

海丰县热电联产专项规划

（2024—2035 年）

海丰县发展和改革局

2025 年 10 月

目 录

前 言.....	1
第一章 概述.....	6
1.1 经济社会发展概况.....	6
1.1.1 社会经济发展总体情况.....	6
1.1.2 工业发展现状.....	6
1.2 海丰县产业发展与空间布局.....	7
1.3 规划修编依据.....	8
1.3.1 国家有关规划、政策和法规.....	9
1.3.2 地方有关规划、政策和法规.....	10
1.4 指导思想与规划原则.....	12
1.4.1 指导思想.....	12
1.4.2 规划原则.....	13
1.5 规划编制的范围与年限.....	14
1.5.1 规划范围.....	14
1.5.2 规划年限.....	15
第二章 供用热及电力现状.....	17
2.1 企业自备锅炉.....	17
2.1.1 蒸汽锅炉用户概况.....	17
2.1.2 有机载体炉用户概况.....	18
2.2 总体用热负荷.....	18
2.3 典型用热企业.....	19
2.4 电力现状.....	34
第三章 存在问题.....	36
第四章 热负荷预测概况.....	38
4.1 经济发展形势分析.....	38
4.2 负荷预测.....	39
4.2.1 现有用户（含潜在用户）.....	39
4.2.2 规划用地.....	42

4.2.3 汇总分析.....	49
4.3 负荷特性.....	50
4.4 电力发展空间.....	57
4.4.1 电力需求预测.....	57
4.4.2 汕尾市电源规划及电力电量平衡.....	58
4.4.3 热电项目建设的必要性.....	62
4.4.4 热电项目在系统中的地位和作用.....	64
第五章 热源及热网规划布局.....	65
5.1 热源规划.....	65
5.1.1 集中供热设立原则.....	65
5.1.2 各片区规划热源点布局及机组选型.....	66
5.1.3 水源分析.....	71
5.1.4 出线分析.....	72
5.1.5 燃料来源与供应分析.....	72
5.1.6 交通分析.....	75
5.1.7 汽量平衡.....	76
5.2 热网规划.....	77
第六章 环境影响及效益分析.....	81
6.1 项目环境影响总体分析.....	81
6.1.1 污染物排放.....	81
6.1.2 环境保护采用标准及地方环保主管部门要求.....	82
6.2 防治措施.....	82
6.2.1 大气污染防治措施.....	83
6.2.2 废污水污染处理措施.....	83
6.2.3 噪声防治措施.....	84
6.2.4 水土保持.....	85
6.2.5 环境影响评价.....	86
6.3 能源利用效率比较分析.....	86
6.4 投资估算与经济评价.....	95
6.4.1 投资估算.....	95

6.4.2 经济性评价.....	98
第七章 效益分析.....	101
第八章 规划实施进度、政策建议.....	102
8.1 规划实施进度.....	102
8.2 政策建议.....	102

前 言

（一）工作背景

国家和广东省鼓励发展天然气热电联产项目，加快推进工业园区集中供热，关停淘汰分散供热锅炉，有利于进一步提高能源利用效率，减少大气污染物排放，改善空气质量。为深入贯彻落实习近平生态文明思想，扎实落实省委“1310”具体部署及市委八届五次全会部署要求，推进新征程汕尾高质量发展，推动海丰县能源高质量发展，积极谋划发展燃气热电联产项目等清洁能源。

《汕尾市海丰片区热电联产规划（2022—2030 年）》的修编工作，由于规划范围扩大及内容深度增加，报告名称更正为《海丰县热电联产专项规划（2024—2035 年）》（以下简称《规划》）。

（二）发展热电联产实施集中供热的意义

1. 国家及地方积极鼓励推行的节能高效供能举措

（1）国家相关法律法规和政策

国家出台多项政策、法律法规鼓励发展热电联产，其中：

《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《“十四五”现代能源体系规划》《“十四五”循环经济发展规划》中均提出推动化石能源清洁高效利用，推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，推进能源资源梯级利用。

《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）中提出，热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优

化、提高能效、环保优先”的原则。京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策；对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。

《中华人民共和国能源法》第三十四条中提出，国家推动提高能源利用效率，鼓励发展分布式能源和多能互补、多能联供的综合能源服务。提高终端能源消费清洁化、低碳化、高效化、智能化水平。

2023 年 11 月 30 日，国务院公开发布《空气质量持续改善行动计划》中提出，各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，PM_{2.5} 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各地要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。

2024 年 10 月 18 日，国家发展改革委等六部门公开发布《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》提出，推动建立可

再生能源与传统能源协同互补、梯级综合利用的供热体系。

（2）广东省相关法律法规政策

为促进广东省工业园区和产业集聚区集中供热，我省出台了一系列相关政策，其中：

《粤港澳大湾区发展规划纲要》中提出，大力发展绿色低碳能源，加快天然气和可再生能源利用。

《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出，要构建高质量绿色低碳能源保障体系的需要。

《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019 年 3 月 1 日起施行）第二十条中指出，地级以上市人民政府应当组织编制区域供热规划，建设和完善供热系统，对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热，并逐步扩大供热管网覆盖范围。

《广东省人民政府关于印发广东省促进天然气利用实施方案的通知》（粤府〔2018〕119 号）中提出，在符合条件的工业园区和产业集聚区有序推进天然气集中供热建设，加快淘汰小锅炉，促进节能减排，压减煤炭消费。

2. 推进集中供热，完善工业园基建体系

海丰县工业园区及工业集聚区的工业企业用热都采用分散小锅炉供热，燃料主要是煤、生物质。企业生产采用小锅炉供热，能源利用效率较低，环境污染较大，成本较高。如在工业园区、工业

集聚区采用集中供热，将改善企业供热条件，提高区域的招商引资能力。

3. 推进天然气热电联产，促能源结构升级

海丰县企业主要采用分散小锅炉供热，燃料主要是煤、生物质，能耗偏高，环境承载力较弱，经济社会发展面临资源和环境的双重制约。

4. 多气源保障，供应条件优越

在天然气供应方面，全省天然气供应能力合计 468 亿立方米，主要包括沿海进口 LNG、陆上跨省管道天然气、海上天然气、调峰储气库等类型；实际供应量约 250 亿立方米，其中省内供应量 246.7 亿立方米，其余为省外槽车供应。随着广东新增揭阳惠来 LNG 接收站、深圳迭福 LNG 接收站、广西北海 LNG 接收站粤西支线、新粤浙管道、西气东输三线、深圳 LNG 调峰站等气源，全省天然气供应能力超过 500 亿立方米/年。

在管网方面，省管网将在完成一期、二期工程的基础上，加快推进三期、四期、五期工程建设，其中三期工程将结合揭阳惠来 LNG 和西气东输三线，规划管线 553 千米；四期工程将结合广西北海 LNG，规划管线 592 千米，沿线经江门、阳江、茂名及湛江等 4 市；五期工程将结合新粤浙管线项目，规划管线 194 千米，沿线经韶关、清远以及珠三角地区。此外，还将建设一批大中型城市天然气储备设施，完善天然气储备和应急体系。未来广东省天然气的气源丰富，管网更加完善。

因此，全面调研海丰县内工业、商业项目的发展和用热需求

以及集中供热建设条件，科学预测用热量，按合理供热半径划分供热区域，提出与能源资源和建设条件相适应的热电联产项目布局 and 热网建设方案，编制本规划，发展天然气热电联产，有利于调整能源结构、提高能源利用效率、改善区域环境和完善基础设施，吸引高附加值、创新型产业入驻，在保障海丰县经济高质量增长基础上，促进绿色低碳发展。

第一章 概述

海丰县地处广东省东南部，西距广州 290 千米、距深圳 197 千米，东距汕头 180 千米，水路至香港 81 海里，水陆交通便捷，是粤东地区陆上交通要津。辖 12 个镇、2 个农（林）场和 1 个经济开发区，240 个行政村（社区），全县户籍人口 77.9 万人。海丰县地势由西北向东南倾斜，莲花山主峰海拔 1337.3 米，莲花山脉横贯县境北部。西北重峦叠嶂，中部为宽阔平原，土质肥沃，河涌交错。

1.1 经济社会发展概况

1.1.1 社会经济发展总体情况

2024 年海丰县地区生产总值 462.7 亿元、增长 2.8%，经济总量全市第一。三次产业比重持续优化，三产比重为 10.3:30.2:59.5。财政、物价、市场主体总体平稳，全年支持科技创新主要政策减免税费金额 3801.55 万元，支持制造业发展主要政策减免税费金额 12206.8 万元；一般公共预算收入 17.3 亿元，增长 10.4%，全市排名第一；全年新增各类经营主体 2.8 万家，完成个转企 649 家，经营主体增量和个转企数量持续排在全市第一，新增培育“四上”企业 62 家。入选稷夏智库 2024 全国县域投资潜力百强县。

1.1.2 工业发展现状

2024 年规模以上工业增加值比上年下降 27.3%，其中，国有企业增加值增长 81.0%；集体企业增加值增长 47.5%；股份制企业

增加值下降 20.6%；外商及港澳台投资企业增加值下降 48.9%。

高技术制造业增加值比上年下降 26.2%，占规模以上工业增加值的比重 8.9%；先进制造业增加值比上年下降 40.7%，占规模以上工业增加值的比重 27.3%；优势传统产业增加值比上年下降 30.7%，占规模以上工业增加值的比重 59.5%。

全社会建筑业增加值 37.6 亿元，增长 5.9%。全年资质等级以上建筑企业 40 个，完成建筑业总产值 16.1 亿元；增长 14.4%。

海丰县特色产业经过不断发展壮大，逐渐形成公平服装、梅陇首饰、可塘珠宝三大传统产业特色专业镇，成为全县工业经济发展重要支撑，占据海丰经济总量半壁江山。

1.2 海丰县产业发展与空间布局

海丰县以产业集聚、集群、集约发展为主线，整合提升梅陇首饰环保集聚区、可塘彩宝环保集聚区、汕尾市绿色智造纺织产业园和海迪时尚美都综合服务能力和制造业发展水平。

——服装产业方面，近年来不断发展壮大，汇聚近 300 家生产工厂，初步形成了较为完整的服装产业链，2024 年，海丰纺织业、纺织服装、服饰业领域完成产值达 39.73 亿元。

——珠宝行业方面，推动产业加快转型升级，构建起“直播电商+实体市场”双轮驱动销售体系。可塘镇作为中国彩宝之都、省第一批典型镇，形成“产供销”全链条。镇内培育了可塘抖音直播基地、淘宝青年创业园等电商平台。

——金银首饰方面，加快建设首饰产业环保集聚区，配套建设首饰交易中心、电商直播基地等，实现“互联网+”发展。

——新能源汽车产业方面，抢抓深汕特别合作区建设新一代世界一流新能源汽车城契机，与深汕特别合作区开展联合招商、精准招商，打造新能源汽车产业零部件配套基地，成功推动深汕合作拓展区比亚迪项目正式落户、深圳创芯人落地投产、上海和达签约落地并完成摘地。

——新一代电子信息产业方面，现有汕尾市栢林电子封装材料有限公司、川汇（海丰）电路板有限公司 2 家电子信息产业规上工业企业。

——高端装备制造产业方面，较为突出的是年营收过亿的广东德康威尔科技有限公司，该公司生产的直线电机及模组型号多达几十种，占据国内市场份额前三位置，在直线电机细分领域取得了领先地位。

——低空经济产业方面，依托龙岗区作为低空经济示范区的优势，在龙岗—海丰共建产业园谋划布局一个低空经济产业园。目前，正在抓紧编制深圳龙岗-汕尾海丰低空经济共建产业园规划，有序开展低空经济产业园基础设施建设项目的前期工作。

1.3 规划修编依据

主要以国家出台的有关法律、政策，汕尾市、海丰县政府以及有关部门制定的相关文件和规定为修编依据，结合《汕尾市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》

《海丰县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》及其他专项规划，以使规划能符合海丰县的实际情况和规划发展需要，具有科学性和指导性，具有适度前瞻性。

1.3.1 国家有关规划、政策和法规

1. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
2. 《中华人民共和国节约能源法》
3. 《中华人民共和国电力法》
4. 《中华人民共和国环境保护法》
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》
6. 《中华人民共和国城乡规划法》
7. 《“十四五”现代能源体系规划》
8. 《“十四五”循环经济发展规划》
9. 《热电联产规划编制规定》（发改能源〔2006〕号）
10. 《规划环境影响评价条例》（2009 年 8 月 12 日国务院第 76 次常务会议通过）
11. 《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》
12. 《城镇集中供热价格和收费管理办法（征求意见稿）》
13. 《城镇集中供热定价成本监审办法（征求意见稿）》
14. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》
15. 《城市热电联产规划编制要求（试行）》
16. 《“十四五”节能减排综合性工作方案》（国发〔2016〕74 号）
17. 《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）
18. 《关于发展天然气分布式能源的指导意见》（发改能源

〔2011〕 2196 号)

19. 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)
20. 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
21. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
22. 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
23. 《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ 2.4-2021)
24. 《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)
25. 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
26. 《锅炉大气污染物排放标准》 (DB 44/765-2019)
27. 《热电联产管理办法》 (发改能源〔2016〕 617 号)
28. 国家有关其他法规和设计规范

1.3.2 地方有关规划、政策和法规

1. 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

2. 《广东省能源发展“十四五”规划》
3. 《广东省城镇燃气发展“十四五”规划》
4. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》
5. 《广东省生态文明建设“十四五”规划》
6. 《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》
7. 《广东省碳达峰实施方案》
8. 《广东省空气质量持续改善行动方案》
9. 《广东省“十四五”节能减排实施方案》
10. 《推进我省工业园区和产业集聚区集中供热的意见》(粤

发改能电〔2013〕661号)

11. 《中共广东省委、广东省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念推进碳达峰碳中和工作的实施意见》

12. 《广东省能源消费总量控制方案》(粤发改能电函〔2017〕95号)

13. 《广东省发展改革委关于促进我省天然气热电项目有序发展的指导意见》(粤发改能电函〔2017〕781号)

14. 《广东省锅炉污染整治实施方案(2016—2018年)》

15. 《汕尾市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》

16. 《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》

17. 《汕尾市国土空间总体规划(2021—2035年)》

18. 《汕尾市能源发展“十四五”规划》

19. 《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》

20. 《海丰县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》

21. 《海丰县县城总体规划(2015—2035)》

22. 《海丰县国土空间总体规划(2021—2035年)》

23. 《海丰县生态环境保护“十四五”规划》

24. 《海丰县水网建设规划(征求意见稿)》

25. 《深汕特别合作拓展区总体发展规划及开发统筹研究报告》

26. 《深圳市-汕尾市产业转移合作园(天星湖片区)详细规

划及城市设计》

27. 《深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）电力系统规划及核心区配网详细规划（征求意见稿）》

28. 《深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）燃气工程规划（公示稿）》

29. 《汕尾“十四五”电网规划》

30. 《汕尾城市保底电网规划研究》

31. 《海丰县珠宝首饰行业产业发展规划（2025-2030 年）》

32. 地方有关其他法规和设计规范

1.4 指导思想与规划原则

1.4.1 指导思想

深入贯彻习近平生态文明思想、习近平总书记对广东系列重要讲话和重要指示批示精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，贯彻落实“四个革命、一个合作”以及“节约、清洁、安全”战略方针，贯彻汕尾市、海丰县“十四五”经济社会发展、生态文明建设、能源发展、节能减排思路，按照 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和要求，坚持热电联产集中供热工程建设适度超前的原则，科学预测海丰县的用热需求；结合海丰县的资源与建设条件，合理选择热源；严格按照供热距离要求，合理划分用热区域，统筹规划布局热源点与热网；完善海丰县的基础设施建设，加快推进热电联产工程建设，提高海丰县招商引资吸引力；改善生态环境，破解发展难题；推动海丰县实现先行发展和绿色发展。

1.4.2 规划原则

1.热电联产规划应符合国家有关热电联产政策并与城市建设总体规划相衔接，符合海丰县产业发展方向与布局，热电联产集中供热项目建设要坚持适度超前原则。

2.热负荷预测着重考虑海丰县工业发展的用热需要，兼顾城区公建、商业用热、发展蒸汽制冷。

3.热源点与热网方案技术先进、经济合理、安全适用，并注重美观。既要实事求是，又要为今后发展留有余地；既要与供热区域的性质、规模、发展方向和目标相适应，又要与区域内其他基础设施相协调；热源、热网布置要因地制宜，充分利用现有设施，合理安排，节约投资，提高经济效益。

