

三亚崖州湾科技城区域 节能报告（2024~2025 年） （修编）（报批稿）

区域管理机构(盖章): 三亚崖州湾科技城管理局

编制单位(盖章): 海南璟卓实低碳节能咨询有限公司

2024年 5 月

区域管理机构

管理机构	三亚崖州湾科技城管理局
地址	三亚市崖州区雅布伦产业园B号楼1楼
负责人(签字)	15 18089860359
联系方式	18089860359

报告编制单位

单位名称	海南璟卓实低碳节能咨询有限公司
统一社会信用代码	91460100MA5T6NDR1M
地址	南省海口市龙华区金贸街道玉沙路19号城中城小区C座1706室
法定负责人(签字)	王长平
联系方式	13136058462

编制人员信息

	姓名	专业	职称	签字
项目负责人	林芳弘	机械工程	高级工程师	林芳弘
工作组成员	朱晓东	旅游管理	咨询工程师	朱晓东
	林芳弘	机械工程	高级工程师	林芳弘
	徐梦宇	生物	工程师	徐梦宇
	金琦	化工工程	高级工程师	金琦
	张涛	车辆工程	技术人员	张涛
报告编制人	王闻添	旅游管理	节能评估师	王闻添
	侯宇	生态学	博士	侯宇
	徐梦宇	生物	工程师	徐梦宇
	张涛	车辆工程	技术人员	张涛
报告审核人	金琦	化工工程	高级工程师	金琦
	朱晓东	旅游管理	咨询工程师	朱晓东

I项目摘要表

区域概况	区域名称	三亚崖州湾科技城区域节能报告（2024~2025 年）（修编）		
	区域建设（管理）单位	三亚崖州湾科技城管 理局	联系人/电话	周嫦 18089860359
	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	王闻添 13136058462
	区域控制性 详细规划性质	☐ 新编制 ☒ 修编	区域所在地	海南省三亚市
	区域建设需求	☐ 新建 ☐ 改建 ☒ 扩建		
	区域现状	本项目年限为 2024 年至 2025 年，评估范围三亚崖州湾科技城（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、生物谷片区、西北片区）。 本次评估范围总面积为 6052.5 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）、生物谷片区 1154.14 公顷、西北片区 1889.86 公顷（其中一期 1025.34 公顷））。 截止 2023 年 12 月，三亚崖州湾科技城已完成备案的已建投产项目约为 90 个，其中包括三亚崖州湾科技城开发建设有限公司、招商三亚深海科技城开发有限公司、三亚南繁荣茂置业有限公司、三亚中核科技城开发有限公司、海南大学等建设的办公、教学、科研、医疗、集中供冷等项目。		
	区域产业规划	2019 年三亚市人民政府成立了三亚崖州湾科技城管 理局，负责三亚崖州湾科技城项目的开发建设、运营管 理、招商引资、制度创新、综合协调等工作。 三亚崖州湾科技城主要由南繁科技城、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、空天信息、综合渔港、海洋休闲旅游等高新技术产业和休闲旅游业协同发展，进一步将三亚崖州湾科技城打造成改革开发和产业聚集发展的科技新高地，把三亚遥感信息产业园、中心渔港（含保港片区）统一纳入崖州湾科技城管辖范围。其核心功能包括：深海科技、南繁科技和科教研发、空天信息科技、综合渔港、海洋休闲旅游等。并配套支撑科技产业发展的会展、金融和商务等服务功能。是三亚市根据海南省委、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。是以“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。		
2023 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	58571	
	天然气	万 m ³	240.94	
	综合能源消费量（不含电厂）	tce（当量值）	74909.49	
		tce（等价值）	180747.29	
	单位 GDP 能耗	tce/万元	0.4005	
	发电用天然气	万 m ³	12607.55	
	外输电力	万 kWh	48342.55	
	综合能源消费量（含电厂）	tce（当量值）	164895.97	
		tce（等价值）	196576.29	
2025 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	94945.83	
	天然气	万 m ³	590.87	
	综合能源消费量（不含电厂）	tce（当量值）	123863.36	
		tce（等价值）	295430.47	
	单位 GDP 能耗	tce/万元	0.2138	
	发电用天然气	万 m ³	60952.68	
	外输电力	万 kWh	263212.4	
	综合能源消费	tce（当量值）	463251.58	

	量（含电厂）	tce（等价值）	368439.22	
区域内负面清单要求	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区域（崖州湾科技城、全球生物谷、西北片区）规划发展指引，科学评估界定三亚崖州湾科技城区域固定资产投资项目节能审查准入门槛及负面清单，其中准入门槛为：产业政策规定限制类项目；列入国家或海南省“两高”项目管理目录的项目及新增煤炭消耗量项目；不符合三亚崖州湾科技城区域布局规划的项目；园区产业项目单位产品能耗大于行业准入值；负面清单为：工业企业能耗强度劣于所属市县单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目，非工业企业能耗强度劣于全省单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目；能耗强度劣于本区域能耗强度 0.2138tce/万元目标的项目，或能源消费总量超出区域评估报告累计总量值的项目；大型数据中心 PUE 高于 1.3 的项目；国家发展改革委核报国务院审批以及国家发展改革委审批的政府投资项目，由国家发展改革委核报国务院核准以及国家发展改革委核准的企业投资项目；重点领域新上项目主要产品能效未达到能效标杆水平，重点用能产品设备能效未达到能效先进水平。			

目 录

1 概要	1
1.1 任务来源及主要工作过程	1
1.2 区域简况	4
1.3 评估依据	26
2 区域规划与发展现状	31
2.1 区域规划	31
2.2 产业发展情况	36
2.3 区域能源基础设施建设情况	48
3 区域能源消费和碳排放情况	52
3.1 项目能耗和碳排放统计测算	52
3.2 能源消费现状与发展预测	65
3.3 区域总能源消耗情况	82
3.4 区域能耗强度	84
3.5 区域碳排放强度	84
3.6 区域主要耗能行业能效指标	85
4 区域建设对地方节能目标影响分析	89
4.1 对所在地能源消费增量的影响分析	89
4.2 对项目所在地能源消费的影响	90
5 结论	93
5.1 节能目标设定	93
5.2 重点行业能效准入	94
5.3 项目节能审查分类管理	96

5.4 节能降碳管理措施	99
5.5 区域内负面清单信息汇总	143
附图1 崖州湾科技城重点片区用地布局规划图	146
附图2 中心渔港国土利用规划图	147
附图3 全球生物谷国土利用规划图	148
附图4 西北片区（一期）国土利用规划图	149
附件5 固定资产投资项目节能承诺备案表	150
附件6 项目修编前批复	154

1 概要

1.1 任务来源及主要工作过程

1.1.1 项目编制背景

根据《海南省发展和改革委员会关于三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告的审查意见》（琼发改审批〔2020〕586号）可知，三亚崖州湾科技城位于海南省三亚市西部，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，规划面积为3008.5公顷，其中：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。区域规划布局、功能定位、建设内容、能效水平等发生重大变动，年综合能源消费量超过节能审查意见规定水平20%以上，应重新进行节能评估并申请节能审查。本节能审查意见有效期至2023年12月31日。

为加强和规范三亚崖州湾科技城规划建设管理，衔接落实《三亚市总体规划(空间类2015-2030)》《三亚市国土空间总体规划(2020-2035)》(在编)、《海南自由贸易港建设总体方案》以及《中国(三亚)跨境电子商务综合试验区实施方案》等规划中的相关内容。有效管理和指导崖州湾科技城的城市管理与建设，2021年至2022年陆续将全球生物谷及三亚崖州湾科技城西北片纳入三亚崖州湾科技城区域评估范围。

综上，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》（琼发改规[2023]6号）、《海南省区域节能审查工作指南（试行）》（琼发改环资〔2023〕1209号）及《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018年本）》节能报告编制指南的要求，为确保园区建设过程中充分考虑节约资源、严格落实各项节能措施，三亚崖州湾科技城管理局委托海南璟卓实低碳节能咨询有限公司编制该三亚崖州湾科技城区域节能报告（2024~2025年）（修编）。

在接受委托后，海南璟卓实低碳节能咨询有限公司立即组织评价课题小组对评价区域进行了多次现场踏勘及调查，在调查环境现状和收集有关数据、资料的基础上，依据固定资产投资项目节能审查实施办法及其它相关技术规范编制完成《三亚崖州湾科技城区域节能报告（2024~2025年）（修编）》。

1.1.2 评估内容

主要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（2024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。

1.1.3 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，从起步区实际出发，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。

1.1.4 评估目的

一是严守“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。

二是高效服务企业。通过加强入园审批环节和优化审批流程，对一般项目预审核入园管理，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。

三是强化过程监管。严格节能执法监察，加强对项目建成投产前、投产运行后的全过程监管，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。

进一步加强固定资产投资项目节能审查环节，优化园区入园企业节能审查流程。

1.2 区域简况

1.2.1 简述区域规划背景、发展定位、区域范围、空间布局等

本区域能评报告，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、生物谷片区、西北片区）。

本次评估范围总面积为6052.5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)、生物谷片区1154.14公顷、西北片区1889.86公顷(其中一期1025.34公顷)。

三亚崖州湾科技城(重点片区)位于三亚市西部,毗邻南海观音和大小洞天风景区,片区规划范围约26.1平方千米(北至宁远河、东至西线铁路、南至港口路、西至崖州湾滨海,范围包括一港三城)。地处热带季风气候区,具有海洋性特征。整体地势自南向北升高,沿海滨河地区在0-5m区间之内,大部分地区海拔在15m以下。南部靠近南山区域,海拔逐渐抬高,最高达到40米。区域内地形较为平缓,地区坡度均在15度以下,适合城市建设。科技城属于崖州湾滨海地带,地貌类型为沙坝海岸和沙质海岸,海岸地形平坦。崖州湾海区水深最大为18米,海底地形较为平缓,场地属海蚀—海积型港湾。沙滩分布沿岸呈“一”型分布,朝向为西南向,沙滩连绵长达3.5公里。外围山体资源丰富,南山、五指山余脉(天子岭、马鞍山、双峰岭、笔架岭、龙栖岭、金鸡岭等)等山体环绕场地,形成良好的山体背景。开发建设前,该区域主要为坡田园地,包括槟榔园地、芒果园地、椰林等。

三亚崖州中心渔港位于三亚西面的崖州湾,于三亚崖州科技城重点片区西面,宁远河出海口处,背靠崖城镇、东依南山岭,地理坐标为东经109°7',北纬18°21',渔港面向南海北部湾海域,距三亚市40KM,西线铁路、西线高速、225国道从崖城镇经过,水陆交通方便。该区域长夏无冬,气温较高,降水量充沛,有旱季和雨季之分,季风特征明显。以海成地貌为主,沿海为海积冲积平原,局部海积平原或者侵蚀丘陵,往内陆纵深为海积台地,局部泻湖平原。天渔港历史悠久,自然条件优越,港池宽阔,三面有陆域掩护,向海一侧有沙坝,沙坝

最宽有200米，最窄也有50米，仅有100米宽的口门（高潮时）没有掩护，因而港池约0.1平方公里水域中较为平静，可供各类船舶靠泊和避风。是三亚海岸北部湾海域避风条件较好的渔港。

保港海洋旅游规划片区总用地面积153.68公顷，现阶段为未开发状态，征地工作正在进行中。片区现状植被丰富，在西线高速公路南侧主要为一般农田、果园以及部分兰花园；在西线高速公路北侧为大面积的基本农田和生态绿地。

三亚遥感信息产业园规划区总用地面积29.41公顷，均为建设用地。其中公共管理建设用地面积为14.97公顷，占规划范围总面积的56.29%；商业服务设施建设用地1.52公顷，占总面积的5.18%。绿地广场建设用地5.12公顷，占规划范围总面积17.41%；道路交通设施用地6.21公顷，占规划范围总面积的21.12%。

全球生物谷片区位于崖州湾科技城开发边界以北，牛腊水库南北两侧，东至天指岭山脊，北至白石岭山脊，西至立村，南至马鞍岭山脊和新村所围合的区域，规划范围1154.14公顷，场地地势较高，呈现群山环绕形式，处于山峦谷地之中。场地为丘陵地貌，现状场地内竖向变化较大（约40m~400m），除中部谷地外，场地整体平均坡度在20%左右。生物谷地处热带季风气候区，具有海洋性特征，1~6月份为东北季风期，6-12月为西南季风期，30年平均气温25.8度（1971-2000年），没有严重的低温。5-10月为雨季，半年雨量占全年雨量的90%；11~4月为旱季，降水量仅为全年的10%，6~11月受热带气旋影响较多。气候特征可以总结为：长夏无冬，秋春紧接，阳光充足，蒸发量大；干湿各半，雨骤旱酷；台风较多，雨急风大。

西北片区规划范围为东起崖州古镇、西至崖州区太策村、南起宁

远河北岸、北至西线高铁与G98高速，总面积为1889.86公顷。其中一期规划范围限制在西北片区镇海站和西线高铁南侧，一期规划面积为1025.34公顷。

1.2.2 区域建设现状、建成区情况、相关产业情况等

1.2.2.1 区域用地情况现状

(1) 科技城重点片区

规划重点区范围总面积 2614.75 公顷。其中：现状建设用地（H，包括已建和在建）面积为 1151.47 公顷，占规划范围总面积的 44.04%；非建设用地（E）1463.28 公顷，占总面积的 55.96%。现状建设用地（H）中，城乡居民点建设用地（H1）981.16 公顷，占规划范围总面积 37.52%；区域交通设施用地（H2）170.31 公顷，占规划范围总面积的 6.51%。非建设用地（E）中，水域（E1，含海域、沙滩）面积为 414.96 公顷，占规划范围总面积的 15.87%；农林用地 1048.32 公顷，占规划范围的 40.09%。详见表 1-1。

表1-1 科技城规划重点片区用地汇总表

序号	用地代码	用地名称		用地面积 (公顷)	占城乡用地比例 (%)
1	H	建设用地		1151.47	44.04
	其中	H1	城乡居民点建设用地	981.16	37.52
		其中	H11 城市建设用地	778.53	29.77
			H14 村庄建设用地	202.63	7.75
		H2	区域交通设施用地	170.31	6.51
		其中	H22 公路用地	31.34	1.20
			H23 港口用地	35.80	1.37
		H4	特殊用地	0.00	0.00

序号	用地代码	用地名称			用地面积 (公顷)	占城乡用地比例 (%)
		其中	H41	军事用地	0.00	0.00
2	E	非建设用地			1463.28	55.96
	其中	E1	水域		414.96	15.87
		其中	E11	自然水域	355.32	13.59
			E13	坑塘沟渠	59.64	2.28
		E2	农林用地		1048.32	40.09
3	城乡用地总计				2614.75	100.00

(2) 中心渔港

中心渔港规划区内用地主要为施工区、虾塘、耕地、墓地、海滩防护林带、河道和散状居民点。用地三面环水，由西至东分别有港西、崖洲湾海域和宁远河入海口，景色优美。规划区内部有多个雨塘和虾塘，分别集中在西港和宁远河附近，形成了东西两个片区。规划区内沙滩带宽度20—60米，用地西海岸多有防护林带和少量沙丘，东面海岸沙滩受到养殖业影响，破坏较为严重。

中心渔港规划区总用地面积210.66公顷（包含水域），其中建设用地（H，包括已建和在建）面积为107.77公顷，占规划范围总面积的51.16%；非建设用地（E）102.89公顷，占总面积的48.84%。现状建设用地（H）中，城乡居民点建设用地（H1）104.79公顷，占规划范围总面积49.74%；区域交通设施用地（H2）2.98公顷，占规划范围总面积的1.42%。非建设用地（E）中，水域（E1，含海域、沙滩）面积为99.77公顷，占规划范围总面积的47.36%；其他非建设用地3.12公顷，占规划范围的1.48%。详见表1-2。

表1-2 中心渔港用地汇总表

城乡用地汇总表						
序号	用地代码			用地名称	用地面积 (hm ²)	占城乡用地比例 (%)
	大类	中类	小类			
1	H			建设用地	107.77	51.16
		H1		城乡居民点建设用地	104.79	49.74
			H11	城市建设用地	104.79	49.74
		H2		区域交通设施用地	2.98	1.42
			H23	港口用地	2.98	1.42
2	E			非建设用地	102.89	48.84
		E1		水域	99.77	47.36
		E9		其他非建设用地	3.12	1.48
3				城乡用地	210.66	100.00

(3) 保港海洋旅游片区

保港海洋旅游规划片区总用地面积153.68公顷，现阶段为未开发状态，征地工作正在进行中。片区现状植被丰富，在西线高速公路南侧主要为一般农田、果园以及部分兰花园；在西线高速公路北侧为大面积的基本农田和生态绿地。

(4) 三亚遥感信息产业园

三亚遥感信息产业园规划区总用地面积29.41公顷，均为建设用地。其中公共管理建设用地面积为14.97公顷，占规划范围总面积的56.29%；商业服务设施建设用地1.52公顷，占总面积的5.18%。绿地广场建设用地5.12公顷，占规划范围总面积17.41%；道路交通设施用地6.21公顷，占规划范围总面积的21.12%。

表1-3 三亚遥感信息产业园建设用地汇总表

分类代码	用地名称	用地面积 (m ²)	用地面积 (亩)	用地面积 (公顷)	建筑面积 (m ²)	用地 比例
A	公共管理与公共服务用地	164733	247.1	16.56	299646	56.29%
	A21 图书馆展览设施用地	15815	23.72	1.59	31631	5.40%
	A35 科研用地	148917	223.38	14.97	268016	50.89
B	商业服务业设施用地	15148	22.72	1.52	37870	5.18%
	B11 零售商业用地	15148	22.72	1.52	37870	5.18%
G	绿地广场用地	50959	76.44	5.12	——	17.41%
	G1 公园绿地	50959	76.44	5.12	——	17.41%
S	道路交通设施用地	61811	92.72	6.21	——	21.12%
	S1 城市道路用地	61811	92.72	6.21	——	21.12%
总建设用地		292651	438.98	29.41	337516	100%

(5) 全球生物谷（三亚）片区

生物谷内的土地利用现状为以种植园地为主，总面积 851.17 公顷，占规划范围面积 73.7%；林地总面积198.67 公顷，占规划范围面积 17.2%；草地总面积 0.24 公顷，占规划范围面积 0.02%；水田和旱地等耕地总面积 6.51 公顷，占规划范围面积 0.56%；河流、湖泊、水库等水域总面积 78.71公顷，占规划范围面积 6.82%；建设用地总面积 18.84 公顷，占规划范围面积 1.63%，其中居住用地面积 6.37 公顷，占规划范围面积 0.55%。详见表1-4。

表1-4 全球生物谷（三亚）现状现状用地构成表

序号	一级类用地代码	二级类用地代码	用地名称	用地面积 (hm ²)	占建设用地比例 (%)
1	06		农业设施建设用地	7.7	40.87

序号	一级类用地代码	二级类用地代码	用地名称	用地面积 (hm ²)	占建设用地比例 (%)
2	07		居住用地	6.37	33.81
		0701	城镇住宅用地	4.13	21.92
		0703	农村宅基地	2.24	11.89
3	09		商业服务业用地	0.08	0.42
4	12		交通运输用地	1.58	8.39
		1202	公路用地	1.58	8.39
5	13		公共设施用地	3.04	16.14
		1312	水工设施用地	3.04	16.14
6	15		特殊用地	0.07	0.37
建设用地总计				18.84	100.00
非建设用地				1135.3	—
	01		耕地	18.72	—
		0101	水田	2.75	
		0103	旱地	3.76	
	02		园地	851.17	—
		0201	果园	785.68	
		0203	橡胶园	0.53	
		0204	其他园地	64.96	
	03		林地	198.67	—
		0301	乔木林地	197.18	—
		0303	灌木林地	1.12	—
		0304	其他林地	0.37	—
10	04		草地	0.24	
		0403	其他草地	0.24	
11	17		陆地水域	78.71	

序号	一级类用地代码	二级类用地代码	用地名称	用地面积 (hm ²)	占建设用地比例 (%)
		1701	河流水面	9.12	
		1703	水库水面	68.55	
		1704	坑塘水面	0.66	
		1705	沟渠	0.38	
12	规划范围面积			1154.14	

(6) 西北片区（一期）

西北片区（一期）土地利用现状为以居住用地为主，一期居住用地面积240.5公顷，占规划范围面积23.46%；核心服务用地面积192.93公顷，占规划范围面积18.82%；公用设施用地（及公用设施营业网点用地）面积15.36公顷，占规划范围面积1.50%；核心道路交通设施用地面积235.27公顷，占规划范围面积22.95%。建设用地总面积767.68公顷，占规划范围面积74.87%，非建设用地用地总面积257.66公顷，占规划范围面积25.13%。详见表1-5。

表1-5 西北片区（一期）现状用地构成表

序号	用地代码			用地名称	一期用地面积(hm²)	占城市建设用地比例(%)	占规划范围的比例（%）
	大类	中类	小类				
1	1	居住用地			240.5	31.33%	23.46%
		701	城镇住宅用地		34.12	4.44%	3.33%
			70102	二类城镇住宅用地	34.12	4.44%	3.33%
		702	城镇社区服务设施用地		2.53	0.33%	0.25%
		703	70301	一类农村	203.86	26.55%	19.88%

序 号	用地代码			用地名称	一期用地面 积(hm²)	占城市建设用 地比例(%)	占规划范围的 比例（%）
	大 类	中类	小类				
				宅基地			
2	2	核心服务用地			192.93	25.13%	18.82%
		801	机关团体用地		5.68	0.74%	0.55%
		803	文化用地		18.63	2.43%	1.82%
		804	教育用地		35.59	4.64%	3.47%
			80403	中小学用 地	31.77	4.14%	3.10%
			80405	幼儿园用 地	3.82	0.50%	0.37%
		805	体育用地		0.11	0.01%	0.01%
		806	医疗卫生用地		2.48	0.32%	0.24%
		807	社会福利用地		1.13	0.15%	0.11%
			80701	老年人社 会福利用 地	0.11	0.01%	0.01%
			80702	儿童社会 福利用地	1.02	0.13%	0.10%
		90101	零售商业用地		68.73	8.95%	6.70%
		1401	公园绿地		57.64	7.51%	5.62%
		1402	防护绿地		2.65	0.35%	0.26%
		1403	广场用地		0.29	0.04%	0.03%
3	3	公用设施用地（及公用设施营 业网点用地）			15.36	2.00%	1.50%
		90105	公用设施营业网点用		0.35	0.05%	0.03%

序 号	用地代码			用地名称	一期用地面积(hm²)	占城市建设用地比例(%)	占规划范围的比例（%）
	大 类	中类	小类				
			地				
		1301	供水用地		0	0.00%	0.00%
		1302	排水用地		6.36	0.83%	0.62%
		1303	供电用地		0.97	0.13%	0.09%
		1304	供燃气用地		0.28	0.04%	0.03%
		1305	供热用地		0	0.00%	0.00%
		1306	通信用地		0.16	0.02%	0.02%
		1308	广播电视设施用地		0	0.00%	0.00%
		1309	环卫用地		1.16	0.15%	0.11%
		1310	消防用地		2.72	0.35%	0.27%
		1312	水工设施用地		3.35	0.44%	0.33%
		4	4	核心道路交通设施用地			235.27
1201	铁路用地			26.31	3.43%	2.57%	
1204	港口码头用地			23.21	3.02%	2.26%	
1207	城镇道路用地			177.57	23.13%	17.32%	
1208	交通场站用地		8.18	1.07%	0.80%		
	120801		对外交通 场站用地	1.75	0.23%	0.17%	
	120802		公共交通 场站用地	4.06	0.53%	0.40%	
	120803		社会停车 场用地	2.37	0.31%	0.23%	
6	5	其他发展用地			83.62	10.89%	8.16%
7	城市建设用地				563.83	73.45%	54.99%

序号	用地代码			用地名称	一期用地面积(hm²)	占城市建设用地比例(%)	占规划范围的比例（%）
	大类	中类	小类				
	建设用地				767.68	100.00%	74.87%
	非建设用地				257.66		25.13%
	规划范围城乡用地总计				1025.34		100.00%

1.2.2.2 规划城乡建设用地现状

(1) 科技城规划重点片区

规划区内现状城市建设用地778.53公顷，占范围总面积的29.77%；现状村庄建设用地面积202.63公顷，占总面积的7.75%。详见表1-5。

表1-5 三亚崖州湾科技城重点片区城市建设用地统计表

序号	用地代码	类别名称		面积 (公顷)	占规划范围比例(%)
1	R	居住用地		207.96	26.71
	其中	R2	二类居住用地	200.39	25.74
		R2/B1	二类居住混合商业用地	7.57	0.97
2	A	公共管理与公共服务设施用地		135.57	17.41
	其中	A1	行政办公用地	15.58	2.00
		A2	文化设施用地	35.74	4.59
		A3	教育科研用地	41.15	5.29
		其中	A33	教育用地	2.48
			A35	科研用地	7.08
			A51	医院用地	9.75
		A7	文物古迹用地	0.90	0.12

序号	用地代码	类别名称			面积 (公顷)	占规划范围比例（%）
3	B	商业服务业设施用地			161.94	20.80
	其中	B1	商业用地		55.91	7.18
		B14	旅馆用地		30.81	3.96
		B2	商务用地		37.27	4.79
		其中	B29	研发用地	35.74	4.59
			B29/R2	研发混合二类居住用地	1.53	0.20
		B4	公用设施营业网点用地		0.34	0.04
		其中	B41	加油站用地	0.34	0.04
4	M	工业用地			59.96	7.70
	其中	M1	一类工业用地		7.70	0.99
5	W	仓储物流用地			23.68	3.04
6	S	道路与交通设施用地			140.00	17.98
	其中	S1	道路用地（含在建道路）		17.28	2.22
		S4	交通站场用地		7.70	0.99
		S42	社会停车场用地		0.20	0.03
		S9	其他交通设施用地		5.07	0.65
7	U	公用设施用地			18.91	2.43
	其中	U1	供应设施用地		8.71	1.12
		U2	环境设施用地		5.03	0.65
		U3	安全设施用地		0.81	0.10

