

三亚崖州湾科技城 区域节能专项评估报告

三亚崖州湾科技城管理局
海南璟卓实低碳节能咨询有限公司

二〇二〇年七月

三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告

编制人员名单

企业负责人：	王闻添	节能评估师
		碳核查师
专家顾问：	李银生	高级规划师
		注册城市规划师
编制组组长：	朱晓东	经济师
编制组成员：	王闻添	节能评估师
	林芳弘	工程师
	林书发	节能评估师
	胡茂辉	助理工程师

编制单位：海南卓实低碳节能咨询有限公司

二〇二〇年七月



区域摘要表

区域概况	区域名称	三亚崖州湾科技城		
	区域建设（管理）单位	三亚崖州湾科技城管理局	联系人/电话	杨毅 17776878656
	报告编制单位	海南璟卓实低碳节能咨询有限公司	联系人/电话	胡茂辉 18789242585
	区域控制性详细规划性质	☒ 新编制 ☐ 修编	区域所在行政区	海南省三亚市崖州区
	区域建设需求	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建		
	区域现状	三亚崖州湾科技城位于海南省三亚市西部,毗邻南山文化旅游区和大小洞天风景区，规划面积为 3008.5 公顷，园区包含科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园四个片区（其中遥感信息产业园位于三亚市天涯海角景区的西侧，红塘湾片区 225 国道北侧）。 园区现状人口 42323 人，其中科技城重点片区大蛋村 5950 人、1336 户，水南村 4364 人（水南村二组 2193 人、532 户），南山村 5624 人（驷马村 1430 人，293 户），南滨农场 15885 人、遥感信息产业园 500 人、中心渔港所在港门村 10000 人，保港片区现状主要为基础农田和生态绿地，无居民居住。 园区内现有南山电厂 1 座，占地 26.6h m²，以天然气为发电能源，装机容量 132Mv（调峰），为该区域主要供电电源。电厂 2019 年发电量为 17400 万 kWh。天然气气源为莺歌海崖 13-1 气田，园区南部建设南山天然气首站、南山高/中压调压站，随着现状部分道路施工完成，相应配套建设了中压燃气管线（此次评估范围不考虑南山电厂情况）。 目前，园区内已完成备案入驻项目约 29 个（以已入驻或完成备案手续为准）。目前三亚崖州湾科技城入驻项目以科技展览馆、科技研发总部、教研基地、综合服务、综合性渔港、发电、生物科技、电子商务、医院、住宅酒店等商业配套为主。		

	区域产业规划	三亚崖州湾科技城有效统筹顶尖科研机构、高校、龙头企业的研发力量，搭建产学研用一体化发展、科研生产转化有效结合、园区内生产要素最大程度共享的产业布局，目前主要产业以深海科技城、南繁科技城、科教城、全球动植物种质资源引进中转基地起步区（月亮岛）为基础。根据《三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》和《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》，三亚崖州湾科技城划分五个部分：南繁科技城、深海科技城、科教城、南山港和全球动植物种质资源中转基地(即“一港、三城、一基地”)，后新增了中心渔港（含保港片区）、三亚遥感信息产业园。产业发展以深海科技、南繁科技和科教研发、综合性渔港、海洋休闲旅游、空天科技为中心，并配套支撑科技产业发展的会展、金融和商务等服务功能。		
2019 年区 域主 要耗 能情 况	主要能源指标	计量单位	指标值	备注
	电	万 kWh	17450	
	能源消费总量	tce（当量值）	22375.56	
		tce（等价值）	52930.51	
	单位 GDP 能耗	tce/万元	0.166	当量值
		tce/万元	0.394	等价值
2035 年区 域规 划耗 能目 标	主要能源指标	计量单位	指标值	备注
	电	万 kWh	152834.48	
	能源消费总量	tce（当量值）	216813.18	
		tce（等价值）	484426.35	
	单位 GDP 能耗	tce/万元	0.069	当量值
		tce/万元	0.155	等价值

区域 管控 清单 和要 求	以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目等为基础，结合《海南省产业准入禁止限制目录（2019 年版）》及三亚崖州湾科技城总体规划产业发展指引，科学评估界定三亚崖州湾科技城固定资产投资项目负面清单为：八大高能耗项目；产业政策规定限制类项目；不符合三亚崖州湾科技城总规、控规产业发展指引的项目；年综合能源消费量 5000tce 及以上的固定资产投资项目；经济能效指标高于三亚崖州湾科技城控制目标的项目；新增煤炭消费量的项目；国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目。 对负面清单外的项目实行承诺备案管理，负面清单内的项目实行项目节能审查管理。
区域 主要 拟建 （改、 扩建） 项目	科教城深海科技创新公共平台：项目总用地面积为 82657.27 m²，总建筑面积为 176100 m²。主要建设内容为综合实验区域、学术交流中心及配套设施、创新研发基地、实验测试基地、学术交流中心、停车库、设备用房、人防设施及实验室专用设备等。已完成项目立项、可研批复、总承包招标。 三亚南繁种业科技众创中心：项目用地面积约 23.9 亩,总建筑面积为 36900 m²，主要建设实验中心，办公综合楼。配套建设土方平衡、道路、广场铺砖、绿化景观、围墙、室外给排水、消防和电气工程等附属工程。已完成项目立项、可研、初步设计及概算批复，完成招标；已完成工程量的 30%。 海南省南繁生物实验室项目：本项目位于三亚崖州湾深海科技城中核产业园 3 号楼，使用建筑面积 17669 m²，建设装饰工程、设备安装工程、实验室工程等。已完成项目立项、可研批复及招标工作。 全球动植物种质资源引进中转基地三亚生物安全中心：建筑面积约 11100 m²，建设三亚检科创新研究院综合实验大楼，综合实验大楼由综合实验区、种质资源保存库、信息中心及培训服务中心 4 部分组成，同时，配置植物熏蒸处理、滴灌处理等植物检疫相关配套设施。已立项。 南海舰船深远海科研试验及综合服务保障基地项目：项目总建设面积约 19.5 万 m²，拟建设内容包括：深海工程技术研究和服务中心、行政管理服务中心、海洋装备试验测试和设备验证中心。已完成箱变基础砌筑；顶管施工；场内控制点施工。

目录

第一章 总论	1
1.1 评估区域界定	1
1.2 评估依据	3
1.3 评估原则和目的	5
1.4 评估内容和重点	6
第二章 区域产业和能源概况及发展规划	8
2.1 区域基本情况及产业发展现状	8
2.2 区域产业发展规划	10
2.3 区域能源供应情况	13
2.4 区域能源发展规划	15
第三章 预期用能预测与总量控制分析	21
3.1 区域能源“双控”指标	21
3.2 区域能源使用情况	21
3.3 2020-2023 年“双控”指标测算	23
3.4 建成期（2035 年）园区能源消耗预测	45
3.5 建成期能源消耗汇总	67
3.6 建成期项目主要经济指标汇总表	70
3.7 与省内同类别项目对比分析	70
3.8 区域在建、拟建重点项目情况	71
第四章 区域能效指标	79
4.1 区域主要行业经济能效指标评价	79
4.2 区域主要行业物理能效指标评价	81
4.3 区域主要企业用能分析	82
4.4 区域拟设立的能效指标限额值	83
第五章 区域用能管控	86
5.1 区域高耗能行业情况	86
5.2 区域节能管控行业负面清单	86
5.3 区域用能审批管理制度	88
5.4 节能审查事中事后监管制度	93

5.5 区域能源管理信息系统.....	97
第六章 区域节能措施.....	100
6.1 园区节能管理制度建设.....	100
6.2 园区节能技术推广.....	101
6.3 区域节能工程.....	103
6.4 区域新增用能等量或减量替代方案.....	107
6.5 区域行业先进节能技术措施.....	113
第七章 结论及建议.....	119
7.1 评估结论.....	119
7.2 建议.....	121
附件 1：区位图.....	124
附件 2：现状图.....	125
附件 3：用地布局图.....	126
附件 4：区域内节能管控行业负面清单信息表.....	128
附件 5：区域内能效指标限额值.....	129
附件 6：节能承诺备案表.....	130
附件 7：崖州湾科技城规划批复文件.....	132
附件 8：专家预审意见采纳情况表.....	138
附件 9：评审会专家评审意见采纳情况表.....	142
附件 10：评审会专家评审意见表.....	149
附件 11：评审会专家复核意见.....	158

第一章 总论

1.1 评估区域界定

本次区域能评报告，评估范围为三亚崖州湾科技城（含科技城重点片区、中心渔港片区、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园），总面积为 3008.5hm²（其中科技城重点片区 2614.75hm²、中心渔港片区 210.66hm²（包含水域面积）、保港海洋旅游片区 153.68hm²、三亚遥感信息产业园 29.41hm²）。园区行政区域内包含南山电厂一座，但由于南山电厂为园区之前已经建成的能源转换项目，跟园区性质不同本报告核算过程南山电厂用能及产值数据暂不列入园区能耗指标中核算，只在汇总表单列电厂能耗数据。

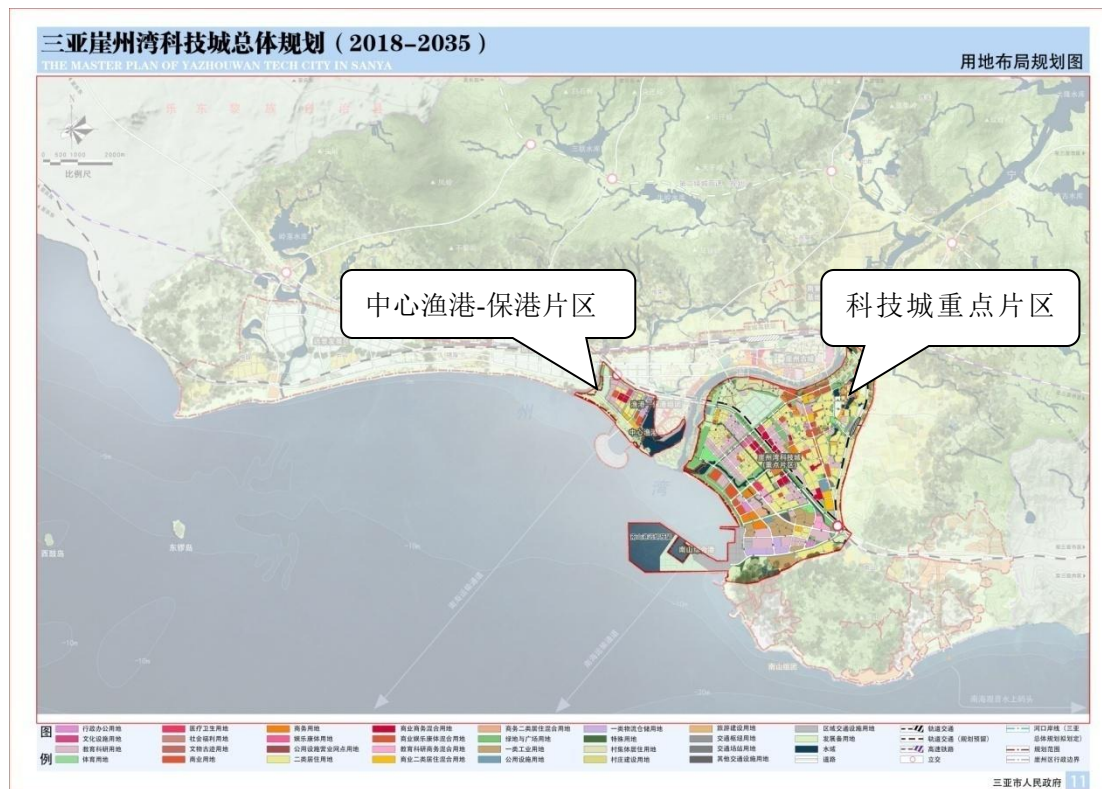


图 1-1 区域评估范围示意图 (科技城重点片区、中心渔港-保港片区)



图 1-2 区域评估范围示意图（三亚遥感信息产业园）

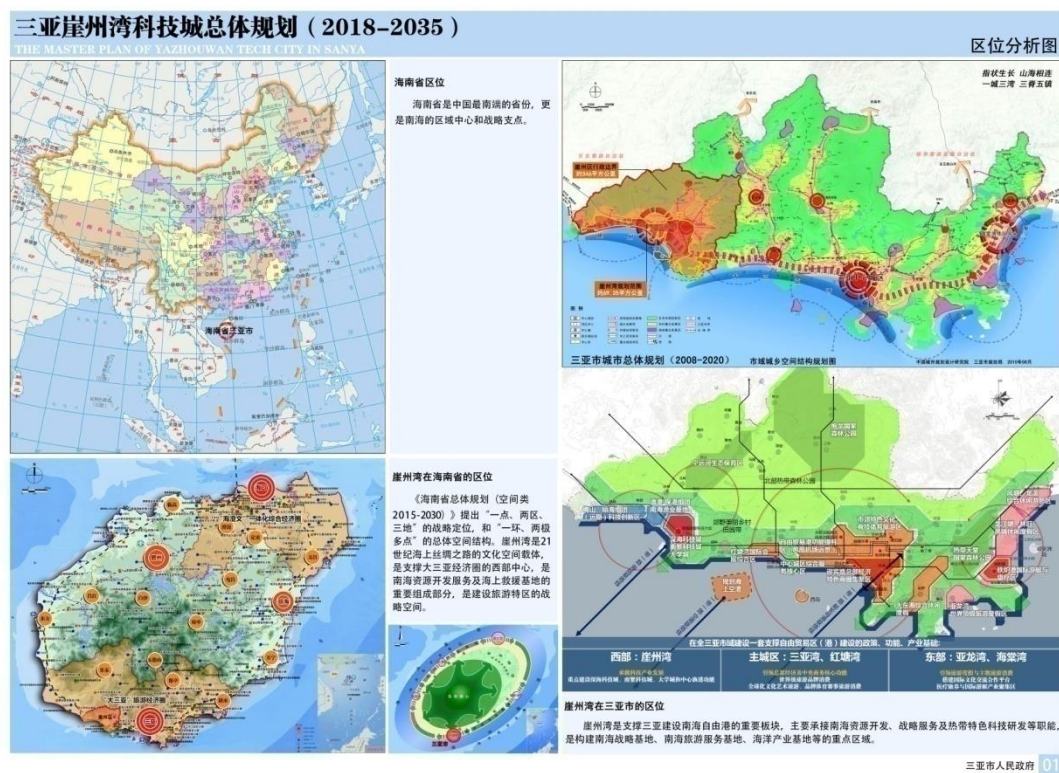


图 1-3 三亚崖州湾科技城总体区位图

1.2 评估依据

相关法律法规和规划

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订）；
- 2、《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版）；
- 3、《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正）；
- 4、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；
- 5、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）
- 6、《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委令〔2018〕15 号）；
- 7、《固定资产投资项目节能审查办法》（发改委第 44 号令）；
- 8、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- 9、《中国节能技术政策大纲》（2006 年）；
- 10、《关于加强工业固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（工信部节〔2010〕135 号）；
- 11、《国家重点节能低碳技术推广目录》；
- 12、《国家发展改革委关于印发<不单独进行节能审查的行业目录>的通知》（发改环资规〔2017〕1975 号）；
- 13、《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》；
- 14、《海南省国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》；
- 15、海南省人民政府文件《关于进一步加强淘汰落后产能工作

的通知》（琼府〔2010〕44号）；

16、《海南省促进产业发展指导目录（2011年本）》；

17、《海南省太阳能热水系统建筑应用管理办法》（省政府令
第227号）；

18、《海南省住房和城乡建设厅关于全省保障性住房安装使用
太阳能热水系统的通知》（琼建科[2010]38号）；

19、《海南省节约能源条例》；

20、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》；

21、《宾馆酒店单位综合能耗和电耗限额》（DB46/259-2013）；

22、《海南省公共机构能耗定额标准》（DB46/T481-2019）；

23、《综合能耗计算通则》（GB2589-2008）；

24、《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234—2018）；

25、《能源管理体系要求及使用指南》（ISO 50001）；

26、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）；

27、《节电技术经济效益计算与评价方法》（GB/T13471-2008）；

28、《工业与民用供配电设计手册》（第四版）；

29、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009
版；

30、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；

31、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；

32、《三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》；

33、《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》；

34、其它有关的国家及行业标准等。

1.3 评估原则和目的

1.3.1 评估原则

真实性原则。对所依据资料、文件和数据的真实性做出分析和判断，本着认真负责的态度对区域用能情况进行分析评估，确保评估结果的真实性。

科学性原则。严格按照评估目的、评估程序，从科技城实际出发，对项目相关数据、文件、资料等进行研究、计算和分析，得出科学、正确和公正的评估结论。

可行性原则。在评估过程中，应当根据区域行业特点，依据适宜的法规、政策、标准、规范，采取合理可行的评估方法，以保证区域能评工作的顺利完成。

独立性原则。立足于自身评估技术知识和水平，客观、公正进行独立评估。

1.3.2 评估目的

严守“双控”目标。在确保完成能源“双控”目标任务的前提下，开展区域能评改革，自主建立区域负面清单，形成“能源‘双控’+分类管理+能效标准”的工作机制。

高效服务企业。通过简化审批环节和优化审批流程，对一般项目实行承诺备案管理，以政府服务代替企业办事，全面提高能评审批效率，不断优化发展环境。

强化过程监管。严格节能执法监察，加强对项目建成运营前、运营后的全过程监管，确保各项节能措施落实到位，对不履行承诺的失信企业进行公开曝光予以惩戒。

1.4 评估内容和重点

海南璟卓实低碳节能咨询有限公司受三亚崖州湾科技城管理局委托，依据《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》、《中国海南自由贸易试验区重点园区极简审批条例》的条款要求，结合《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》及《固定资产投资项目节能报告编制指南》（2018 年本）的要求，对以下内容进行评估：

1、分析区域用能概况，包括能源供应条件、运输能力、现状负荷（容量）富余程度，功能网络（包括电力、热力、天然气、水等），区域余热、余压等资源；

2、分析区域产业规划，根据区域已发布的产业发展规划分析本区域产业总体定位与发展方向，项目引进原则、鼓励引进的项目和优先发展的行业、限制和禁止引进的项目和行业；

3、根据区域所在地节能主管部门分解下达的考核期节能目标要求，结合区域内行业用能特点，确定本区域统计考核期内用能总量、增量及用能强度下降量，评估包括一个时期内该区域的能源消费强度和用能总量等区域能源“双控”目标；

4、以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目为基础，结合区域产业发展规划，建立区

域工业固定资产投资项目负面清单；

5、根据区域内现有企业工艺技术水平，摸清区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品能耗等能效现状。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《国家重点节能低碳技术推广目录》、国家、海南省已颁布实施的强制性能耗标准，对区域内各行业能效现状进行对标；

6、落实区域内不同行业先进的节能技术措施，主要指生产工艺、动力、建筑、给排水、暖通与空调、照明、控制、电气等方面的具体节能措施。落实各项节能管理措施，包括行业能源管理体系建设、能源统计和能源计量器具配备和管理措施等，不断提高区域能源利用效率。

第二章 区域产业和能源概况及发展规划

2.1 区域基本情况及产业发展现状

2.1.1 区域基本情况

三亚崖州湾科技城位于海南省三亚市西部,毗邻南山文化旅游区和大小洞天风景区,规划面积为 3008.5 公顷(其中遥感信息产业园位于三亚市天涯海角景区的西侧,红塘湾片区 225 国道北侧)。园区包含科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园四个片区。崖州湾科技城原规划主要由南繁科技城、深海科技城、科教城、南山港和全球动植物种质资源中转基地(即“一港、三城、一基地”)五部分共同构成。为优化管理体制、统筹产业政策,实现深海、南繁、互联网、空天信息等高新技术产业协同发展,进一步将三亚崖州湾科技城打造成改革开放和产业聚集发展的科技新高地,把遥感信息产业园、中心渔港、保港海洋旅游片区统一纳入崖州湾科技城管辖范围,在原有基础上扩大总体规划范围。

园区现状人口 42323 人,其中科技城重点片区大蛋村 5950 人、1336 户,水南村 4364 人(水南村二组 2193 人、532 户),南山村 5624 人(驷马村 1430 人,293 户),南滨农场 15885 人、遥感信息产业园 500 人、中心渔港所在港门村 10000 人,保港片区现状主要为基础农田和生态绿地,无居民居住。

2.1.2 区域产业发展现状

三亚崖州湾科技城有效统筹顶尖科研机构、高校、龙头企业的

研发力量，搭建产学研用一体化发展、科研生产转化有效结合、园区内生产要素最大程度共享的产业布局，目前主要产业以深海科技城、南繁科技城、科教城、全球动植物种质资源引进中转基地起步区（月亮岛）为基础。是三亚市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。

从前身三亚市创意产业园到现在的三亚崖州湾科技城，在海南省政府、三亚市政府的支持下，科技城持续优化营商环境，创新招商模式，落实省委、省政府要求，会同省农业农村厅、省科技厅、省教育厅分别组建南繁、深海、高教领域三个招商队伍，实行联合招商，形成工作合力，聚焦高新技术产业，吸引了一大批高水平的企业投身科技城的建设。目前，园区内已完成备案入驻项目约 28 个（以已入驻或完成备案手续为准）。目前三亚崖州湾科技城入驻项目以科技展览馆、科技研发总部、教研基地、综合服务、综合性渔港、生物科技、电子商务、医院、住宅酒店等商业配套为主。

表 2-1 三亚崖州湾科技城已完成备案项目名单

序号	项目名称	单位名称	入驻位置	状态
1	三亚航空科技馆	三亚保华房地产开发有限公司	CY01-14-01	在建
2	保利花园	三亚保华房地产开发有限公司	CY02-11-06	在建
3	三亚爱心中利研发总部	三亚爱心中利置业投资有限公司	CY03-02-01（1）	未建
4	三亚百泰生物科技研发生产基地	三亚百泰生物科技有限公司	A39-1/2	已建
5	北斗东风新能源科技研发中心	三亚北斗东风新能源科技有限公司	科技城	拟建
6	南海地质科技创新基地（一期）	广州海洋地质调查局三亚南海地质研究所	科技城	拟建
7	三亚国康医院	三亚阳霖医疗科技发展有限公司	科技城	已建
8	中船重工深海科技中心	中船重工（海南）工程有限公司	C4、C1 地块	拟建

9	教育考试南方命名服务基地	海南海云天网络技术有限公司	科技城	已建
10	三亚崖州湾嘉悦海岸中心	三亚华纳创意开发有限公司/三亚力合高科创新园开发有限公司	CY01-18-02/CY01-18-03	拟建
12	三亚嘉仕度假公馆	三亚嘉鹏科技发展有限公司	CY02-09-02 (2)	在建
13	三亚嘉仕度温德姆海景酒店	三亚嘉鹏科技发展有限公司	CY01-16-03	在建
14	三亚国际建筑节能创新中心	三亚墨瑟建筑节能科技有限公司	CY03-08-04	未建
15	南繁起步区商住配套项目	三亚南繁荣茂置业有限公司	科技城	在建
16	三亚中科海洋研究院园区一期建设项目	中国科学院南海海洋研究所	SY2019-19	拟建
17	三亚国康医院配套住宅	三亚阳霖置业投资有限公司	科技城	拟建
18	三亚国际游艇酒店及公寓	三亚创新业开发有限公司	CY01-06-01	未建
19	海南西沙诺丽健康产业园建设	海南西沙诺丽生物科技有限公司	科技城	已建
20	用友（三亚）产业园	三亚用友软件科技有限公司	科技城	已建
21	崖州湾壹号	三亚市北大科技园实业开发有限公司	科技城	已建
22	深海科技成综合服务中心	招商三亚崖州湾发展有限公司	科技城	在建
23	中船南海舰船深远海科研试验及综合服务保障基地	中国船舶工业系统工程研究院	CY03-09-03、CY03-09-04	在建
24	海洋科技馆-鲸世界	三亚中改院教育文化产业发展投资有限公司	CY01-15-01	已建
25	核能研发与应用科技产业基地	三亚中核科技城开发有限公司	科技城	在建
26	中兴通讯三亚研发中心	中兴通讯股份有限公司	科技城	已建
27	三亚市创意园管委会一期200kW光伏发电工程	海南势能新能源科技有限公司	科技城	已建
28	中心渔港	三亚崖州港湾投资有限公司	中心渔港	已建

2.2 区域产业发展规划

为贯彻落实《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》，加快推进海南自由贸易试验区先导性项目建设，根据海南省委、省政府对建设三亚崖州湾科技城的战略部署，在海南省自然资源和规划厅等省政府部门的指导下，三亚市政府组织开展

《三

亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》的编制，同时编制了《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》，为进一步加快科技城开发建设夯实基础。根据规划要求，三亚崖州湾科技城按用地与产业功能定位划分五个部分：南繁科技城、深海科技城、科教城、南山港和全球动植物种质资源中转基地(即“一港、三城、一基地”)，后新增了中心渔港（含保港片区）、三亚遥感信息产业园。

为落实和深化园区功能布局要求，崖州湾科技城产业规划以深海科技、南繁科技和科教研发、综合性渔港、海洋休闲旅游、空天科技为中心，并配套支撑科技产业发展的会展、金融和商务等服务功能。

科技城重点片区产业体系：重点发展深海科技、南繁科技及科教研发三大主导产业，引领多业态融合发展构成现代产业体系。

1、深海科技：深海科技、海洋产业和现代服务。在深海科技方面，主要发展深海装备、深海材料和深海通讯等。在海洋产业方面，主要发展海洋船舶、海工设备和海洋公共服务等。在现代服务方面，主要发展会展服务、金融服务和商务服务等。

2、南繁科技：南繁科研、种业科技及热带农科。在育种科技方面，主要发展农作物南繁科研、林草花木南繁科研、畜牧水产南繁科研和南繁枢纽服务等。在种业科技方面，主要发展生物育种科技、国际种业交易和种业知识产权交易等。在热带农科方面，主要发展热带特色作物科技、热带特色农业服务和热带特色农科旅游等。

3、科教研发：科研教育、公共科技研发及创新创业孵化。在科

研教育方面，海洋物理科教、海洋化学科教、海洋生物科教、海洋应用科教、南繁科教和热带农林科教等。在公共科技研发方面，主要发展公共科研创新、企业科技研发和公共技术服务等。在创新创业孵化方面，主要发展国际创新孵化、产学研综合平台和科研成果转化等。

中心渔港核心功能包括：定位世界一流年产量超 40 万 t 的贸易为核心的综合性渔港。与京东合作建设水产品交易中心，配套金融支持、海上补给功能性船舶、海上及港口物流服务、港口基础设施以及鱼群预报系统五大支撑，实现渔港渔获交易量提升，交易效率提高，交易服务扩充，进而带动渔港休闲渔业发展，有利渔港产业结构升级。

保港海洋旅游片区核心功能包括：定位于海洋旅游主题的城市型热带滨海旅游度假区，三亚市崖州湾游艇港和游艇服务基地，国际游艇文化推广平台。为游客和居民提供各种旅游、商业服务的滨海活力商区。包括滨海主题酒店、特色购物、零售商业、餐饮设施、金融信息服务等设施。

遥感信息产业园核心功能包括：集卫星遥感技术研发、航空航天传感器研发、无人机研发、遥感数据接收、处理、分发、应用、教育一体化的产业集群，形成集微小卫星制造、航空航天遥感器研发、遥感数据接收处理、遥感关键技术研发及行业应用于一体的遥感信息产业园。

2.3 区域能源供应情况

2.3.1 电力供应情况

1、科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区

规划片区南部现有南山电厂 1 座，占地 26.6hm^2 ，以天然气为发电能源，装机容量 132Mv ，为该区域主要供电电源。园区外东部地区建有三亚崖城 220kV 变电站，占地面积 3.82hm^2 ，现状规模为 $2\times 120\text{MVA}$ 。

