

目 录

第一章 概述	1
1.1 城市概况	1
1.2 国土空间规划简介	4
1.3 枣庄市中心城区供热专项规划（2021-2035年）	6
第二章 规划总论	8
2.1 编制背景	8
2.2 指导思想	11
2.3 规划原则	11
2.4 编制依据	12
2.5 规划期限	14
2.6 规划范围	14
2.7 规划内容	14
2.8 规划实施的意义	14
第三章 供热现状	16
3.1 现状热源	16
3.2 现状热水管网	27
3.3 现状蒸汽管网	30
3.4 存在问题	33
第四章 规划热负荷	35
4.1 现状热负荷	35
4.2 供暖期及气象参数	41
4.3 热负荷分类	42
4.4 规划依据	42
4.5 供暖热负荷	43
4.6 工业热负荷	50
第五章 热源规划	57
5.1 热源规划原则	57

5.2 城市供热发展方向	57
5.3 城市热负荷发展分析	58
5.4 热电联产热源规划	58
5.5 远期供热平衡	60
5.6 热源远景发展	61
第六章 管网及换热站规划	62
6.1 规划原则	62
6.2 规划目标	62
6.3 供热管网规划	63
6.4 换热站规划	69
6.5 换热站新技术	71
6.6 二次网新技术	72
6.7 运行方式	73
第七章 供热系统规划	75
7.1 供热介质	75
7.2 管道敷设方式与管材	75
7.3 水力计算及水力工况	77
第八章 清洁供暖规划	79
8.1 规划政策背景	79
8.2 规划指导思想	80
8.3 能源消耗现状	81
8.4 供热能源结构	81
8.5 清洁能源利用现状	83
8.6 清洁热源规划	83
8.7 清洁供暖方式确定	91
8.8 规划措施建议	92
第九章 供热计量规划	94
9.1 概述	94
9.2 供热分户计量	97

9.3 供热计量影响分析	98
9.4 供热计量规划	100
第十章 智慧供热系统规划	104
10.1 概述	104
10.2 智慧供热系统体系架构	104
10.3 建立供热监控管理系统的必要性	105
10.4 建立供热监控管理系统的可行性	106
10.5 供热监控管理系统的层级及主要功能	107
10.6 城市级供热监控管理系统的结构及功能	108
10.7 企业级智慧供热监控管理系统的结构及功能	109
10.8 规划时序	111
第十一章 节能专篇	112
11.1 编制依据	112
11.2 碳达峰碳中和形势下的城镇供热	113
11.3 节能措施	114
11.4 节水措施	116
11.5 节电措施	117
11.6 建筑节能	117
11.7 节能分析	120
第十二章 环保专篇	121
12.1 环境保护	121
12.2 供热规划实施后的环境评述	124
12.3 环境综合评价	125
12.4 社会效益	127
第十三章 供热运营机制	128
13.1 供热体制规划	128
13.2 供热机构规划	128
第十四章 规划建设时序	130
14.1 规划原则	130

14.2 近期建设规划	130
14.3 远期建设规划	132
第十五章 投资估算	134
15.1 热源规划投资估算	134
15.2 热网投资估算	136
15.3 隔压站及中继泵站投资估算	141
15.4 规划总投资	142
第十六章 安全生产	143
16.1 总则	143
16.2 组织指挥体系及职责任务	144
16.3 应急预案	145
16.4 应急响应	146
16.5 应急终止	148
16.6 供热应急保障机制	149
第十七章 结论及建议	151
17.1 结论	151
17.2 建议	152

第一章 概述

1.1 城市概况

枣庄市位于山东省南部，地跨东经 116° 48′ —117° 49′，北纬 34° 27′ —35° 19′。东与临沂市平邑县、费县、兰陵县接壤，南与江苏省徐州市的铜山区、贾汪区、邳州市为邻，西濒微山湖，北与济宁市的邹城市毗连。东西最宽 56 公里，南北最长 96 公里，总面积 4564 平方公里，占全省总面积的 2.97%。截至 2024 年底，截至 2024 年末，枣庄市常住人口为 380.50 万人，其中城镇人口 239.06 万人，农村人口 141.44 万人，常住人口城镇化率为 62.83%。

1.1.1 行政区划

枣庄市境域原为峄县、滕县辖地。夏朝，境域南属郟国，北和西部属滕国和薛国。商朝，今枣庄市西北部为滕国、邾国和薛国，东北部属郟国，中部为莒国，南部为偃阳国。西周，今枣庄市东部属郟国，南部属偃阳国，西部属薛国，北部属滕、邾（鲁国附庸国）二国。春秋时期，今枣庄市东属郟国，南属宋之偃阳国，西部属薛国，北部属齐之滕国和小邾国。宋灭偃阳国后，改偃阳为傅阳。齐国南进占领薛国后，薛国更名为舒州。战国时期，东部为兰陵，南部为傅阳，西为齐之舒州，北部仍为齐之滕国。后舒州又改称薛国后，小邾、傅阳、兰陵皆属楚国，公元前 254 年，全境属于楚国。秦朝，废分封制，置郡、县，枣庄境东为郟郡的兰陵县、郟县，南为傅阳县，西为薛郡的薛县、戚县，北部为滕县。汉，撤小邾置蕃县，西北部先后属鲁国、沛国，东南部分属琅琊国、彭城国，置丞县、郟县、阴平县，全境均属东海郡。三国时，今枣庄地区属魏。魏沿袭秦制。晋，仍袭汉制。隋朝，升滕县为滕郡，郡治滕县，废郟州，改兰陵县为丞县，不久改丞县为兰陵县。唐朝，北置滕县，南置兰陵县，唐武德四年（621 年），改兰陵为丞县，隶属沂州琅琊郡。滕县属彭城郡。宋朝，仍为北置滕县，南置丞县。金元代，置滕阳州和峄州，后滕阳州又改为滕县，属山东西路。明朝，北置滕县，南置峄州，后峄州降为峄县。先属济宁府，后属兖州府。清循明制。民国时期，仍为峄、滕两县，属山东省西区。抗日战争时期，峄县于 1939 年 11 月建立抗日民主政府，属鲁南专区。滕县分滕东、滕西两县，分属鲁南专区和湖西专区。1944 年建立滕县抗日政府，属鲁南行署二专区。还先后建立白彦、临城、麓水、双山、鳧山等县。

中华人民共和国成立后，1949年10月，峰、滕两县分属台枣专区和尼山专区。1950年，峰、滕两县属滕县专区。1953年改属济宁专区。1958年峰县机关迁至枣庄镇。1960年，峰县改为县级枣庄市。1961年9月12日枣庄建制为地级省直辖市，辖齐村、台儿庄、峰城、薛城4个区及枣庄镇，56处人民公社。1976年7月12日，设立市中区，将齐村区所辖部分划归市中区。滕县于1979年划归枣庄市。1983年11月齐村区改为山亭区。至1985年，全市辖5区（市中区、薛城区、峰城区、台儿庄区、山亭区）1县（滕县），5个街道办事处，53个乡，32个镇。1988年5月，滕县改为滕州市（县级）。2001年3月，枣庄市行政区划作出重大调整，共减少乡镇30个，减少比例为33%。全市共设14个街道办事处，42个镇，5个乡。此后，全市所设街道办事处、镇、乡略有调整。2024年，枣庄市辖市中区、薛城区、峰城区、台儿庄区、山亭区、滕州市等6个区（市），设65个乡（镇、街道），1804个村（社区）。

1.1.2 自然条件

1、地形地貌

枣庄市地处鲁中南低山丘陵南部地区，属于黄淮冲击平原的一部分。地势北高南低，东高西低，呈东北向西南倾伏状。北部山亭区境内的高山海拔620米，为全市最高点。莲青山、抱犊崮等海拔500米以上群山连绵起伏，横亘在市北部。抱犊崮海拔580米，谓“沂蒙七十二崮之首”。西部滨湖及沿运地带地势最低，地面平坦，海拔30—40米，最低处海拔24.5米。境内地形地貌比较复杂，形成低山、丘陵、山前平原、河漫滩、沿湖洼地等多类型地貌特征。丘陵约占总面积的54.6%，平原约占总面积的26.6%，洼地约占总面积的18.8%。

2、水系河流

枣庄市境内河流属淮河流域运河水系。大小河流共有24条，京杭运河枣庄段为大型河流，横穿市南部，境内全长39公里。中型河流（伊家河、峰城大沙河、城郭河）3条，流域面积在100平方公里以上的河流8条，流域面积在30至100平方公里的河流12条。除京杭运河枣庄段为南四湖泄洪河道外，其它主要河流均发源于东北部山区，分别流入南四湖和运河。

3、自然资源

土地资源：枣庄市土地总面积456.35千公顷。其中，耕地保有量239.84千公顷，基本农田面积212.99千公顷。

矿产资源：枣庄市境内已发现矿种 57 种，有查明资源储量的矿种 13 种。其中，煤炭保有量 171771 万吨，铁矿石保有量 4178 万吨，铜矿石保有量 98 万吨，铝土石保有量 164 万吨，石膏保有量 44258 万吨，水泥用灰岩保有量 224981 万吨，磷保有量 9008 万吨，耐火粘土保有量 892 万吨，熔剂用灰岩保有量 183 万吨，水泥用粘土保有量 550 万吨，电石用灰岩保有量 531 万吨，饰面用花岗岩保有量 394 万立方米。

水资源：枣庄河川年径流量为 10.7 亿立方米，地表水资源量滕州市最大，径流量为 3.253 亿立方米，最小为台儿庄区，径流量为 1.028 亿立方米。地下水资源中等丰富，主要补给来源于大气降水，其次是水库、塘坝等蓄水工程和河川径流。已探明水源地有十里泉、丁庄、东王庄、羊庄、荆泉、清凉泉、渴口、峯城等 8 处，均以岩溶水和孔隙水为主。全市地下水资源量年均 6.6 亿立方米。

4、气候特征

枣庄市属中纬度暖温带季风型大陆性气候区，兼有南方温湿气候和北方干冷气候的特点，受自然地理环境、太阳辐射和季风的影响，具有光照好、积温高、热量丰富、雨量充沛、雨热同期的气候特点，光、热、水、气等条件优越。气候四季变化明显，春季气候多变，西南风较多，降水较少，常干旱。夏季炎热，空气湿润，降水集中。秋季云雨较少，以秋高气爽为主要特征。冬季寒冷而干旱，多西北风。枣庄市主要气象资料如下：

市区多年平均温度 13.9℃

采暖期室外平均温度 2.1℃

夏季室外平均气温 25.9℃

年极端最高温度 39.8℃

采暖期室外计算温度 -5℃

市区多年平均降雨量 860.4mm

市区多年最大降雨量 1390.7mm

市区多年最小降雨量 559mm

市区平均风速 2.9m/s

最大冻土深度 29cm

风向 E、EN

采暖期天数 120 天

1.1.3 人口与经济

2025年，全年出生人口2.38万人，死亡人口2.15万人。出生率6.31%，死亡率5.65%，自然增长率0.66%。年末公安户籍总人口422.06万人，常住人口380万人，城镇常住人口达到240.54万人，城镇化率63.3%，比上年提高0.47个百分点。

2025年，全市生产总值（GDP）初步核算数为2502.52亿元，按可比价格计算，比上年增长5.7%。其中，第一产业增加值209.93亿元，增长3.8%；第二产业增加值940.70亿元，增长4.9%；第三产业增加值1351.89亿元，增长6.5%。三次产业结构由上年的8.6:38.6:52.8调整为8.4:37.6:54。

1.1.4 空气质量状况

2025年，全年良好天数为264天，占全年总天数的72.3%。其中全市二氧化硫年均值为10微克/立方米，二氧化氮年均值为26微克/立方米，可吸入颗粒物年均值为70微克/立方米，细颗粒物年均值39.6微克/立方米。其中二氧化硫和二氧化氮年均值达标，可吸入颗粒物和细颗粒物年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。其中细颗粒物是影响全市环境空气质量的首要污染物。二氧化硫、二氧化氮两项指标均达到国家二级空气质量标准，其中二氧化硫连续多年、二氧化氮连续多年达到国家二级空气质量标准，大气污染防治成果显著，空气质量达到有监测记录以来最好水平。

1.2 国土空间规划简介

1.2.1 规划期限及范围

规划期限：2021-2035年；

近期：2021-2025年；

远期：2026-2035年；

远景：2050年左右。

规划范围包括市域和中心城区两个空间层次。

市域层次为枣庄市行政辖区内的陆域空间，包括市中区、薛城区、峄城区、台儿庄区、山亭区、滕州市，总面积为4563.55平方千米。

中心城区层次为市中区、薛城区、峄城区、山亭区、台儿庄区的城市建成区及规划扩展区域，总面积约392.70平方千米。

1.2.2 人口与用地规模

1、人口规模

规划 2035 年全市常住人口规模达到 410 万人左右，其中城镇人口 308 万人，城镇化率达到 75%。

2、用地规模

规划 2035 年全市人均城市建设用地控制在 135 m²。

1.2.3 城市性质

鲁南地区中心城市，山东省区域综合交通枢纽，大运河文化旅游名城，绿色低碳高质量发展先行区。

1.2.4 城市功能定位

枣庄功能定位为资源型城市创新转型示范市、城乡融合发展样板市、运河文化带生态宜居市、鲁南门户枢纽市、京沪廊道智能制造高地。

1.2.5 城市发展目标

至 2025 年，紧紧锚定“建设社会主义现代化强市”目标，粮食安全、生态安全、发展安全得到有力保障，产业空间保障能力不断增强，资源型城市创新转型成效显著，综合实力再上新台阶，人民生活水平和质量普遍提高。

至 2035 年，基本建成社会主义现代化强市，鲁南门户枢纽地位进一步巩固，山水人文城市特色更加彰显，组团城市功能更加协同，现代产业空间格局更加优化，基本公共服务实现均等化，优秀传统文化保护传承弘扬体系更加完善，国土空间治理体系和治理能力现代化达到更高水平，发展质量进入全省前列。

至 2050 年，全面建成社会主义现代化强市，高水平实现生态空间山清水秀、生产空间集约高效、生活空间宜居适度、城乡空间有机融合，空间治理体系和治理能力现代化水平达到全省前列，成为具有全国影响力的智造强市和国际美誉度的大运河文化名城。

1.2.6 城镇总体空间格局

强化中心引领，推动城镇聚力协同发展，构建“一主、一强、两极、多点”的市域城镇空间格局。高标准建设枣庄中心城区，提高综合承载能力；强化滕州县域经济发展强市地位；支持山亭、台儿庄专精发展，形成两大特色增长极；推动新型城镇多点耦合发展，引导空间要素向京沪科技创新轴、临枣菏发展轴集聚，形成全域协同发展新局面。

推动中心城区“西承东接”双向拓展融合发展。薛城区、枣庄国家高新技术产业开发区组成西城区，是全市行政、科创、金融、文化中心，重点依托张范片区打造

全市创新发展关键增长极和产城融合示范区；市中区、峯城区组成东城区，是城市更新重点区域，建设老工业基地转型振兴样板区、工贸农旅一体化发展引领区。

推动滕州重点沿京沪高铁、京台高速，向东、向南优化发展，强化产业片区集聚，形成城镇密集区。加强滕州与中心城区的功能联系，强化枣滕产业协作，合力打造京沪廊道上的应用型创新转化节点，完善一体化公铁网络，推进区域重大基础设施互联互通，建设更高品质的城乡融合新标杆、更高水平的双向开放新高地。

推动山亭区沿 S238 向南融入中心城区、沿 S320 向西对接滕州市，发挥自然资源禀赋和区位优势，优先保障食品加工、医养健康、生态旅游、新材料、临空物流仓储等重点产业发展空间。推动台儿庄区沿京杭运河、济枣高铁向北与中心城区接轨，依托台儿庄古城建设国际旅游度假目的地，空间资源配置向文旅康养业、锂电新能源、新材料和高端装备等产业倾斜。

积极培育木石、邹坞、税郭、桑村、马兰屯、鲍沟、榴园等一批示范镇、重点镇、特色小镇及重要产业集聚区，着力构建生产要素有序流动、基本公共服务协同均等的城乡融合协同发展新局面。

1.2.7 供热发展规划

依据城市发展需求因地制宜建设集中供热系统。结合新区建设，重点结合公共建筑、综合商业中心以及产业园区等建设分布式能源供热系统，加强太阳能、地热能、水能、生物质能等推广应用，提高清洁和可再生能源供热比例。完善长输供热管网建设，改扩建八一热力厂、南郊热电厂、丰源通达热力厂等项目，实现各热源互联互通，打造多热源一张网多环布局的供热系统。至 2035 年，集中供热普及率达 90%，主要热力设施 9 座，集中供热面积 14450 万平方米。

1.3 枣庄市中心城区供热专项规划（2021-2035 年）

《枣庄市中心城区供热专项规划（2021-2035 年）》规划期限为近期规划 2021-2025 年，远期规划 2026-2035 年。

规划范围为枣庄市中心城区：包括市中区、薛城区、枣庄高新技术产业开发区和峯城区。

1、规划热负荷。

到 2025 年枣庄市中心城区热化率达 80%，集中供暖普及率达 80%，解决城区 5042 万 m² 的采暖面积；到 2035 年城区热化率达 90%，集中供热普及率达 90%，解

决城区 7673 万m²的采暖面积。规划至 2025 年，市中区近期最大工业负荷为 230t/h，薛城区近期最大工业负荷为 665t/h，峰城区近期最大工业负荷为 310t/h。规划至 2035 年市中区近期最大工业负荷为 375t/h，薛城区近期最大工业负荷为 1083t/h，峰城区近期最大工业负荷为 505t/h。

2、规划热源

市中区规划热源：主热源为十里泉电厂、南郊热电厂；清洁热源类型为污水源热泵、河水源热泵、分散式清洁热源；调峰热源为齐陶路与双山路交叉口西北侧天然气热水锅炉。

薛城区规划热源：主热源为八一热电厂、十里泉电厂、建阳热电厂；清洁热源类型为污水源热泵、河水源热泵、湖水源热泵、分散式清洁热源；调峰热源为鸿阳热力有限公司改建天然气热水锅炉。

高新区规划热源：主热源为八一热电厂和十里泉电厂；清洁热源类型为分散式清洁热源；调峰热源为湛江路与欣兴路交叉口东南侧天然气热水锅炉。峰城区规划热源配置：主热源为丰源通达电厂和十里泉电厂；清洁热源类型为分散式清洁热源。

3、热网规划

根据枣庄市城区近期和远期热负荷需要，以热源最大供热能力为依据设计城市供热管网。根据城市热负荷分布和城市总体规划布局，考虑供热管网服务半径，确定城市供热以蒸汽热网、高温热水管网。

规划建设高温热水管网 229 公里，供热服务半径为 25 公里，最大供热距离为 35 公里；建设蒸汽管网 83.97 公里，供热服务半径为 13 公里，最大供热距离为 16 公里。

《枣庄市中心城区供热专项规划》（2021-2035 年）自实施以来，热源、热网的建设按照专项规划实施，较好的指导了中心城区供热事业的发展。

第二章 规划总论

2.1 编制背景

2025年10月市政府领导主持召开枣庄市“十五五”热源建设规划专题会，会议提出了枣庄市“十五五”供热热源规划的主要目标：大力发展大型热电联产机组建设，逐步关停小型火电机组，为争取环保部“蓝天计划”创造条件。全市分为主城区、滕州市及山亭区、台儿庄区三个供热分区，各供热分区规划实现热源互联互通。

会议要求枣庄市各级各有关部门单位要高度重视热源建设工作，紧密结合“十五五”规划编制需要，严格遵循前瞻性、全局性、科学性和可实施性原则，高标准谋划储备热源项目，不断改进供热质量，提升服务水平，全力保障民生和工业领域用热需求。

在上述背景下，枣庄市住房与城乡建设局委托济南市市政工程设计研究院（集团）有限责任公司编制《枣庄市热源建设规划（2026-2035年）》。我院以“双碳”目标为依托，以节约能源、优化生态环境治理为基本原则，以提振枣庄市经济发展为主要方向，认真细致的开展规划工作。

1、响应国家、省级能源转型与清洁供热最新政策导向

习近平总书记在七十五届联合国大会上提出的“力争2030年前碳达峰，努力争取2060年前实现碳中和”的气候目标，是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。在当前我国“3060目标”下，提升能效、控制一次能源消费总量是最直接、最有效的能源碳减排方式。随着“双碳”目标纵深推进及“未来能源”产业战略布局，国家、山东省相继出台刚性政策倒逼热源结构优化升级。

《热电联产管理办法》发改能源[2016]617号指出热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则，力争实现北方大中型以上城市热电联产集中供热率达到60%以上。地方政府应积极探索供热管理体制变革，着力整合当地供热资源，支持配套热网工程建设和老旧管网改造工程，加快推进供热区域热网互联互通，尽早实现各类热源联网运行，优先利用热电联产机组供热，充分发挥热电联产机组供热能力，形成规划科学、布局合理、利用高效、供热安全的热电联产产业健康发展格局。

《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》国发[2021]23 号指出：推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。推动重点用煤行业减煤限煤，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。

《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》发改运行[2021]1519 号指出：鼓励现有燃煤发电机组替代供热，积极关停采暖和工业供汽小锅炉，对具备供热条件的纯凝机组开展供热改造，在落实热负荷需求的前提下，“十四五”期间改造规模力争达到 5000 万千瓦；存量煤电机组灵活性改造应改尽改，“十四五”期间，实现煤电机组灵活制造规模 1.5 亿千瓦；全力拓展集中式供热需求，着力整合供热资源，支持配套热网工程建设和老旧管网改造工程，加快推进供热区域热网互联互通，尽早实现各类热源联网运行，充分发挥热电联产机组供热能力；鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，适当发展长输供热项目，吸引工业热负荷企业向存量煤电企业周边发展，扩大供热范围。同步推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁供热热源等方式，逐步淘汰单机容量小、能耗高、污染重的燃煤小热电机组。

国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》国发[2023]24 号中要求，积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年，PM2.5 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉；重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施，充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。

2026 年山东省政府工作报告将“未来能源”列为首位未来产业，推广“聊热入济”跨区域工业余热利用模式，要求构建清洁低碳、安全高效的新型供热体系；《山东省新一轮园区循环化改造实施方案》明确工业余热分质分级利用，推动民生供热与工业供汽协同。

