

福鼎市工业供热专项规划

(2022~2035)

【说明书】



工程咨询证号：916200002243468875-18ZYJ18

中国市政工程西北设计研究院有限公司

二〇二三年二月

福鼎市工业供热专项规划

(2022~2035)

【说明书】

院 长：史春海（教授级高级工程师、注册给排水工程师）

总 工 程 师：王斌（教授级高级工程师、注册给排水工程师）

审 定 人：张军（教授级高级工程师、注册暖通、动力、咨询工程师）

审 核 人：杨林山（高级工程师）

项目总负责：张军（教授级高级工程师、注册暖通、动力、咨询工程师）

项目负责人：杨林山/付玉荣（高级工程师、注册暖通工程师 /工程师）

主要编制人员

主要编制人员：何炫 万国奇

中国市政工程西北设计研究院有限公司

二〇二三年二月

目 录

第一章 总论	1	5.5 规划工业热负荷计算	32
1.1 规划背景.....	1	第六章 热源规划	34
1.2 规划编制必要性.....	2	6.1 国家及福建省政策.....	34
1.3 编制依据.....	3	6.2 主要供热能源.....	34
1.4 规划范围、年限及内容.....	4	6.3 主要供热方式.....	35
1.5 规划指导思想.....	5	6.4 热源扩建规划.....	36
1.6 规划编制原则.....	5	6.5 热源点建厂条件.....	38
1.7 规划目标.....	5	第七章 热网规划	40
第二章 城市概况	7	7.1 规划原则.....	40
2.1 自然概况.....	7	7.2 供热介质的确定.....	40
2.2 城市社会概况.....	9	7.3 蒸汽管网形式.....	40
2.3 城市能源消耗现状、新能源开发及利用前景.....	10	7.4 蒸汽管道规划.....	41
第三章 上位规划概述	11	7.5 水力计算.....	42
3.1 福鼎市城市总体规划（2017-2030年）.....	11	7.6 供热管网的敷设.....	46
3.2 福鼎市国土空间总体规划（2021-2035年）.....	12	7.7 管道材料的确定.....	47
3.3 福鼎市工业园区相关规划概述.....	14	7.8 管道壁厚的确定.....	47
第四章 供热现状及评价	21	7.9 管道支架跨度的确定.....	47
4.1 民用供热现状.....	21	7.10 管道保温的确定.....	47
4.2 工业供热现状.....	21	7.11 蒸汽管道防腐的确定.....	48
第五章 热负荷规划	29	7.12 补偿方式的确定.....	48
5.1 供热范围的确定.....	29	7.13 阀门的选择.....	49
5.2 热负荷分析.....	29	7.14 疏水装置的确定.....	49
5.3 近期热负荷统计方法.....	31	7.15 工程量统计.....	49
5.4 规划热负荷预测方法.....	31	第八章 智慧供热	51
		8.1 智慧供热的含义.....	51

8.2 智慧供热的总体目标.....	51	13.2 投资估算编制依据.....	68
8.3 智慧供热管控平台.....	51	13.3 其他相关说明.....	68
8.4 蒸汽计量管理系统.....	52	13.4 投资计划与资金筹措.....	68
第九章 节能.....	54	13.5 经济评价编制说明.....	69
9.1 概述.....	54	13.6 经济评价基础数据.....	69
9.2 能耗分析.....	54	13.7 项目运行成本及费用预测.....	69
9.3 节能措施.....	54	13.8 项目收入预测.....	70
9.4 热电联产与热电分产的比较.....	55	13.9 财务盈利能力分析.....	70
9.5 主要经济技术指标.....	55	13.10 偿债能力分析.....	70
9.6 节水.....	55	13.11 主要技术经济指标.....	70
第十章 环境影响.....	57	13.12 不确定性分析.....	71
10.1 概述.....	57	13.13 结论.....	71
10.2 运营期的防治措施.....	57	13.14 经济评价表及投资估算表.....	71
10.3 建设期的防治措施.....	57	第十四章 供热设施用地规划.....	76
10.4 项目建成后对环境的影响.....	59	14.1 供热规划用地.....	76
第十一章 社会稳定风险分析.....	60	14.2 新建热源用地.....	76
11.1 风险调查.....	60	14.3 附属设施（含办公调度中心楼等）.....	76
11.2 风险识别.....	60	14.4 规划管位.....	76
11.3 社会稳定性风险估计.....	62	第十五章 规划实施步骤.....	77
11.4 风险防范和化解措施.....	64	15.1 建设期限.....	77
第十二章 社会效益分析.....	67	15.2 蒸汽管线规划实施步骤.....	77
12.1 节能环保效益.....	67	15.3 近期建设内容.....	77
12.2 社会效益.....	67	第十六章 规划实施措施.....	79
第十三章 投资估算及经济效益分析.....	68	16.1 实施措施.....	79
13.1 工程概况.....	68	16.2 组织机构.....	79

16.3	工程实施	79
16.4	工程实施组织及要求	79
16.5	实施保障措施	80
第十七章	结论与建议	81
17.1	结论	81
17.2	对管网建设的建议	81
17.3	对招商引资的建议	81
	附图及附件	83
	附图	83
	附件	83

第一章 总论

1.1 规划背景

当前，我们正处于世界百年未有之大变局和中华民族伟大复兴战略全局两个大局之中。随着“一带一路”“中国制造 2025”“双循环”“双碳”等国家重大战略的深入实施，新一轮科技革命和产业革命蓄势待发，福鼎将迎来政策叠加、市场看好的红利期，转型升级、爬坡过坎的攻坚期，大有可为、跃升晋位的重要战略机遇期。

集中供热具有节约能源、改善环境、提高供热质量等综合效益，是治理大气污染、提高能源综合利用率的重要手段之一，是节约能源，减少环境污染，保持国民经济可持续发展的重要举措，是提高人民生活质量的公益性基础设施，对促进福鼎市经济发展及城市建设，起着积极和举足轻重的作用。

1.1.1 政策背景

一、国家政策

党的二十大报告从推动绿色发展的战略层面提出：我们要推进美丽中国建设，统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展。

《“十四五”工业绿色发展规划》提出：要立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，落实制造强国、网络强国战略，以推动高质量发展为主题，以供给侧结构性改革为主线，以碳达峰碳中和目标为引领，以减污降碳协同增效为总抓手，统筹发展与绿色低碳转型，深入实施绿色制造，加快产业结构优化升级，大力推进工业节能降碳，全面提高资源利用效率，积极推行清洁生产改造，提升绿色低碳技术、绿色产品、服务供给能力，构建工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的现代化产业格局，支撑碳达峰碳中和目标任务如期实现。

国务院“十四五”节能减排综合工作方案中指出：要立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费增长，抓好煤炭清洁高效利用。推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。

2021年3月25日，习近平总书记在福建考察时强调：要把碳达峰、碳中和纳入生态省建设布局，科学制定时间表、路线图，建设人与自然和谐共生的现代化。

二、宁德市政策

《宁德市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》提出：

围绕碳达峰、碳中和的目标，国家加快推进能源革命，宁德新能源产业发展将迎来重大利好，将进入重大战略机遇期。要积极践行习近平总书记在宁德工作期间提出的“森林是水库、钱库、粮库”理念，把握“绿水青山就是金山银山”理念内涵，深度融入生态省战略，推动产业发展与生态建设并重，通过强化监管“严值”、提升环境“颜值”、实现生态“增值”，打造绿水青山、碧海蓝天的“美丽宁德”。

《纲要》还提出：要发展绿色低碳循环经济。践行绿色发展理念，优化环境资源配置，推动产业绿色化转型升级，积极探索生态优势转换途径，倡导绿色生活方式，加快发展绿色低碳循环经济，探索实现2030年碳达峰、2060年碳中和目标的“宁德方案”。

三、福鼎市政策

“十四五”期间宁德市提出，福鼎市需要坚定实施“工业立市、旅游兴市、海洋强市”战略，坚持“东扩南移面海环湾”，加快铁锵、海湾、百胜等片区开发，推动前岐、点头、白琳融入城区发展，构建“一主一副、一湾一带”总体空间布局。依托沙埕湾万亩产业生态新城的规划建设，承接宁德千亿产业集群及配套，布局发展新能源、新材料、临港工业、港口物流、现代渔业、滨海旅游等产业，高标准建设宁德大湾区沙埕湾生态临港产业城市，打造“面海环湾”滨海城市，努力走出一条具有福鼎特色的高质量发展之路，奋力开启全面建设社会主义现代化国家的福鼎新征

程。

《福鼎市“十四五”规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：牢固树立“绿水青山就是金山银山”发展理念，认真践行习近平生态文明思想，主动融入福建国家生态文明试验区建设，把福鼎市建设成为自然生态与社会文明高度和谐统一、独具魅力的国家生态文明建设示范市，打造生态建设新高地。

1.1.2 能源背景

1) 能源背景

在全球推动应对气候变化等因素共同作用下，世界能源清洁低碳发展大势已成。2020年9月，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上作出“力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”的重大宣示。2021年中央经济工作会议提出，“要立足以煤为主的基本国情，抓好煤炭清洁高效利用，增加新能源消纳能力，推动煤炭和新能源优化组合”“新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制”，中央政治局第三十六次集体学习会议提出，“要加大力度规划建设以大型风光电基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系”。

2) 福鼎市能耗现状

福鼎市山海生态环境质量总体较好，但作为闽浙中心地与闽东经济发展重点区域，必须加快跨越赶超步伐，发展仍是第一要务，工业发展仍是重要支撑。但当前，全市环境容量与发展需求之间矛盾加大，2018年全市节能目标完成情况进入一级红色预警，能耗基数小与加快发展的矛盾日益突出，“十四五”时期在国家更加注重生态建设和生态安全的总体要求下，福鼎市节能降耗形势更为严峻，如何协调跨越发展与生态环境保护之间的矛盾，实现高质量发展将是一个重大挑战。

1.2 规划编制必要性

环保与节能是建设现代化城市的主要任务，也是国家可持续发展战略中的重要组成

部分。为提高人民生活水平，改善城市环境质量，适应国家能源政策，急需编制与城市发展相适应的供热专项规划，以便指导城市供热建设，使城市健康发展。

编制合理的供热规划，实施集中供热，其必要性主要体现在以下几点：

1) 城市发展的需要

集中供热，作为城市基础设施之一，是城市发展水平的重要标志，也是影响环境质量的重要因素。集中供热的实施，是加强城市基础设施建设、完善城市功能的需要，可以实现资源统筹，改善地区投资环境，对促进地区的产业、经济发展及城市建设，起着积极和举足轻重的作用。

2) 供热事业发展的要求

实行集中供热，由专业技术人员对热源和热力网进行科学有效的管理，能够节约能源，保证供热质量稳定可靠，促进供热事业良性循环和可持续性发展。

3) 国家及省市政策的要求

城市集中供热始终贯彻《节约能源法》，执行国家关于能源开发和节约并重的方针政策，符合国家建设资源节约型社会和环境友好型社会的发展战略。

《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015）5.2.1条规定：以煤炭为主要供热能源的城市，应采取集中供热方式，并应符合下列规定：具备电厂建设条件且有电力需求时，应选择以燃煤热电厂系统为主的集中供热。不具备电厂建设条件时，宜选择以燃煤集中锅炉房为主的集中供热。有条件的地区，燃煤集中锅炉房供热应逐步向燃煤热电厂系统供热或清洁能源供热过渡。

福建省“十四五”能源发展专项规划提出：“十四五”期间，有序推进传统石化、化工、冶炼等高耗能行业碳减排改造，分类推进工业锅炉污染物排放改造；推进煤炭集中使用，大力发展集中供热，推动商业综合体、工业园区等区域构建电、气、冷、热等多元化综合能源供应体系；

4) 节约能源和环境保护的要求

随着城乡工业和经济的快速发展，环境污染问题愈发严重，发展与环保的矛盾日益突出。实施集中供热有利于实现节能、环保，符合国家有关政策的要求。

在能源结构以燃煤为主的锅炉房中，以热效率高，除尘效率高，污染排放控制严格的大锅炉取代热效率低、能耗大、污染物排放量较高的分散小锅炉，可大大节约能源，减少大气污染，改善城市环境，提高人民生活质量。

5) 改善投资环境的需要

集中供热相比企业自备供热小锅炉可提供更加可靠的高品质蒸汽。随着热网管道的建设与投运，作为各工业园发展的一项基础设施，将为原有企业 and 新进企业的发展提供有力的汽源保证。同时，拥有较大规模机组的集中供热工程可降低区域内企业的用汽成本、节约土地，有利于提高企业的经济效益。

综上，制定科学、合理的城市供热规划是非常有必要的。

1.3 编制依据

1.3.1 主要法律依据

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修订）
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2021年修订）
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年）
- 4、《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正版）
- 5、《中华人民共和国电力法》（2018年修正版）
- 6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版）

1.3.2 主要政策依据

- 1、《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）
- 2、《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)>的通知》（国家发改委、环境保护部、国家能源局国家发改委、环境保护部、国家能源局发改能源〔2014〕2093号）
- 3、《关于推进供给侧结构性改革防范化解发煤电产能过剩风险的意见》（发改能源〔2017〕1404号）

- 4、《“十四五”工业绿色发展规划》（2021年）
- 5、《福建省生态环境保护条例》（2022年）
- 6、《福建省“十四五”能源发展专项规划》（闽政办〔2022〕30号）
- 7、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2~2018）
- 8、国家发展和改革委员会《关于发展燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864号）
- 9、国家大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）
- 10、《关于发展热电联产的若干规定》（急计基础〔2000〕1268号）
- 11、《热电联产规划编制规定》（国家发展和改革委员会）
- 12、《关于进一步促进热电联产行业健康发展的通知》（国家发改委、建设部）
- 13、国家发改委等16部委联合下发的发改能源〔2017〕1404号文

1.3.3 主要规范依据

- 1、《城市供热规划规范（GB/T51074-2015）》
- 2、《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T 34-2022）
- 3、《供热工程项目规范》（GB55010-2021）
- 4、《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）
- 5、《火力发电厂汽水管道设计规范》（DL/T 5054-2016）
- 6、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- 7、《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）
- 8、《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）
- 9、《城镇供热系统运行维护技术规程（CJJ88-2014）》
- 10、《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）
- 11、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB 50683-2011）
- 12、《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235-2010）
- 13、《供热计量技术规程（JGJ173-2009）》

- 14、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）》
- 15、《火电厂大气污染物排放标准（GB13223—2011）》
- 16、《可编程控制器系统工程设计规定》（HG/T 20700-2014）
- 17、《自动化仪表选型设计规定》（HG/T 20507-2014）
- 18、《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
- 19、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- 20、《火力发电厂技术经济指标计算方法》（DL/T 904）

1.3.4 其它依据

- 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》（2021 年）
- 2、《宁德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》（2021 年）
- 3、《福鼎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》（2021 年）
- 4、《2022 年政府工作报告》
- 5、《2022 年宁德市统计年鉴》
- 6、《2022 年福鼎市统计年鉴》
- 7、《宁德市国土空间总体规划》（2020—2035）
- 8、《福鼎市国土空间总体规划》（2021—2035）（征求意见稿）
- 9、《福鼎市城市总体规划》（2017-2030）
- 10、《店下-龙安核心区控制性详细规划》（2021）
- 11、《福鼎市龙安化工园区总体规划说明》（评审稿）
- 12、《福鼎市龙安化工园区供热管网规划》（2022-2030）
- 13、《福鼎市锂电池新能源产业园控制性详细规划》（2021）
- 14、《福鼎工业园区文渡项目区控制性详细规划》

- 15、《福鼎市双岳工业园区控制性详细规划》（评审稿）
- 16、《福鼎市动力及储能系统建设项目建议书》（2021）
- 17、《福鼎市佳阳新能源产业园控制性详细规划》（评审稿）
- 18、《福鼎市龙安化工园区公共管廊专项规划》

1.4 规划范围、年限及内容

1.4.1 规划范围

规划范围分为市域和中心城区两个层次，其中市域行政辖区面积1544.95 平方公里，下辖 3 街道、10 镇、3 乡、1 个开发区，海域面积 2618.53平方公里；中心城区下辖主城区 3 街道以及前岐、点头、白琳、佳阳、店下等乡镇部分行政辖区，规划面积 237.6 平方公里。

1.4.2 规划期限

本规划期限为 2022~2035 年。其中：

规划基准年：2022 年

近期：2022-2025 年 全面推进阶段

中期：2026-2030 年 快速提升阶段

远期：2031-2035 年 远期展望阶段

1.4.3 规划内容

- 1、分析规划范围内用地和供热情况，预测规划区域规划期内热负荷需求量；
- 2、根据规划区内供热现状和预测热负荷，合理确定供热范围及区域集中供热热源分布；
- 3、根据城区热源布局和现状管网，结合城市发展规模，划分供热分区，合理布局供热管网；
- 4、提出智慧供热概念及智慧供热管控平台具体实现的功能，初步规划智慧供热管控平台；

- 5、进行环境评述及社会效益分析；
- 6、提出工程分期实施计划。

1.5 规划指导思想

1) 全面落实科学发展观，坚持以人为本，构建资源节约型、环境友好型的和谐社会，并使之贯穿和落实到规划理念、规划内容和规划方法的各个方面、各个环节。

2) 从城市建设的整体布局出发，在《福鼎市城市总体规划（2017-2030年）》及相关片区控制性详细规划的指导下，充分分析规划范围内的供热现状，严格按照国家建设部、国家计委文件（建城[1995]126号）《关于加强城市供热规划管理工作的通知》中附件《城市供热规划的技术要求》、《城市供热规划的内容深度》的规定编制供热规划，并与城市能源、环保和规划等部门进行协调。

3) 以建设部建城[2003]148号关于印发《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》的通知中“继续发展和完善以集中供热为主导、多种方式相结合的经济、安全、清洁、高效的城镇供热采暖系统”为指导方针，以国家发展和改革委员会颁布的发改环资 20042505号《节能中长期专项规划》中“坚持节能优先，大幅度提高能源利用效率”为核心，建立与社会主义市场经济体制相适应的供热体制。严格遵守国家节约能源和保护环境的根本国策，贯彻国家最新的能源产业政策，以“节约能源、改善城市环境”为前提，优化资源配置，发挥集中供热的优势，形成以热电联产为主体，清洁及可再生能源为补充的城市供热体系，提高经济效益和社会效益，走可持续发展的道路。

4) 遵守国家、行业和地方的有关法规政策，严格执行国家有关设计标准和规范，并且符合总体规划的要求。

5) 深入调查研究，合理预测规划期供热目标和供热负荷。坚持统筹经济与社会发展、统筹城区与郊区发展、统筹人与自然的发展，把促进供热行业全面发展，提高供热水平、满足人民群众供热需求放在重要位置。

1.6 规划编制原则

1、在区域总体规划的指导下编制。供热专项规划要充分考虑到规划区的性质、地位、发展规模及建设条件等多方面的因素与规划区经济发展的目标相适应，同时与规划区能源发展相协调，以减少污染、改善人民生活环境、提高能源利用率、有效利用城区空间、改善投资环境、促进经济发展为目的；

2、坚持合理利用能源和节约能源的原则，因地制宜，积极发展热电联产，充分挖掘企业供热能力，提高能源综合利用率；

3、以供热为主要任务，余热利用、热电结合，合理利用能源，降低造价，并实行综合利用、提高经济效益；

4、贯彻国家产业政策和相关的规定，以适度超前为原则，并注重采用先进技术和先进设备；

5、贯彻“远近结合，以近期为主，合理布局，统筹安排，分期实施”的原则，使规划具有较强的适应能力；

6、结合城市现状供热情况，合理确定供热方式，规划完善热源和热网体系。

1.7 规划目标

本次供热专项规划的目标是解决福鼎市城市供热面对的现实问题，保证今后较长时间内城市供热的合理、有序、快速发展，具体可分解为以下五个方面：

1) 整合供热资源，逐步调整、完善热源整体布局，提高热源供热能力，减少资源浪费。

2) 在保障现有热用户供热可靠性的同时，扩大供热规模，满足新入驻及扩建企业的供热需求，并兼顾园区远期发展需求。

3) 推动现有供热设备环保设施改造，保证改扩建热源污染物排放满足最新的污染物排放标准，改善区域内的大气环境质量。

4) 逐步实现以智能管控、智能保障、智能服务、智能运营和智能决策为主导的智慧供热体系。

最终在 2035 年前建立起安全、经济、清洁、高效、智慧的供热体系。

第二章 城市概况

2.1 自然概况

2.1.1 地理位置

福鼎，位于福建省东北部，介于北纬 $26^{\circ}52'$ — $27^{\circ}26'$ ，东经 $119^{\circ}55'$ — $120^{\circ}43'$ 之间。是福建省辖县级市，行政隶属于宁德市。素为闽浙门户，吴越要冲。东南濒东海，东北界浙江省苍南县，西北邻浙江省泰顺县，西接柘荣县，南连霞浦县。距城区东北16公里处的分水关是福鼎市与浙江泰顺、苍南两省三县的分界点，自古为闽越关隘，已历千年。市区南距省会福州230千米，北离浙江温州84千米，东到台湾基隆港142海里，温福铁路、沈海高速公路、104国道和省道沙吕线纵贯全境，交通便利，区位优势突出。

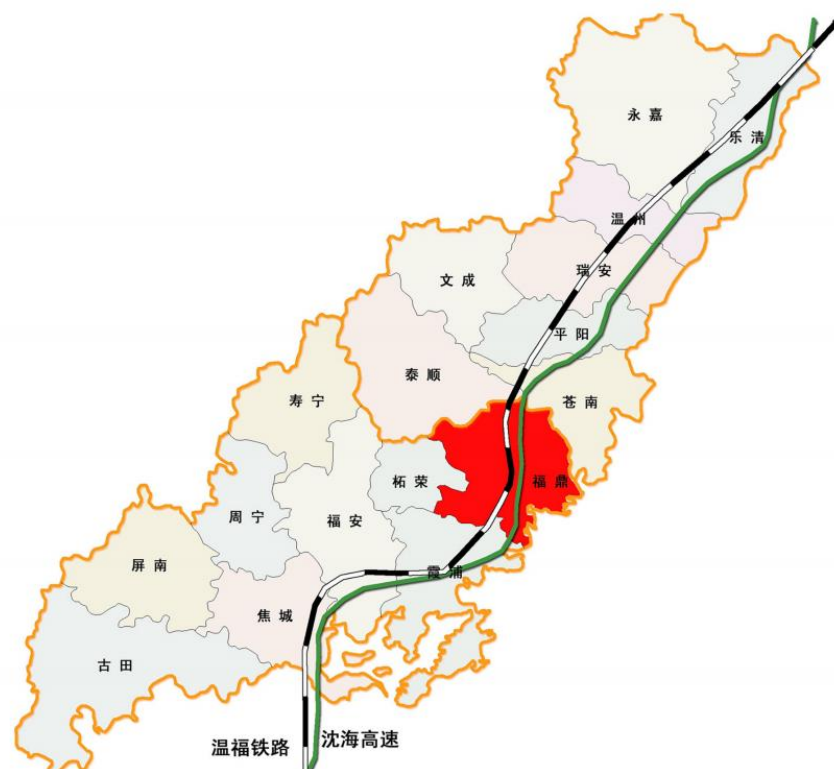


图 2.1 福鼎地理位置

福鼎市依托对接浙南及长三角前沿区位，建成福鼎工业园等“一园十区”项目集中区，其汽摩配件、食品加工、泵阀特钢、船舶修造、新能源、光伏电子等产业呈

集群式发展，优势突显。曾连续五年荣膺全省县域经济发展“十佳县市”，工业基础雄厚，所产福鼎皮衣、玄武岩石材、化油器等在各个时期均占据国内同期同行业的重要地位，被授予“中国化油器名城”“中国合成革名城”和“中国合成革产业示范基地”。

2.1.2 地形地貌

(1) 重山曲岸

福鼎市区地处沿海丘陵地带，大部分地形为溪流冲击平原，沿东西窄、南北长的山间谷地呈条状分布，城区有桐山溪和龙山溪两条河流穿过，将城区分成三大狭长地带。境内山海相连，丘陵起伏，南雁荡山余脉从东北延伸入境，太姥山脉斜贯西部，形成西北部和西南部群山连绵、层峦叠嶂，东南部丘陵凸起，中部地势凹陷成盆状。地势北高南低，从东北、西北、西南向中部及东南沿海波状倾斜，从中山、低山和丘陵到港湾作明显的层状分布。山地和丘陵是全市主要的地貌类型，据2017年福鼎统计年鉴，约占总陆域面积的88.1%，平原仅占11.9%。

(2) 一港多岛

据《福鼎县志》，全市海域面积近一万四千余平方千米，是陆域面积十余倍，海域辽阔、港湾众多、岸线曲折。

主要港湾41个，分别为沙垵港、杨岐港、秦屿港、硖门港、嵛山港、桐山港、八尺门内港等港湾。其中沙垵港湾最大，水域面积29.83平方千米，口门宽2千米，纵深达35千米，呈狭长弯曲状由东南向西北延伸，直抵福鼎市城区。湾内大部分水深10米以上，最深达50米。口门附近无拦门沙发育，港口有南镇半岛环护，南关岛和北关岛为天然屏障，港内风平浪静可建成10万吨级港口，是全国36个深水良港之一。

港湾岸线绵长曲折，长约433千米，由泥岸、岩岸、砂岸组成，其中泥岸长168千米，分布在沙垵港内、硖门畚族乡、太姥山镇；岩岸231千米，分布沙垵港口以外海岸地带，多为海蚀岸线；砂岸33.8千米，砂岸分布在小蒙湾、笕笕、交

椅坪、川石、小白鹭等。

大小岛礁 200 多个，其中岛屿 81 个，最主要的包括嵛山列岛、台山列岛、七星列岛。其中嵛山列岛亦称福瑶列岛，离陆地最近，面积 21.14 平方千米，以“海上天湖”为奇，素有“南国天山”、“福瑶仙境”之称。

2.1.3 水文地质

1) 水文

福鼎市境内大小溪流纵横密布，形如张开手掌，具有向心状水系特点。境内大小溪流纵横密布，流域面积 100km² 以上的溪流有 5 条，合计年平均径流量 10.16 亿 m³，全市内河长度 171.6km，水利理论资源储藏量 8.75 万千瓦。

全市流域面积在 30km² 以上的溪流有 9 条。其中 30~100km² 的有双岳、碘门、三门、王孙 4 条；100km² 以上的有水北溪（即桐山溪）、赤溪、溪头溪、百步溪 5 条。水系可分为北部水系（水北溪、照澜溪）、中部水系（百步溪）和西部、西南部水系（溪头溪、赤溪）三个部分。降水程度的大小直接影响到河流径流量。全市径流量最大的水北溪，年平均 4.24 亿 m³。其次是赤溪，年平均径流量 3.46 亿 m³。溪头溪和照澜溪年平均量较少，分别为 1.46 亿 m³ 与 1 亿 m³。

2) 地质

福鼎地处巨型新华夏系构造东部沉降袋内，南岭纬向构造横亘东端，形成四个部分的地质构造。地层主要有石炭系、侏罗系、白垩系、第四系地层，其中以侏罗系和白垩系最为发育，面积 1201 平方千米，占土地总面积的 78.4%。

西部：大体成东北—西南隆起构造带，构成了中低山、盆谷地形。

东北部：由于“多”字部型的断裂，致使这一带高丘陵谷交错，坡度较陡。

东南部：东北—西南向的断裂运动，加速该区的抬升作用，使侵入的花岗岩呈“◇”型出露地表，构成太姥山地区的奇峰异石的景观，八尺门—霞浦附近的断裂带成为该带西部凹陷和东部抬升凸起的界线。

中部：沙埕—王府山的一组纬向断裂交于东北向的断裂和凹陷带，使海水侵入

腹地，形成沙埕港内海。

2.1.4 气象条件

福鼎市为中亚热带季风气候区，海洋性气候特征显著，雨量充沛，日照充足，无霜期长。夏季常受西太平洋副热带高压控制，冬季则受西伯利亚冷气团影响。春末夏初有一雨量集中期，夏秋季常有台风出现。冬季盛行偏北风，夏季多为东南风。

据福鼎市 30 年气象统计资料，福鼎市多年平均气温 17℃，多年平均气压 1011.5hPa，多年平均降水量 1800mm，多年平均相对湿度 83%，全年风频最高的风向为 N，频率为 20%，次主要风向为 NNE，频率为 11%，平均风速为 1.2m/s。7 月份最热，月平均气温 28.2℃；1 月份最冷，8.6℃。极端最高气温 40.6℃（1989 年 7 月 20 日），极端最低气温 -5.2℃（1999 年 12 月 23 日）。多年平均无霜期 268 天。

年最大降水量 2484.4mm（1973 年），年最小降水量 1045.5mm（1967 年），月最大降水量 808.3mm（1956 年 9 月），月最小降水量 0.0mm（1979 年 10 月、1999 年 11 月）。日最大降水量 379.6mm，出现在 1960 年 9 月 24 日。雨量受地形影响分布不均，大致是西北、西南山区向东南沿海渐减。西北、西南山区及太姥山地区年降水量为 1700.0~2200.0mm，沿海地区年降水量在 1300.0~1700.0mm，岛屿年平均降水量不到 1200.0mm。

年平均蒸发量为 1314.2mm。6 月至 10 月蒸发较强，月蒸发量均在 120.0mm 以上。年平均日照时数为 1840.1h，日照百分率 42%。日照月际间分布差异较大，以七、八月份为多，月平均日照时数分别为 236.5 与 224.8h；最少的是每年 2 月份，只有 87.5h。

年平均雾日为 12.8 天，年最多雾日 30 天，出现在 1953 年，年最少雾日 4 日，出现在 1994 年。春季（3~5 月）为多雾季节，雾日数占全年的 46.1%，其次是冬季（12 月~翌年 2 月），占全年的 39.8%。

宁德市气象统计资料如下：

气象参数如下：

采暖室外计算温度	-0.7℃
极端最冷温度	-9.7℃
极端最高温度	35.0℃
冬季空调室外计算温度	-1.7℃
冬季通风室外计算温度	5.8℃
冬季空调室外计算相对湿度	82%
冬季室外平均风速	1.4m/s
冬季主导风向	C NE
冬季室外大气压	921.7hPa
夏季空调室外计算干球温度	30.9℃
导风向	C WSW
最大冻夏季空调室外计算湿球温度	23.8℃
夏季通风室外计算温度	28.1℃
夏季通风室外计算相对湿度	63%
夏季室外平均风速	1.9m/s
夏季主土层厚度	8cm
基本风压	0.7KN/m ²

抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，地震分组第 1 组。

2.1.5 资源条件

福鼎市有丰富的农林资源、海洋渔业资源、太姥山国家级风景名胜区和沙埕天然港口资源，福建省政府批准沙埕港为台轮停泊点、对台贸易站和对外输出点。全市有交通运输设备制造业、非金属矿采选业和制造业、饮料及食品加工、化工业和服装加工工业等五大优势产业。

其农牧业特色鲜明，白茶、槟榔芋、食用菌、四季柚、海产品等享誉全国，已

有芋、柚、茶等产品获得国家原产地标记地理标志，其中福鼎白茶在品质、种植面积、产量均居全国前列，荣获“中国白茶之乡、中国茶文化之乡、全国重点产茶县、全国十大生态产茶县”等称号，海产品也初具规模，是闽东重要的海水网箱养殖基地和全省十大渔业县（市）。

境内还有丰富的金属、非金属矿产资源，矿产种类达 30 多种，已探明主要矿产有铅、锌、银、叶腊石、玄武岩、花岗岩等 14 种，其中白琳大嶂山的玄武岩是全国罕见的高级建筑板材，属全国十大石材基地之一。

2.2 城市社会概况

2.2.1 城市人口规模

1) 人口规模

截至 2021 年末，福鼎市户籍总户数 167833 户、总人口 605166 人，比上年末减少 1436 人；总人口中，男性人口 313430 人，占总人口 51.79%；女性人口 291736 人，占总人口 48.21%，男女性别比 107.44:100；年末常住人口 55.40 万人；人口密度 392.4 人/平方千米，常住人口城镇化水平 64.70%，城镇人口 35.84 万人，占总人口 64.70%；乡村人口 19.56 万人，占总人口 35.30%。

2) 行政区划

福鼎是闽东南通往浙江乃至长江三角洲的“北大门”。截至 2022 年 10 月，福鼎市辖 3 个街道、10 个镇、3 个乡。

2.2.2 对外交通

高速公路：沈海高速、甬莞高速、高速公路西环线（规划中）、高速公路北环线（规划中）、沈海高速扩容线（规划中）。

国道：104 国道、228 国道（在建）。

县道：“叠沙线（叠石-沙埕）、X973（管阳-点头）、X983+X974+X964（礮溪-白琳）、X976+X9L3 G228、G104、X972+X973+X983（管阳-礮溪）、滨海大道；

X972+X974+X97B（城区-太姥山）、X978+G228+X9L3+X977（城区-南镇村）；X973（柳峰-管阳）、X964（乍洋-白琳）、磻溪至柘荣草场旅游公路、X975、X979、X971+Y833（前岐-南宋）。

铁道线路：温福铁路、温福高铁、沙垵港铁路支线、城际铁路（规划中）。

火车站：福鼎站、太姥山站。

机场：铁镡新区通用机场和嵛山岛通用机场（规划中）。

港口：沙垵港（规划中）。

2.2.3 经济概况

据统计,2020年,全市实现地区生产总值418.69亿元,人均地区生产总值75696元;2021年,全市地区生产总值454.24亿元,人均地区生产总值82068元;2022年,全市地区生产总值503.88亿元;按可比价计算,比上年增长9.2%,在宁德市排名前列。

2.3 城市能源消耗现状、新能源开发及利用前景

2.3.1 城市能源消耗现状

2021年福建省一次能源消费结构为煤炭47.7%、石油22.8%、天然气5%、水电5.3%、核电14.9%、其他能源4.3%。从能源消费总量看,全省能源消费仍以煤炭消耗为主。从能源消费结构变化趋势来看,煤炭消耗在能源消费中所占比重逐年降低,核电、石油、天然气消耗所占比重逐步增加。

福建作为少煤缺油的省份,一次能源自给率不高,而水电开发已日趋饱和。在加快生态文明建设的新形势下,保障长期增长的能源电力供给,只能依托非水清洁能源。十八大以来,按照可持续发展要求,福建省发挥区位优势,加快发展核、风、光、气等清洁能源,大力优化调整能源结构,积极实现能源供应多样化。