序号	用地代码	类别名称		面积 (公顷)	占规划范围比例 (%)
8	G	绿地与广场用地		30.51	3.92
	其中	G1	公园绿地	30.40	3.90
9	城市建设用地总计			778.53	100.00

(2) 中心渔港

中心渔港规划区内城市建设用地104.79公顷，占范围总面积的49.74%。详见表1-6。

表1-6 中心渔港城市建设用地统计表

序号	用地代码			类别名称	用地面积 (ha)	占城市建设用地比例 (%)
	大类	中类	小类			
1	R			居住用地	18.91	18.04
		R2		二类居住用地	4.96	4.73
			R22	服务设施用地	0.48	0.45
		R2B1		居住混合商业用地	13.47	12.85
2	A			公共管理与公共服务设施用地	3.09	2.95
		A1		行政办公用地	0.87	0.83
			A33	中小学用地	2.22	2.12
3	B			商业服务业设施用地	27.33	26.08
		B1		商业用地	15.32	14.62
		B1B3		商业混合娱乐康体用地	3.09	2.95

序号	用地代码			类别名称	用地面积 (ha)	占城市建设用地比例 (%)
	大类	中类	小类			
1	R			居住用地	18.91	18.04
		R2		二类居住用地	4.96	4.73
			R22	服务设施用地	0.48	0.45
		R2B1		居住混合商业用地	13.47	12.85
2	A			公共管理与公共服务设施用地	3.09	2.95
		A1		行政办公用地	0.87	0.83
			A33	中小学用地	2.22	2.12
3	B			商业服务业设施用地	27.33	26.08
			B12	批发市场用地	3.85	3.68
			B14	旅馆用地	4.02	3.83
		B2		商务用地	0.73	0.70
			B41	加油加气站用地	0.31	0.30
4	W			物流仓储用地	6.17	5.89
		W2		二类物流仓储用地	6.17	5.89
5	S			道路与交通设施用地	22.75	21.71
		S1		城市道路用地	21.46	20.48
			S42	社会停车场用地	1.29	1.23
6	U			公用设施用地	1.04	1.00
			U12	供电用地	0.16	0.15

序号	用地代码			类别名称	用地面积 (ha)	占城市建设用地比例 (%)
	大类	中类	小类			
1	R			居住用地	18.91	18.04
		R2		二类居住用地	4.96	4.73
			R22	服务设施用地	0.48	0.45
		R2B1		居住混合商业用地	13.47	12.85
2	A			公共管理与公共服务设施用地	3.09	2.95
		A1		行政办公用地	0.87	0.83
			A33	中小学用地	2.22	2.12
3	B			商业服务业设施用地	27.33	26.08
			U21	排水用地	0.15	0.15
			U22	环卫用地	0.30	0.29
			U31	消防用地	0.43	0.41
7	G			绿地与广场用地	25.50	24.34
		G1		公园绿地	10.67	10.18
		G2		防护绿地	14.72	14.05
		G3		广场用地	0.11	0.11
8	H11			城市建设用地	104.79	100.00

(3) 全球生物谷（三亚）

全球生物谷（三亚）片区调整控规后，规划范围 1154.14 公顷，其中建设用地 98.1 公顷（不含防护绿地），占规划范围面积的 8.5%，

防护绿地（主要作为道路护坡）42 公顷，非建设用地 1014.04 公顷。建设用地中，科研用地 36.04 公顷，城市道路用地 23.94 公顷，公路用地 6.93 公顷，畜禽养殖设施建设用地 22.4 公顷，公用设施用地 8.79 公顷（含水工设施用地 8.24 公顷）。详见表 1-7。

表1-7 全球生物谷（三亚）控制性规划建设用地汇总表

序 号	一级类用 地代码	二级类用 地代码	用地名称	用地面积 (hm²)	占建设用地比例 (%)
1	06		农业设施建设用地	22.4	15.99
		0603	畜禽养殖设施建设用地	22.4	15.99
2	08		公共管理与公共服务用地	36.04	25.72
		0802	科研用地	36.04	25.72
3	12		交通运输用地	30.87	22.04
		1202	公路用地	6.93	4.95
		1207	城镇道路用地	23.94	17.09
4	13		公共设施用地	8.79	6.27
		1312	水工设施用地	8.24	5.88
		1301	供水设施用地	0.11	0.08
		1302	污水处理站	0.35	0.25
		1304	供燃气用地	0.09	0.06
5	14		绿地与开敞空间用地	42	29.98
		1402	防护绿地	42	29.98
建设用地总计				140.1	100.00
6	非建设用地			1014.04	—

	01		耕地	18.72	—
	02		园地	311.59	—
	03		林地	620.31	—
	17		陆地水域	63.42	—
		1703	水库水面	60.9	—
		1705	沟渠	2.52	—
7	规划范围面积			1154.14	

(4) 西北片区（一期）

西北片区（一期）规划范围公顷城乡用地1025.34公顷，城镇建筑用地563.83公顷，占规划范围面积的54.99%；城乡建设用地767.68公顷，占规划范围面积的74.87%；非建设用地257.66公顷，占规划范围面积的25.13%。其中居住用地240.5公顷，公共管理与公共服务设施用地101.13公顷，商业服务业设施用地91.27公顷，工矿用地4.94公顷，仓储用地17.95公顷，交通运输用地235.27公顷，公用设施用地15公顷，绿地与开敞空间用地60.58公顷。详见表1-8。

表1-8 西北片区（一期）控制性规划建设用地汇总

序号	用地代码			用地名称	用地面积 (hm²)	占建设用地比例 (%)	占规划范围的比例（%）
	大类	中类	小类				
1	07	居住用地			240.5	31.33%	23.46%
		701	城镇住宅用地		34.12	4.44%	3.33%
			70102	二类城镇住宅用地	34.12	4.44%	3.33%
		702	城镇社区服务设施用地		2.53	0.33%	0.25%
		703	农村宅基地		203.86	26.55%	19.88%
2	08	公共管理与公共服务设施用地			101.13	13.17%	9.86%

序号	用地代码			用地名称	用地面积 (hm²)	占建设用地比例 (%)	占规划范围的比例（%）	
	大类	中类	小类					
		801	机关团体用地		5.68	0.74%	0.55%	
		802	科研用地		37.51	4.89%	3.66%	
		803	文化用地		18.63	2.43%	1.82%	
		804	教育用地		35.59	4.64%	3.47%	
			80403	中小学用地	31.77	4.14%	3.10%	
			80405	幼儿园用地	3.82	0.50%	0.37%	
		805	体育用地		0.11	0.01%	0.01%	
		806	医疗卫生用地		2.48	0.32%	0.24%	
		807	社会福利用地		1.13	0.15%	0.11%	
			80701	老年人社会福利用地	0.11	0.01%	0.01%	
				80702	儿童社会福利用地	1.02	0.13%	0.10%
3	09	商业服务业设施用地			91.27	11.89%	8.90%	
		901	商业用地		83.72	10.91%	8.17%	
			90101	零售商业用地	68.73	8.95%	6.70%	
			90102	批发市场用地	8.5	1.11%	0.83%	
			90104	旅馆用地	6.13	0.80%	0.60%	
			90105	公用设施营业网点	0.35	0.05%	0.03%	
				用地				
		902	商务用地		7.55	0.98%	0.74%	
		903	娱乐康体用地		0	0.00%	0.00%	
4	10	工矿用地			4.94	0.64%	0.48%	
		1001	工业用地		4.94	0.64%	0.48%	
			100101	一类工业用地	0	0.00%	0.00%	

序号	用地代码			用地名称	用地面积 (hm²)	占建设用 地比例 (%)	占规划范围的 比例 (%)
	大类	中类	小类				
			10010 2	二类工业用地	4.94	0.64%	0.48%
5	11	仓储用地			17.95	2.34%	1.75%
		1101	物流仓储用地		17.95	2.34%	1.75%
			11010 1	一类物流仓储用地	17.95	2.34%	1.75%
6	12	交通运输用地			235.27	30.65%	22.95%
		1201	铁路用地		26.31	3.43%	2.57%
		1204	港口码头用地		23.21	3.02%	2.26%
		1207	城镇道路用地		177.57	23.13%	17.32%
		1208	交通场站用地		8.18	1.07%	0.80%
			12080 1	对外交通场站用地	1.75	0.23%	0.17%
			12080 2	公共交通场站用地	4.06	0.53%	0.40%
			12080 3	社会停车场用地	2.37	0.0031	0.0023
7	13	公用设施用地			15	1.95%	1.46%
		1301	供水用地		0	0.00%	0.00%
		1302	排水用地		6.36	0.83%	0.62%
		1303	供电用地		0.97	0.13%	0.09%
		1304	供燃气用地		0.28	0.04%	0.03%
		1305	供热用地		0	0.00%	0.00%
		1306	通信用地		0.16	0.02%	0.02%

序 号	用地代码			用地名称	用地面积 (hm²)	占建设用 地比例 (%)	占规划范围的 比例（%）
	大类	中类	小类				
		1308	广播电视设施用地		0	0.00%	0.00%
		1309	环卫用地		1.16	0.15%	0.11%
		1310	消防用地		2.72	0.35%	0.27%
		1312	水工设施用地		3.35	0.44%	0.33%
8	14	绿地与开敞空间用地			60.58	7.89%	5.91%
		1401	公园绿地		57.64	7.51%	5.62%
		1402	防护绿地		2.65	0.35%	0.26%
		1403	广场用地		0.29	0.04%	0.03%
9	15	特殊用地			1.04	0.14%	0.10%
		1504	文物古迹用地		1.04	0.14%	0.10%
10	城镇建设用地				563.83	73.45%	54.99%
11	城乡建设用地				767.68	100.00%	74.87%
12	非建设用地				257.66		25.13%
13	规划范围城乡用地总计				1025.34		100.00%

1.2.2.3 道路交通现状

(1) 科技城重点片区

科技城规划重点片区内东南部（原创意产业园南部）的干道网骨架已基本形成，联系 G98 环岛高速到南山货运港的港口路和片区北侧的西线高速公路完全施工成型，西线高速公路在片区东北角现有崖州城区高速公路出入口。海榆西线在场地的东北侧与南山港口路相衔接。片区内的大蛋村（含麒麟坡村、头塘村）、四马村的交通通过规划范围内的乡村道路相联系。西线高速东北侧区域主要依靠 G225 国道、崖州大道联系周边，尚未形成明显的主、次、支路体系。

(2) 中心渔港

交通条件是制约该区域发展的重要瓶颈,用地受北部西线高速公路的制约,目前仅有海榆西线是到达该区域的交通道路。规划区域与保港村、崖城镇区、科技城重点片区(原创意产业园)等区域之间缺乏必要的交通联系。现状用地主要通过海榆西线与周边区域联系,区域内 30 米宽的疏港大道已铺设路基。部分尽端式土路,宽度为 2—3 米,主要联系用地内的各个鱼塘区域。

(3) 全球生物谷(三亚)片区

规划区现状对外通道主要为乡道 Y070, 水泥混凝土路面, 路面宽度 4~5m。通过乡道 Y070 接入县道 X835, 实现与崖州湾科技城的连通; 进而接入国道 G225~环岛高速公路 G98 实现海南岛内的通达。区域内现状道路为乡道 Y070 和一条南北向的村道, 3~5m 宽水泥路。场地内还零星分布有进出林地果园的约 2m 宽的土路。道路依地势而建, 通行条件较差。

(4) 西北片区(一期)

西北片区整体对外交通以城市主干路为主, 与凤凰机场、南山港、三亚火车站等交通节点相互衔接, 形成多元化的对外交通体系。区域内主干路包括绕城高速 G98、第二绕城高速、G225、滨海路、南繁大道—X843 与区外交通相衔接区。

1.2.2.4 人口现状

规划区现状人口47323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。生物谷规划区内及周边零星散落一些居民点，规模较小。区内自然村庄有上黄京坡村、黄京坡村、下黄京坡村、立村，涉及节能报告133户，432人。规划区外东南部为新村村，现有节能报告14户，53人。西北片区一期范围外现状盐灶、太策等乡村人口不超过0.5万人。

1.3 评估依据

1.3.1 相关法律、法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国能源法》（2007年10月修订）；
- (2) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年修正版）；
- (4) 《中华人民共和国建筑法》（2019年修正）；
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修正）；
- (6) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正）；
- (7) 《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委令〔2018〕15号）；
- (8) 《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2023年第2号令）；
- (9) 《海南省节约能源条例》；
- (10) 《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼发改规〔2023〕6号）；
- (11) 《中国（海南）自由贸易试验区总体方案》；
- (12) 《海南省区域节能审查工作指南（试行）》（琼发改环资〔2023〕1209号）；

1.3.2 相关规划、产业政策、行业准入条件、行业规范条件、负面清单

- (1) 《产业结构调整指导目录》（2024 年版）；
- (2) 《海南省产业准入禁止限制目录》（2019 年版）（琼发改产业〔2019〕1043 号）；
- (3) 《国家重点节能低碳技术推广目录》；
- (4) 《国家发改委关于印发<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）；
- (5) 《海南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (6) 《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）；
- (7) 《中共海南省委关于高标准高质量建设全岛自由贸易试验区，为建设中国特色自由贸易港打下坚实基础的意见》；
- (8) 《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）；
- (9) 《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》；
- (10) 《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》；
- (11) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (12) 《海南省工程建设项目审批制度改革实施方案》（琼府〔2019〕28 号）；

- (13)《海南省碳达峰实施方案》（琼府〔2022〕27号）；
- (14)《海南省“十四五”节能减排综合工作方案》（琼府〔2023〕8号）；
- (15)《海南省节水行动实施方案》（琼发改环资〔2020〕15号）；
- (16)《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）；
- (17)《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)的通知》（发改产业〔2022〕200号）；
- (18)《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）的通知》（发改产业〔2021〕1609号）；
- (19)《国家发展改革委关于完善能源消费强度和总量双控制度方案的通知》（发改环资〔2021〕1310号）；
- (20)《工业和信息化部等六部门关于印发工业能效提升行动计划的通知》（工信部联节〔2022〕76号）；
- (21)《严格能效约束推动海南省重点领域节能降碳技术改造实施方案》（琼发改产业〔2022〕207号）；

1.3.3 相关节能标准及规范

- (1)《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；
- (2)《用能设备能量测试导则》（GB/T6422—2009）；
- (3)《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234-2018）；
- (4)《能源管理体系 分阶段实施指南》（GB/T 15587-2023）；
- (5)《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）；

- (6) 《用能设备能量平衡通则》 GB/T2587-2009）；
- (7) 《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）；
- (8) 《节电技术经济效益计算与评价方法》（GB/T13471-2008）；
- (9) 《企业能量平衡通则》（GB/T3484-2009）；
- (10) 《城市电力规划规范》（GB/T 50293-2014）；
- (11) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (12) 《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）；
- (13) 《海南省公共机构能耗定额标准》（DB46/T 481-2019）；
- (14) 《宾馆酒店单位综合能耗和电耗限额》（DB46/T259-2013）；
- (15) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）；
- (16) 《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》(GB30254-2013）；
- (17) 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）；
- (18) 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；
- (19) 《智能建筑设计标准》（GB 50314-2015）；
- (20) 《海南省公共建筑节能设计标准》（DBJ46-03-2017）；
- (21) 《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）；
- (22) 《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）；
- (23) 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）；

1.3.4 区域发展规划、能源规划、支持政策等

- (1) 《海南自由贸易港三亚崖州湾科技城条例》（2020 年 12 月）；
- (2) 三亚市崖州区人民政府关于印发《崖州区产业发展规划（2021—2035）》的通知，崖州府〔2021〕59 号；
- (3) 《三亚市人民政府关于同意全球生物谷(三亚)(一期)控制性详

细规划的批复》（三府函[2021]991 号）

(4) 《三亚市人民政府关于全球生物谷(三亚)项目(二期)控制性详细规划的批复》（三府函〔2022〕1056 号）

(5) 《三亚市人民政府关于三亚崖州湾科技城西北片区(一期)控制性详细规划的批复》（三府函〔2022〕1039 号）

(6) 国家、海南省其他相关法律法规和标准规范等。

2 区域规划与发展现状

2.1 区域规划

2.1.1 产业发展目标

1、规划定位

2019年三亚市人民政府成立了三亚崖州湾科技城管理局，负责三亚崖州湾科技城项目的开发建设、运营管理、招商引资、制度创新、综合协调等工作。

三亚崖州湾科技城主要由南繁科技城、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、空天信息、综合渔港、海洋休闲旅游等高新技术产业和休闲旅游业协同发展，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，把三亚遥感信息产业园、中心渔港（含保港片区）统一纳入崖州湾科技城管辖范围。其核心功能包括：深海科技、南繁科技和科教研发、空天信息科技、综合渔港、海洋休闲旅游等。并配套支撑科技产业发展的会展、金融和商务等服务功能。是三亚市根据海南省委、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。是以“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。

2、规划策略

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、全球生物谷（三亚）、西北片区。

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。同时增加生物谷以猴、猪为基础建设动物谷，以热带果树、热带花卉林木为基础建设植物谷，动物谷和植物谷两大组成部分共同支撑建设开放创新的全球动植物种质资源创新利用合作示范区。

深海科技核心功能重点包括：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。

南繁科技核心功能重点包括：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。

科教研发核心功能重点包括：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40万吨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。

全球生物谷（三亚）产业发展为：全球生物谷（三亚）在产业发展上将以海南省政府出台的《海南省重点产业园区规划布局调整优化方案》中关于全球生物谷（三亚）的总体发展方向为依据——以猴、

猪为基础建设动物谷，以热带果树、热带花卉林木为基础建设植物谷，动物谷和植物谷两大组成部分共同支撑建设开放创新的全球动植物种质资源创新利用合作示范区。

西北片区（一期）产业发展为：西北片区东西向依次链接盐灶河两岸滨海滨河生态空间、中心渔港渔业文化体验区、保港保平历史村落与乡愁小镇、宁远河沿岸乡愁文化服务区以及崖州古城历史文化名镇，串联起崖州湾北岸自身山水资源和文化资源，重点发展文化、体育、休闲服务等特色旅游功能。南北向依次链接月亮岛动植物种植资源中转基地、中心渔港及相关配套产业区、西北片区产业综合服务核心、高速以北远期产业拓展组团，并与西北片区外的南山港区以及生物谷、科技城北拓展区等功能片区保持功能一体联动。结合深海产业基础和种植资源引进优势，重点发展深海产业配套服务、种质科技研发服务、物流加工制造以及滨海商业生活服务功能。

西北片区发展定位为世界级科学城活力新区。核心功能为旅游消费创新旗帜、高新技术突破前沿、海洋现代服务示范。

旅游消费创新旗帜。以旅游产品业态创新为主题，以焕发崖州旅游活力为宗旨，深挖旅游资源价值，发展古城文化旅游、海洋休闲旅游、健康科技旅游、旅游消费服务，支撑自贸港国际旅游消费中心建设，引领三亚旅游消费创新。

高新技术突破前沿。以中转基地为基石，结合自由贸易港建设下先导资源入驻与政策支持，加速检验检疫科研、生物医药科技、研发加工及先进科技服务等资源集聚，实现产业集群突破。

海洋现代服务示范。把握自贸港制度设计创新，发掘海洋属性与资源优势，布局海洋总部经济、涉海金融服务、涉海商务服务、海洋

生物科技，引领自贸港现代服务内涵拓展，构建高水平海洋现代服务体系。

2.1.2 能源基础设施发展目标

2.1.2.1 燃气工程

(1) 科技城重点片区及中心渔港

依据《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》，近期将现状中海油燃气站、长丰燃气站、民生燃气站外迁至南山电厂西南侧，规划南山门站（三站合一）总设计供气能力10.8亿标立方米/年。新建崖州湾次高-中压调压站，重点服务渔港-保港组团及周边村庄。

(2) 全球生物谷（三亚）

园区南部现状建设有南山天然气首站、南山高/中压调压站。随着现状道路施工工程建设完成，将进一步完善相应配套建设中压燃气管线。

(3) 西北片区（一期）

现状无次高压管网，中压管网均位于宁远河以南片区，规划片区范围内暂无市政燃气管网。近期规划接入宁远河以南片区中压管网为规划区供气，远期接入规划次高压管道，新建一座次高压-中压调压站(崖城调压站)，以崖城调压站为主供气源，同时和宁远河以南片区多路中压管网相接，加强规划片区供气可靠性。

2.1.2.2 给水工程

(1) 科技城重点片区

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。园区现状施工道路配套

敷设新建供水管道，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。

（2）全球生物谷（三亚）片区

规划区现状供水水源为地表水库水，主要水源地为抱古水库和大隆水库。规划区域内暂未敷设给水管道。现状种植作物主要通过雨水和河道水系灌溉。规划远期随着道路建设敷设多条供水管线。

（3）西北片区（一期）

西北片区现状给水干管主要敷设在崖保路、河堤路、保港路、疏港大道等道路下，干管管径DN300~DN800，崖州古城组团、保港文旅组团基本为建成区，但供水管网口径小，管线老化严重，远期规划补充新建供水管网以及老旧管网疏通更新工程。

2.2 产业发展情况

2.2.1 主导产业发展情况

园区经济保持平稳较快增长，2023 年全年完成固投 197.89 亿元，实现营收 344.26 亿元、增长 29.8%，实现税收 25.81 亿元、增长 158.4%，新增注册企业 3286 家、增长 48.7%。预计全年纳统全社会研发(R&D)经费投入超 25 亿元、同比增长 32%，全社会研发经费投入强度达 2.92%，高于全国近 0.4 个百分点。园区新增授权专利 894 件、增长 49%；其中授权发明专利 432 件、占比 48%，同比增长 125%。完成技术合同认定登记 319 项，技术合同成交额 7.6 亿元，同比分别增长 258%、300%。

园区现有高新技术企业154家、科技型中小企业235家，5家企业入选海南省高新技术企业“精英梯队”，隆平生物、晨海水产、新道

科技3家企业纳入省级上市（挂牌）后备资源一级库。46家企业实现“小升规”，园区规上企业合计达92家。

1、三亚崖州湾科技城（重点片区）及中心渔港产业情况

片区目前南繁科技、深海科技产业加速聚集，吸引中国种子集团、德国科沃施、先正达（中国）、隆平高科、中国船舶集团、中国电信等一批龙头企业，科大讯飞、山东未来机器人、一飞智控等优质企业相继入驻。培育多元产业生态，发掘数字科技创新应用新场景，引进中兴软件、商汤科技等一批数字经济领域高新技术企业；发展卫星特色应用产业，增强空间技术对深海和南繁领域服务保障能力；扩展生物科技产业发展方向，布局海洋生物技术、农业生物育种和产品研制。

目前，片区已汇聚省部级及以上科创平台 29 个，其中国家级平台 4 个，为海南以超常规手段打赢科技创新翻身仗作出特殊贡献。国家南繁作物表型研究设施建设项目已汇聚 16 支科研团队，入驻 200 余人开展科研工作。全球最大的国家野生稻种质资源圃建成开园，以植株种植形式保存全球 21 种野生稻、1.3 万份活体种质资源。南山港全年累计服务保障 60 家单位共 1023 航次科考任务。深海大型仪器设备共享平台已开放共享仪器设备 29 台，为园区 17 家企事业单位提供高质量测试及数据分析服务。深海科技创新公共平台顺利完成国际会议“首秀”。生物医学与健康研究中心正式交付，保障海南大学生物医学工程学院整体入驻。全力推动国际玉米技术创新与成果转化中心、南海资源保护开发与利用产业创新平台等 63 个科研基础设施及平台项目提速增效加快建设。

2、全球生物谷（三亚）产业情况

全球生物谷（三亚）区域产业发展较为单一，现状产业以农业和

种植业为主，主要为天然植被、农田作物和热带果园。农田作物主要有水稻、茄子和黄瓜等经济作物，热带果园主要以槟榔种植、芒果种植为主。

3、西北片区产业情况

西北片区链接盐灶河两岸滨海滨河生态带、中心渔港渔业鱼文化体验区、保港保平历史村落与乡愁小镇、宁远河沿岸乡愁文化服务区以及崖州古城历史文化名镇，依靠崖州湾北岸自身山水资源和文化资源，产业现状以特色文旅产业为主。

2.2.2 主要项目情况

截止 2023 年 12 月，三亚崖州湾科技城已完成备案的已建投产项目约为 90 个，其中包括三亚崖州湾科技城开发建设有限公司、招商三亚深海科技城开发有限公司、三亚南繁荣茂置业有限公司、三亚中核科技城开发有限公司、海南大学等建设的办公、教学、科研、集中供冷、住宅等项目。由三亚市供电局、自来水公司和天然气公司获取园区内已投运项目用能数据。

表 2-1 三亚崖州湾科技城已建成投入运营项目

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心项目 YK03-06-01 地块	0	0	0	0	133673	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城教学区	0	0	0	0	1645452	4.5
三亚市崖州区住房和城乡建设局	海南省三亚市崖州区南繁科技城甘农大道、5 号道路	4419	0.2	171485.4	1.3	115603	0.8
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城幼儿园、小学	0	0	0	0	327924	2.3
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城崖州大道北段	0	0	0	0	40899	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城 14 号路道路工程项目	448130	2.8	425335	2.6	233148	2.3
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市市辖区崖城镇南繁科技城起步区内	876576	4.2	892440	3.8	676581	3.2
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城安置区二期南地块	0	0	100395	1.3	133466	1.32
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城 3 号路延伸处 2	0	0	173400	1.6	57497	0.6
招商三亚深海科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城 1 号路与 3 号路十字路交叉西南侧地块	88620	0.35	95958	0.42	70478	0.3

