幅降低，东岸片区主要为东岸湿地公园，居民生活用水量极少，海罗片区现状开发程度有限，用水量基本稳定。

各片区 2017 年~2019 年各行业用水量情况见表 2.2-7。

表2.2-7 规划园区近3年用水量 单位: 万 m^3

片区	分类	2017 年	2018 年	2019 年
东岸单元	商业用水	2	0	0
	生活用水	3	0	0
	特业用水	0	0	0
	合计	6	0	0
凤凰海岸单元	商业用水	271	261	256
	绿化用水	12	13	24
	生活用水	471	475	454
	特业用水	76	88	67
	合计	830	837	801
海罗单元	商业用水	9	11	11
	绿化用水	4	5	5
	生活用水	132	133	149
	特业用水	9	11	11
	合计	156	159	177
月川单元	生活用水	196	119	89
总计	商业用水	283	272	267
	绿化用水	16	18	30
	生活用水	803	728	692
	特业用水	85	99	78
	合计	1187	1116	1067

(2) 现状供水量

① 供水水源工程

目前三亚市东部已开发了赤田水库,中部开发了半岭水库、汤他水库、福万——水源池水库,西部开发宁远河的抱古水库、大隆水库。市境内大型水库 1 座,中型水库 6 座,总库容 62475 万 m^3 ,兴利库容 45341 万 m^3 ,多年平均供水量 63238 万 m^3 。规划园区供水水源以地表水为主,现状向规划园区供水的水源工程主要是半岭水库、福万水库、水源池水库等 3 座水库。现有各大中型水库基本情况见下表。

表2.2-8 三亚市境内大中型水库统计成果表 单位：万m³

序号	水库名称	所在分区	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	多年平均供水量 (万 m ³)	P=97%保证 率下可供水量 (万 m ³)
1	赤田水库	海棠	7710	4740	7475	6354
2	半岭水库	吉阳	1355	814	1300	1105
3	福万水库	天涯	1100	998	510	434
4	水源池水库	天涯	1490	1190	3595	3056
5	汤他水库	天涯	1790	1509	1500	1275
6	抱古水库	崖州	2230	1090	1058	899
7	大隆水库	崖州	46800	35000	47800	36806
合计			62475	45341	63238	49928

说明：数据来源为三亚市水利普查。

根据现状调查，三亚市供水水源为赤田水库、半岭水库、福万——水源池水库、大隆水库，汤他水库、抱古水库均无供水任务。

赤田水库：水库位于三亚市东部地区海棠湾藤桥西河下游，坝址距下游海棠区 4.2km，是以城市供水为主，灌溉、防洪综合利用的中型水库。赤田水库坝址以上集雨面积 221k m²，多年平均径流量 17125 万 m³，总库容 7710 万 m³，兴利库容 4740 万 m³，正常水位 23m，死水位 12m，设计灌溉农田 4 万亩，目前灌溉农田据水利普查数据约 1.15 万亩。农业灌溉年均用水量 1340 万 m³（90%保证率 1603 万 m³），现状条件下 P=97%保证率下可供城镇原水 15.6 万 m³/d（日变化系数 1.2，下同）。

半岭水库：水库位于三亚市吉阳区西北部，三亚河支流半岭水上游，距离三亚市区 12km，坝址以上集雨面积 24.0k m²，引洪面积 9k m²，水库多年平均来水量 1447.2 万 m³，总库容 1335 万 m³。半岭水库是一座以灌溉为主，建有供水、防洪等综合效益的中型水库，目前灌溉农田据水利普查数据约 0.35 万亩。农业灌溉年均用水量 488 万 m³（90%保证率），现状条件下 P=97%保证率下可供城镇原水 2

万 m^3/d 。

福万-水源池水库：福万水库 1978 年 8 月竣工，总库容量 1034 万 m^3 ，水库主要任务是城市供水，年供水 510 万 m^3 。水源池水库 1988 年 3 月竣工，总库容 1490 万 m^3 ，水库主要任务是城市供水和灌溉，年供水 3595 万 m^3 。目前灌溉农田据水利普查数据约 0.63 万亩。农业灌溉年均用水量 878 万 m^3 （90%保证率），现状条件下 $P=97\%$ 保证率下可供城镇原水 8.6 万 m^3/d 。

大隆水库：大隆水利枢纽工程位于海南省三亚市宁远河下游南滨农场红河队部附近，距三亚市 56km，是一座以防洪、供水、灌溉为主，结合发电等综合利用的大（2）型工程。工程于 2003 年 9 月份开工建设前期工程，2006 年 11 月竣工。该水库是三亚市第一大水库，坝址以上控制流域面积是 749k m^2 ，总库容 46800 万 m^3 ，正常库容 3930 万 m^3 ，设计年供原水能力 47800 万 m^3 。大隆水库设计灌溉面积 9.7 万亩，农业灌溉年均用水量 13522 万 m^3 （90%保证率），考虑下游河道最小生态下泄流量 1.4 m^3/s ，现状条件下 $P=97\%$ 保证率下可供城镇原水 62 万 m^3/d （数据来源：三亚市城镇供水规划）。

② 供水水厂

根据《三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，中央商务启动区供水主要由金鸡岭水厂和荔枝沟水厂供水，荔枝沟水厂供水水源为福万-水源池水库和半岭水库，水厂设计供水规模为 4 万 t/d ，供水覆盖范围为三亚市河东区、荔枝沟、凤凰镇、海坡区域的 2 个行政村、5 个自然村。金鸡岭水厂供水水源为福万—水源池水库，水厂设计供水规模为 4.5 万 t/d ，供水覆盖范围为三亚市河东区、河西区、凤凰国际机场及海坡旅游开发区等地区的 4 个自然村和 9 个行

政村。2018 年荔枝沟水厂及金鸡岭水厂供水量为 1679 万 m³。

规划园区涉及的水厂基本情况见表 2.2-9，其中 2018 年向规划区供水 1116 万 m³，占整个水厂供水量的 63.5%。

表 2.2-9 规划区涉及自来水厂基本情况

水厂	水源工程	设计供水规模 (万 t/日)	2018 年实际 供水量 (万 m ³ /日)	供水区域
荔枝沟	福万-水源池水库、 半岭水库	4	1.5	三亚市河东区、 荔枝沟、凤凰镇、 海坡区域
金鸡岭	福万-水源池水库	4.5	3.1	三亚市河东区、 河西区、凤凰国 际机场及海坡旅 游开发区等地区

③现状供水量

2018 年，规划园区供水量为 1116 万 m³。根据供水公司提供的统计资料，2017-2019 年规划区内近 3 年平均供水量 1123 万 m³，各年用水量基本接近。按供水水源统计，现状规划园区供水全部为地表水源供水量，无其他水源供水。

规划园区 2017~2019 年 3 年供水情况详见表 2.2-10。

表 2.2-10 规划区 2017~2019 年供水量 单位：万 m³

年份	地表水					地下水	总计
	凤凰海岸	月川	东岸	海罗	小计		
2017	830	196	6	156	1187	0	1187
2018	837	119	0	159	1116	0	1116
2019	801	89	0	177	1067	0	1067

2.2.3 现状经济社会发展指标

据现状调查统计，规划园区 2018 年现状常住人口为 7.27 万人，第三年产业增加值达到 11.29 亿元。规划区 2017 年~2019 年主要经

济社会发展指标见表 2.2-11。

表 2.2-11 规划区 2017~2019 年主要经济社会指标

年份	常住人口	三产增加值
	万人	亿元
2017	8.02	10.91
2018	7.27	11.29
2019	6.92	11.87

2.2.4 节水水平分析

根据现状供用水及经济社会发展指标情况，2018 年规划园区城镇居民生活用水净定额为 241L/人.d，供水管网漏损率为 11.85%，对应城镇居民生活用水毛定额 274L/人.d；第三产业净用水定额为 21.5m³/万元(毛定额 24m³/万元)，规划园区节水器具普及率 71.5%。

根据《三亚市水资源公报（2018 年）》，2018 年三亚市城镇居民生活毛用水定额为 283L/（人·d），第三产业用水定额为 24.0m³/万元，根据《海南省水资源公报（2018 年）》海南省城镇居民生活毛用水定额为 199L/（人·d）。可见，规划区城镇居民生活用水定额远高于海南省平均水平，但与三亚市基本接近，第三产业用水定额与三亚市基本一致。

规划园区 2017~2019 年用水指标对比情况详见表 2.2-12。

表 2.2-12 规划区 2017~2019 年现状用水指标对照表

年份	类别	城镇居民生活用水定额 (L/人.d)	第三产业用水定额 (m ³ /万元)	管网漏损率 (%)
2017	海南省	201	——	——
	三亚市	283	26	14.14
	规划区	274	26	14.14
2018	海南省	199	——	——
	三亚市	294	24	11.85
	规划区	274	24	11.85
2019	海南省	——	——	——
	三亚市	——	——	10.55
	规划区	274	22.5	10.55

2.3 现状节水潜力分析

(1) 城镇生活节水潜力

城镇生活节水潜力考虑城区居民生活综合用水净定额下降、城镇供水管网漏失率降低两个因素。

① 城区居民生活用水净定额

规划区 2018 年城镇居民生活用水量 728 万 m³，城镇居民综合生活用水净定额为 241 L/（人·d）（毛定额为 274 （人·d）），根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），规划区所在的三亚城区为一区 I 型小城市，最高日综合生活用水定额为 190~350L/（人·d），考虑到规划区未来是三亚市重要的经济增长区，供水配套实施十分完善，规划水平年居民生活用水定额拟定为 220 L/人.d。因此从居民生活用水定额角度有一定的节水潜力。

② 城镇供水管网漏失率

规划区 2018 年供水管网漏损率为 11.85%，管网漏损率处于较

高水平，考虑到强化节水要求，规划水平年管网漏损率 $\leq 10\%$ ，从降低供水管网漏损率的角度，规划区有一定的节水空间。

③ 城镇生活节水潜力

综合考虑城区居民生活用水定额及供水管网漏损率的降低，预测 2025 年规划区城镇居民生活用水节水潜力为 79.4 万 m^3 。

(2) 第三产业节水潜力

规划区 2018 年第三产业用水量 272 万 m^3 ，第三产业用水毛定额为 24 m^3 /万元。预测 2025 年第三产业用水毛定额降低到 13 m^3 /万元，据此计算得第三产业节水潜力为 108.9 万 m^3 。

综上，规划区至 2025 年总节水潜力为 188.3 万 m^3 。

表 2.2-13 规划年各行业节水潜力分析 单位：万 m^3

居民生活	第三产业	合计
79.4	108.9	188.3

2.4 现状节水存在的主要问题

尽管经过多年的努力，规划区节水工作取得了显著成效。但仍然存在用水效率有待提高的局面，主要表现在以下几个方面：

(1) 用水效率低

规划区现状城镇居民生活用水定额达 274 L/（人·d），远高于海南省平均水平，用水效率偏低。用水效率偏低的主要原因，一是受城市发展限制，老旧小区节水器具普及率较低，大范围推广节水器具受制于行业标准、财政支出、个体户接受程度等因素，节水器具未全面普及，现状节水器具普及率仅 71%。其次是污水回用不足，规划

园区内现状基本没有再生水回用，远低于三亚市全市的再生水回用水平，再生水利用水平较低。

（2）管网漏损率有待降低

规划区城市供水管网漏损率 2018 年为 11.85%，近 3 年平均值为 12.2%，尽管近年来漏损率有所提高，但与节水型社会建设要求漏损率还有一定的差距。规划城区内一些老旧小区供水管网由于超负荷运行等原因逐渐老化，导致管网漏损严重。例如：市政供水管网存在内衬质量不好的管道，导致管道结垢严重、水质发黄；施工质量不好和阀门操作不当引起水质浊度上升，造成水质二次污染；城市少量管网口径过大、流速慢，使管内水龄偏长；不断发生爆管对安全供水威胁大，经济损失较重，是城市供水安全的一大隐患。

（3）非常规水利用需进一步加强

目前中央商务区处于开发建设阶段，再生水厂未满负荷运作，再生水管道也未完全建成，需进一步建设完善，同时对于雨水收集系统也需进一步加强规划建设，做到雨污分流，雨水收集利用。

（4）节水监管能力还需加强

在计划用水管理方面，取用水计量与监控能力不足，节水产品和节水设施良莠不齐，基层节水队伍能力不足，节水型服务体系有待完善。

（5）节水意识有待进一步提高

节水宣传不到位，社会公众对我国国情水情认识不足，节水意识仍然存在薄弱环节，局部地区存在着水资源浪费现象，缺乏防患于未然意识；规划区对于节水的宣传力度有待加强，全民节水、用水意识有待提高。

第三章 节水目标与指标评价

3.1 节水目标与节水指标

3.1.1 节水目标

根据《海南省节水行动实施方案》的主要目标：到 **2022** 年，节水型生产和生活方式初步建立，节水产业初具规模，非常规水利用占比加大，用水效率和效益明显提高，全社会节水意识明显增强。全省用水总量控制在 **51.4** 亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 **2015** 年分别降低 **30%**、**28%**，农田灌溉水有效利用系数提高到 **0.575** 以上，**30%** 以上的市县达到节水型社会标准。到 **2035** 年，形成健全的节水政策法规体系和标准体系、完善的市场调节机制、先进的技术支撑体系，节水护水惜水成为全社会自觉行动，形成水资源利用与发展规模、产业结构和空间布局等协调发展的现代化新格局。