自2012年起,福鼎市核电发展迅速。截至2020年,宁德核电一期四台机组均已投运,总装机容量为435.6万千瓦,占福建省核电装机容量的50%。以年发电量320

亿千瓦时测算,与同等规模的燃煤电站相比,宁德核电每年减少标煤消耗约995万吨,减少二氧化碳排放约2600万吨,相当造林约7.3万公顷。宁德核电基地内完好保留了200多亩原始茶园,成为全球唯一拥有青青茶园的核电站,用实际行动践行“绿水青山就是金山银山”生态发展理念。

2.3.2 主要存在的问题

1) 能源消费结构需进一步调整。

全市能源仍以煤炭为主,清洁优质能源比重偏低。天然气主要用于居民生活。可再生能源的开发利用还在探索过程。燃油、燃气、电供热相对于燃煤来说,没有灰渣排放、没有烟尘的污染等优点。但电、油和天然气的成本制约了其在供热领域的发展。就目前的经济水平,不宜大规模的推广燃油、燃气、电作为供热能源,但对于集中供热难以到达的城市边缘地带,可以用燃油、燃气作为集中供热和生活用热的补充能源。

2) 新能源利用发展缓慢,尚没有建立起有效的新能源发展机制。

3) 能源管理体制、机制需进一步完善,缺乏协调统一的能源管理机制。

4) 节约能源的政策和机制有待进一步完善,需要研究新的管理方式和激励措施。

第三章 上位规划概述

3.1 福鼎市城市总体规划（2017-2030年）

3.1.1 总则

1、规划范围

福鼎市全市域范围，陆域总面积 1526 平方米。中心城区规划用地范围线总面积 147.0 平方千米（含白琳、点头、前岐三个镇）。



图 3.1 福鼎市规划区范围界定图

2、规划年限

近期：2017年——2020年

远期：2021年——2030年

3.1.2 城市性质

闽浙滨海门户，以山海旅游为特色的生态宜居城市。

3.1.3 城市规模

1、人口规模

规划预测2020年主城区城市人口23.8万，中心城区（含前岐、白琳、点头）城市人口31.5万，市域城镇人口42万人，市域常住人口62万人，城镇化水平67.7%；2030年主城区城市人口31.8万，中心城区（含前岐、白琳、点头）城市人口41.8万，市域城镇人口54万人，市域常住人口72万人，城镇化水平75%。

2、城市规模

规划预测 2020、2030 年城市建设用地规模分别为 33.3、47.6 平方千米。

3.1.4 城市综合发展目标

2020年城乡空间统筹、公共服务统筹、生态环境统筹水平进一步提升，城市综合实力保持在省域县（含县级市）前十位并力争前列，全面建成小康社会和完成“六新大宁德”建设，初步建成“美丽福鼎，幸福桐城”和中国山海体验特色旅游目的地。

2030年基本实现城乡发展一体化，城市综合实力进入省域县（含县级市）前列，构建产业发达、功能完善、宜业宜居、安全生态、特色显著的现代化城市和中国知名旅游目的地。

2035年基本实现社会主义现代化、美丽福鼎目标，人民生活更为宽裕、城乡差距显著缩小、共同富裕迈出坚实步伐，现代社会治理格局基本形成，法治、民主、社会文明大道新高度，城市综合实力保持省域县（含县级市）前列，建成现代化城市和国家知名旅游目的地。

本世纪中叶基本实现共同富裕，物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明将全面提升，社会治理体系现代化得以实现，城市综合实力保持在省域县（含县级市）前列，建成富强民主文明和谐美丽的现代化城市。

3.1.5 市域城乡空间布局结构



图 3.2 福鼎市市域城乡空间布局图

规划形成“一脊、两轴、双城、一区、多点、三片”的城乡发展格局。其中：

“一脊”：福太城镇综合发展脊，沿沈海高速公路由福鼎中心城市、太姥山镇副城等组成的市域综合发展轴。

“两轴”：沙埕港产业发展轴和太嵒旅游发展轴，指沙埕港沿湾产业发展轴和沿太姥山-嵒山岛旅游发展轴。

“双城”：福鼎主城和太姥副城，福鼎主城指福鼎市区定位为市域中心城市，太姥副城指太姥山镇定位为市域副中心城市。

“一区”：以沙埕—龙安—店下为主体的“三融”（军民、产城、港城）创新示范区。

“多点”：即碇溪、管阳、贯岭、叠石、佳阳、硐门等城乡节点。

“四片”：即分指东部海洋海岛生态保护片、沿海保护与综合发展片、中部环湾城镇重点发展片、西部水土保育和农林特产片。

3.2 福鼎市国土空间总体规划（2021-2035 年）

3.2.1 总则

1、规划范围

规划范围分为市域和中心城区两个层次，其中市域行政辖区面积 1544.95 平方公里，下辖 3 街道、10 镇、3 乡、1 个开发区，海域面积 2618.53 平方公里；中心城区下辖主城区 3 街道以及前岐、点头、白琳、佳阳、店下等乡镇部分行政辖区，规划面积 237.6 平方公里。

2、规划期限

规划期限为 2020 至 2035 年，近期目标年为 2025 年，远景展望至 2050 年。

3.2.2 人口规模

规划至 2025 年，福鼎市户籍人口 64 万人，常住人口 59 万人，常住人口城镇化率 67%；至 2035 年，户籍人口 69 万人，常住人口 68 万人，常住人口城镇化率 75%。

3.2.3 城市性质

宁德大湾区沙埕湾生态产业城市、闽浙边贸门户绿城、绿色宜居海湾港城、滨海生态宜居样板城市。

3.2.4 环沙埕湾城乡发展格局

提高沿海城镇新增城镇人口承载力，支撑人口先中心城市集聚，提升中心城区周边节点综合功能，形成片区一体化、城乡融合多中心、网络型城镇空间布局，打造“一主一副、一湾一带”高品质城乡空间。

“一主”即市域主中心，包括主城区及白琳、点头、前岐。主城区作为市域城镇

建设主平台和城乡一体化地区，承担市域现代服务中心与区域专业化创新服务中心的重要职能。

“一副”指市域副中心，即太姥山镇。与市域中心城市共同承担带动和辐射区域发展的职能，是沿海区域公共服务中心、太姥山旅游服务基地和独具旅游特色的经济发达镇。

“一湾”是环沙埕湾重点开发区域，涵盖店下、龙安、硐门、沙埕、佳阳等乡镇和开发区，是全市湾区经济发展的核心承载区。

“一带”指在贯岭、管阳、礮溪、叠石、嵛山等山区和海岛乡镇打造从深蓝到深绿的山海蓝绿特色产业带。

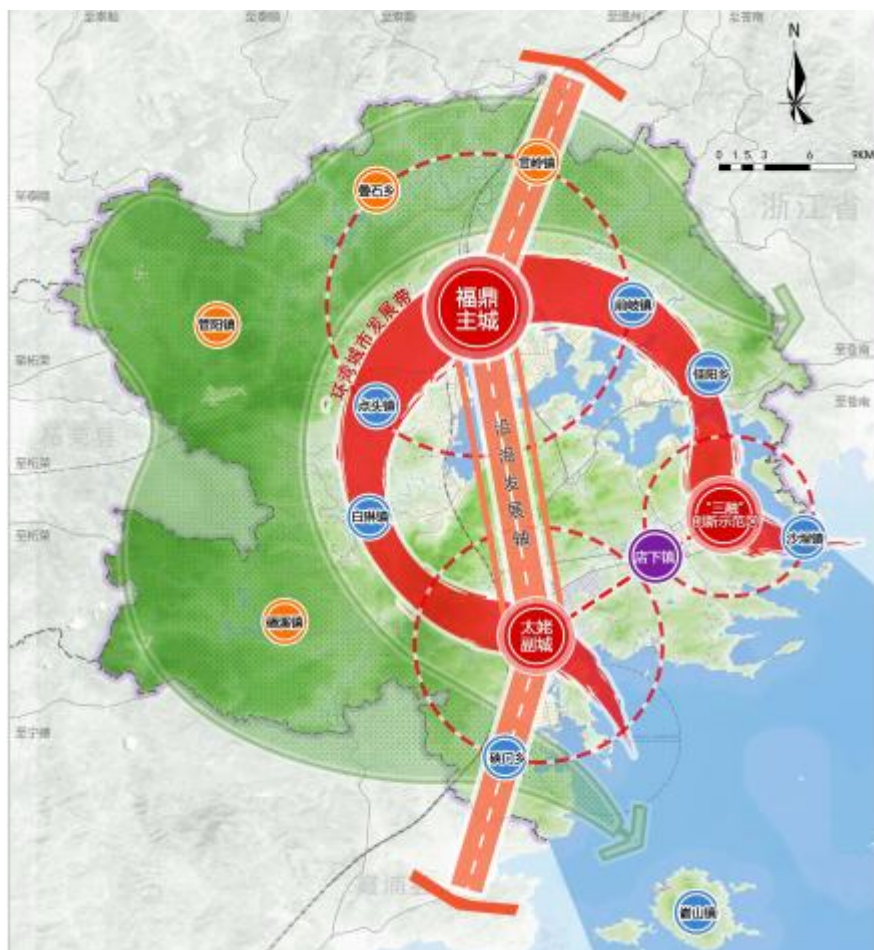


图 3.3 福鼎市国土空间总体格局规划图

3.2.5 产业空间布局

全力发展数字经济、海洋经济、绿色经济、文旅经济，结合自身产业禀赋，在

福鼎市全域范围内形成“一轴一心两片，一湾一城多点”的产业空间格局。

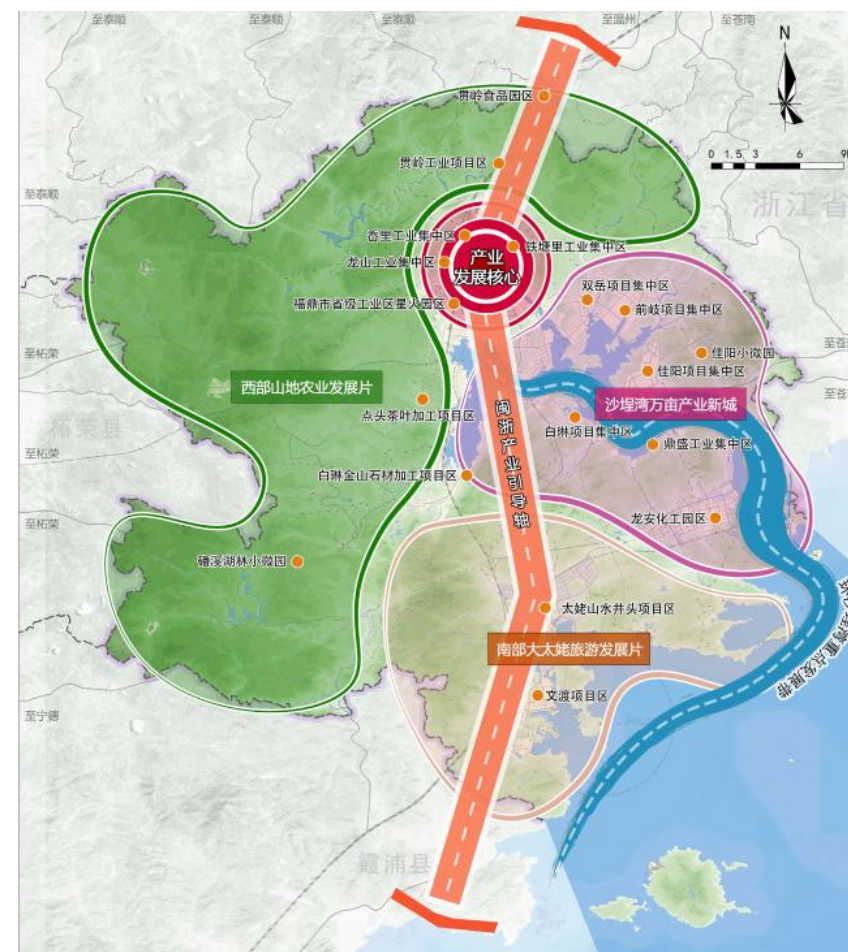


图 3.4 福鼎市产业空间布局

“一轴”指以沈海高速为载体的闽浙产业引导轴，通过陆路交通廊道的联系、便捷的交通服务，引导闽浙边境产业交流，形成产业互动。

“一心”指以福鼎城区为载体，利用交通区位优势，积极发展现代商贸物流和传统商业商务，形成福鼎市域的生产性和生活性服务业的核心。

“两片”指西部山地农业发展片和南部大太姥旅游发展片。

西部山地农业发展片充分发挥山区生态绿色农业资源优势，深度挖掘“福鼎白茶”品牌价值，推动槟榔芋、白栀子、四季柚等山地农产品种植。南部大太姥旅游发展片充分发挥“太姥山海上仙都”和“福瑶列岛国家级海洋公园”旅游品牌效益，串联牛郎岗、杨家溪、小白鹭等特色旅游资源，打造具有国际知名度的山海联动全域旅游目的地。

“一湾”指依托沿海的沙埕湾、晴川湾和八尺门湾为纽带，串联环湾各工业片，细化分工，协同发展，形成环沙埕湾产业群。强化与霞浦、三都澳等环三都澳港区统筹协作，推进陆海统筹发展，逐步形成闽浙边境开发程度较高、经济活力较强的产业集群。

“一城”指以双岳、前岐、佳阳、龙安等为主的沙埕湾万亩产业新城。推进产城融合发展，引入新能源、新材料、新技术等零排放低排放绿色工业项目，构建宁德市万亿工业时代的重要增长极，同时进一步完善新城基础设施和公共服务设施建设，着力提升城市综合承载力、集聚力和吸引力，打造宜居宜业宜游、可持续发展的魅力新城。

“多点”指核电配套产业园区、太姥山水井头项目区、贯岭加工区、店下工业区、白琳金山工业园区、点头观洋茶叶加工区、杨岐作业区等市域主要工业项目区。

3.2.6 产业发展总体目标

福鼎市产业发展总体目标是：

坚持新发展理念，对接粤闽浙城市群，加快融入福州都市圈和环三都澳湾区建设，以环沙埕湾湾区经济为抓手，全力推进新旧动能转换，打造以锂电新能源为引领的“1222”产业体系。

坚持工业立本，打造“1”大核心产业锂电新能源及新能源汽车配套；拉长长版，构建“2”大支柱产业食品加工（茶）和冶炼新材料；配套提升，做强“2”大特色产业文化旅游（太姥山、茶旅文化）和福鼎商贸中心体系建设；依托传统产业转型升级，培育“2”类配套产业，以合成革（鞋、服装）、汽摩配（化油器）、铸锻造（精加工领域）、石板材的转型升级产业，以海洋经济（深海渔场）、智能制造（聚焦汽车领域）、新材料（高分子材料）为主的新兴产业培育。

力争到 2025 年 GDP 总量突破 680 亿元，到 2035 年 GDP 突破 1500 亿元，产业迈向中高端水平，经济综合实力保持宁德市前列。

3.3 福鼎市工业园区相关规划概述

3.3.1 福鼎市国土空间总体规划解读

表 3.1 福鼎市各产业园区发展规划

序号	分类	产业区名称	空间位置	主要产业发展方向	空间发展策略
1	“重点发展，适当增量	沙埕湾万亩产业新城	薛家山东侧双岳拓展区、佳阳为主	近期重点发展新能源产业，配商贸、仓储物流等产业，形成新能源产业链和上下游配套产业。远期承接宁德其他新材料、新技术等高新产业	新建佳阳现代服务产业新区，以商务商贸、仓储物流等现代服务业为主；启动前岐双岳拓展区建设，打造新能源汽车生产基地及其服务片区
2		双岳项目区	薛家山西侧	重点推动汽摩配、通用机整机等产业链发展。积极发展以海产品、茶叶、农副食品加工为一体的食品加工产业	引导先进制造集聚和传统产业提升发展，适当向北面拓展园区范围。强化与百胜新区、前岐镇区的产城融合，推动设施共建共享
3		龙安开发区	龙安工业区、鼎盛钢铁项目区	重点发展“4+1”产业（即高技术钢铁新材料、现代精细化工、绿色合成革、合成革上下游产品等四大工业加生产性服务业）	引导龙安开发区向西面扩张，强化与店下镇区、福州港杨岐港区的港产城联动。着重处理好化工企业与居住等设施的空间关系
4	“退城入园”“业态转换”	星火工业园	星火园区	加快推进园区“退二进三”改造提升，促进产业集聚、产城融合，加快产业结构优化升级，提升优势企业和优势产业发展竞争力	高端居住、大型商贸市场、文创商业区
5		岙里工业区	岙里园区		居住区
6		铁塘工业区	铁塘园区		居住区、特色商业区、公共服务设施
7	“腾笼换鸟，退二优二”	文渡项目区	文渡项目区	发展箱包、汽车皮饰等合成革下游产业；引导现有存量铸锻造企业淘汰落后工艺转型升级，延伸发展下游精深加工产品	加强园区自身产业服务配套设施的建设，加强与柏洋村、斗门头村的产村联动

序号	分类	产业区名称	空间位置	主要产业发展方向	空间发展策略
8		核电配套产业园	柏洋工业小区、柏洋村、斗门头村	引导铸件制造产业转型升级或向双岳转移，重点对接宁德核电发展核电系列配套产业及其服务。重点发展核电设备制造，配套加工工业及商贸、仓储物流等与核电密切相关的产业，形成核电产业链和上下游配套产业	在东面柏洋村、斗门头村规划留白用地，待宁德核电产业外溢后，启动建设。近期可建设核电配套产业和服务片区
9		海洋蓝色产业园	太姥山水井头工业园区	在现有产业基础上，积极发展以海产加工、旅游产品等为主的产业	强化与太姥山镇的产城融合，注重工业区块景观风貌建设，打造毗邻5A级景区的“园林式工业区”
10		贯岭加工区	贯岭加工区	发展汽摩机械加工产业、纺织产业、栀子深加工产业。	强化与贯岭镇区的产城融合，注重山区工业区建设与山水之间的联系，适当探索低丘缓坡土地的利用。
11		白琳金山工业园区	白琳金山工业园区	整合提升福鼎市域石材加工企业，提升石材行业的整体素质和竞争力，逐步由粗糙传统型向“新、精、特、尖、巧”方向转移，打造环保低碳、无尘加工、高附加值、可持续发展的新型石材精加工产业	涉及到填海部分，应在政策允许的情况下，合法合规审批，充分预留生态岸线，推动岸线生态修复工程，保证环境友好型工业生产
12		点头茶叶加工区	点头茶叶加工区	整合一批中小型茶叶加工区企业进园区，主要发展集白茶研发、加工、销售和白茶文化、旅游为一体的茶旅文化现代新型工业园	加强与点头镇区的产城融合，结合白茶的文化属性，推进工业旅游和体验式旅游
13		店下项目区	巽城、阮洋等沿海村庄	/	近期引导产业向其他园区搬迁，注重旧厂区的利用，沿湾区域应推动生态修复和整治工程。

根据《福鼎市龙安化工园区总体规划修编调整（2021~2030年）》，龙安工业区供热范围主要为龙安化工园区和轻工片区。

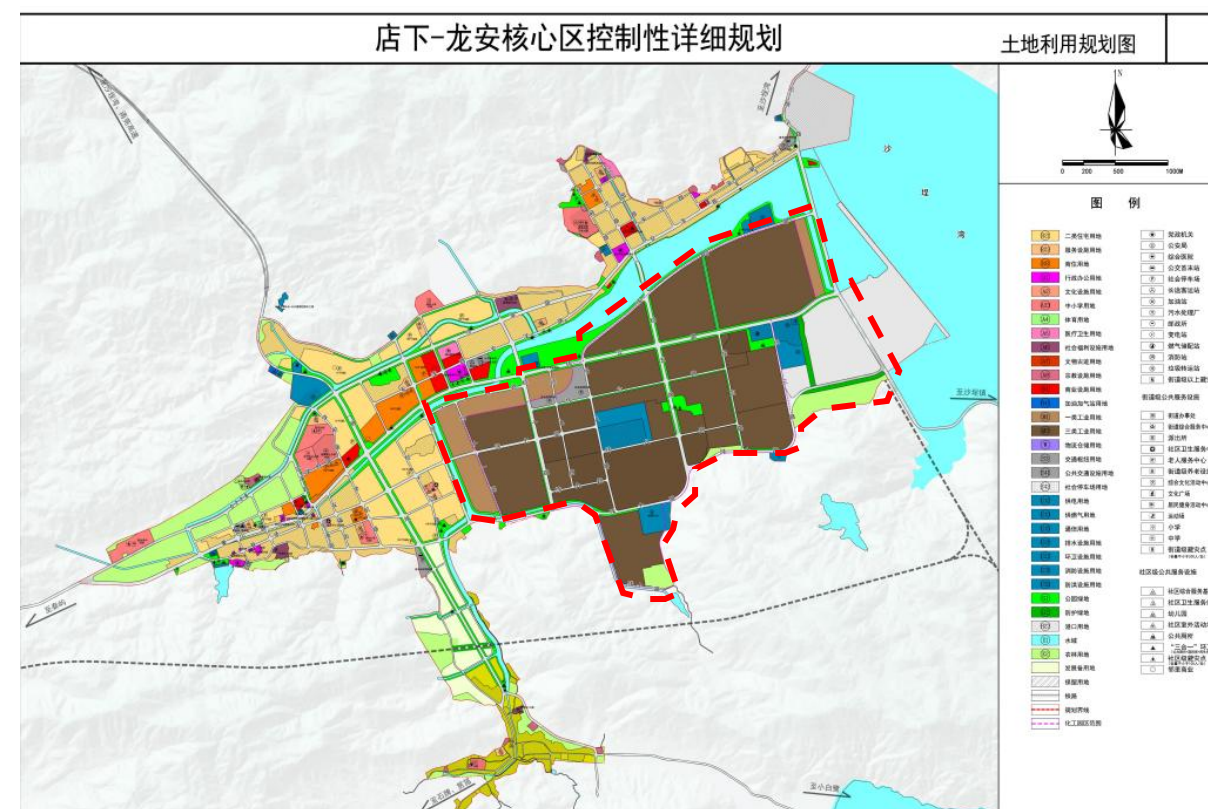


图 3.5 福鼎市店下—龙安区土地利用规划图

福鼎市店下镇镇区和龙安开发区,北倚山体,南至溪美村和菰北村,东临沙垵湾,西邻店下村西侧村界,用地总面积1779.26公顷。其中,龙安工业区位于店下—龙安核心区中南部,规划范围为:东至疏港路西侧隔离带和经三路,西至经十一路,北至纬四路,南至纬十一路和纬十路,总规划面积约546.055公顷(如图中红色虚线区域所示)。

2、供热规划

1) 热负荷

龙安工业区规划以福鼎热电厂作为园区生产热负荷,并辐射整个龙安工业区,供热半径2.0km,最远供热距离可达2.8 km。福鼎热电厂目前主要为合成革的生产企业,以及合成革后段深加工企业和树脂企业供热;其中化工用热企业主要为邦普循环科技、汇得树脂、安丰树脂、乔安树脂、国泰华荣等。

3.3.2 龙安化工园区总规及店下—龙安核心区控规概述

1、规划范围

化工行业具有高能耗的特点，主要是生产过程中动力消耗较多，热负荷大。考虑到规划项目工艺生产及公用工程用热需求，参考《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015），结合现有项目的热负荷，可预测化工园区的热负荷。

2) 热源

目前，龙安化工园区均由福鼎热电厂集中供热，园区内各企业的燃煤锅炉均已经拆除。考虑到蒸汽输送半径的限制，个别蒸汽消耗较大的用户尽量设在热电中心附近。供热设施方案如下：

福鼎热电厂规划建设5×150t/h高温超高压燃煤循环流化床锅炉机组（1台备用），配套建设1×17MW+3×19.1MW背压式汽轮发电机组。一期工程已建设3×150t/h高温超高压燃煤循环流化床锅炉机组（1台备用），配套1×17MW+1×19.1MW背压式汽轮发电机组，额定供热工况为196t/h，于2018年10月建成投产。

二期扩建工程于2022年9月开工建设，将原规划待建的2×150t/h高温超高压燃煤循环流化床机组（配套建设2×19.1MW新型背压式汽轮发电机组）优化为1×320t/h超高温亚临界燃煤循环流化床+1×45MW新型背压式汽轮发电机组，同时预留三期发展用地。

3) 管网布置

为满足沿途用户的生产工艺用汽要求，考虑蒸汽输送过程中造成的压损和温降，热源蒸汽参数将高于用户要求的蒸汽参数。

供热管网根据企业入驻情况进行分期建设。供热管道均沿道路边缘、工厂外墙及公共管廊布置，并均保持净距1.0米的距离。管道的布置方式基本采用单管枝状敷设。并设置启动疏水装置，管道垂直升高时的最低点设置连续疏水装置，疏水排至降温井。

化工装置所需的低压蒸汽可采用公共母管-支管形式。蒸汽管线采用沿地上公共管廊架设，蒸汽管道宜布置于管架上层，如下层布置，应布置于外侧。

3、园区发展思路

龙安工业园区借力浙南地区产业转移，从紧邻的“中国合成革之都”温州对接引

进一些合成革企业，延伸上下游产业链，逐步形成合成革上、中、下游产业协作配套，形成产业链条效应和集聚效应。

《福鼎市店下—龙安核心区控制性详细规划（2021~2030）》明确规划区结构为：“一核三轴四节点五组团”。

其中，龙安工业组团：作为店下-龙安产业发展的核心区，以发展新型化工、新能源材料等为主，并提升皮革制造等传统产业。

《龙安工业园区产业发展规划总体》（2018~2030）发展思路是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以市场为导向，以全国钢铁产能置换、龙安精细化工园列入全省精细化工产业发展规划布局和宁德市新能源汽车产业链为契机，发挥临港优势，积极引进钢铁、化工及新能源材料等领域处于成长期的工业项目，持续推进合成革传统产业转型升级，延伸合成革上、下游轻工产业链；努力打造以轻工优势产业为基础、钢铁和化工高新技术工业为主导的科技创新、产业发展、资源综合利用与环境保护有机统一的新型产业体系。

4、园区发展定位

《福鼎市龙安工业园区总体规划（修编）2017-2030》明确：龙安工业园区发展定位是：以合成革为主，集合成革产业、钢铁工业等产业于一体的现代综合型工业园区。

产业定位：龙安工业园区应立足自身基础和优势，规划重点发展以精细化工产品 and 化工新材料为主导的高端化工产业等“3+1”产业。

产业发展目标：到2025年化工产业、轻工产业、钢铁工业等园区新兴产业群和产业链基本形成。

5、产业发展策略

龙安工业区产业发展的总体架构是加快合成革传统产业高端发展，促进合成革产业整合集聚、绿色发展；大力推进合成革制造业及上、下游产业与更为广泛的化工产业、轻工产业融合发展，打造更具规模的多元化产业集群；力促传统产业转型升级提升、新兴产业培育与节能环保产业、生产性服务业耦合共进，重点发展钢铁、化

工、轻工三大工业和节能环保及生产性服务业，构建龙安工业园区“3+1”产业体系，力促形成一大产业链（钢铁产业链）和两大产业集群（化工产业群、轻工产业群）。

3.3.3 文渡片区控规概述

1、规划范围

西起沈海高速，东临文渡湾，北倚狮头山，南至青湾村，规划区总用地面积511.97公顷。其中规划工业用地面积约为266.65公顷，占规划范围内建设用地面积70.68%。其中二类工业用地234.86公顷，三类工业用地31.79公顷。

2、人口规模

规划区就业人口规模为2.9万人。

3、园区发展定位

以承接绿色制造业转移、培育新兴产业为导向，推动合成革产业向龙安转移，延伸发展下游精深加工产品，引导现有存量企业淘汰落后工艺转型升级，深挖宁德核电，推进核电配套关联产业集群发展。

4、规划结构与用地布局



图 3.6 文渡工业区规划范围

总体呈“一环两轴五区”的空间发展格局。

“一环”：指环园区生态防洪带；

“两轴”：指纵向产业拓展带与横向产业拓展带，规模集聚发展。

“五区”：包括生态涵养区、工业集聚区、工业拓展区、生产配套区、园村协同区。

3.3.4 前岐项目区控规概述

1、规划范围

片区位于福鼎市主城区东部，为双岳工业园区前岐拓展区及服务片区，距离福鼎市中心城区约8公里，位于前岐镇镇区南部，通过薛家山隧道与中心城区相连，三面环山、南侧面海与双屿岛相望。规划范围总面积约7.02平方公里，南北跨度约4公里，东西跨度在1~2公里。

2、控制规模

本次规划人口控制规模为6.40万人，建设用地控制规模为6.45平方公里，人均建设用地为101平方米/人。

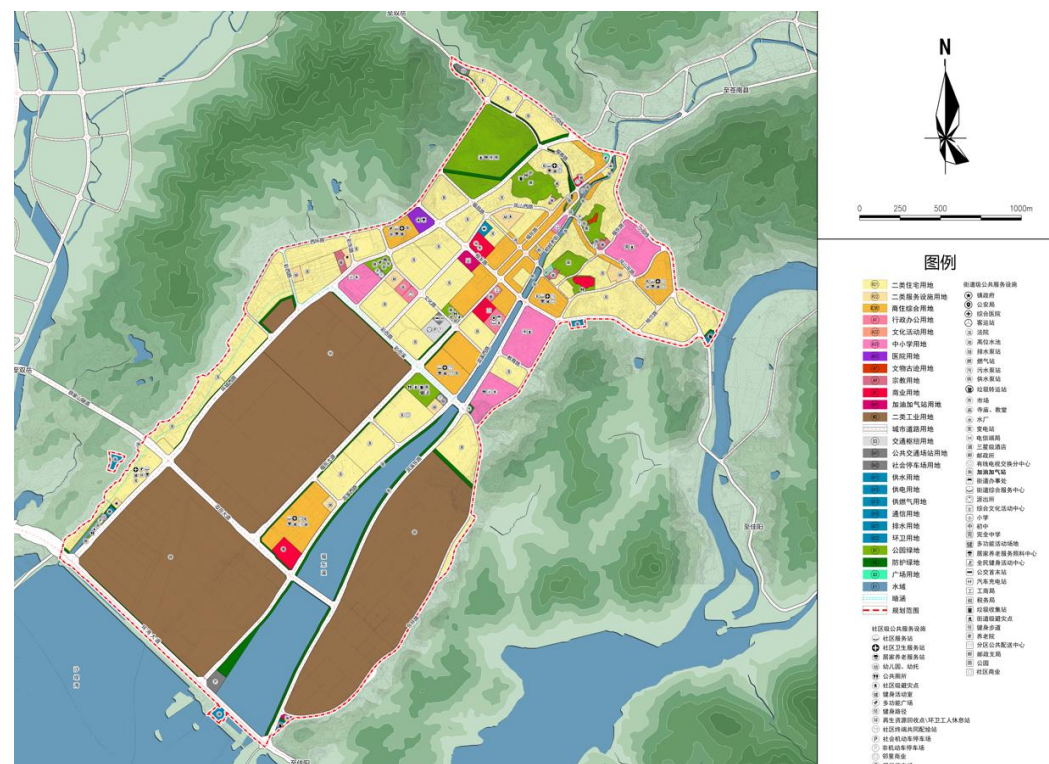


图 3.7 前岐项目区规划范围

3、园区发展定位

1) 总体定位：宁德湾区产业新兴增长点、福鼎市锂电新能源产城融合新区。

2) 功能定位

片区以锂电新能源产业为核心，发展新能源制造业等新型节能环保、智能制造产业，并结合“互联网+”、“物联网”等技术，发展工业 4.0；同时结合产业配套居住、公共服务、镇区居住、公共服务等功能，打造产城融合宜居片区。

4、规划结构

规划形成“一核一轴三大片区”的总体空间结构

1) 一核：新能源公共服务核心

该核心为规划片区内服务于新能源锂电池生产及老镇区的公共服务核心，核心内布局前岐镇政府、前岐镇综合医院、片区社区商业、前岐镇机关单位、慈济中学、规划小学等公共服务配套，承担前岐镇区核心公服功能，疏解老镇区公共服务压力，服务于其他三个组团。

2) 一轴：福东大道产城融合轴

该轴线为连接锂电新能源主产区和前岐老镇区的主要轴线，轴线上布局了片区主要公共服务、商业服务等功能，为推动产业功能与城市功能融合、打造宜居产业新区的重要轴线。

3) 三大片区：环绕新能源公共服务核心布局的锂电新能源工业片区、新能源配套生活片区、老城品质生活片区。

其中，锂电新能源工业片区：该片区为福鼎市工业园区的重要组成部分，未来将作为三都澳湾区发展的重要组成部分，发展以锂电新能源产业为核心的智能化化工产业。由于前岐片区濒临八尺门湾区，生态环境较为敏感，应对化工企业进行环境污染评价，禁止污染企业入驻，污水排放必须达标排放至污水管网，经污水处理后达标排

3.3.5 双岳项目区控规概述

1、规划范围

双岳工业园区位于福鼎市中心城区东部，距福鼎市中心城区约6公里，位于前岐镇镇区西部，通过百胜山隧道与中心城区相连，三面环山、南侧面海与双屿岛相望，交通便捷。规划范围总面积约 7.27 平方公里，南北跨度约 5.5 公里，东西跨度约 4 公里。其中，二类工业用地面积约 246.75 公顷。