枣庄市精准落实地方责任，2023 年印发《枣庄市碳达峰工作方案》，明确 2025

年非化石能源消费比重达 5.6%、单位 GDP 能耗较 2020 年下降 15.8% 以上；2025 年 6 月出台燃煤锅炉关停政策，要求 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里半径内淘汰工业燃煤锅炉。本项目的实施，可加快枣庄市构建“清洁主导、多能互补”的热源格局，确保政策落地见效。

2、适配六区统筹发展与“十五五”规划衔接需求

枣庄市规划范围涵盖主城区（市中区、薛城区、峯城区、高新区）及山亭区、台儿庄区，总面积达 2800 余平方公里，形成“组团型”城市空间格局。“十四五”期间，全市累计新增集中供热面积 1500 余万平方米，新建改造供热管网 170 余公里，但仍存在突出短板：主城区仅建成 1 条长输供热管线，山亭区、台儿庄区热源依赖单一项目，六区管网互联互通不足，部分区域存在覆盖盲区，且存量管网老化问题凸显，已纳入全市老旧管网整改台账。

2025 年 9 月枣庄市“十五五”热源建设规划专题会明确要求，需立足组团型城市特点，以“前瞻性、全局性、科学性、可实施性”为原则，“一区一策”谋划热源项目，构建“全域统筹、一网多源、互联互通”供应格局。至 2025 年，六区集中供热总入网面积达 5809 万 m²，实供面积达 3168 万 m²，“十五五”期间将持续增长。编制本规划既是衔接市级“十五五”发展蓝图的必然要求，也是破解六区热源发展不均衡、基础设施滞后问题的关键举措，可进一步完善城市功能、提升投资环境软实力，满足居民高品质供暖需求。

3、响应枣庄市工业强市、产业兴市攻坚行动的需要

枣庄市深化“工业强市、产业兴市”攻坚行动，聚焦锂电新能源、高端装备、精细化工等 6 大先进制造业，目标 5 年制造业产值突破 3200 亿元，打造全国重要锂电产业基地。最新政策要求化工、焦化等行业同步推进碳达峰，依托省级化工产业园开展循环化改造，实现能量梯级利用与物料循环。

工业蒸汽作为产业落地核心保障，直接决定园区承载能力与招商引资竞争力。当前，高新区锂电产业园、峯城化工产业园、山亭经济开发区等重点园区用汽需求持续增长，台儿庄区工业与旅游配套供热需求同步提升。亟需通过专项规划提前布局六区工业供热管网，整合潍焦薛城能源焦化余热、鑫能生物能源生物质热电等存量资源，新增清洁热源供给，为“领航型”企业培育、产业链延伸提供稳定清洁的能源支撑，助力产业低碳转型与攻坚行动纵深推进。

4、实现多热源联网、一张网多环的需要

随着六区供热规模扩大，单一热源系统可靠性短板日益凸显，极端天气或设备故障易引发大面积停热。根据《城镇供热管网设计规范》及枣庄市“十五五”热源建设专题会部署，需打破行政区划壁垒，整合“本地技改升级、新建清洁热源、跨区域外援长输”三类渠道，构建多源联动的供热网络。

多热源联网模式可通过管网互联互通实现热源动态调配，既降低运行成本，又提升抗风险能力，契合工业余热回收与节能降碳要求。本规划需严格落实“一盘棋”思想，针对主城区、山亭区、台儿庄区热源禀赋差异，“一区一策”优化布局：主城区强化热电联产升级与余热整合，山亭区深化生物质能源利用，台儿庄区完善余热供热体系，同步推进智慧供热平台建设与管网智能化改造，鼓励社会资本参与热源建设运营，构建可持续、安全可靠的供热格局，筑牢民生保障“温暖底线”，满足未来15-20年六区供热发展需求。

2.2 指导思想

深入贯彻党的二十大精神，高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻新时代中国特色社会主义思想，弘扬伟大建党精神，自信自强、守正创新，踔厉奋发、毅勇前行，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴而团结奋斗。积极稳妥推进碳达峰碳中和，立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系，坚定不移推动能源绿色低碳发展。坚持稳中求进工作总基调，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，以保障广大人民群众温暖过冬和减少大气污染为立足点，优化供热能源资源配置及提高利用效率，统筹谋划城乡居民的供暖需求，构建安全、可靠、绿色、高效、规范的清洁供暖体系，推动枣庄市供热行业高质量发展，提升人民群众的获得感和幸福感。

2.3 规划原则

1、严格遵守节约土地、节约能源和环境保护的基本国策，贯彻国家能源产业政策。城市供热规划在总体规划的指导下编制，遵循近远期相结合、合理布局、分期实施的原则。

2、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；

3、依托现有企业发展大型热电联产供热，关停小型火电机组，充分挖掘现状企

业的供热能力。坚持合理利用能源和节约能源的原则，提高能源综合利用率；

4、供热系统逐步配备和完善数据采集和监控系统，对热源、热网、换热站的运行和管理参数进行数据采集、分析、存储和监控，为智慧供热和可持续发展创造条件。

5、充分考虑区域发展需要，对热网进行认真规划，使热网布局更加科学合理。提高热网可靠性，城区热网实现联网。

2.4 编制依据

（一）相关法律法规

- （1）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修订版）
- （2）《中华人民共和国节约能源法》（2018年修订版）
- （3）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订版）
- （5）《中华人民共和国可再生能源法》（2009年修订版）
- （6）《中华人民共和国计量法》（2018年修订版）

（二）相关规范标准

- （1）《城镇供热管网设计规范》（CJJ/T34-2022）
- （2）《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- （3）《城市供暖规划规范》（GB37/T51074-2015）
- （4）《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）
- （5）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- （6）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- （7）《绿色建筑设计规范》（DB37/T5043-2015）
- （8）《居住建筑节能设计标准》（DB37/5026-2014）
- （9）《公共建筑节能设计标准》（J10786-2019）
- （10）《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 134-2010）

（三）相关条例规划

- （1）关于印发《热电联产管理办法》的通知发改能源[2016] 617号；
- （2）《关于推进供给侧结构性改革防范化解煤电产能过剩风险的意见》发改能源[2017] 1404号文；

- (3) 国务院关于印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通知，国发[2018]22号；
- (4) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）；
- (5) 《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》国发[2021]23号；
- (6) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》发改产业[2021]1464号；
- (7) 《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》发改运行[2021]1519号；
- (8) 国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知 发改环资[2021]1524号；
- (9) 关于深入打好污染防治攻坚战的意见（2021年11月2日）；
- (10) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知国发[2023]24号；
- (11) 《山东省城乡规划条例》（山东省人大常委会公告[2012]第126号）
- (12) 《山东省供暖条例》（山东省人大常委会公告[2014]第41号）
- (13) 山东省人民政府办公厅《关于加快推进全省煤炭清洁高效利用工作的意见》（鲁政办发[2016]16号）
- (14) 《山东省碳达峰实施方案》（鲁政字[2022]242号）
- (15) 《山东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（鲁发改环资[2023]461号）
- (16) 《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划（2023—2025年）》
- (17) 《山东省减污降碳协同增效实施方案》（鲁环发[2023]12号）
- (18) 《关于支持地热能开发利用的若干措施》（鲁政办字[2023]95号）
- (19) 《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字[2021]98号）
- (20) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255号）
- (21) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34号）
- (22) 《关于加快推进违规“两高”项目整改有关事项的通知》（鲁发改工业[2023]704号）
- (23) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省煤电行业转型升级行动方案的通知》（鲁政办字[2023]102号）
- (24) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发[2023]24号）

- (25) 《山东省供暖燃煤锅炉清洁替代行动方案》
- (26) 《关于做好 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰工作的通知》(枣环字[2020]31 号)
- (27) 《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

(四) 其它相关法律法规和规范标准

2.5 规划期限

以 2025 年作为基准年，规划期限：2026-2035 年。其中：

近期：2026-2030 年；

远期：2031-2035 年；

远景：2035 年以后。

2.6 规划范围

1、规划区域：

枣庄市主城区（包括市中区、薛城区、枣庄高新技术产业开发区和峰城区）、山亭区、台儿庄区。

2、规划人口：

根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，各区规划人口如下：

表 2-1 远期规划人口

	区域	规划城镇人口数量（万人）
2035 年	主城区	150
	山亭区	15
	台儿庄区	18

2.7 规划内容

城市概况、编制依据及原则、指导思想及目标、规划分期与供热分区、供热现状、规划热负荷、热源规划、热网规划、供热计量规划、供热节能规划、环境保护、供热应急保障、投资估算、规划保障措施、结论及建议等。

2.8 规划实施的意义

1、城市集中供热作为城市基础设施的重要组成部分，是改善人居环境、提高人民生活水平的重要标志，同时也是改善城市环境质量，提升城市形象的需要。

2、实施城市集中供热，可以取代大量高污染、高耗能的小锅炉，是节约能源，

减少城市能源消耗量，改善城区环境质量，提高人民生活水平最有效的措施。

3、城市集中供热与分散小锅炉相比将大大减少废水、废气、灰渣排放量，具有良好的经济和环保效益。

4、实行城市集中供热，由专业技术人员对热源和热力网进行科学有效的运行管理，能显著改善供热质量，促进供热事业步入良性循环。

5、利用互联网平台建设智慧供热系统，实现所有供热环节的智能管控，降低运营与维护成本，取得较大的社会经济效益。

6、推广使用新能源供暖，加大清洁能源供热比重，构建清洁化集中供暖体系。

本规划将为城市供热发展提供科学、合理的指导意见，促进城市集中供热健康、有序的发展。

第三章 供热现状

枣庄市供热以居民集中供暖和工业集中供汽为主，现状集中供热覆盖率达 80%，解决了城市居民冬季取暖和工业企业用汽问题。枣庄市市中区自 1983 年开始集中供热，主城区现状热源企业主要为十里泉发电厂、枣庄南郊热电有限公司、枣庄八一热电有限公司、枣庄市建阳热电有限公司、山东丰源通达电力有限公司。台儿庄区现状热源企业为山东王晁煤电集团热电有限公司及山东王晁煤电集团新能发电有限公司。山亭区现状热源企业为枣庄华润纸业有限公司和枣庄鑫能生物能源有限公司。

至 2025 年底，市域六区已实现入网供暖面积约 5772 万 m²，实际集中供热面积约 3105 万 m²，工业集中供汽负荷约 923t/h。基本保障了居民和工业的供热需求，供热事业平稳快速发展。

3.1 现状热源

3.1.1 主城区热电联产热源

枣庄市主城区现有热电联产热源五处：华电国际十里泉电厂、枣庄南郊热电有限公司、枣庄八一水煤浆热电有限公司、枣庄市建阳热电有限公司和山东丰源集团股份有限公司。

3.1.1.1 华电国际十里泉电厂

华电国际十里泉发电厂（下文简称十里泉电厂）位于市中区南侧，建于 1977 年 12 月，是华电国际公司全资发电厂。现装机容量 1980MW，4 台机组均为供热机组且参与供热。

表 3-1 十里泉电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
6	330	HG-102I/18.2-YM9 型	1.0MPa、340℃	180	360
7	330	HG-102I/18.2-YM9 型	1.0MPa、340℃	180	360
8	660	DG2002/29.3-II 13 型	0.5MPa、266℃	450	700/1100
9	660	DG2002/29.3-II 13 型	0.5MPa、266℃	450	700/1100

电厂 2×330MW 机组为亚临界抽汽供热机组，单机最大抽汽量 360t/h。2×660MW 机组为超超临界抽凝供热机组，均已完成切缸改造，切缸工况下机组最大抽

汽量约 1100t/h。全厂 4 台机组已实现了互联互通，有效保障了供热安全性、稳定性。

电厂建有 1 座供热首站，首站设计供热能力 700MW，主要承担市中区、薛城区的居民供暖和周边企业的工业用汽。电厂现状实际供热面积约 1360 万平方米，最大供热量约 680MW，供水流量约 13300t/h，供回水温度约 94℃/50℃。同时，电厂向周边企业供汽约 55t/h。

3.1.1.2 枣庄南郊热电有限公司

枣庄南郊热电有限公司（下文简称南郊热电厂）位于山东省枣庄经济开发区长江路 26 号，装机规模为三炉两机，其中锅炉为 1×220t/h+1×280t/h 循环流化床燃煤锅炉+1×160t/h 循环流化床固废锅炉。汽轮机为 1×55MW 抽凝机组和 1×40MW 背压机组，抽凝机组已完成低真空改造。

南郊热电厂积极响应《山东省碳达峰实施方案》《枣庄市碳达峰工作方案》中“优化能源结构、推进资源综合利用、严格能效约束”的核心要求，是区域节能降碳、环保治理的重要载体。根据 2020 年 10 月 30 日山东省发改委、山东省能源局等六部门下发的《关于做好单机容量 30 万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》(鲁发改能源(2020)1272 号)文件要求，南郊热电厂 1 号机组于 2021 年完成背压改造，改造后供电煤耗低于 180g/kwh，能耗显著低于 660MW 机组的 270g/kwh。根据山东省能源局 2024 年 4 月 23 日下发的《关于做好 2024 年 30 万千瓦以下煤电机组关停并转工作的通知》要求，南郊热电厂 2 号煤电机组需进行清洁能源非煤化技改。技改项目于 2024 年 6 月开工建设，2024 年底完成整体安装，2025 年 4 月通过了省、市能源局非煤项目竣工复核验收。2025 年 11 月完成电力业务许可证变更，变更后 2 号机组类型由原燃煤机组变更其他可再生能源机组。改造后年消耗固废量约 19.6 万吨、污泥量约 8.4 万吨，节约标煤 11.2 万吨，减少了对煤炭能源的依赖，提高了能源多样性，实现了清洁热电联产。

表 3-2 南郊热电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	40	HG-220/9.8-LYM32	1.27MPa、300℃	246	276
2	55	TGZ-160/9.8-GF	1.27MPa、300℃	160	230
3		UG-280/9.8-M			

电厂建有供热首站1座，首站供热能力600万m²。主要承担市中区新区居民供暖和枣庄经济开发区工业用汽。电厂现状实际供热面积约366万平方米，供水流量约4000t/h，供回水温度约87℃/52℃。

作为枣庄经济开发区唯一基础配套热源，南郊热电厂承担着枣庄经济开发区工业企业和市中西部居民供热任务，与园区内49家企业签订了直供汽协议，向周边企业供汽约80t/h，为开发区企业用汽企业提供了有力保障。

3.1.1.3 枣庄八一水煤浆热电有限责任公司

枣庄八一水煤浆热电有限责任公司（下文简称八一热电厂）位于高新区，是薛城区及周边区域核心集中供热热源厂之一。现有1×1131t/h超临界锅炉+1×350MW抽凝机组，该机组已完成切缸改造，切缸工况下机组最大抽汽量约500t/h。

表 3-3 八一热电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	350	DG1131/25.4-II3	0.4MPa、280℃	400	500

电厂建有供热首站1座，首站供热能力700万m²，主要承担薛城区、高新区居民供暖和工业供汽任务。电厂现状实际供热面积约652万平方米，供水流量约7500t/h，供回水温度约79℃/45℃。同时，电厂向周边企业供汽约85t/h。

3.1.1.4 枣庄市建阳热电有限公司

枣庄市建阳热电有限公司（下文简称建阳热电厂）由枣庄矿业集团蒋庄煤矸石热电有限责任公司投资建设，该两项目位于山东省枣庄市运河码头北3公里处，疏港路以东，京沪铁路以西，郯薛路以南地块。

表 3-4 建阳热电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	50	HGG-260/9.81-LYM	0.981MPa、260℃	160	207
3	50	JQ-75/9.8-Q			
2		HGG-260/9.81-LYM			

总建设规模为2×260t/h高温高压循环流化床锅炉+1×75t/h炭黑尾气余热锅炉+2×50MW抽凝机组。该项目以劣质煤、污泥、炭黑尾气等作为燃料，进行供热发电，是集资源综合利用、环境保护、热电多联产于一体的效益工程、民心工程。电厂炭

黑尾气来自于西侧的山东奥瑟亚建阳炭黑有限公司。

电厂建有供热首站 1 座，首站供热能力 200 万 m²，主要承担薛城区居民供暖和工业供汽任务。电厂现状实际供热面积约 184 万平方米，供水流量约 2570t/h，供回水温度约 82℃/44℃。同时，电厂仅冬季供汽，向周边企业供汽约 12.5t/h。

3.1.1.5 山东丰源集团股份有限公司

山东丰源集团股份有限公司在峯城区建有三处电厂，分别为山东丰源通达电力有限公司（下文简称丰源通达电力）、山东丰源生物质发电股份公司（下文简称丰源生物质热电厂）和山东丰源燃气热电有限公司（下文简称丰源燃气热电厂），三处电厂均位于峯城区郯薛公路南侧、206 国道东侧。

1、丰源通达电力

表 3-5 丰源通达电力热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
5	25	TG-90/9.8/540-T	0.98MPa、285℃	50	50
6	30	UG-260/9.8-M	0.98MPa、285℃	220	220
		UG-260/9.8-M			

该电厂于 2001 年 9 月开工建设，2002 年底投产发电，2006 年实现对外供热。电厂装机规模为三炉两机，其中锅炉为 1×90/h 生物质锅炉+2×260t/h 燃煤锅炉，汽轮机为 1×25MW 抽凝机组+1×30MW 背压机组。

2、丰源生物质热电厂

丰源生物质电厂锅炉为 1×110t/h+1×130t/h 生物质锅炉，汽轮机为 2×25MW 抽凝机组。

表 3-6 山东丰源生物质发电股份公司热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	10	UG-110/9.8-J	0.98MPa、285℃	30	50
2	25	UG-130/9.8-J	0.98MPa、285℃	30	50

3、丰源燃气热电厂

丰源燃气热电厂为燃气-蒸汽联合循环热电联产项目，由中石油和山东丰源集团联合建设，电厂总装机为 370MW。现状建设有 2 套 9E 级燃气蒸汽联合循环热电机

组，含 2×125MW 燃气发电机组+2×182.7t/h 余热锅炉+2×56MW 抽凝汽轮机组。

表 3-7 丰源燃气热电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	56.54	NG-H100-R	0.98MPa、285℃	100	100
2	56.54	NG-H100-R	0.98MPa、285℃	100	100

山东丰源集团电厂建有供热首站 1 座，首站供热能力 700 万 m²，主要承担峰城区居民供暖和工业供汽任务。电厂现状实际供热面积约 222 万平方米，供水流量约 6500t/h，供回水温度约 52℃/38℃。同时，电厂向周边企业供汽约 240t/h。

3.1.2 台儿庄区热电联产热源

3.1.2.1 山东王晁煤电集团热电有限公司

山东王晁煤电集团热电有限公司（下文简称王晁煤电热电厂）位于枣庄市台儿庄工业园区，是台儿庄城区核心集中供热热源企业。装机规模为三炉两机，锅炉为 1×130t/h+2×220t/h 燃煤锅炉，汽轮机为 1×15MW 背压机组+1×35MW 背压机组。

表 3-8 王晁煤电热电厂热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
MF0017	15	YG-130/9.8-M	0.981MPa、280℃	130	130
MF0046	35	TG-220/9.8-M12	0.981MPa、280℃	220	220
MF0047		TG-220/9.8-M12			

电厂内建有供热首站 1 座，首站供热能力 220 万 m²。主要承担台儿庄区西部城区居民供暖和全区的工业用汽。电厂现状实际供热面积约 180 万平方米，供水流量约 8000t/h，供回水温度约 52℃/38℃。同时，电厂向周边企业供汽约 70t/h。

3.1.2.2 山东王晁煤电集团新能（润源）发电有限公司

山东王晁煤电集团新能（润源）发电有限公司建有两处电厂，分别为山东王晁煤电集团新能发电有限公司（下文简称新能热电厂）、山东润源生物质发电有限公司（下文简称润源热电厂）。两处电厂厂区紧邻，均位于枣庄市台儿庄区邳庄镇，是台儿庄城区东部核心供热热源企业。

新能热电厂现有锅炉规模为 1×65t/h+1×110t/h 污泥焚烧锅炉，汽轮机为 1×

15MW+1×25MW 抽凝机组，两台机组均已完成低真空改造，互为备用。

润源热电厂现有锅炉规模为 1×65t/h 循环流化床高温高压锅炉，汽轮机为 1×15MW 汽轮发电机组，该机组已完成低真空改造。润源热电厂以农作物秸秆、木材加工余料、果树枝条等农林废弃物为主要燃料。

新能和润源热电厂机组联合向台儿庄区东部城区供热，三台机组采用两用一备的方式运行，以保障供热安全性。电厂内建有供热首站 1 座，主要承担台儿庄区东部城区居民供暖。电厂现状实际供热面积约 80 万平方米，供水流量约 4200t/h，供回水温度约 52℃/38℃，无工业供汽负荷。

表 3-9 新能和润源热电厂热源情况

电厂名称	机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
新能热电厂	1	15	DMG-65/9.8-GM1	0.98MPa、280℃	30	50
	2	25	UG-110/9.8-M	0.98MPa、280℃	50	75
润源热电厂	1	15	YG-65/9.8		30	50

3.1.3 山亭区热电联产热源

3.1.3.1 枣庄华润纸业有限公司

枣庄华润纸业有限公司（下文简称华润纸业热电厂）电厂是华润纸业集团旗下的自备热电厂，位于山东省枣庄市山亭区世纪大道东枣庄华润纸业有限公司厂区内，为企业自身造纸产能及区域工业、居民提供电力和热力支持。电厂现有总装机容量 30MW，配置 2×15MW 抽凝改背压机组，配套 130t/h 循环流化床锅炉、150t/h 煤粉锅炉及 75t/h 煤粉锅炉各一台。华润纸业所产蒸汽仅用于企业自身生产，对外无工业供汽，作为区域不可替代的民生热源，承担山亭经济开发区及周边居民供热任务。

