

三亚海棠湾国家海岸休闲园区  
区域节能报告  
(报批稿)

三亚市现代服务业产业园管理委员会  
海南璟卓实低碳节能咨询有限公司  
二〇二四年五月

### 区域管理机构

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 管理机构    | 三亚市现代服务业产业园管委会  |
| 地址      | 三亚市海棠区林旺社区 30 号 |
| 负责人(签字) | 石伟              |
| 联系方式    | 188 8986 6898   |

### 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            | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                      |
|      | 区域建设<br>(管理) 单位 | 三亚市现代服务业产业园管理委员会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 联系人/电话 | 王体客<br>188 8986 6898 |
|      | 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 | 金琦<br>15850572411    |
|      | 区域控制性详细规划性质     | <input type="checkbox"/> 新编制 <input checked="" type="checkbox"/> 修编                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 区域所在地  | 海南省三亚市               |
|      | 区域建设需求          | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                      |
|      | 区域现状            | <p>本项目年限为 2024 年至 2025 年，评估范围为海棠湾国家海岸休闲园区位于三亚市城东部，地理坐标为北纬 18°20'17.78"- 19°04'13"，东经 109°43'31.26"。东至滨海（含蜈支洲岛），南至亚龙岭，西至东线高速公路（含南田片区），北至龙楼岭，面积共 112.72 平方公里。现状建设用地总面积为 3334.71 公顷，占规划范围总面积的 29.58%；非建设用地 7937.69 公顷，占规划范围总面积的 70.42%。</p> <p>2023 年园区固定资产投资项目共 114 个；2023 年固定资产投资任务是 98 亿元，全年完成固定资产投资 106 亿元。截至 2023 年 10 月园区现有企业 14029 家，其中本年度新增企业 2397 家。园区 1-12 月实际利用外资 1.64 亿美元。2023 年，为 52 家企业提供注册地址，35 家企业成功在园区注册，其中入驻琼港经济合作示范区 16 家。嘉麓医院、网易元宇宙、保利·漫海棠、保利·棠隐、超级万象城二期、柳州博览驿站等土地挂牌，并与企业签订《产业项目发展和用地准入协议》，成交总金额达 306628 万元。以爱在海棠国际婚旅小镇以婚嫁产业为核心，目前入驻 84 家企业，共享办公 48 家，琼港经济合作三亚</p> |        |                      |

|                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                       |           |                                     |
|-----------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
|                                   | 区域产业规划    | 全面强化现代服务业引领力，着力推动旅游消费产业高质量发展，有序推进健康养生产业特色化发展，加快布局体育旅游、会展服务、职业教育、金融服务等 N 个“旅游+”新业态，打造海棠湾“2+N”特色产业发展体系，全面推进海棠湾服务业产业数字化发展，提高经济质量效益和核心竞争力，不断提升海棠湾在全省全市产业发展中的“显示度”与“首位度”，全面增强海棠湾在全省全市的战略位势，着力提升海棠湾美誉度和全球影响力，将海棠湾建设成为具有全球影响力的国际旅游消费中心先行示范区。 |           |                                     |
| 2023<br>年区<br>域主<br>要耗<br>能情<br>况 | 主要能源指标    | 计量单位                                                                                                                                                                                                                                  | 指标值       | 备注                                  |
|                                   | 电         | 万 kWh                                                                                                                                                                                                                                 | 90407.46  |                                     |
|                                   | 天然气       | 万 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                      | 1273.86   |                                     |
|                                   | 能源消费总量    | tce（当量值）                                                                                                                                                                                                                              | 126579.25 |                                     |
|                                   |           | tce（等价值）                                                                                                                                                                                                                              | 289945.53 |                                     |
|                                   | 单位 GDP 能耗 | tce/万元                                                                                                                                                                                                                                | 0.0755    | 当量值                                 |
|                                   |           | tce/万元                                                                                                                                                                                                                                | 0.1737    | 等价值                                 |
| 2025<br>年区<br>域规<br>划耗<br>能目<br>标 | 主要能源指标    | 计量单位                                                                                                                                                                                                                                  | 指标值       | 备注                                  |
|                                   | 电         | 万 kWh                                                                                                                                                                                                                                 | 140156.34 |                                     |
|                                   | 天然气       | 万 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                      | 43354.55  | 含发电天然气<br>41526.00 万 m <sup>3</sup> |
|                                   | 能源消费总量    | tce（当量值）                                                                                                                                                                                                                              | 396268.09 | （含国家能源集团<br>三亚东天然气发电<br>项目）         |
|                                   |           | tce（等价值）                                                                                                                                                                                                                              | 455667.24 |                                     |
|                                   |           | tce（当量值）                                                                                                                                                                                                                              | 194456.22 | （不含国家能源集<br>团三亚东天然气发<br>电项目）        |
|                                   |           | tce（等价值）                                                                                                                                                                                                                              | 447718.73 |                                     |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |        |                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------------------------|
|                           | 单位 GDP 能耗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | tce/万元 | 0.1535 | 等价值（不含（含国家能源集团三亚东天然气发电项目）） |
| 区域<br>管控<br>清单<br>和要<br>求 | <p>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）》及三亚海棠湾国家海岸休闲园区规划发展指引，科学评估界定三亚海棠湾国家海岸休闲园区区固定资产投资项目节能审查负面清单：列入国家或海南省“两高”项目管理目录的项目；产业政策规定限制类项目；不符合三亚海棠湾国家海岸休闲园区布局规划的项目；年综合能源消费量 10000tce（当量值）及以上的固定资产投资项目；单位 GDP 能耗 0.1535 吨标煤/万元（等价值）；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。</p> |        |        |                            |

# 目录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第一章 概要 .....              | 1  |
| 1.1 任务来源及主要工作过程 .....     | 1  |
| 1.2 区域简况 .....            | 3  |
| 1.3 评估依据 .....            | 13 |
| 第二章 区域产业和能源概况及发展规划 .....  | 16 |
| 2.1 区域产业发展规划 .....        | 16 |
| 2.2 产业发展情况 .....          | 26 |
| 2.3 区域能源基础设施建设情况 .....    | 28 |
| 第三章 区域能源消费和碳排放情况 .....    | 30 |
| 3.1 项目能耗和碳排放统计测算 .....    | 30 |
| 3.2 能源消费发展预测 .....        | 42 |
| 3.3 区域总能源消耗情况 .....       | 46 |
| 3.4 区域强度测算情况 .....        | 47 |
| 3.5 区域碳排放强度情况 .....       | 49 |
| 3.6 区域主要耗能行业能效指标 .....    | 49 |
| 第四章 区域建设对地方节能目标影响分析 ..... | 52 |
| 4.1 对所在地能源消费增量的影响分析 ..... | 52 |
| 4.2 对项目所在地能源消费的影响分析 ..... | 54 |
| 第五章 结论 .....              | 56 |
| 5.1 节能目标设定 .....          | 56 |
| 5.2 重点行业能效准入 .....        | 57 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 5.3 项目节能审查分类管理 .....                     | 58  |
| 5.4 节能降碳管理措施 .....                       | 60  |
| 5.5 区域重点用能单位节能措施 .....                   | 77  |
| 5.6 区内负面清单信息汇总 .....                     | 81  |
| 附件 1 项目区位图 .....                         | 83  |
| 附件 2 基础设施现状图 .....                       | 84  |
| 附件 3 空间结构规划图 .....                       | 85  |
| 附件 4 地块规划用地图 .....                       | 86  |
| 附件 5 公共服务设施规划图 .....                     | 87  |
| 附件 6 节能备案表 .....                         | 88  |
| 附件 7 园区设定的重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平 ..... | 92  |
| 附件 8 部门征求意见函 .....                       | 105 |
| 附件 9 三亚海棠湾国家海岸休闲园区节能报告意见修改说明 .....       | 108 |

# 第一章 概要

## 1.1 任务来源及主要工作过程

海南璟卓实低碳节能咨询有限公司受三亚市现代服务业产业园管理委员会委托，依据《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》的条款要求，结合《海南省固定资产投资项目节能审查实施办法》及《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018年本）》节能报告编制指南的要求，对以下内容进行评估：

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

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

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

（4）以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目为基础，结合区域产业发展规划，建立区域工业固定资产投资项目负面清单；

（5）根据区域内现有企业工艺技术水平，摸清区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品能耗等能效现状。对照《产业结构调整指导目录（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。

### 1.1.1 评估原则

**真实性原则。**对所依据资料、文件和数据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。

### 1.1.2 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

本区域能评报告年限为 2022 年至 2025 年，评估范围为海棠湾国家海岸休闲园区位于三亚市城东部，地理坐标为北纬 18°20'17.78"-19°04'13"，东经 109°43'31.26"。东至滨海（含蜈支洲岛），南至亚龙岭，西至东线高速公路（含南田片区），北至龙楼岭，面积共 112.72 平方公里。其中：现状建设用地总面积为 3334.71 公顷，占规划范围总面积的 29.58%；非建设用地 7937.69 公顷，占规划范围总面积的 70.42%。

规划区内现已有一定规模的开发建设，城乡居民点建设用地面积约 3334.71 公顷，占规划区总面积的 29.58%，包括农业设施建设用地、居住用地、公共管理与公共服务用地、商务服务业用地、工矿用地、仓储用地、交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和特殊用地 10 类用地。其中：农业设施建设用地（06）面积为 104.07 公顷，占城市建设用地比例为 3.12%；居住用地（07）面积为 1212.73 公顷，占城市建设用地比例为 36.37%；公共管理与公共服务用地（08）面积为 183.22 公顷，占城市建设用地比例为 5.49%；商务服务业用地（09）面积为 913.10 公顷，占城市建设用地比例为 27.38%；工矿用地（10）面积为 99.04 公顷，占城市建设用地比例为 2.97%；仓储用

地（11）面积为 5.72 公顷，占城市建设用地比例为 0.17%；交通运输用地（12）面积为 535.08 公顷，占城市建设用地比例为 16.05%；公用设施用地（13）面积为 34.39 公顷，占城市建设用地比例为 1.03%；

绿地与开敞空间用地（14）面积为 45.37 公顷，占城市建设用地比例为 1.36%；特殊用地（15）面积为 201.99 公顷，占城市建设用地比例为 6.06%。

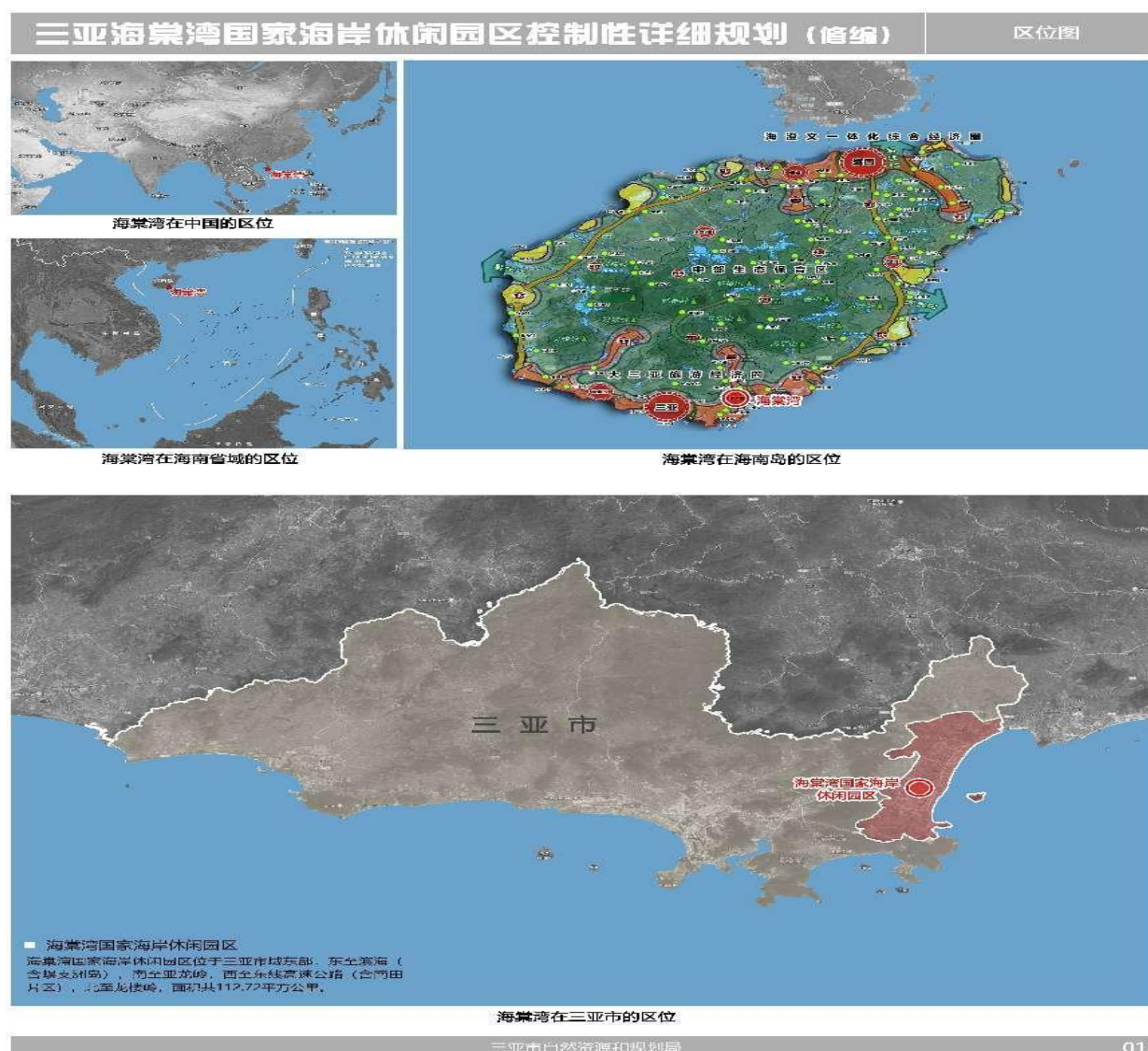


图 1-1 三亚海棠湾园国家海岸休闲园区总体区位图

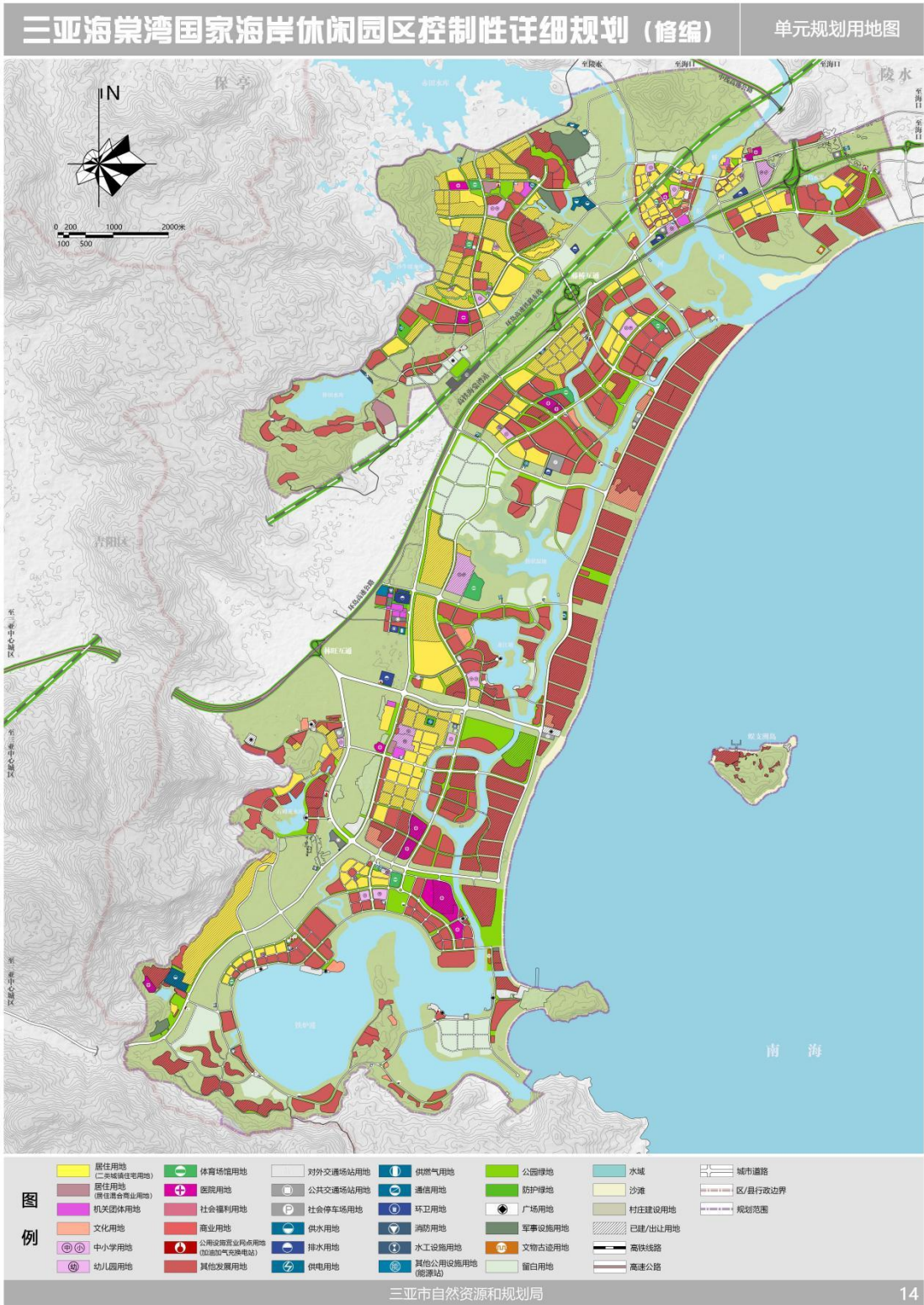


图 1-2 三亚海棠湾园国家海岸休闲园区规划用地图

### 1.2.1 区域基本情况

2014 年根据海南省人民政府办公厅同意《关于批准启动三亚市海棠湾区规划编制工作的请示》，要求规划编制应坚持国际旅游休闲度假区的总体定位，结合国际旅游岛发展建设和国务院批准海棠湾“撤镇设区”的要求，海棠湾国家海岸休闲园区应配套完善休闲娱乐、文化体育、商务金融、医疗卫生、教育科研等城市综合服务设施，优化功能布局结构，发展定位丰富为“国家海岸”世界级旅游度假天堂和海棠湾区居民的幸福家园。

海棠湾国家海岸休闲园区规划范围：东至滨海（含蜈支洲岛），南至亚龙岭，西至东线高速公路（含南田片区），北至龙楼岭，面积共 112.72 平方公里。

包括了原有海棠湾“国家海岸”旅游度假区、南田温泉国际热带风情旅游城以及《三亚市城市总体规划（2001-2020）》在海棠区所划定的部分城市建设用地。结合海棠湾区居民“幸福家园”的发展目标，优化功能布局结构，配套完善文化体育、商务金融、医疗卫生、教育科研等城市综合服务设施。

海棠湾属热带海洋性季风气候，1 至 6 月份为东北季风期，6 至 12 月份为西南季风期。1971 至 2000 年，30 年平均气温 25.8°。海棠湾年降雨量为 1200-1400 毫米，5 至 10 月为雨季，雨量占全年雨量的 90%；11 月至次年 4 月为旱季，降水量仅为全年的 10%。年日照数为 2490.4-2506.8 小时之间，每天日照时间为 7 小时，天气晴朗时海水能见度高达 25 至 30 米，为国家一类海水水质。

海棠湾西北部、西南部为山地，总体呈西北高、东南低的态势，北、西、南三面环山，东部为平原。区域内的仲田岭山脉，海拔 600 米以上，坡度为 20-35 度，个别山峰海拔达到 800 米，坡度约 60 度。

区域内海拔 400-800 米的山峰共有仲田岭、回风岭、竹络岭、琼南岭、龙楼岭、天扛岭、大田岭、仙园岭等共 12 座。

海棠湾地表水资源丰富，大、小龙江塘边缘及北侧指状低地内部湿地植物种类丰富，是鸟类和其他动物的重要栖息地。年平均降雨深度为 618 毫米，半径流量多数为 0.63 平方米，半径深度为 0.63 毫米，年总径流量为 3.8 亿立方米，丰水年（P=10%）年径流量为 5.1 亿立方米，平水年（P=50%）年径流量为 3.8 亿立方米，枯水年（P=9%）年径流量为 2.7 亿立方米。

海棠湾温泉资源丰富，南田温泉平均水温 57 摄氏度，属低温温热矿水，出水量可达 10000 立方米/日；湾坡温泉平均水温 72 摄氏度，出水量可达 5000 米/日，含多种矿物质。

### 1.2.2 产业发展现状

园区围绕休闲旅游、医疗康养、购物消费等产业精准招商，做强旅游产业，做大购物消费、医疗健康产业等。聚焦园区主导产业方向，坚持规划为导向，紧紧围绕休闲旅游、康养旅医、购物消费、会议会展、星级酒店等主要产业链，确定产业链链主企业，联合链主企业聚焦问题共同发力，做好产业链上下游的补链强链工作，增强招商引资的针对性和实效性，确保园区产业聚集形成产业集群，更好地提升园区在同行业中的竞争力和知名度。聚焦大项目拉动经济发展、完成年度外资任务，积极推动超级地中海、百联 UNEX、杜威教育三亚国际高中、无忧传媒国际总部基地等项目落地建设。加强产业小镇管理，促进产业发展，带动风情小镇共同发展。依托琼港经济合作三亚示范区投资促进中心平台优势，引进更多的港资企业项目落地园区，率先在海南自贸港形成港资企业集群。

2023 年园区固定资产投资项目共 114 个；2023 年固定资产投资

任务是 98 亿元，全年完成固定资产投资 106 亿元。截至 2023 年 10 月园区现有企业 14029 家，其中本年度新增企业 2397 家。园区 1-12 月实际利用外资 1.64 亿美元。2023 年，为 52 家企业提供注册地址，35 家企业成功在园区注册，其中入驻琼港经济合作示范区 16 家。嘉麓医院、网易元宇宙、保利·漫海棠、保利·棠隐、超级万象城二期、柳州博览驿站等土地挂牌，并与企业签订《产业项目发展和用地准入协议》，成交总金额达 306628 万元。以爱在海棠国际婚旅小镇以婚嫁产业为核心，目前入驻 84 家企业，共享办公 48 家，琼港经济合作三亚示范区投资促进中心建成并投入使用，建筑面积约 4000 平方米，用于港企开展招商办公、项目路演、注册孵化、经贸交流等活动。

### 1.2.3 用地现状

三亚海棠湾国家海岸休闲园区规划范围总面积 11272.40 公顷，其中：现状建设用地总面积为 3334.71 公顷，占规划范围总面积的 29.58%；非建设用地 7937.69 公顷，占规划范围总面积的 70.42%。

规划区内现已有一定规模的开发建设，城乡居民点建设用地面积约 3334.71 公顷，占规划区总面积的 29.58%，包括农业设施建设用地、居住用地、公共管理与公共服务用地、商务服务业用地、工矿用地、仓储用地、交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地和特殊用地 10 类用地。其中：