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城市民健身中心	0	0	0	0	302043	2.5
三亚南繁荣茂置业有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇南滨居居委会南繁科技城启动区	0	0	670425	3.5	461803	2.6
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	三亚市崖州区还金路科技城	0	0	0	0	635138	3.25
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾南繁科技城#1 供冷站	0	0	0	0	8280907	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城公共教学区宿舍楼	0	0	0	0	1422165	8.2
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城 15 号路	0	0	0	0	94097	1.2
保利物业服务股份有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区深海科技城温德姆酒店对面	0	0	516295	4.6	57477	4.58
招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城 2 号路与 5 号路交叉口	0	0	34422.6	0	42454	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城中学内	0	0	1077960	8.6	1126689	7.8
招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城控规 YK03—03—03、YK03—03—04 地块	0	0	0	0	753557	4.6
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城深海科技城#1 供冷站	0	0	0	0	4358244	0
三亚崖州湾科技城开	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾	94854	1.2	754992	3.6	586341	2.4

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
发建设有限公司	深海科技城智慧综合能源服务项目生活区						
三亚中核科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城	0	0	0	0	37594	0.68
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇水南村委会崖州湾科技城农科院生活区	0	0	844110	2.1	545967	1.6
中国热带农业科学院热带生物技术研究	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城	0	0	288432	0	511046	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城确权交易中心	0	0	0	0	581386	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城研学大道 B 段延伸处 1	0	0	87156	0.6	145749	1.2
三亚墨瑟建筑节能科技有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城振州路	0	0	0	0	54816	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城智慧综合能源服务项目 2 号冷冻站	0	0	0	0	26853	0
三亚招商深海产业发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城创新路深海装备产业园二期	0	0	0	0	21574	0.2
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城博物馆	0	0	0	0	860815	0
三亚崖州湾科技城开	海南省三亚市崖州区南繁科技城	0	0	0	0	115913	0

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
发建设有限公司	南繁育种科技服务中心						
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城研学路	0	0	0	0	76553	0.3
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城创意路与 30 号路交叉口旁	0	0	0	0	30516	0
招商（三亚）深海装备产业园有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城控规 YK04-03-02 地块	0	0	829095	2.6	415080	1.6
三亚嘉鹏仕阁酒店管理有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城新道街三亚嘉仕温德姆海景酒店公寓	0	0	828760	8.6	542282	6.5
深圳市万科物业服务集团有限公司海南分公司	海南省三亚市崖州区科技城崖州大道	0	0	973258	4.6	427577	2.6
三亚阳霖置业投资有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城 YK03-06-05 地块	0	0	506536	0	404803	0
海南大学	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城大学城内	0	0	619035	8.6	491738	6.32
中建四局第六建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心项目 YK03-06-11、YK03-06-12 地块生活区	0	0	313332	4.3	82841	0.86
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城中建二局生活区	1354008	7.86	916744	6.5	313550	4.2
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城种业创新中心项目	0	0	0	0	261629	0
中铁十八局集团有限	海南省三亚市崖州区南繁科技城	0	0	266520	1.35	30878	0.67

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
公司三亚分公司	G98 高速公路旁#6						
三亚交通投资集团有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城 12 号路	0	0	0	0	276645	1.8
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾南繁科技城内完全学校地块	0	0	1257000	8.5	887314	6.5
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇水南村委会崖州湾科技城隔检中心(一期)项目内	0	0	679287	0	104925	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城内	841498	4.5	708696	4.2	651098	3.6
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创惠路	0	0	0	0	81622	0.32
中国建筑第六工程局有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城科创平台	0	0	0	0	1162406	4.6
三亚南繁荣茂置业有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城起步区（金茂湾项目 YK05-01-28/29 地块）	0	0	0	0	852206	3.62
三亚市崖州区教育局	海南省三亚市崖州区深海科技城四马安置区四马幼儿园	62489	0.23	66194	0.22	69235	0.24
海南大学	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城海南大学生物医学与健康研究中心	0	0	0	0	195590	0.42
招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心	0	0	2072880	6.21	466137	1.32

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
三亚市崖州区住房和城乡建设局	海南省三亚市崖州区南繁科技城 3 号路	0	0	58558.4	0	81830	0
中铁十八局集团有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城 G98 高速公路旁#11	0	0	495424	1.22	448965	1.2
海南农垦南繁投资有限公司	海南省三亚市崖州区亚洲湾科技城还金路	0	0	157040	0.85	230501	1.12
招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城启动区一期	1936620	2.4	620970	1.68	227931	0.21
招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城 10 号路旁	0	0	82309	0.2	226183	0.6
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城 1 号路	0	0	0	0	125263	0.5
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城南繁科技城	0	0	0	0	593	0
三亚中核科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城中核产业园区	6389040	1.2	9318680	2.42	2840571	1.1
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城振州路产业促进中心	1467240	4.2	1752520	4.4	301173	1.65
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城农贸市场	0	0	0	0	155642	0.4
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创新公共平台旁	260955	0.42	105507	0.32	60127	0.11
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城公共教学宿舍楼生活区	0	0	763456	2.1	204717	0.98

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城浙江大学项目	0	0	409170	1.2	477819	1.24
中铁十八局集团有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城G98 高速公路旁#9	0	0	554772	0.75	44733	0
三亚用友软件科技有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城用友产业园	0	0	0	0	3099	0
保利物业服务股份有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城保利栖悦	0	0	0	0	453977	1.12
招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城创意路	0	0	0	0	626410	1.23
三亚市崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城江南学校附近	0	0	0	0	144689	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城玉米创新中心	0	0	0	0	351211	0.6
广州海洋地质调查局三亚南海地质研究所	海南省三亚市崖州区深海科技城四马路	0	0	561250	1.3	345051	0.96
招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城雍华府小区	0	0	0	0	1076537	3.6
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大旦村	0	0	0	0	1262623	4.2
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城智慧综合能源服务项目施工区	134800	0.42	563120	0.85	81470	0.12
三亚崖州湾科技城开	海南省三亚市市辖区崖城镇南繁	199872	0.23	329646	0.42	231799	0.26

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
发建设有限公司	科技城起步区内						
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城 3 号路	218784	0.41	212802	0.52	177737	0.23
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城公共教学区一期生活区	0	0	1525856	2.68	920614	2.41
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城消防站	0	0	0	0	20386	0.05
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾南繁科技城综合医院	479895	2.23	422340	2.2	460337	2.21
中国科学院南海海洋研究所	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城新道街	0	0	18280	0.85	17143	0
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城区域集中供冷项目生活区	334926	1.24	556776	1.52	401112	1.42
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城中建八局生活区	810774	2.31	647946	1.68	212678	0.58
中国建筑第二工程局有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城装备产业园旁	0	0	0	0	92417	0.56
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创新产业园 2 号路标准厂房一期旁二号厂房三楼	93150	0.75	35895	0.45	58783	0.6
三亚崖州湾科技城投资控股有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城裕民路	0	0	0	0	34305	0.42
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城 1 号路 B 段道路	24232.5	0.2	24270	0.21	6101	0

项目公司	具体地址	2021 年用电量 (kWh)	2021 年用天然气量(万 Nm ³)	2022 年用电量 (kWh)	2022 年用天然气量 (万 Nm ³)	2023 年用电量 (kWh)	2023 年用天然气量 (万 Nm ³)
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城创元路安置区二期北地块	0		0		367855	1.65
招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城双联坝	0	0	0	0	276765	0.43
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城 7 号路与 23 号路交叉口处	255402	0.76	182880	0.65	126821	0.62
三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区州湾科技城科大讯飞地块	0	0	0	0	231907	1.1
三亚崖州湾创新发展中心有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城装配中心	0	0	0	0	36171	0.23

由现有投产企业可知，三亚崖州湾科技城以深海科技、南繁科技、及科教研发、海洋休闲旅游、空天技术五大主导产业为主，生物科技、电子商务、住宅酒店等配套为辅，形成多业态融合发展的现代产业体系。

2.3 区域能源基础设施建设情况

2.3.1 电力供应现状概况

三亚市崖州区 2022 年全年用电量为 44079.96 万千瓦时，用户量 55754 户，总变压器个数 1995 个，总容量为 62.09 万千伏安；2023 年全年用电量为 58571 万千瓦时，用户量 62712 户，总变压器个数 2236 个，总容量为 77.69 万千伏安。

(1) 科技城重点片区

科技城重点片区南部现有南山电厂 1 座，占地 26.6 公顷，以天然气为发电能源，装机容量 132 兆瓦，为该区域主要供电电源。园区外东部地区建有三亚崖城 220 千伏变电站，占地面积 3.82 公顷，现状规模为 2×120 兆伏安。

科技城重点片区及周边地区现有 110 千伏变电站 2 座。分别为 110 千伏保港变电站，位于园外西北方向，占地面积 0.76 公顷，主变 2 台，变压器容量为 16+20 兆伏安。110 千伏架空线 2 回：望保线和崖保线，分别接入望楼 220 千伏变电站和崖城 220 千伏变电站；110 千伏南山变电站，位于园区南部，占地面积 0.79 公顷，主变容量为 2×50 兆伏安，110 千伏电源引自南山电厂。园区南部现状已建成的部分道路配套建设了 10 千伏电力电缆沟，用于 10 千伏电力电缆地下敷设。

(2) 中心渔港

邻近中心渔港规划区现有保港 110 千伏变电站，主变容量 2×40 兆伏安，占地 0.6 公顷，电源取自南山电厂，规划区内大部分 10kV 线路仍以架空线路为主。

(3) 全球生物谷（三亚）

崖州湾区域主要由崖南山电厂供电，同时南方电网也向崖州湾分配电能。科技城现有110 千伏变电站2 座，分别为保港变电站（16+20兆伏安）和南山变电站（2×50兆伏安），设备装备技术水平较低，运行年限时间长线路老化，主要反映在部分主干线路导线截面偏小供电可靠性较差；负荷供应能力较为充裕，线路负载较经济，轻、重、超载线路较少，但是转供电能力不足。

（4）西北片区（一期）

西北片区（一期）现有110千伏保港站，有2回出线，1回接至崖城站，1回接至望楼站，形成单回链式接线。保港站完成主变增容后，能够满足110千伏变电容量需求，无需新增110伏布点。

2.3.2燃气供应现状概况

（1）科技城重点片区及中心渔港

现状以崖 13-1 管输天然气与环岛天然气管线共同作为本区域主要供气气源，南山液化天然气（LNG）、福山压缩天然气（CNG）作为应急、调峰等补充气源，为三亚市提供气量 2400 万立方米/年，天然气低热值 35.11 兆焦/标立方米。

（2）全球生物谷（三亚）

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 多亿立方米，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 万立方米/年，天然气低热值 35.11 兆焦/标立方米。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。

（3）西北片区（一期）

现状无次高压管网，中压管网均位于宁远河以南片区，规划片区范围内暂无市政燃气管网。近期规划接入宁远河以南片区中压管网为规划区供气，远期接入规划次高压管道，新建一座次高压-中压调压站(崖城调压站)，以崖城调压站为主供气源，同时和宁远河以南片区多路中压管网相接，加强规划片区供气可靠性。

2.3.3 水供应现状概况

(1) 科技城重点片区

园区现状由三亚市西部水厂供水。西部水厂位于园区东南部，现状供水能力 20 万立方米/日，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 万立方米/日。

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) 中心渔港

规划区现状由三亚市西部水厂供水。西部水厂位于规划区外的崖城镇高山村，以大隆水库为主要水源，水厂规模 10 万立方米/日，占地 6.7 公顷，现状供水量约 5.55 万立方米/日。西部水厂输配水系统分东西两路，东路供水给三亚市区及沿线的天涯、南山风景区、红塘

旅游区、天涯海角景区等；西路供水供给崖城镇区、梅山及沿线的村镇，规划区位于西路供水范围内。规划区现状有西部水厂——梅山输水管线两条，管线沿 225 国道敷设，管径分别为 DN300 和 DN800。

（3）全球生物谷（三亚）片区

规划区现状供水水源为地表水库水，主要水源地为抱古水库和大隆水库。崖州片区目前由西部水厂供水。西部水厂以大隆水库为水源，现有供水能力 20 万吨/日，供水地区主要为三亚主城区、崖州湾、天涯、南山风景区、红塘旅游区、天涯海角景区等。远期扩建完成后西部水厂供水能力达到 30 万吨/日。目前，崖州科技城在还金路、崖城大桥东侧分别向北跨越宁远河接入给水管，向科技城北片区域给水。规划区域内暂未敷设给水管。现状种植作物主要通过雨水和河道水系灌溉。

（4）西北片区（一期）

规划区现状由西部水厂供水，水源来自大隆水库，现有供水能力 20 万吨/日，供水地区主要为三亚主城区、崖州湾、天涯、南山风景区、红塘旅游区、天涯海角景区等。远期扩建完成后西部水厂供水能力达到 30 万吨/日。目前，现状崖州科技城给水系统在还金路、崖城大桥东侧分别向北跨越宁远河接入 DN800、DN300 给水管，作为科技城西北片区的给水供给源。西北片区现状给水干管主要敷设在崖保路、河堤路、保港路、疏港大道等道路下，干管管径 DN300~DN800，给水支管主要敷设于崖州古城、火车站、中心渔港、保港片区等区域。崖州古城组团、保港文旅组团基本为建成区，现状管网口径小，老化较为严重，基本呈枝状布置，区域供水安全性较差。

3 区域能源消费和碳排放情况

3.1 项目能耗和碳排放统计测算

3.1.1 已建成投运项目能源消费情况和碳排放情况

截止2023年12月，三亚崖州湾科技城已完成备案的已建、在建、拟建项目约90个，其中包括三亚崖州湾科技城开发建设有限公司、招商三亚深海科技城开发有限公司、三亚南繁荣茂置业有限公司、三亚中核科技城开发有限公司、海南大学等建设的办公、教学、科研、集中供冷、住宅等项目。由三亚市供电局、自来水公司和天然气公司获取园区内已投运项目用能数据，统计出已建成投运项目能源消费和碳排放情况，详见表3-1。

碳排放量核算：

碳排放量包括能源直接排放、能源间接排放、工业生产过程排放和回收利用，可按式（1）进行计算：

$$E_{CO_2} = E_{\text{能直}} + E_{\text{能间}} + E_{\text{工排}} - E_{\text{工回}} \quad (1)$$

式中：

E_{CO_2} —项目二氧化碳排放总量，t CO₂；

$E_{\text{能直}}$ —能源直接排放量，即化石燃料燃烧产生的碳排放量，t CO₂；

$E_{\text{能间}}$ —能源间接排放量，即消费的净购入电力、热力产生的碳排放量，t CO₂；

$E_{\text{工排}}$ —工业生产过程排放量，即工业生产过程中能源活动外的其他化学反应过程或物理变化过程产生的碳排放，t CO₂；

$E_{\text{工回}}$ —工业生产过程回收利用量，即项目单位产生的，但又被回收作为原材料或固化在外销产品中，从而应予扣减的那部分碳排放，t CO₂。

本项目能源消耗为电力和天然气，生产过程中未产生能源活动外的其他化学反应过程或物理变化过程产生的碳排放，因此项目碳排放量计算公式为 $E_{CO_2}=E_{\text{能直}}+E_{\text{能间}}$ 。

2、能源直接排放量计算

能源直接排放量按式（2）计算：

$$E_{\text{能直}}=\sum_i(AD_i\times EF_i) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{能直}}$ —能源直接排放量，即化石燃料燃烧产生的碳排放量，tCO₂；

AD_i —第 i 种化石燃料活动水平，以热值表示，GJ；

EF_i —第 i 种燃料的排放因子，t CO₂/GJ；

i —化石燃料的种类。

（1）活动水平数据

第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按式（3）计算。

$$AD_i=FC_i\times NCV_i \quad (3)$$

式中：

AD_i —第 i 种化石燃料的活动水平，GJ；

FC_i —第 i 种化石燃料的消耗量，固体和液体燃料单位为 t，气体燃料单位为 10⁴Nm³；

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热值，固体和液体燃料单位为 GJ/t，气体燃料单位为 GJ/10⁴Nm³。

（2）排放因子数据

第 i 种化石燃料排放因子 EF_i 按式（4）计算。

$$EF_i=CC_i\times OF_i\times \rho \quad (4)$$

式中：

EF_i —第 i 种化石燃料的排放因子, t CO₂/GJ;

CC_i —第 i 种化石燃料的单位热值含碳量, t C/GJ;

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率, %;

ρ —二氧化碳与碳的分子量之比, 即 44/12, CO₂/C。

因此能源直接碳排放量公式为

$$\sum EF_i = FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \rho$$

本报告碳排放量计算数据参照《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》推荐缺省值, 天然气低位发热量为 389.31GJ/10⁴Nm³, 天然气单位热值含碳量为 0.01532tC/GJ, 碳氧化率为 99%。

2、能源间接排放量计算

能源间接排放量按公式 (5) 计算。

$$E_{\text{能间}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (5)$$

式中:

$E_{\text{能间}}$ —能源间接排放量, 即消费的净购入电力、热力产生的碳排放量, t CO₂;

$AD_{\text{电力}}$ —净购入使用的电量, 10⁴kWh;

$EF_{\text{电力}}$ —全国电网年平均供电排放因子, tCO₂/10⁴kWh;

$AD_{\text{热力}}$ —净购入使用的热力量, GJ;

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子, tCO₂/GJ。

平均供电排放因子生态环境部、国家统计局关于《发布2021年电力二氧化碳排放因子的公告》(2024年第12号)海南省电力平均二氧化碳排放因子4.524tCO₂/10⁴kWh。

表 3-1 三亚崖州湾科技城已建成投入运营项目能源消费情况和碳排放情况

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
1	招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心项目YK03-06-01地块	0.00	0.00	0.00	0.00	16.43	60.47
2	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城教学区	0.00	0.00	0.00	0.00	256.87	833.32
3	三亚市崖州区住房和城乡建设局	海南省三亚市崖州区南繁科技城甘农大道、5号道路	2.97	5.95	36.86	103.27	23.92	68.11
4	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城幼儿园、小学	0.00	0.00	0.00	0.00	68.23	193.80
5	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城崖州大道北段	0.00	0.00	0.00	0.00	5.03	18.50
6	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城14号路道路工程项目	89.08	258.06	83.85	243.80	56.58	150.92
7	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市市辖区崖城镇南繁科技城起步区内	158.73	479.55	155.82	478.83	122.01	369.32
8	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城安置区二期南地块	0.00	0.00	28.12	71.11	32.43	86.46
9	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城3号路延伸处2	0.00	0.00	40.74	110.06	14.35	37.87
10	招商三亚深海科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城1号路与3号路十字路口交叉西南侧地块	15.14	47.01	16.89	51.71	12.30	37.81
11	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城市民健身中心	0.00	0.00	0.00	0.00	67.48	186.04

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
12	三亚南繁荣茂置业有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇南滨居居委会南繁科技城启动区	0.00	0.00	124.90	372.46	88.33	260.30
13	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	三亚市崖州区还金路科技城	0.00	0.00	0.00	0.00	117.52	351.56
14	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾南繁科技城#1供冷站	0.00	0.00	0.00	0.00	1017.72	3746.28
15	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城公共教学区宿舍楼	0.00	0.00	0.00	0.00	274.36	805.42
16	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城15号路	0.00	0.00	0.00	0.00	26.14	66.28
17	保利物业服务股份有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区深海科技城温德姆酒店对面	0.00	0.00	119.31	324.47	62.68	116.50
18	招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城2号路与5号路交叉口	0.00	0.00	4.23	15.57	5.22	19.21
19	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城中学内	0.00	0.00	236.91	657.61	233.19	663.84
20	招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城控规YK03—03—03、YK03—03—04地块	0.00	0.00	0.00	0.00	148.47	431.81
21	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城深海科技城#1供冷站	0.00	0.00	0.00	0.00	535.63	1971.67
22	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城智慧综合能源服务项目生活区	26.23	66.62	136.50	412.69	101.20	312.68

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
23	三亚中核科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城	0.00	0.00	0.00	0.00	12.88	30.44
24	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇水南村委会崖州湾科技城农科院生活区	0.00	0.00	129.24	423.37	86.53	278.61
25	中国热带农业科学院热带生物技术研究	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城	0.00	0.00	35.45	130.49	62.81	231.20
26	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城确权交易中心	0.00	0.00	0.00	0.00	71.45	263.02
27	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城研学大道B段延伸处1	0.00	0.00	18.00	51.29	32.48	89.65
28	三亚墨瑟建筑节能科技有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城振州路	0.00	0.00	0.00	0.00	6.74	24.80
29	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城智慧综合能源服务项目2号冷冻站	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	12.15
30	三亚招商深海产业发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城创新路深海装备产业园二期	0.00	0.00	0.00	0.00	5.08	13.71
31	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城博物馆	0.00	0.00	0.00	0.00	105.79	389.43
32	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城南繁育种科技服务中心	0.00	0.00	0.00	0.00	14.25	52.44
33	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城研学路	0.00	0.00	0.00	0.00	13.05	40.56

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
34	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城创意路与30号路交叉口旁	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75	13.81
35	招商（三亚）深海装备产业园有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城控规YK04-03-02地块	0.00	0.00	133.47	426.46	70.44	219.40
36	三亚嘉鹏仕阁酒店管理有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城新道街三亚嘉仕温德姆海景酒店公寓	0.00	0.00	206.28	544.87	145.58	373.77
37	深圳市万科物业服务海南分公司	海南省三亚市崖州区科技城崖州大道	0.00	0.00	175.47	531.20	84.12	244.81
38	三亚阳霖置业投资有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城YK03-06-05地块	0.00	0.00	62.25	229.16	49.75	183.13
39	海南大学	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城大学城内	0.00	0.00	180.51	449.99	137.18	347.35
40	中建四局第六建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心项目YK03-06-11、YK03-06-12地块生活区	0.00	0.00	90.72	226.72	20.62	54.47
41	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城中建二局生活区	261.85	767.87	191.60	543.17	89.54	224.84
42	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城种业创新中心项目	0.00	0.00	0.00	0.00	32.15	118.36
43	中铁十八局集团有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城G98高速公路旁#6	0.00	0.00	49.15	147.25	11.93	27.21

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
44	三亚交通投资集团有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城12号路	0.00	0.00	0.00	0.00	55.86	160.72
45	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾南繁科技城内完全学校地块	0.00	0.00	257.70	736.63	187.98	529.86
46	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖城镇水南村委会崖州湾科技城隔检中心(一期)项目内	0.00	0.00	83.48	307.31	12.90	47.47
47	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城内	158.06	469.61	138.10	403.61	123.73	365.69
48	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创惠路	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92	43.25
49	中国建筑第六工程局有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城科创平台	0.00	0.00	0.00	0.00	198.72	616.77
50	三亚南繁荣茂置业有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城起步区（金茂湾项目YK05-01-28/29地块）	0.00	0.00	0.00	0.00	148.69	457.07
51	三亚市崖州区教育局	海南省三亚市崖州区深海科技城四马安置区四马幼儿园	10.47	32.81	10.81	34.29	11.42	36.06
52	海南大学	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城海南大学生物医学与健康研究中心	0.00	0.00	0.00	0.00	29.14	96.78
53	招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区深海科技城综合服务中心	0.00	0.00	330.16	1060.48	73.32	236.96
54	三亚市崖州区住房和城乡建设局	海南省三亚市崖州区南繁科技城3号路	0.00	0.00	7.20	26.49	10.06	37.02
55	中铁十八局集团有	海南省三亚市崖州区南繁科技城G98高速	0.00	0.00	75.70	248.24	69.75	226.82

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
	限公司三亚分公司	公路旁#11						
56	海南农垦南繁投资有限公司	海南省三亚市崖州区亚洲湾科技城还金路	0.00	0.00	29.62	87.84	41.93	126.41
57	招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城启动区一期	267.15	923.55	96.72	314.12	30.56	107.27
58	招商局物业管理有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城10号路旁	0.00	0.00	12.54	41.19	35.08	114.18
59	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大学城1号路	0.00	0.00	0.00	0.00	21.47	66.55
60	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城南繁科技城	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.27
61	三亚中核科技城开发有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城中核产业园区	799.78	2914.11	1174.65	4263.59	362.46	1306.81
62	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城振州路产业促进中心	231.32	746.77	268.81	879.78	57.05	168.85
63	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城农贸市场	0.00	0.00	0.00	0.00	23.99	78.32
64	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创新公共平台旁	37.17	126.36	16.85	54.05	8.73	29.38
65	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城公共教学宿舍楼生活区	0.00	0.00	119.33	386.88	37.06	111.98
66	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城浙江大学项目	0.00	0.00	64.86	208.82	73.78	240.67

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
67	中铁十八局集团有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城G98高速公路旁#9	0.00	0.00	77.29	265.80	5.50	20.24
68	三亚用友软件科技有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城用友产业园	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.40
69	保利物业服务股份有限公司三亚分公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城保利栖悦	0.00	0.00	0.00	0.00	69.39	227.51
70	招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城创意路	0.00	0.00	0.00	0.00	91.92	307.69
71	三亚市崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城江南学校附近	0.00	0.00	0.00	0.00	17.78	65.46
72	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城玉米创新中心	0.00	0.00	0.00	0.00	50.45	170.74
73	广州海洋地质调查局三亚南海地质研究所	海南省三亚市崖州区深海科技城四马路	0.00	0.00	84.76	279.60	54.06	175.07
74	招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城雍华府小区	0.00	0.00	0.00	0.00	176.02	558.16
75	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城大旦村	0.00	0.00	0.00	0.00	206.18	654.20
76	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾深海科技城智慧综合能源服务项目施工区	21.67	69.28	79.53	271.55	11.47	39.23