规划片区及周边地区现有 110kV 变电站 2 座。分别为 110kV 保港变电站，位于园外西北方向，占地面积 0.76hm^2 ，主变 2 台，变压器容量为 $16+20\text{MVA}$ 。 110kV 架空线 2 回：望保线和崖保线，分别接入望楼 220kV 变电站和崖城 220kV 变电站； 110kV 南山变电站，位于园区南部，占地面积 0.79hm^2 ，主变容量为 $2\times 50\text{MVA}$ ， 110kV 电源引自南山电厂。园区南部现状已建成的部分道路配套建设了 10kV 电力电缆沟，用于 10kV 电力电缆地下敷设。

2、三亚遥感信息产业园

三亚遥感信息产业园项目周边供电设施较为完善， 10kV 市政供电网已覆盖项目区域，园区用电可以直接就近引入。

2.3.2 天然气供应情况

科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园现状天然气气源均为莺歌海崖 13-1 气田，地质储量为 900 多亿 m^3 米，天然气经过海底管道输送至南山登岸，在回马码头天然气净化厂经处理后向三亚市供气，为三亚市提供气量 2400 万 $\text{Nm}^3 /$

年，天然气低热值 $35.11\text{MJ}/\text{Nm}^3$ 。输气干线设计最大输气能力为 $147\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ ，近期供气量为 $6.575\times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ 。三亚市天然气输配管网系统采用管道储气方案，储气量为 $6.16\times 10^4\text{Nm}^3$ 。园区南部现状建设有南山天然气首站、南山高/中压调压站。随着现状部分道路施工完成，相应配套建设了中压燃气管线。

2.3.3 水供应情况

1、科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区

科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区现状均由三亚市西部水厂供水。西部水厂位于园区东南部规划区外的崖城镇高山村，以大隆水库为主要水源，占地 6.7hm^2 ，现状供水能力 20 万 Nm^3/d ，主要负责崖州区及三亚市中部地区供水任务。西部水厂以大隆水库为主要水源，供水区域除规划区外，还包括三亚市区、崖州区、天涯区等，现状供水量 5.55 万 Nm^3/d 。

园区南部的港口路现状敷设有一条自西部水厂至南山电厂和中海油公司的供水管道，管径 DN300-DN400。园区新施工道路配套敷设供水管道，其中主干管为中央大道敷设的两条 DN500-DN800 管线，其余管线管径 DN150-DN400。

园区北部现有一根自西部水厂引出的 DN300 供水管线，管线沿崖州大道敷设，于崖城大桥处向北穿越宁远河至崖城老镇区，另有一根 DN800 管线沿崖城大道——甘农大道——崖州路过宁远河后向西延伸至梅山，为规划区及保港梅山供水。

2、三亚遥感信息产业园

三亚遥感信息产业园供水水源为三亚市崖城水厂，为规划区供水量为 10 万 Nm^3/d 。园区规划用地周边道路已敷设 DN500 市政供水管，常年可资用水压为 25m。其水质、流量、压力能够满足产业园消防、生活用水的要求。

2.4 区域能源发展规划

2.4.1 电力

2.4.1.1 科技城重点片区

根据《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》和地方电力部门电力专项规划，在规划区西部新建新城 220kV 变电站 1 座，位于 YK02-02-05 地块内。220kV 配电装置型式采用 GIS 户内式，用地面积 0.86hm^2 ，终期主变容量为 $3\times 150\text{MVA}$ ，220kV 电源分别引自 220kV 崖城变电站和 220kV 望楼变电站。

规划对南山 110kV 变电站进行扩容，终期主变容量为 $3\times 50\text{MVA}$ ，位于 YK04-05-01 地块，用地面积 0.79hm^2 ；规划区东部新建 110kV 南滨变电站，位于 YK09-08-03 地块，用地面积 0.62hm^2 ，主变容量为 $3\times 50\text{MVA}$ ，引自 220kV 崖州变电站双回 110kV 电源；规划区南部新建 110kV 宁远变电站，位于 YK03-02-03 地块，110kV 配电装置型式采用 GIS 户内式，用地面积 0.41hm^2 ，主变容量为 $3\times 50\text{MVA}$ ，引自 220kV 新城变电站双回 110kV 电源。

规划期内将形成由南山电厂、新城 220kV 变电站和崖城 220kV 变电站为多点电源供电。由南山、宁远、南滨以及周边的保港、古

镇等 110kV 变电站为高压输配网的坚强网架结构，满足规划区用电需求和供电的可靠性、安全性要求。

2.4.1.2 中心渔港片区

1、10KV 系统规划

依据《三亚崖州中心渔港控制性详细规划》内容，规划保留现状保港 110 kV 变电站，主变容量 2×40 MVA，可满足规划区供电需求。供电电源由南山电厂和崖城 220 kV 变电站联合保障。10kV 系统规划采用环网接线、开环运行的接线方式。

2、开闭所规划

按照有关电力规范标准及 10kV 开闭所最大转供容量不大于 15MVA/座的原则布置开闭所，共设置 2 个开闭所，开闭所可与 10kV 配电站联体建设。

2.4.1.3 保港海洋旅游片区

1、电源规划

规划区内用电电源由南山电厂和崖城 220kV 变电站联合供给。

2、变电站规划

依据《三亚市崖城镇保港海洋旅游片区控制性详细规划》内容，规划保留现状保港 110 kV 变电站，主变容量 2×40 MVA，可满足规划区供电需求。

3、开闭所规划

2020 年规划区内 110kV 变电站 10kV 出线开关数量不足，根据负荷分布，规划建设 3 座开闭所，分别位于 BG01-02-08、BG02-08-04

和BG02-11-07地块。单座开闭所最大转供负荷不宜超过15000kV安。每两座10kV开闭所引自变电站的不同母线上,且开闭所之间设置电缆联络线,使其实现手拉手供电结构,保证每座开闭所可获得双电源供电。

开闭所建议结合地块建筑物布局统一考虑,不作为单独建筑物,或者设置在道路侧的绿化带上,占地面积250~300 m²。

2.4.1.4 三亚遥感信息产业园

1、规划在三个地块地下一层分别设一座10kV变配电所,拟在遥感信息产业园区设5台1000kVA变压器、科普教育基地拟设置2台800kVA和1台500kVA变压器、生活保障基地拟设置3台500kVA变压器,变压器型式选用环氧浇注干式变压器。

2、供电电源由市政10kV电网引来一路独立的10kV电源,接入园区变配电房,经过电房变电后,以低压方式向各用电点输电。供电电源为三相50Hz,10kV。低压电压为AC380/220V。

3、为保障园区一级用电负荷和消防用电负荷正常运行,分别在产业园区装配2台250kW柴油发电机、科普教育基地装备1台200kW柴油发电机、后勤保障基地装备1台200kW柴油发电机组作为备用电源,以确保消防及园区最小运行状态下的各功能区基本负荷用电。柴油发电机采用自启动方式启动,启动信号来自低压母段。当母线停电时,发电机自动启动,并自动投入。低压配电系统采用单母线分段方式运行,为防止两路电源并联运行,两回路进线开关之间设联锁装置。

2.4.2 天然气

2.4.2.1 科技城重点片区

1、气源规划

以莺歌海崖 13-1 管输天然气与环岛天然气输气管共同作为本区域主要供气气源，南山液化天然气（LNG）和福山压缩天然气（CNG）为规划区应急和调峰等补充气源。

2、燃气设施规划

根据《海南省环岛管网文昌—琼海—三亚输气管道南山站迁建工程可行性研究报告》，近期将现状的中海油燃气站、长丰燃气站、民生燃气站搬迁至南山电厂南部地区，位于 YK04-13-03 地块，用地面积 6.64hm²，规划南山门站（三站合一）设计供气能力达 10.8 亿 Nm³/a。在规划区西北部地区新建崖州湾次高/中压调压站，重点服务渔港—保港组团及周边农村地区。

2.4.2.2 中心渔港片区

1、气源规划

依据《三亚崖州中心渔港控制性详细规划》内容，规划区气源以崖 13-1 管输天然气为主，福山 LNG、南山 CNG 作为应急、调峰等补充气源。天然气低热值 35.11MJ/Nm³。

2、燃气输配系统规划

根据《三亚崖州中心渔港控制性详细规划》内容，规划区以创意新城南侧的南山燃气首站为气源，燃气经规划次高-中压调压站调压后为规划区供气，规划次高-中压燃气调压站位于南山燃气首站北

侧，设计供气规模 15000Nm³/h。

2.4.2.3 保港海洋旅游片区

1、气源规划

依据《三亚市崖城镇保港海洋旅游片区控制性详细规划》内容，规划区气源以崖 13-1 管输天然气为主，福山 LNG、南山 CNG 作为应急、调峰等补充气源。天然气低热值 35.11MJ/Nm³。

2、燃气输配系统规划

根据《三亚市崖城镇保港海洋旅游片区控制性详细规划》内容，规划区以创意新城南侧的南山燃气首站为气源，燃气经规划次高-中压调压站调压后为规划区供气，规划次高-中压燃气调压站位于南山燃气首站北侧，设计供气规模 15000Nm³/h。

2.4.2.4 三亚遥感信息产业园

现状三亚市天然气气源为莺歌海崖 13-1 气田天然气，地质储量为 900 多亿 Nm³，其中供应三亚市天然气为 2400 万 Nm³。根据控规，规划区内气源来自三亚燃气高压管道，经高中压调压站进入中压燃气管网，然后经中低压燃气调压站调压后输配送至用户。

2.4.3 自来水

依据《三亚市崖城镇总体规划（2017-2035）》，及各片区控制性详细规划资料，规划区供水水源为西部水厂，西部水厂远期规划规模为 30 万 Nm³/d，地块编号为 YK09-01-01，占地 8.14hm²，水厂水源为大隆水库。科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区

均由该水厂供水；三亚遥感信息产业园供水水源为三亚市崖城水厂，为规划区供水量为 10 万 Nm³/d。

第三章 预期用能预测与总量控制分析

3.1 区域能源“双控”指标

根据《海南省人民政府关于印发海南省“十三五”节能减排综合实施方案的通知》（琼府〔2017〕51号），“十三五”期间三亚市能源消耗增量控制目标为425470tce，年均增量控制目标为85094tce；“十三五”能耗强度降低目标为11%，即到2020年全市能耗强度达到0.314tce/万元。“十三五”期间三亚市暂未对园区下达“双控”指标任务。

3.2 区域能源使用情况

3.2.1 区域能源消费总量

根据三亚崖州湾科技城建设进度及企业入驻情况，本区域能源消费以电、天然气和水为主，无煤炭消费。2019年全年，三亚崖州湾科技城主要能源消费场景为企业日常办公、酒店经营管理、工业企业生产、项目建设施工，以及园区居民生产生活所用的水、电、气等。其中用电17450万kWh、用气量61.6万Nm³，用水2235083m³。根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）的计算公式： $E=e_i \times p_i$ 计算，三亚崖州湾科技城年综合能耗总量为（当量值）22375.56 tce，（等价值）52930.51 tce。

现状区域用能结构、主要用能单位能耗情况详见表3-1和表3-2；区域综合能源消费量详见表3-3。

表 3-1 2019 年三亚崖州湾科技城用能情况

种类区域	科技城重点区域	中心渔港	保港海洋旅游片区	三亚遥感信息产业园	合计	折合标准煤（当量值 tce）	折合标准煤（等价值 tce）
电（万 kWh）	15621	1829	——	——	17450	21446.05	52001
天然气-居民及商业（万 Nm ³ ）	61.6	——	——	——	61.6	737.97	737.97
水（m ³ ）	1449397	785686	——	——	2235083	191.55	191.55
GDP（万元）	131637.08	2852.65	——	——	134489.73	——	——
合计	——	——	——	——	——	22375.56	52930.51
单位 GDP 能耗（tce/万元）	当量值	0.166		等价值	0.394		

注：保港海洋旅游片区现阶段为基本农田和生态绿地，遥感信息产业园现阶段为无能源消耗。

表 3-2 2019 年三亚崖州湾科技城主要用能单位能源消费情况

序号	企业名称	电力（kWh）	天然气（Nm ³ ）	主要能源消费量（tce）
1	三亚市崖州区创意梦嘟嘟幼儿园	157800	——	19.39
2	三亚寰岛实验小学	225831	——	27.75
3	三亚北大科技园实业开发有限公司	1126694	——	138.47
4	三亚嘉鹏科技发展有限公司	1489933	——	183.11
5	中国船舶工业集团有限公司	41650	——	5.12
6	三亚百泰生物科技有限公司	163506	——	20.09
7	海南瑞泽新型建材股份有限公司	193950	——	23.84
8	三亚南山货运港经营管理有限公司	51394	——	6.32
9	三亚中兴软件有限责任公司	250210	——	30.75
10	三亚中兴置地有限公司	1317807	——	161.96
11	三亚中兴睿海投资有限公司	5875942	——	722.15
12	三亚易视芯科技有限公司	30438	——	3.74
13	海南海云天网络技术有限公司	22472	——	2.76
14	大白鲸世界酒店管理（海南）有限公司	5338325	——	656.08
15	三亚肯同创意工场投资有限公司	65280	——	8.02
16	三亚阳霖医疗科技发展有限公司	185271	——	22.77
17	三亚中核科技城开发有限公司	292482	——	35.95
18	三亚用友软件科技有限公司	1658488	18690	421.38
19	海南海润珍珠股份有限公司	8212	——	1.01
20	三亚保华房地产有限公司	1471320	——	180.83
21	海南西沙诺丽生物科技有限公司	396989	——	48.79
22	三亚崖州港湾投资有限公司	14328303.8	——	1760.95
23	中国科学院遥感与数字地球研究所	2113077	——	259.70
24	合计	38767824.8	45668690	58118.72

表 3-3 2019 年三亚崖州湾科技城综合能源消费量

用能种类	综合能源消费量 (tce/当量值)	综合能源消费量 (tce/等价值)	备注
电	21446.05	52001.00	
天然气	737.97	737.97	
水	191.55	191.55	
合计	22375.56	52930.51	

注：1.根据《综合能耗计算通则》（GB2589-2008）中综合能耗计算公式计算所得。
2.电折标系数取值 1.229（当量值）、2.98（等价值）tce/万 kWh；生活及商业天然气折标系数取值 11.98）tce/万 Nm³；水折标系数取值 0.857tce/万吨。

3.3 2020-2023 年“双控”指标测算

3.3.1 区域人口规模预测

三亚崖州湾科技城 2019 年总人口为 42323 人，根据《三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》的人口发展目标规划，到 2035 年规划区人口将达到 200000 人。人口年均增长率为 10.19%。结合园区发展规划，采用插值法对园区“十四五”各年度人口发展进行预测，结果如下表。

表 3-4 2020-2023 年区域人口规模预测

	人口（人）	备注
2019 年	42323	实际人口
2035 年	200000	规划人口
年均增长率	10.19%	——
2020 年	46637	年均增长率推算
2021 年	51391	年均增长率推算
2022 年	56629	年均增长率推算
2023 年	62401	年均增长率推算

3.3.2 区域能耗总量预测

考虑到崖州湾科技城总体规划和控制性详细规划中并未明确园

区近期建设用地区划，因此，本报告根据崖州湾科技城 2020 年固定资产投资计划表中各重点项目占地面积、建筑面积和建设进度预测区域近期能耗总量，预测数据中不含建设过程用能。

经梳理，崖州湾科技城主要耗能项目共计 58 个，其中居住类 11 个，教育类 6 个，科研类 17 个，宾馆酒店类 2 个，公用设施类 1 个，商业设施类 6 个，体育类 1 个，展览馆 5 个，医疗卫生类 3 个，商住 3 个，办公类 4 个。

3.3.2.1 用电量预测

三亚崖州湾科技城的能源消费主要是电力消费，电力消费的指标具有决定性作用，为了减少电力消耗测算的误差，增加用电测算的准确性，根据园区现有的基础材料，本报告用电预测方法采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法相结合进行测算。计算过程优先选取建筑面积指标法进行核算，在无建筑面积信息时采用用地面积负荷密度指标法核算，相关测算说明如下。

测算方法：

（1）单位建筑面积指标法：

用电量（万 kWh）=项目建筑面积（ m^2 ）×用电指标（W/ m^2 ）×用电需要系数÷1000×年用电时长（h）÷10000；

（2）单位建设用地负荷密度法：

用电量（万 kWh）=项目用地面积（ hm^2 ）×用电指标（kW/ hm^2 ）×用电需要系数×年用电时长（h）÷10000

参照《城市电力规划规范（GB/T 50293-2014）》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009 版的单位用电指标，本报告相关分类综合用电指标选取如下：

表 3-5 指标取值情况汇总表

建筑类型/建设用地类型	单位建筑面积用电指标 (W/m ²)	单位建设用地负荷密度指标 (kW/hm ²)	园区单位建筑面积用电指标取值 (W/m ²)	园区单位建设用地负荷密度指标取值 (kW/hm ²)	备注
住宅	15-40	100-400	27	150	
公寓	30-50	100-400	40	150	
商住	——	100-400	50	200	综合考虑商业指标与住宅指标
旅馆	40-70	400-1200	55	800	
办公	30-70	300-800	50	500	
商业	40-80	400-1200	60	800	
工业	——	200-800	——	500	
体育	40-70	300-800	50	300	无用地负荷指标标准，参考公共服务用地负荷标准
剧场（文化设施）	50-80	300-800	65	550	无用地负荷指标标准，参考公共服务用地负荷标准
医院	30-70	300-800	55	550	
高等院校	20-40	300-800	30	500	
科研	——	300-800	30	500	无科研用地建筑面积用电标准，参考高等院校单位建筑负荷标准
中小学	12-20	300-800	16	500	
展览馆	50-80	300-800	65	600	
公共设施	——	150-250	50	200	建筑面积用电参考办公类建筑负荷指标
仓储物流	——	20-40	——	30	
道路交通	——	15-30	——	20	
绿地广场	——	10-30	——	15	

注：1、以上指标数据参考《城市电力规划规范（GB/T 50293-2014）》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009 版。
2、空白部分为无相关标准参考数据。

参考《工业与民用供配电设计手册（第四版）》中不同类型建筑用电需要系数，本报告用电需要系数取值情况如下。

表 3-6 用电需要系数取值情况汇总表

建筑类型	用电需要系数-Kd 范围	本报告取值	备注
办公楼	0.7-0.8	0.7	
科研楼	0.8-0.9	0.8	
综合商业服务	0.75-0.85	0.75	
商店	0.85-0.9	0.85	
体育馆	0.7-0.8	0.7	
展览馆	0.7-0.8	0.7	
旅馆	0.6-0.7	0.6	
医院	0.5	0.5	
学校	0.6-0.7	0.6	
幼儿园	0.8-0.9	0.8	
住宅	0.26-1	0.5	手册中无住宅用电需求系数，参考住宅用电负荷需要系数表
生产厂房（有天然采光）	0.8-0.9	0.8	
生产厂房（无天然采光）	0.9-1.0	0.9	
设计室	0.9-0.95	0.9	
锅炉房	0.9	0.9	
仓库	0.5-0.7	0.6	
集体宿舍	0.6-0.8	0.6	
食堂、餐厅	0.8-0.9	0.8	

根据以上指标取值对各种重点用能项目用电量进行测算，2020 年至 2023 年，园区新增用电负荷分别为 1344kW、15876kW、44110kW、109164kW，测算结果见下表。

表 3-7 重点项目用电情况表

序号	项目名称	开工时间	竣工时间	归属年份	用地面积 (hm ²)	建筑面积 (m ²)	用地类型	建筑面积用电指标 (W/m ²)	用地面积用电指标 kW/hm ²	需要系数	用电负荷 (kW)	年用能时长 (h)	年用电量 (万 kWh)
1	创意产业园南山安置区 (B) 区	2018 年	2020 年	2020-2025	18.93	89450	二类居住	27	——	0.5	1207.58	1825	220.38
2	南繁科技城安置区	2019 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	8.2	335019	二类居住	27	——	0.5	4522.76	1825	825.40
3	科教城安置区 (一期)	2019 年 11 月	2021 年 11 月	2022-2025	5.47	240278	二类居住	27	——	0.5	3243.75	1825	591.98
4	科教城安置区 (二期)	2020 年 9 月	2022 年 7 月	2023-2025		456232	二类居住	27	——	0.5	6159.13	1825	1124.04
5	南山安置区 (A 区)	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	7.94	95227.2	二类居住	27	——	0.5	1285.57	1825	234.62
6	三亚嘉仕度假公馆	——	2020 年	2021-2025	1.53	30500	二类居住	27	——	0.5	411.75	1825	75.14
7	保利花园	——	2020 年	2021-2025	4.51	107970.26	居住	27	——	0.5	1457.60	1825	266.01
8	三亚市崖州中心渔港人才公寓工程	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	1.69	42255	公寓	40	——	0.5	845.10	1825	154.23
9	南繁科技城人才房	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	2.4	60000	居住	27	——	0.5	810.00	1825	147.83
10	深海科技城人	2020 年 9	2022 年 9	2023-2025	9.2	239200	居住	27	——	0.5	3229.20	1825	589.33

	才房	月	月										
11	崖州区限价房	2020 年 11 月	2022 年 11 月	2023-2025	4.67	153600	居住	27	——	0.5	2073.60	1825	378.43
12	科教城幼儿园	2019 年 11 月	2020 年 11 月	2021-2025	0.91	7628	教育	16	——	0.6	73.23	2190	16.04
13	九年一贯制学校	2019 年 11 月	2021 年 11 月	2022-2025	4	41626	教育	16	——	0.6	399.61	2190	87.51
14	深海科技城中学	2020 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	4.97	53649	教育	16	——	0.6	515.03	2190	112.79
15	三亚崖州湾南繁科技城幼儿园小学项目	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	2.79	32056.5	教育	16	——	0.6	307.74	2190	67.40
16	南繁科技城完全学校	2020 年 3 月	2022 年 12 月	2023-2025	10.29	109500	教育	16	——	0.6	1051.20	2190	230.21
17	崖州湾科技城综合服务保障区南滨中学升级改造项目	2020 年 9 月	2022 年 12 月	2023-2025	3.7	17734	教育	16	——	0.6	170.25	2190	37.28
18	三亚南繁种业科技众创中心	2019 年 5 月	2021 年 5 月	2021-2025	1.59	36900	科研	30	——	0.8	885.60	2190	193.95
19	科教城深海科技创新公共平台	2019 年 11 月	2021 年 12 月	2022-2025	8.27	176100	科研	30	——	0.8	4226.40	2190	925.58
20	海南省南繁生	2020 年 3	2020 年	2021-2025	——	17669	科研	30	——	0.8	424.06	2190	92.87

	物实验室项目	月	12 月										
21	全球动植物种 质资源引进中 转基地三亚生 物安全中心	2020 年 5 月	2022 年 5 月	2022-2025	1.33	11100	科研	30	——	0.8	266.40	2190	58.34
22	三亚中国农业 科学院国家南 繁研究院国家 南繁作物表型 研究设施建设 项目	2020 年 7 月	2022 年 5 月	2022-2025	2.93	45750	科研	30	——	0.8	1098.00	2190	240.46
23	三亚深海科技 城公共服务平台 建设项目	2020 年 3 月	2020 年 12 月	2021-2025	——	2312	科研	30	——	0.8	55.49	2190	12.15
24	三亚热带生物 安全研究中心 项目	2020 年 11 月	2024 年 11 月	2025	——	46862	科研	30	——	0.8	1124.69	2190	246.31
25	中国海洋大 学三亚海洋教 科创新园区	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	7.9	197660	科研	30	——	0.8	4743.84	2190	1038.90
26	上海交通大 学三亚崖州湾 科技城研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	8.32	208075.95	科研	30	——	0.8	4993.82	2190	1093.65
27	武汉理工大 学三亚科教创 新园	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	5.56	138979.68	科研	30	——	0.8	3335.51	2190	730.48

28	浙江大学海南研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	6.28	157006.04	科研	30	——	0.8	3768.14	2190	825.22
29	中国农业大学研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.86	57276	科研	30	——	0.8	1374.62	2190	301.04
30	核能研发与应用科技产业基地	——	2020 年	2021-2025	9.67	115000	科研	30	——	0.8	2760.00	2190	604.44
31	南海舰船深远海科研试验及综合服务保障基地项目	2019 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	——	195000	科研	30	——	0.8	4680.00	2190	1024.92
32	中船集团深海科技中心	2019 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	——	50321	科研	30	——	0.8	1207.70	2190	264.49
33	南海地质科技创新基地项目	2020 年 5 月	2021 年 12 月	2022-2025	13.53	233200	科研	30	——	0.8	5596.80	2190	1225.70
34	三亚科技公共技术服务中心项目	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	1.67	48900	科研	30	——	0.8	1173.60	2190	257.02
35	三亚嘉仕温德姆海景酒店	2017 年	2020 年	2021-2025	3.53	88400	宾馆酒店	55	——	0.6	2917.20	2500	729.30
36	SY2019-34 地块酒店项目	2020 年 11 月	2022 年 10 月	2023-2025	1.58	——	宾馆酒店	——	800	0.6	758.40	2500	189.60
37	南繁科技城智	2020 年 11	2022 年	2023-2025	0.33	6673	公共	50	——	0.8	266.92	3650	97.43

	慧能源集中供冷 1#站	月	12 月				设施						
38	南繁广场	2020 年 7 月	2020 年 12 月	2021-2025	1.2	14412	商业设施	60	——	0.75	648.54	2500	162.14
39	保利崖州湾科技城会议中心	2019 年 9 月	2021 年 9 月	2022-2025	7.87	97428.56	商业服务业	60	——	0.75	4384.29	2500	1096.07
40	深海科技城商业配套项目	2020 年 11 月	2022 年 10 月	2023-2025	2.67	——	商业服务业	——	800	0.75	1602.00	2500	400.50
41	南繁科技城-中垦科技中心	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.69	134700	商业服务业	60	——	0.75	6061.50	2500	1515.38
42	三亚国际游艇酒店及公寓	2020 年 11 月	2022 年 11 月	2023-2025	8.24	82400	商业服务业	60	——	0.75	3708.00	2500	927.00
43	深海科技城市民健身中心	2020 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	6.05	——	体育	300	——	0.7	1270.50	1825	231.87
44	崖州湾科技城产业促进中心项目	2019 年 7 月	2020 年 4 月	2020-2025	——	3000	展览馆	65	——	0.7	136.50	2920	39.86
45	南繁博物馆项目	2020 年 7 月	2021 年 12 月	2022-2025	0.98	21667.8	展览馆	65	——	0.7	985.88	2920	287.88
46	中国深海博物馆	2020 年 7 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.05	——	展览馆	——	550	0.7	789.25	2920	230.46
47	科教城起步区	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	18	45000	展览	65	——	0.7	2047.50	2920	597.87

	项目	月	月				馆						
48	科技城“三馆”项目	2020年9月	2022年9月	2023-2025	1.92	37720	展览馆	65	—	0.7	1716.26	2920	501.15
49	南繁科技城综合医院	2019年11月	2022年12月	2023-2025	4.68	161023	医疗卫生	55	—	0.5	4428.13	2190	969.76
50	国康医院		2020年	2021-2025	5.33	160000	医疗卫生	55	—	0.5	4400.00	2190	963.60
51	国康医院配套住宅项目	2020年7月	2022年7月	2023-2025	3.73	70000	医疗卫生	55	—	0.5	1925.00	2190	421.58
52	南繁科技城-金茂第二批项目	2020年11月	2024年12月	2025	42.67	1390000	商住	50	—	0.6	41700.00	2190	9132.30
53	南繁科技城商住配套项目	2020年3月	2024年12月	2025	12.42	540000	商住	50	—	0.6	16200.00	2190	3547.80
54	深海科技城综合服务中心项目	2020年3月	2024年12月	2025	14.87	420000	商住	50	—	0.6	12600.00	2190	2759.40
55	中种集团总部项目	2020年7月	2022年7月	2023-2025		20000	办公	50	—	0.7	700.00	2920	204.40
56	三亚崖州湾科技城综合服务大楼改造项目	2020年3月	2020年6月	2021-2025	0.23	14244.88	办公	50	—	0.7	498.57	2920	145.58
57	全球动植物种质资源引进中转基地综合服务中心	2020年5月	2022年5月	2022-2025	1.33	30000	办公	50	—	0.7	1050.00	2920	306.60