2、人口规模

规划区城市建设用地 567.75 公顷，人口 4.5 万人。

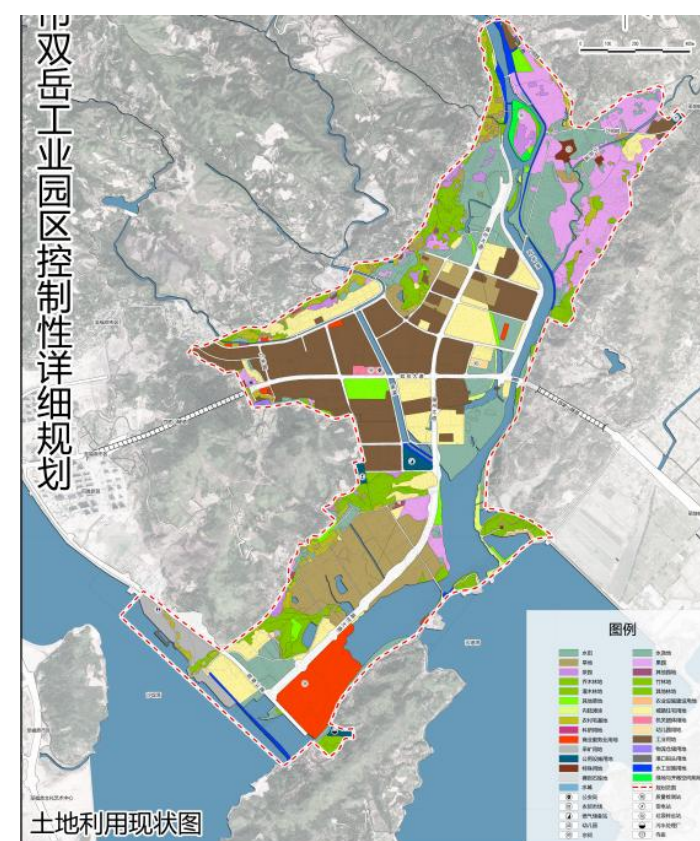


图 3.8 双岳工业区规划范围

3、园区发展定位

立足福建福鼎工业园区外部环境、产业基础、地缘交通区位和自然条件等组合特点的基础上，以高质量发展为主题，以转变经济发展方式为主线，紧紧抓住海西发展的历史机遇，主动融入环三、浙南经济发展大局，为对接长三角及台湾、建设大园区、发展大产业，建设海西东北翼生态型滨海旅游工业城市奠定坚实基础。努力把福鼎市双岳工业园区建设成海西东北翼先进制造业重要基地、闽浙台合作升级窗口、福鼎中心城市产城融合特色组团。

4、产业发展方向

着力改造提升、壮大发展支柱性产业，深度对接、融合发展成长性产业，积极引进、培育发展战略性新兴产业和现代服务业，构建以先进技术为导向，“互联网+”为纽带，二三产业融合的产业体系。

重点发展先进装备制造业（化油器等汽摩配、机械机电、装备制造等）、绿色创意轻工产业（纺织服装、文教用品、绿色食品等）、高新技术产业（电子信息、新材料等）和现代服务业（电子商务与商贸物流、生态休闲业等）等“3+1”产业格局。

5、规划结构与用地布局

遵循突出特色、集成资源、区域互动、协作发展、整体优化、联运推进的空间发展模式，综合产业基础、资源禀赋、交通支撑、公共配套等发展条件，形成“一心·两轴·三组团”的总体结构：

一心：以双岳园区街道办事处及综合服务中心为主，结合岳新潮公园，打造形成双岳园区公共服务中心。

两轴：以双岳大道和温州大道为城市发展轴，分别划分和串联北部工业园区和南部综合服务组团。

三组团：分别为大岳工业组团、小岳工业组团、南乾综合服务组团。。“三组团”分别为小岳、大岳、南乾组团。

大岳产业组团：双岳产业园区作为省级工业园区，是福鼎市工业园区的重要组成部分，可分为大岳片区和小岳片区，大岳片区内水、电、路网、通信、污水处理等基础配套设施全面完善，该组团已有部分出让或者意向企业，以承接外部产业转移为主，包括市内的产业集聚升级和市外产业迁建，规划布局有机食品饮料加工、机械机电制造、文教办公用品等产业，进一步扩大产业规模，加快园区建设。

小岳产业组团：小岳组团现围绕汽配产业以及微小企业园区，形成大岳工业组团的东部拓展区域，待片区内路网、水、点、通信和污水处理等基础配套设施全面完善后，投入建设。规划布局低污染或者无污染、高新技术类产业（新一代信息通

信等战略产业），促进整个区块的产业升级和结构调整。

南乾综合组团：该组团紧邻沙埕湾，与疏港公路相连，规划以商贸物流为主体，培育电子商务、孵化创新创业型等产业。

3.3.6 佳阳项目区控规概述

1、规划范围

福鼎市佳阳新能源产业园位于福鼎市主城区东部，距离福鼎市中心城区约15公里，位于佳阳乡西部，通过环湾大道及甬莞高速福鼎东互通口与中心城区相连，地块三面环山、南侧面海。规划范围总面积约5.46平方公里，南北跨度约4公里，东西跨度在1~2公里。

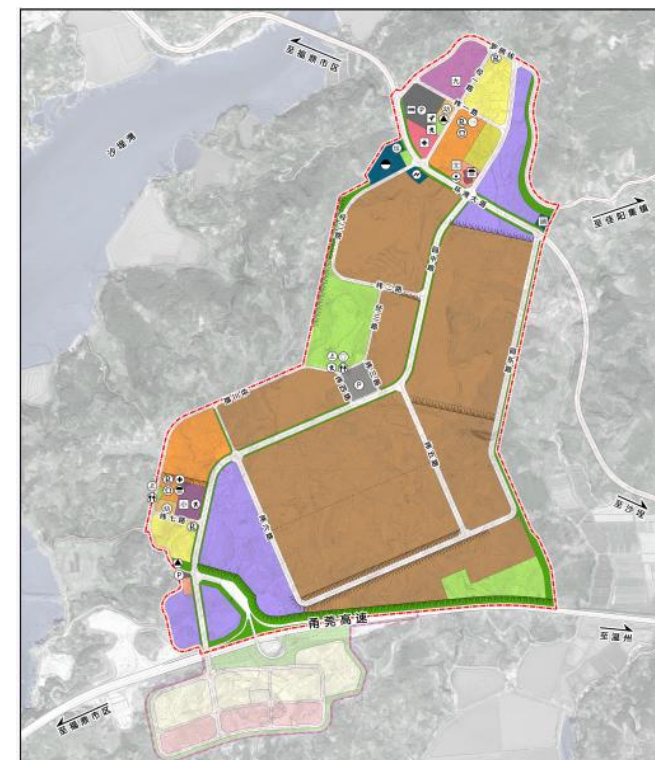


图 3.9 佳阳工业区规划范围

2、人口容量

规划区人口1.50万人。

3、园区发展定位

1) 总体定位

福建省新兴锂电新能源配套产业基地

2) 功能定位

片区以促进新能源创新发展为主体，加快新一代信息技术与制造业深度融合为主线，以推进智能制造为主攻方向，构建创新型产业体系。提高原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新的能力，强化自主创新能力建设，打造以新能源及上下游产业集群为核心的创新产业基地；将生态引入开发区，大力发展园林绿化工程等开敞公共空间，构建便捷交通体系，完善公共服务及城市管理，塑造休闲宜居的城市环境，传承历史文化和突出城市建设显山露水、富有特色的“宜居城区”、“生态园区”，提升开发区的品质和吸引力。

4、规划结构

规划形成“一心一轴三区”的总体空间结构

1) 一心：公共服务中心

为园区服务于新能源产业园的公共服务核心，布局行政办公、综合医院、片区社区商业、等公共服务配套。

2) 一轴：产城融合轴该轴线为连接新能源产业园南北的主要轴线，轴线上布局了片区主要公共服务、商业服务等功能，为推动产业功能与城市功能融合、打造宜居产业新区的重要轴线。

3) 三大片区：中部新能源工业片区、北部生活配套区、南部生活配套区。

其中，新能源工业片区：该片区为园区的重要组成部分，未来将作为三都澳湾区发展的重要组成部分，发展锂电新能源产业，配套上下游企业及商贸、仓储物流等相关产业。由于片区临八岙门湾区，生态环境较为敏感，应对企业进行环境污染评价，禁止污染企业入驻，污水排放必须达标排放至污水管网，经污水处理后达标排放。

第四章 供热现状及评价

4.1 民用供热现状

4.1.1 集中供暖

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》5.1.2 条规定：“累年日平均温度稳定低于或等于 5℃ 的日数大于或等于 90 天的地区，应设置供暖设施，并宜采用集中供暖”。

参照宁德市计算参数，累年日平均温度稳定低于或等于 5℃ 的日数远小于 90 天，不满足集中供暖要求，故福鼎市现状无集中供暖设施，后续规划也不考虑居民供暖热负荷。

4.1.2 生活热水

福鼎市现状生活热水仅在部分商贸，洗浴、宾馆、医院使用，主要加热方式为：电加热、燃气热水器加热、太阳能热水器加热等，由用户自行解决。

考虑到城市发展水平及经济状况，并根据同等城市规划和实际情况，对居民用户和公共建筑进行较大范围的生活热水供应尚不现实，故本规划暂不考虑生活热水用热负荷。

4.2 工业供热现状

4.2.1 龙安工业园区

1、用热企业现状

龙安工业区热负荷为生产热负荷，目前热用户主要为合成革生产企业，以及合成革后段深加工企业和树脂企业；现正逐步引进化工及新能源材料等领域工业项目。截止 2022 年 5 月实际用热企业共 44 家，其中合成革企业 32 家、皮革植绒企业 4 家、树脂企业 4 家、化妆品原料 1 家、污水处理厂 1 家，化工新能源企业 2 家。

表 4.1 2017-2022 年供热现状统计

时间	用热企业数量	用热生产线		实际供热负荷峰值 (t/h)	年供汽量 (万吨)	装机负荷 (t/h)	备注
		干湿法生产线 (条)	DMF 回收 (台)				
2017 年	38	122	23	290	91.7	500	
2018 年	42	133	25	350	151.3	550	
2019 年	44	135	25	360	168.5	560	
2020 年	45	137	25	368	140.7	524	停产 2 家
2021 年	45	137	25	368	178.57	524	
2022 年	44	128	23	398	181	524	

表4.2是龙安工业区内现状企业用热统计表。

表 4.2 龙安工业区内现状企业用热统计表

序号	用户名称	企业性质	用汽负荷				
			压力	温度	平均	最大	生产天数
			Mpa	℃	t/h	t/h	天
1	福建正裕利合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.6	21	330
2	福建华夏合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.6	21	330
3	福建合盛革业有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.4	22.6	330
4	福建太平洋植绒有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.5	4.6	330
5	福建正大利超纤革业有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.6	21	330
6	福鼎永强合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11	20	330
7	福鼎东泰聚合材料有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.5	22.8	330
8	福建力展塑胶制品有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	1.7	3	330
9	福鼎市金凤皮饰有限公司	皮革	1.3-1.4	220-225	0.8	1.5	330
10	福建永昌盛合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11	20	330
11	福建强盛植绒皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	3.7	6.7	330
12	福建国泰超纤有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.6	22.9	330
13	福鼎永得利合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.6	21	330
14	福建天弘合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	9.9	18	330
15	福建福泰植绒皮饰有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.5	4.5	330
16	福建联盛合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.2	4	330
17	福鼎新利泰超纤皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	9.9	18	330
18	福建永泰安合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	13	23.7	330
19	福鼎利都超纤皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.5	22.7	330
20	福建鼎峰合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.6	21	330
21	福建博艺材料科技有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	13.7	24.9	330
22	福建谐美皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	9.9	18	330

序号	用户名称	企业性质	用汽负荷				生产天数
			压力	温度	平均	最大	
			Mpa	°C	t/h	t/h	天
23	福鼎市新集美皮饰有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	0.6	1	330
24	福建颜庄材料科技有限公司	化工	1.3-1.4	220-225	0.5	0.9	330
25	福建万丰革业有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	10.6	19.3	330
26	福鼎联华植绒皮饰有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.5	4.5	330
27	福建隆祥皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	11.3	20.6	330
28	福建华鼎合成革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.1	22	330
29	福鼎前龙皮塑有限公司	皮革	1.3-1.4	220-225	0.6	1	330
30	福建汇泰超纤有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	1.4	2.5	330
31	福建大成皮业有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	17.6	32	330
32	福建省福鼎安丰树脂有限公司	树脂	1.3-1.4	220-225	0.8	1.5	330
33	福鼎田森植绒皮饰有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.2	4	330
34	福建正利发树脂有限公司	树脂	1.3-1.4	220-225	1.1	2	330
35	福建乔安树脂科技有限公司	树脂	1.3-1.4	220-225	1.4	2.5	330
36	福建中天皮革有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.7	23	330
37	福鼎市龙安污水处理有限公司	污水	1.3-1.4	220-225	0.4	0.8	330
38	福建欣丰革业有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	12.1	22	330
39	福建新利都超纤材料有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	2.4	4.4	330
40	福建省瑞尚科技有限公司	合成革	1.3-1.4	220-225	1.1	2	330
41	福建汇得新材料有限公司	树脂	1.3-1.4	220-225	1.4	2.6	330
42	宁德国泰华荣新材料有限公司	电解液	1.3-1.4	220-225	0.4	0.8	330
43	福鼎市飞云新材料有限公司	树脂	1.3-1.4	220-225	0.3	0.5	330
44	宁德邦普循环科技公司一期	新能源	1.3-1.4	220-225	13.8	25	360
合计		(t/h)			306	557.8	
现状最大生产热负荷		(t/h)	398				

备注：同时使用系数可按 0.6~0.9 取值，本项目根据现状企业最大用汽负荷和实际供热负荷峰值计算可得同时使用系数为 0.71。

向工业企业或大型事业单位供热时，各个工厂或车间的最大生产工艺热负荷不可能同时出现。因此，在计算热网最大生产工艺热负荷时，应以核实的各工厂最大生产工艺热负荷之和乘以同时使用系数。而且，当热源厂的蒸汽参数与各工厂用户使用的蒸汽压力和温度参数不一致时，热源厂出口热网设计流量的确定应进行必要的焓值换算。

因此，上表中现状生产热负荷计算须根据实际调查资料，包括每年的生产天数、

生产班制、末端用汽参数等，并综合考虑同时率，参数不同的热焓值修正及管网的泄漏、散热损失等因素后得出。

$$D' = \frac{K_{sh} \sum D'_{g,max} (i_g - t_{g,b})}{\eta_w (i_r - t_{r,b})}$$

式中：D'——热源出口的设计蒸汽流量，t/h；

K_{sh}——同时使用系数，一般可取 0.6~0.9；

i_r - t_{r,b}——热源出口蒸汽的焓值与凝水的焓值，kJ/kg；

D'_{g,max}——各工厂核实的最大蒸汽流量，t/h；

i_g - t_{g,b}——各工厂蒸汽压力下的焓值与凝水焓值，kJ/kg；

η_w——热网效率，一般可取 0.9~0.95；

根据本区域各个工业企业的运行天数及生产班制，本规划工业同时系数K_{sh}取 0.71。考虑热网的介质损失，散热损失按5%考虑，即热网效率取0.95。

2、集中供热热源现状



图 4.1 福鼎热电厂

目前园区内用热企业的蒸汽来源于福鼎热电厂一期工程。一期工程已建设3台高温超高压、自然循环、固态排渣、单汽包、无中间再热燃煤循环流化床（CFB）锅炉，单台额定蒸发量为150t/h，额定蒸汽温度540°C，额定压力13.7MPa，配套1×17MW+1×19.1MW背压式汽轮发电机组，目前正常供热压力1.5MPa，供热温度24

5°C，最大供热负荷398t/h。

3、供热管网现状

工业园区目前已有部分供热管网，主要分布在纬五、纬六、经四、经八路，管道总长约 9842 米，其中 DN700 管道 687 米、DN450 管道 2720 米、DN400 管道 1020 米、DN350 管道 1575 米、DN300 管道 870 米、DN250 管道 980 米、DN200 管道 1185 米、DN150 管道 480 米、DN100 管道 180 米。



图 4.2 福鼎热电厂厂区外供汽管线

1) 1号热网主管：管网从厂区北侧以 DN700 管道向西敷设至经八路，沿经八路向北敷设至经八路与纬六路的交叉口。

2) 1号热网1号线：从DN700主管上以DN450接出，沿纬六路北侧往东敷设至隆祥变径为DN400，至永得利再变径为DN350，再向东敷设至颜庄科技（支线在供汽干线敷至经八路时以DN200接出），供汽干线沿经八路向南至纬八路，再沿纬八路以DN200接出向东敷设至联华植绒，以DN200接出向西敷设至国泰华荣，以DN200接出向南敷设至中天。

1号热网2号线：从DN700主管上以DN350管道接出，沿经八路往北敷设至纬五路，沿纬五路东侧敷设过华鼎后变径为DN300，至万丰革业再变径为DN250至末端

大成皮业。

1号热网3号线：从DN700主管上以DN250管道接出，沿纬六路北侧往西敷设至友利及兆登

1号热网4号线（扩容线）：供汽干线在经八路与纬六路的交叉口从1号热网主网以DN450接出，沿纬六路向东敷至永得利变径为DN400管道，再东敷设至颜庄科技沿经八路向南至纬八路，再沿纬八路以DN200接出向西敷设至永泰安。

4号管联络线：在纬六路与经四路的交叉口从4号线接出一根DN400管道，沿经四路跨纬五路向北敷设至博艺东侧变径为DN250接入2号管线。

4、环境状况

福鼎市政府高度重视工业园区绿色转型，积极推进传统产业绿色化改造、产业园区循环化发展，打造低碳园区。目前，龙安化工园区内各企业燃煤锅炉均已拆除，热电厂建成投运、污水厂完成扩容，主要污染物排放大幅下降，环境治理成效显著。

5、产业现状



图 4.3 龙安工业核心区产业布局

福鼎龙安工业园区中南部现状主要聚集有部分合成革企业，配套有合成革污水处理厂、热电厂、LNG 供气站等公用设施，并有电解液、废机油加工利用、树脂、

树脂助剂生产等化工企业入驻。合成革及上下游企业主要布置在纬五路和纬六路两侧的工业用地。今后将逐步引入化工、新能源材料与专用化学品等企业。

6、现状评价

根据调查，龙安工业区供热系统存在以下问题：

1、福鼎热电厂的供热能力无法完全满足新入驻及扩建企业的供热需求，为此福鼎热电厂二期扩建工程正在建设，以扩大供热规模。

2、根据园区定位，入驻园区的企业大多数有用热需求，如果自行选用小容量锅炉，其热效率低于大容量锅炉，造成大量能源浪费，且与国家节约能源、环境保护及产业政策相违背。

3、园区内土地资源紧缺，如果都选用小容量锅炉，会造成土地资源浪费严重，不利于化工园区的建设和发展。其燃料灰渣堆放及排尘，对环境污染大。

4、根据环境保护部《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2013 年第 14 号）以及《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，宁德市属海峡西岸城市群重点控制区，火电以及燃煤锅炉项目执行大气污染物特别排放限值，新扩建项目实行区域内现役源 2.0 倍削减量替代。

5、预计园区远期执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)后，该区域部分地区的大气污染物排放将超载，需要在治理现有污染源和提高大气资源环境利用效率的基础上，控制新建项目的排污量，争取做到增产不增污，保证区域大气环境质量达标。

6、根据《国务院关于支持福建省深入实施生态省战略加快生态文明先行示范区建设的若干意见》（国发〔2014〕12 号）、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国函〔2012〕146 号）、《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》（闽政〔2014〕1 号）等，福建省将深入实施生态省战略，着力构建节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，成为生态文明先行示范区；宁德市属海峡西岸城市群重点控制区，节能减排、大气污染防治任务繁重艰巨，应“加快推进集中供热”，确保如期实现空气质量改善目标。

4.2.2 文渡项目区

1、用热企业现状

目前，文渡项目区集中供热已建成投用。截至 2022 年，共有实际用热企业共 19 家，其中合成革企业居多、其次还有部分轻纺和树脂企业。表 4.3 是文渡项目区内现状企业用热统计表。

现状热用户用汽量在 185.5t/h 左右，压力为 1.2MPa、温度 240℃。

表 4.3 文渡项目区现状企业用热统计表

序号	用户名称	用汽参数	平均用汽量 (t/h)	最大用汽量 (t/h)
1	福建宏福皮革有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	5.02	25
2	福建正瑞泰革业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	9.4	16
3	福建欧荣布业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	0.85	3
4	福建越丰布业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	1.41	3
5	福建五龙超纤有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	5.84	22
6	福鼎市瑞宝革业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	4	5.5
7	福建江南非织造布有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	1.99	3
8	福建煜升超纤有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	10.18	19
9	福建星泰合成革有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	14.46	22
10	福建金诚合成革有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	16.09	23
11	福建永丰合成革有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	6.68	15
12	福建嘉华布业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	2.28	6.7
13	福鼎润锦新型建材有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	2.27	5
14	福建蓝天管件制造有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	0.2	1.6
15	福鼎隆信布业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	1.76	21
16	福鼎市众鑫金属表面处理有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	0.2	1.5
17	福鼎市永大实业有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	10.16	20
18	福鼎市瑞泰新型建材有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	0.48	9.5
19	福建元发树脂有限公司	压力 1.2MPa、温度 240℃	0.29	3
合计		(t/h)	93.56	224.8
现状最大生产热负荷		(t/h)	148.5	

备注：同时使用系数可按 0.6~0.9 取值，根据企业最大用汽量和热源厂实际供热峰值计算得 0.66

2、集中供热热源现状



图 4.4 陕科能源公司

目前园区内用热企业的蒸汽由福建陕科新型能源发展公司提供。该公司是以新能源技术研发；供热、供电；灰渣综合利用；废渣、废水处理；供热管网技术服务；节能环保技术应用；煤炭及煤粉的加工、研发、销售为主的综合性新能源企业。现有1×45T/h+2×65T/h高效煤粉锅炉，锅炉设计压力1.6MPa、温度275℃。其中，1号45 t/h锅炉于2018年12月9日建成投入试生产；2号65t/h锅炉于2018年10月12日建成投入试生产，3号65t/h锅炉于2020年3月16日投产运行。目前正常供汽压力1.4Mpa、供热温度240℃，最大供热负荷148.5t/h。

3、供热管网现状

目前已建有部分供热管网，由福建陕科新型能源发展有限公司引出 DN600 管。蒸汽管线出厂界后沿纬六路往东至经三路口后变径为 DN500 mm，后沿经三路往北至纬五路口后变径为 DN500mm，至纬四路口后变径为 DN400mm 管道，至纬三路变径为 350mm 管道；管网末端至金诚皮革。



图 4.5 供汽管线

4、环境状况

目前，文渡项目区集中供热建成投用，合成革行业已实现清洁能源替代，环境治理成效显著，项目区内环境质量稳中向好。

5、产业现状

园区主要以生产泵阀、特钢、树脂、无纺布、PU 革及上下游产品为主。目前，共有落户企业 63 家，投产企业 54 家（其中规上企业 44 家），在建 9 家，从业人员 6000 多人。

6、现状评价

根据调查，目前文渡项目区存在以下问题：

1、文渡项目区正开展集中供热，但陕煤新能源公司的供热能力无法完全满足新入驻及扩建的企业供热需求，为此需扩建二期工程以扩大供热规模。

2、根据园区定位，入驻园区的企业大多数有用热需求，如果自行选用小容量锅炉，其热效率低于大容量锅炉，造成大量能源浪费，且与国家节约能源、环境保护及产业政策相违背。

3、园区内土地资源紧缺，如果都选用小容量锅炉，会造成土地资源浪费严重，不利于园区的建设和发展。

4.2.3 前岐项目区

1、产业现状

宁德大湾区沙埕湾生态产业园区前岐、双岳、佳阳片区规划可开发建设用地面积约 27716 亩。

前岐片区定位为宁德湾区产业新兴增长点，片区以锂电新能源产业为核心，发展新能源制造业等新型节能环保、智能制造产业，规划面积约 6500 亩。其中红线内工业用地约 4100 亩，主要布局宁德时代锂电项目，项目投产后产值超千亿。2020 年宁德时代福鼎生产基地项目落户，项目一、二、三期及停车场占地约 3000 亩。布局 1 至 3 号厂房、4、5 号超级工厂，已逐步投产，河道滞洪区东侧 6、7 号厂房备用地约 1500 亩。

2、供热现状

园区内现状用热企业为福鼎时代新能源科技有限公司，用汽由企业自建锅炉提供。现有在用 1000 万 kcal 导热油锅炉 7 台，15t/h 蒸汽锅炉 5 台。锅炉采用“点对点”安装，在用汽点附近就近建设锅炉，供热距离短，管线建设成本低，且易于管理。

3、供热评价

园区内现状锅炉分别为导热油锅炉和蒸汽锅炉。其中导热油锅炉热效率高达 90%以上，高效节能。且两种锅炉均以天然气为燃料，其中硫、氮含量很低，污染物排放量少，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中的氮氧化物排放量的规定（氮氧化物 $\leq 30 \text{ mg/m}^3$ ），较为环保。

综合考虑企业生产需求和园区发展后确定，保留现状热源，近期暂不规划集中供热。中远期根据园区热负荷增长状况及国家清洁能源政策变化形势，同步规划建设集中供热项目。

4.2.4 双岳项目区

1、产业现状

双岳片区定位为先进制造业重要基地、福鼎中心城市产城融合特色组团。规划面积 11740 亩，其中红线内工业用地 3670 亩。主要布局汽摩配、食品加工和轻工机械产业以及锂电项目结构件配套产业。

2、供热现状及评价

双岳片区目前仅有 4 家用热企业，热用户少且用汽量较小(24t/h)，且现状热源均为企业自备燃油（气）等清洁能源供热，符合国家环保政策要求，故保留现状热源，同时预留集中供热用地，近期暂不规划集中供热。中远期园区热负荷达到一定规模或国家清洁能源政策发生改变时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.5 佳阳项目区

1、产业发展方向

佳阳片区定位为锂电项目物流、仓储配套及储能项目承载区。规划面积约 9476 亩。分三个区域，北片区用地约 1126 亩，主要布局物流、居住用地、安置地、教育卫生生活配套区；中片区用地约 7274 亩，为储能项目预留发展空间，其中红线内工业用地约 4200 亩；南片区用地约 1076 亩，主要布局商住、旅游商服休闲服务区。

2、供热现状及评价

佳阳片区内现状无用热企业，近期也无用热需求，故近期暂不考虑集中供热。中远期园区热负荷达到一定规模时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.6 鼎盛钢铁项目区

1、企业介绍

福建鼎盛钢铁有限公司坐落于闽浙边界、风景秀丽的海滨城市福建省福鼎市。公司于 2020 年底投产，是亚新钢铁旗下项目，总占地面积 3000 余亩。是国内装备技术水平最高、节能环保最好、工作环境最优的现代化大型钢铁联合企业，主打精

品冷轧卷板，主要应用于家电、汽车等高端领域。

2、供热现状及评价

厂内现有 70t/h 电炉余热锅炉 2 台。与福能热电厂直线距离 6.5 公里，山路崎岖，蒸汽管线建设难度较大，成本较高，集中供热经济性较差。且现状企业采用电炉余热锅炉，绿色环保，故近期暂不考虑将其纳入集中供热范围。

4.2.7 星火、岙里、铁塘工业园区

1、产业发展方向

加快推进园区“退二进三”改造提升，促进产业集聚、产城融合，加快产业结构优化升级，提升优势企业和优势产业发展竞争力。

2、供热评价

星火、岙里、铁塘工业园区未来发展定位为居住区和大型商业区，无需规划集中供热。

4.2.8 核电配套产业园

1、产业现状

园区范围包括柏洋工业小区和柏洋村及斗门头村的部分留白用地。主要产业发展方向为引导铸件制造产业转型升级或向双岳转移，重点对接宁德核电发展核电系列配套产业及其服务。重点发展核电设备制造，配套加工业及商贸、仓储物流等与核电密切相关的产业，形成核电产业链和上下游配套产业。

2、供热评价

园区内现状无用热企业，近期暂不考虑集中供热。远期若有用热需求，可考虑核电供热。

4.2.9 海洋蓝色产业园

1、产业发展方向

海洋蓝色产业位于太姥山水井头工业园区。其发展方向是在现有产业基础上，积极发展以海产加工、旅游产品等为主的产业。

2、供热评价

园区内现无用热需求，近期暂不考虑集中供热，中远期园区热负荷达到一定规模时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.10 贯岭加工区

1、产业发展方向

发展汽摩机械加工产业、纺织产业、梔子深加工产业。

2、供热评价

园区内现仅有用热企业 5 家，用汽量不到 10t/h，用汽量较小且用汽企业较为分散。同时园区内热源大多采用生物质颗粒和燃气等清洁能源供热，热效率较高且污染物排放量较少，符合节能环保要求，因此保留现状热源，近期暂不考虑将其纳入规划集中供热范围。中远期园区热负荷达到一定规模或国家清洁能源政策发生改变时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.11 白琳金山工业区

1、产业发展方向

整合提升福鼎市域石材加工企业，提升石材行业的整体素质和竞争力，逐步由粗糙传统型向“新、精、特、尖、巧”方向转移，打造环保低碳、无尘加工、高附加值、可持续发展的新型石材精加工产业。

2、供热评价

园区内现仅有用热企业 1 家，采用 SZL12-1.6-S 型组装式生物质颗粒蒸汽锅炉。用汽量较小且节能环保，故近期不规划集中供热。中远期园区热负荷达到一定规模或国家清洁能源政策发生改变时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.12 点头茶叶加工区

1、产业发展方向

整合一批中小型茶叶加工区企业进园区，主要发展集白茶研发、加工、销售和白茶文化、旅游为一体的茶旅文化现代新型工业园。

2、供热评价

园区内现无用热需求，近期暂不考虑集中供热。中远期园区热负荷达到一定规模时，同步规划建设集中供热项目。

4.2.13 店下项目区

1、发展策略

近期引导产业向其他园区搬迁，注重旧厂区的利用，沿湾区域应推动生态修复和整治工程。

2、供热评价

园区内无供热需求，近期不考虑规划集中供热。中远期园区热负荷达到一定规模时，同步规划建设集中供热项目。

综上，本项目主要内容为龙安工业园区及文渡项目区内工业供热（汽）规划。

第五章 热负荷规划

根据福鼎市城市规划发展情况和供热现状分析可知，本规划的热负荷主要为龙安工业区和文渡工业区的工业蒸汽负荷。热负荷规划步骤为：供热范围确定、建筑面积预测、热指标选取、热负荷计算。

5.1 供热范围的确定

1、龙安工业园区

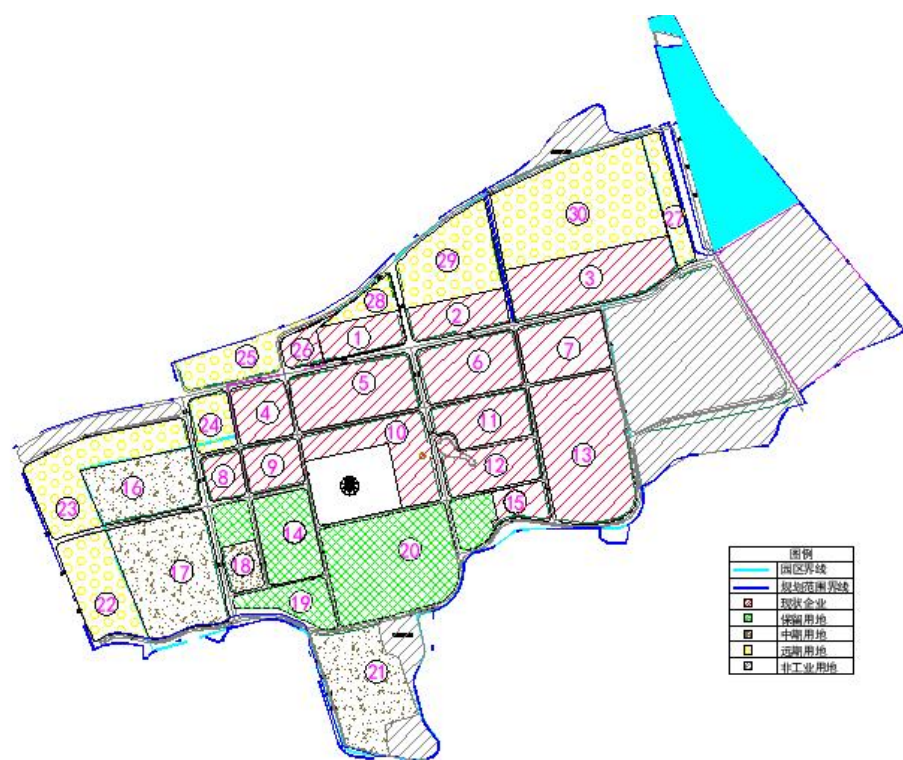


图 5.1 龙安工业区供热区域划分示意图

图5.1所示即为龙安工业区本次供热专项规划范围，总规划面积约546.055公顷，其中工业用地428.823公顷。

2、文渡项目区

图5.2所示即为文渡规划区本次供热专项规划范围，总用地面积511.97公顷。其中规划工业用地面积约为266.65公顷，占规划范围内建设用地面积70.68%。其中二类工业用地234.86公顷，三类工业用地31.79公顷。