4.根据热负荷的分布情况，供热热源点的设置尽量靠近热负荷中心，为满足热负荷近期及发展的需求，按照国家有关节约能源的政策，确定区域性集中供热热源点。热源点要布局合理，分期实施。同时，对规划热源点尽量选择合适参数、容量和高效率的机组、设备。

5.热网的布置应在城市建设规划的指导下，考虑热负荷分布、热源位置，与各种地上、地下管道及构筑物、园林绿地的关系和水文、地质条件等多种因素。供热管网采用多分支树状结构。热网干管的敷设，按一次规划，分步实施的原则安排。供热管道不得侵入公路建筑限界，不得妨害公路交通安全，不得损害公路的构造和设施且避免依附桥梁架设。供热管道与高速公路一级公路相交叉且采用下穿方式时应埋置地下通道，与二级及二级以下公

路相交叉时应埋置套管。通道与套管应按相应公路等级的汽车荷载等级进行验算。受地理条件限制，必须与桥梁交叉的，建议采取架设方式从桥梁上方跨越通过。热网蒸汽管道可沿绿化带直埋，敷设永久性构筑物上时，管道应与构筑物同步敷设。城市道路上的热网管道一般平行于道路中心线，并应尽量敷设在人行道外侧的地方，一般情况下同一条管道应只沿道路的一侧敷设；供热管网应随热负荷的发展分期建设；地上敷设的城市热网管道可以和其他管道敷设在一起，但应便于检修，且不得架设在腐蚀性介质管道的下方，要保持一定的距离。

6.当调整、修改城市总体规划时，热电联产规划也要作相应的调整。

1.5 规划编制的范围与年限

1.5.1 规划范围

本规划对供热区域的划分，根据现已形成的格局和自然地界，在不违背海丰县总体规划原则下，划片实施、经营、管理。

本规划所涵盖的范围为整个海丰县。按照《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）规定，以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按10公里考虑。并根据海丰县产业规划和土地规划配置等要求，随着海丰县燃煤、燃木材锅炉淘汰工作的推进，实地调研摸清海丰县现有主要用热区域和规划发展的用热区域的状况，规划海丰县热负荷将集中发展或迁建至这3个片区，分别为：金山科技城片区、天星湖片区、可塘片区。

各片区规划所具体覆盖范围如下：

金山科技城片区。以金山科技城为中心，涵盖海城镇东南部、城东镇、附城镇北部、公平镇等四镇的工业园区及工业集聚区。

天星湖片区。以深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）为中心，涵盖梅陇镇中北部、海城镇、附城镇中西部、联安镇等四镇的工业园区及工业集聚区。

可塘片区。以汕尾三峰环保发电有限公司为中心，涵盖海丰县可塘珠宝产业环保集聚区、海丰县雅天妮综合环保工业园、海丰金晟宝石首饰园区、可塘易丰宝石环保工业区、白沙村珠宝产业园等工业园区及工业集聚区。

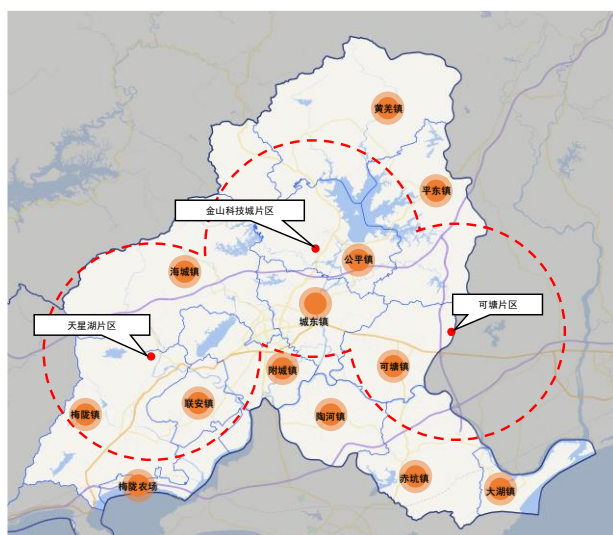


图 1 规划片区图示（供热半径 10 公里）

1.5.2 规划年限

规划与《汕尾市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》《海丰县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》《海丰县县城总体规划(2015-2035)》以及海丰县国民经济、产业、城建等相关规划衔接，规划时间划

分为三个阶段：近日至 2027 年，中期至 2030 年，远日至 2035 年。

本规划将主要对三个时间内规划区域进行热负荷现状分析及预测，同时分析热源点的布局、燃料选择与机组选型，供热管网走向以及投资估算等相关内容。

第二章 供用热及电力现状

2.1 企业自备锅炉

目前，海丰县内尚未建成集中供热热源点，企业用热主要依靠自备锅炉保障，燃料以原煤及生物质燃料为主。

2.1.1 蒸汽锅炉用户概况

截至 2025 年 5 月，海丰县集中供热规划范围内自备蒸汽锅炉企业共 19 家，蒸汽锅炉共 20 台，总额定蒸发量 142.68t/h。具体见表 1，锅炉数量及容量占比见图 2。

表 1 蒸汽锅炉表（t/h）

序号	企业名称	锅炉台数	锅炉蒸发量
1	广东百斯盾服饰有限公司	1	4
2	广东东和实业有限公司	1	10
3	广东海华拉链有限公司	1	4
4	广东金鸟来服饰有限公司	1	2
5	海丰县百利达实业有限公司	1	15
6	海丰县大流洗涤实业有限公司	1	12
7	海丰县海城金鹏针织厂	1	2
8	海丰县鸿发服装防皱洗涤有限公司	1	6
9	海丰县嘉通针织有限公司	1	1.5
10	海丰县老区顺发服装防皱厂	1	8
11	海丰县美达化工涂料有限公司	1	1.2
12	海丰县美滋味农副产品加工厂	1	2
13	海丰县名派服装有限公司	1	2
14	海丰县启林木业有限公司	1	0.98
15	海丰县润兴洗涤有限公司	1	20
16	海丰县协祥盛染织有限公司	1	15

序号	企业名称	锅炉台数	锅炉蒸发量
17	海丰珠江啤酒分装有限公司	1	4
18	凯利来衬布实业有限公司	2	10
			15
19	汕尾市创汇新型建材有限公司	1	8
	合计	20	142.68

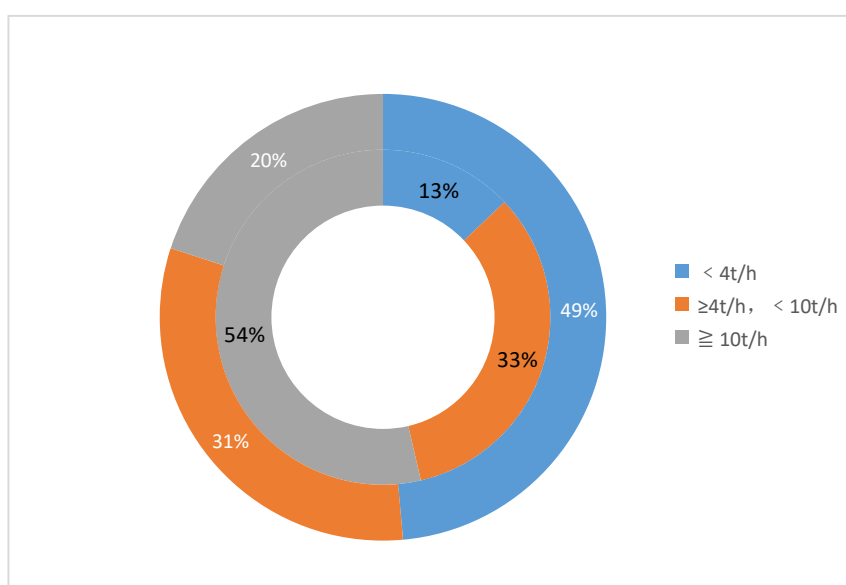


图 2 不同蒸发量等级的锅炉数量及其总额定蒸发量的分布比例
(内环：总额定蒸发量比例；外环：数量比例)

2.1.2 有机载体炉用户概况

海丰县自备有机载体炉企业 1 家，企业名称为海丰县百利达实业有限公司，位于金山科技城片区。有机载体炉共 1 台，总额定功率 7000 kW。参考广东省同类型行业及行业使用经验，暂按 700kW 为 1 t/h 考虑，锅炉容量约为 10 t/h。

2.2 总体用热负荷

海丰县主要用热行业为食品饮料、建材、纺织、木业、精细化工、商业公建等行业。具体用热负荷行业占比见下图。

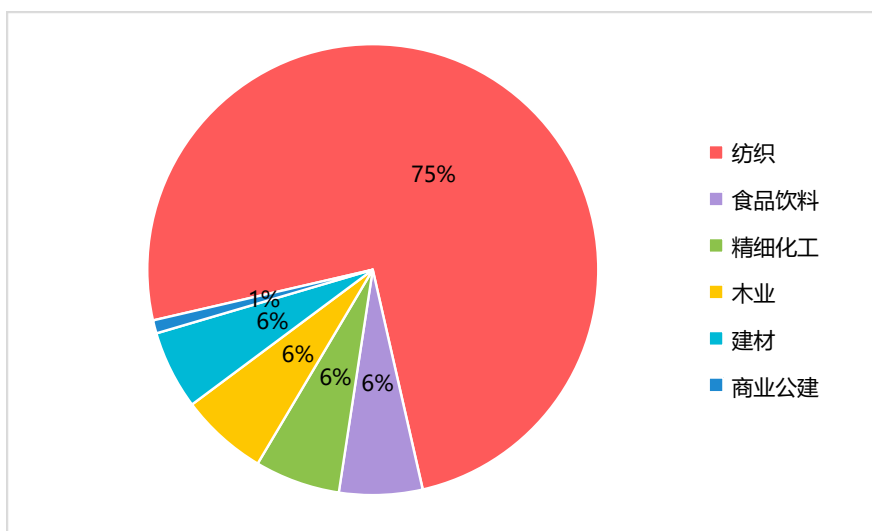


图 3 各行业负荷占比图示

根据热负荷统计结果，海丰县总计热负荷：最大 138.85t/h，平均 112.66t/h，最小 41.89t/h。分片区来看，金山科技城片区热负荷：最大 99.75t/h、平均 79.43t/h、最小 25.27t/h；天星湖片区热负荷：最大 30.6 t/h、平均 26.01t/h、最小 13.01t/h；可塘片区热负荷：最大 8.50t/h、平均 7.23t/h、最小 3.61t/h。

表 2 海丰县现有热负荷表（单位：t/h）

序号	项目名称	现有热负荷		
		最大	平均	最小
	海丰县总计	138.85	112.66	41.89
1	金山科技城片区	99.75	79.43	25.27
2	天星湖片区	30.60	26.01	13.01
3	可塘片区	8.50	7.23	3.61

2.3 典型用热企业

实地调研正常运营典型用热企业 12 家，具体如下：

1. 广东凯利来衬布实业有限公司

广东凯利来衬布实业有限公司位于海丰县公平镇海紫公路北

面工业区。生产经营范围包括生产经营服装和涤棉布、全棉漂白染色布、无纺布、衬布及化工染料。年产值达到 4000 多万元。年产量 70 万 m²。占地 26000 m²，其中剩余用地 3000 m²。



图 4 调研厂区门口



图 5 调研现场

企业现有蒸汽锅炉 2 台，额定蒸发量分别为 15t/h、10t/h，总额定蒸发量 25 t/h。燃用生物质燃料。用热生产工艺为染色、洗水、烘干。最大热负荷为 21 t/h，用热蒸汽压力 0.5 MPa，由于各部分工艺用热不一，用热温度分别为 60℃、90℃、130℃。

企业生产典型日负荷波动明显。企业产品按订单生产。旺季 3-4 月，旺季一天 24 小时三班制生产。淡季 7-9 月，淡季一天 12 小时二班制生产。一年生产天数为 280 天以上。



图 6 蒸汽锅炉

2. 海丰县润兴洗涤有限公司

海丰县润兴洗涤有限公司位于海丰县公平镇北片工业区（海紫公路边）。生产经营范围包括服装、纺织品防皱洗烫、烘干；布匹加工、印涂。年产布料 1000 吨。剩余用地 1 万 m²。

企业现有 1 台额定蒸发量 20 t/h 蒸汽锅炉。用热的生产工艺为染色、烘干。最大热负荷为 18 t/h，用热蒸汽的压力 0.6 MPa，温度 160℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产。旺季 3-4 月，其间一天 24 小时三班制生产。淡季 10-12 月，其间一天 12 小时二班制生产。一年生产约 300 天以上。

3. 广东百斯盾服饰有限公司

广东百斯盾服饰有限公司是一家较大型的民营服装企业。公司拥有工业厂房 5 万平方米，员工 3000 多人，拥有电脑高速平缝机、电脑开袋机、电脑缝眼机等先进的生产设备 1680 台（套），年生产能力 500 多万件（套），主要生产男女系列服装。现已形成国内大型能同时生产男女西裤、男女休闲裤、男女牛仔裤六大系列的实体企业。年产裤子 300 万件。



图 7 调研现场



图 8 锅炉铭牌



图 9 锅炉铭牌



图 10 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 4 t/h 的蒸汽锅炉。最大热负荷为 3.4t/h，用热蒸汽压力 0.6 MPa，用热温度 160℃，用热生产工艺为烫扎、缩水。典型日负荷波动不大，仅有 2 个小时为最高负荷。企业产品按订单生产旺季 3-4 月，其间一天 24 小时三班制生产。淡季 1、10-12 月，其间一天 12 小时一班制生产。一年生产约 330 天以上。

4. 汕尾市创汇新型建材有限公司

汕尾市创汇新型建材有限公司位于汕尾市海丰县公平镇笏雅村后湖仔片。经营范围包括生产、销售：建筑材料、新型墙体材料、装饰材料、环保材料、市政涵管、加气混凝土墙材、隔热砖、透水砖、蒸压砖、铝模板材、装配式建筑；建筑余渣回收、利用；固体废物回收、利用。年产砖材 20 万立方米。剩余用地占总用地 30%。

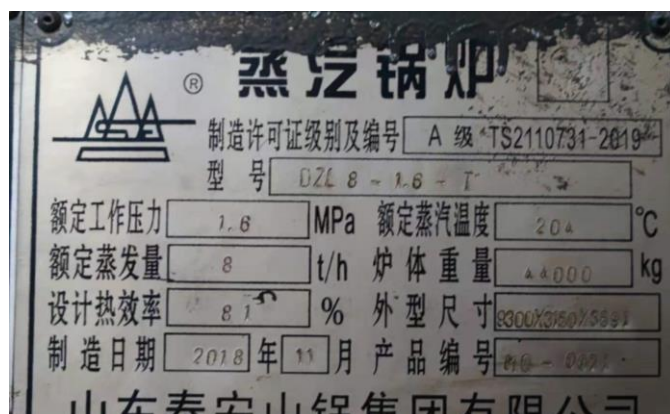


图 11 锅炉铭牌



图 12 调研现场



图 13 调研现场

企业现有 1 台额定蒸发量 8 t/h 锅炉，用热生产工艺为烘干。

最大热负荷 6.80 t/h，用热蒸汽的压力 1.3 MPa，温度 250℃。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，一天 12 小时一班制生产，无淡旺季，一年生产约 250 天以上。

5. 海丰县百利达实业有限公司

海丰县百利达实业有限公司位于海丰县公平镇跃进桥路段。生产经营范围包括服装、纺织品防皱洗烫；服装制造；服装辅料制造、销售。年产值 1000 万元。剩余用地 5000 m²，约占总用地 1/3。



图 14 调研现场



图 15 锅炉铭牌



图 16 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 15 t/h 蒸汽锅炉，1 台额定功率 7000kW 有机载体炉。最大热负荷 12.75 t/h，蒸汽压力 0.5MPa，蒸汽温度 145℃，有机载体炉用于生产温度 250℃。用热生产工艺为洗水、烘干。典型日负荷波动不大。企业产品按订单生产，旺季期间一天 24 小时三班制生产。淡季 5-7、10-12 月，其间一天 8 小时一班制生产。一年生产约 330 天以上。

6. 海丰珠江啤酒分装有限公司

海丰珠江啤酒分装有限公司位于海丰县城东镇赤岸工业区东侧。生产经营范围包括加工、销售：啤酒、饮料；收购玻璃瓶；装卸服务；预包装食品批发、零售。目前年产量 30000 吨。最终产能达到 50000 吨/年。



图 17 调研现场



图 18 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 4 t/h 蒸汽锅炉。用热生产工艺为消毒。最大热负荷 3.4 t/h，用热蒸汽的压力 0.8 MPa，温度 165℃。典型日负荷波动大。产品按订单生产，一天 16 小时二班制生产，10-3 月为淡季，一年生产约 300 天以上。

