

卷册检索号

R2025002—GH—A2

福州市长乐区市域
集中供热专项规划修编
(2025—2030年)

(征求意见稿)

福州市长乐区发展和改革局
福建省东锅节能科技有限公司
2025年10月

福州市长乐区市域 集中供热专项规划修编

(2025-2030 年)

(卷册检索号:R2025002-GH-A2)

批	准:	方桂平	正高级工程师 咨登1520181200036
审	核:	毛奇洲	高级工程师 咨登1520210900514
校	核:	熊贤周	高级工程师 咨登1520240621633
编制负责人:		许建芬	高级工程师 咨登1520181200008



福建省东锅节能科技有限公司

工程咨询单位备案号: 91350000775383051W-18

地址: 福州市晋安区翠屏路8号13#-2A

电话: 0591-83838990

网址: www.fjcfb.com

传真: 0591-87812441

工程咨询单位备案信息

基本情况

[修改>>](#)

工程咨询单位基本信息

备案编号	91350000775383051W-18		
单位名称	福建省东锅节能科技有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91350000775383051W	营业/经营期限	2005-06-16~长期
注册地	福建	法定代表人	方桂平
证件类型	身份证	证件号码	
开始从事工程咨询业务时间	2018年	邮政编码	350012
通信地址	福建省福州市晋安区斗顶村58号历史建筑	营业执照	营业执照.jpg
职工总数	98	咨询工程师(投资)人数	4
从事工程咨询的专业技术人员人数	30	从事工程咨询的高级职称人数	9
从事工程咨询的中级职称人数	7	从事工程咨询的聘用退休人数	0
除上述情况外的补充说明			

专业和服务范围

[修改>>](#)

序号	咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询
1	电力(含火电、水电、核电、新能源)	√	√	√	√
2	市政公用工程	√	√	√	√
3	生态建设和环境工程	√	√	√	√
4	冶金(含钢铁、有色)	√	√	√	√
5	其他(节能)	√	√	√	√

目 录

※※※※※※

前言	1
1. 概述	3
1.1 福州市长乐区概况	3
1.2 区域总体规划	4
1.3 供热规划范围、期限及原则	14
1.4 规划编制依据	15
1.5 供热专项规划编制的必要性	17
1.6 供热专项规划修编的主要内容	19
2. 供热现状与热负荷	23
2.1 供热现状	23
2.2 热负荷预测	34
2.3 热负荷汇总	40
2.4 热负荷特性	42
3. 热源的现状与规划	46
3.1 热源现状	46
3.2 热源规划原则	46
3.3 热源规划	47
3.4 机组选型和热平衡计算	55
4. 实现热电联产与集中供热	57
4.1 热源供热范围	57
4.2 实现集中供热前后的比较	57
4.3 热源点的供热能力	58
4.4 新技术、新设备、新材料、新工艺	58
5. 热力网	60

5.1 热力网系统规划原则	60
5.2 热力网规划	60
5.3 管材、管道附件、管道防腐保温	67
5.4 管道水力计算	73
5.5 管网敷设方式	76
5.6 管网设施	81
5.7 管网工程支架及基础	81
5.8 热力网运行	82
6. 节能和节水	83
6.1 节能	83
6.2 节水	83
7. 环境保护	85
7.1 环境现状	85
7.2 热力网工程环境影响及环境保护措施	87
7.3 碳排放影响分析	90
7.4 社会效益分析	91
8. 劳动安全和职业卫生	93
8.1 主要危险危害因素分析	93
8.2 可能受到危害的岗位及危害程度	94
8.3 主要防护措施	94
8.4 安全卫生管理	95
8.5 安全卫生机构设置及人员配备	95
8.6 安全卫生防护措施预期效果	95
9. 供热规划的实现及保障措施	96
9.1 供热规划的实现	96
9.2 规划实现的保障措施	97
10. 初步投资估算与财务效益初步评价	100

10.1 初步投资估算	100
10.2 财务效益初步评价	104
11. 结论及建议	109
11.1 主要结论	109
11.2 建议	110
12. 附件	111
12.1 附件一：供热专项规划编制会议纪要	111
12.2 附件二：供热专项规划招标成交通知书	113
12.3 附件三：2022 年集中供热规划专项规划批复	114
12.4 附件四：供热工程管线路由变更相关文件	115
12.5 附件五：北部片区用汽意向书	123
12.6 附件六：南部片区用汽意向书	145
13. 附图	149
13.1 附图一：福州市中心城区空间结构规划图	150
13.2 附图二：临空经济区土地利用规划图	151
13.3 附图三：热源点供热半径示意图	152
13.4 附图四：北部片区热力管网规划图	153
13.5 附图五：南部片区热力管网规划图	154

前言

福州市是福建省省会，位于福建省中部东端，介于北纬 $25^{\circ}15'$ ~ $26^{\circ}39'$ 、东经 $118^{\circ}08'$ ~ $120^{\circ}31'$ 之间。东临台湾海峡，西靠三明市、南平市，南邻莆田市，北接宁德市。地貌属典型的河口盆地，东有鼓山，西有旗山，南有五虎山，北有莲花峰，其海拔多在 $600\sim 1000$ 米之间。南部为盆地的大部分；北部为山地，从西南向东倾斜；西部为中低山地；东部丘陵平原相间。山地、丘陵占全区土地总面积的 72.68% ，其中山地占 32.41% ，丘陵占 40.27% 。鳧峰、戴云两山脉斜切南北，闽江横贯市区东流入海。

长乐区位于中国东部沿海、闽江口南岸，介于北纬 $25^{\circ}40'$ ~ $26^{\circ}04'$ 、东经 $119^{\circ}23'$ ~ $119^{\circ}59'$ 之间。东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望。境内地貌属福建省东部沿海花岗岩低山丘陵及冲积海积平原区，西北部与北部临江，东部与南部濒海，西面靠山。地势西北部与西南部较高，中部地势平坦。位于航城的大埔尾山海拔 646.30 米，为全区最高峰，低山丘陵略呈“工”字形分布于中部与南部境域。董奉山、龙腰山横贯境内中部，将全区分隔为东西两大平原，东为海相沉积的滨海平原，西为闽江冲积平原。全境土地面积 746 平方千米，海域面积 3292 平方千米。有大小岛屿、礁 86 个，其中面积 500 平方米以上的 35 个。

2021年，长乐区发展和改革局委托编制了《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030年）》。2022年1月，长乐区人民政府对《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030年）》进行了批复（文号：长政综〔2022〕12号）。

根据《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030年）》的划分，分为三个片区：北部片区、中部片区和南部片区。南部片区已经部分实施集中供热，北部和中部片区未全面实施集中供热。近期热负荷中压最大蒸汽流量为 248t/h ，平均蒸汽流量为 202.7t/h ，最小蒸汽流量为 167.4t/h ，近期热负荷低压最大蒸汽流量为 314.1t/h ，平均蒸汽流量为 200t/h ，最小蒸汽流量为 141.6t/h 。远期热负荷中压最大蒸汽流量为 303t/h ，远期热负荷低压最

大蒸汽流量为 374.1t/h。

由于《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021—2030年）》编制时间较早，已经过去四年，供热区域热负荷和热源点规划机组发生变化，需要对《福州市长乐区市域集中供热专项规划》进行修编。

2025年4月，根据福州市长乐区人民政府专题会议（纪要〔2025〕59号）《关于研究生态环境督察整改工作等有关问题的专题会议纪要》，要求修编供热专项规划。

2025年6月，由长乐区发改局牵头，委托福建省东锅节能科技有限公司（编制单位）修编供热专项规划。

2025年6月，编制单位对规划区内热负荷进行重新调研核实。

2025年9月，编制单位完成了《福州市长乐区市域集中供热专项规划修编（2025-2030年）》（送审稿）。

2025年9月16-22日，区发改局对相关部门、各乡镇及企业征求意见。编制单位吸纳征求意见阶段的意见。

2025年9月26日，供热规划专家评审会在长乐召开。编制单位根据专家评审会的意见进行修改，形成《福州市长乐区市域集中供热专项规划修编（2025-2030年）》（报批稿）。

1. 概述

1.1 福州市长乐区概况

1.1.1 地理概况

福州市长乐区位于中国东部沿海、闽江口南岸，介于北纬 $25^{\circ} 40'$ ~ $26^{\circ} 04'$ 、东经 $119^{\circ} 23'$ ~ $119^{\circ} 59'$ 之间。东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望。

1.1.2 地形、地貌

福州市长乐区境内地貌属福建省东部沿海花岗岩低山丘陵及冲积海积平原区，西北部与北部临江，东部与南部濒海，西面靠山。地势西北部与西南部较高，中部地势平坦。位于航城的大埔尾山海拔 646.30 米，为全区最高峰，低山丘陵略呈“工”字形分布于中部与南部境域。董奉山、龙腰山横贯境内中部，将全区分隔为东西两大平原，东为海相沉积的滨海平原，西为闽江冲积平原。全境陆地面积 746 平方千米，海域面积 3313 平方千米。有大小岛屿、礁 86 个，其中面积 500 平方米以上的 35 个。

1.1.3 气象

福州属典型的亚热带季风气候，气温适宜，温暖湿润，四季常青，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，夏长冬短，无霜期达 326 天。年平均日照数为 1700~1980 小时；年平均降水量为 900~2100 毫米；年平均气温为 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最冷月 1~2 月，平均气温达 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；最热月 7~8 月，平均气温为 $33\sim 37^{\circ}\text{C}$ 。极端气温最高 42.3°C ，最低 -2.5°C 。年相对湿度约 77%。常出现热岛效应，又福州为盆地地形，夏季中午气温高达 36°C 以上。主导风向为东北风，夏季以偏南风为主。7~9 月天气炎热，是台风活动集中期，每年平均台风直接登陆市境有 2 次。冬季有雨，气候相对较为湿润。

1.1.4 行政区划及人口

1.1.4.1 行政区划

2024年，长乐区辖吴航、航城、营前、漳港、文武砂5个街道，首占、玉田、松下、江田、古槐、鹤上、湖南、金峰、文岭、梅花、潭头11个镇，猴屿、罗联2个乡。下设40个社区委员会、225个村民委员会。

1.1.4.2 人口

2024年，长乐区户籍人口24.64万户，76.96万人，比上年减少424人，平均每户3.12人。60周岁以上老年人口16.71万人，占总人口21.71%，比上年增加3119人。男女比例：男性40.21万人，占52.25%；女性36.75万人，占47.75%；男比女多3.46万人，比幅较上年略有下降。人口自然变动：全区出生人口5023人，比上年减少432人，人口出生率0.65%。死亡人数2708人，比上年增加255人，人口死亡率0.35%。人口自然增长2315人，人口自然增长率0.29%。人口机械变动：全区迁入人口1.17万人，迁出1.25万人，人口机械增长率-0.11%。

1.2 区域总体规划

1.2.1 福州市国土空间总体规划(2021-2035年)

1.2.1.1 规划范围及规划期限

规划范围：规划范围包括市域和中心城区两个层次。市域规划范围为福州市行政辖区（不含平潭综合实验区）内的陆域和海域空间。中心城区规划范围为福州市辖区（不含晋安区宦溪镇、寿山乡和日溪乡）和闽侯县荆溪镇、上街镇、南屿镇、南通镇、尚干镇、祥谦镇、青口镇以及连江县琯头镇，面积2213平方千米。

规划期限：规划基期为2020年，规划期限为2021-2035年，近期到2025年，远景展望到2050年。

1.2.1.2 国土空间开发保护总体格局

衔接落实国家和福建省农业、生态、城镇格局，坚持“东进南下、沿江向海”空间发展方向，统筹开发与保护，构建“一主一副、双轴两翼、五廊一区”的国土空间开发保护总体格局。“一主一副”即市域主中心（福州中心城区）和市域副中心（福清市区）；“双轴两翼”即沿江发展轴和滨海发展轴，以及北翼（罗源湾地区）和南翼（江阴湾、福清湾地区）；“五廊一区”即五条山海生态廊道，以及西部山地生态涵养和绿色发展区。

市域主中心：指福州中心城区，聚焦提升省会政治、文化、金融、科技创新等区域服务功能，强化先进制造、枢纽经济、数字经济、临空经济和旅游经济等功能，为高端综合服务功能和产业升级提供空间支撑，是提升福州现代化城市竞争力、创新力和影响力的重要空间载体。

滨海发展轴：依托滨海地区，北接宁德，中经罗源湾、连江可门、马尾琅岐、滨海新城、福清湾和江阴湾，南联莆田，打造福州产业创新发展和门户职能的战略高地。推动港口物流、临港工业、城镇的融合发展，培育闽江口-黄岐半岛）、福清湾（含龙高半岛）两大高品质旅游休闲湾区。

1.2.1.3 高标准建设福州新区

推进福州新区开放开发，加快建设现代化美丽新区，重点保障福州新区两岸交流合作重要承载区、扩大对外开放重要门户、东南沿海重要现代产业基地、改革创新示范区和生态文明先行区建设的空间需求，打造东南沿海高质量发展的动力引擎和新增长极。

支持福州新区龙头企业补链延链强链和创新平台建设的空间需求，加快中印尼两国双园、临空经济区、东南大数据产业园、福州生物医药健康产业园等重点园区建设，保障数字中国建设峰会、闽港合作咨询委员会等开放合作平台建设。完善数字数智新基建，加大骨干网、数据中心、互联网数据专用通道等建设力度，完善高速光纤、5G网络等信息基础设施。

根据福州新区(长乐区)区政融合工作情况，未来的发展思路：近期聚焦营前片区及长乐老城区、临空经济区和机场高速沿线两侧片区等“两点一线”

重点区域，远期统筹滨海新城核心区、航空城组团、松下航城组团、闽江口组团、吴航玉田组团“一核心四组团”的思路。

1.2.2 长乐区国土空间规划(2021-2035年)

1.2.2.1 规划范围及规划期限

规划范围：包括长乐区行政辖区范围的陆域和海域，其中陆域面积 746 平方公里，管辖海域面积 3292 平方公里。

规划期限：2021-2035 年。基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

1.2.2.2 发展定位及规模

发展定位：两岸交流合作重要承载区、扩大对外开放重要门户、东南沿海重要的现代产业基地、改革创新示范区、生态文明先行区。

发展规模：本次规划至 2035 年，长乐区常住人口达 135 万人，城乡建设用地 186 平方公里。

1.2.2.3 构建“一中心三组团，两轴两带”的城乡空间格局

延续福州“东进南下、沿江向海”的发展基调，顺应山、江、海湾等自然要素，严守生态安全格局，构建“一中心三组团、两轴两带”的城乡空间格局，促进区域协调、城乡统筹、组团联动发展。

“一中心”：海滨新城活力中心区。由中央活力区功能片区、数字经济产业片区、国际医疗健康产业片区、临空经济产业片区（南区）、教育功能片区、下沙片区等共同组成的综合功能组团，是福州新区的数字产业聚集区与城市核心功能承载区，也是深化两岸合作的核心区。

“三组团”：环绕海滨新城活力中心区的北部、西部、南部布局的三大组团。国际航空城组团为对外开放的交通门户，以航空运输、临空先进制造、临空物流及配套服务为主导功能的组团；三江口长乐组团为宜居闲适城区，是以居住、文化及配套服务为主导功能的组团。海港城组团是东南沿海重要的国际粮食物流中心，是以临港产业及配套服务为主导功能的组团。

“两轴”：沿江向海综合发展轴和沿海产业发展轴。沿江向海综合发展轴主要依托东西向的滨海新城高速、东南快速通道，串联三江口长乐组团与海滨新城活力中心区，实现福州主城区与长乐区的联动发展，是福州主城区向海发展的重要轴线。沿海产业发展轴主要依托南北向 G228，联动沿海的数字经济产业片区、临空经济产业片区、临港经济产业片区、国际医疗健康产业片区等重点产业片区，是带动经济发展的重要轴线。

“两带”：沿江文旅休闲带和沿山生态休闲带。沿江文旅休闲带依托闽江串联潭头镇、文岭镇、梅花镇、猴屿乡和闽江河口湿地等生态资源及沿岸休闲旅游节点，以生态休闲、文旅康养等为主要功能；沿山生态休闲带在注重生态保育的基础上，依托玉田镇、罗联乡发展乡村振兴、休闲农业，适度发展相关产业。创新驱动，打造现代产业高地。

1.2.2.4 创新驱动，打造现代产业高地

聚焦数字经济、新材料新能源、新型显示、粮储与食品、生物医药健康、文旅六大主导产业，构建“五大产业片区+四大功能性片区”的产城融合空间。

(1) 数字经济产业片区（33.30 平方公里）：建设东南大数据产业园，发展成我省最大数据存储基地和算力中心，形成新一代信息集群。

(2) 临空经济产业片区（北区 65.7 平方公里，南区 8.78 平方公里）：北区重点发展新型显示、新能源、新材料等产业，大力推进长乐机场综合保税区、国际航空城等重大项目建设。南区依托原滨海工业集中区厚重产业基础，打造新材料、新能源、高端装备制造产业聚集区。

(3) 临港经济产业片区（松下临港产业片区，101.11 平方公里）：发展中国（福建）长乐松下水产品冷链物流项目及沿海港铁联运工程，完善食品加工、冷链仓储物流、电子商务、公共服务平台及相关配套服务。

(4) 国际医疗健康产业片区（13.41 平方公里）：重点发展精准医疗、生物制药、健康医疗大数据、第三方医学检测、医药贸易、养老保健等产业。

(5) 滨江滨海文旅产业片区（69.10 平方公里）：推动闽江河口国家级

湿地保护区申报世界自然遗产，构建集滨海度假、旅游观光、康养运动、文化会展、滨海休闲、科普研学等于一体的国际知名的滨海旅游度假胜地。

(6) 中央活力区功能片区 (10.81 平方公里)：集企业总部、交通枢纽、高端居住于一体的配套区。引进中央、跨国公司、强优企业，打造总部经济集聚区，构建功能完善、配套齐全、环境优美的居住社区，打造现代化综合立体交通网络，服务区域经济社会发展。

(7) 教育功能片区 (28.10 平方公里)：职业教育与产学研用一体化创新中心。依托职教城建设，打造优质教育高地，依托天津大学国际校区建设，汇聚创新要素，集聚多种科技力量，形成产学研用一体化创新体系。

(8) 长乐城市更新功能片区 (44.08 平方公里)：旧村、旧城更新区及公共服务提升示范区。通过城市更新改造，完善城市生态系统，补足城市基础设施短板，加强社交、文化等各类生活服务平台建设，全面提升新区城市综合实力。

(9) 金梅潭综合配套功能片区 (35.42 平方公里)：临空经济片区的生活配套和新区战略预留区。优先预留金峰、梅花、潭头部分用地，为福州新区可持续发展留出弹性空间，保障重点项目建设。

1.2.3 福州临空经济区产业布局规划 (2021-2025 年)

1.2.3.1 规划期限

规划以 2021 年为基准年，规划至 2025 年。

1.2.3.2 规划范围

临空经济区产业布局规划范围：东、北两面临海，西至东绕城高速，南至机场高速，规划范围约 174.5 平方公里，包括长乐区梅花镇、文岭镇、湖南镇、金峰镇、潭头镇大部、鹤上镇东北部和漳港街道北部。

1.2.3.3 空间布局

临空经济区围绕海丝门户枢纽机场，发挥空港的区位优势和产业吸引作用，通过科学规划，在产业布局上形成“一核一带三片区”的空间发展形态，

实现土地集约高效利用，优化功能分区，规范发展秩序，科学确定发展方向，加速高端产业要素集聚，实现产业规模化和高端化发展。

“一核”即依托长乐国际机场，一方面大力发展现代物流产业，一方面通过空港的产业吸引作用，带动周边产业集聚，利用其绝对的产业引力中心作用，打造临空经济区的产业核心区。规划范围 21.65 平方公里，其中机场规划用地 20.86 平方公里，二类物流用地 0.79 平方公里。规划主要产业为：现代物流业(航空物流、保税物流、跨境电子商务、时鲜冷链、现代仓储)。

“一带”规划范围 29.64 平方公里，即以文松路东侧，机场西、北侧为产业聚集带，加速传统产业转型升级和高技术产业集聚，优先发展临空指向性高的产业。规划主要产业为：

(1) 高端装备制造业(航空制造及零部件、新能源汽车零部件、高端纺织装备、人工智能装备、轨道交通装备等)；

(2) 先进制造业(高端纺织产业、功能性新材料产业、绿色建筑产业和贵金属提纯加工及制品产业)；

(3) 现代物流产业(航空物流、保税物流、跨境电子商务、时鲜冷链、现代仓储)；

(4) 光电产业(光学晶体材料、光学镜头、激光器件、新型显示终端、智能终端等)；

(5) 数字融合产业(智能化基础设施、工业互联网、数字产业生态)。

“三片区”即以鹤上片区、潭头片区和梅花片区为产业辐射区，通过区域特色产业的发展，进一步壮大规划区产业规模。鹤上片区规划范围 3.45 平方公里，主要规划布局高端纺织业等先进制造业和数字融合产业；潭头片区规划范围 20.59 平方公里，主要规划布局先进制造业和高端装备制造业；梅花片区规划范围 1.60 平方公里，主要规划布局现代物流产业和先进制造业。

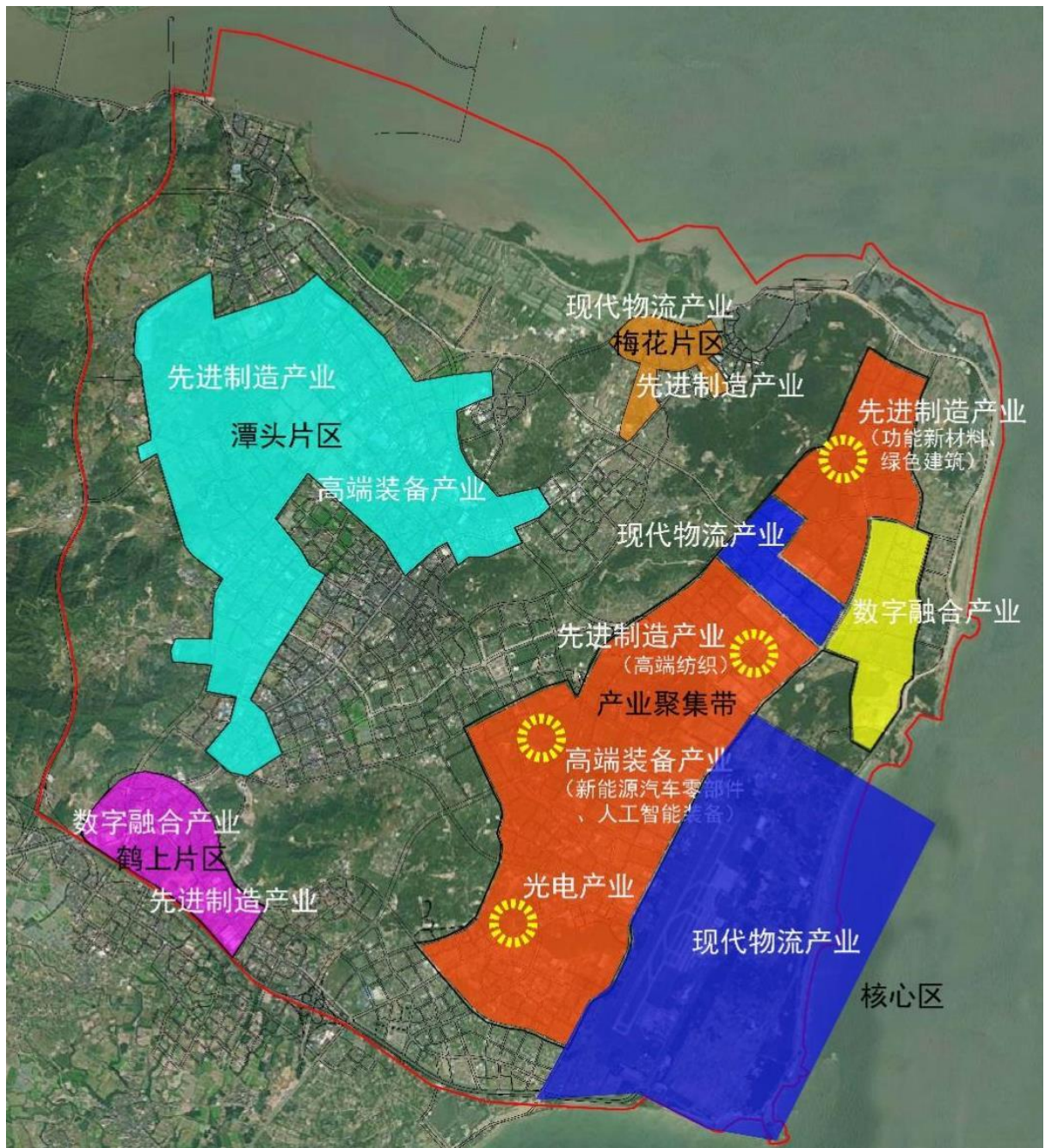


图 1.2-1 临空经济区规划产业布局图

1.2.3.4 产业定位

为充分发挥临空经济区特有的区位优势，实现传统优势产业转型，大力发展临空指向性强的产业带动区域发展。规划基于临空经济发展理论，分析省、市区域范围内产业结构及产业临空偏好，明确临空经济区的发展优势、

发展劣势、发展机遇，并衔接好与国际航空城、临空经济示范区的协调发展。

紧紧抓住国家推动全国范围内各临空经济区建设发展，以及福州大力支持福州新区发展和加快海丝门户枢纽机场建设的契机，利用空港得天独厚的区位优势，加速形成综合枢纽引致、主导产业引领、龙头企业带动、重点项目依托、专业园区承载、产业生态平衡的国际化、数字化、高端化现代产业集群。

一方面提升临空经济区产业层次定位，加速传统优势产业转型升级，以技术创新为手段，提升纺织、建材、装备及零部件产业发展水平，促进传统产业向绿色化、高端化、智能化发展，积极发展高技术水平的智能装备、光电产业以及加速产业的数字化等。另一方面积极发展临空指向性强的航空和相关先进制造业，以及智慧物流等产业，充分发挥临空经济区优势，提升产业发展水平。最终形成以高端装备产业、先进制造产业、现代物流产业为主导，光电产业和数字融合产业为区域产业新增长极的临空产业体系。

1.2.4 福州市长乐区县域重点产业链发展规划（2024—2030 年）

1.2.4.1 规划范围

长乐区全域。

1.2.4.2 规划期限

2024-2030 年。

1.2.4.3 发展目标

到 2030 年，四条产业链产业规模体量不断扩大，产业创新能力持续增强，龙头骨干企业辐射带动性增强，产业链高端化智能化绿色化步伐加快，重点产业链发展水平全面提升，打造成为长乐高质量发展强大引擎和全省县域重点产业链发展的样板。