农业设施建设用地（06）面积为 104.07 公顷，占城市建设用地比例为 3.12%；

居住用地（07）面积为 1212.73 公顷，占城市建设用地比例为 36.37%；

公共管理与公共服务用地（08）面积为 183.22 公顷，占城市建设用地比例为 5.49%；

商务服务业用地（09）面积为 913.10 公顷，占城市建设用地比例为 27.38%；

工矿用地(10)面积为 99.04 公顷，占城市建设用地比例为 2.97%；

仓储用地(11)面积为 5.72 公顷，占城市建设用地比例为 0.17%；

交通运输用地(12)面积为 535.08 公顷，占城市建设用地比例 16.05%；

公用设施用地(13)面积为 34.39 公顷，占城市建设用地比例为 1.03%；

绿地与开敞空间用地(14)面积为 45.37 公顷，占城市建设用地比例为 1.36%；

特殊用地(15)面积为 201.99 公顷，占城市建设用地比例为 6.06%。

表 2-1 现状用地汇总表

| 用地代码      |        | 用地名称               | 用地面积（公顷）       | 占比            |
|-----------|--------|--------------------|----------------|---------------|
| <b>06</b> |        | <b>农业设施建设用地</b>    | <b>104.07</b>  | <b>3.12%</b>  |
|           | 0601   | 乡村道路用地             | 104.07         | 3.12%         |
| <b>07</b> |        | <b>居住用地</b>        | <b>1212.73</b> | <b>36.37%</b> |
| 其中        | 0701   | 城镇住宅用地             | 523.84         | 15.71%        |
|           | 070102 | 二类城镇住宅用地           | 413.81         | 12.41%        |
|           | 070103 | 三类城镇住宅用地           | 110.03         | 3.30%         |
|           | 0703   | 农村宅基地              | 688.89         | 20.66%        |
| <b>08</b> |        | <b>公共管理与公共服务用地</b> | <b>183.22</b>  | <b>5.49%</b>  |
| 其中        | 0801   | 机关团体用地             | 30.41          | 0.91%         |
|           | 0803   | 文化用地               | 96.90          | 2.91%         |
|           | 0804   | 教育用地               | 26.04          | 0.78%         |
|           | 0806   | 医疗卫生用地             | 29.87          | 0.90%         |
| <b>09</b> |        | <b>商业服务业用地</b>     | <b>913.10</b>  | <b>27.38%</b> |
| 其中        | 0901   | 商业用地               | 677.80         | 20.33%        |
|           | 090104 | 旅馆用地               | 519.57         | 15.58%        |
|           | 0903   | 娱乐康体用地             | 29.07          | 0.87%         |
| <b>10</b> |        | <b>工矿用地</b>        | <b>99.04</b>   | <b>2.97%</b>  |
| 其中        | 1001   | 工业用地               | 63.76          | 1.91%         |
|           | 1002   | 采矿用地               | 35.28          | 1.06%         |

| 用地代码          |      | 用地名称             | 用地面积（公顷）        | 占比             |
|---------------|------|------------------|-----------------|----------------|
| <b>11</b>     |      | <b>仓储用地</b>      | <b>5.72</b>     | <b>0.17%</b>   |
| 其中            | 1101 | 物流仓储用地           | 5.72            | 0.17%          |
| <b>12</b>     |      | <b>交通运输用地</b>    | <b>535.08</b>   | <b>16.05%</b>  |
| 其中            | 1201 | 铁路用地             | 26.70           | 0.80%          |
|               | 1202 | 公路用地             | 66.10           | 1.98%          |
|               | 1204 | 港口码头用地           | 10.81           | 0.32%          |
|               | 1207 | 城镇道路用地           | 413.24          | 12.39%         |
|               | 1208 | 交通场站用地           | 18.23           | 0.55%          |
| <b>13</b>     |      | <b>公用设施用地</b>    | <b>34.39</b>    | <b>1.03%</b>   |
| <b>14</b>     |      | <b>绿地与开敞空间用地</b> | <b>45.37</b>    | <b>1.36%</b>   |
| 其中            | 1401 | 公园绿地             | 34.94           | 1.05%          |
|               | 1403 | 广场用地             | 10.43           | 0.31%          |
| <b>15</b>     |      | <b>特殊用地</b>      | <b>201.99</b>   | <b>6.06%</b>   |
| 其中            | 1501 | 军事设施用地           | 199.35          | 5.98%          |
|               | 1504 | 文物古迹用地           | 2.64            | 0.08%          |
| <b>建设用地</b>   |      |                  | <b>3334.71</b>  | <b>29.58%</b>  |
| <b>非建设用地</b>  |      |                  | <b>7937.69</b>  | <b>70.42%</b>  |
| <b>全域用地总计</b> |      |                  | <b>11272.40</b> | <b>100.00%</b> |

### 1.2.4 人口现状

规划区用地涉及 4 个居委会，18 个村委会行政管辖，2021 全区年末户籍人口 84010 人，比上年末增加 2026 人。其中，男性 41990 人，女性 42020 人。按民族划分，汉族 45715 人，占总人口的 54.4%；黎族 37083 人，占总人口的 44.1%；其他民族 1212 人，占总人口的 1.5%。海棠区全年旅游人次 1350 万，春节期间日均接待 6.7 万人次，年均旅游当量服务人口为 6 万人。

### 1.2.5 经济现状

2021 年全区地区生产总值（GDP）150.75 亿元，按可比价格计算，比上年增长 13.7%。其中，第一产业增加值 15.00 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 22.88 亿元，下降 14.1%；第三产业增加值 112.87 亿元，增长 23.3%。三次产业结构调整为 10.0：15.1：74.9。第三产业拉动经济增长 16.1 个百分点，对经济增长贡献率高达 117.9%。

全年居民消费价格指数（CPI）比上年上涨 0.4%，其中食品烟酒类下降 1.3%；衣着类上涨 1.0%；居住类上涨 0.6%；生活用品及服务类上涨 0.4%；交通和通信类上涨 3.3%；教育文化和娱乐类上涨 1.4%；医疗保健类下降 0.5%；其他用品和服务类上涨 0.2%。全区年末户籍人口 84010 人，比上年末增加 2026 人。其中，男性 41990 人，女性 42020 人。全年全区固定资产投资比上年下降 17.4%，房地产开发投资比上年下降 28.5%，全区限额以上社会消费品零售总额 358.25 亿元，比上年增长 58.0%，接待过夜游客人数累计 1537.57 万人次，比上年增长 4.6%。

## 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》（2018 年 10 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》；

### 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 年本）；
- (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二〇三五年远景目标纲要》；

(6)海南省人民政府文件《关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（琼府〔2010〕44号）；

(7)《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）；

(8)《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》；

(9)《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）；

(10)《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》；

(11)《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》；

(12)《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）；

(13)《海南省工程建设项目审批制度改革实施方案》（琼府〔2019〕28号）；

(14)《海南省碳达峰实施方案》（琼府〔2022〕27号）；

(15)《海南省“十四五”节能减排综合工作方案》（琼府〔2023〕8号）；

(16)《市场准入负面清单》（2022版）。

### **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/T 6422—2009）；

(3)《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234-2018）；

- (4) 《工业企业能源管理导则》（GB/T15587—2008）；
- (5) 《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）；
- (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/T50293-2014）；
- (11) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (12) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；
- (13) 《海南省公共机构能耗定额标准》（DB46/T481-2019）；
- (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》（GB55015-2021）；
- (16) 《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）》

#### **1.3.4 区域发展规划、能源规划、支持政策等**

- (1) 《三亚海棠湾国家海岸休闲园区产业发展规划(2021-2025)》；
- (2) 《三亚海棠湾国家海岸休闲园区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (3) 《三亚市海棠区分区（三亚海棠湾国家海岸休闲园区）区域规划环境影响报告书》；
- (4) 《三亚海棠湾国家海岸休闲园区控制性详细规划》（修编）；
- (5) 《三亚市总体规划》（空间类 2015-2030 年）；
- (6) 其他相关标准规范。

## 第二章 区域产业和能源概况及发展规划

### 2.1 区域产业发展规划

#### 2.1.1 产业发展目标

##### 2.1.1.1 发展思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记系列重要讲话精神，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，以“新体验”供给为核心，以产业高质量、可持续发展为主线，把供给侧结构性改革和需求侧管理紧密结合，打造“2+N”<sup>1</sup>业发展体系，强化多元、优质、新颖体验场景供给，满足全周期、个性化、差异化、品质化消费需求，全面增强海棠湾在全省全市的战略位势，着力提升海棠湾美誉度和全球影响力，将海棠湾建设成为具有全球影响力的国际旅游消费中心先行示范区。

##### 2.1.1.2 发展定位

“十四五”时期，海棠湾应围绕“具有全球影响力的国际旅游消费中心先行示范区”总体定位，集中各方资源全力打造国际一流的热带滨海高端旅游购物新天地、引领时尚前沿的世界顶级休闲娱乐新天堂、医养结合中医药特色国际高端康养新天地。

国际一流的热带滨海高端旅游购物新天地。把握海南自贸港国际旅游消费中心建设机遇，立足“国家海岸”热带滨海旅游资源优势，充分发挥旅游消费龙头引领带动作用，面向全球市场构建以高端滨海旅游、免税购物为核心的多元供给体系，持续升级全域化的旅游产品体系、品质化的消费服务体系，引领国际消费回流。

<sup>1</sup>“2+N”的2指：着力推动旅游消费产业高质量发展，有序推进健康养生产业特色化发展；N指：加快布局体育旅游、会展服务、职业教育、金融服务等N个“旅游+”新业态

引领时尚前沿的世界顶级休闲娱乐新天地。立足丰富的海洋、民族及历史文化资源特色，面向年轻化、多元化、差异化、个性化的文化娱乐消费需求，坚持“闲”与“累”相结合、“动”与“静”相结合，合理布局休闲运动、文化消费、节庆娱乐等新业态、新热点，挖掘和创造虚实结合、实时互动的文化休闲娱乐体验场景。

医养结合中医药特色国际高端康养新天地。把握“健康海南”建设要求，坚持“中医驱动、医养结合、乐享健康”发展理念，充分发挥传统中医药文化特色，大力拓展中医医疗康复、养生休闲、健康服务、康养旅游等健康养生业态，持续引入高端医疗健康资源，提高医疗保健水平，提升健康服务能力，打造特色鲜明、功能齐备的国家中医药健康旅游示范基地。

### 2.1.1.3 发展原则

体验升级，特色发展。适应消费升级新趋势，以人为本，积极探索服务业供给侧结构性改革，聚焦发展旅游消费、健康养生等特色产业，构建品质化、多元化的现代服务新供给体系，全方位满足人们对新消费理念、新消费需求、新消费产品的期许。

数字赋能，创新发展。坚持数智赋能，注重运用数字技术+手段，创新旅游消费生产方式、服务方式和管理模式，在产业数字化、网络化、智能化升级方面探索形成可复制、推广的经验；坚持跨界融合，着力推动旅游、消费、康养、文化、体育、教育、农业等有机融合，培育更多新业态、新模式。

低碳环保，绿色发展。全面践行绿色低碳发展理念，大力倡导生态旅游、绿色消费，加快构建市场导向的绿色技术创新体系，在提升游客体验性的同时，将绿色发展融入到食、住、行、游、购、娱各环节中，加强资源集约利用与生态环境综合保护，构建人与自然和谐

共生的可持续发展格局。

文旅互促，融合发展。坚持“以文塑旅，以旅彰文”，推动文化与旅游消费在更广范围、更深层次、更高水平上深度融合，加强海棠湾历史文化遗产资源保护与利用，强化 IP 赋能，充分挖掘和培育特色文化+旅游、文化+消费融合新业态，探索文化旅游互促互融发展模式，提升海棠湾公共文化品牌传播力和影响力。

全域统筹，开放发展。以开放协同为核心，立足国际视野，加速汇聚各类产业发展高端资源，强化与国际标准与规则对接，扩大开放合作服务全球市场，打造高端滨海旅游消费全球标杆；大力统筹协调全域产业发展资源，强化与周边区域的分工对接；推动“产城人文”协调发展，增强区域发展整体性、协调性和互补性，不断提高城乡间、区域间旅游均等化水平。

#### **2.1.1.4 发展目标**

“十四五”时期，海棠湾应紧扣国家、省、市发展战略导向，全面构建以旅游消费为核心的现代服务产业体系，在深化供给侧结构性改革推动现代服务业高质量发展方面先行探索，推动海棠湾从“国家海岸”跃升成为具有全球影响力和竞争力的国际旅游消费中心先行示范区。

#### **2.1.1.5 产业发展架构与空间布局**

全面强化现代服务业引领力，着力推动旅游消费产业高质量发展，有序推进健康养生产业特色化发展，加快布局体育旅游、会展服务、职业教育、金融服务等 N 个“旅游+”新业态，打造海棠湾“2+N”特色产业发展体系，全面推进海棠湾服务业产业数字化发展，提高经济质量效益和核心竞争力，不断提升海棠湾在全省全市产业发展中的“显示度”与“首位度”。

重点推动旅游消费产业高质量发展。坚持“适度建设、特色布局、梯度发展”原则，紧扣“个性化、差异化、体验性”住宿消费需求，重点发展高端酒店、主题酒店、特色民宿等细分领域，适度布局特色化高端酒店，持续整合个体房源、民宿等业态，打造“安全健康、绿色环保、专业高效、贴心智能”管理服务能力，引导区域内各类旅行居住业态聚焦健康养生、滨海运动、休闲度假、文化特色、乡村生态等多元垂直领域特色化发展，打造具有“网红”属性的多元居住供给体系。

以营造多元化体验为核心，持续强化文旅、科技深度融合，重点挖掘山、水、岛、林、海洋、古迹等自然空间和历史文化景观，重点做强滨海度假休闲游、主题公园游乐、农旅融合生态游、民俗文化节事游等细分业态，支持更多景区向 5A 级景区、智慧景区发展，前瞻布局面向未来的科技文旅体验场景，有效推动旅游景区高质量发展。

大力推动高端医疗健康服务业集聚发展。把握大健康产业发展机遇，以特色化、专业化、高端化、品牌化为导向，以满足高端医疗健康服务需求和提升居民健康素质为着眼点，依托以 301 医院等为核心的医疗资源，充分利用自然生态资源优势，大力发展医疗服务和健康服务两大关键领域，探索发展高端体检、基因检测、医疗美容等健康服务新业态，积极引入高端医疗和健康服务资源，持续优化医疗康养布局，推进“医、养”一体化发展，打造具有国际影响力的医疗康养胜地。着力推进中医药休闲养生业品质化发展充分利用园区森、泉、海优质自然资源，深入挖掘南药、黎药等民族中药材资源，重点发展中医药养生、温泉养生等特色业态，支持发展特色中医疗法，推动休闲养生服务机构与区域内医疗资源充分结合，推动温泉养生业态从单一的温泉泡浴旅游模式向综合性休闲养生度假模式发展，探索医养结

合有效模式，推进中医药休闲养生产业化、现代化发展，打造国际中医药特色休闲养生旅游高地。

丰富体育旅游产品供给体系。以举办亚洲沙滩运动会为契机，依托岛屿、岸线、山地资源打造体育旅游精品线路，积极承办或主办国际性赛事活动，聚焦发展水上运动、山地运动、都市运动等细分领域，加快发展运动休闲体验与体育运动观览、培训产业，谋划打造一批时尚前沿、消费引领的休闲运动项目，提高体育旅游服务水平，丰富体育旅游产品体系，打造热带滨海体育旅游体验乐园。

加快推动会展服务发展步伐。充分利用海南省会展业发展政策优势，积极引进国际会展品牌，主动承接国际重要展会、大型体育赛事和重大主场外交活动，加快发展“会展+旅游”“会展+赛事”“会展+文创”“会展+美食”“会展+音乐”多元会展新业态，前瞻布局数字技术支撑的智慧会展解决方案，推动海棠湾会展业特色化、国际化和创新发展。

提升职业教育现代化水平。把握国家支持海南深化职业教育改革开放契机，以“服务本地、辐射全国”为目标，学历教育与职业培训并重，围绕旅游管理、酒店管理、健康养生等重点领域，加快引入落地一批职教项目，建设职业技能公共实训基地，支持现有职教资源提质发展，推动产教融合、校企合作，培育一批专业领域高水平人才，将海棠湾打造成为重点领域优质服务人才培育和输出的重要载体。

提高旅游消费金融服务能力。把握海南自贸港金融政策先行探索优势，以服务实体经济为导向，推动金融与产业、科技深度融合，以亚太金融小镇为核心载体，重点支持保险、基金等金融机构落户，鼓励发展医疗健康、长期护理等商业保险，支持多种形式养老金融发展，提高金融要素集聚水平，全面提升金融服务于国际旅游消费中心建设

的能力和水平。

#### 2.1.1.6 产业发展空间布局

以海棠区全域旅游总体空间布局为指引，科学规划、全面统筹海棠湾各类用地，强化产业承载功能，实现空间资源统筹利用，着力打造层次分明、点线面结合的“一带两心三组团”产业发展空间格局，着力提升各板块发展能级，强化板块功能联动，促进区域产业协调发展。

“一带”：打造滨海休闲度假带。以海棠湾岸线为依托，深入挖掘海洋资源，加快推动三亚蜈支洲岛旅游度假区、椰子洲岛等旅游资源的开发利用，拓展海滨、海岛、海上、海下等多层次滨海旅游发展空间；积极引进集聚高端酒店、主题乐园等资源，大力推动滨海旅游产品体系升级，打造具有国际水平的热带滨海旅游休闲度假带。

“两心”：布局休闲度假购物旅游核心区和观光休闲体验旅游核心区。依托亚特兰蒂斯水上乐园、海昌梦幻海洋不夜城、免税城等资源，围绕休闲游憩、文化娱乐等人本体验空间，升级优化“吃、住、行、游、娱、购”传统旅游消费业态，重点发展主题乐园旅游、免税购物、时尚消费（含税）等，加快推进主题乐园、购物中心等项目建设，打造休闲度假购物旅游核心区。充分利用海棠湾乡村乡俗自然风貌、田园风光等资源，以水稻国家公园等为核心，加快推动上工谷中医药康养小镇等项目建设，积极开拓新的观光旅游景点，重点发展农业观光、中药观光等，打造观光休闲体验旅游核心区。

“三组团”：强化海洋海岛休闲度假组团、健康养生组团、温泉休闲度假组团。海洋海岛休闲度假组团以蜈支洲岛、椰子洲岛等为依托，重点发展海岛旅游、亲水旅游等；健康养生组团依托 301 医院、广安门医院、恒大妇产医院、上工谷中医药康养特色小镇等医疗机构和康养资源，重点发展医疗健康、康养旅居；温泉休闲度假组团通过深入

开发南田温泉等自然资源，建设一批高品质温泉度假酒店，设计一批多样化温泉汤浴康养产品，促进温泉休闲业态的发展。

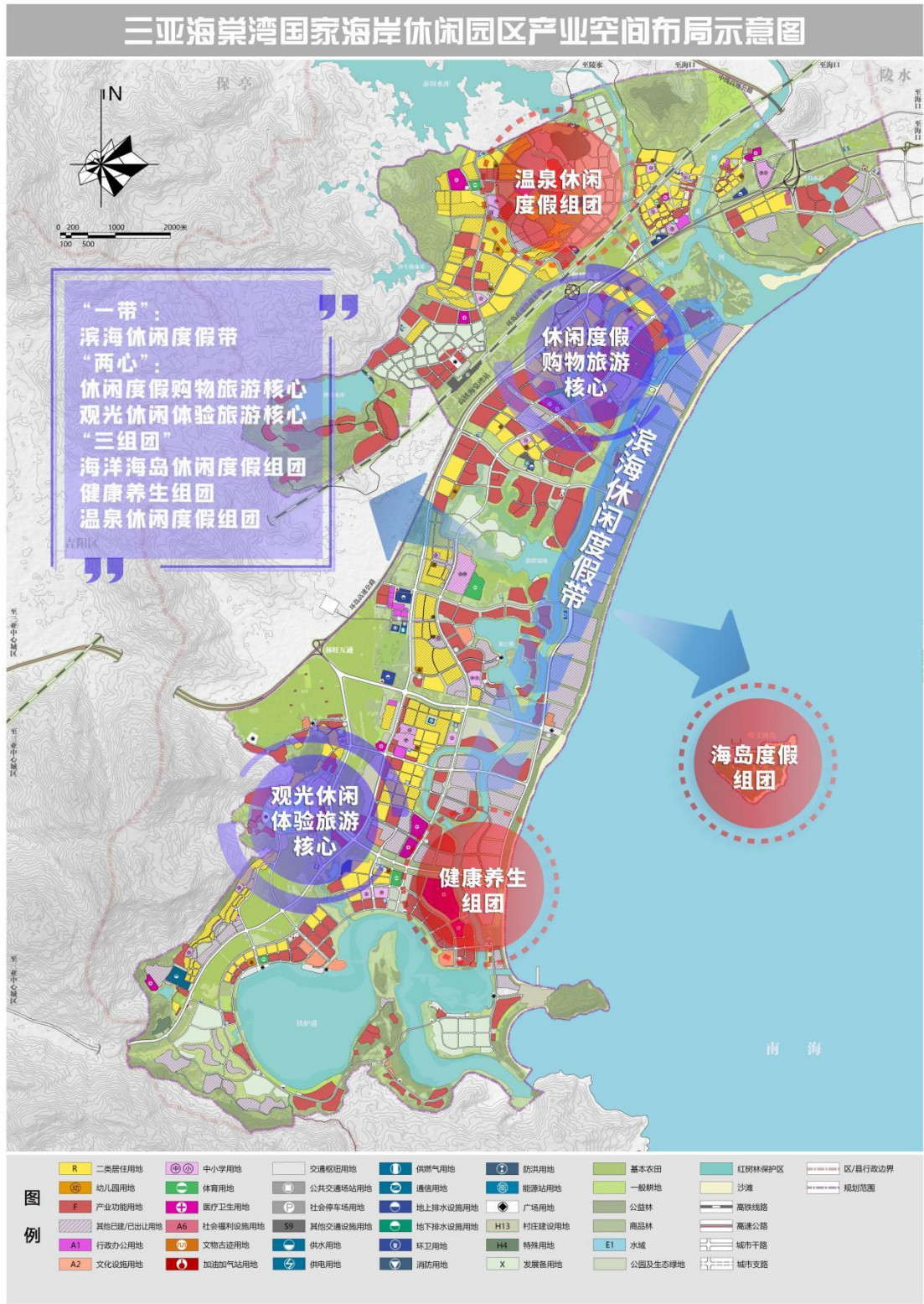


图 2-1 三亚海棠湾国家海岸休闲园区空间布局示意图

## 2.1.2 能源基础设施发展目标

### 2.1.2.1 电力工程

本规划区主要为旅游度假生活，规划区内所需变电总容量 600 兆伏安（远景达到 965 兆伏安）。为实现海棠区域的供电保障安全，规划区电源为甘什岭 220 千伏变电站（3×180 兆伏安）、海棠湾 220 千伏变电站（3×180 兆伏安）、大茂 220 千伏变电站（3×180 兆伏安）。

根据海棠区的建设规模和人口规模以及本规划区与周边地区经济增长情况，规划逐步完善 110 千伏变电站布局。

在海棠湾规划区北部新建 4 座 110 千伏变电站辐射周边城郊及村镇，分别是：北山电站（3×50 兆伏安）、东溪电站（3×50 兆伏安）、风塘变电站（3×50 兆伏安）、仲田变电站（3×40 兆伏安）。

规划区域在每个 110 千伏变电站供电范围内设置足够数量的 10 千伏开闭所，开闭所的最大转供容量不大于 15000 千伏安，开闭所设置在道路侧的绿化带上，每座开闭所占地面积 100 平方米，可以其他建筑合建。

#### 2.1.1.2 燃气工程

根据三亚市域内海南省环岛天然气管网布局情况，三亚市天然气系统未来主要接气点共有 4 个，分别为：位于海棠湾的海棠湾门站（第一气源站）、位于天涯区的凤凰门站（第二气源站）、位于崖州区的南山门站（第三气源站）、位于崖州区的崖州湾门站（第四气源站）。结合三亚市的气源规划，海棠湾近、远期气源如下：

近期：崖 13-1 管输天然气与福山 LNG、南山 CNG 等天然气互为补充向海棠湾各用户供气，保证供气安全性、可靠性。

远期：将根据海南省环岛天然气管网建设情况，崖 13-1 管输天然气与东部环岛天然气共同作为本区域主要供气气源；海南 LNG、福山 LNG、南山 CNG 作为应急、调峰等补充气源。

### 2.1.2.3 给水工程

海棠湾水厂现状供水规模 5 万立方米/日，目前已经扩建至 10 万立方米/日，规划远期扩建至 14 万立方米/日，占地约 7.4 公顷，主要向海棠区供水。

目前青田水厂主要向三亚城区供水，其供水量归入中部的供水量。一期设计供水规模为 15 万立方米/日，目前二期扩建工程 7.5 万立方米已经完成，供水能力达到 22.5 万立方米/日，远期将进一步达到 25 万立方米/日，占地约 9.9 公顷。