3.1.3.2 枣庄鑫能生物能源有限公司

枣庄鑫能生物能源有限公司（下文简称鑫能生物质电厂）位于山东省枣庄市山亭区桑村镇工业园区，现装机规模为 1×130t/h 高温高压循环流化床生物质锅炉和 1×30MW 抽凝式汽轮发电机组，高温高压抽凝式汽轮发电机组，发电状况时，额定抽汽量 50t/h，最大抽汽量为 80t/h。不发电状况时，最大抽汽量为 130t/h。枣庄鑫能生物能源有限公司现对外无民用供暖，目前仅为它爱工业、东粮生物、川阿婆食品

厂3家企业供汽，合计约16吨/小时。

3.1.4 工业余热热源

3.1.4.1 山东潍焦集团薛城能源有限公司

山东潍焦集团薛城能源有限公司（以下简称薛城能源）位于薛城化工产业园，利用炼焦工艺中产生的余热进行资源的综合利用，产生工业蒸汽用于企业自身生产及满足薛城化工产业园区内20余家企业的蒸汽需求。蒸汽产出主要来源于干熄焦装置、焦炉余热利用装置及流化床锅炉3大系统，产量为210t/h，已全部利用。除自用外，目前薛城能源向周边企业供汽32t/h，并向邹坞镇新区及甘霖社区供暖，供暖面积约8万平方米，供水流量约300t/h。

3.1.4.2 远通纸业（山东）有限公司

远通纸业（山东）有限公司（下文简称远通纸业）位于枣庄市薛城区枣曹路3388号，现有1×220t/h循环流化床锅炉和1×30MW背压机组，为企业自备热源，主要为企业提供生产用汽并承担少量民用供暖。企业夏季供汽量约110t/h，冬季供汽量约140t/h。目前远通纸业与枣庄鸿阳热力有限公司签订外供暖合同，由该公司对外供暖，供暖区域为艺之苑小区和藩龙社区，供暖面积约10万m²。

表 3-10 远通纸业热源情况

机组编号	机组容量 (MW)	锅炉型号	供汽参数	额定供汽量 (t/h)	最大供汽量 (t/h)
1	30	TG-220/9.8-M14	1.05MPa、259℃	31.5	167

3.1.5 分散自备锅炉

经实地调研，目前枣庄市除滕州外登记在册的分散锅炉共154台，总吨位908.8t/h，主要为工业生产用锅炉。锅炉调查汇总见表3-11。

表 3-11 分散锅炉调查汇总表

枣庄市现有工业锅炉汇总	总台数（台）	154
	总容量（吨/小时）	908.8
	35吨/小时以上锅炉（台）	2
	10~35吨/小时锅炉（台）	27
	6~10吨/小时锅炉（台）	16
	4~6吨/小时锅炉（台）	40
	0.5~4吨/小时锅炉（台）	69

详细的锅炉容量及基本情况见下表：

表 3-12 工业生产用锅炉统计表

企业名称	锅炉编号	运行状态	锅炉规模 (t/h)	燃料类型
枣庄市喜洋洋食品有限公司	无	在用	2	天然气
山东兄弟包装印刷有限公司	MF0001	在用	6	天然气
枣庄市天一实业有限公司	无	在用	2	天然气
山东海之杰纺织有限公司	MF0014	在用	6.7	天然气
	MF0029	在用	6.7	天然气
山东华欣针织品有限公司	MF0020	在用	8	天然气
山东泰和科技股份有限公司	MF1778	备用	8	天然气
	MF0236	备用	40	天然气
	MF1645	在用	3	天然气
	MF0352	备用	15	天然气
枣庄善有供热有限公司	MF0001	在用	65	其他
枣庄市永利化工有限公司	MF0138	备用	4	天然气
山东良安祥和乳业有限公司	MF0003	在用	4	天然气
山东丰元化学股份有限公司	MF0021	在用	8	天然气
	MF0022	在用	10	天然气
枣庄宝通橡塑有限公司	MF0001	在用	1	天然气
枣庄市铭佳包装有限公司	MF0022	在用	4	天然气
山东省润泰新材料有限公司	MF0041	在用	15	其他
山东微粮智能科技有限公司	MF0030	在用	4	天然气
博原制药（山东）有限公司	MF0010	在用	4	天然气
山东钥熠材料科技有限公司	MF0272	在用	4	天然气
山东大洋农牧科技发展有限公司	登记管理 无编号	在用	3	天然气
山东省福亨木业股份有限公司	MF0066	在用	4	生物质
枣庄市永胜木业有限公司	登记管理，无 编号	在用	2.5	生物质
山东东泰源石膏科技有限公司	MF001	在用	2	天然气
山东钰霖包装科技股份有限公司	MF0026	在用	1	天然气
	MF0027	在用	1	天然气
枣庄市峯城区亿豪板材有限公司	登记管理 无编号	在用	3	生物质
山东锦枫新材料有限公司	MF0005	在用	16	生物质
山东三旭食品科技有限公司	LQ-0619	在用	2	天然气
枣庄市增亿畜禽养殖有限公司	MF0085	在用	4	天然气
枣庄市亿源畜禽养殖有限公司	MF0061	在用	3	生物质
枣庄市峯州富华建材商贸有限公司	MF0028	停用	3	生物质
亿利洁能科技（枣庄）有限公司	MF0001	停用	35	生物质
	MF0002	停用	35	生物质
山东瑞兴阻燃科技有限公司	MF0243	在用	4	天然气
山东神工化工集团股份有限公司	MF0016	备用	6	天然气
山东青檀酒业有限公司	登记管理 无编号	在用	1	天然气
山东丰源新型材料科技股份公司	MF0049	在用	13.3	生物质

枣庄腾顺化工科技有限公司	MF0134	在用	4	天然气
枣庄市乐合食品有限公司	登记管理 无编号	停用	1	天然气
枣庄市博海木业有限责任公司	n-003	在用	4	生物质
山东省高速养护集团有限公司	MF0033	停用	1.7	燃油
枣庄市广汇新型建材股份有限公司	MF0031	停用	4	生物质
枣庄市泰瑞精细化工有限公司	MF0062	在用	6	天然气
中金液压胶管股份有限公司	MF0064	在用	2	天然气
山东省果硕木业股份有限公司	MF0045	停用	15	生物质
玮成新材料（山东）有限公司	MF0311	在用	6	天然气
	MF0310	备用	6	天然气
山东凯瑞化学有限公司	MF0215	备用	6	天然气
青岛啤酒（枣庄）有限公司	MF0088	备用	4	天然气
	MF0090	备用	4	天然气
	MF0091	备用	4	天然气
	MF0004	备用	4	天然气
	MF0005	备用	4	天然气
	MF0087	备用	4	天然气
	MF0007	备用	4	天然气
	MF0001	备用	4	天然气
	MF0092	备用	4	天然气
	MF0089	备用	4	天然气
枣庄夫字食品有限公司	MF0625	在用	15	天然气
	MF0388	备用	10	天然气
山东伟伦物流有限公司	PQ-0070	在用	4	天然气
中京国都智能科技有限公司	MF0004	在用	25	天然气
山东贝克汉邦食品有限公司	MF0069	在用	4	天然气
枣庄恒通橡塑有限责任公司	MF0025	在用	2	天然气
山东奥瑟亚化工有限公司	MF0001	在用	3	天然气
山东甄沃食品股份有限公司	GL001	在用	2	天然气
枣庄锦途路桥工程有限公司	2020A058	在用	1.5	天然气
枣庄中科安佑环保有限公司	MF0049	在用	4	其他
山东凯乐化工有限公司	MF0047	在用	10	天然气
枣庄联创电线电缆有限公司	11001068920 160206	停用	2	天然气
山东易石生物工程有限公司	MF0087	在用	4	天然气
枣庄杰富意振兴化工有限公司	MF0078	在用	2.08	其他
枣庄振兴新材料科技有限公司	MF0013	在用	4.2	其他
	MF0055	在用	9.3	其他
山东振涵路桥工程有限公司	MF0015	在用	1.4	天然气
山东裕丰酒业有限公司	18077	在用	0.5	天然气
枣庄古城包装制品有限公司	MF001	在用	4	天然气
枣庄市山亭区川阿婆食品厂	MF001	在用	1	天然气
枣庄市恒军包装制品有限公司	MF001	在用	4	天然气
山亭区鑫发纸箱厂	MF001	在用	4	天然气
枣庄市山亭正大纸制品有限公司	MF001	在用	2	天然气
山东翔誉农业发展有限公司	MF001	在用	4	天然气
枣庄市交运混凝土有限公司	MF001	在用	1	天然气

枣庄海扬服装有限公司	MF0001	在用	2	天然气
枣庄华宝牧业开发有限公司	MF001	在用	2	天然气
	MF001	在用	2	天然气
枣庄市润丰食品厂	MF002	在用	1	天然气
山东金奥银雅化工有限公司	MF005	在用	2	天然气
山东丰泽印染有限公司	MF001	在用	15	天然气
山东莺歌食品有限公司	MF001	在用	4	天然气
山东东粮生物科技有限公司	MF001	在用	6	天然气
	MF001	在用	15	天然气
枣庄市宏宇饲料有限公司	MF001	在用	2	天然气
山东同泰维润食品科技股份公司	MF006	在用	10	生物质
山东嘉利丰食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
枣庄市山亭区都旺食品厂	MF001	在用	1	天然气
山东一泽食品科技有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄钢镗诚焊材有限公司	MF001	在用	0.5	天然气
	MF002	在用	0.5	天然气
枣庄市忆川香食品有限公司	MF001	在用	4	生物质
枣庄市丰乐园食品有限公司	MF001	在用	4	生物质
枣庄清泉食品有限公司	MF001	在用	4	生物质
枣庄市喜乐多食品有限公司	MF001	在用	4	生物质
枣庄金正石膏有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市德丰食品有限公司	MF001	在用	0.5	天然气
山东连银山环保建材有限公司	MF001	在用	10	天然气
	MF001	在用	6	天然气
枣庄市周广臣生物科技有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市湘味食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
山东欧乐食品有限公司	MF001	在用	6	天然气
山东睿展商贸有限公司	MF001	在用	1.4	天然气
枣庄汇融食品有限公司	MF001	在用	2	天然气
	MF002	在用	2	天然气
枣庄市银光新型建材有限公司	MF001	在用	1	天然气
枣庄利丰饲料有限公司	MF001	在用	1.7	天然气
枣庄新希望金科饲料有限公司	MF001	在用	2	天然气
山东欧乐食品有限公司	MF002	在用	3	天然气
枣庄奕禾食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
枣庄湘川源食品有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市山亭区炫仔食品厂	MF001	在用	0.5	天然气
山东平芝食品有限公司	MF001	在用	2	天然气
山东春福盈豆制品有限责任公司	MF001	在用	6	天然气
山东千禧农牧发展有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄宏仔食品有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市盈誉食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
枣庄市湘味食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
枣庄市山亭区笑笑食品厂	MF001	在用	1	天然气
山东胜鹏泡花碱有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市永兴板栗加工有限公司	MF001	在用	2	天然气
枣庄市宝威油脂有限公司	MF001	在用	1.4	天然气
枣庄雅利洁食品有限公司	MF001	在用	1	天然气
山东东滕阿胶有限公司	MF0059	在用	2	天然气

	MF0001	在用	4	天然气
	MF0058	停用	4	天然气
华润三九(枣庄)药业有限公司	MF0015	停用	18	生物质
	MF0016	停用	18	生物质
	MF0017	在用	20	天然气
山东养力多生物科技有限公司	MF0023	在用	2	天然气
	MF0034	在用	4	天然气
山东奥华生态农牧有限公司	MF0018	停用	0.3	天然气
	MF0001	停用	2	天然气
山东吉利欣旺达动力电池有限公司	MF0070	在用	10	天然气
	MF0069	在用	13.3	天然气
	MF0068	在用	13.3	天然气
山东极电电动汽车技术有限公司	MF0097	在用	2	天然气
	MF0098	在用	2	天然气
山东欣旺达新能源有限公司	MF0029	在用	12	天然气
	MF0030	在用	12	天然气
	MF0031	在用	12	天然气
	MF0032	在用	12	天然气
	MF0033	在用	15.6	天然气

3.1.6 新能源热源

枣庄现有新能源利用主要为：天然气、地源热泵、污水源热泵、太阳能等。

1、污水源热泵

枣庄市中心城区未来可以利用的分散热源还有城市污水处理厂，分布如下：

表 3-13 可利用污水处理厂现状一览表

污水处理厂名称	现状设计规模 (万吨/日)	规划设计规模 (万吨/日)	备注
薛城第一污水处理厂	8	8	现状
薛城第二污水处理厂	3	9	扩建
薛城大学城污水处理厂	0	5.5	新建
高新区污水处理厂	6	14	扩建
国惠东污水处理厂	10	10	现状
国惠西污水处理厂	6	6	现状
市中第三污水处理厂	4	8	扩建
上实联合污水处理厂	3	6	扩建
上实环境污水处理厂	4	4	现状
山亭污水处理厂	5	8.5	扩建
台儿庄污水处理厂	6	8	扩建
台儿庄第二污水处理厂	0	3	新建
合计	55	90	

2、地源热泵

山亭区华翼绿色生态发展有限公司积极探索“地源热泵+”多能耦合新能源系统应用，现状供热区域为枣发幸福里小区、山亭宾馆、山亭区智慧城市运营中心（公安局）、山好大厦、冯卯客厅小镇、滨州博兴智谷产业园、苏州太湖朗郡等区域，供热面积约 30 万平方米。

3.2 现状热水管网

枣庄市目前现状热水管网有高温水供热管网和低温水供热管网。现状热水管网由热力公司自行建设、运营、管理，热力公司从热源厂购入热量后供给热用户。

现共有 7 家热力公司，分别为枣庄市中区热力有限公司（供热市中区）、枣庄市薛城区鸿阳热力有限公司和枣庄新城热力有限公司（供热薛城区）、枣庄中环寰慧热力有限公司（供热高新区）、枣庄旭日热力有限公司（供热峰城区）、枣庄市山亭区翼云热力有限公司（供热山亭区）、枣庄丰源热力有限公司（供热台儿庄区）。

已建成高温水热水管网沟槽长度 376.6 公里，低温水热水管网沟槽长度 93 公里，热水管网从热源厂出线主管径为 DN1200~DN800，管网基本沿道路走向敷设，且多为直埋敷设方式，目前几家热力公司的管网系统尚处于独立运行状态。

3.2.1 市中区

市中区集中供热热水管网由枣庄市中区热力有限公司（下文简称市中热力公司）负责，热源来自十里泉电厂和南郊热电厂，供热范围为市中区城区，现状供热入网面积 2143 万 m^2 ，实供面积 1263 万 m^2 。

市中区采用高温循环水供热，现共有高温水热水管网沟槽长度 158.8 公里，管网供回水温度 90 $^{\circ}C$ /52 $^{\circ}C$ ，管网运行压力 1.0MPa。

高温水热水管网已基本呈环状，管网整体呈现“南北为干，东西为支”。

从十里泉电厂共有两条出线，管径分别为 DN1100 和 DN1200。其中，DN1100 主管线向北敷设至人民路后向西敷设至青檀中路，中途于建设路、解放路、青檀中路开设 DN800-DN500 南北向分支干线。DN1200 主管线沿世纪大道向西敷设，于衡山路开设 DN800 分支接入衡山路隔压站，从隔压站出线管径 DN800 向北敷设至大众西路，沿大众西路向西敷设至谷山路后向北敷设，主要解决市中区西部片区供热。

南郊热电厂出线管径为 DN1000，主管线主要沿东海路、西昌路、西沙河西岸、敷设，中途沿兴华路、龙头路、文化路、君山路、利民路开设管径为 DN600-DN400 东西向分支干线。

十里泉电厂供热管线与南郊热电厂供热管线已于兴华路（联通管径 DN400）、龙头路（联通管径 DN400）、文化中路（联通管径 DN400）、利民路（联通管径 DN500）、广济路（联通管径 DN400）实现联通，实现了双热源联网供热。

3.2.2 薛城区

薛城区集中供热热水管网由枣庄市薛城区鸿阳热力有限公司（下文简称鸿阳热力公司）和枣庄新城热力有限公司（以下简称新城热力公司）负责运营。现状供热入网面积 828 万m²，实供面积 443 万m²。

薛城区采用高温循环水供热，现共有高温水热水管网沟槽长度 155.8 公里，其中鸿阳热力 136 公里，新城热力 19.8 公里。

3.2.2.1 鸿阳热力公司

鸿阳热力热源来自建阳热电厂、八一热电厂、十里泉电厂、远通纸业 4 处热源厂，供热范围为薛城区和新城光明路以南区域，现状供热入网面积 1575 万m²，实供面积 857 万m²。高温水管网供回水温度和压力如下。

表 3-14 鸿阳热力公司供热参数

热源	供水温度 (°C)	供水温度 (°C)	供水压力 (MPa)	回水压力 (MPa)
八一热电	81	42	0.81	0.44
建阳热电	77	43	0.45	0.24
十里泉电厂	86	47	0.50	0.16

鸿阳热力管网已基本呈环状。横向主干管网主要敷设于世纪大道、长江路、永兴路、黄河路、海河西路，管径 DN1200-DN500。纵向主干管网主要敷设于泰山路、祁连山路、太行山路和长白山路，管径 DN1000-DN450。八一热电厂、建阳热电厂、十里泉电厂三处热源厂已实现管网联通。

3.2.2.2 新城热力公司

新城热力公司热源来自八一热电厂，供热范围为薛城区黑龙江路以南、曹窝路以北、京福高速公路以东、长白山路以西区域，现状供热入网面积 264 万m²，实供面积 183 万m²。管网供回水温度 80°C/40°C，管网运行压力 0.7MPa。

新城热力热水管网主管线从八一热电厂出线后沿德仁北路向南敷设，过铁路后向南敷设至光明大道，沿光明大道敷设至武夷山路，主管径 DN800。中途于武夷山路和祁连山路开设 DN500~DN300 分支干线向北敷设。新城热力与鸿阳热力热水管

网于祁连山路（联通管径 DN800）、六盘山路（联通管径 DN400）、井冈山（联通管径 DN400）实现联通。

3.2.3 高新区

高新区集中供热热水管网由枣庄中环寰慧热力有限公司（下文简称中环寰慧公司）负责，热源来自八一热电厂，供热范围为枣庄市高新区，现状供热入网面积 563 万 m^2 ，实供面积 219 万 m^2 。

高新区采用高温循环水供热，现共有高温水热水管网沟槽长度 62 公里，管网供回水温度 80 $^{\circ}C$ /42 $^{\circ}C$ ，管网运行压力 0.8MPa/0.62MPa。

热水管网主要呈枝状分布，负责高新区光明大道以北、复元四路以西、永福路以东区域。主管线管径 DN1000 从热源厂出线后沿泰山北路敷设，后于神工路开 DN700 和 DN600 分支分别向东西敷设。高速公路东侧区域主管线沿黑龙江路敷设，主管径为 DN600，分别于文苑路、科技路、人和路、武夷山路、长白山路、复元二路开南北向分支干线。长白山路主管线管径为 DN900，该管线计划接至世纪大道 DN1000 主管线，目前未连接。

3.2.4 峯城区

峯城区集中供热热水管网由峯城旭日热力有限公司（下文简称旭日热力公司）负责，热源来自山东丰源集团所属电厂，供热范围为峯城区，现状供热入网面积 456 万 m^2 ，实供面积 222 万 m^2 。

峯城区采用低温循环水直供，现共有低温水管网沟槽长度 15 公里，管网供回水温度 45 $^{\circ}C$ /35 $^{\circ}C$ ，管网运行压力 0.6MPa/0.2MPa。

热水管网整体呈两横四纵，环状连接。丰源通达电厂出线管径为 DN1000，出厂后沿科达路向东敷设。横向主管线主要位于福兴路、北关路，管径为 DN800-DN400，纵向主管线主要位于仙坛路、丁桥路、峯山路、中兴大道，管径为 DN1000-DN300。

3.2.5 山亭区

山亭区集中供热热水管网由枣庄市山亭区翼云热力有限公司（下文简称翼云热力公司）负责，热源来自枣庄华润纸业热电厂，供热范围为山亭区城区，现状供热入网面积 263 万 m^2 ，实供面积 123 万 m^2 。

山亭区采用低温循环水供热，现共有低温水热水管网沟槽长度 21 公里，管网供回水温度 50 $^{\circ}C$ /40 $^{\circ}C$ ，管网运行压力 0.95MPa/0.75MPa。

供热管网由供热首站接出，沿汉诺路往东、往西两条主干线。往东主干线

DN1000 敷设至新源路后，管道往东变径 DN700、DN600、DN500 至城区东的富安大道。管道在新源路往北敷设 DN800 至北京路，再沿北京路 DN800 管道往东敷设，逐级变径 DN700、DN600、DN500、DN450、DN400 至城区东富安大道。管道在新源路往南敷设 DN500 管道，并逐级变径 DN450、DN350 至城区南抱犊崮路。供热热水管网由首站沿汉诺路往西的主干线 DN800 敷设至开元路，沿开元路往北、往南各敷设一条 DN600 主干线，DN600 管线往北沿开元路、府前路、开元路敷设至北京路，未变径。开元路往南 DN600 管线敷设至抱犊崮路变径为 DN500、银光路变径为 DN400，管网往南敷设至城区南向海子社区、灵芝湖社区。管网由开元路 DN600 管线沿抱犊崮路往西敷设 DN500 至悠然南山。

3.2.6 台儿庄区

台儿庄区集中供热热水管网由枣庄丰源热力有限公司（下文简称丰源热力公司）负责，热源来自王晁煤电热电厂、王晁新能热电厂和王晁润源热电厂，供热范围为台儿庄区城区，现状供热入网面积 546 万 m²，实供面积 260 万 m²。

台儿庄区采用低温循环水供热，现共有一级低温水热水管网沟槽长度 57 公里，管网供回水温度 55℃/40℃，管网运行压力 0.6MPa。台儿庄区热水管网呈枝状分布。

王晁煤电热电厂出线管径为 DN1000，从热源厂出线后向南敷设至文化路后沿文化路向东敷设，中途于华明路、运河大道、康宁路、林运路、兰祺路、箭道路开设分支干线，管径 DN700-DN200。

新能和润源热电厂出线管径为 DN1000，主管线从热源厂出线后向南敷设至台北与东顺路路口后沿台北路东西敷设，向西敷设至桃园路后向南敷设进入中继泵站，管径 DN900，向东敷设至台东路后沿台东路向南敷设，管径为 DN800。