——产业规模体量不断扩大。纺织、绿色冶金新材料、新型显示等产业链规上产值分别达 2000 亿元、500 亿元、150 亿元，人工智能产业链相关产业规模达 700 亿元，重点产业链规模占比持续提升，引领产业高质量发

展作用不断增强。

——产业创新能力持续增强。企业创新主体地位和主导作用进一步强化，国家级高新技术企业达 310 家；数字产业化加快发展，产业数字化智能化水平不断提升，争创国家级高标准数字园区，力争规上战略性新兴产业产值占规上工业产值比重达 50%。

——龙头骨干企业发展壮大。纺织、绿色冶金新材料、人工智能和新型显示规上（重点）企业分别达 290 家、11 家、60 家、6 家，培育产值超百亿链主企业 8 家，龙头骨干企业辐射带动性显著增强。

——产业发展生态加快形成。营商环境进一步优化，产业链上下游延伸配套更加健全，纺织、绿色冶金新材料产业发展生态不断完善，人工智能、新型显示产业发展生态加快涵养提升。

表 1.2-1 长乐区 2030 年县域重点产业链发展预期目标

重点产业链	规上产值/营收 (亿元)	规上/重点企业 (家)	产值超百亿链主企业 (家)
纺织产业链	2000	290	6
其中：化纤行业	950	30	4
棉纺行业	750	35	2
经编(花边)纬编行业	300	225	0
绿色冶金新材料产业链	500	11	1
人工智能产业链	700 (相关产业规模)	60 (重点企业)	—
新型显示产业链	150	6	1

1.2.4.4 纺织产业链发展思路

聚焦化纤、棉纺、经编纬编、机织（梭织）布等产业，重点发展新型化学纤维、高端现代纺织、纺织机械、绿色织造染整等，聚焦化纤、棉纺、经编纬编、机织（梭织）布等产业，重点发展新型化学纤维、高端现代纺织、纺织机械、绿色织造染整等，持续推动上游向聚酰胺、聚酯等化纤原料、生物基材料、生态可降解材料拓展，下游向功能性新材料、功能性纺织品、产业用纺织品延伸发展，推进纺织产业功能化、高端化、品牌化发展，打造世界级纺织产业集群（如图 1.2-2）。到 2030 年，力争规上纺织业实现产值

2000 亿元。

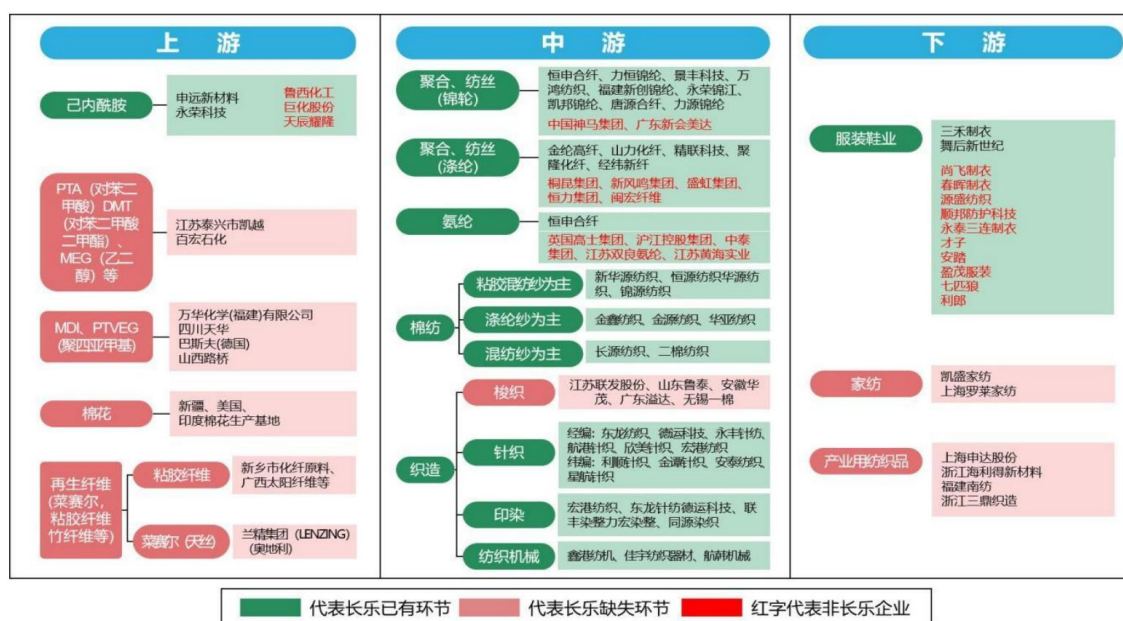


图 1.2-2 长乐区人工智能产业链图谱

1.2.4.5 新型显示产业链发展思路

依托福米产业园等园区载体，以恒美光电、阿石创新材料等为龙头，重点发展高端靶材、偏光片等上游材料，联动翔安、福清、湖里、涵江等县域，推动“玻璃基板—显示面板和模组—终端应用”新型显示全产业链条发展，打造全国具有重要影响力的新型显示产业基地（图 1.2-3）。到 2030 年，长乐新型显示规上产值实现 150 亿元。

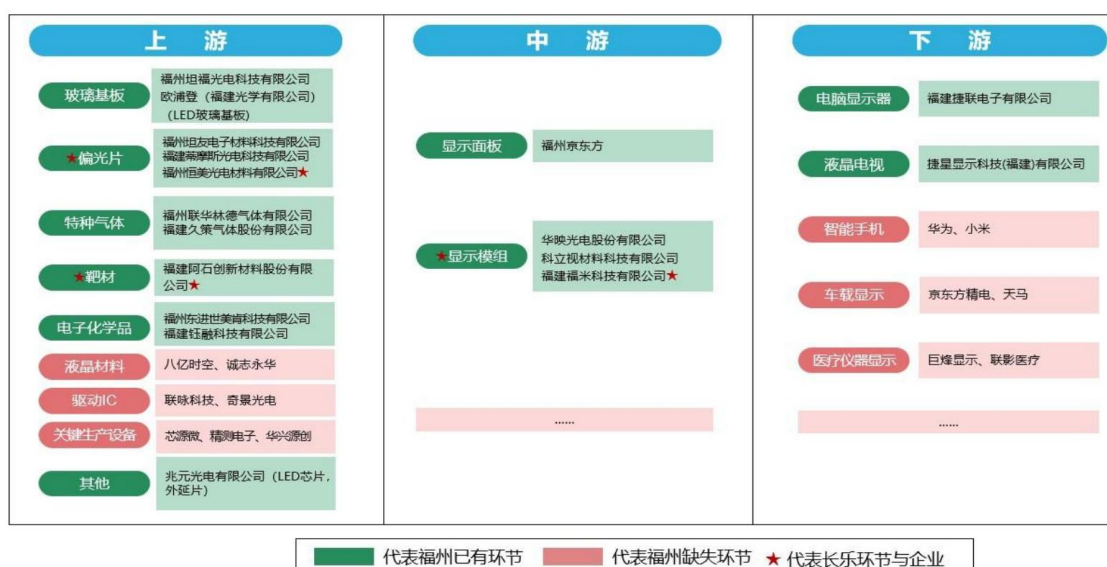


图 1.2-3 长乐区新型显示产业链图谱

1.3 供热规划范围、期限及原则

1.3.1 供热规划范围

本次规划范围为长乐区行政辖区范围的陆域，规划总面积 746 平方公里。长乐区市域供热规划按区域划分为三个片区：北部片区、中部片区和南部片区。

南部片区主要为松下镇区域，规划面积为 51.46 平方公里。

中部片区包括 3 个区域：（1）江田镇（92.33 平方公里）；（2）文武砂街道（35.51 平方公里）；（3）古槐镇（53.19 平方公里）；三个区域规划面积为 181.03 平方公里。

北部片区包括除南部片区和中部片区的其它区域，主要包括的区域有航城街道、漳港街道、玉田镇、营前街道、文岭镇、潭头镇、梅花镇、金峰镇、湖南镇、鹤上镇等 14 个区域，规划面积为 513.51 平方公里。

1.3.2 供热规划期限

本供热规划期限为 2025-2030 年。近期规划期限为 2025-2027 年，远期规划期限为 2028-2030 年。

1.3.3 供热规划原则

（1）集中供热规划应严格执行国家当前的能源、环保政策，符合国家有关法规、规范和标准，按照统一规划、可持续发展原则，实现能源的梯级利用，合理用能，提高经济效益。

（2）因地制宜，环保节能，科学高效，经济合理的原则，优化配置优势资源，发展集中供热事业。

（3）根据土地利用规划和经济供热半径，制定合理的服务范围。

（4）结合分区规划维护调整的内容，根据所确定的城市规模、用地功能布局，合理布局热力设施和管线系统；深入调查论证，准确核实热负荷，合理确定供热方案和有关参数。

(5) 以需定供、适度超前的原则。根据现状热负荷，并结合规划热负荷发展趋势，兼顾周边区域发展，合理确定供热规模。

(6) 以现状道路、管线及设施为基础，充分利用和发挥现有热力工程设施的功能和作用，切实解决热力工程设施目前存在的主要问题，保证热力工程系统的安全可靠。

(7) 热力管网规划要在总体规划的前提下，结合目前实际需要和未来的发展，突出重点，统一规划，分步实施。做到远近结合，工业与民用结合，大中小结合，布局合理，全面安排，分期实施，近期规划突出可行性和可操作性。

1.4 规划编制依据

1.4.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；
- (2) 《中华人民共和国能源法》（2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，自2025年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014修订）；
- (5) 《中华人民共和国电力法》（2018修正）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018修订）；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正）；
- (8) 《重点用能单位节能管理办法》（2018年修订版）；
- (9) 《中华人民共和国计量法》（2018年修正）；
- (10) 《福建省生态环境保护条例》（于2022年3月30日由福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2022年5月1日起施行）；
- (11) 《福建省节约能源条例》（2018年修正）；

(12) 《福建省大气污染防治条例》（福建省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第十四号）；

(13) 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013年）；

(14) 《特种设备安全监察条例》（2009年修正）。

1.4.2 政策和规范依据

(1) 《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617号）；

(2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

(3) 《关于全面推进锅炉污染防治促进清洁低碳转型的意见》（闽环规〔2023〕1号 福建省生态环境厅 福建省市场监督管理局 福建省发展和改革委员会 福建省工业和信息化厅 福建省财政厅）；

(4) 《关于全面推进锅炉污染防治促进清洁低碳专项的意见》（榕环保函〔2023〕136号 福州市生态环境局 福州市市场监督管理局 福州市发展和改革委员会 福州市工业和信息化局 福州市财政局）；

(5) 《城市供热规划规范》（GB/T 1074-2015）；

(6) 《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）；

(7) 《城镇供热管网设计规范》（CJJ34/T-2022）；

(8) 《热电联产机组经济指标评价方法》（DB35/T 1757-2018）；

(9) 《燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2024）；

(10) 《火力发电厂技术经济指标计算方法》（DL/T 904-2015）；

(11) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）；

(12) 《热电联产项目可行性研究技术规定（2001年修订版）》；

(13) 《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ 2301-2017）；

(14) 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）；

(15) 《火力发电厂保温油漆设计规程》（DL/T 5072-2019）；

(16) 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》（CJJ104-2014）；

- (17) 《电厂动力管道设计规范》（GB50764-2012）；
- (18) 《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》（CJ/T 246-2018）；
- (19) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T21448-2017）；
- (20) 《金属波纹管膨胀节通用技术条件》（GB/T12777-2019）；
- (21) 《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126-2008）；
- (22) 《城镇供热管网工程施工及验收规范》（JJ28-2014）；
- (23) 《城镇供热系统能耗计算方法》（GB/T 34617-2017）；
- (24) 《锅炉节能环保技术规程》（TSG91-2021）。

1.4.3 其它依据

- (1) 《福建省“十四五”能源发展专项规划》；
- (2) 《福州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》；
- (3) 《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- (4) 《长乐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》；
- (5) 《长乐区长乐区国土空间规划（分区层面）（2021-2035年）》；
- (6) 《福州市长乐区县域重点产业链发展规划（2024—2030年）》；
- (7) 《福州临空经济区产业布局规划（2021-2025）》；
- (8) 《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030年）》；
- (9) 《福州市长乐区人民政府关于福州市长乐区市域集中供热专项规划的批复》（长综政〔2022〕12号）；
- (10) 《长乐市防潮防洪排涝规划》；
- (11) 企业用热意向书。

1.5 供热专项规划编制的必要性

- (1) 满足福建省和福州市政策的需要

根据福建省生态环境厅、福建省市场监督管理局、福建省发展和改革委员会、福建省工业和信息化厅、福建省财政厅五部门联合印发《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》，目标到 2024 年底，全省范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全省范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平，工业园区（工业集中区）集中供热基本全覆盖，锅炉大气污染物排放量进一步下降，全省环境空气质量进一步改善，人民群众的生态环境获得感持续提升。

根据福州市生态环境局、福州市市场监督管理局、福州市发展和改革委员会、福州市工业和信息化局、福州市财政局关于印发《关于全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的意见》的函的要求，释放集中供热潜力。加快供热管网建设，扩大集中供热范围，依托火电等大型工业企业开展供热示范，最大程度释放热电联产、工业余热等供热能力。加快福州长乐金峰等片区集中供热。相关县（市）区在 2023 年底前制定集中供热实施规划，到 2025 年底前，具备一定规模用热需求的工业园区、工业集中区、热负荷集中地区基本实现集中供热，并限期拆除集中供热管网覆盖区域内的燃煤、燃油等供热锅炉。

实现集中供热是福建省和福州市全面推进锅炉污染整治促进清洁低碳转型的需要，长乐区在要求实现集中供热的区域内。

（2）实现循环经济发展的需要

本规划北部片区采用热电联产集中供热，南部片区采用燃煤锅炉直供。国家《节能中长期规划》中把热电联产列为鼓励发展的十大重点节能工程之一，热电联产是热能和电能联合生产的一种高效能源生产方式，与

热电分产相比，可显著提高燃料利用率，是公认的节约能源、改善环境的重要措施，也是实现循环经济、提高资源利用效率，保护和改善环境，实现可持续发展的重要手段。

(3) 满足长乐区供热的需要

目前北部片区有 76 台分散自备小锅炉，中部片区有 44 台分散自备小锅炉，南部片区有 7 台分散自备小锅炉。所以，在北部片区和南部片区依托现有热源点，满足用热企业的需求。

(4) 降低 SO₂、NO_x 等污染气体的排放量，对区域减排有利

由于集中供热能源利用效率高，而且采用的先进的环保设施，可大幅降低，因此 SO₂、NO_x 等污染气体排放比分散小锅炉大为减少，这对区域减排有利。

(5) 有利于节能降耗，为长乐区单位 GDP 能耗指标的下降目标做贡献

本项目投运后，在长乐区内可以避免再建小型的、热效率低的锅炉，代之以高效的、环保型的锅炉，锅炉燃烧效率比小型锅炉高 10% 以上。

1.6 供热专项规划修编的主要内容

本次修编的内容主要为 9 个方面，包括规划名称、规划年限、规划的范围和面积、上位规划的衔接、供热区域划分、热负荷规划、热源点的设置、热源点覆盖范围、热力网及投资效益分析，具体见下表：

表 1.6-1 供热规划主要修编内容一览表

序号	项目	原规划	调整原因	本次规划	备注
1	规划名称	福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030年）	修编	福州市长乐区市域集中供热专项规划修编（2025-2030年）	修正
2	规划年限	供热规划年限：2021~2030年； 近期为2021年—2025年， 远期为2026年—2030年。	根据实际调整	供热规划年限：2025~2030年； 近期规划期限为2025~2027年， 远期规划期限为2028~2030年。	根据修编实际进行调整
3	规划范围和面积	规划范围：福州市长乐区 规划面积：未说明	根据最新国土空间规划完善	规划范围：福州市长乐区陆域 规划面积：746平方公里	
4	上位规划衔接	长乐区国土空间规划	依据最新上位规划调整	1、福州市国土空间总体规划（2021-2035年）；2、调整后的长乐区国土空间规划（2021-2035年）；3、福州临空经济区产业布局规划（2021-2025年）；4、福州市长乐区县域重点产业链发展规划（2024—2030年）。	

序号	项目	原规划	调整原因	本次规划	备注
5	供热区域划分	北部区域、中部区域和南部区域	不变	北部区域、中部区域和南部区域	修编的供热规划补充各区域的规划面积。
6	热负荷规划	到 2025 年，平均热负荷 556t/h。 到 2030 年，平均热负荷 671t/h。	根据最新调研数据调整	2025 年，平均热负荷 596.8t/h； 到 2027 年，平均热负荷 607.8t/h； 到 2030 年，平均热负荷 721.8t/h。	根据最新的供热数据进行调整，本次规划取得盖章的用热意向书 27 份。本次修编依据最新的调研数据进行调整。见附件五、附件六。
7	热源点设置	二个热源点： 北部热源点：华能福州二期 2×350MW+三期 2×660MW 机组 南部热源点：卓能 2×40t/h 锅炉+2×90t/h 锅炉	华能福州二期 2×350MW 投产超过 15 年，不纳入。	二个热源点： 北部热源点：华能福州三期 2×660MW 机组 南部热源点：卓能 2×40t/h 锅炉+2×90t/h 锅炉	
8	热源点覆盖区域	北部热源点：北部片区 南部热源点：南部区域	未调整	北部热源点：北部片区 南部热源点：南部区域	中部片区各用热企业采用清洁能源满足自身的供热。

序号	项目	原规划	调整原因	本次规划	备注
9	热力网及投资、效益分析	仅考虑北部片区的热力网	根据管网路由的实际路径进行调整	1、补充北部片区和南部片区的现状热力网； 2、优化热力网规划； 3、投资估算根据管网的最新走向进行调整。	北部片区热力网走向的调整依据附件四相关文件。

2. 供热现状与热负荷

本供热规划热负荷依据区域分区分为：北部片区、中部片区和南部片区。2025年6月，编制单位对长乐区的供热现状和发展进行了调研。

2.1 供热现状

2.1.1 现状热负荷分析

2.1.1.1 北部片区现状热负荷

截止到2025年6月份，长乐区北部片区的企业基本都是采用自建自备锅炉的方式，满足企业的用热需求。华能福州分公司为北部片区唯一热源点，目前该热源点供应北部片区两家企业的用热。

华能福州分公司进行了供热汽源改造，汽源选择从三期机组高压缸排汽（冷再）管道上抽汽，经减温、减压后输出至供热蒸汽管网。设计最大供汽量为70吨/小时，平均供汽量24吨/小时，供热压力1.6MPa，温度320℃。福州长能投资有限公司最大用汽量为30吨/小时，平均用汽量为15吨/小时，最小用汽量为10吨/小时。福建大力新型建材科技有限公司最大用汽量为18吨/小时，平均用汽量为9吨/小时，最小用汽量为4吨/小时。现状用热企业见表2.1-1。

表 2.1-1 北部片区集中供热用热企业用热量

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	福州长能投资有限公司	1.6	320	30.0	15.0	10.0	中压
2	福建大力新型建材科技有限公司	1.2	210	18.0	9.0	4.0	中压
	合计			48.0	24.0	14.0	

从北部片区用户的类型来看，主要以纺织类、印染类、食品类、包装类等，使用单位性质分布较为广泛，北部片区供热区域内锅炉调查表见表2.1-2。

表 2.1-2 北部片区现状锅炉调查表

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
一	航城街道						
1	华能(福建)能源开发有限公司福州分公司	三菱-CE (CCRR)	1150		1	煤	热 源 点
		三菱-CE (CCRR)	1150		1	煤	
		TPC 亚临界锅炉	1188		1	煤	
		TPC 亚临界锅炉	1188		1	煤	
		HG2042/26.15-YM3	2042		1	煤	
		HG2042/26.15-YM3	2042		1	煤	
2	福建源通码头有限公司	YYW-1500Y、Q		1.5	1	天然气	
3	福建长隆沥青混凝土工程有限公司	YY(Q)W-1400Y(Q)		1.4	1	天然气	
二	漳港街道						
4	福建福荣染织有限公司	WNS4-1.25-Y.Q(LN)	4		1	天然气	
		YY(Q)W-4670Y.Q(DRS400-Y.Q)		4.67	1	天然气	
5	福建宏泰莱生物科技有限公司	WNS4-1.25-Y, Q	4		1	天然气	
6	福建力宏染整有限公司	YLL-29000MA	41.4	29	1	煤	
7	福州市长乐区太平洋食品有限公司	WNS2-1.0-Y(Q)	2		1	天然气	
8	林国平(福建海贝食品有限公司)	LHS1.0-1.0-QY	1		1	天然气	
9	长乐西门城食品有限公司	WNS4-1.25-Y, Q	4		1	天然气	
三	玉田镇						
10	福建味米生物科技有限公司	WNS1-1.0-Y.Q	1		1	天然气	
11	福建蓝克诺科技有限公司	YYW-1500Y、Q		1.5	1	天然气	
四	营前街道						
12	福州航盛饲料有限公司	WNS4-1.25-Y.Q	4		1	天然气	
五	文岭镇						
13	福建精联科技有限公司	YLW-9300MA II		9.3	1	煤	
		YLW-9300MA II		9.3	1	煤	
		YLW-9300MA II		9.3	1	煤	

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量(t/h)	导热油锅炉容量(MW)	数量(台)	燃料	备注
		Q20/350-1.0-0.8	1			余热	
		Q20/350-1.0-0.8	1			余热	
		Q20/350-1.0-0.8	1			余热	
14	福建省台福食品有限公司	WNS6-1.25-Y.Q	6		1	天然气	
15	福州市长乐区鲤峰食品有限公司文岭分公司	YY(Q)W-7000Y(Q)		7	1	天然气	
		YLW-8200T		8.2	1	煤	
六	潭头镇				1		
16	福州市厚东针织染整有限公司	YLL-17500MA		17.5	1	煤	
17	福州新发隆针织印染有限公司	YLL-22000MA		22	1	煤	
		YLL-12000MA		12	1	煤	
		YLL-12000(1000)MA		12	1	煤	
18	金强(福建)绿色人居集团有限公司	WNS4-1.6-Y/Q	4		1	天然气	
		WNS6-1.6-Y/Q	6		1	天然气	
七	梅花镇						
19	福建东水食品股份有限公司	WNS2-1.25-Y.Q	2		1	天然气	
		WNS1-1.0-Y、Q	1		1	天然气	
20	福建省福州市红梅网具有限公司	WNS0.5-1.0-Y.Q	0.5		1	天然气	
21	长乐联赢饲料有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	2		1	天然气	
22	长乐市旗旺饲料有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	2		1	天然气	
八	金峰镇						
23	福建大兴食品有限公司	WNS2-1.25-Y.Q	2		1	天然气	
24	福建韩中节能环保科技有限公司	YLW-14000MA II	20	14	1	煤	
25	福建华茂织染有限公司	YLL-15000MA	21.4	15	1	煤	
26	福建前厦印染有限公司	YLL-15000MA	21.4	15	1	煤	
27	福建省福州市华伟针织有限公司	YLL-14000MA	20	14	1	煤	
		Q30/340-2.0-1.3			1		
28	福建省福州市同源染织有限公司	SZL20-1.6-AII	20		1	煤	

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量(t/h)	导热油锅炉容量(MW)	数量(台)	燃料	备注
29	福州市渔之家网具有限公司	WDR1-1.0	1		1	电	
30	福州市长乐区福泰印染有限公司	YLW-7000SCII		7	1	煤	
		YLW-5900SCII		5.9	1	煤	
31	福州市长乐区富平印染有限公司	YLL-15000 MA		15	1	煤	
32	福州市长乐区海鹏琼脂有限公司	WNS1-1.25-Y(Q)	1		1	天然气	
33	福州市长乐区华鹤印染有限公司	YLL-14000MA	20	14	1	煤	
34	福州市长乐区华良染整有限公司	YLW-16000MA	22.9	16	1	煤	
		YLL-14000MA	20	14	1	煤	
35	福州市长乐区金丰印染有限公司	YLW-7000MS	10	7	1	煤	
		YLL-7000(600)SCII	10	7	1	煤	
36	福州市长乐区新港印染有限公司	YLW-14000AII	20	14	1	煤	
		QC25/350-2-0.8/175	2		1	天然气	
37	长乐市佳联纺织印染有限公司	YLL-25200MA		25.2	1	煤	
九	湖南镇						
38	福建永荣锦江股份有限公司	YY(Q)W-7000Y.Q [DRS600-1.5/350]		7	1	天然气	
		YY(Q)W-7000Y.Q [DRS600-1.5/350]		7	1	天然气	
		YY(Q)W-7000Y.Q [DRS600-1.5/350]		7	1	天然气	
		YY(Q)W-7000Y.Q [DRS600-1.5/350]		7	1	天然气	
		SZS25-1.6-Y.Q(LN)	25		1	天然气	
		SHL20-1.57-AII	20		1	煤	
		SHL20-1.57-AII	20		1	煤	
39	福州恒美光电材料有限公司	LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q(Y)	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
		LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q	4		1	天然气	
		LSS4.0-1.0-Q(Y)	4		1	天然气	
40	福州品昊包装制品有限公司	WNS4-1.25-Q(LN)	4		1	天然气	
41	福州市长乐区祥泰实业有限公司	YLL-25200		25.2	1	煤	
		SZL25-1.25-WII	25		1	煤	
		SZL15-1.25-WII	15		1	煤	
十	鹤上镇						
42	福建省长乐市全顺拉丝织造有限公司	WNS1-1.0-Y.Q	1		1	天然气	
43	福州市长乐区高欣塑料制品有限公司	WNS1-1.0-Y、Q	1		1	天然气	
44	福州市长乐区鹤上天赐麦麸店	WNS0.5-1.0-Y(Q)	0.5		1	天然气	
45	长乐聚泉食品有限公司	WNS2-1.25-Q	2		1	天然气	
	合计		9084.2	380.97	82		
	扣除华能福州分公司, 合计		324.2	380.97	76		

根据上表得知, 长乐区北部片区现有各类型在用锅炉 82 台; 蒸汽锅炉 9084.2 吨/小时, 除去华能福州分公司 6 台锅炉, 分散锅炉 76 台; 其中: 蒸汽锅炉 43 台, 总蒸吨 324.2 吨/小时; 导热油锅炉 33 台, 合计 380.97MW, 折合 544.2 蒸吨/小时。

北部片区的企业用热有两家化学纤维制造企业, 为福建精联科技有限公司和福建永荣锦江股份有限公司。化学纤维在生产过程中, 部分生产工艺需要采用导热油加热, 特别在聚合反应阶段, 要求导热油温度超过 300℃, 对应的蒸汽压力为 8.5MPa。