58	全球动植物种 质资源引进中 转基地海关月 亮岛隔离检疫 中心	2020 年 5 月	2022 年 5 月	2022-2025	5.2	14800	办公	50	——	0.7	518.00	2920	151.26
----	--	---------------	---------------	-----------	-----	-------	----	----	----	-----	--------	------	--------

根据表 3-7 中各项目用电情况进行分类汇总，2020-2023 年分类别电力消耗规模预测情况如下表。

表 3-8 2020-2023 年电力消耗规模预测

类别	序号	电耗（万 kWh）			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
居住类	1	220.38	220.38	220.38	220.38
	2	——	341.16	341.16	341.16
	3	——	——	591.98	591.98
	4	——	——	——	3453.88
教育类	1	——	16.04	16.04	16.04
	2	——	——	200.31	200.31
	3	——	——	——	334.89
科研类	1	——	903.41	903.41	903.41
	2	——	——	3475.00	3475.00
	3	——	——	——	4510.80
宾馆酒店	1	——	729.30	729.30	729.30
	2	——	——	——	189.60
公用设施	1	——	——	——	97.43
商业设施	1	——	162.14	162.14	162.14
	2	——	——	1096.07	1096.07
	3	——	——	——	2842.88
体育类	1	——	——	231.87	231.87
展览馆	1	39.86	39.86	39.86	39.86
	2	——	——	287.88	287.88
	3	——	——	——	1329.48
医疗卫生	1	——	963.60	963.60	963.60
	2	——	——	——	1391.34
办公	1	——	145.58	145.58	145.58
	2	——	——	457.86	457.86
	3	——	——	——	204.40
合计	实物量	260.24	3521.46	9862.43	24217.11
	折标量 (tce)	319.84	4327.87	12120.92	29762.83
注：此电耗数据中不含 2019 年现状电耗情况。					

3.3.2.2 用气量预测

三亚市天然气气源为莺歌海崖 13-1 气田天然气,地质储量为 900 多亿 m^3 米,天然气经过海底管道输送至南山登岸,在回马码头天然气净化厂经处理后向三亚市供气,为三亚市提供气量 2400 万 Nm^3 米/年,天然气低热值 $35.11\text{MJ}/\text{Nm}^3$ 。本报告根据燃气发展规划和用气量指标来确定用气量。

(1) 居民生活用气: 华南地区燃气用量指标为 $2093\text{--}2303\text{MJ}/(\text{人}\cdot\text{年})$, 根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006), 参考崖州区居民住房及生活情况, 设定规划区居民生活耗热定额为 $2720\text{ MJ}/(\text{人}\cdot\text{年})$, 天然气低位热值 $35.11\text{ MJ}/\text{Nm}^3$, 折合用气量指标约为 $77.47\text{Nm}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ 。管道按气化率 100% 设计, 居民生活年用气估算方法如下:

$$\text{年用气量 (万 Nm}^3\text{)} = 2720\text{ MJ}/(\text{人}\cdot\text{年}) \times \text{年度人口规模 (万人)} / 35.11\text{ MJ}/\text{Nm}^3$$

(2) 公共建筑及商业用气: 公共建筑用户、商业用户用气量按居民生活用气量的 30% (参考控规估算值) 估算。

(3) 未预见气量: 按居民生活、商业公共建筑总用气量的 6% (参考控规估算值) 考虑未预见用气量 (包括管网漏损)。

(4) 总用气量=居民生活用气+公共建筑、商业用气+未预见气量。计算结果表 3-9。

表 3-9 2020-2023 年天然气消耗规模预测

年度	人口 (人)	居民用 气标准 (MJ/人· 年)	居民用 气量 (万 Nm ³)	公共建筑及 商业用气量 (万 Nm ³)	总用气 量 (万 Nm ³)	折标 系数	折标量 (tce)
2020 年	46637	2720.00	361.30	108.39	469.69	11.98	5626.88
2021 年	51391	2720.00	398.13	119.44	517.56	11.98	6200.42
2022 年	56629	2720.00	438.71	131.61	570.32	11.98	6832.42
2023 年	62401	2720.00	483.42	145.03	628.45	11.98	7528.84

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006), 参考崖州区居民住房及生活情况, 规划区居民生活耗热定额为 2720MJ/人·年, 天然气低热值 35.11MJ/Nm³, 折标系数为 11.98ce/万 Nm³。

2、园区公共建筑及商业用气量按居民用气量 30%估算。

3.3.2.3 用水量预测

考虑到相关计算指标来源的规范和合理性, 本报告用水预测计算过程优先采用单位建设用地面积指标法进行核算, 在无用地面积信息时采用建筑面积指标法核算。单位用地面积指标来源《城市给水工程规划规范 (GB50282-2016) 》, 单位建筑面积指标参考园区控规指标。

测算方法:

(1) 单位建设用地面积指标法:

用水量 (m³) = 项目用地面积 (hm²) × 用水指标 (m³ / (hm²·d)) × 365 (d) ;

(2) 建筑面积指标法:

用水量 (m³) = 建筑面积 (m²) × 用水指标 (L / (m²·d)) ÷ 1000 × 365 (d)

参照《城市给水工程规划规范 (GB50282-2016) 》的单位用水

指标，本报告相关分类综合用水指标选取如下：

表 3-10 水耗指标取值情况汇总表

用地类型	用地面积用水指标范围 m ³ / (hm ² .d)	建筑面积用水指标范围 (L/m ² .d)	用地面积 指标取值 m ³ / (hm ² .d)	建筑面积用水指标取值 (L/m ² .d)
居住用地	50-130	4	60	4
行政办公用地	50-100	5	60	5
文化设施用地	50-100	3	60	3
教育科研用地	50-100	3	60	3
体育用地	30-50	——	40	——
医疗卫生用地	70-130	——	80	——
商业用地	50-200	——	60	——
商务用地	50-120	——	60	——
工业用地	30-150	——	40	——
物流仓储用地	20-50	——	30	——
道路用地	20-30	——	20	——
交通设施用地	50-80	——	60	——
公用设施用地	25-50	——	30	——
绿地广场用地	10-30	——	20	——
注：1、水耗计算过程优先采用用地面积指标进行核算，在无用地面积信息时采用建筑面积指标核算； 2、以上用地指标数据参考《城市给水工程规划规范》GB 50282-2016，建筑面积指标来源园区控规计算指标； 3、考虑到三亚地区较为干旱，为鼓励园区节约用水，测算指标采用标准中偏低值，绿地广场因绿化用水需求量大，采用中间值。				

根据以上指标取值对各种重点用能项目用水量进行测算，测算结果见下表。

表 3-11 重点项目用水情况表

序号	项目名称	开工时间	竣工时间	归属年份	用地面积 (hm^2)	建筑面积 (m^2)	用地类型	用地面积 用水指标 ($\text{m}^3/\text{hm}^2\cdot\text{d}$)	建筑面积用 水指标 ($\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	年用水量 (m^3)
1	创意产业园南山安置区 (B)区	2018 年	2020 年	2020-2025	18.93	89450	二类居住	90	——	621850.50
2	南繁科技城安置区	2019 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	8.2	335019	二类居住	60	——	179580.00
3	科教城安置区（一期）	2019 年 11 月	2021 年 11 月	2022-2025	5.47	240278	二类居住	90	——	179689.50
4	科教城安置区（二期）	2020 年 9 月	2022 年 7 月	2023-2025	——	456232	二类居住	——	4	666098.72
5	南山安置区（A 区）	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	7.94	95227.2	二类居住	60	——	173886.00
6	三亚嘉仕度假公馆	——	2020 年	2021-2025	1.53	30500	二类居住	90	——	50260.50
7	保利花园	——	2020 年	2021-2025	4.51	107970.26	居住	90	——	148153.50
8	三亚市崖州中心渔港人才 公寓工程	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	1.69	42255	公寓	60	——	37011.00
9	南繁科技城人才房	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	2.4	60000	居住	60	——	52560.00
10	深海科技城人才房	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	9.2	239200	居住	60	——	201480.00
11	崖州区限价房	2020 年 11 月	2022 年 11 月	2023-2025	4.67	153600	居住	60	——	102273.00
12	科教城幼儿园	2019 年 11 月	2020 年 11 月	2021-2025	0.91	7628	教育	60	——	19929.00
13	九年一贯制学校	2019 年 11 月	2021 年 11 月	2022-2025	4	41626	教育	60	——	87600.00
14	深海科技城中学	2020 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	4.97	53649	教育	60	——	108843.00
15	三亚崖州湾南繁科技城幼 儿园小学项目	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	2.79	32056.5	教育	60	——	61101.00

16	南繁科技城完全学校	2020 年 3 月	2022 年 12 月	2023-2025	10.29	109500	教育	60	——	225351.00
17	崖州湾科技城综合服务保障区南滨中学升级改造项目	2020 年 9 月	2022 年 12 月	2023-2025	3.7	17734	教育	60	——	81030.00
18	三亚南繁种业科技众创中心	2019 年 5 月	2021 年 5 月	2021-2025	1.59	36900	科研	60	——	34821.00
19	科教城深海科技创新公共平台	2019 年 11 月	2021 年 12 月	2022-2025	8.27	176100	科研	60	——	181113.00
20	海南省南繁生物实验室项目	2020 年 3 月	2020 年 12 月	2021-2025	——	17669	科研	——	3	19347.56
21	全球动植物种质资源引进中转基地三亚生物安全中心	2020 年 5 月	2022 年 5 月	2022-2025	1.33	11100	科研	60	——	29127.00
22	三亚中国农业科学院国家南繁研究院国家南繁作物表型研究设施建设项目	2020 年 7 月	2022 年 5 月	2022-2025	2.93	45750	科研	60	——	64167.00
23	三亚深海科技城公共服务平台建设项目	2020 年 3 月	2020 年 12 月	2021-2025	——	2312	科研	——	3	2531.64
24	三亚热带生物安全研究中心项目	2020 年 11 月	2024 年 11 月	2025	——	46862	科研	——	3	51313.89
25	中国海洋大学三亚海洋教科创新园区	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	7.9	197660	科研	60	——	173010.00
26	上海交通大学三亚崖州湾科技城研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	8.32	208075.95	科研	60	——	182208.00
27	武汉理工大学三亚科教创新园	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	5.56	138979.68	科研	60	——	121764.00

28	浙江大学海南研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	6.28	157006.04	科研	60	——	137532.00
29	中国农业大学研究院	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.86	57276	科研	60	——	62634.00
30	核能研发与应用科技产业基地	——	2020 年	2021-2025	9.67	115000	科研	60	——	211773.00
31	南海舰船深远海科研试验及综合服务保障基地项目	2019 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	——	195000	科研	——	3	213525.00
32	中船集团深海科技中心	2019 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	——	50321	科研	——	3	55101.50
33	南海地质科技创新基地项目	2020 年 5 月	2021 年 12 月	2022-2025	13.53	233200	科研	60	——	296307.00
34	三亚科技公共技术服务中心项目	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	1.67	48900	科研	60	——	36573.00
35	三亚嘉仕温德姆海景酒店	2017 年	2020 年	2021-2025	3.53	88400	宾馆酒店	125	——	161056.25
36	SY2019-34 地块酒店项目	2020 年 11 月	2022 年 10 月	2023-2025	1.58	——	宾馆酒店	125	——	72087.50
37	南繁科技城智慧能源集中供冷 1#站	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	0.33	6673	公共设施	50	——	6022.50
38	南繁广场	2020 年 7 月	2020 年 12 月	2021-2025	1.2	14412	商业设施	60	——	26280.00
39	保利崖州湾科技城会议中心	2019 年 9 月	2021 年 9 月	2022-2025	7.87	97428.56	商业服务业	60	——	172353.00
40	深海科技城商业配套项目	2020 年 11 月	2022 年 10 月	2023-2025	2.67	——	商业服务业	60	——	58473.00
41	南繁科技城-中垦科技中心	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.69	134700	商业服务业	60	——	58911.00
42	三亚国际游艇酒店及公寓	2020 年 11 月	2022 年 11 月	2023-2025	8.24	82400	商业服务业	60	——	180456.00
43	深海科技城市民健身中心	2020 年 3 月	2022 年 3 月	2022-2025	6.05	——	体育	40	——	88330.00

44	崖州湾科技城产业促进中心项目	2019 年 7 月	2020 年 4 月	2020-2025	——	3000	展览馆	——	3	3285.00
45	南繁博物馆项目	2020 年 7 月	2021 年 12 月	2022-2025	0.98	21667.8	展览馆	60	——	21462.00
46	中国深海博物馆	2020 年 7 月	2022 年 12 月	2023-2025	2.05	——	展览馆	60	——	44895.00
47	科教城起步区项目	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	18	45000	展览馆	60	——	394200.00
48	科技城“三馆”项目	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2023-2025	1.92	37720	展览馆	60	——	42048.00
49	南繁科技城综合医院	2019 年 11 月	2022 年 12 月	2023-2025	4.68	161023	医疗卫生	80	——	136656.00
50	国康医院	——	2020 年	2021-2025	5.33	160000	医疗卫生	80	——	155636.00
51	国康医院配套住宅项目	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	3.73	70000	医疗卫生	80	——	108916.00
52	南繁科技城-金茂第二批项目	2020 年 11 月	2024 年 12 月	2025	42.67	1390000	商住	60	——	934473.00
53	南繁科技城商住配套项目	2020 年 3 月	2024 年 12 月	2025	12.42	540000	商住	60	——	271998.00
54	深海科技城综合服务中心项目	2020 年 3 月	2024 年 12 月	2025	14.87	420000	商住	60	——	325653.00
55	中种集团总部项目	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2023-2025	——	20000	办公	——	5	36500.00
56	三亚崖州湾科技城综合服务大楼改造项目	2020 年 3 月	2020 年 6 月	2021-2025	0.23	14244.88	办公	60	——	5037.00
57	全球动植物种质资源引进中转基地综合服务中心	2020 年 5 月	2022 年 5 月	2022-2025	1.33	30000	办公	60	——	29127.00
58	全球动植物种质资源引进中转基地海关月亮岛隔离检疫中心	2020 年 5 月	2022 年 5 月	2022-2025	5.2	14800	办公	60	——	113880.00

根据表 3-11 中各项目用水情况进行分类汇总，2020-2023 年分类别水消耗规模预测情况如下表。

表 3-12 2020-2023 年水消耗规模预测

类别	序号	水耗 (m³)			
		2020	2021	2022	2023
居住类	1	621850.50	621850.50	621850.50	621850.50
	2	——	198414.00	198414.00	198414.00
	3	——	——	179689.50	179689.50
	4	——	——	——	1412888.72
教育类	1	——	19929.00	19929.00	19929.00
	2	——	——	196443.00	196443.00
	3	——	——	——	367482.00
科研类	1	——	268473.20	268473.20	268473.20
	2	——	——	784239.00	784239.00
	3	——	——	——	768822.50
	4	——	——	——	——
宾馆酒店	1	——	161056.25	161056.25	161056.25
	2	——	——	——	72087.50
公用设施	1	——	——	——	6022.50
商业设施	1	——	26280.00	26280.00	26280.00
	2	——	——	172353.00	172353.00
	3	——	——	——	297840.00
体育类	1	——	——	88330.00	88330.00
展览馆	1	3285.00	3285.00	3285.00	3285.00
	2	——	——	21462.00	21462.00
	3	——	——	——	481143.00
医疗卫生	1	——	155636.00	155636.00	155636.00
	2	——	——	——	245572.00
办公	1	——	5037.00	5037.00	5037.00
	2	——	——	143007.00	143007.00
	3	——	——	——	36500.00
合计	实物量 (m³)	625136	1459961	3045484	6733843
	折标量 (tce)	54	125	261	577

3.3.2.4 区域总能源消耗情况

根据上述水、电、气的测算结果进行加和，2020-2023 年园区综合能源消费量情况见下表。

表 3-13 2020-2023 年区域综合能源消费量

年度	电 (tce)	水 (tce)	气 (tce)	年综合能源消费量 (tce)
2020	21765.89	245.12	5626.88	27637.89
2021	25773.92	316.67	6200.42	32291.01
2022	33566.97	452.55	6832.42	40851.94
2023	51208.88	768.64	7528.84	59506.36
注：1、能源消费情况根据区域固定资产投资计划进行预测，为建成后用能预测； 2、因施工过程用能无法预测，因此该预测用能数据不包含施工过程用能部分； 3、各年度电耗和水耗、气耗均含 2019 年数据；				

3.3.3 区域 GDP 预测

2020-2023 年 GDP 测算：根据《三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》，到 2035 年园区 GDP 将实现 3125800 万元，结合园区 2019 年 GDP 为 134490 万元，2019-2035 年年均增长率为 21.73%。结合区域总体规划及项目建设计划，2020-2023 年 GDP 采用年均增长率法进行预测，结果如下表。

表 3-14 2020-2023 年区域地区生产总值预测

时间	GDP (万元)	备注
2019 年	134490	实际值
2035 年	3125800	规划目标值（不含南山电厂）
年均增长率	21.73%	
2020 年	163713	年均增长率法推算
2021 年	199285	年均增长率法推算
2022 年	242586	年均增长率法推算
2023 年	295296	年均增长率法推算

3.3.4 区域能耗强度测算

根据以上测算汇总，经计算，2020-2023 年区域能耗指标水平如下表所示：

表 3-15 2020-2023 年区域能耗强度

年度	电（tce）	水（tce）	气（tce）	年综合能源消费量（tce）	年 GDP（万元）	能耗强度（tce/万元）
2020	21765.89	245.12	5626.88	27637.89	163713	0.169
2021	25773.92	316.67	6200.42	32291.01	199285	0.162
2022	33566.97	452.55	6832.42	40851.94	242586	0.168
2023	51208.88	768.64	7528.84	59506.36	295296	0.202

3.3.5 区域“双控”指标确定

根据上述对区域未来几年固定资产投资项目用能预测结果，得出园区 2020-2023 年各年度能源消费总量、能源消费增量，以及能源消费强度指标，如下表所示：

表 3-16 2020-2023 年区域“双控”指标

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
能源消耗总量（tce）	27637.89	32291.01	40851.94	59506.36
能源消耗增量（tce）	5262.33	5653.12	8560.93	18654.42
能源消耗强度（当量值 tce/万元）	0.169	0.162	0.168	0.202

2020 年，园区能源消费总量控制在 27637.89tce，能源消费增量控制在 5262.33tce，能源消费强度控制在 0.169tce/万元。

2023 年，区域能源消费总量达到 59506.36tce，能耗强度为 0.202tce/万元。近期因区域在建项目陆续投入运营，用能数量逐渐加大，区域能耗强度出现一定的幅度变动。期间应做好园区节能管理工作。

3.3.6 与省市“双控”指标对比

根据海南省政府节能减排的目标：到 2020 年，全省万元国内生产总值能耗较 2015 年下降 10%，暨 0.532tce/万元（2015 年为 0.591tce/万元）。根据测算结果，2020 年区域单位产值综合能耗为 0.169tce/万元，优于海南省政府“十三五”制定的节能减排目标。

根据海南省政府下达三亚市节能减排的目标：到 2020 年，全市万元国内生产总值能耗较 2015 年下降 11%，暨 0.314tce/万元（2015 年为 0.353tce/万元）；能耗增量控制目标为 425470 tce（年均增量控制目标为 85094tce）。根据测算结果，2020 年单位产值综合能耗为 0.169 tce/万元，增量为 5262.33 tce，控制在三亚市控制目标范围内。

综述，三亚崖州湾科技城园区 2020 年综合能耗为 27637.89tce，单位 GDP 能耗 0.169tce/万元，符合《海南省“十三五”节能减排综合工作实施方案》要求，满足三亚市“双控”目标要求。

3.4 建成期（2035 年）园区能源消耗预测

园区建成期能源消耗测算以各片区控规为依据，采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法相结合进行测算。电耗、气耗、水耗测算的相关计算方法及指标取值与 3.3 章节一致，本章节不再详细罗列。

3.4.1 建成期用电量预测

3.4.1.1 科技城重点片区

科技城的能源消费主要是电力消费，电力消费的指标具有决定性作用，为了减少电力消耗测算的误差，增加用电测算的准确性，本报告建成期用电预测采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法相结合进行测算。

按照《城市电力规划规范（GB/T 50293-2014）》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009版的有关用电负荷指标，采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法进行用电量测算，其中，文物古迹用地、港口用地负荷密度指标因无相关标准，参考控规中指标，计算结果如下表。

表 3-17 科技城重点片区各类用地用电量预测

序号	用地性质	建筑面积 用电指标 (W/m ²)	用地面积 用电指标 (kW/hm ²)	建筑面积 (万 m ²)	用地面 积(hm ²)	需要 系数	用电负荷 (kW)	年运行时间 (h)	年耗电量 (万 kWh)
1	居住用地	27	——	811.85	——	0.5	109599.75	1825	20001.95
2	二类居住混合零售商业	50	——	55.74	——	0.6	16722	1825	3051.77
3	服务设施用地	40	——	7.16	——	0.6	1718.4	3650	627.22
4	村集体居住用地	20	——	47.92	——	0.4	3833.6	1825	699.63
5	行政办公用地	50	——	27.77	——	0.7	9719.5	2920	2838.09
6	文化设施用地	65	——	27.01	——	0.7	12289.55	2920	3588.55
7	教育科研用地	30	——	470.39	——	0.6	84670.2	2190	18542.77
8	体育用地	50	——	19.23	——	0.7	6730.5	1825	1228.32
9	医疗卫生用地	55	——	26.83	——	0.5	7378.25	2190	1615.84
10	商业设施用地	60	——	231.22	——	0.75	104049	2500	26012.25
11	商务设施用地	50	——	275.92	——	0.7	96572	2500	24143.00
12	娱乐康体用地	50	——	7.74	——	0.7	2709	2920	791.03
13	公共设施营业网点用地	50	——	1.28	——	0.7	448	3650	163.52
14	一类工业用地	50	——	100.4	——	0.8	40160	2920	11726.72
15	一类物流仓储用地	30	——	28.85	——	0.6	5193	4380	2274.53
16	文物古迹用地	——	20	——	0.98	0.6	117.6	2920	34.34
17	港口用地	——	200	——	84.55	0.6	10146	5840	5925.26
18	道路与交通设施用地	——	20	——	394.15	0.6	4729.8	3650	1726.38

19	公用设施用地	——	200	——	33.86	0.7	4740.4	3650	1730.25
20	绿地与广场用地	——	15	——	297.5	0.6	2677.5	2000	535.50
21	小计	——	——	——	——	——	524204.05	——	127256.91
22	损耗及未预见用电（10%）		——	——	——	——	——	——	12725.69
23	合计		——	——	——	——	——	——	139982.61
备注：1、损耗及未预见用电包括线损、变压器损耗、设备损耗及其他用电； 2、文物古迹用地、港口用地、道路交通设施用地、公共设施用地、绿地广场用地采用单位建设用地负荷密度法测算用电数据，其他采用建设面积指标法测算； 3、文物古迹用地、港口用地用地负荷密度因无相关标准，指标参考控规中指标。									

科技城重点片区按照单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法测算结果为片区年用电负荷装机容量为 524204kW, 全部运营后年总用电量为 139983 万 kWh。

折合标准煤数量:

(当量值): $139983 \times 1.229 = 172039 \text{tce/年}$

(等价值): $139983 \times 2.98 = 417149 \text{tce/年}$

3.4.1.2 中心渔港片区

按照《城市电力规划规范(GB/T 50293-2014)》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009 版的有关用电负荷指标, 采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法进行用电量计算。其中, 港口用地负荷密度指标因无相关标准, 参考控规中指标, 计算结果如下表。

表 3-18 中心渔港片区各类用地用电量预测

序号	用地性质	建筑面积 用电指标 (W/m ²)	用地面积 用电指标 (kW/hm ²)	建筑面积 (万m ²)	用地面积 (hm ²)	需要 系数	用电负荷 (kW)	年运行时间 (h)	年耗电量 (万 kWh)
1	二类居住用地	30	——	8.31	——	0.5	1246.5	1825	227.486
2	居住服务设施用地	40	——	0.33	——	0.6	79.2	3650	28.908
3	居住混合商业用地	50	——	24.25	——	0.6	7275	2190	1593.225
4	行政办公用地	50	——	0.7	——	0.7	245	2920	71.540
5	中小学用地	16	——	1.55	——	0.6	148.8	2190	32.587
6	商业用地	60	——	13.02	——	0.75	5859	2500	1464.750
7	批发市场用地	50	——	3.85	——	0.5	962.5	3285	316.181
8	商业混合娱乐康体用地	60	——	4.64	——	0.7	1948.8	2920	569.050
9	旅馆用地	55	——	6.03	——	0.6	1989.9	2500	497.475
10	商务用地	50	——	1.1	——	0.7	385	2500	96.250
11	加油加气站用地	60	——	0.12	——	0.75	54	2920	15.768
12	二类物流仓储用地	30	——	9.88	——	0.6	1778.4	3650	649.116
13	港口用地	——	200	——	2.98	0.6	357.6	5840	208.838
14	道路与交通设施用地	——	20	——	22.75	0.6	273	3650	99.645
15	公用设施用地	——	200	——	1.04	0.7	145.6	3650	53.144
16	绿地与广场用地	——	15	——	25.5	0.6	229.5	2000	45.900
17	小计	——	——	——	——	——	22977.8	——	5969.864

18	损耗及未预见用电（10%）	——	——	——	——	——	——	596.986
18	合计	——	——	——	——	——	——	6566.850
备注：1、损耗及未预见用电包括线损、变压器损耗、设备损耗及其他用电； 2、港口用地、道路交通设施用地、公共设施用地、绿地广场采用单位建设用地负荷密度法测算用电数据； 3、港口用地用地负荷密度因无相关标准，指标参考控规中指标。								

中心渔港片区按照单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法测算结果为片区年用电负荷装机容量为 22978kW，全部运营后年总用电量为 6567 万 kWh。

结合上述预测结果，预测规划区建成期年用电量为 6567 万 kWh；折合标准煤数量：

（当量值）： $6567 \times 1.229 = 8071 \text{tce/年}$

（等价值）： $6567 \times 2.98 = 19569 \text{tce/年}$

3.4.1.3 保港海洋旅游片区

按照《城市电力规划规范（GB/T 50293-2014）》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009 版的有关用电负荷指标，采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法进行用电量计算结果如下表。

表 3-19 保港海洋旅游片区各类用地用电量预测

序号	用地性质	建筑面积 用电指标 (W/m ²)	用地面积 用电指标 (kW/hm ²)	建筑面积 (万 m ²)	用地面积 (hm ²)	需要 系数	用电负荷 (kW)	年运行时间 (h)	年耗电量 (万 kWh)
1	二类居住用地	30	——	57.41	——	0.5	8611.5	1825	1571.599
2	商业混合二类居住用地	50	——	4.65	——	0.6	1395	1825	254.588
3	中小学用地	16	——	1.81	——	0.6	173.76	2190	38.053
4	零售商业用地	50	——	0.59	——	0.75	221.25	2190	48.454
5	商业混合娱乐康体用地	60	——	1.9	——	0.7	798	2920	233.016
6	商业用地	60	——	3.57	——	0.75	1606.5	2500	401.625
7	酒店旅馆用地	55	——	8.44	——	0.6	2785.2	2500	696.300
8	医院用地	55	——	2.46	——	0.5	676.5	2190	148.154
9	道路与交通设施用地	——	20	——	16.23	0.6	194.76	3650	71.087
10	绿地与广场用地	——	15	——	41.48	0.6	373.32	2000	74.664
11	小计	——	——	——	——	——	16835.79	——	3537.539
12	损耗及未预见用电（10%）		——	——	——	——	——	——	353.754
13	合计		——	——	——	——	——	——	3891.293
备注：1、损耗及未预见用电包括线损、变压器损耗、设备损耗及其他用电； 2、道路交通设施用地、绿地广场用地按单位建设用地负荷密度法测算用电数据。 3、根据能评区域的范围划定，此表中数据为不含控规中 BG01 片区数据。									