王晁煤电热电厂、新能和润源热电厂供热管网已于箭道路中继泵站处联通，联网管径为 DN900，实现双热源联网供热。

3.3 现状蒸汽管网

目前，枣庄市现状蒸汽管网多由热源厂直接建设、运营、管理，从热源厂敷设至热用户，同时也有少量热力公司运营的蒸汽管网，蒸汽管网基本沿道路走向敷设，采用直埋敷设与架空敷设相结合的方式。

3.3.1 市中区

市中区工业蒸汽现由十里泉电厂和南郊热电厂供应。

1、十里泉电厂供应蒸汽管网

十里泉发电厂工业蒸汽用户 6 家，全部分布在厂区附近分别为：中环苏夏(枣庄)能源科技有限公司、市中区沐泉水业销售处、山东中和豆制品有限公司、枣庄市长泽乳业有限公司、枣庄金福莱克斯橡塑科技有限公司、枣庄市金泉洗涤服务有限公司。其中，中环苏夏(枣庄)能源科技有限公司从十里泉电厂购入蒸汽后敷设蒸汽管网向热用户供汽。电厂外蒸汽管网产权全部归热用户所有。

中环苏夏(枣庄)能源科技有限公司蒸汽管线管径 DN400-DN350，向东敷设至咸汕线并沿咸汕线向南敷设后沿铁路向东敷设，过永冠针织后管径变为 DN350，并向东敷设至水处理产业园。供汽用户为永冠针织、宇成纺织、祥润泡花碱、鑫泰源食品、鑫泰水处理和泰和科技。

十里泉电厂西侧出线供应市中区沐泉水业销售处，管径 DN100。

十里泉电厂南侧出线供应市中区十里泉路以南工业企业，分别为山东中和豆制品有限公司、枣庄市长泽乳业有限公司、枣庄金福莱克斯橡塑科技有限公司、枣庄市金泉洗涤服务有限公司，管径 DN100-DN150。

2、南郊热电厂供应蒸汽管网

南郊热电厂现共拥有工业供汽管网 20 余公里，覆盖开发区全域，承担着园区 46 家工业企业供汽，实现对开发区全部工业企业直供到户的需求。

南郊热电厂北侧出线沿长江路向西敷设，主管径 DN300-DN100。主管线于谷山南路向北开设 DN150 分支，供应赛远泡沫、天润食品等工业企业，后变径为 DN200，向西敷设至枣庄老城工业资产运营有限公司，沿途供应志达生物、福凯新材料等工业企业。

东侧出线主管径 DN250-DN150。主管线向东至衡山路后向北敷设至人民西路，沿人民西路向东敷设至西昌路后向南至佳程橡胶。沿途于长江四路开设向南向北分支向南供应慧天美亚，向北供应海扬中泰、大工橡胶等工业企业。于衡山路开设向南分支供应荣昇食品、金星物业。于长江三路开设向南分支供应帝豪酒业、津川食品等工业企业。于长江二路开设向南分支供应九星生物、优农食品等工业企业。于红山路开设向北分支供应国新抱犊、力源电器。

3.3.2 薛城区

薛城区工业蒸汽管线主要集中在南部建阳热电厂周边，蒸汽主管线主要沿富春江路和腾飞路敷设，管径为 DN150。同时建阳热电厂向南供应夫宇食品和伟伦鞋业，管线由用汽企业自行敷设。

3.3.3 高新区

高新区工业蒸汽由八一热电厂供应，八一热电厂向南敷设 DN250 和 DN150 蒸汽管线直接为八亿橡胶提供蒸汽。

高新区其余蒸汽管线均由枣庄晟源热力有限公司（下文简称晟源热力公司）运营，公司成立于 2020 年 9 月，由济南能源工程集团有限公司、枣庄八一水煤浆热电有限责任公司、枣庄高新产业投资集团有限公司共同出资组建，注册资本 3000 万元，是一家专注于工业与民用供热的现代化能源国有企业。晟源热力公司于八一热电厂购入蒸汽后敷设管网供给各工业用户。蒸汽主管线于八一热电厂东侧出厂后沿泰山北路向南向北敷设，向南供应健袖医药、合宁健康、三九药业，主管径为 DN400-DN350；向北至大连路后沿大连路向东敷设至祁连山路后向北至锦润热力，主管径 DN800-DN600。2025 年，晟源热力公司积极推进“零碳智谷”供热管网项目建设，自祁连山路 DN800 主管开口后，沿枣曹路、长白山路、大连路、宁波路、欣兴路敷设蒸汽管道，管径 DN700-DN350，长度共计约 16 公里。

3.3.4 峯城区

峯城区蒸汽由山东丰源集团所属电厂供应，蒸汽管网由旭日热力公司和各热用户负责建设和运营。

旭日热力公司蒸汽主管线从丰源通达电厂北侧出线后沿跃进河向东敷设至榴园环镇东路，并向北敷设至水汇洗浴附近，主管径 DN350~DN300。于峯城西环路向北开设 DN150 分支供应科能生物、六合饲料等工业企业；于榴园环镇东路向南开 DN200 分支供应海润包装、锦海伦服饰等工业企业；于跃进路向西开设 DN150 分支供应轻泡时代、旺迪食品；于跃进路北侧向西开 DN250 分支供应汉特蓝沃奇、豪乐新能源等工业企业；于科达路向东开设 DN250 分支供应利丰服饰、汇龙纺织等工业企业。

丰源轮胎蒸汽管线从丰源通达电厂北侧出线后沿跃进河向东敷设至丰源轮胎，管径 DN350 和 DN200。

中科造纸和中盛造纸蒸汽管线从丰源通达电厂南侧出线后穿越大寨河进入厂内管径 DN600、DN350、DN400。

特耐王包装、丰源新型材料蒸汽管线从丰源通达电厂西侧出线后就近供入厂内，管径 DN200 和 DN300。

3.3.5 山亭区

蒸汽管网的敷设集中于山亭开发区，热源为鑫能生物质电厂。

现状蒸汽管网敷设于 2023 年，设计温度为 290℃，设计压力为 1.6MPa。

蒸汽管网由鑫能生物质电厂接出 DN600 管线，沿龙泉路往南敷设至南向无名路，沿无名路往东敷设至抱犊崮路，沿抱犊崮路往东敷设至山旺路，再沿山旺路往北敷设北京路，沿北京路敷设至泰和路，管道管径均为 DN600。

北京路 DN600 管道在山兴路往北设置 DN600 分支，过青屏路变径 DN400 敷设至山富路，沿山富路往东敷设至泰和路，管道管径均为 DN400。

由北京路沿西安路向南分支 DN300 蒸汽管网过抱犊崮路变 DN200 至银光路；由西安路沿银光路变径 DN150 向东至丰泽印染。

3.3.6 台儿庄区

台儿庄区工业蒸汽现由王晁煤电热电厂供应，现状全区蒸汽管网由电厂敷设至工业热用户。

王晁煤电热电厂东侧蒸汽出线主管径 DN600，出线后分南北两路，向南供应海洋王朝，管径 DN200，向北沿长安路向东敷设至天龙纸业、昌恒台装饰附近为周边企业供汽。

西侧蒸汽出线主管径 DN300，沿长安路向西敷设至晨升纸业附近后向北敷设至台北路附近。主要为晨升纸业、中楠环保供汽。

3.4 存在问题

3.4.1 热源存在问题

1、主城区大型热电联产热源（如十里泉电厂）供热能力未得到充分挖掘，城市供热能源利用效率应进一步提高。

2、主城区热源之间互联互通亟待加强，尤其是市中区和薛城区之间因首站、隔压站等设施不完善，现状管道输配能力尚有一定挖掘空间。

3、部分区域存在一定热源缺口，供热安全性应进一步保障。高新区八一热电厂 1×350MW 机组单机运行，极寒天气下各热力公司存在抢流量现象，供热保障能力不足。山亭区仅有华润纸业一处热源，实际供热能力受华润纸业生产情况影响较大。

4、部分热源与供热公司之间存在热费结算问题，影响热源供热积极性，各热源进一步增加供暖能力的意愿亟待加强。

5、现状清洁能源供热比重较低。应进一步发展污水源、空气源、地热等清洁能源供热，加大清洁能源供热的比重。

3.4.2 热网存在问题

1、供热管网存在安全隐患。枣庄市集中供热时间较早，部分供热管道服役甚至已超30年，管网老化、锈蚀严重，影响供热安全。

2、供热管网运行效率低。目前，部分供热管网布局不合理，未形成完整的环状管网，供热保障性和末端用户供热效果较差，极大影响供热质量。

3、集中供汽管网覆盖率低

根据枣庄市的下一步发展规划，特别是“强工兴产、转型发展”的发展战略，工业用汽量增长较多，目前集中供汽管网主要集中在电厂周围，下一步应扩大集中供汽管网敷设范围。

3.4.3 热用户存在问题

老旧建筑能耗较高。枣庄市老城区老旧小区采暖建筑大多不属于节能建筑，能耗高，供暖运行成本高，老旧管网维护费用高。

第四章 规划热负荷

4.1 现状热负荷

4.1.1 现状供暖热负荷

至 2025 年底，枣庄市六区已实现入网供暖面积约 5809 万 m²，实际集中供热面积约 3168 万 m²，城区现状集中供热率约为 80%。

表 4-1 城区现状民用供暖情况统计表

区域	热力公司	入网面积（万 m ² ）	实供面积（万 m ² ）
主城区	市中热力公司	2141	1263
	中环寰慧公司	564	260
	鸿阳热力公司	1575	857
	新城热力公司	264	183
	旭日热力公司	456	222
主城区小计		5000	2785
山亭区	翼云热力公司	263	123
台儿庄区	丰源热力公司	546	260
合计		5809	3168

经调研，枣庄各供热公司严寒期实际运行的热负荷、热指标计算如下表所示。

表 4-2 各供热区域现状热负荷统计表

区域	热力公司	实供面积(万m ²)	热指标(W/m ²)	热负荷(MW)
主城区	市中热力公司	1263	49.5	625
	中环寰慧公司	260	41.8	109
	鸿阳热力公司	857	50.0	429
	新城热力公司	183	48.1	88
	旭日热力公司	222	47.9	106
主城区小计		2785		1357
山亭区	翼云热力公司	123	57.0	70
台儿庄区	丰源热力公司	260	70.0	182
六区合计		3168		1609

枣庄市主城区现状供暖热负荷约 1357MW，综合采暖热指标约 48.7W/m²。山亭

区现状供暖热负荷约 70MW，综合采暖热指标约 57W/m²。台儿庄区现状供暖热负荷约 182MW，综合采暖热指标约 70W/m²。

4.1.2 现状工业热负荷

4.1.2.1 工业热负荷分布

根据枣庄市主要工业热负荷的详细调研，现状耗能工业分布密集和发展增长较快的区域为枣庄国家高新技术产业开发区、薛城经济开发区、枣庄经济开发区和峰城经济开发区、山亭经济开发区和台儿庄经济开发区。

1、主城区

枣庄国家高新技术产业开发区位于薛城东北部，2015年2月经国务院批准晋升为国家级高新区，是鲁南高新技术产业发展的聚集地、国家战略性新兴产业知识产权集群管理试点区，享受市级经济管理权限。目前工业用汽企业主要集中在八一热电厂附近，工业用户 5 家。

薛城经济开发区位于薛城区西南，是山东省省级经济开发区。是以发展一类工业为主的综合性工业园区，重点发展新能源、机械制造和精细化工工业。目前工业用汽企业主要有：远通纸业（山东）有限公司、山东潍焦集团薛城能源有限公司等，热源主要为企业自备热源及建阳热电厂。目前工业用汽企业在建阳热电厂附近，工业用户 1 家。

枣庄经济开发区位于枣薛经济带东端，分为生产经营区、生活服务区和市场贸易区，总规划面积 30 平方公里，起步区为 13.8 平方公里，隶属于市中区，是一个以开放型经济为主体、加工制造项目为支撑、产学研功能较完备的省级经济开发区。市中区工业用户主要由十里泉电厂及南郊热电厂供汽，工业用户 57 家。

山东峰城经济开发区于 2006 年 3 月份被省政府正式批准为省级经济开发区，总规划面积 20 平方公里，起步区 4 平方公里，目前工业用户 34 户。

2、山亭区

山亭经济开发区位于枣庄市山亭区西部，是 2006 年经山东省政府批准的省级经济开发区，规划面积 70 平方公里，建成区 20 平方公里。近年来开发区形成了新能源、新材料、智能制造、食品加工和纺织服装五大主导产业。山亭区工业用户主要由华润纸业热电厂及鑫能生物质电厂供汽，工业用户 4 家。

3、台儿庄区

台儿庄经济开发区位于台儿庄城区西北部，于2002年年初规划建设，总规划面积为15平方公里，核准面积为4平方公里。该开发区由枣庄市人民政府批准成立，并于2006年3月被山东省人民政府批准为省级经济开发区。台儿庄经济开发区位于台儿庄城区西北部，依托京杭运河经济带，重点发展机械加工、纺织、服装、生物制药等产业。台儿庄区工业用户主要由王晁煤电热电厂供汽，工业用户8家。

4.1.2.2 现状工业热负荷

目前枣庄市工业蒸汽主要应用于纺织印染、食品加工、化工、新医药、锂电新能源等行业。主城区、山亭区、台儿庄区现状已实现集中供汽的企业共109家，其中主城区97家，山亭区4家，台儿庄区8家。根据现状工业发展的调研，现有企业的详细用热情况详见下表。

表 4-3 市中区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)	备注
十里泉 电厂	1	市中区沐泉水业销售处	1	0.85	220	
	2	山东中和豆制品有限公司	2	0.85	220	
	3	枣庄金福莱克斯橡塑科技公司	4	0.85	220	
	4	枣庄市金泉洗涤服务有限公司	1	0.85	220	
	5	枣庄市长泽乳业有限公司	2	0.85	220	
	6	永冠针织	1.5	0.9-1.2	190-200	中环 苏夏 公司 供应
	7	宇成纺织	6	0.9-1.2	180-210	
	8	祥润泡花碱	3	0.9-1.2	190-230	
	9	鑫泰源食品	1.5	0.9-1.2	160-190	
	10	鑫泰水处理	4	0.9-1.2	170-220	
		11	泰和科技	50	0.9-1.2	170-220
南郊 热电厂	12	中建材光芯科技有限公司	2	>0.5	>200	
	13	山东维高纺织服装有限公司	2	>0.5	>200	
	14	山东瑞立康生物技术有限公司	1	>0.5	>200	
	15	枣庄天彩服装有限公司	5	>0.5	>200	
	16	枣庄天润食品饮料有限公司	1	>0.5	>200	
	17	枣庄市医疗器械维修管理站	1	>0.5	>200	
	18	枣庄市赛远泡沫制品有限公司	1	>0.5	>200	
	19	山东志达生物科技有限公司	1	>0.5	>200	
	20	万邦赛诺康生化制药股份公司	1	>0.5	>200	
	21	山东中宝食品有限公司	1	>0.5	>200	
	22	枣庄奥森乐器有限公司	1	>0.5	>200	
	23	山东福凯新材料科技有限公司	6	>0.5	>200	

24	中建材光子科技有限公司	2	>0.5	>200	
25	山东兴安彩印有限公司	1	>0.5	>200	
26	枣庄海扬中泰服装有限公司	5	>0.5	>200	
27	枣庄枣城餐具消毒有限公司	1	>0.5	>200	
28	山东大工橡胶股份有限公司	3	>0.5	>200	
29	山东锦罗服装有限公司	10	>0.5	>200	
30	枣庄市精神卫生中心(枣庄市立第二医院、枣庄市老年病医院、枣庄市康复医院)	1	>0.5	>200	
31	山东喜雁之约宴会有限公司	1	>0.5	>200	
32	枣庄市海力保温材料有限公司	1	>0.5	>200	
33	慧天美亚保温节能建材公司	1	>0.5	>200	
34	枣庄市金星物业管理有限公司	1	>0.5	>200	
35	枣庄市杰诺生物酶有限公司	10	>0.5	>200	
36	枣庄市金源建材有限公司	1	>0.5	>200	
37	枣庄荣昇绿色食品有限公司	1	>0.5	>200	
38	山东澳进饮料有限公司	2	>0.5	>200	
39	山东帝豪酒业有限公司	1	>0.5	>200	
40	枣庄九星生物科技有限公司	1	>0.5	>200	
41	山东农超汇生物科技有限公司	1	>0.5	>200	
42	枣庄天润丰生物科技股份公司	2	>0.5	>200	
43	山东优农食品有限公司	1	>0.5	>200	
44	山东省津川食品科技有限公司	2	>0.5	>200	
45	山东宏润食品饮料有限公司	1	>0.5	>200	
46	枣庄亿丰源进出口贸易公司	1	>0.5	>200	
47	枣庄众泰橡胶有限公司	2	>0.5	>200	
48	山东国新抱犊食品有限公司	1	>0.5	>200	
49	枣庄市双佳食品有限公司	1	>0.5	>200	
50	山东海之杰纺织有限公司	20	>0.5	>200	
51	山东佳程橡胶工业有限公司	3	>0.5	>200	
52	枣庄老城工业资产运营公司	2	>0.5	>200	
53	山东鲁能力源电器设备公司	1	>0.5	>200	
54	枣庄惠众热力有限公司	1	>0.5	>200	
55	枣庄市仁慈老年托养康复中心	1	>0.5	>200	
56	枣庄市开发区消防支队	0.5	>0.5	>200	
57	山东好优食品有限公司	2	>0.5	>200	
	合计	108.5			

表 4-4 薛城区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	备注
建阳热电厂	1	夫宇食品	12.5	0.7	180	仅冬季供汽
		合计	12.5			

表 4-5 高新区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	备注
八一热电厂	1	八亿橡胶低压	25	0.93	292	晟源热力公司供应
		八亿橡胶高压	5	1.82	251	
	2	华润三九（枣庄）药业有限公司	16	0.92	288	
	3	枣庄健袖医药有限公司	3	0.92	240	
	4	山东合宁健康科技有限公司	1	0.92	240	
	5	枣庄锦润热力有限公司	36	0.8	180	
		合计	92			

表 4-6 峰城区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)	备注
丰源集团电厂	1	山东枣庄天龙针织有限公司	20	0.55	185	旭日热力公司供应
	2	枣庄新希望六和饲料有限公司	6	0.65	200	
	3	枣庄盈尔泰纺织有限公司	10	0.55	180	
	4	吉美大健康产业有限公司	9	0.65	230	
	5	轻泡时代包装制品有限公司	8	0.65	190	
	6	山东锦海伦服饰有限公司	2	0.65	180	
	7	枣庄锦晟源服饰有限公司	5	0.55	180	
	8	枣庄市科能生物工程有限公司	2	0.65	180	
	9	弘源兴康生物科技有限公司	2	0.65	180	
	10	枣庄振华实业有限公司	3	0.65	180	
	11	枣庄市海润包装科技有限公司	2	0.65	180	
	12	枣庄粥锦记智能科技有限公司	2	0.65	180	
	13	山东旺迪食品有限公司	2	0.65	180	
	14	山东东方乐饮品有限公司	2	0.65	180	
	15	汉特蓝沃奇新材料有限公司	2	0.55	180	
	16	百乐可健康科技有限公司	2	0.55	180	
	17	山东汇科源食品有限公司	2	0.55	180	
	18	枣庄碧然洗涤服务有限公司	1.5	0.55	180	
	19	山东广发食品有限公司	2	0.55	180	
	20	枣庄市海石花蜂业有限公司	1	0.55	180	

	21	山东利丰服饰有限公司	2	0.55	180	自敷管线
	22	枣庄瑞兴鞋业有限公司	2	0.55	180	
	23	山东五环电子股份有限公司	1	0.55	180	
	24	山东酿香园食品有限公司	1	0.55	180	
	25	峯城经济开发区管委会	1	0.55	180	
	26	峯城区应急管理局	1	0.55	180	
	27	枣庄峯城区职业中等专业学校	2	0.55	180	
	28	峯城水汇洗浴有限公司	2	0.55	180	
	29	山东丰源轮胎制造股份公司	18	0.98	275	
	30	山东丰源轮胎制造股份公司	12	1.96	340	
	31	丰源中科造纸有限公司	90	0.98	275	
	32	丰源中盛造纸有限公司	80	0.98	275	
	33	丰源新型材料有限公司	30	0.98	275	
	34	丰源特耐王重型包装有限公司	10	0.98	275	
	合计		337.5			

表 4-7 山亭区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)
鑫能生物质电厂	1	它爱工业	8	1	220
	2	东粮生物	7	1	220
	3	川阿婆食品厂	1	1	220
华润纸业热电厂	4	华润纸业	180	140	210
		合计	196		

表 4-8 台儿庄区现状工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)
王晁煤电 热电厂	1	山东荣华纸业有限公司	20	0.55	210
	2	枣庄市恒宇纸业有限公司	19	0.55	210
	3	昌恒台装饰新材料科技公司	15	0.56	210
	4	山东泰林纸业有限公司	6	0.57	210
	5	枣庄海扬王朝纺织有限公司	15	0.6	210
	6	枣庄市晨升纸业有限公司	3	0.58	210
	7	山东中楠环保科技有限公司	8	0.58	210
	8	枣庄市天龙纸业有限公司	15	0.58	210
		合计	101		

通过对城区集中工业蒸汽负荷的详细调研，现状耗能工业分布密集和发展增长较快的区域为枣庄国家高新技术产业开发区、薛城经济开发区、枣庄经济开发区、

山亭经济开发区和台儿庄经济开发区等。根据现状工业发展的调研，枣庄市六区现状工业蒸汽热负荷约 923.5t/h，归结到热源出口的蒸汽负荷为 735t/h，将各区现有企业的详细用热情况汇总如下。

表 4-9 六区现状工业蒸热负荷统计表

序号	区域	采暖期最大蒸汽负荷 (t/h)	归结到热源的蒸汽负荷 (t/h)
1	枣庄国家高新技术产业开发区	92	85
2	薛城经济开发区	12.5	12
3	枣庄经济开发区（含十电周边）	184.5	135
4	峰城经济开发区	337.5	240
	主城区小计	626	472
5	山亭区	196	193
6	台儿庄区	101	70
	六区合计	923.5	735