过高的蒸汽参数, 采用集中供热的模式存在几个弊端: 一是造价高; 二是热力管网压力高, 一旦出现管道破裂, 风险因素较高; 三是蒸汽凝结水回收难度大, 经济性不高。故在本规划中, 这两家企业的采用高温导热油部分,

不考虑蒸汽替代供热，仍由导热油锅炉供应，燃料采用清洁能源。

根据现场的调研和热负荷重新核实，得出以下结论：（1）由于北部片区用热企业较为分散，无法做到近期实现集中供热；（2）无法近期实现集中供热的企业大部分已经改造为天然气锅炉，到远期根据需求接入集中供热管网；（3）北部片区的热负荷主要集中在印染企业。北部片区现状热负荷见表 2.1-3。

表 2.1-3 北部片区现状热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
1	福州新发隆针织印染有限公司	0.7	165	17.0	11.9	10.2	低压
		2.4	240	13.0	11.1	9.8	中压
2	福州市长乐区福泰印染有限公司	0.7	165	13.0	9.1	7.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
3	福州市厚东针织染整有限公司	0.7	165	15.0	10.5	9.0	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压
4	福州市长乐区华良染整有限公司	0.7	165	15.0	10.5	9.0	低压
		2.4	240	11.0	9.4	8.3	中压
5	福州市长乐区新港印染有限公司	0.7	165	11.0	7.7	6.6	低压
		2.4	240	9.0	7.7	6.8	中压
6	长乐市佳联纺织印染有限公司	0.7	165	25.0	17.5	15.0	低压
		2.4	240	23.0	19.6	17.3	中压
7	福州市长乐区金丰印染有限公司	0.7	165	13.0	9.1	7.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
8	福建省福州市同源染织有限公司	0.7	165	22.0	15.4	13.2	低压
		2.4	240	18.0	15.3	13.5	中压
9	福州市长乐区祥泰实业有限公司	0.7	165	22.0	15.4	13.2	低压
		2.4	240	18.0	15.3	13.5	中压
10	福建福荣染织有限公司	0.7	165	4.0	2.8	2.4	低压
		2.4	240	4.0	3.4	3.0	中压
11	福建力宏染整有限公司	0.7	165	17.0	11.9	10.2	低压
		2.4	240	4.0	3.4	3.0	中压
12	福建华茂织染有限公司	0.7	165	10.0	7.0	6.0	低压
		2.4	240	10.0	8.5	7.5	中压
13	福州市长乐区富平印染有限公司	0.7	165	6.0	4.2	3.6	低压
		2.4	240	5.0	4.3	3.8	中压
14	福州市长乐区福华印染有限公司	0.7	165	8.0	5.6	4.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
15	福州市长乐区华鹤印染有限公司	0.7	165	9.0	6.3	5.4	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
16	福建前厦印染有限公司	0.7	165	9.0	6.3	5.4	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压
17	福建省福州市华伟针织有限公司	0.7	165	0.0	0.0	0.0	低压
		2.4	240	3.0	2.6	2.3	中压
18	福州市长乐区庆鸿染整有限公司	0.7	165	4.0	3.2	2.4	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
19	福建永荣锦江股份有限公司	1.0	185	18.7	16.7	12.5	低压
20	福州恒美光电材料有限公司	0.8	170	15.0	11.0	9.0	低压
21	福州新美材料科技有限公司	0.8	180	8.0	6.0	4.0	低压
22	金强(福建)绿色人居集团有限公司	1.1	185	5.5	4.5	3.5	低压
		2.4	230	4.5	3.5	2.5	中压
23	福州长能投资有限公司	1.6	320	30.0	15.0	10.0	中压
24	福建大力新型建材科技有限公司	1.2	210	18.0	9.0	4.0	中压
25	福建源通码头有限公司	2.4	240	2	1	0.5	中压
26	福建长隆沥青混凝土工程有限公司	2.4	240	2	1	0.5	中压
27	福建宏泰莱生物科技有限公司	0.7	165	3	1.5	1	低压
28	福州市长乐区太平洋食品有限公司	0.7	165	1.5	1	0.5	低压
29	林国平(福建海贝食品有限公司)	0.7	165	0.5	0.3	0	低压
30	长乐西门城食品有限公司	0.7	165	3	1.5	1	低压
31	福建咪米生物科技有限公司	0.7	165	1	0.5	0.3	低压
32	福建蓝克诺科技有限公司	2.4	240	2	1	0.5	中压
33	福州航盛饲料有限公司	0.7	165	3	2	1	低压
34	福建精联科技有限公司	0.7	165	0.5	0.3	0	低压
35	福建省台福食品有限公司	0.7	165	4	3	2	低压
36	福州市长乐区鲤峰食品有限公司文岭分公司	2.4	240	8	6	4	中压
37	福建东水食品股份有限公司	0.7	165	2	1	0.5	低压
38	福建省福州市红梅网具有限公司	0.7	165	0.5	0.3	0	低压
39	长乐联赢饲料有限公司	0.7	165	2	1	0.5	低压
40	长乐市旗旺饲料有限公司	0.7	165	2	1	0.5	低压
41	福建大兴食品有限公司	0.7	165	2	1	0.5	低压
42	福建韩中节能环保科技有限公司	2.4	240	15	10	8	中压
43	福州市渔之家网具有限公司	0.7	165	0.5	0.3	0	低压
44	福州品昊包装制品有限公司	0.7	165	3	2	1.5	低压
45	福建省长乐市全顺拉丝织造有限公司	0.7	165	1	0.5	0.3	低压
46	福州市长乐区高欣塑料制品有限公司	0.7	165	1	0.5	0.3	低压
47	福州市长乐区鹤上天赐麦麸店	0.7	165	0.5	0.3	0	低压
48	长乐聚泉食品有限公司	0.7	165	1	0.5	0.3	低压
合计				550.7	402.1	328.7	
		1.1	185	299.2	211.1	171.2	低压
		2.4	240	251.5	191	157.5	中压
同时率取 0.9				495.7	402.1	328.7	
		1.1	185	269.3	211.1	171.2	低压
		2.4	240	226.4	191.0	157.5	中压

注：同时率，主要考虑供热区域内的热用户，最大热负荷往往不是同时出现，在计算供热区域的最大热负荷时，考虑各用户的同时使用系数。本规划的最大热负荷的同时率按 0.9 选取，平均热负荷和最小热负荷不取同时系数，下同。

2.1.1.2 中部片区现状热负荷

中部片区未实现集中供热，各家企业采用自备锅炉为主。中部片区的用热企业以化学纤维制造为主，根据调研的情况，长乐区中部片区的现状锅炉，见表 2.1-4。

表 2.1-4 中部片区现状锅炉调查表

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
1	福建省长乐市山力化纤有限公司	YLL-15000MA		15	1	煤	
		YLL-15000MA		15	1	煤	
		YLL-14000MA		14	1	煤	
		YLL-14000MA		14	1	煤	
		YLL-14000MA		14	1	煤	
		Q31/380-2.0-1.3	2		1	余热锅炉	
		Q31/380-2.0-1.3	2		1	余热锅炉	
		DZL20-2.5-AIII	20		1	煤	
		DZL20-2.5-AIII	20		1	煤	
		DZL20-2.5-AIII	20		1	煤	
2	福建省力恒锦纶实业有限公司	YLL-25200MA		25.2	1	煤	
		YQW-3000Q		3	1	天然气	
		YQW-3000Q		3	1	天然气	
		YQW-3000Q		3	1	天然气	
		WNS10-1.25-Q	10		1	天然气	
		WNS10-1.25-Q	10		1	天然气	
3	福建省金纶高纤股份有限公司	YLL-25000MA		25	1	煤	
		YLL-25000MA		25	1	煤	
		YLL-25000MA		25	1	煤	
		Q54/340-3.0-1.3	3		1	余热锅炉	
		Q54/340-3.0-1.3	3		1	余热锅炉	
		Q54/340-3.0-1.3	3		1	余热锅炉	
		DHL15-2.5-A II	15		1	煤	
		DHL15-2.5-A II	15		1	煤	
		DHL15-2.5-A II	15		1	煤	
		DHL15-2.5-A II	15		1	煤	
		DHL15-2.5-A II	15		1	煤	
		YLL-16000MA		16	1	煤	
		YLL-16000MA		16	1	煤	
		YLL-16000MA		16	1	煤	
YLL-16000MA		16	1	煤			
4	福建省恒申合纤科技有限公司	YLL-28000MA		28	1	煤	
		YLL-28000MA		28	1	煤	
		YLL-25200MA		25.2	1	煤	

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
		YLL-25200MA		25.2	1	煤	
5	福建福州鼎锦城建材有限公司	SZS10-1.6-Q	20		1	天然气	
	福建福州鼎锦城建材有限公司	WNS15-1.6-Q	15		1	天然气	
6	福建八方新型建材有限公司	WNSL6-1.6-YQ(L)	6		1	天然气	
7	鑫旺兴(福建)能源管理企业服务有限公司	SZS6-1.6-Q	6		1	煤	
8	福州市长乐区文丰纺织器材有限公司	NWNS8-1.25-Q	8		1	天然气	
9	福建新东湖投资有限公司福州东湖万豪酒店分公司	WNS2.1-1.0/95/70-QY	2.1		1	天然气	
		WNS2.1-1.0/95/70-QY	2.1		1	天然气	
10	福建华意建材有限公司	SZL15-1.6/250-SC II	15		1	煤	
11	福州海林达冷冻食品有限公司	WNS1-1.0-Y.Q	1		1	天然气	
	合计		243.2	351.6	44		

根据上表得知，长乐区中部片区现有各类型在用锅炉 44 台，其中蒸汽锅炉 24 台，合计 243.2 吨/小时，导热油锅炉 20 台，合计 351.6MW，折合 502.3 蒸吨/小时。

中部片区的企业用热以化学纤维制造企业为主，包括福建省长乐市山力化纤有限公司、福建省力恒锦纶实业有限公司、福建省金纶高纤股份有限公司、福建省恒申合纤科技有限公司四家，与北部片区两家化纤企业类似。故在本规划中，这四家企业的导热油不考虑蒸汽替代供热，仍由导热油锅炉，燃料采用清洁能源。

中部片区的用热主要为低压热负荷，根据调研，中部片区的热负荷如表 2.1-5：

表 2.1-5 中部片区现状热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	福建省长乐市山力化纤有限公司	0.7	165	35	24.5	17.5	1
2	福建省力恒锦纶实业有限公司	0.7	165	8	5.6	4	2

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
3	福建省金纶高纤股份有限公司	0.7	165	42	29.4	21	3
4	福建福州鼎锦城建材有限公司	0.7	165	12	8.4	6	4
5	福建八方新型建材有限公司	0.7	165	4	2.8	2	5
6	鑫旺兴(福建)能源管理企业服务有限公司	0.7	165	4	2.8	2	6
7	福州市长乐区文丰纺织器材有限公司	0.7	165	6	4.2	3	7
8	福建新东湖投资有限公司福州东湖万豪酒店分公司	0.7	165	0.2	0.1	0.1	8
9	福建华意建材有限公司	0.7	165	12	10	8	9
10	福州海林达冷冻食品有限公司	0.7	165	0.5	0.3	0.2	10
合计				123.7	88.1	63.8	
同时率 0.9				111.3	88.1	63.8	

2.1.1.3 南部片区现状热负荷

长乐区南部片区的企业低压蒸汽已由福州卓能科技有限公司供应。低压热负荷经减温减压后，对外供应，目前集中供热的低压热负荷情况如下：

表 2.1-6 南部片区集中供热用热企业用热量一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	福建元成豆业有限公司	1.1	185	50.0	30.0	20.0	低压
2	福建德运科技有限公司	0.7	165	6.0	3.0	1.0	低压
3	福建永丰针纺有限公司	0.7	165	5.0	2.5	2.0	低压
4	福州长乐联丰染整有限公司	0.7	165	14.0	6.0	4.0	低压
5	福州华冠针纺织品有限公司	0.7	165	15.0	8.0	6.0	低压
合计				90.0	49.5	33.0	低压

南部片区的五家印染企业还有 7 台导热油锅炉，合计 72.1MW，折合 103 蒸吨/小时，具体见表 2.1-7。

表 2.1-7 南部片区现状锅炉调查表

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
1	福州卓能科技有限公司	XTG-40/3.82-M	40		1	煤	热源点
		XTG-40/3.82-M	40		1	煤	
		XG-90/3.82-M	90		1	煤	
2	福建德运科技有限公司	YQW-12000Q		12	1	天然气	
		YLW-12000MA		12	1	煤	
3	福建永丰针纺有限公司	YLW-6000MA		6	1	煤	
4	福建东龙针纺有限公司	YLL-14000MA		14	1	煤	
5	福州长乐联丰染整	YLW-9300MA		9.3	1	煤	

序号	企业名称	锅炉型号	蒸汽锅炉容量 (t/h)	导热油锅炉容量 (MW)	数量 (台)	燃料	备注
	有限公司	YLW-9300MA		9.3	1	煤	
6	福州华冠针纺织品有限公司	YL(G)L-9500(800)A		9.5	1	煤	
	合计		170	72.1	10		
	扣除福州卓能科技公司, 合计			72.1	7		

南部片区下一步通过改造, 导热油供热由中压蒸汽替代, 南部片区现状热负荷见表 2.1-8。

表 2.1-8 南部片区现状热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	福建元成豆业有限公司	1.1	185	50.0	30.0	20.0	低压
2	福建德运科技有限公司	0.7	165	6.0	3.0	1.0	低压
		2.5	250	9.0	7.0	5.0	中压
3	福建永丰针纺有限公司	0.7	165	5.0	2.5	2.0	低压
		2.5	250	4.5	3.5	2.5	中压
4	福州长乐联丰染整有限公司	0.7	165	18.0	14.0	10.0	低压
		2.5	250	20.0	18.0	15.0	中压
5	福州华冠针纺织品有限公司	0.7	165	15.0	10.0	8.0	低压
		2.5	250	12.0	10.0	8.0	中压
6	福建东龙针纺有限公司	0.7	165	5.0	3.6	2.0	低压
		2.5	250	6.0	5.0	4.0	中压
合计				150.5	106.6	77.5	
		0.7	165	99.0	63.1	43.0	低压
		2.5	250	51.5	43.5	34.5	中压
同时率 0.9				135.5	106.6	77.5	
		0.7	165	89.1	63.1	43.0	低压
		2.5	250	46.4	43.5	34.5	中压

2.1.2 供热原则及供热对象

(1) 供热原则

- 1) 规划供热工程设施应与园区的性质、规模及发展方向相适应;
- 2) 以因地制宜, 广开热源, 环保节能, 科学高效, 经济合理的原则, 优化配置优势资源, 发展园区集中供热;
- 3) 深入调查论证, 准确核实热负荷, 合理确定供热方案和有关参数;

4) 按照长乐区国土空间规划，从现实可行性和实际需要出发，做到远近结合，工业为主、民用为辅，大中小结合，布局合理，全面安排，分期实施，有计划、有步骤地发展集中供热；

5) 提高经济效率的原则。

(2) 供热对象

通过对现状用热企业的调查，结合长乐区规划用地性质，同时考虑长乐区的未来发展情况和热力管网的敷设进度，本次规划预测供热区域主要为长乐区全域。主要用热对象为长乐区的生产企业用热。

2.1.3 供热方式

目前长乐区还未全面实施集中供热。为实现广开热源，环保节能，科学高效，经济合理的原则，优化配置优势资源，发展集中供热事业，本规划供热方式采用以热电联产集中供热为主，不断提高热能的合理高效利用。

2.2 热负荷预测

考虑到福州市长乐区的现状整治进度、现状改造用户的急迫性，本设计按近期和远期预测热负荷容量。

本供热专项规划，主要考虑长乐区的供热需求。

2.2.1 近期热负荷预测（2025-2027年）

2.2.1.1 北部片区近期热负荷

根据走访调研，近期热负荷与现状热负荷相比，恒美光电和新美材料的低压热负荷有增长，其中恒美光电平均热负荷新增 1t/h，新美材料平均热负荷新增 4t/h。北部片区近期热负荷见表 2.2-1。

表 2.2-1 北部片区近期热负荷汇总

序号	名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
1	现状热负荷			550.7	402.1	328.7	

序号	名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
		1.1	185	299.2	211.1	171.2	低压
		2.4	240	251.5	191	157.5	中压
2	福州恒美光电材料有限公司新增热负荷	0.8	170	1	1	1	低压
3	福州新美材料科技有限公司新增热负荷	0.8	180	7	4	4	低压
4	合计			558.7	407.1	333.7	
		1.1	185	307.2	216.1	176.2	低压
		2.4	240	251.5	191.0	157.5	中压
5	同时率取 0.9			502.8	407.1	333.7	
		1.1	185	276.5	216.1	176.2	
		2.4	240	226.4	191.0	157.5	

根据热负荷调查情况和最新核实的热负荷，热源点近期的热负荷主要包括以下 24 家用热企业：（1）目前供应的两家企业：大力建材公司和长能公司；（2）17 家印染企业和 1 家纺织企业；（3）恒美光电和新美材料；（4）金强建材；（5）锦江科技。

由于北部片区部分用热企业较为分散，无法在近期完全实现集中供热，北部热源点近期热负荷见表 2.2-2。

表 2.2-2 北部片区热源点近期热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
1	福州新发隆针织印染有限公司	0.7	165	17.0	11.9	10.2	低压
		2.4	240	13.0	11.1	9.8	中压
2	福州市长乐区福泰印染有限公司	0.7	165	13.0	9.1	7.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
3	福州市厚东针织染整有限公司	0.7	165	15.0	10.5	9.0	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压
4	福州市长乐区华良染整有限公司	0.7	165	15.0	10.5	9.0	低压
		2.4	240	11.0	9.4	8.3	中压
5	福州市长乐区新港印染有限公司	0.7	165	11.0	7.7	6.6	低压
		2.4	240	9.0	7.7	6.8	中压
6	长乐市佳联纺织印染有限公司	0.7	165	25.0	17.5	15.0	低压
		2.4	240	23.0	19.6	17.3	中压
7	福州市长乐区金丰印染有限公司	0.7	165	13.0	9.1	7.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
8	福建省福州市同源染织有限公司	0.7	165	22.0	15.4	13.2	低压
		2.4	240	18.0	15.3	13.5	中压
9	福州市长乐区祥泰实业有限公司	0.7	165	22.0	15.4	13.2	低压
		2.4	240	18.0	15.3	13.5	中压
10	福建福荣染织有限公司	0.7	165	4.0	2.8	2.4	低压
		2.4	240	4.0	3.4	3.0	中压

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
11	福建力宏染整有限公司	0.7	165	17.0	11.9	10.2	低压
		2.4	240	4.0	3.4	3.0	中压
12	福建华茂织染有限公司	0.7	165	10.0	7.0	6.0	低压
		2.4	240	10.0	8.5	7.5	中压
13	福州市长乐区富平印染有限公司	0.7	165	6.0	4.2	3.6	低压
		2.4	240	5.0	4.3	3.8	中压
14	福州市长乐区福华印染有限公司	0.7	165	8.0	5.6	4.8	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
15	福州市长乐区华鹤印染有限公司	0.7	165	9.0	6.3	5.4	低压
		2.4	240	7.0	6.0	5.3	中压
16	福建前厦印染有限公司	0.7	165	9.0	6.3	5.4	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压
17	福建省福州市华伟针织有限公司	0.7	165	0.0	0.0	0.0	低压
		2.4	240	3.0	2.6	2.3	中压
18	福州市长乐区庆鸿染整有限公司	0.7	165	4.0	3.2	2.4	低压
		2.4	240	8.0	6.8	6.0	中压
19	福建永荣锦江股份有限公司	1.0	185	18.7	16.7	12.5	低压
20	福州恒美光电材料有限公司	0.8	170	15.0	11.0	9.0	低压
21	福州新美材料科技有限公司	0.8	180	15.0	10.0	8.0	低压
22	金强（福建）绿色人居集团有限公司	1.1	185	5.5	4.5	3.5	低压
		2.4	230	4.5	3.5	2.5	中压
23	福州长能投资有限公司	1.6	320	30.0	15.0	10.0	中压
24	福建大力新型建材科技有限公司	1.2	210	18.0	9.0	4.0	中压
合计				497.7	369.6	310.0	
		1.1	185	275.2	197.6	166.0	低压
同时率取 0.9		2.4	240	222.5	172.0	144.0	中压
				448.0	369.6	310.0	
		1.1	185	247.7	197.6	166.0	低压
		2.4	240	200.3	172.0	144.0	中压

2.2.1.2 中部片区近期热负荷

根据调研，中部片区近期热负荷仍为现状热负荷，近期暂不考虑集中供热，中部片区用热企业采用清洁能源作为燃料，满足自身的供热需求。中部片区热负荷见表 2.2-3。

表 2.2-3 中部片区近期热负荷汇总

序号	名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	中部片区近期热负荷合计	0.7	165	123.7	88.1	63.8	
2	同时率取 0.9			111.3	88.1	63.8	

2.2.1.3 南部片区近期热负荷

根据热负荷调查情况和最新核实的热负荷，近期的热负荷主要包括以下 6 家用热企业：（1）元成豆业；（2）5 家印染企业。

通过走访调查，南部片区近期热负荷与现状热负荷相比，福州华冠针纺织品有限公司近期热负荷有增加，中压平均热负荷由 10t/h 增加到 16t/h，增加 6t/h。

南部片区近期热负荷见表 2.2-4。

表 2.2-4 南部片区近期热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
1	福建元成豆业有限公司	1.1	185	50.0	30.0	20.0	低压
2	福建德运科技有限公司	0.7	165	6.0	3.0	1.0	低压
		2.5	250	9.0	7.0	5.0	中压
3	福建永丰针纺有限公司	0.7	165	5.0	2.5	2.0	低压
		2.5	250	4.5	3.5	2.5	中压
4	福州长乐联丰染整有限公司	0.7	165	18.0	14.0	10.0	低压
		2.5	250	20.0	18.0	15.0	中压
5	福州华冠针纺织品有限公司	0.7	165	15.0	10.0	8.0	低压
		2.5	250	20.0	16.0	12.0	中压
6	福建东龙针纺有限公司	0.7	165	5.0	3.6	2.0	低压
		2.5	250	6.0	5.0	4.0	中压
合计				158.5	112.6	81.5	
		1.1	185	99.0	63.1	43.0	低压
		2.5	250	59.5	49.5	38.5	中压
同时率取 0.9				142.7	112.6	81.5	
		1.1	185	89.1	63.1	43.0	低压
		2.5	250	53.6	49.5	38.5	中压

2.2.2 远期热负荷预测（2028-2030 年）

远期的热负荷预测主要是满足新增入驻企业和现有热用户负荷增长的热负荷需求。

2.2.2.1 北部片区远期热负荷预测

根据调研的情况，远期北部片区新增热负荷主要以下几个方面：（1）恒美光电热负荷增加；（2）考虑现有用地的新增热负荷。

影响集中供热系统热负荷的因素很多，如生产工艺的性质、生产的班次、

生产规律及室外气温的变化等，它们之间的关系是非线性的，有些甚至是难以预测的，因此热负荷的准确预测一直以来是个难题。

随着科学技术的发展，大量数学方法和其他各项自然科学技术的应用，各项预测工作取得了突破性的进展，但是与人们居住环境密切相关的供热领域，由于热的特殊性及其系统的复杂性，热负荷预测工作相对滞后，以前对热负荷预测方法的研究多针对某一种方法研究及该方法在某一预测中的应用。目前大多数的预测方法都是建立在对历史数据统计分析基础上，不同之处只是数据处理方式及所适用的系统。根据对数据处理方式的不同，供热负荷预测方法基本可以分为：时间序列法、回归分析法、类推预测法、地均热负荷指标法等。

以下是国内外同类工业园区规划经验，热负荷量基本如下：

(1) 南京浦口高新技术开发区规划总面积约 16 平方公里，产业定位为高新技术产业区，折合耗汽为 $15\sim 20\text{t}/(\text{h}\cdot\text{km}^2)$ 。

(2) 南京江宁滨江经济技术开发区规划总面积约 30 平方公里，产业定位为工业区，供蒸汽折合耗汽为 $20\sim 25\text{t}/(\text{h}\cdot\text{km}^2)$ 。

(3) 上海青浦工业园区电子信息产业区的热指标采用 $0.25\text{t}/\text{h}/\text{ha}$ 。

(4) 浙江嘉善县电子信息产业区的热指标采用 $0.30\text{t}/\text{h}/\text{ha}$ 。

结合长乐区的产业发展方向，及《城市供热规划规范》(GB/T51074-2015)、《城市供热手册》(天津科学出版社)、《热电联产规划设计手册》等相关数据，对长乐区北部片区远期热负荷进行预测。

根据建设用地的供热负荷性质，规划区的性质以电子信息产业 [$25\text{t}/(\text{h}\cdot\text{km}^2)$] 和现代纺织及新材料产业 [$35\text{t}/(\text{h}\cdot\text{km}^2)$] 为主，故建议远期耗热指标，取 $30\text{t}/(\text{h}\cdot\text{km}^2)$ 。

根据《长乐区国土空间规划(2021-2035)》“突出创新驱动，打造现代产业高地”章节：依托临空经济区，推动先进制造业发展、加快发展现代服务业、转型提升传统产业。由此可见，北部片区未来工业用汽主要在临空经济区。根据《福州临空经济区产业布局规划》，规划面积 174.5 平方公里，

其中文岭、湖南、梅花等镇的工业用地增加。远期待规划建设用地增长热负荷为 104t/h，根据北部片区的热负荷特性，中压和低压蒸汽各约 50%，见表 2.2-5、表 2.2-6。

表 2.2-5 均地热负荷估算表

区域	增加工业用地面积 (公顷)	到 2030 年新增工业用地 (公顷)	预估增长负荷 (t/h)
文岭	320.0	160.0	48.0
湖南	283.3	141.7	42.5
梅花	90.0	45.0	13.2
合计	693.3	346.7	104.0

表 2.2-6 北部片区远期新增热负荷一览表

序号	项目	压力 (MPa)	温度 (°C)	最大用汽量 (t/h)	平均用汽量 (t/h)	最小用汽量 (t/h)
1	低压蒸汽	0.8	170	60.0	52.0	45.0
2	中压蒸汽	2.4	240	60.0	52.0	45.0

表 2.2-7 北部片区远期热负荷预测

序号	名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	°C	最大	平均	最小	
1	近期热负荷			558.7	407.1	333.7	小计
		1.1	185	307.2	216.1	176.2	低压
		2.4	240	251.5	191.0	157.5	中压
2	福州恒美光电材料有限公司新增热负荷	0.8	180	2.0	2.0	2.0	低压
3	远期新增热负荷			120.0	104.0	90.0	小计
		0.8	170	60.0	52.0	45.0	低压
		2.4	240	60.0	52.0	45.0	中压
4	合计			680.7	513.1	425.7	小计
		1.1	185	369.2	270.1	223.2	低压
		2.4	240	311.5	243.0	202.5	中压
5	同时率取 0.9			612.6	513.1	425.7	小计
		1.1	185	332.3	270.1	223.2	低压
		2.4	240	280.4	243.0	202.5	中压