保港海洋旅游片区按照单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法测算结果为片区年用电负荷装机容量为 16836kW，全部运营后年总用电量为 3891 万 kWh。

结合上述预测结果，预测规划区建成期年用电量为 3891 万 kWh；折合标准煤数量：

（当量值）： $3891 \times 1.229 = 4782 \text{tce/年}$

（等价值）： $3891 \times 2.98 = 11596 \text{tce/年}$

3.4.1.4 三亚遥感信息产业园

按照《城市电力规划规范（GB/T 50293-2014）》、《全国民用建筑工程设计技术措施—电气节能专篇》2009 版的有关用电负荷指标，采用单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法进行用电量计算结果如下表。

表 3-20 三亚遥感信息产业园各类用地用电量预测

序号	用地性质	建筑面积 用电指标 (W/m ²)	用地面积 用电指标 (kW/hm ²)	建筑面积 (万 m ²)	用地面积 (hm ²)	需要 系数	用电负荷 (kW)	年运行时间 (h)	年耗电量 (万 kWh)
1	图书馆展览设施用地	65	——	3.16	——	0.7	1437.8	2920	419.838
2	科研用地	30	——	26.8	——	0.8	6432	2190	1408.608
3	零售商业用地	50	——	3.79	——	0.75	1421.25	2190	311.254
4	道路与交通设施用地	——	20	——	6.21	0.6	74.52	3650	27.200
5	绿地与广场用地	——	15	——	5.12	0.6	46.08	2000	9.216
6	小计	——	——	——	——	——	9411.65	——	2176.115
7	损耗及未预见用电 (10%)		——	——	——	——	——	——	217.612
8	合计		——	——	——	——	——	——	2393.727

遥感信息产业园按照单位建筑面积指标法+单位建设用地负荷密度法测算结果为片区年用电负荷装机容量为 9412kW, 全部运营后年总用电量为 2394 万 kWh。

结合上述预测结果, 预测规划区建成期年用电量为 2394 万 kWh; 折合标准煤数量:

(当量值): $2394 \times 1.229 = 2942 \text{tce/年}$

(等价值): $2394 \times 2.98 = 7133 \text{tce/年}$

3.4.1.5 预测总电耗量

综合上述科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园的年用电预测结果园区建成运营期年用电量为 152834.48 万 kWh, 详见表 3-21。

表 3-21 总用电量

	科技城重点区域	中心渔港	保港海洋旅游片区	三亚遥感信息产业园	合计
用电预测 (万 kw.h/a)	139982.61	6566.85	3891.29	2393.73	152834.48
折合标准煤-当量值 (tce/a)	172038.62	8070.66	4782.40	2941.89	187833.57
折合标准煤-等价值 (tce/a)	417148.17	19569.21	11596.05	7133.31	455446.74

3.4.2 建成期用气量预测

3.4.2.1 科技城重点片区

(1) 居民生活用气: 华南地区燃气用量指标为 2093-2303MJ/

（人•年），根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)，参考崖州区居民住房及生活情况，规划区居民生活耗热定额为 2720MJ/人•年，天然气低热值 35.11MJ/Nm³，折合用气量指标约为 77.47/Nm³/人•年。管道按气化率 100%设计，规划人口 17.5 万，居民年生活用气量约为 1355.7 万/Nm³。居民生活年用气估算方法如下：

$$\begin{aligned} \text{年用气量} &= 2720 \text{ MJ/年} \cdot \text{人} \times 17.5 \text{ 万人} / 35.11 \text{ MJ/Nm}^3 \\ &= 1355.7 \text{ 万 Nm}^3。 \end{aligned}$$

（2）公共建筑及商业用气：公共建筑用户、商业用户用气量按居民生活用气量的 30%（参考控规预估比例）估算，预测商业及公共建筑用气量约为：1355.7×30%=406.7 万/Nm³。

（3）未预见气量：按居民生活、商业公共建筑总用气量的 6%（参考控规预估比例）考虑未预见用气量（包括管网漏损），未预见气量为：(1355.7+406.7)×6%=105.7 万/Nm³。

（4）总用气量=居民生活用气+公共建筑、商业用气+未预见气量=1355.7+406.7+105.7=1868.1 万/Nm³·年。详见表 3-22。

表 3-22 科技城重点片区天然气年使用量预测表

序 号	类别	用气量 (万 Nm ³ /a)
1	居民生活用气	1355.7
2	商业及公建用气	406.7
3	不可预见用气	105.7
5	总用气量	1868.1

根据《城镇燃气设计规范（GB 50028-2006）》，参照国内同类

城市实际供气情况，确定居民和公共建筑的高峰系数为：月高峰系数 $K_1=1.2$ ，日高峰系数 $K_2=1.2$ ，小时高峰系数 $K_3=3.0$ ，总高峰系数 $K=K_1 \times K_2 \times K_3=4.32$ ，管网最大时设计流量为 $9213 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

结合上述预测结果，预测规划区远期年总用气量 1868.1万 Nm^3 ，根据三亚市规划天然气气源低热值 35.11MJ/Nm^3 （折标系数为 11.98tce/万 Nm^3 ），折合标准煤数量：

折合标准煤（当量值）： $1868.1 \times 11.98 = 22380 \text{tce/年}$ 。

3.4.2.2 中心渔港片区

（1）居民生活用气：华南地区燃气用量指标为 $2093\text{-}2303 \text{MJ}/(\text{人} \cdot \text{年})$ ，根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)，参考崖州区居民住房及生活情况，规划区居民生活耗热定额为 $2720 \text{MJ}/\text{人} \cdot \text{年}$ ，天然气低热值 35.11MJ/Nm^3 ，折合用气量指标约为 $77.47 \text{Nm}^3/\text{人} \cdot \text{年}$ 。管道按气化率 100% 设计，规划人口 1 万，居民年生活用气量约为 77.47万 Nm^3 。居民生活年用气估算方法如下：

$$\begin{aligned} \text{年用气量} &= 2720 \text{MJ}/\text{年} \cdot \text{人} \times 1 \text{万人} / 35.11 \text{MJ/Nm}^3 \\ &= 77.47 \text{万 Nm}^3。 \end{aligned}$$

（2）公共建筑及商业用气：公共建筑用户、商业用户用气量按居民生活用气量的 30%（参考控规预估比例）估算，预测商业及公共建筑用气量约为： $77.47 \times 30\% = 23.24 \text{万 Nm}^3$ 。

（3）未预见气量：按居民生活、商业公共建筑总用气量的 6%

（参考控规预估比例）考虑未预见用气量（包括管网漏损），未预见气量为： $(77.47+23.24) \times 6\% = 6.04$ 万/ Nm^3 。

（4）总用气量=居民生活用气+公共建筑、商业用气+未预见气量= $77.47+23.24+6.04=106.75$ 万/ Nm^3 ·年。详见表 3-23。

表 3-23 中心渔港片区天然气年使用量预测表

序 号	类别	用气量 (万 Nm^3/a)
1	居民生活用气	77.47
2	商业及公建用气	23.24
3	不可预见用气	6.04
4	总用气量	106.75

根据《城镇燃气设计规范（GB 50028-2006）》，参照国内同类城市实际供气情况，确定居民和公共建筑的高峰系数为：月高峰系数 $K_1=1.2$ ，日高峰系数 $K_2=1.2$ ，小时高峰系数 $K_3=3.0$ ，总高峰系数 $K=K_1 \times K_2 \times K_3=4.32$ ，管网最大时设计流量 $533\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

结合上述预测结果，预测规划区远期年总用气量 106.75 万 Nm^3 ，根据三亚市规划天然气气源低热值 $35.11\text{MJ}/\text{Nm}^3$ （ $11.98\text{tce}/\text{万 Nm}^3$ ），折合标准煤数量：

折合标准煤（当量值）： $106.75 \times 11.98 = 1278.9\text{tce}/\text{年}$ 。

3.4.2.4 三亚遥感信息产业园

（1）居民生活用气：根据园区发展规划，三亚遥感信息产业园区内无涉及居民生活用气。

（2）商业用气：商业用气按 $5\text{m}^3/100\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计，遥感信息产业园

商业公共服务业建筑面积 37870m²；则天然气年总用气 57 万 Nm³。

(3) 未预见气量：按商业总用气量的 6%（参考控规预估比例）考虑未预见用气量（包括管网漏损），该部分用气量约为 3.42 万 Nm³/年。

(4) 总用气量：总用气量 = 商业用气 + 未预见气量 = 57 + 3.42 = 60.42 万 Nm³/年。详见表 3-25。

表 3-25 三亚遥感信息产业园天然气年使用量预测表

序号	类别	用气量 (万 Nm ³ /年)
1	商业用气	57
2	不可预见用气	3.42
3	总用气量	60.42

结合上述预测结果，预测规划区远期年总用气量 60.42 万 Nm³，根据三亚市规划天然气气源低热值 35.11MJ/Nm³（11.98tce/万 Nm³）计算，折合标准煤数量：

折合标准煤（当量值）：60.42 × 11.98 = 723.8 tce/年。

3.4.2.3 保港海洋旅游片区

(1) 居民生活用气：华南地区燃气用量指标为 2093-2303MJ/（人·年），根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)，参考崖州区居民住房及生活情况，规划区居民生活耗热定额为 2720MJ/人·年，天然气低热值 35.11MJ/Nm³，折合用气量指标约为 77.47/Nm³/人·年。管道按气化率 100%设计，规划人口 1.5 万人，居民年生活用气量约为 116.21 万 Nm³。居民生活年用气估算方法如下：

$$\begin{aligned} \text{年用气量} &= 2720 \text{ MJ/年} \cdot \text{人} \times 1.5 \text{ 万人} / 35.11 \text{ MJ/Nm}^3 \\ &= 116.21 \text{ 万 Nm}^3. \end{aligned}$$

(2) 公共建筑及商业用气：公共建筑用户、商业用户用气量按居民生活用气量的 30%（参考控规预估比例）估算，预测商业及公共建筑用气量约为： $116.21 \times 30\% = 34.86 \text{ 万 Nm}^3$ 。

(3) 未预见气量：按居民生活、商业公共建筑总用气量的 6%（参考控规预估比例）考虑未预见用气量（包括管网漏损），未预见气量为： $(116.21 + 34.86) \times 6\% = 9.06 \text{ 万 Nm}^3$ 。

(4) 总用气量=居民生活用气+公共建筑、商业用气+未预见气量= $116.21 + 34.86 + 9.06 = 160.13 \text{ 万 Nm}^3 \cdot \text{年}$ 。详见表 3-23。

表 3-24 保港海洋旅游片区天然气年使用量预测表

序 号	类别	用气量 (万 Nm ³ /a)
1	居民生活用气	116.21
2	商业及公建用气	34.86
3	不可预见用气	9.06
5	总用气量	160.13

根据《城镇燃气设计规范（GB 50028-2006）》，参照国内同类城市实际供气情况，确定居民和公共建筑的高峰系数为：月高峰系数 $K_1 = 1.2$ ，日高峰系数 $K_2 = 1.2$ ，小时高峰系数 $K_3 = 3.0$ ，总高峰系数 $K = K_1 \times K_2 \times K_3 = 4.32$ ，管网最大时设计流量 $790 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

结合上述预测结果，预测规划区远期年总用气量 160.13 万 Nm^3 ，根据三亚市规划天然气气源低热值 35.11 MJ/Nm^3 （ 11.98 tce/万 Nm^3 ），

折合标准煤数量：

折合标准煤（当量值）： $160.13 \times 11.98 = 1918.36 \text{tce/年}$ 。

3.4.2.5 预测总气耗

综合上述科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园的年用气预测结果，预测园区建成运营期年用气量为 $2195.4 \text{Nm}^3/\text{年}$ ，折合标准煤数量为 26301.06tce/年 。详见表 3-26。

折合标准煤（当量值）： $2195.4 \times 11.98 = 26301.06 \text{tce/年}$

表 3-26 三亚崖州湾科技城总用气预测情况汇总

区域 类别	科技城重点片区	中心渔港	保港海洋旅游片区	三亚遥感信息产业园	合计
用气预测 (万 Nm^3)	2195.4	106.75	160.13	60.42	2195.4
折合标准煤 (tce)	22380	1278.9	1918.36	723.8	26301.06

3.4.3 建成期用水量预测

3.4.3.1 科技城重点片区

根据三亚崖州湾科技城重点片区控规中的建设用地指标，结合《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》中的水耗指标进行计算。按照分质供水的原则，自来水主要用于生活用水及消防用水，再生水主要用于道路、绿化浇洒用水。三亚崖州湾科技城重点片区建成期水耗数据如下表。

表 3-27 三亚崖州湾科技城重点片区用水预测情况

用地代号	用地性质	用地面积 (hm ²)	用水量指标 (m ³ /hm ² ·d)	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³)	自来水 (m ³)	再生水 (m ³)
R	居住用地	435.93	60	26155.8	9546867	9546867	——
A	公共管理与公共服务设施用地	325.92	60	19555.2	7137648	7137648	——
B	商业服务业设施用地	249.78	60	14986.8	5470182	5470182	——
M	工业用地	95.88	40	3835.2	1399848	1399848	——
W	仓储物流用地	28.85	30	865.5	315907.5	315907.5	——
S	道路与交通设施用地	394.15	40	15766	5754590	——	5754590
U	公用设施用地	33.86	30	1015.8	370767	370767	——
G	绿地与广场用地	297.5	20	5950	2171750	——	2171750
合计		1861.87	——	88130.3	32167559.5	24241219.5	7926340

预测规划区建成期年用水量为 3217 万 m³，其中自来水用量为 2424 万 m³，再生水用量为 793 万 m³。

3.4.3.2 中心渔港片区

中心渔港片区规划用水量预测分为非工业用水量预测和工业用水量。

(1) 非工业用水

根据三亚崖州湾科技城中心渔港片区控规中的建设用地指标，

结合《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》中的水耗指标进行计算。按照分质供水的原则，自来水主要用于生活用水及消防用水，再生水主要用于道路、绿化浇洒用水。三亚崖州湾科技城中心渔港片区建成期非工业水耗数据如下表。

表 3-28 中心渔港片区非工业用水预测情况

序号	用地性质	用地面积 (hm ²)	用水量指标 (m ³ /hm ² ·d)	最高日 用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³)	自来水 (m ³)	再生水 (m ³)
1	居住用地	18.91	60	1134.6	414129	414129	——
2	公共管理与公共服务 设施用地	3.09	60	185.4	67671	67671	——
3	商业服务业设施用地	27.33	60	1639.8	598527	598527	——
4	仓储物流用地	6.17	30	185.1	67561.5	67561.5	——
4	道路与交通设施用地	25.73	40	1029.2	375658	——	375658
5	公用设施用地	1.04	30	31.2	11388	11388	——
6	绿地与广场用地	25.5	20	510	186150	——	186150
7	非工业用水量总计	——	——	4715.3	1721084 .5	115927 6.5	561808

注：用水量指标已包含管网漏失水量；

（2）工业用水

①码头供水主要包括码头前沿的渔船、渔政工作船、休闲渔业码头泊位等各个码头的供水，每艘船的用水定额取 25m³/艘次，码头共规划设计有 22 个泊位，按每天每艘船加两次水，码头最大日船舶供水量为 1100m³/d，每天工作时间按 10 小时计，码头最大日平均时用水量为 110m³/h。

②加工用水主要是鱼类加工中表皮冲洗、去磷冲洗、开片冲洗

用水及漂洗等工序及地面冲洗用水，根据现有渔业加工厂的技术资料，一般按原料重量的 3.7 倍来计算，加工量为 860T/d，则估算加工用水量为：3180m³/d。

③制冷系统冷却蒸发补水为 213.84 m³/h,每天工作 20 小时，则制冷补水量为：4276.8m³/d。

④制冰为 920T/d,平均用水定额为 1.8t 水/t 冰,每天工作 24 小时，则制冰用水量为：1662m³/d。

⑤不可预见用水量为 911.8m³/d。(按照 1-4 合计 10%计算)

工业用水量总计：1100+3180+4276.8+1662+911.8=11130.6 m³/d

年工业用水量为：11130.6×365=4062669m³。

三亚市崖州中心渔港新区规划年用水总量：1721084.5+4062669=5783753.5m³。则年用水量为 578 万 m³/年，其中自来水 522 万 m³，再生水 56 万 m³。

3.4.3.3 保港海洋旅游片区

根据三亚崖州湾科技城保港海洋旅游片区控规中的建设用地指标，结合《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》中的水耗指标进行计算。按照分质供水的原则，自来水主要用于生活用水及消防用水，再生水主要用于道路、绿化浇洒用水。三亚崖州湾科技城保港海洋旅游片区建成期水耗数据如下表。

表 3-29 保港海洋旅游片区用水预测情况

序号	用地性质	用地面积 (hm ²)	用水量指标 (m ³ / hm ² ·d)	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³)	自来水 (m ³)	再生水 (m ³)
----	------	----------------------------	--	-------------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------

1	居住用地	21.34	60	1280.4	467346	467346	——
2	公共管理与公共服务设施用地	5.34	60	320.4	116946	116946	——
3	商业服务业设施用地	39.7	60	2382	869430	869430	——
4	道路与交通设施用地	16.23	40	649.2	236958	——	236958
5	公用设施用地	——	——	——	——	——	——
6	绿地与广场用地	41.48	20	829.6	302804	——	302804
7	总计	124.09	——	5461.6	1993484	1453722	539762

注：用水量指标已包含管网漏失水量；

预测保港海洋旅游片区建成期年用水量为 199 万 m³，其中自来水用量为 145 万 m³，再生水用量为 54 万 m³。

3.4.3.4 三亚遥感信息产业园

根据三亚遥感信息产业园控规中的建设用地指标，结合《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》中的水耗指标进行计算。按照分质供水的原则，自来水主要用于生活用水及消防用水，再生水主要用于道路、绿化浇洒用水。三亚遥感信息产业园建成期水耗数据如下表。

表 3-30 三亚遥感信息产业园用水预测情况

序号	用地性质	用地面积 (hm ²)	用水量指标 (m ³ /hm ² ·d)	最高日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³)	自来水 (m ³)	再生水 (m ³)
1	公共管理与公共服务设施用地	16.56	60	993.6	362664	362664	——
2	商业服务业设施用地	1.52	60	91.2	33288	33288	——

3	道路与交通设施用地	6.21	40	248.4	90666	——	90666
4	绿地与广场用地	5.12	20	102.4	37376	——	37376
5	总计	29.41	——	1435.6	523994	395952	128042

注：用水量指标已包含管网漏失水量；

预测遥感信息产业园建成期年用水量为 52.4 万 m³，其中自来水用量为 39.6 万 m³，再生水用量为 12.8 万 m³。

3.4.3.5 预测总水耗量

综合上述科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园的用水预测结果，园区建成运营期年用水量为 4046.88 万 m³/年，其中自来水 3131.28 万 m³，再生水 915.6 万 m³，详见下表。

折合标准煤（当量值）： $3131.28 \times 0.0857 \times 10 = 2683.51 \text{tce/年}$

表 3-31 三亚崖州湾科技城用水预测情况汇总

区域 类别	科技城重点片区	中心渔港	保港海洋 旅游片区	三亚遥感信 息产业园	合计
自来水 (万 m ³ /a)	2424.1	522.19	145.37	39.6	3131.28
再生水 (万 m ³ /a)	792.63	56.18	53.98	12.8	915.6
合计	3216.76	578.38	199.35	52.4	2683.51

3.5 建成期能源消耗汇总

3.5.1 建成期综合能源消耗量

综合以上测算，崖州湾科技城园区建成期能源消耗总量及明细详见表 3-32、3-33。

表 3-32 主要能源消耗（当量值）

能源种类	消耗量	折算标准煤系数	折标准煤（tce）	占比
电 力（万 Kwh）	152834.4765	1.229tce/万 kwh	187833.57	86.63%
天然气（万 Nm³）	2195	11.98tce/万 m³	26296.10	12.13%
水（万 t）	3131.2839	0.857tce/万 t	2683.51	1.24%
合计：年综合能源消费量	216813.18		tce	
南山电厂	703065		tce	

表 3-33 主要能源消耗（等价值）

能源种类	消耗量	折算标准煤系数	折标准煤（tce）	占比
电 力（万 Kwh）	152834.4765	2.98tce/万 kwh	455446.74	94.02%
天然气（万 Nm³）	2195	11.98tce/万 m³	26296.10	5.43%
水（万 t）	3131.2839	0.857tce/万 t	2683.51	0.55%
合计：年综合能源消费量	484426.35		tce	
南山电厂	708897		tce	

3.5.2 建成期预期 GDP

根据三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）的相关功能布局 and 产值目标，结合园区建设现状，预测科技城建成期年产值如下表。

表 3-34 三亚崖州湾科技城预期年 GDP

区域		规划建成期	规划建成期
		GDP（亿元/年）	产值（亿元/年）
科技城重点片区	深海科技城	223.58	978.6
	大学城		
	南繁科技城		
	南山港		
中心渔港-保港片区		20	30
三亚遥感信息产业园		69	300
合计		312.58	1308.6

3.5.3 单位 GDP 综合能耗指标测算

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008），单位 GDP 综合能耗按照下式计算：

$$eg=E/G$$

式中：eg——单位产值综合能耗，tce/万元；

E——综合能耗，该项目年综合能源消耗量/tce；

G——统计报告期内产出的总产值或增加值/万元。

三亚崖州湾科技城以“世界眼光、国际标准、三亚特色、高点定位”为构架，致力于建设成为陆海统筹、开放创新、产业繁荣、文化自信、绿色节能的先导科技新城，根据规划目标，规划期末核心产业实现年总产值 312.58 亿元。

①（当量值）根据公式计算：eg=E/G

$$=216818/3125800$$

$$=0.069tce /万元$$

②（等价值）根据公式计算：ej=E/G

$$=484431/3125800$$

$$=0.155tce/万元$$

3.5.4 单位能耗指标测算

1、单位建筑面积综合能耗

项目总建筑面积约 23285416m²。

（当量值）单位建筑面积综合能耗=项目年综合能耗量÷总建筑

面积=216818tce÷23285416 万 m²=0.0093tce/m²。

（等价值）单位建筑面积综合能耗=项目年综合能耗量÷总建筑面积
面积=484431tce÷23285416m²=0.021tce/m²。

2、单位建筑面积电耗

项目总建筑面积约 23285416m²

单位产品综合电耗=项目年综合耗电量÷总建筑面积= 152834.48
万 kWh÷23285416m²=65.64kWh/m²

3.6 建成期项目主要经济指标汇总表

表 3-35 项目年能耗指标和主要经济指标汇总表

序号	指标	单位	当量值	等价值
1	综合能耗	tce	216818	484431
2	总建筑面积	万 m ²	2328.54	
3	单位建筑面积综合能耗	tce/m ²	0.009	0.021
4	单位建筑面积综合电耗	kWh/m ²	65.64	
5	项目 GDP	万元	3125800	
6	项目单位 GDP 综合能耗	tce/万元	0.069	0.155

3.7 与省内同类别项目对比分析

目前，对于“区域性项目”国家和行业还未制定统一的能耗限额标准，海南区域性节能评估目前有三个项目：海南生态智慧新城起步区、海口美安科技新城、海南博鳌乐城国际医疗旅游先行区，本项目建筑面积能耗指标与其对比如下：

表 3-36 同行能耗指标比较表（当量值）

序号	指标	海南生态智慧 新城起步区	海口美安 科技新城	海南博鳌乐城 国际医疗旅游 先行区	本园区
1	单位建筑面积综合能耗 (tce/m ²)	0.016	——	0.019	0.009
2	单位产值综合能耗 (tce/万元)	0.024	0.056	0.033	0.017
3	单位 GDP 综合能耗 (tce/万元)	——	0.163	0.110	0.069

经比较，科技城各项指标均优于海南生态智慧新城起步区、海南博鳌乐成国际医疗旅游先行区与海口美安科技新城。

3.8 区域在建、拟建重点项目情况

根据三亚崖州湾科技城 2020 年固定资产投资计划表，园区在建、拟建重点项目有 127 个，经梳理分析，主要耗能项目共计 58 个，涉及到居住类、教育类、科研类、宾馆酒店类、公共服务类、商业设施、文化体育类、医疗卫生等。根据本章 3.3.2 中各类项目能耗测算（电、气、水）的测算方法和相关标准对逐个项目进行测算，园区内各在建、拟建重点项目用能情况如下。

表 3-37 园区在建、拟建重点项目情况一览表

序号	项目名称	项目业主	现项目进展情况概述	开工或计划开工年月	计划竣工年月	用地面积 (hm ²)	建筑面积 (m ²)	用地类型	年综合能源消耗量 (tce)
1	创意产业园南山安置区 (B)区	三亚市创意新城开发建设有限公司	完后工程量的 75%。	2018 年	2020 年	18.93	89450	二类居住	324
2	南繁科技城安置区	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标	2019 年 11 月	2022 年 12 月	8.2	335019	二类居住	1030
3	科教城安置区 (一期)	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标	2019 年 11 月	2021 年 11 月	5.47	240278	二类居住	743
4	科教城安置区 (二期)	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 7 月	——	456232	二类居住	1439
5	南山安置区 (A 区)	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 9 月	7.94	95227.2	二类居住	303
6	三亚嘉仕度假公馆	三亚嘉鹏科技发展有限公司	项目共 6 栋楼，主体结构已全部封顶，装饰及安装工程收尾施工；室内精装施工。	——	2020 年	1.53	30500	二类居住	97
7	保利花园	三亚保华房地产开发有限公司	项目共 13 栋楼：其中 8 栋楼已经主体封顶，正在装修。	——	2020 年	4.51	107970.26	居住	340

8	三亚市崖州中心渔港人才公寓工程	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	二期工程与 2016 年 12 月施工、设计、监理招标完成，施工单位已进场，目前由于征拆、规划问题尚未施工	2020 年 7 月	2022 年 7 月	1.69	42255	公寓	193
9	南繁科技城人才房	南繁科技城有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 9 月	2.4	60000	居住	186
10	深海科技城人才房	深海科技城有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 9 月	9.2	239200	居住	742
11	崖州区限价房	崖州区住建局	前期工作	2020 年 11 月	2022 年 11 月	4.67	153600	居住	474
12	科教城幼儿园	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标	2019 年 11 月	2020 年 11 月	0.91	7628	教育	21
13	九年一贯制学校	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标	2019 年 11 月	2021 年 11 月	4	41626	教育	115
14	深海科技城中学	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，正在招标。	2020 年 3 月	2022 年 3 月	4.97	53649	教育	148
15	三亚崖州湾南繁科技城幼儿园小学项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	完成项目立项及可研批复，正在招标。	2020 年 7 月	2022 年 7 月	2.79	32056.5	教育	88
16	南繁科技城完全学校	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，正在招标。	2020 年 3 月	2022 年 12 月	10.29	109500	教育	302