根据《国家节水行动方案》、《海南省“十三五”水资源消耗总量和强度双控行动实施方案》、《海南省节水行动实施方案》、《三亚市人民政府关于创建国家节水型城市实施方案》、《三亚市人民政府办公室关于开展 **2016** 年度实行最严格水资源管理制度考核工作的通知》（三府办〔**2017**〕**37** 号）、《三亚市城市供水和节约用水管理暂行办法》，结合《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》对未来中央商务区产业发展布局，在对供水分析范围现状供、用水调查和各行业用水水平、用水效率分析以及节约用水的基础上，根据规划年的需水预测成果，确定供水分析范围规划水平年各行业节水目标如下：

到 **2025** 年，通过优化供用水结构，提高各行业节水水平，转变

用水方式，全面推进节水型园区建设；建立并完善水资源管理制度体系、与水资源承载能力相协调的经济结构体系、与水资源优化配置相适应的工程技术体系；落实最严格水资源管理制度，提高水资源利用效率；促进人与水和谐相处，改善生态环境，实现水资源可持续利用，保障经济社会的健康、持续发展。

用水总量：**2025** 年评价区用水总量不超过区域用水总量控制红线。

节水管理：落实节水优先的要求，全面推进节水型园区建设。进一步完善水资源统一管理体制，全面实行居民用水阶梯水价和非居民用水超计划加价制度，严格进行定额管理，初步形成合理的水价形成机制和水资源与水生态环境保护的运行机制；建立用水单位重点监控名录、建成水资源管理信息系统，实现水资源实时监控、优化调度和数字化管理。供水管网漏损率降低到 **10%** 以下；加强节水宣传，普及节水知识，形成园区节水护水的自觉意识。

节水减排：通过节水减排，重点行业、企业的单位 **GDP** 能耗水耗指标及污染物产排放强度明显下降；加强再生水回用，提高污水集中处理率。园区污水实现全收集全处理，再生水回用率达到 **20%** 以上，非常规水替代率达 **10%** 以上；河道外生态用水全部采用再生水及雨水集蓄利用。

3.1.2 节水指标

节约用水指标体系主要反映了一个地区的总体节水水平，可以从横向和纵向上比较各地区的节水潜力和发展趋势，是节水管理和规划的重要凭据。在现状用水水平分析的基础上，根据当地水资源条件、经济社会发展状况、科学技术水平、水价等因素分析，参考邻省区、

国内外（特别是发达国家和地区）先进用水水平的指标与参数，通过采取综合节水措施，确定工业、农业和城市生活的用水定额、用水效率等指标及其适用范围。

节水指标可分成用水总量指标、用水效率（定额）指标、其他指标等类型。不同规划或建设项目应从中筛选或增加体现所在区域、行业特点的代表性指标。

（1）用水总量指标。主要包括：用水总量控制指标、地下水控制开采量等。

（2）用水效率（定额）指标。主要包括：万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、实际灌溉亩均用水量、主要工业行业单位产品用水量、城镇居民生活用水定额、农村居民生活用水定额等用水定额指标，以及农田灌溉水有效利用系数、工业用水重复利用率、公共供水管网漏损率等效率指标。

（3）其他指标。主要包括：节水灌溉工程面积占比、高效节水灌溉面积占比、非常规水源利用水平、再生水利用率、节水器具普及率、取水用水计量率、水费（税）征收率、节水灌溉面积和高效节水灌溉面积、公共供水管网建设（改造）长度、水资源超载地区压减灌溉面积、地下水超采区压采量等。

践行节约资源的基本国策以及“节水优先”的治水新思路，逐步建成制度完善、设施完备、用水高效、生态良好、发展科学的节水型园区。按照水资源供需协调、综合平衡、保护生态、厉行节约、合理开源原则，参考《节水型社会建设规划编制导则》、《节水型社会评价指标体系和评价方法（GB/T 28284-2012）》《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136号）、

《规划和建设项目节水评价技术要求》，本项目属于规划园区的节水评价，结合三亚中央商务区园区规划定位及园区相关需水预测成果，选取项目节水评价指标见表 3.1-1。

表 3.1-1 中央商务区园区主要节水指标

指标分类	指标名称	序号	单位	2018 年	2025 年
用水总量控制指标	用水总量	1	万 m ³	1116	1264
用水效率（定额）指标	城镇居民生活人均用水量	2	L/人 d	274	220
	五星级酒店用水定额	3	m ³ /床·a	/	350
	居住用地单位面积用水量	4	m ³ /(hm ² ·d)	/	50
	商业服务业设施用地单位面积用水量	5	m ³ /(hm ² ·d)	/	50
	城镇供水管网漏损率	6	%	11.85	<10
其他指标	城镇节水器具普及率	7	%	71	100
	非常规水替代率	8	%	/	11

3.2 节水目标评价

（1）符合区域用水总量控制要求

《海南省人民政府办公厅关于印发海南省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（琼府办〔2014〕112 号），明确了三亚市的最严格水资源管理三条红线的控制目标。根据《海南省最严格水资源管理制度考核办法》，到 2020 年，三亚市用水总量控制在 3.603 亿 m³ 以内;到 2030 年，全市用水总量控制在 4.205 亿 m³ 以内。

根据《三亚市人民政府办公室关于开展 2016 年度实行最严格水

资源管理制度考核工作的通知》(三府办(2017)37 号), 到 2020 年, 吉阳区用水总量控制在 12500 万 m^3 以内; 到 2030 年, 吉阳区用水总量控制在 14730 万 m^3 以内, 2025 年内插用水总量控制在 13615 万 m^3 以内。到 2020 年, 天涯区用水总量控制在 11080 万 m^3 以内; 到 2030 年, 天涯区用水总量控制在 13260 万 m^3 以内, 2025 年内插用水总量控制在 12170 万 m^3 以内。根据 4.1 节需水预测, 2025 年中央商务区园区新水需水量为 1137 万 m^3 , 比 2018 年增长 21 万 m^3 , 园区增加的用水量不超过吉阳区及天涯区用水总量指标增加量, 满足三亚市最严格水资源管理用水总量控制指标的要求。

(2) 符合区域水资源利用条件

根据三亚市水安全保障体系建设规划再生水资源评价成果, 三亚市水资源总量 13.4 亿 m^3 , 水资源较为丰富, 各行政分区水资源量表 3.2-1 所示。调查三亚市主要独流入海河流的生态水量, 按照水资源可利用量计算方法扣除生态水量和汛期不可控制水量后得出水资源可利用量。三亚市水资源可利用总量为 6.32 亿 m^3 , 可利用率 30.3%, 其中地表水资源可利用量 6.17 亿 m^3 (含过境水), 地下水资源可开采量 0.42 亿 m^3 , 其中不重复可开采量 0.15 亿 m^3 。

从分区分布来看, 天涯区水资源量最大, 超过全市总量的 30%, 海棠区最小。人均拥有水资源量(以 2015 年常住人口为基数)1790 m^3 , 但时空分布不均, 当地水资源开发利用率为 21.4%。

表 3.2-1 三亚市各行政区水资源分布

分区	面积 (km^2)	年降水量 (万 m^3)	地表水资源 量 (万 m^3)	不重复地下 水量 (万 m^3)	水资源总量 (万 m^3)
吉阳区	386	56501	24910	503	25414

分区	面积 (km ²)	年降水量 (万 m ³)	地表水资源 量 (万 m ³)	不重复地下 水量 (万 m ³)	水资源总量 (万 m ³)
天涯区	609.8	96220	44872	795	45667
育才区	320.2	50063	24074	417	24491
崖州区	349	46095	18217	454	18671
海棠区	253	39128	19463	330	19793
合计	1918	288007	131536	2499	134036

注：育才区指育才生态区，天涯区为扣除育才生态区后数据

由表 3.2-1 分析可知，天涯区和吉阳区水资源总量分别为 96220 万 m³ 和 56501 万 m³，其中地表水资源量 44872 万 m³ 和 24910 万 m³，不重复地下水量 795 万 m³ 和 503 万 m³。结合需水预测成果，至 2025 年，园区平均日总需水量 3.46 万 m³/d，最高日需水量 4.16 万 m³/d，扣除再生水回用量后，新鲜日平均取水量为 3.12 万 m³/d。仅占天涯区和吉阳区水资源总量 71081 万 m³ 的 1.78%，需水总量符合天涯区和吉阳区水资源条件。

(3) 符合三亚市用水节水水平

2018 年三亚市全年用水总量为 3.11 亿立方米，这是 2014 年实行最严格水资源制度考核以来，三亚市连续 5 年用水总量低于海南省下达目标值。农田灌溉水有效利用系数由 0.55 提升到 0.62，提高了 12.73%；万元工业增加值用水量由 55.5m³ 降低为 39.1m³，下降了 29.55%；万元国内生产总值用水量从 2016 年的 62.1m³ 下降到 2018 年的 57.5m³，下降了 7.41%。尽管节水成效明显，但对标《国家节水行动方案》，三亚市仍有很大的节水空间。从三亚市 2018 年用水量占比分析，生活用水占 56.29%，工业用水占 2.69%，农业用水占 37.48%，生态环境补水占 3.54%，因此，三亚市节水重点在生活用水和农业用水方面。三亚市全面落实海南省人民政府关于印发海南省

污染防治行动计划，以及海南省水务厅关于进一步加强节水工作有关要求，积极创建节水型城市（到 2020 年，三亚市要达到国家节水型城市标准要求），编制《三亚市城市节约用水规划》；制定完善节水标准定额体系，2019 年起全市年用水量 3.6 万 m³ 以上的非居民用水户实施超计划累进加价管理；深入开展“赤田水库流域水资源开发利用及水权制度研究”试点工作；实施高校合同节水。同时，三亚市以海绵城市建设推进节水项目的实施，强化二次供水监督管理，多举措降低城市管网漏损率，到 2025 年城市管网漏损率控制在 10% 以下。与此同时，三亚还着力抓好农村水价综合改革，提高农田灌溉水有效利用系数；加强节水信息化平台建设，提高节水精细化管理水平。

近年来，三亚积极开展节水型社会建设工作，取得了明显的成效。2014 年三亚获得水利部、全国节约用水办公室授予的“全国节水型社会建设示范区”称号；2014 至 2018 年在海南最严格水资源管理考核中，三亚连续 4 年被评为优秀市县。下一步三亚将继续加大城市节水宣传力度，将节水宣传活动深入机关、企业、学校和社区，调动广大用水单位和市民参与；同时，积极引导和鼓励工业企业实施技术改造，大力推广节水新理念、应用先进技术、使用新产品，提高工业用水重复利用率和非常规水利用率；积极推进节水型城市创建工作，巩固节水型社会成果，抓好机关、单位、学校、居民小区和公共建筑的合节水工作，实施海绵城市建设，多举措降低城市管网漏损率，提高节水器具的普及率，使节水成为一种社会责任，成为每一个公民的自觉行为。

综上，中央商务区园区节水目标“到 2025 年，园区建立较为成熟的节水型生产和生活方式，非常规水利用占比加大，用水效率和效益

明显提高，全社会节水意识明显增强。园区用水总量在吉阳区及天涯区控制指标内。园区节水水平达到节水型社会标准。"符合三亚市区域的水资源条件、现状用水节水水平、水资源供需状况等，提出的节水目标符合三亚中央商务区园区实际情况，节水目标合理。

3.3 节水指标评价

(1) 用水总量指标

根据《海南省人民政府办公厅关于印发海南省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（琼府办〔2014〕112号）要求，明确了三亚市的最严格水资源管理三条红线的控制目标。根据《海南省最严格水资源管理制度考核办法》，到2020年，全市用水总量控制在3.603亿 m^3 以内；到2030年，全市用水总量控制在4.205亿 m^3 以内。根据《2018年海南省水资源公报》，三亚市2018年用水总量为3.11亿 m^3 ，到规划年2025年全市用水总量控制在3.8亿 m^3 。

根据《海南省节水行动方案》“加强用水总量和强度双控。强化用水指标刚性约束。健全省、市、县（区）三级行政区域用水总量、用水强度控制指标体系，强化节水约束性指标管理，严格实行区域用水总量和强度控制。用水总量控制指标可以反映区域节水管理水平，控制目标可逐步提高各领域、各行业用水效率，提升全民节水意识”。因此，用水总量控制指标可代表中央商务区园区节水指标，根据需水预测成果，中央商务区园区2025年，新水需水量为1137万 m^3 。用水总量符合《海南省最严格水资源管理制度考核办法》的用水总量控制要求。

(2) 用水效率（定额）指标

①城镇居民生活人均用水量

考虑未来中央商务区人口发展趋势，结合未来节水为主的生活方式，参考目前同类地区先进用水城市的人均居民生活用水量，在不超过《三亚市用水定额标准》中城镇居民生活用水定额为 **233L/人.d** 的要求下，规划年 **2025** 年城镇人均居民生活用水量控制在 **220L/人.d**，指标的选取符合节水型社会发展要求。