规划远景，区内供水总量达到 32 万立方米/日，可采用扩建海棠湾水厂、海棠湾水厂与青田水厂组合供水或其他方式实现。

原水输水管道。采用 D1500 玻璃钢管输水自赤田水坝至坝下分水池，全长约 10.6km。自赤田水库坝下分水池分别将原水输送至青田水厂，海棠湾水厂和赤田灌区，从而实现赤田水库和新民坝水源的联合调度，保证各用户供水水量和保证率。其中分水池至海棠湾水厂原水输水管道规格为 2×DN1000，分水池至青田水厂原水输水管线主要沿海榆东线敷设，管道规格为 2×DN1400。

给水管网。区内南北狭长，为保障供水，近期亟需开展第二供水主管建设，形成南北双 DN600 以上主管供水的格局。

供水管道主环沿道路敷设，应采用耐腐蚀、强度高、性能稳定的新型管材以保证管网水的生物和化学稳定性，并使管网漏损率小于 10%。管道沿规划道路敷设，优先布置在绿化带、人行道和非机动车道下，管道周围加防腐蚀措施，埋深不小于 0.8 米。

规划区域内最不利点供水水压不小于 0.28MP，超过此供水压力服务高度的建筑或构筑物应自行加压，消防供水水压采用低压制与生活供水水压一致。规划区内集中供水系统采用环状网为主的供水方式，管网主次干管管径按远期用水量计算，一次铺设到位，避免重复建设。

#### 2.1.2.4 排水工程

海棠区现状有两座污水处理厂，第一污水处理厂位于东线高速与藤桥河交叉口东北侧，占地约 1.5 公顷，处理规模 1 万立方米/日；第二污水处理厂位于海榆东线与龙江路交叉口西南侧，处理规模 2 万立方米/日，占地面积约 4 公顷。

规划区域内城市排水管道普及率、污水收集率、污水达标处理率均达到 100%，污水全部处理至《城市污水再生利用 景观环境用水水质（GB/T 18921-2019）》标准。

以现状龙江路为界，可分为两大污水收集区，南、北部收集区污水产生量各约 6 万立方米/日，远景达到各约 14 万立方米/日。

根据规划区内用地布局、地形、主导风向等条件，规划于现状第二污水处理厂以南异地扩建地面污水处理厂，扩建厂区占地约 5 公顷，扩建后第二污水厂总处理规模达到 14 万立方米/日。

保留现状第一污水处理厂（现状 1 万立方米/日、规划近期 2.5 万立方米/日、期末保障 3.0 万立方米/日、远景达到 6.5 万立方米/日），新建 3 处地下污水处理厂（全部为近期 0.5 万立方米/日、规划期末保障 1.0 万立方米/日、远景达到 2.5 万立方米/日），现状及新建污水处理厂通过管道实现互通互备，至规划期末，北部污水收集区合计污水处理能力总规模保障 6 万立方米/日，远景达到 14 万立方米/日。

区内生活废水可以直接排入污水管网，医院废水必须先经处理后才允许排入城市污水管网。

区内污水管网管径不小于 D400，最小覆土厚度 $\geq 0.7$  米，当道路红线宽度大于 40 米时，在道路两侧布置管道。城市污水收集系统尚未完善之前，可沿滨海道路铺设截污管道，避免污水直接排入海棠湾近海海域或周边地面水水体遭受污染，截污管道的建设要考虑城市将来发展而留有余地。

规划区域内南北狭长、地形平坦，穿插布局众多水系，须结合道路竖向及污水管网设计设置污水泵站，共设置污水泵站 8 座，每座提升泵站占地约 0.1-0.2 公顷，采用全地下式布局。

## 2.2 产业发展情况

### 2.2.1 主导产业发展情况

海棠湾聚集了国际知名品牌酒店 19 家，包括希尔顿、香格里拉、喜来登、万丽、洲际等一批世界顶级度假酒店品牌，住宿产品涵盖亲子度假、情侣蜜月、健康养生、休闲娱乐等多种类型，海棠湾已成为全国高端度假酒店最集中的区域之一。同时，一批特色主题民宿加快布局，进一步丰富了海棠湾住宿业态。

海棠湾整体空间布局主要包括以沙坝酒店带为主的一线，林旺北路以东、海棠北路以西的二线，林旺北路与林旺路之间的三线，以及林旺路以西的临山生态带。园区整体剩余建设用地 9 平方公里。其中，一线滨海资源目前基本开发完毕，已布局以亚特兰蒂斯为特色代表的高端滨海度假酒店集群，以国际免税城、蜈支洲岛为核心的购物、游乐流量聚集区。二线三线正逐步开发拓展，二线区域布局了海昌梦幻不夜城、人大附属中学、301 医院等重点项目；三线以居住功能为核心，布局了安置区、黎苗风情村、特色小镇等。临山生态带有丰富的森林资源等生态资源，主要开发了以三亚水稻国家公园为代表的农旅

观光业态，发展了以上工谷国际中医药康养小镇为代表的医疗康养产业。

### 2.2.2 主要项目情况

目前，园区基础设施健全，已入驻多个项目，产业类型以酒店、文旅、房地产、物业管理、商贸服务业为主，详见下表 2-1。

表 2-1 园区主要项目清单

| 序号 | 名称                       | 类型   |
|----|--------------------------|------|
| 1  | 三亚中交瀚星投资有限公司三亚海棠麓湖度假酒店   | 酒店   |
| 2  | 三亚中瑞酒店管理职业学院             | 学校   |
| 3  | 三亚仁恒置业有限公司皇冠假日酒店         | 酒店   |
| 4  | 三亚天房酒店管理有限公司天房洲际度假酒店     | 酒店   |
| 5  | 三亚晋合置业有限公司艾迪逊酒店          | 酒店   |
| 6  | 三亚民生旅业有限责任公司海棠湾民生威斯汀度假酒店 | 酒店   |
| 7  | 三亚民生旅业有限责任公司海棠湾民生威斯汀度假酒店 | 酒店   |
| 8  | 三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司海棠湾分公司    | 旅游   |
| 9  | 三亚皇圃大酒店有限公司三亚理文索菲特度假酒店   | 酒店   |
| 10 | 三亚红树林旅业有限公司海棠湾红树林度假酒店    | 酒店   |
| 11 | 三亚论坛中心建设有限公司海棠区保利瑰丽酒店分公司 | 酒店   |
| 12 | 三亚长岛旅业有限公司海棠湾喜来登度假酒店     | 酒店   |
| 13 | 三亚香格里拉大酒店有限公司            | 酒店   |
| 14 | 三亚高胜发展有限公司海棠湾君悦酒店        | 酒店   |
| 15 | 中国人民大学附属中学三亚学校           | 学校   |
| 16 | 中国人民解放军总医院海南医院           | 医院   |
| 17 | 保利（三亚）房地产开发有限公司          | 房地产  |
| 18 | 国能物资海南有限公司三亚海棠湾万丽度假酒店    | 酒店   |
| 19 | 国能物资海南有限公司三亚福海棠酒店        | 基础设施 |
| 20 | 海南亚特兰蒂斯商旅发展有限公司亚特兰蒂斯酒店   | 酒店   |

| 序号 | 名称             | 类型   |
|----|----------------|------|
| 21 | 海南佳信安泰物业服务有限公司 | 物业管理 |

## 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

规划区现状主要由海棠湾 110 千伏变电站（3×50 兆伏安）、龙江塘 110 千伏变电站（3×50 兆伏安）、林旺 110 千伏变电站变（3×50 兆伏安）、铁炉港 110 千伏变电站（3×50 兆伏安）联合供电。变电站 110 千伏出线接大茅—土福湾 110 千伏架空线路，区内高低压供电线路均做地埋处理。

表 2-2 110 千伏变电站容量配置（单位：兆伏安）

| 序号 | 变电站 | 装机容量 | 备注 |
|----|-----|------|----|
| 1  | 铁炉港 | 3×50 | 现状 |
| 2  | 林旺  | 3×50 | 现状 |
| 3  | 海棠湾 | 3×50 | 现状 |
| 4  | 龙江塘 | 3×50 | 现状 |
| 5  | 东溪  | 3×50 | 规划 |
| 6  | 北山  | 3×50 | 规划 |
| 合计 |     | 1170 | -  |

### 2.3.2 天然气供应现状概况

目前整个三亚市管道天然气为崖 13-1 和东方 13-2 气田天然气，通过现有环岛西线管网，至南山门站接收该气源，现状崖 13-1 气田天然气年度协议（气电置换气）供气量为 500 万立方米/年，东方 13-2 气田天然气年度协议供气量，按照三亚市年度供气需求，签订协议年度气量。

中海油海南洋浦 LNG 作为补充，通过海棠湾 LNG 气化站、亚龙湾 LNG 气化站、鸭仔塘 LNG 气化站供应；福山 CNG 或南山 CNG 通过鹿回头 CNG 气源站、亚龙湾 LNG 气化站或海棠湾 LNG 气化站

中 CNG 减压撬供应。

气源站按照其上游气源来源，分为管输气源站及非管输气源。三亚市管输气源有 2 座，非管输气源站有 4 座。其中海棠湾现状主要是海棠湾 LNG 气化站，接收 CNG 或 LNG 气源，通过槽车气化或减压来向中压管道供气的气源站。

海棠湾区域内次高压管道主要是起点为凤凰路，终点为海棠湾 2#调压站的管道，管径为 D219×6；沿途向卓达调压站、三亚学院调压站、田独调压站、安游调压站、青田调压站、海棠湾 LNG 气化站高中压调压撬、海棠湾 2#调压站供气，设计压力 1.6 兆帕。

海棠区已建中压管道主要沿林旺南路、林旺北路、藤桥路、龙海路、郴州路等道路敷设，管径为 De250、De200。中压管道的长度约 69.8 公里，设计压力 0.4 兆帕，工作压力 0.3 兆帕；沿市区街道敷设。

### 2.3.3 水供应现状概况

海棠湾水厂。海棠湾水厂主要向海棠区供水，一期设计供水能力 5 万立方米/日，现已完成扩建，总供水能力达到 10 万立方米/日，现状实际供水量约为 4-5 万立方米/日。该厂采用常规处理工艺：机械混合+折板絮凝平流沉淀+气水反冲洗滤池+清水池。

青田水厂。目前青田水厂主要向三亚城区供水，其供水量归入中部的供水量，现状由三亚中法供水有限公司运营管理。一期设计供水规模为 15 万立方米/日，目前二期扩建工程 7.5 万立方米已经完成，供水能力达到 22.5 万立方米/日，远期将进一步达到 25 万立方米/日。该厂采用常规处理工艺：静态混流+隔板絮凝平流沉淀+虹吸过滤池+清水池。

## 第三章 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 已建成项目能源消费现状和碳排放情况

##### (1) 已建成投运项目能耗情况

根据调研统计，三亚海棠湾国家海岸休闲园区主要用能行业为住宿和餐饮业、房地产业、教育、医疗健康等，本报告数据统计项目用能情况详见表 3-1 和 3-2。

由表 3-1 和 3-2 可知，园区主要用能行业以酒店为主，用能主要结构以天然气和用电为主，2021 年至 2022 年园区用能情况呈下降趋势，主要原因是 2022 年受疫情影响，园区酒店入住率较低，天然气的用量比 2021 年天然气用量低。2022 年至 2023 年园区用能情况呈上升趋势。

表 3-1 三亚海棠湾国家海岸休闲园区 2021-2023 年企业能源消费汇总表

| 序号 | 企业名单                     | 天然气 (m <sup>3</sup> /年) |        |        | 用电 (kWh/年) |          |          |
|----|--------------------------|-------------------------|--------|--------|------------|----------|----------|
|    |                          | 2021 年                  | 2022 年 | 2023 年 | 2021 年     | 2022 年   | 2023 年   |
| 1  | 三亚中交瀚星投资有限公司三亚海棠麓湖度假酒店   | 203376                  | 95860  | 142330 | 256400     | 2834975  | 3597692  |
| 2  | 三亚中瑞酒店管理职业学院             | 42940                   | 38800  | 34430  | 381324     | 4994480  | 7140582  |
| 3  | 三亚仁恒置业有限公司皇冠假日酒店         | 736630                  | 518326 | 790240 | 692824     | 8402335  | 10377128 |
| 4  | 三亚天房酒店管理有限公司天房洲际度假酒店     | 502931                  | 405544 | 665150 | 915285     | 10184311 | 14064124 |
| 5  | 三亚晋合置业有限公司艾迪逊酒店          | 498849                  | 379180 | 552720 | 1235852    | 11735254 | 13300223 |
| 6  | 三亚民生旅业有限责任公司海棠湾民生威斯汀度假酒店 | 430557                  | 340990 | 524300 | 803730     | 8854996  | 9106221  |
| 7  | 三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司海棠湾分公司    | 143209                  | 58480  | 65890  | 861840     | 10347000 | 11434440 |
| 8  | 三亚皇圃大酒店有限公司三亚理文索菲特度假酒店   | 531676                  | 417170 | 647802 | 711213     | 7739487  | 10203430 |
| 9  | 三亚红树林旅业有限公司海棠湾红树林度假酒店    | 547510                  | 465660 | 591920 | 1156662    | 14642515 | 18046095 |
| 10 | 三亚论坛中心建设有限公司海棠区保利瑰丽酒店分公司 | 108697                  | 65069  | 95030  | 1062375    | 11187490 | 14572585 |
| 11 | 三亚长岛旅业有限公司海棠湾喜来登度假酒店     | 289550                  | 304100 | 520760 | 965341     | 10603516 | 13880279 |
| 12 | 三亚香格里拉大酒店有限公司            | 481257                  | 339580 | 509420 | 890697     | 9870374  | 12458781 |
| 13 | 三亚高胜发展有限公司海棠湾君悦酒店        | 358245                  | 282850 | 505540 | 1698020    | 17263644 | 21801845 |
| 14 | 中国人民大学附属中学三亚学校           | 55359                   | 53175  | 57803  | 301787     | 4782312  | 6016226  |

| 序号                                                     | 企业名单                   | 天然气 (m³/年)     |                |                | 用电 (kWh/年)      |                  |                  |
|--------------------------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                                                        |                        | 2021 年         | 2022 年         | 2023 年         | 2021 年          | 2022 年           | 2023 年           |
| 15                                                     | 中国人民解放军总医院海南医院         | 636901         | 296904         | 317050         | 3181590         | 44859630         | 51075300         |
| 16                                                     | 保利（三亚）房地产开发有限公司        | 1759           | 1855           | 2150           | 281675          | 2959344          | 4338117          |
| 17                                                     | 国能物资海南有限公司三亚海棠湾万丽度假酒店  | 224090         | 138450         | 160290         | 712481          | 6760013          | 8964444          |
| 18                                                     | 国能物资海南有限公司三亚福海棠酒店      | 34426          | 29963          | 45610          | 123167          | 2077600          | 2933610          |
| 19                                                     | 海南亚特兰蒂斯商旅发展有限公司亚特兰蒂斯酒店 | 1881282        | 1445230        | 2328060        | 5954670         | 74007490         | 93386573         |
| 20                                                     | 海南佳信安泰物业服务有限公司         | 63793          | 32350          | 28350          | 120320          | 1485188          | 1555543          |
| 21                                                     | 海南阳光鑫海发展有限公司三亚海棠湾阳光壹酒店 | 68852          | 43370          | 64390          | 720448          | 7790000          | 8977637          |
| 22                                                     | 总计                     | <b>7841889</b> | <b>5752906</b> | <b>8649235</b> | <b>23027701</b> | <b>273381954</b> | <b>337230875</b> |
| 备注：天然气数据源由三亚长丰海洋天然气供气有限公司提供，用电量数据由海南电网公司有限责任公司三亚供电局提供。 |                        |                |                |                |                 |                  |                  |

表 3-2 三亚海棠湾国家海岸休闲园区 2021-2023 年用综合能源消费表 (tce)

| 序号 | 企业名单                   | 2021 年 |        | 2022 年 |        | 2023 年 |         |
|----|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|    |                        | 当量值    | 等价值    | 当量值    | 等价值    | 当量值    | 等价值     |
| 1  | 三亚中交瀚星投资有限公司三亚海棠麓湖度假酒店 | 278.47 | 324.80 | 464.82 | 977.10 | 614.99 | 1265.09 |

| 序号 | 企业名单                     | 2021 年 |         | 2022 年  |         | 2023 年  |         |
|----|--------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|    |                          | 当量值    | 等价值     | 当量值     | 等价值     | 当量值     | 等价值     |
| 2  | 三亚中瑞酒店管理职业学院             | 99.01  | 167.91  | 660.94  | 1563.44 | 919.39  | 2209.69 |
| 3  | 三亚仁恒置业有限公司皇冠假日酒店         | 979.64 | 1104.83 | 1662.05 | 3180.35 | 2234.94 | 4110.08 |
| 4  | 三亚天房酒店管理有限公司天房洲际度假酒店     | 723.20 | 888.59  | 1744.10 | 3584.41 | 2536.17 | 5077.56 |
| 5  | 三亚晋合置业有限公司艾迪逊酒店          | 757.64 | 980.96  | 1902.70 | 4023.26 | 2305.77 | 4709.12 |
| 6  | 三亚民生旅业有限责任公司海棠湾民生威斯汀度假酒店 | 621.60 | 766.84  | 1502.34 | 3102.44 | 1755.81 | 3401.31 |
| 7  | 三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司海棠湾分公司    | 279.82 | 435.55  | 1342.66 | 3212.36 | 1485.30 | 3551.51 |
| 8  | 三亚皇圃大酒店有限公司三亚理文索菲特度假酒店   | 733.02 | 861.54  | 1457.75 | 2856.28 | 2040.63 | 3884.39 |
| 9  | 三亚红树林旅业有限公司海棠湾红树林度假酒店    | 807.00 | 1016.00 | 2365.02 | 5010.92 | 2936.63 | 6197.56 |
| 10 | 三亚论坛中心建设有限公司海棠区保利瑰丽酒店分公司 | 262.56 | 454.53  | 1453.96 | 3475.54 | 1906.37 | 4539.63 |

| 序号 | 企业名单                   | 2021 年  |         | 2022 年   |          | 2023 年   |          |
|----|------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
|    |                        | 当量值     | 等价值     | 当量值      | 等价值      | 当量值      | 等价值      |
| 11 | 三亚长岛旅业有限公司海棠湾喜来登度假酒店   | 470.24  | 644.68  | 1672.44  | 3588.50  | 2338.25  | 4846.41  |
| 12 | 三亚香格里拉大酒店有限公司          | 693.86  | 854.81  | 1625.42  | 3409.00  | 2149.77  | 4401.07  |
| 13 | 三亚高胜发展有限公司海棠湾君悦酒店      | 643.70  | 950.54  | 2465.17  | 5584.71  | 3293.32  | 7232.92  |
| 14 | 中国人民大学附属中学三亚学校         | 104.31  | 158.84  | 652.32   | 1516.48  | 809.58   | 1896.72  |
| 15 | 中国人民解放军总医院海南医院         | 1164.41 | 1739.32 | 5873.78  | 13979.91 | 6662.15  | 15891.45 |
| 16 | 保利（三亚）房地产开发有限公司        | 36.75   | 87.65   | 365.96   | 900.71   | 535.77   | 1319.66  |
| 17 | 国能物资海南有限公司三亚海棠湾万丽度假酒店  | 359.68  | 488.42  | 998.93   | 2220.46  | 1296.37  | 2916.25  |
| 18 | 国能物资海南有限公司三亚福海棠酒店      | 56.94   | 79.20   | 291.72   | 667.14   | 415.92   | 946.03   |
| 19 | 海南亚特兰蒂斯商旅发展有限公司亚特兰蒂斯酒店 | 3016.27 | 4092.28 | 10850.46 | 24223.62 | 14304.17 | 31179.13 |
| 20 | 海南佳信安泰物业服务有限公司         | 92.25   | 113.99  | 221.81   | 490.19   | 225.60   | 506.69   |
| 21 | 海南阳光鑫海发展有限公司三亚海棠湾阳光壹酒店 | 172.15  | 302.33  | 1010.06  | 2417.71  | 1181.54  | 2803.80  |

| 序号                                                                                                                    | 企业名单 | 2021 年   |          | 2022 年   |          | 2023 年   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                                                                                                                       |      | 当量值      | 等价值      | 当量值      | 等价值      | 当量值      | 等价值       |
| 22                                                                                                                    | 总计   | 12352.52 | 16513.61 | 40584.41 | 89984.53 | 51948.44 | 112886.07 |
| 备注：1.根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）中综合能耗计算公式计算所得。<br>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 Nm³。 |      |          |          |          |          |          |           |

## (2) 已建成投运项目碳排放情况

因海南省没有相关碳排放分析指南，本报告碳排放量参照《武汉市固定资产投资项目碳排放指标评估指南》进行计算。

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 CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{能直}}$  —能源直接排放量，即化石燃料燃烧产生的碳排放量，t CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{能间}}$  —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 CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{工排}}$  —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 CO<sub>2</sub>；

$E_{\text{工回}}$  —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 CO<sub>2</sub>。

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， $\text{tCO}_2$ ；

$AD_i$  —第  $i$  种化石燃料活动水平，以热值表示， $\text{GJ}$ ；

$EF_i$  —第  $i$  种燃料的排放因子， $\text{t CO}_2/\text{GJ}$ ；

$i$  —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， $\text{GJ}$ ；

$FC_i$  —第  $i$  种化石燃料的消耗量，固体和液体燃料单位为  $\text{t}$ ，气体燃料单位为  $10^4\text{Nm}^3$ ；

$NCV_i$  —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  $\text{GJ/t}$ ，气体燃料单位为  $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ 。

### （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， $\text{t CO}_2/\text{GJ}$ ；

$CC_i$  —第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量， $\text{t C/GJ}$ ；

$OF_i$  —第  $i$  种化石燃料的碳氧化率， $\%$ ；

$\rho$  —二氧化碳与碳的分子量之比，即  $44/12$ ， $\text{CO}_2/\text{C}$ 。

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  $389.31\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$ ，天然气单位热值含碳量为  $0.01532\text{tC}/\text{GJ}$ ，碳氧化率为 99%，以三亚中瑞酒店管理职业学院为例，该学院 2021 年天然气使用量为 4.294 万  $\text{Nm}^3$ ，天然气碳直接排放量  $EF_{\text{天然气}}$   
 $=4.294 \times 389.31 \times 0.01532 \times 99\% \times 44/12 = 92.97\text{tCO}_2$ ，项目能源直接碳排放量为： $EF_{\text{能直}} = EF_{\text{天然气}} = 92.97\text{CO}_2$

## 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， $\text{tCO}_2$ ；

$AD_{\text{电力}}$ ——净购入使用的电量， $10^4\text{kWh}$ ；

$EF_{\text{电力}}$ ——全国电网年平均供电排放因子， $\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ ；

$AD_{\text{热力}}$ ——净购入使用的热力量， $\text{GJ}$ ；

$EF_{\text{热力}}$ ——热力排放因子， $\text{tCO}_2/\text{GJ}$ 。

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  $4.524\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ ；园区不使用热力，以三亚中瑞酒店管理职业学院用电量计算为例，该公司 2021 年用电量为 38.1324 万  $\text{kWh}$ ，能源间接排放量  $E_{\text{能间}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$   
 $= 38.1324 \times 4.524 = 172.51\text{tCO}_2$ 。

以上述计算为例，三亚中瑞酒店管理职业学院总的碳排放量

$$= E_{\text{CO}_2} = E_{\text{能直}} + E_{\text{能间}} = 92.97\text{CO}_2 + 172.51\text{CO}_2 = 265.48\text{CO}_2$$

经计算，项目现有企业 2021 年至 2023 年的碳排放量分为 27395.56 tCO<sub>2</sub>、136133.12 tCO<sub>2</sub>、171288.96tCO<sub>2</sub>，详见表 3-3。