7. 海丰县鸿发新型建筑材料有限公司

海丰县鸿发新型建筑材料有限公司位于海丰县城东金园工业区内。生产经营范围包括新型墙体材料、建筑混凝土生产、销售。年产量 6000 万块。



图 19 调研现场



图 20 调研现场



图 21 调研现场



图 22 锅炉铭牌



图 23 调研现场

企业现有 1 台额定蒸发量 6 t/h 蒸汽锅炉。用热生产工艺为蒸养。最大热负荷 5.1 t/h，用热蒸汽的压力 0.7 MPa，温度 170℃。典型日负荷波动较大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，

淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。目前生产用 4 条生产罐，最多时候达到 8 条生产罐。

8. 海丰县海城金鹏针织厂

海丰县海城金鹏针织厂位于海丰县城东金园工业区内。生产经营范围包括校服定做，男式毛衣，童装毛衣，女装毛衣，女装毛衣裙。年产量 60 万件。



图 24 调研现场



图 25 调研现场



图 26 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 2 t/h 蒸汽锅炉。用热生产工艺为烘干、定型。最大热负荷 1.7 t/h，用热蒸汽的压力 0.7 MPa，温度 80-120℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 8 小时一班制生产，5-8 月为淡季，一年生产约 300 天以上。仍有空余用地 2000 m²，占总用地 50%。

9. 广东海华拉链有限公司

广东海华拉链有限公司位于海丰县城东镇金园工业区。经营范围包括研发、生产、加工及销售：拉链、缝纫线、纱线、模具、注塑制品、注塑五金、金属制品、压铸、金属表面处理和热处理、纺织品、服装辅料、I、II、III 类医疗器械、医用口罩、民用防护用品、劳动防护用品、熔喷布、PP 无纺布；服装及辅料漂染、漂洗。厂区占地 3 万 m²。



图 27 调研现场



图 28 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 4 t/h 蒸汽锅炉。用热生产工艺为染色、电镀。最大热负荷 3.4 t/h，用热蒸汽的压力 0.8 MPa，温度 170℃。典型日负荷波动较大。产品按订单生产，一天 11 小时一班制生产，淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。

10. 海丰县老区顺发服装防皱厂

海丰县老区顺发服装防皱厂位于海丰县金园工业区内。经营范围包括服装防皱加工。

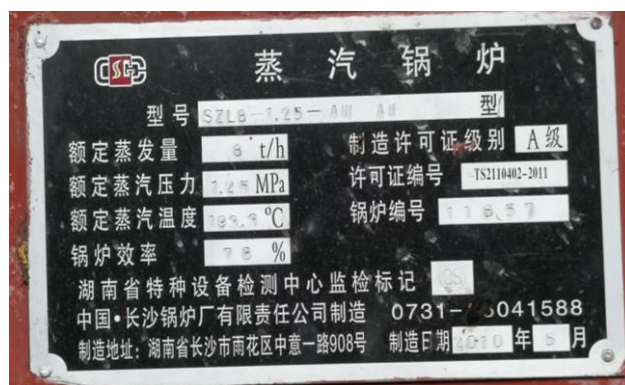


图 29 锅炉铭牌

企业现有 1 台额定蒸发量 8 t/h 锅炉。用热生产工艺为烘干。最大热负荷 6.8 t/h，用热蒸汽的压力 0.7 MPa，温度 170°C。典型日负荷波动不大。产品按订单生产，一天 24 小时三班制生产，淡旺季不明显，一年生产约 300 天以上。

11. 广东东和实业有限公司

广东东和实业有限公司位于海丰县可塘镇城格山路口对面广汕公路边，生产经营范围包括：木材收购、销售；生产、销售：木质纤维、多层板、中高密度纤维板等。企业作为规模以上企业，年产值 1.2 亿元。占地 4 万 m²。计划扩大生产规模，用地将扩大 10 万-15 万 m²。



图 30 锅炉铭牌



图 31 调研现场



图 32 调研现场



图 33 调研现场

企业现有 1 台额定蒸发量 10 t/h 锅炉。用热生产工艺为蒸馏、加热蒸煮、污水处理。最大热负荷 8.5 t/h, 用热蒸汽的压力 0.7 MPa, 温度 80-170℃。典型日负荷波动不大。产品按订单生产, 一天 24 小时三班制生产, 全年满负荷运行, 一年生产约 330 天以上。

2.4 电力现状

2024 年汕尾市电力现状呈现出电网建设加速、用电负荷增长、

新能源发展良好等特点。截至 2024 年，汕尾市电力装机容量已突破 920 万千瓦，新能源占比超 30%。汕尾拥有后湖、甲子一、甲子二海上风电场，装机容量达 140 万千瓦，建成粤东首个百万千瓦海上风电基地；中广核内洋一期、二期等大型光伏基地，装机容量突破 50 万千瓦。

2024 年汕尾市全社会用电量为 88.37 亿千瓦时，比上年增长 6.6%。其中，工业用电量 28.67 亿千瓦时，增长 4.3%。

第三章 存在问题

1. 尚无集中供热热源点

近年来，汕尾市海丰县各工业区和工业集聚区随着招商引资力度的不断加大，投资环境不断改善，吸引了大批各类企业入驻。这些企业中有相当一部分需要用热，且极为迫切。目前，海丰县总额定蒸发量 142.68 t/h。汕尾市海丰县尚无集中供热热源点，且没有集中供热热源规划，热源点的建设或热源点规划亟待加快。

2. 企业自备锅炉造成环境污染

由于部分工商业较集中的区域热源供热能力不足或没有集中供热热源点设置，企业或单位基本以自建燃煤或重油的小容量锅炉解决自身用热问题的现状已给汕尾市带来了较严重的环境污染问题。

3. 分散锅炉作业浪费资源、隐患大

目前，汕尾市海丰县绝大多数用热企业都分布在各个工业园区或者镇区内，用热需求总量大，由于没有实施集中供热，每家企业通常都要自备 2 台以上锅炉，分散小锅炉数量多，且布局凌乱，有的安全间距不足，有的安全管理不严，有的计量和监测等规章制度不健全，这都给当地的生产、生活埋下了安全隐患。

汕尾市海丰县企业自备锅炉绝大多数为 1t/h 以下的小容量锅炉，这些锅炉热效率低，能源利用率低下，大量的小锅炉作业每年浪费了大量的宝贵能源。同时，把高品位的能源，如煤、天然气

等通过锅炉直接燃烧方式产生低品位蒸汽的能源利用方式与我国高效合理利用的能源发展战略也不相符。

第四章 热负荷预测概况

4.1 经济发展形势分析

“十四五”以来，我国经济总量连续跨越 110 万亿元、120 万亿元、130 万亿元，2025 年预计达到 140 万亿元左右；增量预计超过 35 万亿元，中国对世界经济增长的贡献率保持在 30% 左右，是世界经济增长的主要贡献者。前 4 年，我国经济增速平均在 5.5%。每年制造业增加值都超过 30 万亿元，连续 15 年稳坐全球制造业“头把交椅”，200 多种主要工业品产量世界第一。

当前外部环境变化带来的不利影响加深，我国经济运行仍面临不少困难和挑战，主要是国内需求不足，部分企业生产经营困难，群众就业增收面临压力，风险隐患仍然较多。同时必须看到，我国正处于经济体量跨越式发展的阶段，经济基础稳、优势多、韧性强、潜能大，超大规模市场和庞大工业体系仍良好运转，长期向好的支撑条件和基本趋势没有变。

1. 广东省

在省委、省政府带领下，各地区各部门多措并举稳增长、调结构、提质量、增效益，推动我省经济保持稳健运行。广东经济韧性强、活力足、潜力大，长期向好的基本趋势没有变，2024 年，全省地区生产总值 141633.81 亿元，按不变价格计算，比上年增长 3.5%。其中，第一产业增加值 5837.03 亿元，增长 3.4%；第二产业增加值 54365.47 亿元，增长 4.4%；第三产业增加值 81431.31 亿元，增长 2.8%。全省规模以上工业增加值比上年增长 4.2%。分门

类看，采矿业增加值增长 1.2%，制造业增长 4.3%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 5.2%。全省在产的行业大类增长面 51.3%。2024 年广东进出口总额突破 9 万亿元，外贸逆势增长 9.8%。

2. 汕尾市

2024 年汕尾地区生产总值 1500.89 亿元，按不变价格计算，同比增长 4.0%。其中，第一产业增加值 205.75 亿元，同比增长 4.4%；第二产业增加值 433.60 亿元，增长 3.7%；第三产业增加值 861.54 亿元，同比增长 4.0%。三次产业结构为 13.7:28.9:57.4。

3. 海丰县

具体见本规划 1.1 节的相关内容。

4.2 负荷预测

在充分深入摸清海丰县现有用热企业、单位的分布和用热情况的基础上，根据海丰县产业发展、城市建设的规划设想，在建项目和近期招商的情况，科学划分供热分区，进行热负荷预测。

本规划热负荷预测的主要原则及方法是：

1. 根据各主要集中供热园区的现有热负荷大小、特性、企业增产计划等情况，汇总统计并匡算出新增热负荷；

2. 参考海丰县近年来经济增长状况及工业产值增长情况、工业结构调整和区域产业特色，测算热负荷增长率；

3. 根据海丰县剩余规划工业用地大小、用途、区域招商引资力度、配套设施完善情况，并按照不同类型产业特点采用科学的方法进行估算并校核，从而预测出相关热负荷。

4.2.1 现有用户（含潜在用户）

海丰县现有的用热企业大多意向利用集中供热方式解决用热需求。目前随着省内复工复产有序展开，供给侧结构性改革的深化改善，海丰县企业普遍持保守乐观态度。根据实地调研，现有用热企业计划增产的情况如下。

广东百斯盾服饰有限公司。无剩余用地，目前产能为原有的 1/5，随着经济及行情利好，未来有发展潜力；

广东凯利来衬布实业有限公司。有扩产扩建潜力，已有用地 26000 m²，剩余用地约 3000 m²；

海丰县百利达实业有限公司。无剩余用地，目前产能为原有的 1/3，随着经济及行情利好，未来有发展潜力；

海丰县润兴洗涤有限公司。有扩产扩建潜力，已有用地 20000 m²，剩余用地约 10000 m²；

汕尾市创汇新型建材有限公司。有扩产扩建潜力，有 30% 剩余用地；

海丰珠江啤酒分装有限公司。有扩产扩建潜力，从目前年产量 30000 吨扩产至 50000 吨/年；

海丰县鸿发新型建筑材料有限公司。有扩建潜力，从目前 4 条生产罐扩建至 8 条生产罐；

海丰县海城金鹏针织厂。有扩产扩建潜力，厂区仍有空余用地 2000 m²，占总用地 50%；

广东东和实业有限公司。企业计划扩大生产计划。

其他企业：按照《汕尾市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》提出，汕尾市到 2025 年 GDP

约 1800 亿元，年均增长 7.0%左右。由于海丰县经过多年发展，用地逐渐饱和，其他用热企业热负荷增长参考海丰县近年经济增长状况及工业产值增长情况，近日至 2027 年的预测暂按热负荷增长 7.5%左右，中期至 2030 年的预测暂按热负荷在近期热负荷基础上累计增长 20%。

综上所述，汇总各片区如下：

1.全县总计热负荷

近期（至 2027 年）：最大 175.30t/h，平均 142.34t/h，最小 53.23t/h

中期（至 2030 年）：最大 272.74t/h，平均 219.17t/h，最小 65.31t/h

远期（至 2035 年）：最大 391.55t/h，平均 317.51t/h，最小 100.22t/h

2.分片区热负荷

——金山科技城片区

近期：最大 123.92t/h，平均 98.67t/h，最小 31.40t/h

中期：最大 192.10t/h，平均 152.62t/h，最小 35.54t/h

远期：最大 275.79t/h，平均 219.11t/h，最小 51.02t/h

——天星湖片区

近期：最大 42.24t/h，平均 35.90t/h，最小 17.95t/h

中期：最大 60.64t/h，平均 51.55t/h，最小 25.77t/h

远期：最大 87.05t/h，平均 74.00t/h，最小 37.00t/h

——可塘片区

近期：最大 9.14t/h，平均 7.77t/h，最小 3.88t/h

中期：最大 20.00t/h，平均 15.00t/h，最小 4.00t/h

远期：最大 28.71t/h，平均 24.41t/h，最小 12.20t/h

表 3 现有负荷预测（单位：t/h）

序号	项目名称	近期热负荷 (至 2027 年)			中期热负荷 (至 2030 年)			远期热负荷 (至 2035 年)		
		最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
	海丰县总计	175.30	142.34	53.23	272.74	219.17	65.31	391.55	317.51	100.22
1	金山科技城片区	123.92	98.67	31.40	192.10	152.62	35.54	275.79	219.11	51.02
2	天星湖片区	42.24	35.90	17.95	60.64	51.55	25.77	87.05	74.00	37.00
3	可塘片区	9.14	7.77	3.88	20.00	15.00	4.00	28.71	24.41	12.20

4.2.2 规划用地

1. 天星湖片区

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）规划范围共分为核心区、北部片区两部分，规划总面积约 8.37 平方公里。核心区位于天星湖智造产业园南部，北至万中村、南临梅陇镇区、西至融湾大道东临笔架山，规划面积约 8.09 平方公里；北部片区位于天星湖智造产业园北部规划面积约 0.29 平方公里。

发展目标：深入贯彻落实省委省政府“一核一带一区”区域发展战略，紧抓珠三角地区产业有序转移战略机遇，充分利用深圳一汕尾对口合作重大契机，进一步深化深汕两地合作，率先在体制机制重点领域和关键环节先行探索，特别是在规划共绘产业共兴、设施共建、资源共享、机制共活等层面先行先试，形成一批成功经验打造汕尾西承东接先行示范区、世界一流汽车城联动发展

区、产城融合高品质发展典范区。

功能布局及定位：为落实深化上位规划“区域协同发展新征地，主动承接深圳城市功能疏解、产业外溢、社会服务延伸，加强与合作区全面深度合作，主动融入深汕特别合作区新能源新材料和先进制造产业链，构建临深产业发展新阵地”的战略要求，充分发挥共建园区优势资源，深化新能源汽车、超高清视频显示、新材料等产业领域合作，推动梅陇金银珠宝首饰加工等全链条提升，推进前沿技术研发与场景应用，构建企业主体、市场导向、产学研深度融合的先进制造业集聚区，建设生态优美、产城融合、绿色智慧的新一代产业园，打造新能源汽车零部件绿色制造中心、轻奢珠宝全产业链深度融合时尚高地和前沿技术应用示范样板。



图 34 深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）土地利用规划图

2. 金山科技城片区

（1）产业定位

深汕协同关键节点：金山科技产业园凭借地缘优势，成为深圳 - 汕尾产业协同发展的核心承载地。积极承接深圳产业转移与

功能外溢，融入深汕特别合作区产业布局，促进产业要素流通与资源共享，在区域协同发展中地位重要。

新兴产业培育高地：依托海丰县制造业基础，着力打造新能源汽车及配套、新一代电子信息、高端装备制造三大战略性新兴产业集群。通过汇聚创新企业与人才，推动产学研融合，培育高附加值、强竞争力产业，助力汕尾新兴产业发展，成为粤东沿海经济带新兴产业发展新引擎。

传统产业升级示范：承担金银首饰、珠宝、纺织服装三大传统产业数字化绿色化转型升级重任。借助海迪时尚美都产业园等平台，引入先进技术与管理模式，推动传统产业向精细、智能、绿色生产转变，提升其在新时代的竞争力。

（2）产业总体目标

近期（目前 - 2025 年）：以深汕产业共建为导向，构建多元合作模式，谋划新兴产业集聚区，推动传统产业升级，打造 500 亿级产业集群，奠定发展基础。

中期（2026 - 2030 年）：深化与深圳协同，完善产业生态，扩大新兴产业规模，提升传统产业附加值，加强园区建设，向千亿级产业集群迈进。

远景（2031 - 2035 年）：打造与深圳深度协同的示范区，使新兴产业成为支柱，传统产业全面升级。园区成为创新典范，为粤东西北振兴提供“海丰模式”，推动区域经济高质量发展。

——海丰县绿色智能纺织产业园

园区初定选址于海丰县公平镇西南侧公平镇产业园。项目计

划总投资 100 亿元，由企业自筹资金解决。项目总占地面积约 100 万平方米，总建筑面积约 190 万平方米，分三期建设，其中一期工程规划用地面积约 40 万平方米，总建筑面积 495800 平方米。产业园主要建设内容包括生产厂房，商务、办公、生活等配套辅助用房，污水处理厂、配套管网、道路等配套设施。