②五星级酒店用水定额

中央商务启动区总体定位为“国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区”。园区现状年三产用水占比较大，随着园区发展，三产用水占总水量比重越来越大，三产节水也是园区节水重点。考虑到园区三产用水主要是高端酒店等服务业用水，本项目三产用水定额指标考虑用五星级酒店用水定额进行评价。园区凤凰海岸单元汇集有三亚凤凰岛酒店等高端酒店，以及配套的大型国际游艇码头，规划核心功能是自由贸易服务、国际邮轮母港及国际游艇港配套服务和文化艺术综合消费。酒店现状用水水平高于《海南省用水定额》中城镇公共生活用水定额中旅游饭店的用水定额，酒店用水仍具有较大的节水空间，五星级酒店用水定额可较好反映园区酒店节水效率。

结合园区酒店用水现状和《海南省用水定额》(DB46/T449-2017)用水定额要求，本着节约用水的原则，提出到 **2025** 年，园区五星级酒店用水定额为 **350m³/床·a**，符合水利部水节约（〔2019〕284号文）中南方地区四、五星级宾馆用水定额通用值为 **350m³/床·a** 的控制指标值。指标合理。

③居住用地单位面积用水量指标和商业服务业设施用地单位面

积用水量指标

本项目居住用地单位面积用水量控制指标为：到 2025 年居住用地单位面积用水量指标为 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ；商业服务业设施用地单位面积用水量指标为 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ 。

《城市给水工程规划规范》提出居住用地单位面积用水量取值范围为 $50\sim 130\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ 、商业服务业设施用地单位面积用水量取值范围为 $50\sim 130\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ；本次园区规划情况采用 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ 为规范用水指标的低值。因此，居住用地单位面积用水量指标和商业服务业设施用地单位面积用水量指标是合理的。

④城镇供水管网漏损率

本工程的城镇供水对象现状供水工程水源消毒、净化处理设施，水源保护较完善；供水主管、支管规模小且已老化，管网漏损率较高。现状供水管网漏损率约 12%，本次拟定设计水平年 2025 年城镇管网漏损率降低至 10% 内，符合国家相关规范要求。

（3）其他指标

①城镇节水器具普及率

节水型器具普及率是节水型城市建设的重要指标。根据《国家节水型城市考核标准》中的节水型器具普及指标：“禁止生产、销售不符合节水标准的用水器具；定期开展用水器具检查，生活用水器具市场抽检覆盖率达 80% 以上，市场抽检在售用水器具中节水型器具占比 100%；公共建筑节水型器具普及率达 100%。鼓励居民家庭淘汰和更换非节水型器具。”结合三亚市和园区实际情况，其他指标采用城镇节水型器具普及率作为代表分析。本项目城镇节水型器具普及率

控制目标为：到 2025 年，园区城镇节水型器具普及率达 100%，满足节水要求。

②非常规水替代率

现状规划内无非常规水源利用，本次设计水平年考虑污水收集后再生利用。中央商务区园区规划年 2025 年目标值，非常规水替代率为 11%。根据园区需水预测成果，规划年道路、广场浇洒和城市绿化采用污水处理厂的再生水，其余采用新水，新水需水量占总需水量的 89%，非常规水量占总需水量的 11%，污水再生利用有助于节约新水取用量、改善生态环境，实现水生态的良性循环。根据本项目实际情况，建议雨水利用重点推广低势绿地、透水型铺装，控制年径流总量，使得更多的雨水入渗，涵养地下水，同时可减少绿化用水量。

参考《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136 号）和《规划和建设项目节水评价技术要求》提出的节水评价指标及其参考标准，非常规水源利用水平丰水地区较北方缺水地区明显偏低。考虑到规划区主要为生活用水，且三产用水主要是高端酒店等服务业用水，对水质的要求较高，规划区生活用水配置再生水的难度较大，规划水平年再生水利用率基本可行。从三亚市整体角度考虑，规划区产生的再生水尽管不能在规划区内实现最大可能利用，但可以在其他区域实现较大比例的利用，因此总体认为规划区本次可供水量计算中已经充分利用再生水，有助于优化全市的水资源配置格局，符合节水要求。

第四章 规划水平年节水符合性评价

4.1 需水预测节水符合性评价

4.1.1 需水预测成果

规划园区需水预测包括居民生活用水、第三产业用水、公共设施用水及绿地用水、管网漏损和未预见水量等。根据《三亚市中央商务区园区水资源论证报告》，园区的需水预测采用了分类指标法（见表 4.1-1）和用地性质指标法（见表 4.1-2）两种方法，经预测，两种方法最高日需水总量分别为 4.16 万 m^3/d 和 3.71 万 m^3/d ，计算得到的成果基本接近，相差仅 11%。《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）适用于城市总体规划的给水工程规划。考虑国家的宏观节水政策及建设节水型社会的要求，同时，作为目前对于海南省国家战略层面的发展高度要求，对于园区的打造以中央商务区进行定位。因此，园区最终采用分类指标法预测成果，园区平均日总需水量 3.46 万 m^3/d ，扣除再生水回用量后，新鲜取水量为 3.12 万 m^3/d 。

本次仅针对分类指标法需水预测成果开展节水评价。

根据分类指标法需水预测成果，2025 年规划区总需水量为 1264 万 m^3 ，其中居民生活需水量为 679 万 m^3 ，第三产业需水量为 252 万 m^3 ，洒浇道路及绿地需水量为 115 万 m^3 ，管网漏损及未预见水量 219 万 m^3 。

表 4.1-1 规划区需水量预测表（分类指标法）

序号	项目	定额及标准		规模		平均日 需水量	最高日 需水量	年均需 水量
		数值	单位	数值	单位	(万 m ³ /d)	万 m ³ /d)	(万 m ³)
①	居民生活用水	220	L/(人·d)	8.45	万人	1.86	2.23	679
②	第三产业用水	13	m ³ /万元	19.35	亿元	0.69	0.83	252
③	洒浇道路及绿地用水	2	L/(m ² ·d)	157	公顷	0.31	0.38	115
④	管网漏损	(①+②+③)×5%				0.29	0.34	104
⑤	未预见水	(①+②+③+④)×10%				0.31	0.38	115
⑥	总需水量	①+②+③+④+⑤				3.46	4.16	1264
⑦	新鲜取水规模	扣除洒浇道路及绿地用水				3.12	3.74	1137

说明：再生水回用中扣除了管网漏损 10%，第三产业用水定额折算成日最高。

表 4.1-2 规划区需水量预测表（用地指标法）

用地性质		面积 (h m ²)	定额 (m ³ /(h m ² ·d))	最高日 需水量 (万 m ³ /d)	未预见 水量 (万 m ³ /d)	最高日需水 量合计 (万 m ³ /d)	年需水量 (万 m ³)
居住用地		0.52		0.01	0.00	0.01	2
其中	服务设施用地	0.52	90	0.00	0.00	0.01	2
公共管理与公共服务设施用地		16.27		0.12	0.01	0.14	41
其中	中小学用地	9.52	70	0.07	0.01	0.07	22
	科研用地	0.05	70	0.00	0.00	0.00	0
	体育场馆用地	1.31	40	0.01	0.00	0.01	2
	医疗卫生用地	4.32	100	0.04	0.00	0.05	14
	文物古迹用地	0.18	80	0.00	0.00	0.00	0
	宗教用地	0.89	80	0.01	0.00	0.01	2
商业服务设施用地		170.96		2.22	0.22	2.44	744
	零售商业设施用地	46.77	130	0.61	0.06	0.67	203
	服务型公寓用地	36.63	130	0.48	0.05	0.52	159
	商业混合旅馆用地	3.22	130	0.04	0.00	0.05	14
	零售商业混合娱乐康体用地	14.88	130	0.19	0.02	0.21	65
	零售商业混合艺术传媒用地	4.9	130	0.06	0.01	0.07	21
	零售商业混合艺术传媒混合娱乐用地	0.33	130	0.00	0.00	0.00	1

用地性质		面积 (h m ²)	定额 (m ³ /(h m ² ·d))	最高日 需水量 (万 m ³ /d)	未预见 水量 (万 m ³ /d)	最高日需水 量合计 (万 m ³ /d)	年需水量 (万 m ³)
	商业混合商务混合 酒店用地	4.04	130	0.05	0.01	0.06	18
	服务型公寓混合零 售商业用地	3.14	130	0.04	0.00	0.04	14
	艺术传媒混合旅馆 业混合其他商务设 施用地	5.85	130	0.08	0.01	0.08	25
	其他商务用地	9.06	130	0.12	0.01	0.13	39
	其他商务用混合零 售商业用地	37.13	130	0.48	0.05	0.53	162
	娱乐用地	5.01	130	0.07	0.01	0.07	22
道路与交通设施用地		136.73		0.61	0.06	0.67	204
	城市道路用地	77.37	25	0.19	0.02	0.21	65
	港口码头用地	5.89	70	0.04	0.00	0.05	14
	港口混合娱乐用地	3.61	70	0.03	0.00	0.03	8
	邮轮母港配套设施 用地	49.86	70	0.35	0.03	0.38	117
绿地与广场用地用地		79.63		0.16	0.02	0.18	53
	公园绿地	75.28	20	0.15	0.02	0.17	50
	广场用地	4.35	20	0.01	0.00	0.01	3
保留权属用地		24.73	90	0.22	0.02	0.24	74
保障房和安置房用地		3.53	90	0.03	0.00	0.03	11
水域		10.14	——		0.00	0.00	0
合计		442.51		3.37	0.34	3.71	1129

4.1.2 需水预测合理性分析

(1) 与控规需水合理性分析

根据《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》（三亚市人民政府，2018年12月），中央商务启动区最高日用水量约为3.6万m³/d。本次预测最高日用水量约为3.74万m³/d，与控规成果接近，成果基本合理。

(2) 需水与用水总量控制指标相符性分析

《海南省人民政府办公厅关于印发海南省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（琼府办〔2014〕112号），明确了三亚市的最严格水资源管理三条红线的控制目标。根据《海南省最严格水资源管理制度考核办法》，到2020年，三亚市用水总量控制在3.603亿 m^3 以内；到2030年，全市用水总量控制在4.205亿 m^3 以内。

根据《三亚市人民政府办公室关于开展2016年度实行最严格水资源管理制度考核工作的通知》（三府办〔2017〕37号），吉阳区用水总量控制在12500万 m^3 以内；到2030年，吉阳区用水总量控制在14730万 m^3 以内，2025年内插用水总量控制在13615万 m^3 以内。到2020年，天涯区用水总量控制在11080万 m^3 以内；到2030年，天涯区用水总量控制在13260万 m^3 以内，2025年内插用水总量控制在12170万 m^3 以内。根据4.1节需水预测，2025年中央商务区园区新水需水量为1137万 m^3 ，比2018年增长21万 m^3 ，园区增加的用水量不超过吉阳区及天涯区用水总量指标增加量，满足三亚市吉阳区及天涯区最严格水资源管理用水总量控制指标的要求。

（3）主要经济指标预测合理性

根据需水预测成果，2025年规划区第三产业增加值将由现状的11.29亿元提高到2025年的19.35亿元，年均增长8.0%。

《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》中未对第三产业产值进行分析，水资源论证报告中需水预测根据海南省水网规划结合近年第三产业增长率进行预测。

根据海南省近年统计年鉴，2014年三亚市第三产业增加值为261.53亿元，2018年第三产业增加值达到408.98亿元，年均增长11.8%。根据《海南省水网建设规划（2016-2035年）》，到2030

年三亚市第三产业增加年均增长 8.0%。

根据《海南省总体规划（2015-2030）》，海南省将生态与发展作为“出发点”和“归属点”，突出海南“生态、经济特区、国际旅游岛”三大优势，把握“一带一路、消费时代、创新发展”三大机遇，2030 年，国际旅游岛发展成为中国特色社会主义的实践范例。三亚是中国—东盟自由贸易区的前沿地带和桥头堡，区域性的物流基地、商贸基地、信息交流中心；支撑国际旅游岛经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，是海南重要的人口和经济密集区之一。

规划年三亚市第三产业仍然占据主导作用，其仍将保持快速增长。结合已有规划及近年增长率，需水预测规划区第三产业增长率取 8%，与全市总体水平持平，三产增加值的增速取值是合理的。

（4）定额合理性分析

①人均用水量

2018 年，规划区用水总量为 1116 万 m^3 ，现状人均用水量为 $153\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 根据需水预测成果，2025 年规划区需水总量 1264 万 m^3 ，折合人均用水量为 $149\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ ，2025 年人均用水量较现状年有小幅降低。

对比国内外先进用水城市，如北京 $112\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 、深圳 $158\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 、香港 $133\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 、新加坡 $118\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ ，综合考虑地理区域差异、生活用水习惯、城市发展定位以及规划区三产用水量占比较大的现实，规划区人均用水量基本合理。