4.2 供暖期及气象参数

4.2.1 供暖天数

枣庄市目前集中供热供暖期为 120 天，从 11 月 15 日至次年 3 月 14 日。取暖费按套内建筑面积计算，居住 19.2 元/m²，办公 28.3 元/m²。

4.2.2 气象参数

采暖计算气象参数根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 及最新的节能设计标准，本工程采暖计算气象参见下表。

表 4-10 枣庄市采暖季主要气象参数

序号	项目名称	单位	数值
1	冬季采暖室外计算温度	℃	-5.0
2	采暖期室外平均温度	℃	2.1
3	冬季空调室外计算温度	℃	-6.8
4	冬季通风室外计算温度	℃	-0.7
5	冬季平均风速	m/s	2.8
6	最大冻土深度	cm	29

4.3 热负荷分类

热负荷主要包括供暖热负荷、工业热负荷、生活及制冷热负荷。

4.3.1 供暖热负荷

供暖热负荷是在冬季某一室外温度下，为达到要求的室内温度，供热系统在单位时间内向建筑物供给的热量。供暖设计热负荷是指当室外温度为采暖室外计算温度时，为了达到所要求的室内温度，供热系统在单位时间内向建筑物供给的热量。

4.3.2 工业热负荷

工业热负荷包括工业生产用工艺热负荷和采暖通风热负荷。对于酿酒、酒精、化工、造纸、医药、食品、乳品、建材、冶金等工业，一般生产用汽参数为 0.4-1.0MPa，温度 130-200℃，蒸汽主要用于生产过程中的干燥、蒸煮、加热、酸洗、电镀等工艺，这些热负荷均属于非季节性的生产工艺热负荷，用汽量及压力较为稳定。

4.3.3 生活、制冷热负荷

民用制冷以电空调为主。在适宜的区域可以考虑利用可再生清洁能源，如：地源热泵作为进行夏季空调制冷的能源。生活热水供应仅有一些医院、宾馆等少数单位自供，用汽量少，居民住宅没有生活热水集中供应设施。根据枣庄市供热情况，暂不考虑生活、制冷负荷。待条件具备时，再利用常年运行的蒸汽管网供热区域，发展生活热水热负荷。目前阶段，在适宜的区域可以考虑利用可再生清洁能源供应生活热水。

本项目主要解决枣庄集中供暖热负荷和工业热负荷需求，其他负荷暂不考虑。

4.4 规划依据

4.4.1 民用供暖

(1) 近期供暖热负荷包括已建及拟建项目的近期集中供暖需求。根据各热力公司提供的资料，调研已建及在建小区热用户用暖需求，进行详细的分析和核准。

(2) 远期供暖热负荷包括已建及拟建项目、未开发地块的远期供暖需求。已建及拟建项目远期热负荷根据调查表进行统计，未开发民建地块的远期热负荷依据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》确定的发展地块进行测算。

4.4.2 工业供汽

(1) 近期供汽热负荷包括已建及拟建项目的近期用汽需求。根据各热力公司及

热电厂提供的工业用户供汽意向，调查工业用户的用汽规模和扩产情况，进行详细的分析和核准。

(2) 远期供汽热负荷包括已建及拟建项目、未开发工业地块的远期用汽需求。已建及拟建项目远期热负荷根据企业调查表进行统计，未开发工业地块的远期热负荷依据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》确定的发展地块进行测算。

4.5 供暖热负荷

4.5.1 近期供暖热负荷

近期新增供暖面积主要通过调研获取，由各热力公司根据用户供热意向并结合城市发展，同时参考历年集中供热面积增长趋势，预测近期集中供热入网和实供面积。根据调研结果，各热力公司近期新增入网用户和实供面积明细如下。

表 4-11 各热力公司近期新增入网和实供面积明细表

区域	热力公司	近期新增入网面积 (万m ²)	近期新增实供面积 (万m ²)
主城区	市中热力公司	118	50
	中环寰慧公司	267	125
	鸿阳热力公司	500	175
	新城热力公司	22	20
	旭日热力公司	186	20
主城区小计		1093	390
山亭区	翼云热力公司	83	35
台儿庄区	丰源热力公司	38	25
合计		1214	450

根据调研结果获取近期入网面积，并结合各片区城市发展实际情况预测各区实供面积，规划近期集中供热入网面积约 7023 万m²，实供面积约 3618 万m²。

表 4-12 各热力公司近期集中供热面积明细表

区域	热力公司	入网面积(万m ²)	实供面积(万m ²)
主城区	市中热力公司	2259	1313
	中环寰慧公司	831	385
	鸿阳热力公司	2075	1032
	新城热力公司	286	203

	旭日热力公司	642	242
主城区小计		6093	3175
山亭区	翼云热力公司	346	158
台儿庄区	丰源热力公司	584	285
六区合计		7023	3618

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022），并结合枣庄市供热发展实际和智慧供热发展速度确定近期采暖综合热指标，近期规划供暖热负荷详见下表。

表 4-13 各热力公司近期集中供热面积明细表

区域	热力公司	近期实供面积 (万m ²)	近期热指标 (W/m ²)	近期热负荷 (MW)
主城区	市中热力公司	1313	48.5	637
	中环寰慧公司	385	41.0	158
	鸿阳热力公司	1032	48.0	495
	新城热力公司	203	46.0	93
	旭日热力公司	242	46.0	111
主城区小计		3175		1495
山亭区	翼云热力公司	158	54.0	85
台儿庄区	丰源热力公司	285	66.0	188
六区合计		3618		1768

有上表可知，枣庄市六区近期供暖面积约 3618 万平方米，热负荷约 1768MW，综合采暖热指标约 48.9W/m²。其中，枣庄市主城区近期供暖面积约 3175 万平方米，近期热负荷约 1495MW，综合采暖热指标约 47.1W/m²；山亭区近期供暖面积约 158 万平方米，近期供暖热负荷约 85MW，综合采暖热指标约 54W/m²；台儿庄区近期供暖面积约 285 万平方米，供暖热负荷约 188MW，综合采暖热指标约 66W/m²。

部分公司近期新增入网明细详见下表。

表 4-14 市中热力公司近期新增入网面积

序号	近期新增用户名称	近期新增入网面积(万m ²)
1	碧桂园星汇	16
2	中顺易鼎园	15
3	万达广场	7
4	未来易购	7
5	汇鑫华府 A 区	30

6	瑞玺园	3
7	汇鑫苑	38
8	天意小区	1.3
合计		117.3

表 4-15 中环寰慧公司近期新增入网面积

序号	近期新增用户名称	近期新增入网面积(万m ²)
1	安康苑三期	23
2	风华里二期	6
3	云溪嘉园 A、B 区	40
4	风华里三期	19
5	滨河府二期	20
6	蒋庄二期	12
7	金玺玉园	11
8	高胜璟宸府	3
9	光明大厦	8
10	江南里	5
11	凤凰名郡二期	10
12	融昇城市之光	25
13	依山水郡	10
14	袁寨山庄	9
15	高新置业井字峪片区	25
16	普济置业	4
17	德善花园	7
18	德明花园	10
19	鸿茂置业	20
合计		267

表 4-16 旭日热力公司近期新增入网面积

序号	近期新增用户名称	近期新增入网面积（万m ² ）
1	碧桂园	15
2	鑫麟服装厂	2.5
3	夕阳红三期	10
4	通盛世纪城	20
5	山水郡	40

6	鸿鑫尊景	40
7	清华苑二期	18
8	河畔学府	10
9	祥和园	30
合计		185.5

表 4-17 翼云热力公司近期新增入网面积

序号	近期新增用户名称	近期新增入网面积（万m ² ）
1	瑞和雅园	8
2	福源养老二期	10
3	尚贤府	11.5
4	东上雅郡、翼云山苑	6
5	山好大厦	3
6	御盛园	1
7	润泽嘉苑三期	9
8	书香华苑	3.5
9	悠然南山	8
10	翼云公寓	2.3
11	山城教委宿舍	5
12	福源小区	2.1
13	鑫盛源小区	0.7
14	天畅润地和园	6.0
15	格上社区	7.0
合计		83.1

表 4-18 丰源热力公司近期新增入网面积

序号	近期新增用户名称	近期新增入网面积(万m ²)
1	文园小区	5
2	东城御景	5
3	翰林学府	5.2
4	国润鸿景	3
5	奥德瑞棠悦	5.6
6	老粮库好房子项目	4
7	云溪九里二、三期	10
合计		37.8

4.5.2 远期供暖热负荷

4.5.2.1 远期采暖热指标确定

随着节能技术的推广，建筑设计中采取加强墙体保温和提高门窗气密性等措施，将有效减少围护结构耗热量，此外在集中供热系统中采用流量控制阀，温控阀等自动调节设备，使供热系统水力失调情况大大改善，供热管网使用预制直埋保温管，减少了管网热损失等，新建建筑物采暖热指标值与现状相比会有所下降。

根据采暖热负荷详细资料调查以及对中心城区建筑物围护结构实际情况的调研，现有具备供热条件的有规模的居住小区和企事业单位中，采取节能措施建筑质量较好的建筑基本可占 70%，而新增采暖面积根据国家规范要求将全部按节能建筑考虑。根据《城镇供热管网设计规范》（CJJ/T34-2022）对我国三北地区采暖热指标的规定，以及山东省《居住建筑节能设计标准》（DB37/5026-2022）关于建筑物耗热指标的限值，各类型建筑热指标取值如下：

未采取节能措施住宅区 50W/m²

采取节能措施住宅区 32W/m²

未采取节能措施公建 60W/m²

采取节能措施公建 40W/m²

规划远期枣庄市各区域采暖建筑物的构成将以节能建筑为主，根据国家与山东省最新关于建筑节能的规范标准并考虑管网热损失，并考虑枣庄市不同分区供暖发展实际情况及差别，确定各区远期综合采暖热指标为：

主城区 35W/m²。

山亭区 40W/m²。

台儿庄区 40W/m²。

4.5.2.2 远期规划供暖面积

表 4-19 远期规划集中供热面积

	区域	规划城镇人口数量（万人）
2035 年	主城区	150
	山亭区	15
	台儿庄区	18

根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》中内容，远期枣庄市城镇人

均住房面积不小于 44.6 m²。综合调研后取远期规划城镇人均住房面积为 46 m²，进而得出远期主城区、山亭区和台儿庄区住宅建筑面积。

根据调研情况，枣庄市居住建筑占 70%，公共建筑占 30%，综合计算得出远期的公共建筑面积。结合各区域在城市发展中所处地理位置及发展方向，并结合城市发展状况和区域内地块开发情况确定供热普及率和建筑的集中供热率如下表。

表 4-20 远期建筑供热普及率和实供率

区域	建筑类型	供热普及率	集中供热率
主城区	住宅	90%	70%
	公建	40%	60%
山亭区	住宅	90%	70%
	公建	40%	55%
台儿庄区	住宅	90%	70%
	公建	40%	55%

预测远期各区域集中供热入网面积和实供面积，规划远期六区住宅和公建总建筑面积约 12080 万 m²，集中供热入网面积约 9030 万 m²，集中实供面积约 6300 万 m²。

表 4-21 远期规划集中供热面积

区域	建筑面积(万 m ²)		供热普及率	实际供热率	入网面积(万 m ²)	实供面积(万 m ²)
主城区	住宅	6900	90%	70%	6210	4480
	公建	3000	40%	60%	1200	720
	合计	9900			7410	5200
山亭区	住宅	690	90%	70%	620	435
	公建	300	40%	55%	120	65
	合计	990			740	500
台儿庄区	住宅	830	90%	70%	746	521
	公建	360	40%	55%	144	79
	合计	1190			890	600
合计	12080				9030	6200

4.5.2.3 远期规划供暖热负荷

枣庄市主城区、山亭区及台儿庄区远期采暖热负荷规划如下：

表 4-22 远期规划热负荷统计表

区域	实供面积(万m ²)	远期热指标 (W/m ²)	热负荷(MW)
主城区	5200	35	1820
山亭区	500	40	200
台儿庄区	600	40	240
合计	6300		2260

有上表可知，枣庄市六区远期供暖面积约 6300 万m²，热负荷约 2260MW，综合采暖热指标约 35.9W/m²。其中，枣庄市主城区远期供暖面积约 5200 万m²，近期热负荷约 1820MW；山亭区远期供暖面积约 500 万m²，供暖热负荷约 200MW；台儿庄区近期供暖面积约 600 万m²，供暖热负荷约 240MW。

4.5.2.4 供暖热负荷延续曲线

枣庄市采暖期室外计算温度为-5.0℃，采暖期室外平均温度为 2.3℃。采暖期室内计算温度按照 20℃计算，采暖期为 120 天。采暖热负荷最大，平均和最小的关系为：

$$\text{最大热负荷：} D_{\max} = \sum S \times q$$

$$\text{平均负荷系数为：} [20-2.3]/[20-(-5)]=0.708$$

$$\text{最小负荷系数为：} [20-8]/[20-(-5)]=0.48$$

远期枣庄市主城区、山亭区、台儿庄区规划最大热负荷 2260MW，平均负荷约 1600.1MW，最小负荷约 1084.8MW。

供暖全年热负荷曲线根据不同室外温度下的热负荷及相应的延续小时数绘制。为了得到整个供热系统的热负荷随室外温度的变化规律，根据无因次综合公式法来绘制供暖热负荷延续时间图。

无因次综合公式如下：

$$R_t = \frac{t_w - t_w'}{5 - t_w'}$$

$$R_n = \frac{N - 5}{N_{zh} - 5} = \frac{n - 120}{n_{zh} - 120}$$

式中：

Rt——无因次群，代表无因次室外气温；

Rn——无因次群，代表无因次延续天数或小时数；

Nzh、nzh——供暖期总天数或总小时数；

5、120——不保证天数（5天）或不保证小时数（120h）；

N、n——延续天数或延续小时数，即采暖期室外日平均温度等于或低于某 t_w 的历年平均天数或小时数。

根据枣庄气象参数，远期集中供暖热负荷为 2260MW，需热量约 1658.9 万 GJ。计算结果见下表，并根据下表绘制出采暖热负荷延续时间图。

表 4-23 远期各温度下供暖热负荷与延时小时数统计表

室外温度（℃）	低于 t_w 的延续小时数	t_w 下的供暖热负荷 Q_n (MW)	供热量（GJ）
-5	120	2260.00	991062.4
-4	213	2169.60	738080.1
-3	353	2079.20	1060378.0
-2	518	1988.80	1198478.3
-1	701	1898.40	1275588.1
0	901	1808.00	1317442.4
1	1114	1717.60	1335157.6
2	1338	1627.20	1334776.3
3	1573	1536.80	1320031.6
4	1818	1446.40	1293430.4
5	2071	1356.00	1256758.3
6	2333	1265.60	1211344.3
7	2603	1175.20	1158212.0
8	2880	1084.80	1098171.5
合计			16588911.4

4.6 工业热负荷

4.6.1 工业负荷发展分析

1、工业规模持续增长

2023 年枣庄市在深入实施“工业强市、产业兴市”三年攻坚突破行动的基础上，研究制定《关于实施工业倍增计划（2023—2026 年）的意见》，从 2023 年开始，力争用四年左右的时间实现全市工业总产值达 3000 亿元以上，乘势而上推动老工业基地转型突围、再创辉煌。

在总量倍增方面，从 2023 年开始，利用 4 年左右的时间，力争实现全市工业总

产值达到 3000 亿元以上，打牢工业基础、做大工业底盘。

在企业倍增方面，鼓励企业科学制定年度“登高”计划，到 2026 年底，全市规模以上工业企业超过 1800 家、力争达到 2000 家，“四上”企业达到 5000 家，高新技术企业达到 900 家，营收过 100 亿元企业达到 10 家、过 30 亿元企业达到 30 家、过 10 亿元企业达到 60 家，上市企业达到 10 家。

在投资倍增方面，争取每年新招引落地过 10 亿元项目 80 个、过 50 亿元 25 个、过 100 亿元 10 个，每年谋划省市重点项目不低于 260 个，其中实施类重点工业项目占比超过 60%，推动省市重点项目年均投资增长 15%以上力争超过 20%，切实以有效投入支撑发展提速。

在园区倍增方面，推动枣庄高新区和各开发区规上工业企业数量、规上工业产值及利润、亩均销售收入、亩均税收等主要经济指标实现倍增，力争枣庄高新区和滕州经开区在全国考核中每年前移 5 个位次以上，各开发区在全省分类考核中每年都要“争二等冲一等”，实现位次前移，全面提升各类园区的产业能级和发展质效，力争到 2026 年底产值过 1000 亿园区 1 个、过 500 亿园区 1 个、过 300 亿园区 3 个、过 200 亿园区 2 个。

2、产业布局日趋合理

依据国土空间规划，枣庄市支撑全市以高端装备、高端化工、新材料、新能源、新医药、新一代信息技术等六大先进制造业和高质高效农业、新型商贸物流业、特色文旅康养业为主体的“6+3”现代产业体系，以集约化、集群化、特色化园区为载体，提升和打造一批产业集聚区，形成“2+9+N”的先进制造业空间格局。

“2”是指枣庄国家高新技术产业开发区和滕州经济技术开发区，发挥两大国家级产业园区在产业转型方面的引领作用，推进主导产业快速迭代。“9”是指 9 个省级及以上经济开发区和化工产业园，包括山东枣庄经济开发区、山东薛城经济开发区、山东峰城经济开发区、山东山亭经济开发区、山东台儿庄经济开发区，和鲁南高科技化工园区、薛城化工产业园、峰城化工产业园、枣庄市市中区水处理剂产业园，按照差异化竞争原则，引导空间要素向主导产业合理倾斜，有序整合外围产业用地，提升园区综合服务水平。“N”是指 N 个特色产业社区，依托省级及以上示范镇、重点镇、特色镇及重要产业集聚区，重点保障特色专精领域集群建设，加强与“2+9”园区的联动。

3、工业负荷发展特征鲜明

枣庄市六区工业蒸汽负荷呈现“高新区、市中区负荷高稳、台儿庄锂电高增、峯城传统稳中有升、山亭绿色中小负荷快速发展”的鲜明格局，集中供热、管网覆盖、清洁化（大型热电联产/生物质/燃气）是共同趋势。近年来，市域工业负荷年均增长5%-10%，与国民经济发展同步增长，平稳有序。

4.6.2 近期工业热负荷

近期新增工业负荷主要通过调研获取，由各热力公司根据工业用户供汽意向，统计供热区域内近期在建、扩建及已经立项拟建的项目所需热负荷，近期增长负荷除少量厂区采暖用汽外，均为生产用汽，无居民采暖用汽。根据调研结果，各区近期新增工业用户和用汽参数如下。

表 4-24 市中区近期新增工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)	备注
十里泉 电厂	1	欣乐源染整	8	0.8-1.2	170-220	中环苏夏 公司供应
	2	崮山橡胶	1	0.8-1.0	170-220	
南郊 热电厂	3	国联未来	60	1.0	280	
	4	渝鲁药业	1.35	0.8	120	
	5	鲜早茶	6.85	1.0	280	
	6	京信爱宠	2.0	1.0	280	
	7	慧红药业	0.34	1.0	280	
		合计	79.5			

表 4-25 高新区近期新增工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)	备注
八一 热电厂	1	山东欣旺达新能源有限公司	30	0.6	170	晟源热力 公司供应
	2	山东吉利欣旺达动力电池公司	10	0.6	170	
	3	山东正瀚轻质材料有限公司	7	0.92	240	
	4	山东多奇王子生物科技有限公司	20	0.92	220	
		合计	67			

表 4-26 峯城区近期新增工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)	备注
丰源集团电厂	1	山东豪乐新能源科技发展有限公司	3	0.55	180	旭日热力公司供应
	2	枣庄汇龙服饰有限公司	18	0.55	180	
	3	枣庄晟世榴芳食品有限公司	8	0.65	200	
		合计	29			

表 4-27 山亭区近期新增工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)
鑫能生物质电厂	1	丰泽印染	8	0.8	220
	2	融跃食品	3	1.0	260
	3	永源纺织	3	1.0	260
	4	润品源	5	0.8	220
		合计	19		

表 4-28 台儿庄区近期新增工业热负荷统计表

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (℃)
王晁煤电热电厂	1	山东颐力时代新能源有限公司	20	0.65	210
	2	中乡再生资源有限公司	10	0.6	160
		合计	30		

通过对城区集中工业热负荷的详细调研，近期增长较快的区域为枣庄国家高新技术产业开发区、薛城经济开发区、枣庄经济开发区、山亭经济开发区和台儿庄经济开发区等。主城区、山亭区、台儿庄区近期用汽企业共 129 家，其中主城区 111 家，山亭区 8 家，台儿庄区 10 家，将各区近期企业用热情况汇总如下。

表 4-29 六区近期工业蒸热负荷统计表

序号	区域	采暖期最大热负荷 (t/h)	归结到热源的热负荷 (t/h)
1	枣庄国家高新技术产业开发区	159	117
2	薛城经济开发区	12.5	12.5
3	枣庄经济开发区（含十电周边）	264	194
4	峯城经济开发区	367	262

	主城区小计	802.5	585.5
5	山亭区	215	206
6	台儿庄区	131	96
	六区合计	1148.5	887.5

由上表可知，枣庄市六区近期工业热负荷最大约 1148.5t/h。考虑 5%的管网漏损和 0.7 的同时使用系数，折算到热源出口的蒸汽负荷约 887.5t/h。

4.6.3 远期工业热负荷

远期工业热负荷的确定根据各区具体情况，综合采用调研法和地块测算法进行规划。本规划对主城区和台儿庄区规划范围内的未确定企业的地块采用测算方法来估算远期热负荷，对山亭区远期新增工业热负荷采用调研法来确定。

4.6.3.1 未开发地块新增热负荷

各区开发区内除现有已经确定企业的地块外，目前很多地块尚未落实企业，对于未开发地块，工业建筑和生产工艺尚未确定，设计热负荷无法直接计算。依据《城镇供热管网设计标准》3.1.4 条的规定，当无工业建筑生产工艺热负荷设计资料时，对规划建设的工业企业，可按不同行业项目估算指标中典型生产规模进行估算，也可按同类型、同地区企业的设计资料或设计耗热定额计算。