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
77	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市市辖区崖城镇南繁科技城起步区内	27.36	94.97	45.61	157.43	31.65	110.00
78	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城3号路	31.87	107.08	32.47	106.55	24.64	84.95
79	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城公共教学区一期生活区	0.00	0.00	220.07	743.25	142.41	464.11
80	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城消防站	0.00	0.00	0.00	0.00	3.11	10.21
81	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾南繁科技城综合医院	86.06	261.17	78.62	234.54	83.41	251.93
82	中国科学院南海海洋研究所	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城新道街	0.00	0.00	12.57	25.07	2.11	7.76
83	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城区域集中供冷项目生活区	56.22	176.02	86.89	281.92	66.54	209.52
84	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区南繁科技城中建八局生活区	127.69	412.44	100.03	326.33	33.18	107.68
85	中国建筑第二工程局有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城装备产业园旁	0.00	0.00	0.00	0.00	18.16	52.88
86	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城创新产业园2号路标准厂房一期旁二号厂房三楼	20.56	56.96	9.88	25.13	14.51	38.45
87	三亚崖州湾科技城投资控股有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城裕民路	0.00	0.00	0.00	0.00	9.32	23.82
88	三亚崖州湾科技城	海南省三亚市崖州区崖州湾科技城1号路	5.41	14.91	5.53	15.13	0.75	2.76

序号	项目公司	地址	2021年		2022年		2023年	
			能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)	能源消费量(tce)	碳排放量(tc02)
	开发建设有限公司	B段道路						
89	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区崖州湾深海科技城创元路安置区二期北地块	0.00	0.00	0.00	0.00	65.25	199.02
90	招商三亚崖州湾发展有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城双联坝	0.00	0.00	0.00	0.00	39.24	133.71
91	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区三亚崖州湾科技城7号路与23号路交叉口处	40.62	130.56	30.37	95.58	23.11	69.63
92	三亚崖州湾科技城开发建设有限公司	海南省三亚市崖州区州湾科技城科大讯飞地块	0.00	0.00	0.00	0.00	41.86	126.65
93	三亚崖州湾创新发展中心有限公司	海南省三亚市崖州区深海科技城装配中心	0.00	0.00	0.00	0.00	7.24	20.91

3.1.2 在建/拟建项目能源消费情况和碳排放情况

根据园区 2021 年-2023 年 12 月备案项目情况，本区域拟在建主

要用能企业能源消费情况，具体如下：

表 3-2 区域拟在建企业能源消费情况和碳排放情况

序号	项目名称	年综合能源消费量 (tce)		碳排放量 (tCO ₂)	投产时间	所属行业
		当量值	等价值			
1	种业创新中心项目	3255.44	7893.57	15106.41	2024 年	M7330 农业科学研究和试验发展
2	浙江大学（海南）先进技术与产业创新平台建设项目	3547.27	8601.2	16460.6	2024 年	E4710 住宅房屋建筑
3	南繁博物馆	870.54	1791.11	4039.62	2024 年	R8850 博物馆
4	海南人工智能计算中心建设项目	2834.56	6437.02	10373.98	2024 年	I6490 其他互联网服务
5	三亚崖州湾大学城安置区（二期）	2907.6	6516.18	13492.3	2025 年	E4710 住宅房屋建筑
6	海南自贸港崖州湾科技城黄金珠宝国际创新设计工场项目	997.97	2369.56	4630.94	2025 年	C2438 珠宝首饰及有关物品制造
8	明阳海南海洋能源科研与国际业务总部建设项目	822.21	1931.13	3120	2024 年	M7320 工程和技术研究和试验发展
9	中国电信海南(三亚)国际信息园一期	9159.1	22481.77	33569.64	2025 年	I6490 其他互联网服务
10	华能南山电厂 2x46 万千瓦燃气-蒸汽联合循环发电机组扩建项目	236355.86		960376	2025 年	D4411 火力发电
11	三亚崖州湾科技城创新研学谷（二期）项目	6032.41	14084.33	24753.18	2025 年	P8341 普通高等教育
12	三亚崖州湾科技城创新研学谷（三期）项目	812.5	2007.13	3461.41	2025 年	P8341 普通高等教育
13	南京农业大学大豆园艺作物种质创新中心项目	711.68	1758.06	3303.02	2025 年	M7330 农业科学研究和试验发展
14	三亚崖州湾科技城国家热带农业科学中心综合实验室项	1129.49	2525.63	4081.34	2025 年	M7330 农业科学研究和

	目					试验发展
15	国家级猪种质资源与模型保存与繁育基地项目	3523.63	8385.12	12630	2025 年	M7330 农业科学研究和试验发展
16	招商·臻园项目	1088.2	2163.04	3696.27	2025 年	E4710 住宅房屋建筑

根据现三亚崖州湾科技城提供现拟在建企业的能源消耗量统计数据，主要有 16 个拟建待投产项目，企业能源消费量为 274048.46tce（当量值）（含华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气-蒸汽联合循环发电机组扩建项目），碳排放量约为 1113094.71tCO₂。

3.2 能源消费现状与发展预测

3.2.1 区域能源消费现状

三亚崖州湾科技城用能主要有电、天然气和水。根据供电局、自来水厂和燃气公司提供数据，2019至2023年12月份各类能源消耗情况如表3-1所示，其中，2023年用电58571万千瓦时，年天然气使用量240.94万标准立方米，年用水量为944.34万吨。现状用能结构及综合能源消费量详见表3-3、表3-4。

表3-3 2019-2023年12月份三亚崖州湾科技城区域能源消费情况

用能种类	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年7月
电（万千瓦时）	29093.94	32191.3	39608.37	44079.96	58571
天然气（万立方）	51.44	89.3	158.9	176.17	240.94
水（万吨）	420.62	569.42	679.33	849.98	944.34
GDP（万元）	/	194100	249500	275500	451300

表3-4 2019-2023年三亚崖州湾科技城区域年综合能源消费量（tce/a）

年限	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
电	当量值	35756.45	39563.11	48678.69	54174.27
	等价值	88329.20	97732.79	120251.01	133826.76
天然气	624.64	1084.37	1929.52	2139.23	2925.73
水	812.64	1100.12	1312.47	1642.16	1824.46

年限		2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
合 计	综合能源消费量（当量值）	36381.09	40647.48	50608.21	56313.50	74909.49
	综合能源消费量（等价值）	88953.84	98817.16	122180.53	135965.99	180747.29
注：		1.根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）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）、3.036（等价值）tce/万千瓦时；天然气折标系数取值12.143tce/万Nm ³ ；水折标系数取值1.932tce/万吨（耗能工质水不计综合能源消费量）。 3.数据来源于海南电网公司有限责任公司三亚供电局、三亚长丰海洋天然气供气有限公司。				

根据三亚崖州湾科技城管理局提供，园区 2020 年~2024 年增加值（即 GDP）统计如表 3-5，则园区 2020 年~2024 年 GDP 能耗强度详见表 3-6。

表 3-5 2020-2023 年三亚崖州湾科技城区域 GDP 情况表（亿元）

年限	2020年	2021年	2022年	2023年
增加值	19.41	24.95	27.55	45.13

表 3-6 2020-2023 年三亚崖州湾科技城区域 GDP 能耗强度情况表（吨标煤/万元）

年限	2020年	2021年	2022年	2023年
GDP能耗强度	0.509	0.490	0.494	0.401

3.2.2 区域人口规模预测

三亚崖州湾科技城评价区范围内人口约为 5.8 万人。根据控规的人口发展目标规划，到 2030 年规划区人口将达到 27.5 万人。人口年均增长率为 16.80%。结合发展规划，采用插值法对“十四五”各年度人口发展进行预测，结果如下表：

表 3-6 三亚崖州湾科技城 2022-2025 年人口规模预测

	人口（人）	备注
2021 年	58000	实际人口
2030 年	275000	规划人口

年均增长率	16.80%	——
2022 年	67744	年均增长率推算
2023 年	79125	年均增长率推算
2024 年	92418	年均增长率推算
2025 年	107944	年均增长率推算

3.2.3 区域能源发展预测

能源消费总量预测方法主要有弹性系数法、线性回归法、目标预测法等。弹性系数法指在对一个因素发展变化预测的基础上，通过弹性系数对另一个因素的发展变化作出预测的一种间接预测方法，适用于两个因素 y 和 x 之间有指数函数关系；线性回归法是通过数理统计中回归分析来确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法，适用于因变量和自变量之间是线性关系的情形。

3.2.4.1 弹性系数法

能源消费弹性是指能源消费量变化率与科技城 GDP 变化率之比，可表示为：

$$\epsilon_e = (\Delta E / E) / (\Delta GDP / GDO)$$

其中 ϵ_e ：能源消费弹性系数；

ΔE ：能源消费变化量；

E：能源消费量；

ΔGDP ：工业生产总产值变化量；

GDP：工业生产总产值。

1、工业生产总产值 GDP 预测

科技城于 2019 年成立，在 2020~2022 年间崖州科技城 GDP 呈上升的趋势，2020 年 GDP 为 194100 万元，2023 年 GDP 为 451300 万元，年均增长如表 3-7。

表 3-7 科技城近年来 GDP 情况及增速情况表

序号	年份	GDP（万元）	增速
1	2020 年	194100	
2	2021 年	249500	28.54%
3	2022 年	275500	10.42%
4	2023 年	451300	63.81%
4	2020~2023 年平均增速		34.26%

根据上表, 2020~2023 年, 科技城 GDP 平均增速 34.26%, 以 2023 年科技城 GDP451300 万元为基础, 推测 2024 年~2025 年崖州科技城园区 GDP。目前科技城在发展阶段, 增速可采用 35%作为预测值, 详见表 3-8。

表 3-8 科技城 GDP 预测一览表

年份	GDP（万元）	增速
2023 年	451300	--
2024 年	609255	35%
2025 年	822494.25	35%

2、能源消费弹性系数

2020~2023 年, 科技城能源消费弹性系数分别为 0.8586、1.082、0.5175。详见表 3-9。

表 3-9 科技城能源消费弹性系数一览表

年份	GDP 增速	能源消费量增速	弹性系数	平均值
2020 年	/	/		0.8193
2021 年	28.54%	24.51%	0.8586	
2022 年	10.42%	11.27%	1.082	
2023 年	63.81%	33.02%	0.5175	

3、能源消费总量预测

在对 GDP 增长率预测的基础上，通过能源弹性系数对能源需求总量的发展变化作出预测，可以预测 2024 年~2025 年能源消费增速为 26.68%，能源消费量分别为 96393.54 tce、124039.20 tce。详见表 3-10。

表 3-10 科技城能源消费总量预测表

年份	GDP 增速	弹性数	能源消费速	能源消费总量预测 (tce)
2023 年				74909.49
2024 年	35%	0.8193	28.68%	96393.54
2025 年	35%	0.8193	28.68%	124039.20

由弹性系数法计算得出的能源消费总量预测值见上表，可以看出，“十四五”期间，能源消费增量为 83391.72tce，年均增长 21%，对于科技城来说，增长幅度偏小，平均一年为 16678.34tce 的增量，不符合科技城发展实际，因此，弹性系数法不适用于本报告能源消费总量预测。

3.2.4.2 综合预测法

本报告采用区域占地面积、建筑面积和建设进度预测等方法对区域 2023~2025 年区域现状能源需求进行预测，通过综合分析提出能源消费总量预测结果。

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（m²）×用电指标（W/m²）×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（hm²）×用电指标（kW/hm²）×用电需要系数×年用电时长（h）÷10000

参照《城市电力规划规范（GB/T50293-2014）》、《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 3-11 指标取值情况汇总表

建筑类型/建设用地类型	单位建设用地负荷密度指标（kW/hm ² ）	单位建筑面积用电指标取值（W/m ² ）	单位建设用地负荷密度指标取值（kW/hm ² ）	备注
住宅	100-400	27	150	
商住	100-400	50	200	综合考虑商业指标与住宅指标
办公	300-800	50	400	
商业	400-1200	60	400-600	
科研	300-800	40	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
工业	200-800	——	800	
医院	300-800	55	550	
高等院校	300-800	16	500	
公共设施	150-60250	50	200	建筑面积用电参考办公类建筑负荷指标

建筑类型/建设用地类型	单位建设 用地 负荷密 度指标 (kW/h m ²)	单位建 筑面积 用电指 标取值 (W/m ²)	单位建设用 地负荷密度 指标取值 (kW/hm ²)	备注
仓储物流	20-40	——	30	
道路交通	15-30	——	20	
绿地广场	10-30	——	15	

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3-12 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	
综合商业服务	0.75-0.85	0.70	
商店	0.85-0.9	0.80	
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	
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	

建筑类型	用电需要系数-Kd范围	本报告取值	备注
食堂、餐厅	0.8-0.9	0.8	

综合考虑进驻项目及产业发展情况，至 2025 年用地开发强度暂时按 80%计算，根据以上指标取值对地块用电量进行测算，2025 年总用电负荷为 258828.03kW，测算结果见下表。

表3-13 2025年三亚崖州湾科技城总用电量估算（地块估算法）

序号	用地类型	用电负荷 指标(kW /hm ²)	同时 系数	用地面 积(hm ²)	用电负荷(k W)	年用 电时 长(h)	年用电量 (万kWh)
1	二类居住用地	150	0.7	258.86	27180.3	4380	11904.97
2	商住混合用地	200	0.8	22.95	3672	4380	1608.34
3	农村宅基地	100	0.7	203.86	14270.2	4380	6250.35
4	商业用地	600	0.6	154.95	55782	4380	24432.52
5	商务用地	400	0.7	87.32	24449.6	2800	6845.89
6	农业设施建设 用地	300	0.6	22.4	4032	2800	1128.96
7	公共管理与公 共服务设施用 地	400	0.7	275.69	77193.2	2800	21614.10
8	工业用地	800	0.8	64.9	41536	7920	32896.51
9	物流仓储用地	30	0.6	47.8	860.4	2800	240.91
10	道路与交通设 施用地	20	0.5	428.89	4288.9	2800	1200.89
	公用设施用地	200	0.5	43.74	4374	1800	787.32

序号	用地类型	用电负荷 指标(kW /hm ²)	同时 系数	用地面积(hm ²)	用电负荷(kW)	年用电 时长(h)	年用电量 (万kWh)
	绿地和广场用地	15	0.5	158.59	1189.425	1800	214.10
11	合计				258828.03		109124.85

根据 2020 年-2023 年年用电量预测，2020 年用电量为 32191.3 万 kWh，2023 年用电量为 58571 万 kWh，则区域用电量年均增长率约为 27.32%，结合园区发展规划，对“十四五”各年度电量发展进行预测，结果如下表：

表 3-14 2024-2025 年三亚崖州湾科技城区域电量用量预测

	电量(万kWh)	备注
年均增长率	27.32%	——
2020年	32191.3	实际用电量
2021年	39608.37	实际用电量
2022年	44079.96	实际用电量
2023年	58571	实际用电量
2024年	74572.60	年均增长率推算
2025年	94945.83	年均增长率推算

根据年均增长率推算得出 2025 年用电量约为 94945.83 万 kWh，低于指标取值对地块用电量进行测算，因此采用年均增长率推算相对合理可信。

2、用气量预测

天然气是清洁、高效的能源，发展与利用天然气不仅能节约利用资源，还能减少污染、改善大气环境质量和规划区的生态环境，规划

区应大力提高天然气所占能源利用的比重并实现智能化，减少石油消耗量，杜绝煤炭使用。

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：规划区内近期居民生活用气耗热指标为：2520MJ/人·年，居民生活、公共设施用气用气量按 1:0.3 计算，未预见用气量按 5%计。天然气低位热值 35.59MJ/Nm³，折合用气量指标约为 70.81Nm³/人·年。管道按气化率 65%设计，居民生活年用气估算方法如下：

$$\text{年用气量 (万 Nm}^3\text{)} = 2520\text{MJ} / (\text{人} \cdot \text{年}) \times \text{年度人口规模 (万人)} / 35.587\text{MJ/Nm}^3$$

（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 20%（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、交通用气用天然气量的 5%（参考控规估算值）考虑未预见用气量（包括管网漏损）。

（4）华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气蒸汽联合循环发电机组扩建项目预计 2024 年 12 月投产，用气量年用气量约为 48345.13 万标立方米。华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气蒸汽联合循环发电机组扩建项目所需天然气独立管道供应，根据项目节能报告可知，天然气热值约为 34.73MJ/Nm³。

（5）总用气量=居民生活用气+公共建筑、商业用气+燃气发电厂+未预见气量。计算结果表 3-15。

表 3-15 2024-2025 年三亚崖州湾科技城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)	未预 见用 气量	总用气量 (万 Nm ³)	折标量 (tce)
2021 年	--	--	--	--	--	158.90	1929.57
2022 年	--	--	--	--	--	176.17	2139.22
2023 年	--	--	--	--	--	240.94	2925.73
2024 年	92418	2025	426.06	85.21	25.56	536.84	6518.86
2025 年	107944	2025	497.64	99.53	29.86	590.87	7174.94

1、根据控规，规划区居民生活耗热定额为 2025MJ/人·年，天然气低热值 8500kcal/Nm³，折标系数为 12.143ce/万 Nm³。

2、公共建筑及商业用气量按居民用气量 20%估算。

根据 2020 年-2023 年年用天然气量预测，2020 年用天然气量为 89.3 万 Nm³，2023 年用电量为 240.94 万 Nm³，则区域用天然气年均增长率约为 56.6%，结合园区发展规划，对 2024 年-2025 年天然气发展进行预测，结果如下表：

表 3-16 2024-2025 年三亚崖州湾科技城区域天然气用量预测

	天然气用量（万Nm ³ ）	备注
年均增长率	56.60%	——
2020年	89.3	实际用天然气量
2021年	158.9	实际用天然气量
2022年	176.17	实际用天然气量
2023年	240.94	实际用天然气量
2024年	377.31	年均增长率推算
2025年	590.87	年均增长率推算

根据年均增长率推算得出 2025 年用天然气约为 590.87 万 Nm³，低于指标取值对天然气用量进行测算，因此采用年均增长率推算相对合理可信。

表 3-17 2020-2025 年三亚崖州湾科技城华能南山电厂天然气消耗量

年度	天然气用量（万Nm ³ ）	年发电量（万kWh）	备注
2020年	8545.27	32907.66	实际发电用天然气量
2021年	12607.55	48342.55	实际发电用天然气量
2022年	12607.55	48342.55	按“十四五”已知耗气量最大值计
2023年	12607.55	48342.55	按“十四五”已知耗气量最大值计
2024年	12607.55	48342.55	按“十四五”已知耗气量最大值计
2025年	60952.68	311554.95	扩建投产后（含新增天然气发电用天然气）

华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气蒸汽联合循环发电机组扩建项目所需天然气独立管道供应，根据《华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气蒸汽联合循环发电机组扩建项目节能报告》可知，天然气热值约为 34.73MJ/Nm³，折标系数为 11.58tce/万 Nm³。

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。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 3-18 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 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$	建筑面积用水 指标范围 $(\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d})$	用地面积 指标取值 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$	建筑面积用水 指标取值 $(\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d})$
居住用地	50-130	4	100	4
行政办公用地	50-100	5	80	5
文化设施用地	50-100	3	60	3
教育科研用地	50-100	3	60	3
体育用地用地	30-50	——	40	——
医疗卫生用地	70-130	——	80	——
商业用地	50-200	——	120	——
商务用地	50-120	——	80	——
工业用地	30-150	——	120	——
物流仓储用地	20-50	——	40	——
道路用地	20-30	——	20	——
交通设施用地	50-80	——	60	——
公用设施用地	25-50	——	40	——
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》GB50282-2016，建筑面积指标来源控规计算指标； 3、考虑到三亚地区较为干旱，为鼓励节约用水，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地块用水进行测算，2025 年 80%地块项目达产，用水量为 2443.3 万 t，测算结果见下表。

表 3-19 2025 年用水量估算

序号	用地类型	用地面积用水 指标范围 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$	用地面积 (hm^2)	年用水天 数 (d)	同时 系数	年用水量 (万 t)
1	二类居住用地	100	258.86	365	0.6	566.90
2	商住混合用地	80	22.95	365	0.7	46.91
3	农村宅基地	100	203.86	365	0.6	446.45
4	商业用地	80	154.95	365	0.7	316.72
5	商务用地	80	87.32	365	0.7	178.48
6	农业设施建设 用地	100	22.4	200	0.6	26.88
7	公共管理与公 共服务设施用	80	275.69	200	0.7	308.77

	地					
8	工业用地	120	64.9	300	0.8	186.91
9	物流仓储用地	40	47.8	330	0.7	44.17
10	道路与交通设施用地	20	428.89	200	0.5	85.78
11	绿地和广场用地	20	158.59	200	0.5	31.72
12	不可预见水量 (按 10%计)					203.61
13	合计					2443.30

根据 2020 年-2023 年年用水量预测，2020 年用水量为 569.42 万 t, 2023 年用水量为 944.34 万 t, 则区域用水量年均增长率约为 21.95%，结合园区发展规划，对 2024 年-2025 年用水量发展进行预测，结果如下表：

表 3-20 2024-2025 年三亚崖州湾科技城水量规模预测

年份	水量（万 t）	备注
年均增长率	21.95%	——
2020 年	569.42	实际用水量
2021 年	679.33	实际用水量
2022 年	849.98	实际用水量
2023 年	944.34	实际用水量
2024 年	1151.62	年均增长率推算
2025 年	1404.40	年均增长率推算

根据年均增长率推算得出 2025 年用水约为 1404.4 万 t，低于指标取值对水量进行测算，因此采用年均增长率推算相对合理可信。

4、工业生产总产值 GDP 预测

科技城于 2019 年成立，在 2020~2022 年间崖州科技城 GDP 呈上升的趋势，2020 年 GDP 为 194100 万元，2023 年 GDP 为 451300 万元，年均增长如表 3-21。

表 3-21 科技城近年来 GDP 情况及增速情况表

序号	年份	GDP（万元）	增速
1	2020 年	194100	

2	2021 年	249500	28.54%
3	2022 年	275500	10.42%
4	2023 年	451300	63.81%
4	2020~2023 年平均增速		34.26%

根据上表,2020~2023 年,2023 年科技城 GDP 为 451300 万元(不含新增全球生物谷及西北片区)。目前科技城在发展阶段,2023 年较 2022 年增速达到 63.81%,且 2024—2025 年将新增全球生物谷及西北片区两个片区 GDP,同时根据《三亚崖州湾科技城“十四五”规划》(2022 年 10 月)可知:至 2025 年,科技城营业收入总额达到 1000 亿元,税收总额达到 100 亿元,实现营业收入、税收总额翻三番,全社会固定资产投资翻两番。因此本项目增速可采用 75%作为预测值,预测园区 2024-2025 年三亚崖州湾科技城 GDP,详见表 3-22。

表 3-22 三亚崖州湾科技城 GDP 预测一览表

年份	GDP (万元)	增速
2023 年	451300	--
2024 年	789775	75%
2025 年	1382106.25	75%

5、可再生能源利用

根调研统计,可知“十四五”期间区域太阳能光伏装机统计如下表,详见表3-23。

表3-23 “十四五”期间区域太阳能光伏装机统计表

序号	项目名称	可利用屋顶面积	装机容量
		m2	kW
1	海南省三亚市崖州区水南村委会水南二村六组 9 号王小荣 28.32kW 分布式光伏发电	117	28.32
2	海南省三亚市崖州区崖城村民委员会导二第五村民小组孙姑娘 27.14kW 分布式光伏发电	150	27.14

3	海南省三亚市崖州区水南村委会黎冬来 19.47kW 分布式光伏发电	150	19.47
4	三亚西元（海南森地养猪养鸡农民专业合作社）屋顶分布式光伏发电项目	4383.42	925.955
5	海南省三亚市崖州区城西村民委员会肖孝 栋 17.70kW 分布式光伏发电	85	17.7
6	海南省三亚市崖州区崖城村委会导二二组 39 号马草巷姜世尧 30.68kW 分布式光伏发电	140	30.68
7	海南省三亚市崖州区崖城村委会导二二组 马草巷容振伟 42.48kW 分布式光伏发电	200	42.48
8	海南省三亚市崖州区水南村民委员会二村 八组 46 号裴轲 28.32kW 分布式光伏发电	130	28.32
9	三亚市海南绍嘉新能源有限公司 4000kWp 分布式光伏发电项目	20000	4000
10	三亚市海南浙秀新能源有限公司 715kWp 分 布式光伏发电项目	4000	715
11	海南省三亚市崖州区崖城镇城东村委会黄 道行 64.9kW 分布式光伏发电	297	64.9
12	海南省三亚市崖州区城西村民委员会郑锦 锋 42.48kW 分布式光伏发电	195	42.48
13	海南省三亚市崖州区南山村委会椰子园小 组符亚忠 66.08kW 分布式光伏发电	303	66.08
14	海南省三亚市崖州区城西村民委员会肖孝 栋 35.4kW 分布式光伏发电	162	35.4
15	海南省三亚市崖州区南山村委会鸭仔村胡 皇冠 53.69kW 分布式光伏发电	246	53.69
16	海南省三亚市崖州区崖城镇崖城村委会导 二二组 16 号刘定伟 35.4kW 分布式光伏发电	162	35.4
17	海南省三亚市崖州区水南村委会黎冬来 33.04kW 分布式光伏发电	152	33.04
18	海南省三亚市崖州区水南村民委员会二村 第六村民小组尹海源 31.86kW 分布式光伏 发电	150	31.86
19	海南省三亚市崖州区城西村委会城西西关 三片 73 号 海南锦超新能源有限公司王绍 理 25.37kWp 屋顶分布式光伏发电项目	占地面积约为 110	25.37
20	中柘（海南）新能源有限公司三亚崖州区区 域户用光伏发电项目	/	10000
21	华能南山电厂厂区分布式光伏发电项目	21130	2630.05
22	中国石化销售股份有限公司海南三亚崖城 站光伏项目	/	30