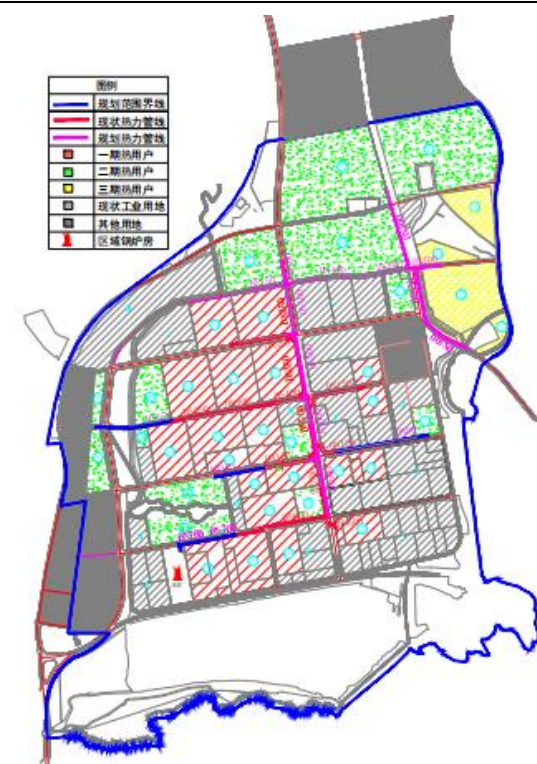


图 5.2 文渡项目区供热区域划分示意图

5.2 热负荷分析

1、龙安工业区

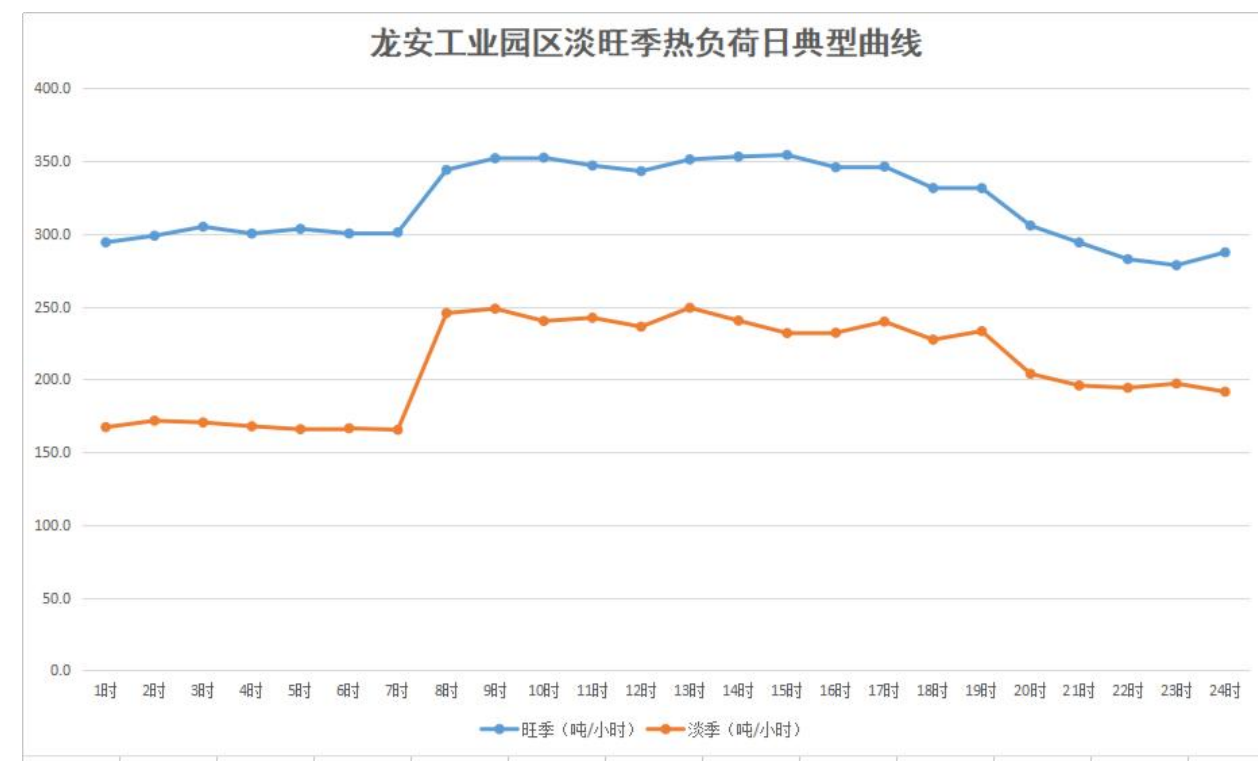


图 5.3 2023 年日负荷典型曲线图

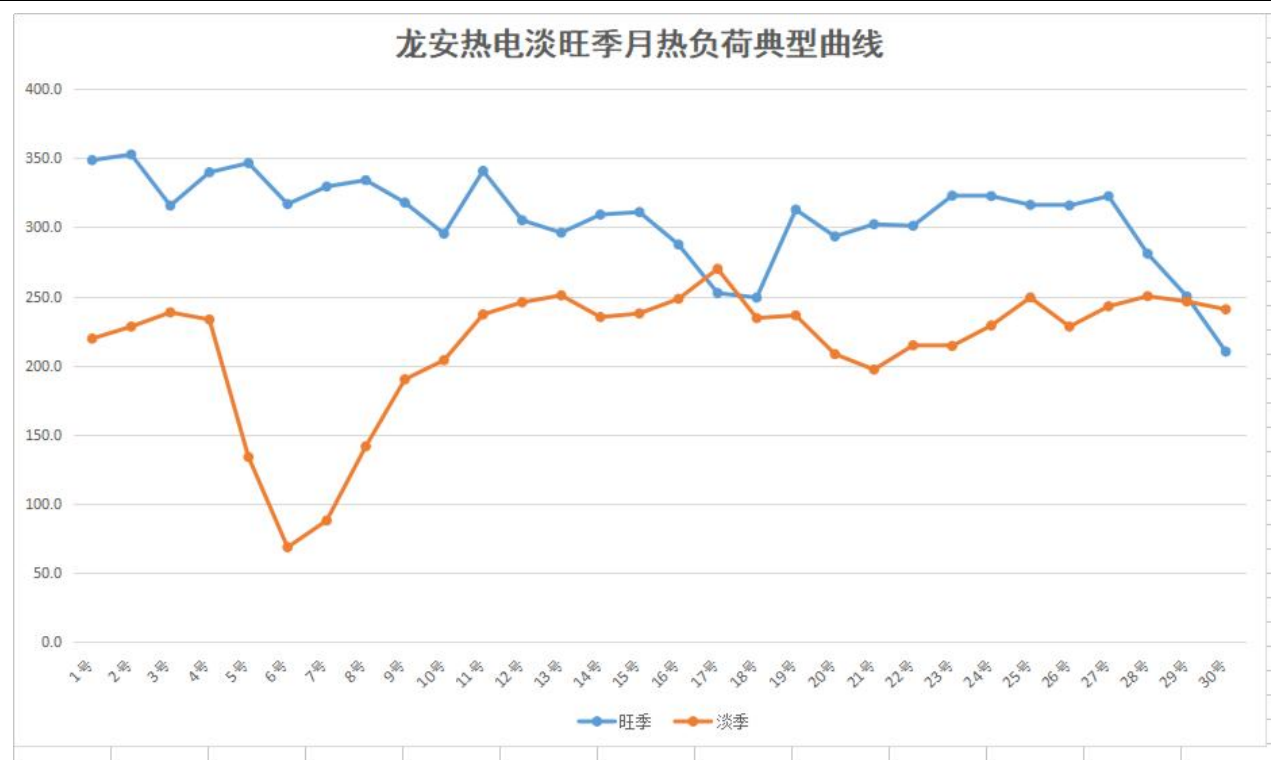


图 5.4 2023 年月负荷典型曲线图

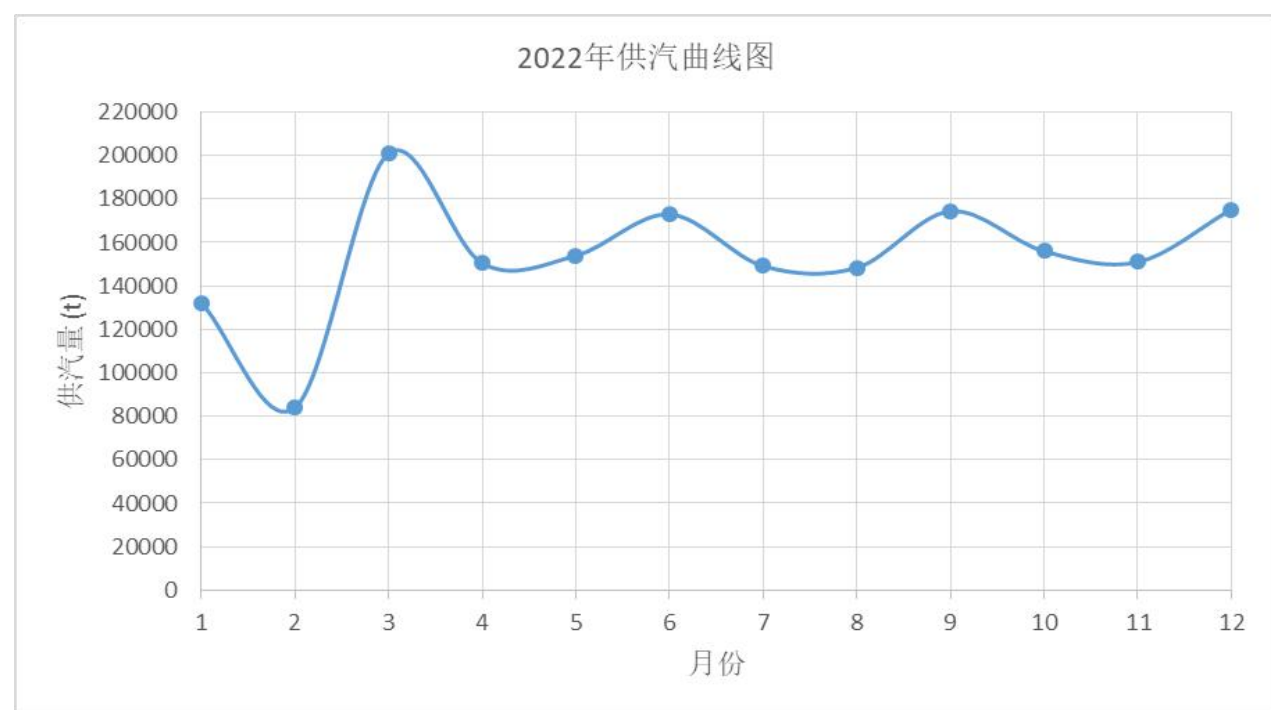


图 5.5 2022 年供汽量曲线图

上述各图为福鼎热电厂提供的 2022 年负荷曲线图和 2023 年典型日、月热负荷曲线图。由图中曲线可知，典型日负荷曲线在白天相对平稳，在夜间热负荷需求会有减少；典型月负荷曲线相对平稳，部分企业月末或周末生产下降，导致曲线波动。由典型年负荷曲线可知，由于二月份天数较少，以及春节等节假日因素的影响，企

业用汽量下降较多；此外，3 月至 12 月负荷波动不大。

根据全年的供热总量 1848671.51t/h，除以机组的实际供热高峰期平均值约 306t/h，得到的小时数是 6041，取整即机组年供热小时数为 6100h。

3、文渡工业区

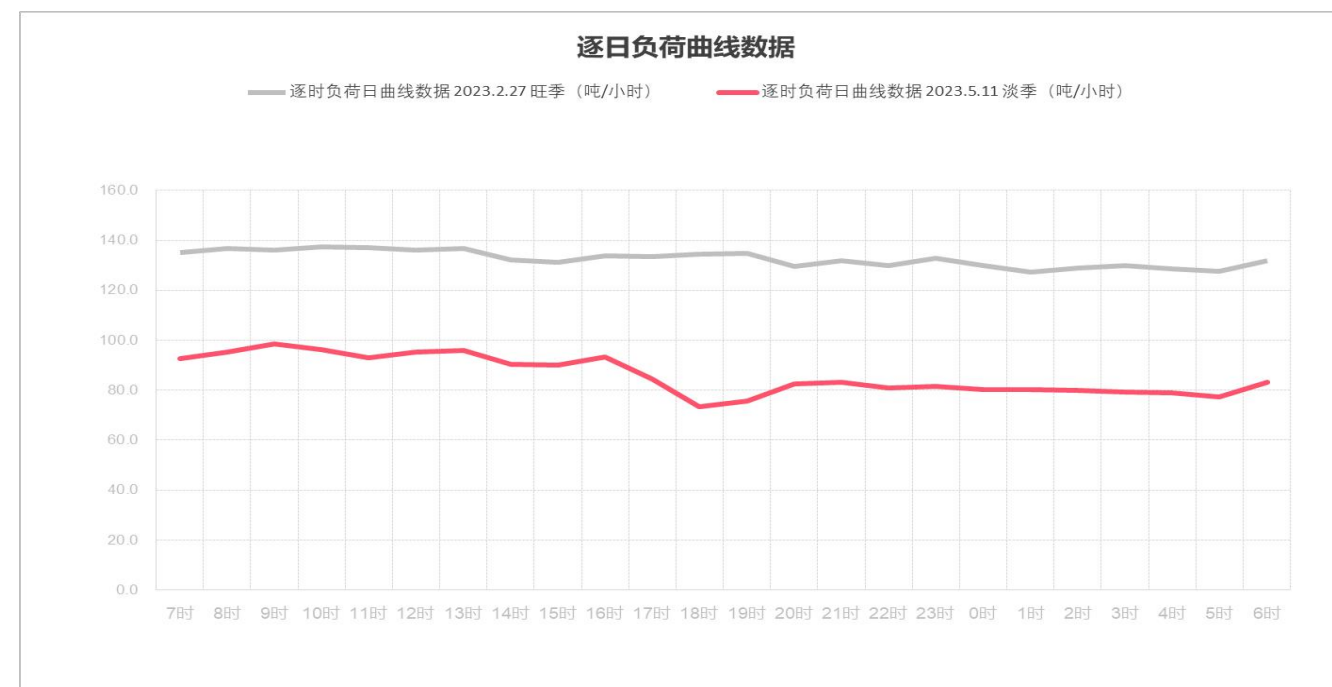


图 5.6 2023 年日负荷典型曲线图

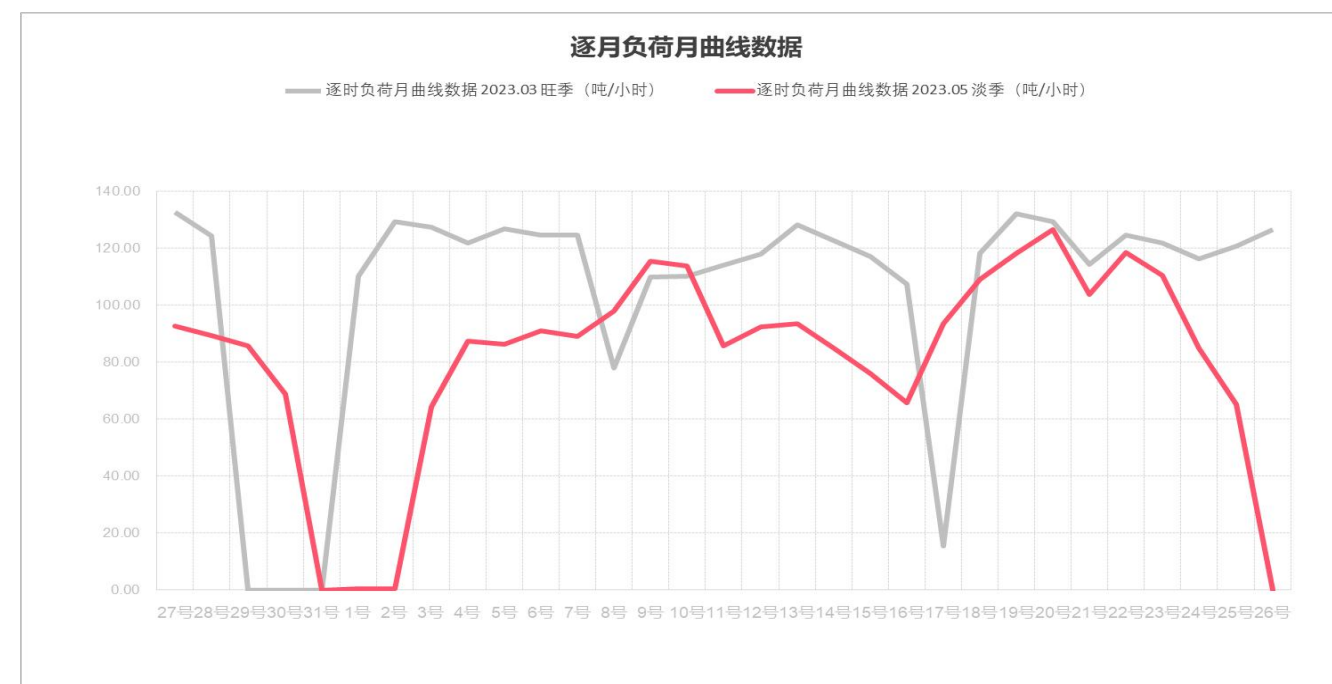


图 5.7 2023 年月负荷典型曲线图

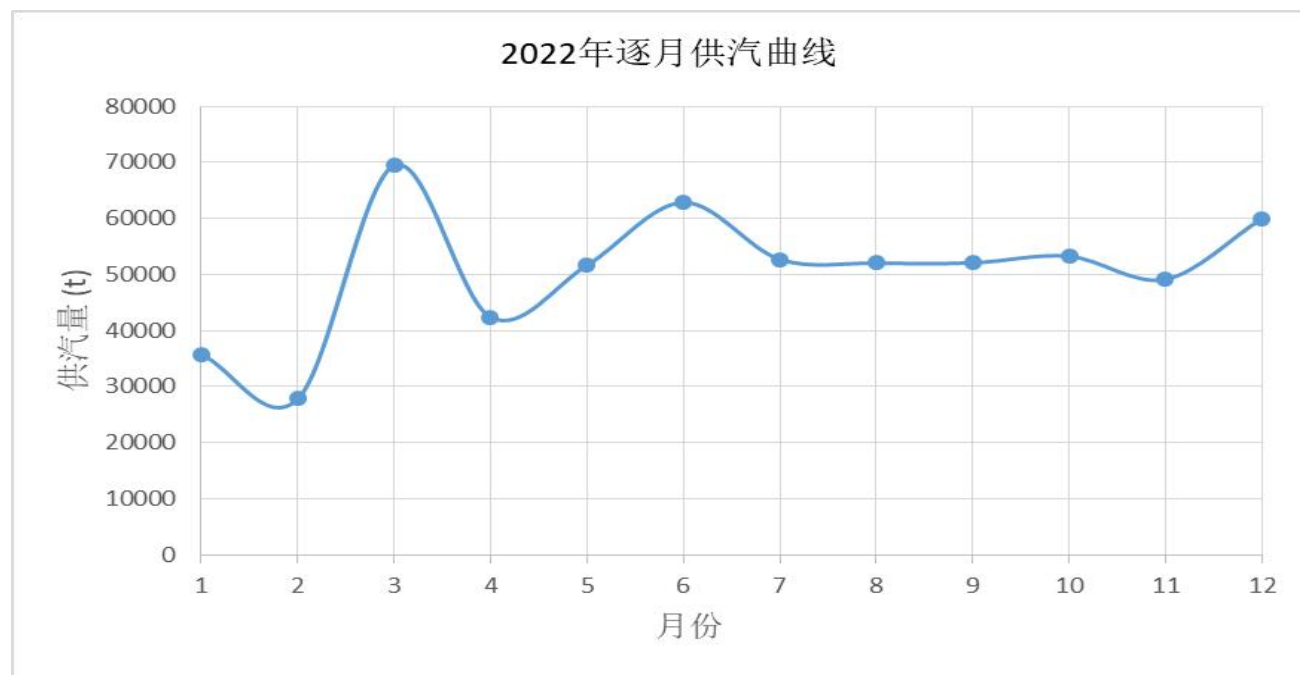


图 5.8 2022 年供汽曲线图

上述各图为陕科能源提供的 2022 年负荷曲线图和 2023 年典型日、月热负荷曲线图。从图中可以看出，典型日负荷曲线较为平稳，典型月负荷曲线波动较大，月末或周末由于企业生产下降，导致曲线波动。由典型年负荷曲线可知，由于二月份天数较少，以及春节等节假日因素的影响，企业用汽量下降较多，其余时间用汽量较为平稳。

根据全年的供热总量 609288.891t/h，除以机组的实际供热高峰期平均值约 93.56t/h，得到的小时数是 6512，取整即机组年供热小时数为 6600h。

5.3 近期热负荷统计方法

本规划热负荷的收集整理针对已建和在建工业企业。根据对已建、在建和拟建用户的调查，经测算可得近期负荷。

工业生产热负荷主要收集资料：生产工艺的特性和工艺要求（包括昼夜变化和生班制及大修、小修情况）、产品情况、所需蒸汽的参数（压力、温度和流量）。此外，还尽量收集典型生产日的变化情况。

收集方法主要是向生产厂家现场调查，深入到锅炉间，了解锅炉运行情况，包括运行时间、用煤量、蒸汽产量、锅炉热效率、凝结水回收情况、生班制、年生

产天数以及用热规律等。

5.4 规划热负荷预测方法

5.4.1 热指标法

根据规划区域用地性质的热负荷指标、规划用地面积、热化率等采用热指标法进行计算。

测算公式为：

$$\text{最大热负荷} = \sum (\text{各类规划用地面积} \times \text{单位面积供热指标})$$

根据《城市供热规划规范（GB/T 51074-2015）》4.3.3工业热负荷指标如下：

表 5.1 工业热负荷指标

工业类型	单位用地面积规划蒸汽用量【t/(h.km²)】
生物医药产业	55
轻工	125
化工	65
精密机械及装备制造产业	25
电子信息产业	25
现代纺织及新材料产业	35

项目区内用地分类主要为一类、二类、三类工业用地。一类工业为主要为电子工业、服装工业、工艺品加工工业等，此类企业对供热要求较低，用汽量较少；二类工业主要为食品工业、医药工业、制造业、纺织加工业等，用汽量比一类用地更高；三类工业用地主要为化学工业、造纸工业、制革工业、建材工业等，用汽量比较二类用地更多。

根据用地性质参考表5.3可确定规划区域内热指标进而确定热负荷。

5.4.2 相关分析法

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T 34-2022）工业热负荷预测条文说明，由于工业建筑和生产工艺的千差万别，难以给出类似民用建筑热指标性质的统计数据，故也可采用相关分析法：按不同行业项目估算指标中典型生产规模进行估算或采用相似企业的设计（实际）耗热定额来估算。

本项目区域内规划热负荷采用热指标法确定。

5.5 规划工业热负荷计算

5.5.1 龙安工业区

1、近期新增供汽量统计

近期规划工业热负荷增长主要来源于化工园区内已建及在建用汽企业。

表 5.2 近期新增供热负荷

序号	用户名称	企业性质	用汽负荷				
			压力	温度	平均	最大	生产天数
			Mpa	°C	t/h	t/h	天
1	宁德邦普循环科技有限公司邦普新材料产业园项目一期	新能源	1.3-1.4	220-225	58	72	360
2	福鼎市凯欣电池材料有限公司	电解液	1.3-1.4	220-225	3	6	360
3	福建瑞川环保科技有限公司	化工	1.3-1.4	220-225	12	20	360
4	宁德邦普项目二期	化工	1.3-1.4	220-225	28	40	360
5	凯欣电池材料项目二期	电解液	1.3-1.4	220-225	3.6	6	360
6	宁德国泰华荣新材料二期项目	电解液	1.3-1.4	220-225	1.8	3	360
7	福建天盛油脂科技有限公司	食品加工	1.3-1.4	220-225	1.8	3	360
8	福鼎市永欣油墨有限公司	精细化工	1.3-1.4	220-225	1.8	1	360
9	福建邦德合成革集团有限公司热塑性弹性体 TPU 和热塑性可降解塑料 PBAT 生产项目	塑料	1.3-1.4	220-225	5	10	360
合计		(t/h)			115	161.0	
新增企业最大生产热负荷		(t/h)	128.8				
近期设计热负荷		(t/h)	135.2				
备注：同时使用系数可按 0.6~0.9 取值，此处取 0.8，并考虑 5%的散热损失							

2、远期热负荷估算

采用指标法，对规划范围内工业热负荷进行计算时，首先要测算规划区建筑面积如表5.3（一类工业用地容积率取2，二三类工业用地容积率取1.2）。

表 5.3 龙安工业区工业用地面积统计

建设期	地块编号	地块性质	容积率	地块面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
近期	1	工业用地	1.2	63073.1	75688
	2	工业用地	1.2	78121.6	93746
	3	工业用地	1.2	191162.1	229395
	4	工业用地	1.2	70760.6	84913
	5	工业用地	1.2	159184.2	191021
	6	工业用地	1.2	127494.7	152994
	7	工业用地	1.2	111078.0	133294
	8	工业用地	1.2	39970.7	47965
	9	工业用地	1.2	58850.6	70621
	10	工业用地	1.2	133025.5	159631
	11	工业用地	1.2	94495.4	113394
	12	工业用地	1.2	99080.8	118897
	13	工业用地	1.2	278115.7	333739
	14	工业用地	1.2	111421.3	133706
	15	工业用地	1.2	84616.8	101540
中期	16	工业用地	1.2	141019.6	169224
	17	工业用地	1.2	231768.7	278122
	18	工业用地	1.2	70294.2	84353
	19	工业用地	1.2	63584.5	76301
	20	工业用地	1.2	277960.2	333552
	21	工业用地	1.2	188714.3	226457
远期	22	工业用地	2	124658.5	249317
	23	工业用地	2	175254.1	350508
	24	工业用地	2	50502.0	101004
	25	工业用地	2	97181.0	194362
	26	工业用地	2	33132.2	66264
	27	工业用地	2	57515.6	115031
	28	工业用地	1.2	39256.7	47108
	29	工业用地	1.2	160646.6	192776
	30	工业用地	1.2	335301.3	402362
总计				4288230.0	5576471

表 5.4 是根据现状企业热负荷和用地面积计算出的单位用汽热指标。参考该热指标可计算得中期及远期规划热负荷见表 5.5。

表 5.4 现状企业用汽指标估算

地块面积 (m ²)	容积率	建筑面积 (m ²)	平均热负荷 (t/h)	计算平均热指标 (t/h·km ²)	计算最大热指标 (t/h·km ²)
1700451	1.2	2040541	306	150	156
备注：计算最大热指标时考虑了 80%的折减系数					

表 5.5 规划热负荷计算

建设期	地块编号	地块性质	容积率	地块面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	热指标 (t/h·km ²)	热负荷 (t/h)	合计 (t/h)
中期	16	工业用地	1.2	141019.6	169224	156	26.41	111.8
	17	工业用地	1.2	231768.7	278122	156	43.40	
	18	工业用地	1.2	70294.2	84353	156	6.68	
	21	工业用地	1.2	188714.3	226457	156	35.34	
远期	22	工业用地	2	124658.5	249317	156	38.90	369.5
	23	工业用地	2	175254.1	350508	156	54.69	
	24	工业用地	2	50502.0	101004	156	15.76	
	25	工业用地	2	97181.0	194362	156	30.33	
	26	工业用地	2	33132.2	66264	156	10.34	
	27	工业用地	2	57515.6	115031	156	17.95	
	28	工业用地	1.2	39256.7	47108	156	7.35	
	29	工业用地	1.2	160646.6	192776	156	30.08	
	30	工业用地	1.2	335301.3	402362	156	62.78	
总计							480.3	480.3

3、规划热负荷确定

结合表 4.2、5.2 和 5.5 可得出龙安工业园区预测远期平均用汽总量为 884t/h，最大用汽总量为 1015 t/h。

表 5.6 热负荷统计

	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)
现状	306	398
近期	421	533
中期	529	645
远期	884	1015

5.5.2 文渡工业区

1、近期新增供汽量统计

福鼎南阳纸业有限公司已入驻文渡工业区，项目正在建设中，计划于2023年9月投产，将是近期最大的新增热用户。

表 5.7 近期新增供热负荷

序号	企业性质	用汽负荷			
		压力 (Mpa)	温度 (°C)	用汽量 (t/h)	
1	福鼎南阳纸业有限公司一期	轻工	1.2	240	10
2	福鼎南阳纸业有限公司二期	轻工	1.2	240	20

合计	(t/h)	20	30
新增企业最大生产热负荷	(t/h)	24	
近期设计热负荷	(t/h)	25.2	
备注：同时使用系数可按 0.6~0.9 取值，此处取 0.8，并考虑 5%的散热损失			

2、规划热负荷计算

根据现状企业热负荷和用地面积计算出的单位用汽热指标如表5.8，表5.9是用计算热指标计算得的项目区内中远期最大热负荷。

表 5.8 现状企业用汽指标估算

地块面积 (m ²)	容积率	建筑面积 (m ²)	平均热负荷 (t/h)	计算平均热指标 (t/h·km ²)	计算最大热指标 (t/h·km ²)
724234	1.2	869081	93.56	108	137
备注：计算最大热指标时考虑了 80%的折减系数					

表 5.9 规划热负荷计算

	地块编号	地块性质	容积率	地块面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	热负荷指标 (t/h·km ²)	热负荷 (t/h)	合计 (t/h)
近期	1~20	合成革、纺织、树脂等	1.2	840653.5			173.7	173.7
中期	21	工业用地	1.2	15546.71	18656	137	2.55	136.1
	22	工业用地	1.2	23509.21	28211	137	3.86	
	23	工业用地	1.2	48739.84	58488	137	8.00	
	24	工业用地	1.2	40975.47	49171	137	6.72	
	25	工业用地	1.2	9069.00	10883	137	1.49	
	26	工业用地	1.2	39113.37	46936	137	6.42	
	27	工业用地	1.2	21116.87	25340	137	3.46	
	28	工业用地	1.2	19078.64	22894	137	3.13	
	29	工业用地	1.2	25712.73	30855	137	4.22	
	30	工业用地	1.2	12420.76	14905	137	2.04	
	31	工业用地	1.2	73233.89	87881	137	12.01	
	36	工业用地	1.2	179379.61	215256	137	24.37	
	37	工业用地	1.2	173282.15	207939	137	29.42	
	38	工业用地	1.2	148592.75	178311	137	28.42	
远期	32	工业用地	1.2	11787.68	14145	137	1.93	30.4
	33	工业用地	1.2	113963.92	136757	137	18.69	
	34	工业用地	1.2	20367.40	24441	137	3.34	
	35	工业用地	1.2	39059.21	46871	137	6.41	
总计				2666500			340	340

第六章 热源规划

6.1 国家及福建省政策

1. 2021年3月，国务院关于落实《政府工作报告》重点工作分工的意见：要扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。优化产业结构和能源结构。煤炭作为我国主体能源，要按照绿色低碳的发展方向。

2. 2030年前碳达峰行动方案：大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。

3. “十四五”现代能源体系规划提出：

1) 发挥煤电支撑性调节性作用。统筹电力保供和减污降碳，根据发展需要合理建设先进煤电，保持系统安全稳定运行必需的合理裕度，加快推进煤电由主体性电源向提供可靠容量、调峰调频等辅助服务的基础保障性和系统调节性电源转型，充分发挥现有煤电机组应急调峰能力，有序推进支撑性、调节性电源建设。

2) 大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。新增煤电机组全部按照超低排放标准建设、煤耗标准达到国际先进水平。

4. 2021年，国家发改委发布“十四五”循环经济发展规划，称：发展循环经济是我国经济社会发展的一项重大战略。在园区发展方面，积极利用余热余压资源，推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，推动能源梯级利用，具备条件的省级以上园区2025年底前全部实施循环化改造。

5. 国家发展改革委、国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见（发改能源〔2022〕206号）：

1) 完善煤炭清洁开发利用政策。立足以煤为主的基本国情，按照能源不同发展阶段，发挥好煤炭在能源供应保障中的基础作用。

2) 完善煤电清洁高效转型政策。推进煤电机组节能提效、超低排放升级改造，根据能源发展和安全保供需要合理建设先进煤电机组。充分挖掘现有大型热电联产

企业供热潜力，鼓励在合理供热半径内的存量凝汽式煤电机组实施热电联产改造，在允许燃煤供热的区域鼓励建设燃煤背压供热机组，探索开展煤电机组抽汽蓄能改造。

6. 根据国家发改委颁发的发改能源〔2016〕617号《热电联产管理办法》的通知：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，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。

7. 福建省“十四五”能源发展专项规划提出：要组织实施煤电机组升级改造，推进煤电清洁、高效、灵活、低碳、智能化高质量发展。推进煤炭集中使用，大力发展集中供热，推动商业综合体、工业园区等区域构建电、气、冷、热等多元化综合能源供应体系。

6.2 主要供热能源

城市供热能源可分为煤炭、燃气、电力、油品、地热、太阳能、核能、生物质能等。针对输送介质，下面对不同能源分别论述。

6.2.1 煤炭

目前从我国能源消费结构看，煤炭约占总能源消耗的70%左右，而且在未来相当长的时期内，我国仍将是煤为主的能源结构。把煤炭作为集中供热热源燃料，存在烟气排放污染环境，灰渣在运输、装卸、储存过程中产生粉尘和设备运行产生噪音污染等问题，但具有煤炭储量大、运输便利、价位相对其它燃料便宜等优点。

因此在规划期内，煤炭仍然是福鼎市城市供热无法取代的主要能源。

6.2.2 燃油、天然气

燃油、天然气作为一种高热值清洁化石燃料，具有高能效、低污染，低排放的特点，利用天然气替代燃煤可以大幅度降低烟尘、二氧化硫、氮氧化物和一氧化碳的排放。相对于集中供热来讲来说，没有灰渣排放、没有烟尘的污染、建设周期短、初投资低，缺点是供热成本受到燃油、燃气价格制约，无法从根本上取代燃煤的集

中供热。此外，天然气来源不稳定，福鼎市天然气管道等配套设施建设不足等也是制约天然气供热发展的重要因素。

燃油、燃气供热宜采取适度规模的小区锅炉房分散供热，有条件的燃气锅炉房可与附近的热力网联合供热。在初投资、环保方面占有较大优势，建议在天然气气源充足，且当天然气价格上涨时政府能及时采取有效补助措施的前提下，可积极发展天然气供热。

6.2.3 电能

电力作为清洁便利的二次能源，无任何污染，是最理想的的供热能源。在工业及居民生活用能所占比重逐步提高，近几年电力行业的快速发展和城网改造的全线竣工，为用电水平的大幅增长提供了能源和技术保障。

但由于电价较高，电供热的经济性较差，制约了生产企业用电的积极性。要想推广电力供热，供热经济性是其首先需要解决的，即用于供热所耗电量的电价必须降到企业所能承受的水平。目前，电供热宜作为城镇供热的补充热源。

6.2.4 太阳能

太阳能是一种清洁的可再生能源。太阳能资源巨大的开发利用潜力不断推动着光伏和光热产业的发展。我国太阳能采暖的发展迅速，节能效果明显。将太阳能利用与建筑节能技术相结合，可以降低能源消耗，减少能源消耗所带来的环境污染，是建筑节能的一个重要途径。但是太阳能受到天气的影响很大，目前不宜作为集中供热的热源。

鉴于太阳能供热技术优越的发展前景，在太阳能供热技术成熟、经济合理的情况下，应成为分散式清洁能源供应的首选方式。

6.2.5 核能

核能供热是以核裂变产生的能量为热源的城市集中供热方式。它是解决城市能源供应，减轻运输压力和消除烧煤造成的环境污染的一种新途径。

由于采取了多重密封与屏蔽措施，因此核供热，特别是低温供热堆运行时排放到环境中的放射性物质甚至比烧煤锅炉还少得多。从经济上看，核供热堆的初始投资高于烧煤锅炉，但燃料费较省，与同功率的烧煤锅炉相比，每年核燃料的运输量仅约为煤量的十万分之一，可以很好地应用于城市供热。

6.3 主要供热方式

城市供热有分散供热和集中供热两类。分散供热是指个体用热单位自供等形式。集中供热则是根据负荷性质、数量、供应对象、范围、地形和周围条件等分区分片对各类用户集中实行区域供热。其中，集中供热热源容量大、热效率高、单位燃料消耗少、节约劳动力和占地面积小，对城市环境污染少，在城市供热中，应优先考虑。

本次规划区内采取集中供热方式。集中供热的热源主要有热电联产和区域锅炉房两种。在进行热源形式的选择时，应当基于清洁的燃烧技术、燃料的更有效利用和适合不同热用户的用热要求，并结合当地的能源情况等因素，选择适宜的供热热源。