对于未开发地块用汽指标及热负荷，本次规划参考现状已建企业的现状热负荷、各企业发展规划用汽量进行测算。通过对主城区和台儿庄区已建工业园区热负荷调研及资料整理，同时结合设计规范和相应的设计技术措施，得出各开发区规划工业热指标如下表所示。

表 4-30 主城区及台儿庄区规划工业热指标

区域	开发区名称	规划工业热指标 (t/h/ha)	备注
主城区	枣庄国家高新技术产业开发区	0.25	
	薛城经济开发区	0.15	
	枣庄经济开发区（含十电周边）	0.45	
	峄城经济开发区		0.7
		1.5	跃进河以南
台儿庄区	台儿庄经济开发区	0.4	

由上表可知，由于各开发区产业类型不同、企业能耗不同，单位面积估算工业热指标差别较大。经统计，主城区和台儿庄区未开发工业地块面积约 1528.9ha，主要

集中在枣庄国家高新技术产业开发区和枣庄经济开发区，各开发区未开发地块面积如下表所示。

表 4-31 主城区及台儿庄区未开发工业地块统计表

区域	开发区名称	未开发工业地块面积 (ha)	备注
主城区	枣庄国家高新技术产业开发区	828.3	
	薛城经济开发区	129.8	
	枣庄经济开发区（含十电周边）	252.3	
	峰城经济开发区	79.1	跃进河以北
101.1		跃进河以南	
台儿庄区	台儿庄经济开发区	138.3	
	合计	1528.9	

根据各开发区规划工业热指标和未开发工业地块面积，可计算出各开发区未开发地块热负荷，如下表所示。

表 4-32 主城区及台儿庄区未开发工业地块热负荷

区域	开发区名称	未开发工业地块面积 (ha)	规划工业热指标 (t/h/ha)	未开发工业地块热负荷 (t/h)	备注
主城区	枣庄国家高新技术产业开发区	828.3	0.25	207.1	
	薛城经济开发区	129.8	0.15	19.5	
	枣庄经济开发区（含十电）	252.3	0.45	113.5	
	峰城经济开发区	79.1	0.7	55.4	跃进河以北
		101.1	1.5	151.7	跃进河以南
	小计			547.1	
台儿庄区	台儿庄经济开发区	138.3	0.4	55.3	
	合计	1528.9		602.4	

由上表可知，主城区和台儿庄区未开发工业地块面积约 1528.9ha，远期最大用汽量增长约 602.4t/h，增长潜力较大。

4.6.3.2 山亭区远期新增热负荷

山亭区远期新增工业热负荷采用调研法来确定。山亭区工业热负荷主要集中于西部产业服务副核的工业发展区（5.89 平方千米），重点服务机械制造、食品加工等

产业。根据工业用地规划（2035年达4.40平方千米），结合产业升级需求，随着山亭经济开发区的持续发展，工业企业规模不断扩大，新增企业陆续投产。

表 4-33 山亭区远期新增热负荷

热源	序号	用汽企业	最大汽量 (t/h)	用汽压力 (MPa)	用汽温度 (°C)
鑫能 生物质电厂	1	山东天康生物科技有限公司	9	0.9	240
	2	枣庄汇融食品有限公司	20	0.6	260
	3	山东东梁生物科技有限公司	35	0.9	240
	4	山东森乐食品有限公司	1	0.6	260
	5	山东欧乐食品有限公司	6	0.6	260
	6	山东梅园食品有限公司	1	0.6	260
	7	枣庄湘川源食品有限公司	16	0.6	260
	8	枣庄华宝牧业开发公司	1	0.7	180
	9	山东千禧农牧发展公司	2	0.7	180
		合计	91		

由上表可知，山亭区远期新增用汽量约91t/h，增长潜力较大。

4.6.3.3 远期规划工业热负荷

远期工业热负荷应在近期工业热负荷的基础上，加上各区远期新增热负荷计算得出。远期增长负荷除少量厂区采暖用汽外，均为生产用汽，无居民采暖用汽。根据预测结果，各区远期工业热负荷汇总如下。

表 4-34 六区远期工业蒸热负荷统计表

序号	区域	近期工业 热负荷 (t/h)	远期新增工业 热负荷 (t/h)	远期工业 热负荷 (t/h)	折算到热源的 热负荷 (t/h)
1	枣庄国家高新技术 产业开发区	159	207.1	366.1	269.1
2	薛城经济开发区	12.5	19.5	32.0	23.5
3	枣庄经济开发区 (含十电周边)	264	113.5	377.5	277.5
4	峄城经济开发区	367	207.1	574.1	422.0
	主城区小计	802.5	547.2	1349.7	992.0
5	山亭区	215	91	306.0	273.0
6	台儿庄区	131	55.3	186.3	137.0
	六区合计	1148.5	693.5	1842.0	1402.0

由上表可知，枣庄市六区远期工业热负荷最大约1842t/h。考虑5%的管网漏损和0.7的同时使用系数，折算到热源出口的蒸汽负荷约1402t/h。

第五章 热源规划

5.1 热源规划原则

根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》，结合城市经济产业发展以及国家最新能源产业政策，充分分析城市供热现状和热源、热负荷分布特点，采用近远期结合分期建设的方针，提出以下城市热源发展原则：

1、供热热源规划以国土空间总体规划为依据，注重城市与供热的动态发展。既注重规划的前瞻性和先进性，又要考虑规划的可操作性，充分考虑近远期结合。

2、执行国家及省市相关政策，加快实现区域集中供热，发挥大型热电联产热源高效率、低污染等优势，推进节能减排工作。

3、确定枣庄市发展以大型热电联产机组为主的集中供热热源，关停小型火电机组，提高城市集中供热能源效率，改善环境质量。

4、实施集中供汽后，工业用汽应优先采用集中供热，关停企业现状燃煤自备锅炉，严禁新建燃煤自备锅炉。限制燃气锅炉发展，现有自备燃气锅炉可作为调峰或备用汽源。

5、积极发展新能源，在各规划期城市集中供热覆盖范围以外区域考虑其它如污水源热泵、地热能、生物质能、太阳能、天然气等清洁能源供热。

5.2 城市供热发展方向

枣庄市集中供热起步较早，逐步形成了以热电联产为热源，循环水供热为主的系统形式。2025年主城区、山亭区、台儿庄区集中供热入网面积达5809万m²。随着规划用地的扩大和开发建设，供热市场发展迅速，现状供热模式已经不能满足城市热负荷的发展要求，供需矛盾日益突出。另外，随着枣庄市“工业倍增”计划的实施，城市工业用热需求较快增长。因此，本规划需重点解决以下问题：

1、挖掘大型热电联产机组的供热潜力，逐步加大清洁能源供热比重。

现状大型热电机组供热能力较大，应根据民用供暖和工业供汽负荷的发展需求，扩大其供热范围，逐步实现对城区小型火电机组的替代。

积极发展清洁能源供热，推动污水源热泵、空气源热泵、地源热泵及地热项目的落地。提前布局节能环保的分散热源，提高城市集中供热普及率。

2、实现多热源联网供热、供热主网互联互通的目标。

主城区通过新建长输供暖、供汽主管道，实现“东热西送”。依托新建主管网，实现各热源的互联互通，打造多热源一张网多环布局的供热系统，避免事故工况下出现大面积停热现象，保障供热的稳定性。

3、加快推进老旧小区的节能改造，降低供热指标。

加快推进15年以上老旧小区的换热站、二次网的更新及墙体外保温的节能改造，降低热指标，助力实现碳达峰、碳中和。

4、大力发展智慧供热，提高供热效果。

室内采暖推广智能分时段及分户计量供热，二次网和换热站系统大力发展智慧供热，科学调配供热参数，促进枣庄市中心城区集中供热事业健康发展。

5.3 城市热负荷发展分析

1、民用供暖热负荷

主城区现状集中供暖负荷主要集中在薛城区、市中区，近远期新增供暖热负荷主要集中在薛城区和高新区城区外围、市中区北部城区。

山亭区现状集中供暖负荷主要集中在汉诺路以北，近远期新增供暖热负荷主要集中在汉诺路以南。

台儿庄区现状集中供暖负荷主要集中在中部城区，近远期新增供暖热负荷集中在现状城区外围。

2、工业供汽热负荷

主城区现状集中供汽负荷主要集中在高新区、市中区及峄城区，薛城区集中用汽量较少，近远期新增供暖热负荷区域主要集中在高新区、峄城区。

山亭区现状集中供汽负荷主要集中在城区西部，近远期新增供汽热负荷区域也主要集中在此区域。

台儿庄区现状集中供汽负荷主要集中在城区东部，近远期新增供汽热负荷区域也主要集中在城区西部的经济开发区。

5.4 热电联产热源规划

根据枣庄市城市总体发展布局，充分考虑城市供热发展现状，结合城市热负荷布局特点和现有热源发展条件，按照“统一规划、多源互补、结构优化、提高能效、环保优先”的原则，以贯彻国家最新节能减排和集中供热发展政策为前提，科学制定城市热源方案。

5.4.1 近期热源规划

近期规划新建燃煤热电联产热源两处、新建燃气热电联产热源一处、关停燃煤热电联产热源两处、改造燃煤热电联产热源一处。

5.4.1.1 十里泉电厂

十里泉电厂拟规划采取“上大压小”方式建设1×660MW超超临界热电联产机组，项目利用厂内已关停机组区域建设，预计2026年开工，2028年建成投产。新机组建成后，十里泉电厂将作为主城区的主力热源，满足市中区、薛城区、高新区及峰城区的供热需求。

5.4.1.2 八一热电厂

八一热电厂规划新建1×350MW超超临界汽轮发电机组+1台超超临界煤粉锅炉，同步建设烟气脱硫、脱硝装置及相关运煤系统等配套设施，建成后实现双机稳定运行。目前，该项目已获得省发改委核准批复，所需的“五个减量替代”指标均已落实替代源，并取得环评、能评批复。新机组建成后，八一热电厂将作为主力热源，满足薛城区、高新区的供热需求。

5.4.1.3 零碳清洁能源中心

晟源热力公司近期在枣庄市高新区兴城街道大连路与店韩路交叉口西建设“零碳”清洁能源中心，占地约20亩。建设供暖面积为200万平方米的汽水换热首站一座及附属设施；4×20t/h生物质蒸汽锅炉及其附属设施；2×10t/h天然气蒸汽锅炉；枣庄八一电厂余热利用系统及“零碳智谷”工业蒸汽凝结水回水系统综合耦合“零碳”能源中心，建设5公里凝结水回收管道；一座保障中心调度楼，建筑面积3000平方米。

5.4.1.4 建阳热电厂

近期关停建阳热电厂，所属民用供暖区域由八一热电厂与十里泉电厂替代。因薛城经济开发区集中用汽量较小，建阳热电厂关停后，建议由山东奥瑟亚建阳炭黑有限公司自建炭黑尾气余热蒸汽锅炉满足周边企业用汽需求。

建阳热电厂关停后，薛城经济开发区不再有规模较大的工业蒸汽热源，建议枣庄市后续将用汽量较大的工业项目规划至枣庄经济开发区、峰城经济开发区等汽源充足的工业园区。

5.4.1.5 南郊热电厂

保留南郊热电厂，与十里泉电厂联网供热，满足市中区供热需求。

5.4.1.6 王晁煤电集团

山东王晁煤电集团热电有限公司规划在台儿庄经济开发区新建2×280MW燃气蒸汽联合循环项目，可新增供热面积260MW，工业供汽200t/h。

5.4.1.7 华润纸业热电厂

华润纸业热电厂拆除现有1×130t/h+1×75t/h中温中压锅炉，新建1×200t/h高温高压循环流化床锅炉。

5.4.2 远期热源规划

鑫能生物电厂远期规划扩建1×130t/h锅炉+1×15MW抽凝机组。

5.5 远期供热平衡

远期十里泉电厂、八一热电厂、南郊热电厂、丰源集团所属电厂满足主城区供热需求，其中十里泉电厂通过联网管道，实现对主城区的全覆盖。

表 5-1 主城区远期供热平衡

热源名称	蒸汽供热能力 (t/h)	低温水供热能力 (MW)	工业蒸汽需求 (t/h)	民用热水需求 (MW)	供热平衡 (t/h)
十里泉电厂	2500	-	992	1820	1200
八一热电厂	1000	-			
南郊热电厂	300	65			
丰源集团所属电厂	470	220			
合计	4270	285	992	1820	1085

由上表可知，远期主城区热源可满足民用供暖和工业用汽需求，供热平衡后富余热量折合蒸汽约1085t/h。在十里泉电厂1台660MW机组故障时，主城区热源仍可100%满足供热需求。

表 5-2 山亭区远期供热平衡

热源名称	蒸汽供热能力 (t/h)	低温水供热能力 (MW)	工业蒸汽需求 (t/h)	民用热水需求 (MW)	供热平衡 (t/h)
华润纸业热电厂	180	134	273	200	42
鑫能生物质热电厂	115	80			
合计	295	214	273	200	42

由上表可知，远期山亭区热源可满足民用供暖和工业用汽需求，供热平衡后富

余热量折合蒸汽约 42t/h。

表 5-3 台儿庄区远期供热平衡

热源名称	蒸汽供热能力 (t/h)	热水供热能力 (MW)	工业蒸汽需求 (t/h)	民用热水需求 (MW)	供热平衡 (t/h)
王晁煤电热电厂	220	-	137	240	422
新能和润源热电厂	-	77			
王晁燃气热电联产	200	260			
合计	420	337	137	240	422

由上表可知，远期台儿庄区热源可满足民用供暖和工业用汽需求，供热平衡后富余热量折合蒸汽约 423t/h。

5.6 热源远景发展

远景城市用地在外延式扩张的同时，应以内涵式更新优化为主。伴随新城区的扩张，远景应继续加大清洁热源供热规模，使集中供热系统低碳化。

第六章 管网及换热站规划

6.1 规划原则

在整体规划布局上，统筹考虑热源互联互通，发挥好大型热电机组能力有保障的优势，科学规划热源利用，构造多热源一张网多环的供热格局。

1、接社企、四统一，整合管理“一张网”

通过资源整合，接入现状社会供热企业，形成“统一规划、统一建设、统一运营、统一标准”的一张网。

2、调结构、重布局，优化能源“一张网”

“2+N”热源模式增加大型热电联产供热量，改善供热能源结构，达到降低供热能耗、提高供热经济性的目的。结合供热半径、地势高差，优化供热分区，降低供热运行难度、提高供热安全性。

3、通断点、联管网，打造结构“一张网”

打通管道断点，盘活供热管网，消除热源、地域及各公司间的联网障碍。科学合理规划管道，避免管道建设“大扩大建、华而不实”。

4、强自控、重保障，构建智慧“一张网”

构建智慧供热调节系统，提高大片区水力工况调节效率，降低运行难度。加强二网水力调节水平，防止室内过热，降低用户侧能耗。

6.2 规划目标

规划构建“热源长输管线+城区环状管网”的模式：通过新建热源长输管线实现各热源间及各区域间的互联互通、通过新建城区环状管网实现各供热企业间的互联互通，打造枣庄市中心城区“绿色、安全、智慧、经济”的供热体系。

1、绿色

通过互联互通充分利用现状热电厂及工业余热，结合清洁能源利用，实现枣庄市中心城区绿色供暖，提高了能源利用率，减少二氧化碳排放，助力碳达峰、碳中和。

2、安全：

提高热网的运行可靠性，保证区域供热安全可靠，在考虑充分利用区域内多种

形式热源的同时，管网在一定的位罝设连通管，为热源间实现联网、互补（设备事故、例行检修等停运状况）运行做好必要的准备。

3、智慧：

通过联网运行，可以对现有的供热资源进行优化配置，特别是供热能力有盈余的热源，可以通过联网发展其他范围的热用户，实现系统节能，提高供热平衡。

4、经济：

通过联网运行，通过计算测定，可以优先使用效率较高的，供热成本较低的热源供热，使所有供热企业的供热成本降低，提高经济运行。

6.3 供热管网规划

6.3.1 管网系统规划原则

在热力网规划过程中，按照城市热力网设计规范的要求，应满足多热源联网运行的需要。同时采用就近供热原则，进行热源环状管网智慧供热。使其一级管网连接形成多热源并网运行模式，以提高城市供热保障度。

供热管网的布置应遵循以下原则：

（1）尽量利用原有热网，进行挖潜改造和扩建。热力管道的主干线应沿热负荷中心敷设，并靠近热负荷大的用户，在满足用户要求的同时，尽量缩短管线长度。同时为满足城市规划和景观、美化的要求，热网建设应首先考虑采用直埋管道的敷设方式，特殊路段采用顶管、暗挖、桥、隧、桁架为辅助敷设方式。

（2）实现多热源联网和环网布置，统一调度、集中管理，提高热网系统运行的安全可靠性和经济性，打破企业之间、热源之间的供热分区和界限，成立集中调度指挥中心，合理调配热源的供热范围。

（3）大型热源之间进行联网，区域间联网，应综合考虑热源的供热能力、热网循环泵的输送能力、热网系统的运行压力等因素。因此本规划建议在条件允许的情况下，尽可能实现各热源供热范围内的主干线之间、分支干线之间的局部联网，其经济性和安全性更高。实现主管网之间的联网和环网布置，能提高系统的安全可靠性，大型热电厂安全可靠性高于大型区域锅炉房，而受热源供热能力、热网系统压力、管网布置等因素的限制，如某一大型热源发生故障，其供热范围内的热用户不可能由其他热源来满足供应，因此多热源之间的联网更多的是解决了经济运行的问

题，其次是在非设计工况下，如采暖初、末期及室外温度较高的情况下，某一热源发生问题，而另外热源还有余量，在实现区域之间热源之间的联网，可以补充一部分供热能力，因此适当设置大型调峰热源，或在条件允许时，热源建设应有适当余量，这样才能提高和保证供热系统的安全可靠性运行。

（5）供热管网应配备数据采集和监控系统，以监视主要热源的运行情况和供热管网的参数。

（6）结合热源的布局、规模、改扩建和道路规划，对原有热力管线按照近、远期相结合，使不同热源的热网之间进行连通，适当环网，合理投资，分步实施，保证热网建设的合理性和实用性，减少投资和不必要的浪费。

（7）尽可能减少跨越城市主干道和繁华地段，不破坏整体布局。热网建设尽量与规划路建设同步实施、适度超前。

（8）热网布置力求短直，平行于道路，靠近人行道或慢车道，无位置时可布置在快车道下。布置在慢车道和人行道，有利于管网维护和检修，减小维护管道时对交通的影响和降低运行成本。同步实施，可以节省投资和重复建设。

6.3.2 近期供暖管网规划

在各个热源之间设置联网干线，联网干线的路由，以目前现有管道为路由基础，逐步进行改造。

1、市中区

近期沿汇泉路、西昌路新建 1 条 DN1400-DN1200 出线，满足十里泉电厂新增供热输出需求。

2、薛城区、高新区

世纪大道近期新增两个隔压站，1#隔压站位于世纪大道与长白山路交叉口，将长白山路现状 DN900、DN800 管线接入隔压站，占地约 0.3ha；2#隔压站位于世纪大道与太行山路交叉口，占地约 0.3ha。同时改造十电现状中继泵站，将世纪大道向薛城区供热能力提高至 900 万 m^2 。

将长江路 DN500 现状管线、黄河路 DN800 现状管线向东延伸至店韩路，远期与店韩路规划 DN800 管线联通。

八一热电厂新增 DN800 出线，出厂后向北，沿大连路向东敷设至祁连山路，后向南敷设至兴教路，向东与现状 DN800 管线联通，形成局部环状管网。

近期于黄河路新建 DN800 管线开设分支，沿复元四路向北敷设至黑龙江路，管径 DN800。

近期沿永福路新建 DN800-DN500 联通管线，满足建阳热电厂关停后薛城区南部热负荷替代需求。

近期铁西片区敷设 DN1000-DN600 低温水管道，满足新建污水源热泵热源厂输热需求。

3、峯城区

丰源通达电厂新增一条 DN1400 出线，从电厂出线后分两路，一路向西沿肖庄路向北敷设至科达路，沿科达路向东敷设，后沿福兴路敷设至仙坛路；另一路沿十里泉大道向东敷设至峯城西环路后向北敷设，与科达路规划 DN1400 管线联通。

近期于福兴路新建 DN1400 供热管线，由建设路敷设至仙坛路。

近期于解放路新建 1 根 DN1200-DN1000 供水主管线，由福兴路敷设至峯州路。

近期于仙坛路新建 DN800-DN500 供热管线，由福兴路敷设至坛山路。

近期于凤凰路新建 DN500 供热管线，由仙坛路敷设至吴林路。

近期于峯州路、西昌南路新建 DN700 供热管线，满足沿线供热需求。

4、山亭区

鑫能生物热源敷设 DN900 管网沿玉山路往北，与 S320 省道已敷设的 DN800 管线联网。

北京路 DN400 热水管网变径为 DN350 继续往东敷设至翼云山苑、东上雅郡小区。

新源路 DN500 管线在淮海路往东敷设 DN250 管道，敷设至玄武路再往南敷设至书香华苑小区。

新源路北向 DN350 管线，沿新源路往北敷设至青屏路，沿青屏路往西敷设至山好大厦。

青屏路、西安路路口 DN800 管线往东继续敷设至泰和路，沿泰和路往南敷设至北京路，再沿北京路往东敷设至新源路，与新源路 DN800 管线构成联网，管线在开元路往北设置 DN600 分支，解决近期职业中专片区供热负荷。

5、台儿庄区

规划接台北路现状 DN900 管线向西敷设 DN900 管线至广进路，过广进路后管径变为 DN400，敷设至闫浅干渠。

规划接新能电厂首站现状 DN1000 出线，于东顺路向西敷设一条 DN500 出线，沿玉山路向西敷设至兰祺河。

近期王晁热电厂规划新建 2×280MW 燃气热电联产项目，项目建成后规划于北侧出线，管径 DN1000，沿台北路敷设至广汇路，后向南长安路，沿长安路向东敷设至王晁热电厂首站可实现联网供热。

接广进路 DN700 现状管线向北敷设至阿里山路，起始管径为 DN500，过长安路后变径为 DN450，过台北路后变径为 DN400，于长安路和台北路与规划管线构成联网。