**表 3-3 三亚海棠湾国家海岸休闲园区 2021-2023 碳排放汇总表（tCO<sub>2</sub>）**

| 序号 | 企业名单                     | 2021 年  | 2022 年  | 2023 年   |
|----|--------------------------|---------|---------|----------|
| 1  | 三亚中交瀚星投资有限公司三亚海棠麓湖度假酒店   | 556.31  | 1490.08 | 1935.74  |
| 2  | 三亚中瑞酒店管理职业学院             | 265.48  | 2343.51 | 3304.94  |
| 3  | 三亚仁恒置业有限公司皇冠假日酒店         | 1908.25 | 4923.40 | 6405.49  |
| 4  | 三亚天房酒店管理有限公司天房洲际度假酒店     | 1502.93 | 5485.39 | 7802.67  |
| 5  | 三亚晋合置业有限公司艾迪逊酒店          | 1639.12 | 6129.96 | 7213.67  |
| 6  | 三亚民生旅业有限责任公司海棠湾民生威斯汀度假酒店 | 1295.77 | 4744.25 | 5254.77  |
| 7  | 三亚海昌梦幻不夜城发展有限公司海棠湾分公司    | 699.95  | 4807.59 | 5315.59  |
| 8  | 三亚皇圃大酒店有限公司三亚理文索菲特度假酒店   | 1472.84 | 4404.52 | 6018.53  |
| 9  | 三亚红树林旅业有限公司海棠湾红树林度假酒店    | 1708.64 | 7632.43 | 9445.57  |
| 10 | 三亚论坛中心建设有限公司海棠区保利瑰丽酒店分公司 | 715.95  | 5202.10 | 6798.38  |
| 11 | 三亚长岛旅业有限公司海棠湾喜来登度假酒店     | 1063.60 | 5455.41 | 7406.89  |
| 12 | 三亚香格里拉大酒店有限公司            | 1444.88 | 5200.55 | 6739.25  |
| 13 | 三亚高胜发展有限公司海棠湾君悦酒店        | 1543.79 | 8422.45 | 10957.66 |

| 序号 | 企业名单                   | 2021 年          | 2022 年           | 2023 年           |
|----|------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 14 | 中国人民大学附属中学三亚学校         | 256.38          | 2278.64          | 2846.89          |
| 15 | 中国人民解放军总医院海南医院         | 2818.25         | 20937.30         | 23792.88         |
| 16 | 保利（三亚）房地产开发有限公司        | 131.24          | 1342.82          | 1967.22          |
| 17 | 国能物资海南有限公司三亚海棠湾万丽度假酒店  | 807.48          | 3357.98          | 4402.54          |
| 18 | 国能物资海南有限公司三亚福海棠酒店      | 130.25          | 1004.78          | 1425.91          |
| 19 | 海南亚特兰蒂斯商旅发展有限公司亚特兰蒂斯酒店 | 6766.90         | 36609.93         | 47288.37         |
| 20 | 海南佳信安泰物业服务有限公司         | 192.55          | 741.94           | 765.11           |
| 21 | 海南阳光鑫海发展有限公司三亚海棠湾阳光壹酒店 | 475.00          | 3618.09          | 4200.89          |
| 22 | 总计                     | <b>27395.56</b> | <b>136133.12</b> | <b>171288.96</b> |

### 3.1.2 在建/拟建项目能源消费情况和碳排放情况

根据园区节能审查实施情况报送信息表和园区发展规划，目前，园区共有待建重点项目 16 项，类型包括文旅、科研、商贸、医院等项目，预计于 2025 年底基本完成建设。

表 3-4 三亚海棠湾国家海岸休闲园区在建/拟建项目

| 序号 | 项目名称                        | 用地面积（亩） | 建筑面积（万m²） | 项目类型  |
|----|-----------------------------|---------|-----------|-------|
| 1  | 复星旅文集团亚特兰蒂斯二期项目             | 1430    | 86        | 娱乐、酒店 |
| 2  | 北京大学口腔医院三亚分院项目              | 104     | 7.72      | 医疗    |
| 3  | 炫一下未来科技城项目                  | 104.7   | /         | 科研    |
| 4  | 普华永道科创培训中心项目                | 100.57  | 2         | 科研    |
| 5  | 太保三亚国际康养旅游度假中心项目            | 58      | /         | 医疗    |
| 6  | 三亚嘉麓健康护理学校和三亚嘉麓医院项目         | 127.6   | /         | 学校    |
| 7  | 三亚华润超级万象城项目                 | 1100    | /         | 商贸    |
| 8  | 国家能源集团三亚东天然气发电项目            | 180     | /         | 民生基础  |
| 9  | 三亚市海棠湾青田片区危旧房改造（安居工程）项目（二期） | 1317    | 42.81     | 房地产   |
| 10 | 三亚智诚君澜度假酒店                  |         |           | 酒店    |
| 11 | 椰洲博览驿站项目                    |         |           | 旅游    |
| 12 | 三亚市海棠区创业人才保障项目              | 140     | 31.31     | 民生公共  |
| 13 | 三亚市海棠湾洪风片区危旧房改造（安居工程）项目     | 731.77  | 36.2      | 房地产   |
| 14 | 大三亚 120 急救体系建设项目            | 115.5   | 7.59      | 医疗    |

| 序号 | 项目名称             | 用地面积<br>(亩) | 建筑面积<br>(万m <sup>2</sup> ) | 项目类型 |
|----|------------------|-------------|----------------------------|------|
| 15 | 三亚市海棠湾林旺中安置区（一期） | 219.19      | 51.32                      | 房地产  |
| 16 | 三亚海棠湾国际免税城（三期）项目 | 450         | /                          | 商贸   |

## 3.2 能源消费发展预测

### 3.2.1 能源消费现状

三亚海棠湾国家海岸休闲园区用能主要有电、天然气和水。根据供电局、自来水厂和燃气公司提供数据，园区 2020 至 2023 年各类能源消耗情况如表 3-5 所示，其中，园区 2021 年用电 58345.13 万千瓦时，年天然气使用量 990.53 万标准立方米，年用水量为 2047.34 万吨。综合能源消费量详见表 3-6。

表 3-5 2020-2023 年三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域能源消费情况

| 用能种类     | 2020 年   | 2021 年   | 2022 年   | 2023 年   |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 电（万千瓦时）  | 53042.07 | 58345.13 | 70987.60 | 90407.46 |
| 天然气（万立方） | 904.56   | 990.53   | 803.84   | 1273.86  |
| 水（万吨）    | 1886.46  | 2047.34  | 1769.14  | 2249.26  |
| GDP（万元）  | 1100000  | 1500000  | 1350600  | 1663900  |

表 3-6 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域 2020-2023 年综合能源消费量（tce/a）

| 年限  |              | 2020 年    | 2021 年    | 2022 年    | 2023 年    |
|-----|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 电   | 当量值          | 65188.70  | 71706.16  | 87243.76  | 111110.77 |
|     | 等价值          | 161035.72 | 177135.81 | 215518.35 | 274477.05 |
| 天然气 |              | 10984.07  | 12028.01  | 9761.03   | 15468.48  |
| 水   |              | 3644.64   | 3955.46   | 3417.98   | 4345.57   |
| 合计  | 综合能源消费量（当量值） | 76172.77  | 83734.17  | 97004.79  | 126579.25 |
|     | 综合能源消费量（等价值） | 172019.79 | 189163.82 | 225279.38 | 289945.53 |

| 年限                                                                                                                                                                                                                            | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 注：<br>1.根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）中综合能耗计算公式计算所得。<br>2.电折标系数取值 1.229（当量值）、3.036（等价值）tce/万千瓦时，水的折标系数为 1.932ce/万吨（耗能工质水不计综合能源消费量）；天然气折标系数取值 12.143tce/万 Nm <sup>3</sup> 。<br>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和海棠湾水厂提供。 |        |        |        |        |

### 3.2.2 区域能耗总量预测

#### 3.2.2.1 区域 GDP 预测

2024-2025 年 GDP 测算：

根据园区提供的历年园区增加值（GDP）数据可知，2021 年园区增加值为 150.75 亿元，综合考虑园区项目进驻和产业发展情况，2024 年园区增加值按 2023 年至 2025 年区增加值年均增长率为 132.21%计算，园区 2024 年至 2025 年 GDP 预测详见下表。

表 3-7 2022-2025 年区域地区生产总值预测

| 时间     | GDP（亿元） | 备注              |
|--------|---------|-----------------|
| 2021 年 | 150.75  | 实际值             |
| 2025 年 | 290.82  | 规划预测目标值         |
| 2022 年 | 135.06  | 实际值             |
| 2023 年 | 166.39  | 实际值             |
| 2024 年 | 219.98  | 年均增长率 132.21%推算 |

#### 3.2.2.2 用电量预测

三亚海棠湾国家海岸休闲园区的能源消费主要是电力消费，电力消费的指标具有决定性作用，为了减少电力消耗测算的误差，增加用电测算的准确性，根据园区现有的基础材料结合供电局提供的 2021 年至 2023 年的用电数，计算 2021 年至 2023 年用电量年均增长率为 24.51%，2024 年和 2025 年园区区域用电量按年均增长率 24.51%计算，结果如下表：

表 3-8 2024-2025 年区域电量规模预测

| 年份     | 电量（万 kWh） | 备注             |
|--------|-----------|----------------|
| 2021 年 | 58345.13  | 实际用电量          |
| 2022 年 | 70987.60  | 实际用电量          |
| 2023 年 | 90407.46  | 实际用电量          |
| 2024 年 | 112566.33 | 年均增长率 24.51%推算 |
| 2025 年 | 140156.34 | 年均增长率 24.51%推算 |

备注：2021 年至 2023 年用电数据由海南电网公司有限责任公司三亚供电局海棠湾分局提供。

### 3.2.2.3 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。本报告根据三亚长丰海洋天然气供气有限公司提供 2021 年至 2023 年的天然气数据，计算 2021 年至 2023 年天然气用量年均增长率为 19.81%，2024 年园区区域天然气用量按年均增长率 19.81%计算，2025 年园区区域天然气用量按年均增长率 19.81%计算的结果加上国能三亚东天然气发电项目天然气用量，计算结果如下表：

表 3-9 2024-2025 年区域地区燃气用气量预测

| 时间     | 燃气用气量（万 Nm <sup>3</sup> ） | 备注                                                                                  |
|--------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021 年 | 990.53                    | 实际值                                                                                 |
| 2022 年 | 1083.38                   | 实际值                                                                                 |
| 2023 年 | 1201.36                   | 实际值                                                                                 |
| 2024 年 | 1526.21                   | 年均增长率 19.81%计算                                                                      |
| 2025 年 | 43354.55                  | 年均增长率 19.81%计算结果 1828.55 万 Nm <sup>3</sup> +国能三亚东天然气发电项目用气量 41526 万 Nm <sup>3</sup> |

备注：1、2021 年至 2023 年天然气用量数据由三亚长丰海洋天然气供气有限公司提供。

2、国能三亚东天然气发电项目所需天然气独立管道供应，数据由《国家能源集团三亚东天然气发电项目节能报告》提供，天然气用量为 41526 万  $\text{Nm}^3$ ，天然气热值约为 34.699MJ/ $\text{Nm}^3$ ，折标系数为 11.84tce/万  $\text{Nm}^3$ 。

### 3.2.2.4 用水量预测

本报告用水预测采用海棠湾水厂提供 2021 年至 2023 年区域用水数据，计算 2021 年至 2023 年年均用水增长率为 6.78%，结合园区情况，2024 年和 2025 年园区区域用水量按年均增长率 6.78% 计算，结果如下表。

表 3-10 2021-2025 年园区水量规模预测

| 年份     | 水量（万 t） | 备注            |
|--------|---------|---------------|
| 2021 年 | 2047.34 | 实际值           |
| 2022 年 | 1769.14 | 实际值           |
| 2023 年 | 2249.26 | 实际值           |
| 2024 年 | 2401.76 | 年均增长率 6.78%推算 |
| 2025 年 | 2564.60 | 年均增长率 6.78%推算 |

### 3.2.2.5 项目发电量

#### （1）三亚东天然气发电项目

国家能源集团海南电力有限公司建设三亚东天然气发电项目，拟新建 2×46 万千瓦(F 级)等级燃气-蒸汽联合循环调峰机组，预计 2024 年 12 月投产，用气量年用气量约为 41526 万标立方米，发电量为 239992 万 kWh，项目自用电量为 4691 万 kWh，对外输出电量为 235372 万 kWh。国能三亚东天然气发电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 34.699MJ/ $\text{Nm}^3$ ，折标系数为 11.840tce/万  $\text{Nm}^3$ 。

#### （2）分布式光伏发电项目

目前园区已建成并投产使用的有三亚海棠湾第二水质净化厂

0.5MW 光伏发电项目和三亚海棠湾自来水有限公司 1MW 光伏发电项目，累计年光伏发电量为 225 万千瓦时/年，2024 年 4 月投入运行三亚青田水厂 2.16MW 光伏发电项目，2024 年发电量为 167 万千瓦时，年均发电量 250 万千瓦时。

3.3 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，2021-2025 年园区区域用能结构及 2021-2025 年园区综合能源消费量情况分别见下表 3-11 和表 3-12。

表 3-11 2021-2025 年园区区域用能结构

| 年限          | 2021年    | 2022年    | 2023年    | 2024年     | 2025年     |
|-------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 电（万kWh）     | 58345.13 | 70987.60 | 90407.46 | 112566.33 | 140156.34 |
| 天然气（万m³）    | 990.53   | 1083.38  | 1201.36  | 1526.21   | 43354.55  |
| 水（吨）        | 2047.34  | 1769.14  | 2249.26  | 2401.76   | 2564.60   |
| 天然气发电（万kWh） | /        | /        | /        | /         | 235372    |
| 光伏发电（万kWh）  | 0        | /        | /        | 392       | 475       |

表 3-12 2021-2025 年园区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 | 71706.16  | 87243.76  | 111110.77 | 138344.02 | 172252.14 |
|       | 等价值 | 177135.81 | 215518.35 | 274477.05 | 341751.38 | 425514.65 |
| 天然气   |     | 12028.01  | 13155.48  | 14588.11  | 18532.77  | 22204.08  |
| 发电天然气 |     | /         | /         | /         | /         | 491667.84 |
| 水     |     | 3955.46   | 3417.98   | 4345.57   | 4640.20   | 4954.81   |
| 天然气发电 | 当量值 | /         | /         | /         | /         | 289272.19 |
|       | 等价值 | /         | /         | /         | /         | 482277.23 |
| 光伏发   | 当量值 | /         | /         | /         | 481.77    | 583.78    |

|                                                                                                                                                                                                       |              |           |           |           |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 电                                                                                                                                                                                                     | 等价值          | /         | /         | /         | 1190.11   | 1442.10   |
| 合计（<br>发电项目）                                                                                                                                                                                          | 综合能源消费量（当量值） | 83734.17  | 100399.24 | 125698.88 | 156395.02 | 396268.09 |
|                                                                                                                                                                                                       | 综合能源消费量（等价值） | 189163.82 | 228673.84 | 289065.16 | 359094.03 | 455667.24 |
| 合计（<br>不含发电项目）                                                                                                                                                                                        | 综合能源消费量（当量值） | 83734.17  | 100399.24 | 125698.88 | 156876.79 | 194456.22 |
|                                                                                                                                                                                                       | 综合能源消费量（等价值） | 189163.82 | 228673.84 | 289065.16 | 360284.15 | 447718.73 |
| 备注：1.根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）中综合能耗计算公式计算所得。<br>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 <sup>3</sup> 。<br>3. 发电天然气折标系数取值11.840tce/万Nm <sup>3</sup> ，发电等价值折标系数2.049tce/万kWh。 |              |           |           |           |           |           |

### 3.4 区域强度测算情况

根据以上测算汇总，经计算，2021-2025 年区域能耗指标水平（三亚东天然气发电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 3-13 2022-2025 年区域能耗强度

| 年度     | 电<br>(万 kWh) | 气<br>(万立方) | 年综合能源消费量(当量值)<br>(tce) | 年综合能源消费量(等价值)<br>(tce) | 年 GDP<br>(万元) | 能耗强度<br>(tce/万元) | 备注     |
|--------|--------------|------------|------------------------|------------------------|---------------|------------------|--------|
| 2021 年 | 58345.13     | 990.53     | 83734.17               | 100399.24              | 1500000       | 0.0669           |        |
| 2022 年 | 70987.60     | 1083.38    | 189163.82              | 228673.84              | 1350600       | 0.1693           |        |
| 2023 年 | 90407.46     | 1201.36    | 125698.88              | 289065.16              | 1663900       | 0.1737           |        |
| 2024 年 | 112566.33    | 1526.21    | 156876.79              | 360284.15              | 2199800       | 0.1638           |        |
|        | 112174.33    |            | 156395.02              | 359094.03              |               | 0.1632           | 扣减光伏发电 |
| 2025 年 | 140156.34    | 1828.55    | 194456.22              | 447718.73              | 2908200       | 0.1540           |        |
|        | 139681.34    |            | 193872.45              | 446276.63              |               | 0.1535           | 扣减光伏发电 |

### 3.5 区域能耗强度对比情况

#### (1) 厦门马銮湾新城工程建设项目区域节能报告

厦门马銮湾新城工程建设项目评估范围为厦门马銮湾新城控制性详细规划所确定的区域范围：东至西滨路-新阳大桥，西至孚莲路，南至翁角路，北抵海翔大道，总用地面积3703.52公顷。该区域产业发展规划：以生命科学、智能科技、高端服务三大重点为引领，布局生物医药、健康服务、智能科技、旅游产业、高端商务五大方向的产业，打造高端高质高新的“3+5”现代产业发展体系。根据2019年厦门市工业和信息化局关于厦门马銮湾新城工程建设项目区域节能报告的审查意见，厦门马銮湾新城“十三五”单位GDP能耗控制在0.370 tce/万元，而本报告评估的三亚海棠湾国家海岸休闲园区与厦门马銮湾新城工程建设项目地理位置相近、产业类型相似，2025年区域能耗强度为0.1535tce/万元，低于厦门马銮湾新城工程建设项目能耗强度0.370tce/万元，优于相同类型园区能耗强度。

#### (2) 厦门五通金融商务区（马厝、莲山头片区）

厦门五通金融商务区位于福建省副省级市、中国经济特区厦门，北至金钟路，南至虎仔山，西至金元路，东至环岛干道，总用地面积21.66万m<sup>2</sup>，总建筑面积约53.86万m<sup>2</sup>。规划包括居住、商业服务类建设项目、公共管理与公共服务设施、盈利性医疗建设项目、公共交通设施等其他项目，不包括工业项目。根据厦门市工业和信息化局2020年公布的关于厦门五通金融商务区（马厝、莲山头片区）区域节能评估报告的审查意见，园区“十三五”期间能耗强度控制在0.288 tce/万元

以内。而本报告评估的三亚海棠湾国家海岸休闲园区与厦门五通金融商务区地理位置相近、产业类型相似，2025年区域能耗强度为0.1535tce/万元，低于厦门五通金融商务区能耗强度0.288tce/万元，优于相同类型园区能耗强度。

### 3.6 区域碳排放强度情况

根据 3.3 测算汇总，经计算，2021-2025 年本区域碳排放强度如下表所示：

表 3-14 2021-2025 年本区域碳排放强度

| 年度     | 电（万kWh）   | 天然气<br>（万m <sup>3</sup> ） | 碳排放值<br>（t） | 区域增加值<br>GDP（万元） | 能耗强度<br>（t/万元） |
|--------|-----------|---------------------------|-------------|------------------|----------------|
| 2021 年 | 58345.13  | 990.53                    | 285398.49   | 1500000          | 0.1903         |
| 2022 年 | 70987.60  | 1083.38                   | 344603.24   | 1350600          | 0.2551         |
| 2023 年 | 90407.46  | 1201.36                   | 435012.98   | 1663900          | 0.2614         |
| 2024 年 | 112174.33 | 1526.21                   | 540519.35   | 2199800          | 0.2457         |
| 2025 年 | 139681.34 | 1828.55                   | 671506.77   | 2908200          | 0.2309         |

### 3.7 区域主要耗能行业能效指标

三亚海棠湾国家海岸休闲园区以现代服务业引领力，着力推动旅游消费产业高质量发展，有序推进健康养生产业特色化发展。结合控规和产业规划，按照国家统计局2019年修订的《国民经济行业分类》(GB/T4754-2023)划分区域行业类型，梳理出零售业、房地产开发业、娱乐服务业、租赁服务业、旅馆业类等现代服务业为主。

根据园区内主要行业，参考海南省地方标准发布的综合能耗限额标准，梳理出园区零售业和旅馆业能效准入值，详见表3-15，其他行业按照海南省地方标准设立，详见表3-16。

表3-15 三亚海棠湾国家海岸休闲园产业能效准入值

| 序号 | 行业名称 | 指标名称         | 指标单位                | 准入值  | 适用范围                                      | 参照标准                                       |
|----|------|--------------|---------------------|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | 零售业  | 商场<br>单位电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤280 | 本标准适用于营业面积<br>≥6000m <sup>2</sup> 的<br>商场 | DB46 297-2014<br>《商场、超市单位<br>电耗限额》         |
|    |      | 超市<br>单位电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤330 | 本标准适用于营业面积<br>≥2000m <sup>2</sup> 的<br>超市 | DB46 297-2014<br>《商场、超市单位<br>电耗限额》         |
| 2  | 旅馆业  | 单位综合<br>能耗限额 | kgce/m <sup>2</sup> | ≤31  | 本标准适用于五星级标<br>准设计和建<br>设                  | DB46/259-2013<br>《宾馆酒店单位<br>综合能耗和电耗<br>限额》 |
|    |      | 单位综合<br>电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤135 |                                           |                                            |
|    |      | 单位综合<br>能耗限额 | kgce/m <sup>2</sup> | ≤23  | 本标准适用于四星级标<br>准设计和建<br>设                  |                                            |
|    |      | 单位综合<br>电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤114 |                                           |                                            |
|    |      | 单位综合<br>能耗限额 | kgce/m <sup>2</sup> | ≤21  | 本标准适用于三星级标<br>准设计和建<br>设                  |                                            |
|    |      | 单位综合<br>电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤110 |                                           |                                            |
|    |      | 单位综合<br>能耗限额 | kgce/m <sup>2</sup> | ≤20  | 本标准适用于其他宾馆<br>酒店（饭店）                      |                                            |
|    |      | 单位综合<br>电耗限额 | kW•h/m <sup>2</sup> | ≤99  |                                           |                                            |

表3-16 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 <sup>2</sup> ·a） | 单位建筑面积电耗kW·h/（m <sup>2</sup> ·a） | 人均综合能耗kgce/（p·a） |
|----------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|------------------|
| 公共机构<br>DB46/T<br>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           |

| 类别                          | 行业细分             | 单位建筑面积能耗kgce/ (m <sup>2</sup> ·a) | 单位建筑面积电耗kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 人均综合能耗kgce/ (p·a) |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|
|                             | 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<br>DB46<br>259-2013     | 按五星级标准设计和建设      | ≤31                               | ≤135                             | ——                |
|                             | 按四星级标准设计和建设      | ≤23                               | ≤114                             | ——                |
|                             | 按三星级标准设计和建设      | ≤21                               | ≤110                             | ——                |
|                             | 其他宾馆酒店（饭店）       | ≤20                               | ≤99                              | ——                |
| 零售业<br>DB46<br>297-2014     | 商场               | ——                                | ≤280                             | ——                |
|                             | 超市               | ——                                | ≤330                             | ——                |
| 电力、热力生产和供应业<br>GB21258-2017 | 单位产品能耗gce/(kW.h) | ≤273                              | 电力、热力生产和供应业<br>GB21258-2017      | 单位产品能耗gce/(kW.h)  |

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）中三亚部分设立。

## 第四章 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 GDP 能耗 0.4101tce/万元，海南省 GDP 为 55298689 万元，能源消费总量 22676589 tce；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，2023 年至 2025 年园区综合能源消费增量为 68757.34tce（当量值）、158653.57 tce（等价值），园区可再生能源量为 583.78 tce（当量值）、1442.10 tce（等价值），扣减可再生能源量后，2023 年至 2025 年园区综合能源消费增量为