6.3.1 热电联产供热

热电联产集中供热是利用燃料的高品位热能（高压或临界压力蒸汽）发完电后，将其低品位热能（低压或乏汽）充分利用于供热的综合利用能源的技术。

与热电分产相比，可以显著提高能源利用率；同时，热电厂可采用先进的脱硫装置和消烟除尘设备，同样产热量造成的空气污染远低于中小锅炉房，节能效益和环保效益均非常可观，是全球公认的节约能源、改善环境、增强城市基础设施功能的重要措施，具有良好的经济和社会效益，是实现循环经济的重要技术手段。因此在条件允许时，应该优先发展热电联产的供热方式。

存在的问题：

1) 介质输送过程中不可避免的存在一些散热损失。

2) 在特定的时间内热电厂供热的循环流量和温度是固定的，但企业用汽可能随生产周期变化而变化。热电厂实际运行中需要考虑热负荷与供热需求的协调性。

6.3.2 区域锅炉房供热

相比热电厂，区域锅炉房供热具有以下优点：造价低，建设周期短；供热范围灵活，便于管理、调节等。

但缺点在于：热能利用率较低。

6.3.3 热源方案比选结果

结合龙安及文渡项目区热源现状，比选确定热源规划方案如下：

1、龙安工业园区

宜采用热电联产，在福鼎热电厂的基础上进行扩建，在满足供热需求的同时发电，投资省，见效快，节能和环保效益可观。

2、文渡项目区

供热规模较小，近期宜采用区域锅炉房作为热源形式。占地面积小，造价低，项目建设周期短，便于管理、调节，供热稳定性和安全性高。结合园区生产用汽需求增长情况和能源总量控制目标，达到一定供热规模后，可考虑采用更高效更节能的热电联产、核电供热等方式。

6.4 热源扩建规划

6.4.1 热源规划原则

1. 根据《关于发展热电联产的规定》，以热电联产作为热源，应遵循以热定电的原则，做到一次规划，分期实施，考虑将来扩建或并网的可能。按公用热电要求实施综合改造升级，加快老旧低效机组淘汰关停。

2. 对各热源点扩建的燃煤热电机组要提高环保治理措施，使烟气中污染物排放达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）重点地区以气体为燃料的燃气轮机特别排放限值（超低排放）的要求。新建、改建机组必须同步建设烟气

超低排放治理设施，达到超低排放限值要求。热源点烟气超低排放要合理选择技术路线，兼顾技术可靠性和经济性，在确保实现超低排放的前提下，尽可能利用现有烟气治理设施，降低后续烟气污染物处理的投资和运行成本。

3. 合理确定供热压力等级，最大限度扩大集中供热覆盖范围。要结合锅炉替代技术要求和热电行业综合改造升级的要求，合理调整现有供热管网布局。加大老旧低效管网改造力度，科学提高机组出口参数，采用热力长输技术，减少管网压损、温降，扩大管网供热半径。

4. 加快推进热源点的信息化改造，全面采用DCS控制系统，实现生产运行及烟气污染物排放情况全流程集中监控和远程实时在线监测。同时加快推进热源点的信息化改造，分批分次纳入福建省电力运行管理系统，实现对热源点生产运行全流程在线监测管理。

5. 热源点扩建项目在具体实施时，要在核实的热负荷基础上经过技术经济比较后拟定热电机组的配置和建设规模，并做好煤炭总量及污染物排放总量的平衡。

6.4.2 热源规模确定原则

1. 热源点规模应在调查分析得出的热负荷基础上，经过热用户参数与热源厂供热参数折算后，遵循“以热定电”的原则确定。

2. 从规划实用性、可操作性考虑，热源点规模主要以近中期热负荷为主。

3. 新建、改建热电项目采用高温高压及以上参数背压机组。

4. 对规划区内已有热源，利用机组技改对外供热；热源点的机炉配置要符合清洁化、高效化和信息化的要求，实现与区域用煤总量的减量平衡。

6.4.3 热源扩建规划

1、龙安工业园区

结合表 5.5 和 5.8 可得出龙安工业园区预测远期平均用汽总量为 884t/h，最大用汽总量为 1015 t/h。

综合考虑国家产业政策、资源利用、区域环境保护等因素，龙安工业园区规划

中不考虑用热企业建设自备热源点，而是在原有的福鼎热电厂集中供热的基础上，扩容改造增加供热能力进行集中供热。

根据近期热用户用汽参数要求，规划在福鼎热电厂一期工程供热基础上，扩建二期、三期，以应对未来园区蒸汽的需求。福鼎热电厂二期扩建工程于2022年9月开工建设，建设内容为1×320t/h超高温亚临界燃煤循环流化床锅炉，配套1×45MW新型背压式汽轮发电机组，二期全面建成后，额定供热负荷396t/h，最大供热负荷约为600t/h（含一期）。规划三期再建2×350t/h超高温亚临界燃煤循环流化床锅炉，配套2×50MW新型背压式汽轮发电机组，全面建成后，最大供热负荷总计约为1125t/h。

表 6.1 龙安工业区热源规模与热负荷匹配表

建设期	热源规模 (t/h)	最大供热量 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)
现状	3×150	360	306	398
近期	3×150+1×320	600	421	533
中期	3×150+1×320+1×350	862.5	529	645
远期	3×150+1×320+2×350	1125	884	1015

表 6.2 龙安工业区热源建设时序表

建设期	热源规模	配套机组
现状	3×150 高温超高压燃煤循环流化床锅炉	1×17MW+1×19.1MW 背压式汽轮发电机组
近期	1×320 超高温亚临界燃煤循环流化床锅炉	1×45MW 背压式汽轮发电机组
中远期	2×350 超高温亚临界燃煤循环流化床锅炉	2×50MW 背压式汽轮发电机组

2、文渡项目区

根据表 5.5 可知，文渡工业区预测远期平均热负荷为 249 t/h，最大热负荷为 340 t/h。

陕科新型能源发展公司二期拟拆除现有一台 65t/h 高效煤粉炉后，在原厂范围内新建一台 130 t/h 高温高压煤粉锅炉。根据园区内实际用热负荷增长情况，三期规划再建 1×220 t/h 高温高压燃煤锅炉，现有的小型煤粉锅炉作为补充，最大供热负荷总计约为 350 t/h。

二、三期项目启动时，应根据国家双碳目标、能源控制相关政策要求，结合园

区供热负荷增长趋势，可考虑更加清洁高效的热电联产供热方式，进一步提高能源利用效率，并结合核能供热的安全性、经济性、技术性，考虑多种热源形式的供热方式。

表 6.3 文渡工业区热源规模与热负荷匹配表

建设期	热源规模 (t/h)	最大供热量 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最大热负荷 (t/h)
现状	1×45+2×65	148.5	94	149
近期	1×45+1×65+1×130	198	118	174
中期	1×45+1×65+1×130+1×220	350	225	310
远期	1×45+1×65+1×130+1×220	350	249	340

表 6.4 文渡工业区热源建设时序表

建设期	热源规模
现状	1×45t/h+2×65t/h 高效煤粉锅炉
近期	1×130t/h 高效煤粉锅炉
中期	1×220t/h 高效煤粉锅炉
远期	——

6.4.4 核电供热可行性分析

1、核电供热优点

1) 绿色环保

无需消耗化石燃料，也不会额外制造碳排放量，节能环保。

2) 提高能源利用效率

当前核电厂余热大多直接在空气或海水中逸散，造成极大的能源浪费。利用核电厂余热进行供热，在节约一次能源的同时，极大地提高了能源利用效率。

3) 经济效益可观

据测算，相对于南方地区的电取暖方式，浙江海盐核能供热示范工程全部建成投运后，每年可节约电能消耗 1.96 亿度，经济效益可观。

2、核电供热条件

1) 宁德核电站余热丰富

宁德核电站位于福建宁德市福鼎市青屿镇北湾村，距市区南约 32km，东临东海，北临晴川湾，是中国六大核电站之一，总装机容量为 4356 兆瓦，在中国核工

业中扮演着重要的角色。截至 2021 年，宁德核电厂四台机组已全部建成投运，年发电量超 340 亿千瓦时。核燃料裂变核反应可产生巨大热量，通常就近排放在大海中。

2) 文渡项目区位优势

与文渡工业区直线距离约 5 公里，利用宁德核电站余热对文渡工业区供热，供热半径较小，区位优势明显。

3、参考案例——山东海阳

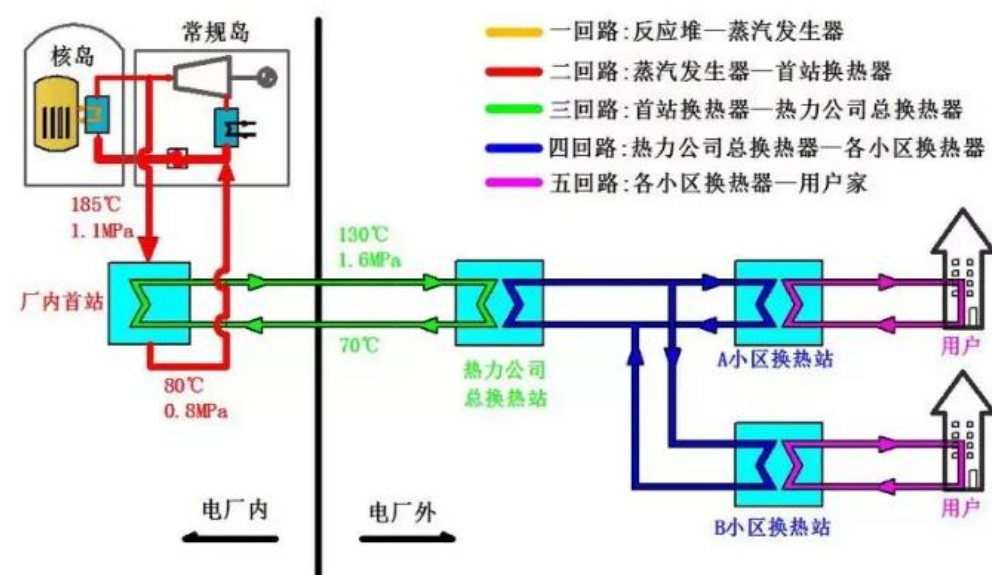


图 6.1 核能供热原理图

山东海阳核电站位于海阳市核电装备产业园区邵家庄村南，规划建设 6 台百万千瓦压水堆机组。截至 2021 年底，1、2 号机组已全部建成投运，现装机容量 2506 兆瓦，年发电量 197 亿千瓦时。

山东海阳核电供热项目是国内首例核能供热工程。在 2021 年冬季成功实现海阳市全城居民供暖，供暖面积达 450 万平方米。项目投运后，海阳 1 号核电机组成为世界上最大的热电联产机组，取代了当地 12 台燃煤锅炉，每个供暖季预计节约原煤 10 万吨，减排二氧化碳 18 万吨、烟尘 691 吨、氮氧化物 1123 吨、二氧化硫 1188 吨，相当于种植阔叶林 1000 公顷，同时减少向环境排放热量 130 万吉焦，产生了巨大的经济效益、社会效益和生态效益。

4、可行性分析

1) 安全性分析

根据核能供热原理可知，核电站与热用户间有多道回路进行隔离，每个回路间不存在媒介交换，只传递热能。目前，全世界 400 余台在运核反应堆中有超过 1/10 的机组已实现热电联供，且已累计安全运行约 1000 堆/年，从国内外核能供热实践看，核能供热相对安全可靠。

2) 经济性分析

以文渡项目区规划热负荷 340 t/h 计，以核能供热取代原有的区域锅炉房，每年可节约标准煤约 23.4 万吨，在节约能源的同时，极大地节省了经济成本。同时可减少大气污染，有效改善城市环境。

3) 技术性分析

海阳供热案例是利用高温蒸汽加热低温水来进行供暖。从图 6.1 中可以看出，在电厂内一次热交换后出口介质参数为 130°C，1.6MPa，二次热交换后，热力站热水出口温度会更低。

文渡项目区内热用户均为工业企业，其用热需求为 1.2MPa、240°C 的蒸汽，因此多次热交换能否在保证安全的同时提供适宜的用汽参数还有待进一步查证。

6.5 热源点建厂条件

1、厂址及用地面积

1) 龙安工业区

龙安工业区热源点建厂规划由工业园区及福鼎市提供熟地。厂址在工业区规划范围内，近期用地面积约为 50 亩，规划地块用地性质为工业用地，北西南三侧均为规划工业区道路，东侧约 300m 处为玉岐村，北侧是永强等皮革有限公司，西侧和南侧都是预留的规划工业用地。厂址范围内无拆迁和土石方工程量，附近无自然保护区及风景区，附近 2km 范围内无相互影响的军事设施、导航台和通讯电台，25km 范围内无民航机场。

2) 文渡工业区

根据本次热源扩建规划可知，文渡项目区内中远期供热用地不足，规划由福鼎市和文渡项目集中区管理委员会在工业区规划范围内提供供热用地，面积约为 150 亩。厂址应临近现状热源点，且范围内应有适宜的用电和用水条件，尽量减少拆迁和土石方工程量，同时避免军事设施、导航台、通讯电台和机场等的影响。

2、媒质来源及运输条件

规划煤种为神华烟煤和山西晋北烟煤，燃煤运输采用铁海公路联运的方式。神府东胜矿区及山西晋北煤炭通过铁路将煤炭运至黄骅港、天津港或秦皇岛港，再由海轮转运至热源厂租用煤码头，不需中转港。码头到热源厂的运输方式为汽车运输。

3、用水条件

现状供水主要依靠“福鼎东南沿海引水工程”，水源主要取自百步溪、桑园水库、秦屿镇的吉坑水库和管阳溪水库。福鼎东南沿海引水工程和东南沿海河库水系连通工程建设实施后，龙安工业区和文渡工业区的用水问题将会逐步得到改善。淡水由市政供水工程供给原水。

4、电气接入条件

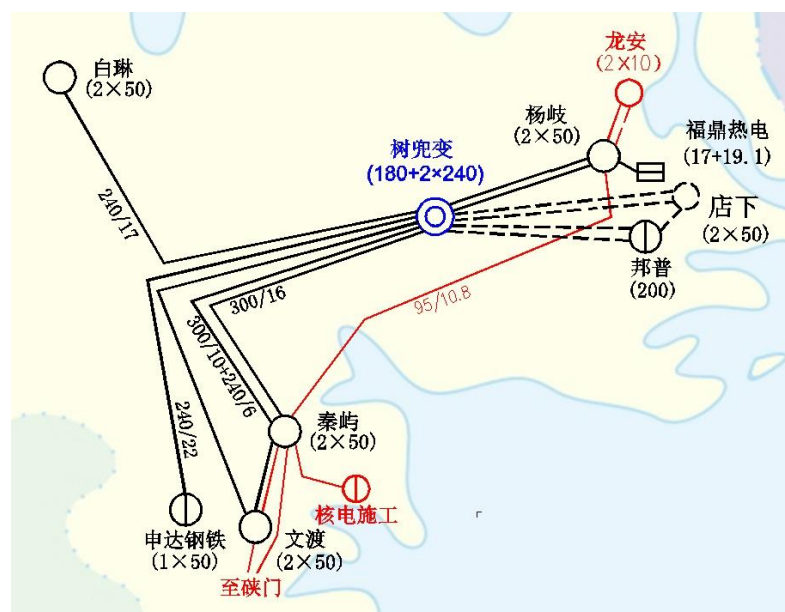


图 6.2 2023 年龙安及文渡工业区周边电网现状（黑色）及规划接线图

根据建设单位提供资料可知，福鼎市中小电源较少，110kV 及以下电网电力存

在缺口，需要省网提供。规划本项目投产后产生的电力、电量均能在福鼎市区域内完全消纳。

第七章 热网规划

7.1 规划原则

热力网的建设必须与城市总体规划相一致，与城市供排水、供电、通讯、城市道路建设相协调，其规划的主要原则如下：

- 1) 适应城市总体规划的速度和规模，在供热管网的布置上考虑分期（近期、中期、远期）实施的可能性。
- 2) 考虑到蒸汽管网分期扩容和扩建，尽量与规划道路以及改造扩建道路的建设同步。
- 3) 蒸汽管网主干线尽可能通过热负荷中心，力求达到最短的管线和最经济的造价，热力网平行于道路，靠近人行道或慢车道，尽可能的不跨越或少跨越城市主干道和繁华地段，不影响或不破坏整体布局。
- 4) 蒸汽管网采用有补偿敷设，对于在城市中心蒸汽管网，原则上以直埋敷设为主，在不影响市容的区域以及工业区内可采用沿绿化带低支架架空敷设。
- 5) 热力网跨越河流及国道须取得河道管理局及国道部门的许可。
- 6) 按近期和远期的规划，有组织、有计划、有重点、分期分批实施。

为了全面实现供热和热电联产的规划目标，热力网的建设必须考虑与总体规划同步实施。要确保在规划的年限内，将热源厂的蒸汽供给热用户。市政府应出台高污染燃料锅炉整治方案，强调在市区范围内禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料设施的项目，凡在集中供热管网覆盖范围内的工业锅炉停止使用，改为集中供热。规划从各供热分区热源点接出管线，送至各工业区以满足各产业园区热用户要求，同时考虑一定的富余，满足远期负荷增长要求。

7.2 供热介质的确定

根据国家相关政策，供热介质目前有热水和蒸汽两种。供热介质的选择，既要能满足多数热用户的需要，也要符合供热系统经济运行的要求。

本次规划主要为福鼎市工业园区内企业供热，输送介质为蒸汽。

7.3 蒸汽管网形式

蒸汽管网的系统和路径形式，应能保证热源点在任何运行工况时，将热源产生的蒸汽通过管网安全、经济、方便地送到各热用户以满足其生产需要。常用的供热管网有三种形式：单管制枝状管网，双管或多管制枝状管网和环状管网。

7.3.1 单管制枝状管网

枝状管网是从热源引出主干线，沿程向各用户以分支线供热，形成似树枝状路径的管网。枝状管网主干线的管径随着沿途用户的减少而减少，分支用户的管径取决于各热用户的热负荷。

其优点在于路径简单、管理方便投资费用相应较低。其缺点在于当管线系统中，尤其是距离热源近处的主干线发生故障时，影响较多热用户。因此，在设计时应采取相应措施，尽量减少事故的影响，如在各分支管线引出点设置检修隔离门等。

7.3.2 双管或多管制枝状管网

由热源引出两种或以上的同程、同向、相同或不同参数的蒸汽时，管网在下列情况下拟采用双管或多管制管网：

- 1、所需介质参数相差较大的用户；
- 2、热负荷分期增长，且增长的时间间隔较长的用户；
- 3、有全年热负荷，同时亦有季节性热负荷且占总负荷比例较大时的用户。

双管或多管制管网一般采用枝状管网路径，在多管制蒸汽管网系统中，由同一热源向同一方向引出且长度超过3km，双管或多管之间应设连通管，其管径应能保证当某一管线事故停用时，仍能供应其 70%的热负荷。

7.3.3 环状管网

当有两个或两个以上热源进行集中供热时，各热源引出的主干线或支干线在适

当的位置宜连通构成环状，特别是不能停汽的重要热用户应考虑设计环状管网，这样可以提高运行的安全可靠，在局部发生故障时，可通过环网的另一端向热用户供汽，确保不间断供汽。

在热用户密集的片区也可采用环状管网，从而保证供热系统的可靠性。

根据福鼎市内各项目区的热负荷分布情况，为节约用地及降低投资成本，本规划供热管网采用单管制枝状管网。

7.4 蒸汽管道规划

现代化城市为满足各种功能的需要，室外管网系统种类很多，而且都有各自的特点和技术要求。因此，应在城市总体规划的指导下，在保证技术安全、可靠的基础上，充分考虑投资的经济性和运行维护、保养、检修的便利来进行供热管网的规划设计。

7.4.1 龙安工业区规划供热管网

本次规划管网中共有3条供热主干线，均为低压蒸汽管线，现状管长约9842米，远期规划管道管长约8323米。其中DN700管道2507米、DN800管道2256米、DN450管道1416米、DN350管道2074米。详见蒸汽管网总平面图：

1) 1号线主管：从热电厂引出的原有管道，最大主管径为DN700；主要分布在纬五、纬六、经四、经八路，管道走向详见4.2.1节第3点描述。

2) 2号线主管：从福鼎热电厂西侧厂外管道以DN800管接出，沿经八路向南敷设至纬八路，后沿纬八路西侧向东敷设至经六路，之后沿经六路西侧继续向北敷设至纬五路后变径为DN450；沿纬五路北侧向西敷设至污水处理厂。

2) 3号线主管：从厂外原管道上以DN700管接出，沿纬七路北侧向西敷设至经十路，沿经十路西侧向北敷设至纬六路，沿纬六路北侧向东敷设至经五路，沿经五路西侧向南敷设至中天皮革。

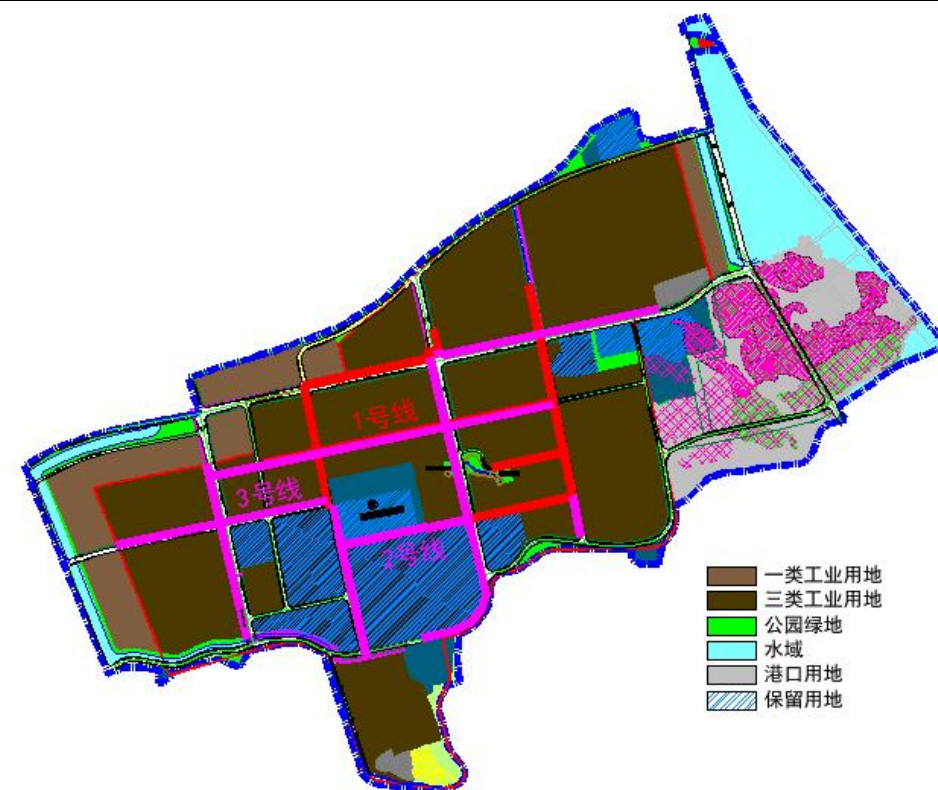


图 7.1 龙安工业核心区供热管线示意图

7.4.2 文渡工业区规划供热管网

本次规划管网主要是原管线的扩容和延长线，现状管线总长约5100米，远期规划管主干线长约2571米。其中，DN700管线长327米，DN600管线长626米，DN500管线长355米，DN450管线长238米，DN400管线长975米，DN250管线长50米，详见图7.2：

1) 1号线：从陕科能源公司厂外管接出，沿纬六路以DN600敷设至金诚皮革的原管道，主管道管径不变，分别在纬五路东侧和纬四路西侧新建部分管道引至新建企业；

2) 2号线扩容管道：热源厂厂外管道扩建为DN700管，沿纬六路南侧敷设至纬六路与经三路交叉口后，以DN600管接出；沿经三路西侧向北敷设，过纬四路变径为DN500，过纬三路变径为DN400，至锦绣路后，沿锦绣路南侧向东敷设至经二路，然后沿经二路西侧向北继续敷过经一路至园区最北端。

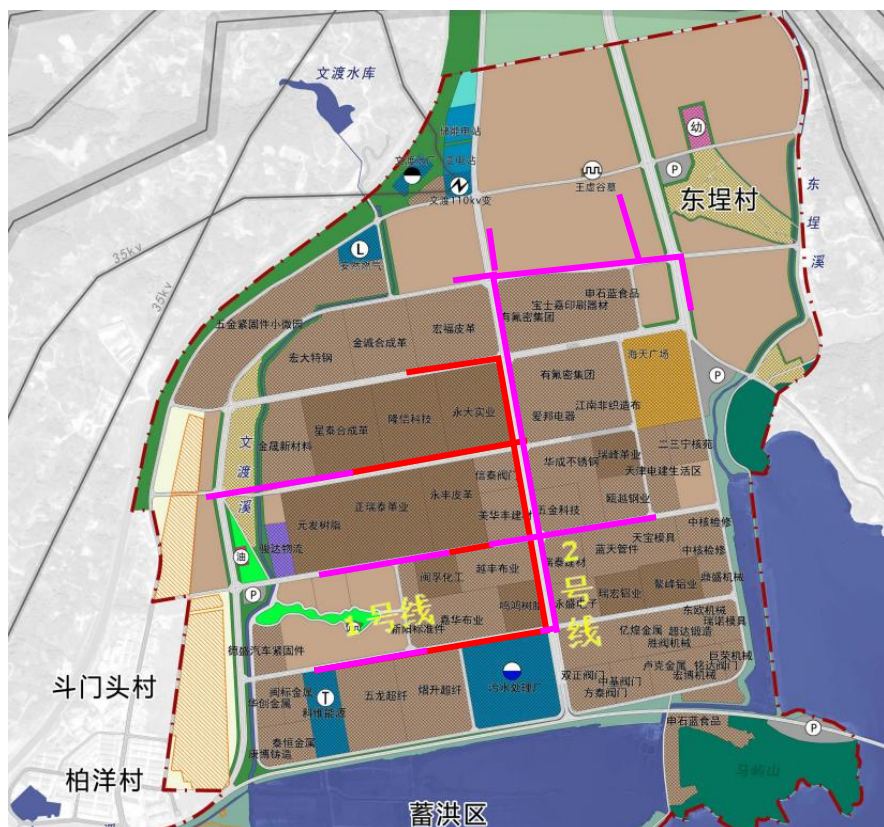


图 7.2 文渡项目区供热管线示意图

7.5 水力计算

7.5.1 水力计算原则

供热管网的管径应该根据蒸汽的流量、性质、流速、输送距离及管道允许的压力损失等通过水力计算确定。

本规划以第五章确定的近远期热负荷为依据，对管网进行详细的管网水力计算。管网的水力计算根据最大流量确定管径，并通过最小流量工况进行管径的校核。至用户的支线管径根据用户的用汽需求、符合情况进行确定。

7.5.2 计算参数

(一) 蒸汽网路水力计算的基本公式

计算蒸汽管道的沿程压力损失时，流量、管径与比摩阻三者的关系为：

$$R = 6.88 \times 10^{-3} \times K^{0.25} \times \left(\frac{G_t^2}{\rho d^{5.25}} \right) \dots \dots \dots (1),$$

$$d = 0.387 \times [K^{0.0476} \times \left(\frac{G_t^{0.38}}{(\rho R)^{5.25}} \right)] \dots \dots \dots (2)$$

$$G_t = 12.06 \times [(\rho d)^{0.5} d^{2.625} / K^{0.123}] \dots \dots \dots (3)$$

式中：

R—每米管长的沿程压力损失（比摩阻），Pa/m；

G_t—管段的蒸汽质量流量，t/h；

d—管道的内径，m；

K—蒸汽管道的当量绝对粗糙度，m，取 K=0.2mm；

ρ—管道中的蒸汽的密度，kg/m³；

(二) 蒸汽网路水力计算的特点

1.热媒参数沿途变化较大，蒸汽供热过程中沿途蒸汽压力 P 下降，蒸汽温度 T 下降，导致蒸汽密度变化较大。

2.密度ρ改变时，需对 v,R 值根据公式(4)(5)进行修正：

$$v_{sh} = \left(\frac{\rho_{bi}}{\rho_{sh}} \right) v_{bi} \dots \dots \dots (4)$$

$$R_{sh} = \left(\rho_{bi} / \rho_{sh} \right) R_{bi} \dots \dots \dots (5)$$

式中：

R_{sh}、ρ_{sh}、v_{sh}—表示蒸汽计算管段的蒸汽比摩阻、密度、流速；

R_{bi}、ρ_{bi}、v_{bi}—表示计算采用水力计算表中的蒸汽比摩阻、密度、流速；

3. K 值改变时，对 R、Ld 值进行修正

当蒸汽管道的当量绝对粗糙度 K_{sh} 与计算采用的蒸汽水力计算表中的 K_{bi}=0.2mm 不符时，应按照公式（6）修正。

$$R_{sh} = \left(K_{sh} / K_{bi} \right)^{0.25} R_{bi} \dots \dots \dots (6)$$

4. 对当量长度的修正应按照公式(8)修正：

$$L_d = \sum \xi \cdot d / \lambda = 9.1 \cdot \sum \xi \cdot (d^{1.25} \cdot K^{0.25}) \dots (7)$$

$$L_{sh} = (K_{bi} / K_{sh})^{0.25} L_{bi} \dots \dots \dots (8)$$

式中：

L_d —蒸汽管道局部阻力当量长度；

λ —沿程阻力系数；

当采用当量长度法进行水力计算，蒸汽管网中计算管道的总压降为：

$$\Delta P = R (1 + \alpha) L \times 10^3 \dots \dots \dots (9)$$

式中：

ΔP —阻力损失 Pa/m

R —管道比摩阻 Pa/m

L —管道实际长度 m

α —局部阻力当量长度比例（局部阻力损失与沿程阻力损失的比值）。

管内绝对粗糙度 $K=0.1\sim 0.2\text{mm}$ ；流速控制在 $20\sim 50\text{m/s}$ ；局部阻力当量长度

$\Delta l=0.2\text{Pa/m}$ 。

采用假设迭代的方法进行水力计算。

7.5.3 温降、压降计算

根据《动力管道手册》压降计算公式：

$$\Delta p = 1.15 \frac{pw^2}{2} \times \frac{10^3 \lambda}{d} (L + L_d) + 10\rho (H_2 - H_1)$$

式中：1.15——安全系数；

L ——为管道直接长度；

L_d ——为管道局部阻力当量长度；

w ——取蒸汽管道平均流速 m/s；

d ——管道内径 (mm)；

ρ ——蒸汽介质平均密度 (kg/m^3)；

λ ——管道摩擦阻力系数，根据管道绝对粗糙度 k 值选择，对过热蒸汽管道，

按管道绝对粗糙度 $k=0.1\text{mm}$ 取用。

根据《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175-2008，单位热损失计算公式：

$$q = \frac{T - T_a}{R_1 + R_2} = \frac{a\pi (T - T_a)}{\lambda \ln \frac{D_o}{D_i} + \frac{2}{a \cdot D_o}} \quad \text{w/m} \cdot \text{h}$$

式中： T ——设备和管道外表面温度($^{\circ}\text{C}$)， T 应取管道蒸汽介质平均温度；

t_1 ——管道始端蒸汽温度($^{\circ}\text{C}$)；

t_2 ——管道终端蒸汽温度($^{\circ}\text{C}$)；

T_a ——环境温度，根据工程情况定；

R_1 ——保温层热阻对管道 $[(\text{m} \cdot \text{k})/\text{w}]$ ；平面： $[(\text{m}^2 \cdot \text{k})/\text{w}]$ ；

R_2 ——保温层热阻对管道 $[(\text{m} \cdot \text{k})/\text{w}]$ ；

λ ——保温材料制品在平均温度下导热系数 $[\text{w}/(\text{m} \cdot \text{k})]$ ；

D_o ——保温层外径(m)；

D_i ——保温层内径(m)；

a ——保温层外表面与大气的换热系数 $[\text{w}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})]$ ，根据设备及管道绝热

设计导则（GB/T8175-2008）规范推荐 $a=11.63 \text{ w}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，此时风速 w 为 3.5m/s 。

7.5.4 水力计算结果

1、龙安工业区

龙安工业园区蒸汽管道水力计算见表 7.1。

表 7.1 远期蒸汽管道水力计算表

管段	蒸汽耗量 G t/h	管径			管段长度			始端			末端（假定）			r=r _{pi} 时			末端			平均容重 γ _{pi} kg/m ³	全部压力 损失 H MPa
		外径 D _w mm	壁厚 δ mm	内径 D _n mm	实际长 度 L _s m	当量长度 L _d m	计算长度 L _j m	压力 P ₁ MPa	温度 T °C	容重 r ₁ kg/m ³	压力 P ₂ MPa	温度 T ₂ °C	容重 γ ₂ kg/m ³	速度 v _{pi} m/s	单位摩 擦阻力 损失 R _{pi} Pa/m	管段 压力损失 ΔH MPa	压力 P ₂ MPa	温度 T ₂ °C	容重 γ ₂ kg/m ³		
1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
主干线																					
2 号线																					
O-A	1015	1220	12	1196	20	8	28	1.5	245.0	6.7	1.5	244.9	6.7	37.7	49.5	0.00	1.5	244.9	6.6	6.6	0.00
A-A1	506.9	820	10	800	240	96	336	1.5	244.9	6.6	1.5	243.7	8.0	38.2	92.8	0.03	1.5	243.7	8.0	7.3	0.03
A1-A2	371.7	820	10	800	705	282	987	1.5	243.7	8.0	1.4	240.2	7.7	26.2	46.6	0.05	1.4	240.2	7.7	7.8	0.08
A2-A3	285.1	820	10	800	900	360	1260	1.4	240.2	7.7	1.4	235.7	7.5	20.8	28.3	0.04	1.4	235.7	7.6	7.6	0.11
A3-A4	127.5	478	7	464	77	30.8	107.8	1.4	235.7	7.6	1.4	235.3	7.5	27.8	99.6	0.01	1.4	235.3	7.5	7.5	0.12
A4-A5	97.4	478	7	464	1100	440	1540	1.4	235.3	7.5	1.3	229.8	7.2	21.8	59.8	0.09	1.3	229.8	7.0	7.3	0.22
3 号线																					
O-A	1015	1220	12	1196	20	8	28	1.5	245.0	6.7	1.5	244.9	6.7	37.7	49.5	0.00	1.5	244.9	6.6	6.6	0.00
A-C1	771.2	1020	10	1000	50	20	70	1.5	244.9	6.6	1.5	244.7	8.1	37.1	66.3	0.00	1.5	244.7	8.1	7.4	0.00
C1-C2	373.2	720	8	704	365	146	511	1.5	244.7	8.1	1.5	242.8	8.0	33.2	89.8	0.05	1.4	242.8	7.9	8.0	0.05
C2-C3	356.9	720	8	704	232	92.8	324.8	1.4	242.8	7.9	1.4	241.7	7.8	32.6	84.3	0.03	1.4	241.7	7.7	7.8	0.08
C3-C4	185.5	720	8	704	258	103.2	361.2	1.4	241.7	7.7	1.4	240.4	7.6	17.2	23.2	0.01	1.4	240.4	7.7	7.7	0.09
C4-C5	139.4	720	8	704	1920	768	2688	1.4	240.4	7.7	1.3	230.8	7.1	13.5	13.6	0.04	1.4	230.8	7.5	7.6	0.12
C5-C6	92.8	478	7	464	266	106.4	372.4	1.4	230.8	7.5	1.4	229.4	7.4	20.4	53.4	0.02	1.4	229.4	7.4	7.5	0.14
C6-C7	69.1	478	7	464	250	100	350	1.4	229.4	7.4	1.3	228.2	7.3	15.4	30.0	0.01	1.3	228.2	7.3	7.4	0.15
C7-C8	39.4	478	7	464	220	88	308	1.3	228.2	7.3	1.3	227.1	7.3	8.8	9.8	0.00	1.3	227.1	7.3	7.3	0.16