23	华能南山电厂厂内屋顶和构建筑物分布式光伏发电项目	12000	1600
24	三亚市崖州湾科技城创意园管委会一期分布式光伏发电技改项目	/	342.1
25	三亚市崖州湾科技城创意产业园综合楼屋顶分布式光伏增容项目	2624	135
26	华能三亚大隆科技分布式光伏项目	8000	1000
27	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司崖州湾科技城梧桐院屋顶分布式光伏发电项目	812	169.56
28	三亚瑞泽双林混凝土有限公司 741.4kW 分布式光伏	7323	741.4
29	华能海南发电股份有限公司南山电厂屋顶分布式光伏项目	2000	300
30	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司三亚市崖州湾科技城创意产业园综合楼屋顶分布式光伏项目	900	89.64
31	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司三亚市崖州湾科技城创意产业园办公楼屋顶分布式光伏项目	200	45.36
32	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司分布式屋顶光伏电站（文化创意产业园综合楼）	900	135
33	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司分布式屋顶光伏电站（南山春苑 1 号楼、2 号楼）	1590	238.5
34	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司分布式屋顶光伏电站（文化创意产业园综合楼）	900	135
35	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司分布式屋顶光伏电站（壹号 2 号楼）	900	135
36	国电投（三亚）综合智慧能源有限公司分布式屋顶光伏电站	1590	238.5
37	三亚市国际玉米技术创新与成果转换中心 123.3kW 分布式光伏发电		123.2
38	全健康（兽医公公卫生）研究中心 102.85kW 分布式光伏发电		102.85
合计			24414.445

项目“十四五”期间已备案待实施的分布式光伏安装容量为 24.41MW，年均发电量为3710万kWh，预计2024年投产使用，折合成标准煤4559.6tce（当量值），11263.56tce（等价值）。

2024年及2025年还存在潜在待开发屋顶光伏发电项目，现按现有

“十四五”期间的30%预估，待2025年投运，则待开发屋顶光伏发电装机约为7.323MWp，年发电量约为1113万kWh。

综上，项目区“十四五”期间可再生能源利用光伏发电量约为4823万kWh。

3.3 区域总能源消耗情况

(1) 三亚崖州湾科技城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，以及天然气发电项目情况，2021-2025年三亚崖州湾科技城区域用能结构及2021-2025年综合能源消费量情况见下表。

表 3-24 2021-2025 年三亚崖州湾科技城区域用能结构

年限	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
电（万千瓦时）	39608.37	44079.96	58571	74572.6	94945.83
天然气（万立方）	158.9	176.17	240.94	377.31	590.87
水（万 t）	679.33	849.98	944.34	1151.62	1404.4
发电用天然气（万立方）	12607.55	12607.55	12607.55	12607.55	60952.68
发电量（万千瓦时）	48342.55	48342.55	48342.55	48342.55	263212.4

表 3-25 2021-2025 年三亚崖州湾科技城区域综合能源消费量（tce/a）

年度		2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025
电	当量值	48678.69	54174.27	71983.76	91649.73	116688.43
	等价值	120251.01	133826.76	177821.56	226402.41	288255.54
天然气		1929.52	2139.23	2925.73	4581.68	7174.93
水		1312.47	1642.16	1824.46	2224.93	2713.30
发电用天然气		149399.47	149399.47	149399.47	149399.47	722289.26
发电	当量值	59412.99	59412.99	59412.99	59412.99	382901.03
	等价值	133570.47	133570.47	133570.47	133570.47	649280.52
合计(包含天然	综合能源消费量	140594.68	146299.98	164895.97	186217.87	463251.58

气发电项目)	(当量值)					
	综合能源消费量 (等价值)	138009.54	151794.99	196576.29	246813.09	368439.22
合计(不含天然 气发电项目)	综合能源消费量 (当量值)	50608.21	56313.50	74909.49	96231.40	123863.36
	综合能源消费量 (等价值)	122180.53	135965.99	180747.29	230984.09	295430.47

(2) 三亚崖州湾科技城区域2024-2025年能源消费增量情况

表 3-26 2024-2025 年三亚崖州湾科技城区域综合能源消费增量（tce/a）

年度		2023 年	2024 年	2025
包含天然气发电项目	综合能源消费量 (当量值)	164895.97	186217.87	463251.58
	综合能源消费量 (等价值)	196576.29	246813.09	368439.22
不含大天然气发电项目	综合能源消费量 (当量值)	74909.49	96231.40	123863.36
	综合能源消费量 (等价值)	180747.29	230984.09	295430.47
包含天然气发电项目	综合能源消费增量 (当量值)		21321.91	277033.71
	综合能源消费增量 (等价值)		50236.80	121626.13
不含大天然气发电项目	综合能源消费增量 (当量值)		21321.91	27631.96
	综合能源消费增量 (等价值)		50236.80	64446.39

(3) 三亚崖州湾科技城区域 2021-2025 年化石能源消费情况

三亚崖州湾科技城区域主要化石能源种类为天然气，具体详见表 3-27。

表 3-27 2021-2025 年三亚崖州湾科技城区域用能结构

年限	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
天然气（万立方）	158.9	176.17	240.94	377.31	590.87
发电用天然气（万立方）	12607.5 5	12607.5 5	12607.5 5	12607.55	60952.68
综合能源消费量（当量值 tce）	151328. 99	151538. 70	152325. 20	153981.14	729464.19
综合能源消费量（等价值 tce）	151328. 99	151538. 70	152325. 20	153981.14	729464.19

（4）三亚崖州湾科技城区域2021-2025年原料用能能源消费情况

三亚崖州湾科技城区域不涉及原料用能的企业，因此无原料用能能源消费。

3.4 区域能耗强度

根据以上测算汇总，经计算，2023-2025 年区域能耗指标水平（华能南山电厂扩建项目为能源供应项目，区域不核计其 GDP 能耗强度）如下表所示：

表 3-28 2023-2025 年三亚崖州湾科技城区域能耗强度

年度	电 （万 kWh）	气 （万立方）	年综合能源 消费量（当量 值）（tce）	年综合能源 消费量（等 价值）（tce）	年 GDP （万元）	能耗强度 （tce/万 元）
2023 年	58571.00	240.94	74909.49	180747.29	451300	0.4005
2024 年	74572.60	377.31	96231.42	230984.11	789775	0.2925
2025 年	94945.83	590.87	123863.37	295430.48	1382106.25	0.2138

3.5 区域碳排放量及碳排放强度

根据3.3测算汇总，经计算，2021-2025年本区域碳排放值及碳排放量如下表所示：

表3-29 2021-2025年三亚崖州湾科技城碳排放量

年度	电力 (万kWh)	天然气 (万m³)	碳排放值 (万tCO ₂) (不含电厂)	电厂天然气 用量 (万m³)	电厂外输电 力 (万kWh)	碳排放值 (万tCO ₂) (含 电厂)
2021年	39608.37	158.90	18.23	12607.55	48342.55	20.65
2022年	44079.96	176.17	20.29	12607.55	48342.55	22.71
2023年	58571.00	240.94	26.98	12607.55	48342.55	29.40
2024年	74572.60	377.31	34.49	12607.55	48342.55	36.91
2025年	94945.83	590.87	44.13	60952.68	311554.95	20.64

经计算，2021-2025年本区域碳排放值及碳排放强度（华能南山电厂扩建项目为能源供应项目，区域碳排放强度不核计其碳排放量）如下表所示：

表3-30 2021-2025年三亚崖州湾科技城碳排放强度

年度	碳排放值 (万tCO ₂)	区域增加值 (GDP) (万元)	能耗强度 (tCO ₂ /万元)
2021年	18.23	249500	0.7308
2022年	20.29	275500	0.7365
2023年	26.98	451300	0.5977
2024年	34.49	789775	0.4367
2025年	44.13	1382106.25	0.3193

3.6 区域主要耗能行业能效指标

1、经济能效指标

根据三亚崖州湾科技城区控规和产业发展规划，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”)，中心渔港（含保港片区）、三亚遥感信息产业园、西北片区。

结合控规，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，梳理出区域娱乐康体、商务服务业、物流仓储、住宿业、零售业和科学研究和技术服务业等。根据调研统计数据，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 3-31 区域主要行业能耗总量

序号	行业名称	用地面积 (公顷)	建筑面积 (万 m ²)	用电量 (万 kWh)	能耗总量 (tce)
1	零售业	351.51	39.46	6049.22	7434.49
2	住宿业	372.1	159.68	13218.63	16245.70
3	商务服务业	333.5	51.65	9501.53	11677.39
4	娱乐康体	3.24	7.74	595.98	732.46
5	科学研究和技术服务业	190.22	366.64	25811.46	31722.28
6	物流仓储	46.8	34.62	1370.95	1684.90
7	电力、热力生产和供应业	/	/	6049.22	254745.6
8	移动通信服务	/	/	7372.81	9159.1

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），具体如下表所示：

表 3-32 区域主要行业产值测算表

序号	行业名称	用地面积 (公顷)	单位产值控制指标 (万元/亩)	总产值 (万元)
1	零售业	351.51	200	1054530
2	住宿业	372.1	250	1395375
3	商务服务业	333.5	200	1000500
4	娱乐康体	3.24	18.38	893.268
5	科学研究和技术服务业	190.22	300	855990
6	物流仓储	46.8	80	56160

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 3-36 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 3-33 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	零售业	7434.49	1054530	0.0071
2	住宿业	16245.70	1395375	0.0116
3	商务服务业	11677.39	1000500	0.0117
4	娱乐康体	732.46	893.268	0.8200
5	科学研究和技术服务业	31722.28	855990	0.0371
6	物流仓储	1684.90	56160	0.0300

2、物理能效指标

商务服务业、住宿业和医疗健康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；区域特殊行业按国标等核定能效指标。

表 3-34 区域主要行业物理能效指标

序号	行业名称	用电量 (万 kWh)	能耗总 量 (tce)	建筑面 积 (万 m ²)	物理能效	行业标准
1	零售业	6049.22	7434.49	39.46	18.84kgce/m ²	31kgce/m ²
2	住宿业	13218.63	16245.70	159.68	82.78kWh/m ²	280kWh/m ²
3	商务服务业	9501.53	11677.39	51.65	22.61kgce/m ²	—
4	娱乐康体	595.98	732.46	7.74	—	—
6	科学研究和技术服务业	25811.46	31722.28	366.64	7.70kWh/m ²	—
7	电力、热力生产和供应业	236355.86	/	/	208.4kgce/kWh	—
8	数据中心建	7372.81	9159.1	/	PUE=1.299	《数据中心能效限定值及能效等级》 (GB40879-2021) 2 级能效指标 PUE ≤1.3

根据测算结果，零售业参照《商场、超市单位电耗限额》（DB46/T297-2014），该行业物理能效低于地标电耗限额标准；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/T259-2013）中综合能耗限额。商业服务业、娱乐康体和科学研究和技术服务业缺少相应标准。

4 区域建设对地方节能目标影响分析

4.1 对所在地能源消费增量的影响分析

根据国家节能中心《节能评审评价指标》（通告第 1 号）中固定资产投资项目对所在地（省市、地市）完成节能目标影响评价指标相关要求见表 4-1。

表 4-1 节能目标影响评价指标

项目新增能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例（m%）	项目增加值能耗影响所在地单位GDP能耗的比例（n%）	影响程度
$m \leq 1$	$n \leq 0.1$	影响较小
$1 < m \leq 3$	$0.1 < n \leq 0.3$	一定影响
$3 < m \leq 10$	$0.3 < n \leq 1$	较大影响
$10 < m \leq 20$	$1 < n \leq 3.0$	重大影响
$m > 20$	$n > 3.0$	决定性影响

本次数据来源《海南统计年鉴·2023》以及海南省发展和改革委员会《关于下达 2021 年能源消耗总量和强度目标的函》（琼发改环资函[2021]573 号）。

依据海南省数据统计，2020 年海南省万元 GDP 能耗 0.4104tce，海南省 GDP 为 55298689 万元，能源消费总量 22676582tce；2020 年 2020 年三亚市 GDP 能耗 0.2571tce/万元，三亚市 GDP 为 7088971 万元，能源消费总量 1822574 tce。经计算，园区“十四五”综合能源消费增量为 196616.33tce（等价值），GDP 增量为 1188006.25 万元。

项目对项目所在地能源消费增量的影响采用m值进行分析。m值是项目新增能源消费量和所在地“十四五”能源消费增量控制数的比值。

根据《海南省“十四五”节能减排综合工作方案》（琼府〔2023〕

8号)等文件要求,海南省2025年相比2020年能耗强度下降13%,经调研海南省“十四五”能耗增量控制目标为911万tce;三亚市“十四五”期间能耗强度降低目标为14%,三亚市能源消费增量控制目标为795249tce。

对海南省能源消费增量影响m值的确定“十四五”增量控制数值为911万tce。计算公式如下:

$$\begin{aligned} m &= d / \text{“十四五”能源消费增量} * 100\% \\ &= 196616.33 \text{tce} / 9110000 \text{tce} * 100\% \\ &= 2.16\% \end{aligned}$$

对三亚市能源消费增量影响, m值的确定“十四五”增量控制数值为795249tce。计算公式如下:

$$\begin{aligned} m &= d / \text{“十四五”能源消费增量} * 100\% \\ &= 196616.33 \text{ tce} / 795249 \text{tce} * 100\% \\ &= 24.72\% \end{aligned}$$

m——项目新增能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例;

d——项目综合能源消费增量, 196616.33tce。

经计算,对海南省能源消费增量影响, m值为2.16%, 即 $1 < m \leq 3$, 表明该项目对海南省能源消费增量的有一定影响。

对三亚市能源消费增量影响, m值为24.72%, 即 $m > 20$, 表明该项目对三亚市能源消费增量有决定性影响。

4.2 对项目所在地能源消费的影响

项目对所在地完成节能目标的影响采用n值进行分析。n值为项目

增加值能耗影响所在地单位GDP能耗的比例，n值计算方法如下：

$$n = ((a+d) / (b+e) - c) / c$$

项目对海南省完成节能目标的影响，

其中：n——项目增加值能耗影响所在地单位GDP能耗的比例；

a——2020年项目所在地能源消费总量：22676589tce；

b——2020年项目所在地生产总值（万元），55298689万元；

c——2020年项目所在地单位GDP能耗（吨标准煤/万元），
0.4104tce/万元；

d——项目年综合能源消费增量（吨标准煤），196616.33tce；

e——项目年增加值（万元），1188006.25万元。

$$n = ((22676589+196616.33) / (55298689 + 1188006.25) - 0.4104) / 0.4104 = -0.133\%$$

项目对三亚市完成节能目标的影响，

其中：n——项目增加值能耗影响所在地单位GDP能耗的比例；

a——2020年项目所在地能源消费总量：1822574tce；

b——2020年项目所在地生产总值（万元），7088971万元；

c——2020年项目所在地单位GDP能耗（吨标准煤/万元），
0.2571tce/万元；

d——项目年综合能源消费增量（吨标准煤），196616.33tce；

e——项目年增加值（万元），1188006.25万元。

$$n = ((1822574+196616.33) / (7088971+1188006.25) - 0.2571) / 0.2571 = -5.11\%$$

经计算，项目对海南省完成节能目标的影响， n 值为-0.133%， $-0.133\% \leq 0.1$ ，说明本项目增加值能耗对海南省节能目标的完成影响较小；项目对三亚市完成节能目标的影响， n 值为-5.11%， $-5.11\% \leq 0.1$ ，说明本项目增加值能耗对三亚市节能目标的完成影响较小。

综上所述，表明三亚崖州湾科技城区域“十四五”期间能源消费增量对海南省能源消费增量有一定影响，对三亚市能源消费增量有决定性影响。同时，该区域“十四五”期间增加值能耗对海南省节能目标（能源强度控制目标）的完成影响较小，对三亚市节能目标（能源强度控制目标）的完成影响较小。

5 结论

5.1 节能目标设定

根据上述对区域“十四五”期间用能预测结果，得出 2021-2025 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：

2025 年，区域能源消费总量达到 463251.58tce（当量值）（含华能南山电厂发电扩建项目），2025 年三亚崖州湾科技城综合能耗为 123863.37tce（当量值）（不含华能南山电厂发电扩建项目），能耗强度为 0.2138tce/万元（不含华能南山电厂发电扩建项目）。

表 5-1 2021-2025 年年三亚崖州湾科技城区域“双控”指标

区域		2020 年 (基准年)	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
含 华 能 南 山 电 厂 扩 建 发 电 项 目	综合能源消费量（当量值）	101465.42	140594.68	146299.98	164895.97	186217.87	463251.58
	综合能源消费量（等价值）	109154.74	138009.54	151794.99	196576.29	246813.09	368439.22
	综合能源消费增量（当量值）		39129.27	5705.29	18595.99	21321.91	277033.71
不 含 华 能 南 山 电	综合能源消费量（当量值）	40647.48	50608.21	56313.5	74909.49	96231.42	123863.37
	综合能源消费量（等	98817.16	122180.53	135965.99	180747.29	230984.11	295430.48

厂发电扩建项目	价值)						
	综合能源消费增量(当量值)		9960.73	5705.29	18595.99	21321.93	27631.95
能源消耗强度(等价值tce/万元)		0.509	0.49	0.494	0.401	0.2925	0.2138

2024-2025年，区域能源消费增量达到298355.62tce（当量值）（含华能南山电厂发电扩建项目），区域能源消费增量达到48953.88tce（当量值）（不含华能南山电厂发电扩建项目）。

根据海南省人民政府关于印发《海南省“十四五”节能减排综合工作方案》琼府〔2023〕8号，三亚市“十四五”期间能耗强度降低14%，到2025年，三亚市万元国内生产总值能耗较2020年下降14%，即0.2211tce/万元。根据测算结果，2025年三亚崖州湾科技城综合能耗为123863.37tce（当量值）（不含华能南山电厂发电扩建项目），单位GDP能耗为0.2138tce/万元，低于三亚市2025年目标单位GDP能耗0.2211tce/万元，可促进三亚市“十四五”期间能耗强度总目标的完成。

5.2 重点行业能效准入

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》要求，设备能效节能评价取发布的国家主要用能设备能效标准。入园高耗能项目单位产品能耗要达到国内或国际先进水平，设备能效应优先采用1级能效标准。企事业单位应选用能效指标优于所列节能评价、准入值的设备。

三亚崖州湾科技城以现代服务、科学研究等为主导，目前缺少相应的定额标准，今后在具体的节能管理过程中，可根据行业特点制定

相关标准。其他行业按照海南省地方标准设立。

表 5-2 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
	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
住宿业 DB46/T259- 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/T297-	商场	——	≤280	——
	超市	——	≤330	——

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)
2014				
科学研究和技术服务业	科学研究	≤6.0	≤41.8	≤123.7
农业	设施农业	≤14.06kWh/m ²		
电力、热力生产和供应业 GB21258-2017	单位产品能耗 gce/(kW.h)	≤212.7		
数据中心	PUE	≤1.3		

注：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）设立。

5.3 项目节能审查分类管理

5.3.1 节能审查制度

评估区域执行的节能审查分类管理依据包括：《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2023年第2号令）、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼发改规[2023]6号）、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年本）、《海南省区域节能审查工作指南（试行）》。

（一）坚持能效优先、绿色发展。坚持节能优先、效率优先，严格能耗强度控制，突出能效标准引领作用，坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。

（二）坚持简化环节、优化流程。简化审批环节、优化审批流程，

对已经实施区域节能审查范围内的项目，节能审查实行备案承诺制。

（三）坚持强化监管、压实责任。严格节能执法监察，加强事中事后监管检查力度，全面落实节能验收，强化项目全过程监管，实行项目分类管理，确保节能措施落实。

区域管理机构需规范项目节能备案工作管理流程，依据区域发展规划和区域节能审查意见，严把项目准入关。

符合区域发展规划且未列入负面清单的项目，项目建设单位应在开工建设前向项目所在区域管理机构提交具有法律效力的节能备案承诺表（详见附件）。项目建设内容、产能规模、能效水平、用能方式等发生重大变化，建设单位应当向区域管理机构提出变更申请。

列入负面清单的项目应按照《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》要求开展节能审查，通过节能审查的项目方可开工建设。

实行备案承诺制的项目投入生产、使用前，建设单位应自行组织节能验收，编制节能验收报告，并报送三亚崖州湾科技城管理局存档备查。三亚崖州湾科技城管理局应结合节能备案承诺表和节能验收报告等材料，及时组织对项目节能验收情况进行复核，出具复核意见并存档备案。

三亚崖州湾科技城管理局每月3日前向三亚市发展改革委报送项目备案承诺和节能验收情况。三亚市发展改革委每月5日前向海南省发展改革委报送本市县区域节能审查、项目备案承诺和节能验收情况。

项目运营期间，三亚崖州湾科技城管理局要持续开展对备案承诺项目的综合能源消费总量、增加值能耗、单位产品能耗等指标复核，对提供虚假数据骗取节能备案的项目，除按照《固定资产投资项目节能审查办法》等相关规定处罚外，还需重新开展节能审查。

5.3.2 失信惩戒

（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）项目年实际综合能源消费量超过节能审查批复水平10%及以上的，建设单位应向原节能审查机关提交变更申请。原节能审查机关依据实际情况，提出同意变更的意见或重新进行节能审查。

（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。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

（10）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。

（11）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。

（12）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。

（13）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。

5.4 节能降碳管理措施

5.4.1 建立区域节能管理制度

（1）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。

（2）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。

（3）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。

5.4.2 大力推广节能技术

（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）推广仓储节能技术

在仓库建筑上，推广应用新型环保材料、可循环利用材料和保温隔热材料，减少仓库热消耗；在仓库结构上采用一体化设计，要充分

利用自然光，建设多层立体仓库。推广应用一体化冷库节能技术，如地源热泵技术、顶排管制冷技术等，可大幅度提高制冷效果，节约电力。

充分利用仓库集聚区屋顶优势，建设节能反光屋顶、分布式光伏发电装置，为仓储企业供电照明、通风、空调、电动叉车充电站及仓库办公区等提供电力。引进智能穿梭车与密集型货架系统，有效提高空间利用率，节约能源，降低污染物排放。采用新能源叉车，可满足1.5~3.5吨等不同级别需求，并能快速充电，实现零污染、零排放，降低成本。推进应用自动化物流技术，实现货物的自动分拣装卸，提高库存管理和进出货管理水平，简化管理流程。推广新材料，包括各种润滑油、燃油减磨剂、添加剂以及金属清洁剂；新技术，如微电子高能点火装置、强力点火器、燃油磁化技术、闭缸节油装置等；新结构，如空气节油器、子午线轮胎等；技术改造，如用射流燃烧室取代浴盆形燃烧室等；新应用“一车两挂”甩挂运输方式，取代高耗能、高排放的传统运输方式，促进节能减排。

（4）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。四是根据有关法律法规，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）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。

（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、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。三是通过举办论坛、交流考察等多种形式，广泛开展与国际组织、金融机构及有关国家和地区在节能环保领域的交流与合作，积极引进国外先进节能减排技术和管理经验。

（7）加强低碳管理

一是基于海南三亚崖州科技城产业规划及其产业间的关联基础，建成各个功能区域内生产、消费、废物处理和区域管理相统一的低碳生态化网络系统。二是规划建设节能工程、水资源多级利用工程、工业固体废弃物资源化利用工程、清洁生产工程、能源结构优化工程、废弃物资源化工程、低碳经济技术支撑工程等低碳示范工程，创建低碳工业园区试点基地。三是根据园区现有产业规模、各产业工艺技术

水平、能耗、污染排放水平等，选择具有行业代表性的企业作为重点企业，进行清洁技术的生产改造，目的是促成资源再利用、节能减排和清洁生产。

（8）电机节能措施

①更新淘汰低效电机及变压器：推广高效节能电动机、稀土永磁电动机，高效风机、泵、压缩机，高效传动系统，高效节能变压器等。逐步限制并禁止落后低效产品的生产、销售和使用。对老旧设备更新改造，重点是高耗电中小型电机及风机、泵类、变配电系统的更新改造及系统的合理匹配。

②提高电机及供配电系统效率：推广变频调速、永磁调速等先进电机调速技术，改善风机、泵类电机系统调节方式，逐步淘汰闸板、阀门等机械节流调节方式。重点对大中型变工况电机系统进行调速改造，合理匹配电机、供配电系统，消除“大马拉小车”现象。

③被拖动装置控制和设备改造：以先进的电力电子技术传动方式改造传统的机械传动方式，逐步采用交流调速取代直流调速。采用高新技术改造拖动装置等。

④优化电机系统的运行和控制：推广软启动装置、无功补偿装置、计算机自动控制系统等，通过过程控制合理配置能量，实现系统经济运行。

（9）电力变压器节能

电力变压器节能在于降低变压器在运行过程中的损耗，提高能源使用效率。使用节能型变压器可以有效的降低空载、负载损耗、提高功率因数、降低无功损耗，从而实现电力系统的节能减排。具体的方式如下：