17	崖州湾科技城综合服务保障区南滨中学升级改造 项目	崖州区教育局	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 12 月	3.7	17734	教育	53
18	三亚南繁种业科技众创中心	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	1.完成项目立项、可研、初步设计及概算批复，完成招标； 2.已完成工程量的 30%。办公楼 1 层，实验楼 2 层，裙楼 1 层；地下室顶板封顶。	2019 年 5 月	2021 年 5 月	1.59	36900	科研	241
19	科教城深海科技创新公共平台	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标。第一层土方开挖约 8 万方，临建基础建设	2019 年 11 月	2021 年 12 月	8.27	176100	科研	1153
20	海南省南繁生物实验室项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	完成项目立项、可研批复及招标工作。	2020 年 3 月	2020 年 12 月	——	17669	科研	116
21	全球动植物种质资源引进中转基地三亚生物安全中心	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已立项	2020 年 5 月	2022 年 5 月	1.33	11100	科研	74
22	三亚中国农业科学院国家南繁研究院国家南繁作物表型研究设施建设项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	完成项目立项及可研专家评审。	2020 年 7 月	2022 年 5 月	2.93	45750	科研	301

23	三亚深海科技城公共服务平台建设项目	三亚崖州湾科技城开发有限公司	已经完成立项、可研批复，正在招标。	2020 年 3 月	2020 年 12 月	——	2312	科研	15
24	三亚热带生物安全研究中心项目	三亚崖州湾科技城开发有限公司	已立项，选址论证报告已上报。	2020 年 11 月	2024 年 11 月	——	46862	科研	307
25	中国海洋大学三亚海洋教科创新园区	三亚崖州湾科技城开发有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	7.9	197660	科研	1292
26	上海交通大学三亚崖州湾科技城研究院	三亚崖州湾科技城开发有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	8.32	208075.95	科研	1360
27	武汉理工大学三亚科教创新园	三亚崖州湾科技城开发有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	5.56	138979.68	科研	908
28	浙江大学海南研究院	三亚崖州湾科技城开发有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	6.28	157006.04	科研	1026
29	中国农业大学研究院	三亚崖州湾科技城开发有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2.86	57276	科研	375
30	核能研发与应用科技产业基地	三亚中核科技城开发有限公司	1-11 号楼已封顶，外装修完成 80%；1#2#楼内装修完成；室外绿化及配套完成 40%，预计 10 月底完成；规划许可证、施工许可证已办理完成。	——	2020 年	9.67	115000	科研	761

31	南海舰船深远海科研试验及综合服务保障基地项目	中船集团	箱变基础砌筑；顶管施工；场内控制点施工。	2019 年 3 月	2022 年 3 月	——	195000	科研	1278
32	中船集团深海科技中心	中船集团	正在办理土地证	2019 年 7 月	2022 年 7 月	——	50321	科研	330
33	南海地质科技创新基地项目	广州海洋地质调查局三亚南海地质研究所	取得土地；项目已开始走委托招标代理流程，准备开展设计、勘察的招标工作。	2020 年 5 月	2021 年 12 月	13.53	233200	科研	1532
34	三亚科技公共技术服务中心项目	中国热带农业科学院	完成项目立项	2020 年 9 月	2022 年 9 月	1.67	48900	科研	319
35	三亚嘉仕温德姆海景酒店	三亚嘉鹏科技发展有限公司	项目共 5 栋楼，1#楼二层结构施工；地下室全部正负零封顶完成；2#-5#楼全部四栋封顶，正在装修。	2017 年	2020 年	3.53	88400	宾馆酒店	910
36	SY2019-34 地块酒店项目	三亚科城置业有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 10 月	1.58	——	宾馆酒店	239
37	南繁科技城智慧能源集中供冷 1#站	待定	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	0.33	6673	公共设施	120
38	南繁广场	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	正开展设计方案。	2020 年 7 月	2020 年 12 月	1.2	14412	商业设施	202
39	保利崖州湾科技城会议中心	保利集团	该项目于 9.18 开工建设	2019 年 9 月	2021 年 9 月	7.87	97428.56	商业服务业	1362

40	深海科技城商业配套项目	招商局平台公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 10 月	2.67	——	商业服务业	497
41	南繁科技城-中垦科技中心	海垦集团	谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 12 月	2.69	134700	商业服务业	1867
42	三亚国际游艇酒店及公寓		谋划阶段	2020 年 11 月	2022 年 11 月	8.24	82400	商业服务业	1155
43	深海科技城市民健身中心	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，正在招标。	2020 年 3 月	2022 年 3 月	6.05	——	体育	293
44	崖州湾科技城产业促进中心项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	1.完成项目立项、可研、初步设计及概算批复，完成总承包招标；2.完成工程量 65%。	2019 年 7 月	2020 年 4 月	——	3000	展览馆	49
45	南繁博物馆项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	正开展博物馆展陈设计方案	2020 年 7 月	2021 年 12 月	0.98	21667.8	展览馆	356
46	中国深海博物馆	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	正开展博物馆展陈设计方案	2020 年 7 月	2022 年 12 月	2.05	——	展览馆	287
47	科教城起步区项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 9 月	18	45000	展览馆	769
48	科技城“三馆”项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	谋划阶段	2020 年 9 月	2022 年 9 月	1.92	37720	展览馆	620

49	南繁科技城综合医院	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，完成总承包招标	2019 年 11 月	2022 年 12 月	4.68	161023	医疗卫生	1204
50	国康医院	三亚阳霖医疗科技发展有限公司	已完成一期工程	——	2020 年	5.33	160000	医疗卫生	1198
51	国康医院配套住宅项目	三亚阳霖医疗科技发展有限公司	已完成土地出让及项目备案	2020 年 7 月	2022 年 7 月	3.73	70000	医疗卫生	527
52	南繁科技城-金茂第二批项目	南繁科技城有限公司	谋划阶段	2020 年 11 月	2024 年 12 月	42.67	1390000	商住	11304
53	南繁科技城商住配套项目	三亚南繁荣茂有限公司	谋划阶段	2020 年 3 月	2024 年 12 月	12.42	540000	商住	4384
54	深海科技城综合服务中心项目	招商三亚崖州湾发展有限公司	准备出让项目建设用地，争取年内开工建设。	2020 年 3 月	2024 年 12 月	14.87	420000	商住	3419
55	中种集团总部项目	中种集团	谋划阶段	2020 年 7 月	2022 年 7 月	——	20000	办公	254
56	三亚崖州湾科技城综合服务大楼改造项目	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已完成项目立项、可研批复，正在招标。	2020 年 3 月	2020 年 6 月	0.23	14244.88	办公	179
57	全球动植物种质资源引进中转基地综合服务中心	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已立项	2020 年 5 月	2022 年 5 月	1.33	30000	办公	379
58	全球动植物种质资源引进中转基地海关月亮岛隔离检疫中心	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	已立项	2020 年 5 月	2022 年 5 月	5.2	14800	办公	196

第四章 区域能效指标

4.1 区域主要行业经济能效指标评价

根据园区控规及产业发展规划，崖州湾将重点发展深海科技、南繁科技及科教研发三大主导产业，引领多业态融合发展构成现代产业体系。结合区域产业发展规划，按照国家统计局 2019 年修订的《国民经济行业分类》（GB / T4754-2017）（按第 1 号修改单修订）划分区域行业类型，梳理出科学研究和技术服务业，信息传输、软件和信息技术服务业，住宿业，仓储业，水上运输业，零售业等 6 大类。因园区正发展初期阶段，产业发展还未成熟，因此本章节计算行业经济能效指标和物理能效指标时使用的总产值、能耗总量数据为建成期预期数据，相关数据如下。

表 4-1 区域主要行业相关数据

序号	行业名称	用地面积 (亩)	建筑面积 (万 m ²)	能耗总量 (tce)	用电量 (万 kWh)	备注
1	科学研究和技术服务业	4888.80	470.39	23401	——	该行业分布在科技城重点片区，涉及地块为科研用地
2	信息传输、软件和信息技术服务业	223.38	26.80	1759	——	该行业分布在遥感信息产业园片区，涉及地块为科研用地
3	住宿业	1597.80	24.11	2767	——	该行业分布在中心渔港、保港海洋旅游片区，涉及地块为酒店、旅馆、康体娱乐用地
4	仓储业	525.30	38.73	3626	——	该行业分布在科技城重点片区、中心渔港片区，涉及地块为仓储用地
5	水上运输业	1312.95	——	7648	——	该行业分布在科技城重点片区、中心渔港片区，涉及地块为港口用地

6	零售业	4181.77	533.54	72164	53363	该行业各片区均有分布，涉及地块为商业用地
---	-----	---------	--------	-------	-------	----------------------

4.1.1 主要行业产值测算

主要行业产值测算方法为该行业涉及到各片区的用地面积乘以该行业对应的单位产值控制指标，行业用地面积来源于各片区控规规划用地表，单位产值控制指标来源于《海南省国土资源厅等关于印发海南省建设用地出让控制指标（试行）的通知》（琼国土资规〔2018〕7号），但由于园区变化较大，该试行指标未更新，因此相关指标取值主要参考三亚创意产业园和三亚邮轮母港，如下表所示：

表 4-2 区域主要行业产值测算表

序号	行业名称	用地面积 (亩)	单位产值控制 指标 (万元/亩)	总产值 (万元)	备注
1	科学研究和技术服务业	4888.80	800	3911040	该行业分布在科技城重点片区，按照三亚创意产业园高新技术产业取值
2	信息传输、软件和信息技术服务业	223.38	800	178700	该行业分布在遥感信息产业园片区，按照三亚创意产业园互联网产业取值
3	住宿业	1597.80	500	164775	该行业分布在中心渔港、保港海洋旅游片区，按照三亚邮轮母港旅游产业取值
4	仓储业	525.30	450	236385	该行业分布在科技城重点片区、中心渔港片区，按照三亚创意产业园海洋产业取值
5	水上运输业	1312.95	450	590828	该行业分布在科技城重点片区、中心渔港片区，按照三亚创意产业园海洋产业取值
6	零售业	4181.77	450	1881797	该行业各片区均有分布，按照三亚创意产业园旅游产业取值

4.1.2 主要行业经济能效

通过梳理 3.4 节建成期涉及到的主要行业能耗数据，结合表 4-2

主要行业产值测算，可计算出建成期区域主要行业经济能效，结果如下。

表 4-3 区域主要行业经济能效指标

序号	行业名称	能耗总量 (tce)	总产值 (万元)	经济能效 (tce/万元)
1	科学研究和技术服务业	23401	3911040	0.006
2	信息传输、软件和信息技术服务业	1759	178700	0.010
3	住宿业	2767	164775	0.017
4	仓储业	3626	236385	0.015
5	水上运输业	7648	590828	0.013
6	零售业	72164	1881797	0.038

测算结果显示，六大行业经济能效均优于三亚市“十三五”能耗强度指标。

4.2 区域主要行业物理能效指标评价

科学研究和技术服务业，信息传输、软件和信息技术服务业，住宿业，仓储业按照建筑面积计算行业物理能效指标；零售业按照单位面积用电量计算行业物理能效指标；水上运输业按照单位卸货量/吞吐量计算该行业物理能效指标。

表 4-4 区域主要行业物理能效指标

序号	行业名称	能耗总量 (tce)	用电量 (万 kWh)	建筑面积 (万 m ²)	发电量 (万 kWh)	卸货量/吞吐量 (万吨)	物理能效
1	科学研究和技术服务业	23401	——	470.39	——	——	4.975kgce/m ²
2	信息传输、软件和信息技术服务业	1759	——	26.80	——	——	6.564kgce/m ²
3	住宿业	2767	——	24.11	——	——	11.476kgce/m ²
4	仓储业	3626	——	38.73	——	——	9.362kgce/m ²

5	水上运输业	7648	——	——	——	85	8.998kgce/t
6	零售业	——	53363	533.54	——	——	99.243kWh/m ²

因缺少科研单位物理能效标准，将科学研究和技术服务业，信息传输、软件和信息技术服务业与《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）高等教育能耗定额进行对标，信息传输、软件和信息技术服务业物理能效高于《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）标准中三亚地区高等教育行业能耗约束值 6.0kgce/（m²·a）；住宿业物理能效低于《宾馆酒店单位综合能耗和电耗限额》（DB46 259-2013）中综合能耗限额；仓储业、水上运输业均未出台行业能耗限额标准；零售业参照《商场、超市单位电耗限额》（DB46 297-2014），其物理能效低于电耗限额标准。

4.3 区域主要企业用能分析

根据科技城现有企业提供的能源消耗量统计数据，2019 年能源消耗量在 1000tce 以上的企业为三亚崖州港湾投资有限公司，再根据崖州湾科技城 2020 年固定资产投资计划表中各企业在建、拟建项目预期能耗，超过 1000tce 的企业有 4 家。鉴于 5 家企业能源消费量占区域能源消费总量较大，本次评估拟选择 5 家企业进行用能分析，具体如下：

表 4-5 区域主要用能企业能源消费情况

序号	企业名称	主要能源消费量 (tce)	占区域能源消 费总量比例
1	三亚崖州港湾投资有限公司	1761	6.37%
2	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	16083	58.19%
3	南繁科技城有限公司	11490	41.57%
4	三亚南繁荣茂有限公司	4384	15.86%
5	招商三亚崖州湾发展有限公司	3419	12.37%

表 4-6 区域主要用能企业能源消费情况

序号	企业名称	经济能效	物理能效
1	三亚崖州港湾投资有限公司	0.318 tce/万元	12.401 kgce/m ²
2	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	——	5.641 kgce/m ²
3	南繁科技城有限公司	——	7.924 kgce/m ²
4	三亚南繁荣茂有限公司	——	8.119 kgce/m ²
5	招商三亚崖州湾发展有限公司	——	8.14 kgce/m ²

通过分析发现，现有 1 家企业经济能效指标高于三亚市“十三五”能耗强度指标，5 家物理能效均高于国标或地标标准，应重点加大以上企业节能降耗工作力度。

4.4 区域拟设立的能效指标限额值

三亚崖州湾科技城分为科技城重点片区、中心渔港、保港海洋旅游、遥感信息产业园等几大片区，行业类型主要为科学研究和技术服务业。经查询，目前国内并无相关的产业能效指标标准，因此本次评估对于科学研究和技术服务业暂按《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）中高等教育能效指标设立，今后在具体的节能管理过程中，可根据行业特点制定园区相关标准。

其他行业按照国家标准或海南省地方标准设立。

表 4-7 区域拟设立的能效指标限额值

类别	行业细分	单位建筑面积能耗 kgce/（m ² ·a）	单位建筑面积电耗 kW·h/（m ² ·a）	人均综合能耗 kgce/（p·a）
公共机构 DB46/T 481-2019	党政机关	≤10.4	≤82.6	≤370.4
	公安机关	≤15.4	≤96.1	≤545.3
	高等教育	≤6.0	≤41.8	≤123.7
	中等教育	≤5.3	≤32.3	≤56.1
	初等教育	≤3.8	≤25.8	≤30.8
	学前教育	≤5.5	≤24.4	≤71.6
	其他教育	≤2.4	≤11.2	≤52.4

类别	行业细分	单位建筑面积能耗 kgce/ (m ² ·a)	单位建筑面积电耗 kW·h/ (m ² ·a)	人均综合能耗 kgce/ (p·a)
	文化场馆	≤4.3	≤29.3	≤224.2
	科技场馆	≤3.5	≤21.7	≤112.5
	体育场馆	≤5.8	≤39.5	≤55.1
	一级医院	≤9.7	≤61.8	≤152.7
	二级医院	≤17.1	≤124.8	≤281.2
	三级医院	≤26.6	≤184.8	≤425.7
科学研究和技术服务业 信息传输、软件和信息技术服务业 DB46/T 481-2019	科学研究	≤6.0	≤41.8	≤123.7
住宿业 DB46 259-2013	按五星级标准设计和建设	≤31	≤135	—
	按四星级标准设计和建设	≤23	≤114	—
	按三星级标准设计和建设	≤21	≤110	—
	其他宾馆酒店（饭店）	≤20	≤99	—
零售业 DB46 297-2014	商场	—	≤280	—
	超市	—	≤330	—
水上运输业 GB31823-2015	集装箱码头单位产品能耗 tce/ (10 ⁴ TEU)	≤24.0		

注：1、党政机关、公安机关、教育机构、医院均按照《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）中三亚部分设立；
2、科学研究没有对应标准，按照《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）中高等教育能效指标设立；
3、水上运输业仅有集装箱码头单位产品能耗，如中心渔港和南山港发展集装箱货运业务，可按此标准执行。

区域产业规划涉及码头能效依据交通行业标准《港口固定资产投资项目装卸生产设计可比能源单耗评估》（J T /T 491—2014）可比能源单耗设定，集装箱码头依据《集装箱码头单位产品能源消耗限额》（GB31823-2015）单位产品能源消耗设定，具体如下：

表 4-8 海港装卸生产设计可比能源单耗评估值

海港码头类型	一级可比能源单耗	二级可比能源单耗
件杂货码头（tce/ 万 t ）	3.6	4.6
滚装码头(tce/ 万 t)	0.2	0.3

客运码头(tce/ 万 t)	0.2	0.3
----------------	-----	-----

海港装卸生产设计可比能源单耗计算公式：

$$e_{zsk}=k_1 \times (E_{zs}/T_{bs}) ; e_{zs}=E_{zs}/T_{bs}$$

式中： E_{zs} 为装卸生产设计能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；

T_{bs} 为港口设计吞吐量，单位为万吨（万 t）或万标箱（万 TEU）；

e_{zs} 为装卸生产设计能源单耗；

k_1 为作业线长度修正系数；

e_{zsk} 为海港装卸生产设计可比能源单耗。

表 4-9 集装箱码头单位产品能源消耗准入值

海港码头类型	指标名称	指标单位	准入值	先进值
集装箱码头	单位产品能源消耗	tce/万 TEU	≤28	≤24

第五章 区域用能管控

5.1 区域高耗能行业情况

在不考虑南山电厂的情况下，目前园区暂无高耗能行业入驻。

5.2 区域节能管控行业负面清单

5.2.1 园区负面清单的评估界定

以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目等为基础，结合《海南省产业准入禁止限制目录（2019 年版）》及三亚崖州湾科技城总体规划产业发展指引，科学评估界定三亚崖州湾科技城固定资产投资项目负面清单，具体如下：

（1）八大高能耗项目

石油化工、化学原料（含化学原料药）、化学纤维、印染、造纸、非金属矿物制品、金属冶炼及压延、电力等八大高耗能行业。

（2）产业政策规定限制类项目

国家《产业结构调整指导目录》（2019 年本）、《海南省产业准入禁止限制目录（2019 年版）》等产业政策规定的限制类、淘汰类，列入负面清单。

（3）不符合三亚崖州湾科技城总规、控规产业发展指引的项目

崖州湾科技城将重点发展深海科技（深海科技、海洋产业、现代服务）、南繁科技（南繁科研、种业科技、热带农科）、科教研发（科研教育、公共科技研发及创新创业孵化）及遥感信息产业、渔港休闲渔业、热带滨海旅游业等产业，除此之外的产业项目，列入负面清单。

（4）能源消费总量

参照《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》，年综合能源消费量 5000tce 及以上的固定资产投资项目，列入负面清单，由省级主管部门开展节能审查。

（5）经济能效指标高于三亚崖州湾科技城控制目标的项目

根据 3.3.5 章节区域能源“双控”指标，三亚崖州湾科技城“十三五”期末单位 GDP 综合能耗控制目标为 0.169tce/万元（当量值），为确保完成上级下达的节能任务，此次将单位 GDP 综合能耗 0.169ce/万元作为评估界定值（当量值），投资项目单位产值综合能耗高于界定值的列入负面清单。

（6）新增煤炭消费量的项目

新增煤炭消耗量的项目列入负面清单。

（7）国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目

综上所述，投资项目符合上述要求评估界定中的一类，则均为负面清单。对负面清单外的项目实行承诺备案管理，负面清单内的项目实行项目节能审查管理。

5.2.2 园区负面清单信息汇总

依据评估界定，建立三亚崖州湾科技城固定资产投资项目负面清单，对区域内固定资产投资项目进行负面清单制度管理。三亚崖州湾科技城区域能评负面清单信息汇总见表 5-1。

表 5-2 三亚崖州湾科技城负面清单汇总表

序号	项目类别		项目管理要求
一	八大高能耗行业	（1）印染； （2）非金属矿物制品； （3）金属冶炼和压延； （4）化学原料（含化学原料药）； （5）石油加工； （6）造纸；	实行项目能评管理，项目节能报告的编制、节能审查及节能验收等按照国家发改委《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）、

序号	项目类别		项目管理要求
		(7) 化学纤维； (8) 电力。	《海南省固定资产投资 项目节能审查实施办法》 等规定执行。
二	产业政策规定限制类项目	烟草制品业（烟叶复烤、卷烟制造、其他烟草制品:向产业园区集中布局）；	
		木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（人造板制造:向产业园区集中布局）；	
		医药制造业（中药饮品加工、中成药生产:向产业园区集中局）；	
		畜牧业；	
		水产养殖。	
三	不符合三亚崖州湾科技城总规、控规产业发展指引的项目	崖州湾科技城将重点发展深海科技（深海科技、海洋产业、现代服务）、南繁科技（南繁科研、种业科技、热带农科）、科教研发（科研教育、公共科技研发及创新创业孵化）及遥感信息产业、渔港休闲渔业、热带滨海旅游业等产业，除此之外的产业项目，列入负面清单。	
四	年综合能源消费量 5000tce 及以上的固定资产投资项目。		
五	经济能效指标高于三亚崖州湾科技城控制目标的项目：项目单位 GDP 能耗>0.169tce/万元。		
六	新增煤炭消费量的项目。		
七	国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目。		

通过简化审批环节和优化审批流程，对一般项目实行承诺备案管理（节能承诺备案表见附件 4），以政府服务代替企业办事，全面提高能评审批效率，不断优化发展环境。

5.3 区域用能审批管理制度

5.3.1 节能审查负面清单管理制度

三亚崖州湾科技城将实施固定资产投资项目节能审查负面清单管理制度。三亚崖州湾科技城结合当地产业发展现状、规划、产业政策、当地能耗“双控”目标和行业标准、审批权限等确定本区域固定资产投资项目负面清单。

负面清单应包括但不限于：限制类产业项目、高耗能及产能过剩行业项目、能源消费量或能耗强度超限项目、涉及煤炭消费项目、不符合区域发展规划或该区域不适宜建设的行业项目。列入负面清单内的项目节能审查，按照现有节能审查规定权限实施。

负面清单以外的项目实行承诺备案管理。不需单独编制节能报告，也不再单独进行节能审查，项目建设单位应在项目开工前向三亚崖州湾科技城管理局节能审查部门提出能评备案申请，提交《固定资产投资项目节能承诺备案表》（见附表）和具有法律效力的书面承诺，承诺内容作为后续监管依据。

项目建成后，负面清单内的项目由出具节能审查意见的机关按有关规定对节能审查意见落实情况进行监督检查；负面清单外的项目由三亚崖州湾科技城管理局节能审查部门按有关规定对项目承诺备案内容进行核查，对达不到承诺内容要求的，督促企业进行整改。

区域节能审查部门应当加强区域节能审查和承诺备案信息的统计分析，在每季度第一个月的5日前，向海南省节能审查机关报送本地区域节能审查和承诺备案情况。

违反本制度的规定，有下列情况之一的固定资产投资项目，由节能审查机关依照有关法律、法规规章的规定进行处理：（一）未落实节能审查意见或承诺备案内容的；（二）负面清单内的固定资产投资项目，未按规定实施节能审查或节能审查未通过，擅自开工建设或擅自投入生产、使用的；（三）负面清单外的固定资产投资项目，未按规定实施承诺备案，擅自开工建设或擅自投入生产、使用的；（四）区域年度能源“双控”及煤炭消费总量突破控制目标的。

5.3.2 节能告知承诺制度

1、实施范围

三亚市崖州湾科技城将实施节能审查负面清单制度，负面清单以外的项目实行承诺备案管理。本次区域能评界定的范围含科技城重点片区的南繁科技城、深海科技城、大学城、南山港以及三亚崖州中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园。

2、实施流程

（1）申请。项目业主应在项目开工建设前向三亚崖州湾科技城管理局节能主管部门提出节能备案申请，填报《固定资产投资项目节能承诺备案表》（以下简称《备案表》）（附件4），作出具有法律效力的书面承诺。承诺内容将作为项目验收和节能评价的重要依据。

项目业主可在办理审批、核准或备案手续时一并报送《备案表》，也可在项目开工建设前单独报送。《备案表》一式三份，同时提交电子版。

（2）受理。三亚崖州湾科技城管理局节能主管部门收到《备案表》后，根据三亚崖州湾科技城区域节能评价报告审查意见，对其进行处理。对《备案表》存在填报不清、错误等问题的，当场作出不予受理决定并告知原因，由项目业主予以补正；对《备案表》符合受理条件的当场受理，予以备案登记。

（3）验收。项目正式运营后6个月后，项目业主应组织验收，验收内容应包括本项目实际建设情况（建设规模、主要内容、主要用能设备等）、运行能耗情况（能耗种类、数量以及与相关能效标准的对比情况等）。并于验收完成后15个工作日内，向作出备案登记的节能主管部门报送项目节能验收报告，项目节能验收报告作为有关部门开展事中事后监管的重要依据。

3、加强事中事后监管

(1) 严禁未批先建。三亚崖州湾科技城管理局节能主管部门可采取现场踏勘、电话问询等方式，重点核查“未批先建”情况，对存在“未批先建”的项目相关信息纳入信用信息平台。同时告知项目节能审查不再适用告知承诺制，严格按照规定程序进行节能审查。

(2) 严查弄虚作假。科技城节能主管部门应每年组织对实行告知承诺制的项目进行检查，抽查比例不低于 20%。对不符合告知承诺制、项目能耗实际与《备案表》存在重大偏差的，应当作出原备案登记失效的决定。并要求企业按规定程序进行节能审查，并将相关信息纳入信用信息平台。

(3) 严格督促整改。对项目正式建成运行后，相关能耗指标与《备案表》、项目节能验收报告不一致的，三亚崖州湾科技城管理局节能主管部门应督促企业限期整改，并加强跟踪检查。

5.3.3 高耗能项目能效准入制度

1、建立高耗能项目单位产品能耗准入体系

根据实际工作需要，结合高耗能项目相关单位产品能效指南和能耗限额地方标准，区域新建高耗能项目的单位产品能耗准入值按国际先进水平确定。

2、从严落实高耗能项目能效准入审查

项目建设单位应不断提高能源使用效率，严格落实能评制度，购置的用能设备须达到一级能效标准。节能评估机构应遵循专业性、真实性、完整性和操作性原则，对照高耗能项目的国际先进水平，对项目的能源利用是否科学合理进行分析评估。节能评审机构在节能评审报告中须将项目单位产品能耗水平与国际先进水平进行对标分析，提出客观、公正的评审意见；对于按查阅的文献资料确定单位产品能耗

国际先进水平的，应及时向园区节能管理部门反映，便于动态修订相关标准或指南。节能审查机关应根据评审意见，对高耗能项目从严把关；凡是该项目单位产品（产值）能耗未达到国际先进水平的，一律不得出具节能审查意见。

3、加强高耗能项目的计量监测

项目建设单位应严格按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）要求配备和管理计量器具，主要次级用能单位、主要用能设备须按要求加装能源计量器具。园区节能主管部门应依法加强监管，督促用能单位按期整改。

4、加强高耗能项目的监督检查

节能审查机关应重点加强高耗能项目能评落实情况的监督管理，组织对节能审查意见实施情况进行验收。节能监察机构应加强对高耗能项目实施情况的日常监察，发现不符合节能审查意见而开工建设、投入生产和使用的，应及时报告节能审查机关依法处理。