2、文渡工业区

表 7.2 远期蒸汽管道水力计算表

管段	蒸汽耗量 G t/h	管径			管段长度			始端			末端（假定）			r=r _{pi} 时			末端			平均容重 γ _{pi} kg/m ³	全部压力损失 H MPa
		外径 D _w mm	壁厚 δ mm	内径 D _n mm	实际长度 L _s m	当量长度 L _d m	计算长度 L _j m	压力 P ₁ MPa	温度 T °C	容重 r ₁ kg/m ³	压力 P ₂ MPa	温度 T ₂ °C	容重 γ ₂ kg/m ³	速度 v _{pi} m/s	单位摩擦阻力损失 R _{pi} Pa/m	管段压力损失 ΔH MPa	压力 P ₂ MPa	温度 T ₂ °C	容重 γ ₂ kg/m ³		
1	2	3			4	5	6	7	8	9				13	14	15	16	17	18	19	20
2 号线																					
主干线																					
0-1	340.2	720	8	704	165	66	231	1.6	275.0	6.7	1.6	274.2	6.7	242.9	599.3	6.7	36.5	90.1	0.02	1.6	274.2
1-2	317.7	720	8	704	162	64.8	226.8	1.6	274.2	6.6	1.6	273.4	8.4	226.8	522.6	7.5	30.3	69.8	0.02	1.6	273.4
2-3	305.1	630	8	614	142	56.8	198.8	1.6	273.4	8.4	1.5	272.7	8.3	286.4	988.6	8.4	34.2	117.9	0.02	1.5	272.7
3-4	299.7	630	8	614	280	112	392	1.5	272.7	8.3	1.5	271.3	8.1	281.3	953.8	8.2	34.2	116.0	0.05	1.5	271.3
4-5	271.4	630	8	614	301	120.4	421.4	1.5	271.3	8.1	1.5	269.8	7.9	254.7	782.0	8.0	31.9	97.9	0.04	1.5	269.8
5-6	255.9	630	8	614	79	31.6	110.6	1.5	269.8	7.9	1.4	269.4	7.8	240.2	695.4	7.9	30.6	88.5	0.01	1.4	269.4
6-7	246.0	630	8	614	192	76.8	268.8	1.4	269.4	7.8	1.4	268.4	7.7	230.9	642.7	7.8	29.7	82.7	0.02	1.4	268.4
7-8	240.4	630	8	614	54	21.6	75.6	1.4	268.4	7.7	1.4	268.1	7.7	225.6	613.7	7.7	29.3	79.6	0.01	1.4	268.1
8-9	160.2	529	8	513	355	142	497	1.4	268.1	7.7	1.4	266.4	7.4	215.4	699.9	7.6	28.5	92.5	0.05	1.4	266.4
9-10	128.5	478	7	464	238	95.2	333.2	1.4	266.4	7.5	1.3	265.2	7.3	211.1	762.7	7.4	28.6	103.3	0.03	1.3	265.2
10-11	92.1	426	7	412	534	213.6	747.6	1.3	265.2	7.3	1.3	262.5	6.9	192.0	731.3	7.1	27.0	102.9	0.08	1.3	262.5
11-12	88.2	426	7	412	37	14.8	51.8	1.3	262.5	6.9	1.3	262.3	6.9	183.9	671.4	6.9	26.7	97.3	0.01	1.3	262.3
12-13	57.8	426	7	412	404	161.6	565.6	1.3	262.3	6.9	1.2	260.3	6.6	120.6	288.6	6.7	17.9	42.8	0.02	1.2	260.3
13-14	29.4	273	6	261	50	20	70	1.2	260.3	6.8	1.2	260.0	6.7	152.8	820.4	6.7	22.6	121.6	0.01	1.220	260.0

7.6 供热管网的敷设

7.6.1 管网敷设方式比较

(1) 地沟敷设

目前城市老旧供热管网绝大多数都采用地沟敷设方式，地沟敷设方式缺点较多，如：结构庞大占地多，施工困难工期长，热损失大成本高，容易腐蚀寿命短，热网建设投资大。特别是在老城区的狭窄道路上，交通繁忙，地下管线纵横交错等，敷设大型地沟尤为困难。

(2) 架空敷设

架空敷设具有施工周期短，保温结构比较简单、维护管理方便，由于采用现场保温形式，具有管网一次性投资低的优点，但通常保温性能较差，维护管理费用较大，在道路的两侧架空敷设，影响美观。低、中支架影响交通，而高支架土建结构复杂，支架较大，工程造价较高。架空布置管道一般适宜工厂厂区内的管道敷设。

(3) 直埋敷设

直埋保温管具有良好的保温性能，可以大量地减少管网的热损失，直埋敷设方式具有节约能源，防腐绝缘、防水、隔潮、土建简单、占地面积小、施工进度快、保温性能好、维修简便、使用年限长、工程造价低、节省建筑材料、节省土方及人力等等优点，具有明显的经济效益和社会效益，是城区供热管网敷设的主要方式之一。

(4) 公共管廊

公共管廊工程是指在地上或地下建造一个市政共用隧道，将电力、通信、供水、燃气等多种市政管线集中在一体，实行“统一规划、统一建设、统一管理”，以做到空间的综合利用和资源的共享。

综合管廊根据在城市空间的位置分为地上式和地下式两种。地上式管廊主要用于架空管线敷设使用，对城市景观的影响较大。一般只应用于工业区或者厂区范围内，架空的管线多为蒸汽管线及电力线缆等。

地下式公共管廊亦称共同沟或地下综合管沟，属于地下的公共基础设施工程，是城市地下空间工程的重要组成部分，主要用于市政管网的敷设使用。



图 7.3 地上公共管廊示意图

(5) 综合管沟

综合管沟是指设置于道路下，用于容纳两种以上公用、市政管线的构筑物及其附属设备(又称共同沟或综合走廊)。它可以把分散独立埋设在地下的电力、电信、热力、给水、中水、燃气等各种地下管线部分或全部汇集到一条共同的地下管廊里，实施共同维护、集中管理。

结合规划区内道路路网建设情况，本规划的热力管网敷设方式确定如下：全部供热干线和支管主要采用架空管廊敷设方式；跨越主干道路、工厂大门及其他一些地段，局部采用桁架敷设；供热管线热补偿尽量采用补偿器补偿，以减少弯头个数，从而降低管网的压力损失。在补偿器泄漏有较大可能造成人身伤害的管段，采用“π”形补偿。

7.6.2 管网敷设要求

1. 蒸汽管网的布置应在城市规划的指导下，根据热负荷分布，其他管线及建筑物，园林绿地、水文地质条件等因素，经济技术比较确定。

2. 蒸汽管网选线时应避开土质松软地区、地震断裂带、滑坡危险地带以及高地下水位等不利地段。

3. 尽量依托已有设施或规划道路走向，尽量少征地，降低土地费用。
4. 管线布置尽量与道路或建筑红线平行。
5. 管线综合布置应将干管布置在用户较多的一侧。
6. 管线与管线、建筑物之间的最小水平间距及管架与建、构筑物之间的水平间距与道路之间的最小垂直间距应满足《城市工程管线综合规划规范（GB50289-2016）》的要求

7. 地上敷设热力管道与建筑物（构筑物）其他管线的最小距离应满足《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T 34-2022）要求，详见下表：

表 7.3 地上敷设热力网管道与建筑物（构筑物）或其他管线的最小距离（m）

建筑物、构筑物或管线名称		最小水平净距	最小垂直净距（m）
铁路钢轨		轨外侧 3.0	轨顶一般 5.5 电气铁路 6.55
电车钢轨		轨外侧 2.0	-
公路边缘		1.5	-
公路路边		-	4.5
架空输电线	<1 kV	1.5	1.0
	1kv~10kv	2.0	2.0
	35kv~110kv	4.0	4.0
	220kv	5.0	5.0
	330kv	6.0	6.0
	500kv	6.5	6.5
树冠		0.5（到树中不小于 2.0）	-

7.7 管道材料的确定

对于蒸汽管网工作钢管的材料选择，根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T 34-2022）和《压力管道设计技术规定》的要求，压力大于 1.0MPa 和温度大于 200°C 的蒸汽管道应采用无缝钢管。管材：2.0MPa 以下蒸汽用 20#钢，2.0MPa 到 4.0MPa 的蒸汽用 20G 或 15CrMo，4.0MPa 以上的蒸汽用铬钼钢或不锈钢。

结合本项目的具体特点，考虑到管道所输送的蒸汽工作压力和温度，综合经济

技术比较后，所有蒸汽管道均采用 20#钢（GB/T8163-2018 或 GB/T 3087-2022）。

7.8 管道壁厚的确定

依据《火电厂汽水管道设计规范》，理论计算壁厚取其外径和内径计算的最大值，结合GB/T17395-2008中的壁厚要求选取国标壁厚见下表。

表 7.4 低压蒸汽管道壁厚选用表

管径	设计工况	管道材质	计算壁厚（mm）	选用壁厚（mm）
DN1200	1.6Mpa 250°C	20#	11	25
DN1000	1.6Mpa 250°C	20#	10	25
DN800	1.6Mpa 250°C	20#	8	20
DN700	1.6Mpa 250°C	20#	7	12
DN600	1.6Mpa 250°C	20#	7	9
DN500	1.6Mpa 250°C	20#	6	9
DN450	1.6Mpa 250°C	20#	6	9
DN400	1.6Mpa 250°C	20#	5	9
DN350	1.6Mpa 250°C	20#	5	9
DN300	1.6Mpa 250°C	20#	4	7.5
DN250	1.6Mpa 250°C	20#	4	6.5
DN200	1.6Mpa 250°C	20#	4	6
DN150	1.6Mpa 250°C	20#	3	5

7.9 管道支架跨度的确定

管道支架跨距的正确确定，直接影响到管网投资。跨距过小，虽然安全性有所提高，但经济性差；而跨距过大，又会直接影响管网的安全运行。因此，宜在保证管道安全和正常运行的前提下应尽可能地增大管道的跨距，以减少管架建设费用。

管道允许跨距的计算应按强度和刚度两个条件进行，取其中的较小值作为推荐最大跨距。

7.10 管道保温的确定

蒸汽管道在输送过程中伴随着温度的降低，良好的保温在保证管线末端温度要求的同时还可以减少冷凝水的产生，是节约能源的关键因素。因此，选择合适的保

保温材料是蒸汽管网设计的关键环节之一。

良好的保温材料应具有以下特点：导热系数小、容重小，强度高，耐温性能好，性价比高。

根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）的要求，保温材料在平均温度为70℃时，其导热系数不得大于0.080W/(m.K)。硬质保温制品的材料密度不得大于220 kg/m³，半硬质制品密度不得大于200 kg/m³，软质保温制品密度不得大于150 kg/m³。用于保温的硬质材料抗压强度不得小于0.05MPa。保温材料的含水率不得大于7.5%(重量比)。

此外，保温材料还应选用能提供具有允许使用温度和不燃性、难燃性、可燃性性能检测证明的产品，对于硬质材料尚需提供材料的线膨胀和收缩率数据，绝热材料及制品的燃烧性能等级应符合下列要求：

(1) 被绝热设备或管道表面温度大于100℃时，应选择不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中规定的A2级材料。

(2) 被绝热设备或管道表面温度小于或等于100℃时，应选择不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中规定的C级材料，当选择国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中规定的B级和C级材料时，氧指数不应小于30%。

目前我国适用于蒸汽管道的主要材料有气凝胶纳米、微孔硅酸钙制品、硅酸铝制品、硅酸铝棉、岩棉、超细玻璃棉。

本规划架空管道管径≤DN350蒸汽管道拟采用气凝胶纳米+硅酸钙+反射层+硬质聚氨酯泡沫塑料的一体保温管，根据硅酸钙和硬质聚氨酯泡沫塑料的密度、容重、抗拉强度、导热系数憎水性、可燃性多方面选取最优、最环保的保温材料。工作管管径>DN350架空管道拟采用减震层+气凝胶+耐高温玻璃棉+反射层+硬质聚氨酯泡沫塑料的一体保温管。接口保温拟采用硅酸铝纤维毡+耐高温玻璃棉+反射层的保温结构。

7.11 蒸汽管道防腐的确定

钢管外表面在出厂前必须进行喷砂除锈处理，处理等级应达到GB/T8923.1-2011《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第1部分未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》Sa2.5级。本设计架空管道安装时不再需要采取防腐措施。

7.12 补偿方式的确定

在蒸汽管道设计中，管道补偿的设置是否合理关系到蒸汽管道运行的安全和建设的成本。同时补偿形式的选用又受到管道敷设空间条件、用汽要求，管道工程造价等诸多因素影响。

1.自然补偿

自然补偿是利用管道本身自然弯曲（柔性）来补偿管道的热伸长。其中方型补偿器补偿量较大，在架空管段采用较多。其优点是加工简单，安装过程方便、耐压耐温性能好，不受补偿器材质或填料的限制，无泄漏隐患，运行安全性能好，事故率低。缺点在于补偿能力小，对于蒸汽管道，一般30-50m就需设置一组“π”型空间立体补偿弯管；占地面积大。由于弯头的增加，局部阻力损失增大，运行成本高，管道内介质的温降和压降较为明显。

2.套筒补偿器

套筒补偿器用于蒸汽管道时，由于密封填料不过关，使得系统泄漏严重，需要设置检查井以便于补偿器的检修和维护。这就使直埋蒸汽管道成了断续敷设，使用不可靠且维护成本高，不适用于直埋蒸汽管道中，这在国内实例工程运用中已有失败验证。

3.波纹补偿器

工程中应用较多的是轴向型波纹补偿器，轴向型波纹补偿器由波纹管、进出口管和导流筒组成，主要吸收轴向位移，但不能承受蒸汽内压产生的推力。因此使用轴向型波纹补偿器时，由其两端固定支架承受蒸汽内压产生的推力，一般适用于直

埋或低支架架空管段。

4. 旋转补偿器

旋转补偿器是热力管道热膨胀补偿方面的一种新型补偿器，由整体密封座、密封压盖、大小头、减磨定心轴承、密封材料、旋转筒体等构件组成。主要用于架空敷设的蒸汽和热水管道，介质设计温度-60~485℃，设计压力0~5.0 MPa。安装在热力管道上需要两个或三个成组布置，形成相对旋转吸收管道热位移，从而减少管道应力。其因具有设计方便、结构合理、投资省、补偿量大，安全性能高，密封性能优越，施工安装方便，布置方式灵活多样等优点，应用广泛。

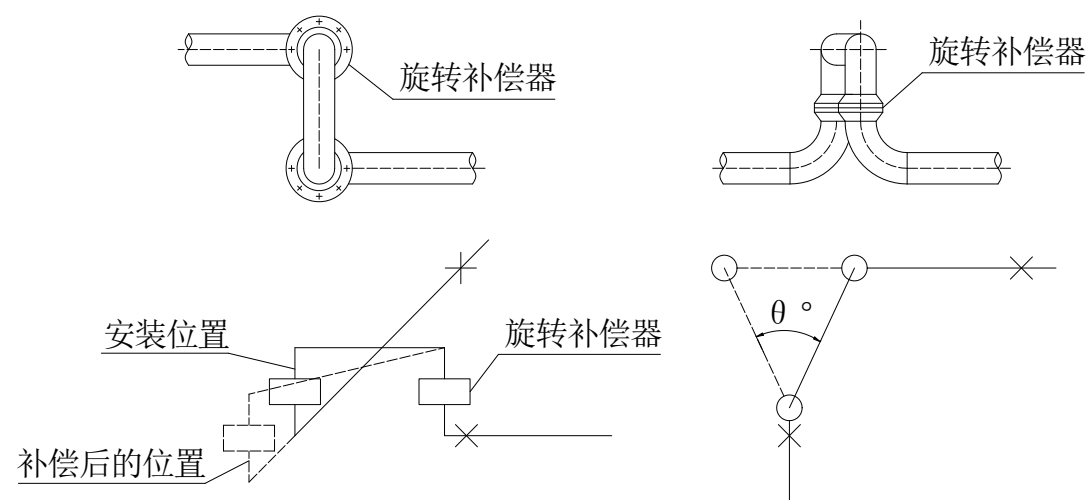


图 7.4 旋转补偿器示意图

结合各园区管道具体情况，本规划架空蒸汽管道热补偿推荐采用自然补偿与旋转筒补偿器相结合的方式。

7.13 阀门的选择

阀门的选择及安装应符合下列规定：

- (1) 蒸汽管道使用的阀门宜为无盘根的截止阀或闸阀，当选用蝶阀时，应选用偏心硬质密封蝶阀；
- (2) 所选阀门公称压力应比管道设计压力高一个等级；
- (3) 阀门应进行保温，其外表面温度不大于60℃并应做好防水和防腐处理；
- (4) 井室内阀门与管道连接处的管道保温端部应采取防水密封措施；

(5) 工作管直径大于等于300 mm的关断阀门应设置旁通阀门。

本规划关断阀门采用闸阀（Z61H-25/63型），焊接，阀体采用耐温材质，满足设计温度和压力要求。每台阀门在出厂前需进行强度和水压试验，阀门强度试验压力取2倍公称压力，试验介质为水。阀门密封试验压力取1.5公称压力，试验介质为水，出厂时需具有合格证及试验数据。

7.14 疏水装置的确定

疏水点必须要保证冷凝水能到达蒸汽疏水阀。因此疏水点的设计和布置必须经过精心的考虑。还要考虑停机情况下没有蒸汽流动时冷凝水的残留问题。重力作用将使水（冷凝水）沿管道坡度流向低点，并在低点积聚。因此，蒸汽疏水阀应当布置在这些低点位置。

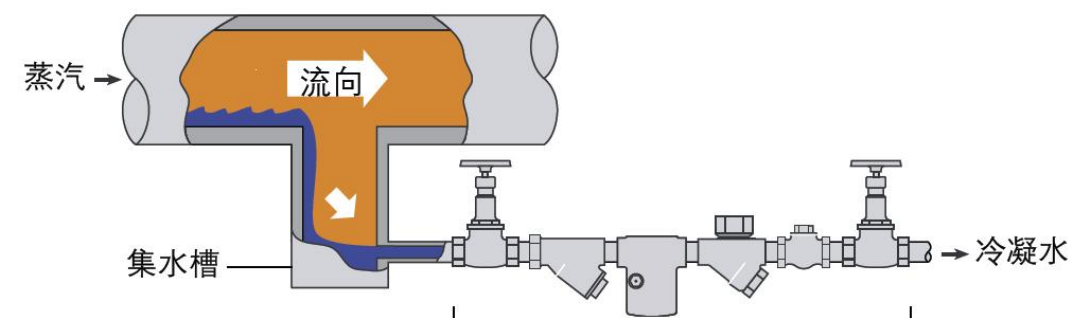


图 7.5 疏水装置工作原理示意图

本规划建议采用两种类型疏水装置，DN≥300管径设置DN50连续疏水，DN<300设置DN40连续疏水，疏水装置材料见下表：

表 7.5 集水槽尺寸表

主管直径-D	集水槽直径-d1	集水槽深度-d2
≤100mm	d1=D	至少 d2=100mm
125-200 mm	d1=100 mm	至少 d2=150mm
≥250 mm	d1≥D/2	至少 d2=D

7.15 工程量统计

下表是龙安及文渡工业区远期规划管线管径及长度的统计。

1、龙安工业区

表 7.6 供热管网材料统计表

名 称	管径	单位	管道长度	备注
架空蒸汽管道	DN1200	米	20	
架空蒸汽管道	DN1000	米	50	
架空蒸汽管道	DN800	米	2256	
架空蒸汽管道	DN700	米	2507	
架空蒸汽管道	DN450	米	1416	
架空蒸汽管道	DN350	米	2074	
合计		米	8323	

2、文渡项目区

表 7.7 供热管网材料统计表

名 称	管径	单位	管道长度	备注
架空蒸汽管道	DN700	米	327	
架空蒸汽管道	DN600	米	626	
架空蒸汽管道	DN500	米	355	
架空蒸汽管道	DN450	米	238	
架空蒸汽管道	DN400	米	975	
架空蒸汽管道	DN250	米	50	
合计		米	2571	

第八章 智慧供热

8.1 智慧供热的含义

智慧供热是以供热物理设备网为基础，以供热信息物联网为支撑，通过智能决策系统，为运行管理人员提供辅助决策支持，形成在保证企业用热需求的前提下，降低运行能耗的供热系统形式；是新一代信息技术（移动互联、大数据、云计算、物联网）、新一代人工智能技术（具备认知和学习的能力、具备生成知识和更好地运用知识的能力）与先进供热技术的深度融合，贯穿于供热设备制造、供热系统规划设计、供热系统建造、人才培养、供热运行维护、供热服务全寿命的各个环节及相应系统的优化集成，用于解决供热行业全过程中的复杂性和不确定性问题，提高资源配置效率，实现资源优化。

8.2 智慧供热的总体目标

智慧供热与传统供热的区别是智慧，是供热向高效率、高质量、精细化、低成本发展；用最低的成本，最高的效率，最大程度满足热用户需求。智慧供热的总体目标是：热用户满意、系统安全可靠、能源利用高效、低碳清洁经济。

8.3 智慧供热管控平台

智慧供热管控平台利用大数据、云计算、物联网等技术建立，实现智能管控、智能保障、智能服务、智能运营、智能决策等五大功能。

8.3.1 智能管控

1、实时监测

通过地图、报表等方式实时显示重要监视点介质温度、压力、流量等相关工艺参数；

2、数据采集

热源出口工艺介质温度、压力、流量等相关工艺参数；管网重要监视点的温度、

压力参数；热用户的温度、压力、流量数据等。

3、故障诊断

实时显示供热管理系统中的各种故障信息，并进行报警；根据故障机理、故障案例分析和现场处理故障的经验，结合大数据分析，可进行故障诊断。

4、热网调控

根据热用户的生产需求，对热网控制的参数进行整定，提高不同工况下热网的稳定性，降低故障率。

5、能耗分析

通过对热网运行中消耗的煤、水、汽等能源分类分层进行统计分析，提高能源利用率。

8.3.2 智能保障

智能保障管理系统，主要有设备保障，技术保障，安全保障。

（1）设备保障

以设备为主线，对热源及热网的设备进行全生命周期的跟踪管理，使生产维修以预防性检修为主，科学延长设备检修周期，逐步向状态检修过渡。

（2）管网检漏

通过蒸汽计量系统，能够快速精确地定位的泄漏点，有助于及早发现并解决故障点，降低管损，提高经济效益。

（3）预防性维护

通过周期、事件和测量等预防性维护策略，进行定期维修、维护、分解维修计划，通过检修路径的设置实现点检，并能自动生成预防性维修工单，为需要计划维护的设备建立详细的维护计划策略，提高设备维护维修中的预见性和计划性，减少紧急性维修的工作量。

8.3.3 智能服务

供热管理建立全面的热用户资料，热用户的行业分类、热用户的用热特点（间歇、连续）、热用户的用汽时段、热用户用汽负荷分析，通过对热用户数据的分析，引导热用户制定合理的用汽计划，促进负荷的日夜平衡，另外通过全面的用户管理了解，分析未来一段时间供热用户受市场、行业影响可能导致用汽负荷波动，来预测热力公司的供汽负荷，制定供汽计划等合同管理。

8.3.4 智能运营

1、智能生产管理：

运行管理：根据生产情况进行日志管理、交接班管理、排班表管理、统计报表管理等。

统计分析：统计分析功能满足不同层次管理人员的需要，生成各种统计分析报表，如生产日报、生产月报等，形成各种指标台帐，并可以定制各类上报报表。

能耗分析：根据热用户流量、热源出口流量统计流量损失；通过在管网中增设相应传感器监视供热管网温度、压力损失，分析可能存在的损失原因，以便供热运行管理人员及时处理，降低能耗损失。

综合分析：根据生产运行情况，综合分析热力公司本月与上月，与历史同期的用热、管损、能耗等情况，分析整个管网的供热情况，也可以根据热用户特性是否受市场行情影响，到时用热负荷有较大变化，可以进行负荷预测分析等。

2、综合管理

包含行政管理、计划管理、统计管理、后勤管理。

8.3.5 智能决策

智慧决策系统为供热各级管理人员构建一个实时分析和控制生产经营活动的管理驾驶舱。全面及时地反映各业务部门的运营状况，运用各种模型对企业关键业务进行分析、判断与预测，实现信息技术从规范流程到分析决策的跨越。

1、企业绩效：对标管理、成本管理

面向企业管理层提供对标管理、成本分析、收入分析、辅助决策等业务，实现供热企业的实时决策、智能决策。将为生产、调度、运行人员提供必要的监控手段，节省大量的人力资源；同时还将为生产调度运行提供科学依据。

2、决策分析：管理驾驶舱、辅助决策

管理驾驶舱首页实时监控生产经营领域关键因素，为管理层全面的了解公司经营状况提供了便利的手段。

8.4 蒸汽计量管理系统

8.4.1 建设必要性

在当前在我国大力推行“绿色低碳、节能环保”的背景下，关闭小锅炉集中供热成为发展趋势，作为贸易结算的蒸汽流量计量管理系统具有日益重要的位置。

热电联产热网蒸汽计量管理系统是结合计算机、自动化控制、通信、供热技术为一体的综合技术，适用于分散的热用户计量设备和表计的远程监测和控制，实现管网负荷的有效分配、运行数据的统计查询、事故报警提示，对分散的热用户的温度、压力、流量及用热量等参数进行测量，对热源流量、设备启停进行控制，并将数据上传至监控中心，进行集中监控，实现统一调度指挥，有利于供热系统的安全运行，大幅提高供热系统的自动化程度，实现多样化的管理控制，改善供热效果，推行经济运行，降低供热成本，还可提供完善的计量系统，查询方便，便于进行成本、结算分析，为公平贸易结算提供依据，成为集中供热系统安全、经济运行不可缺少的组成部分，也是集中供热智慧、节能、高效发展的必然趋势。

对于福鼎市来说，推行蒸汽计量管理系统建设一方面可以提高电厂及热源厂节约能源行为的积极性；另一方面也可实行企业用汽计量预收费，降低电厂收费计量工作的难度，提高工作效率。

对于用汽企业来说，企业内部的蒸汽计量能源管理、生产调度、能耗指标的设定、以及节能措施的选定和评估往往都需要较为精确的蒸汽计量数据，因此推行企业蒸汽计量管理系统在节约能源、减少园区环境污染等方面优点明显。

8.4.2 预期效果

1、远程抄表

采取蒸汽计量后，利用无线远传技术，可实现远距离远传抄表，不需要人工去现场逐一抄表，大大节约了人力成本，提高了生产和工作效率。

2、管损分析

通过蒸汽计量数据的分析，可以进行管损分析，尽早发现蒸汽管路的跑冒滴漏、保温效率的降低、控制阀和蒸汽疏水阀的泄漏等现象，节约能源。

3、预收费模式

采用预收费模式，在使用前将费用预先缴纳，然后根据使用量进行扣费。操作简单、安全可靠、可以节省用能及运营管理成本。

4、汽水平衡数据分析

利用蒸汽计量系统实现汽水平衡数据分析，有助于锅炉安全、高效、稳定运行。

8.4.3 蒸汽计量仪表的选择

目前常用的蒸汽计量仪表有涡街流量计和孔板流量计两种，以下为两种测量仪表工作原理及优缺点分析：

孔板流量计的原理是当介质充满管道里，流体经过管道内的孔板时，会形成收缩使得流速增加，孔板前后就会产生压差。介质的流量越大，孔板前后的压差就会越大。然后就可以利用压差来计算流量的大小。

孔板节流装置优点：

- (1) 结构简单，牢固，造价低廉、性能稳定可靠，使用寿命长；
- (2) 测量精度可达到±1~2%；
- (3) 可以应用于高温、高压场合；
- (4) 有大口径产品；

缺点：从设计、制造到安装要求严格，任何一个环节不符合标准文件的要求，都会带来测量误差，其次是要求较长的直管段，才能获得较高的精度，在实际使用

过程中具有一定的局限性。

涡街流量计的工作原理是在流体中设置旋涡发生体，从而发生体两侧交替地产生有规则的旋涡，旋涡列在旋涡发生体下游非对称排列，产生一定的频率。通过公式 $f=St \times v / (1-1.27d/D) \times d$ ，(St为斯特劳哈尔数，为无量纲数，与旋涡发生体及雷诺数有关；v为流速；d为发生体迎面宽度；D为公称通径)即可得出流速。

涡街流量计的基本结构由涡街发生体、检测元件、信号处理放大电路组成，目前对于涡街发生体的研究已达到相当完善的程度。涡街流量计具有安装方便（可直接在管道上安装）、体积小、互换性强、长期运行精度高等优点，可适用于大多数液体、气体和蒸汽测量。

涡街流量计在整齐计量中的优点在于：

- (1) 无可动不见，可靠性好；
- (2) 结构简单，牢固，与变送器一体化生成、安装，维修简便；
- (3) 较宽的1:10量程比，精度可达到±1~2%；
- (4) 压力损失小。

缺点在于：（1）漩涡发生频率受流速分布及漩涡的影响。因此上游有20D以上的直管段。如果缩径，则可以改善流场，利用涡街信号稳定，减少直管段安装要求。

（2）传感器的接线位置要远离电噪声，如大功率变压器、电动机和电源等。安装时要考虑电磁干扰。

（3）大口径的插入式涡街的探头容易产生振动，信号不稳定，不建议使用。

（4）当蒸汽温度高于300°C的时候，传感器与转换器宜采用分离安装方式，以免长期高温影响仪表可靠性和使用寿命。

可根据规划区现状和实际需求选择适宜的流量计来进行蒸汽计量。

第九章 节能

9.1 概述

能源是国民经济发展的动力，是实现我国四个现代化和提高人民生活水平的物质基础。节约能源是我国经济和社会发展的一项长远战略方针，也是当前一项极为紧迫的任务。“能源开发与节约并举，把节约放在首位”，采用合理有效的节能措施，不仅能产生良好的社会效益，而且能为企业创造一定的经济效益。

福鼎市工业供热专项规划（2022~2035）是城市能源发展规划的重要组成部分，也是节约能源工作的指导性文件和节能项目建设的依据。集中供热本身就是节能和改善环境的一项重要措施。编制福鼎市工业供热专项规划，积极推进节能，有利于改善人民生活和工作环境；有利于保证国民经济健康、持续、稳定发展；有利于抑制福鼎市城市大气污染，减少温室气体排放，缓解地球变暖的趋势。实施福鼎市工业供热专项规划是发展福鼎市节能事业的重要工作之一，也是福鼎市城市建设事业的一项长期的艰巨任务。

9.2 能耗分析

节约能源和提高能源利用效率是确保福鼎市能源供需平衡的先决条件。供热系统由热源把热能送达热用户，一般都要经过热能制造、转换、输送和用热这几个环节。

1) 热能制造

我国城市集中供热热能制造主要来自燃烧化石燃料（煤、油、气）的城市热电厂和区域锅炉房。

其中，燃煤热电厂是由抽凝式或背压式供热机组抽汽、排汽后传递给热网系统，其消耗能源是煤炭、蒸汽和电力。

区域锅炉房主要耗能设备是锅炉、燃料输送及灰渣清除机械设备、鼓风机和引风机、水处理和输配系统的水泵（循环水泵，补水泵和加压泵）；它们耗用的能源

是燃煤、电力。

2) 热能输送、能量转换

热能输送由供热管网承担，供热管网的供热管道由钢管、保温层和保护层组成，其结构和材料选择依敷设方式而异。

集中供热系统的供热管道，能量消耗是沿途散热的热损失。

供热设备和管道的散热损失也是能量损失的重要组成部分，其跑、冒、滴、漏也是主要能耗之一，这主要是由生产管理等原因造成的。

3) 终端热用户

工业蒸汽供应主要是为了满足用工业企业的各种不同的生产需求。终端热用户的耗能设备是主要是企业的生产设备。其耗热量可通过企业入户侧蒸汽计量装置获得。

9.3 节能措施

坚持和实施节能优先的方针，建立健全各项节能规章制度。从战略高度充分认识节能的重要性，树立忧患意识，增强危机感和责任感，大力节能降耗，提高能源利用效率，加快建设节能型社会。

9.3.1 推广节能产品

发展和推广其他在节能工作中证明技术成熟、效益显著的通用节能技术。用先进的技术和设备替代现有的技术和设备，发展、推广节能新技术、新工艺、新设备和新材料，限制或者淘汰能耗高的老旧技术、工艺、设备和材料。建议采取的主要措施有：

- (1) 管道保温采用长输热网专用保温材料。
- (2) 管道保温结构根据管道界面温度场分布的不同等，采用特殊的保温结构。
- (3) 管道保温层外保护层采用节能环保的保护层。
- (4) 管道管托采用长输热网专用管托。
- (5) 蒸汽管道合理设置启动、启动及连续疏水，管道连续疏水采用专门技术。