68173.56tce（当量值）、157211.47 tce（等价值）。

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：

$$\begin{aligned} m &= d / \text{“十四五”能源消费增量} \times 100\% \\ &= 157211.47 \text{tce} / 9110000 \text{tce} \times 100\% \\ &= 1.73\% \end{aligned}$$

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795249 ttce。计算公式如下：

$$\begin{aligned} m &= d / \text{“十四五”能源消费增量} \times 100\% \\ &= 157211.47 \text{tce} / 795249 \text{tce} \times 100\% \\ &= 19.77\% \end{aligned}$$

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，157211.47tce。

经计算，对海南省能源消费增量影响，m值为1.73%，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19.77%，即 $10 < m \leq 20$ ，表明该项目对三亚市能源消费增量有重大影响。

本项目消耗的主要能源为电能。从能源需求来看，项目能源消耗对海南省能源消费增量有较一定影响，对三亚市能源消费增量有重大影响。

## 4.2 对项目所在地能源消费的影响分析

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），  
0.4101tce/万元；

$d$ ——项目年综合能源消费增量（吨标准煤），157211.47tce；

$e$ ——项目年增加值（万元），2908200万元。

$$n = ((22676589 + 157211.47) / (55298689 + 2908200) - 0.4101) / 0.4101 = -4.34\%$$

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），  
0.2571ce/万元；

d——项目年综合能源消费增量（吨标准煤），157211.47tce；

e——项目年增加值（万元），2908200万元。

$$n = \left( \frac{1822574 + 157211.47}{7088971 + 2908200} - 0.2571 \right) / 0.2571 = -22.97\%$$

经计算，项目对海南省完成节能目标的影响，n值为-4.34%，  
-4.34≤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-22.97%，-22.97≤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，表明三亚海棠湾国家海岸休闲园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重大影响。同时，该项目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。

# 第五章 结论

## 5.1 节能目标设定

根据《海南省“十四五”节能减排综合工作方案》（琼府〔2023〕8号）文件要求，三亚市2025年相比2020年能耗强度下降14%，即2025年能耗强度为0.2211tce/万元（2020年为0.2571tce/万元）。但目前三亚市暂未对三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域下达能耗强度指标任务。2025年园区区域能耗强度为0.1535tce/万元，优于三亚市2025年国内生产总值能耗0.2211tce/万元。

综上所述，三亚海棠湾国家海岸休闲园区至2025年，综合能源消费量为171668.37 tce（当量值）、424072.55 tce（等价值），单位GDP能耗为0.1535tce/万元，满足三亚市能耗“双控”目标要求。

表 5-1 2024-2025 年区域“双控”指标

| 区域     |                    | 2023 年    | 2024 年          | 2025 年           |
|--------|--------------------|-----------|-----------------|------------------|
| 含发电项目  | 综合能源消费量（当量值）       | 125698.88 | 156395.02       | 396268.09        |
|        | 综合能源消费量（等价值）       | 289065.16 | 359094.03       | 455667.24        |
|        | 综合能源消费增量（当量值）      | /         | <b>30696.14</b> | <b>239873.07</b> |
| 不含发电项目 | 综合能源消费量（当量值）       | 125698.88 | 156876.79       | 194456.22        |
|        | 综合能源消费量（等价值）       | 289065.16 | 360284.15       | 447718.73        |
|        | 综合能源消费增量（当量值）      | /         | <b>31177.90</b> | <b>37579.44</b>  |
| 产业发展   | 能源消耗强度（等价值 tce/万元） | 0.1737    | 0.1638          | 0.1540           |

## 5.2 重点行业能效准入

三亚海棠湾国家海岸休闲园区服务业为主导，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园区相关标准。其他行业按照海南省地方标准设立。

表 5-1 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<br>能耗 kgce/<br>(m <sup>2</sup> ·a) | 单位建筑面积<br>电耗 kW·h/<br>(m <sup>2</sup> ·a) | 人均综合能<br>耗 kgce/<br>(p·a) |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 公共机构<br>DB46/T<br>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<br>259-2013                | 按五星级标准<br>设计和建设      | ≤31                                       | ≤135                                      | ——                        |
|                                     | 按四星级标准<br>设计和建设      | ≤23                                       | ≤114                                      | ——                        |
|                                     | 按三星级标准<br>设计和建设      | ≤21                                       | ≤110                                      | ——                        |
|                                     | 其他宾馆酒店<br>(饭店)       | ≤20                                       | ≤99                                       | ——                        |
| 零售业 DB46<br>297-2014                | 商场                   | ——                                        | ≤280                                      | ——                        |
|                                     | 超市                   | ——                                        | ≤330                                      | ——                        |
| 电力、热力生<br>产和供应业<br>GB21258-20<br>17 | 单位产品能耗<br>gce/(kW.h) | ≤273                                      |                                           |                           |

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 项目节能审查分类管理办法

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，并报送区域管理机构存档备查。区域管理机构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。

区域管理机构每月3日前向本市县发展改革委报送项目备案承诺和节能验收情况。各市县发展改革委每月5日前向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，区域管理机构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）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减排技术的政策

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）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。

#### （4）建立健全促进技术推广的社会环境体系

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

### 5.4.2 完善区域行业能源消费统计体系

能源管理体系是从体系的全过程出发，遵循系统管理原理，通过实施一套完整的标准、规范，在企业内建立起一个完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重建立和实施过程的控制，使企业的活动、过程及其要素不断优化，通过例行节能监测、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和承诺并达到预期的能源消耗或使用目标。核心内容有四个方面：①全过程控制思想，应用系统理论和过程方法，以低成本、无成本的管理措施，将组织的能源管理工作与法律法规、政策、标准及其他要求进行有机结合，针对组织用能全过程（能源采购、贮存以及使用等）和生产运营全过程（生产运营、管理运用和生活运营），对组织的能源因素进行识别、控制和管理，实现降低能源消耗、提高能源利用效率的目的。②运用 PDCA 理论，充分运用 PDCA 理论，借鉴和使用先进的节能技术、方法和节能实践，

不断提高组织的能源绩效，是能源管理体系的主要要求内容之一。③充分结合能源管理的特点，将能源管理的特点充分体现在能源管理体系的各项具体要求中，努力与现行的能源管理系方法，如能源诊断等技术相结合。④充分借鉴现有的管理体系标准，遵循管理体系标准的国际惯例、发展趋势和一般要求，借鉴 ISO9000、ISO14000 等成熟国际管理体系标准的理念和方法，在标准构架、相关表述和要求方面与国际通行的管理模式相协调。

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

#### 5.4.3 能源管理系统信息化建设

重点耗能企业、重大耗能设备能耗的实时在线监测及管控。企业信息化能源管理系统是依托计算机网络技术、通信技术、计量控制技术和信息化技术，实现能源管理、能源调度、能源计量的数字化、网络化和空间可视化，完善能源基础数据体系，为重点能耗企业建立一套科学完善的能源利用监督、管理、评价体系，创新能源管理模式，系统的总目标是：采用智能技术组建数据库、构建智能化的能源管理信息系统，实现对重点能耗企业能源利用状况进行实时、准确的动态

监管，以现代技术手段加强节能管理，加大节能监管力度，提企业节能工作的管理水平。

通过该系统的实施，能够达到以下几个目的：

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

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

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

能源管理系统建设主要内容有：

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

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

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

（4）用能对象分析。针对生产流程中的生产设备、装置或工序，

通过能量数据，计算用能对象一定周期内的用能指标参数，对用能对象进行深层用能分析，为生产关键装置节能措施提供数据支持。

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

#### **5.4.4 大力推广节能技术/工程**

##### **5.4.4.1 区域节水技术**

生活节水：

一是管网漏损控制：开展管网独立分区计量管理，酒店、住区、商业区供销差计量，同时排查和修复漏损供水管网，对材质落后和受损失修的管网实施更新改造。

二是节水器具普及推广：酒店、公共建筑、商业区、新建小区必须全部使用节水器具，老旧住区鼓励自主开展用水器具改造，市场禁售非节水型器具。

三是酒店、商业区、公共区域循环循序用水：超过一定规模新建公共建筑，应以杂排水或生活排水为水源，经集中或分散处理后，通过管道输送到回用部位，同时空调、水景、游泳池、生活热水全部采用循环用水系统，水质满足相应标准。

四是法制化：尽快出台区级节水建设实施方案，明确节水指标要求，如，参考北京丰台、昌平、通州节水实施方案制定海棠区节水实施方案。

#### 5.4.4.2 再生水工程

区内再生水厂与污水厂合建，再生水厂以污水厂出水为水源，即区内共建设再生水厂 6 处，至规划期末再生水供给总量为 12 万立方米/日，远景达到 28 万立方米/日。再生水全部处理至《城市污水再生利用景观环境用水水质（GB/T18921-2002）》标准，主要用于公共建筑冲厕、市政道路及绿化浇洒，以及河道补水。

#### 5.4.4.3 智能电网系统

区内建设三亚配电网智能平台，利用大数据技术实现自动归集筛选、指标问题智能诊断分析、电力电量精准预测、电网规划智能辅助决策，为电网运行带来精准化数据、主动化业务、可视化成果等技术支撑。动态掌握电网内、外数据，精细数据分析，使电量预测、诊断分析、项目评选等工作精准有效，实现配网数据调用智能化和海量数据云计算等服务，为电网系统高效运行提供优化建议。

拓展电网通信新技术推广和应用创新，推动信息通信新技术与电网业务深度融合。研究用电需求和增量配电市场，研发智能配电网辅助平台，实现以数据为驱动的智能电网规划，优化电网结构布局。广泛应用大数据、5G、云计算、物联网、移动互联和人工智能技术，构建具备输、配、变、用全过程全域信息采集、状态监测、智能巡检、辅助决策和自愈能力的国际一流智能电网，建设面向智慧城市的电网全景信息展示平台，实现电网全过程数据高效管理、智能研判。

#### 5.4.4.4 照明设备

照明设备的应用广泛，是满足园区内生产、办公、生活等领域的

重要产品。一些领域在用照明设备的能效水平仍然偏低，节能降碳更新改造潜力较大。稳妥的进行照明设备的升级改造，对园区的节能工作具有重大意义。适宜园区的的照明设备节能如下：

（1）采用节能灯源：根据《照明设备更新改造和回收利用实施指南（2023 年版）》确保在园区内生产，生活等领域照明设备均达到能效 2 级水平，在园区办公场所的照明设备均达到能效 1 级水平。鼓励采用智能控制技术，实现照明系统的二次节能。全面落实《中国逐步淘汰白炽灯路线图》，全面使用 LED 灯，在未来逐步推进使用有机发光二极管（OLED）照明设备。淘汰白炽灯、荧光灯等低光效高污染的落后产品。可以应用导光管日光照明系统技术，通过室外的采光装置捕获和收集阳光，并将其导入密闭、保温、隔热的系统内部，经过高传导性能的导光 管传输，最后由底部的精密漫射器将滤掉紫外线的光线均匀照射到室内。

（2）节能采光设计和采光管理：在园区内采用自动控制系统，利用传感器、定时器等自动控制设备，有效避免人为浪费能源。使用智慧调光装置，根据不同场景不同时间下的光源需求，调整灯光的亮度，达到节能目的。在区域内使用高效的反射材料，有效的提高光反射效率，减少能源消耗，提高照明的均匀度和亮度。在建筑物中采用自然采光设计，将自然光线引入室内，减少对人工照明的主动依赖。达到节约能源的效果。上述措施可以根据实际情况单独或联合使用，均可以达到良好的节能效果。

#### 5.4.4.5 区域集中供冷

(1) 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。

#### (2) 冷源站规划

海棠区内规划建设（A、B、C）三座区域供冷能源站，建设单位为法电长丰（三亚）能源有限公司，拟供冷供热区域呈南北向狭长形状，各能源站选址亦应由南至北平均分布；为提高能源的利用效率，减少输送过程的能量损失，各能源站距其供应范围内最远用户的管线

长度不宜超过 5 公里，且应尽量靠近滨海酒店带。

本项目的总供冷面积按照 350 万平方米，根据一个能源站的合理供能范围和本区域酒店及商业中心等用户的开发进度，并结合海棠湾现有用地规划，选址如下：

A 站位于江林路南侧，据海棠南路约 2.2 公里，用地面积 3754 平方米；且距离海岸较近利于海水的取水，减小海水输送的能耗。

B 站位于龙江路北侧，据海棠北路约 1.2 公里，用地面积 4140 平方米；B 站供应的酒店及会展中心等建筑密度大，因此该区域的全年冷热基载负荷也较大，利于三联供系统的高负荷率运行，从而使 B 站的综合能源利用率更高，经济性更佳。

C 站位于风塘路北侧，据海棠北路约 1.3 公里，用地面积 7131 平方米；C 站所属区域周边设施正处于规划阶段，因此 C 站建设更容易融入该区域的整体规划当中，也更利于后期施工建设，减少施工成本。

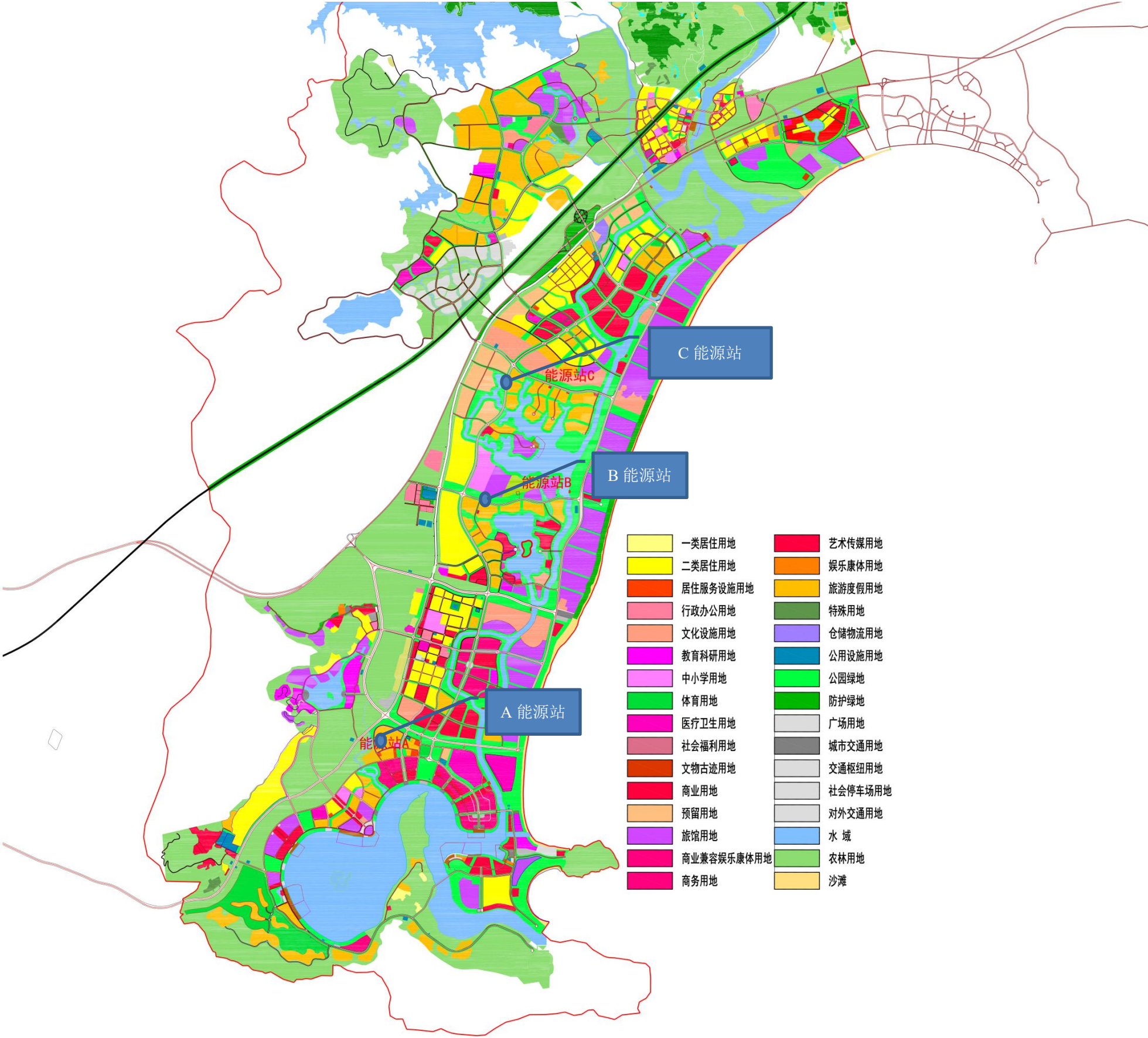


图 5-1 能源站分布图

### （3）能源站现状

冷源站于 2020 年 5 月开工，2021 年 9 月一期工程 B 能源站及北线供冷管网投产试运行，南线管网于 2022 年 1 月建成。部分新建公共建筑支线管网在持续施工中，A、C 能源站将根据用户接入进度建设、投用。

目前 B 能源站（一期）已建成，包含主体结构、4 台冷水机组、3 台冷却塔及项目配套自控系统、高压电力供应、给排水工程。配套主管网有海棠南和北路主管网（DN450-DN1200）约 30 公里。目前主管网已经 100%覆盖海棠南、北路沿线公共建筑。配套支线管网，威斯汀酒店、艾迪逊酒店、万达嘉华酒店、费尔蒙酒店（南、北）、太平康养酒店、喜来登酒店、阳光游艇社区、君悦酒店。B 能源站为 10 家海棠湾区域内公共建筑提供服务，总供冷面积 39.5 万平方米，包括艾迪逊酒店、万达嘉华酒店、威斯汀酒店、费尔蒙酒店、喜来登酒店、君悦酒店、阳光游艇社区、太平康养、免税一期二号地商街、石药公园。

### （4）能源站技术适用性分析

#### ①冰蓄冷制冷系统适用性分析

冰蓄冷系统的原理就是利用夜间价格便宜的谷电制冰，存储起来，白天融冰释放冷量承担空调的冷负荷。使用冰蓄冷制冷系统，将会节省大量的空调运行费用，同时在用电高峰时削减电网的电力负荷。目前国内冰蓄冷系统主要有以下四种不同的方式，各种系统的特点及适用性见下表：

表 5-1 冰蓄冷系统对比表

| 冰蓄冷系统 | 特征                                                             | 评价概要                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 冰球系统  | 将在塑料冰球中装入了水的球状蓄热材料充填至罐槽中，在蓄热材料的外侧流过-5℃-7℃载冷剂(乙二醇),使冰球内的水冻结蓄冷。  | 蓄热冰球的外侧为 25%的乙二醇水溶液，乙二醇成本较高。蓄热释放温度特性不佳。                             |
| 外融冰系统 | 在钢管制管道内部注入-5℃上下的载冷剂，使管道外侧的水冻结蓄热。蓄冷释放为使外侧的水循环将冰融化。              | 为使制冰盘管外侧冷水循环需增大盘管的间隔，蓄热系统的尺寸为内融冰式冰蓄冷系统的 1.8 倍左右：                    |
| 内融冰系统 | 在钢管制管道内部注入-5℃上下的载冷剂，使管道外侧的水冻结蓄热。蓄热释放为使与冷水进行了热交换的载冷剂在钢管内循环将冰融化。 | 蓄冷释放时，将冷水机组设置在上游，将冰蓄冷设置在下游可提升系统效率。                                  |
| 流态冰系统 | 通过离心式冷水机组制作浆状冰，将浆状冰蓄冷至罐槽中。                                     | 蓄热槽内仅为水(2%的乙二醇)的水溶液，冰蓄冷系统的建造费用较为低廉。这是近年来开发的系统，商业应用尚不成熟，目前缺乏成功应用的案例。 |

综上所述，本项目供应的酒店及商业区域面积较大，冰蓄冷的容量很大，且三亚海棠湾地区为国家级旅游区，区域内的会展中心酒店等对系统的供冷的可靠性要求较高，因此选用内融冰模式更利于建设冰蓄冷的体积和提高系统运行的可靠性。

## ②冷热电三联供系统的适用性分析

冷热电三联供能提高能源的综合利用率，传统的集中供电方式，到达用户端实际的一次能源利用率只有约 30%，大约 70%，的能量以废热和线损的方式被浪费。分布式能源将发电设备设置在用户附近，且将发电后余热进一步回收利用向用户供应冷热，系统的能源效率可达 80%，与传统供能方式相比提高一次能源利用率 40%以上。技术先进、成熟。

能源站的所在的区域的建筑群包括五星级酒店、医院、办公楼、信息产业园。其中酒店较多。根据三亚地区的气候特点，以及考虑五星级酒店和医院均同时需要供冷、供热、供电，而且五星级酒店的对空气品质和室内环境要求很高，故 B 和 C 区域能源站冷热电的负荷都比较大。综上所述，采用冷热电三联供系统能够极大的提高能源利用率，充分发挥冷热电三联供系统的优势，天然气作为一次能源来发电，余热制冷制热，减少煤电的使用，减少空气污染物的排放。

### ③海水利用的适用性分析

海水的温度常年在  $23.25^{\circ}\text{C}\sim 28.53^{\circ}\text{C}$ ，以需要海水量  $9650\text{m}^3/\text{h}$  计算，需要冷却量  $56\text{MW}$ ，需要海水泵 6 台，海水热交换器  $5.6\text{MW}$ ，以及海水取水设备和海水管道等，总投资 150.8 万元。使用冷却塔冷却需要 7 座冷却塔和冷却水  $147.12\text{m}^3/\text{h}$ ，总投资约 100 万元。

表 5-2 海水与冷却塔经济技术对比

|       | 用海水冷却         | 用冷却塔冷却                      |
|-------|---------------|-----------------------------|
| 初期投资  | 15,080,000RMB | 10,000,000RMB               |
| 设备功率  | 1680kW        | 592kW                       |
| 冷却水温度 | /             | /                           |
| 耗水量   | 0             | $147.12\text{m}^3/\text{h}$ |
| 年运行费用 | 2,439,360 元   | 3,026,364 元                 |

海水取水的初投资较大，运行费用较低，常规冷却塔利用的初投资较低，而运费用较高。而海水利用的初投资中海水取水管道占比较大，当能源站距海边较远时，取水管道的投资会更大，经济性会略低。而在离公共区域较近的地方，对噪音要求较高的地方，冷却塔的使用将受到限制，海水利用会是一种更好的选择。

### （5）能源站技术方案

## ①A 能源站

A 能源站的总体设计方案为：离心式冷水机组+冰蓄冷+冷却塔+海水利用。利用海水作为离心式冷水机组的冷却水和制取 60℃ 生活热水的热源水。海水通过热交换器与区域能源站的换热器进行热交换。制冷采用冷水机组和制冰机组制冷，提供冷水供应给各用户；其中制冰机组是在夜间谷电时间段内运行，制冰；白天融冰和冷水机组同时供应冷水。制热由冷水机组和制冰机组制冷时候需向外部排出的热量，部分通过回收再利用，进入热泵机组提升温度后，提供热水给各用户（如酒店）。热泵机组无需吸收利用的热量，通过海水吸收，或通过冷却塔排入大气。采用自动化控制，水管路中的阀门、温度、流量计及各机电设备均有自动化控制系统进行优化运行控制。