产业园建成后，将实现纺织产业链上中下游融合发展，主要产品包括上游的印染类、织造类和中下游的高档家纺服装类各式产品，其中印染产品总产能 262750 吨/年，织造类总产能 107100 吨/年，家纺产品 600 万套/年，高档成衣 1000 万件/年。

项目建成后，预计年产值将达到 180 亿元，工业增加值达到 25 亿元以上，园区工业利润达到 10 亿元以上，实现企业所得税、增值税等各类税收达到 10 亿元，带动上下游产业链 50000 人就业。项目对提高当地工业总产值和政府财税收入，提高就业率具有积极意义。

——龙岗-海丰共建产业园

龙岗-海丰共建产业园以海丰金山科技产业园为载体，规划建设 37.8 平方公里，重点发展“3+3”现代化产业体系，即新能源汽车配套、新一代电子信息、高端装备制造三大战略性新兴产业，金银首饰、珠宝、纺织服装三大传统产业。近年来，龙岗、海丰立足共建园区制造业发展基础和优势，通过建立健全产业帮扶协作机制、优化提升园区综合规划、加快完善公共配套设施、联合开展招商引资、帮扶协作提升营商环境等措施，不断深化产业协作，累计吸引 90 个项目进驻园区，总投资达 510 亿元，其中：星际动

漫、德康威尔、润宝印刷、娜菲实业等 45 个项目相继投产，海迪时尚美都、铭德金属、锦合电子等 28 个项目持续加快建设。

3. 可塘片区

为提升该区域产业集聚效应与核心竞争力，目前可塘片区重点开发 4 个工业园及工业集聚区，分别为：海丰县可塘珠宝产业环保集聚区、海丰县雅天妮综合环保工业园、海丰金晟宝石首饰园区、可塘易丰宝石环保工业区。

(1)海丰县可塘珠宝产业环保集聚区，项目占地面积 45849.5 平方米，建筑面积 121909.7 平方米，计划总投资 6 亿元，建设 138 栋 6 层标准化厂房及相应的污水处理设施，目前正在规划建设工贸园一区，工贸园二区，处于申请用地规划许可证阶段。

(2)海丰县雅天妮综合环保工业园，项目占地面积 18720 平方米，建筑面积 62712.18 平方米，预计总投资 10 亿元，建设标准化工业厂房 6 栋，车间 500 间以及配套环评排污等基础设施，预计创造就业岗位 1500 个，年产值 1 亿元。目前，该项目已完成 5 层主体厂房建设，并已拿到 2 号厂房预售许可证。

(3)海丰金晟宝石首饰园区，项目占地面积 18731.80 平方米，建筑面积 61814.94 平方米，计划总投资 5.5 亿元，建设集研发、设计、生产、销售为一体的现代化产业集聚园区，预计年产值达 2 亿元。目前项目已完成主体建筑建设，已获得预售许可证，现已预定 40 余套厂房，其中 10 余套已售出。

(4)可塘易丰宝石环保工业区，项目占地面积 6000 平方米，建筑面积 19800 平方米，计划总投资 3 亿元，配套 32 间多功能高

标准厂房以及环保设备、安全生产设施，预计污水处理设备每年处理 200 万吨、工业年产值达 5 亿元。

3. 规划用地测算

规划用地的属性结合现代纺织、新材料、电子信息、精密机械及装备制造、电镀、漂染等产业的潜在用户进行预测分析。并结合根据《城市供热手册》（天津科学出版社）、《热电联产项目可行性研究规定》《热电联产规划设计手册》《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015）及广东省相关行业经验用热指标，按照相关园区规划容积率（见表 4）。

工业热负荷宜采用相关分析法和指标法。采用指标法预测工业热负时，按下式计算：

$$Q_g = \sum_{i=1}^n q_{gi} \cdot A_i \times 10^{-3}$$

式中：Qg——工业热负荷（t/h）；
qgi——工业热负荷指标[t/(h·km²)]；
Ai——不同类型工业的用地面积（km²）；
I——工业类型。

表 4 园区规划容积率

	容积率
一类工业用地	1.1-1.5
二类工业用地	0.8-1
三类工业用地	0.5-0.7

依据《城市供热规划规范》（GB/T 51074-2015）的热负荷指

标，用热负荷测算见下表：

表 5 金山科技产业园片区规划用地预测计算

园区名称	园区产业导向	对应用热工业类型	开发面积	工业用地 用热指标	折算平均负荷
			km ²	t/h/km ²	t/h
海丰县绿色智能纺织产业园	纺织服装	现代纺织及新材料产业	1	25	25
龙岗-海丰共建产业园	纺织服装	现代纺织及新材料产业	37.8	35	220.5
	新一代电子信息	电子信息产业		25	157.5
	新能源汽车配套、 高端装备制造	精密机械及装备制造产业		25	315
合计					718

表 6 天星湖片区规划用地预测计算

行业类型	开发面积	工业用地 用热指标	折算平均负荷
	km²	t/h/km²	t/h
现代纺织及新材料产业	7.8	35	91
电子信息产业		25	65
精密机械及装备制造产业		25	65
合 计			221

表 7 可塘片区规划用地预测计算

行业类型	开发面积	工业用地 用热指标	折算平均负荷
	km ²	t/h/km ²	t/h
精密机械及装备制造产业（电镀）	0.09	25	2.23
合 计			2.23

可塘片区开发工作分阶段科学推进，在开发时序规划上，近

期重点实现 30%区域开发，为后续建设奠定基础；中期进一步扩大开发覆盖面，将开发比例提升至 75%；远期全面完成全域开发任务，达成片区整体建设目标。

天星湖片区依据区域发展需求，合理制定开发规模与进度计划。近期计划开发面积 2.1 平方公里，启动片区基础建设；中期持续加大开发力度，完成片区总面积 50%的开发建设任务，推动片区功能逐步完善；远期实现片区全面开发，充分发挥区域综合效益。

在热负荷预测领域，经专业机构分析测算，远期热负荷预计将保持稳定增长态势，年均增长率约为 7.5%，为片区能源供应规划提供重要依据。

表 8 海丰县各片区规划用地热负荷预测（单位：t/h）

序号	项目名称	近期热负荷 (至 2027 年)			中期热负荷 (至 2030 年)			远期热负荷 (至 2035 年)		
		最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	金山科技城片区	217.50	152.25	45.68	543.75	380.63	114.19	725.00	507.50	152.25
2	天星湖片区	75.00	52.50	26.25	132.14	92.50	46.25	264.29	185.00	92.50
3	可塘片区	-	-	-	3.19	2.23	1.12	4.58	3.21	1.60

4.2.3 汇总分析

综上所述，汇总各片区如下：

1. 全县总计热负荷

近期（至 2027 年）：最大 467.80t/h，平均 347.09t/h，最小 125.16t/h

中期（至 2030 年）：最大 974.68t/h，平均 710.53t/h，最小 234.87t/h

远期（至 2035 年）：最大 1418.23t/h，平均 1041.11t/h，最小 360.52t/h

2. 分片区热负荷

——金山科技城片区

近期：最大 341.42t/h，平均 250.92t/h，最小 77.07t/h

中期：最大 758.71t/h，平均 549.25t/h，最小 157.73t/h

远期：最大 1033.60t/h，平均 754.50t/h，最小 217.22t/h

——天星湖片区

近期：最大 117.24t/h，平均 88.40t/h，最小 44.20t/h

中期：最大 192.78t/h，平均 144.05t/h，最小 72.02t/h

远期：最大 351.34t/h，平均 259.00t/h，最小 129.50t/h

——可塘片区

近期：最大 9.14t/h，平均 7.77t/h，最小 3.88t/h

中期：最大 23.19t/h，平均 17.23t/h，最小 5.12t/h

远期：最大 33.29t/h，平均 27.61t/h，最小 13.81t/h

表 9 海丰县负荷预测汇总（单位：t/h）

序号	项目名称	近期 (至 2027 年)			中期 (至 2030 年)			远期 (至 2035 年)		
		最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
	海丰县合计	467.80	347.09	125.16	974.68	710.53	234.87	1418.23	1041.11	360.52
1	金山科技城片区	341.42	250.92	77.07	758.71	549.25	157.73	1033.60	754.50	217.22
2	天星湖片区	117.24	88.40	44.20	192.78	144.05	72.02	351.34	259.00	129.50
3	可塘片区	9.14	7.77	3.88	23.19	17.23	5.12	33.29	27.61	13.81

4.3 负荷特性

海丰县主要用热行业为食品饮料、建材、纺织、木业、精细化工、商业公建等。这些类型的企业用热需求以生产工艺用热为主，

其用热需求受到生产班次安排、生产工艺的需要、不同产品与生产线搭配和设备的特性等因素的影响，具有一定的波动特性。下面分别介绍主要行业的用热特点。

1.纺织行业

用热量受市场订单影响较大，旺季期间纺织企业一般采用三班制连续生产方式，淡季期间采用二班制连续生产方式。一年生产 300 天以上，每日的用热分布波动较大，一般在 11~21 时为生产高峰阶段且热负荷波动最大，在 75%-100%之间波动，其他时段的用热为最高负荷的 50%~90%，见下图。

纺织企业的生产、销售有明显的淡旺季，一般每年中的 1-4 月份和 11-12 月份的用热负荷较低，而 5-10 月份的热负荷也能达到最高负荷的 80%~90%，见下图。

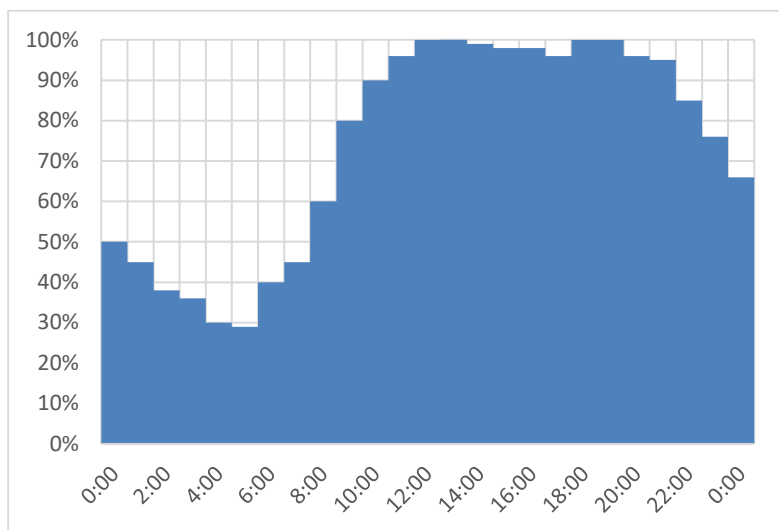


图 35 典型日波动图

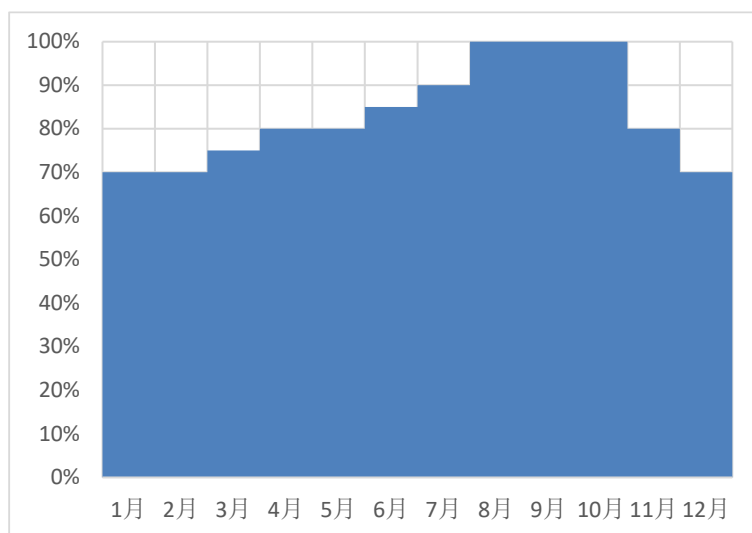


图 36 年波动图

2. 木业

木业行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，典型日内在 9—11 时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的 90%—100%，其他时段的负荷波动范围在最高负荷的 60%—80%，见下图。

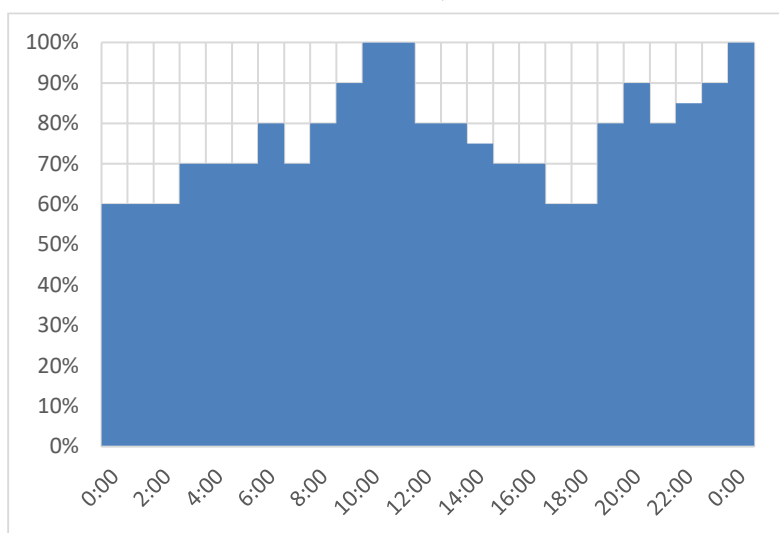


图 37 典型日波动图

木业行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280—300 天之间，一般每年中的 8-11 月份的用热负荷较高，

而 1-7 月份、12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%—90%，见下图。

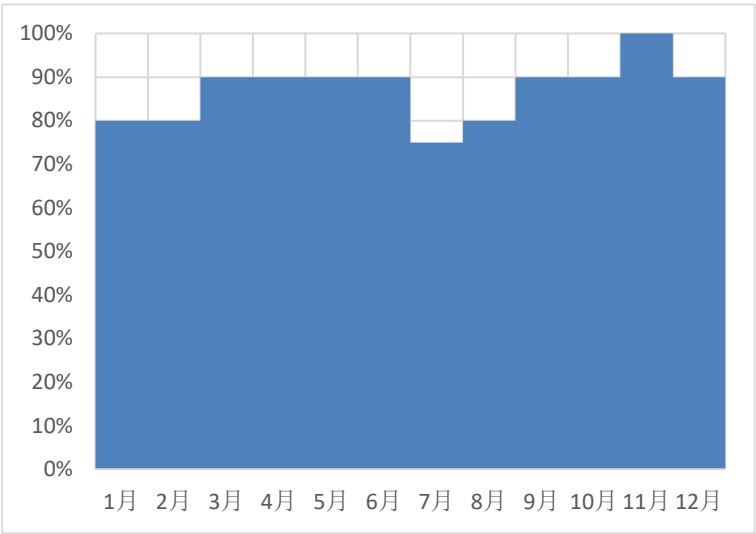


图 38 年波动图

3. 建材行业

建材行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织 24 小时三班制连续生产方式，一天在 9—19 时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的 80%—100%，其他时段的负荷波动范围在最高负荷的 60%—80%。建材行业的生产、销售没有明显的淡旺季，全年负荷在 70%-100%之间变动，见下图。

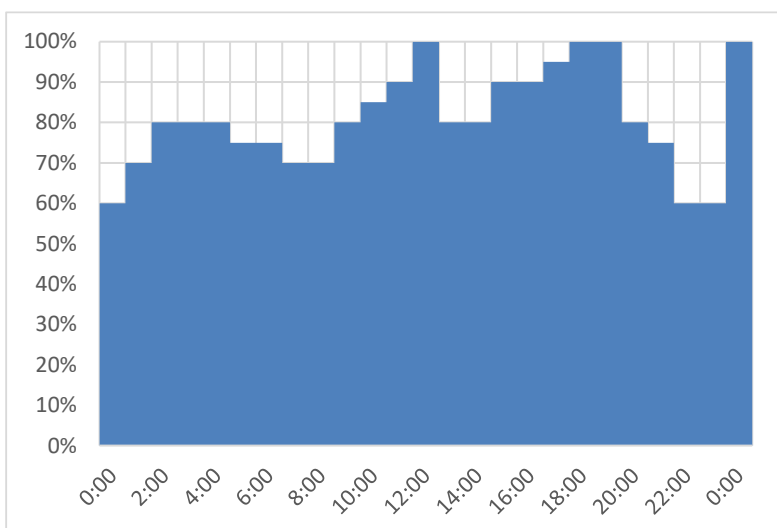


图 39 典型日波动图

建材行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在300—320天之间，每年的1-12月份的最高负荷的70%—100%。详见下图。