9.3.2 发展热能梯级利用技术

发展热能梯级利用技术，热、电、冷联产技术，提高燃料利用率和热能综合利用率。

9.4 热电联产与热电分产的比较

(1) 热电联产在供热的同时，能产生一定的电能，既提高燃料的热能利用率，又提高热电厂的综合效益。

(2) 实施集中供热，单台锅炉容量大，热效率高因而煤耗小，比容量小的分散锅炉供热成本低，节能效果明显，可获取良好的经济效益。

(3) 热电厂除尘脱硫效率高，而且烟囱高，有利于烟气扩散，优于众多小烟囱的多点排放，可大大改善环境质量。

(4) 集中供热相对节省了大量的燃煤，因而相对减少了煤炭、灰渣在装卸、运输、储运过程中对环境的污染及对城镇交通的影响，相对扩大了城市的交通能力。

(5) 由于小锅炉分散在各工业区构筑物之间，锅炉及辅机运行产生的噪音在一定程度上干扰了企业的生产，而集中供热有一定的隔音、减振设施，减少了噪音对环境的污染。

(6) 实施集中供热后，相对减少了用水量和废水排放量，并可以对废水集中处理及循环使用，节省了大量的水资源。

(7) 实施集中供热可节省大量的锅炉房占地，有利于工业区的合理规划和展。

(8) 集中供热供汽参数高、稳定，可以更好地保证产品质量，满足更多热用户要求。

(9) 实施集中供热后不仅可以大大改善周边环境，同时可以吸引大型用热企业进驻周边工业区，节省配套热源的巨额投资，大幅降低建设成本和周期，创造良好的投资环境。

9.5 主要经济技术指标

表 9.1 龙安工业区近期热电联产主要经济技术指标表

序号	项目	单位	1*45MW, 6100h
1	年发电量	kw.h/a	274500000
2	年供电量	kW.h/a	219600000
3	年供热量	GJ/a	4261704
4	热电比	%	431
5	年耗标煤量	t/a	207367
6	发电标煤耗	kg/kW.h	0.1422
7	供电标煤耗	kg/kW.h	0.1478
8	电厂总效率	%	86.4
9	厂用电率	%	20

表 9.2 文渡项目区热电联产主要经济技术指标表

序号	项目	单位	1*18MW, 6600h
1	年发电量	kw.h/a	118800000
2	年供电量	kW.h/a	95040000
3	年供热量	GJ/a	3266142
5	年耗标煤量	t/a	158614
6	发电标煤耗	kg/kW.h	0.1546
7	供电标煤耗	kg/kW.h	0.1582

9.6 节水

1) 本规划要求各热源厂按照系统对水量及水质的要求，结合水源条件，设计合理的供水系统，尽量做到循环用水、梯级用水，一水多用，以达到节约用水、保护环境的目的。

2) 本规划以热电联产和区域锅炉房集中供热，替代热用户的自备锅炉分散供热，利用热源厂制水系统集中制水，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，从而节约用水。

3) 利用集中供热蒸汽，热用户可随时启用或减少（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。

4) 热源点规划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。同时对热力网加强疏水器、热力阀门和保温防护等的维护管理，以有效降低热力网的汽水损失，使热力网总泄漏率控制在2‰以下。

第十章 环境影响

10.1 概述

加强环境保护，是全面建设小康社会的内在要求，是全面落实科学发展观的重要举措，是构建社会主义和谐社会的重要内容。

加强环境保护，遏制生态环境恶化的趋势，对于缓解资源环境对发展的瓶颈制约，促进全面协调可持续发展，具有重要意义。

10.2 运营期的防治措施

10.2.1 废气排放

燃煤锅炉燃烧会产生烟尘、二氧化硫和氮氧化物，锅炉烟气通过除尘、脱硫、脱硝防治措施，排入大气的烟气中烟尘、二氧化硫、NO_x量应满足超低排放标准。

在炉后烟道或烟囱上安装烟气连续监测系统（CEMS），自动连续地监测烟气中烟尘、SO₂、NO_x及等污染物浓度及其它指标。

10.2.2 固体废弃物排放

燃煤锅炉燃烧产生的固体废弃物为灰渣、脱硫石膏、污泥、工业垃圾及危险废物等。

热源厂灰渣、脱硫石膏、污泥及工业垃圾委托相关单位外运综合处置。灰渣的综合利用途径主要是工程填筑、水泥掺合料和陶制材料上的应用。脱硫石膏综合利用主要用作水泥的缓凝剂。含煤废水煤泥掺入原煤进炉焚烧。脱硫废水污泥、净水站及工业废水处理站排泥、生活污水处理污泥及生活垃圾外运处置。危险废物将委托具有相应资质的厂家处置。

贮灰场：热源厂产生的灰渣能实现综合利用，当应急状况时，拟延用灰渣综合利用公司场内堆场作为事故临时堆灰场地。

10.2.3 工业废水排放

热源厂工业废水主要有循环冷却排污水、地面冲洗水、生活污水、含煤废水、脱硫废水及其他废水。厂区的废污水经处理达标后排放。

脱硫废水经中和、絮凝沉降等处理后用于煤场洒水；含煤废水、含油废水、生活污水经处理后回用于复用水系统。复用水系统回用作输煤、脱硫工艺生产用水和输煤系统抑尘除尘用水、栈桥及转运站冲洗用水、煤场喷洒用水、地面冲洗用水、厂区绿化用水等，不外排。

厂区内工业废水还包括皮革企业废水，皮革废水成分非常复杂、有机物浓度较高，含有一定量的无机物及皮渣、毛类、泥砂等有害物质，是较难处理的工业废水。由各企业经处理达标后排放。

10.2.4 噪声环境影响

工程中噪声源主要有以下四种：

- （1）空气动力学噪声即由各种风机、管内流体、节流等所产生的噪声；
- （2）机械性噪声即由机械设备运转、摩擦、撞击产生的噪声；
- （3）电磁性噪声即由电动机、变压器等电器设备运转过程所产生的噪声；
- （4）其他噪声包括交通噪声、人类活动发出的噪声等。

前三类噪声较大，必须采取有效措施，以避免对周围环境造成危害。

10.2.5 完善环保基础设施建设

在已有龙安污水厂、福化环保、龙涵环保等企业的基础上，不断加强完善工业园区环保配套设施建设，对于园区本身的持续发展和产业结构调整、升级以及经济竞争力的提高具有重要意义。

10.3 建设期的防治措施

10.3.1 设计采用的环境保护标准

本规划采用的环境保护设计暂按以下标准执行，相关标准的标准值见下表：

表10.1 大气环境质量标准及排放标准 单位：mg/Nm³

环境空气质量标准	标准值				
	取值时间	SO ₂	固体颗粒物	NO ₂	TSP
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	1 小时平均	0.5	/	0.20	/
	日平均	0.15	0.15	0.08	0.30
	年平均	0.06	0.07	0.04	0.20
	项目	SO ₂	烟尘	NO _x	TSP
《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13323-2011)	允许排放浓度	100 (近期)	30 (近期)	100 (近期)	/
《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13323-2011)	允许排放浓度	35 (远期)	10 (远期)	50 (远期)	/
《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放	周界外浓度最高处	/	/	/	1.0

表10.2 水环境质量标准及污水综合排放标准 单位：mg/L (pH除外)

项目标准及类别	pH	COD	BOB5	氟化物	石油类
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05
《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III类标准	6.5~8.5	/	/	≤1.0	/
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6~9	100	20	70	5

表10.3 声环境标准 单位：dB(A)

标准及类别	时段	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准	65	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55

10.3.2 污染防治措施

1、烟气污染防治措施

本规划拟采用的主要环保措施有：

- (1) 采用高效除尘、脱硫、脱硝设施，满足超低排放标准。
- (2) 强化环境监测管理，装设烟气连续监测系统。

2、废水治理措施

工程产生的废污水主要有厂区生活污水、化学酸碱废水、含油废水、循环水排污水等。各类废污水的排放量及估计的排水水质在下阶段确定。

工程废污水治理将按照清污分流的原则分设雨水下水道、工业废水下水道和生活污水下水道，分类处理，处理达标后尽量回收利用。工程各项工业废水经工业废水处理系统处理，生活污水经生活污水处理站二级处理，处理水质须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第二时段一级标准，处理达标后的废水以及冷却水排污水尽量回收利用，尽量做到不外排。

3、噪声防治措施

主要噪声源有机械动力噪声、气流动力噪声、电磁噪声及交通噪声等。大部分带高强声源的设备都集中在主厂房内。

设计中尽量选用低噪声设备；订货采购时，要求高噪声设备带有配套的消声器；在噪声源集中的厂房设隔音操作室。厂房有强噪声源的车间采用封闭式或半封闭式围护厂房。大型风机采取基础加固等减震措施。

4、固体废弃物治理措施

热源厂内设置灰渣库，考虑灰渣的综合利用，综合利用途径主要有用于工程填筑、水泥掺合料和陶制材料上的应用。

5、环境影响初步分析结论

通过以上环境影响初步分析，规划工程在采取上述各项环境保护措施后，可做到达标排放，对周围环境影响较小。

10.4 项目建成后对环境的影响

福鼎市工业供热专项规划（2022~2035）也是一项关于城市环境治理的专项规划之一，该规划的实施本身是一项大气污染物减排工程，规划中支撑工程的实施对于区域大气环境质量持续改善具有良好的作用。全市污染物采取总量控制，规划中的工程为大气污染区减排项目，具有区域大气污染区削减效益，集中热源厂替代了原有污染物排放严重的小型燃煤锅炉，为污染物总量控制腾出了空间。

尽管工程建设已经采取了保护环境的各项措施，但工程运行时还是会排放环境空气污染物，产生噪声，给环境带来一定的不利影响。所以，在设置了各项环保设施的同时，还应加强环境管理和监督，保证各项环保设施的安全有效运行，将影响控制在环境可以承受的范围内。工程对环境的影响在下阶段环境影响评价中需做进一步详细论证。

10.4.1 工程施工的影响

工程施工时可能会造成公路拥挤、耕地调整、民房拆迁，施工噪声、公用事业负担加重等。但是，施工期间的污染影响是短期的、暂时性的，只要加强施工管理，严格按施工规程规范操作，其影响程度也是有限的和可控制的，一旦施工停止，对环境的影响将随之消失。

第十一章 社会稳定风险分析

11.1 风险调查

本次供热专项规划主要造成土地征用及拆迁的影响，交通影响、施工影响、噪声影响，以及运行后烟气排放对大气环境影响等可能引发社会稳定的不利影响因素。

11.1.1 土地征用、平整和拆迁的影响

福鼎热电厂和陕科新能源公司的扩建改造均位于自身用地范围内，供热管网沿道路敷设，不存在土地征用拆迁补偿引发社会矛盾的情况，但是，工程建设期间，可能对本地区的车辆交通有所影响，建设期需要协调好各方，进行社会公告，尽量缩短社会周期，减少对周边不便影响。同时，需要做好与项目周围企业、居民用户的沟通，协调各种关系，使因本项目建设造成的社会影响最小化。

11.1.2 施工阶段影响

项目建设过程中的扬尘，施工噪音等会影响周围部分居民的生活和正常作息。污水及固体废弃物清理不及时，容易影响周边企业生产和居民生活，施工单位应积极搞好卫生工作，严禁扰民。

此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起公路沿线噪声级增加。

11.1.3 噪声影响

夜间施工有严格的规定，因此夜间噪声的影响相对较小，白天噪声较大，受影响的主要是居住区内停留的老人和小孩，而老人和小孩恰恰是对噪声最敏感的人群，他们的反应决定了居民的意见。另外居民们更是项目运营后的交通噪声的主要受影响者。除了上述受影响较大的群体之处，还有其他受影响的人群，但是相对来说这部分人群分布比较分散，影响特征不明显。经过调查和走访，工程周边人群对施工期间和运营后噪声影响的主要诉求如下：

(1) 务必杜绝夜间施工作业，并尽是避开过早、午休等敏感时间，保障沿线居民一个比较舒适安静的休息环境。

(2) 在施工期间以及项目运营后，做好充分的隔音和除噪声措施。能符合国家相关隔音和除噪的标准和规范。

11.2 风险识别

11.2.1 利益相关者识别

项目的建设和运营主要利益相关者包括福鼎市政府、项目建设单位、项目影响区的一般居民、其他企事业单位等。主要利益相关群体关注点、对拟建项目的影响力及受拟建项目的影响程度见下表。

表11.1 利益相关者分析表

序号	分类	利益群体	与项目的关系	对项目的态度和要求	对项目的 影响力	受项目 影响程 度
1	利益 群体	政 府 单 位	直接受益者。该区供热情况将得到改善，并改善经济社会发展环境，有利于区域经济社会的发展。	积极支持。希望项目建成后改善区域供热条件，解决分散小锅炉对区域环境影响的问题。	大	高
2		项 目 公 司	直接受益者。项目完工以后将形成优质资产，提高自身市场竞争力。	积极支持。希望项目尽快建设，早日运营。要求加快项目推进，减少建设、运营中的困难。	大	高
3		区 域 内 居 民	直接受影响者与受益者。项目建设、运营的环境影响在一定程度上影响了居民生活；项目建成后改善了供热等条件。	支持。希望项目尽快建设，早日运营。同时希望完善配套设施，采取有效措施，减少施工及运营对正常生活的影响。	不大	高
4		相 关 企 事 业 单 位	直接受益者。改善了供热等条件。	支持。希望项目尽快建设，早日运营。同时希望完善配套设施，采取有效措施，减少施工及运营对正常生活的影响	小	高

11.2.2 社会影响风险识别

根据风险调查，识别可能发生的社会影响事件，判断风险影响的范围，考虑其可能产生的原因及潜在的后果等，依据有关社会稳定风险评估文件要求，社会影响主要从项目的合法性、合理性、可行性、可控性四个方面重点进行分析论证。通过调查分析，有些社会稳定风险可能属于不同的风险类别，具有多面性，项目所涉及的主要风险源类别划分如下表所示。

11.2 主要社会稳定风险源类别划分表

风险，类别 主要风险源	合法性	合理性	可行性	可控性
项目合法性	▲			
噪声、大气		▲	△	
文物保护	△	▲	△	
生态环境		▲	△	
工程方案		△	▲	
建设条件及时机			▲	
资金筹措		△	△	▲
运营安全		△	△	▲
社会治安				▲
社会舆论				▲
其他社会稳定风险	△	△	△	△

注：“▲”代表本风险源所属主要风险类别，“△”代表本风险源所属一般风险类别

根据以上各风险源所属主要风险类别，社会稳定风险评估的主要内容如下：

1.合法性风险：决策机关是否享有相应的决策权并在权限范围内进行决策，决策内容和程序是否符合有关法律法规以及党和国家的相关规定；是否符合所在区域国民经济和社会发展规划、城市总体规划。

2.合理性风险：项目施工期间和运营期间的生态环境、噪声、大气、文物保护等影响是否达到有关要求；运营安全是否有保障。

3.可行性风险：技术标准和设计方案是否可行；建设条件和建设时机是否成熟；项目是否经济可行。

4.可控性风险：是否存在公共安全隐患，是否会引发群体性事件、大范围负面

社会舆论等问题。

根据以上分析结果，该项目社会稳定风险识别如下表所示。

11.3 项目社会稳定风险识别表

风险因素		相关各方	可能引起的原因	潜在的后果
合法性	法律风险	相关决策部门、项目参与各方	1.越权决策 2.决策程序不合法，决策不科学	1.决策不合法 2.项目程序违规
	政策风险	相关决策部门、项目参与各方	1.不符合区域总体规划 2.政绩工程 3.项目方案贪大	1.导致项目失败 2.项目重新审查，影响项目进度 3.造成国有资金浪费
合理性	噪声风险	项目单位、施工单位、周边群众	噪声防治措施不到位，噪声超标	1.施工噪声扰民，群众阻碍施工 2.运营期群众不满，上访事件
	大气污染风险	项目单位、施工单位、周边群众	大气防治措施不到位，污染物超标	1.施工大气污染扰民，群众阻碍施工 2.运营期群众不满，上访事件
	文物保护风险	全体市民和文物部门	1.工程穿越文物保护单位范围 2.施工对周边文物造成影响	1.对重点文物产生破坏等影响 2.群众认为历史文化受到影响，导致对项目建设的 不满 3.阻碍施工
	生态环境破坏风险	全体市民和单位	1.施工、运营期对地表水、空气、环境卫生造成影响 2.生态环境保护措施不到位	1.群众认为生活品质受到影响，导致集体上访事件 2.阻碍施工

可行性	工程方案风险	技术标准和设计方案是否可行	决策部门、项目参与各方	1.技术标准偏高或偏低 2.设计方案不合理	1.项目重新审查，影响项目进度 2.项目实施后引发社会负面舆论
	建设条件时机风险	建设条件和建设时机是否成熟，是否得到大多数群众的支持	决策部门、项目参与各方	1.政绩工程，急于开工 2.资金紧张，延后立项	1.建设时间不成熟，造成资源浪费 2.项目迟迟不开展，造成群众意见很大，引发社会负面舆论
可控性	资金筹措风险	项目筹措方案是否可行，资金是否有保障	项目单位、相关银行	与相关银行未达成贷款约定	项目开展不顺利，造成群众意见很大，引发社会负面舆论
	运营安全风险	项目技术是否具有稳定性，运营安全是否有保障	项目使用者	1.技术不稳定 2.群众对集中供热不了解	1.运营故障，引发社会负面舆论 2.群众安全得不到保障
	社会治安风险	是否会存在社会治安隐患，是否会对当地居民的生产生活带来影响，是否引发施工人员的不满、上访事件	相关政府部门、项目单位、建设单位、周边群众	1.周边群众借机阻碍施工 2.施工影响周边居民生活，发生人员冲突 3.拖欠务工人员工资	1.影响项目进度 2.引发群众冲突事件 3.施工人员上访、闹事等
	社会舆论风险	是否会引发社会负面舆论、恶意炒作。宣传解释和舆论引导工作是否充分	相关政府部门、项目单位、周边群众、媒体	1.政府部门宣传不到位 2.缺乏有效的正面舆论引导工作 3.媒体不负责任，恶意炒作	1.群众不了解集中供热技术，盲目反对 2.引发社会负面舆论，给项目实施造成很大困扰 3.宣传引导不到位，造成群众对政府对党工作的不信任

11.3 社会稳定性风险估计

11.3.1 社会稳定风险预测

(1) 风险概率的衡量

社会稳定风险概率即风险发生的可能性大小，根据社会稳定风险事件发生的频繁程度，将社会稳定风险事件发生概率分为5个等级，即很小、较小、中等、较大、很大。社会稳定风险事件发生概率的等级取值见下表。

11.4 社会稳定风险事件发生概率的等级值

发生概率	简单描述	等级值
很小	不太可能或者基本不会出现	0.2
较小	在关注的期间偶尔出现	0.4
中等	在关注的期间几次出现	0.6
较大	在关注的期间多次出现	0.8
很大	在关注的期间频繁出现	1.0

根据民意调研结论进行加权综合，参考其它建设项目数据确定该项目各社会稳定风险因素的发生概率等级指数见下表。

11.5 各风险因素发生概率等级指数

序号	社会稳定风险因素	风险发生的可能性				
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0
1	项目合法性引起的风险	0.2				
2	噪声、大气等污染引起的风险		0.4			
3	文物保护引起的风险	0.2				
4	生态环境破坏引起的风险	0.2				
5	工程方案引起的风险	0.2				
6	建设条件及时机引起的风险	0.2				
7	资金筹措引起的风险	0.2				
8	运营安全引起的风险	0.2				
9	社会治安引起的风险	0.2				
10	社会舆论引起的风险	0.2				
11	其他不可预见社会稳定风险因素	0.2				

(2) 风险权重的衡量

为了在采取控制措施时能分清轻重缓急，常常给风险划一个等级。按照风险事故发生后果的严重程度划分每类风险因素的权重W，取值范围为[0,1]，W取值越大表示该类风险在所有风险中的重要性越大，所有风险权重累计为1。

在综合分析的基础上，对民意调研结论进行加权综合，确定该项目各社会稳定风险因素权重见下表。

11.6 各风险因素权重

序号	社会稳定风险因素	风险权重
1	项目合法性引起的风险	0.08
2	噪声、大气等污染引起的风险	0.12
3	文物保护引起的风险	0.07
4	生态环境破坏引起的风险	0.09
5	工程方案引起的风险	0.08
6	建设条件及时机引起的风险	0.08
7	资金筹措引起的风险	0.10
8	运营安全引起的风险	0.12
9	社会治安引起的风险	0.08
10	社会舆论引起的风险	0.09
11	其他不可预见社会稳定风险因素	0.09
	社会稳定风险权重合计	1.00

(3) 风险综合评估

在风险衡量过程中，项目社会稳定风险被量化为关于风险发生概率和损失严重性的函数，将风险事件发生的概率值和风险权重相乘（即 $W \times C$ ），然后把各单项社会稳定风险得分加总求和（即 $\sum W \times C$ ）得到该项目整体综合风险等级。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。

项目社会稳定风险分值求取见下表。

11.7 项目社会稳定风险综合评价表

序号	社会稳定风险因素	风险权重 W	风险发生的可能性					风险分值
			很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
1	项目合法性引起的风险	0.08	0.2					0.016

2	噪声、大气等污染引起的风险	0.12		0.4				0.048
3	文物保护引起的风险	0.07	0.2					0.014
4	生态环境破坏引起的风险	0.09	0.2					0.018
5	工程方案引起的风险	0.08	0.2					0.016
6	建设条件及时机引起的风险	0.08	0.2					
7	资金筹措引起的风险	0.10	0.2					0.02
8	运营安全引起的风险	0.12	0.2					0.024
9	社会治安引起的风险	0.08	0.2					0.016
10	社会舆论引起的风险	0.09	0.2					0.018
11	其他不可预见社会稳定风险因素	0.09	0.2					0.018
综合风险								0.224

11.3.2 社会稳定综合评价结论

通过前期大规模社会调研的分析研究，结合定性分析和定量预测结果，该项目单因素社会稳定风险等级见下表所示。

11.8 主要社会稳定风险因素风险等级

序号	社会稳定风险因素	风险等级
1	项目合法性引起的风险	一般
2	噪声、大气等污染引起的风险	较大
3	文物保护引起的风险	一般
4	生态环境破坏引起的风险	一般
5	工程方案引起的风险	一般
6	建设条件及时机引起的风险	一般
7	资金筹措引起的风险	较大
8	运营安全引起的风险	较大
9	社会治安引起的风险	一般
10	社会舆论引起的风险	一般
11	其他不可预见社会稳定风险因素	一般

一般而言，综合风险分值小于0.25时，表示该项目社会稳定风险等级为一般，

即有个别人不满意、可能引起矛盾冲突的可能；分值为0.25-0.50时，表示该项目社会稳定风险等级为较大，即少数群众不理解不支持、有引发小规模群体性事件或者恶性事件的可能；分值为0.50-0.75时，表示该项目社会稳定风险等级为重大，即部分群众有意见或者相关利益方反应激烈、有引发较大规模群体性事件的可能；分值大于0.75时，表示该项目社会稳定风险等级为特别重大，即多数群众有意见或者相关利益方反应特别激烈，有引发大规模群体事件的可能。

从上表可看出，供热规划项目建设可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为0.224，社会稳定风险等级为一般，意味着项目实施过程中可能个别群众不满意，有引发矛盾冲突的可能。根据国家有关文件要求：存在一般风险的，可以作出决策，但在决策实施前要做好解释说服、风险防范和化解工作，并完善应急处置预案。

因此，必须采取必要的措施来减少或者避免该项目社会稳定风险的发生。同时还应注意到社会稳定问题的发生和发展具有很大的不确定性，在项目实施过程中，如果有关措施落后于项目建设或没有按要求实施，则发生社会不稳定可能性较大，反之会较低。

11.4 风险防范和化解措施

项目建设规模大、时间跨度大、社会稳定牵涉点多面广，在建设过程中，要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。为保护人民群众利益，规范项目建设、确保项目顺利实施及运营，需对可能出现的社会稳定风险源进行有效的防范化解，对可能存在的问题制定相关的措施，维护社会稳定。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是较大群众事件能及时、高效、有序地开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，需要制定相应的应急预案，并根据实际情况实施动态跟踪不断调整完善。

项目分析组在认真研究各类社会稳定风险发生的原因，影响的相关群体及产生的后果等基础上，对主要的社会稳定风险分别提出了相应的具体防范、化解措施。

(1)项目合规合法性遭质疑产生的社会稳定风险防范措施

项目建设内容要符合国家的宏观政策要求，满足城市总体规划和能源发展规划的相关要求和功能定位。各主管部门巩固树立合规合法性风险意识，加强合规合法性自查，规避法律法规风险。

项目单位认真落实项目前期规划、国土等相关部门的批复意见；严格按照项目申报流程办理手续，手续不完备不予开工建设；严格按照法律法规要求进行工程招投标。设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。

(2)噪声、大气污染等产生的社会稳定风险防范措施

噪声和大气污染产生的环境影响贯穿于建设阶段和运营阶段。全面落实环境影响评价报告中提出的各项防治措施，具体防范措施如下：

1.建设主管部门积极与当地居民沟通，加强施工过程管理控制。配备专人负责与周边居民居委会及周边单位的联系，争取得到互相谅解，施工前对周边建筑物进行详细调查，挑选施工扰民敏感点进行重点防范，并做好记录；

2.施工单位妥善安排施工作业时间，合理布置施工场地。环境敏感点附近的施工场地应进行封闭，对施工噪声进行监测，根据施工项目和周围环境敏感情况设立监测点。同时加强专业人员的随时检查，发现噪声超标立即采取有效措施进行控制。对超标造成的危害，要向受此影响的组织和个人给予赔偿；

3.施工单位选用合理的施工机械设备减少施工噪声和大气污染。施工过程中在满足施工要求的条件下尽可能选用低噪声、低排放的机械设备和工法，对机械设备精心养护保持良好的运行状况，减低设备运行对环境的影响；

4.项目运营期间，大型设备应安装有效消声器并采取有效防控措施，确保噪声的影响符合标准要求。

5.项目运营期间，烟气通过脱硫、脱硝、除尘等防治措施，并对排放烟气实时监测，确保排入大气的烟气中SO₂、NO_x、TSP量均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011)中相应的排放标准)。

(3)文物保护产生的社会稳定风险防范措施

1.施工单位加强施工期环境管理，尤其是在文物区周边施工时，应严格划定车辆走向路线，施工车辆和重型机械应尽量绕行，远离文物保护单位；

2.施工前应先进行初步的文物信息调查，若施工中发现文物，施工方应立即停工并上报文物主管部门进行抢救性发掘。加强对施工人员的管理，杜绝发生人为破坏文物的事件。

(4)生态环境影响产生的社会稳定风险防范措施

为消除或减少、降低该项目对生态环境所造成的不利影响，应在设计、建设、运营各环节都进行深入的考虑，采取必要的防范化解措施。

1.合理利用土地资源。设计单位应确定合理的工程方案，优化平面布局，应优先选择能够最大限度节约土地、减少植被的破坏的方案；

2.施工期间施工单位应采取土源统一调配，集中取弃土的方式，严禁随意破坏植被及排放污水等人为破坏自然生态环境，同时应按照移挖作填的原则，利用挖方作填方，减少工程弃渣量；

3.临时占地及时清理并绿化，恢复地表植被，以减小水土流失；

4.各有关单位加强对工程人员的培训，增强从业人员素质，也会将施工及运营过程中对生态环境影响控制到最小程度。

(5)项目工程方案产生的社会稳定风险防范措施

按照审查意见进行工程方案的修改完善，并重点考虑以下防范工程方案风险的措施：

1.设计单位应加强设备选型的研究，要把好设备关，挑选环保节能型产品，使得项目为当地的社会环境所接纳，更好的服务于区域经济的发展；

2.设计单位应加强输送管道及加压站等与安全运营有关节点的研究，确保运营安全。

(6)安全运营产生的社会稳定风险防范措施

对于系统设备故障、运营组织失误等原因造成安全事故，多数情况下只是影响正常生产，也有少量导致人员伤亡的重大事故发生。对于自然灾害、人为破坏等原

因导致的重大事件，会造成生命和财产的重大损失。为防范化解安全运营的风险，需要重点安全运营技术方案、建立完善的制度、加强管理，减少事故的发生或降低事故的影响程度。

1.项目单位加强人员培训和系统设备的日常维护。系统的安全与可靠性贯穿工程的前期决策、设计、施工到运营管理等各个阶段的全过程。对每个有不同岗位要求的工作人员而言，高质量地完成本岗位的工作要求，是保证安全高效运营的关键，因此必须加强工作人员的职业素质和技能培养。同时为了降低故障发生率，需要对系统的各种设施设备做好日常的维护和管理，发现问题及早解决，最大程度地消除发生故障的隐患，从而保证安全高效的正常运行；

2.项目单位制定相应的应急预案，并定期开展演练。针对各种不同的紧急情况制定有效的应急预案，指导各类人员的日常培训和演习，保证各种应急资源处于良好的准备状态。而且还可以指导应急救援行动按计划有序地进行，防止事故延误救援，降低人员伤亡和财产损失。在预案演练时，可以与公安、消防、医院、公交等系统的相关部门实行联合演习，增加演练的实战性。

(7)社会治安问题社会稳定风险防范措施

1.当地维稳、信访等政府有关部门要认真做好信访和矛盾纠纷排查工作，密切关注极少数村民可能因对项目不满意引发的上访、闹访、煽动群众、示威等动向，第一时间采取教育、说服、化解等措施，将问题消除在萌芽状态。同时定期召开工程项目治安环境分析会议，分析总结项目建设过程中的治安问题，进一步强化措施、落实责任，为该项目建设营造良好的治安环境；

2.施工单位应紧密联系和依靠区政府有关部门和相关居民组织，采取以预防为主治安防范措施，加强对施工人员法制教育和管理工作的，充分尊重当地群众的生活习惯、宗教信仰和风俗特点。施工单位及时兑现人员工资，若出现拖欠问题，项目单位在劳动部门的配合下，有权代扣施工单位的工程结算款用于发放施工人员尤其是民工工资；

3.当地公安部门按照有关规定加强对外来人口的管理和社会治安管理工作，打

击违法犯罪活动，营造良好的治安环境。开展形式多样、内容丰富的“地企共建”活动，增进了解与友谊，共同构建和谐社会。

(8) 社会舆论问题产生的社会稳定风险防范措施

该项目建设、运营过程中舆论宣传和正面引导的作用非常重要，将是该项目社会稳定风险的重要组成部分。

1. 宣传部门加强媒体正面宣传，加大舆论正面引导。建立健全与媒体的联系机制，充分利用网络、报刊、广播、影视等多种传播媒体，积极拓展宣传渠道，协调调动新闻媒体力量。全面正面的宣传项目建设的背景及意义。对项目进行科普教育，合理引导群众对项目的心理态度，同时加强信息的公开化，透明化，营造健康发展的舆论环境；

2. 媒体的介入增强了公众对社会稳定突发事件的关注程度，同时也应有责任正确引导和化解由关注而引发的非理性情绪。媒体作为传播速度快，覆盖面广的公众思想的工具，应当肩负起社会的职责，正确引导舆论，树立良好的舆论环境，给公众以真实信息的同时起到疏通民众情绪，安抚民生的稳压器；

3. 维稳部门和项目单位要定期开展舆论风险评估，通过网络、报纸、电视等多方渠道关注舆情走向，定期进行民意调查。做到早发现、早报告、早应对、早处置，防止矛盾激化，引导社会心态平稳健康发展；

4. 建立舆情预警、监测、社会舆论研判机制。对于项目建设应事先认真研究可能引发的炒作影响，预先进行风险评估分析。制定应对媒体炒作的宣传预案和对外宣传口径，增强舆论引导工作的预见性。信息员要加强网上巡查，及时、全面地收集媒体信息。围绕各种倾向性、苗头性、聚集性的舆情信息，跟踪发展变化，预测走向趋势，提出应对措施。同时完善突发事件预警机制，主动引导舆论。对突发事件需要媒体注重拓展舆情搜集渠道，全面把控舆情信息，完善舆情研判机制。

(9) 其它社会稳定风险防范措施

1. 针对其它不可预见性的问题，相关单位在日常工作中，除与当地居民多沟通交流外，还应注重与当地政府有关部门沟通交流和互通情况，及时分析和预测可能

出现的不确定问题，采取预防或防范措施，注重及时观察和发现细微矛盾的出现，及时采取相应措施加以解决，预防矛盾的积累和集中爆发。同时在地方政府的领导下，根据有关规定和要求，组建专门机构，并配备相应人员，处理相关事务，切实维护社会稳定，化解相关风险；

2. 根据前期调研结果和相关的分析论证，该项目存在的社会稳定风险源可以通过采取相应的防范化解措施得以控制或者减少。但是在项目的建设运营过程中，相关的防范化解措施能否得到及时有效的落实，就显得尤为重要。有效的执行落实必须贯彻于整个项目过程中，要严格按照相关的方案和措施进行操作，避免私自修改简化。加强执行过程中的监督管理，建立完善的考核体制和责任制度。强有力的执行是维护社会问题的前提保障，项目单位负责检查监督各项目防范工作的落实情况，发现问题及时通告，监督完善；

社会稳定风险产生的原因复杂多样，公众诉求也不尽相同，每项风险均可能涵盖不同的实施主体，需对风险进行细化分解，提出各自相关的实施主体。各实施主体要树立良好的工作态度，执行过程中多与利益相关群体进行沟通交流，确定维稳工作重点，严格执行。

第十二章 社会效益分析

12.1 节能环保效益

福鼎市工业供热专项规划（2022~2035）供热是一个节能环保工程。

（1）节能环保项目

大型锅炉热效率高，减少了燃料的消耗，节约了大量能源；进一步提高福鼎市的供热能力和供热保障水平，该工程的实施将进一步推进城市建设速度。

（2）美化城市环境

本规划热源为大容量、高效率的设备，进行烟气脱硝等净化工作；废水经过净化处理，做到达标排放，积极进行循环再利用，以节约水资源；有效确保福鼎市的大气及水资源环境。

12.2 社会效益

（1）实施集中供热，提高了能源综合利用率，节约了能源，同时提高了供热的质量和可靠性，符合国家能源法的要求；

（2）实行集中供热，减少了燃煤和灰渣的运输量，减轻了福鼎市的交通运输负担，而且有利于提高供热管理的科学化，提高供热品质。

综上所述，编制好此次供热专项规划，并按规划抓紧实施供热设施，是适时的，也是必须的，这对加强城市基础设施建设，改善投资环境，促进福鼎市社会经济发展，建设美丽福鼎有着重要的意义。