2.2.2.2 中部片区远期热负荷预测

中部片区远期热负荷以近期热负荷为主，新增热负荷以现有的企业新增热负荷，主要增加用户来自于山力化纤和金纶高纤，其中山力化学新增 4.9t/h，金纶高纤新增 5.9t/h。由于中部片区无可用热源点，各用热企业暂

考虑采用清洁能源，满足企业自身的供热需求。

表 2.2-8 中部片区远期热负荷汇总

序号	名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa	℃	最大	平均	最小	
1	中部片区近期热负荷合计	0.7	165	123.7	88.1	63.8	低压
2	山力化纤新增热负荷	0.7	165	7.0	4.9	4.0	低压
3	金纶高纤新增热负荷	0.7	165	8.4	5.9	5.0	低压
4	合计	0.7	165	139.1	98.9	72.8	
5	同时率取 0.9			125.2	98.9	72.8	

2.2.2.3 南部片区远期热负荷预测

远期，南部片区热负荷增长主要为福州华冠针纺织品有限公司，预计中压热负荷增加 8t/h。

远期南部片区热负荷一览表见表 2.2-9。

表 2.2-9 南部片区远期热负荷一览表

序号	企业名称	压力	温度	热负荷 (t/h)			备注
		MPa. a	℃	最大	平均	最小	
1	福建元成豆业有限公司	1.1	185	50.0	30.0	20.0	低压
2	福建德运科技有限公司	0.7	165	6.0	3.0	1.0	低压
		2.5	250	9.0	7.0	5.0	中压
3	福建永丰针纺有限公司	0.7	165	5.0	2.5	2.0	低压
		2.5	250	4.5	3.5	2.5	中压
4	福州长乐联丰染整有限公司	0.7	165	18.0	14.0	10.0	低压
		2.5	250	20.0	18.0	15.0	中压
5	福州华冠针纺织品有限公司	0.7	165	15.0	10.0	8.0	低压
		2.5	250	30.0	24.0	18.0	中压
6	福建东龙针纺有限公司	0.7	165	5.0	3.6	2.0	低压
		2.5	250	6.0	5.0	4.0	中压
合计				168.5	120.6	87.5	
		1.1	185	99.0	63.1	43.0	低压
同时率 0.9		2.5	250	69.5	57.5	44.5	中压
				151.7	120.6	87.5	
		1.1	185	89.1	63.1	43.0	低压
		2.5	250	62.6	57.5	44.5	中压

2.3 热负荷汇总

根据以上热负荷调查和预测，长乐区热负荷情况如表 2.3-1:

表 2.3-1 长乐区热负荷汇总表

名称		蒸汽压力 (MPa. a)	蒸汽温度 (°C)	最大用汽量 (t/h)	平均用汽量 (t/h)	最小用汽量 (t/h)	备注
现状热 负荷	北部片区	1.1	185	269.3	211.1	171.2	低压
		2.4	240	226.4	191.0	157.5	中压
		小计			495.7	402.1	328.7
	中部片区	0.7	165	111.3	88.1	63.8	低压
	南部片区	1.1	185	89.1	63.1	43	低压
		2.5	250	46.4	43.5	34.5	中压
		小计			135.5	106.6	77.5
	合计	1.1	185	469.7	362.3	278.0	低压
		2.5	250	272.8	234.5	192.0	中压
		小计			742.5	596.8	470.0
近期热 负荷	北部片区	1.1	185	276.5	216.1	176.2	低压
		2.4	240	226.4	191	157.5	中压
		小计			502.9	407.1	333.7
	中部片区	0.7	165	111.3	88.1	63.8	低压
	南部片区	1.1	185	89.1	63.1	43.0	低压
		2.5	250	53.6	49.5	38.5	中压
		小计			142.7	112.6	81.5
	合计	1.1	185	476.9	367.3	283.0	低压
		2.5	250	280.0	240.5	196.0	中压
		小计			756.9	607.8	479.0
远期热 负荷	北部片区	1.1	185	332.3	270.1	223.2	低压
		2.4	240	280.4	243.0	202.5	中压
		小计			612.7	513.1	425.7
	中部片区	0.7	165	125.2	98.9	72.8	低压
	南部片区	1.1	185	89.1	63.1	43.0	低压
		2.5	250	62.6	57.5	44.5	中压
		小计			151.7	120.6	87.5
	合计	1.1	185	546.6	432.1	339.0	低压
		2.5	250	343.0	300.5	247.0	中压
					889.6	732.6	586.0

北部热源点规划热负荷汇总表如表 2.3-2，南部热源点规划热负荷汇总表如表 2.3-3。

表 2.3-2 北部热源点规划热负荷汇总表

名称	蒸汽压力 (MPa. a)	蒸汽温度 (°C)	最大用汽量 (t/h)	平均用汽量 (t/h)	最小用汽量 (t/h)
近期热负荷	1.1	185	247.7	197.6	166.0
	2.4	240	200.3	172.0	144.0
	小计		448.0	369.6	310.0
远期热负荷	1.1	185	332.3	270.1	223.2
	2.4	240	280.4	243.0	202.5
	小计		612.7	513.1	425.7

注：考虑到长乐区北部片区的用热企业较为分散，北部热源点近期热负荷未包括北部片区全部热负荷。

表 2.3-3 南部热源点规划热负荷汇总表

名称	蒸汽压力 (MPa. a)	蒸汽温度 (°C)	最大用汽量 (t/h)	平均用汽量 (t/h)	最小用汽量 (t/h)
近期热负荷	1.1	185	89.1	63.1	43.0
	2.5	250	53.6	49.5	38.5
	小计		142.7	112.6	81.5
远期热负荷	1.1	185	89.1	63.1	43.0
	2.5	250	62.6	57.5	44.5
	小计		151.7	120.6	87.5

2.4 热负荷特性

规划区内热负荷主要为工业热负荷，所用蒸汽均为饱和蒸汽。用热企业主要集中在纺织类、印染类、食品类等行业。

企业一般为三班制 24 小时生产，为连续性生产工艺用汽。

年负荷特性：全年由于春节、国庆等法定假日，大部分企业放假减产（停产），故年负荷曲线在春节期间仍下降明显。

月负荷特性：周末及节假日，部分企业减产（停产），蒸汽负荷下降，月典型负荷曲线呈现总体平稳，周末极小幅降低趋势。

日负荷特性：白天呈总体平稳，换班时段热负荷有小幅下降。夜晚生产热负荷一般会比白天稍低。

近期典型日、典型月及典型年热负荷曲线见下图。

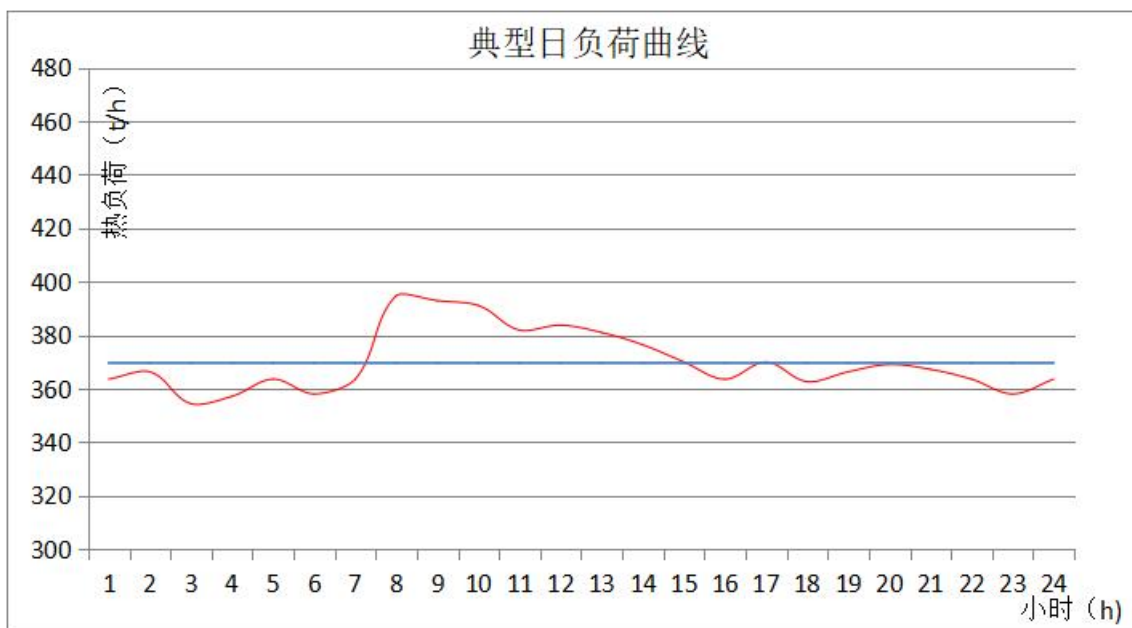


图 2.4-1 北部片区典型日负荷曲线

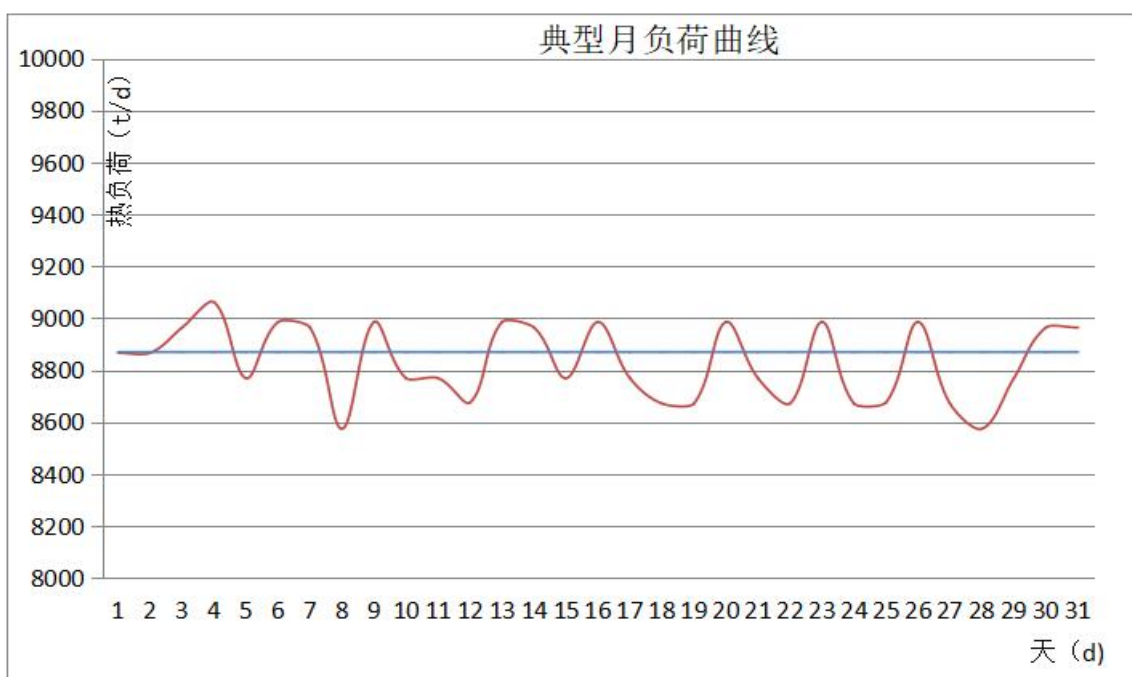


图 2.4-2 北部片区典型月负荷曲线

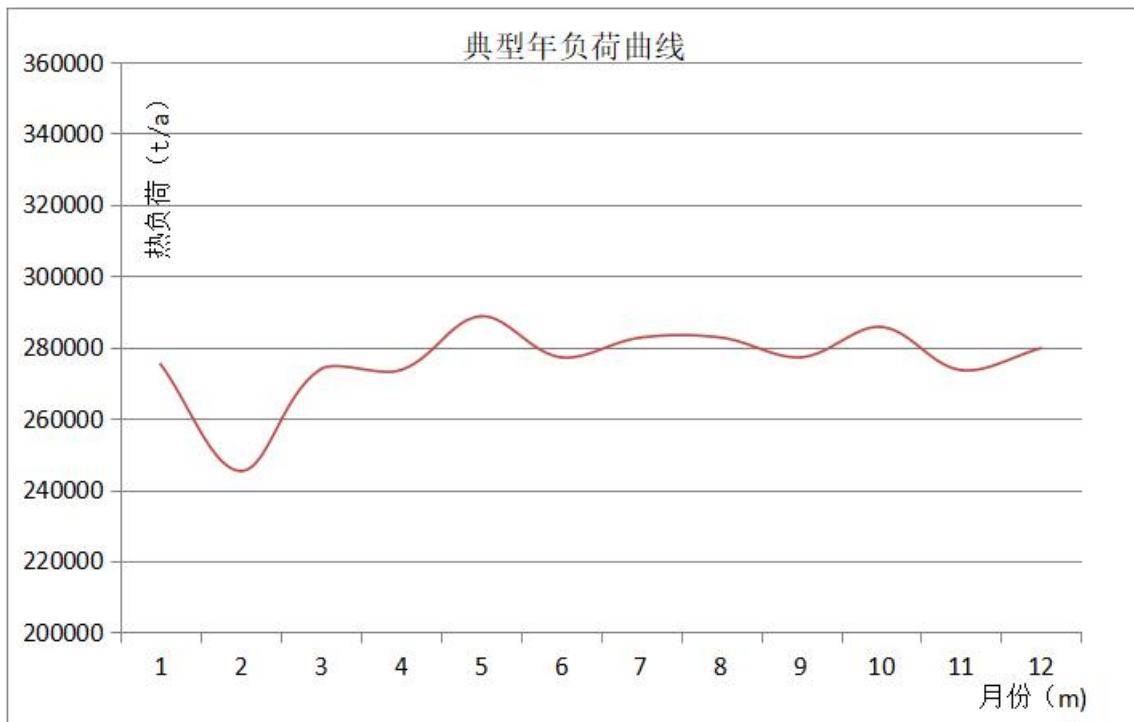


图 2.4-3 北部片区典型年负荷曲线

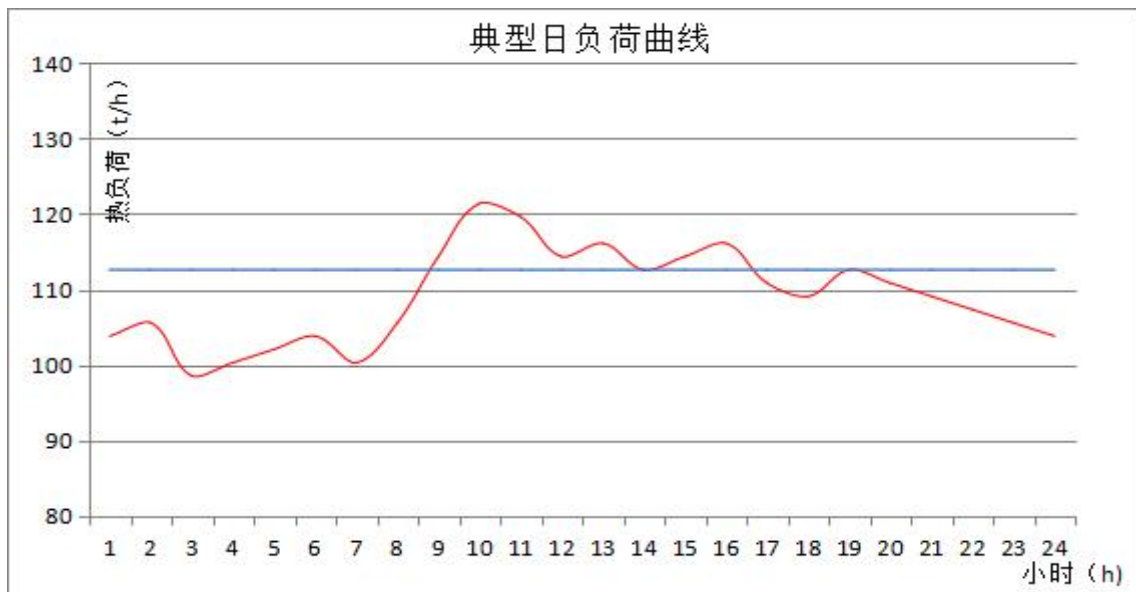


图 2.4-4 南部片区典型日负荷曲线

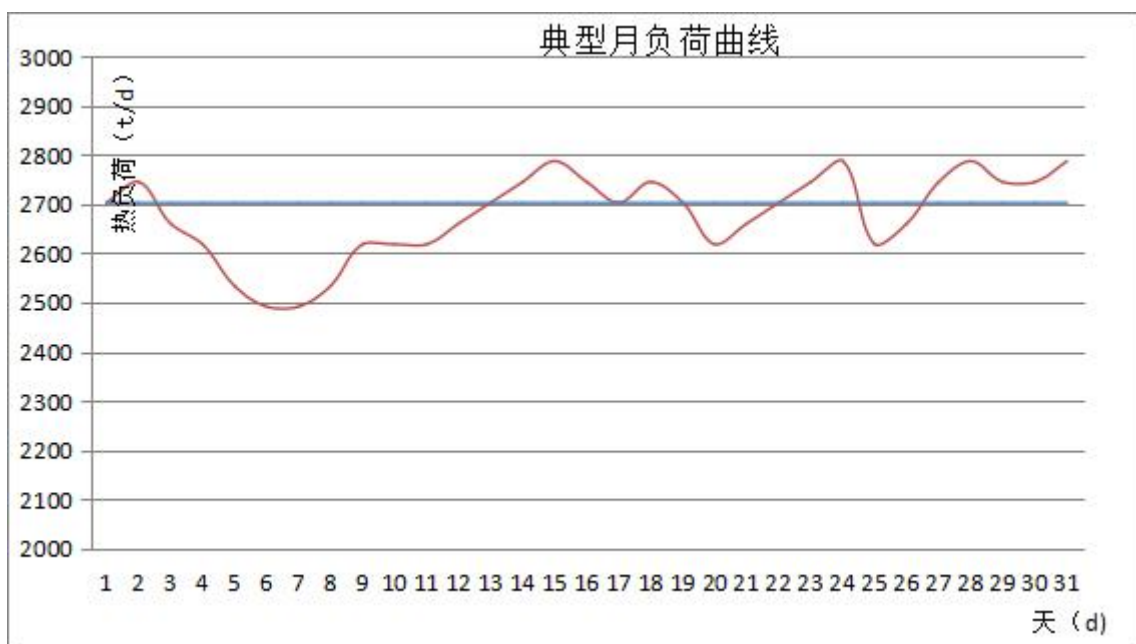


图 2.4-5 南部片区典型月负荷曲线

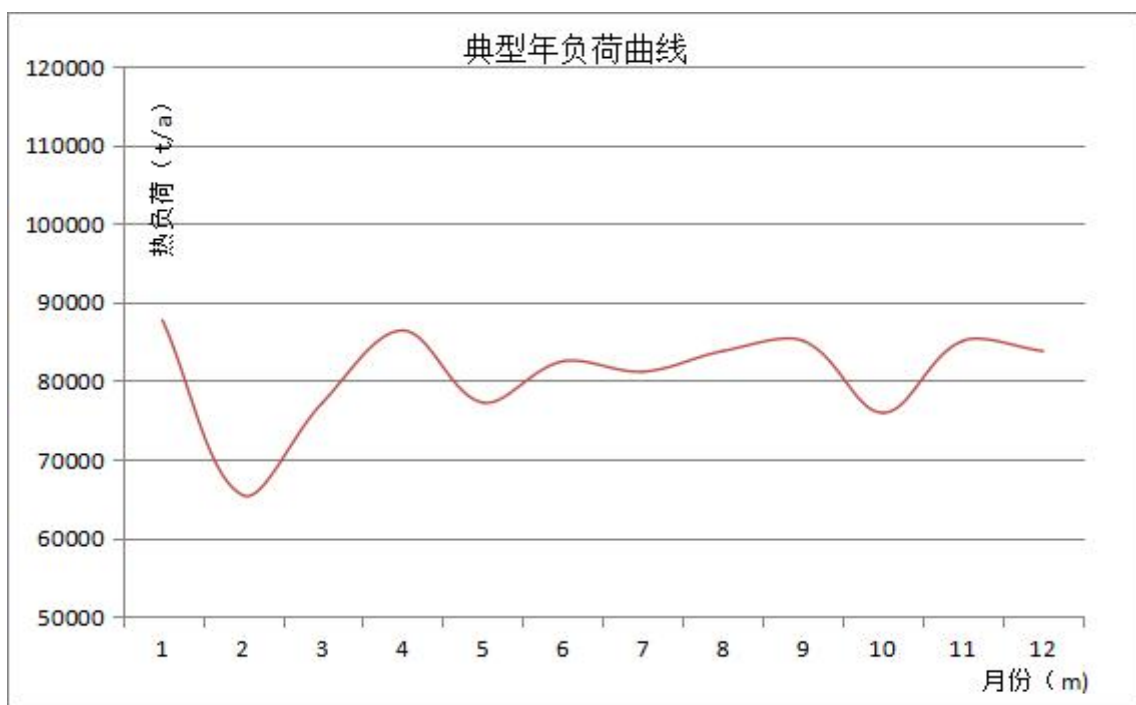


图 2.4-6 南部片区典型年负荷曲线

3. 热源的现状与规划

3.1 热源现状

长乐区目前有 2 个热源点：一个是北部热源点（华能福州分公司），一个是南部热源点（福州卓能公司）。

华能福州分公司目前为长乐区北部片区的唯一热源点，总装机规模为 $4 \times 350\text{MW} + 2 \times 660\text{MW}$ ，一期 2 台 350MW 已过服役期，目前处于应急备用状态。

中部片区目前用热企业均采用自建锅炉供热，区域也无可用集中供热热源点。中部片区用热企业逐渐通过清洁能源替代的方式满足企业的用热需求，本规划中部片区在规划期限内暂不考虑集中供热。

南部片区（松下片区）已由福州卓能公司实施集中供热。南部热源点（福州卓能公司）依托元成豆业的 2 台 40t/h 循环流化床锅炉对南部片区集中供热，为保证供热的可靠性，后新增加一台 90t/h 锅炉，原有的 2 台 40t/h 锅炉作为调峰和备用锅炉。

3.2 热源规划原则

热源点的规划应本着统一规划、合理布局、优先近期、照顾远期、强调集中、靠近用热大户的原则，把改善环保和满足供热作为热源点选择的综合目标。具体的规划原则如下：

（1）根据现状及规划热负荷确定热源点的供热规模和位置，热源点处于热负荷中心，靠近重点热负荷。

（2）热源建设应同步或超前于工业区热负荷的发展要求。

（3）规划热源的能源种类符合工业区的发展规划，积极采用热电（冷）联产。

（4）以规划热源点为主热源，按照国家、省、市的相关政策，作好舆论宣传，实现集中供热。

3.3 热源规划

3.3.1 能源类型选择

目前可供选择的能源类型主要有：太阳能、风能、燃煤、燃油、生物质及天然气。

(1) 福建省处于太阳能资源分区中的四类区域，属于太阳能资源交叉的区域，从供热经济型考虑，可作为居民生活热水负荷的热源。而本项目供热量较大，采用太阳能或风能供热，一方面占地面积巨大，另一方面受气候因素制约难以保障供热可靠性。故本项目不考虑风能、太阳能资源。

(2) 采用天然气作为燃料，能够减少二氧化碳、氮氧化物、粉尘颗粒、二氧化硫等环境污染物排放。但目前福建省天然气供给紧张，目前主要依托海运 LNG，西气东输等管线仍处于建设期，具体投运年限未定。省内天然气价格较高，已达到 4 元/Nm³。采用燃气热电，供电价格达到 0.97 元/kWh，供热价格达到 350 元/t 以上。故考虑能源供给可靠性及燃料成本因素，本项目不考虑天然气资源。

(3) 如果采用燃料油作为燃料，燃油成本较高，电厂经济效益较差，尤其燃油电厂的尾气排放中不可避免地出现 SO₂ 污染问题，造成环境污染。

(4) 采用生物质作为燃料，生物质燃料要考虑生物质的收购半径、淡旺季，本规划如果全部采用生物质燃料，需求量较大，生物质燃料供应不到位，对集中供热影响较大。

(5) 采用燃煤锅炉和热电联产机组，主要优势在于良好的经济效益和环境效益。目前国内动力煤价格较低，燃煤机组供热成本下降，经济效益明显提升。较低的供热价格能够在满足供热经济效益的前提下，实现热用户和供热方的双赢。同时通过合理的烟气治理措施，完全能够让锅炉烟气达标排放，做到煤的清洁高效与梯级利用。本规划的锅炉和热电联产机组采用煤作为燃料。

综上，本规划采用煤作为燃料。

3.3.1 热源点位置选择

长乐区热源点有两个：一个是北部片区；一个是南部片区。

3.3.1.1 北部片区热源点

华能福州分公司目前为长乐区北部片区的唯一热源点，总装机规模为 $4 \times 350\text{MW} + 2 \times 660\text{MW}$ ，一期 2 台 350MW 已过服役期，目前处于应急备用状态。二期 $2 \times 350\text{MW}$ 机组 1999 年投产，2029 年到设计寿命，目前已经运行 25 年。

3.3.1.1.1 二期机组（3#、4#）

（1）锅炉：亚临界参数、平衡通风、前后墙对冲燃烧、全钢露天结构、一次再热、自然循环汽包锅炉。

锅炉（B-MCR 工况）主要参数如下：

最大连续蒸发量：	1188t/h
再热蒸汽流量：	970t/h
过热器出口蒸汽压力：	17.22MPa(a)
过热器出口蒸汽温度：	541℃
再热器进口蒸汽温度：	343℃
再热器出口蒸汽温度：	541℃
省煤器进口给水温度：	290℃

锅炉热效率（以低位发热量为基准）：93.59 ± 0.3%

空气预热器形式：立轴三分仓受热面回转式

（2）汽轮机：双缸双排汽、单轴、一次中间再热、凝汽式汽轮机额定功率(ECR):350MW

最大连续出力(MCR):	369.675MW
主蒸汽压力:	16.67MPa(a)
主蒸汽温度:	538℃

再热蒸汽压力:	(热段)4.066(MCR)/3.854(ECR)MPa(a)
凝汽器背压:	4.9kPa
最终给水温度:	284.8℃
保证热耗率:	7817kJ/kW·h
额定功率时主蒸汽流量:	1081t/h
最大功率时主蒸汽流量:	1188t/h
额定功率时排汽量:	628.7t/h
末级叶片高度:	976.6mm
转速:	3000r/min
排汽环形面积:	8.82m ²
允许运行周波范围:	47.5~51.5Hz