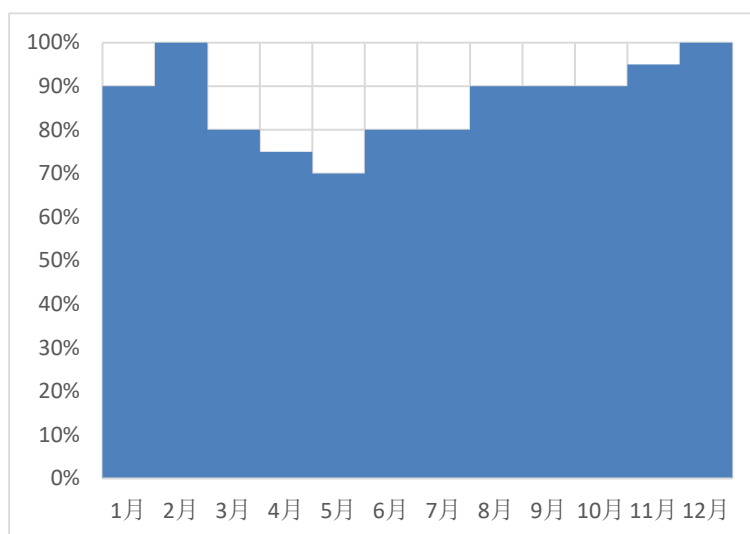


图 40 年波动图

4. 精细化工行业

精细化工行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组织24小时三班制连续生产方式，典型日内在9—11时为生产高峰阶段，负荷波动范围在最高负荷的90%—100%，其他时段的负荷

波动范围在最高负荷的 60%—80%。见下图。

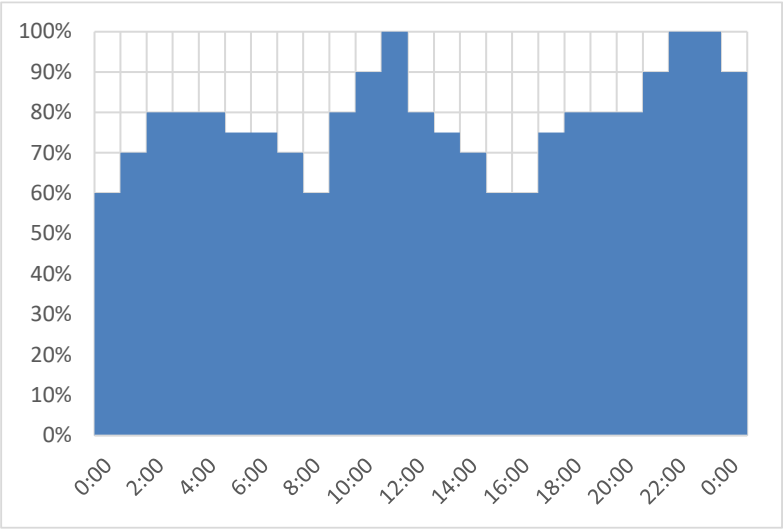


图 41 典型日波动图

精细化工行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280—300 天之间，一般每年中的 8-11 月份的用热负荷较高，而 1-7 月份、12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%—90%。详见下图。

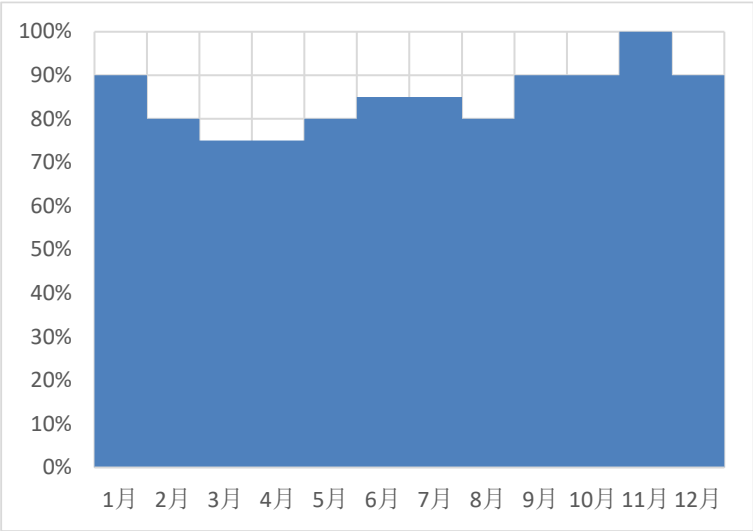


图 42 年波动图

5. 食品饮料行业

食品饮料行业用热需求主要为生产工艺用热，一般按订单组

织 24 小时三班制连续生产方式，典型日内 6—8 时、18-20 时段为生产低峰段，负荷波动范围在最高负荷的 60%—80%，其余时段为生产高峰段，负荷波动范围在最高负荷的 90%—100%。见下图。

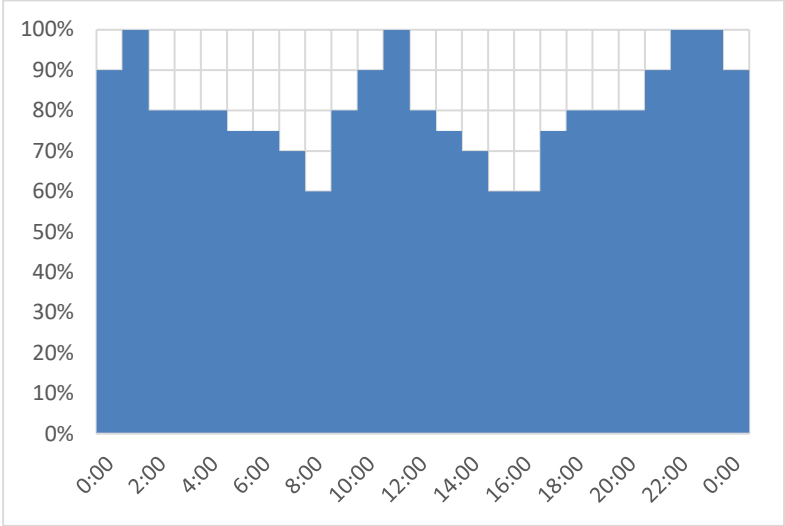


图 43 典型日波动图

食品饮料行业的生产、销售没有比较明显的淡季，一年生产天数在 280—300 天之间，一般每年中的 5-9 月份的用热负荷较高，达到最高负荷的 80%—90%，而 1-4 月份、10-12 月份的热负荷也能达到最高负荷的 75%—90%。详见下图。

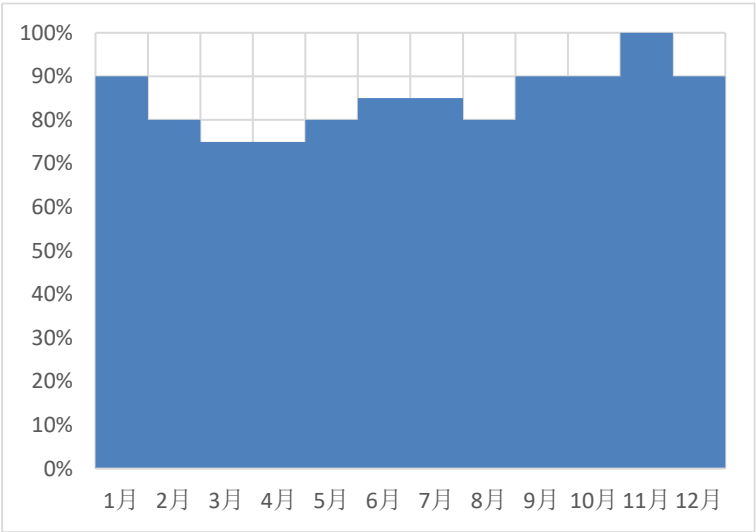


图 44 年波动图

4.4 电力发展空间

4.4.1 电力需求预测

1. 广东省

根据《广东省电网发展“十四五”规划》成果，预计 2025 年，全社会用电量和全社会用电最高负荷分别为 8800 亿千瓦时和 165000 兆瓦，“十四五”年均增长率分别为 4.9%和 5.2%；预计 2030 年，全社会用电量和全社会用电最高负荷分别为 9600 亿千瓦时和 183000 兆瓦，“十五五”年均增长率分别为 1.8%和 2.1%；

预计全省 2025 年、2030 年的全社会用电量分别为 9100 亿千瓦时、10800 亿千瓦时，“十四五”“十五五”期间年均增长率分别为 5.6%、2.9%。预计全省 2025 年、2030 年的全社会最高用电负荷分别为 1.8 亿千瓦、2.03 亿千瓦，“十四五”“十五五”期间年均增长率分别为 6.9%、2.4%。相对《广东省电网发展“十四五”规划》，本次中期调整 2025 年全社会用电量调增 300 亿千瓦时，全社会用电负荷保持不变；2030 年全社会用电量保持不变，全社会用电负荷调增 300 万千瓦。

根据《广东“十四五”及中长期电力规划研究》，预计 2035 年，广东省全社会用电量和全社会用电最高负荷分别为 10100 亿千瓦时和 193000 兆瓦，“十六五”年均增长率分别为 1.0%和 1.1%。

2. 汕尾市

根据广东省电力“十四五”规划，预计 2025 年汕尾全社会用电量及最高用电负荷将分别达到 113 亿千瓦时和 2185 兆瓦，“十四五”期间年均增长分别为 11.37%、10.09%，2030 年汕尾全社会用

电量及最高用电负荷将分别达到 149 亿千瓦时和 2840 兆瓦，“十五五”期间年均增长率分别为 5.7%、5.38%，2035 年汕尾全社会用电量及最高用电负荷将分别达到 168 亿千瓦时和 3200 兆瓦，“十六五”期间年均增长分别为 2.4%和 2.7%。汕尾电网电力需求预测结果详见表 10。

表 10 汕尾电网电力需求预测结果

单位：亿千瓦时、兆瓦

项 目	2025	2030	2035
全社会用电量	113	149	168
年均增长率	11.37%	5.69%	2.43%
最大用电负荷	2185	2840	3200
年均增长率	10.09%	5.38%	2.71%

注： 2025 年、2030 年、2035 年分别指 “十四五”“十五五”“十六五”期间的年均增长率。下同。

4.4.2 汕尾市电源规划及电力电量平衡

1. 电力平衡分析

- (1) 对汕尾电网夏大方式进行电力平衡；

(2) 备用容量取全社会用电最高负荷的 12%，但不小于汕尾电网最大一台单机容量；

(3) 统调煤电、核电的利用容量均按装机容量考虑；

(4) 夏季小水电利用容量取装机容量 40%；

(5) 风电场大方式下利用容量取装机容量的 5%；

(6) 汕尾最大负荷出现在傍晚，光伏大方式下利用容量取装机容量的 5%；

(7) 生物质电源利用容量按装机容量的 80%考虑，分布式气电按装机容量的 80%考虑；

(8) 不考虑与周边电网的电力交换。

对汕尾电网供电片区进行夏季大方式下的电力平衡分析，平衡结果见表 11。

表 11 2023~2035 年汕尾电网电源建设空间表（夏大方式）（单位：兆瓦）

	2023 年	2024 年	2025 年	2030 年	2035 年
一、全社会用电最高负荷	1710	1960	2100	2840	3200
二、备用容量	660	660	660	660	660
三、电源装机容量	6446	11408	12168	17641	17932
1、500 千伏电源	3420	6820	7420	12820	12820
1) 红海湾电厂（现有）	2520	2520	2520	2520	2520
2) 汕尾甲子一二海上风电（核准）	900	900	900	900	900
3) 汕尾甲子三海上风电（规划）	0	0	600	600	600
4) 中广核汕尾碣石湾海上风电项目（规划）	0	0	0	3000	3000
5) 中广核规划光伏	0	3400	3400	3400	3400
6) 陆丰核电（规划）	0	0	0	2400	2400
2、220 千伏电源	500	500	500	500	500
1) 汕尾后湖海上风电（核准）	500	500	500	500	500
3、110 千伏及以下电源	2526	4088	4248	4321	4612
1) 小水电	170	170	170	170	170
2) 陆上风电	360	510	510	510	654
3) 光伏	1785	3198	3345	3418	3565
4) 生物质	75	75	87	87	87
5) 分布式气电	136	136	136	136	136
四、电源利用容量	2934	3182	3229	5783	5797
1、500 千伏电源	2565	2735	2765	5315	5315
1) 红海湾电厂（现有）	2520	2520	2520	2520	2520
2) 汕尾甲子一二海上风电（核准）	45	45	45	45	45
3) 汕尾甲子三海上风电（规划）	0	0	30	30	30
4) 中广核汕尾碣石湾海上风电项目（规划）		0	0	150	150
5) 中广核规划光伏	0	170	170	170	170

	2023 年	2024 年	2025 年	2030 年	2035 年
6) 陆丰核电 (规划)	0	0	0	2400	2400
2、220 千伏电源	25	25	25	25	25
1) 汕尾后湖海上风电 (核准)	25	25	25	25	25
3、110 千伏及以下电源	344	422	439	443	457
1) 小水电	68	68	68	68	68
2) 陆上风电	18	25	25	25	33
3) 光伏	89	160	167	171	178
4) 生物质	60	60	70	70	70
5) 分布式气电	109	109	109	109	109
五、全网电力盈 (+) 亏 (-) (不考虑本规划项目)					
1、仅考虑新增核准电源及规划新能源	564	562	469	2283	1937
2、含其他规划电源	454	562	469	2323	1937
六、220 千伏及以下电网电力盈 (+) 亏 (-) (不考虑本规划项目)					
1、电力盈亏	-2001	-2173	-2296	-3032	-3378
七、本规划项目机组					
1) 汕尾气电					
金山科技城片区		920	920	920	920
天星湖片区					240
2) 利用容量					
金山科技城片区		756	756	756	756
天星湖片区				197	197
八、全网电力盈 (+) 亏 (-) (考虑本工程)					
1、仅考虑新增核准电源及规划新能源	454	1318	1225	679	293
2、含其他规划电源	564	1318	1225	3236	2890
九、220 千伏及以下电网电力盈 (+) 亏 (-) (考虑本工程)					
1、电力盈亏	-2001	-1417	-1540	-2079	-2425

从汕尾 220 千伏及以下电网电力平衡结果可以看出，汕尾市 220 千伏及以下电网长期存在电力缺口，即使考虑本规划项目可利用容量，2025 年、2030 年、2035 年汕尾 220 千伏及以下电网电力缺额分别为 1540 兆瓦、2079 兆瓦、2425 兆瓦。

可见，本规划项目投产后，220 千伏及以下电网具备消纳本规划项目机组电力的空间。

4.4.3 热电项目建设的必要性

1. 满足广东电力供应需要及低碳社会发展

本规划热电联产机组符合《广东省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出构建高质量绿色低碳能源保障体系的需要。

海丰县热电联产新建项目机组，不仅可为缓解汕尾市电力供需矛盾起到作用，由于使用了清洁、低碳的天然气作为燃料，具有明显的低碳特征，与海丰县低碳化发展的战略思路相符。

2. 满足汕尾市电力需求发展需要

汕尾市经济发达，电力需求总量大，发展速度快，电力平衡结果表明，汕尾市 220 千伏及以下电源难以满足区域电力供应，大部分电力需依靠省网供给，因此必须加快汕尾市 110 千伏及以下电网建设，加强与省网联系，以保证电网供电可靠性。本规划热电联产机组作为汕尾市电网的地方支撑性电源，有利于就地平衡电力需求，加强负荷中心地区电源

支撑能力，满足电网快速调峰，提高供电可靠性、安全性、稳定性，增强汕尾市电网的抗灾保障能力。因此，本规划项目在“十五五”内建成投产，能够支撑汕尾市的用电，适应负荷增长，满足电力发展需要，促进当地经济发展。

3. 满足海丰县对热源的需要

根据预测，海丰县内将有充足热用户，能够及时地为这些用户提供集中供热尤为重要。

海丰县环保要求非常严格，建设燃气热电联产项目对于区域环境的改善具有巨大作用，符合国家能源政策，有利于提高能源利用效率、节约能源，是实现能源与环境协调、社会经济可持续发展的需要，也是确保社会经济发展目标实现的重要保证措施之一。