广进路向南现状管线继续由金光路向南敷设至日月潭路，管径为 DN400，与明志路现状管线联网。

于台北路新规划管线沿桃园路、箭道路、云林路开设 DN400、DN400、DN300 分支向北敷设，箭道路和桃园路规划管线与玉山路管线联网，主要解决道路两侧新发展的供热负荷。台北路规划管线于箭道路向南开设 DN350 分支，与现状 DN700 管线连接。

近期规划热力管网全部建成后，沿广进路、台北路、箭道路、文化路管线形成环状供热管网，大大提高供热保障性。

6.3.3 远期供暖管网规划

1、市中区

远期市中区城区形成环状管网，提高热网的供热能力，具体方案如下：沿汇泉路、青檀路、东环路、齐陶路、谷山路，敷设五条供热主管线，管径 DN1200-DN1000，形成一次网环状管网。

2、薛城区、高新区

远期沿大连路敷设 DN1000 主干线，联通市中区与薛城区、高新区城市环网，沿途规划两处中继泵站，实现主城区管网的互联互通。在张范片区开 DN600 分支，满足张范产业融合区的供暖需求。在店韩路开 DN800 分支，满足薛城区、高新区东部城区新增供热需求。

3、峯城区

远期于吴林路、福兴路新建 DN600-DN500 供热管线，与福兴路 DN1400 管线联通，形成局部环状管网。

将峯城西环路近期规划管线于科达路向北延伸至榴园旅游大道附近，管径

DN600，中途开设 DN600 分支向东联通解放路 DN1000 管线，满足道路周边新开发地块供热负荷需求。

4、山亭区

开元路 DN600 管网，沿开元路往北变径为 DN500，继续敷设至店韩路，店韩路往东、往西各敷设 DN350 管线，解决店韩路两侧居民用地供热负荷。

北京路、富安大道路口 DN400 管线，往北 DN400、往南 DN300 设置两条分支，解决青屏路、富安大道两侧新发展供热负荷。

邾国路往南的 DN500 管线继续往南沿邾国路敷设，过抱犊崮路与抱犊崮路 DN500 管线联网后变径为 DN400，往南继续敷设至东南庄村区域。

抱犊崮路往东 DN500 管线，沿抱犊崮路继续往东敷设，与北新路、新源路、邾国路管线联网，过邾国路变径为 DN450，往东继续敷设过石龙口村，继续敷设至东山腰村。

伏羲大道南侧的 DN400 管线往南继续敷设至南岭村附近。

抱犊崮路西向的 DN500 管线往西沿抱犊崮路继续敷设至山发路，再往北敷设与青屏路 DN800 管线联网，抱犊崮路往西变径为 DN400、DN250，解决艾湖区域供热负荷。

5、台儿庄区

广进路主管线分别于台中路和金光路南侧开 DN400 分支管线，迎祥路敷设 DN400 管线，满足沿线远期新增负荷需求。

将台中路现状管线向东延伸与台东路 DN800 现状管线联通，联网管径 DN500；将现状中继泵站 DN800 管线向东延伸，与台东路 DN800 现状管线联通，联网管径 DN800；将现状文化路 DN600 管线向东延伸，与台东路 DN800 现状管线联通，联网管径 DN600；在东顺路规划 DN600 主管线，从迎祥路敷设至台中路满足道路周边新开发地块供热负荷，同时形成局部环状管网，提高供热稳定性。

将启航路现状 DN500 供热管线向南延伸，与新规划 DN400 管线联通；台东路 DN600 现状管线向南延伸至日月潭路。

6.3.4 近期供汽管网规划

1、市中区

从南郊热电厂出线 DN450 管线，沿大众西路、长江六路敷设至近期新增用户进行供汽。

从十里泉电厂现状 DN400 管线开 DN200 分支，沿市中区东环路外侧敷设至欣乐源染整和崮山橡胶进行供汽。

2、薛城区、高新区

欣兴路现状 DN600 向东开 DN500 分支，沿蟠龙河南支南岸向东延伸至复兴路，沿复兴路向南过光明大道后延伸欣旺达三期厂区，满足其用汽需求。

3、峯城区

沿科达路敷设 DN300-DN250 管线，为天龙针织、新增工业用户等供汽。

沿解放路敷设 DN300 管线，为沿线新增工业用户供汽。

沿中兴大道、跃进路敷设 DN300 管线，满足现状工业用户新增用汽需求。

沿福兴路敷设 DN250 管线，为沿线新增工业用户供汽。

4、山亭区

从北京路现状 DN600 蒸汽主管线沿泰和路向南敷设 DN500 管线至汉诺路，沿汉诺路向东敷设至供热首站，实现鑫能生物质电厂为辅助热源；

沿青屏路敷设 DN250 管线，为森乐食品、天康生物、欧乐食品等企业供汽；

沿泰和路敷设 DN350 管线，为枣庄湘川源食品等城区北部企业供汽，并为远期预留；

沿西安路、银光路敷设 DN250 管线，为山东丰泽印象等城区南部企业供汽。

5、台儿庄区

近期从现状 DN300 主管线向北延伸敷设至颐力时代和中乡再生资源。

6.3.5 远期供汽管网规划

1、市中区

从十里泉电厂出线 DN800 主管线沿世纪大道、衡山路、汇泉路、西安路、光明大道与欣兴路 DN600 管线连接；在深圳路、大连路、宁波路、欣兴路、复兴路、民兴路等路预留分支，为沿线企业供汽。

2、峯城区

从丰源热电厂分别向东和向西出线两根主管线，东线 DN450 沿工业园区内道路和 S318 敷设，西线 DN450 向北敷设至跃进路附近工业园内。

3、山亭区

沿泰和路敷设 DN300-DN250 管线，为城区北部企业供汽。

4、台儿庄区

远期从王晁燃气热电联产项目出南北两条主管线，南线 DN600 沿长安路敷设至王晁热电厂，实现两个热源的互联互通。

北线 DN450 沿台北路、广汇路、启航路等路敷设，为沿线企业供汽。

6.4 换热站规划

6.4.1 规划原则

规划新建区域水水换热站，将高温热水换热后供给采暖用户。

（1）换热站设置原则

①根据热负荷分布，“因地制宜、分步实施，适度超前，充分结合现状”的原则设置换热站。

②新建换热站应设在负荷中心，减少二次网长度，节省投资和运行费用。

③新建换热站不宜过大或过小，宜控制在 5~20 万 m² 范围内。

④大力发展无人值守换热站。

（2）换热站系统原则

二级换热站为水—水换热站。为了便于热网的供热工况调节，每个站内一级网侧应装设电动调节阀、压差控制器和热量表。

（3）换热站主要设备

换热站主要换热设备为水—水板式换热器。对于不大于 10 万 m² 的换热站采用智能型板式换热器机组；大于 10 万 m² 的换热站选用板式换热器，并配备合适的循环水泵和补给水泵。考虑备用，循环水泵不得少于 2 台，2 台时一台运行、一台备用。循环泵选用 4 台以上时，可不设备用。

换热站内还设有除污、调节、控制、水处理等设备。

（4）换热站控制

换热站控制方案

换热站采用具有气候补偿功能的控制系统、该系统由自动化仪表、电动调节阀、变频器及通讯模块组成，可根据室外环境温度变化，控制电动调节阀改变一次管网侧介质流量，自动调节二次管网侧的供水温度，满足用户的供热要求。换热站运行参数如压力、温度、流量、热量等可通过通讯模块传输至热力调度中心，热力监控中心的设定值也可通过通讯模块传输至换热站。

监控功能

在锅炉房内建监控中心，对整个集中供热系统监控。监测参数：换热站供水温

度、流量和压力、室外温度等。控制功能：换热站供水温度和流量。

6.4.2 大温差换热技术

大温差换热适用于小区换热站，是利用一次网与二次网之间的温差作为驱动力，采用吸收式换热机组等核心设备，实现一次网回水温度大幅降低，同时加热二次网回水，拉大一次网供回水温差，提高管网输送能力的新型技术，大温差换热技术原理如下图所示。

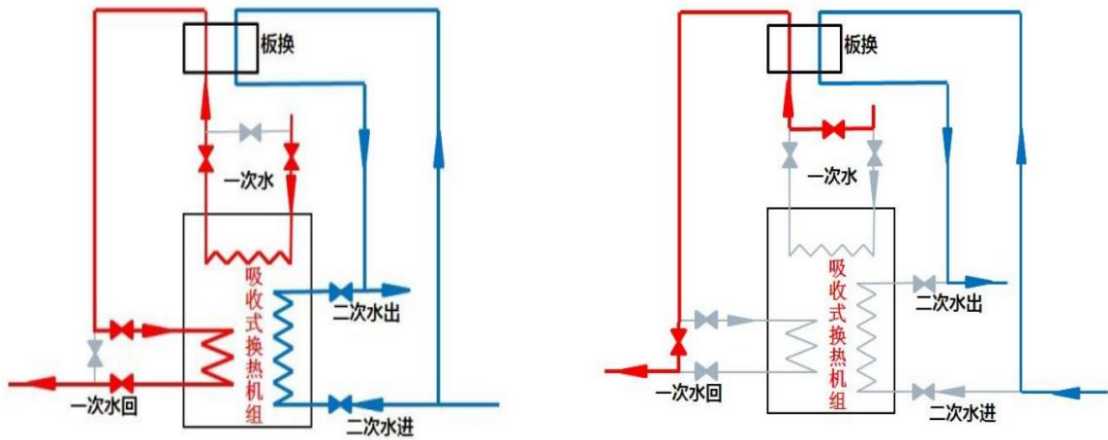


图 6.1 大温差换热技术原理图

拉大集中供暖温差，相同流量下，可以采用较小管径，降低新建管网初投资。供暖温差拉大后，相同的流量能够携带更多的热量，也可以经济地长距离输热。回水温度降低，热源厂的余热深度利用得以实现，既增加了供热能力，又降低了供热成本。

相比于常规换热站，大温差换热站增加了吸收式换热机组，投资要高于常规换热站。为降低初投资，可实施分期建设。前期城区集中供暖面积较小、管网输送能力充足时，可暂缓加设吸收式换热机组，但站内预留该设备空间，待集中供暖面积较大，管网输送能力受限时，再加设吸收式换热机组。

6.4.4 设置及连接方式

换热站设置将尽可能以原有小型锅炉房进行整合改造设置，以充分利用原有二级供热庭院管网系统，最大限度地节省投资。无可利用的则应新建。处于居民稠密区或商业区的换热站可以考虑利用商服设施的空间共同建设。换热站均应设防噪声或隔噪声设施。

6.4.3 换热站占地

大温差换热站占地面积参照下表确定。

表 6-1 新建大温差换热站占地面积

规模(万 m ²)	占地(m ²)	热力站宽度(m)	净高(m)
<5	220	≥12	≥4.0
5-10	250-300	≥12	≥4.5
10-20	300-350	≥12	
30	400	≥12	

6.5 换热站新技术

换热站主要是需要管网平衡技术，现在换热站的平衡在换热站一侧的进口阀门要设置电动调节阀，该电动调节阀最先进的是设置大中小三个电动调节阀，同时再设计一个旁通阀门，口径同原管径，大中小三个调节阀分别比这个原管径小 1 号，2 号和 4 号，这样在供热的寒冷期就打开旁通阀或最大的调节阀，而在供热平均期打开中等大小的电动调节阀，供热快结束的时候就打开最小的电动调节阀，这样电动调节阀设计可以达到所有的换热站之间的相互的平衡。如果电动调节阀只设计一个同口径的电动调节阀，那么各个换热站之间就很难达到平衡，就会导致末端不热，因此电动调节阀设计好了大中小阀门可以使供热效果达到了保证，在换热站之间行得到了平衡，供热效果得到保证。

换热站的换热器，进出口的排污也非常重要，如果没有反冲洗排污阀，那么换热器仅供热期间 10%~15%的堵塞，增加了反冲洗装置，就会使换水器堵塞最多到 3%~5%的状态，可以满足供热需求，如果没有反冲洗装置，那么堵的厉害了就会影响供热效果，导致供热效果不好。因此换热站应该设计反冲洗装置。

目前很多换热站设置循环水泵的扬程过大，这是不正确的，应该根据计算设计低扬程的循环水泵，流量满足需要即可，这样既节省电量，又不会导致电机发热，同时没有多余的杨程消耗在阀门上，也达到节能状态，这是节能的一个好办法。

现在换热站尽量要在换热器的二次侧加旁通管，这样二次侧的压头就会提高，就会提高整个小区二级网的供热效果。如果没有旁通管，循环水泵的阻力全部消耗在换热器上就会导致阻力过大，这是以前的老技术，那么现在新技术都是增加了旁通管，旁通管的粗细都要进行详细的计算出计算书。有了旁通管就会在不增加电量的基础上增加了循环水泵换热站出口的压头，提高了供热效果。

6.6 二次网新技术

鼓励各供热企业积极采用新技术手段精准推进老旧管网改造工作，保障供热系统安全稳定运行。推广管道机器人检测和阴极保护技术：运用管道机器人技术，检测人员可以根据机器人在管道内反馈的图像和录制的视频文件确定管道的功能性缺陷和结构性缺陷，并最终出具评估报告，为改造工作提供技术资料，做到精准实施老旧管网改造；阴极保护技术根据电化学保护机理，使被保护管网表面获得足够的电子，从而抑制管网的腐蚀，通过该技术可以有效保护供热管网，延迟管网腐蚀，达到延长管网使用寿命的目的。两项新技术的应用，为供热管道腐蚀情况探查以及延缓腐蚀延长管道寿命提供了有效途径。

枣庄市各小区的二次网本次规划之前主要是由开发商配套设计、建设。设计深度及施工水平不一样，有的比较落后，有的比较先进。以后二次网建议由热力公司统一负责设计，施工及运行。

二次网存在问题主要是管网平衡、管网锈蚀及工作效果等需要解决。从管网平衡上来讲，

二次网设计应为异程式枝状组团形式，每个组团有支线井，每个楼有调节井，每个单元有入户井，调节井中设置除污器，除污器对每个楼座的水进行过滤，保持清洁，调节井中设置调节阀，调节各楼之间的相互平衡关系，在调节井中回水管道设置回水温度热控测点，通过回水温度的反馈信号来调节回水调节阀的开度，通过各楼的调节井的调节使各楼座的回水温度保持一致就达到了二次网的平衡。

有些老旧小区管网锈蚀严重的建议全面改造小区的管网，如在供暖期间发现漏点时应首先考虑采用带压堵漏的办法，在不停热的状态下进行堵漏工作。老旧管网供热运行期间应完全按照安全运行手册进行，调节压力温度时一定要缓慢逐步提升、降低，防止温度变化过快产生的管道应力对管道破坏。

二次网在设计的时候，应按照异程式枝状组团敷设，尽量保证从换热站至各楼座的管网距离一致，各个楼座之间的不平衡率小于15%。这样整个管网二次网就达到了水力平衡，保证了末端的供热效果，同时在二次网的首端要加变径短管和调节阀。调节阀口径要小于管径，这样就保证首端的流量不会过大。在二次网的末端要加大管径，比摩阻可小于50Pa/m。末端的调节阀不需要变径。另外末端远处的最后一个楼座可以不加调节阀。通过以上措施，二次网就能达到非常优化的水力平衡，保证二次网的供热效果。同时在设计时提供水力计算书，保证整个管网的水力工况

平衡，达到良好的供热效果。

推广二次网循环水防腐阻垢技术。由于二次网水质的恶化导致结垢问题严重，换热效率差，设备拆洗频繁；整个管网以及供热设备的腐蚀严重，供热质量大打折扣。为了有效改善上述问题，可在整个二次网水系统中投加化学药剂，如 Yz-101 型防腐阻垢剂，已达到水质优化的目的。在积极开展加药工作的同时，也需严格积极做好排污以及除污工作，以实现“加药为主，管理为辅”的综合性二次网水质改善的目的。

在热用户环节应用智慧供热技术，可将用户室温以及热量表相关参数及时发送至供热调度监控中心，监控中心将接收到的数据与目标数据相对比，以此为热网运行参数的智能化控制提供客观的数据支撑，提高供热有效性，在减少能源浪费的同时更好的满足用户在供热方面需要。

楼宇智能调节装置属于关键性技术，融合有传感技术和热力计算软件，能够远程自动编程，结合室外温度自动控制热网运行。控制器指令不仅可以单独下达，也可实现控制器群发，更好的支撑远程自动控制。

在楼栋单元热力入口处安装有智能调节阀以及相应监控器，主要实现对热力入口供热参数的监测，结合监测到的信息数据对阀门的开度适当调整，以此实现热力平衡调节。供热管网运行调节可采取分阶段变流量运行调节模式，这种调节方式能够避免机械自力式流量平衡阀在实际应用中存在的弊端，运行供热成本有明显下降。在保证供热管理布局合理情况下，整个系统基本不会出现末端和前端方面差异。

逐渐推进智能温控、智能计费等智能化手段。通过在用户端安装智能化控制设备，实现客户自行选择控制室内温度的需要，即可以通过远程控制的方式对室内温度按需调节。并能够根据客户的热量使用情况以及使用时段进行更加科学合理的智能化计费。如，当用户白天工作不在家中时，可设置较低温度。在用户回家的前半小时自动调节室内温度，使用户回到家中时，有适宜的温度。这样可以大幅度地降低热源的消耗，符合国家的节能减排战略。

6.7 运行方式

结合枣庄市“卫星城、高差大”的特点，加快推进枣庄供热管网成网成环、互联互通，形成“可组、可分、可控”的能源“一张网”。

1、热源可组：

通过规划新建热源长输管线，以十里泉电厂、八一电厂两处大型热电联产热源为主热源，保障各区域多热源供热，发挥规模效应，提高互通互保能力。

2、用户可分：

通过规划新建城市环状管网，使现状处在热源末端管网的边缘用户可以变换供热热源，调配相邻热源的供热负荷提高用户供热效果。实现新城热力公司、中环寰慧热力公司、鸿阳热力公司等末端用户的热源可调。

3、热网可控：

通过以上规划措施，各热源通过互联管线实现热源、管网、换热站、热用户的控制与调节，动态调控的供热管网，构建供热管网智能管理系统。

第七章 供热系统规划

7.1 供热介质

根据枣庄市中心城区城市近期和远期热负荷需要，以热源最大供热能力为依据设计城市供热管网。根据城市热负荷分布和城市总体规划布局，考虑供热管网服务半径，确定城市供热以蒸汽管网和高温热水管网形式供热。

7.1.1 热媒和参数选择

根据热用户的类型及热源形式，确定供热系统热媒形式。本规划中热负荷包括工业热负荷和采暖热负荷。工业热用户采用蒸汽作为供热介质，出口设计参数为1.2Mpa，温度300℃。高温热水管网设计供回水温度120℃/70℃，配套二级网设计供回水温度为75℃/50℃（地板辐射采暖采用45℃/35℃），低温循环水管网供回水温度60/45℃。

7.1.2 管网设计控制指标

（1）管网散热损失控制目标（每公里温降）

一级管网每公里温降小于0.1℃，热损失控制在3%以内。

（2）管网失水率控制目标

一级网失水率控制在0.5%以内。

（3）管网水力失调度控制目标

管网水力失调度控制在10%以内。

7.2 管道敷设方式与管材

7.2.1 供热管网敷设原则

（1）规划范围内新建和规划高温水管网原则上地下直埋敷设，蒸汽管线采用架空管廊敷设或低支架架空敷设为主，沿线经过居民区路段采用地下直埋敷设为辅的敷设方式。

（2）尽可能避开城市主要道路，热水网和蒸汽网尽可能同程敷设，热网穿越河流采用桁架架空敷设。

（3）管网敷设在城市总体规划和市政建设条件允许的条件下穿越主要道路和重要单位，并考虑地沟敷设。

（4）热力管网敷设尽量考虑与城市其它公用设施相协调。

(5) 热力管网的敷设力求平直美观，在满足热补偿的前提下，尽量减少管件。

(6) 热力管网敷设与沿街建筑物平行，不妨碍，不损坏已有建筑物，沿道路一侧敷设。对已有管线敷设的道路参照枣庄市中心城区市政管网综合专业规划执行。

7.2.2 敷设方式

规划范围内新建和改造高温水管网原则上地下直埋敷设，蒸汽管线采用低支架架空敷设或者钢套钢地下直埋敷设。

7.2.3 管材及配件

高温热水管网管道及配件公称压力按 1.6MPa 设计选用，管道 DN150 及以下采用无缝钢管，DN150 以上采用螺旋焊缝钢管，管材为 Q235-B 钢。蒸汽管网管道及配件公称压力按 2.5MPa 设计选用，管道 DN150 及以下采用无缝钢管，DN150 以上采用螺旋焊缝钢管，管材为 Q235-B 钢。

7.2.4 管道保温及防腐

(1) 蒸汽管道保温及防腐

架空蒸汽管道采用耐高温玻璃丝棉保温，外防护层采用镀锌钢板，并采用导热系数极小的绝热管托，以减少热损。直埋蒸汽管道采用钢套钢预制直埋保温管，耐高温玻璃丝棉保温，外防腐采用环氧煤沥青玻璃丝布形式，同时整体做阴极保护。

(2) 热水管道保温

高温水供热管网直埋敷设，管道宜采用聚氨酯预制直埋保温管，符合《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》（CJ/T114-2000）规定。

(3) 热力设备保温及防腐

换热站内换热器，热力管道及配件，分水器、集水器、分汽缸凝结水箱均需保温。保温材料采用耐高温玻璃棉。管件、设备外刷环氧煤沥青防腐层。

7.2.5 管道补偿方式

蒸汽管网管道采用自然补偿与波纹管补偿相结合的方式。高温热水供水管道采用自然补偿和波纹管补偿器相结合的补偿方式，回水管道采用无补偿直埋敷设。

蒸汽管网采用架空管廊敷设为主，自然补偿与旋转补偿器补偿相结合的方式。高温热水管网供水管道采用双向直埋套筒补偿器及自然补偿器相结合的补偿方式，部分回水管道采用无补偿直埋敷设。