(3) 发电机: 旋转励磁、全氢冷型汽轮发电机。

额定功率:	350MW
额定容量:	412MW
额定电压:	21kV
额定功率因数:	0.85
转速:	3000r/min
效率:	98.5%

3.3.1.1.2 三期机组 (5#、6#)

(1) 锅炉: 哈尔滨锅炉厂有限责任公司生产的 660MW 超超临界变压直流燃煤炉, 单炉膛、一次再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构 II 型锅炉

锅炉 (B-MCR 工况) 主要参数如下:

过热蒸汽流量:	2042t/h
过热蒸汽出口压力:	26.15MPa(g)
过热蒸汽出口温度:	605℃

再热蒸汽流量:	1719.43t/h
再热蒸汽进口压力:	6.17MPa(g)
再热蒸汽出口压力:	5.97MPa
再热蒸汽进口温度:	383.6℃
再热蒸汽出口温度:	603℃
省煤器进口给水温度:	299.1℃
锅炉效率(保证值):	≥93.9%
空预器型式:	三分仓回转式空气预热器

(2) 汽轮机: 上海汽轮机厂生产的超超临界、一次中间再热、四缸四排汽、单轴、双背压、凝汽式、八级回热抽汽。

a) 铭牌功率工况: (TRL 工况)

额定功率:	660MW
主汽门前蒸汽压力:	25MPa(a)
主汽门前蒸汽温度:	600℃
主汽门前蒸汽流量:	1944.99t/h
中调门前蒸汽压力:	5.472MPa(a)
中调门前蒸汽温度:	600℃
中调门前蒸汽流量:	1632.55t/h
排汽压力:	0.0118MPa(a)
凝汽量(包括小汽机):	1207.746t/h
给水温度:	295.2℃
热耗率:	7689kJ/kW·h

b) 最大连续功率(TMCR)工况

最大连续功率:	694.77MW
主汽门前蒸汽压力:	25MPa(a)
主汽门前蒸汽温度:	600℃

主汽门前蒸汽流量:	1944.99t/h
中调门前蒸汽压力:	5.516MPa(a)
中调门前蒸汽温度:	600°C
中调门前蒸汽流量:	1642.6773t/h
排汽压力:	0.0053MPa(a)
额定冷却水温度:	22°C
凝汽量(包括小汽机):	1195.319t/h
给水温度:	295.6°C
热耗率:	7407kJ/kW·h

c) 热耗考核(THA)工况

额定功率:	660MW
主汽门前蒸汽压力:	25MPa(a)
主汽门前蒸汽温度:	600°C
主汽门前蒸汽流量:	1797.606t/h
中调门前蒸汽压力:	5.13MPa(a)
中调门前蒸汽温度:	600°C
中调门前蒸汽流量:	1525.414t/h
排汽压力:	0.0053MPa(a)
额定冷却水温度:	22°C
凝汽量(包括小汽机):	1118.67t/h
给水温度:	290°C
热耗率:	7360kJ/kW·h

d) 阀门全开(VWO)工况

阀门全开功率:	718.835MW
主汽门前蒸汽压力:	25MPa(a)
主汽门前蒸汽温度:	600°C

主汽门前蒸汽流量:	2042.248t/h
中调门前蒸汽压力:	5.768MPa(a)
中调门前蒸汽温度:	600℃
中调门前蒸汽流量:	1719.43t/h
排汽压力:	0.0053MPa(a)
额定冷却水温度:	22℃
凝汽量(包括小汽机):	1244.606t/h
给水温度:	299.1℃
热耗率:	7424kJ/kW·h

(3) 汽轮发电机: 采用上海汽轮机有限公司生产的型号为 QFSN—660—2 型发电机组(静态励磁方式)

额定容量:	7333MVA
额定功率:	660MW
最大连续容量:	694.77MW
额定电压:	20kV
额定功率因数:	0.9(滞后)
额定频率:	50Hz
额定转速:	3000r/min
额定氢压:	0.5MPa(g)
效率:	98.95%
冷却方式:	水、氢、氢

3.3.1.2 南部片区热源点

南部片区的热源点为福州卓能科技有限公司, 目前已安装 2 台 40t/h 中温中压循环流化床锅炉和 1 台 90t/h 中温中压循环流化床锅炉, 逐步实现对南部片区的集中供热。

(1) 40t/h 锅炉

台数:	2 台
型号:	XTG-40/3.82-M
额定蒸发量:	40t/h
蒸汽压力:	3.82MPa
蒸汽温度:	450℃
给水温度:	104℃
冷空气温度:	$t_{lk}=20℃$
锅炉燃料:	煤
效 率:	87%

(2) 90t/h 锅炉

台数:	1 台
型号:	XG-90/3.82-M
额定蒸发量:	90t/h
蒸汽压力:	3.82MPa
蒸汽温度:	450℃
给水温度:	104℃
冷空气温度:	$t_{lk}=20℃$
锅炉燃料:	煤
效 率:	90%

3.3.2 热源方案

按照福建省和福州市《关于全面推进锅炉污染治理促进绿色低碳转型的意见》要求，从提高整个长乐区和热源点的供热效率以及经济效益出发，鼓励支持北部片区和南部片区用热企业依托现有热源点，实现集中供热。

3.3.2.1 北部片区热源方案

考虑到二期两台机组已经投产 25 年，故将二期机组不纳入本规划。北部片区按照“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，依托华能福州分公司 2×660MW 供热机组，为北部片区热源点，可满足北部片区近期和远期的热负荷需求。

华能福州分公司作为长乐区北部片区集中供热热源点，为北部片区用户供热。分低压和中压两路为长乐区北部片区供热。

长乐区北部片区热源点热负荷情况：

到近期 2027 年，低压蒸汽平均热负荷为 197.6t/h，中压蒸汽平均热负荷为 172t/h，合计 369.6t/h。

到远期 2030 年，低压蒸汽平均热负荷为 270.1t/h，中压蒸汽平均热负荷为 243t/h，合计 513.1t/h。

3.3.2.2 南部片区热源方案

南部片区已由福州卓能科技有限公司供热。目前已经建成了 2 台 40t/h 中温中压循环流化床锅炉和 1 台 90t/h 中温中压循环流化床锅炉，近期再扩建 1 台 90t/h 中温中压循环流化床锅炉。远期若热负荷提升较大，也可规划建设热电联产机组，实现能源的梯级利用。

南部片区依托现有卓能热源点，热源点扩建锅炉位于现有厂区内，具备建设条件。南部片区热源点建成后，可满足南部片区近期和远期的热负荷需求。

长乐区南部片区热源点热负荷情况：

到近期 2027 年，低压蒸汽平均热负荷为 63.1t/h，中压蒸汽平均热负荷为 49.5t/h，合计 112.6t/h。

到远期 2030 年，低压蒸汽平均热负荷为 63.1t/h，中压蒸汽平均热负荷为 57.5t/h，合计 120.6t/h。

3.4 机组选型和热平衡计算

3.4.1 装机方案

北部片区规划热源点建设规模为：锅炉为 $2 \times 2024\text{t/h}$ 超超临界变压直流燃煤锅炉，汽轮发电机组为 $2 \times 660\text{MW}$ 抽凝式汽轮发电机组；可以满足北部片区近期和远期热负荷需求。

南部片区规划热源点建设规模为：锅炉为 $2 \times 40\text{t/h}$ 中温中压循环流化床锅炉+ $2 \times 90\text{t/h}$ 中温中压循环流化床锅炉，可满足南部片区近期和远期的热负荷需求。

3.4.2 供热方案

北部片区的供热方案：中压蒸汽通过汽轮机的热再抽汽供出，经减温器减温后供中压热用户使用，低压蒸汽由减温减压器减温后，供低压热用户使用。

南部片区的供热方案：中压蒸汽由锅炉主蒸汽直接供应，低压蒸汽由锅炉主蒸汽减温减压后，由蒸汽管道输送各用热企业。

蒸汽管道的敷设主要采用架空管道，部分管道通过直埋或管沟的敷设方式。

3.4.3 供热能力及可靠性分析

3.4.3.1 北部片区

供热能力平衡表见表 3.4-1，北部片区热源点供热机组可以满足近期和远期的供热需求。

表 3.4-1 北部片区供热能力平衡表

序号	项目	低压蒸汽 (t/h)	中压蒸汽 (t/h)	负荷合计 (t/h)	运行方式
1	近期最大用汽量	247.7	200.3	448.0	2×660MW
2	近期平均用汽量	197.6	172.0	369.6	1×660MW
3	远期最大用汽量	332.3	280.4	612.7	2×660MW
4	远期平均用汽量	270.1	243.0	513.1	2×660MW
5	近期供热能力	2×391t/h		782.0	2×660MW
6	远期供热能力	2×612.7t/h		1225.4	2×660MW

抽凝机组特别是大容量抽凝机组对于热负荷的波动适应能力很好,对负荷的波动适应性好。随着长乐区北部片区热负荷的增长,后续可继续对汽轮机组进行通流改造,也可通过新建 700MW 超超临界供热机组,以满足区域热负荷的需求。

3.4.3.2 南部片区

表 3.4-2 南部片区供热能力平衡表

序号	项目	低压蒸汽 (t/h)	中压蒸汽 (t/h)	负荷合计 (t/h)	运行方式
1	近期最大用汽量	89.1	53.6	142.7	2×90t/h
2	近期平均用汽量	63.1	49.5	112.6	1×90t/h+1×40t/h
3	远期最大用汽量	89.1	62.6	151.7	2×90t/h
4	远期平均用汽量	63.1	44.5	120.6	1×90t/h+1×40t/h
5	近期供热能力	2×90+2×40t/h		228.8	2×90t/h
6	远期供热能力	2×90+2×40t/h		228.8	2×90t/h

注:以上负荷均考虑减温水。

4. 实现热电联产与集中供热

热电联产集中供热利用高参数、高效率的热电机组开展集中供热，能够有效地节约能源，改善环境质量，节约宝贵的城建用地，其显著的优点已为世界各国所公认。在发达国家，热电联产是能源行业中推进节能环保的一支重要的生力军，在国家法律政策中享有极高的支持度，受到社会普遍尊重。国家一贯重视和支持热电联产和集中供热，《中华人民共和国节约能源法》和《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）等法律、法规和行政规章都鼓励发展热电联产和集中供热。

4.1 热源供热范围

热源点的供热范围包括整个长乐区。

根据长乐区规划及企业用热性质、地理位置等因素，考虑热负荷发展因素，长乐区依托现有的北部和南部热源点，实现集中供热。

根据两个热源点的特点，北部片区热源点供热距离在推荐的蒸汽供热半径 20km 范围内。南部片区热源点供热半径 10km 范围内。

4.2 实现集中供热前后的比较

本规划主要通过高参数的机组供热改造和集中供热锅炉达到节能的目的，在同样供热的情况下，能源利用效率对比。计算条件：

- (1) 现有供热锅炉总效率综合取值为 75%。
- (2) 热源点年设计热负荷运行小时数为 7200h。

北部片区热源点热电联产的能源利用对比如下：

表 4.2-1 北部片区近期热源点分散供热与热电联产比较

序号	项目	供热量 (万 GJ)	耗标煤量 (tce)
1	分散供热	805.2	366321
2	热电联产集中供热	805.2	311129

从表中可以看出，北部片区热源点在相同供热量的条件下，热电联产集中供热节能标煤消耗 55192 吨，经济效益更优。

南部片区热源点热电联产的能源利用对比如下：

表 4.2-2 南部片区近期热源点分散供热与集中供热比较

序号	项目	供热量 (万 GJ)	耗标煤量 (tce)
1	分散供热	229.0	104182
2	集中供热	229.0	93982

从表中可以看出，南部片区热源点在相同供热量的条件下，集中供热节能标煤消耗 10200 吨，经济效益更优。

4.3 热源点的供热能力

根据热源规划，北部片区热源点的最大供热能力为：1225.4t/h，可以满足北部片区近期、远期的工业热负荷需求。北部片区热源点供热能力如下：

表 4.3-1 北部片区热源总供热能力 (t/h)

序号	项目	2027 年	2030 年
1	供热能力	782	1225.4

南部片区热源点的最大供热能力为：228.8t/h，可以满足南部片区近期、远期的工业热负荷需求。南部热源点供热能力如下：

表 4.3-2 南部片区热源总供热能力 (t/h)

序号	项目	2027 年	2030 年
1	供热能力	228.8	228.8

4.4 新技术、新设备、新材料、新工艺

为适应今后飞速发展的城镇建设和经济建设，本规划在热力网方案及设备选型上采用国内外先进技术成果，主要有以下方面：

- (1) 采用国家政策鼓励发展的热电联产；

(2) 采用高参数抽汽凝汽式供热机组进行热电联产集中供热，达到较好的排放标准；

(3) 热源与热力网、计量间采用微机监控系统；

(4) 蒸汽管网采用架空为主的敷设方式，热损失小、占地面积少，可节省投资并加快施工进度。

5. 热力网

5.1 热力网系统规划原则

本次供热管网的规划是根据未来用热需求变化趋势以及未来城市用地的规划要求，进行主干系统调整并核算热力管网。

供热管网的布置原则：

(1) 管网敷设及走向应在分区规划指导下，结合现状建设以求尽可能的合理；

(2) 热力管网供热量以最大负荷为计算依据；

(3) 管网布置力求短直，满足各供热企业的经济供热半径；

(4) 供热管网尽可能不跨过主要公路、河流、管沟和其它主要管线，并与公路控制区尽可能保持一定的距离；

(5) 近期管网首先为现有用户、现状整治用户及已获批地企业实现供热，以及规划热源点范围内的现状整治用户。

(6) 近期暂不考虑居住、商业和公建的制冷用热负荷。

(7) 管道的热补偿，尽量利用地形及道路的变化，采用自然补偿；当自然补偿无法满足时，采用波纹、旋转补偿器等方式进行补偿。

(8) 热力管道建设应根据城市景观采用彩钢板外皮、低架空管道和地下管道等多种方式实施。

5.2 热力网规划

5.2.1 供热管网布局

近期蒸汽管网主干线包括中压蒸汽和低压蒸汽，蒸汽均为过热蒸汽。

长乐区内用热企业布置较为分散，且涉及整个长乐区，而各企业可回收的冷凝水量又较小，如设置统一的冷凝水回收系统，投资运营成本均较高，加之高参数机组对冷凝水水质要求较高，如回收冷凝水质不达标，影响机组的稳定运行。

因此，本次规划用热企业对冷凝水自行回收利用，不设置统一的冷凝水回收系统。

5.2.2 现状热力管网

5.2.2.1 北部片区现状热力管网

华能福州分公司现状有 2 条供热管线，主要供热用户为福建大力新型建材科技有限公司和福州长能投资有限公司，最远供热距离为 6km。

依托 2022 年 1 月颁布的《福州市长乐区市域集中供热专项规划（2021-2030）》开展实施建设的北部片区热力管网，因线性工程的特殊性，在遇到错综复杂的地下管线、区域空间规划调整、施工安全等各种因素影响下，进行了管网路由的优化调整，与上一版供热规划的路由相比有所变动，调整的相关文件见附件四。热力管网分三个标段，走向如下：

第一标段起点（坐标：北纬 25.9885942487°，东经 119.4870038157°）从华能福州电厂东北侧围墙为起点，接出，两条管道并行敷设。向东穿越疏港路后，沿筹东至五竹除灰管道公路敷设至洋屿公园，架空跨越五竹小桥后沿下洞江支流岸边架空敷设至中节能，沿中节能堤坝架空敷设后继续沿山上爬至砚磧山，继续翻山后沿厚大线架空敷设至湾下楼，后翻越六平山至清凉坪，后沿二层山、上元唐山敷设至潭头镇岱西村采石场。

第二标段起点（坐标：北纬 25.9912311433°，东经 119.5683008527°）为潭头镇岱西村采石场，主管线（DN700 中压蒸汽管道 和 DN800 低压蒸汽管道）沿岱西村道穿越岱西绕城高速后至岱西村岱灵村交叉口（分出一路金强支线），主管线（DN700 中压蒸汽管道 和 DN800 低压蒸汽管道）继续穿越岱灵村，沿岱灵村水渠架空敷设后，管道地埋穿越首台村、首峰村、三星村至西环路（分出一路新发隆支线及金丰支线），后沿西环路向南敷设至金港路，沿金港路敷设至金港路与胪峰大道交叉口。

金强支线（DN200 低压蒸汽管道）：在岱西村岱灵村交叉口处分一路支线，沿福线敷设至金强建材。

新发隆支线（DN400 中压蒸汽管道和 DN500 低压蒸汽管道）：在三星村分一路支线，穿越福渡线、沿塔光村至星光路，沿星光路地埋后继续向北穿越集仙村、凤洋村至至福泰印染及新发隆印染，后管道继续穿越金潭线后，沿凤洋村村道至厚东、华良、新港，最后沿莲炳港河道敷设至佳联针织。

金丰支线（DN200 中压蒸汽管道）：三星村分一路支线，穿越福渡线、沿塔光村至星光路，沿星光路地埋后继续向北穿越集仙村、塘下村至金丰印染。

第三标段起点（坐标：北纬 25.9714549222° ，东经 119.6129652357° ）主管道（DN500 中压蒸汽管道 和 DN600 低压蒸汽管道）从金港路与庐峰大道交叉口，沿金港路敷设穿越六林村、仙高村到达金港路与东环路交界处，一路沿东环路向西至华阳片区热用户，继续沿东环路至力宏染整，最终沿鹤梅线至福荣针织（福荣支线）。一路沿金港路向东先后穿越西宅村、仙宅村、仙富村至祥泰印染，后继续沿村道穿越湖滨村至湖顺路，后分别沿文鹤河、江夏路至恒美光电及锦江科技（锦江支线）。



图 5.2-1 北部片区热力管网规划图

5.2.2.2 南部片区现状热力管网

低压供热管网走向如下：

干线（1#P1）：用 DN350 管道从热源点沿松下港路出发向西至 G228 国道。

（2）支线一（南线， 1#P2）：用 DN250 管道从松下港路出发，沿 G228 国道向南至联丰印染。

（3）支线二（北线， 1#P3）：用 DN250 管道从松下港路出发，沿 G228 国道向北至东龙针纺。

5.2.3 近期热力管网规划

5.2.3.1 北部片区近期热力管网规划

近期热力管网按现状规划的热力管网敷设，具体规划如下：

蒸汽管道以华能福州分公司东北侧围墙为起点，接出一根 DN700 中压蒸汽管道 和一根 DN800 低压蒸汽管道。蒸汽管道向东穿越疏港路后沿电厂道路架空铺设至下洞江，沿已建桥梁跨越下洞江后，蒸汽管道沿航猴线敷设至五竹小桥，后沿下洞江支流岸边架空敷设至中节能(福州)环保能源有限公司，蒸汽管道沿其边坡架空敷设后继续沿山上爬翻越砚磴山、首石山、清凉坪、二层山、上元堂山敷设至岱西村西侧，沿岱西村道穿越岱西绕城高速后至岱灵村口，一路沿金福线至金强建材（金强支线），一路穿越岱灵村，沿岱灵村水渠架空敷设后，管道地埋穿越首台村、首峰村至三星村，一路穿越塔光村、星光路后继续穿越集仙、凤洋村至凤洋工业区各热用户（新发隆支线）；一路沿西环路、金港路穿越胪峰大道后至金港路与东环路交叉口，一路沿东环路向西至华阳片区热用户，继续沿东环路至力宏染整，最终沿鹤梅线至福荣针织（福荣支线）。一路沿金港路向东先后穿越西宅村、仙宅村、仙富村至祥泰印染，后继续沿村道穿越湖滨村至湖顺路，后分别沿文鹤河、江夏路至恒美光电及锦江科技（锦江支线）。

（1）中压热网

DN700 中压蒸汽管道向东穿越疏港路后，沿电厂道路架空铺设至下洞江，沿已建桥梁跨越下洞江后，蒸汽管道沿航猴线敷设至五竹小桥，后沿下洞江支流岸边架空敷设至中节能(福州)环保能源有限公司，蒸汽管道沿其边坡架空敷设后继续沿山上爬翻越砚磳山、首石山、清凉坪、二层山、上元堂山敷设至岱西村西侧，沿岱西村道穿越岱西绕城高速后至岱灵村口，穿越岱灵村，首台村、首峰村至三星村，一路穿越塔光村、星光路后继续穿越集仙、凤洋村至凤洋工业区各热用户（新发隆支线）；一路沿西环路、金港路穿越胪峰大道后至金港路与东环路交叉口，一路沿东环路向西至华阳片区热用户，继续沿东环路至力宏染整，最终沿鹤梅线至福荣针织（福荣支线）。一路沿金港路向东先后穿越西宅村、仙宅村、仙富村至祥泰印染，总长约 33.8 千米。

中压管网供热最远的企业为祥泰印染，供热距离为 29 千米。

（2）低压热网

DN800 低压蒸汽管道向东穿越疏港路后，沿电厂道路架空铺设至下洞江，沿已建桥梁跨越下洞江后，蒸汽管道沿航猴线敷设至五竹小桥，后沿下洞江支流岸边架空敷设至中节能(福州)环保能源有限公司，蒸汽管道沿其边坡架空敷设后继续沿山上爬翻越砚磳山、首石山、清凉坪、二层山、上元堂山敷设至岱西村西侧，沿岱西村道穿越岱西绕城高速后至岱灵村口，一路沿金福线至金强建材（金强支线），一路穿越岱灵村，沿岱灵村水渠架空敷设后，管道地埋穿越首台村、首峰村至三星村，一路穿越塔光村、星光路后继续穿越集仙、凤洋村至凤洋工业区各热用户（新发隆支线）；一路沿西环路、金港路穿越胪峰大道后至金港路与东环路交叉口，一路沿东环路向西至华阳片区热用户，继续沿东环路至力宏染整。一路沿金港路向东先后穿越西宅村、仙宅村、仙富村至祥泰印染，后继续沿村道穿越湖滨村至湖顺路，后分别沿文鹤河、江夏路至恒美光电及锦江科技（锦江支线），总长约 44.8 千米。

低压管网供热最远的企业为恒美光电，供热距离约为 31 千米。

5.2.3.2 南部片区近期热力管网规划

南部片区近期新增一条中压蒸汽管网，满足中压蒸汽的用热需求。中压蒸汽管道规划，走向如下：

(1) 干线 (2#P1) :用 DN400 管道从热源点沿松下港路出发，后沿首祉溪敷设，至 G228 国道。

(2) 支线一 (南线, 2#P2) : 用 DN300 管道从首祉溪出发，沿 G228 国道向南至联丰印染。

(3) 支线二 (北线, 2#P3) : 用 DN300 管道从首祉溪出发，沿 G228 国道向北至东龙针纺。

5.2.4 远期热力管网规划

5.2.4.1 北部片区远期热力管网规划

远期规划敷设到北部片区的东北部，热力管网分为中压和低压两个压力等级。

(1) 中压热网

从北部热源点引出 DN400, 满足北部片区的东北组团的中压蒸汽及其它区域用热需求。远期，中压管网供热最远供热距离为 35 千米。

(2) 低压热网

从北部热源点引出 DN500, 满足北部片区的东北组团及其它区域的低压蒸汽用热需求。远期，低压管网供热最远供热距离为 35 千米。

5.2.4.2 南部片区远期热力管网规划

南部片区远期无新增热力管网。

5.2.5 热网工程量汇总

5.2.5.1 北部片区热力网工程量

表 5.2-1 北部片区主要管网建设工程量表（中压蒸汽管部分）

序号	材料名称及规格	材料牌号	单位	数量	标准号或图号
(一)	架空管道				
1	$\phi 720 \times 20$	20G	米	10838	GB5310-2023
2	$\phi 530 \times 16$	20G	米	1656	GB5310-2023
3	$\phi 426 \times 14$	20G	米	1389	GB5310-2023
4	$\phi 377 \times 12$	20G	米	378	GB5310-2023
5	$\phi 325 \times 12$	20G	米	204	GB5310-2023
6	$\phi 273 \times 10$	20G	米	498	GB5310-2023
7	$\phi 219 \times 8$	20G	米	510	GB5310-2023
8	$\phi 159 \times 6$	20G	米	32	GB5310-2023
9	$\phi 133 \times 6$	20G	米	544	GB5310-2023
(二)	直埋预制管				
1	$\phi 720 \times 20 / \phi 1420 \times 14$	20G/L245	米	3055	GB5310-2023/GB/T9711-2017
2	$\phi 530 \times 16 / \phi 1120 \times 12$	20G/ L245	米	2645	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
3	$\phi 426 \times 14 / \phi 920 \times 10$	20G/ L245	米	4089	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
4	$\phi 377 \times 12 / \phi 920 \times 10$	20G/ L245	米	386	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
5	$\phi 325 \times 12 / \phi 820 \times 10$	20G/ L245	米	296	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
6	$\phi 273 \times 10 / \phi 820 \times 10$	20G/ L245	米	3537	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
7	$\phi 219 \times 8 / \phi 630 \times 8$	20G/ L245	米	2924	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
8	$\phi 159 \times 6 / \phi 530 \times 8$	20G/ L245	米	40	GB5310-2023/ GB/T9711-2017
9	$\phi 133 \times 6 / \phi 530 \times 8$	20G/L245	米	740	GB5310-2023/GB/T9711-2017
	合计		米	33761	

表 5.2-2 北部片区主要管网建设工程量表（低压蒸汽管部分）

序号	材料名称及规格	材料牌号	单位	数量	标准号或图号
(一)	架空管道				
1	$\phi 820 \times 10$	20	米	11640	GB/T8163-2018
2	$\phi 630 \times 10$	20	米	814	GB/T8163-2018
3	$\phi 530 \times 10$	20	米	1638	GB/T8163-2018
4	$\phi 426 \times 9$	20	米	3943	GB/T8163-2018
5	$\phi 377 \times 8$	20	米	292	GB/T8163-2018
6	$\phi 325 \times 8$	20	米	2668	GB/T8163-2018

序号	材料名称及规格	材料牌号	单位	数量	标准号或图号
7	φ 273×7	20	米	71	GB/T8163-2018
8	φ 219×6	20	米	1523	
9	φ 159×4.5	20	米	79	
10	φ 89×4	20	米	297	
(二)	直埋预制管				
1	φ820×12/φ1420×14	20/Q235B	米	3864	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
2	φ630×10/φ1220×12	20/Q235B	米	1877	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
3	φ530×10/φ1020×10	20/Q235B	米	3593	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
4	φ426×9/φ920×10	20/Q235B	米	4427	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
5	Φ377×9/φ820×10	20/Q235B	米	810	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
6	φ325×8/φ720×8	20/Q235B	米	920	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
7	φ273×7/φ720×8	20/Q235B	米	2204	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
8	φ219×6/φ630×8	20/Q235B	米	3345	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
9	φ159×4.5/φ530×8	20/Q235B	米	292	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
10	φ108×4/φ480×8	20/Q235B	米	503	GB/T8163-2018/SY/T5037-2018
	合计			44800	