①选用节能型变压器：对于园区而言，选用节能型变压器主要具有三个重要意义。能够显著降低电力消耗；可以大幅提升能效，从而降低能源消耗；可以节约电费降低园区单位增加值能耗。这里主要介绍以下几种节能型变压器：节能型水冷散热变压器：箱体为矩形中空结构，箱体内设有温度传感器，箱体侧板内侧端面上均开设有相连通的水冷弯槽，且水冷弯槽上均铺设与侧板尺寸一致的吸热板，箱体顶部通过若干等距离分布的连接柱固定连接呈圆弧状的挡雨板，所述挡雨板上开设有若干等距离分布的导水槽，箱体底部设有蓄水箱，箱体两侧对称设有雨水收集组件，通过雨水收集组件配合蓄水箱等组件的配合，能够将收集的雨水注入水冷弯槽中循环进行水冷散热，提高散热效果的同时更节能环保。节能高效环保型干式变压器：该变压器防护壳的内部设置有干式变压器主体，所述干式变压器主体包括：高压端子与干式变压器组，所述底板的上表面设置有制冷器与水箱，在干式变压器工作时会产生大量的热量，这时候打开水泵，水箱内的水从水泵抽进水管内，再经过冷凝器对其进行进一步冷凝，冷凝之后的水由水管进入到曲管的内部，对导热片进行降温，降温之后的水接着再从集水管的内部流入制冷器，经过冷却后再回收至水箱，提高了散热效果，降低了损耗，实现了水资源循环利用，水管、曲管、集水管的接口处均设置有防水密封圈可以尽量防止漏水对干式变压器主体造成损坏。

②应用无功补偿装置：应用无功补偿的意义有以下几点。减少电力损失，使用无功补偿设备提高功率因数后，总电流降低，可以有效的降低供电流与用电端的电力损失；改善供电品质，通过提高功率因数，减少负载总电流。在变压器二次侧加装无功补偿装置，可以提高

二次侧电压，从而改善供电品质；延长设备寿命，通过改善功率因数，线路总电流减少，使接近饱和的变压器、开关等机器设备和线路容量负荷降低，因此可以降低温升，增加设备寿命；提高系统稳定性，通过稳定系统电压和提高电网的稳定性来提高电力系统的稳定性。

5.4.3 完善区域行业能源消费统计体系

通过建立健全区域企业能源消费统计，反映能源消费结构，为三亚崖州湾科技城进行能源核算提供基本数据支持，对能源供应统计无法取得的资料以能源消费统计予以补充。

1.完善现有工业企业能源消费统计

（1）完善现有规模以上工业企业能源购进、消费、库存、加工转换统计调查制度，增加可再生能源、低热值燃料、工业废料等调查目录，增加余热余能回收利用统计指标。

（2）建立规模以下工业企业和个体工业能源消费统计制度。

统计内容：天然气、汽油、柴油、电力、生物质能等消费量。

统计范围：规模以下工业企业和个体工业企业。

统计频率：季度，年度。

2.健全建筑业能源消费统计

建立健全建筑业及主要建筑物能耗统计制度。针对公共机关、商场展厅、写字楼等单位的大型建筑物，建立相应的统计制度。

统计内容：天然气、液化石油气、电力、水等消费量。

统计范围：区内各办公建筑及公共建筑。

统计频率：年度。

3.建立健全第三产业能源消费统计

第三产业涉及范围广，需要针对不同行业、不同经营类型企业的

能源消费特点，采取不同的调查方法进行统计。耗能较大的仓储物流及批发零售业分规模建立全面统计或重点统计制度。第三产业的其他行业能源消费，由电网公司通过健全社会用电量统计，提供能耗核算所需的资料。

4.建立健全能源利用效率统计体系

能源利用效率统计主要是指单位产品能耗、单位业务量能耗统计。对区域内重点耗能工业企业建立重点耗能产品单位产品能耗统计体系，并在此基础上，逐步扩大统计范围，由重点耗能工业企业逐步扩大到规模以上工业企业，逐步增加耗能产品的统计品种。

5.完善企业能源计量体系

根据《中华人民共和国节能法》和《国家节约能源条例》规定，要求本项目建成后，应设立能源管理工程师岗位，有专人管理和监督生产运行过程的能源消耗，并纳入企业能源管理体系统一管理。

能源计量是企业实现科学管理的基础性工作，该项目建成后海南保发健康医学科技有限公司在能源计量器具的管理工作主要为：

（1）建立能源计量制度

依照GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的规定，建立能源三级计量仪表的配置，有利于对能耗进行计量，便于对用能环节进行科学管理和经济考核，从而进一步降低产品单耗，提高能源利用率。通过能源计量及能源消耗统计，及时分析和发现不正常的用能情况，提供给有关领导和管理部门及时解决，避免能源的浪费。

项目建成后应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性，应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人

员行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

（2）设置专职能源计量管理人员

项目建成后应设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作，由专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理，能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案，能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

（3）能源计量器具配备

项目能源计量器具配备完全按《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》和《公共建筑节能设计标准》(GB 50189-2015)等的要求设计，如总配电室安装电度总表，各主要设备均有电表计量，纳入能源管理系统；在水资源使用上，项目生产生活的主要用水部位以及水泵房等均有水表计量；在天然气使用上，灶台等需要有燃气计量器。同时，完善记录、统计分析制度。项目最终能源计量器具的配备根据设计阶段电力、水、天然气等实际设计情况进行配置。对于能源管理体系要求的人员配置，应配备专业的管理和执行人员负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作，由专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理，能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案，能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

计量器具方面由于现阶段工作仍处于前期筹备阶段，对一些次级用能单位都难以作出一个全面的统计。建议项目组对主要的进出用能进行分区域计量，住宅区域可采取分别计量。此外，水的计量工作也应按区域划分，设置适宜量程的流量计。公司提供的电表、水计量、燃气计量装置应当经法定检测机构检测合格，且要委托第三方定期检测。

5.4.4 区域节能工程

1、三亚崖州湾南繁科技城区域集中供冷项目

在规划区内的新建集中公共建筑区域布局 6 处集中供冷站，分别位于地块 YK05-01-19、YK03-06-06、YK02-06-04、YK01-05-03-01、YK06-06-05 和 YK05-01-16。单座供冷站服务面积在 50-150 万平方米，供冷总面积 561 万平方米，最大供冷负荷 637 兆瓦。供冷站设备间设置于地下，冷却塔设置于地块内或邻近地块的低层建筑或建筑裙楼楼顶。

三亚市地处夏热冬暖地区，全年供冷时间长，具有推广区域集中供冷的潜力，供电制冷与冰蓄冷相结合，节能效果明显，“移谷填峰”将具有更显著的经济效益。区域集中供冷+冰蓄冷相对于分散供冷具有如下的优势：

（1）提高机组能效：大型制冷机组能效相对分散机组大幅提高，能够实现 10-20%左右的节能率。

（2）降低装机容量：区域供冷给不同功能建筑供冷，减小了各用冷单位的同时使用系数。据统计集中供冷机组容量比分散系统的总容量低 20%左右；若再考虑区域供冷与冰蓄冷结合，可进一步减小主机容量。

(3) 降低配电负荷：移峰填谷使区域配电负荷降低 30%以上，减小电力设施和电力线路投资，提高电网利用率。

(4) 改善城市环境：各建筑不再单独设散热塔，制冷区整体噪音降低 1-2 分贝；缓解城市热岛，制冷区平均温度可降低 2-3 度。

(5) 节约建筑空间：通常自建式制冷设备占公建总面积的 5-8%，采用集中供冷后，设备所需建筑面积可降低至自建式一半以下。

布置方案：规划在科技新城范围内的新建集中公共建筑区域布局 6 处集中供冷站，单座供冷站服务面积在 50~150 万平方米，供冷总面积 561 万平方米，最大供冷负荷 637 兆瓦。供冷站设备间尽可能设置于体育用地、教育科研用地、绿地广场用地的地下，设备间面积 5000~10000 平方米，供冷站冷却塔设置于地块内或邻近地块的低层建筑或建筑裙楼楼顶，面积 1500-2500 平方米。

表 5-3 供冷设施布局方案

冷站 编号	服务建筑面 积(万平方米)	设备间		冷却塔	
		地块编号	用地类别	地块编号	用地类别
1#	135	YK05-01-19	G3广场用地	YK05-01-1 8	A21图书展览 用地
2#	87	YK03-06-06	G1公园绿地	YK03-06-0 7	S41公共交通 场站
3#	127	YK02-06-04	A4体育用地	YK02-06-0 4	A4体育用地
4#	110	YK01-05-03-0 1	A22文化活 动	YK01-05-0 3-01	A22文化活动
5#	69	YK06-06-05	U9公用设施	YK06-06-0 5	U9公用设施
6#	59	YK05-01-16	G1公园绿地	YK05-02-0 3	A35科研用地

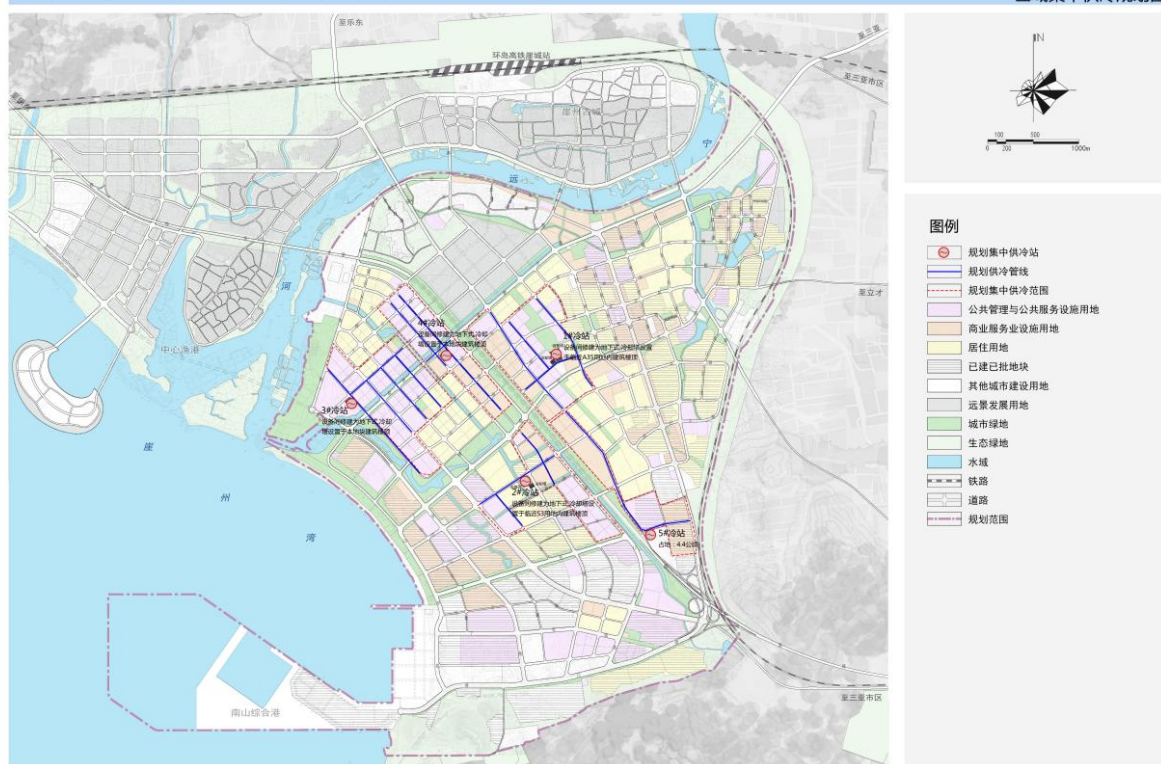


图 6-1 区域集中供冷规划图

2、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。

控规规划公共交通站场 8 处，用地总面积 4.16 公顷，地块编号为 YK02-06-05、YK02-12-05、YK02-14-02、YK03-06-07、YK04-05-07、YK08-02-05、YK08-11-04、YK09-02-02。其中 YK09-02-02 兼作客运站。

城西北片区一期范围内规划 3 处公交枢纽，分别为崖州站枢纽（含公交停车）、镇海站枢纽和中心渔港枢纽，总面积为 2.7 公顷。其中崖州站公交枢纽地块编号为 BG07-05-10、BG07-05-12，镇海站为 BG04-01-01、中心渔港为 BG02-06-05。

3、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。生物谷区域充电网络规划正在编制中。

（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。

4、再生水利用

严格制定崖州科技新城区域内水资源管理制度，推进水资源的优化配置和循环利用，提高再生水回用率和污水资源化利用率，提升重点制造企业废水重复利用率，建设节水型新区。实施区域统一联网供水，建设智能供水管理系统，提高管网精细化、信息化管理水平，保证用户供水安全、可靠。

根据《海南省节水行动实施方案》可知：“（四）加强城镇节水降损：到2020年，城市再生水利用率达到15%以上；到2022年，非常规水利用率占比逐步提高。”

因此科技城重点片区、全球生物谷片区、西北片区（一期）根据片区情况，制定了中水回用相关方案，具体如下：

（1）科技城重点片区

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 万立方米/日，其中由崖城再生水厂提供 2 万立方米/日，新城再生水厂提供 2.5 万立方米/日。

（2）全球生物谷片区

生物谷污水采取分散处理、就地回用的处理方式。根据地势及用地布局，设置 3 座污水处理站，分别位于 SWG01-03 地块、SWG02-08 地块、SWG03-05 地块，对应各站处理规模分别为 3000 立方米/日、500 立方米/日、500 立方米/日。科研用地中的污水需处理达到《污水排入城镇地下水道水质标准》要求方可接入市政污水管。污水处理站出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。污水处理站达标尾水直接进行回用，用于内部道路浇洒和绿化用水。

（3）西北片区（一期）

西北片区 2035 年再生水量为 1.50 万立方米/天，2025 年再生水量为 0.65 万立方米/天。由新城再生水水厂和崖城再生水水厂联合供水。再生水管采用环状网和枝状网相结合的方式，主要敷设在主要道

路及大片绿地区域，再生水管上设置加水点，供环卫车辆就近取水，部分水系设置景观补水口。规划再生水干管沿还金路、崖保路、河堤路、古城北路敷设，管径为 DN300-DN600。其他市政道路按需敷设 DN100-DN200 再生水支管，主要用于区域内道路浇洒和绿化用水。远期创意新城水质净化厂和崖城水质净化厂再生水系统通过在还金路大桥相连，进行联合供水，再生水管网形成环状管网系统。

5、华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气 蒸汽联合循环发电机组扩建项目

华能海南发电股份有限公司南山电厂位于海南省三亚市崖州区崖州湾科技城南端，东距三亚市区约 44km，北距环岛高铁崖州站约 7km，东北距环岛高速崖城互通约 2km，西距南山港约 1.5km。现有装机容量 132MW(2×50MW+2×16MW)，通过 3 回 110kV 线路接入系统。

根据电厂实际生产提供材料可知，项目现有燃气发电情况如下表：

表 5-4 现有燃气发电情况一览表

年份	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
天然气（万m ³ ）	4565.1560	8545.2753	12607.5564	1346.6171	934.82
发电量（万kWh）	17426.6400	32907.6600	48342.5500	5083.9868	3456.73
发电煤耗（gce/kWh）	281.19	276.29	276.26	277.93	278.65
入网电量（万kWh）	16909.8450	31971.8557	47034.6902	4928.8571	3326.53

根据《华能南山电厂 2×46 万千瓦燃气 蒸汽联合循环发电机组扩建项目》可知：

华能南山电厂规划 4×460MW+2×650MW 燃气—蒸汽联合循环发电机组，分三期建设。其中一期工程扩建 2×460MW 级燃气—蒸汽联合循环发电机组（本项目）；二期扩建 2×460MW 级燃气—蒸汽联合循环发电机组；三期拟建设 2×650MW 级燃气—蒸汽联合循环发电机组。本项目为二期扩建内容。

项目目前在建设中，计划于 2025 年 2 月正式投产运行。

扩建项目主要采取以下节能措施：

1) 本项目选用 F 级改进型燃气-蒸汽联合循环发电机组，F 级改进型燃机是 F 级中最先进的联合循环机组，热效率高，联合循环机组在保证条件下的毛热效率约为 58.98%。

2) 汽水循环采用三压再热，大大提高了汽水循环侧的热效率。

3) 余热锅炉采用三压再热、自然循环，卧式布置。

4) 电机、变压器均采用高效率、低损耗的设备，减少电能消耗。各类辅机选型时，选用国家推广的节能型产品，以降低厂用电，节约能源。

5) 充分利用本期工程的废水、废热，提高能源利用率，回收工质，利用余热。

6) 汽水循环采用三压再热，极大地提高了汽水循环侧的热效率；余热锅炉采用三压再热、自然循环，卧式布置；由于采用了联合循环技术，使热效率大大提高，极大地提高了机组运行的经济性。

7) 汽轮机采用高、中、低压 100%容量旁路系统，减少机组起、停及事故情况下的工质损失；管道与设备的疏放水均经扩容器或直接引入凝汽器回收。

8) 采用燃气-蒸气联合循环发电机组，最有效地回收了燃气轮机的排烟损失，实现能源的梯级利用。

9) 冷却水系统拟采用一机 2 泵，并在 2#和 3#循环水泵出水管间设联络管，以实现二机三泵运行。

5.4.5 区域内公用工程共性节能措施

崖州湾科技城主要由南繁科技城、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,产业规划主要为深海、南繁、互联网、空天信息等高新技术产业,高耗能、低附加值的工业项目不在科技城产业规划范围内。区域内主要建设公用建筑、工业建筑及辅助建筑,从建筑设计、施工阶段以及主要耗能设备等方面着手,工业建筑、公用建筑节能要求按国家规定的节能设计标准执行。

5.4.5.1 规划设计

1、场地资源利用不应超出环境承载力。通过控制场地开发强度,并采用适宜的场地资源利用技术,满足场地和建筑可持续运营的要求。

2、场地内规划配置公共服务设施时,与周边区域共享、互补。

3、对可再生能源进行勘查与利用评估,建议采用太阳能光伏发电系统;

4、进行场地雨洪控制利用的评估和规划,减少场地雨水径流量,并满足以下要求:

(1) 采取措施加强雨水渗透对地下水的补给,保持地下水自然涵养能力。场地内室外铺装地面宜采用透水铺设,透水铺设地面面积占室外场地面积的比率居住建筑不应小于 45%,公共建筑不宜小于 35%;

(2) 因地制宜地采取屋面雨水收集与利用措施;

(3) 进行雨洪保护规划,保持和利用河道、景观水系的容纳能力;

(4) 进行水土保持规划,采取避免水土流失的措施。

5、对地下空间的开发利用进行合理规划。

(1) 新建建筑地下空间宜与相邻建筑地下空间相连通或整体开发利用；

(2) 地下空间应与地面交通系统有效连接；

(3) 地下空间应充分利用天然采光和自然通风，宜与地面景观充分结合；

(4) 地下空间进风口设置应避开污染源，排风口设置应减少对人员活动的影响；

(5) 地下空间开发利用中，采取保护地下水体补充路径的措施。

6、合理规划场地内垃圾收集及回收利用的场所或设施，采取垃圾分类收集的方式。住区内的垃圾站与垃圾收集点应设置在下风向，且应便于垃圾运输。

7、建筑规划布局应营造良好的风环境，保证舒适的室外活动空间和室内良好的自然通风条件，减少气流对区域微环境和建筑本身的不利影响。

8、根据相关规定进行场地风环境的模拟预测，优化建筑规划布局。

9、根据相关规定进行场地热环境的模拟预测，分析夏季典型日的热岛强度和室外热舒适性，优化规划设计方案。

5.4.5.2 建筑设计

1、按照被动措施优先的原则，优化建筑形体和空间布局，充分利用天然采光、自然通风等自然资源，采取围护结构保温、隔热、遮阳等措施。

2、根据周围环境和场地条件，综合考虑场地内外的声、光、热

等因素，确定合理的建筑布局、形体、朝向和间距。

3、建筑朝向宜控制在南偏东 30°至南偏西 15°范围，最佳朝向为南偏东 10°~15°范围。当建筑处于不利朝向时，采取补偿措施。

4、建筑造型应简约，体型和空间组合宜根据当地的气候特征和文化特征，结合遮阳、导光和导风构件、太阳能集热器、光伏组件及辅助绿化等绿色技术，进行一体化设计。

5、建筑设计满足现行国家标准和当地规划部门对日照的要求，并进行日照模拟分析。

6、充分利用天然采光，房间的有效采光面积和采光系数除符合国家现行标准《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的要求外，符合下列要求：

（1）办公、宾馆类公共建筑 75%以上的主要功能空间室内采光系数标准值宜满足现行国家标准《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的要求；

（2）当楼梯间设置采光窗时，采光系数不应低于 0.5%，采光窗洞口的窗地面积比不应小于 1/12；

（3）地下空间宜用天然采光；

（4）利用天然采光时采用合理的遮光措施，避免产生眩光；

（5）建筑外门窗设置遮阳措施时满足日照和采光标准的要求；

（6）采光设计宜通过计算机模拟，进行定量分析与评价，指导并优化平面布置。

（7）采光不足的建筑室内和地下空间宜结合场地、环境和建设条件，采用下列措施改善室内天然采光效果：

(8) 采用采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室等设计措施；

(9) 采用反光板、散光板、集光导光设备等技术措施。

8、对建筑室内外的自然通风、气流组织进行设计，使空间布局、剖面设计和门窗的设置有利于组织室内自然通风。宜进行风环境模拟分析，指导并优化自然通风设计。

9、建筑的主要用房均以自然通风为主，宜组织穿堂风，避免单侧通风。并满足下列要求：

(1) 电梯间、楼梯间、走廊等公共空间宜以自然通风为主；

(2) 单朝向住宅宜采取改善自然通风的措施。

10、合理设计外窗的位置、方向和开启方式。外窗的开启面积除满足下列要求外，满足现行国家和地方相关标准和规范的要求。

(1) 公共建筑建筑外窗设计综合考虑自然通风和天然采光的要求，可开启面积不小于外窗面积的 30%；

(2) 透明幕墙在每个独立空间设可开启部分。

11、建筑内部宜采用下列措施加强自然通风：

(1) 采用导风墙、捕风窗、拔风井、太阳能拔风道、无动力风帽等诱导气流的措施；

(2) 设有中庭的建筑宜在上部设置可开启窗；

(3) 当室外环境不利时，可设置通风器，有组织地引导自然通风。采用通风器时，有方便灵活的开关调节装置，易于操作和维修，宜有过滤和隔声措施。

12、宜采用下列措施加强地下空间的自然通风：

(1) 设计可直接通风的半地下室；

(2) 地下室局部设置可直接通风的下沉式庭院（广场）；

(3) 地下室设置通风井、窗井。

13、建筑的体形系数、窗墙面积比、围护结构热工性能、外窗气密性指标、屋顶透明部分面积比等，符合现行国家和地方建筑节能设计标准的要求。

项目厂房围护结构满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）中夏热冬暖地区工业建筑围护结构热工性能限值要求，如下表。

表5-5 夏热冬暖地区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部分		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
屋面		≤ 0.90	
外墙		≤ 1.50	
外窗		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 SHGC(西向/ 东、南向北向)
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 4.00	-
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 3.60	$\leq 0.50 / < 0.60$
	窗墙面积比 > 0.40	≤ 3.40	$\leq 0.40 / < 0.5$
	天窗	≤ 4.00	≤ 0.40
屋面透光部分		≤ 4.00	≤ 4.00

项目公共建筑围护结构热工性能限值应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》对于甲类公共建筑的规范，详见下表：

表5-6 夏热冬暖地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 SHGC(东、南、西向/ 北向)
屋面		0.40	-
外墙(包括 非透光幕墙)	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	0.70	-
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	1.50	
单一立面	窗墙面积比 ≤ 0.20	4.00	≤ 0.40

外窗(包括透光幕墙)	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.00	$\leq 0.35/0.40$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 2.50	$\leq 0.30/0.35$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	2.50	$\leq 0.25/0.30$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	2.40	$\leq 0.20/0.25$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	2.40	$\leq 0.20/0.25$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	2.40	$\leq 0.18/0.24$
	窗墙面积比 >0.80	2.00	≤ 0.18
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		2.50	≤ 0.25

项目公共建筑中主要功能房间的外窗(包括透光幕墙)应设置可开启窗扇或通风换气装置。夏热冬暖、甲类公共建筑南、东、西向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施。

14、宜对夏季遮阳和冬季阳光利用进行综合分析；主要使用空间的东、西向外窗可设置活动外遮阳，南向外窗可设置水平外遮阳，天窗应设置活动遮阳设施。西向和南向宜选用遮阳性能较好的玻璃。

15、墙体设计应满足下列要求：

(1) 外墙出挑及附墙构件等部位宜保证保温层闭合，以避免出现热桥；

(2) 外墙外保温的窗户周边及墙体转角等应力集中部位，采取可靠构造措施防止裂缝；

(3) 温度要求差异较大或空调、供暖时段不同的空间之间，宜有保温隔热措施。

16、外墙设计宜选择合理的构造措施，保证房间在自然通风情况下，东、西外墙的内表面最高温度应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的要求。外墙的保温隔热宜采用下列措施：

(1) 外墙围护应考虑构造的安全性和地域性，优先选用自保温

性能好的外墙材料。以建筑节能与结构一体化技术体系为主，其他补偿措施为辅；外墙围护结构应考虑防雨水渗透的构造措施；

（2）采用浅色饰面材料，宜采用白色或浅色反射隔热涂料；

（3）宜设置通风间层；

（4）东、西向外墙采取垂直绿化或其他遮阳措施。

17、建筑外窗的设计满足下列要求：

（1）外窗框与外墙之间缝隙采用高效保温材料填充，并用密封材料嵌缝；

（2）外墙外保温墙体上的外窗洞口周边墙面做保温处理；

（3）金属窗框和明框幕墙型材采取隔断热桥措施。玻璃采用中空玻璃。

18、建筑屋面的设计满足下列要求：

（1）屋顶设计考虑保温和隔热的效果，其传热系数必须满足节能设计标准的规定性指标要求；

（2）屋面保温隔热结合防水措施形成整体的屋面系统；

（3）屋顶保温隔热构造宜采取适宜地域性的技术措施；

（4）宜采用浅色饰面材料，宜采用白色或浅色反射隔热涂料；

（5）宜采用种植屋面、通风屋面和屋面遮阳等屋面隔热措施。

5.4.5.3 结构设计

1、节省材料的用量，提高材料的使用效率。

2、不采用高耗能、污染超标及国家和地方限制使用或淘汰的材料。

3、建筑结构的设计使用年限不小于现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）、《工程结构可靠性设计统