②居民生活用水定额合理性

根据需水预测成果，规划区 2025 年供水管网漏损率取 10%，对应居民生活用水毛定额为 220L/d。

通过统计近 3 年实际用水情况，规划区 2017 年~2019 年平均日居民生活用水净定额为 235~245L/（人·d），最高日居民生活用水定额为 274~281L/（人·d）。根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），4.0.3 条，“居民生活用水定额和综合生活用水定额应根据当地国民经济和社会发展的水平、水资源充沛程度、用水习惯，现有用水定额基础上，结合城市总体规划和给水专业规划，本着节约用水的原则，综合分析确定。规划区位于三亚城区，城市规模为一区 I 型小城市，最高日综合生活用水定额取值标准为 190~350L/人·d。根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），表 4.0.3-2 居民综合生活用水定额表可知，三亚城区为一区 I 型小城市，最高日综合生活用水定额取值标准应为 190~350L/（人·d）。

2025 年园区平均日生活用水定额 220L/（人·天），用水定额呈现缓慢上升趋势，与人民生活水平提高密切相关，同时符合《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）相关规范要求。管网漏损率逐年降低。指标的选取符合节水型社会发展要求，预测成果合理。

规划区近 3 年用水定额趋势详见图 4.1-1。

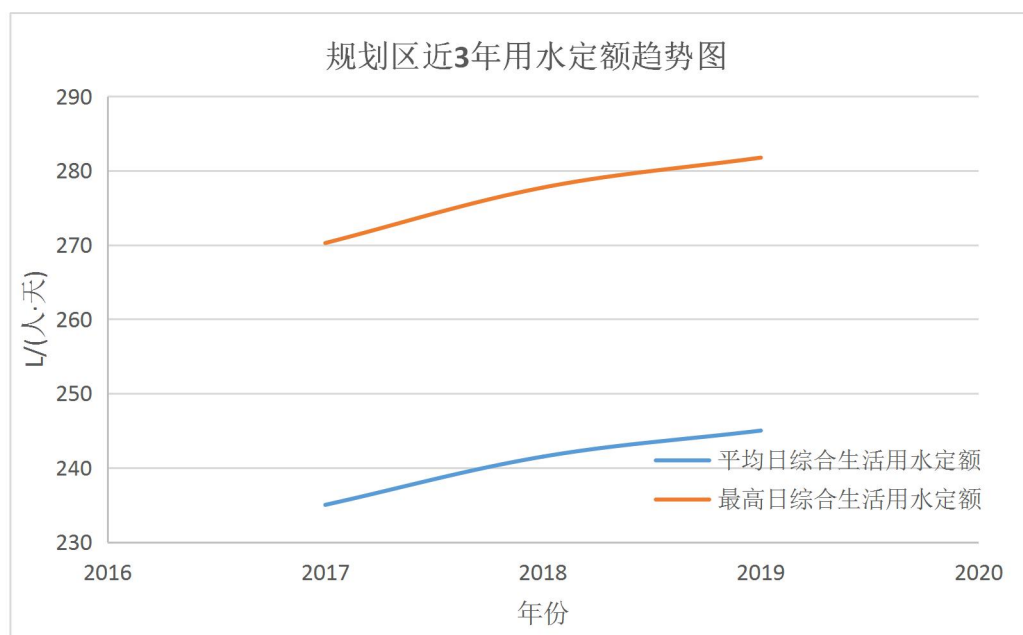


图 4.1-1 规划区近 3 年用水定额趋势图

③第三产业用水定额合理性

2018 年三亚市第三产业增加值用水量 $21.5\text{m}^3/\text{万元}$ ，考虑管网漏损后，用水毛定额为 $24\text{m}^3/\text{万元}$ 。考虑到三亚市第三产业相对发达，用水定额相对偏高，规划年具有较大节水潜力，2025 年第三产业增加值用水毛定额取 $13\text{m}^3/\text{万元}$ ，较 2018 年下降 40%。

根据《海南省水网建设规划（2016-2035 年）》，2020 年通过节水措施，万元第三产业增加值净定额比基准年下降约 10~30%；2030 年，采取进一步措施，加强第三产业节水力度，万元第三产业增加值净定额比 2020 年下降约 10~20%。根据《2020 年海南省各市县水资源管理控制目标》，从 2015 年-2020 年，三亚市万元工业增加值用水量降幅要达到 27.2%。

规划区三产用水定额较现状年降幅达到 40%，符合相关规划要求，用水定额是合理的。

总体而言，需水预测成果基本符合节水要求。

4.2 供水预测节水符合性评价

4.2.1 规划水源工程节水符合性

根据《三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》以及《三亚市中央商务区园区水资源论证报告》，规划区供水水厂依据市域水资源调配及供水发展计划，保留现状金鸡岭水厂、荔枝沟水厂为本区供水，水厂总供水能力 $8.5 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。保留青田水厂、西部水厂、规划中部水厂，通过市政环网提供辅助水源，可充分保障近期实施单元及周边城区用水需求并留有适当余量。涉及的水源工程主要包括赤田水库、半岭水库、福万-水源池水库、大隆水库。

根据《三亚市城镇供水规划》，规划年赤田水库、半岭水库、福万-水源池水库、大隆水库现状年最大供水能力达 26848 万 m^3 ，规划水平年年最大供水达 32112 万 m^3 。其中：

赤田水库：规划年拟实施新民水坝至赤田水库的引水渠道（引水规模 $3\text{m}^3/\text{s}$ ），按照优先考虑新民水坝下游生态用水要求（ $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ）后引水至赤田水库下游配水池参与城镇供水和农业灌溉水源配置，在灌区农业用水保证率条件下，可以提供城镇原水供水量 $35.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ （数据来源：三亚市城镇供水规划）。

半岭水库：根据《三亚市城镇供水规划》，规划年半岭水库常年下泄生态流量 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，折合年生态用水 158 万 m^3 ，则规划年 $P=97\%$ 保证率下可供城镇原水 $1.5 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。

福万-水源池水库：根据《三亚市城镇供水规划》，规划年福万-水源池水库常年下泄生态流量 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，折合年生态用水 473 万 m^3 ，则规划年 $P=97\%$ 保证率下可供城镇原水 $7.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。

大隆水库：大隆水库规划年供水量与现状年一致，**P=97%**保证率下可供城镇原水 **62 万 m³/d**。

随着新民水坝至赤田水库的引水工程实施，通过水源工程的优化调度，赤田水库供水量较现状有所增加，半岭水库、福万-水源池水库规划年由于强化了生态环境保护要求，下泄生态流量，供水量减少，大隆水库供水量与现状年基本一致，但总体供水能力明显增加。因此，规划水平年规划区涉及的水源工程充分考虑了合理配置和优化调度，供水量成果符合节水要求。

水源工程可供水量，已充分考虑现有工程供水能力，且供水对象未调整，供水量在设计供水量内。

表 4.2-1 规划区各主要水源供水能力统计成果表

序号	水库名称	所在分区	现状年最大供水能力 (万 m ³ /d、万 m ³)		规划年最大供水能力 (万 m ³ /d、万 m ³)	
1	赤田水库	海棠湾	15.6	4751	35.0	10646
2	半岭水库	田独	2	617	1.5	459
3	福万-水源池水库	凤凰	8.6	2611	7.0	2138
4	大隆水库	崖城	62	18869	62	18869
合计			88.2	26848	105.5	32112

4.2.2 水厂及输配水管网节水符合性评价

根据《三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，中央商务启动区现状供水主要由金鸡岭水厂和荔枝沟水厂供水，规划水平年拟保留现状金鸡岭水厂、荔枝沟水厂，为本区供水，水厂总供水能力 **8.5 万 m³/d**。保留青田水厂、西部水厂、规划中部水厂，通过市政环网提供辅助水源，可充分保障近期实施单元及周边城区用水需求并留有适当余量。

根据《三亚市水安全保障体系建设规划(供水安全体系建设规划)》

（中国水利水电科学研究院，2013 年 3 月），并结合供水现状，规划年三亚市规划形成 6 座供水水厂，总供水规模 95.7 万 m³/d。现有水源供水能力大于水厂规模，可以满足三亚市用水需求。

表 4.2-2 三亚市供水水厂规划成果表

名称	水源	规模（万 t/天）	备注
		2025	
金鸡岭、荔枝沟	福万-水源池、半岭	8.5	维持现状
中部水厂	大隆水库	20	新建
西部水厂	大隆水库	30	扩建
海棠湾水厂 （东部水厂）	赤田水库、新民水坝	10	维持现状
青田水厂	赤田水库、新民水坝	25	维持现状
北部水厂	宁远河	2.2	维持现状
合计	6 座	95.7	

园区主要水源为半岭水库、福万-水源池水库，规划年可以保证城区 8.5 万 m³/d 用水，在水量不足时，可考虑由赤田水库、大隆水库向中部城区进行补水，满足园区用水需求。

根据需水预测成果，通过供水管网的改造升级和加强管理，规划区内输配水管网的漏损率将由现状的 11.85%降低到 10%以内，根据《国家节水方案》要求，到 2020 年，全国公共供水管网漏损率控制在 10%以内，根据《海南省人民政府关于印发海南省水污染防治行动计划实施方案的通知》“开展供水管网漏损现状调查，制定供水管网维护和更新改造年度实施计划，到 2017 年，全省供水管网漏损率控制在 12%以内；到 2020 年，控制在 10%以内。”根据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136 号）和《规划和建设项目节水评价技术要求》提出的节水评价指标及其参考标准，参考评价类型分区的东南区，城市公共供水管网漏损率先进值为珠海市、绍兴市、佛山市、台州市、丽水市的 6.6%。

可见规划区内城镇供水管网漏损率降低到 10%以内满足国家及

区域有关节水指标要求。

4.2.3 非常规水利用节水符合性评价

现状规划内无非常规水源利用，本次设计水平年考虑污水收集后再生利用。在城镇地区考虑再生水的合理利用，用于城市绿化、道路浇洒、洗车及冲洗马桶以及进行河道补充生态用水等。经再生水产生量及再生水需求量计算，规划区设计水平年 **2025** 年可用于城市绿化及道路浇洒等再生水量为 **127 万 m³**。

规划区 **2025** 年居民生活及三产需水量为 **1137 万 m³**，根据近年来三亚市水资源公报统计数据，三亚市生活耗水率约为 **29%**，本次考虑规划区耗水率 **30%**，污水收集率达到 **95%**、污水处理率达到 **93%**，则规划区可利用再生水量约为 **824 万 m³**，规划区内非常规水替代率为 **11%**。根据《水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约〔2019〕136 号）和《规划和建设项目节水评价技术要求》提出的节水评价指标及其参考标准，非常规水源利用水平丰水地区较北方缺水地区明显偏低，现状平均水平为 **15.3%**。考虑到规划区主要为生活用水，且三产用水主要是高端酒店等服务业用水，对水质的要求较高，规划区生活用水配置再生水的难度较大，规划水平年再生水利用率基本可行。

考虑到规划区市政管网将纳入三亚市整体，根据《三亚市供水安全体系建设规划》，**2020** 年和 **2030** 年三亚市工业污水处理率分别达到 **95%**和 **98%**，中心城区工业污水实现 **100%**处理，实现全部达标排放。**2020** 年和 **2030** 年中心城区生活和第三产业污水收集率分别达到 **95%**和 **98%**以上，污水处理率达到 **90%**和 **95%**以上，处理后污水回用率分别达到 **25%**和 **30%**以上。三亚市沿海海水水质状况总

体优良，具有较大的海水利用潜力。目前海水淡化与海水利用在三亚市规模还比较小，仅在海岛旅游区有少量开发。作为一种主要的非常规水源，三亚市可以在沿海地区根据需求逐步建设海水利用试点。现阶段大规模推广使用难度较大，不宜作为近期供水水源。

根据《海南省人民政府关于印发海南省水污染防治行动计划实施方案的通知》开展节水型城市建设，到 **2020** 年，地级以上城市全部达到国家节水型城市标准要求。加快推进三沙市海水淡化工程设施的建设，采用淡化海水作为生活用水补充水源。自 **2018** 年起，单体建筑面积超过 **2** 万平方米的新建公共建筑，应安装建筑再生水设施。积极推动其他新建住房安装建筑再生水设施。鼓励和引导城镇居民家庭和单位使用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。

从三亚市整体角度考虑，规划区产生的再生水尽管不能在规划区内实现最大可能利用，但可以在其他区域实现较大比例的利用，因此总体认为规划区本次可供水量计算中已经充分利用再生水，有助于优化全市的水资源配置格局，符合节水要求。三亚市再生水规划情况详见表 **4.2-3**。

表 4.2-3 污水集中处理与再生水用能力规划

行政区	集中污水处理量			再生水回用率			再生水利用能力		
	(万 t/a)			(%)			(万 t/a)		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
市区	1674	3434	5415	3	30	40	50	1030	2166
海棠湾镇	877	604	1060	0	35	40	0	211	424
吉阳镇	316	811	1416	0	20	35	0	162	496
凤凰镇	279	505	852	0	20	30	0	101	256
天涯镇	97	206	367	0	15	30	0	31	110
崖城镇	81	441	782	0	5	20	0	22	156
育才镇	24	65	129	0	5	15	0	3	19
合计	3347	6066	10022	2	26	36	50	1561	3627

综上，本次可供水量预测成果已考虑水源工程的优化调度，园区可以利用再生水的用水优先利用再生水，充分挖潜了现有工程供水能力，同时城市供水公共管网漏损率较低，满足相关标准要求，可供水量预测成果节水符合性要求。