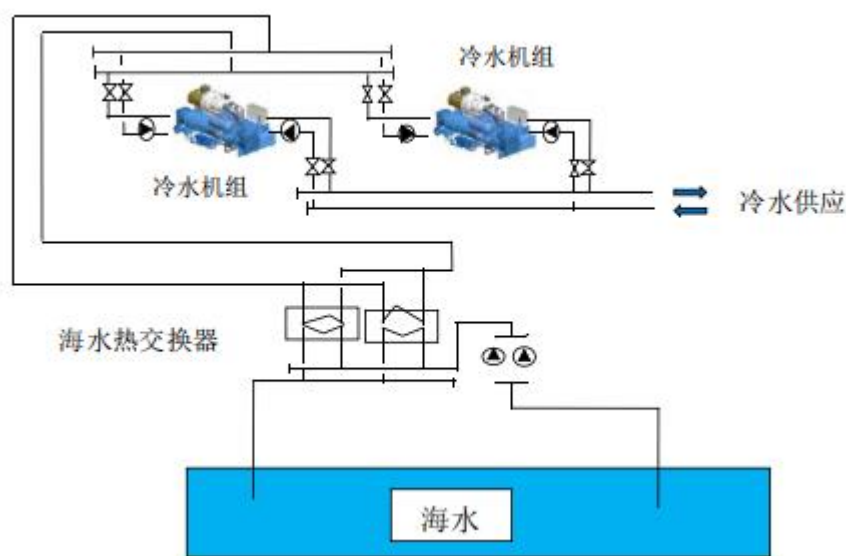


图 5-2 海水利用示意图

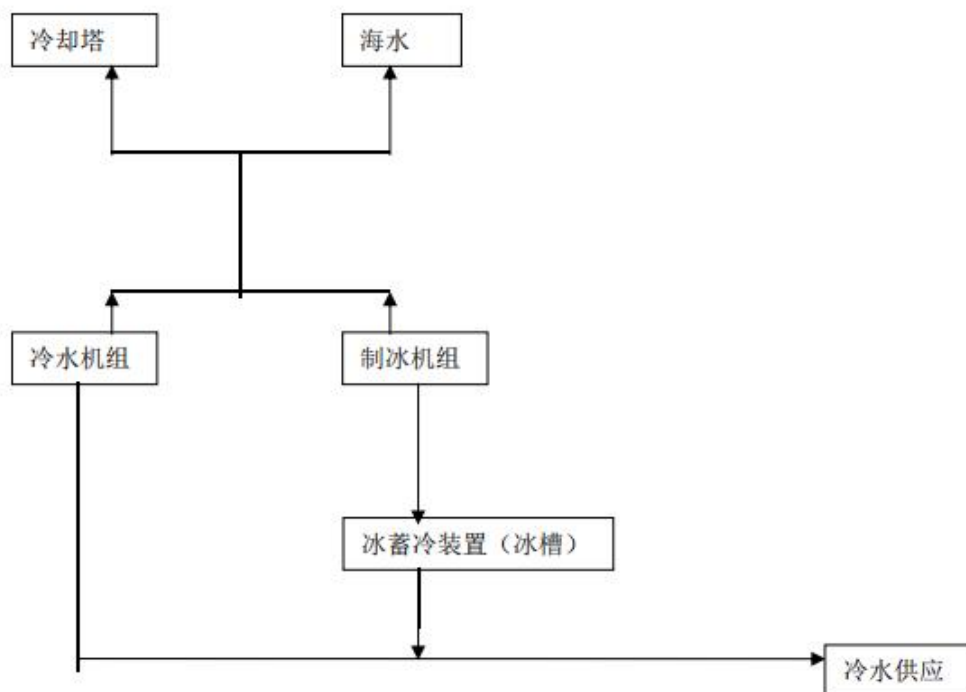


图 5-13 能源站 A 运行简图

图 5-3 A 能源站运行简图

（简图中的直线均为水管，箭头代表水流方向。）

## ②B 能源站和 C 能源站

B 能源站和 C 能源站采用热电冷三联供系统+离心式冷水机组+冰蓄冷+冷却塔的方​​案。由燃气发动机提供部分电力，制冷主要由冷水机组、制冰机组、蒸汽吸收式机组制冷，提供冷水供应给各用户；其中制冰机组是在夜间谷电时间段内运行，制冰；白天融冰和冷水机组同时供应冷水。制热由燃气发动机排出的烟气热量，经过余热回收产生蒸汽，蒸汽的热能经过热交换器，提供热水给各用户（如酒店）。采用自动化控制，水管路中的阀门、温度、流量计及各机电设备均有自动化控制系统进行优化运行控制。

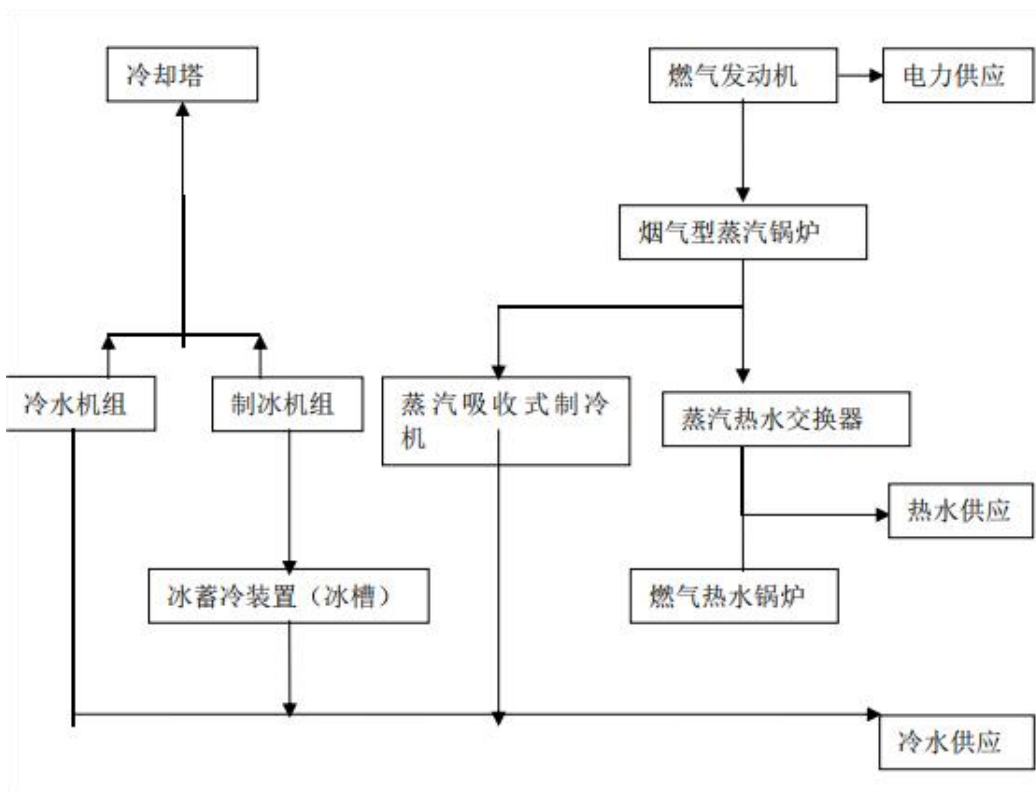


图 5-4 B 能源站运行简图

（备注：简图中的直线均为水管或蒸汽管道，箭头代表水流或气流方向。）

（5）管道铺设

海棠湾目前道路及地下管线已敷设，区域供冷供热输配管网没有  
在规划中落实，输配管网的敷设将二次开挖和施工。由海棠湾区域为  
国家级旅游度假区，为符合区域整体景观效果，冷水、热水管道均拟  
采用地下直埋敷设冷水、热水管道均拟采用地下直埋敷设。本项目滞  
后于市政规划，为利于建设施工减少与其他市政管线的交叉，冷水管  
道沿河岸敷设。

冷水与客户接入：在用户处设置板式换热器，以免能源站的冷热  
水系统受用户侧的空调冷水系统的影响。

5.4.4.6 废弃物循环利用

区域将实施垃圾分类投放、收集、运输和处理，促进垃圾减量化

和资源化。生活垃圾按不同类别收集，将可循环利用资源、有害的物质分离出来，能有效减少垃圾对环境的二次污染，也能够大大的减轻垃圾的运输工作量。结合《海南省生活垃圾分类管理条例（征求意见稿）》、《三亚市生活垃圾分类指导意见》、《三亚市生活垃圾分类实施方案》的相关要求，将园区内产生的固体废弃物分为可回收垃圾、厨余、餐饮垃圾、其他垃圾、有毒有害垃圾四类。园区内不同功能区域的生活垃圾种类不尽相同，故针对不同区域制定相对适宜的垃圾收集方案，尤其对生活垃圾可回收成分较多区域，分类收集细化应末端设施。

区内规划 3 处环卫基层机构，与环卫停车场合建，每处预留用地 0.5 公顷左右。按照每万人 2.5-5 台垃圾车配置。供需配备环卫车辆约 87-175 台（远景人口增长可能带来清运压力，可通过增加车载压缩设备、提高车辆运载能力等方式解决），按 1.5 公顷预留，远景保持不变。每平方公里城乡居民点建设用地设置公共厕所 3-5 座，建设标准不低于二类，每座公共厕所占地不少于 60 平方米，可采用与其他建筑合建等方式灵活布置。

## 5.5 区域重点用能单位节能措施

### 5.5.1 国家能源集团三亚东天然气发电项目

国家能源集团三亚东天然气发电项目作为三亚海棠湾国家海岸休闲园区重要能源消费单位，现对其节能措施分析如下：

表 5-3 项目主要装机设备清单

| 项目     | ISO 工况       | 年平均工况 |
|--------|--------------|-------|
| 燃气轮机型号 | SGT5-4000F 型 |       |

| 项目                                | ISO 工况             | 年平均工况   |
|-----------------------------------|--------------------|---------|
| 机组配置型式                            | 2 套“一拖一”单轴, 汽机轴向排汽 |         |
| 电网频率                              | 50Hz               |         |
| 一、工况条件                            |                    |         |
| 环境温度(°C)                          | 15.0               | 25.7    |
| 大气压力(kPa(a))                      | 101.30             | 101.03  |
| 相对湿度(%)                           | 60.0               | 78.6    |
| 燃气轮机负荷(%)                         |                    |         |
| 燃料类型                              | 天然气                |         |
| 燃料低位热值, LHV(MJ/Nm³) 20°C          | 35                 | 35      |
| 二、性能参数                            |                    |         |
| 1、机组性能参数                          |                    |         |
| 单套机组毛出力(MW)                       | 481.3              | 462     |
| 机组效率(%)                           | 59.99              | 59.96   |
| 燃料耗量(t/h)                         | 60.600             | 56.940  |
| 2、燃气轮机端性能参数                       |                    |         |
| 燃气轮机排气温度(C)                       | 606.70             | 613.70  |
| 燃气轮机排气流量(t/h)                     | 2619.37            | 2519.17 |
| NOx 排放量, 在 15%O₂ 时(mg), 50% 负荷及以上 | <50                | <50     |
| 3、余热锅炉性能参数                        |                    |         |
| HP 蒸汽压力(MPa(a))                   | 14.512             | 14.419  |
| HP 蒸汽温度(°C)                       | 561                | 567     |
| HP 蒸汽流量(t/h)                      | 311.04             | 307.67  |
| 再热热蒸汽压力(MPa(a))                   | 3.068              | 3.031   |
| 再热热蒸汽温度(C)                        | 560.4              | 567     |
| 再热热蒸汽流量(t/h)                      | 360.52             | 354.52  |
| LP 蒸汽压力(MPa(a))                   | 0.472              | 0.466   |
| LP 蒸汽温度(C)                        | 241.2              | 240.1   |
| LP 蒸汽流量(t/h)                      | 40.31              | 39.77   |
| 烟囱排烟温度(°C)                        | 82.9               | 86.1    |
| 4、蒸汽轮机性能数据                        |                    |         |
| 主蒸汽压力(MPa(a))                     | 14.092             | 14.00   |
| 主蒸汽温度(°C)                         | 559                | 565     |
| 主蒸汽流量(t/h)                        | 311.04             | 307.67  |

| 项目             | ISO 工况  | 年平均工况   |
|----------------|---------|---------|
| 再热蒸汽压力(MPa(a)) | 3.037   | 3.0     |
| 再热蒸汽温度(C)      | 558.4   | 565     |
| 再热蒸汽流量(t/h)    | 360.52  | 354.52  |
| 低压蒸汽压力(MPa(a)) | 0.441   | 0.436   |
| 低压蒸汽温度(C)      | 239.2   | 238.1   |
| 低压蒸汽流量(t/h)    | 40.31   | 39.77   |
| 凝汽器蒸汽流量(t/h)   | 407.92  | 401.26  |
| 凝汽器压力(kPa(a))  | 5.0     | 8.4     |
| 5、发电机          |         |         |
| 发电机功率输出(MW)    | 481.344 | 461.523 |
| 发电机额定功率(MW)    | 486     |         |
| 发电机型式          | 水氢氢     |         |

### 项目节能措施分析

(1) 生产工艺方面：本工程建设清洁、高效的燃气-蒸汽联合循环发电机组，燃用清洁能源天然气。采用技术先进、成熟稳定的 F 级改进型燃气轮机，高效节能。配备三压再热自然循环余热锅炉，充分实现了燃机排烟余热的梯级利用，进一步提高了联合循环机组的热效率。机组采用“一拖一”单轴布置方式，保证了调峰机组的灵活性，提高了低负荷工况的运行效率；单轴紧凑布置，可简化系统，提高发电可靠性和经济性。循环冷却水采用机械通风湿冷塔冷却方式，湿冷可提高冷却效率，在降低冷却风机功耗的同时也利于提高蒸汽轮机效率。燃机发电机出口设置断路器，机组的正常启动停机通过主变、高厂变反送电实现，不设专用的启动/备用电源。不仅减少了投资，也完全避免了专用的启动/备用电源长期热备存在的损耗。

(2) 辅助生产设施：优先选用低损耗变压器，降低变压器的空载损耗（铁损和杂散损耗）和负荷损耗（铜损），降低厂用电。循环水泵采用双速泵，凝结水泵采用变频调节，设计选型中，在保证设备

的安全性、可靠性的前提下，选择容量恰当的设备，避免出现大马拉小车的情况，以期达到降低厂用电率、节约能源的目的。

（3）节能降耗管理方面：在天然气进厂、进燃机前设置计量，调压站设取样装置。加强燃料管理，及时提供确切的天然气量和成份，便于运行人员及时进行燃料调整。在燃烧控制系统中采用先进的控制算法，使燃烧处于最佳状态，辅机设备运行处于效率最优工况，节约天然气和辅机能耗。天然气在进入燃机之前进行预热，强化燃烧，提高燃烧效率，同时回收一部分低品位热量；在电厂设计中选用导热系数低、物理性能好、价格合理的保温材料，减少热量损失。采用最小年费用法计算保温经济厚度，降低能耗。

### 5.5.2 各酒店节能措施

#### 1、照明

采用高效节能灯具，光源为 T8 或 T5 三基色荧光灯及其它型式节能灯，配节能型的电子式镇流器，符合节能标准。电梯厅、走道、办公采用紧凑型或环形荧光灯，公共照明采用自熄式开关，应急照明开关带消防触点；办公室、设备房采用 T8 三基色高效节能荧光灯。所有荧光灯的功率因数大于或等于 0.9。

#### 2、暖通

酒店空调以集中供冷为主，其他空调系统（多联式空调）能效符合《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB21454-2021）（表 3-7）的要求及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的相关规定。

冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电动水阀一一对应联锁运行，冷源系统根据冷量（用自动监测流量、温度等参数计算出冷量，自动发出信号）控制冷水机组的启停数量及其对应水泵、冷却塔的启停台数；采用电脑群控系统，根据负荷情况，对主机、冷却塔、冷冻、冷却水泵进行最优化组合运行。高级的智能控制算法以最大限度的根据需求实现节能运行。

## 5.6 区内负面清单信息汇总

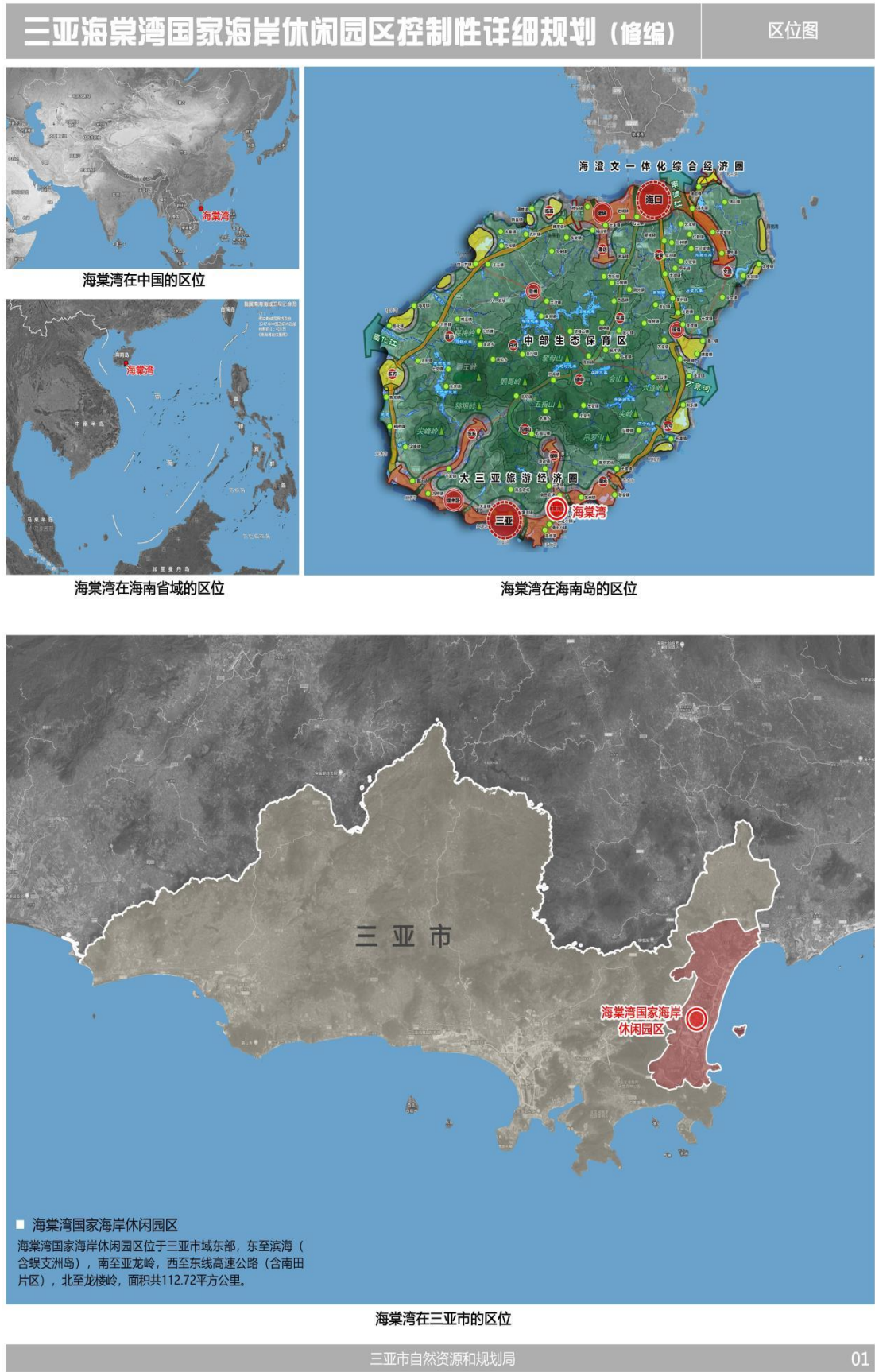
依据评估界定，建立三亚海棠湾国家海岸休闲园区区固定资产投资负面清单，对区域内固定资产投资项目进行负面清单制度管理。

表 5-4 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域能评负面清单

| 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）；  | 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。 |
|    |                                                                    | 木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（人造板制造:向产业园区集中布局）； |                                                                                                                                  |
|    |                                                                    | 医药制造业（中药饮品加工、中成药生产:向产业园区集中局）；       |                                                                                                                                  |
|    |                                                                    | 畜牧业；                                |                                                                                                                                  |
|    |                                                                    | 水产养殖。                               |                                                                                                                                  |
| 二  | 不符合三亚海棠湾国家海岸休闲园区布局规划、控规产业发展指引的项目                                   |                                     |                                                                                                                                  |
| 三  | “两高”产业管控目录中项目及新增煤炭消耗量项目；                                           |                                     |                                                                                                                                  |
| 四  | 单位 GDP 能耗 0.1535 吨标煤/万元（等价值）；                                      |                                     |                                                                                                                                  |
| 五  | 年综合能源消费量 10000tce（当量值）及以上的固定资产投资项目                                 |                                     |                                                                                                                                  |
| 六  | 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 |                                     |                                                                                                                                  |
| 七  | 重点领域新上项目主要产品能效未达到能效标杆                                              |                                     |                                                                                                                                  |

| 序号 | 项目类别                    | 项目管理要求 |
|----|-------------------------|--------|
|    | 水平，重点用能产品设备能效未达到能效先进水平。 |        |