一标准》（GB50153）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的规定。结构构件的抗力及耐久性应满足相应设计使用年限的要求。

4、结构方案在做到安全适用、经济合理、施工方便的基础上，优先采用节省材料、环保节能以及便于材料循环再利用的结构体系。

5、结构基础采用因地制宜、受力合理的方案，充分考虑节材以及施工过程中的安全因素，避免污染周边环境。

6、地下室基坑支护体系方案在保证施工安全开挖的前提下，宜优先采用材料可循环再利用的方案。

7、通过优化结构方案控制材料的用量，并符合下列要求：

（1）根据受力特点选择材料用量较少的结构体系；

（2）在高层和大跨度结构中，宜采用钢结构、钢与混凝土混合结构、预应力结构；

（3）对于由变形控制的钢结构，首先调整并优化钢结构布置和构件截面；

（4）较大跨度混凝土楼盖结构宜采用预应力混凝土及现浇混凝土空心楼板等技术；

（5）宜采用节材节能一体化的新型结构体系。

8、合理采用高性能结构材料，并符合下列规定：

（1）高层混凝土结构的墙柱及较大跨度结构的水平构件采用高强高性能混凝土；

（2）高层钢结构和大跨空间结构选用高强钢材；

（3）受力钢筋选用高强钢筋。

9、现浇混凝土选用预拌混凝土。砌筑、抹面砂浆宜选用预拌砂浆。

10、材料选择时分析资源的消耗量，选择资源消耗少、可集约化生产的建筑材料和产品。

11、选择材料时分析其对能源的消耗量，并采用生产、施工、拆除和处理过程中能耗低的建筑材料。

12、在保证性能情况下，设计选用下列建筑材料：

- (1) 可再循环材料、可再利用建筑材料；
- (2) 以各种废弃物为原料生产的建筑材料；
- (3) 建筑施工、旧建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的建筑材料；
- (4) 速生的建筑材料及其制品；
- (5) 本地的建筑材料；
- (6) 耐久性优良的建筑材料。

5.4.5.4 暖通空调设计

1、舒适性空调室内计算参数不超过各类节能标准的限值规定。

2、必须对每一个供暖空调房间或区域进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。

3、规模较大建筑空调冷热水系统、风系统进行水力计算。

4、空调设备数量和容量的选择，根据建筑使用功能，考虑部分负荷情况下设备的高效运行。

5、采用集中冷源和热源实施区域供冷和供热时，每幢建筑的冷源和热源入口处，设置冷量和热量计量装置；采用集中供暖或空调系统的建筑内部，根据建筑功能及物业归属等情况分别设置冷量和热量计量装置。

6、空调机组、通风风机宜采用风机调速技术，满足低负荷运行

的要求；变流量空调水系统的冷热源侧，在满足冷热水机组设备运行最低水量要求前提下，经过技术经济比较分析合理时，宜采用水泵调速技术；在采用二次泵系统时，二次泵应采用水泵调速技术；空调冷却塔风机宜采用调速技术。

7、民用建筑中使用的名义制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组，在名义制冷工况和规定条件下，其能效比（EER）不低于现行国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB 19576-2019）的 1 级能效等级和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关要求。

8、变冷媒流量空气调节机组在系统冷媒管等效长度满足对应制冷工况下满负荷的性能系数不应低于 2.8；当产品技术资料无法满足核算要求时，系统冷媒管等效长度不宜超过 70m。变冷媒流量空气调节机组在部分负荷额定性能工况下的制冷综合性能系数[IPLV（C）]满足现行国家标准《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）中能源效率等级 1 级标准和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关要求。

9、全年运行中存在供冷和供热需求的变冷媒流量空调系统宜采用热泵式机组。在建筑中同时有供冷和供热要求的，当其冷、热需求基本匹配时，宜合并为同一系统并采用热回收型变冷媒流量空调机组。

10、房间空气调节器所采用的产品应取得中标认证中心节能产品的认证，能效等级不低于国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）中 2 级和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关要求。

11、应通过详细的水力计算，确定合理的空调冷、热水循环泵的流量和扬程，并选择水泵的设计运行工作点处于高效区。

12、空气调节风系统的作用半径不宜过大。风机的单位风量耗功率（ W_s ）应满足《民用建筑绿色设计标准》表 9.4.19 的要求和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关要求。

5.4.5.5 给排水设计

1、规划和设计包括雨水控制与利用的内容。雨水控制与利用设施应与项目主体工程同时规划设计、同时施工、同步投入使用。

2、雨水控制与利用工程以削减径流排水、缓解内涝、减少面源污染及雨水的资源化利用为目的，采用渗、滞、蓄、净、用、排等技术措施。

3、雨水控制与利用工程根据项目的具体情况、当地的水资源状况和经济发展水平合理采用低影响开发雨水系统的各项技术。

4、雨水控制与利用工程结合室外总平面、园林景观、建筑、给水排水等专业相互配合设计。

5、雨水控制与利用工程采取确保人身安全、使用及维修安全的措施。

6、雨水收集回用系统处理后的雨水水质指标符合国家现行相关标准规定。雨水同时回用为多种用途时，其水质应按最高水质标准确定，回用供水管网中低水质标准水不得进入高水质标准水系统。

7、新开发区域年径流总量控制率不应小于 75%，外排雨水流量径流系数不宜大于 0.6；外排雨水峰值流量不大于市政管网的接纳能力。

8、总用地面积为 5 公顷（含）以上的新建工程项目，先编制雨

水控制与利用专篇，再进行工程设计。用地面积小于 5 公顷的新建工程项目，可直接进行雨水控制与利用工程设计，且按照规划指标要求执行。

9、供水系统节水、节能，并宜采取以下措施：

（1）充分利用市政供水压力；高层建筑生活给水系统合理分区，每区供水静压力不大于 0.45MPa。

（2）自备加压系统根据项目的具体条件选型，可优先采用管网叠压供水、水箱水泵供水、变频供水等节能的供水技术。

（3）采取减压限流的节水措施，住宅建筑生活给水系统入户管表前供水压力不大于 0.2MPa，其他建筑用水点处供水压力不大于 0.25MPa。

10、应采取下列避免管网漏损的措施：

（1）给水系统中使用的管材、管件，必须符合现行国家标准的要求。新型管材和管件符合通过鉴定的企业标准的要求，并符合相关管理部门的规定和要求；

（2）选用高性能的阀门、零泄漏阀门；

（3）合理设计供水系统，避免供水压力过高或压力骤变；

11、卫生器具、水嘴、淋浴器等采用符合现行国家标准《节水型生活用水器具》（CJ164/T-2014）要求的产品。

12、绿化灌溉采用喷灌、微灌、渗灌等高效节水灌溉方式。

13、按照使用用途和用户要求设置水表。公共建筑应对不同用途和不同付费单位的供水设置水表，如餐饮、中水补水、空调补水等。

5.4.5.6 建筑电气设计

1、在各设计阶段，合理的进行各电气系统（如供配电、电气照

明、建筑设备及系统的控制）的设计，并对其进行有效、科学的控制与管理。

2、在系统的产品选型时，不仅要考虑一次投资的成本，同时要考虑运营的成本。

3、采用太阳能光伏发电系统时，采用并网型系统，这样可以无需装设大量的储能装置，从而可以降低成本，另外也提高了供电的可靠性和稳定性。

4、合理控制系统供电半径，提高系统效率，降低线路损耗。优化变压器的经济运行方式：即最小损耗的运行方式。尤其是季节性负荷（如制冷机房）及专用设备（如体育建筑的场地照明）可考虑设专业变压器，以降低变压器损耗。

5、对于三相不平衡的供配电系统，采用分相无功自动补偿。

6、由于大量使用非线性负载，如变频器、节能灯、UPS 装置等等，使供配电系统中存在大量的谐波，应对供电系统进行谐波监测。

7、当系统谐波或设备谐波超出谐波限值规定时，对谐波源的性质、谐波参数等进行分析，有针对性地采取谐波抑制及谐波治理措施。供配电系统中具有较大谐波干扰的地点应设置滤波装置。采用高次谐波抑制和治理的措施可以减少电源污染和电力系统的无功损耗，并可提高电能使用效率。

8、电力电缆截面的选择从技术和经济两个方面来考虑。

9、在照明设计中，我们首先根据各房间或场合的使用功能需求来选择合理的照度指标，同时还根据项目的实际定位进行调整。此外，对于照度指标要求较高的房间或场所，在经济条件允许的情况下，宜采用一般照明和局部照明相结合的方式。

10、照明功率宜满足现行国家标准《建筑照明设计标准》

（GB50034-2013）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）规定的目标值要求。

11、选用高效照明光源、高效灯具及其节能附件。室外路灯以及景观照明宜选用太阳能灯。

12、在照明设计时，优先根据照明部位的天然采光条件，同时结合人工照明的灯光布置形式，合理选择照明控制模式。

13、选用节能型变压器，符合国家有关节能的方针政策。节能变压器的选择不仅仅局限于达到现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）里规定的能效限定值的要求，还应达到目标能效限定值。油浸式变压器推荐采用 S20 系列，干式变压器推荐采用 SCB14 型以上的，如采用非晶合金型低损耗变压器。

14、配电变压器应选用[D, yn11]结线组别的变压器，限制了三次谐波，降低了零序阻抗，即增大了单相短路电流值，对提高断路器的灵敏度有较大作用。为保证变压器运行的经济性和变压器的使用寿命，其长期工作负载率不宜大于 85%较为合理。

15、电梯能耗占建筑的总能耗量很大。选用效率高的节能电梯，如选用无齿轮电梯、能源再生电梯等高效节能电梯。群控功能的实施，可提高电梯调度的灵活性，减少乘客等候时间，并可达到节约能源的目的。

根据建筑平面布局设置电梯桥箱位置，选用带有电梯能量回馈装置的节能型电梯，将运动中负载上的机械能（位能、动能）通过能量回馈器变换成电能（再生电能）并回送给交流电网，供附近其它用电设备使用，使电机拖动系统在单位时间消耗电网电能下降，从而达到节约电能的目的。

根据建筑物的性质、功能要求合理确定电梯配置方案及运行速度，

以选择合理的电动驱动和控制方案。本项目选用 VVVF 调频调压调速拖动电梯)电梯，电梯具有空载时低速或暂停运行状态。电梯选型应参考《电梯能效评估》（T/CEA 8015-2022）中的规定，选用 2 级能效水平以上的设备。

16、对于自动扶梯与自动人行道，当电动机在重载、轻载、空载的情况下均能自动获得与之相适应的电压、电流输入，保证电动机输出功率与扶梯实际载荷始终得到最佳匹配，以达到节电运行的目的。

17、为了节省运行中的能耗，供热、空调与生活热水系统应配置必要的监测与控制。设计时要求结合具体工程情况通过技术经济比较确定具体的控制内容

18、对于办公楼每日车辆出入明显有高峰时段的地下车库，采用每日、每周时间程序控制风机启停的方法，节能效果明显。在有多台风机的情况下，也可以根据不同的时间启停不同的运行台数的方式进行控制。

19、能耗监测是指对建筑物的电、水、燃气等能源用量的监测。此系统的设置宜按建筑物各功能区域的用水、用电，按管理模式合理设置各计量表，并设置远程抄表系统，对于各空调机（含空调机组、新风机组），设置空调能耗监测系统（空调末端能耗计量），由物业进行管理，并作远程集中计量。

20、优化管理措施主要是结合能耗集中计量数据库，进行数据模型分析，结合外部条件（节假日、天气情况等），可与建筑设备监控系统相结合，提供优化管理模式；按月生成报表，对各月的用能生成图表，并可作逐月、逐年的分析对比；可与其他同类型建筑的用能进行比较，找出不足，优化管理；对于异常用能情况能及时发现并作处理。

5.4.5.7 施工期间节能措施

主体工程的施工方法应满足节能的要求：

1、施工设备的选择应适应所在地的施工条件、复核设计要求；设备的性能机动、灵活、高效、能耗低；设备的配套选择应有利于设备的调动减少资源浪费；设备的适应性强，能在工程项目中持续使用。

2、料场的使用顺序宜为先近后远，先水上后水下，做到就近取料，高料高用，低料低用，避免上下游料物交叉使用。料场规划及开采应使弃渣的总运输量最小，做好料场平衡，以达到节能目的。

3、混凝土运输过程中应使中转环节最少，运距短，温度控制措施简易、可靠。混凝土宜直接起吊入仓，混凝土浇筑、运输宜选用先进、高效、可靠的设备。

4、混凝土的浇筑宜多用钢模，少用木模。模板类型应适合结构物外形轮廓，以利于机械化操作和提高周转次数。模板结构类型宜标准化、系列化，便于制作、安装、拆除。

施工交通运输分为对外交通和对内交通两部分。应结合节能要求，经比较选择对外交通运输方案，进行场内交通规划。

5.4.5.8 主要耗能设备节能措施

1、供配电系统节能措施

（1）配置节能型动力变压器：选用低损耗节能电力变压器，装置变压器分别安装在设备就近的配电房，提高供配电效率。

（2）优化供配电系统：①进一步优化设计供配电系统，降低线损率，使得线损率控制在 1.5%以内（一次变压 $\leq 3.5\%$ ）；变配电系统采取集中和就地补偿相结合的补偿方式，选用高性能无功补偿装置提高功率因素，使总功率因数目标控制在 0.95 左右，将变压器设置在

负荷中心，以缩短管线，减少线损。②重视网络配置，包括力求电网相间平衡，选用低能耗导线，减小线网损失。

2、集中供冷节能措施

由于区域供冷需敷设市政供冷管线，沿线损耗大，因此其适用性也具有一定限制。根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 GB50736-2012》和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关要求，结合案例分析，总结出如下适用条件：

（1）适用于密集建设区：达到一定的供冷总量和供冷密度才能凸显区域供冷的规模效益，否则可能造成一次性投资和后期运行费用明显高于自建，规范要求容积率一般在 2.0 以上，冷负荷密度不低于 $60\text{W}/\text{m}^2$ 。

（2）为降低沿线损耗，供冷半径不宜过大：供冷管线沿线损耗巨大，供冷半径过大将降低区域供冷系统的能效，规范要求供冷半径一般不超过 1500 米。

（3）区域供冷优先考虑公建建筑，居住建筑应慎重采用：公建建筑的用户负荷相对明确，易于普及和推广区域供冷；而居住建筑用户分散，对区域供冷的认可度难以预测和协调，有可能造成实际用户远少于预测用户，系统能力无法充分发挥，反倒不如分散供冷经济性和灵活性高。

（4）区域供冷宜与冰蓄冷系统相结合：根据研究成果，区域供冷运行费用（含管线损耗）与分散供冷相比并也显著优势，但若利用峰谷电价差，则将具有一定的经济性。

（5）区域供冷更适合在新建区域采用：系统需要有设置场站的用地，并配套敷设市政供冷管线，因此系统需要在城市规划阶段同步

考虑。

5.4.6 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。

1、屋顶分布式光伏发电系统

新能源和可再生能源开发利用作为实施能源产业可持续发展的一项长远战略，把与国民经济发展、环境保护、生态建设有机结合起来，坚持有序开发并逐步实现法治化、规范化，发挥最优综合效益。推进新能源开发，使之逐步成为园区能源结构调整的有益补充。实施区域内能源梯级利用，根据儋州工业园王五片区内企业、产品、工艺的用能要求，设计能源梯级利用流程，实现能源优化利用。规划区内新建的加工厂房、仓储物流等厂房，应大力推广使用太阳能热水系统与建筑一体化技术；积极实施太阳能建筑一体化并网发电工程的应用，加强光伏发电在建筑领域和城市照明领域的应用；积极推广太阳能空调技术和太阳能采光技术的应用。

大力推广“加工厂房+光伏发电”模式。

技术应用背景：儋州市光、热资源丰富，年平均气温 23.5℃，年平均日照 2000 小时以上。年太阳辐射总能量为 110~130 千卡/平方厘米。对比地区年均辐射量，太阳能的应用有着较大的空间，且区域范围内建有大量的标准厂房，加工产业也多为单层建筑，建筑物屋顶面积较大，太阳能的应用尚有较大的发展空间。

项目实施方案：结合区域内厂房屋顶，采用“标准厂房+光伏发电”模式，重点推广标准厂房屋顶太阳能光伏系统，项目建设成果如下图：



图 5-1 标准厂房屋顶太阳能光伏系统示意图

项目技术原理：具体设计方案如下：

①光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术，技术的关键元件是太阳能电池。光伏电池是一种具有光—电转换特性的半导体器件，它直接将太阳辐射能转换成直流电，借助于在晶体硅中掺入磷、硼等元素，从而在材料的分子电荷里造成永久的不平衡，形成具有特殊电性能的半导体材料。在阳光照射下，具有特殊电性能的半导体内可以产生自由电荷，自由电荷定向移动并积累，两端形成电动势，当用导体将其两端闭合时便产生电流，可实现光能转化为电能。

②标准厂房屋顶太阳能光伏系统由光伏组件、逆变器、配电柜、充放电控制器、逆变器等设备组成。优先采用并网光伏发电系统，光伏组件相互串联组成串联支路。整体构造如下图所示。



图 5-2 光伏电站构成示意图

③光伏电站设计应考虑太阳辐照量最大化，充分结合地区气候条件并开展充分的现场勘查，从地理位置而言，朝向可选择正南、南偏西太阳能倾斜角度 19° 左右，并根据区域太阳高度角来合理设定光伏方阵前后的最佳间距，尽可能地避免光伏组件之间互相遮光，并避免被屋顶电气设备、通风设备、屋顶边缘及其他障碍物遮挡阳光。

项目实施效果：项目的应用充分实现光伏发电与建筑用电的合理调配，同时提高区域可再生能源利用量，优化调整能源消费结构。

2、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： $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，每块集热器实际面积 4.0m^2 ，采光面积： 3.5m^2 。

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 j ，取 $j=0.45$ （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)： $J_t = 13.018\text{mJ/m}^2\cdot\text{d}$ 。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：

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

（《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（ m^2 ）；

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（ $^\circ\text{C}$ ）， $t_r=60^\circ\text{C}$ ；

t_l ——冷水温度（ $^\circ\text{C}$ ），按 20°C 取值；

J_t ——集热器采光面上年平均日太阳辐照量（ $13.018\text{mJ/m}^2\cdot\text{d}$ ）；
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℃ 热水密度 0.983kg/L ；

m —— 用水计算单位数（ 人数或床位数 ）

三亚崖州湾科技城规划常住人口约 25 万人，自来水平均水温：17℃；热水设计温度：60℃；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 5-7 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℃	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	229937.35	229937	25
合计			229937.35	229937	25

经计算共需集热器面积为 29937.35 m^2 ，如果全部利用太阳能加热，实际布置集热器面积为 229937 m^2 ；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， m^2 ；

J_t ——太阳能集热器采光表面上的年总太阳辐射量， MJ / m^2 ；

n_{cd} ——太阳能集热器年平均集热效率，45%；

n_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 $4752 \text{ MJ}/\text{m}^2$ ，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 229937 m^2 ；

得到本项目的太阳能热水系统的节能量：

$$\begin{aligned} \Delta Q_{\text{save}} &= A_c J_t (1 - \eta_c) n_{cd} \\ &= 229937 \times 4752 \times (1 - 0.2) \times 0.45 \\ &= 393358415.7 \text{ MJ} \end{aligned}$$

则每年可以节约天然气：1120.36 万 N m^3 ($35.11 \text{ MJ}/\text{N m}^3$) 天然气，折标准煤 13604.51 吨。每年节省区域用电占比为 $13604.51/125491.67=10.84\%$ 。

3、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 76.36 公里、次干路总长度 63.84 公里、城市支路总长度 65.85 公里。

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。根据第三章区域建成期用电量测算，道路用电量为 1177.02 万 kWh，如果考虑园区道路均采用太阳能路灯设置，每年将节省电量 1177.02 万 kWh，折合标准煤 $1177.02 \times 1.229 = 1446.56 \text{tce}$ （当量值），占区域年用电量 $1446.56 / 125491.67 = 1.15\%$ 。

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 20978.54 吨标准煤（当量值），相较区域年能耗总量 123863.37 吨标准煤占比 16.94%，减量效果明显。

表 5-8 替代方案节能量规模汇总

序号	替代方案	具体措施	节能量 (吨标准煤)	节能比
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	5927.47	4.79%
2	太阳能热水系统	居民用水均采用太阳能热水	13604.51	10.98%
3	太阳能路灯	城市道路均采用太阳能路灯设置	1446.56	1.17%

4	汇总	20978.54	16.94%
---	----	----------	--------

5.4.7 区域节能管理措施

5.4.7.1 部门监管

(1) 分类管理

实施区域能评后，对园区内的企业实行分类管理制度，一般行业实行承诺备案管理，由该类项目投资主体填写并寄送《固定资产投资项目节能承诺备案表》，向区域节能主管部门作出具有法律效力的书面承诺及项目申请，三亚崖州湾科技城管理局根据项目业主提交的《固定资产投资项目节能承诺备案表》，对照区域节能审查意见的总量控制目标、能耗准入等要求，对符合要求的实行备案管理；对不符合要求的项目不予备案。项目备案可实现“零上门”办理。

需单独开展节能审查的项目，按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委 2023 年第 2 号令）、《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼发改规[2023]6 号）、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年本）、《海南省区域节能审查工作指南（试行）》相关规定，开展项目节能审查工作。

(2) 落实项目节能竣工验收

固定资产投资项目节能验收工作，是指依据节能法律法规等有关规定，对取得节能审查意见或已完成备案承诺，正式投入生产、使用前，检验、核查项目建设内容、生产工艺、用能设备、节能技术采用情况、节能审查意见落实情况，或项目承诺内容、区域节能审查意见落实情况等，出具验收意见的行为。

建设单位作为固定资产投资项目节能验收主体，应在项目建成试生产之日起 6 个月内，自行或委托第三方机构开展节能验收工作，并

编制节能验收报告，报送三亚崖州湾科技城管理局复核。对试生产满6个月、但尚不具备节能验收条件的项目，可适当延长验收期限，但延期最长不超过一年。

分期建设、投入生产使用，且节能审查中能源消费分期计算的项目，可分期进行节能验收。未经节能验收或验收不合格的项目，不得投入生产、使用。

（3）加强节能监察执法

在项目投产稳定运行后，三亚崖州湾科技城管理局应建立能源信息系统，要求各企业每月报送能源经济信息，对能效指标波动较大或连续多月超出核定指标的项目（企业）应自行或委托能源监察机构，对其项目实际能耗水平等承诺内容进行专项监察，对达不到承诺内容要求的，督促企业进行整改。

5.4.7.2 企业自律

节能工作是一个系统性、综合性很强的工作，一些思想前瞻的组织建立了能源管理队伍，在能源管理中，逐渐认识到开发和应用节能技术和装备仅仅是节能工作的一个方面，单纯的依靠节能技术并不能最终解决能源供需矛盾等问题。应用系统的管理方法降低能源消耗、提高能源利用效率，推动行为节能，进行能源管理体系建设现已成为能源管理的关键。

要系统的进行能源管理工作，必须要建立完善的能源管理体系，围绕以下六个关键要素开展能源管理工作：

（1）总要求：企业应建立并实施能源管理体系，以降低能耗、提高能源利用效率，能源管理体系应覆盖企业与能源管理有关内部过程 and 外包过程。

（2）管理职责：包括管理承诺、能源方针、作用、职责和权限等方面的要求。

能源方针是指由组织的最高管理者正式发布的该组织降低能源消耗、提高能源利用效率的总体宗旨和方向。在制定能源方针时，标准强调要对降低能源消耗、提高能源利用效率并持续改进作出承诺；对遵守与能源管理有关的法律法规、标准及其他要求作出承诺。此外，标准还要求在制定能源方针时要考虑组织活动和产品的性质和特点以及能源消耗的类型、质量和数量。

（3）策划：包括能源因素、法律法规及其他要求、能源管理基准及标杆、能源目标和指标、能源管理方案等方面的要求。

建立能源管理基准和标杆是能源管理体系的一项基础的、不可缺少的工作，标准要求组织选择一个基准年，在对其能源消耗和利用效率进行分析的基础上确定能源基准；要求组织可以依据所确定的基准进行能源绩效的纵向比较（与历史情况进行比较）和横向比较（与同行业进行比较）以确定能源管理的标杆。

（4）实施与运行：包括资源，能力、培训和意识，信息交流，文件控制，记录控制，运行控制等方面的要求；

（5）检查与纠正：包括监视、测量与评价、合规性评价、不符合，纠正、纠正措施和预防措施、内部审核等方面的要求；

（6）管理评审：包括总则、评审输入、评审输出等方面的要求。

5.4.8 区域节能保障措施

（一）提高政治站位。区域能评是全面深化行政审批制度改革、提升行政效率的一项重要举措，三亚崖州湾科技城管理局务必高度重视，认真组织开展区域节能评估及应用，加强指导和服务，提高节能

审查效率。

(二)强化监督管理。三亚崖州湾科技城管理局要加强节能审查和承诺备案信息的统计分析，强化事中事后监管，开展节能监察，确保节能措施落实到位。各开发区管理机构要根据区域节能报告审查意见，组织实施区域建设项目用能管理，切实履行区域能耗“双控”目标和能效承诺。

(三)加大支持力度。区域节能报告编写、专家评审、业务培训、监督检查等工作经费按照有关规定纳入部门预算，并按照规定程序向同级财政部门申请。加强开发区能源统计工作，保证能耗数据详实、准确、客观，为园区节能降碳工作提供有效的数据支撑。