5.3.4 用能权有偿使用和交易制度

三亚崖州湾科技城根据上级下达的能源消费总量控制目标，结合本区域经济社会发展水平和阶段、产业结构和布局、节能潜力和资源禀赋等因素，合理确定本区域能源消费总量控制目标。在能源消费总量控制目标的“天花板”下，合理确定用能单位初始用能权。制定科学的初始用能权确权方法，区分产能过剩行业和其他行业、高耗能行业和非高耗能行业、重点用能单位和非重点用能单位、现有产能和新增产能，实施分类指导。产能严重过剩行业、高耗能行业可采用基准法，即结合近几年产量、行业能效“领跑者”水平以及化解过剩产能目标任务，确定初始用能权；其他用能单位可采取历史法，即近几年综合能源消费量平均值确定初始用能权；结合节能评估审查制度，从严确定

新增产能的初始用能权。鼓励可再生能源生产和使用，用能单位自产自用可再生能源不计入其综合能源消费量。

用能权有偿使用的主体为本区域用能单位特别是重点用能单位。设计用能权有偿使用制度应兼顾公平和效益，平衡现有产能和新增产能的利益，既有利于鼓励先进，推进结构调整，推动能源要素高效配置，又不大幅增加现有企业负担。配额内的用能权以免费为主，超限额用能有偿使用。用能权有偿使用的收入应专款专用，主要用于本区域节能减排的投入以及相关工作。

5.4 节能审查事中事后监管制度

区域内需要报请节能主管部门实施节能审查的新建、改建、扩建固定资产投资项目的事中事后监管，主要对本区域内节能审查的固定资产投资项目，遵守节能法律法规和相关标准规范情况，以及执行节能审查意见、节能报告（报批稿）情况的监督检查。

5.4.1 节能验收

固定资产投资项目建设单位是项目节能验收的责任主体，应当在项目投入生产前按照规定的程序和标准组织验收，编制验收报告，报送至本区域节能主管部门，接受监督检查，确保项目的主要建设内容落实节能审查意见要求，并满足节能相关标准、规范的要求等。项目建设单位对验收内容、结论和报送信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

节能验收的主要依据包括：节能相关法律、法规、规章、标准和规范性文件；项目节能报告（报批稿）；项目节能审查意见；其他必要的说明材料。

验收报告编制完成后，建设单位应当逐一检查是否存在不合格的

情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见应当明确该建设项目节能验收是否合格，未经验收或者验收不合格的，不得投入正式生产或使用。

建设项目节能验收存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

- 1、使用国家、省明令淘汰的耗能过高用能产品、设备和生产工艺的；
- 2、使用不符合强制性能源效率标准的用能产品、设备；
- 3、单位产品能耗超过国家、行业或者地方限额标准的；
- 4、主要能源种类或耗能工质发生重大变化导致项目清洁能源和可再生能源占比下降的；
- 5、项目建设内容发生重大变化且未向节能主管部门提出变更申请的；
- 6、验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；
- 7、能源计量器具配备未达到《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）要求的；
- 8、其他节能法律、法规、规章等规定不得通过验收的。

5.4.2 节能审查事中事后监督检查

节能主管部门对本级审查的项目，实行随机抽查和重点选择相结合的方式，对节能审查意见落实情况、节能验收等情况进行监督性检查。监督检查依据包括节能相关法律、法规、规章、标准和规范性文件；项目节能报告（报批稿）、变更申请及节能审查意见；项目节能验收报告；项目能耗平衡方案及承诺文件。

事中事后监管主要对建设方案中节能要求落实情况、设备选型情

况、节能技术措施落实情况、节能管理措施落实情况、能效水平落实情况、能源消费总量落实情况、项目能耗平衡方案落实情况、有煤炭消费减量替代要求的耗煤项目、煤炭消费替代情况等监督检查。

园区节能主管部门按照年度计划或上级下达的任务下发检查文件，项目建设单位报送《节能审查事中事后监督检查自查报告表》或节能验收报告；节能主管部门根据现场监督检查情况，出具节能审查事中事后监督检查工作报告。节能主管部门建立年度随机抽查库，随机抽取部分项目开展监督检查。有煤炭消费减量替代要求的耗煤项目、有能耗平衡方案的项目或重点高耗能行业项目，应优先列入事中事后监督检查计划。

5.4.3 监督检查违法违规结果惩罚措施

1、以拆分项目、提供虚假材料等不正当手段通过节能审查的固定资产投资项项目，由节能主管部门撤销项目的节能审查意见。

2、项目建设方案、主要用能工艺和设备、能源或耗能工质的种类等内容发生重大变更且未向节能主管部门提出变更申请的，由节能主管部门撤销项目的节能审查意见。

3、项目实际年综合能源消费量（等价值）超过节能审查批复 10%（含）的，由节能主管部门或能源监察机构下达《责令限期整改通知书》并依据相关规定处理。

4、设备选型未达到节能审查意见要求、节能技术措施落实不到位的，单位产品能耗指标不符合节能评估审查要求的，由节能主管部门或能源监察机构下达《责令限期整改通知书》或《节能监察意见书》，责令项目单位予以整改或改进。

5、能耗平衡承诺方案未按计划完成的，由节能主管部门约谈出具能耗平衡承诺书的相关单位。

6、项目单位工业增加值能耗超过本区单位工业增加值能耗控制目标且超过节能审查批复 10%（含）以上的，由节能主管部门书面通知项目建设单位，经公示后，认定为超限额用能企业，予以公布。超限额用能企业优先列入有序用电方案中的重点限制用电企业名单、不得参与电力直接交易、暂停办理企业新上的高耗能项目节能审查并依据相关规定处理。

7、项目单位产品能耗超过国家、海南省或行业能耗限额标准的，执行惩罚性电价政策。

8、开工建设不符合强制性节能标准的项目或者将该项目投入生产使用的，依据《中华人民共和国节约能源法》相关规定处理。

9、使用国家明令淘汰和不符合强制性能源效率标准的用能产品、设备或生产工艺的，依据《中华人民共和国节约能源法》、等规定处理。

10、生产产品能耗超过单位能耗限额标准的，依据《中华人民共和国节约能源法》等规定处理。

11、未按照规定配备、使用能源计量器具的，依据《中华人民共和国节约能源法》等规定处理。

12、项目建设单位以及从事节能咨询、设计、评估、检测、审计、认证等服务的机构不负责任或者弄虚作假，致使节能报告严重失实的，依据《中华人民共和国节约能源法》等规定处理。

13、拒绝、阻碍节能审查事中事后监管，或者拒不提供相关资料、样品等，或者伪造、隐匿、销毁、篡改证据的，依据《海南省节能监察暂行办法》相关规定处理。

14、在整改通知书所规定的整改期限内以及延期整改期限内，无正当理由拒不进行整改或者经延期整改后仍未达到要求的，依据《海

南省节能监察暂行办法》相关规定处理。

5.5 区域能源管理信息系统

5.5.1 能源管理体系

能源管理体系是从体系的全过程出发，遵循系统管理原理，通过实施一套完整的标准、规范，在企业内建立起一个完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重建立和实施过程的控制，使企业的活动、过程及其要素不断优化，通过例行节能监测、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和承诺并达到预期的能源消耗或使用目标。核心内容有四个方面：①全过程控制思想，应用系统理论和过程方法，以低成本、无成本的管理措施，将组织的能源管理工作与法律法规、政策、标准及其他要求进行有机结合，针对组织用能全过程（能源采购、贮存以及使用等）和生产运营全过程（生产运营、管理运用和生活运营），对组织的能源因素进行识别、控制和管理，实现降低能源消耗、提高能源利用效率的目的。②运用 PDCA 理论，充分运用 PDCA 理论，借鉴和使用先进的节能技术、方法和节能实践，不断提高组织的能源绩效，是能源管理体系的主要要求内容之一。③充分结合能源管理的特点，将能源管理的特点充分体现在能源管理体系的各项具体要求中，努力与现行的能源管理系方法，如能源诊断等技术相结合。④充分借鉴现有的管理体系标准，遵循管理体系标准的国际惯例、发展趋势和一般要求，借鉴 ISO9000、ISO14000 等成熟国际管理体系标准的理念和方法，在标准构架、相关表述和要求方面与国际通行的管理模式相协调。

加强能源管理体系建设是建立节能长效机制、实现节能目标的重要抓手。本区域内重点用能单位通过建立能源管理体系，能够将现有能源管理手段进行整合、提升，并逐步形成节能工作持续改进、能源消耗持续降低、能源效率持续提高的良性机制。在企业能源成本降低的同时，也实现了企业经济效益的最大化，极大地减少了废烟气、废水等废弃物的排放量，最大限度的实现了企业的社会效益。

5.5.2 信息化能源管理系统

企业信息化能源管理系统是依托计算机网络技术、通信技术、计量控制技术等信息化技术，实现能源管理、能源调度、能源计量的数字化、网络化和空间可视化，完善能源基础数据体系，为重点能耗企业建立一套科学完善的能源利用监督、管理、评价体系，创新能源管理模式，系统的总目标是：采用智能技术组建数据库、构建智能化的能源管理信息系统，实现对重点能耗企业能源利用状况进行实时、准确的动态监管，以现代技术手段加强节能管理，加大节能监管力度，提企业节能工作的管理水平。

通过该系统的实施，能够达到以下几个目的：

（1）实现两个层次的服务，即一方面为企业领导提供直观、简明、快捷的数据信息查询和决策支持服务；另一方面是为相关管理部门实现企业能源消耗情况的动态数据和信息共享服务。

（2）系统的运行能够充分利用现代网络技术和数据库，通过与企业生产网络平台的对接，实现信息快速传递、共享、管理和应用。

（3）利用数学模型、预测和预警、数据仓库和数据挖掘等理论方法和技术对有关数据进行深入的加工处理及分析，以提高监控数据的应用水平。

能源管理系统建设主要内容有：

（1）基础数据管理。开展基础能源数据、能量数据的计算，为企业开展能源分析等能源管理工作提供数据基础。

（2）能源监控管理。通过对生产现场能源数据和能源设备进行监测，并对采集的数据进行计算、统计，构建能源监控系统。

（3）能源计划统计。通过准确、及时、系统地统计生产的能源购进、贮存、加工、转换、输送分配、使用消耗等环节的基础数据，如实反映生产过程能源系统流程的数量关系和平衡状况，形成能源形成、能源使用情况及变化状况，实现生产过程中各环节能源计量统计信息的汇总和计算分析。

（4）用能对象分析。针对生产流程中的生产设备、装置或工序，通过能量数据，计算用能对象一定周期内的用能指标参数，对用能对象进行深层用能分析，为生产关键装置节能措施提供数据支持。

（5）设备能效分析。针对重点能源设备进行运行管理，分析生产过程的电力设备、工艺设备、批量设备等特点，建立设备能效模型，输入参数进行计算，得出对象的输出参数和运行状态。

第六章 区域节能措施

6.1 园区节能管理制度建设

一是建立和完善节能技术标准体系。在国家、省出台相关标准基础上，因地制宜制定本区域各行业领域的节能减排标准；建立和健全节能减排技术的能效标准和能效标识制度，制定技术标准，并以技术标准为依据，制定市场准入制度和落后产能退出机制；制定节能技术推广目录和公告制度；通过能评的新建项目禁止使用不符合强制性节能和排放标准的技术和产品。

二是建立并完善能源的统计、监测和评估考核体系。建立健全涵盖全社会的能源利用效率的统计指标体系和调查体系，科学合理制定节能阶段目标；在科学测算基础上，把节能减排目标和任务逐级分解到各部门，将指标完成情况纳入各部门综合评价系中。

三是建立重点能耗企业的监督管理制度。定期公布重点用能单位名单、重点用能单位能源利用状况与国内外同类企业先进水平的比较情况；要健全能源计量管理、源统计和能源利用状况分析制度，促进企业节能降耗上水平；定期抽调计量专家深入耗能企业，实地查看企业节能减排情况，了解企业在节能减排工作中的能源计量情况，对发现的问题提出切实可行的整改方案。

四是加强预测预警工作。节能主管部门要定期分析区域和重点企业节能降耗进展情况，及时预测节能降耗主要指标的完成情况。对预测不能按计划完成目标的，要及时向有关单位发出预警信号，并帮助其分析原因，查找薄弱环节，制定工作措施。要重点加强对高耗能行业、企业和产品的监控，确保其单位能耗持续下降，确保能耗总量增

幅与经济指标增幅相协调。要全面了解和掌握资源循环利用、新能源和可再生能源的利用情况，以及重点节能工程建设、落后产能淘汰情况，加强对区域经济社会发展的综合分析研究、发现异常，及时预警。区域节能减排领导小组每季度对重点用能企业节能降耗工作进行一次专项督查，对发现的问题，及时下达整改意见，并限期整改。对节能成效不明显、可能影响区域节能目标实现的，要给予警告。

五是积极做好预警后处理工作。有关单位接到预警信号和限期整改意见后，要及时制定切实可行的整改措施，并落实到位。各重点用能单位结合自身实际情况，制定节能降耗目标落实应急预案，一旦预测不能按计划完成年度、季度、月度目标，要采取果断措施，立即启动应急预案，确保按计划实现节能降耗目标。要加强监督检查，对拒不执行预警指令的单位，要按有关规定采取强制措施，并对有关责任人从严进行处理，决不能姑息迁就。

6.2 园区节能技术推广

（1）加大节能技术、产品推广的投入力度

一是完善节能减排专项资金管理制度；二是在重点领域优先支持一批拥有自主知识产权的先进技术研发，建立多元化的科研基金投资渠道，形成政府、企业和民间多方向的科研投入机制；三是加大对技术服务机构和企业技术改造的扶持力度。要对合同能源管理公司和各种技术服务机构进行重点扶持。四是组织实施绿色照明、绿色建筑、能量系统、重点用能单位能效提升、城镇化节能升级改造、太阳能利用、蓄能型集中供冷推广、新能源汽车推广等节能工程。

（2）制定激励企业应用节能技术的政策

一是对于一些节能减排效果良好，但成本高的节能技术和设备，要提供贷款贴息、加速折旧、地方财政补贴等支持。二是鼓励和引导

金融机构加大对节能减排技术改造项目的信贷支持，优先为符合条件的项目提供直接融资服务。三是加大节能减排产品、设备的政府强制采购力度，进一步完善政府采购节能标志产品清单制度，不断扩大节能产品政府采购范围。

（3）加大能效“领跑者”支持力度

一是优先支持能效“领跑者”企业。区域财政资金支持的绿色制造、节能改造项目，区域预算内投资优先支持入围企业开展节能技术改造、能源管理信息化建设等能效提升工作。鼓励金融机构优先支持入围企业融资需求。鼓励崖州湾科技城结合本区域实际，研究出台相应的配套激励政策，进一步提高企业参与能效“领跑者”的积极性。二是推动重点行业企业开展能效对标，通过自身“纵向”对标与能效“领跑者”间“横向”对标相结合，查找差距、剖析原因、完善措施、持续改进。及时总结能效“领跑者”最佳节能实践，梳理发布能效“领跑者”企业在采用先进节能技术装备、完善节能管理制度、开展重大节能工程等方面的先进经验。

（4）节能奖励

根据有关法律法规，园区对在节能管理和服务、节能科研和推广应用、循环经济和清洁生产、新能源开发利用等方面，以及推进绿色体系建设、加快新旧动能转换中取得显著节能成绩的单位及成果给予奖励，并公布名单。

（5）建立健全政府技术服务体系

一是加强机构建设，完善资质认定，制定服务规程，规范服务市场。加快节能服务产业与节能市场的有效对接，推行合同能源管理。二是要整合基础条件资源，健全和完善节能减排技术的信息服务体系、技术标准支撑体系和技术推广服务体系。三是政府可以从比较成

熟的节能减排技术中选择适合本区域推广的技术，组织开展技术成果对接会。

（6）建立健全促进技术推广的社会环境体系

一是要通过举办节能环保展览会、报刊媒体等宣传手段，推广节能减排新技术。二是广泛动员青少年参与节能减排科技行动；选择节能减排先进企业、机关、学校、社区典型，作为节能减排科技教育基地，面向全社会开放。三是要建立一个信息交流空间和平台，设立专门的网站。

6.3 区域节能工程

6.3.1 区域内交通优化

由于主要依靠人力（少量助动）进行城市空间交通转移，与其他出行方式比较，慢行交通不产生直接的原油资源的消耗和二氧化碳排放；同时，由于它是一种独立的短距离出行方式，在中长距离出行中衔接机动化出行方式非常便利，与公共交通间存在较强的互补性、合作关系。

依据崖州湾总体规划和远景发展研究，2020年城区居民公共交通出行比例达到35%以上，慢行交通比例达到45%以上，个体机动化交通出行比例不高于20%。游客公共交通比例达到35%以上，慢行交通比例达到10%以上，出租车比例不超过30%，小汽车方式（私人或租赁）出行比例不高于10%。乡镇居民出行中，公共交通出行比例达到15%以上，摩托车及三轮车出行比例不高于25%，保证一定的慢行交通出行比例。

基于以上目标并参考崖州湾总体规划公共交通发展要求，规划区的公交系统将由城市公交、水上公交线路共同构成。未来公交站点的

布局应当达到 300 米半径覆盖 85%，500 米半径 100%全覆盖的标准。规划区的公交站点结合城市干道网布局，满足公交出行比例对公交基础设施的要求。

6.3.2 区域内电动汽车充电设施

三亚崖州湾科技城规划构建以自（专）用为主、公用为辅、快慢结合的充电基础设施网络。

（1）自用充电设施

居民停车位配建自用充电设施，居住建筑停车场按照 100%具备安装条件考虑（包括电力管线预埋和电表箱、电力容量预留等）。

（2）专用充电设施

8 处公交首末站及交通枢纽停车场（地块编号 YK02-06-05、YK02-12-05、YK02-14-02、YK03-06-07、YK04-05-07、YK08-02-05、YK08-11-04、YK09-02-02），以及 3 处环卫停车场（地块编号 YK02-14-03、YK04-11-05、YK08-13-06）配建专用充电设施。

科研院校、企事业单位内部停车场建设专用充电设施。

（3）公用充电设施

5 处公共停车场（地块编号 YK03-09-06、YK04-02-10、YK08-10-03、YK08-14-06、YK10-05-11），2 处加油加气站（地块编号 YK04-07-02、YK09-01-07）配建公用充电设施。随着新能源汽车的普及，加油加气站功能逐渐转变为充电站。

10 处大型公共建筑(文化馆、科技馆、体育馆、博物馆、健康服务中心等)停车场（地块编号 YK01-05-03-01、YK02-05-03、YK03-02-01、YK04-04-05、YK05-01-18、YK08-13-04、YK09-01-06、

YK09-08-07、YK10-01-01、YK10-01-09）和 11 处公园停车场（YK02-08-05-03、YK02-14-04、YK03-06-06、YK04-07-03、YK06-01-13、YK08-05-03、YK08-08-06、YK08-07-09、YK08-11-03、YK08-14-11、YK10-05-05）配建公用充电设施。商业旅馆、营业网点、路边停车位、高速公路服务区停车位配套建设公用充电设施。

集中的公用停车设施充电设施合计 28 处，服务半径达到小于 0.9 公里的要求。

6.3.3 再生水利用

目前深海科技新城板块完工道路下敷设有再生水管线，主要分布于 6 号路、1 号路、2 号路和 10 号路和港口路下，管径 DN100-DN500。

考虑到宁远河远期严格排放要求，规划区内污水处理厂一级 A 出水尽可能的区内回用，剩余尾水深度净化至不低于Ⅳ类水标准后就近排放。首先考虑崖城污水处理厂和新城污水处理厂尾水的回用，其次考虑规划新城污水处理二厂尾水的回用（该厂具备建设深度净化湿地的用地条件，尾水可处理至地表Ⅳ类标准后排入宁远河）。

规划远期区内再生水需求量 4.5 万 Nm^3/d ，其中由崖城再生水厂提供 2 万 Nm^3/d ，新城再生水厂提供 2.5 万 Nm^3/d 。规划区污水产生量为 6.8 万 Nm^3/d ，区域中水回收率为 $4.5/6.8=66\%$ 。

6.3.4 废弃物循环利用

积极贯彻落实《海南省生活垃圾管理条例》，以实现生活垃圾减量化、资源化、无害化为目标，建立健全生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的全程分类体系，积极推进生活垃圾源头减量和资源循环利用。按照《条例》要求，将园区内产生的固体废弃物分为可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾四类。园区内不同功

能区域的生活垃圾种类不尽相同，故针对不同区域制定相对适宜的垃圾收集方案，尤其对生活垃圾可回收成分较多区域，分类收集细化应末端设施。

6.3.5 公共照明

随着新技术、新光源的进步，路灯节能技术也同步发展，节能形式和技术基本可分为单灯节能和控制节能。单灯节能以新灯具光源节能、单灯安装节能器（包括分段式镇流器）等方式为主，控制节能以安装三遥监控系统集中控制、配电箱安装节电控制器等方式为主。同时太阳能电能转换系统技术的完善和价格的逐步降低，把太阳能应用于城市照明已经具备了条件，特别是小区内的庭院灯。互联网和物联网技术的普及，智慧城市概念也逐渐被社会重视。公共设施是服务公众、增强政府影响力的重要组成部分。城市智能路灯系统的发展是建立在一套基于互联网和物联网公共服务设备之上，对城市节能产生重要影响。

6.3.6 分布式能源供应系统

分布式能源供应系统是相对传统的集中式能源系统而言的。传统的集中式能源系统采用大容量设备、集中生产，然后通过专门的输送设施(大电网、大热网等)将各种能量输送给较大范围内的众多用户；而分布式能源系统则是直接面向用户，按用户的需求就地生产并供应能量，具有多种功能，可满足多重目标的中、小型能量转换利用系统，即能满足多种特殊需求的供电要求。近年来分布式能源系统在数据中心中获得广泛应用并具有良好的发展势头。

目前国内于分布式能源具有代表性的主要有如下两种：第一种是指将冷/热电系统以小规模、小容量、模块化、分散式的方式直接安

装在用户端，可独立地输出冷、热、电能的系统。能源包括太阳能利用、风能利用、燃料电池和燃气冷、热、电三联供等多种形式。第二种是指安装在用户端的能源系统，一次能源以气体燃料为主，可再生能源为辅。二次能源以分布在用户端的冷、热、电联产为主，其它能源供应系统为辅，将电力、热力、制冷与蓄能技术结合，以直接满足用户多种需求，实现能源梯级利用，并通过公用能源供应系统提供支持和补充，实现资源利用最大化。

三亚崖州湾科技城作为现代化高新技术产业和高科技服务业为主的园区，应高标准发展区域能源供应体系，结合区域实际情况，建设适合园区分布式能源供应系统，分布式能源系统分布安置在需求侧的能源梯级利用，以及资源综合利用和可再生能源设施。通过在需求现场根据用户对能源的不同需求，实现对口供应能源，将输送环节的损耗降至最低，从而实现能源利用效能的最大化。

6.4 区域新增用能等量或减量替代方案

三亚崖州湾科技城区域应积极拓展新能源应用，加快发展太阳能等可再生能源，优化区域能源结构。可从屋顶分布式光伏发电、太阳能热水系统、太阳能路灯等方案等量或者减量替代区域新增用能。

6.4.1 屋顶分布式光伏发电系统

三亚崖州湾科技城应鼓励按照“自发自用、余量上网”的方式，建设屋顶分布式光伏发电系统。以重点耗能企业为重点，探索规模化投资光伏发电建设试点，建立有效的光伏发电经营模式；优先在工业厂房以及商业综合体、专业市场等建筑屋顶建设规模化的分布式光伏发电系统；建筑设计和旧建筑改造中统筹考虑光伏发电应用，建设项目综合能耗超过 5000tce 或新建单体屋顶面积达 3000 平方米以上的工商

业和公共建筑，按照光伏建筑一体化要求进行设计和建设；积极发展和应用融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，提高电网系统接纳光伏发电的能力。

以 1MW 屋顶光伏电站年发电量为例。

(1) 1 块 235W 多晶电池板面积为： $1.65 \times 0.992 = 1.6368\text{m}^2$ ，1MW 需要 $1000000 \div 235 = 4255.32$ 块电池，则电池板总面积为 $4255.32 \times 1.6368 = 6965\text{m}^2$ 。

(2) 三亚地区太阳年总辐射量取 4752MJ/m^2 ，光电转换效率为 17.5%，则理论年发电量=太阳年总辐射量×电池总面积×光电转换效率= $4752 \times 6965 \times 17.5\% = 5792094\text{MJ} = 5792094 \times 0.28\text{kWh} = 1621786.32\text{kWh} = 162$ 万 kWh。

(3) 但考虑实际因素的影响，在现场运行的太阳能电池板往往达不到标准测试的条件，输出允许偏差为 5%；随着光伏组件温度升高，组件输出功率将出现下降，当光伏组件内部温度达到 50°C - 70°C 时，输出功率下降为额定功率 89%；光伏组件表面积满灰尘同样影响太阳能电池面板的输出，此因素考虑 7%的影响；光伏组件的不匹配性和板间连线的损失，此因素考虑 5%的影响；考虑安装角度折算的效率为 0.88。

(4) 系统实际年发电量=理论年发电量×实际效率= $162 \times 0.95 \times 0.89 \times 0.93 \times 0.95 \times 0.88 = 106.49$ 万 kWh。

若崖州湾科技城各重点项目均采用光伏建筑一体化要求进行设计和建设，屋顶光伏电池板面积按崖州湾科技城 2020 年固定资产投资计划表中已建、在建各重点项目占地面积用地面积的 5%测算，则屋顶光伏电池板面积= $306.99 \times 10000 \times 0.05 = 153495\text{m}^2$ ，相当于 $153495 / 6965 = 22$ 座 1MW 屋顶光伏电站，年发电量约为 $22 \times 106.49 = 2342.78$ 万 kWh，折合标准煤= $2342.78 \times 1.229 = 2879.27\text{t}$ ，

每年节省区域用电占比为 $2879.27 \div 91808.65 = 3.1\%$ 。

6.4.2 太阳能路灯

通常城市快速路、主干路、次干路和支路采用高压钠灯；居住区机动车和行人混合交通道路采用高压钠灯或小功率金属卤化物灯；市中心、商业中心等对颜色识别要求较高的机动车交通道路可采用金属卤化物灯；商业区步行街、居住区人行道路、机动车交通道路两侧人行道可采用小功率金属卤化物灯、细管径荧光灯或紧凑型荧光灯。崖州湾科技城重点片区规划主干路总长度 58.16 公里、次干路总长度 45.04 公里、城市支路总长度 26.85 公里。路灯间距按 35m、两边对称设置，路灯灯具功率 150W，每天工作 10 个小时估算，测算每年崖州湾科技城城市道路路灯耗电量 = $(58.16 + 45.04 + 26.85) \times 1000 \div 35 \times 2 \times 150 \times 10 \times 365 \div 1000 = 406.87$ 万 kWh。

光伏能源被认为是二十一世纪最重要的新能源。太阳能路灯无需铺设线缆、无需交流供电、不产生电费；采用直流供电控制；具有稳定性好、寿命长、发光效率高，安装维护简便、安全性能高、节能环保、经济实用等优点。可广泛应用于城市主、次干道、小区、工厂、旅游景点、停车场等场所。它的系统组成是由 LED 光源（含驱动）、太阳能电池板、蓄电池（包括蓄电池保温箱）、太阳能路灯控制器、路灯灯杆（含基础）及辅料线材等几部分构成。如果考虑崖州湾科技城城市道路均采用太阳能路灯设置，每年将节省电量 406.87 万 kWh，折合标准煤 $406.87 \times 1.229 = 500.04\text{t}$ （当量值），占区域年用电量 $406.87 \div 91808.65 = 0.44\%$ 。