4.3 水资源配置方案节水符合性评价

4.3.1 规划区水资源配置方案

根据需水预测成果，根据分类指标法需水预测成果，2025 年规划区总需水量为 1264 万 m³，其中居民生活需水量为 679 万 m³，第三产业需水量为 252 万 m³，洒浇道路及绿地需水量为 115 万 m³。

根据《三亚中央商务区园区水资源论证报告》，规划区 2025 年配置水量为 1264 万 m³。从行业配置来看，居民生活用水及第三产业用水占据了总配置水量的绝大部分，占比达 91.0%，河道外生态环境用水占总配置水量的 9.0%。

从供水水源配置来看，由于居民生活用水及第三产业用水均由地表水供水配置，因此地表水源配置水量占到总配置水量的 91.0%，河道外生态环境用水使用再生水配置，再生水配置水量比例占总配置水

量比例的 9.0%。

规划区供水水资源配置成果详见表 4.3-1。

表 4.3-1 规划区规划年水资源配置方案成果表

类别	规模（万 t/d）	供水量（万 m ³ ）	供水水厂	供水水源
生活用水	1.86	679	荔枝沟水厂、金鸡岭水厂、青田水厂、中部水厂（规划）	大隆水库、水源池-福万水库、半岭水库、赤田水库
第三产业用水	0.69	252		
河道外生态用水	0.31	115	再生水	
管网漏损	0.29	104	荔枝沟水厂、金鸡岭水厂、青田水厂、中部水厂（规划）	大隆水库、水源池-福万水库、半岭水库、赤田水库
未预见水量	0.31	115		
合计	3.46	1264		

4.3.2 水资源配置方案节水符合性

（1）供水工程布局节水符合性

根据《三亚市水安全保障体系建设规划（供水安全体系建设规划）》，规划年三亚市规划形成 6 座供水水厂，总供水规模 95.7 万 m³/d。总体形成西区补中区、东区补中区的供水互补格局。西部主要为西部水厂，规模为 30 万 m³/d，水源为大隆水库；东部主要为海棠湾水厂、青田水厂，规模分别为 10 万 m³/d、25 万 m³/d，水源为赤田水库、新民水坝；中部主要为中部水厂，规模为 20 万 m³/d，水源为大隆水库；已成的金鸡岭水厂、荔枝沟水厂逐渐减少供水量，还原三亚河生态流量；同时通水西部水厂、青田水厂分别从西、东方向中部进行补水，形成中部多水源联网运行供水格局。规划区水资源配置格局符合三亚市全市水资源配置格局要求，水源与用水空间匹配，工程布局符合节水要求。

从供水对象水资源配置占比以及充分利用现状供水水源的供水格局来看，考虑到规划区自由贸易服务、国际邮轮母港及国际游艇港配套服务和文化艺术综合消费、商务办公、湿地休闲商业、国际化滨水文化商业、商务办公、和国际人才服务配套等规划功能定位，规划区用水水质要求较高，规划将水质较好的地表水配置给居民生活及第三产业用水，同时，为充分利用再生水，实现水资源的优化配置，园区全部的河道外生态环境用水均由再生水配置。

综上，规划区供水配置方案充分考虑了水源与用水空间的匹配，实现了优水优用，供水工程布局符合节水要求。

规划水平年规划区内在现有荔枝沟水厂、半岭水厂供水管网的基础上，通过西部水厂、青田水厂分别从西、东方向向中部进行补水，形成中部多水源联网运行供水格局，规划水平年供水管网漏损率降低到 10% 以下，园区的输配水效率将大幅提升，同样符合节水要求。

（2）其它相关规划等的协调性

① 三亚市用水总量

根据《海南省人民政府办公厅关于印发海南省实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（琼府办〔2014〕112 号）、《海南省最严格水资源管理制度考核办法》，到 2020 年，三亚市用水总量控制在 3.603 亿 m^3 以内；到 2030 年，全市用水总量控制在 4.205 亿 m^3 以内。

② 三亚市分区用水总量

根据《海南省三亚市分区水量分配方案》，按照用水总量控制指标，分析各分区的水源条件，参照三亚市规划的分区分用户配置成果，

结合现状和发展形势以及水资源可利用状况对各分区水量配置方案进行调整,提出各分区多年平均状况下各分区的规划水平年用水量分配指标见下表 4.3-2。

表 4.3-2 三亚市分区水量分配方案表 单位:万 m³

分 区	水平年	2020	2030	2025
吉阳区		12500	14730	13615
天涯区		11080	13260	12170
育才区		1480	1560	1520
崖州区		6130	7000	6565
海棠区		4840	5500	5170
合计		36030	42050	39040

说明: 2025 年采用插值法计算。

③用水效率

“三条红线”中未对居民生活用水定额、第三产业用水定额提出控制性指标,本次规划不涉及。

④用水总量、用水效率指标落实情况

根据《海南省三亚市分区水量分配方案》,三亚市各区用水成果见表 4.3-3。

表 4.3-3 三亚市分区分类用水户用水统计表 单位:万 m³

分区	用水总量控制指标		集中供水用户		分散供水用户	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030
吉阳区	12500	14830	10569	13008	1931	1822
天涯区	11080	13260	6107	8548	4973	4712
育才区	1480	1560	460	580	1020	980
崖州区	6130	7300	1475	2812	4655	4488
海棠区	4840	5100	3285	3664	1555	1436
全市	36030	42050	21896	28612	14134	13438

从上表可以看出,到 2020 年、2030 年各水平年用水量均未超

过三条红线用水指标。

2025 年水量采用插值法计算，2025 年三亚市用水总量为 39040 万 m^3 ，吉阳区 2025 总用水量为 13615 万 m^3 ，天涯区 2025 总用水量为 12170 万 m^3 ，满足红线用水需求。

中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区用水量已纳入三亚市总体需水预测中计算，因此项目取水符合三条红线用水总量指标要求。

（3）新增用水对区域用水总量及相关方用水的影响

由于中央商务启动区的用水需求较小，根据规划区的水资源配置方案，规划区水源主要是金鸡岭水厂、荔枝沟水厂及青田水厂供水，随着规划区的建设，在大力发展循环经济，加强规划区城市生活和服务业节水的情况下，对其他用水户影响较小，对第三方用水户几乎不造成影响。

中央商务区的发展，在一定程度上增加了三亚市中心城区的用水压力，但规划区用水仍主要为城市生活用水和服务业用水，用水格局因区域产业布局的发展变化不大，规划区主要用水规划水平年城市生活用水量增加，服务业用水量较现状年变化不大，目前三亚市城市供水保障程度较高，规划区用水对区域水资源格局影响较小。

根据中央商务启动区水资源配置分析，至规划水平年 2025 年，规划区供水水源为金鸡岭水厂和荔枝沟水厂，备用水源为青田水厂、西部水厂，中部供区水厂管网互联互通，互为备用，因此，中央商务启动区用水不会对周边用水户产生影响。

4.4 取用水必要性与可行性评价

随着海南自由贸易试验区的中国特色自由贸易港的进一步深化，三亚作为重点先行区域，立足“大格局、大定位、大战略”建设三亚中央商务区，加快推进海南自由贸易港建设，更好的建设三亚世界级滨海旅游城市。

为深入贯彻习近平总书记在海南建省办经济特区 30 周年大会上的重要讲话、《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》和《中国（海南）自由贸易试验区总体方案》，落实海南省委、省政府以世界一流标准打造海南自由贸易区（港）总部经济区的有关要求，围绕全省“全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国际旅游消费中心、国家重大战略服务保障区”的总体定位，高水准建设三亚总部经济及中央商务启动区，中规院（北京）规划设计公司于 2018 年 12 月编制《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》，2019 年 3 月三亚市人民政府对《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》予以批复（三府函〔2019〕150 号）。三亚中央商务区是海南自由贸易试验区和中国特色自由贸易港建设的 11 个重点园区之一，园区构建以总部经济、金融服务、现代商贸、邮轮游艇为主导，以专业服务与休闲文化为支撑的现代服务业产业体系。按照中央商务区的规划发展定位，提高供水安全保障水平十分必要。

三亚中央商务区园区主要由金鸡岭水厂和荔枝沟水厂供水。金鸡岭水厂设计供水规模 4.0 万 m^3/d ，水源为水源池-福万水库，荔枝沟水厂设计供水规模 4.5 万 m^3/d ，水源为水源池-福万水库、半岭水库，金鸡岭水厂、荔枝沟水厂供水区域均为三亚中部供区，主要包括中心城区及亚龙湾度假区，园区 2025 年日最高新鲜水取水量为 5.1 万

m^3/d ，现状水厂的供水能力达 $8.5 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 用水。

根据《三亚市城镇供水规划》，规划年赤田水库、半岭水库、福万-水源池水库、大隆水库现状年最大供水能力达 26848 万 m^3 ，规划水平年年最大供水达 32112 万 m^3 。随着新民水坝至赤田水库的引水工程实施，通过水源工程的优化调度，赤田水库供水量较现状有所增加，半岭水库、福万-水源池水库规划年由于强化了生态环境保护要求，下泄生态流量，供水量减少，大隆水库供水量与现状年基本一致，总体供水能力明显增加，完全满足规划园区的用水需求。

根据水源池-福万水库、半岭水库源水监测成果，水源水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，供水水源水质可满足园区用水要求。

因此，三亚中央商务区园区新增取水是十分必要且可行的。

4.5 取用水规模合理性节水评价

《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）适用于城市总体规划的给水工程规划。考虑国家的宏观节水政策及建设节水型社会的要求。同时，作为目前对于国家战略层面的发展高度要求，中央商务启动区规划建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。因此，规划园区最终采用分类指标法预测成果，中央商务区规划水平年 2025 年最高日需水量为 $3.74 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ，需水预测成果合理。

规划区充分考虑了现状供水水源的优化调度与联合配置，城市供水输配水管网的优化配置，供水布局方案合理，水资源配置方案符合节水要求，水资源配置上实现了优水优用，已充分考虑了节水要求，供水区水资源配置方案及工程布局考虑了节水措施，取用水规模基本合理。

第五章 节水措施方案与节水效果评价

5.1 节水措施方案

5.1.1 第三产业（酒店等旅游用水）节水措施

中央商务区第三产业（酒店等旅游用水）占园区总用水的比重较大，因此做好酒店用水节水措施至关重要。酒店用水具有一定的特征性，如用水量大，用水时间较集中等，结合园区的实际情况，对园区酒店提出如下节水措施。

①酒店供水系统合理分区，控制节水，防止超压出流

酒店的配水点处的供水压力是给水系统节水设计中最为关键的一个环节。超压出流是指在给水配件前的压力高于其工作压力，使得其流量超过额定流量的现象。防止超压出流，空压节水对于节能节水非常重要。以 23 层的酒店为例，给水分四个分区，1 层为市政供水，2~8 层为低区，9~15 层为中区，16~23 层为高区，给水系统每区供水压力不大于 0.35MPa，支管水压过高处设减压阀，减压后保证各配水点处供水压力不大于 0.2MPa。

②合理选择热源循环方式

酒店中无论何种热水供应系统都存在严重的用水浪费现象，主要表现在开启热水配水装置后，不能及时获得满足使用温度的热水，往往放掉不少冷水后才能正常使用。为了尽量减少这部分无效冷水的量，酒店可采用立管循环，用水点采用恒温混水阀。管道采用同程布置，热水干、立管采用导流三通连接，在热水回水立管上采用限流调节阀，通过限流调节阀设定各立管的循环流量，在保证实现热水供应基础上，实现节水节能效果。

③普及推广使用节水器具

使用节水型设备和配件，在满足酒店要求使用舒适度的同时减少用水量。采用节水型便器水箱（冲水量 $W6L/S$ ）、陶瓷片防漏水龙头（夹气水嘴、夹气淋浴头等），公共卫生间采用光电感应式水龙头和小便器取代传统的易造成水浪费的机械式开关，同时也减少了二次水污染，这些感应式卫生洁具普遍具有卫生和节水的特点，而且设备寿命也长于传统洁具。节水龙头由于安装有气泡器，它可以让流经的水和空气充分混合，让水流有发泡的效果，从而提高水的冲刷力，减少用水量。酒店生活用水设备器具及构配件应选用节水型生活用水器具，其产品技术、性能应符合住房和城乡建设部《节水型生活器具》（CJ/T164-2014）的要求。

④安装用水计量，定期维护管网

酒店结合实际，改造供水管网，安装三级供水计量水表，定期观测定量分析。专人定时、定期抄录水表，比较分析用水量，发现情况异常，立即进行管网检查。酒店应安排专人负责日常监督工作，发现“常流水”现象，应及时关闭水龙头，如有供水设施受损现象，及时上报酒店相关负责人员。管道维修班定期进行巡查工作，发现“跑、冒、滴、漏”现象，及时进行维修工作，并做好记录。同时，不定期开展节水检查工作，对节水工作中成绩显著的部门予以表彰奖励；对用水定额严重超支的部门给予通报批评、经济处罚等。