第十三章 投资估算及经济效益分析

13.1 工程概况

本项目为福鼎市工业供热专项规划，主要建设内容包括：

1) 龙安三期新建2×350 t/h超高温亚临界循环流化床锅炉+2×50 MW背压式汽轮发电机组。

2) 文渡二期拟拆除现有一台65 t/h高效煤粉炉后，在原厂区内新建一台130 t/h高温高压煤粉锅炉。三期规划再建1×220 t/h高效燃煤锅炉。

龙安工业区蒸汽管网总长8323 m。

文渡项目区蒸汽管网总长2571 m。

详见总估算表、综合估算表。

13.2 投资估算编制依据

- 1、本工程设计图纸、说明及工程量表；
- 2、《市政工程投资估算编制办法》（建设部建标[2007]164号文）；
- 3、《市政工程投资估算指标》（HGZ47-101-110-2007）；
- 4、《城市供热热源工程投资估算指标》（建标[1999]39号文）；
- 5、福建省现行建筑、安装、市政工程概预算定额；
- 6、主要设备价格根据市场价及设备厂家询价计入。

13.3 其他相关说明

1、建设单位管理费按《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504号）文件有关规定执行；

2、建设监理费按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改委[2007]670号）文件有关规定，并结合发改价格〔2015〕299号文计取；

3、生产准备费、办工和生活家具购置费、联合试运转费等按《市政工程设计

概算编制办法》（建标[2011]1号）文件有关规定计取；

4、前期工程咨询费按照（计价格〔1999〕1283号）《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》有关规定计算；

5、勘察设计费按《工程勘察设计收费管理规定》（计价格[2002]10号）文件有关规定计算；

6、工程招标代理服务费按《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改服务[2011]299号文）有关规定，并结合发改价格〔2015〕299号文计取；

7、劳动安全卫生评审费按《市政工程设计概算编制办法》（建标[2011]1号）文件有关规定计取；

8、工程保险费依据《市政工程设计概算编制办法》（建标[2011]1号）文件规定计取第一部分工程费用×0.3%~0.6%计算；本次概算按0.3%计算。

9、场地准备及临时设施费依据《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）文件相关规定计取。

10、环境影响咨询费按《国家计委、国家环保总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）有关规定执行，并结合发改价格〔2015〕299号文计取；

13、根据国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299号，勘察设计费、监理费、招标代理服务费、可研编制评估费、环评费按市场价计算。

14、预备费按第一、二部分费用之和的10%计算。

13.4 投资计划与资金筹措

建设项目总投资247208.27万元，其中工程费用192549.61万元，工程建设其他费用16054.72万元，预备费20860.43万元，建设期利息14815.07万元，铺底流动资金2928.44万元。

总投资中：电厂部分239755.04万元，管网部分7453.24万元。

建设期按三年考虑。分年比例按40%、30%、30%。

本项目资金来源暂按80%贷款，其余企业及地方自筹解决。

具体详表见“投资估算表”。

13.5 经济评价编制说明

经济评价依据国家发展改革委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、和住房和城乡建设部发布的《市政公用设施建设项目经济评价方法与参数》（2009年1月1日执行）。

建设项目经济评价包括财务分析和经济费用效益分析，财务分析主要计算财务内部收益率、投资回收期、财务净现值、总投资收益率、项目资本金净利润率、借款偿还期等指标。由于财务分析的基础数据有一部分来自预测和估算，因而会存在一些不确定性，故还将对财务指标进行盈亏平衡分析和敏感性分析。

本次经济评价，以设计年供蒸汽405万吨、年发电量66780万度及项目建设投资为基础，按照现行价格进行分析测算。

13.6 经济评价基础数据

1、生产规模

项目设计年供蒸汽405万吨，年发电量66780万度。

2、实施进度

项目建设期按三年考虑，投产后第一年达到80%设计生产能力，第二年达到90%设计生产能力，第三年达到100%设计生产能力。生产期20年，总计算期23年。

3、总投资估算

（1）建设投资估算

项目建设投资估算为229464.76万元，其中工程费用192549.61万元，其它费用16054.72万元，预备费20860.43万元。

（2）建设期利息

本项目建设投资中的183571.81万元申请银行贷款。银行贷款按4.9%计息，当年借款按半年计息，累计借款按全年计息。建设期暂按三年考虑，建设期贷款利息14815.07万元。

（3）流动资金估算

根据国家有关规定，项目流动资金的30%应由企业自筹，作为铺底流动资金，计入总投资，其余70%可向银行贷款，本项目流动资金按照详细估算法计算，共计9761.47万元。其中铺底流动资金2928.44万元。

（4）建设项目总投资

建设项目总投资=建设投资+建设期利息+铺底流动资金
=229464.76+14815.07+2928.44=247208.27万元。

4、资金来源与使用计划

项目总投资247208.27万元，资金来源为：建设投资的80%申请贷款，其余企业及地方自筹等多渠道筹措解决。

13.7 项目运行成本及费用预测

1、供热成本计算

1) 外购原材料、燃料及动力费（正常年份）

年耗煤量573348吨，单价1300元/吨，年煤费74535.20万元。

年耗水量461.8万吨，单价3.2元/吨，年水费1477.76万元；

2) 工资及福利费

项目定员总人数260人，根据目前的工资水平，按每人每年平均工资标准（含福利费）18万元计算，年工资福利费4680万元。

3) 固定资产基本折旧费

折旧费按固定资产原值的4.8%计算，年折旧额11722.44万元，净残值9768.70万元。根据经济评价的有关规定，建设期利息应计入固定资产原值，工程建设其他

费用中的土地使用费及生产准备费应分别按无形及其他资产考虑。本项目固定资产原值为244217.55万元。

4) 修理费

修理费按固定资产原值的2.0%计提，年提存4884.35万元。

5) 无形资产及其他资产摊销费

无形资产按运营期摊销，其他资产按10年摊销，年摊销额6.23万元。

6) 其它费用

本费用包括管理和销售部门的办公费、取暖费、差旅费等其它不属于以上项目的支出，为简化计算按前5项费用总和(扣除折旧费)的5%计算，年支出4278.87万元。

7) 利息支出

长期借款利率按4.35%计算，每年利息均不同，逐年递减。平均值为5103.50万元

流动资金借款额为流动资金的70%，利率4.35%，年支付流动资金利息297.24万元。

8) 总成本费用

本项目平均年总成本105781.87万元，其中固定成本21289.91万元，可变成本84491.96万元。

9) 经营成本费用

经营成本是指从总成本中扣除折旧费、摊销费和利息支出后的成本费用。项目年经营成本88658.97万元。

13.8 项目收入预测

本项目供蒸汽收费价格按240元/吨，发电上网电价0.3932元/度，全年可实现销售收入123457.90万元。

本项目计取增值税、城市建设维护税、教育费附加，增值税按销项税额减进项税额计算，城市建设维护税、教育费附加分别按增值税的7%和3%计取。地主教育

费附加按增值税的2%计取，年缴纳增值税和城市建设维护税及教育费附加6004.09万元。

13.9 财务盈利能力分析

项目投产后达100%设计能力时，每年销售收入123457.90万元，年平均利润总额9910.13万元。按国家规定25%的所得税税率，年平均上缴所得税2477.53万元。盈余公积金按税后利润的10%提取，计算期内共提取盈余公积金14865.19万元。

13.10 偿债能力分析

清偿能力分析是通过“借款还本付息计算表”，“资产负债表”的计算考察项目计算期内的财务状况及偿债能力，并计算资产负债率、流动比率、速动比率等指标。本项目偿还借款的资金来源为利润、折旧、摊销。借款按照等额还本利息照付的方式进行偿还。借款按偿还期20年考虑。

13.11 主要技术经济指标

根据项目投资现金流量表、利润与利润分配表的计算，各指标结果列表如下：

序号	指标名称	指标数值	行业基准数值
1	财务内部收益率(税前)	8.25%	≥7%
2	财务内部收益率(税后)	7.16%	≥7%
3	财务净现值 i=5%(税前)	24914.04 万元	>0
4	财务净现值 i=5% (税后)	3069.15 万元	>0
5	投资回收期(税前)(含建设期)	12.1 年	≤15 年
6	投资回收期(税后)(含建设期)	12.9 年	≤15 年
7	总投资收益率	6.03%	>2.5%
8	项目资本金净利润率	15.22%	>2.5%

由计算结果看出，财务内部收益率大于行业基准收益率，说明盈利能力满足了行业最低要求；财务净现值大于零，项目的总投资收益率和资本金净利润率均大于行业平均水平，该项目在财务上是可行的。

13.12 不确定性分析

由于项目评价所采用的数据，大部分来自预测和估算，有一定程度的不确定性。为了分析不确定因素对经济评价指标的影响，需进行不确定性分析，估计项目可能承担的风险，确定项目在经济上的可靠性。不确定性分析包括盈亏平衡分析和敏感性分析。

1) 盈亏平衡分析

以生产能力利用率表示的正常年份的盈亏平衡点（BEP）为

$$BEP = \frac{\text{年固定总成本}}{\text{年销售收入} - \text{年可变总成本} - \text{年销售税金及附加}} \times 100\% = 68\%$$

计算结果表明，项目达到设计能力的68%时企业即可保本经营，因此项目有一定的抗风险能力。

2) 敏感性分析

敏感性分析是通过分析、预测项目主要因素发生变化时对经济评价指标的影响，从中找出敏感因素，并确定其影响程度。主要影响因素为固定资产投资、经营成本、销售收入。现对以上三个因素分别提高和降低5%、10%、15%、20%，进行单因素分析，判别各因素的敏感程度及对项目内部收益率和投资回收期限的影响。详见“敏感性分析表”及“敏感性分析图”。

从图表中可以看出销售收入最为敏感，收入降低0.25%时项目发生亏损；其次为经营成本，成本增加0.36%项目将亏损；最后为建设投资，投资增加1.61%时项目将亏损。因此，项目要获得好的效益，主要应制定合理的销售价格，其次为降低成本，控制工程投资。

13.13 结论

综上所述，项目既具有经济效益又具有社会效益和环境效益，在财务和国民经济两方面都是可行的，建议积极筹备，尽早实施并发挥作用。

13.14 经济评价表及投资估算表

见下表。

技术经济指标汇总表

序号	指标名称	单位	数值	备注
一	投资			
1	项目总投资	万元	247208.27	
1.1	建设投资	万元	229464.76	
1.2	建设期利息	万元	14815.07	
1.3	铺底流动资金	万元	2928.44	
二	成本			
1	年均总成本费用	万元	105781.87	
2	年均经营成本	万元	88658.97	
三	收入及利润			
1	年均营业收入	万元	123457.90	
2	年均利润总额	万元	9910.13	
3	年均净利润	万元	7432.59	
4	供蒸汽价格	元/m ²	240	
4	发电上网价格	元/度	0.3932	
四	财务分析指标			
1	项目财务内部收益率(税后)		7.16%	
2	项目财务内部收益率(税前)		8.25%	
3	项目财务净现值(税后)	万元	3069.15	
4	项目财务净现值(税前)	万元	24914.04	
5	项目投资回收期(税后)	年	12.9	包括建设期
6	项目投资回收期(税前)	年	12.1	
7	资本金财务内部收益率	%	10.51%	
8	总投资收益率	%	6.03%	
9	资本金净利润率	%	15.22%	

总 估 算 表

建设项目名称:福鼎市工业供热专项规划										
序号	项 目 名 称	估 算 价 值 (万 元)					技术经济指标(元)			占总投资比例 (%)
		建 筑工程费	设备购置费	安 装工程费	工程建设其他费	合 计 (万元)	单 位	数 量	指 标 (元)	
	建设项目总投资I+II+III+IV+V	29477.44	127486.88	35585.30	54658.66	247208.27				100.00%
	建设投资I+II+III	29477.44	127486.88	35585.30	36915.15	229464.76				92.82%
I	工程费用	29477.44	127486.88	35585.30	0.00	192549.61				77.89%
(一)	电厂部分	28827.29	127486.88	30647.12	0.00	186961.29				75.63%
1	龙安工业区电厂部分	25247.80	100991.20	24152.80	0.00	150391.80				
2	文渡项目区电厂部分	3579.49	26495.68	6494.32	0.00	36569.49				
(二)	管网部分	650.15	0.00	4938.18	0.00	5588.33	m	10894	5129.73	2.44%
1	龙安工业区蒸汽管网	504.32	0.00	4060.75	0.00	4565.08	m	8323	5484.89	
2	文渡项目区蒸汽管网	145.82	0.00	877.43	0.00	1023.25	m	2571	3979.97	
II	工程建设其他费用				16054.72	16054.72				6.49%
III	预备费				20860.43	20860.43				8.44%
IV	建设期贷款利息				14815.07	14815.07				5.99%
V	铺底流动资金				2928.44	2928.44				1.18%
	投资比例分析	11.92%	51.57%	14.39%	22.11%	100.00%				

综 合 估 算 表

建设项目名称:福鼎市工业供热专项规划--电厂部分

序 号	工 程 和 费 用 名 称	估 算 价 值 (万 元)					技术经济指标 (元)			占总投资比例 (%)
		建 筑工程	设备及工器具	安 装工程	其他费用	合 计	单 位	数 量	指 标	
	建设项目总投资(I+II+III+IV+V)	28827.29	127486.88	30647.12	52793.75	239755.04				100.00%
	建设投资 (I+II+III)	28827.29	127486.88	30647.12	35585.20	222546.49				92.82%
I	工程费用	28827.29	127486.88	30647.12	0.00	186961.29				77.98%
(一)	龙安工业区电厂部分	25247.80	100991.20	24152.80	0.00	150391.80				62.73%
1	三期扩建 2×350t/h 超高温亚临界循环流化床锅炉	21503.80	86015.20	21128.80		128647.80	MW	490	2625465.31	

2	三期扩建 2×50MW 等级新型背压式汽轮发电机组	3744.00	14976.00	3024.00		21744.00	MW	100	2174400.00	
(二)	文渡项目区电厂部分	3579.49	26495.68	6494.32	0.00	36569.49				15.25%
1	文渡二期 1×130 t/h 高效煤粉锅炉	1060.80	8840.00	2210.00		12110.80	t/h	130	931600.00	
2	拆除现有一台 65t/h 高效煤粉炉	49.57				49.57				
3	三期 1×220 t/h 高效煤粉锅炉	1795.20	14960.00	3740.00		20495.20	t/h	220	931600.00	
4	三期配套 18MW 背压式发电机组	673.92	2695.68	544.32		3913.92	MW	18	2174400.00	
II	工程建设其他费用				15353.70	15353.70				6.40%
1	建设单位管理费				1287.85	1287.85				
2	联合试运转费				1581.34	1581.34		1.0%		
3	勘察测量费				1869.61	1869.61		1.00%		
4	生产准备费				62.28	62.28	人	104	6000	
5	办公和生活家具购置费				34.60	34.60	人	173	2000	
6	设计费				4809.92	4809.92				
7	可研编制费及评估费				246.79	246.79				
8	施工监理费				2789.17	2789.17				
9	工程招标代理服务费				84.25	84.25				
10	施工图审查费				106.43	106.43				
11	工程量清单编制费				303.94	303.94				
12	控制价编制费				266.55	266.55				
13	结算审核费				228.15	228.15				
14	初步设计评审费				25.30	25.30				
15	场地准备及临时设施费				934.81	934.81		0.5%		
16	环评费				31.83	31.83				
17	节能评价费				30.00	30.00				
18	社会稳定性评价费				20.00	20.00				
19	专项验收费用				50.00	50.00				
20	工程保险费				560.88	560.88				
21	安全评价费				30.00	30.00				
III	预备费				20231.50	20231.50				8.44%
1	基本预备费				20231.50	20231.50		10%		
IV	建设期贷款利息				14368.40	14368.40				5.99%
V	铺底流动资金				2840.15	2840.15				1.18%

综合估算表

建设项目名称:福鼎市工业供热专项规划--蒸汽管网

序号	工程和费用名称	估 算 价 值 (万元)					技术经济指标 (元)			总投资比例 (%)
		建 筑 工 程	设备 及 工 器 具	安 装 工 程	其 他 费 用	合 计	单 位	数 量	指 标	
	建设项目总投资(I+II+III+IV+V)	650.15	0.00	4938.18	1864.91	7453.24				100.00%
	建设投资 (I+II+III)	650.15	0.00	4938.18	1329.95	6918.28				92.82%
I	工程费用	650.15	0.00	4938.18	0.00	5588.33				74.98%
(一)	龙安工业区蒸汽管网	504.32	0.00	4060.75	0.00	4565.08	m	8323	5484.89	61.25%
1	架空蒸汽管道 DN1200	1.80		24.27		26.07	m	20	13035.63	
2	架空蒸汽管道 DN1000	3.99		43.49		47.48	m	50	9496.56	
3	架空蒸汽管道 DN800	172.16		1894.48		2066.64	m	2256	9160.63	
4	架空蒸汽管道 DN700	182.62		1284.84		1467.46	m	2507	5853.44	
5	架空蒸汽管道 DN450	62.22		397.61		459.83	m	1416	3247.38	
6	架空蒸汽管道 DN350	81.53		416.07		497.60	m	2074	2399.23	
(二)	文渡项目区蒸汽管网	145.82	0.00	877.43	0.00	1023.25	m	2571	3979.97	13.73%
1	架空蒸汽管道 DN700	23.82		167.59		191.41	m	327	5853.44	
2	架空蒸汽管道 DN600	45.60		266.05		311.65	m	626	4978.44	
3	架空蒸汽管道 DN500	23.40		113.60		137.00	m	355	3859.06	
4	架空蒸汽管道 DN450	10.46		66.83		77.29	m	238	3247.38	
5	架空蒸汽管道 DN400	40.58		255.35		295.94	m	975	3035.25	
6	架空蒸汽管道 DN250	1.97		8.01		9.97	m	50	1994.23	
II	工程建设其他费用				701.02	701.02				9.41%
1	建设单位管理费				87.06	87.06				
2	联合试运转费				49.38	49.38		1.0%		
3	勘察测量费				55.88	55.88		1.00%		
4	设计费				207.81	207.81				
5	可研编制费及评估费				7.38	7.38				
6	施工监理费				132.61	132.61				
7	工程招标代理服务费等				21.73	21.73				
8	施工图审查费				9.36	9.36				
9	工程量清单编制费				12.86	12.86				
10	控制价编制费				11.74	11.74				
11	结算审核费				9.62	9.62				
12	初步设计评审费				8.22	8.22				
13	场地准备及临时设施费				27.94	27.94		0.5%		
14	环评费				7.08	7.08				

15	节能评价费				10.00	10.00				
16	社会稳定性评价费				10.00	10.00				
17	专项验收费用				10.00	10.00				
18	工程保险费				16.76	16.76				
19	安全评价费				5.59	5.59				
III	预备费				628.93	628.93				8.44%
1	基本预备费				628.93	628.93	10%			
IV	建设期贷款利息				446.67	446.67				5.99%
V	铺底流动资金				88.29	88.29				1.18%

第十四章 供热设施用地规划

城市集中供热设施是城市重要的基础设施之一，为了使《福鼎市工业供热专项规划（2022-2035年）》规划方案具体可行，更具有可操作性，福鼎市供热基础设施的建设用地，必须坚持“科学合理、节约用地”的原则，满足生产运行和生产管理的需要，并留有发展的余地，城市总体规划和控制性详细规划中应安排城市供热设施用地。

14.1 供热规划用地

根据相关规划可知，龙安工业区规划供热用地面积为 18.012 公顷，文渡项目区规划供热用地面积为 3.018 万 m²。

14.2 新建热源用地

热源厂的建设标准和建设用地应符合《城镇供热厂工程项目建设标准》（建标 112-2008）的规定。

热源厂的建筑标准应遵循安全实用、经济合理、因地制宜的原则，根据供热厂规模、建筑物用途、建筑场地条件等需要确定，建筑物和构筑物的建筑效果应与周围环境相协调。

热源厂的生产建（构）筑物的面积，应根据设备、管道布置、工艺流程及运行、维护检修进行合理布置。

热电厂和集中锅炉房的建设用地应符合《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015）表6.2.3、6.3.3的规定。

热电厂用地指标（m²/MW）

机组总容量（MW）	机组构成（MW）（台数×机组容量）	厂区占地（h m ² ）
燃煤热电厂	20（2*25）	5
	100（2*50）	8
	200（4*50）	17

机组总容量（MW）	机组构成（MW）（台数×机组容量）	厂区占地（h m ² ）
	300（2*50+2*100）	19
	400（4*100）	25
	600（2*100+2*200）	30
	800（4*200）	34
	1200（4*300）	47
	2400（4*600）	66
燃气热电厂	≥400MW	360 m ² /MW

锅炉房用地指标（m²/MW）

设施	用地指标
集中燃煤锅炉房	145
集中燃气锅炉房	100

14.3 附属设施（含办公调度中心楼等）

供热项目的附属设施（含办公、调度中心等）的建设标准和建设用地参照《城镇供热厂工程项目建设标准》（建标112-2018）中供热厂附属设施建筑面积指标执行。

14.4 规划管位

本规划工程管网管径大，对施工场地有一定的要求，如开挖土堆积、管道临时放置和工程车辆、吊车等的施工场所。结合其它城市供热管道建设中出现的经验和教训，建议：

在新建设道路的同时提前预留蒸汽管道过路段。

在新建厂区时，在围墙外3米范围内，规划蒸汽架空管位。

本项目供热管网主要采用架空方式敷设，与工业区其他管道相一致，对工业区景观影响可以通过优化设计增加管道的美观。

第十五章 规划实施步骤

15.1 建设期限

建设期限与规划期限保持一致，为 2022~2035 年。其中：

2022-2025 年为近期 3 年

2026-2030 年为中期 5 年

2031-2035 年为远期 5 年

15.2 蒸汽管线规划实施步骤

15.2.1 龙安工业区

近期（至2025年）建设实施：

（1）建设从热电厂引出沿经八路向南至纬十路管道，主要向近期新增企业如：宁德邦普产业园等企业进行集中供汽。

（2）建设从热电厂引出沿纬七路北侧向西敷设过经十路管道，主要向近期新增企业如：福鼎市凯欣电池材料有限公司等企业进行集中供汽。

中期（至2030年）建设实施：

（1）园区内东北片区及南片区招商引资企业需要供蒸汽时，建设2号线规划管道及分支路，同时联通纬五路现状管道，保证园区北片区企业集中供热的可靠性。

（2）西片区经十路西侧招商引资企业需要供蒸汽时，建设3号线在经十路和纬七路的分支线。

远期（至2035年）建设实施：

建设3号线剩余管道，在保证园区西北片区企业集中供汽的同时，与1号线现状管道形成联通管，保证中心园区企业的供汽可靠性。

15.2.2 文渡工业区

近期（至2025年）建设实施：

建设1号线上纬六东路、纬五西路、纬五东路及纬四西路的扩容及延长管道，主要向近期新增企业如南阳纸厂和文渡溪西侧未来招商引资企业等进行集中供热。

中期（至2030年）建设实施：

园区内中心片区及锦绣路北侧部分区域招商引资企业需要供蒸汽时，建设2号线从热源厂出口至锦绣路与经二路交叉口的规划管道，同时，建设与1号线的连通管，保证园区中部和西部企业的供汽可靠性。

远期（至2035年）建设实施：

建设2号线剩余管道，在保证园区东北片区新增用汽企业供汽量。

15.3 近期建设内容

1、龙安工业区

（1）蒸汽管线

2号线：从热电厂引出至经八路现状管，管径为DN1000，管长为50m；

沿经八路东侧向南至纬八路DN800管线，管长为240m；

过纬八路变径为DN350，继续向南敷设至纬十路的管道，管长为627m；

沿纬八路继续向东至经六路DN800管线，管长为735m；

沿经六路西侧向南至纬十路DN350管线，管长为876m；

3号线：从热电厂西侧以 DN700 原管道接出，沿纬七路北侧向西敷设至经十路管线，管长为 620m；

沿经十路西侧向南至纬十路，管长 625m；

沿纬十路南侧继续敷设，管长 930m。

主要向近期新增企业如：宁德邦普产业园一、二期，福鼎市凯欣电池材料有限公司一、二期和福建瑞川环保科技有限公司等企业进行集中供汽。

（2）热源

福鼎热电厂二期建设 1×320t/h 超高温亚临界燃煤循环流化床锅炉，配套 1×45MW 等级新型背压式汽轮发电机组，二期全面建成后，最大供热负荷约为 600

t/h。

2、文渡工业区

（1）蒸汽管线

建设1号线上热电厂出口至纬六东路上的扩容管道，管径为DN700，管长为170m；

建设1号线上纬五西路上延长管道，管径为DN125，管长为250m；

建设纬五东路延长管道，管径为DN80，管长为460m；

建设纬四西路上延长管道，管径为DN150，管长为380m。

主要向近期新增企业如南阳纸厂和文渡溪西侧未来招商引资企业等进行集中供热。

（2）热源

陕科新型能源发展公司二期拟拆除现有一台 65 t/h 高效煤粉炉后，在原厂区内新建一台 130 t/h 高温高压煤粉锅炉。

第十六章 规划实施措施

16.1 实施措施

集中供热是一项社会公益性工程，将涉及到方方面面的问题，为保证规划能落到实处，政府应根据国家有关政策，制定适合本区域供热工程发展的保障措施，正确引导企业有计划、有步骤地发展集中供热事业，确保集中供热工程健康、蓬勃地发展。

1、政府职能部门加强调控，加大执法和管理力度

本规划区域涉及供热范围较广，除了行政区域管理外，还涉及发改、经商、城建、水利、交通、国土、环保、消防安全等有关部门，协调工作有一定难度，必须进一步加强领导。另一方面，在规定的供热范围内，涉及到的工厂企业较多，不可避免地触及到各方面的利益关系。因此，地方政府要严格执行集中供热的相关规定，支持蒸汽管网的建设。严禁在集中供热区域内新建小锅炉，督促工业区内企业在供热站建成运行后的自备锅炉拆除工作，停止审批新建、改建及扩建小锅炉项目，引进的用热项目均应实施集中供热。建议政府出台公用热管理办法，加强行政推动力度。

2、建议制定相关优惠政策

建议当地政府除执行国家有关热电联产优惠政策外，比照工业区的优惠政策或自来水、城市煤气的公用事业的政策，给予贴息贷款支持，同时对工程建设中的土地使用及其它费用给予一定优惠。

3、供热管网的布置应统筹兼顾，近远期结合

近期管网布置应考虑远期用热企业及热用户的分布，同时供热管网的实施进度、质量与热源厂的运行效益紧密相关。所以在机炉方案实施前，应根据本规划，进一步落实热用户的热负荷，并与用热单位签订供热协议。管网设计施工时，在管网初步设计后，与交通部门、城建规划部门进行方案论证后，确定管网布置施工方

案。管网的走向应秉承节约用地、热损耗低原则。管网敷设以架空为主。

4、机组选型应与热负荷相匹配

机组的选型应根据热负荷特点，确定机组抽排汽参数，特别是抽排汽压力参数，应有一定的余量，有利于供汽范围的扩大。燃煤热电机组一定要选择高参数、背压型机组，以提高能源利用率。

5、热源点尽量选择热负荷中心，以节约管网投资

本规划中，以改扩建为主，选址宜选在热负荷中心或大热负荷点附近，减少管网投资和管网占地，如有大量加热工艺疏水回收，则选址还应考虑凝结水回水管的路线。管网敷设应沿道路或河道两侧为主，需穿越公路、河道应与有关部门尽早协商，确定合理的管网走向。

6、重视凝结水的回收和管理

为了节约燃料和达到集中供热效果，必须重视凝结水的回收和管理，进行合理的设计。回收凝结水及热量，并加以有效利用，具有很大的节能潜力。

16.2 组织机构

目前，我国城市热力网管理组织机构的形式，还没有国家或部门颁标准可循，可参照全国及省内其他市集中供热的方式及方法，在组织实施阶段选择合适的组织机构形式，负责管理管网建设投资、运营和维修。

16.3 工程实施

热力管网作为城市的重要基础设施，应配合建设阶段投产建成，随用户生产同步运行，保证达到用户用热要求，尽快实现预期的经济效益、社会效益和环保效益。

16.4 工程实施组织及要求

- 1、对规划范围内所有过街（路）、河供热管道，严格按照福鼎市的规划要求。
- 2、在相应桥梁的设计中，应考虑供热管道的位置及载荷。

16.5 实施保障措施

1、充分利用国家为拉动经济增长，加大对城市基础设施投入的机遇，推动供热事业发展。

2、鉴于现状及近期负荷主要为常年性工业热负荷，蒸汽主要用于工业生产，一旦停汽，尽管不会产生安全事故，但会造成产品严重缺陷，将会造成很大的经济损失。因此，热源点的蒸汽供应必须充分做好远距离输送蒸汽的连续性、可靠性和稳定性论证。

3、成立供热归口管理部门，制定发展集中供热产业政策实施办法和相位的技术政策；制定和完善集中供热的行政法规，认真贯彻政府制定的各项法规、条例、规程、标准。

4、对新建供热设施在节能贷款、还款期及税收方面给予优惠政策，保证城市供热设施项目的建设。同时减免部分市政绿地占地、征地费用，以及各种政府规费，降低供热成本。

5、应重视进一步调查核实热用户现状和热负荷性质，加强宣传工作，吸引和落实热用户，以便工程投产后尽快达到设计规模，取得良好的经济效益，社会效益和环境效益。

6、管网的实施应通过上级部门协调规划与周边区域的关系。

第十七章 结论与建议

17.1 结论

1、近年来，福鼎市经济高速发展，用热、用电需求有较大的增长，特别是对用热的要求不断增多，直接影响到投资方的投资倾向，所以市政府对福鼎市的集中供热事业发展非常重视。根据国家能源、环保政策以及福鼎市的发展规划，加快福鼎市实施集中供热的进程，符合国家能源政策和城市总体规划及经济快速发展的要求。

2、在现有集中供热的基础上，扩建热源并同步建设热网，在确保供热效果的同时，兼顾园区远期发展，有助于实现资源统筹，改善园区投资环境，对促进园区的产业、经济发展起着重要作用。

3、工程在立项及可研阶段应对项目的建设规模及机组选型作出进一步论证及比选。

4、热力网规划符合城市总体规划，并能满足供热规划范围内的热用户远期用热需求。

5、推进集中供热，提高了能源综合利用率，节约了能源，同时提高了供热的质量和可靠性，符合国家能源法的要求，为今后实现热、电、冷三联供创造了条件。

6、推进集中供热，减少了燃煤和灰渣的运输量，减轻了福鼎市城区的交通运输负担，而且有利于提高供热管理的科学化，提高供热品质。

综上所述，编制好此次供热规划，并按规划抓紧实施供热设施，是适时的，也是必须的，这对加强城市基础设施建设，改善投资环境，促进福鼎市社会经济发展有着重要的意义。

17.2 对管网建设的建议

热力管网建设应根据城市总体规划的发展预测，进行总体布局，全面规划。在热网建设期间，应按照实际热负荷分布情况，进行热力管网系统的建设，建议如下：

(1) 对规划范围内所有过街（路）、河供热管道，严格遵照福鼎市的规划要求，并考虑综合管廊规划。

(2) 按照热网规划，有组织、有计划、有重点地分期分批实施。

热网的建设期应与热源建设期相协调，并适当超前热源的建设，要根据热源的供热能力及负荷的发展，分期建设热网主干线、支线。作到分步实施，滚动发展，使能源和资金得到合理应用，坚持统一规划、集中管理，逐步改变分散供热局面。优先考虑靠近热源的用户与成规模开发的热用户，对于已经实现集中供热的区域，则根据实际需要和规划要求对原热网重新进行计算，核实管径，分期分批地加以改造和扩建。

(3) 建议政府相关部门制定相应的集中供热应急预案。

(4) 随着前岐、佳阳等工业园区的发展及产能调整，可适时推进集中供热建设。

17.3 对招商引资的建议

建议当地政府在招商引资过程中，根据企业是否用热作为一个统筹分配的重要原则，如果企业有用热，应优先考虑入驻龙安和文渡工业区。

利用蒸汽便利、安全、可靠的特点，福鼎市工业园区未来招商引资，可从以下行业招商：

新能源、汽车行业：例如锂电池的制造，蒸汽锅炉保证反应温度。

化工行业：蒸汽提供热量和作为生产用原料。

制药行业：制药需要用大量的工业蒸汽和纯蒸汽对原材料、器械和设备进行高温灭菌，另外干燥、压片、制粒等工艺也需要蒸汽支持。

纺织印染行业：不论是染色、烘干、浆纱、印染都离不开蒸汽锅炉的支持和配合。

食品行业：食品厂蒸汽锅炉主要用于食品加工过程中的蒸馏、萃取、消毒、烘干、熟化等工艺，用高温蒸汽对食品进行高温蒸煮、烘干、消毒等。

饲料行业：饲料制粒过程中，锅炉蒸汽提供热能使物料达到适合的温度.饲料加工过程中，蒸汽锅炉还与双轴桨叶混合机、粉碎机、立式双轴粉碎机、制粒机、传送机、包装机等协同工作的。

建筑行业：用于对加气块坯体进行水热反应，可提高制品的强度以及性能。

橡胶行业：在橡胶压延、流化、干燥等工艺中都要使用蒸汽锅炉。

烟草行业：烟草制丝生产线中的真空回潮机、润叶机、加香加料机、水洗梗机、烟丝膨胀机等机器需要用到蒸汽，另外蒸汽锅炉还用于控制室内环境温湿度。

酒店行业：酒店宾馆的锅炉主要用于供暖和卫生热水供应，部分酒店还需要供给洗衣房和厨房蒸汽。

保温泡沫：板行业:保温用的泡沫板，生产时用蒸汽加热原料发泡进行生产。

板材加工行业：做家具的木材要用蒸汽进行烘干，才能做家具。

附图及附件

附图

附图-01：城市区位图

附图-02：城乡规划结构图及工业园区分布图

附图-03：龙安工业区现状用地图

附图-04：龙安工业区地块编号图

附图-05：龙安工业区蒸汽管道总平面图

附图-06：龙安工业区水力计算管段编号图

附图-07：文渡工业区现状用地图

附图-08：文渡工业区地块编号图

附图-09：文渡工业区蒸汽管道总平面图

附图-10：文渡工业区水力计算管段编号图

附件

附件-01：政府专题会议纪要【2022】174号（关于福鼎市供热专项规划编制等有关事宜的纪要）

附件-02：热负荷调查表

附件-03：福鼎市供热专项规划评审会专家组意见及答复报告