6.4.3 太阳能热水系统

三亚崖州湾科技城居住生活热水优先考虑采用太阳能热水供应

系统，并与建筑一体化设计施工。

①太阳能集热器性能参数

集热器类型：采用玻璃真空管集热器

集热器规格：2.0m×2.0m，每块集热器实际面积 4.0m²，采光面积：3.5m²。

②集热器于平屋面上布置，朝向正南，倾角 18.14 度（注：集热器的安装布置应根据建筑物的特点，按规范条要求进行）

③其他参数

A.太阳能的保证率 β ，取 $\beta=0.45$ （根据使用期内太阳辐照、系统经济性、及用户要求等因数综合考虑）

B.集热器的年平均集热效率（ η ）取 $\eta=0.50$ （可根据产品的实际测试结果确定）

C.集热系统热损失率(η_L)取 $\eta_L=0.20$ （取经验值）

D.集热器采光面上年平均日太阳辐射量(J_t): $J_t=13.018\text{mJ/m}^2.\text{d}$ 。D（安装倾角 18.14 度）

（注： J_t 此值选用时应注意集热器采光面是有倾角的，当安装倾角不是 18.14 度时还应乘以一个系数

E.水的定压比热容： $C=4.187\text{J}/(\text{kg}^\circ\text{C})$

F.热水密度： $P=0.9832\text{kg/L}$ ）

④直接加热系统的集热器面积计算

太阳能集热器总面积应根据日用水量、当地年平均日太阳辐照量和集热器集热效率等因素，按《建筑给排水设计规范》上的公式计算。

直接加热供水系统的太阳能集热器面积计算公式及参数：

$$A_c = q_{rd} \cdot m \cdot C_{pr} (t_r - t_l) / J_t \eta_j (1 - \eta_l)$$

（《建筑给排水设计规范》公式 5.4.2A -1 ）

式中： A_c —— 直接加热集热器总采光面积（m²）；

q_{rd} ——设计日用热水量 (L/d) ，按日平均热水用水量定额；

t_r —— 热水温度 (°C) ， $t_r=60^{\circ}\text{C}$ ；

t_l —— 冷水温度 (°C) ，按 20°C 取值；

J_t ——集热器采光面上年平均日太阳辐照量 ($13.018\text{mJ}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；根据集热器安装倾角按上面取值；

f ——太阳能保证率，根据三亚地区太阳辐照量、系统经济性和规范推荐值等因素综合考虑后确定，三亚取 55%。

η_j ——集热器年平均集热效率，按产品实测数据确定，经验值取 50%；

η_l —— 贮水箱和管路的热损失率，室外水箱取 20%，室内水箱取 15 %；

C —— 水的比热， $C=4.187(\text{kJ}/\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ；

ρ_r —— 热水密度， 60°C 热水密度 $0.983\text{kg}/\text{L}$ ；

m —— 用水计算单位数 (人数或床位数)

预测 2023 年三亚崖州湾科技城常住人口约 6.24 万人，自来水平均水温： 17°C ；热水设计温度： 60°C ；集热器采光面上年平均日太阳辐射量 (J_t)： $J_t=13018\text{KJ}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；集热器系统热损失率 (η_l) 取 $\eta_l=0.20$ ；太阳能的保证率 f ，取 $f=0.55$ ；集热器的年平均集热效率 (η_{cd}) 取 $\eta_{cd}=0.50$ ；具体见下表。

表 6-2 项目需安装太阳能集热器情况一览表

	最高日用水 定额 (L/b.d)	所需热水温 度 $^{\circ}\text{C}$	集热器面积		使用人数 (万人)
			计算面积 (m^2)	实际面积 (m^2)	
常住人口	40	60	41232.82	41232	6.24
合计	——	——	41232.82	41232	6.24

经计算共需集热器面积为 41232.82m^2 ，如果全部利用太阳能加

热，实际布置集热器面积为 41232m²；本区域使用太阳能热水占热水用量的 100%。当太阳能产生的热量不满足热水用水量加热量时，采用用户内自行加热，辅助热源采用天然气。

⑤节能量分析

太阳能热水系统、太阳能采暖系统的节能量计算依据《民用建筑太阳能热水系统工程技术手册》进行计算，计算公式如下：

$$\Delta Q_{\text{save}} = A_c J_t (1 - \eta_c) n_{cd}$$

式中： ΔQ_{save} ——太阳能热水系统的节能量，MJ；

A_c ——太阳能集热器面积，m²；

J_t ——太阳能集热器采光表面上的年总太阳辐射量，MJ / m²；

n_{cd} ——太阳能集热器年平均集热效率，45%；

η_c ——管路和水箱的热损失率，20%。

本节计算参数取值如下：太阳能集热器采光面上的年总辐射量取 4752MJ/m²，太阳能集热器年平均热效率取 45%，管路和水箱的热损失效率取 20%。

本区域如果生活用水全部利用太阳能加热，实际布置集热器面积为 36078m²；

得到本园区的太阳能热水系统的节能量：

$$\Delta Q_{\text{save}} = A_c J_t (1 - \eta_c) n_{cd}$$

$$= 36078 \times 4752 \times (1 - 0.2) \times 0.45$$

$$= 61719356.16 \text{ MJ}$$

则每年可以节约天然气：175.78 万 Nm³ (35.11MJ/N m³) 天然气，折标准煤 2046.18t。

6.4.4 替代方案节能量规模

采用屋顶分布式光伏发电系统、太阳能热水系统、太阳能路灯等

新增用能替代方案，每年将节省能耗 5425.24tce（当量值），相较区域 2023 年能耗总量 59506.36 1tce 占比 9.2%，减量效果明显。

6-3 替代方案节能量规模汇总

序号	替代方案	具体措施	节能量 (tce)	替代率
1	屋顶分布式光伏发电系统	公共管理与公共服务设施、商业服务设施均采用光伏建筑一体化要求进行设计和建设	2879.27	4.8%
2	太阳能热水系统	居民用水均采用太阳能热水	2046.18	3.4%
3	太阳能路灯	城市道路均采用太阳能路灯设置	500.04	0.8%
汇总			5425.49	9.2%

6.5 区域行业先进节能技术措施

区域各行业的新、改、扩建投资项目，在建设过程中应根据国家或地方法律法规选用先进、节能的技术与装备。投资项目新增的变压器、电动机、空压机、制冷机、风机等公用设备，应根据国家或地方相应能效标准选购；结合实际情况，选择《节能机电设备（产品）推荐目录（第七批）》（工信部 2016 年第 58 号）的设备，选择《国家重点节能低碳技术推广目录》（2016 年、2017 年）的节能技术等。

崖州湾科技城将重点发展深海科技（深海科技、海洋产业、现代服务）、南繁科技（南繁科研、种业科技、热带农科）、科教研发（科研教育、公共科技研发及创新创业孵化）及遥感信息产业、渔港休闲渔业、热带滨海旅游业等产业，结合 3.4 章节，区域未来产业用能很大部分集中商业、商务服务业，本节将对商业建筑通常节能措施进行阐述。

商业建筑包括写字楼、酒店宾馆、商场等类型。根据有关统计，写字楼、宾馆酒店等商业建筑中空调、照明、电梯等系统的耗能为主

要耗能因素，其中能耗比例：写字楼空调能耗占总能耗的比例平均为 50%~70%、宾馆酒店 HVAC(采暖供热、通风和空调控制)占总能耗的比例平均约为 44%；写字楼照明能耗占比约 26%、宾馆酒店照明能耗占比约 29%；写字楼电梯能耗占总能耗比例为 8%、宾馆酒店占比约 10%。

可见商业建筑中采暖、通风和空调系统所耗费的能量要占到总耗能的最大比例。特别是冷冻机组、冷却塔、循环水泵和空调机组、新风机组，都是能耗大户。因此在系统规划设计阶段，有必要有针对性地制定节能设计标准，降低其新风、冷量、照明、动力等单位耗量。通常商业建筑将在规划设计、实施运营采取如下节能措施。

1、设计和规划时的节能措施

(1) 围护结构的选择和改善

据统计外窗的耗热比占总建筑物总耗热量的 35%~45%。而建筑围护结构等外观设计直接影响到外立面的窗墙比。在兼顾良好的室内采光和建筑外观的前提下，需合理地确定窗墙比。通常各朝向的窗墙比不大于下列数字：北向 25%，东、西向 30%，南向 35%。降低外窗耗热的具体方法除控制窗墙比外，还包括提高窗户气密性、合理选择外墙外保温系统等方式。

(2) 加强空调系统的设计

空调水系统在设计中需要引起重视，例如选择水泵需按照水泵的特性曲线来判断哪种水泵可满足设计需求，而不应简单地通过对照设计值查找水泵样本的铭牌参数来确定；对压差相差悬殊的回路应采取有效措施避免水力、热力失调，减少大流量、小温差的现象。因此在设计阶段应加以重视，认真分析水系统相关系数，切实落实节能设计标准的要求值。

2、实施时的节能措施

(1) 加设冰蓄冷系统

建筑物通过冰蓄冷系统在非使用空调时间将使用空调所需的冷负荷的全部或一部分制备好，将其能量蓄存起来供空调使用。冰蓄冷系统主机所耗的总能量变化不大，但可错峰用电，有效降低用电费用，实施中可将冰蓄冷系统的控制纳入楼宇自控系统。通过工程的实践，表明该系统的节能经济指标约为 25%-35%。

(2) 应用变频技术

目前空调系统已普遍应用了变频技术，通过自动控制调节，使空调系统随负荷变化自动调节运行状况，保持高效率运行。

(3) 优化空调机组和末端设备的选择

在设计中要求注意选用重量轻、单位风机功率供冷(热)量大的机组。空调机组应当选用机组风机风量、风压匹配合理、漏风量少、空气输送系数大的机组。

(4) 智能化节能控制技术

1) 智能控制室内温湿度

据统计如果在夏季将室内温度设定值下调 1℃，将增加 9% 能耗；冬季将温度上调 1℃，将增加 12% 能耗。采用楼宇自控系统的智能建筑，不仅可以按照设定自动调节室内温湿度，还可以监控室外温湿度并根据季节变化情况，改变室内温度的设定，将室内温湿度控制在设定值精确范围内以有效的实现空调节能。

2) 新风量控制

根据建筑卫生要求，建筑内须保证有一定的新风量。但新风量取得太多，将增加耗能量。合理减少新风量有显著的节能效果。最为合理的方式是采用楼宇自控系统根据室内或回风中的二氧化碳浓度自

动调节新风量，以保证室内空气新鲜度。

3) 机电设备最佳启停控制

采用楼宇自控系统对空调设备的最佳启停时间进行计算和控制，可在保证环境舒适的情况下，缩短不必要的空调启停宽容时间，达到节能目的；照明亮度和场景的变化与控制，可通过灯具布置上的变化、照明配电回路细分和增设来调配实现，达到多级控制、多种变化的效果。对商业建筑中的公共照明系统也可以采用自控系统，实行定时开关控制；或按照作息时间和室外光线进行调光控制，减少能源消耗；在实行多种电价的地区，可以利用楼宇自控系统，通过与冰蓄冷系统、发电机等配合，实现错峰运行，减少运行费用。

4) 空调水系统平衡与变流量管理

传统的空调控制算法是以恒定供回水压力差的方式来进行设定，这种方法温湿度控制精度很低，能源浪费极其严重。这是由于在恒定供回水压力差之下，自平衡能力很低，供回水流量值与实际热交换的需要量相差很大，往往造成温湿度失控、能量浪费和设备受损。通过对空调系统最远端和最近端的空调机在不同供能状态下的流量和控制效果测量数据分析可知，空调系统具有明显的动态特点。在运行状态中，楼宇自控系统根据空调热交换的实际需要，动态调节各台空调机的电磁阀，控制供回水流量，因此总的供回水流量也一直在动态的变化。为响应这种变化，供回水压力差必须随之调整以达到新的平衡。因此应通过实验数据建立变流量控制数学模型，将空调供回水系统由开环系统变为可自动平衡的闭环系统。

(5) 减少供配电系统中的功率损耗部分

用电设备如电动机、变压器、灯具的镇流器以及很多家用电器等都具有电感性，会产生滞后的无功电流，它要从系统中经过高低压线

路传输到用电设备末端，无形中又增加了线路的功率损耗。可采取以下方法节省损耗：

1) 减少用电设备无功损耗，提高用电设备的功率因数。在设计中尽可能采用功率因数高的用电设备，如同步电动机等。电感性用电设备可选用有补偿电容器的用电设备，如配有电容补偿的荧光灯等。

2) 用静电电容器进行无功补偿，电容器可产生超前无功电流抵消用电设备的滞后无功电流从而达到提高功率因数同时又减少整体无功电流。在具体工程设计中可采用分散就地补偿和高低压柜集中补偿等方式，根据具体情况具体分析。

3、大型商业建筑用能制度

(1) 商业建筑用能单位应根据当年区域商业管理部门节能工作要求执行，开展本标准能耗对标工作，落实各项节能措施，确保节能降耗目标的实现。

(2) 对超过用能指标合理值规定的商业建筑，应开展能源审计工作，及时准确掌握能耗使用状况，开展节能诊断，分析节能潜力，制定节能改造方案。

(3) 商业建筑应结合节能工作与日常管理工作，建立健全以下能源管理制度：商业建筑应按照 GB 17167 的要求，配备能源计量器具，建立能源计量管理制度，设立专职能源管理岗位，负责能耗原始数据的记录、计算、统计、考核等能源档案管理工作，并定期开展岗位人员节能管理能力和技能的培训。

(4) 商业建筑应建立用能考核责任制，将考核指标分解落实到各基层部门，定期对经营过程中各部门能耗情况进行考核。

(5) 商业建筑应按要求定期上报能耗统计数据 and 能源利用状况报告，对本单位的能源消耗状况、能源管理水平、节能潜力进行汇总

和分析。

（6）商业建筑应建立建筑能耗监测系统，通过安装分户、分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段实时采集能耗数据，实施能耗在线监测与动态分析，及时发现、纠正用能浪费现象，为用能指标控制提供数据支持。

（7）商业建筑宜与专业节能服务公司合作，采用合同能源管理模式，实施节能改造并优化能源管理，落实商业建筑的节能减排。

（8）商业建筑应针对空调系统、照明系统、动力系统、冷冻冷藏设备等高耗能环节，应用节能效果显著的新技术和新产品，提高能源利用效率。

第七章 结论及建议

7.1 评估结论

“十三五”期间，三亚崖州湾科技城要严格按照《关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33号）、《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》、《海南发展和改革委员会关于开展重点产业园区节能评估审查工作的通知》等文件要求，通过开展三亚崖州湾科技城区域节能评估工作，重点分析区域用能现状，提出“十三五”期间本区域能源消费总量及单位产值综合能耗“双控”目标，明确与本区域产业规划相适应的各项节能措施和能效标准，编制区域用能企业负面清单，以审查通过的区域能评报告取代负面清单以外的项目节能评估文件，达到简化行政审批手续、服务企业和落实节能降耗目标任务的目的。

三亚崖州湾科技城区域能评分析结论如下：

（1）评估能源保障程度：崖州湾科技城规划期内将形成由南山电厂、新城 220kV 变电站和崖城 220kV 变电站为多点电源供电。由南山、宁远、南滨以及周边的保港、古镇等 110kV 变电站为高压输配网的坚强网架结构，满足规划区用电需求和供电的可靠性、安全性要求。以莺歌海崖 13-1 管输天然气与环岛天然气输气管共同作为本区域主要供气气源，南山液化天然气（LNG）和福山压缩天然气（CNG）为规划区应急和调峰等补充气源。区域各类能源供应均有保障。

（2）确定“双控”目标：根据三亚市“双控”节能目标要求，结合崖州湾科技城行业用能特点，确定了崖州湾科技城“十三五”末（2020 年）用能总量控制指标为 27637.89tce（当量值），较 2019 年用能增

量控制指标为 5262.33tce（当量值），单位 GDP 能耗控制在 0.169tce/万元（当量值）以内。建成期（2035 年）用能总量控制指标为 216813tce（当量值），较 2020 年用能增量控制指标为 189175.11tce（当量值），单位 GDP 能耗控制在 0.069tce/万元（当量值）以内。

（3）制定区域能评负面清单：确定七大类负面清单项目，具体见表 7-1。

表 7-1 负面清单信息汇总

序号	项目类别		项目管理要求
一	八大高能耗行业	(1) 印染； (2) 非金属矿物制品； (3) 金属冶炼和压延； (4) 化学原料（含化学原料药）； (5) 石油加工； (6) 造纸； (7) 化学纤维； (8) 电力。	实行项目能评管理，项目节能报告的编制、节能审查及节能验收等按照国家发改委《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》等规定执行。
二	产业政策规定限制类项目	烟草制品业（烟叶复烤、卷烟制造、其他烟草制品:向产业园区集中布局）；	
		木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（人造板制造:向产业园区集中布局）；	
		医药制造业（中药饮品加工、中成药生产:向产业园区集中局）；	
		畜牧业；	
		水产养殖。	
三	不符合三亚崖州湾科技城总规、控规产业发展指引的项目	崖州湾科技城将重点发展深海科技（深海科技、海洋产业、现代服务）、南繁科技（南繁科研、种业科技、热带农科）、科教研发（科研教育、公共科技研发及创新创业孵化）及遥感信息产业、渔港休闲渔业、热带滨海旅游业等产业，除此之外的产业项目，列入负面清单。	
四	年综合能源消费量 5000tce 及以上的固定资产投资项目。		
五	经济能效指标高于三亚崖州湾科技城控制目标的项目：项目单位 GDP 能耗>0.169tce/万元。		
六	新增煤炭消费量的项目。		
七	国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目。		

通过简化审批环节和优化审批流程，对一般项目实行承诺备案管理，以政府服务代替企业办事，全面提高能评审批效率，不断优化发展环境。

（4）根据国家、海南省已颁布实施的强制性能耗标准，汇总整理崖州湾科技城主要行业物理能效控制指标，供审批部门备案时查阅。

（5）提出区域节能措施：结合三亚崖州湾科技城产业规划及布局，提出建立节能技术标准体系、能源考核体系、重点能耗企业的监督管理制度、预测预警及处理等区域节能管理制度及节能技术推广措施，阐述了区域集中供冷、交通优化、电动汽车充电设施、再生水利用、废弃物循环利用、公共照明等区域节能工程。新增用能考虑屋顶光伏、太阳能热水、太阳能路灯等方案减量替代。

（6）投资项目禁止使用国家明令淘汰的设备和电机，严禁采用淘汰类的生产工艺及技术；新增设备有相应国家能效标准的，必须选购二级能效指标及以上设备。

（7）应对企业使用的能源进行三级计量配备和考核，以便于企业对产品进行能耗考核，能源三级计量器具配备包括能源进出企业、主要次级用能单位、主要用能设备。

7.2 建议

1、建立健全相关能耗标准体系，开展能效领跑者创建能效之星活动

建立健全区域重点用能行业能效标准体系，开展行业能效领跑者活动，根据单位产品能耗、单位产品水耗、万元增加值能耗（tce/万元）、单位能耗税收（万元/tce）等能效指标，在重点用能行业推出能源利用效率领先的行业标杆，为区域能评提供能效对标技术支持。

区域内可根据区域产业的发展现状，制订严于国家、行业和省能效标准的区域能耗标准，提高区域能源利用效率，提升区域产业发展水平。

2、建立区域用能权有偿使用和交易制度

建立区域用能权有偿使用和交易制度。在区域能源消费总量控制目标的“天花板”下，合理确定用能单位初始用能权。区分产能过剩行业和其他行业、高耗能行业和非高耗能行业、重点用能单位和非重点用能单位、现有产能和新增产能，实施分别对待。产能严重过剩行业、高耗能行业可采用基准法，即结合近几年产量、行业能效“领跑者”水平以及化解过剩产能目标任务，确定初始用能权；其他用能单位可采取历史法，即近几年综合能源消费量平均值确定初始用能权；结合节能评估审查制度，从严确定新增产能的初始用能权。鼓励可再生能源生产和使用，用能单位自产自用可再生能源不计入其综合能源消费量。对未履行能评承诺、未能通过项目竣工节能验收的项目，原则上不得核定用能权。

对新建、改建、扩建项目的新增用能指标，鼓励通过有偿配置或市场交易等方式取得，形成存量用能分类核定、新增用能有偿使用、节约用能上市交易的体制机制。

3、建立科技城智慧能源管理系统，对辖区内用能总量及用能指标进行实施监控及调阅分析，做好“双控”及“平衡”工作。

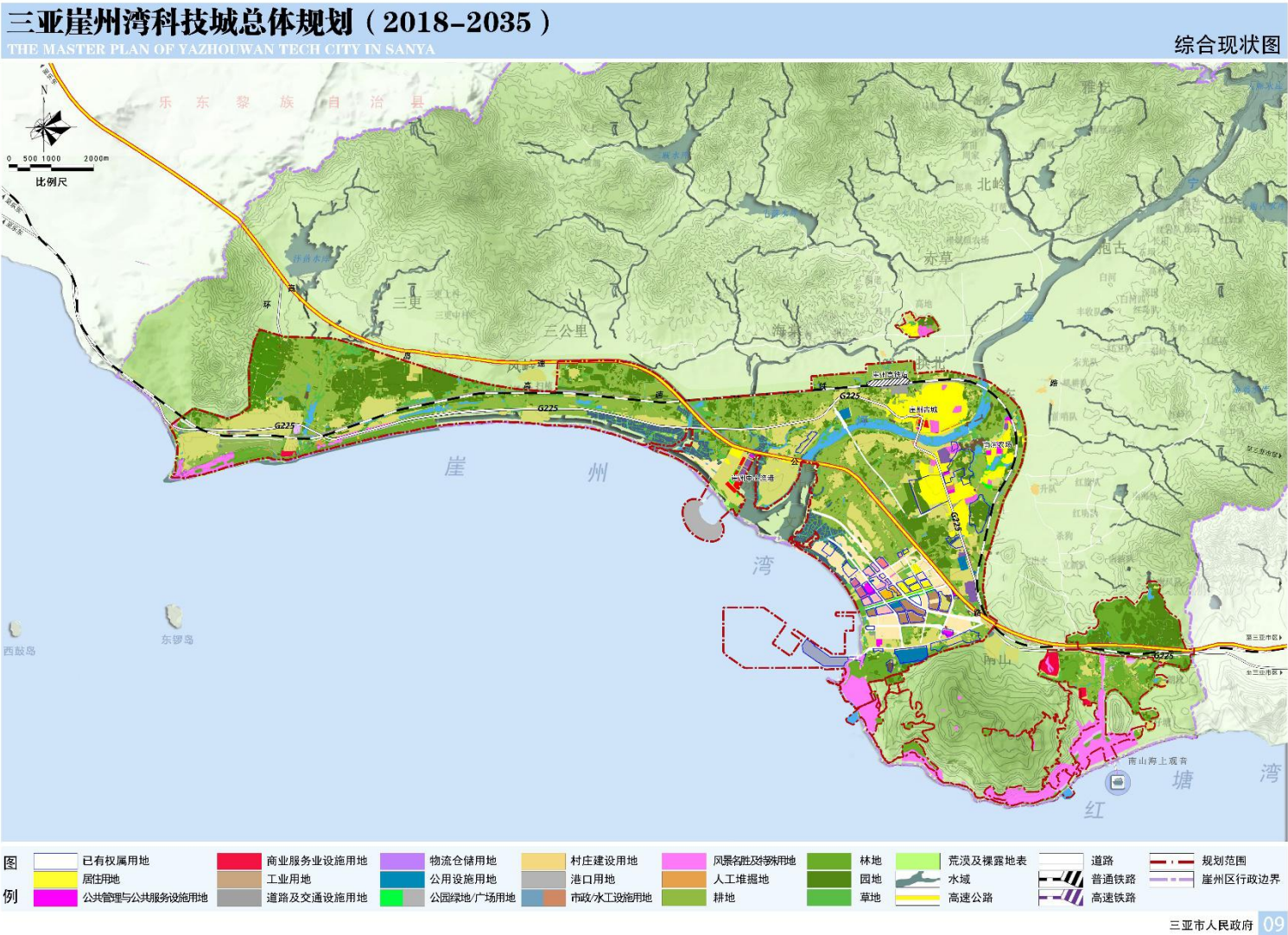
4、本次区域节能评估报告有效期限至“十四五”末，有效期内可根据上级产业政策变化或视区域实际情况，对负面清单进行动态调整。

5、除负面清单内的用能项目，三亚崖州湾科技城还要加强负面清单外的用能项目管理，在对负面清单以外的项目简化审批环节的情

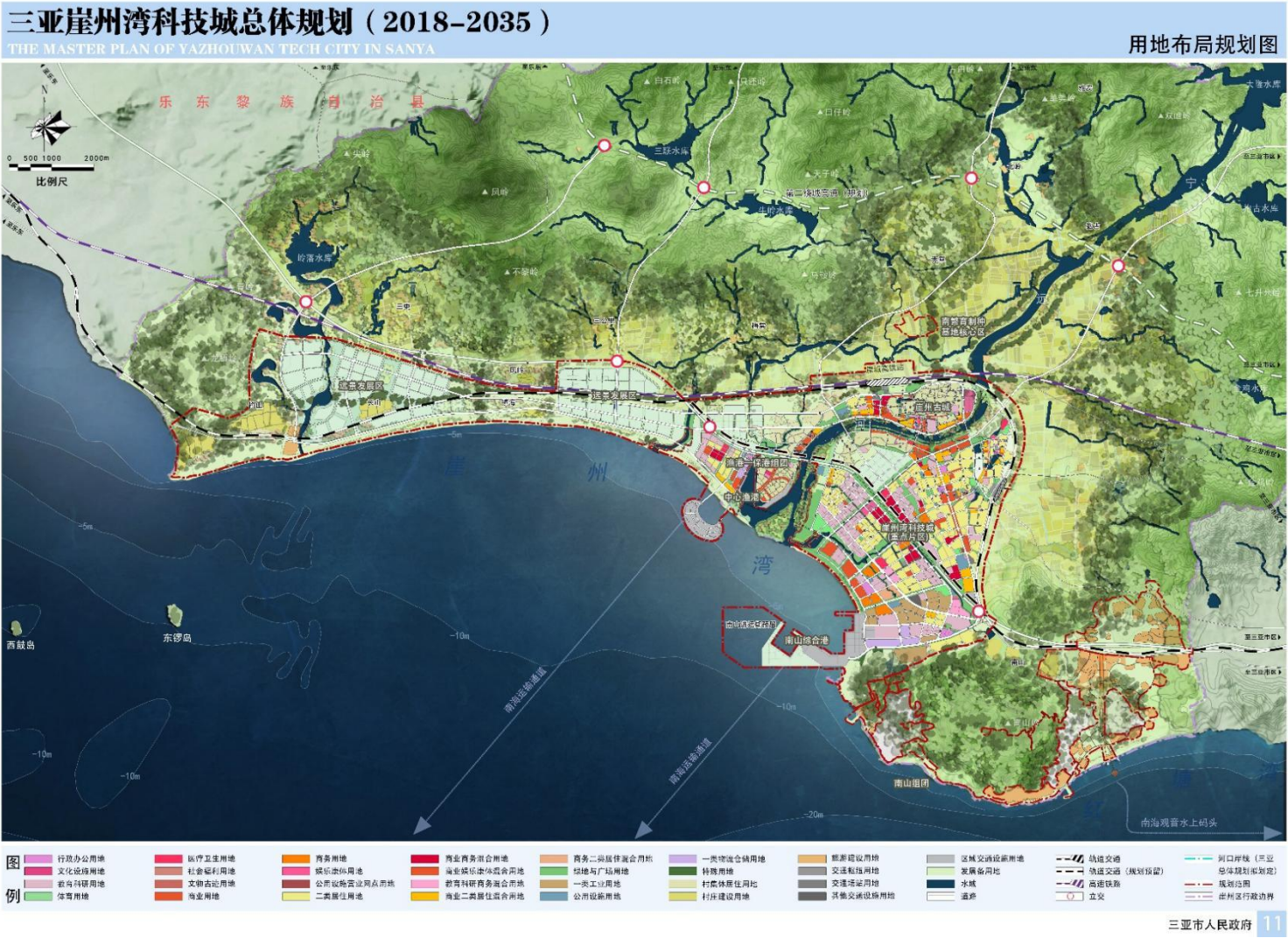
况下，强化事中事后监管，从整体上加强科技城内所有的用能项目管理，从而保证区域“十四五”末完成双控指标任务。