⑤加强酒店节水宣传

酒店经营者要充分认识爱水护水的重要意义，树立节约用水光荣、浪费用水可耻的观念；并运用各种宣传载体，宣传开展节水的重要性，

促进全体员工积极配合，增强员工合理用水、节约用水的意识。作为酒店，不仅要大力宣传“节约用水是美德”，同时可以向客人推荐一些“节约用水小窍门”——比如鼓励宾客减少布草的更换次数与洗涤次数，达到节约用水的目的；定期开展“节约用水宣传周”活动，鼓励宾客主动参与节水活动；卫生间内应有明显的提示，提醒宾客及时关闭水源。

5.1.2 城镇公共节水措施

（1）供水管网降漏措施

①进一步推进供水管网分区计量，加强管网的全面普查、定期巡查和检漏

全市范围内适时推进先进的供水管网探漏技术，城镇重点对年久失修的管道和材质差、经常爆管、积垢淤塞的铁管道进行改造，如采用气体探漏新技术取代传统的探漏仪；逐渐淘汰和更新灰铸铁管，加大投资力度，采用球墨铸铁管、PE管和PP-R管材等新型管材，减少供水管网的漏损；加强管网运行管理，鼓励开展供水管网独立分区计量管理，积极抢修运行过程中出现的管网渗漏、破裂等问题，根据管网布设时间和使用及漏损情况，科学制定和实施管网改造技术方案，减少供水系统漏损，降低供水管网漏失率。到2025年，城镇公共供水管网漏损率降低至10%以下。

②加强园区水表管理工作

加强用户水表的管理与抄收工作。供水公司应制定相应的表务管理制度；做好营业抄收管理工作，推广远程自动抄表的应用。通过水表按期轮换、抄表到户改造等工程推进智能水表的应用，实现水表计量信息化。

（2）园区生活节水措施

①推广应用先进的节水器具

积极组织开展节水器具和节水产品的推广和普及工作。引导居民尽快淘汰现有住宅中不符合节水标准的生活用水器具。尽快通过制定政策等手段推动节水型卫生器具的更换；机关单位统一安装节水器具；在医院、商场等人员密集的公共场所，推广非接触式冲洗装置，大便器采用脚踏式冲洗阀，洗手盆和小便器采用感应式水龙头，采用陶瓷密封水嘴等。

②实施计划用水

全面实行定额用水，对用水量较大的工业企业实施生活用水计划管理，对用水单位核定计划用水量，超计划用水实行累进加价的收费办法，以促进节约用水、合理用水。

5.1.3 非常规水资源利用措施

通过完善再生水价格管理、完善再生水管网支管敷设，保障市政、酒店等生态绿化用水量；学校、酒店、医院以及部分机关等公共建筑的绿化面积较大的可利用雨水收集池或景观水体收集雨水用于绿化浇洒。对符合要求的新建公共建筑安装再生水设施，促进建筑再生水回用以替代新鲜水取用。

对于一些特种行业，如洗车、公共洗衣房、餐饮、洗浴等，应加强污、废水的回收利用；建筑行业、高尔夫球场等可使用再生水或雨水替代饮用水。此外，应制定再生水回用优惠政策，鼓励并大力提高再生水利用率。

5.1.4 节水管理措施

（1）加强园区节水管理

科学制定用水计划，全面推行非居民计划用水制度；严格用水定额管理及时更新已有用水定额标准，严格推进实施超定额累进加价征收制度；建立重点监控名录，加强用水监控。实行用水报告制度，鼓励年用水总量超过 10 万立方米的企业设立水务经理。建立倒逼机制，将用水户违规记录纳入全国统一的信用信息共享平台。

（2）加强园区用水计量和节水统计管理

推进各行业用水计量统计，加快智能水表推广使用；建立园区节水统计制度，按照国家节水统计的要求，科学合理制定城市节水统计指标体系，定期上报节水统计报表。

（3）推进节水“三同时”管理

新建、改建和扩建项目，严格执行“三同时、四到位”制度，即节水设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时验收投入运行，用水单位要做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位；加强交流学习和宣传培训。

（4）进一步完善水价管理

充分运用价格杠杆和水价管理模式转型，逐步建立供水价格动态调整机制；进一步优化居民阶梯水价制度；完善再生水定价制度；全面推行城镇非居民用水超定额累进加价制度，适时拉大特种用水与非居民用水的价差。

（5）开展节水器具调研和普及

制定节水器具调研计划和调研方案，对居民小区和公共建筑开展入户调查工作，同时对建材市场和五金市场进行全面检查，严禁销售

非节水型卫生器具，推广普及节水型器具，在制定节水“三同时”管理办法等相关规范性文件中应明确节水型器具的使用，制定鼓励居民、酒店更换使用节水型卫生器具的政策，加大节水宣传力度。

（6）推进园区酒店企业用水审计

对超计划用水百分之三十以上的以及年用水量 20 万 m^3 以上的计划用水单位，应该进行用水审计；重点用水户应 5 年开展一次用水审计；协调推进用水审计与其他水资源管理手段的综合应用。

（7）探索合同节水管理制度

探索建立“政府支持、社会参与、市场运作”的合同节水管理运行机制，积极培育专业化节水管理服务企业。选择一批公共用水单位，优先选择学校、宾馆、娱乐餐饮业等用水大户开展合同节水管理试点工作。

5.2 节水效果评价

5.2.1 节水量分析

到 2025 年末，规划园区范围内常住人口最高日综合生活用水定额控制在 $220\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ；园区五星级酒店用水定额为 $350\text{m}^3/\text{床} \cdot \text{a}$ ；居住用地单位面积用水量指标为 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ；商业服务业设施用地单位面积用水量指标为 $50\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ；节水器具普及率达到 100%；城镇供水管网漏损率控制在 10%以内；第三产业增加值用水定额为 $13\text{m}^3/\text{万元}$ 。根据以上节水目标和节水措施，城镇居民生活年节水量 79.4 万 m^3 ，第三产业节水量 108.9 万 m^3 ，规划区至 2025 年总节水潜力为 188.3 万 m^3 ，节水效果明显。

5.2.2 节水经济效益评价

城镇公共通过推行定额管理、合同制节水、园区水耗准入等措施，可以有效约束城镇公共粗放用水方式向节约用水方式转变，同时带来定额管理经济效益与合同节水双赢效益。服务业通过园区准入水耗标准在进驻园区时进行筛选，从而保证园区内服务业入驻之后的高效节水水平，节水定额的约束，可以使得服务业在酒店内部、旅游场所园区进行节水器具与先进节水设备的安装使用，从而会推动节水器具、节水设备和节水技术相关产业的发展，形成城镇公共节水设施设备产业链条，提高城镇公共节水效率。

城镇节水的经济效益主要体现在两个方面：一是节省工程成本的投资，二是减少废污水排放。由于单方节水投资低于单方供水投资，因此具有一定的经济效益。城镇节水具有一定的生态环境效益，节水的同时也减少了废污水治理的投资及其运行费用。

5.2.3 社会效益评价

推广实施节水举措体现了人类发展的现代理念，是现代社会文明的标志之一，也是现代化的重要标志，是促进人水和谐、推进和谐社会建设的重要战略举措。园区实行节水措施的效益不仅表现为节水减排对居民劳动和生活条件的改善，对水环境、水景观美学财富的维护，更表现为社会管理和公共服务的改善，居民道德觉悟的提高和社会共识的凝聚。通过实行节水举措，可以实现水资源微观上利用的高效率、中观上配置的高效益和宏观上利用的可持续，最终实现园区水资源集约高效利用、经济社会快速发展、人与自然和谐相处，走上生产发展、生活富裕、生态良好、社会文明的发展道路。

5.2.4 生态环境效益评价

节水型社会建设的核心是正确处理人和水的关系，要求量水而行，

打造与当地水资源禀赋相适应的产业结构。大力开展节水可以减少污染物排放。节水得到的减排和防污效益,可以提高水环境的承载能力,保持区域良好的生态环境。节水是从用水源头上防治污染的根本措施之一。通过节水型社会建设,统筹规划协调好生活、生产和生态用水的关系,将企业的结构布局和城市人口的发展规模控制在水资源承载能力范围之内,最终实现海棠区生态系统的修复和生活条件的改善,以生态环境安全保障小康社会建设目标的实现。

建设节水防污型社会,是有效节约和保护水资源,维护水生态环境系统良性循环的最根本、最有效的战略举措,是促进海棠区经济社会可持续发展的必然选择。规划实施后,可有效提高水资源的利用效率,保障经济社会发展,改善生态环境。

公共用水和居民节水措施中的再生水处理回用有效地减少了污染物的排放。另外,通过对使用年代长久和低材质供水管网的更新改造,有效地降低供水中重金属和有害物质的二次污染,提高城镇居民的生活用水质量。

非常规水源利用一方面可有效地节约淡水资源,实现水资源的再生和循环使用,另一方面可以改善自然生态环境,改善区域和城市的水环境质量。

5.3 节水保障措施

(1) 加强领导,明确责任

进一步健全规划区节水工作领导小组,负责节水工作的组织协调和检查督促,研究制定节水政策、目标、重点,研究解决资金投入及相关重大问题。将节水工作列为政府、部门综合目标重要考核内容,层层分解任务,加强实施督查,严格年度考评。将工作考核结果作为

政府及部门绩效考评、行政效能评价的重要依据。

（2）推进改革，完善制度

建立完善节水财税奖励机制，对节水过程中的先进典型予以奖励。健全节水器具财政补贴政策，完善节水税收金融优惠政策。

建立节水投入稳定增长机制，加大社会投资引导力度，积极引进民营资本投资节水领域，大力推广合同节水、公私合营等模式，研究建立节水奖励基金，逐步形成多元化的投入机制。

全面推进水价改革，建立水利工程供水、城市供水、再生水价格合理形成机制与调整机制，利用价格杠杆促进节约用水。进一步完善和推行居民生活用水阶梯式价格制度、非居民生活用水超计划超定额加价收费制度。拉开高耗水行业与其他行业用水价格差距，对高耗水服务业用水征收加价收费。加大水资源费依法征收力度。按照保本微利原则征收污水处理费。

建立公开透明的参与机制，保证公众广泛参与各项节水工作的管理和监督。鼓励曝光浪费水资源、破坏节水设施、污染水环境等不良行为。加强节水培训，普及节水知识，提升公众参与能力。

（3）健全法制，依法治水

各级水行政部门应大力宣传、贯彻与带头执行。努力提高居民的依法节水的意识，制定并贯彻执行各行业用水定额，促进企业提高水的重复利用率。开展城乡节约用水工作，推广节水型生活用水器具，逐步实行分类水价和超计划、超定额累进加价制度。

（4）规范程序，强化监督

依法加强节水产品的监督管理，严格执法。规范节水产品市场秩

序，强化节水产品的质量管理，严格市场准入。加快淘汰落后用水工艺和设备。

继续开展节水产品认证。扩大节水产品的认证范围，引导生产者和消费者生产和购买高效节水产品。研究建立强制性节水标识制度。

（5）依靠科技，提高水平

加快节水科技支撑体系建设，重点围绕工业节水和非常规水资源开发利用等方面，组织开展共性、关键和前沿节水技术的科研攻关，提高自主创新能力。积极开展合作与交流，使节水科技水平进一步提高。建立和完善节水技术推广和服务体系，提高节水技术和服务水平。

（6）加大宣传，提高素质

充分利用广播、电视、报刊、互联网等各种媒体，深入宣传节水的重大意义，不断提高公众的水资源忧患意识和节约意识，动员全社会力量参与节水型社会建设。强化舆论监督，公开曝光浪费水、污染水的不良行为。加强节水科技培训，普及节水知识，提高全民素质。

大力开展群众性节水活动。倡导节水生活方式，增强珍惜水、爱护水的道德意识和自我约束意识。加强学校节水教育，将水资源节约的知识纳入学校教育内容，增强节水意识，使中小學生从小养成节水的行为习惯，树立节约用水光荣的风尚。

第六章 节水评价结论与建议

6.1 结论

(1) 规划区现状城镇居民生活用水定额达 $241 \text{ L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，远高于海南省平均水平，用水效率偏低。规划区城市供水管网漏损率 2018 年为 11.85%，近 3 年平均值为 12.2%，尽管漏损率有所提高，但与节水型社会建设要求还有一定的差距。规划区现状节水型器具普及率仅有 71%，节水监管能力有待进一步提升，节水意识有待进一步提高。

(2) 到 2025 年，考虑规划发展定位、区域用水习惯，规划园区范围内常住人口居民生活用水净定额取 $220 \text{ L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，用水定额基本符合规划阶段相关标准要求；园区五星级酒店用水定额为 $350 \text{ m}^3/\text{床}\cdot\text{a}$ ；居住用地单位面积用水量指标为 $50 \text{ m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ；商业服务业设施用地单位面积用水量指标为 $50 \text{ m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ；城镇供水管网漏损率控制在 10% 以内；节水器具普及率达到 100%。综合考虑规划区发展定位，需水预测成果基本符合节水要求。

(3) 各项节水目标及节水指标根据相关规范以及文件要求，具备可操作性。通过优化供用水结构，提高各行业节水水平，转变用水方式，全面推进节水型园区建设，提高园区用水效率、降低管网漏损率，到 2025 年，城镇居民生活年节水量 79.4 万 m^3 ，第三产业节水量 108.9 万 m^3 ，规划区至 2025 年总节水潜力为 188.3 万 m^3 ，节水效果明显。