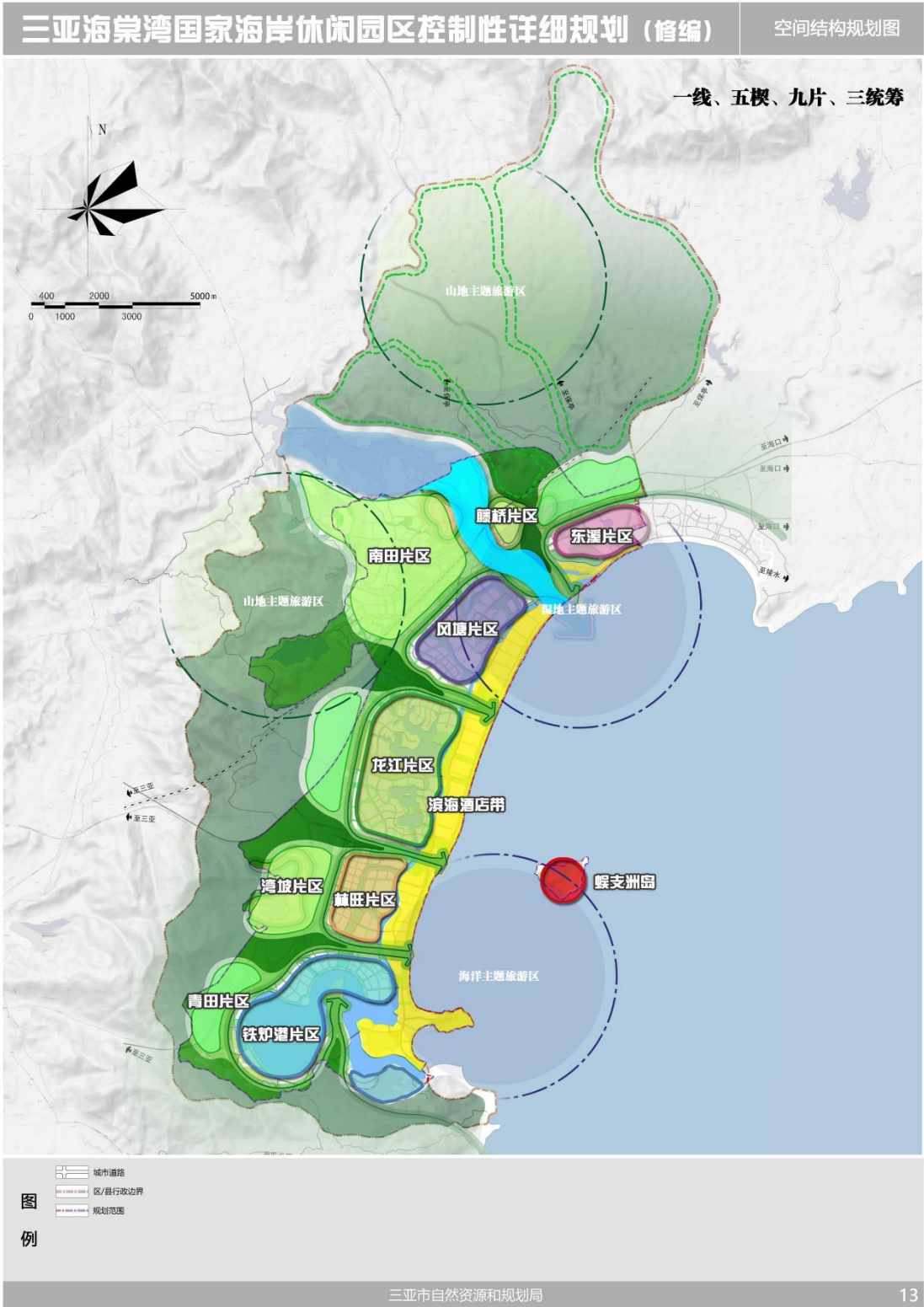
附件 1 项目区位图



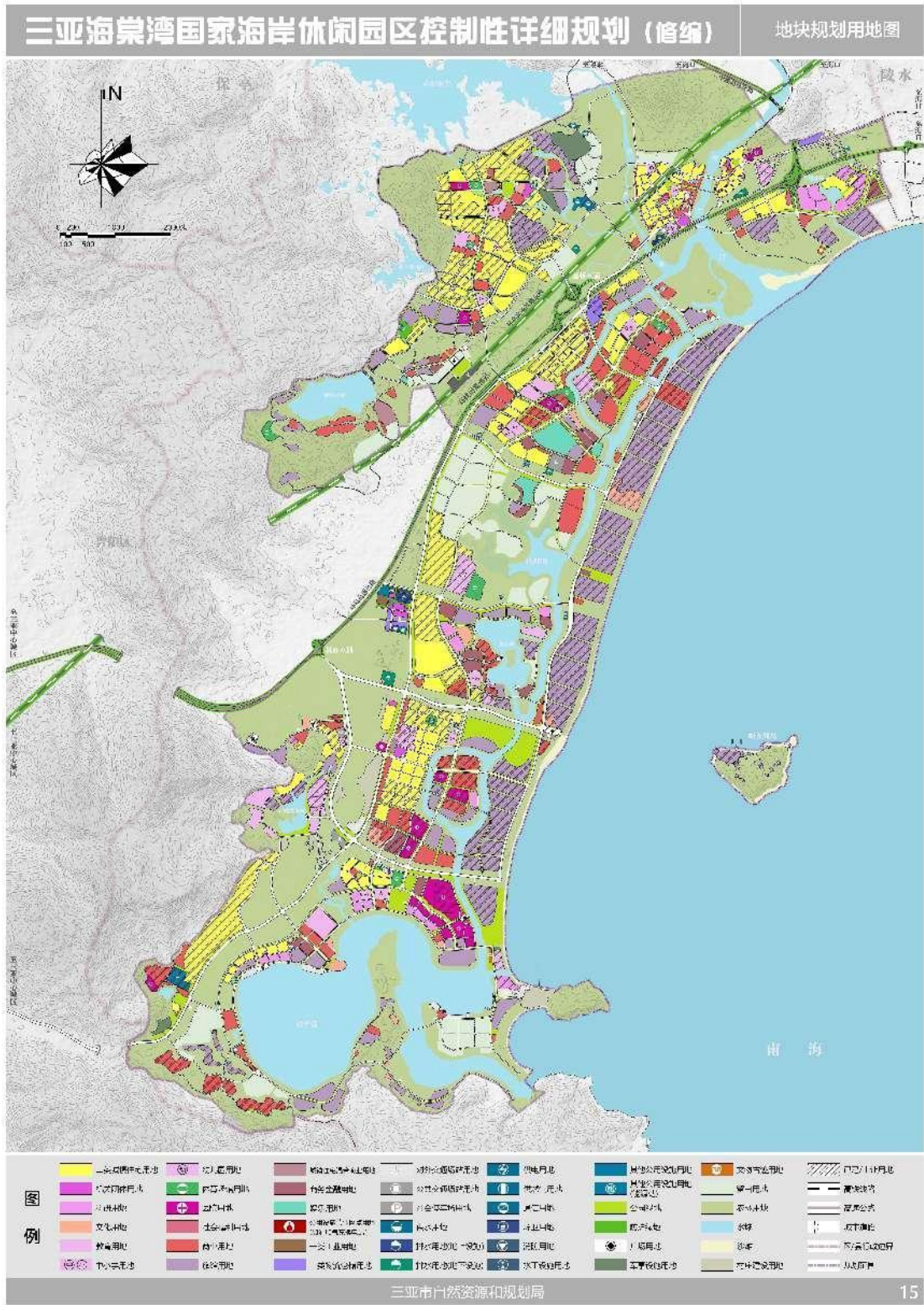
附件 2 基础设施现状图



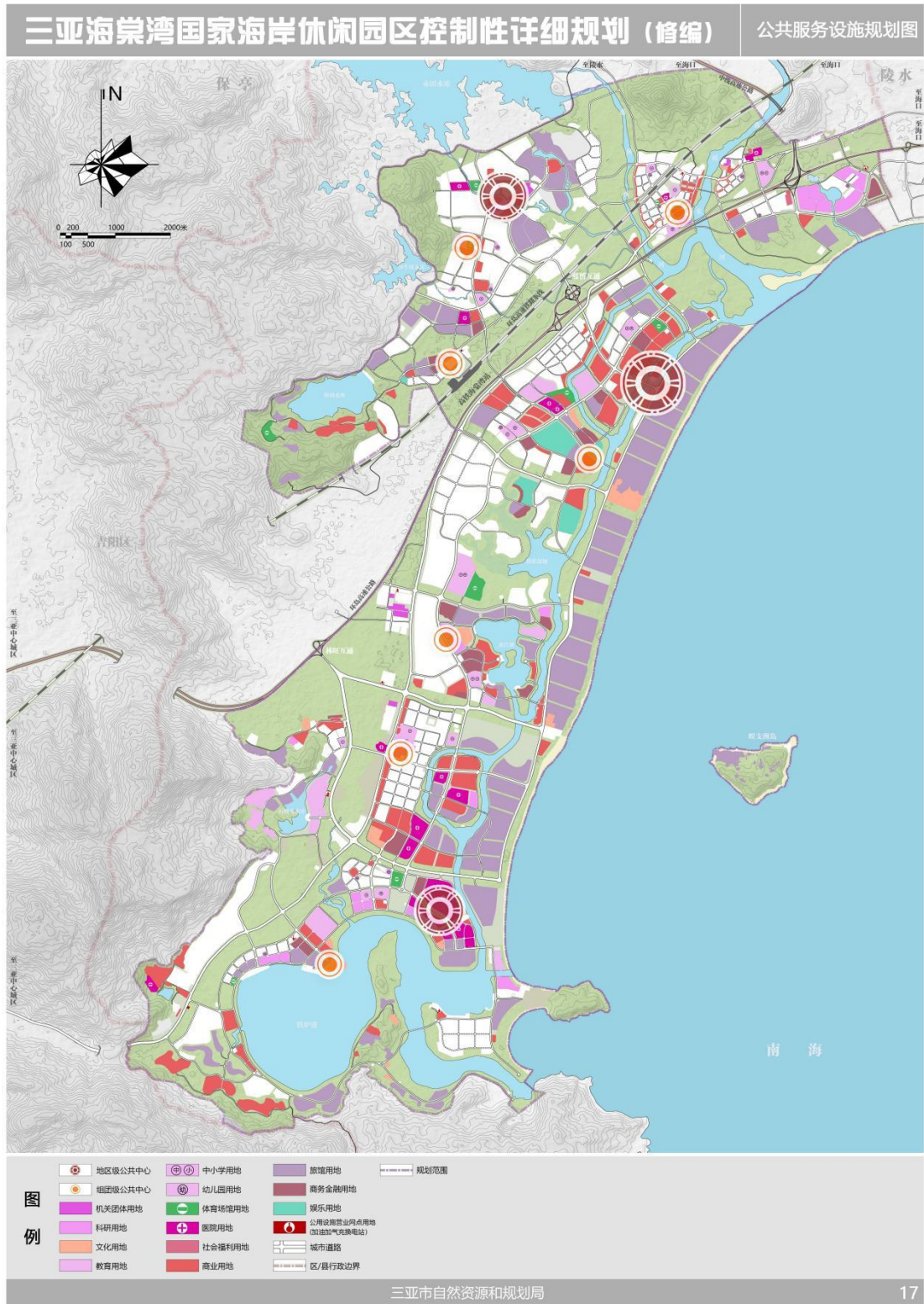
附件3 空间结构规划图



附件 4 地块规划用地图



附件 5 公共服务设施规划图



附件 6 节能备案表

三亚海棠湾国家海岸休闲园区  
固定资产投资项目节能备案表

申报单位：

负责人：

编号：

填表时间： 年 月 日

印制单位：三亚市发展和改革委员会

固定资产投资项目节能备案承诺表

年 月 日

|               |                |                                                                                     |        |                 |      |            |  |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------|------------|--|
| 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           | <input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 |        | 项目总投资(万元)       |      |            |  |
|               | 投资管理类型         | <input type="checkbox"/> 审核 <input type="checkbox"/> 核准 <input type="checkbox"/> 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 (m2)       |      |            |  |
|               | 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<br>产出<br>能源<br>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<br>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<br>（吨标煤/万元）  |          |  |
|                                                                                                                                                                                         | 增加值（万元）        |          |        | 单位增加值能耗<br>（吨标煤/万元） |          |  |
|                                                                                                                                                                                         | 二氧化碳排放量<br>（吨） |          |        | 单位增加值碳排放量<br>（吨/万元） |          |  |
|                                                                                                                                                                                         | 年用水量（万吨）       |          |        | 水重复利用率（%）           |          |  |
| 社会效益<br>（节能减排方面）                                                                                                                                                                        |                |          |        |                     |          |  |
| <p>项目节能降碳措施简述：项目新增变压器容量及型号，能源计量器具配置情况，采用的节能降碳设计标准、规范，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）：</p> <p style="text-align: right;">项目申报单位（盖章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> |                |          |        |                     |          |  |

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、项目节能备案承诺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，按照项目节能备案承诺材料和相关要求组织实施，项目投产、使用前对照备案承诺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                                                                                                      |  |
| 以下内容由区域管理机构填写                                                                                             |  |
| 节能备案编号                                                                                                    |  |
| <p>区域管理机构登记备案意见：</p> <p style="text-align: right;">（盖章）</p> <p style="text-align: right;">年    月    日</p> |  |

## 附件 7 园区设定的重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平

### 园区设定的重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平

| 序号 | 产品类别   | 产品名称            | 能效指标           | 单位    | 分类     | 先进水平 | 节能水平  | 准入水平 | 参考标准                                                          |
|----|--------|-----------------|----------------|-------|--------|------|-------|------|---------------------------------------------------------------|
| 1  |        | ★充电桩            | 充电效率、功率因数、待机功耗 | —     | 直流充电设备 | 能效1级 | 能效2级  | —    | 电动汽车充电设备能效评价指标及试验规范(T/CECA-G0208-2022)                        |
|    |        |                 | 运行功耗、待机功耗      | W     | 交流充电设备 | 能效1级 | 能效2级  |      |                                                               |
| 2  | 交通运输设备 | ★电动汽车用液冷式驱动电机系统 | 高效区占比          | %     | 分体式    | ≥88  | ≥85   |      | 质量分级及“领跑者”评价要求电动汽车用驱动电机系统（T/CECA-G0239-2023、T/CAAMTB134-2023） |
|    |        |                 |                |       | 集成式    | ≥85  | ≥82   |      |                                                               |
|    |        |                 | 功率/扭矩密度        | kW/kg | 高转速型总成 | ≥2.4 | ≥2.16 | —    |                                                               |
|    |        |                 |                | Nm/kg | 高转矩型总成 | ≥24  | ≥21.6 | —    |                                                               |
|    |        |                 | 工况能效           | %     | 分体式    | ≥88  | ≥85   | —    |                                                               |
|    |        |                 |                |       | 集成式    | ≥85  | ≥82   | —    |                                                               |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称         | 能效指标     | 单位              | 分类     |                             | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                |
|----|------|--------------|----------|-----------------|--------|-----------------------------|------|------|------|-------------------------------------|
| 3  | 商用设备 | ●多联式空调（热泵）机组 | 全年能源消耗效率 | (W·h)/<br>(W·h) | 风冷式热泵型 | 名义制冷量<br>≤14000W            | 5.60 | 4.40 | 3.60 | 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级（GB21454-2021） |
|    |      |              |          |                 |        | 14000W<名义制<br>冷量≤<br>28000W | 5.40 | 4.30 | 3.50 |                                     |
|    |      |              |          |                 |        | 28000W<名义制<br>冷量≤<br>50000W | 5.20 | 4.20 | 3.40 |                                     |
|    |      |              |          |                 |        | 50000W<名义制<br>冷量≤<br>68000W | 4.80 | 4.00 | 3.30 |                                     |
|    |      |              |          |                 |        | 名义制冷量<br>>68000W            | 4.60 | 3.80 | 3.20 |                                     |
|    |      |              | 制热季节性能系数 | (W·h)/<br>(W·h) | 低温多联机  | 名义制热量<br>≤18000W            | 3.40 | 3.20 | 3.00 |                                     |
|    |      |              |          |                 |        | 名义制热量<br>>18000W            | 3.20 | 3.00 | 2.80 |                                     |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标     | 单位          | 分类               |                            | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                             |
|----|------|------------|----------|-------------|------------------|----------------------------|------|------|------|----------------------------------|
| 4  | 商用设备 | ▲●单元式空气调节机 | 制冷季节能效比  | (W·h)/(W·h) | 风冷式单冷型           | 7000W≤<br>名义制冷量≤<br>14000W | 5.00 | 3.80 | 2.90 | 单元式空气调节机能效限定值及能效等级(GB19576-2019) |
|    |      |            |          |             |                  | 名义制冷量<br>>14000W           | 4.60 | 3.00 | 2.70 |                                  |
|    |      |            | 全年能源消耗效率 | (W·h)/(W·h) | 风冷式热泵型           | 7000W≤<br>名义制冷量≤<br>14000W | 4.20 | 3.10 | 2.70 |                                  |
|    |      |            |          |             |                  | 名义制冷量<br>>14000W           | 3.60 | 3.00 | 2.60 |                                  |
|    |      |            | 全年能效比    | W/W         | 计算机和数据处理机房用单元式空调 | 风冷式                        | 4.00 | 3.60 | 3.00 |                                  |
|    |      |            |          |             |                  | 水冷式                        | 4.20 | 4.00 | 3.50 |                                  |
|    |      |            | 能效比      | W/W         | 通讯基站用单元式空气调节机    |                            | 3.80 | 3.00 | 2.80 |                                  |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称               | 能效指标       | 单位  | 分类                          |                    | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                     |
|----|------|--------------------|------------|-----|-----------------------------|--------------------|------|------|------|------------------------------------------|
| 5  | 商用设备 | ▲●低环境温度空气源热泵（冷水）机组 | 综合部分负荷性能系数 | W/W | 名义制热量≤35kW<br>（或名义制冷量≤50kW） | 额定出水温度35℃          | 3.70 | 3.20 | 3.00 | 低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级（GB37480-2019） |
|    |      |                    |            |     |                             | 额 定 出 水 温 度<br>41℃ | 3.40 | 2.80 | 2.60 |                                          |
|    |      |                    |            |     |                             | 额 定 出 水 温 度<br>55℃ | 2.30 | 1.90 | 1.70 |                                          |
|    |      |                    |            |     | 名义制热量>35kW<br>（或名义制冷量>50kW） | 额 定 出 水 温 度<br>35℃ | 3.40 | 3.20 | 3.00 |                                          |
|    |      |                    |            |     |                             | 额 定 出 水 温 度<br>41℃ | 3.00 | 2.80 | 2.60 |                                          |
|    |      |                    |            |     |                             | 额 定 出 水 温 度<br>55℃ | 2.10 | 1.90 | 1.70 |                                          |
|    |      |                    |            |     |                             |                    |      |      |      |                                          |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标 | 单位  | 分类       |     |             | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                             |
|----|------|------------|------|-----|----------|-----|-------------|------|------|------|----------------------------------|
| 6  | 商用设备 | ▲●热泵热水机（器） | 性能系数 | W/W | 制热量<10kW | 普通型 | 一次加热、循环加热式  | 5.00 | 4.40 | 3.70 | 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级（GB29541-2013） |
|    |      |            |      |     |          |     | 静态加热式       | 4.50 | 4.00 | 3.40 |                                  |
|    |      |            |      |     |          | 低温型 | 一次加热、循环加热式  | 4.00 | 3.60 | 3.00 |                                  |
|    |      |            |      |     | 制热量≥10kW | 普通型 | 一次加热        | 4.60 | 4.40 | 3.70 |                                  |
|    |      |            |      |     |          |     | 循环加热（不提供水泵） | 4.60 | 4.40 | 3.70 |                                  |
|    |      |            |      |     |          |     | 循环加热（提供水泵）  | 4.50 | 4.30 | 3.60 |                                  |
|    |      |            |      |     |          | 低温型 | 一次加热        | 3.90 | 3.70 | 3.10 |                                  |
|    |      |            |      |     |          |     | 循环加热（不提供水泵） | 3.90 | 3.70 | 3.10 |                                  |
|    |      |            |      |     |          |     | 循环加热（提供水泵）  | 3.80 | 3.60 | 3.00 |                                  |

| 序号 | 产品类别               | 产品名称         | 能效指标       | 单位   | 分类        |             | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                             |
|----|--------------------|--------------|------------|------|-----------|-------------|------|------|------|--------------------------------------------------|
| 7  | 商用设备               | ●远置冷凝机组冷藏陈列柜 | 能效指数       | %    | 同能效标准分类   |             | ≤35  | ≤65  | ≤100 | 商用制冷器具能效限定值及能效等级第1部分：远置冷凝机组冷藏陈列柜（GB26920.1-2011） |
| 8  |                    | ★●自携冷凝机组商用冷柜 | 能效指数       | %    | 同能效标准分类   |             | ≤40  | ≤65  | ≤100 | 商用制冷器具能效限定值和能效等级第2部分：自携冷凝机组商用冷柜（GB26920.2-2015）  |
| 9  |                    | ●冷水机组        | 综合部分负荷性能系数 | W/W  | 风冷式或蒸发冷却式 | 名义制冷量≤50kW  | 4.00 | 3.60 | 2.80 | 冷水机组能效限定值及能效等级（GB19577-2015）                     |
|    |                    |              |            |      |           | 名义制冷量>50kW  | 4.50 | 3.70 | 2.90 |                                                  |
|    |                    |              |            |      | 水冷式       | 名义制冷量≤528kW | 8.00 | 6.30 | 5.00 |                                                  |
|    | 528kW<名义制冷量≤1163kW |              |            |      |           | 8.80        | 7.00 | 5.50 |      |                                                  |
|    |                    | 名义制冷量>1163kW | 9.50       | 7.60 | 5.90      |             |      |      |      |                                                  |

| 序号 | 产品类别             | 产品名称      | 能效指标   | 单位 | 分类                  | 先进水平  | 节能水平  | 准入水平 | 参考标准                                                   |
|----|------------------|-----------|--------|----|---------------------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------|
| 10 | 商用设备             | ★商用 电磁灶   | 热效率    | %  | 同能效标准分类             | 能效1级  | 能效2级  | 能效3级 | 商用电磁灶能效限定值及能效等级（GB40876-2021）                          |
| 11 |                  | ★●商用 燃气灶具 | 热效率    | %  | 炒菜灶                 | 45    | 35    | 25   | 商用燃气灶具能效限定值及能效等级（GB30531-2014）                         |
|    |                  |           |        |    | 大锅灶                 | 67    | 55    | 45   |                                                        |
|    |                  |           |        |    | 蒸箱                  | 92    | 80    | 70   |                                                        |
| 12 |                  | ★光伏并网逆变器  | 平均加权效率 | %  | 额定功率>200kW（不带隔离变压器） | ≥98.5 | ≥98.0 |      | 质量分级及“领跑者”评价要求光伏并网逆变器（T/CPIA0050-2023、T/CSTE0215-2023） |
|    |                  |           |        |    | 额定功率>200kW（带隔离变压器）  | ≥97.5 | ≥97.0 | —    |                                                        |
|    | 150kW<额定功率≤200kW |           |        |    | ≥98.3               | ≥97.9 |       |      |                                                        |
|    | 100kW<额定功率≤150kW |           |        |    | ≥98.2               | ≥97.8 |       |      |                                                        |
|    | 50kW<额定功率≤100kW  |           |        |    | ≥98.0               | ≥97.5 |       |      |                                                        |
|    | 额定功率≤50kW        |           |        |    | ≥97.8               | ≥97.3 |       |      |                                                        |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称     | 能效指标     | 单位          | 分类           |                            | 先进水平  | 节能水平  | 准入水平 | 参考标准                                                                |
|----|------|----------|----------|-------------|--------------|----------------------------|-------|-------|------|---------------------------------------------------------------------|
| 13 | 商用设备 | ★晶体硅光伏组件 | 光电转换效率   | %           | p型单晶硅        |                            | ≥21.0 | ≥20.0 |      | 质量分级及“领跑者”评价要求晶体硅光伏组件(T/CPIA0049-2023、T/CSSTE 0216-2023)、光伏制造行业规范条件 |
|    |      |          |          |             | n型单晶硅        |                            | ≥21.5 | ≥20.5 |      |                                                                     |
|    |      |          |          |             | 多晶硅          |                            | ≥19.0 | ≥18.4 |      |                                                                     |
| 14 | 家用电器 | ●房间空气调节器 | 全年能源消耗效率 | (W·h)/(W·h) | 热泵型<br>转速可控型 | 名义制冷量<br>≤4500W            | 6.00  | 4.50  | 4.00 | 房间空气调节器能效限定值及能效等级 (GB21455-2019)                                    |
|    |      |          |          |             |              | 4500W<<br>名义制冷量≤<br>7100W  | 5.00  | 4.00  | 3.50 |                                                                     |
|    |      |          |          |             |              | 7100W<<br>名义制冷量≤<br>14000W | 4.60  | 3.70  | 3.30 |                                                                     |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称     | 能效指标     | 单位              | 分类                            | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                              |
|----|------|----------|----------|-----------------|-------------------------------|------|------|------|-----------------------------------|
| 15 |      | ●房间空气调节器 | 制热季节性能系数 | (W·h)/<br>(W·h) | 低环境温度空气源热泵热风机<br>名义制热量 ≤4500W | 3.40 | 3.20 | 3.00 | 房间空气调节器能效限定值及能效等级 (GB21455-2019)  |
|    |      |          |          |                 | 4500W< 名义制热量 ≤7100W           | 3.30 | 3.10 | 2.90 |                                   |
|    |      |          |          |                 | 7100W< 名义制热量 ≤14000W          | 3.20 | 3.00 | 2.80 |                                   |
| 16 | 家用电器 | ●家用电冰箱   | 综合能效指数   | %               | 冷藏冷冻箱                         | ≤30  | ≤60  | ≤90  | 家用电冰箱耗电量限定值及能效等级 (GB12021.2-2015) |
|    |      |          | 标准能效指数   | %               | 葡萄酒储藏柜                        | ≤40  | ≤70  | ≤100 |                                   |
|    |      |          |          |                 | 卧式冷藏冷冻柜                       | ≤25  | ≤45  | ≤75  |                                   |
|    |      |          |          |                 | 卧式冷冻箱 (柜)                     | ≤30  | ≤55  | ≤85  |                                   |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标       | 单位              | 分类      | 先进水平   | 节能水平   | 准入水平               | 参考标准                             |
|----|------|------------|------------|-----------------|---------|--------|--------|--------------------|----------------------------------|
| 17 | 家用电器 | ●电 动 洗 衣 机 | 单位功效耗电量    | (kWh)(cycle/kg) | 波轮      | ≤0.011 | ≤0.012 | ≤0.022             | 电动洗衣机能效水效限定值及等级（GB 12021.4-2013） |
|    |      |            |            |                 | 滚筒      | ≤0.070 | ≤0.110 | ≤0.190             |                                  |
| 18 |      | ★平板电视      | 能源效率       | cd/W            | 同能效标准分类 | 能效1级   | 能效2级   | 能效5级               | 平板电视与机顶盒能效限定值及能效等级（GB24850-2020） |
| 19 |      | ●空气净 化 器   | 能效比        | m³/(W·h)        | I类      | 16.00  | 10.00  | 3.50               | 空气净化器能效限定值及能效等级（GB 36893-2018）   |
|    |      |            |            |                 | Ⅱ类      | 14.00  | 8.00   | 3.50               |                                  |
| 20 |      | ●储水式电热水器   | 24小时固有能耗系数 |                 | 同能效标准分类 | ≤0.55  | ≤0.7   | ≤0.9               | 储水式电热水器能效限定值及能效等级（GB21519-2008）  |
| 21 |      | ●家用燃气灶具    | 热效率        | %               | 台式      | 68     | 64     | 大气式： 58<br>红外线： 60 | 家用燃气灶具能效限定值及能效等级（GB30720-2014）   |
|    |      |            |            |                 | 嵌入式     | 72     | 64     | 大气式： 55<br>红外线： 57 |                                  |
|    |      |            |            |                 | 集成灶     | 66     | 62     | 大气式： 53<br>红外线： 55 |                                  |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标 | 单位 | 分类      | 先进水平           | 节能水平           | 准入水平 | 参考标准                                      |
|----|------|------------|------|----|---------|----------------|----------------|------|-------------------------------------------|
| 22 | 家用电器 | ★电饭锅       | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效1级           | 能效2级           | 能效5级 | 电饭锅能效限定值及能效等级（GB12021.6-2017）             |
| 23 |      | ★●吸油烟机     | 全压效率 | %  | 同能效标准分类 | 能效1级指标<br>×1.4 | 能效2级指标<br>×1.3 | 能效5级 | 吸油烟机能效限定值及能效等级（GB29539-2013）              |
| 24 |      | ★家用电磁灶     | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效1级           | 能效2级           | 能效3级 | 家用电磁灶能效限定值及能效等级（GB21456-2014）             |
| 25 |      | ★家用燃气快速热水器 | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效1级           | 能效2级           | 能效3级 | 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级（GB20665-2015） |
| 26 |      | ★燃气采暖热水炉   | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效1级           | 能效2级           | 能效3级 | 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级（GB20665-2015） |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称         | 能效指标 | 单位   | 分类      |              | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                                                                    |
|----|------|--------------|------|------|---------|--------------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 | 照明器具 | ★ LED<br>平板灯 | 光效   | lm/W | 同能效标准分类 |              | 能效1级 | 能效2级 | 能效3级 | 普通照明用LED平板灯能效限定值及能效等级（GB38450-2019）                                                     |
| 28 |      | ●LED筒 灯      | 光效   | lm/W | 额定功率≤5W | 额定相关色温<3500K | 95   | 80   | 60   | 室内照明用LED产品能效限定值及能效等级（GB30255-2019）<br>注：对于显色指数≥90的室内照明用LED产品，其各等级光效规定值在对应水平基础上降低10lm/W。 |
|    |      |              |      |      |         | 额定相关色温≥3500K | 100  | 85   | 65   |                                                                                         |
|    |      |              |      |      | 额定功率>5W | 额定相关色温<3500K | 110  | 90   | 70   |                                                                                         |
|    |      |              |      |      |         | 额定相关色温≥3500K | 120  | 95   | 75   |                                                                                         |
| 29 |      | 非定向自镇流LED灯   | 光效   | lm/W | 同能效标准分类 |              | 能效1级 | 能效2级 | 能效3级 | 室内照明用LED产品能效限定值及能效等级（GB30255-2019）                                                      |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称           | 能效指标 | 单位   | 分类       |                    | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                  |
|----|------|----------------|------|------|----------|--------------------|------|------|------|---------------------------------------|
| 30 | 照明器具 | ●道路和隧道照明用LED灯具 | 光效   | lm/W | 额定功率≤60W | 额定相关色温<3500K       | 155  | 115  | 95   | 道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级（GB37478-2019） |
|    |      |                |      |      |          | 3500K≤额定相关色温≤5000K | 160  | 120  | 100  |                                       |
|    |      |                |      |      | 额定功率>60W | 额定相关色温<3500K       | 160  | 120  | 100  |                                       |
|    |      |                |      |      |          | 3500K≤额定相关色温≤5000K | 165  | 125  | 105  |                                       |