附件 2：现状图



附件 3：用地布局图



三亚遥感信息产业园用地布局图

4.2 修改前后对比

4.2.2 修改后用地及指标

修改后用地汇总表

分类代码		用地名称	用地面积 (㎡)	用地面积 (亩)	建筑面积 (㎡)	用地比例 (%)
A	公共管理与公共服务用地		164733	223.38	299646	56.29%
	A21	图书展览设施用地	15815	23.72	31631	5.40%
	A35	科研用地	148917	223.38	268016	50.89%
B	商业服务业设施用地		15148	22.72	37870	5.18%
	B11	零售商业用地	15148	22.72	37870	5.18%
G	绿地与广场用地		50959	76.44	—	17.41%
	G1	公园绿地	50959	76.44	—	17.41%
S	道路与交通设施用地		61811	92.72	—	21.12%
	S1	城市道路用地	61811	92.72	—	21.12%
总建设用地			292651	438.98	337516	100.00%



附件 4：区域内节能管控行业负面清单信息表

序号	项目类别		项目管理要求
一	八大高能耗行业	(1) 印染； (2) 非金属矿物制品； (3) 金属冶炼和压延； (4) 化学原料（含化学原料药）； (5) 石油加工； (6) 造纸； (7) 化学纤维； (8) 电力。	实行项目能评管理，项目节能报告的编制、节能审查及节能验收等按照国家发改委《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》等规定执行。
二	产业政策规定限制类项目	烟草制品业（烟叶复烤、卷烟制造、其他烟草制品:向产业园区集中布局）；	
		木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（人造板制造:向产业园区集中布局）；	
		医药制造业（中药饮品加工、中成药生产:向产业园区集中局）；	
		畜牧业；	
		水产养殖。	
三	不符合三亚崖州湾科技城总规、控规产业发展指引的项目	崖州湾科技城将重点发展深海科技（深海科技、海洋产业、现代服务）、南繁科技（南繁科研、种业科技、热带农科）、科教研发（科研教育、公共科技研发及创新创业孵化）及遥感信息产业、渔港休闲渔业、热带滨海旅游业等产业，除此之外的产业项目，列入负面清单。	
四	年综合能源消费量 5000tce 及以上的固定资产投资项目。		
五	经济能效指标高于三亚崖州湾科技城控制目标的项目：项目单位 GDP 能耗>0.169tce/万元。		
六	新增煤炭消费量的项目。		
七	国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目。		

附件 5：区域内能效指标限额值

类别	行业细分	单位建筑面积能耗 kgce/ (m ² ·a)	单位建筑面积电耗 kW·h/ (m ² ·a)	人均综合能耗 kgce/ (p·a)
公共机构 DB46/T 481-2019	党政机关	≤10.4	≤82.6	≤370.4
	公安机关	≤15.4	≤96.1	≤545.3
	高等教育	≤6.0	≤41.8	≤123.7
	中等教育	≤5.3	≤32.3	≤56.1
	初等教育	≤3.8	≤25.8	≤30.8
	学前教育	≤5.5	≤24.4	≤71.6
	其他教育	≤2.4	≤11.2	≤52.4
	文化场馆	≤4.3	≤29.3	≤224.2
	科技场馆	≤3.5	≤21.7	≤112.5
	体育场馆	≤5.8	≤39.5	≤55.1
	一级医院	≤9.7	≤61.8	≤152.7
	二级医院	≤17.1	≤124.8	≤281.2
	三级医院	≤26.6	≤184.8	≤425.7
科学研究和技术服务业 信息传输、软件和信息技术服务业 DB46/T 481-2019	科学研究	≤6.0	≤41.8	≤123.7
住宿业 DB46 259-2013	按五星级标准设计和建设	≤31	≤135	/
	按四星级标准设计和建设	≤23	≤114	/
	按三星级标准设计和建设	≤21	≤110	/
	其他宾馆酒店（饭店）	≤20	≤99	/
零售业 DB46 297-2014	商场	/	≤280	/
	超市	/	≤330	/
水上运输业 GB31823-2015	集装箱码头单位产品能耗 tce/ (10 ⁴ TEU)	≤24.0		

注：1、党政机关、公安机关、教育机构、医院均按照《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）中三亚部分设立；

4、科学研究没有对应标准，按照《海南省公共机构能耗定额标准》（DB 46/T 481-2019）中高等教育能效指标设立；

5、水上运输业仅有集装箱码头单位产品能耗，如中心渔港和南山港发展集装箱货运业务，可按此标准执行。

附件 6：节能承诺备案表

固定资产投资项目节能承诺备案表

项目名称： 填表日期： 年月日

项目概况	项目建设单位	(盖章)		单位法定代表人	
	建设地点			法定代表人电话	
	联系人			联系人电话	
	项目性质	新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐		项目总投资	万元
	投资管理类别	审批 ☐ 核准 ☐ 备案 ☐			
	项目所属行业		建筑面积 (m ²)		
	建设规模及主要内容				
年耗能量	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (等价值/当量值)
	能源消费总量 (tce, 等价值/当量值) :				
	耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (等价值/当量值)
	耗能工质总量 (tce)				
	一次能源、二次能源的消费总量 (tce)				
	项目年耗能总量 (tce)				
	单位增加值能耗 (tce/万元)				

项目节能措施简述（采用的节能设计标准、规范以及节能新技术、新产品并说明项目能源利用效率）：

本单位郑重承诺：

1. 本单位所提供的材料及数据真实有效。
2. 本项目不属于区域能评确定的负面清单范围。
3. 本项目不属于国家产业结构调整指导目录中的限制类、淘汰类，且符合地方产业政策，符合区域产业发展规划要求。
4. 本项目单位产品能耗、电耗、水耗达到国家、省行业能耗准入标准（没有准入标准的，执行限额标准或地方能效指南）。
5. 本项目达产后总用能量控制在 tce（等价值/当量值）以内。
6. 本项目主要用能设备选择符合国家相关节能技术标准，无国家明令禁止使用的淘汰落后设备。
7. 本项目新增变压器容量为，新增变压器型号为。
8. 按规定配备相应的能源计量器具，落实能源计量管理。
9. 本项目实施过程中，将严格遵守国家相关节能法律法规政策。

法定代表人（签字）：企业（盖章）
年月日

区域管理机构登记备案意见：

（签章）
年月日

注：各种能源及耗能工质折标准煤参考系数参照《综合能耗计算通则》（GB/T2589）。

此表一式 3 份

海南省人民政府

琼府函〔2019〕51 号

海南省人民政府

关于三亚崖州湾科技城总体规划的批复

三亚市人民政府：

你市关于审批《三亚崖州湾科技城总体规划（2018—2035）》的请示（三府〔2019〕102 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、原则同意《三亚崖州湾科技城总体规划（2018—2035）》（以下简称《总体规划》）。你市要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记在庆祝海南建省办经济特区大会上的重要讲话和《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》（中发〔2018〕12 号）精神，依托崖州湾地理区位优势，把三亚崖州湾科技城全面建成国家深海海洋产业新区，深海科技城深海创新中心、南繁科技城农业硅谷、国际种业中心、大学城产学研聚集地，按照《总体规划》要求落实崖州湾科技城的各项服务功能，完善创新型人才所需的生产、生活设施，推动产城融合、港城融合、城乡融合与农旅融合发展。

二、加强公共服务设施建设。要以符合国际标准的优质公共

服务支撑崖州湾的发展，打造公平共享、便捷高效、服务便利的公共服务网络，促进区域公共服务均衡化，优先建设教育、医疗、文化、体育等公共服务设施，打造宜居宜业宜学的城市人居环境。

三、完善城市基础设施体系。要按照绿色循环低碳的理念，进一步完善公路、铁路和港口等交通基础设施建设，构建立体综合交通体系，进一步提升城市公共交通供给能力和服务水平，加强交通需求管理，鼓励绿色出行，标本兼治解决交通拥堵问题，促进城市协调发展。

四、塑造城市特色风貌。要强化城市设计，突出自然山水景观理念，突显和传承本土文化、展现科技未来，营造崖州湾科技城市建设风貌。严格控制宁远河沿岸及中央公园、通海公园两侧建筑高度与建筑风貌，打造“观山望海”的城市景观系统，建设高品质和人性化的公共空间，彰显自然、传统和现代有机交融的城市特色风貌。

五、注重生态环境保护。要践行生态文明理念，尊重自然、顺应自然、保护自然，统筹山水林田湖草的系统治理，严格保护宁远河等核心生态资源。筑牢生态安全格局，严守资源利用上限、环境质量底线和生态保护红线，严格落实生态保护要求，加强生态修复与环境整治，全面提升生态环境质量。

六、加强历史文化资源保护。要严格保护崖州古城、保平村等历史文化资源，加强对历史文化和民俗文化等非物质文化遗产

的研究、挖掘和保护。严控历史文化保护区周边的历史环境与整体风貌，重视新老城间的风貌协调。

七、重视规划区的综合防灾工作。要加强城市防灾设施规划建设，建立较完善的包括防洪、防潮、防风、排涝、抗震、消防、人防以及地质灾害防治等在内的城市综合防灾体系。要坚持地下优先的原则，积极有序推进地下综合管廊和海绵城市建设，提高城市抗灾防灾能力。

八、严格实施《总体规划》。《总体规划》是三亚崖州湾科技城建设和规划管理的基本依据，规划区内的各项建设活动必须符合《总体规划》要求。要抓紧编制控制性详细规划，深化有关专项规划，严格规划实施管理，确保三亚崖州湾科技城健康、有序、协调发展。

海南省人民政府

2019年5月11日

（此件主动公开）

抄送：省自然资源和规划厅。

— 3 —

附件 8：专家预审意见采纳情况表

三亚崖州湾科技城区域节能评估报告 专家预审意见采纳情况汇总表

序号	意见	采纳情况	修改情况
1	理清三亚崖州湾科技城与三亚崖州湾科技城重点片区的关系。依据（1.1 评估区域界定）“三亚崖州湾科技城（含科技城重点片区的南繁科技城、深海科技城、大学城、南山港以及三亚崖州中心渔港、保港海洋旅游片区、三亚遥感信息产业园），总面积为 3008.5 公顷（其中三亚崖州湾科技城重点片区 2614.75 公顷、三亚崖州中心渔港 210.66 公顷（包含水域面积）、保港海洋旅游片区 153.68 公顷、三亚遥感信息产业园 29.41 公顷）”，报告中的“三亚崖州湾科技城”主要指“三亚崖州湾科技城重点片区”。如（2.1.1 区域基本情况）：三亚崖州湾科技城位于海南省三亚市西部，毗邻南山文化旅游区和大小洞天风景区，规划面积为 26.1 平方公里”等指应“三亚崖州湾科技城重点片区”，需补充评估“三亚崖州湾科技城重点片区”以外的基本情况。	已采纳	已在报告信息摘要表和 2.1.1 章节区域情况描述中进本完善。

2	1.2 评估依据：相关法律法规和规划引用的文件含政策、目录、标准规范等类型的文件，应区分并准确、规范引用。如①《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月修订）是《中华人民共和国能源法》（2007 年 10 月修订）的修订版，最新版应是“2018 年 10 月 26 日修正版”，不能重复引用；②《国务院关于发布促进产业结构调整暂行规定的通知》（国发〔2005〕40 号）、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委〔2005〕第 65 号）、《关于加强工业固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（工信部节〔2010〕135 号）、《企业节能能量计算方法》（GB/T13234 - 2009）、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2006）等文件已废止或修订，应查新并引用现行文件。并把《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》、《三亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》、《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》等文件作为报告的支撑文件。	已采纳	已梳理更新评估依据目录
3	三亚崖州湾科技城已完成入驻备案企业项目名单（表 2-1）：补充“状态”栏，明确“已建、在建、拟建”	已采纳	已新增“状态栏”详见报告表 2-1

4	补充对“南山电厂 1 座，以天然气为发电能源，装机容量 132 兆瓦”的定性（常规、调峰、应急），预计其年发电量（往年发电量）。	已采纳	已补充电厂情况描述，详见报告 2.1.2 产业发展现状描述章节。
5	报告引用的依据《三亚市崖城镇总体规划》（2012-2020），按理该规划已基本执行完毕，因此对现状的描述不能只是引用规划的内容，建议对《三亚市崖城镇总体规划》（2012-2020）的落实情况（即现状）进行评估。	已采纳	已对报告文本引用规划进行更新，均引用片区最新控规资料。
6	2019 年三亚崖州湾科技城用能情况（表 3-1）：补充“折标准煤”栏。	已采纳	已补充“折标煤”栏，详见表 3-1
7	天然气低热值 35.11 兆焦/标立方米（计算折标系数 11.98tce/万 Nm ³ ），2019 年三亚崖州湾科技城综合能源消费量（表 3-3）折标系数取值 11.64tce/万 Nm ³ 值得商榷。	已采纳	已对天然气折标系数取值进行分类处理，南山电厂用气按电厂提供实测热值 34.1 兆焦/标立方米取值 11.64tce/万 Nm ³ ；其他用气量根据三亚市规划天然气热值 35.11 兆焦/标立方米取值 11.98tce/万 Nm ³ 。
8	区域能源消费强度（3.1.2）：单位 GDP 能耗计算公式不符合统计部门的规范格式。	已采纳	根据文本内容的调整，已删除 3.1.2 章节。能源消费强度计算公式格式详见 3.5.3 章节。

9	2020-2023 年区域产值预测（表 3-9）：区域产值应该为地区生产总值（GDP）。	已采纳	详见文本 3.3.3 “区域 GDP 预测” 章节。
10	以 “2020-2023 年区域综合能源消费量（表 3-8）” 增长速度是难以支撑 “2020-2023 年区域产值预测（表 3-9）”，即 “2020-2023 年区域能耗强度（表 3-10）” 下降率指标太高，对实现（2020-2023 年单位 GDP 能耗下降 33%，是十三五 11%的三倍）的压力太大，建议修改计算模型，以强度目标确定总量目标。	已采纳	已采用 GDP 值进行预测，“2020-2023 年区域能耗强度” 详见表 3-15，经重新核算后，2020-2023 年单位 GDP 能耗下降为 13.06%。

附件 9：评审会专家评审意见采纳情况表

三亚崖州湾科技城区域节能评估报告 专家评审意见采纳情况汇总表

专家组意见			
序号	意见	采纳情况	修改情况
1	建议园区内建设分布式能源供应系统。	已采纳	结合专家评审意见，取消了区域集中供冷相关内容，增加区域分布式能源供应系统建设。详见 6.3 节区域节能工程。
2	根据规划产业的行业类别，进一步核实近期、远期区域能耗指标。	已采纳	已根据专家意见，不局限于能耗强度 0.314tce/万元数值的限制，重新预测近期能耗总量、GDP，及核算区域能耗强度。详见 3.3 章节 2020-2023 年“双控”指标测算过程。
3	建议单列南山电厂能耗指标。	已采纳	已根据专家意见进行修改，将电厂能耗单独罗列，见表 3-32，其他指标核算过程不含南山电厂用能情况。

4	根据区域规划的产业类别进一步梳理负面清单。	已采纳	根据专家意见进一步梳理了负面清单，依据《固定资产投资项目节能审查办法》（发改委第 44 号令）、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼府（2017）47 号）等要求，三亚崖州湾科技城固定资产投资项目负面清单以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目等为基础，结合《海南省产业准入禁止限制目录（2019 年版）》及三亚崖州湾科技城总体规划产业发展指引科学评估界定。
5	制定园区内各行业用能制度及节能措施。	已采纳	结合区域产业发展规划，针对区域内重点用能行业用能制度及节能措施进行详细的阐述，详见 6.5 节区域行业先进节能措施。
专家个人意见（已整合，同类意见及与专家组意见重复不再罗列）			

1、	细化项目区域内远期用能较大的规划项目，以支撑项目远期用能量。	无法采纳	因目前园区无远期规划项目信息，无法根据远期项目建设情况预估远期用能量，只能通过控规中建筑面积和用地面积情况进行预测。
2	公共建筑及商业用气的估算系数来源。	已采纳	已在评审会上进行答疑，同时在文本中新增备注说明，详见文本 3.3.2.2 章节用气量测算备注。
3	能耗计算主要考虑水、电、气，进一步核实是否有其他燃料消耗。	已采纳	经再次与业主方确认，根据园区产业发展规划及项目落地情况，园区主要能源消耗为水、电、气，无其他燃料消耗。
4	南山电厂的核减数据没有列出详细计算依据，请完善相关内容，在 2020 年核减数据和 2035 年核减数据进一步核算。	已采纳	根据专家意见已在文本中说明核减计算方法，详见 3.2.1 章节及 3.5.1 章节计算说明。

5	用能量的控制应具有前瞻性，自贸港的建设将带动大企业的进驻，可能对能耗总量控制难度较大，要适应发展需要。	暂不采纳	根据科技城的产业发展规划，科技城主要产业以深海科技、南繁科技和科教研发、综合性渔港、海洋休闲旅游、空天科技为中心。近期暂无高耗能企业计划入驻。如将来有规划入驻，可对单个项目进行节能评估，必要时可对区域节能评估进行修编。
6	集中供冷方案需要根据项目用冷量及分布来确定，不建议区域集中供冷。	已采纳	结合专家评审意见，取消了区域集中供冷相关内容，增加区域分布式能源供应系统建设内容。详见 6.3 节区域节能工程。
7	完善园区内新能源-太阳能利用。	已采纳	已完善。三亚崖州湾科技城积极拓展新能源应用，加快发展太阳能等可再生能源，优化区域能源结构。并从屋顶分布式光伏发电、太阳能热水系统、太阳能路灯等方面进行阐述，报告还提出了分布式能源供应系统建设，发展和应用融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术。具体详见 6.4 节。

8	完善园区节能管理措施。	已采纳	已完善。结合区域产业发展规划，针对区域内重点用能行业用能制度及节能措施进行详细的阐述，详见 6.5 节区域行业先进节能措施。
9	科技城项目应该在用能方面是一个标杆，在用电方面尽量提出采用绿色能源。	已采纳	已完善。三亚崖州湾科技城积极拓展新能源应用，加快发展太阳能等可再生能源，优化区域能源结构。并从屋顶分布式光伏发电、太阳能热水系统、太阳能路灯等方面进行阐述，报告还提出了分布式能源供应系统建设，发展和应用融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，具体详见 6.4 节。
10	再生水的利用、雨水回收方面，在项目进园区时提出办法、要求。	已采纳	已完善。项目进园区时将严格执行《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB18920-2002)、《城镇节水工作指南》等规范标准。

11	对进入科技城项目的用能、节能管理办法严格制定规程要求，使整个园区项目高效节能。	已采纳	区域将严格执行负面清单管理制度、节能告知承诺制度、高耗能项目准入制度、节能审查事中事后管理制度等区域用能管控制度，详见第五章区域用能管控。
12	项目园区是一个现代化高技术产业及高科技服务业为主的园区，为了进一步提升园区能源利用率，提升能源供应绿色环保高效的水准，建议在园区内建设区域化分布式智能微电网电力能源供应体系，结合储能电站与园区内屋顶太阳能电站等清洁能源的接入，高效调配电力负荷，实现清洁能源与电力负荷的削峰填谷双效作用，显著提升园区电力能源的经济效益和节能效果。	已采纳	结合专家评审意见，取消了区域集中供冷相关内容，增加区域分布式能源供应系统建设内容，发展和应用融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，提高电网系统接纳光伏发电等新能源的能力。详见 6.3 节区域节能工程。
13	提出区域内建筑太阳能光伏发电的指标及实施方案。	已采纳	三亚崖州湾科技城积极拓展新能源应用，加快发展太阳能等可再生能源，优化区域能源结构。并从屋顶分布式光伏发电、太阳能热水系统、太阳能路灯等方面进行阐述，报告还提出了建设项目综合能耗超过 5000tce 或新建单体屋顶面积达 3000 平方米以上的工商业和公共建筑，按照光伏建筑一体化要求进行设计和建设。详见 6.4 章节。

14	发展公共建筑物分散蓄冷空调方案，不建议采用集中蓄冷供冷方案；建设园区可再生能源互补的智慧能源系统。	已采纳	结合专家评审意见，取消了区域集中供冷相关内容，增加区域分布式能源供应系统建设内容。详见 6.3 节区域节能工程。
15	建议园区规划有轨电车方案解决园区主要上下班交通。	暂不采纳	依据三亚崖州湾科技城控规，园区尚无有轨电车规划方案，科技城规划交通体系满足未来区域交通需求。

附件 10：评审会专家评审意见表

《三亚崖州湾科技城区域节能评估报告》 专家组评审意见

受海南省发展和改革委员会委托，福建省环境保护设计研究院有限公司于 2020 年 07 月 04 日在海口市组织召开了《三亚崖州湾科技城区域节能评估报告》（以下简称“节能报告”）评审会。参加会议的有三亚崖州湾科技城管理局（建设单位）和海南璟卓实低碳节能咨询有限公司（报告编制单位）等单位的代表及应邀的 5 名专家(名单附后)共计 13 人。会议按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委 44 号令）和《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼府（2017）47 号）等相关文件要求，对“节能报告”进行技术审查。会议期间与会专家代表听取了建设单位对项目概况的介绍和报告编制单位对“节能报告”主要内容的汇报，经认真讨论和审议，形成如下评审意见：

“节能报告”编制基本规范，符合节能有关法律法规及相关规范的要求，提出的节能措施基本可行，结论总体可信，对区域节能工作可起到指导作用。

专家组认为“节能报告”应从以下几个方面做进一步修改、补充和完善：

- 1、建议园区内建设分布式能源供应系统；
- 2、根据规划产业的行业类别，进一步核实近、远期区域能耗指标；

- 3、建议单列南山电厂能耗指标；
- 4、根据区域规划的产业类别进一步梳理负面清单；
- 5、制定园区内各行业用能的制度及节能措施。
- 6、其他见专家个人意见。

专家评审组同意通过评审，“节能报告”经修改并复核后可上报海南省发展和改革委员会。

专家组：高 卫 李进
朱银华 杨 月 银
2020年07月04日

节能评审专家意见表

项目名称	三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告				
评审专家	王春宽	职称/职务	高工	专业	暖通、节能
工作单位	海南寰宇科技咨询有限公司		联系电话	13807678566	
专家意见	补充建议： 1. 集中供冷方案需要根据项目用冷量及分布来确定，不建议区域供冷。 2. 细化项目区域内这类用能量大且规划项目，以支撑项目远期一网能量。 3. 区域内南山电厂（电）用能占了区域之大部分，可以把南山电厂扣除掉与其它园区一网能指标比较，完善园区内新能源（包括）太阳能等利用。 5. 完善园区之节能管理措施。				
专家签字	王春宽		时间	年 月 日	

专家个人意见表

项目名称	三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告				
评审专家	高力	职称/职务	高级工程师	专业	电气
工作单位	海南德鑫机电有限公司		联系电话	13307555200	
专家意见	1. 本节能专项报告结构比较完整，符合国家发改委《固定资产投资项目节能审查办法》（2016 年 44 号令）、海南省人民政府《关于印发海南省固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（琼府〔2017〕47 号）文件的要求； 2. 节能报告编制的格式架构完整，论述较为清楚规范，同意报告通过评审，报告结合评审意见修改完善之后定稿； 个人意见和建议如下： 3. 科技城的能源种类消费主要是电力，电力消费的指标具有决定性作用，原报告中电力核算统计上根据《城镇电力规划规范 GBT 50293-2014》采取建筑物单位占地的核算标准取值时候会产生比较大的不确定误差，为了增加准确性，建议结合科技城规划控规的数据采用容积率指标对建筑物的电力负荷指标进行核算统计； 4. 由于海南省是我国实施新能源汽车规划的第一个省，建议结合《海南省清洁能源汽车发展规划》以及本地的充电基础设施规划补充该部分的能源核算； 5. 在进行单位 GDP 能耗指标的核算中，建议进一步结合《三				

	亚崖州湾科技城总体规划（2018-2035）》关于 GDP 产出规划指标再行核算； 6. 在华能南山电厂能源核算中没有考虑到电厂是能源转换节点，发电输出的部分电力是输送给科技城，这部分的能源输出要在能源总量中进行核减，以免重复统计，建议准确设定南山电厂、科技城及该电厂向外输送电力的边界之后进行核算； 7. 项目园区是一个现代化的高技术产业及高科技服务业为主的园区，为了进一步提升园区能源利用率，提升能源供应绿色环保高效的水准，建议在园区内建设区域化的分布式智能微电网电力能源供应体系，结合储能电站与园区内屋顶太阳能电站等清洁能源接入，高效调配电力负荷，实现清洁能源与电力负荷的削峰填谷双效作用，显著提升园区电力能源的经济效应和节能效果。		
专家签字	高力	时间	2020 年 7 月 4 日

注：修改内容应准确、详实，内容过多时可加附页。

节能评审专家意见表

项目名称	三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告				
评审专家	徐有银	职称/职务	高工	专业	暖通
工作单位	海南职业技术学院		联系电话	13926811585	
专家意见	一. 科技城项目应该在用能方面是一个标杆. 在用电量方面. 尽量提高用绿色能源. 如: 太阳能. 风能. 二. 再生水的利用. 雨水回收方面. 在项目总图及建筑设计. 建设上提出办法. 要求. 三. 对进入科技城项目的用能. 节能方法. 严格执行规程要求. 使整个园区项目达到高效节能.				
专家签字	徐有银		时间	2020年7月4日	

节能评审专家意见表

项目名称	三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告				
评审专家	李进	职称/职务	副教授	专业	162
工作单位	海南大学		联系电话	15607608499	
专家意见	1. 公共建筑及商业用气的估算系数给出依据。 2. 能耗计算主要考虑水、电气，进一步核实其他燃料消耗。 3. 对太阳能等新能源的利用要更具具体可行性更强。 4. 南山电厂的核减数据没有给出详细的计算依据，请完善相关内容。在2020年核减数据，和2035核减数据进一步核算。 5. 绿色交通内容进一步细化和增加可行性。 6. 园区集中供冷的科学性和节能效益和能耗指标要进一步核算，建议采用分布式供冷方案。				
专家签字	李进		时间	2020年7月4日	

节能评审专家意见表

项目名称	三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告				
评审专家	朱振华	职称/职务	暖通工	专业	热能工程
工作单位	海南省节能协会		联系电话	13876303021	
专家意见	报告采用的编制方法合理,设计指标与政策较全面,对园区节能有指导意义,是较好的报告。 建议如下: 1. 用能(电、气、水)的总控制要有前瞻性,自贸港建设的带动大企业进行可研对总量控制难度大,要适应发展需要,总体控制GDP能耗降低。 2. 提出区域内建筑太阳能光伏发电的指标及实施方案。 3. 可以考虑南山电厂对园区的热电联供方案。 4. 发展公共建筑^{分散}蓄冷空调方案,不				
专家签字	朱振华		时间	2020年7月4日	

建议集中蓄冷供冷方案。

5. 建议园区规划有轨电车方案解决园区的主要^{上下班}交通。

6. 建设园区可再生能源互补的智慧能源系统建设规划。

7. 变电站侧的储能~~建设~~规划方案。

附件 11：评审会专家复核意见

关于《三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告》

评审会复核意见的结论

由海南璟卓实低碳节能咨询有限公司（报告编制单位）编制的《三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告》经复核，报告编制单位已按照 2020 年 07 月 04 日专家组意见进行了修改和完善，同意报送。

专家组长签字：



日期： 2020 年 7 月 8 日