(4) 本次可供水量预测成果已考虑水源工程的优化调度，园区可以利用再生水的用水优先利用再生水，充分挖潜了现有工程供水能力，同时城市供水公共管网漏损率较低，满足相关标准要求，可供水

量预测成果节水符合性要求。

(5) 规划区充分考虑了现状供水水源的优化调度与联合配置以及城市供水输配水管网的优化配置，供水布局方案合理，水资源配置上实现了优水优用，已充分考虑了节水要求，供水区水资源配置方案及工程布局考虑了节水措施，取用水规模基本合理。水资源配置符合地区要求，区域用水总量以及用水效率各项指标控制在“三条红线”范围内，取用水基本不会对其它用水户造成影响，取水可行。

(6) 项目的建设可以保证中部片区社会经济健康、可持续发展，取水是必要可行的；在工程布局时考虑到规划水平年节水要求，供水均采用管道供水，水量利用率达到较高水平。

总体来说，本项目的符合节水要求。

6.2 建议

中央商务启动区规划建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区，带动外来人口及旅游人数激增，因此需要重点在三产和居民生活用水方面加大节水力度。现状荔枝沟水厂、金鸡岭水厂、青田水厂承担着规划区主要的供水任务，完善管网布置的同时，需降低输水过程中的漏损率，提升节水成效。

附件 1 节水评价登记表

节水评价登记表

水利规划□ 非水利规划√ 水利工程项目□ 非水利建设项目□

规划或建设项目名称		三亚中央商务区园区节水评价报告					
一、基本情况	委托单位	三亚中央商务区管理局			承担单位	中水北方勘测设计研究有限责任公司	
	所在行政区域和流域	三亚市、三亚河流域			评价范围	442.51 公顷	
	评价范围水资源条件	年降水量(mm)	1263	年蒸发量(mm)	1950	人均水资源量(m³)	2095
二、用水量与经济社会发展指标	指标名称	前 3 年			现状水平年	规划水平年 1	规划水平年 2
		2017 年	2018 年	2019 年	2018 年	2025 年	/
	用(需)水量(万 m³)	1187	1116	1067	1116	1264	/
	城镇生活用水占比(%)	67.6	65.2	64.9	65.2	49.0	/
	总人口(万人)	8.02	7.27	6.92	7.27	8.45	
三、节水指标	指标名称	现状水平年	规划水平年 1	规划水平年 2	国内现状平均值	同类地区现状平均值	同类地区现状先进值
	万元第三产业增加值用水量(可比价, m³)	24	13	/	/	/	/
	公共供水管网漏损率(%)	11.85	<10	/	14.7	13.2	6.6
	非常规水替代率(%)	0	11	/	/	/	/
	生活节水器具普及率(%)	71	100	/	66.4	72.7	100
四、用水定额	主要产品或行业名称	五星级酒店用水定额	居住用地单位面积用水量指标	商业服务业设施用地单位面积用水量指标			
	规划水平年	350m³/床·a	50m³/(hm²·d)	50m³/(hm²·d)			
	国家或省级管控要求	350	50—130	50—120			

五、节水供水潜力		用水端节水潜力（万 m³）			供水端挖潜增供（万 m³）		
		合计	第三产业	城镇生活	合计	供水系统提升	非常规水源利用
	规划水平年 1	188.3	108.9	79.4	148	33	115
六、取用水规模	新增取用水量 （万 m³）	规划水平年 1	规划水平年 2	取用水规模	现状水平年	规划水平年 1	规划水平年 2
		33	/	（万 m³）	1116	1264	/

三亚中央商务区园区节水评价报告 编制合同

项目名称：三亚中央商务区园区节水评价报告

委托单位：三亚中央商务区管理局

编制单位：中水北方勘测设计研究有限责任公司

签约地点：海南省三亚市

签约日期：2020年8月5日



(本页为签章页，无正文)

甲方(盖章):

三亞中央商务区管理局

法定代表人(签字):

授权代理人(签字): 付春山

单位地址:

邮政编码:

联系电话:

传 真:

电子信箱: /

开户银行: /

帐 号: /

日 期: 2020年8月5日

乙方(盖章):

中水北方勘测设计研究有限责任公

法定代表人(签字):

授权代理人(签字):

单位地址: 天津市河西区洞庭路 60
号

邮政编码: 300222

联系电话:

传 真:

电子信箱:

开户银行: 上海浦东发展银行天津
分行

帐 号: 1269 8142 9100 5859

日 期: 2020年8月5日



附件 3 三亚市人民政府关于中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划的批复

三 亚 市 人 民 政 府

三府函〔2019〕150 号

三亚市人民政府 关于中国（海南）自由贸易试验区 三亚总部经济及中央商务启动区 控制性详细规划的批复

三亚市自然资源和规划局：

你局《关于报请审批〈中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划〉的请示》（三自然资规〔2019〕57 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》（以下简称《控规》）。《控规》实施要坚决贯彻落实习近平总书记“4·13”重要讲话、中央 12 号文件、中国（海南）自由贸易试验区总体方案和推进海南全面深化改革开放领导小组第一次会议精神，围绕全省“三区一中心”总体定位，牢牢把握坚持“世界眼光、国际标准、三亚特色、高点定位”。

二、严格开发建设管控。启动区总建设用地面积约 439.23 公顷，总建设量约 502.99 万平方米。应注重实施单元用地功能

的混合利用，营造城市活力，以总部经济、中央商务功能为主，配套相应的商业娱乐、休闲活动、公共服务等，建设成 24 小时活力、开放共享的城市片区。

三、塑造城市特色风貌。以浅色调、深阴影、通透轻巧、简洁现代为总体风貌特色。加强城市设计、建筑设计、景观设计，精心打造好每一个街区、每一栋建筑，提高商务写字楼品质，铸精品工程，建“百年老店”。

四、突出“山、海、河、城、岸、岛”的三亚特色。将生态文明建设贯穿始终，按照“城区就是景区”的理念，构建凸显三亚特色的城市蓝绿体系，通过水体网络和城市绿道，串联国际化热带海滨旅游风景城市的公共空间，将三亚建设成为适宜行走的森林城市。

五、构筑“快路慢网”交通系统，优化交通环境品质。以人民城市为人民的思想为主旨，秉承“窄路密网、快路慢网、韧性安全”的理念布局基础设施，构建区域性方便快捷的通勤动线、舒适精致的慢行网络和多元化公共交通网络。

六、加强规划组织实施。三亚总部经济及中央商务区的规划建设是海南省委、省政府的十二个先导性项目之一，要发扬“工匠”精神，精心推进、稳扎稳打。《控规》是三亚总部经济及中央商务启动区规划建设的基本遵循，必须坚决维护规划的严肃性和权威性，严格执行。

《控规》执行中遇有重大事项，要及时请示报告。



(此件依申请公开)

附件4 2020年海南省各市县水资源管理控制目标

附表1

2020年海南省各市县水资源管理控制目标（一）
（用水总量和用水强度控制目标）

行政分区	用水总量（亿 m ³ ）					万元国内生产总值用水量降幅（%）					万元工业增加值用水量降幅（%）					农田灌溉水有效利用系数				
	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
海南省	49.58	49.76	49.94	50.12	50.30	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	0.565	0.566	0.567	0.569	0.570
海口市	7.307	7.355	7.404	7.452	7.500	5.0	9.7	14.3	19.0	23.7	5.4	10.8	16.2	21.6	27.0	0.568	0.571	0.573	0.576	0.578
三亚市	3.404	3.454	3.503	3.553	3.603	3.0	6.1	9.3	12.4	15.5	5.7	11.1	16.5	21.8	27.2	0.606	0.609	0.611	0.614	0.616
五指山	0.557	0.568	0.578	0.589	0.599	3.2	6.5	9.8	13.0	16.3	5.3	10.2	15.1	20.0	24.9	0.622	0.625	0.628	0.630	0.633
文昌市	2.556	2.558	2.561	2.563	2.566	4.5	9.1	13.6	18.2	22.7	6.1	11.8	17.5	23.3	29.0	0.583	0.586	0.588	0.591	0.593
琼海市	2.701	2.703	2.706	2.708	2.711	4.6	9.2	13.8	18.3	22.9	6.0	11.6	17.2	22.8	28.4	0.593	0.596	0.598	0.601	0.603
万宁市	2.238	2.240	2.241	2.243	2.244	5.3	10.7	16.0	21.3	26.6	6.8	13.1	19.4	25.7	32.0	0.593	0.595	0.597	0.599	0.601
定安县	1.676	1.682	1.687	1.693	1.698	5.6	11.4	17.2	22.9	28.7	6.6	13.4	20.1	26.9	33.7	0.607	0.610	0.612	0.615	0.617
屯昌县	1.247	1.249	1.250	1.252	1.253	4.7	9.6	14.4	19.3	24.1	5.3	10.7	16.0	21.4	26.7	0.609	0.612	0.614	0.617	0.619
澄迈县	3.199	3.202	3.204	3.207	3.209	6.7	13.5	20.3	27.2	34.0	5.9	11.3	16.8	22.3	27.8	0.543	0.546	0.548	0.551	0.553

行政分区	用水总量（亿 m ³ ）					万元国内生产总值用水量降幅（%）					万元工业增加值用水量降幅（%）					农田灌溉水有效利用系数				
	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
临高县	3.545	3.549	3.552	3.556	3.559	6.2	12.6	19.0	25.4	31.7	7.0	13.9	20.9	27.8	34.7	0.516	0.519	0.521	0.524	0.526
儋州市	4.951	4.956	4.960	4.965	4.970	5.4	10.9	16.5	22.1	27.7	5.2	11.3	17.5	23.6	29.7	0.516	0.519	0.521	0.524	0.526
东方市	3.826	3.835	3.843	3.852	3.860	6.4	12.7	19.1	25.5	31.8	4.3	8.5	12.6	16.8	20.9	0.526	0.529	0.531	0.534	0.536
乐东县	4.165	4.170	4.176	4.181	4.187	6.1	12.2	18.4	24.5	30.6	5.6	10.8	16.1	21.3	26.5	0.582	0.585	0.587	0.590	0.592
琼中县	0.975	0.976	0.976	0.977	0.978	4.6	9.4	14.1	18.9	23.7	4.7	9.0	13.4	17.8	22.1	0.626	0.628	0.630	0.632	0.634
保亭县	0.838	0.839	0.839	0.840	0.841	5.4	11.0	16.6	22.2	27.8	6.3	12.0	17.6	23.3	28.9	0.626	0.629	0.631	0.634	0.636
陵水县	2.036	2.058	2.079	2.101	2.122	5.7	11.0	16.3	21.6	26.9	5.6	11.2	16.9	22.5	28.1	0.584	0.586	0.588	0.590	0.592
白沙县	0.921	0.922	0.922	0.923	0.924	5.3	10.8	16.3	21.8	27.3	7.3	14.2	21.0	27.8	34.7	0.605	0.608	0.610	0.613	0.615
昌江县	2.034	2.036	2.039	2.041	2.044	4.9	9.9	14.8	19.8	24.8	5.7	11.1	16.4	21.8	27.1	0.578	0.580	0.582	0.584	0.586
洋浦	1.403	1.410	1.418	1.425	1.432	6.3	8.9	11.5	14.0	16.6	4.9	9.5	14.1	18.7	23.3	/	/	/	/	/

备注：1、表中降幅值是指当年度万元国内生产总值用水量（万元工业增加值用水量）比2015年度下降的百分比。

2、三沙市另行规定。

附件 5 专家审查意见

三亚中央商务区园区节水评价报告 审查意见

2020 年 8 月 23 日，三亚市水务局组织召开了《三亚中央商务区园区节水评价报告（以下简称《评价报告》）审查会。参加会议的有：业主单位三亚中央商务区管理局、编制单位中水北方勘测设计研究有限责任公司和特邀评审专家 5 名（名单附后）。会议听取了业主单位对园区基本情况的介绍和《评价报告》编制单位的汇报，经评议，认为《评价报告》编制内容和深度基本达到了《规划和建设项目节水评价技术要求》（办节约〔2019〕206 号）要求，经进一步修改完善后可作为取水许可申请的技术依据。主要评审意见如下：

一、为深入贯彻习近平总书记在海南建省办经济特区 30 周年大会上的重要讲话、《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》和《中国(海南)自由贸易试验区总体方案》的有关要求，保障三亚中央商务区健康快速发展，满足园区用水增长需求，贯彻落实最严格水资源管理制度，实现区域水资源可持续利用，《评价报告》的编制是十分必要的。