5.2.5.2 南部片区热力网工程量

表 5.2-3 南部片区主要管网建设工程量表（中压蒸汽管部分）

序号	材料名称及规格	材料牌号	单位	数量	标准号或图号
1	φ426×14	20G	米	3300	GB5310-2023
2	φ325×12	20G	米	2300	GB5310-2023
3	φ273×10	20G	米	3250	GB5310-2023
4	φ219×8	20G	米	2000	GB5310-2023
	合计		米	10850	

5.3 管材、管道附件、管道防腐保温

根据《城镇供热管网设计标准》(CJJ/T34-2022)中的要求，蒸汽主干线上不设置分段阀门。此外，在主干线抽出的各支干线以及去各热用户的用户线上均设置分支阀门。

根据《城镇供热管网设计标准》(CJJ/T34-2022)的规定，蒸汽管道的低

点和垂直升高的管段前应设启动疏水和经常疏水装置。同一坡向的管段，顺坡情况下每隔 400~500m，逆坡时每隔 200~300m 设置启动疏水和经常疏水装置。设置连续疏水阀组的管径，根据主蒸汽管道的管径大小，疏水阀组的管径一般为 DN32~DN50。

5.3.1 管材

供热蒸汽管道采用无缝钢管，中压蒸汽管道符合管道标准 GB5310-2023，低压蒸汽管道符合管道标准 GB8163-2018，材质为 20 号钢。

5.3.2 管道附件

(1) 阀门

管网的关断阀门， $DN < 500\text{mm}$ 的阀门采用法兰闸阀。

管网上的疏水阀和放气阀， $DN \geq 50$ 的阀门，采用法兰闸阀； $DN < 50$ 的阀门，采用法兰截止阀。所有阀门压力等级宜高于管道工作压力一个等级。

(2) 管道补偿器

对于自然补偿不能满足要求的管段，采用其它形式的补偿器补偿。补偿器的承压等级为：

中压蒸汽管道 3.7MPa，温度 380℃；

低压蒸汽管道 1.7MPa，温度 310℃。

(3) 管件

管道的弯头、三通、变径管均采用标准成品件。

弯头都采用热成型弯头；

弯头弯曲半径为 $R=1.5DN$ ； $R > 1.5DN$ 为煨制弯头。

(4) 管道支座

管道支座分为固定支座和活动支座。材质均为 Q235B。

5.3.3 管道的防腐及保温

确定保温层厚度的原则是：在冬季大气温度取 11℃，管内介质取最小流量的条件下，输送到用户处的蒸汽介质压力、温度满足用户要求，对出现饱和状态的蒸汽管道尽量避免冷凝水的出现。主保温厚度先按经济厚度计算确定，再和流体计算同时作温降校核使之在最小流量时蒸汽送至各用户仍能满足用户处的蒸汽介质压力、温度要求。本设计管道保温厚度均大于等于 110mm 的，按《工业设备及管道绝热工程设计规范》的要求，应采用多层结构。保温层应分层施工，且各层的厚度宜接近。根据上述原则，计算主保温材料的厚度及保温结构见下表：

5.3.3.1 埋地管道

表 5.3-1 主保温材料厚度表（低压）

管径	结构	保温层	反射层	保护层
DN800 (240mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	外护管
DN600 (220mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	
	第四层	50mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	50mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	外护管
DN500 (200mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	外护管
DN400/ DN350 (180mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	
	第三层	50mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	50mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	外护管
DN300/ DN250	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	

管径	结构	保温层	反射层	保护层
(160mm)	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管
DN200/ DN150/ DN100 (120mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管

表 5.3-2 主保温材料厚度表（中压）

管径	结构	保温层	反射层	保护层
DN700 (280mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超超高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第四层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐高温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第七层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管
DN500 (240mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管
DN400/ DN350/ DN300/ DN250 (200mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管
DN200 (160mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管
DN150/ DN125 (120mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	外护管

5.3.3.2 架空管道

表 5.3-3 主保温材料厚度表（低压）

管径	结构	保温层	反射层	保护层
DN800 (240mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层 (240°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层 (150°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.6mm)
DN600 (220mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	
	第四层	50mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	50mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层 (240°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层 (150°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.6mm)
DN500 (200mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层 (240°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层 (150°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.5mm)
DN400/ DN350 (180mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	
	第三层	50mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	50mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第一层顶层 (240°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层 (150°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.5mm)
DN300/ DN250 (160mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐中温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层 (240°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层 (150°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.5mm)
DN200/ DN150/ DN100 (120mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层 (180°)	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+ 普通反射层	彩钢板 (0.4mm)

表 5.3-4 主保温材料厚度表（中压）

管径	结构	保温层	反射层	保护层
DN700 (280mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超超高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第四层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐高温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第七层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层（240°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层（150°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	彩钢板 0.6mm
DN500 (240mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐超高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第六层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层（240°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层（150°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	彩钢板 0.5mm
DN400/ DN350/ DN300/ DN250 (200mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第五层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层（240°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层（150°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+耗普通反射层	彩钢板 0.5mm
DN200 (160mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第四层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层（240°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第二层顶层（150°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	彩钢板 0.4mm
DN150/ DN125 (120mm)	第一层	40mm 硅酸铝纤维毯	耐高温反射层	
	第二层	40mm 环保耐高温玻璃棉	耐中温反射层	
	第三层	40mm 环保耐高温玻璃棉	/	
	第一层顶层（180°）	40mm 环保耐高温玻璃棉	热网抗对流层+普通反射层	彩钢板 0.4mm

5.4 管道水力计算

5.4.1 室外蒸汽管网水力计算的特点

室外蒸汽管网水力计算的目的是在保证热用户所需供汽压力和流量的前提下,合理选择各管段管径。由于室外管网蒸汽压力高、流速大、管线长,压力损失很大,沿途流动过程中密度变化也很大。在作较精确计算时,必须考虑密度的变化,不应忽略不计。因此在选择管径和计算压降时,常取各计算管段的平均密度值。这就是室外蒸汽管网与室外热水管网及室内高压蒸汽管路水力计算的主要不同点。另外,蒸汽沿途流动时,因管壁散热,会形成较多的凝结水,加之泄漏,使蒸汽流量减少。管道内蒸汽量的变化与管道的敷设形式、管道长度有关。当蒸汽管线比较短时,可以不考虑蒸汽量的变化,但当蒸汽管线较长,设计时保证一定的余量,以保证用户需要的设计供汽量。

饱和蒸汽的密度与蒸汽压力有关,可以根据蒸汽压力查有关资料确定。计算管段的平均密度应根据管段的始端与终端压力确定,管段的压力取决于压力损失,而压力损失的大小又与未选定的管道直径有关,因而管段中的蒸汽的压降和平均密度便都取决于未知的管径,这就使得室外蒸汽管道的水力计算过程比热水管道复杂一些,通常需要采用试算的方法来完成。

为保证蒸汽管网的正常运行,防止系统因蒸汽流量过大而造成水击现象,计算时应控制管内蒸汽流速不要超过允许值。饱和蒸汽最大允许流速如下:

公称直径 $<200\text{mm}$ 的管道 $v=15-30\text{m/s}$ 。

公称直径 $>200\text{mm}$ 的管道 $v=20-30\text{m/s}$ 。

5.4.2 蒸汽管网水力计算的基本方法

在进行蒸汽管网水力计算时,首先应将管网平均布置图画出,并注明各用户热负荷性质及用气参数,热源位置及供热参数,伸缩器、阀门等的形式及位置,管段编号及长度等。计算数据和结果应填入水力计算结果表内。

5.4.3 蒸汽管网水力计算的影响

根据规划各主干管段的设计条件和情况，对各管段的管径进行一定的初步计算，经过反复推算调整，全区内管网直径主要为 DN100~DN800。

由于管网管道直径与用户资用压力要求关系较大，并不适合在全区内采用平均终端压力计算，所以可在各管段项目可研中最终确定。

5.4.4 水力计算结果

管内绝对粗糙度 $K=0.2\text{mm}$;

控制主管道沿程阻力 $\Delta h=25\sim 40\text{Pa/m}$;

控制主管道介质流速 $\omega=20\sim 50\text{m/s}$;

控制管线温降为 $4\sim 6^\circ\text{C/km}$;

5.4.4.1 北部片区水力计算结果

控制末端用户中压蒸汽参数（祥泰实业） $P\geq 2.4\text{MPa (a)}$ ， $T\geq 240^\circ\text{C}$;

低压蒸汽参数（恒美光电） $P\geq 0.8\text{MPa (a)}$ ， $T\geq 170^\circ\text{C}$;

表 5.4-1 中压蒸汽（3.7MPa）管道压力及温度损失（近期）

序号	项目	单位	数值	备注
1	管道最长长度	米	~26000	祥泰实业
2	压力损失	MPa	1.04	
3	温度损失	℃	130	
4	初端压力	MPa.a	3.44	
5	初端温度	℃	370	

表 5.4-2 低压蒸汽（1.7MPa）管道压力及温度损失（近期）

序号	项目	单位	数值	备注
1	管道最长长度	米	~27000	恒美光电
2	压力损失	MPa	0.68	
3	温度损失	℃	135	
4	初端压力	MPa.a	1.48	
5	初端温度	℃	305	

根据以上数据，可确定规划热电厂（近期）供热参数为：

中压 $P=3.7\text{MPa (a)}$ ， $T=380^{\circ}\text{C}$ ；

低压 $P=1.7\text{MPa (a)}$ ， $T=310^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.4.2 南部片区水力计算结果

控制末端用户中压蒸汽参数（东龙针纺） $P\geq 2.5\text{MPa (a)}$ ， $T\geq 250^{\circ}\text{C}$ ；

低压蒸汽参数（东龙针纺） $P\geq 0.7\text{MPa (a)}$ ， $T\geq 165^{\circ}\text{C}$ ；

表 5.4-3 中压蒸汽（3.0MPa）管道压力及温度损失（近期）

序号	项目	单位	数值	备注
1	管道最长长度	米	~7000	东龙针纺
2	压力损失	MPa	0.28	
3	温度损失	$^{\circ}\text{C}$	42	
4	初端压力	MPa.a	2.78	
5	初端温度	$^{\circ}\text{C}$	292	

表 5.4-4 低压蒸汽（1.2MPa）管道压力及温度损失（近期）

序号	项目	单位	数值	备注
1	管道最长长度	米	~7000	东龙针纺
2	压力损失	MPa	0.28	
3	温度损失	$^{\circ}\text{C}$	42	
4	初端压力	MPa.a	0.98	
5	初端温度	$^{\circ}\text{C}$	207	

表 5.4-5 低压蒸汽（1.2MPa）管道压力及温度损失（近期）

序号	项目	单位	数值	备注
1	管道最长长度	米	~500	元成豆业
2	压力损失	MPa	0.02	
3	温度损失	$^{\circ}\text{C}$	3	
4	初端压力	MPa.a	1.12	
5	初端温度	$^{\circ}\text{C}$	188	

根据以上数据和现状企业的用热状况，可确定规划南部片区热源点（近期）供热参数为：

中压 $P=3.0\text{MPa (a)}$ ， $T=300^{\circ}\text{C}$ ；

低压 $P=1.2\text{MPa}$ (a) , $T=210^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 管网敷设方式

在管线布置上要从全局出发，统筹兼顾，使之符合各种管线本身的技术要求，满足管线与管线之间，管线与建、构筑物之间的各种防护间距要求，确保各种管线安全运行，同时节约用地。

管网敷设的形式有三种：架空敷设、地沟敷设及直埋敷设。其中架空敷设又分为低支架架空、中支架架空和高支架架空三种形式。地沟敷设又分为通行地沟敷设、半通行地沟敷设和不通行地沟敷设。

5.5.1 各敷设方式适用的条件

1) 架空敷设

- a.地形复杂(如遇有河流、丘陵、高山、峡谷等)或铁路密集处;
- b.地质为强湿陷性黄土层和腐蚀性大的土壤或为永久性冻土;
- c.地下水位较高或降雨量较大的地区;
- d.地下管线纵横交错、稠密复杂，难以再敷设管网;
- e.具有架空敷设的煤气管道、化工管道等，可考虑热力管道与其共支架敷设。

2) 地沟敷设

- a.当热力管道通过不允许开挖路面检修时，采用通行地沟敷设;
- b.当地下有管位可以敷设，且热力管道数量较多或管位较大时，管道垂直排列高度大于或等于 1.5 米时采用通行地沟敷设;
- c.当热力管道通过的地面不允许开挖检修，且采用架空敷设不合理时，或当管子数量较多，但为了节约投资时可采用半通行地沟敷设;
- d.当土壤干燥，地下水位低，管道数量不多且管位小，维修量不大时可采用不通行地沟敷设;
- e.地下直埋敷设时，在管道转弯及自然补偿伸缩器处采用不通行地沟敷设。

3) 直埋敷设

此种方式是目前应用最多的一种，只要地质状况良好，具有一定的管位，且与建筑物的基础具有一定的防护距离，均可采用。

5.5.2 各敷设方式优缺点比较

三种敷设方式相比较，其优缺点如下：

表 5.5-1 各敷设方式优缺点比较

敷设方式	架空敷设	地沟敷设	直埋敷设
优点	架空敷设适用范围广，无较高景观要求的情况下应优先考虑；造价低；施工、维护方便；热损失小。	通行、半通行地沟：检修时无须破坏路面，较为方便。 不通行地沟：管道在地沟里自由变形。	不占用地面空间，无碍感观。
缺点	架空敷设较不美观，通常在工厂厂区或跨越道路、河流等处采用。	通行地沟：基建投资大，占地面积大，施工工期长；管道容易泡水，一旦泡水，管道的保温将失去作用。 半通行及不通行地沟：造价相对较小、但检修维护较不方便。	与地下其它管道有严格距离规定；需设置补偿器、伸缩穴、检查井以及与之相连的地沟；保温、补偿、防腐、施工难度大；维护、检测、检修困难；管道泄漏不易被发现，检修时影响交通；补偿器易损坏。

本规划结合长乐区的实际情况，企业经营情况不一，对工程造价敏感，且地下管网管位紧张、维护困难等突出问题，所以不宜设置大量造价较高的地下热力管道，一些热力管道可以与用热企业协商，在用户红线及围墙内布设，所以可以适当扩大低架空方式敷设管道比例。

因此本规划在片区内采用以低架空敷设方式为主，管沟及直埋为辅的敷设方式。

一般主城区、居住和生活集中区、现状村庄周边、无保护绿地的道路或不能放置于企业围墙内的路段下，热力管道宜采用地下管道敷设。热力厂站进出管道、排洪渠一侧保护绿地内的热力管道，可根据实际情况，采用低架

空方式敷设。

对于区内有特殊要求的道路或局部遇特殊路段(如河流等)或过主要交通路口处,可根据当地建设主管部门的不同要求和实际情况,分别采用直埋、地沟、高架空等方式穿越,或者利用现状预埋套管和涵洞等穿越作为辅助方式。此外,热力管网应尽可能敷设在路旁绿化带内或人行道下,尽量不跨越或少跨越城镇主干道、繁华地段、河流、铁路。



图 5.5-1 热力管网跨路示意图



图 5.5-2 热力管网跨河示意图



图 5.5-3 热力网与工业区协调

由于蒸汽管道的架空敷设对城市的景观难免造成一定影响，本规划建议在管道布置的合理性、管道运行的安全性不受影响的前提下，在管道设计、施工时应一并考虑对架空管道采取美化措施，例如用绿色彩钢板、彩色的玻璃布对管道的外包装进行外观美化处理，在管道外表面结合片区特色进行涂

鸦创作，在管道的高架空桁架上设置公益广告牌等。

根据规划区的实际情况，长乐区内的架空管道均应采用绿色彩钢板、彩色的玻璃布对管道的外包装进行外观美化处理，或在管道外表面结合片区特色进行涂鸦创作。

长乐区内工业集中的区域内，采用架空方式跨越交叉口处等位置，可采用在管道的高架空桁架上设置公益广告牌等。

5.5.3 间距要求

(1) 直埋敷设蒸汽管道

直埋敷设蒸汽管道的保温结构表面与建构筑物等其它管道最小水平净距、垂直净距见表 5.5-2。

表 5.5-2 直埋蒸汽管道与建构筑物或其它管线最小距离

建筑物、构筑物或管线	水平净距 (m)	垂直净距 (m)
建筑物基础: DN≤250	2.5	—
DN≥300	3.0	—
铁路钢轨	轨外侧 3.0	轨底 1.2
电车钢轨	轨外侧 2.0	轨底 1.0
铁路、公路路基边坡底脚或边沟边缘	1.0	—
通讯、照明或 10kV 以下电力线路电杆	1.0	—
桥墩边缘	2.0	—
架空管道支架基础边缘	1.5	—
高压输电线铁塔基础边缘 35~220kV	3.0	—
通讯电缆	1.0	0.15
电力、控制电缆 35kV 以下	2.0	0.5
110kV	2.0	1.0
燃气管道 压力≤0.4MPa	1.0	0.15
燃气管道 压力≤0.8MPa	1.5	0.15
燃气管道 压力>0.8MPa	2.0	0.15
给排水管道	1.5	0.15
地 铁	5.0	0.8
电气铁路接触网电杆基础	3.0	—
乔(灌)木	1.5	—
车行道路面	—	0.7

(2) 架空敷设管道

架空敷设管道保温结构表面与建构筑物等其它管道最小水平净距、垂直净距见表 5.5-3。

表 5.5-3 架空敷设管道与建构筑物或其它管线最小距离

建构筑物或管线	水平净距 (m)	垂直净距 (m)
铁路钢轨	轨外侧 3.0	轨顶 5.5, 电气铁路 6.55
电车钢轨	轨外侧 2.0	—
公路边缘	1.5	—
公路路面	—	4.5
架空电线 1kV 以下	导线最大风偏时 1.5	1.0
1~10kV	导线最大风偏时 2.0	2.0
35~110kV	导线最大风偏时 4.0	4.0
220kV	导线最大风偏时 5.0	5.0
330kV	导线最大风偏时 6.0	6.0
500kV	导线最大风偏时 6.5	6.5
树 冠	0.5 (树中不小于 2.0)	—

5.6 管网设施

检查井：地下敷设的供热管网，在管道分支处、阀门、放气及排水装置等处，均应设置检查井，以便检查和维修。

疏、放水和放气装置：管网中各类可能产生凝结水的低位点，设置疏水装置；管道中可能产生积水的低位点，与疏水装置联合设置放水装置；管道的最高点，设置放气装置。

管道热补偿：尽量利用管道布置形成的 L 型、门型自然补偿，在自然补偿无法满足要求时，采用旋转补偿器。

管道保温：热力管道及其附件保温，是节能的重要措施之一，保温材料和保温结构可按本地习惯采用，但应符合国家有关技术标准要求。

5.7 管网工程支架及基础

对于架空热力网支架采用现浇钢筋混凝土结构，沿线跨公路处，间隔较大，采用钢桁架结构。基础型式：根据现有的地质资料，部分地段可采用钢筋砼独立基础，部分低洼软弱或高填方区可采用预应力钢筋砼管桩或冲(钻)

孔灌注桩加钢筋砼承台的型式。

5.8 热力网运行

热力网正常工况运行条件下，热电联产机组在额定工况运行，汽轮机抽汽接入蒸汽供热母管，最后以枝状管网分别接入热用户。用户端设置流量计。当热用户负荷变化时，流量计反馈信号至厂内。当热用户负荷增加时，通过增加机组供汽量，满足用户负荷需求。当热用户负荷降低时，减少机组供汽量，降低全厂供热量。

6. 节能和节水

6.1 节能

本规划北部片区利用燃煤作为燃料，生产电力和热力两种产品，同时燃烧后的灰渣还全部实现资源综合利用，实现资源的综合、高效、循环利用，具有较高的经济效益和环保效益。

本规划以热源点实施集中供热，以高参数、高效率的高性能锅炉替代分散的热用户自备小型锅炉，提高了能源利用率和热效率，相对减少了能源的消耗，从而达到了减少建设投资，保护自然资源和节约能源的多重目的。

本规划北部片区依托高参数、高效率的高性能锅炉和汽轮发电机组，遵循“梯级利用，高质高用”的原则开展热电联产集中供热，能级利用合理经济，供热系统安全可靠，供热质量稳定优质，有利于热用户提高生产工艺过程中的能量转换效率和产品质量优质率，创造良好的节能和经济效益。

本规划将采用节能新技术、新工艺设备，不采用已公布淘汰的机电产品和产业政策限制的产品序列及规模容量。对供热管道、法兰、阀门及附件等按国家有关标准采用新型、成熟的保温材料进行保温，以有效降低供热管网的热损失，使管网热损失降至5%以下。对供热管网配备完善的热工计量仪表和调节控制设备，加强温度、压力、流量等重要供热参数的计量、监测和调节控制，提高管网调度、运行和调节的智能监控技术水平，确保供热系统安全、稳定、经济运行。

6.2 节水

(1) 本规划开展集中供热，替代各热用户的自备锅炉分散供热，利用电厂制水系统集中制水供应集中供热，也有利于提高供热用水在制水过程中的废水回收利用率，减少制水消耗，从而达到本工程提高水的重复利用率，降低水的消耗量的目的。利用集中供热蒸汽，热用户随时可启用或减少（甚至停止）用汽，避免使用自备锅炉时需要启停炉浪费了大量疏放水。

(2) 本规划将采用节水型的生产工艺技术和设备，降低水的耗用量。供水系统采取防渗、防漏措施，降低水资源的无效消耗。对供热管网加强疏水器、热力阀门和保温防护等的维护管理，以有效降低供热管网的汽水损失，使管网总泄漏率控制在 2‰以下。

(3) 对于尚不具备凝结水回收条件的排放水，建议由热用户本着节能节水的原则，自行回收利用。

7. 环境保护

7.1 环境现状

7.1.1 环境质量现状

(1) 大气环境质量

根据《2024年福州市生态环境状况公报》，2024年，福州市环境空气质量综合指数为2.393，在全国168个重点城市中排名第五。按照环境空气质量综合指数评价，2024年县（市）区环境空气质量最好的是永泰县。

因此，福州市环境空气质量属于达标区。

(2) 水环境质量

2024年，福州市主要流域总体水质为优的水平。主要流域国省控断面和小流域省控断面优良水质比例、集中式饮用水水源地水质达标率保持100%，闽江干流4个国控断面“十四五”以来首次实现优质水比例100%。

(3) 声环境质量

2024年，福州市建成区昼间区域声环境质量平均值为56.1分贝，总体水平处于三级（55.1分贝~60.0分贝），福州市建成区昼间道路交通噪声平均值为69.2分贝，强度等级处于二级水平（68.1分贝~70.0分贝）。

(4) 本区水土流失防治应遵循“预防为主、生态优先、综合防治”原则，以表土剥离、表土覆盖、场地截洪沟以及浆砌石骨架护坡等工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施与植被恢复的实施创造条件，同时以植物措施、临时防治措施与工程措施配套，提高水土保持效果、改善生态环境。

(5) 本项目位于长乐区，建设区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，生态环境评价工作等级确定为三级。

7.1.2 污染物排放标准

7.1.2.1 北部片区热源点

华能福州分公司 5#、6#机组都配套建设了脱硫、脱硝、除尘、除灰渣、二次循环冷却等系统，配套建设污水处理站、全封闭煤场等工程。烟气处理达到超低排放。

(1) 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，烟气中所含的二氧化硫气体与吸收塔中的脱硫剂充分混合，发生反应生成脱硫副产品，烟气经除雾器后经烟囱排入大气。脱硫效率 $\geq 98\%$ ，可控制 SO_2 排放浓度 $< 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(2) 采用脱硫、除尘一体化系统。每台炉配双室四电场静电除尘器（除尘效率 99.9%），可控制烟尘排放浓度 $< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(3) 采用先进低氮燃烧技术，脱硝采用选择性催化还原法（SCR），脱硝效率大于 85%，控制 NO_x 排放浓度 $< 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(4) 采用烟气脱硝+高效除尘+烟气湿法脱硫的组合技术对汞排放进行协同控制。烟气中汞的排放浓度 $< 0.03 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（排放限值为 $0.03 \text{ mg}/\text{m}^3$ ）要求。

(5) 采用 210m 高钢筋混凝土外筒耐酸陶砖内筒排放烟气，利用大气的稀释扩散自净能力，降低污染物的落地浓度。

(6) 装设烟气连续监测装置。

采取污染防治措施后，机组各项污染物排放均满足国家和地方标准及总量控制要求；所有环保措施及要求达到的指标需经环评论证并审批后确定。

7.1.2.2 南部片区热源点

锅炉采用炉内 SNCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫，实现烟尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氮氧化物排放浓度 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。综合除尘效率约为 99%以上，脱硫效率达到 90%，脱硝效率达到 80%，锅炉烟尘排放符合超低排放标准。

7.1.3 项目建成前后污染物排放情况

节能减排、防治大气污染工作是落实科学发展观、实施可持续发展战略、转变经济增长方式的必然要求，是当前十分紧迫任务。

建设热电联产机组、集中供热、替代众多燃煤分散小锅炉，对减少污染物排放、保护环境、节能减排和污染物总量控制有利。

7.2 热力网工程环境影响及环境保护措施

7.2.1 施工期对环境的影响

施工期对环境的不利影响主要表现在支架基础和管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动造成土壤扰动和植被破坏，进而引发滑坡、水土流失等不利的环境问题。开挖和回填会产生一定量的弃土石方，如若处理不当，不仅破坏植被，还会加重水土流失。

(1) 对土地利用的影响

热力网将占用一定数量的土地，主要是临时性用地。临时性用地主要用于施工时建管材堆场等。

热力网采用低支架架空与局部直埋或地沟相结合敷设方式，主要利用人行道路绿化带进行低支架架空敷设，对周边影响较小。施工临时用地主要用于施工时建管材堆场等，施工中临时性用地的影响是短暂的、可逆的。

(2) 对自然植被的影响

热力网施工过程中，开挖支架基础和管沟区将底土翻出，使土体结构改变。挖掘区植被全被破坏，管线两侧的植被则受不同程度的破坏和影响，自然植被的恢复需要较长的时间。

热力网主要利用人行道路绿化带进行低支架架空敷设，对自然植被的影响很小。本次管道施工后，及时修复、完善并增强绿化和水保设施，美化景观。

7.2.2 运营期对环境的影响

介质输送为密闭输送，正常情况下没有污染物排放，对沿线自然环境的影响甚微，也不会改变自身环境。管线穿越道路时易受洪水、滑坡等自然因素的威胁，加之意外撞击等人为因素的破坏，热源点存在一定的事故风险性。一旦发生事故，造成管道爆破蒸汽泄漏，会给附近生态环境带来一定的影响。