4. 减少损耗、提高系统运行经济性的需要

如前所述，广东省未来负荷增长迅速，规划项目建成后，可就近直接供电负荷中心，缩短输电距离，减小电网损耗，节约电网输变电工程投资，使广东电源布局更加合理，提高系统运行的经济性。

5. 对区域环境改善作用巨大

以天然气为主要燃料的电厂与燃煤、燃油电厂相比，在环境保护方面具有更大优势，它没有烟尘、灰渣等污染物的排放，SO₂排放量极低，NO_x、CO₂排放量远远低于相同容量燃煤电厂。广东省地区环境污染问题严峻，已成为全国重点监测地区。因此，调整电源结构，增加清洁能源在能源消费

中的比例已势在必行。本规划项目投产后，其运行仅产生微量 SO_2 排放，在满足本规划园区用热需求的同时，其供热部分相当于比燃煤电厂减少 SO_2 排放超过 700 吨/年。其对区域生态环境质量改善，促进社会经济的可持续发展和低碳经济发展模式的构建意义巨大。

4.4.4 热电项目在系统中的地位和作用

海丰县热电联产项目考虑建设燃气机组，规划项目将于 2025-2030 年内开工及投产。规划项目电力主要在汕尾市消纳，能够缓解汕尾电网的供电压力，提高电力系统供电可靠性，对稳定地区电压均起着重要的作用。并且能够满足汕尾市的经济发展和工业生产的需要，适应低碳经济的发展。

规划项目机组投产后其提供的高品质电力起到汕尾电网重要支撑电源和枢纽中心的作用，对确保汕尾电网供电起到难以替代的作用，同时，对满足广东省、汕尾市电力需求增长，改善汕尾电网的运行环境，提高电能质量和系统运行的经济效益等方面都具有重要的作用。

第五章 热源及热网规划布局

5.1 热源规划

5.1.1 集中供热设立原则

贯彻“热电联产，以热定电”的原则，根据全年热负荷曲线与供热机组的特性，在保证对外供热的前提下，供热机组应尽可能地多发电并具备调峰功能。主机选型及热源点选址的主要原则如下：

1. 机组容量首先应该满足热力规划中现有及近期热负荷的需求，供热安全可靠，技术和经济先进合理；
2. 机组在满足热负荷的同时，不能影响运行的安全可靠；
3. 技术性能要好，热负荷能调峰运行；
4. 机组效率要高，发电净热耗低，运行经济性优良；
5. 选择先进、成熟的标准系列产品，具有高的可靠性和可用率，努力提高设备的国产化率；
6. 能满足环保要求的低 NO_x 排放和低噪音；
7. 具有较好的技术优势和价格优势；
8. 规划热源点选址符合生态保护红线及大气环境防护距离要求，与汕尾市“三线一单”生态环境分区管控相符；
9. 规划热源点选址符合《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《海丰县国土空间总体规划（2021—2035

年)》《汕尾市海丰县不可移动文物名录》等规划的用地要求。

5.1.2 各片区规划热源点布局及机组选型

1. 金山科技城片区

(1) 规划热源点布局

规划热源点选址符合《海丰县国土空间总体规划(2021—2035年)》《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》关于“三线一单”的管控要求,规划选址位于海丰县公平产业园启动区内,厂址南距汕尾市区约28公里,西南距海丰县城约6.5公里。厂址现状为丘陵山地,厂区用地主要为林地,有部分农用地,厂址标高在12~22米,厂址用地呈多边形,本期工程厂区占地约10公顷,规划容量厂区占地约17公顷。

(2) 机组选型

中期至2030年,汕尾海丰天然气热电联产保障电源项目考虑新建2套460兆瓦级(9F级)“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组。为保证本项目机组的启动,设一台10t/h的燃气启动锅炉。

(3) 热指标分析

按照《热电联产项目可行性研究技术规定》的计算方法,计算出本规划机组的热经济指标,见下表。

表 12.2 套 460 兆瓦级（9F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组热指标分析

项目名称	单位	项目情况
发电气耗	Nm ³ /千瓦时	0.1492
厂用电率	%	3
供热气耗	Nm ³ /GJ	30.9
年供热量	10 ⁶ GJ/a	6.35
年发电量	亿千瓦时/年	35.458
年供电量	亿千瓦时/年	34.394
机组利用小时数	小时	4350
全年耗气量	10 ⁸ Nm ³	7.254
全厂热效率	%	75.8
年均热电比	%	51.31
同时率 0.85 下平均负荷	t/h	487.98
年供电耗气量	10 ⁸ Nm ³	5.132
年供热耗气量	10 ⁸ Nm ³	1.963

1) 热效率

本规划年均热效率计算公式如下：

$$\text{全年热效率} = \frac{\text{年供电量} (kWh) \times 3600 (kJ / kWh) + \text{年供热量} (kJ)}{\text{年耗气量} (m^3) \times 8700 \times 4.2 (kJ)} \times 100\%$$

根据预测，规划近期根据热效率计算公式（下同）可得本规划热电联产机组的全年热效率分别为 75.8%。

2) 热电比

本规划年均热电比计算公式如下：

$$\text{热电比} = \frac{\text{年供热量} (kJ)}{(\text{供电量} (kWh) \times 3600 (kJ / kWh))} \times 100\%$$

根据此公式（下同）可得本规划热电联产机组的热电比分

别为 51.31%。

3) 综合分析

综上分析，近期规划装机方案的热电比和全厂热效率都符合《热电联产项目可行性研究技术规定》的要求：热电比大于 30%，全厂热效率高于 55%。亦满足《广东省发展改革委关于印发推进我省工业园区和产业集中聚集区集中供热意见的通知》（广东省发展和改革委员会，粤发改能电〔2013〕661 号）要求的热电联产项目热电比不低于 50%，热效率不低于 70%。

2. 可塘片区

(1) 规划热源点布局

规划集中供热项目拟选址于海丰县可塘镇双贵山村汕尾三峰环保发电有限公司厂区内，且厂外无新增用地需求。

(2) 机组选型

中期至 2030 年，考虑对汕尾三峰环保发电有限公司垃圾发电机组进行集中供热改造。装机配置为 3×15 兆瓦+2×20t/h。具体供热能力如下：

表 13 可塘片区供热能力概况

装机容量 (兆瓦)	年供电量 (亿千瓦时)	锅炉垃圾 处理量 (蒸吨/天)	锅炉额定 蒸发量 (t/h)	供热能力扣减			实际最大 供热能力 (t/h)
				燃料不足 扣减量	辅助、附属 工艺用汽 扣量	厂用电导致 供热能力 扣减	
45	2.2	4896	68	10%	3%	10%	20

(3) 热指标分析

规划机组的热经济指标测算如下：

表 14 热指标分析

项目名称	单位	项目情况
发电年均标准煤耗	g/kW.h	360
综合厂用电率	%	12
供电年均标准煤耗	g/kW.h	310
供热年均标准煤耗	kg/GJ	42.00
年供热量	10 ⁶ GJ	0.25
年发电量	10 ⁸ kW.h	1.2375
年供电量	10 ⁸ kW.h	1.09
机组利用小时数	h	5500
全年耗标煤量	10 ⁴ tce	4.4
全厂热效率	%	64.5
年均热电比	%	56.1
85%同时率下平均负荷	t/h	14.65
年发电标煤用量	10 ⁴ tce	4.4550
年供电标煤用量	10 ⁴ tce	3.3759
年供热标煤用量	10 ⁴ tce	1.0

1) 热效率

根据预测，规划近期根据热效率计算公式可得本规划项目热电联产机组的全年热效率为 **64.5%**。

2) 热电比

本规划年均热电比计算公式如下：

根据此公式可得本规划项目热电联产机组的热电比分别为 **56.1%**。

3. 天星湖片区

(1) 规划热源点布局

规划热源点选址符合《海丰县国土空间总体规划（2021—2035 年）》《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》关于“三线一单”的管控要求，规划选址位于深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）工业用地范围内。规划容量厂区占地约 15 公顷。

（2）机组选型

中期至 2030 年,天星湖片区热电联产项目考虑新建 2 套 120 兆瓦级（6F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组。为保证本项目机组的启动，设一台 10t/h 的燃气启动锅炉。

（3）热指标分析

按照《热电联产项目可行性研究技术规定》的计算方法，计算出本规划机组的热经济指标，见下表。

表 15 2 套 120 兆瓦级（6F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组热指标分析

项目名称	单位	项目情况
发电气耗	Nm ³ /千瓦时	0.157
厂用电率	%	3
供热气耗	Nm ³ /GJ	32.7
年供热量	10 ⁶ GJ/a	1.98
年发电量	亿千瓦时/年	10.8
年供电量	亿千瓦时/年	10.476
机组利用小时数	小时	5400
全年耗气量	10 ⁸ Nm ³	2.342
全厂热效率	%	72.0
年均热电比	%	52.4
同时率 0.85 下平均负荷	t/h	122.44

项目名称	单位	项目情况
年供电耗气量	10^8Nm^3	1.645
年供热耗气量	10^8Nm^3	0.646

1) 热效率

根据预测，规划近期根据热效率计算公式可得本规划热电联产机组的全年热效率分别为 72%。

2) 热电比

根据此公式可得本规划热电联产机组的热电比分别为 52.4%。

3) 综合分析

综上所述，近期规划装机方案的热电比和全厂热效率都符合《热电联产项目可行性研究技术规定》的要求：热电比大于 30%，全厂热效率高于 55%。亦满足《广东省发展改革委关于印发推进我省工业园区和产业集中聚集区集中供热意见的通知》（广东省发展和改革委员会，粤发改能电〔2013〕661 号）要求的热电联产项目热电比不低于 50%，热效率不低于 70%。

5.1.3 水源分析

根据《海丰县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，规划县域共设 13 座水厂，供水规模共 52.1 万吨。金山科技城片区规划装机容量 2×460 兆瓦机组设计耗水量的夏季平均小时耗水量暂按 $1100\text{m}^3/\text{h}$ （供热工况），天星湖片区规划装机容量为 2×120 兆瓦级机组暂按 $403\text{m}^3/\text{h}$ （供热工况）。电厂

循环冷却水可采用当地污水处理厂的中水或者市政供水，各水源可相互备用。规划项目需开展水资源论证工作，取得当地水行政主管部门关于本项目的取水许可批复文件，水源最终方案以批复的文件结论为准；与当地市政供水部门或城市中水管理部门签订用水协议，以确定规划项目的用水。

生活用水采用城市自来水，拟就近取市政用水。

5.1.4 出线分析

1. 金山科技城片区

本规划项目一期工程考虑采用 2 回 220 千伏架空线向东南出线，接入 220 千伏虎地变电站，单回线路长度约 13.5 千米。最后具体的出线方向、电压等级及回数以《接入系统专题》批复意见为准。

2. 天星湖片区

本规划项目考虑接入现有 110 千伏梅陇站或规划 110 千伏集区站或 110 千伏南山站。最后具体的出线方向、电压等级及回数以下一步可行性研究为准。

5.1.5 燃料来源与供应分析

1. 燃料来源

广东省行政区域内天然气管网分为三类：一是国家主干管网，即国家规划建设的跨省（区、市）陆上天然气长输管道（含途经本省的管道），主要将省外气源输送接入省主干管网；二是省主干管网，即列入省级能源专项规划的跨地市的天然气输送管网，承接不同来源的天然气资源并代输至各

地市城市燃气门站和大用户（大用户指燃气电厂、分布式能源站、炼厂和年用气量超过1亿立方米的大工业用户，下同）；三是城镇燃气管网，承接省主干管网代输的天然气资源或其他天然气资源，并输送至城镇居民、工商业用户等终端用户。

广东省统筹全省天然气主干管网的规划、建设和运营，形成覆盖全省、资源共享、开放使用的天然气输送网络，为各资源供应方及省内用户提供公平的竞争平台和优质高效的服务平台，即“全省一张网”。

广东省天然气管网一、二期工程已建成并投产，到2020年形成通达全省21个地级以上城市的天然气输送网络，建成以珠江三角洲为中心，向东西两翼和北部延伸的输气主干管网，包括粤北天然气主干管网韶关—广州干线项目，粤西天然气主干管网阳江—江门干线项目和肇庆—云浮支干线项目，粤东天然气主干管网惠州—海丰干线项目、惠州—河源支干线项目、揭阳—梅州支干线项目等6个天然气主干管网项目，建成后与已建珠三角内环管网互联互通后，将形成以珠三角为中心、向东西两翼和北部延伸、通达全省21个地级市以上的天然气输送网络，接纳进入广东省内16大气源。届时将实现“全省一张网”的互联互通、同网同价，实现“以丰补欠”的效果。

粤东天然气主干管网项目（即：广东省天然气管网三期工程）是省天然气主干管网的重要组成部分，由四个子项目（惠州—海丰干线项目、海丰—惠来联络线项目、揭阳—梅

州支干线项目及惠州—河源支干线项目)组成。其中,海丰—惠来联络线项目起于海丰分输清管站,终于待建粤东 LNG 项目的惠来清管分输站,经过海丰县、陆丰市、华侨管理区、惠来县 4 个县、市行政范围,全长 166.6 千米,管径为 D914mm,设计压力为 9.2MPa,主要承接西气东输三线及粤东 LNG 项目天然气,向管道沿线用户输送,并与广东管网已建成投产的一、二期工程连通,形成珠三角、粤东地区多气源互补格局,提高整体供气安全保障能力。

粤东天然气主干管网海丰—惠来联络线项目(汕尾段)在汕尾市境内长度约 111.9 公里,涉及汕尾市海丰县、陆丰市和华侨管理区,管径为 D914mm,设计压力为 9.2MPa。粤东天然气主干管网海丰—惠来联络线项目(汕尾段)目标市场范围涵盖汕尾市部分用户以及惠来市部分工业用户。

2. 燃料运输

(1) 金山科技城片区

本规划项目靠近粤东天然气主干管网海丰—惠来联络线(汕尾段)的天然气平东阀室,阀室离海丰公平厂址管线距离约 13 公里,项目用气从该阀室引出。在阀室内完成燃料计量、初步的过滤、调压、气液分离等工艺后通过专用管线接入厂内调压站后供燃机使用。

(2) 天星湖片区

1) 天星湖 LNG 气化站一期

该 LNG 气化站选址于 06-02-28-03 地块,场址占地面积

约 20000 平方米，总投资 5500 万元。LNG 气化站近期可先配置 2 台 150m³储罐，储气量为 300m³，远期储气量进一步扩建至 6 台 150m³储罐，储气量 900m³，供气规模为 1.5 万标准立方米/小时。

2) 天星湖片区核心区配套中压管网（近期）

本工程沿着天星湖片区核心区的东、南、西向边界规划建设天星湖片区配套中压燃气管网，包括 10 个项目，管网长度合计 10.59 公里。

5.1.6 交通分析

1. 公路

G324 国道、G15 国家高速、G1523 高速由西到东横贯汕尾市地区，S242 省道、S241 省道连接汕尾市地区南北，S242 省道、G324 国道均已完成改建拓宽，G15 国家高速公路从汕尾市区北面 5 千米处经过，横贯汕尾市辖区，形成了以高速公路、国道、省道为骨架，县、乡公路为支线的公路网络。

2. 水路

汕尾地区沿岸水深条件好，有多处地段适宜建深水港口，汕尾渔港是全国特等渔港之一。汕尾市区有 2 个 5000 吨级泊位，规划 1 个万吨级泊位，现有马宫湾渔港有 1 至 2 个 5000 吨级泊位，汕尾电厂有 1 个 10 万吨级泊位的专用运煤码头。

3. 铁路

汕尾市现有厦深铁路客运专线横贯汕尾市，在汕尾市设

有汕尾站、陆丰站和鲘门站。广（州）汕（尾）汕（头）高铁从西到东贯通汕尾市。

4. 航空

汕尾市距广州约 250 千米，距深圳约 150 千米，距汕头约 150 千米。厂址附近没有机场，附近地区的机场有广州白云国际机场、深圳国际机场、潮汕揭阳国际机场。

5.1.7 汽量平衡

中期至 2030 年，各片区规划项目的机组供汽能力，能够满足区域内用汽平衡的需求。具体分析见下表：

1. 金山科技城片区

表 16 项目汽量平衡情况（单位：t/h）

	2 套 460 兆瓦级燃气热电联产机组	调峰锅炉	总供汽量
供热能力	480	8	488
85%同时率下 近期平均用热负荷	466.86		
供热平衡	满足		

2. 可塘片区

表 17 项目汽量平衡情况（单位：t/h）

	2 套 120 兆瓦级燃气热电联产机组	调峰锅炉	总供汽量
供热能力	20	-	20
85%同时率下 近期平均用热负荷	14.65		
供热平衡	满足		

3. 天星湖片区

表 18 项目汽量平衡情况 (单位: t/h)