注：1.重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平参考现行强制性能效国家标准、推荐性国家标准和团体标准，并结合相关标准制修订情况和国内外同类产品技术现状等合理设置。能效测试评价方法等参考相应标准。塔式和机架式服务器能效水平执行期限与强制性能效国家标准（GB43630-2023）保持一致。

2.相较于《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》，新增加的产品设备用“★”标注，能效水平有提升的用“▲”标注；相较于引用的现行标准文本，能效水平有提升的用“●”标。

附件 8 部门征求意见函

## 三亚市海棠区发展和改革委员会

---

海棠发改函〔2022〕297 号

### 三亚市海棠区发展和改革委员会 关于征求《三亚现代服务业产业园区域（三亚 海棠湾国家海岸休闲园区）节能报告（征求 意见稿）》意见的复函

三亚市现代服务业产业园管理委员会：

贵委《关于征求〈三亚现代服务业产业园区域（三亚海棠湾国家海岸休闲园区）节能报告（征求意见稿）〉意见的函》（三服园管函〔2022〕389 号）及附件收悉。经研究，我委无意见。

此复。

三亚市海棠区发展和改革委员会

2022 年 12 月 7 日

（联系人：陈家任      联系电话：38888034）

（此件依申请公开）

## 三亚市发展和改革委员会

---

### 关于征求《三亚现代服务业产业园 区域（三亚海棠湾国家海岸休闲园区）节能报 告（征求意见稿）》意见的复函

市现代服务业产业园管理委员会：

来文《关于征求〈三亚现代服务业产业园区域（三亚海棠湾国家海岸休闲园区）节能报告（征求意见稿）〉意见的函》（三服园管函〔2022〕389号）及附件收悉。经研究，意见如下：

一、节能报告（征求意见稿）第69页中涉及园区2025年能源消费总量数据不一致，建议核对。

二、节能报告（征求意见稿）中园区2025年能耗强度为0.1285吨标准煤/万元，对三亚完成省下达的单位GDP能耗降低指标任务影响不大。

三、该园区是否适用《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》，建议报省发展改革委审批。

三亚市发展和改革委员会

2022 年 12 月 8 日

（联系人：林更武，联系方式：88361570）

（此件依申请公开）

## 附件 9 三亚海棠湾国家海岸休闲园区节能报告意见修改说明

**意见一：节能报告（征求意见稿）第 69 页中涉及园区 2025 年能源消费总量数据不一致，建议核对。**

回复：已修改，详见报告 P69。

**意见二：节能报告（征求意见稿）中园区 2025 年能耗强度为 0.1285 吨标准煤/万元，对三亚完成省下达的单位 GDP 能耗降低指标任务影响不大。**

回复：已核实，能耗强度为 0.1285 吨标准煤/万元，对三亚完成省下达的单位 GDP 能耗降低指标任务影响不大，满足三亚市“双控”目标。

**意见三：该园区是否适用《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》，建议报省发展改革委审批。**

回复：经核实，本园区适用《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》，详见附件 10。

## 附件 10 园区特别极简审批的决定

### 海南省人民代表大会常务委员会关于批准在观澜湖 旅游园区 三亚海棠湾国家海岸休闲园区推广适用 “三园”特别极简审批的决定

（2021 年 12 月 30 日海南省第六届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）

为了推动重点园区建设项目尽快落地，加快重点产业园区发展，根据《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》的规定，海南省第六届人民代表大会常务委员会第三十二次会议决定：

一、在观澜湖旅游园区、三亚海棠湾国家海岸休闲园区推广适用“三园”特别极简审批。

二、省和相关市人民政府及其部门以及重点园区管理机构应当严格按照《中国（海南）自由贸易试验区重点园区极简审批条例》相关规定，采取有效措施，加强事中事后监管，建立完善监管体系，加强风险防控，及时处置和化解实施极简审批过程中出现的风险和问题，确保各项规划得到有效的贯彻执行，确保管理范围内生态环境质量不下降。

三、本决定自公布之日起施行。

## 《三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告》 专家组评审意见

受三亚市发展和改革委员会的委托，海南省建设项目规划设计研究院有限公司于2024年3月14日在海口组织召开三亚市现代服务业产业园管理委员会《三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告》（简称《节能报告》）评审会。会议按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令2023第2号）和《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）等相关文件要求，对《节能报告》进行评审。

三亚市发展和改革委员会、相关行业节能专家（专家名单附后）、三亚市现代服务业产业园管理委员会和《节能报告》编制单位等共15人参加会议。三亚市现代服务业产业园管理委员会与编制单位汇报项目基本情况及《节能报告》的主要内容，专家组进行质询和评审。

经评审，专家组认为该项目符合节能有关法律法规、标准规范、政策；项目能效水平对三亚市能源消费总量目标的完成影响较小；主要用能装置（设备）没有国家明令禁止和淘汰的落后设备。

该项目初步核定区域年综合能源消费量(tce)\_\_\_\_\_（当量值）、  
\_\_\_\_\_（等价值）。

专家组认为《节能报告》应从以下几个方面做进一步修改、补充和完善：

- 1. 补充完善区域现状项目、在建项目和规划项目；
- 2. 核实区域光伏发电项目和发电量；
- 3. 复核区域 2025 年预测用电量、天然气用量；
- 4. 补充完善主要节能设施和措施；
- 5. 根据项目用能量说明该区域用能的先进性；
- 6. 其他意见见专家个人意见。

评审专家组原则通过评审，报告修改经专家组复核后可上报三亚市发展和改革委员会。

专家组组长签字：[Signature]

评审专家组名单

| 姓名  | 签名          |
|-----|-------------|
| 王春宽 | [Signature] |
| 张水弟 | [Signature] |
| 符春雨 | [Signature] |
| 李进  | [Signature] |
| 张逊宝 | [Signature] |

2024 年 3 月 14 日

节能评审专家意见表

|      |                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |            |       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------------|-------|
| 项目名称 | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告                                                                                                                                                                                                                       |       |      |            |       |
| 评审专家 | 王春亮                                                                                                                                                                                                                                       | 职称/职务 | 高工   | 专业         | 环保-K2 |
| 工作单位 | 海南宝来节能技术有限公司                                                                                                                                                                                                                              |       | 联系电话 | 1387078566 |       |
| 专家意见 | <p>补充修改意见：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 补充完善区域现状项目和在建项目和规划项目；</li> <li>2. 核算<sup>区域</sup>光伏发电项目的发电量；</li> <li>3. 复核区域 2025 年<sup>区域</sup>用电量、天然气用量；</li> <li>4 补充完善主要节能措施和措施；</li> <li>5 根据项目用能总量说明该区域用能的先进性；</li> </ol> |       |      |            |       |
| 专家签字 | 王春亮                                                                                                                                                                                                                                       |       | 时间   | 2024.3.14  |       |

注：修改内容应准确、详实，内容过多时可加附页。

节能评审专家意见表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |      |             |         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------|---------|
| 项目名称 | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |      |             |         |
| 评审专家 | 符春雨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 职称/职务 | 高工   | 专业          | 环境、安全工程 |
| 工作单位 | 海南海协建设项目工程咨询有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 联系电话 | 13876065085 |         |
| 专家意见 | <p>1. 完善评价依据。评价依据应分层次列出，修正《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订），补充《市场准入负面清单》（2022 版）、《三亚市总体规划》（空间类 2015-2030 年）、《三亚海棠湾海岸休闲园区控制性详细规划》（修编）等。</p> <p>2. 补充区域产业发展现状。</p> <p>3. 园区主要项目清单表 2-1 与已建成项目能源消费情况表、碳排放情况表的企业数量不一致，须核实后重新计算。</p> <p>4. p53 待建重点项目 18 项与表 3-6 中的项目不一致。</p> <p>5. P68 说明主要行业经济能效和能效指标评估中能耗总量、用电量的来源依据。</p> <p>6. P72 说明园区综合能源消费增量计算来源。</p> <p>7. 增设区域节能技术和管理措施章节。</p> <p>8. 完善区域负面清单。</p> |       |      |             |         |
| 专家签字 | 符春雨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 时间   | 2024. 3. 14 |         |

注：修改内容应准确、详实，内容过多时可加附页。

节能评审专家意见表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |      |             |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------|----|
| 项目名称 | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |      |             |    |
| 评审专家 | 李进                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 职称/职务 | 副教授  | 专业          | 化工 |
| 工作单位 | 海南大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 联系电话 | 15607608499 |    |
| 专家意见 | <p>1. 能源基础设施及现状内容中没有给出排水相关的内容。</p> <p>2. 在能源计算和预测中没有给排水相关的能源消耗。</p> <p>3. 能源消耗现状分析应更详实，建议对园区近几年能源消费规律分析，以及各行业能源消费规律。</p> <p>4. 建议在现有产业能源消费的基础上，根据拟建项目及规划发展时序，预测2022~2025年能源消费。</p> <p>5. 表3-16 用电需要系数取值汇总表中对旅馆有系数，在表3-17中估算没有酒店用地识别。</p> <p>6. 补充园区充电桩用电相关的预测及分析。</p> <p>7. 对园区能源分析与预测相关参数给出本依据。</p> |       |      |             |    |
| 专家签字 | 李进                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 时间   | 2024.3.14   |    |

注：修改内容应准确、详实，内容过多时可加附页。

## 专家评估（审）意见表

|      |                     |    |       |      |             |
|------|---------------------|----|-------|------|-------------|
| 项目名称 | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告 |    |       |      |             |
| 专家姓名 | 张进宝                 | 专业 | 暖通    | 工作单位 | 雅克设计有限公司    |
| 职务   | 所长                  | 职称 | 高级工程师 | 联系电话 | 18289540205 |

1、摘要表中，2025 年能源消费总量 363444.49tce，而实际电耗 116458.30 万 kWh，折标准煤 143127.25tce（当量值），燃气消耗 509589.44 万 m<sup>3</sup>，折标系数取 13，则折标准煤 6624662.72tce，总标准煤耗为 6767789.97tce，与 363444.49tce 不一致；

2、表 3-4 和表 3-5 建议加一行合计，以便于与前面的总数核对；同时摘要表中取的数字是 2020 年，为什么不取 2021 年的数据，基于什么考虑；

3、能耗指标建议采取每个地块的容积率，计算建筑面积和地下配建建筑面积，按照单位建筑面积指标法进行估算对比，最终确定计算方法；

4、表 3-21 的天然气消耗 1477.27 万 m<sup>3</sup>，与摘要表不一致；

5、单位 GDP 能耗，建议根据三亚市和海棠湾区的 2020-2023 年实际 GDP 进行预测；

6、根据表 3-28 可以测算出现状项目的单位建筑面积能耗和电耗，在进行测算时可以作为参考依据；

7、空调系统主要以集中供冷为主，其他类型的分散式空调按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 来限定；

8、摘要表中的能耗限额未在结论中体现；

9、表 3-27 的单位建筑面积电耗指标远低于标准，是否偏小或能耗计算过低，需核实；或现状项目的能耗进行对比；建议对现状项目的能耗指标进行测算，是否满足相关能耗标准要求，是否需要提出节能改造或措施，并根据现状能耗校对预测能耗的合理性。

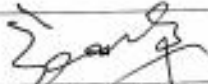
10、表 3-18 2021-2025 区域用电预测中，2022 和 2023 为预测，是否可采用实际值，同理用水及用气也用实际值。

11、表 3-17 中，用电预测建议采用 2021-2023 年实际值作为已有项目的能耗，新增项按相关指标计算。

签名：张进宝

日期：2024.3.14

节能评审专家意见表

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |        |             |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------------|----|
| 项目名称 | 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |             |    |
| 评审专家 | 张水弟                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 职称/职务 | 高工/副总工 | 专业          | 暖通 |
| 工作单位 | 海南省设计研究院有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | 联系电话   | 13322011607 |    |
| 专家意见 | <p>1、海棠区建设三 A、B、C 三座能源站应作深入细致的经济技术分析，补充能源站区位图。</p> <p>2、提供输送距离、温升上限及输冷管道保冷措施，说明是否与城市管廊统一建设。</p> <p>3、冷热电三联供技术不适合海棠湾区域，水源热泵技术与区域供冷冰蓄冷技术矛盾。</p> <p>4、应分析各酒店、综合体等是否自建冷源及其与能源站对接工期的合理性。</p> <p>5. 核时比力使排板图子</p> <p>6. 根据国家/省/市休闲园区能源站、太阳能光伏(电)以及学校/医院核时区域能耗对比情况。</p> <p>7. 对比园区对标类似园区能耗情况。</p> |       |        |             |    |
| 专家签字 |                                                                                                                                                                                                         |       | 时间     | 2024. 3. 14 |    |

注：修改内容应准确、详实，内容过多时可加附页。

## 三亚海棠湾国家海岸休闲园区区域节能报告

### 修改清单

| 专家名称 | 报告意见                                        | 修改内容                              |
|------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| 总意见  | 1、补充完善区域现状项目、在建项目和规划项目；                     | 回复：已修改，详见报告 1.2 和 3.1 小节。         |
|      | 2、核实区域光伏发电项目和发电量；                           | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2 小节。           |
|      | 3、复核区域 2025 年预测用电量、天然气用量；                   | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2 和 3.2.2.3 小节。 |
|      | 4、补充完善主要节能设施和措施；                            | 回复：已修改，详见报告 5.4 和 5.5.2 小节。       |
|      | 5、根据项目用能量说明该区域用能的先进性；                       | 回复：已修改，详见报告 3.5 小节                |
|      | 6、其他意见见专家个人意见。                              | 回复：已修改，详见报告全文                     |
| 王春宽  | 1、补充完善区域现状项目、在建项目和规划项目；                     | 回复：已修改，详见报告 1.2 和 3.1 小节          |
|      | 2、核实区域光伏发电项目的发电量；                           | 复：已修改，详见报告 3.2.2.2 小节。            |
|      | 3、复核区域 2025 年预测用电量、天然气用量；                   | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2 和 3.2.2.3 小节。 |
|      | 4、补充完善主要节能设施和措施；                            | 回复：已修改，详见报告 5.4 和 5.5.2 小节。       |
|      | 5、根据项目用能量说明该区域用能的先进性。                       | 回复：已修改，详见报告 3.6 小节                |
| 张水弟  | 1、海棠区建设三 A、B、C 三座能源站应作深入细致的经济技术分析，补充能源站区位图。 | 回复：已修改，详见报告 5.4.4.5               |
|      | 2、提供输送距离、温升上限及输冷管道保冷措施，说明是否与城市管廊统一建设。       | 回复：已修改，详见报告 5.4.4.5               |
|      | 3、冷热电三联供技术不适合海棠湾区域，水源热泵技术与区域供冷冰蓄冷技术矛盾。      | 回复：已修改，详见报告 5.4.4.5。              |
|      | 4、应分析各酒店、综合体等是否自建冷源及其与能源站对接工期的合理性。          | 回复：已修改，详见报告 5.4.4.5               |
|      | 5、核对电力碳排放因子；                                | 回复：已修改，详见报告 3.1 章节                |
|      | 6、根据国家海岸休闲园区能源站、太阳能光伏（热）的实际使用核对区域能耗主要消耗情况；  | 回复：已修改，详见报告 5.4 小节                |

| 专家名称 | 报告意见                                                                                                                           | 修改内容                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|      | 7、补充园区对标类的园区能耗情况。                                                                                                              | 回复：已修改，详见报告 3.5 小节                    |
| 符春雨  | 1、完善评价依据。评价依据应分层次列出，修正《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订），补充《市场准入负面清单》（2022 版）、《三亚市总体规划》（空间类 2015-2030 年）、《三亚海棠湾海岸休闲园区控制性详细规划》（修编）等。 | 回复：已修改，详见报告 1.3 小节                    |
|      | 2、补充区域产业发展现状。                                                                                                                  | 回复：详见报告 1.2.2 小节                      |
|      | 3、园区主要项目清单表 2-1 与已建成项目能源消费情况表、碳排放情况表的企业数量不一致，须核实后重新计算。                                                                         | 回复：已修改，详见报告表 2-1 和 3.1 小节             |
|      | 4、P53 待建重点项目 18 项与表 3-6 中的项目不一致。                                                                                               | 回复：已修改，详见报告 3.1.2 小节                  |
|      | 5、P68 说明主要行业经济能效和能效指标评估中能耗总量、用电量的来源依据。                                                                                         | 回复：已修改，详见报告 3.7 小节                    |
|      | 6、P72 说明园区综合能源消费增量计算来源。                                                                                                        | 回复：已修改，详见报告 4.1 章节                    |
|      | 7、增设区域节能技术和管理措施章节。                                                                                                             | 回复：已修改，详见报告 5.4 章节                    |
|      | 8、完善区域负面清单。                                                                                                                    | 回复：已修改，详见报告 5.6 小节                    |
| 李进   | 1、能源基础设施及现状内容中没有给出排水相关内容。                                                                                                      | 回复：已修改，详见报告 2.1.2.4 小节                |
|      | 2、在能源计算和预测中，没有给、排水相关的能源消耗。                                                                                                     | 回复：项目能耗已按年均增长率计算，含给排水等相关能耗，详见报告 3.2.3 |
|      | 3、能源消耗现状分析应更深入，建议对园区近几年能源消费规律分析，以及各行业能源消费规律。                                                                                   | 回复：已修改，详见报告 3.1 小节                    |

| 专家名称 | 报告意见                                                                                                                                                                                | 修改内容                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|      | 4、建议在现有产业能源消费的基础上，根据拟建项目及规划发展时序预测 2022~2025 年能源消费。                                                                                                                                  | 回复：已修改，详见报告 3.2.3                                |
|      | 5、表 3-16 用电需要系数取值汇总表中对旅馆有系数，在表 3-17 中估算没有酒店用地测算。                                                                                                                                    | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2 小节                           |
|      | 6、补充园区充电桩用电相关预测及分析；                                                                                                                                                                 | 回复：根据《三亚市电动汽车充电基础设施建设规划（2019—2030 年）》，园区并未规划充电桩。 |
|      | 7、对园区能源分析与预测相关参数给出相关依据和分析。                                                                                                                                                          | 回复：已修改，详见报告 3.2.3 小节                             |
| 张逊宝  | 1、摘要表中，2025 年能源消费总量 363444.49tce，而实际电耗 116458.30 万 kWh，折标准煤 143127.25tce（当量值），燃气消耗 509589.44 万 m <sup>3</sup> ，折标系数取 13，则折标准煤 6624662.72tce，总标准煤耗为 767789.97tce，与 363444.49tce 不一致； | 回复：已修改，详见报告摘要表                                   |
|      | 2、表 3-4 和表 3-5 建议加一行合计，以便于与前面的总数核对；同时摘要表中取的数字是 2020 年，为什么不取 2021 年的数据，基于什么考虑。                                                                                                       | 回复：已修改，详见摘要表和 3.1 章节                             |
|      | 3、能耗指标建议采取每个地块的容积率，计算建筑面积和地下配建建筑面积，按照单位建筑面积指标法进行估算对比，最终确定计算方法；                                                                                                                      | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2                              |
|      | 4、表 3-21 的天然气消耗 1477.27 万 m <sup>3</sup> ，与摘要表不一致；                                                                                                                                  | 回复：已修改，详见摘要表                                     |
|      | 5、单位 GDP 能耗，建议根据三亚市和海棠湾区的 2020-2023 年实际 GDP 进行预测；                                                                                                                                   | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.1                              |
|      | 6、根据表 3-28 可以测算出现状项目的单位建筑面积能耗和电耗，在进行测算时可以作为参考依据；                                                                                                                                    | 回复：已修改，详见报告 3.7 小节。                              |
|      | 7、空调系统主要以集中供冷为主，其他类型的分散式空调按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 来限定；                                                                                                                          | 回复：详见报告 5.5.2 章节。                                |
|      | 8、摘要表中的能耗限额未在结论中体现；                                                                                                                                                                 | 回复：已修改，详见报告摘要表。                                  |
|      | 9、表 3-27 的单位建筑面积电耗指标远远低于标准，是否偏小或能耗计算过低，需核实；或现状项目的                                                                                                                                   | 回复：已修改，详见报告                                      |

| 专家<br>名称 | 报告意见                                                                  | 修改内容                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
|          | 能耗进行对比；建议对现状项目的能耗指标进行测算，是否满足相关能耗标准要求，是否需要提出节能改造或措施，并根据现状能耗校对预测能耗的合理性。 | 3.7 小节。              |
|          | 10、表 3-18 2021-2025 区域用电预测中，2022 和 2023 年为预测，是否可采用实际值，同理用水及用气也用实际值；   | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.2。 |
|          | 11、表 3-17 中，用能预测建议采用 2021-2023 平均值作为已有项目的能耗，新增项按相关指标计算。               | 回复：已修改，详见报告 3.2.2.3。 |