5.5 区域内负面清单信息汇总

根据海南省建设自由贸易区及自由贸易港产业布局要求，结合三亚崖州湾科技城产业规划情况，对区域内固定资产投资项目进行负面清单制度管理，建立区域准入门槛及负面清单。

5.5.1 准入门槛

(1) 产业政策规定限制类项目

①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）；

②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）；

③医药制造业（中药饮品加工、中成药生产：向产业园区集中局）；

④省、市、地区其他限制发展项目；

(2) 不符合三亚崖州湾科技城产业布局规划的项目。

(3) 园区产业项目单位产品能耗大于行业准入值。

（4）列入国家或海南省“两高”项目管理目录的项目及新增煤炭消耗量项目。

5.5.2 负面清单

（1）工业企业能耗强度劣于所属市县单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目，非工业企业能耗强度劣于全省单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目。

（2）能耗强度劣于本区域能耗强度 0.2138tce/万元目标的项目，或能源消费总量超出区域评估报告累计总量值的项目。

（3）国家发展改革委核报国务院审批以及国家发展改革委审批的政府投资项目，由国家发展改革委核报国务院核准以及国家发展改革委核准的企业投资项目。

（4）重点领域新上项目主要产品能效未达到能效标杆水平，重点用能产品设备能效未达到能效先进水平。重点领域和重点用能产品设备参照国家发展改革委印发的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平》《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》等相关标准。

（5）大型数据中心 PUE 高于 1.3 的项目。

表5-9 三亚崖州湾科技城准入门槛及负面清单汇总表

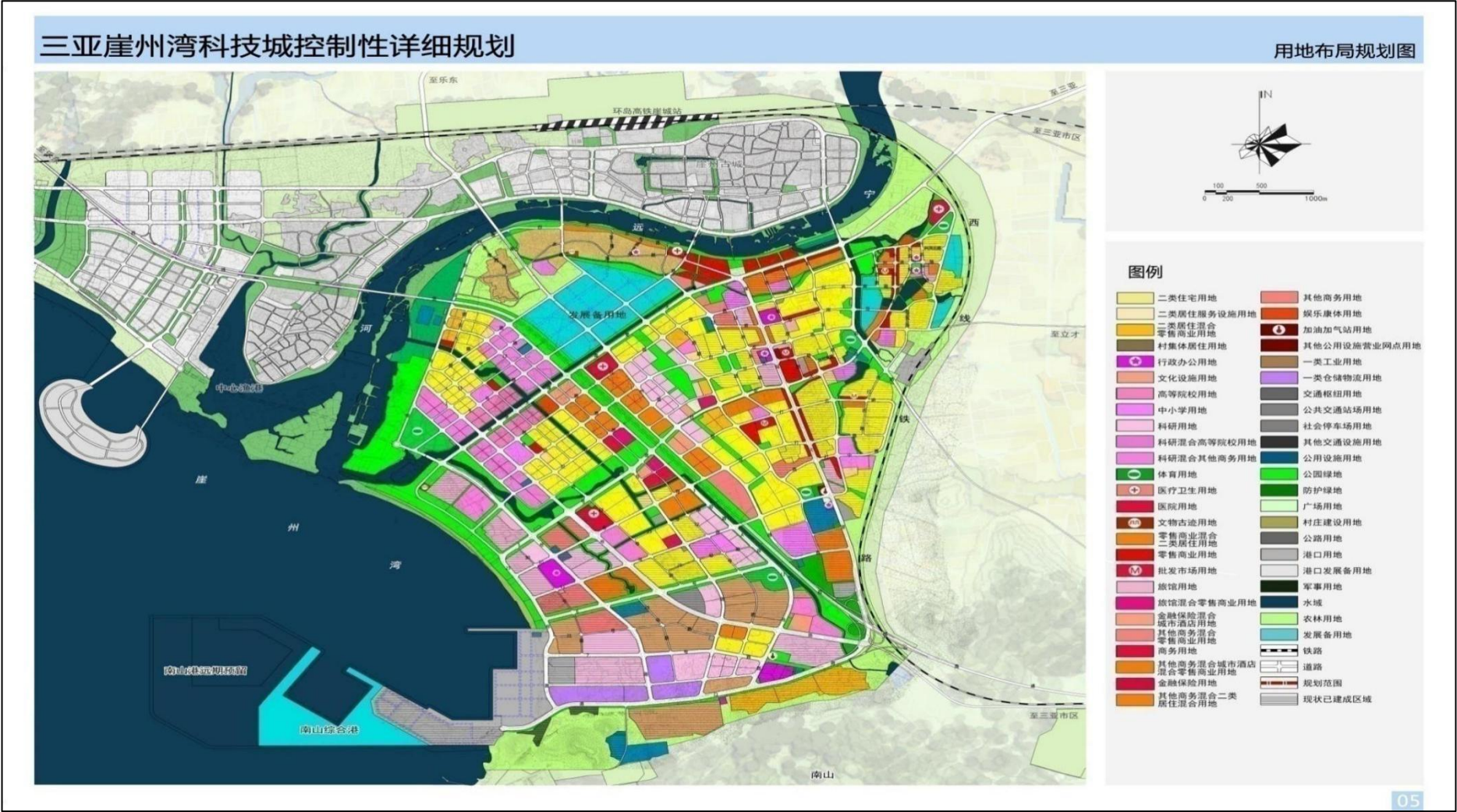
序号	项目类别		项目管理要求
一	产业政策规定限制类项目；	烟草制品业（烟叶复烤、卷烟制造、其他烟草制品：向产业园区集中布局）；	
		木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（人造板制造：向产业园区集中布局）；	
		医药制造业（中药饮品加工、中成药生产：向产业园区集中局）；	
		省、市、地区其他限制发展项目；	
二	不符合三亚崖州湾科技城产业布局规划的项目；		

三	列入国家或海南省“两高”项目管理目录的项目及新增煤炭消耗量项目；	
四	园区产业项目单位产品能耗大于行业准入值；	
五	工业企业能耗强度劣于所属市县单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目，非工业企业能耗强度劣于全省单位地区生产总值能耗强度（全口径）的项目。	
六	重点领域新上项目主要产品能效未达到能效标杆水平，重点用能产品设备能效未达到能效先进水平；（注：重点领域和重点用能产品设备参照国家发展改革委印发的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平》《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》等相关标准。）	
七	能耗强度劣于本区域能耗强度0.2138tce/万元目标的项目，或能源消费总量超出区域评估报告累计总量值的项目。	
八	大型数据中心PUE高于1.3的项目；	
九	国家发展改革委核报国务院审批以及国家发展改革委审批的政府投资项目，由国家发展改革委核报国务院核准以及国家发展改革委核准的企业投资项目。	

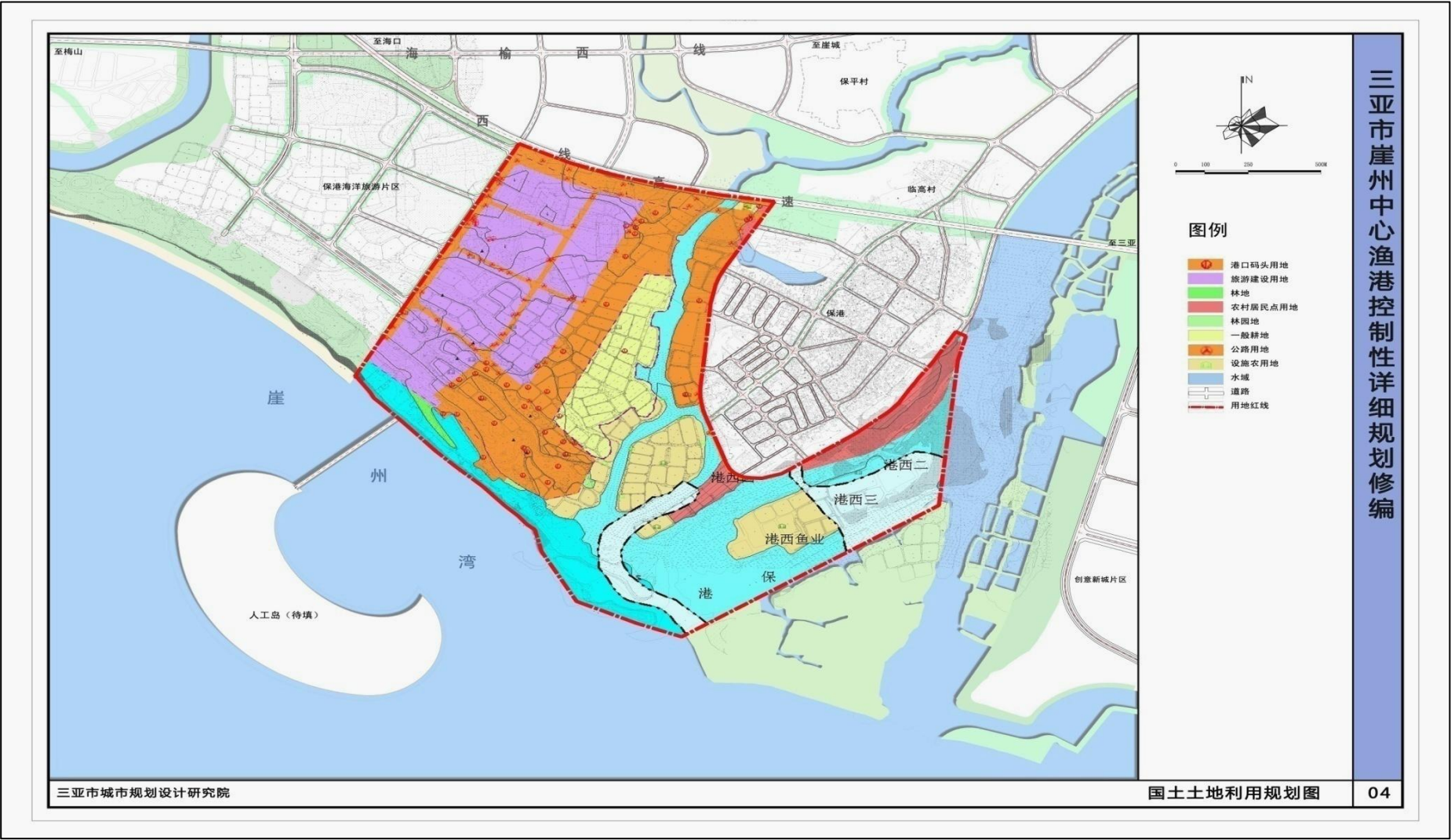
实行项目能评管理，项目节能报告的编制、节能审查及节能验收等按照国家发改委《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2023年第2号令）《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（琼发改规[2023]6号、《中华人民共和国节约能源法》等规定执行。

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。

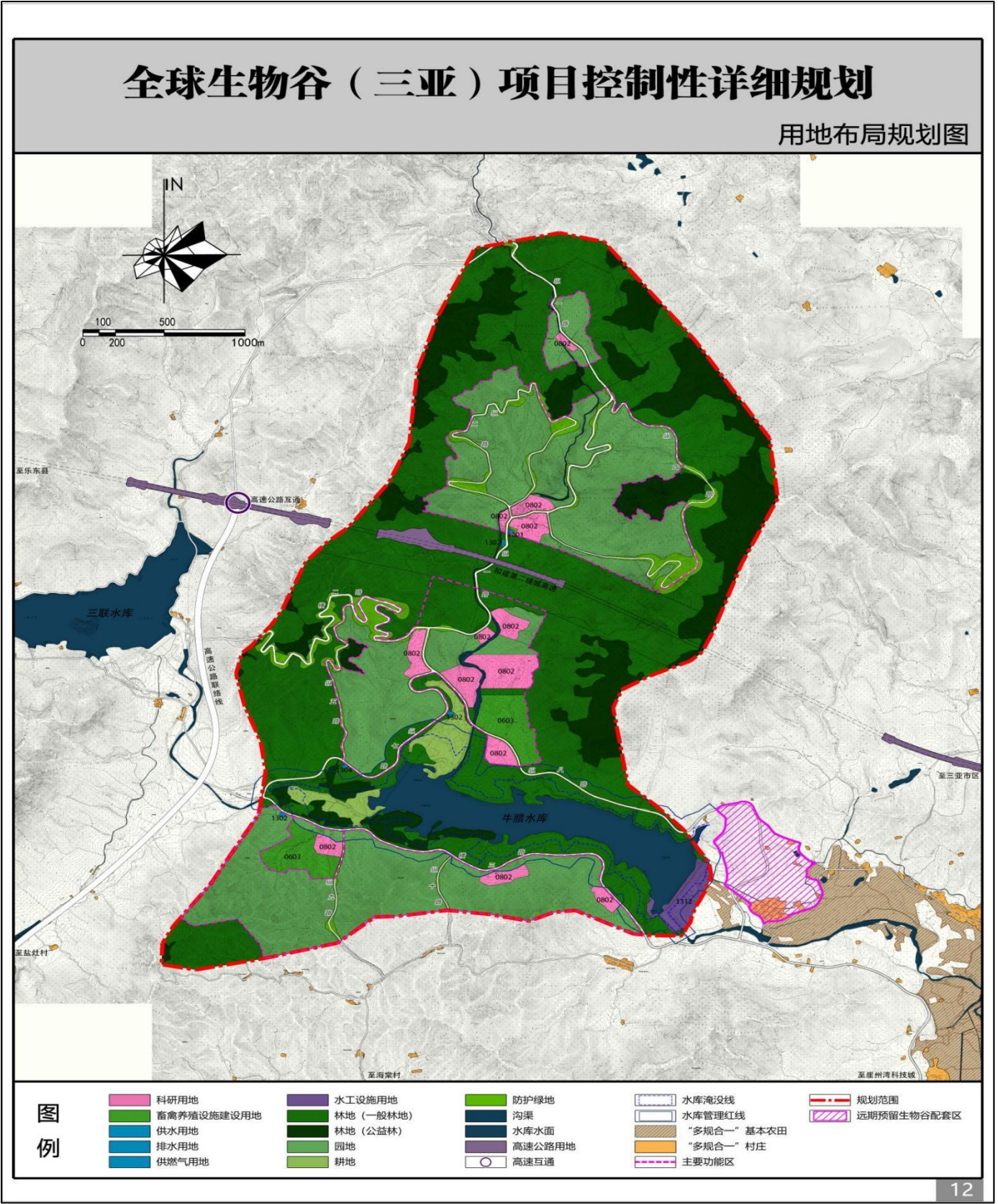
附图1 崖州湾科技城重点片区用地布局规划图



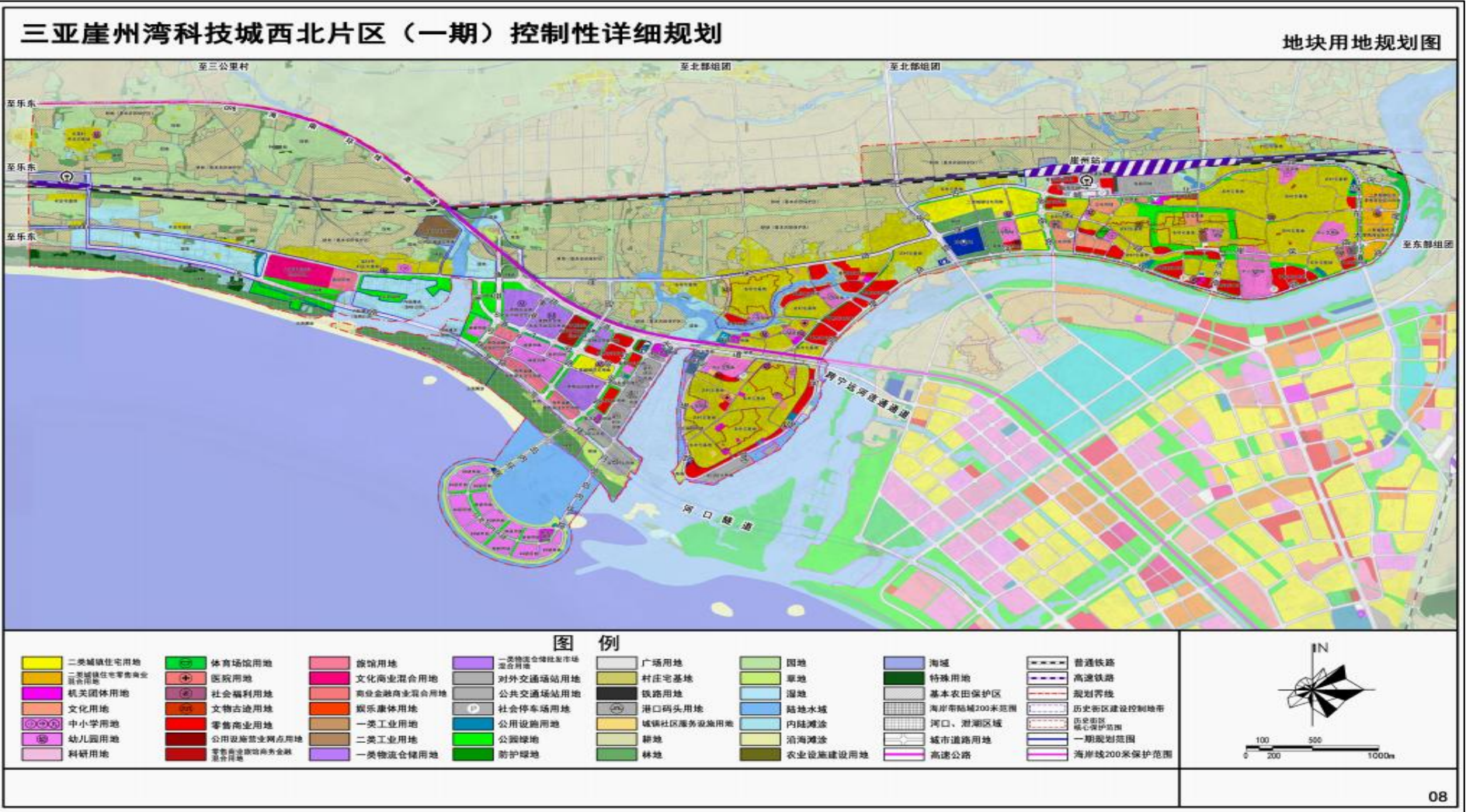
附图2 中心渔港国土利用规划图



附图3 全球生物谷国土利用规划图



附图4 西北片区（一期）国土利用规划图



附件5 固定资产投资项目节能承诺备案表

三亚崖州湾科技城区域固定资产投资
项目节能承诺备案表

申报单位： (盖章)

负责人： (签名)

编号：

填表时间： 年 月 日

印制单位： 三亚崖州湾科技城管理局

项目概况	项目名称			项目法定代表人姓名及身份证号			
	项目建设单位	(加盖公章)		统一社会信用代码或组织机构代码			
	建设地点			联系人姓名			
				联系人电话			
	单位地址			邮编			
	项目性质	☐ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建		项目总投资(万元)			
	投资管理类型	☐ 审核 ☐ 核准 ☐ 备案		在线投资监管平台项目代码			
	项目所属行业及代码			建筑面积(m ²)			
	开工时间		竣工时间		投产时间		
	建设规模及主要内容、设计产能						
生产工艺和用能工艺							
能耗和碳排放计算过程							
主要用能设备 (可附表提供)	设备名称	数量	型号及参数			能效等级	
项目主要耗能品种	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数		年耗能量(吨标准煤)	
	电力			当量值			
				等价值			
	汽油						

	天然气					
	热力					
项目 产出 能源 品种						
项目综合能源消费量(吨标准煤)					当量值	
					等价值	
其中：化石能源消费量(吨标准煤)						
可再生能源消费量(吨标准煤)					当量值	
					等价值	
原料用能消费量(吨标准煤)						
能效 指标	产品产量	(自行添加单位)		单位产品能耗	(自行添加单位)	
	能效水平	☐ 行业准入 ☐ 国内先进 ☐ 国际先进				
	对标标准名称			先进值/标杆值	(自行添加单位)	
	年产值(万元)			单位产值能耗 (吨标煤/万元)		
	增加值(万元)			单位增加值能耗 (吨标煤/万元)		
	二氧化碳排放量(吨)			单位增加值碳排放量 (吨/万元)		
	年用水量(万吨)			水重复利用率(%)		
社会效益 (节能减排方面)						

项目节能降碳措施简述：项目新增变压器容量及型号、采用的节能降碳设计标准、规范以及节能降碳新技术、新产品并说明能源利用效率(主要产品单位能耗，如填写不下可附另页)：	
项目申报单位(盖章) 年 月 日	
现就 项目固定资产投资节能备案承诺如下： 1、本单位所提供的材料数据真实有效。 2、本项目不属于国家和我省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。 3、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。并按规定配备相应的能源计量器具，落实能源计量管理。 4、项目节能备案材料符合国家建设标准和有关规范，内容真实、合法、有效，出具的各项指标数据真实、准确，不存在虚假、隐瞒情况。 5、严格遵守国家和海南省相关节能法律法规政策要求，按照项目节能承诺备案材料和相关 要求组织实施，项目投产、使用前对照承诺备案内容进行检查和验收，落实用能报告制度，重大情况及时报告，自觉配合相关检查、监察，任何超出节能备案或违规用能的情形，后果由我单位承担，自愿接受执法部门的处罚。 6、同意政府部门在相关网站公开本承诺内容，接受公众监督。我单位愿意承担不实承诺或违反承诺的法律责任，自愿接受失信承诺的信用惩戒。	
项目建设单位负责人 (签字)	项目申报单位(盖章) 年月 日
其他说明	
注意事项	
以下内容由园区节能主管部门填写	
节能备案编号	
区域管理机构登记备案意见： (盖章) 年 月 日	

海南省发展和改革委员会

琼发改审批函〔2020〕586号

海南省发展和改革委员会 关于三亚崖州湾科技城区域节能专项 评估报告的审查意见

三亚崖州湾科技城管理局：

报来“三亚崖州湾科技城区域节能专项评估报告”收悉。根据第三方机构的评审意见，经研究，相关审查意见如下：

一、区域基本情况

三亚崖州湾科技城位于海南省三亚市西部，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，规划面积为3008.5公顷，其中：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。

二、区域用能情况

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、天然气为主，无煤炭消费。根据报告文本测算2020-2023年区域能耗指标水平如下：

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

原则同意所报区域节能报告。

三、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 425470tce (年均增量控制目标为 85094tce)。根据文本测算结果,本区域 2020 年单位产值综合能耗为 0.169tce/万元,增量为 5262.33tce,在三亚市控制目标范围内。

四、结合区域产业发展规划制订和完善区域负面清单,严格按照负面清单内容开展项目节能管理工作,根据区域产业定位制订和完善区域能效标准,域内企业和单位在设计、施工和生产过程中应严格按照区域节能评估报告的要求,认真落实各项能耗指标和节能措施。

五、域内企业和单位在设计及实施过程中,应按照国家和省相关节能产品(设备)导向目录的要求,选择先进的节能、环保设备。按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)和《用能单位能源计量管理要求》(DB33/656-2013)

等标准要求，完善能源计量装置配备，加强能耗计量与考核。

六、城内企业和单位应严格按照用能单位要求进行各项节能管理工作，制定节能管理制度、部门能耗定额指标，并完善各项监督考核措施，严格节奖超罚，达到节能降耗和降低成本的目的。

七、城内固定资产投资项 目，在项 目建成投产前应对照项 目备案承诺内容，进行节能竣工验收，验收通过后方可投产运行。在项 目投产稳定运行后，区域管理机构不定期对项 目实际能耗水平等承诺内容进行专项监察。

八、区域规划布局、功能定位、建设内容、能效水平等发生重大变动，年综合能源消费量超过节能审查意见规定水平 20%以上，应重新进行节能评估并申请节能审查。

九、我委将适时对区域节能审查意见的落实情况进行检查。
本节能审查意见有效期至 2023 年 12 月 31 日。

海南省发展和改革委员会

2020 年 8 月 3 日

(此件依申请公开)

抄送：三亚市人民政府、三亚市发展和改革委员会。

三亚市人民政府

三府函〔2021〕991号

三亚市人民政府 关于同意全球生物谷（三亚） （一期）控制性详细规划的批复

三亚崖州湾科技城管理局：

你局《关于报请批准〈全球生物谷（三亚）（一期）控制性详细规划〉成果的请示》（三科技城〔2021〕441号）收悉，经研究，现批复如下：

根据三亚市国土空间规划委员会2021年第6次会议决议精神，同意由你局组织中规院（北京）规划设计公司编制的《全球生物谷（三亚）（一期）控制性详细规划》，请你局严格按照规划组织实施。



（此件依申请公开）

三亚市人民政府

三府函〔2022〕1056号

三亚市人民政府 关于全球生物谷（三亚） 项目（二期）控制性详细规划的批复

三亚崖州湾科技城管理局：

你局《关于申请批准〈全球生物谷（三亚）项目（二期）控制性详细规划〉成果的请示》（三科技城〔2022〕386号）收悉。经研究，现批复如下：

根据三亚市国土空间规划委员会2022年第七次会议决议精神，同意由你局组织中规院（北京）规划设计有限公司编制的《全球生物谷（三亚）项目（二期）控制性详细规划》，请你局严格按照规划组织实施。



（此件依申请公开）

三亚市人民政府

三府函〔2022〕1039号

三亚市人民政府 关于三亚崖州湾科技城西北片区 (一期)控制性详细规划的批复

三亚崖州湾科技城管理局:

你局《关于申请批准〈三亚崖州湾科技城西北片区(一期)控制性详细规划〉成果的请示》(三科技城〔2022〕302号)收悉。经研究,现批复如下:

根据三亚市国土空间规划委员会2022年第3次会议决议精神,同意由你局组织中规院(北京)规划设计有限公司编制的《三亚崖州湾科技城西北片区(一期)控制性详细规划》,请你局严格按照规划组织实施。



(此件依申请公开)