	2 套 120 兆瓦级燃气热电联产机组	调峰锅炉	总供汽量
供热能力	155	8	163
85%同时率下 近期平均用热负荷	122.44		
供热平衡	满足		

5.2 热网规划

按照《热电联产管理办法》(发改能源〔2016〕617号)规定,以蒸汽为供热介质的热电联产机组,供热半径一般按 10 公里考虑,各规划供热范围内的蒸汽锅炉用户、有机载体炉用户均与热源点的直线距离小于 10 公里。考虑供热介质沿热网温降暂取 3-7°C/km、压降暂按 0.05-0.08 MPa/km,经初步分析,各规划热源点出口蒸汽参数均能满足供热范围内各热用户的需求。

1. 金山科技城片区

有蒸汽需求的用户大多位于以能源站为中心的 5 千米热半径内,而且所有用户与热源点的直线距离均不超过 10 千米。根据调研结果,供热区域内使用蒸汽锅炉的企业用热压力最大为 0.8 MPa,温度最大不超过 180°C;使用有机载体炉的企业用热压力最大为 1.3 MPa,温度最大不超过 250°C。

配套热网主干管道走向如下:

(1) 西南线

主线沿路向南延伸至城东镇、海城镇、附城镇等区域,

向沿途一带用户供热。主管线长度约 15.5 千米，管径 DN500。

（2）东南线

主线沿路向南延伸至可塘镇、陶河镇等区域，向沿途一带用户供热。主管线长度约 21.7 千米，管径 DN350。

（3）北线

主线沿 242 省道向北延伸至末端，向沿途一带用户供热。主管线长度约 2 千米，管径 DN300。



图 45 金山科技城片区规划热网走向图

2. 可塘片区

本规划预测该片区未来热负荷的分布特点及热负荷大小的发展趋势，对该片区进行规划供热管网方案。本方案暂只考虑供热蒸汽管网的主要走向，各支线走向根据用热企业具体位置进行布置，各条管线暂仅考虑满足近期用热需求，对具体方案实施下一步可行性研究进行论证。该规划集中供热项目蒸汽主管网建设 2 路低压供热干管。其中，一条供热

线路向规划热源点周边区域的工业园区及工业集聚区供热；另外一条供热线路向海丰县可塘珠宝产业环保集聚区、海丰县雅天妮综合环保工业园、海丰金晟宝石首饰园区、可塘易丰宝石环保工业区、白沙村珠宝产业园等多个工业园区及工业集聚区供热。

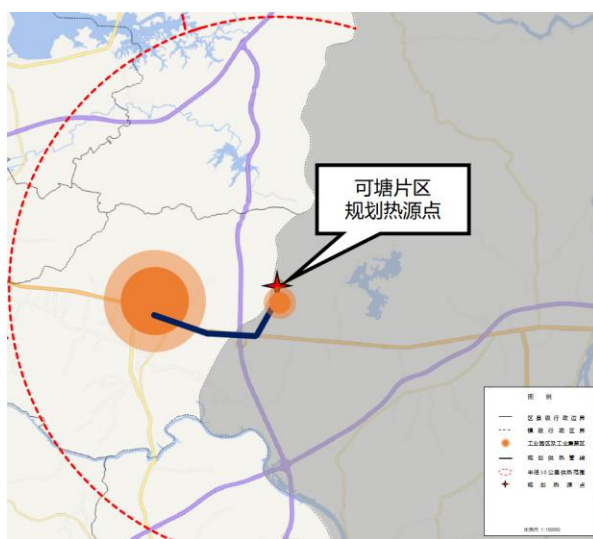


图 46 可塘片区规划热网走向图

3. 天星湖片区

本规划预测该片区未来热负荷的分布特点及热负荷大小的发展趋势，对该片区进行规划供热管网方案。本方案暂只考虑供热蒸汽管网的主要走向，各支线走向根据用热企业具体位置进行布置，各条管线暂仅考虑满足近期用热需求，对具体方案实施下一步可行性研究进行论证。该规划集中供热项目蒸汽主管网建设 2 路低压供热干管，向天星湖片区南北端供热。规划热源点分出南北两条主线。北线主线长度约 1.7 公里，管径考虑选取 DN200。南线主线长度约 1.5 公里，

管径考虑选取 DN200。南线主线至末端分出东南、西南等两支线。其中，西南支线长度约 1.7 公里，管径考虑取 DN100；东南支线长度约 9.5 公里，管径考虑取 DN100。

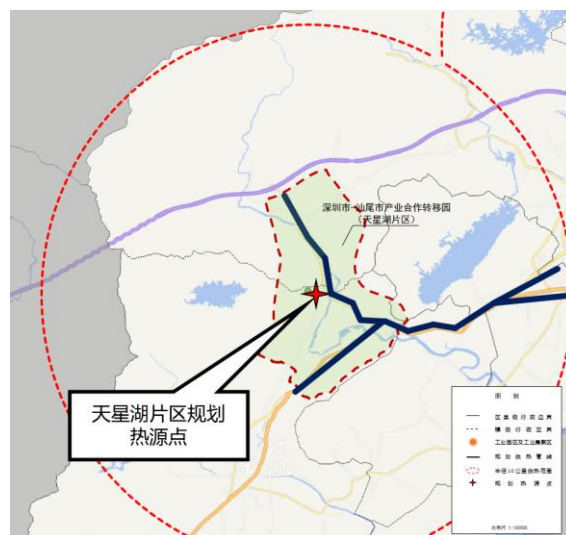


图 47 天星湖片区规划热网走向图

第六章 环境影响及效益分析

6.1 项目环境影响总体分析

现有污染源主要包括企业自备分散的小锅炉，现有大小企业共建自备供热锅炉绝大部分都是使用额定蒸发量在 10t/h 以下的燃煤或生物质锅炉，部分设备简陋，没有配套高效的除尘、脱硫装置，燃烧后的废气直接排入大气，造成烟尘和 SO₂ 污染，直接影响到海丰县环境和当地人们的生活质量。随着人们环保意识的增强以及广东省相关法规的出台，小型的自备供热锅炉必将逐渐被大型集中供热项目所取代。

海丰县规划新建的热电联产项目是燃气热电联产，下面重点论述燃气热电联产项目对环境的影响。

6.1.1 污染物排放

1.SO₂ 和烟尘排放

项目采用清洁燃料天然气，SO₂ 和烟尘排放量极低，可忽略不计。

2.NO_x 排放

采用低氮燃烧技术，可有效地降低烟气对大气的污染，运行中产生的 NO_x 排放能达到广东省规定的要求（下表是低氮燃烧时的排放情况）。还可加装脱硝装置，进一步降低排放浓度。

表 19 大气污染物排放浓度与标准限值比较表

污染因子	排放标准	实际排放浓度	设计排放量 (t/a)	备 注
------	------	--------	-------------	-----

NO _x (mg/Nm ³)	<50	<50	260.57	过量空气系数为 3.5
SO ₂ (mg/Nm ³)	<35	<0.29	1.6	过量空气系数为 3.5

3. 废污水

厂区排水采用完全分流制，分三个系统：生活污水排水、工业废水排水、雨水排水系统，分类处理后能达标排放。

4. 噪声

工业噪声中，由于燃气电厂的机组设备庞大，因而噪声源强是比较突出的，其主厂房的噪声可以影响附近两百米范围内的环境，高压锅炉排气声的影响范围更远，噪声治理采用综合防治措施。

6.1.2 环境保护采用标准及地方环保主管部门要求

环境空气采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012），地表水采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，厂区地下水采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中V类标准，敏感点环境噪声采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，厂址附近地区环境噪声采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，污水排放标准采用《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准，大气污染物排放采用《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011），厂界噪声排放采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类，施工场界噪声限值采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

6.2 防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

本项目采用清洁燃料天然气，燃料含硫量极少，排放的SO₂可以忽略不计。项目将采用低氮氧化物燃烧器，使用干式预混燃烧方式，通过控制燃烧室的火焰温度、温度场分布、燃料停留时间、O₂的浓度和化学反应速度，可大大降低氮氧化物的排放。每台机组拟新建一座高约 80 米的钢内筒烟囱排放烟气，在每座烟囱上设置烟气自动连续监测装置。使NO_x排放量控制在 50mg/m³ 以下，可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的要求。还可以采用脱硝装置，初步拟采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率暂按不小于 50%考虑。

表 20 经排放处理后的污染物排放情况

污染物	单位	处理后 实际值	《火电厂大气污染物排放标准》 （GB13223-2011）允许排放值
烟尘	mg/Nm ³	0	5
SO ₂	mg/Nm ³	1.51	35
NO _x	mg/Nm ³	<50	50

6.2.2 废污水处理处理措施

项目燃气热电机组为燃气机组，分为生活污水排水、工业废水排水和雨水排水三个系统。严格遵循广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的前提下，依据各类废污水水质特性进行处理，统筹水务管理，尽可能减少排水量和补充水量。

将工业废水输送至工业废水处理站内废水储存池并处

理。处理后出水排放至市政污水管网；汽机房内含油污水通过管道收集送至汽机房前的事故油池，经初步油水分离后，含油废水请专业公司运走处理，厂内不设置含油废水处理系统；全厂生活污水经处理并消毒后，经处理后的生活污水达标排放。

污水排放实行清污分流，全厂的雨水、工业污水、生活污水和循环冷却水排水经处理后尽量回收利用，少量达标排入市政污水管网。

循环水系统采用带冷却塔的循环冷却供水系统。由于冷却塔的蒸发、风吹损失等，循环水在不断浓缩，离子浓度增高。为保证确保循环水系统安全运行，需排放一定量的浓缩水，并补充相应的新鲜水，循环水的浓缩倍率暂定 4 倍。

6.2.3 噪声防治措施

工业噪声中，由于燃气发电厂的机组设备庞大，因而噪声源强是比较突出的，其主厂房的噪声可以影响几百米的周围环境，高压锅炉排气声的影响范围更远，为此本规划项目噪声治理采用综合防治措施，即：

1.设备订货时，对制造厂商提出所提供的产品应符合国家产品噪声标准，以便从声源上减少噪声对周边环境的影响。

2.对产生振动的设备，设备安装时采取防振、减振、隔振等措施。

3.对难以集中控制的噪声设备，设置隔音工作小间，减少对工作人员的影响。

4.在建筑设计上，各主要生产车间考虑用吸隔音材料进行处理。

5.总平面布置上，考虑对厂区加强绿化，根据不同的功能区要求，结合燃机电厂生产工艺特点，合理选择树种，起到隔声降噪作用。

采用上述噪声治理措施后，能有效降低燃机电厂噪声，减少对周围环境的影响，使项目厂界噪声能达标排放。

6.2.4 水土保持

根据《中华人民共和国水土保持法》和《广东省水土保持条例》，山区、丘陵区、风沙区建设的电力项目必须依法按照水土保持技术规范编制水土保持方案，并进行必要的水土保持工作。项目所在地的海丰县属于广东省水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的有关等级规定，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

1.工程措施

在施工过程中，重点采取工程措施，做到合理安排施工工序，采用科学的施工方法，同时加强管理，缩短地表裸露的时间及面积。

燃机电厂地处亚热带，雨量充沛且集中。施工过程中基础开挖后的余土应及时清运、集中堆放。为防止暴雨造成的地面积水，在施工场地内及临时施工区开挖临时排水沟，以排除积水。避免大风或雨天进行开挖施工。

2.植物措施

将植物工程尽可能地提前，减少水土流失。工程建设过程中，一旦具备绿化条件，立即采取植树、种植灌草等绿化措施，尽量降低裸露土地的危害。植被恢复半年后，可以将土壤侵蚀模数控制在 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 以内，满足水土保持的要求。

6.2.5 环境影响评价

本规划项目对一些潜在的温室气体排放、水资源利用和保护等环境风险进行加强深入评估，在施工期将采取严格的环保措施，且施工期较短，故施工期对生态环境影响很小。随着工程投入生产，项目提出的绿化工程，水土保持方案均得到实施，通过对各区域绿化和植被恢复工作，对区域生态环境产生一定有利影响。

项目经处理后，将大大减少热电厂 NO_x 排放量， NO_x 排放浓度将满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 的排放要求；废污水能达标并回收利用；所产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准的要求。同时，项目为热电联产项目，以集中供热方式替代原有供热小锅炉，符合国家、地方政策。由此可见，项目经采取相应的烟气、污水、噪声等污染处理措施和环境监测措施后，对周围环境影响较小。

6.3 能源利用效率比较分析

我国《“十四五”现代能源体系规划》指出：推广热电联产改造和工业余热余压综合利用，逐步淘汰供热管网覆盖范

围内的燃煤小锅炉和散煤。在城市建设中，发展集中供热是我国节约能源的重要措施之一。而以热电联产实施集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力供应等综合效益。热电厂的建设更是城市治理大气污染和提高能源利用率的重要措施，是集中供热的重要组成部分，是提高人民生活质量的公益性基础设施。

热电联产综合效率比一般的冷凝电厂热效率高很多，相对于一般工业企业自备的中、小锅炉燃烧效率较低，只有 60%，有效能源利用更低。集中供热热电联产项目采用了容量较大、参数较高的锅炉，锅炉热效率可达 90% 以上，整体运行热效率在 60% 左右，供热煤耗低，仅为 $38\sim 40\text{kgce}/10^6\text{kJ}$ ，由于可以梯度利用，综合能源利用率较高。而燃气热电联产电厂的整体热效率，按目前运行机组的实践数据，已超过 90%，更为关键的是不会对城市带来粉尘，以及相对微量的大气污染。

热电联产可节省大量燃料，除尘效果好，能高空排放，有效地改善了环境质量。目前我国的热电联产每年可节约能源 3000 万吨以上的标准煤，相应减少大量的二氧化碳排放量和二氧化硫排放，为节约能源、改善环境做出了显著贡献。

1. 金山科技城片区

以下将本规划项目中期至 2030 年实施热电联产机组集中供热、热电分产与分散锅炉供热的能源效益进行对比分析。

方案一：选择新建 2 套 460 兆瓦级（9F 级）“一拖一”燃

气—蒸汽联合循环热电联产机组实施集中供热；

方案二：选择由 2 套 460 兆瓦级（9F 级）燃气纯发电机组供电，同时采用容量为 $6\times 75\text{t/h}$ 的区域燃气锅炉房实施集中供热，其锅炉效率按 90% 计；

方案三：选择由企业自备锅炉供热，其锅炉热效率按 70% 计。

本规划项目考虑分别进行热电联产、热电分产和企业自备锅炉供热，三者效益对比情况见下表。

表 21 能源利用效益对比

	单位	热电联产（方案一）	热电分产（方案二）	自备锅炉（方案三）
		2×460 兆瓦级（9F 级）燃气热电联产机组	2×460 兆瓦级（9F 级）纯凝燃气机组+6×75t/h 集中供热燃气锅炉（90%效率）	企业自备锅炉（70%效率）
年供汽量	万 GJ	635.36	635.36	635.36
年供电量	亿千瓦时	34.39	34.39	-
年耗天然气总量	10 ⁸ Nm ³	7.254	7.377	-
年供热耗天然气量	10 ⁸ Nm ³	1.963	2.087	-
年供热耗标煤量	万吨	24.76	26.31	30.98
供热 CO ₂ 排放	万吨	14.04	14.93	85.86
供热 SO ₂ 排放	吨	1244.70	1322.97	8673.23
供热烟尘排放	万吨	-	-	6.50
供热灰渣排放	万吨	-	-	8.24
NO _x 排放	吨	586	622	1221
土地占用	-	减少了锅炉布置占用的土地。	与热电联产相比，热电分产总耗能更高，占地更多。	分散小锅炉占用大量土地并存在较大安全隐患。
社会效益	-	减轻了对人口稠密区的环境、大气及水源污染，改善了当地投资环境；减少繁重劳动；提高供汽质量。		由于运行及管理水平的限制，分散小锅炉耗能量更大，管理成本高。

注：方案一、二的 NO_x 排放量已考虑脱销，方案三没作环保处理。

方案一比方案二供热节能 2.18 万吨标准煤，减少消耗天然气 0.123 亿立方米，减少二氧化硫 78.27 吨，减少二氧化碳 0.88 万吨，减少 NO_x 排放 36.82 吨；比方案三减少供热耗煤量 8.71 万吨，减少二氧化碳 71.82 万吨，减少二氧化硫 7428.52 吨，减少烟尘 6.50 万吨，减少灰渣 8.24 万吨，减少氮氧化物 635.52 吨。