7.2.3 环境保护措施

(1) 大气污染防治

施工期间容易开挖的支架基础等尽可能采用人工挖掘以减少扬尘；对施工设备和车辆加强维护管理，保证正常工作，污染物达标排放。

(2) 噪声防治

施工设备选用优质、低噪设备并尽量避免高噪设备同时运转。严格控制施工作业时间，夜间严禁高噪设备施工。敏感点周围凌晨 7:00 以前，晚间 22:00 以后严禁施工。管道吹管时噪声较大，选择合适的时间段进行，必要时加装消音器。

(3) 固体废弃物处置

开挖产生的弃土石方和管线施工中产生的废弃物料等固体废弃物收集后运送到专门的处理场所集中处理。

7.2.4 水土保持

7.2.4.1 热源点水土保持

按照《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）等规定和要求，热源点工程实施水土保持方案、及时恢复项目区内被破坏的自然植被，增加项目区的植被覆盖率，有效控制因工程建设而新增的水土流失量，改善项目区内的生态环境。

(1) 对工程永久占地和工程施工临时租用土地、土石方开挖工程等施

工期间的土壤流失、水土流失因素，分区防治，采取相应防洪、拦渣、护坡、土地整治等水土保持工程措施。

(2) 工程挖填、场地平整会形成裸露边坡，工程将根据边坡条件采取生态护坡措施。

(3) 各场地平整施工充分考虑土石方调配，使开挖土石方尽量充分回填利用。

(4) 场地平整前，进行表层土剥离，用于施工后期绿化覆土。剥离后表层土临时堆放场周围布设临时拦挡围护和排水措施，减少表层土侵蚀。

(5) 施工期间，采取拦挡、排水、沉沙等一些临时工程措施。在不影响整体工程进度的前提下，尽量避开雨日施工。

(6) 工程完工后，及时进行表层土回填、场地平整和土地恢复。

(7) 全厂统一规划绿化。进厂主干道和厂区道路的两侧、厂前区、办公楼等行政和生活设施周边等重点绿化，水处理区、配电装置区等厂内各功能区根据各区功能特点及要求进行有针对性的绿化，厂界边、围墙外空地，结合护坡进行绿化和植被恢复。

7.2.4.2 热力管水土保持

热力网采用低支架架空与局部直埋或地沟相结合敷设方式，主要利用人行道路绿化带进行低支架架空敷设。拟采取有效措施，减少土壤扰动和植被破坏，尽量减小新增水土流失量。

(1) 在施工前对表层土进行剥离，用于施工后期绿化覆土。剥离表土集中堆放，临时堆放场地周围布设临时拦挡围护和排水措施，减少表层土侵蚀。雨季时用雨毡遮盖。表土回用后，对临时堆放区进行植被恢复。

(2) 严格管理，将施工活动限制在规定范围内，以减少扰动面积。

(3) 在开挖、填筑前，周边先建挡土墙。

(4) 结合道路排水系统，补充增设临时排水沟，在排水沟的末端设沉砂池进行沉淀。施工结束后将临时排水沟和沉砂池填平。

(5) 开挖土石方及时回填。不能及时回填的临时土堆，采用编织袋临时拦挡，雨季时用雨毡遮盖，防止雨水侵蚀产生水土流失。

(6) 为防止雨水击溅土料产生侵蚀，雨季施工期松散堆土以土工布遮盖。此外，回填后的壅土在自然沉降前可能形成一线状堆积的土埂，对集雨坡面的流线具有重新分割和集流作用，易于引发新的沟蚀危害，因此，在雨季，对沿途管线做定期巡查维护，及时对冲刷部位进行人工修整，消除沟蚀隐患。

(7) 加强对施工单位及施工过程的管理和监督，确保严格按照批准的水土保持方案进行施工，确保水保方案按时保质保量完成。

7.3 碳排放影响分析

根据《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（环办环评函〔2024〕200号），对本项目碳排放情况进行统计核算评价。

7.3.1 碳排放量

火电行业建设项目温室气体排放量为正常生产运行阶段主要边界和其他边界所有生产设施和系统产生的温室气体排放量，包括化石燃料燃烧（设计燃料）、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂产生的温室气体排放量，以及企业外购入电力和热力间接导致的温室气体排放量，并考虑温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。

本规划碳排放核算因子为二氧化碳，燃煤热电联产机组二氧化碳产生节点主要包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂产生的温室气体排放量。

根据核算，集中供热规划实施后，北部片区热源点减少二氧化碳排放14.7万吨/年，南部片区热源点减少二氧化碳排放2.7万吨/年。

7.3.2 降碳措施

本规划热电联产机组的二氧化碳排放量主要来自化石燃料的燃烧，可见热电联产机组的降碳关键在于节能，项目在工艺设计、设备选型、电气系统、

节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，以取得较为明显的减污降碳效果。其他方面从能源利用、原料使用、工艺优化、节能降碳技术、运输方式等方面提出碳减排措施。

通过上述措施，本项目通过节能措施可实现二氧化碳的减排，且上述的节能措施从实际运行角度操作性强、经济合理可行。

7.4 社会效益分析

由于北部片区和南部片区热源点采用的技术相对先进，污染防治措施合理，因此供热专项规划的实施可降低区域污染物排放总量。

北部片区热源点采用热电联产集中供热，可节约大量煤耗，从而减少污染物排放，具有明显节能环保效益。若同时考虑供热（805.2万GJ）替代，每年将节约标煤量5.52万t，减少CO₂排放14.7万t，烟尘、SO₂和NO_x排放量分别减少119.2t/a、944.8t/a和873.7t/a，对区域环境保护和污染物总量控制有利。

南部片区热源点采用循环流化床实施集中供热，替代现有分散小锅炉，可以减少污染物排放，具有明细的节能环保效益。南部片区采用集中供热后，每年将节约标煤量1.02万t，减少CO₂排放2.7万t，烟尘、SO₂和NO_x排放量分别减少36.4t/a、288.2t/a和255.5t/a，对区域环境保护和污染物总量控制有利。

北部片区热源点供热改造工程不涉及锅炉改造，投产后电厂SO₂、NO_x、烟尘等主要烟气污染物排放浓度保持现状不变。改造工程可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。改造工程项目运营后不增加工业废水，无新增固体废弃物和危险废弃物；不新增劳动定员，不增加生活污水，不增加生活垃圾。改造后，减少大量的温排水，可以降低温排水对

海洋生物的影响。改造项目无新征用地，涉及土方工程较小，基本不产生新的水土流失。对生态基本没有影响。

实施热电联产、集中供热对社会发展也具有良好的积极影响。

8. 劳动安全和职业卫生

8.1 主要危险危害因素分析

8.1.1 介质危害

本规划的热源点、热力网输送介质是带有一定温度和压力的蒸汽，介质输送是密闭流程，但在实际操作中，不可避免地存在一定的泄漏危害，如管道、设备、阀门等由于破裂或密封不良可能导致蒸汽泄漏，如果突然爆裂蒸汽大量泄漏，危险区域人员有烫伤的危险。

8.1.2 热力网沿线自然灾害因素

(1) 雷电危害：金属管道本身是一个良导体，架空部分、尤其爬高点则成为优良的接闪器，很容易成为较大直击雷的泄放通道而发生雷击现象。因此，管道爬高点设防雷接地措施。

(2) 汛期降水危害：每年的4~10月为多雨季节，大量降水容易浸蚀管线支架基础的周边土壤，使土壤疏松导致基础下沉、倾斜而失效；更为严重的是对于敷设在管沟中的管段，如管沟防水、排水措施不当，将导致管线泡水，威胁安全运行。

8.1.3 热力网系统潜在的危险因素

(1) 加工、施工缺陷：如管道在运输、装卸、加工、敷设等时，由于技术或经验不足，加之施工质量监督不力，造成管道损伤等。

(2) 腐蚀因素：防腐层失效，管道焊接残余应力高、地区气候温暖湿润等造成管道外腐蚀。

(3) 人类活动：如工程建设，公路交通意外撞击等造成管道损伤等。

(4) 运行维护不当：如超压运行、操作不当或误操作等。

(5) 人为破坏：如偷盗管道热工仪表、阀门设备等。

8.2 可能受到危害的岗位及危害程度

生产运行中，可能受到职业危害的岗位主要体现在抢险救灾和抢修作业中，由于抢险救灾时各种危害因素可能同时存在对人身造成更大威胁，抢修作业时可能管线还处于热态，有些需要高处作业，如果作业人员防护措施不当，容易造成烫伤、高处坠落和机械损伤等危害。如管道、设备、阀门等由于破裂或密封不良导致蒸汽泄漏，可能对运行人员造成伤害。

8.3 主要防护措施

8.3.1 工艺系统设计中的防护措施

(1) 防雷：管道爬高点有防雷接地措施；工作人员穿棉织品工作服、绝缘鞋等。

(2) 防洪防汛：管道支架基础牢靠，管沟防水严密、排水顺畅，保温防护等牢固。

(3) 防噪声：选用低噪声、少振动的阀门设备，选择适当的管径控制流速，将噪声控制在 GB12348-2008 标准范围内。

(4) 其他：根据职工生产和生活需要，设置值班室、休息室，保障工作环境的温度、湿度和减噪要求。

8.3.2 个人防护设施

(1) 防护工具：生产运行中配置防护工具包括安全帽、安全带、防烫服、手套、口罩、耳塞等。

(2) 卫生设施：根据《工业企业设计卫生标准》要求，设置医疗设施，以保证职工日常就医和诊治。

8.3.3 应急救援措施

本规划的医疗急救设施依托热源点的医疗设施和当地的医疗急救机构。

投产运营后，每名操作人员每年将在现场接受 15~30h 的有关安全卫生、紧急应对程序的培训和演练。

8.4 安全卫生管理

8.4.1 施工期的安全管理

严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的蒸汽管道施工经验，持有技监行政部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。施工必须制定周密的安全组织措施和技术组织措施方可进行，并应有严格的监督管理。特种作业人员必须持证上岗。施工过程中应按安全和质量的有关标准、规范和要求做好各阶段的验收工作。

8.4.2 运行期安全卫生管理

热力网的安全卫生管理机构由建设方单位按国家的有关规定设置。安全卫生管理应加强全员教育和培训，提高安全操作技能和事故应急处理能力；建立健全各类安全卫生管理规程制度，落实各级人员安全生产责任制；定期进行全面的安全检查，及时排查整改安全隐患等。

8.5 安全卫生机构设置及人员配备

热力网的安全卫生管理职能由建设方单位设置，负责安全卫生的管理和宣传工作，内容包括生产运行安全知识普及，抢修操作规程、注意事项、安全器材的使用与保养等。

8.6 安全卫生防护措施预期效果

通过教育、宣传及生产技能培训，保证在生产运行、抢险救灾和抢修过程中，生产作业人员熟悉生产流程，正确操作设备，做到安全防护。

9. 供热规划的实现及保障措施

福州市长乐区市域集中供热专项规划的实施，需要政府有关部门的大力协调、配合，制定各项扶持集中供热发展的政策，统筹协调有关事宜，确定落实本规划的具体方式，推进本规划确定的各项目标和任务。

9.1 供热规划的实现

9.1.1 组织机构和定员

长乐区已经部分实现集中供热，为了确保供热规划的各项措施得以落实，建议完善区域供热管理小组，由区政府领导任组长，区有关部门等单位领导为成员，统一领导、组织协调、研究制定有关政策；领导小组下设办公室，挂靠区政府指定归口管理的职能部门，具体负责集中供热管理日常工作。形成统筹规划、协调有力联动的集中供热建设管理体系，从组织机构上保证集中供热规划目标的实现。各组织机构齐全，保障了集中供热的稳定运行。

蒸汽管网已经配置相应的定员，可满足管网的定员需求。

9.1.2 建设资金来源

根据目前供热行业基本建设情况，项目所需资金来源主要渠道如下：

- (1) 申请商业银行贷款；
- (2) 申请中央国债和地方国债；
- (3) 城市基础设施建设资金；
- (4) 地方政府和企业自筹资金；
- (5) 国内相关企业参资入股；
- (6) 利用国外资金（主要是国外政府贷款、亚行和世行、国际金融组织贷款）。

要按照“谁投资、谁所有、谁收益”的原则，设立股份有限公司或有限责任公司，股东可由政府投资公司、社会投资者（包括用热企业）、外资等组成。建设资金来源采取社会资本金为主投资，政府给予贷款、提供优惠政

策等支持，同时鼓励大型热用户集资作为社会资本金投资入股，参与热源点的建设；实行多渠道、多元化等办法加以解决。

(1) 股东投资部分，由各股东按协议规定的比例分次注入公司；

(2) 银行贷款，以热源点公司作为抵押。建议政府协调并采取低息或贴息或延长还款期限等优惠政策；

(3) 政府补助，由于集中供热响应节能减排的国家政策，有良好的经济、社会和环境效益，政府应将其列入城市基础建设的一项重要内容，要提供优惠政策。热源点建设用地和管网敷设用地，政府应按公益事业用地，无偿划拨或协议转让；免交市政建设各种配套费用；免征环境污染治理费；积极申请 5 年内税收减半；

(4) 市财政从城市维护费、环保治理费等专项资金中每年按一定比例划拨为城市集中供热专项资金；

(5) 本着“谁受益，谁用热”的原则，向热用户收取一定的资金，热用户可以享有相应的权益。

9.2 规划实现的保障措施

9.2.1 管理措施

(1) 管理部门应对热力工程的规划建设等进行前期管理和宏观控制，对运营管理公司的营运实施有效的监督管理，同时应重视热源建设及热网管理问题。行政管理部门应统筹规划热源点的建设。热力管道的规划、建设应得到城市规划、市政交通、电力、通信、自来水等部门的大力支持与协作。道路的规划和建设应同时考虑热力管道的敷设方式和管位。

(2) 建议在可能的条件下把企业重新分布整理，尽量把用热企业集中在热电厂的周围，对现状用热企业可以根据企业的发展情况进行分期逐步向热电厂靠近，对还未投产的企业建议建设在热电厂附近。

(3) 在城市开发建设中，坚持热力工程同步建设，做到统一规划，统一设计，统一建设，统一进度，协调管理。

(4) 地方政府应严格执行国家六部委《热电联产管理办法》，协助解决运营中的各种问题，引进的用热项目原则上应实施集中供热；同时建议出台供用热管理办法，加强行政推动力度；应制定相应政策，具备接入条件的用热企业应尽快纳入，以提高热电联产集中供热的经济效益和发挥热电联产集中供热的使用功能。

(5) 加强热电联产集中供热维护管理力量，保证热力设施的完好和正常运行。

(6) 建立完善的供热收费制度，逐步完善和发展集中供热系统。

9.2.2 应急措施

为确保稳定、持续、优质供热，热电联产集中供热管理部门要树立“安全第一，预防为主”的观念，平时加强对运行设备的保养维护工作，对在运行中发现的问题要及时报告并采取有力措施进行整改，把事故隐患消灭在萌芽状态，增强处理突发事件的能力，加大运行和管理人员的安全知识的力度，提高自身技术水平，细致排查设备、设施突发事件的隐患，采取有效的预防和控制措施，减少突发事件的发生几率。

同时应建立预警和处置快速反应机制，成立供热紧急事故处理领导小组，制定并完善《供热应急救援预案》，保证供热信息能及时上传下达，且在发生事故后能以最快的速度完成抢修并恢复供热。在突发事件发生时，立即进入应急状态、启动预案，成立专职抢修队伍，配备抢修车辆及充足的备品备件，抢修队严格执行 24 小时待命制，做到有电必接、有问必答、有难必帮、有险必抢，在主管领导统一领导指挥下，果断采取措施，在最短时间内控制事故，将危害与损失降至最低程度。

9.2.3 技术保障措施

本规划采用先进的热电联产和供热技术，保障设备安全、稳定、经济运行，各设备选型合理，配套设施完善。

为了保障园区用热企业的用热质量和用热可靠性，热电联产集中供热站设有备用锅炉，在运行的锅炉出现故障时，备用锅炉立即启动，确保供热安全性。

北部片区根据近期的供热平衡情况，在二台机组任意一台检修或故障时，均可满足供热需求。

南部片区在近期和远期均由 2 台 40t/h 备用锅炉，可保证供热的可靠性。

综上所述，长乐区两个热源的均可保证供热可靠。

9.2.4 价格保障措施

北部片区热网工程按含税标煤价 900 元/吨，热网加价 15.9 元/GJ。

南部片区热网工程按含税标煤价 900 元/吨，热网加价 9.7 元/GJ。

参照在福建省福州地区的集中供热售热价，一般价格在 200~300 元/吨。本项目蒸汽属于中等水平，此价格已经得到园区用热企业认可。销售热价需实现煤热联动，并经企业双方最终商谈确认，并接受政府相关部门监督。

9.2.5 质量保障措施

热源点产生的蒸汽均为过热蒸汽，而且蒸汽压力可调，确保向热用户供应的蒸汽参数满足使用需求。

北部片区热源点设置有减温减压器，可保证向用热企业供应合格蒸汽。

10. 初步投资估算与财务效益初步评价

10.1 初步投资估算

10.1.1 编制原则

10.1.1.1 本估算静态投资编制水平年为 2025 年。

10.1.1.2 项目划分及编制办法：依据国能电力〔2019〕81 号“《火力发电工程建设预算编制与计算标准》的通知”。

10.1.1.3 费用构成及取费标准：依据国能电力〔2019〕81 号“关于发布《火力发电工程建设预算编制与计算标准》的通知”。

10.1.1.4 工程量：根据设计提供的设计资料及现行概算规定计算规则计列。

10.1.1.5 定额：依据国能电力〔2019〕81 号文发布的《电力建设工程概算定额》（2018 年版）—第一册《建筑工程》、第二册《热力设备安装工程》、第三册《电气设备安装工程》、第六册《通信工程》及《电力建设工程预算定额（2018 年版）—《第五册调试工程》等电力定额。

10.1.1.6 装置性材料：安装工程主要装置性材料综合价格依据中电联定额〔2020〕44 号文“关于颁布《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018 年版）的通知”及中电联定额〔2020〕44 号文“关于颁布《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018 年版）的通知”。

建筑工程材料：参考福州地区 2025 年 5 月材料信息价及市场价。

10.1.1.7 定额材机调整：依据电定总造〔2021〕3 号附件 2《发电安装工程概预算定额材机调整系数汇总表》，只计取税金；依据电定总造〔2021〕3 号文附件 4《电力建设建筑工程概预算定额施工机械价差调整汇总表》的通知执行，调整建筑工程施工机械价差，调整值只计取税金，计入编制基准期价差。

10.1.1.8 人工单价：定额人工单价调整依据定额〔2021〕3 号文附件 1“2018 版电力建设工程概预算定额 2020 年度价格水平调整的通知”，建筑工程人工费调整系数 5.33%，安装工程人工费调整系数 5.59%，只计取税金，列入编制基

准期价差。

10.1.1.9 其他费用

其他费用依据“国能电力〔2019〕81号”文发布的《火力发电工程建设预算编制与计算规定》计列。

10.1.1.10 预备费

基本预备费：初步可行性研究阶段暂按5%计列。

价差预备费：依据国家计委“计投资〔1999〕1340号”文，投资价格指数按零计列。

10.1.1.11 建设期利息

贷款按工程静态投资额70%考虑，建设期暂按12个月，贷款年利率为3.5%。

10.1.2 工程投资

根据以上编制原则，本供热规划北部片区热网管道估算静态总投资为61979.5万元，估算动态总投资为63498.0万元，详见总估算表10.1-1。

南部片区热网管道静态总投资为4842.3万元，估算动态总投资为4960.9万元，详见总估算表10.1-2。

表 10.1-1 北部片区热网工程总估算表

表一甲

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	各项占静态 投资比例 (%)	单位投资
								(元/kW)
一	主辅生产工程	5754.2	256.0	44639.7		50649.9		
(一)	热力系统	5754.2	256.0	44639.7		50649.9		
	小 计	5754.2	256.0	44639.7		50649.9	84.26%	
二	与厂址有关的单项工程	3113.6				3113.6		
(一)	地基处理工程	3113.6				3113.6		
	小 计	3113.6				3113.6	7.55%	
三	其他费用				8216.0	8216.0	3.98%	
四	基本预备费				3099.0	3099.0	4.21%	
	工程静态投资	8867.8	256.0	44639.7	8216.0	61979.5	100.00%	
	各项占静态投资的比例 (%)	14.3%	0.4%	72.0%	13.3%	100.0%		
五	动态费用				1518.5	1518.5		
(一)	价差预备费					0.0		
(二)	建设期贷款利息				1518.5	1518.5		
	工程动态投资	8867.8	256.0	44639.7	9734.5	63498.0		

表 10.1-2 南部片区热网工程总估算表

表一甲

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	各项占静态 投资比例 (%)	单位投资
								(元/kW)
一	主辅生产工程	479.5	42.7	3844.4		4366.6		
(一)	热力系统	479.5	42.7	3844.4		4366.6		
	小 计	479.5	42.7	3844.4		4366.6	84.26%	
二	与厂址有关的单项工程	311.4				311.4		
(一)	地基处理工程	311.4				311.4		
	小 计	311.4				311.4	7.55%	
三	其他费用				164.3	164.3	3.98%	
四	基本预备费				242.1	242.1	4.21%	
	工程静态投资	790.9	42.7	3844.4	164.3	4842.3	100.00%	
	各项占静态投资的比例 (%)	16.3%	0.9%	79.4%	3.4%	100.0%		
五	动态费用				118.6	118.6		
(一)	价差预备费					0.0		
(二)	建设期贷款利息				118.6	118.6		
	工程动态投资	790.9	42.7	3844.4	283.0	4960.9		

10.2 财务效益初步评价

10.2.1 财务评价依据

经济评价是根据国家现行财税制度和现行价格，按国家发改委、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）及国家颁布的有关规定的要求，进行费用和效益计算，考察其获利能力、清偿能力等财务状况，以判断其在财务上的可行性。

10.2.2 投资总额及资金筹措

（1）北部片区热网工程静态投资为 61979.5 万元，动态投资为 63498.0 万元，建设期暂按 12 个月考虑。

（2）南部片区热网工程静态投资为 4842.3 万元，动态投资为 4960.9 万元，建设期暂按 12 个月考虑。

（3）资金筹措与贷款条件：本工程为内资项目，资本金比例 30%，其余为国内商业银行人民币贷款，贷款年利率为 3.5%。

10.2.3 成本数据

（1）北部片区热网工程

计算期：共 21 年，其中建设期暂按 12 个月，供热完整运行 20 年。

固定资产折旧年限：15 年

无形资产及其他资产比例：5%

无形资产摊销年限：5 年

固定资产残值比例：5%

新增定员：8 人

材料费用：暂列 200 万元/年

其他费用：暂列 240 万元/年

修理费率：2.5%

管道损失：2.0%

固定资产保险费率：0.25%

热网新增年供热量：751.8 万 GJ/a（扣除现状供热量）

基准收益率：8%

（2）南部片区热网工程

计算期：共 21 年，其中建设期暂按 12 个月，供热完整运行 20 年。

固定资产折旧年限：15 年

无形资产及其他资产比例：5%

无形资产摊销年限：5 年

固定资产残值比例：5%

新增定员：0 人

材料费用：暂列 30 万元/年

其他费用：暂列 40 万元/年

修理费率：2.5%

管道损失：2.0%

固定资产保险费率：0.25%

热网新增年供热量：103.7 万 GJ/a（扣除现状供热量）

基准收益率：8%

10.2.4 损益数据

（1）增值税及附加：热力工程缴纳的税金包括增值税、销售税金附加、所得税，其中：增值税为价外税，其中供热销项税为 9%，进项税率分别为：材料费 13%、修理费 9%（其中材料费占 70%）。附加税有城市维护建设税 7%、教育附加费 5%，以上附加税以增值税为基础征收。

（2）所得税：所得税按应纳税所得额计算，本项目的应纳税所得额为发电销售收入扣除成本和销售税金附加后的余额。根据新颁布的《中华人民共和国企业所得税法》，所得税按照 25%征收。

(3) 盈余公积金: 按所得税后利润的 10% 计取, 其中法定公积金为 10%, 公益金依据财政部《财企〔2006〕67 号》文规定: 从 2006 年 1 月 1 日起不再提取公益金。

(4) 评价模式: 在保证项目投资资本金内部收益率 8% 的基础上, 反测项目销售热价加价。经测算的各项指标不包括固定资产增值税转型后的经济效益。

10.2.5 贷款偿还

本工程贷款本金采用折旧费和摊销费偿还, 采取足额折旧及摊销费逐年偿还方式, 投产后贷款利息逐年偿还并进入当年财务费用。贷款期限设定为 15 年, 工程投产后贷款利息进入当年财务费用, 工程施工期间不还本付息。本工程按投产后完整运行 20 年考虑, 在计算期内, 各工程及设备不考虑更新。

10.2.6 主要经济指标

本次厂外热网供热工程, 包括北部片区热网工程和南部片区热网工程。北部片区热网工程主要经济指标如下:

表 10.2-1 北部片区热网工程主要经济指标

序号	项 目	单位	数值
1	含税热价 (加价)	元/GJ	15.9
2	不含税热价 (加价)	元/GJ	14.6
3	工程静态总投资	万元	61979.5
4	建设期利息	万元	1518.50
5	工程动态总投资	万元	63498.0
6	生产流动资金	万元	0
7	总投资收益率 (ROI)	%	4.90
8	资本金净利润率 (ROE)	%	10.63
9	项目全投资内部收益率 (所得税前)	%	9.23
	财务净现值 (所得税前)	万元	5990.83
	投资回收期 (所得税前)	年	10.1

序号	项 目	单位	数值
10	项目全投资内部收益率（所得税后）	%	8.13
	财务净现值（所得税后）	万元	200.71
	投资回收期（所得税后）	年	10.8
11	项目投资方内部收益率	%	8.0

南部片区热网工程主要经济指标如下：

表 10.2-2 南部片区热网工程主要经济指标

序号	项 目	单位	数值
1	含税热价（加价）	元/GJ	9.7
2	不含税热价（加价）	元/GJ	8.9
3	工程静态总投资	万元	4842.3
4	建设期利息	万元	118.6
5	工程动态总投资	万元	4960.9
6	生产流动资金	万元	0
7	总投资收益率（ROI）	%	4.88
8	资本金净利润率（ROE）	%	10.36
9	项目全投资内部收益率（所得税前）	%	9.23
	财务净现值（所得税前）	万元	473.76
	投资回收期（所得税前）	年	10.1
10	项目全投资内部收益率（所得税后）	%	8.17
	财务净现值（所得税后）	万元	33.70
	投资回收期（所得税后）	年	10.8
11	项目投资方内部收益率	%	8.0