二、《评价报告》编制依据充分，技术路线正确，确定的节水评价范围合适，对区域现状节水水平与节水潜力的分析基本符合实际。

三、《评价报告》提出的节水目标和节水指标合理，节水措施方案可行，节水评价结论基本可信

四、补充修改完善意见：

- 1、补充完善编制依据；补充节水评价水平年；复核节水评价范围；
- 2、补充三亚市中央商务区园区现状用水情况；完善现状节水评价内容和现状节水潜力分析和现状节水存在的主要问题等内容；
- 3、合理确定近期水平年和远期水平年节水目标与节水指标；补充完善节水潜力分析、节水指标先进性与可达性评价分析内容；
- 4、补充完善需水预测、供水预测、水资源配置方案节水符合性评价，补充取用水必要性与可行性评价、取用水规模合理性节水评价；
- 5、补充完善节水措施方案、节水效果评价内容；
- 6、完善节水组织与责任保障、机制与制度保障、法规与政策保障、资金保障等内容；
- 7、本《评价报告》要与园区规划水资源论证报告内容相协调；
- 8、补充完善相关附图、附件。

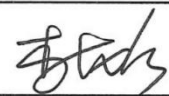
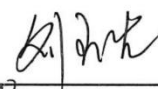
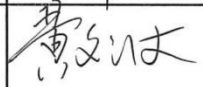
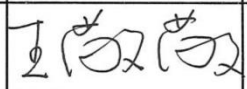
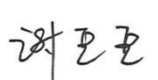
专家组长：



2020年8月23日

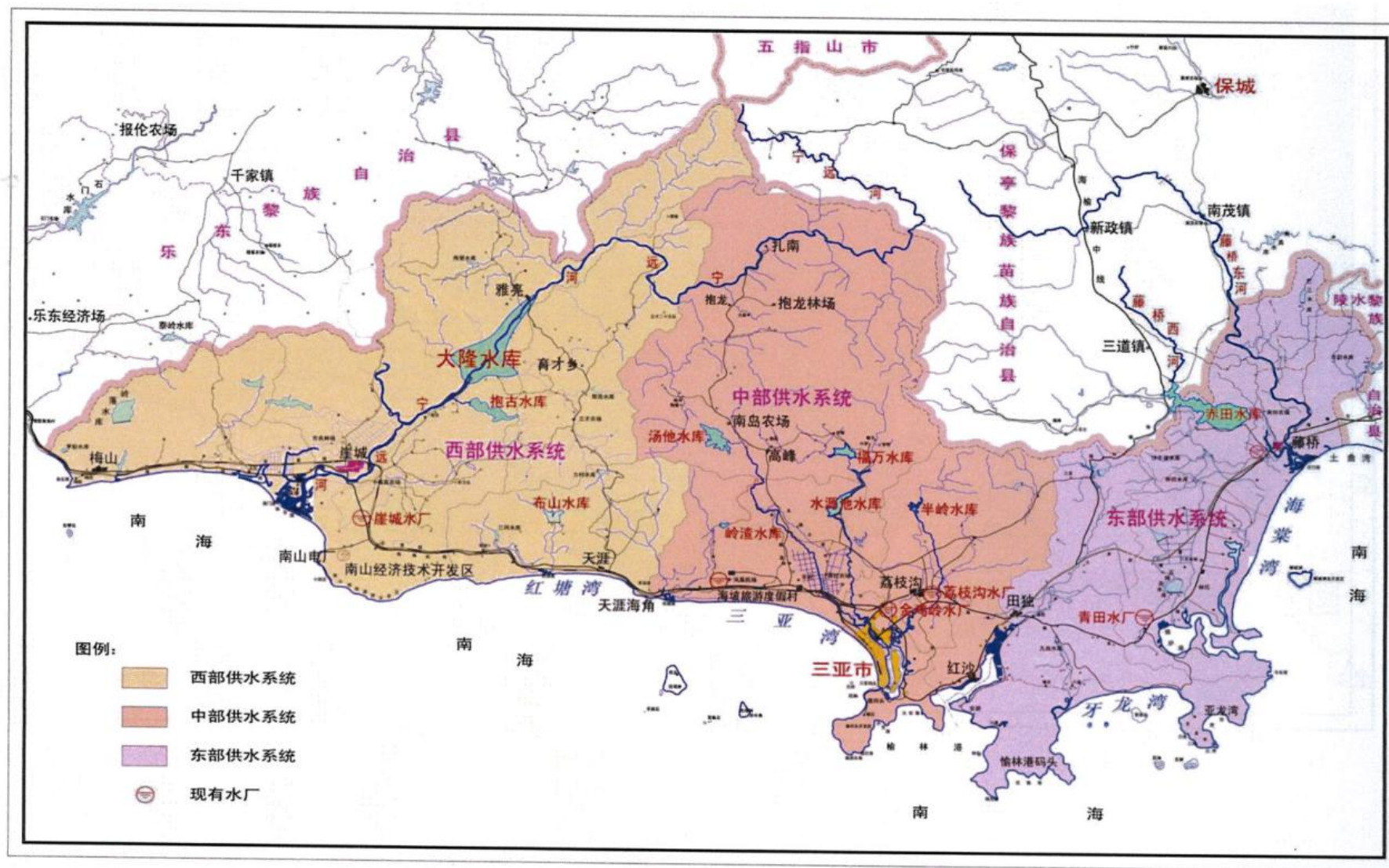
三亚中央商务区园区节水评价报告书审查专家名单

2020年8月23日

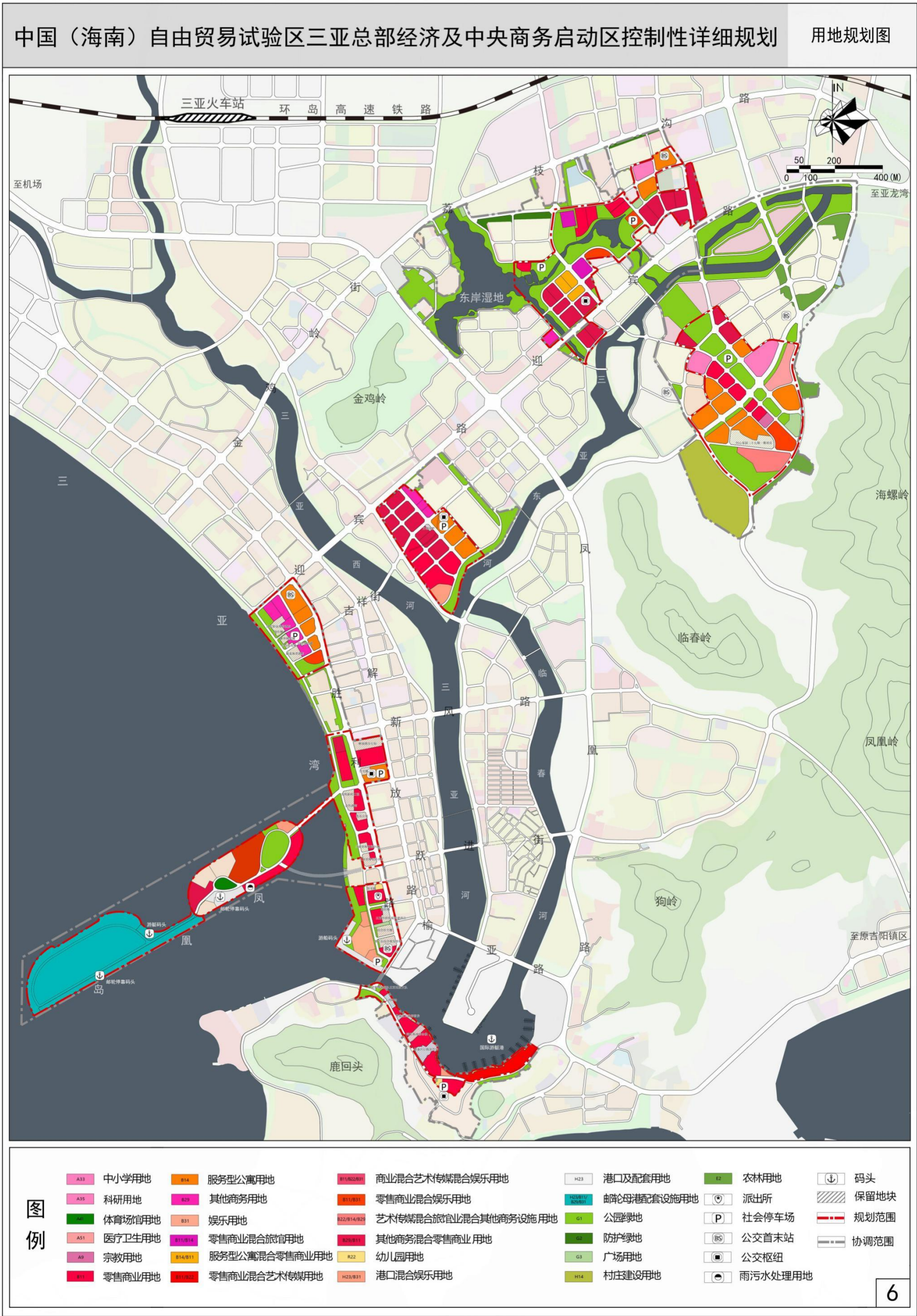
姓 名	单 位	职务、职称	签 名	备 注
李龙兵	海南省水利灌区管理局	高级工程师		组长
刘阳生	海南省生态环境监测中心	研究员		
黄文波	海南省水利学会	高级工程师		
王敬敬	海南省水利水电勘测设计研究院	高级工程师		
谢兵兵	三亚市水利水电勘测设计院有限公司	高级工程师		

1

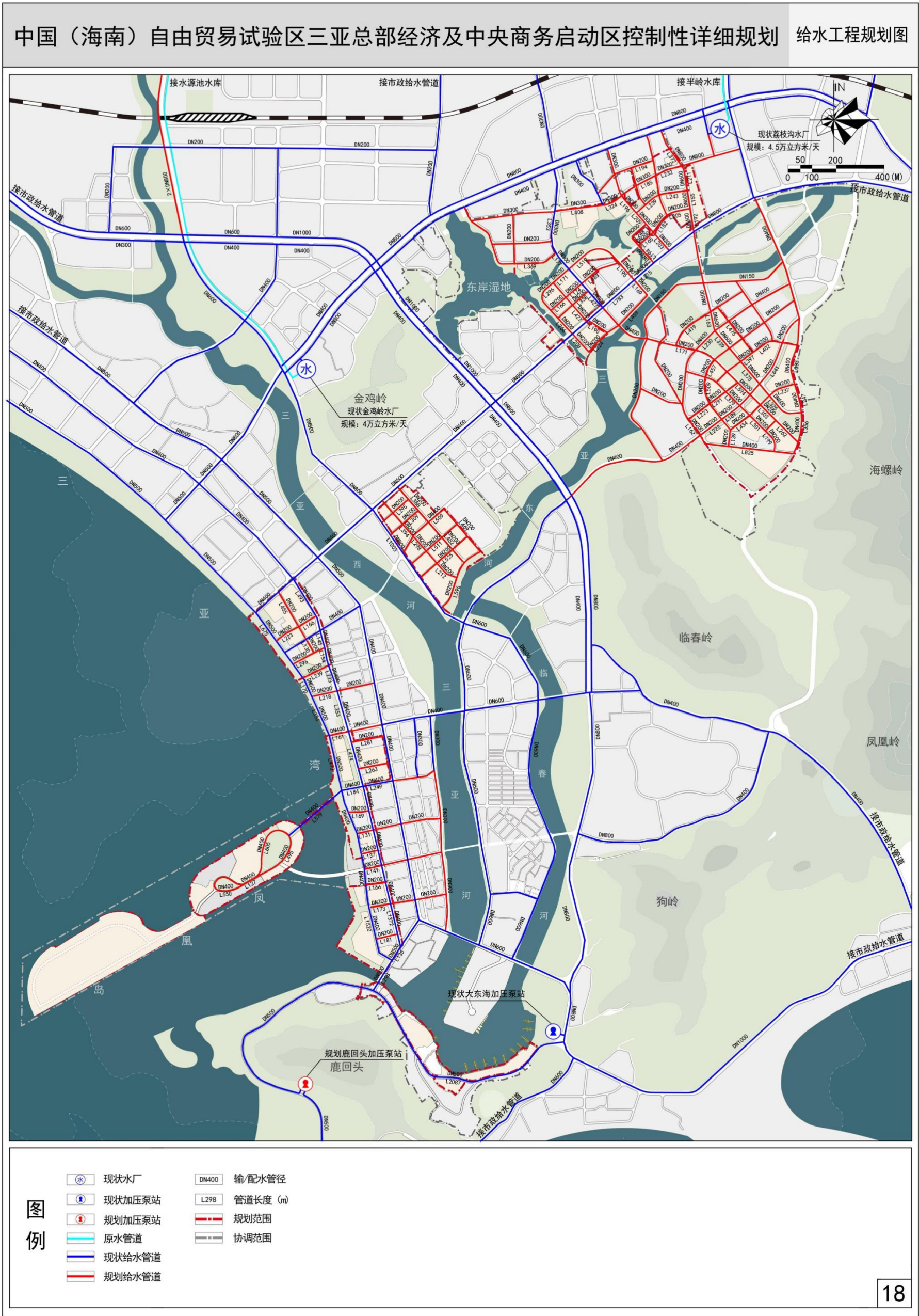
附图 1 三亚市现状供水系统图



附图 2 三亚中央商务区园区用地规划图



附图 3 三亚中央商务区园区给水工程规划图



附图 4 三亚中央商务区园区污水工程规划图