表 22 节能减排效果分析

	与热电分产相比	与自备锅炉相比
减少供热标煤耗（万吨标准煤）	2.18	8.71
减少天然气量（亿立方米）	0.123	-
减少二氧化碳量（万吨）	0.88	71.82
减少二氧化硫量（吨）	78.27	7428.52
减少烟尘（万吨）	-	6.50
减少灰渣（万吨）	-	8.24
减少 NO _x 排放（吨）	36.82	635.52

2. 可塘片区

以下将本规划项目中期至 2030 年实施热电联产机组集中供热、热电分产与分散锅炉供热的能源效益进行对比分析。

方案一：选择改造 3 套 15 兆瓦级生物质热电联产机组实施集中供热；

方案二：选择由 3 套 15 兆瓦级生物质纯发电机组供电，同时采用容量为 2×20t/h 的区域燃气锅炉房实施集中供热，其锅炉效率按 70% 计；

方案三：选择由企业自备锅炉供热，其锅炉热效率按 70% 计。

本规划项目考虑分别进行热电联产、热电分产和企业自

备锅炉供热，三者效益对比情况见下表。

表 23 能源利用效益对比

项 目	方案一：热电联产	方案二：热电分产	方案三：分散生物质锅炉供热 企业自备小容量锅炉
年标煤耗量 (万吨)	25	25	25
年供热耗标煤量 (万吨)	1.09	1.09	-
年供热耗煤量 (万吨)	4.42	4.66	1.22
供热 CO ₂ 排放 (万吨)	1.05	1.07	1.22
供热 SO ₂ 排放 (万吨)	1.47	1.49	1.70
供热烟尘排放 (万吨)	2.91	2.95	3.38
供热灰渣排放 (万吨)	0.001	0.00	0.02
年标煤耗量 (万吨)	0.001	0.16	0.18
年供热耗标煤量 (万吨)	0.20	0.20	0.23
土地占用	减少了锅炉布置占用的土地。	与热电联产相比，热电分产总 耗能更高，占地更多。	分散小锅炉占用大量土地并存在较大 安全隐患。
社会效益	减轻了对人口稠密区的环境、大气及水源污染，改善了 当地投资环境；减少繁重劳动；提高供汽质量。		由于运行及管理水平的限制，分散小 锅炉耗能量更大，管理成本高。

注：方案一、二的 NO_x 排放量已考虑脱销，方案三没作环保处理。

综上计算所得，方案一比方案二供热节能 0.02 万吨标准煤，减少二氧化碳 0.05 万吨，减少二氧化硫 1 吨，减少烟尘排放 0.16 万吨，减少灰渣 0.003 万吨；比方案三供热节能 0.17 万吨标准煤，减少二氧化碳 0.47 万吨，减少二氧化硫 200 吨，减少烟尘排放 0.18 万吨，减少灰渣 0.032 万吨。

表 24 节能减排效果分析

	与热电分产相比	与自备锅炉相比
减少的标煤量（万吨）	0.02	0.17
减少的二氧化碳量（万吨）	0.05	0.47
减少的二氧化硫量（吨）	1	200
减少的烟尘（万吨）	0.16	0.18
减少的灰渣（万吨）	0.003	0.032

3. 天星湖片区

以下将本规划项目中期至 2030 年实施热电联产机组集中供热、热电分产与分散锅炉供热的能源效益进行对比分析。

方案一：选择新建 2 套 120 兆瓦级（6F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组实施集中供热；

方案二：选择由 2 套 120 兆瓦级（6F 级）燃气纯发电机组供电，同时采用容量为 2×75t/h 的区域燃气锅炉房实施集中供热，其锅炉效率按 90% 计；

方案三：选择由企业自备锅炉供热，其锅炉热效率按 70% 计。

本规划项目考虑分别进行热电联产、热电分产和企业自备锅炉供热，三者效益对比情况见下表。

表 25 能源利用效益对比

	单位	热电联产（方案一）	热电分产（方案二）	自备锅炉（方案三）
		2×120 兆瓦级（6F 级）燃气热电联产机组	2×120 兆瓦级（6F 级）纯凝燃气机组+2×75t/h 集中供热燃气锅炉（90%效率）	企业自备锅炉（70%效率）
年供汽量	万 GJ	197.70	197.70	197.70
年供电量	亿千瓦时	10.48	10.48	-
年耗天然气总量	10 ⁸ Nm ³	1.320	1.573	-
年供热耗天然气量	10 ⁸ Nm ³	0.396	0.649	-
年供热耗标煤量	万吨	4.99	8.19	9.64
供热 CO ₂ 排放	万吨	2.25	3.68	26.72
供热 SO ₂ 排放	吨	0.025107	0.041167	0.27
供热烟尘排放	万吨	0	0	2.02
供热灰渣排放	万吨	0	0	2.56
NO _x 排放	吨	118	194	380
土地占用	-	减少了锅炉布置占用的土地。	与热电联产相比，热电分产总耗能更高，占地更多。	分散小锅炉占用大量土地并存在较大安全隐患。
社会效益	-	减轻了对人口稠密区的环境、大气及水源污染，改善了当地投资环境；减少繁重劳动；提高供汽质量。		由于运行及管理水平的限制，分散小锅炉耗能量更大，管理成本高。

注：方案一、二的 NO_x 排放量已考虑脱销，方案三没作环保处理。

方案一比方案二供热节能 4.47 万吨标准煤，减少消耗天然气 0.253 亿立方米，减少二氧化硫 0.016 吨，减少二氧化碳 1.44 万吨，减少 NO_x 排放 75.55 吨；比方案三减少供热耗煤量 6.5 万吨，减少二氧化碳 24.47 万吨，减少二氧化硫 0.24 吨，减少烟尘 2.02 万吨，减少灰渣 2.56 万吨，减少氮氧化物 261.85 吨。

表 26 节能减排效果分析

	与热电分产相比	与自备锅炉相比
减少供热标煤耗（万吨标准煤）	4.47	6.5
减少天然气量（亿立方米）	0.253	-
减少二氧化碳量（万吨）	1.44	24.47
减少二氧化硫量（吨）	0.016	0.24
减少烟尘（万吨）	-	2.02
减少灰渣（万吨）	-	2.56
减少 NO _x 排放（吨）	75.55	261.85

通过对燃气热电联产供热的能源利用效益比较分析，可见本规划项目在提高能源效率、减少污染排放、节约能源和土地资源等方面效果更为显著，且社会效益明显。

6.4 投资估算与经济评价

6.4.1 投资估算

1. 估算依据

(1) 由国家发展和改革委员会以发改办能源〔2023〕1808 号文批准，于 2023 年 12 月 1 日起施行，《火力发电工程建设预算编制与计算标准》（2023 年版）；

(2) 价差预备费的管理依据《政府投资条例》（国务院令 第 712 号，2019 年）、《国家发改委关于政府投资计划编制的通知》（发改投资〔2020〕1093 号）、《电力工程建设预算编制规定》（2020 年版，第六章“建设期贷款利息及风险费用”）；

(3) 《电力工程建设预算编制规定》（2020 年版）和《关于发布 2023 年电力工程人工费调整系数的通知》（电定定额〔2023〕2 号）；

(4) 《电力工程建设预算费用计算标准》（2020 年版），以及其配套文件《电力建设工程概预算定额价格水平调整办法》（电定总造〔2022〕1 号）、《关于调整电力建设工程项目其他费用标准的通知》（电定定额〔2021〕5 号）；

(5) 国家发展和改革委员会发改价格〔2009〕2926 号《国家发展改革委关于调整南方电网电价的通知》；

(6) 《国家发展改革委关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》（发改价格〔2021〕1439 号）

(7) 《南方区域电力现货市场工作方案》（发改办能源〔2022〕5 号）；

(8) 南方能监局《南方区域电力辅助服务管理实施细则》（2023 年修订）发改价格〔2021〕1439 号；

(9) 《电力中长期交易基本规则》；

- (10) 《火力发电工程建设预算编与计算标准》；
- (11) 《电力建设工程概预算定额水平调整办法》（电定总造〔2023〕12号、定额〔2023〕39号等）；
- (12) 《电力工程建设预算编制与计算标准》（2023年版）；
- (13) 《火力发电工程建设预算编与计算规定》（2018年版）；
- (14) 《火电工程限额设计参考造价指标》（2022版）；
- (15) 《电力工程建设预算定额》（2023年版）各分册；
- (16) 《火力发电工程建设预算编与计算规定》（2023年版）；
- (17) 《发电安装工程概预算定额度材机调整系统通知》（定额〔2023〕2号、5号）；
- (18) 《火电工程限额设计参考造价指标》（2023年版）；
- (19) 《火力发电工程建设预算编与计算标准》（2023年版）。
- (20) 此外，本规划静态投资为2024年的价格水平。

2. 新建热源点投资估算概况

参考同类型燃气热电联产机组，本规划所涉及热电联产项目机组造价，460兆瓦级（9F级）燃气热电联产机组总资金约24.92亿元，120兆瓦级（6F级）燃气热电联产机组总

资金约 11.32 亿元。

3. 供热管网投资估算

规划供热管网一般采用低架空方式进行铺设，只考虑中期建设的投资，金山科技城片区热网的投资约 1.29 亿元，天星湖片区热网的投资约 1.06 亿元，可塘片区热网的投资约 0.11 亿元。

4. 投资合计

汇总以上分析，本规划各片区机组和热网的总投资约为 38.7 亿元。

6.4.2 经济性评价

1. 供热价格现状

根据《关于推进我省工业园和产业集聚区集中供热的意见》（粤发改能电〔2013〕661 号）要求，海丰县以电锅炉或燃气锅炉等清洁燃料供热。由于电锅炉的用热成本明显高于燃气锅炉，实际运用的可行性不大，故热电分供情况下的用热成本按燃气锅炉考虑。

假设工商业燃气计价采用阶梯气价的方式，则天然气工业气价取 3.2—6 元/立方米（含税）、燃气低位热值取 36 兆焦/立方米、燃气锅炉供热效率取 90%的情况下，供热燃料成本约 281—527 元/蒸吨。

2. 集中供热经济性评价

根据《关于推进我省工业园和产业集聚区集中供热的意见》（粤发改能电〔2013〕661号）的集中供热方案要求，参考同类型项目，按资本金内部收益率取8%考虑，采用热电成本分摊法分别测算燃煤抽凝式热电联产机组、燃煤背压式热电联产机组、燃气抽凝式热电联产机组、燃气背压式热电联产机组、天然气分布式能源站、燃煤集中供热锅炉房和燃气集中供热锅炉房的热电成本价格，并与热电分供价格现状对比分析，评价集中供热项目的经济效益。

（1）假设燃料同等价格情况下，各类集中供热项目的热电价格均低于热电分供的热电价格现状，集中供热具有良好的经济性。其中，燃煤集中供热项目的热价为120—160元/蒸吨，较热电分供热价格低于200元/蒸吨以上，具有显著的价格优势；燃气集中供热项目的热价高出燃煤集中供热项目热价110—170元/蒸吨，但较热电分供热价低出100元/蒸吨以上，经济性良好。

（2）在热电联产机组与分布式能源站中，受燃料成本、机组造价、机组运行方式影响，其热价由低到高分别是燃煤背压热电机组、燃煤抽凝热电机组、燃气背压热电机组、燃气抽凝热电机组和燃气分布式能源站。

（3）在集中供热锅炉房中，由于燃料成本优势，燃煤集中锅炉房的供热价格比燃气集中锅炉房的供热价格低出

150 元/蒸吨。

综上所述，集中供热项目较热电分供具有良好的经济效益，可有效降低企业生产管理成本，进一步提高能源综合利用效率，加快推进集中供热建设。但是，不同集中供热项目的经济性存在较大差异，需要根据实际情况选择适宜的供热方案。

第七章 效益分析

1. 社会效益

项目建设有利于调整全市能源结构。目前汕尾市能源消费因煤炭占比最高，天然气使用率较低，项目的上马将有助于提升全市清洁能源利用水平，适当降低对传统能源的依赖程度。同时，由于燃气联合循环集中供热能源站具有效率高的特点，比燃煤集中供热效率高，且比燃煤分散锅炉效率更高，因此本项目在一定程度上提升了当地能源利用效率。

2. 经济效益

项目的建设，将给当地社会和经济等各方面的发展带来近期和长远的经济利益。电厂建成后，可为地方财税和 GDP 作出较大贡献。另外，还可优化海丰县产业发展的总体布局、完善了当地基础设施的配套，为地区的招商引资和产业转型升级提供了更好的基础和更好的平台，必将为当地产业发展起到显著的促进作用，推动第三产业的快速发展，推动当地经济发展。

3. 环境效益

本规划项目替代项目所在地大量小锅炉，对当地环境保护与污染物排放总量控制具有非常积极的正面意义，环境改善是公众人心所向，对当地社会发展具有积极作用。

第八章 规划实施进度、政策建议

8.1 规划实施进度

综上所述，中期至 2030 年规划新建或改造集中供热热源点共 3 个。具体热源点位置、装机方案等汇总如下：

表 27 各片区新建或改造热源点规划实施进度表

序号	片区名称	供热方案	集中供热类型
中期至 2030 年			
1	金山科技城片区	2×460 兆瓦级（9F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组	燃气热电联产
2	可塘片区	3×15 兆瓦+2×20t/h	集中供热改造
3	天星湖片区	2×120 兆瓦级（6F 级）“一拖一”燃气—蒸汽联合循环热电联产机组	燃气热电联产

8.2 政策建议

1. 合理布局、分步实施

本规划各项目的规划实施时序，先改造、后新建，在热负荷较集中、条件成熟地区优先布局。热源方案应根据区域现有热负荷特点、热负荷发展、集中供热热源建设条件、热用户承受能力等多个方面综合考量。

2. 积极吸引各类投资主体参与集中供热建设

建议海丰县可通过规划、政策和标准的引导，发挥市场

配置资源的作用，从而鼓励通过合同能源管理等多种方式，吸引国有、民营企业等各类投资主体参与集中供热项目建设，鼓励热用户共同参与供热管网建设。

3. 更加注重区域环境保护和污染治理

海丰县紧邻深汕特别合作区和粤港澳大湾区。热电联产的技术方案应着重考虑技术先进的环保技术，确保新建集中供热热源在大气、水环境等方面的污染物排放达到国家、省的相关标准要求。建议集中供热方案应同步安装烟气脱硝装置，加强氮氧化物的治理。

此外，在新建集中供热热源的同时，应加强对替代小锅炉的关停工作推进，以确保污染物减排的落实。

4. 统筹协调园区供能规划

建议政府组织编制园区集中供热（热电联产）规划，与土地利用总体规划、园区发展规划、市政建设规划、天然气管网规划、电网规划相衔接。

5. 加快完善价格形成机制

构建集中供热以市场化为主、扶持措施为辅的综合定价机制，涵盖热价和税费扶持等。进一步规范供热价格管理，合理地测算供热成本并制定分类热价，建议制定海丰县集中供热指导价，并建立合理的调整机制，集中供热企业和热用户根据指导价协商确定供热价格。

6. 加大财税支持力度

在加强税收征管的前提下，制定鼓励集中供热的税收政策；按照“企业承担为主，政府适当补助”原则推动小锅炉加快关停；拓展金融支持集中供热和关停淘汰小锅炉的渠道，探索将园区供热特许经营权益纳入贷款抵（质）押担保物范围。

7. 集中供热进度与关停计划相协调

结合《广东省能源局 广东省市场监督管理局关于进一步推动锅炉更新改造的通知》（粤能节能函〔2025〕146 号）对锅炉设施的关停工作要求，建议在实施集中供热与关停企业自备锅炉过程中，由各相关部门加强与环保部门的统筹协调，着力推动两者在建设期与关停期实现时间同步。

8. 建议考虑管道建设与电网之间的安全运行问题

建议本规划热电联产项目的燃气管道和蒸汽管道建设应充分考虑现有电力线路走廊重叠和交叉问题，保持规定的安全距离。如不能满足运行安全需要，按照中国南方电网公司“谁主张、谁出资”的原则和后建服从先建的规定要求，建议将电力线路的迁改经费纳入热电联产总投资预算。

9. 探索应用智能热网与可再生能源非电利用等新技术新模式

鼓励供热企业融合大数据、人工智能、物联网等技术，

建设企业智慧供热平台，实现对热源、管网、换热站及用户端运行的智能调控。因地制宜在适宜地区探索可再生能源供热（制冷）等可再生能源非电利用。