10.2.7 财务评价结论

本项目财务评价主要采用动态分析，按现行财会制度和税收法规进行测算。

北部片区热网工程动态投资为 63498.0 万元，在年供热量 751.8.0 万

GJ/a，并保证项目投资资本金税后内部收益率 8%时，含税热价加价约 15.9 元/GJ。

南部片区热网工程动态投资为 4960.9 万元，在年供热量 103.7 万 GJ/a，并保证项目投资资本金税后内部收益率 8%时，含税热价加价约 9.7 元/GJ。

在此基础上，依据财务评价分析项目的清偿能力和盈利能力指标，可以得出北部片区热网工程和南部片区热网工程在财务上是可行的。

11. 结论及建议

本供热规划是在国家节约能源、环境保护及国家最新产业政策调整等有关文件精神指导下进行的。供热规划的目标和方针与《长乐区国土空间规划(2021-2035年)》和《福州市长乐区县域重点产业链发展规划(2024-2030年)》中所制定的性质、规模、发展方向和目标相适应。供热专项规划的实施对城市经济发展、城市建设、城市环境的改善将起到积极的作用。

11.1 主要结论

(1) 本供热规划实施后,长乐区依托北部热源点和南部热源点,满足供热生产用汽,可实现集中供热。

(2) 长乐区热负荷情况:

1) 北部片区:

到近期 2027 年,低压蒸汽平均热负荷 216.1t/h,中压蒸汽平均热负荷 191t/h,合计 407.1t/h;

到远期 2030 年,低压蒸汽平均热负荷 270.1t/h,中压蒸汽平均热负荷 243t/h,合计 513.1t/h。

2) 中部片区:

到近期 2027 年,低压蒸汽平均热负荷 88.1t/h;

到远期 2030 年,低压蒸汽平均热负荷 98.9t/h。

3) 南部片区:

到 2027 年,低压蒸汽热负荷为 63.1t/h,中压蒸汽热负荷为 49.5t/h,合计 112.6t/h。

到 2030 年,低压蒸汽热负荷为 63.1t/h,中压蒸汽热负荷为 57.5t/h,合计 120.6t/h。

(3) 本规划设置 2 个热源点:

一是北部片区热源点为华能福州分公司。北部热源点热负荷:

到近期 2027 年,热负荷为北部片区部分热负荷,低压蒸汽平均热负荷 197.6t/h,中压蒸汽平均热负荷 172t/h,合计 369.6t/h;

到远期 2030 年，热负荷含北部片区和中压片区所有热负荷，低压蒸汽平均热负荷 270.1t/h，中压蒸汽平均热负荷 243t/h，合计 513.1t/h。

北部热源点装机规模为：2×2024t/h 超超临界变压直流燃煤锅炉+2×660MW 亚临界中间再热抽汽凝汽式汽轮发电机组（现有）。规划实施后，热源点可辐射完全满足北部片区近远期的热负荷需求。

二是南部片区热源点为福州卓能科技有限公司，热负荷为南部片区热负荷。南部热源点装机规模为 2×40t/h 循环流化床锅炉+2×90t/h 循环流化床锅炉，可满足南部片区近期和远期的热负荷需求。

中部片区热用户不新增热源点，通过超低排放改造或采用清洁能源方式，满足企业的供热需求。

（4）本规划新建蒸汽管网情况：北部片区新建蒸汽管网 78561 米；南部片区新建蒸汽管网 10850 米。

（5）本规划财务评价主要采用动态分析，按现行财会制度和税收法规进行测算。北部片区热网工程动态投资为 63498.0 万元，年新增供热量 751.8 万 GJ/a。南部片区热网工程动态投资为 4960.9 万元，年新增供热量 103.7 万 GJ/a。在此基础上，依据财务评价分析项目的清偿能力和盈利能力指标，可以得出项目在财务上是可行的。

（6）热源点扩建后，福州市长乐区市域集中供热专项规划修编实行集中供热，实现经济效益、社会效益和环境效益的同步提高。

11.2 建议

（1）建议长乐区政府完善相关管理办法，规定在规划范围内，为实施保护环境、节能减排的基本国策。除拟保留的锅炉外，其它锅炉均停运并拆除，并不再上新的自备小锅炉，以保证集中供热的顺利实施。

（2）梳理热源点各种供应条件（包括供水、供电、供煤等），加快规划热源点的建设工作，并使其尽早投产；同时，应对热网进行重新梳理，保证供热可靠。

12. 附件

12.1 附件一：供热专项规划编制会议纪要

福州市长乐区人民政府 专题会议纪要

〔2025〕59号

关于研究生态环境督察整改工作等有关问题的 专题会议纪要

4月11日下午，区政府邹亮副区长在区新行政中心2号楼1108会议室主持召开专题会议，研究我区生态环境督察整改、入河入海排口整治、汛期污染强度成因分析及管理政策研究、淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉以及执行新的补助标准、集中供热项目建设、加快推进长乐区市域集中供热专项规划修编、招标采购长乐区海域垃圾清理服务项目、2024年第二批中央大气污染防治项目专项资金安排等有关问题。现纪要如下：

一、会议听取了区环委办江恩敏同志作的关于我区中央及省级生态环境保护督察指出问题整改、《八闽快讯》等上级通报问题及本级排查发现问题有关情况的汇报。会议要求：一是要对号入座，明确整改措施。各相关单位要及时召开会议传达部署生态环保督察整改工作，对照具体问题台账及整改要求，明确本单位牵头责任人及办理时限，确保整改工作有人抓、抓到底、抓到位；

— 1 —

既定工作目标完成建设，会议明确：

1. 由区集中供热工作专班负责，督促华能产投公司加快推进施工进度，力争于2025年6月底前竣工；督促用热企业加快厂内定型机及相关设备管道接驳改造工作，力争南部片区于2025年5月底前全部实现中压供汽，北部片区于2025年9月底前实现中压供汽。2. 相关区直部门、属地乡镇（街道）、企业要紧密配合、全力推动集中供热项目建设。

六、会议听取了华能（福建）能源开发有限公司福州分公司郑俊锴同志作的关于加快推进长乐区市域集中供热专项规划修编有关问题的汇报。鉴于《福州市长乐区市域集中供热专项规划》编制时间较早，与正在编制的《福州市长乐区北部片区热电联产专项规划》存在热源点机组容量等关键参数偏差。根据市发改委《关于协调加快推进福州市长乐区市域集中供热专项规划修编工作的函》有关要求，为确保上述两项规划协同，加快推进福州新区（暨长乐北区）集中供热工程建设，落实省级生态保护督察整改任务，经与会单位研究，会议议定：

1. 原则同意由区发改局牵头，华能（福建）能源开发有限公司福州分公司负责，按照规定程序开展福州市长乐区市域集中供热专项规划修编工作；

2. 为高效推进规划修编工作及解决双规衔接问题，保证新修编规划与已有其他规划在技术参数、区域热负荷等核心内容上的高度协同，满足省发改委有关双规一致性及严谨性要求，原则同意华能（福建）能源开发有限公司福州分公司提出的工作建议，

12.2 附件二：供热专项规划招标成交通知书

成交结果通知书

福建省东锅节能科技有限公司：

非常高兴的通知您，由我公司组织的华能福建公司福州分公司长乐区市域集中供热专项规划（修编）服务项目（L1）（采购项目编号：HNFZ2025-05-2-00566）评审工作已经结束，经评审小组认真评审推荐并经委托单位确认，贵单位为该项目成交人。

成交总价：[REDACTED]

编号	计划号	采购明细	数量	计量单位	规格型号	税率(%)	含税单价(元)	含税总价(元)	不含税单价(元)	不含税总价(元)	供应商备注	采购单位	交货地点
1	XC20250540 D01257	福州市长乐区市域集中供热专项规划（修编）服务项目 福州市长乐区市域集中供热专项规	1			6	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		华能（福建）能源开发有限公司福州分公司	

请贵单位收到本通知后30天内，与委托单位办理签订合同等有关事项，

特此通知

采购人：中国华能集团有限公司北京招标分公司

采购代理：中国华能集团北京招标分公司

地址：北京市昌平区北七家镇七北路10号

地址：北京市昌平区北七家镇七北路10号

电话：400-010-1086转8608

电话：15612183715

电子邮箱：lk_liu@chnng.com.cn

电子邮箱：

联系人：李经理

联系人：刘经理



12.3 附件三：2022 年集中供热规划专项规划批复

福州市长乐区人民政府文件

长政综〔2022〕12号

福州市长乐区人民政府 关于同意实施《福州市长乐区市域集中供热 专项规划》的批复

区发改局：

你局《关于〈福州市长乐区市域集中供热专项规划〉有关事项的请示》（长发改综〔2022〕2号）收悉。经区政府研究，同意你局编制的《福州市长乐区市域集中供热专项规划》，请认真组织实施。

此复

福州市长乐区人民政府
2022年1月26日

抄送：区委、人大、政协，区纪委监委、人武部，区委常委、副区长，
区委、区政府调研员。

福州市长乐区人民政府办公室

2022年1月26日印发

12.4 附件四：供热工程管线路由变更相关文件

华能（福建）能源开发有限公司长乐北区集中供热改造工程热网 路由改线设计方案审查会议纪要

2023年6月22日，中国华能集团有限公司生产环保部在华能（福建）能源开发有限公司福州分公司（以下简称“华能福州分公司”）组织召开了长乐北区集中供热改造工程（第二标段）热网路由改线设计方案审查会议。参加会议的单位有华能（福建）能源开发有限公司、华能玉环电厂、华能长兴电厂、华能海门电厂、华能太仓电厂、西安热工研究院有限公司，中国市政工程华北设计研究总院有限公司、南京苏夏设计集团有限公司（简称“苏夏设计公司”）、华能产投（福州）热力有限公司的相关人员。苏夏设计公司介绍了本工程厂外部分热网路由改线的设计方案。与会人员经充分讨论，原则同意长乐北区集中供热改造工程热网路由改线设计方案，形成会议纪要如下：

一、管网路由及敷设方式

- 1、同意过主要路口开挖施工时增加套管保护措施；
- 2、同意管线敷设以架空为主，运行安全，维护维修简便；
- 3、尽快落实路由批复文件等相关工作，确保工程顺利实施；
- 4、尽快落实河道管理部门关于过河敷设的洪评文件，并根据洪评批复文件核实支架高度；

二、管道设计方案

- 1、同意优化管道疏水设计方案，减少不必要的疏水点；
- 2、经过水力计算核实，改线后末端用户供热参数符合原来规划、设计参数要求。

华能产投（福州）热力有限公司

关于开展福州新区（暨长乐北区）集中供热工程管 线路由变更的请示

长乐区人民政府：

在长乐区委、区政府的指导推动下，由我司建设的福州新区（暨长乐北区）集中供热工程已全线动工。当前因供热管线局部优化导致与选址意见书管线方案发生较大偏移，恳请区政府协调有关职能部门，研究并指导工程管线路由变更工作。现将有关情况汇报如下：

今年一月，区资规局以《福州市长乐区市域集中供热专项规划》为基础，经多轮会商、论证，核发了本工程的选址意见书。选址期间，考虑避免同片区近期发展规划冲突，降低对城镇交通的影响，同意主管道选址与在建的金福线、胪峰大道同步敷设，后沿莲柄港主河道边上（河道生态蓝线及绿化带等）敷设的方案。

当前我司拟开展上述路段施工时，金福线已经修好通车并拓宽、胪峰大道在建段（与供热管道交叉处）要求今年三季度通车，已不具备选址期间的施工条件；同时沿莲柄港河道边施工也因用地赔补工作推动困难、当地村民反对意见大、现有污水管道迁改工程量以及施工期间可能出现的河水倒灌等问题导致推动实施困难，故我司考虑进行必要的管线路由变更工作。

基于上述情况，我司在主要乡镇（街道）及各村委的指导建议下，重新就局部路由进行了修改优化。新路由基于施工阶段的深度

考虑，拟全部沿村道、农田下方地埋敷设，满足工程设计的同时降低了工程实施难度，规避了同镇村交通的冲突，同时符合片区发展规划，并得到了金梅潭片区开发指挥部、主要乡镇街道及各村委的支持和认可；区政府供热工作推进专班、金峰镇政府先后组织关于局部路由优化的协调会，参会的职能部门、金峰镇政府及沿线涉及的各乡镇均同意优化方案。故我司恳请区政府支持并研究以下事宜：

一是为确保工程建设合规性，恳请区政府协调有关职能部门，对拟实施的新管线路由组织审查会，并牵头有关职能部门研究管线选址变更工作；

二是同意将福州新区（暨长乐北区）集中供热工程纳入正在编制的《福州市国土空间规划》重点项目清单，并在《临空经济区（西片区）控制性详细规划》中体现供热规划相关内容；

三是支持选址变更期间工程同步建设，确保完成年内通汽目标。

附件一：关于福州新区（暨长乐北区）集中供热工程局部路由变更的说明；

附件二：长乐区集中供热工程推进专班关于研究福州新区（暨长乐北区）集中供热工程局部路由变更备忘录；

附件三：金峰镇政府关于推进福州新区（暨长乐北区）集中供热工程涉及金峰镇局部路由变更及用地赔偿相关事宜的汇报。

华能产投（福州）热力有限公司

2023年8月1日



福州市长乐区人民政府供热工程推进工作专班预协调会
备忘录

关于研究福州新区（暨长乐北区）集中供热工程（第二标段）局
部路由变更问题的会议备忘录

7月3日上午，长乐区集中供热项目推进工作专班办公室主任陈容佛在长乐区工信局5楼会议室主持召开项目推进会，专题协调福州新区（暨长乐北区）集中供热工程（第二标段）局部路由变更问题。区工信局、发改局、资规局（用地科、耕保科、监察大队）、林业局、交通局及金峰镇、华能产投（福州）热力有限公司有关单位参会。

会议听取了华能产投（福州）热力有限公司吴世宇同志关于福州新区集中供热工程（第二标段）局部路由变更有关情况汇报。会议指出，为落实省发改委关于省重点项目重点督导序列工作要求，加快推动集中供热工程建设，结合我区实际及征求各职能部门、有关乡镇意见，会议原则同意福州新区集中供热工程（第二标段）局部路由变更工作。现纪要如下：

一、关于研究项目选址意见书变更事宜。会议指出，根据最新的选址意见书核发要求精神，只有涉及土地划拨的项目才允许核发选址意见书。会议强调待工程建设完成后，由建设单位将最终的实施的管线路径报送区资规局备案，以便纳入国土空间规划

一张图予以管控。

二. 关于研究管线涉及基本农田地埋敷设事宜。会议强调，管线涉及基本农田地埋敷设需要严格遵守耕地保护要求，保证复耕深度，确保不影响土地后期正常耕种，且不得在未取得用地审批的土地上建设或铺设永久性建筑物、构筑物等设施。

三. 关于研究管线涉及用林变更报批事宜。会议指出，项目涉及用林变更的部分，应提供最终版的完整的红线范围，由区林业局牵头、区资规局配合，推动林地手续报批，简化业主方报批流程。

四. 关于研究项目局部路由变更用地交地事宜。会议指出，因金福线、庐峰大道现阶段无施工条件，改为采取沿村道、农田地埋敷设管道的新路由方案，由金峰镇负责做好新路由途经的首台、首峰、塔光、集仙、凤阳等村委及村民的思想工作，尽快完成沿线交地任务。

参会人员：陈容倬 吴训强 王程平 陈 樑 刘兴华 李智伟

陈春海 高景榕 李述宝 郑 媛

业主单位：吴世宇 林杏林 郑俊锴 林 仕

福州市长乐区集中供热项目推进工作专班

2023年7月6日

福州市长乐区自然资源和规划局文件

长自然督〔2023〕239号

关于福州新区（暨长乐北区）集中供热工程 管线路由变更有关事宜的报告

区政府办：

贵办转来的华能产投（福州）热力有限公司（以下简称“华能公司”）《关于开展福州新区（暨长乐北区）集中供热工程管线路由变更的请示》收悉，经核实，现将有关事项报告如下：

一、基本情况

根据新区管委会党工委会议纪要（〔2022〕75号）、长乐区人民政府专题会议纪要（〔2021〕216号），原则同意福州新区集中供热工程项目路由选址方案，2022年11月18日，我局组织专家及各职能部门召开选址路由技术论证会，并于2023年01月17日完成选址工作。现华能公司提出因项目优化产生路由偏移，需重新办理《用地预审与选址意见书》。

二、有关意见

- 1 -

按照 7 月 3 日区政府供热工程推进工作专班预协调会精神，鉴于管线敷设的特殊性，为埋地或者借地实施，不涉及以划拨方式提供国有土地，无需重新核发选址意见书。建议待工程建设完成后，由建设单位需将最终实施的管线路径报送区资规局备案，以便纳入国土空间规划一张图予以管控。

特此报告

福州市长乐区自然资源和规划局

2023 年 8 月 9 日

抄送：本局综合科、国土空间规划科、用地规划和用途管理科、生态修复和耕地保护监督科，存档。

福州市长乐区自然资源和规划局

2023 年 8 月 9 日印发

- 2 -

长乐区人民政府办公室 文件办理告知单

华能产投（福州）热力有限公司：

贵司《关于开展福州新区（暨长乐北区）集中供热工程管线路由变更的请示》已收悉，根据7月3日区政府供热工程推进工作专班协调会精神，现将有关事项通知如下：

原则同意区资规局意见（长自然督〔2023〕239号）：鉴于管线敷设的特殊性，本项目为埋地或借地实施，不涉及以划拨方式提供国有土地，因此项目优化产生路由偏移无需重新核发选址意见书。待工程建设完后，将最终实施的管线路径报送区资规局备案，以便纳入国土空间规划一张图予以管控。

福州市长乐区人民政府办公室
2023年8月24日

编号：2023GJK-067号

区政府办经济科：28930205

用汽意向书

根据我公司生产需要，特向供汽单位提请用汽意向，用汽热负荷如下：

用汽年份	单位	用汽参数			用汽负荷 (t/h)			用汽方式			全年用汽天数	必保负荷		
		绝压 (MPa.a)	温度 (°C)		最大	平均	最小	直 (间) 用汽	接	用汽班制或时段		月平均用汽天数	蒸汽量 (t/h)	压力 (MPa)
2025	富平印染	0.7	165		6.0	4.2	3.6	直接		24小时连续	28			
2025	富平印染	2.4	240		5.0	4.3	3.8	间接		24小时连续	28			
2027	富平印染	0.7	165		6.0	4.2	3.6	直接		24小时连续	28			
2027	富平印染	2.4	240		5.0	4.3	3.8	间接		24小时连续	28			
2030	富平印染	0.7	165		6.0	4.2	3.6	直接		24小时连续	28			
2030	富平印染	2.4	240		5.0	4.3	3.8	间接		24小时连续	28			

注：

- 1、不同参数分栏填写；
- 2、必保负荷为一类负荷，即不允许间断，否则会引起人身事故或重大破坏的最小用汽量。
- 3、如果用详细的生产计划，用汽年份可在空白处另行填写。

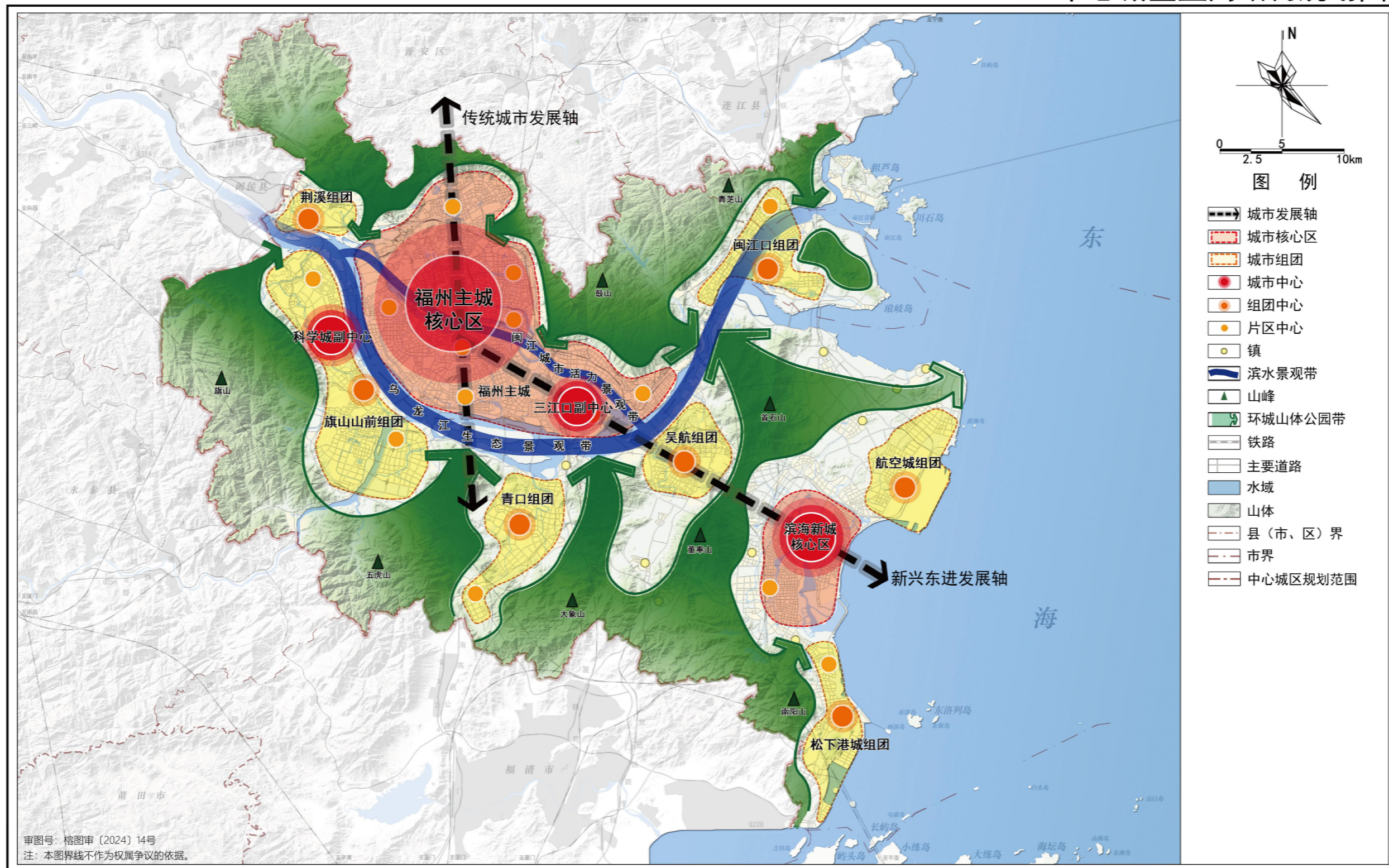


单位盖章：福建省东锅节能科技有限公司

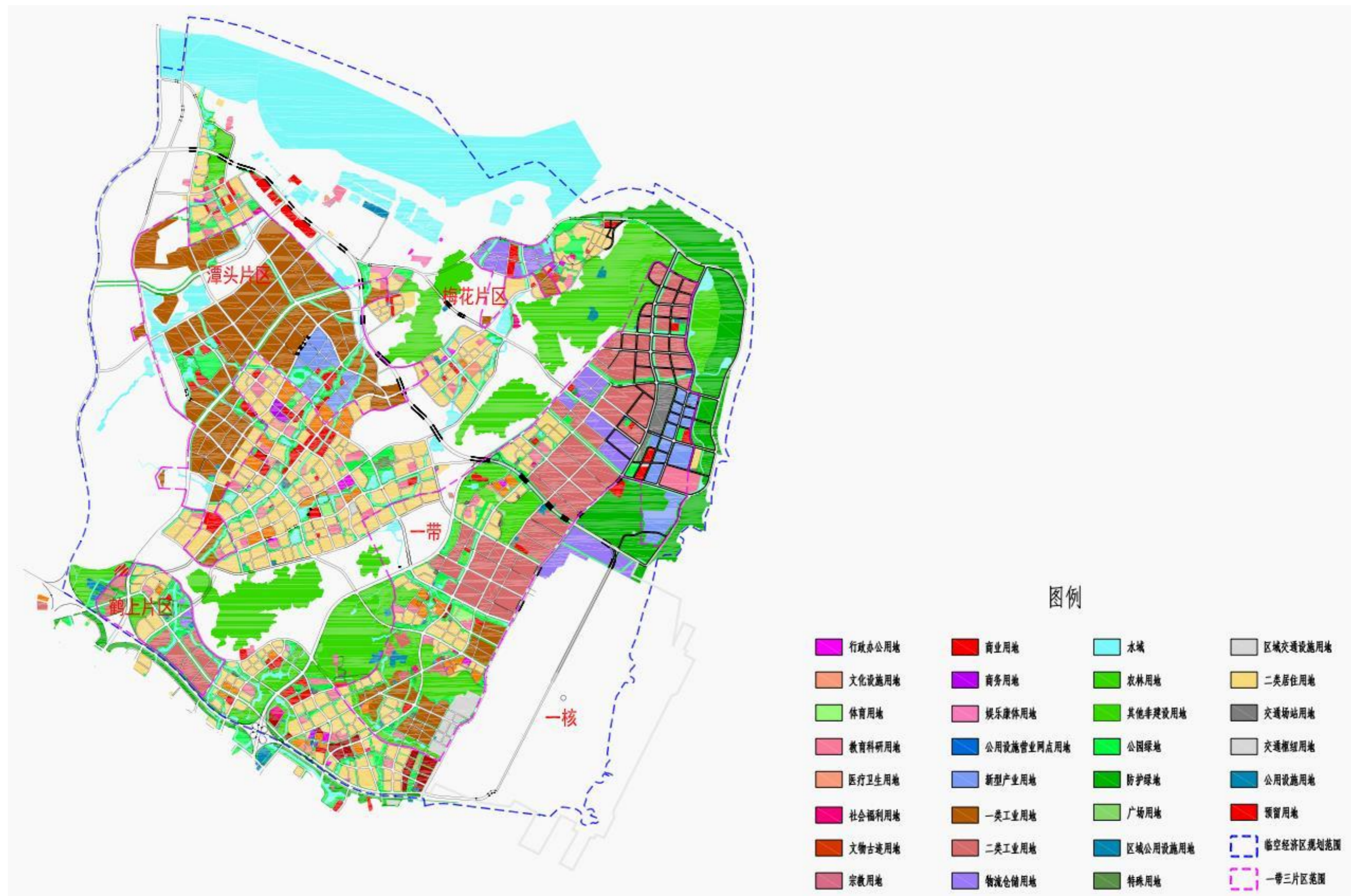
13.1 附图一：福州市中心城区空间结构规划图

福州市国土空间总体规划(2021-2035年)

08 中心城区空间结构规划图



13.2 附图二：临空经济区土地利用规划图



13.4 附图四：北部片区热力管网规划图



13.5 附图五：南部片区热力管网规划图