7.2.6 阀门设置与类型

管道上用于关断的阀门采用蝶阀，用于调节流量的阀门采用流量调节阀。凡是设置阀门的地方一律设置检查井，地下水位不高的地方检查井可采用砖混结构，否则检查井采用钢筋混凝土结构。

热水管网输送距离较远，要求在主管网上每隔 2000~3000m 设置分段阀门，用于事故工况下切断管网。

7.2.7 管网定压及运行调节方式

蒸汽热网在各热用户设置自动调节装置，并在热源厂内设置微机调节和监控系统，对各用户进行集中调控，调节方式为量调节。

高温热水管网采用中央集控系统设于热源厂换热首站内，系统包括热网调度中心控制系统、无人或有人值守水-水换热子站的远程控制模块，采用现场控制与远程集中监控相结合的控制方式，热网调节控制并将纳入热源 DCS 中心控制系统。远程终端（控制器）通过有线或无线方式与监控中心实现通讯，监控中心采集现场过程数据并提供操作指导、控制、故障诊断、报警、报告、历史数据处理、趋势显示等功能。该控制系统监视热网最不利点的压差，是热网安全、可靠、高效运行的保证。热水网采用分阶段改变流量的质调节运行方式。

7.2.8 凝结水回收

本规划城市采暖供热的汽水换热首站设于热源内，凝结水回收；为节省蒸汽管网投资并考虑工业用户用汽特征大都为消耗用汽和混合加热用汽，工业用户供汽凝结水末端回收自用。

7.3 水力计算及水力工况

根据供热方案选择，本规划水力计算分蒸汽管网和热水管网两部分。

7.3.1 蒸汽热网水力计算

（1）设计参数

热源出口设计压力 1.2MPa，温度 300°C 过热蒸汽。

（2）水力计算原则

①蒸汽管网的设计流量按各热用户最大蒸汽流量之和乘以同时使用系数，工业热负荷同时使用系数取 0.7，采暖热负荷取 1.0。

②本设计蒸汽管网末端为工业用户，以工业用户用汽压力、温度要求设定管网末端压力。

③蒸汽管道最大流速按下表确定。

④蒸汽管网单位长度压力损失宜采用 100Pa/m 以下。

⑤蒸汽管网水力计算时，按设计流量进行设计计算，再按最小流量进行校核计算，保证在任何可能的工况下满足最不利用户的压力和温度要求。

表 7-1 蒸汽管道最大流速表

工作介质	蒸汽管道管径（mm）	最大流速（m/s）
过热蒸汽	DN>200	40-60
	DN=200-100	30-50
	DN<100	20-40
饱和蒸汽	DN>200	30-40
	DN=200-100	25-35
	DN<100	15-30

7.3.2 热水管网水力计算

（1）设计参数

高温热水管网设计供回水温度为 120℃/60℃，低温循环水管网供回水温度 60/45℃。

（2）水力计算原则

①热水管网的设计流量为各管段所承担的全部热负荷的计算流量。

②热水管道的推荐流速按下表选取。

表 7-2 热水管道推荐流速表

公称直径 DN（mm）	40	50	≤150	≥200
推荐流速(m/s)	0.8	1.0	≤1.2	1.2—1.8

③水力计算时一律按枝状管网计算。

④热水管网的管壁绝对粗糙度 $K=0.5\text{mm}$ ，主干线平均比摩阻 R_P 采用规范推荐值 30-70Pa/m。

⑤热网局部阻力当量长度百分比按 30% 估算，对于输送干线平均比摩阻适当减小，局部阻力当量长度百分比按 20% 估算。

第八章 清洁供暖规划

清洁供暖是指利用清洁化燃煤(超低排放)、天然气、电、地热、生物质、太阳能、工业余热、核能等清洁化能源，通过高效用能系统实现低排放、低能耗的取暖方式，包含以降低污染物排放和能源消耗为目标的取暖全过程，涉及清洁热源、高效输配管网(热网)、节能建筑(热用户)等环节。实现清洁供暖是持续改善环境空气质量，满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

8.1 规划政策背景

近年来，随节能减排及环境保护压力增大，推广清洁能源供暖，替代散煤燃烧是响应国家节能减排及环境保护的主要举措。

2016年12月，习近平总书记在中央财经领导小组第十四次会议中强调：推进北方地区冬季清洁取暖等6个问题，都是大事，关系广大人民群众生活，是重大的民生工程、民心工程。推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。要按照企业为主、政府推动、居民可承受的方针，宜气则气、宜电则电，尽可能利用清洁能源，加快提高清洁取暖比重。

2017年12月，为确保完成《大气污染防治行动计划》确定的各项目标任务，国家发展和改革委员会发布《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021年）》。规划指出，到2021年，北方地区清洁取暖率达到70%，替代散烧煤（含低效小锅炉用煤）1.5亿吨。供热系统平均综合能耗降低至15千克标煤/平方米以下。热网系统失水率、综合热损失明显降低。新增用户全部使用高效末端散热设备，既有用户逐步开展高效末端散热设备改造。北方城镇地区既有节能居住建筑占比达到80%。力争用5年左右时间，基本实现雾霾严重城市化地区的散煤供暖清洁化，形成公平开放、多元经营、服务水平较高的清洁供暖市场。发展目标：按照由城市到农村分类全面推进的总体思路，加快提高非重点地区清洁取暖比重。城市城区优先发展集中供暖，集中供暖暂时难以覆盖的，加快实施各类分散式清洁供暖。2019年，清洁取暖率达到60%以上；2021年，清洁取暖率达到80%以上，20蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除。新建建筑全部实现清洁取暖；县城和城乡结合部构建以集中供暖为主、分散供暖为辅的基本格局。2019年，清洁取暖率达到50%以上；2021年，清洁取暖率达到70%以

上，10 蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除；农村地区优先利用地热、生物质、太阳能等多种清洁能源供暖，有条件的发展天然气或电供暖，适当利用集中供暖延伸覆盖。2019 年，清洁取率达到 20%以上；2021 年，清洁取暖率达到 40%以上

2017 年 7 月，山东省委办公厅、省政府办公厅印发了《2017 年环境保护突出问题综合整治攻坚方案》，方案中指出 2017 年内实现煤炭消费量净压减 2706 万吨，全省 2017 年煤炭消费总量控制在 38233 万吨以内。全力推进冬季清洁采暖，2017 年年底，7 个传输通道城市 20 万人口以上县城基本实现集中供暖或清洁能源供暖全覆盖；2017 年 11 月 15 日，7 个传输通道城市各完成 5 万户以上气代煤或电代煤工程；2017 年 10 月底前，7 个传输通道城市全面淘汰辖区内的燃煤小锅炉，其中菏泽市全面淘汰辖区内 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

2017 年 10 月，山东省住房和城乡建设厅发布《关于推进全省城镇清洁采暖和深化供热计量改革工作的实施意见》，意见中指出 2020 年年底，县城基本实现清洁能源供暖全覆盖。结合当地条件，合理发展天然气和电供暖，宜气则气，宜电则电，避免重复建设。在气源落实的区域，可选择天然气分布式能源、燃气壁挂炉、燃气锅炉等多种方式，推进天然气供暖。在电力充足的区域，发展用户终端电供热方式，综合运用各类热泵、高效电锅炉等多种方式推进电供热，积极发展电供热与蓄热相结合供热模式。力争到 2020 年基本完成气代煤电代煤任务。大力推进可再生能源供热项目建设，建立可再生能源与传统能源协同的多源互补和梯级利用的综合能源利用体系。开展热泵、中深层地热梯级利用、太阳能跨季节蓄热、生物质成型燃料等可再生能源规模化应用，建立分布式能源供热站，提高可再生能源在供热中的占比。

2018 年 8 月，山东省人民政府印发《山东省冬季清洁取暖规划（2018-2022 年）》，规划中制定区域发展目标，即 7 个大气污染防治通道城市和济南、青岛、烟台新旧动能转换核心区发展目标为：到 2020 年，全省平均清洁取暖率达到 70%以上。其中，20 万人口以上城市基本实现清洁取暖全覆盖，农村地区平均清洁取暖率达到 55%左右。到 2022 年，全省清洁取暖率达到 80%以上。其中，县城及以上城市基本实现清洁取暖全覆盖，农村地区平均清洁取暖率达到 75%左右。

8.2 规划指导思想

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实习近平总书记在中央财经领导小组第 14 次会议上的重要指示，按照党中央、国务

院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，紧扣新时代我国社会主要矛盾变化，推动能源生产和消费革命、农村生活方式革命，以保障北方地区广大群众温暖过冬、减少大气污染为立足点，按照企业为主、政府推动、居民可承受的方针，宜气则气，宜电则电，尽可能利用清洁能源，加快提高清洁供暖比重，构建绿色、节约、高效、协调、适用的北方地区清洁供暖体系。

8.3 能源消耗现状

枣庄市曾是山东省重要煤炭产区，原有含煤面积 1016.7 平方千米，占全市总面积的 22.3%，主要煤种有气煤、肥煤和焦煤，经多年开采，枣庄市曾被列为国家第二批资源枯竭城市，随着资源逐步枯竭，煤炭产量呈逐年下滑趋势。2021 年，枣庄市提出将全市煤矿原煤产量控制在核定生产能力 1531 万吨以内。2025 年 12 月，枣庄市能源局表示，力争 2026 年煤矿原煤产量超 1000 万吨。

在可供本市消费能源结构方面，现状仍以煤炭、油品、电能为主，随着山东管网南干线输气管道工程和 LNG 等燃气设施的建设，天然气也已成为枣庄市中心城区的重要能源之一。枣庄市能源消费结构不合理，能源消费以煤炭为主，大量传统能源的使用，使大气环境质量负担较重。

8.4 供热能源结构

供热能源结构的确定既要符合我国的国情、能源政策，又要结合枣庄市中心城区的总体发展规划和能源发展情况，还要从经济性、环保的角度进行综合考虑，实行一能为主、多能互补的能源结构。随着城市建设、人民生活水平的提高、环境的美化，城市使用燃煤受到越来越多的限制，同时国家鼓励节约一次性能源。在枣庄市中心城区城市供热中可以采用的能源形式包括煤、电能、天然气、低热值煤、柴油、生物质、太阳能等。

(1) 清洁化燃煤集中取暖：对燃煤热电联产、燃煤锅炉房实施超低排放改造（即在基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米），经供热系统转换，向用户集中供暖，满足用户取暖需求。

(2) 燃气取暖：以管道天然气、LNG、CNG、LPG 等不同类型燃气为燃料，使用集中式或分散式燃气取暖设施，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(3) 电取暖：利用电力，使用集中式电取暖、分散式电取暖设施或热泵装置，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(4) 工业余热取暖：回收工业企业生产过程中产生的余热，经余热利用装置换热提质，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(5) 水源取暖：开发利用湖水或者污水的热资源，使用热力提取装置，经供热系统转换，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(6) 地热取暖：开发利用地热资源，使用热力提取装置，经供热系统转换，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(7) 生物质取暖：以各类生物质为燃料，使用纯生物质锅炉或燃煤热电联产锅炉掺烧，经超低排放改造后，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。

(8) 太阳能取暖：利用太阳能资源，使用太阳能集热装置，配合其他稳定性好的清洁取暖方式，向用户提供热力产品，满足用户取暖需求。几种常见能源作为城市供热能源运行经济性比较如表 8-1 所示。

表 8-1 常用供热能源形式运行经济性对比表

序号	能源种类	能源热值	能源效率	1 万 m ² 供热量 (×10 ⁴ W)	能源消耗量	能源单价	运行成本 (元)
1	电能		1.0	40	400kW	0.5 元/度	200
2	天然气	8400Kcal/m ³	0.93	40	44m ³	2.5 元/m ³	110
3	油品	9810Kcal/kg	0.9	40	38.9kg	5300 元/吨	206
4	煤炭	7000Kcal/kg	0.8	40	61.4kg	1000 元/吨	61.4

根据上表对比，结合枣庄市中心城区的能源状况，确定煤炭作为枣庄市中心城区城市供热的主要能源，具有明显的经济效益，但考虑到节能减排的压力及环保指标等因素，确定枣庄市中心城区供热能源结构为：传统能源与清洁能源、新能源相结合的 实施原则。结合本规划为利于环境保护，合理利用能源，采取如下措施以实现合理的供热能源结构。

■新建住宅区加快集中供热的建设和发展，集中供热普及率不低于 90%。

■在集中供热尚未实施的区域，鼓励采用天然气和电能等洁净燃料，积极推广水源热泵、太阳能和生物质能等新型能源方式，逐步减少煤炭的使用。在风景风貌保护区，旅游度假区禁止燃煤锅炉使用。

■推广煤的洁净燃烧，供热热源应使用含硫量小于 1%的优质煤等燃料。

■加快现有建筑户内供热系统改造，尽快实现供热分户计量，对新建建筑供暖系

统一按分户计量设计，降低能源消耗量。

8.5 清洁能源利用现状

枣庄市中心城区的新能源并未得到很好的利用，枣庄市中心城区水资源丰富，光能资源也较好，应大力推广水源热泵、太阳能综合利用等能源新技术，鼓励利用垃圾、污泥进行发电和制气。提倡用有机燃料（天然气、乙醇等）代替汽油、煤等。

根据国家“上大压小”、“节能减排”的能源产业发展政策，枣庄市中心城区城市集中供热应限制能耗高、污染严重的小锅炉和小型热源发展，积极发展“高参数、节能高效”热电联产机组及锅炉房作为城市主力热源。

依据国发〔2013〕37号《大气污染防治行动计划》：加强工业企业大气污染综合治理，全面整治燃煤小锅炉。根据《枣庄市2020-2021年秋冬季大气污染防治百日决战方案》的要求综合整治燃煤锅炉，加大燃煤小锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）、农业大棚、畜禽舍燃煤设施淘汰力度。加大生物质锅炉治理力度，更新生物质锅炉管理台账，积极推进城市建成区生物质锅炉超低排放改造，严查生物质锅炉掺烧煤炭和直接燃用生物质违法行为。加快推进燃气锅炉低氮改造，改造后的燃气锅炉要稳定达到《山东省锅炉大气污染物排放标准》要求；根据《关于做好35蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰工作的通知》的相关要求，2021年10月底前，全市35蒸吨/小时以下燃煤锅炉（高效煤粉炉除外）全部淘汰，不再新建35蒸吨/小时以下各种类型燃煤锅炉；根据《枣庄市打赢蓝天保卫战作战方案（2018-2020年）》的通知要求，大力推动清洁能源采暖。支持跨区联片热电联产项目建设，以热水为供热介质的热电联产项目，20公里供热半径内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组；以蒸汽为供热介质的热电联产项目，10公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。

根据以上相关新能源利用的产业政策要求，本规划在城市集中供热发展中，对新型能源的利用将根据不同区域和地域特点，选择不同能源方式，划定区域，积极推进，进行示范和重点发展。

8.6 清洁热源规划

枣庄市可资利用的清洁能源有污水、地热、天然气、电力、空气源、水源、太阳能等。通过分析城区清洁能源禀赋，挖掘各类清洁能源的供暖潜力，作为热电联产热源无法覆盖区域的补充热源，可提高城区集中供热普及率。

8.6.1 污水

城市污水处理厂排放的再生水是稳定的热源，冬季水温通常比环境温度高10-15℃，夏季比环境温度低，这种“冬暖夏凉”的特性使其成为理想的热泵热源。再生水源热泵技术已广泛应用，通过热泵机组可将再生水中的低品位热能转化为高品位热能，用于供热或制冷。该技术运行稳定，能效比高，且不直接燃烧化石能源，碳排放强度仅为传统燃煤供热的1/5左右。再生水在供热后仍可继续用于河道补水、绿化浇灌、道路冲洗等，实现“一水多用”，形成水资源与能源的协同循环。国家政策鼓励可再生能源供暖，再生水源热泵作为清洁能源利用形式，符合“双碳”目标和循环经济要求。虽然初期建设成本较高，但长期运行成本较低。再生水作为低成本热源，可显著降低供热企业运行成本。

根据《枣庄市排水专项规划（2025-2035年）》，枣庄市污水处理厂现状共计10处，规划新建2处，现状规模55万t/天，规划设计规模90万t/天。

表 8-2 枣庄市污水处理厂统计表

序号	区域	名称	现状规模 (万 t/天)	设计规模 (万 t/天)
1	高新区	高新区污水处理厂	6	14
2	薛城区	薛城第一污水处理厂	8	8
3	薛城区	薛城第二污水处理厂	3	9
4	薛城区	薛城大学城污水处理厂	-	5.5
5	市中区	国惠东污水处理厂	10	10
6	市中区	国惠西污水处理厂	6	6
7	市中区	市中第三污水处理厂	4	8
8	峰城区	上实联合污水处理厂	3	6
9	峰城区	上实环境污水处理厂	4	4
10	台儿庄区	台儿庄污水处理厂	6	8
11	台儿庄区	台儿庄第二污水处理厂	-	3
12	山亭区	山亭污水处理厂	5	8.5
	合计		55	90

若采用电热泵提取污水6-8℃余热量，通过加热热网回水或划片进行低温供暖等技术形式，现状污水处理厂污水量即可满足约450万m²的供热需求。近期于铁西片区新建污水源热泵热源厂一座，可满足城区200万平方米的供热需求。

按城区各污水处理厂的设计规模测算，远期可满足约 740 万m²的供热需求，利用潜力巨大。

表 8-3 枣庄市污水处理厂供热能力测算

序号	名称	现可供热面积（万m ² ）	设计可供热面积（万m ² ）
1	高新区污水处理厂	49.11	114.60
2	薛城第一污水处理厂	65.48	65.48
3	薛城第二污水处理厂	24.56	73.67
4	薛城大学城污水处理厂	0.00	45.02
5	国惠东污水处理厂	81.86	81.86
6	国惠西污水处理厂	49.11	49.11
7	市中第三污水处理厂	32.74	65.48
8	上实联合污水处理厂	24.56	49.11
9	上实环境污水处理厂	32.74	32.74
10	台儿庄污水处理厂	49.11	65.48
11	台儿庄第二污水处理厂	0.00	24.56
12	山亭污水处理厂	40.93	69.58
13	合计	450.0	740.0

由于污水的特殊性，在设备材质上要有别于其他水源热泵系统，并根据热泵是否直接从污水中取热量，将其分为直接式和间接式两种。直接式污水源热泵系统是污水直接通过热泵或热泵的蒸发器直接设置在污水池中，通过制冷剂气化吸取污水中的热量；间接式污水源热泵系统是热泵低温热源环路与污水抽取环路之间设有中间换热器或热泵低温热源环路通过水/污水浸没式换热器在污水池中直接吸取污水中的热量。

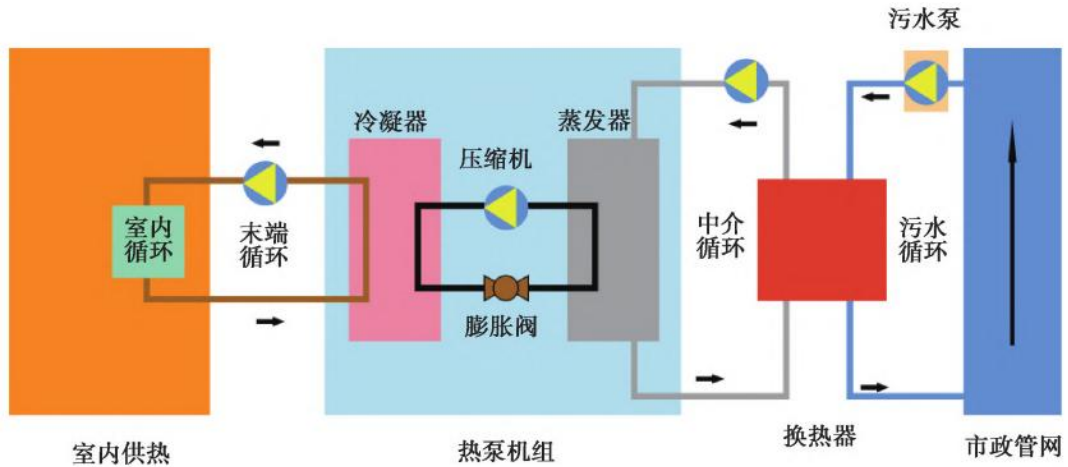


图 8.1 污水源热泵间接式供暖系统图

总之，城市污水源供暖是实现清洁供热、资源循环利用和“双碳”目标的有效途径，具有显著的环境、经济和社会效益，值得大力推广。

8.6.2 地热

地热资源是高效、节能、环保的可再生能源，分为浅层地热资源和中深层地热资源。在“十四五”期间，随着现代化建设和人民生活水平的提高，同时，各省（区、市）面临着压减燃煤消费、大气污染防治、提高可再生能源消费比例等方面的要求，给地热能发展提供了难得的发展机遇，地热能的利用往往要和热泵技术结合起来。

枣庄市是鲁南地区旅游资源较丰富的地区，分布有国家级及多处省级著名的风景名胜，区内县、市级城市也均坐落在地热资源分布区或其附近，这为城区开发利用地热资源提供了便利。目前共有两家地热能相关企业，分别是滕州市中科蓝天新能源股份有限公司，山亭区华翼绿色生态发展有限公司。据勘探，地热资源量 0.64×10^{15} 千焦，折合标准煤 0.36 亿吨，回灌条件下可开发供暖面积 0.017 亿平方米。截至目前，全市地热供暖（制冷）面积总计 3.3 万平方米其中：在运浅层地热能开发利用项目数量 3 个，供暖（制冷）面积约 3.3 万平方米，主要分布在滕州市和山亭区；在运中深层地热能开发利用项目数量 0 个，在建地热能项目 0 个。枣庄城区公园绿地、沿河绿化带、片区中央绿化带等分布较广，浅层地热资源可利用条件良好，未来可进行浅层地源热泵的规模应用。

取热不取水型地源热泵只利用地热不用地下水，循环水是闭式循环系统，按蛇形或圆形敷设于地面下，由循环水泵驱动水循环，水质水量不变，补充水量极少，但是需有散热盘管占地和泵房占地。在公共建筑、别墅等建筑密度低的小区推广地

热能利用，同时满足夏季制冷，冬季供暖的目的。在使用时，必须注意全年的冷热平衡问题，冷热量偏差超过 10% 以上需要设置补充手段，否则会导致土壤温度逐年升高或降低。

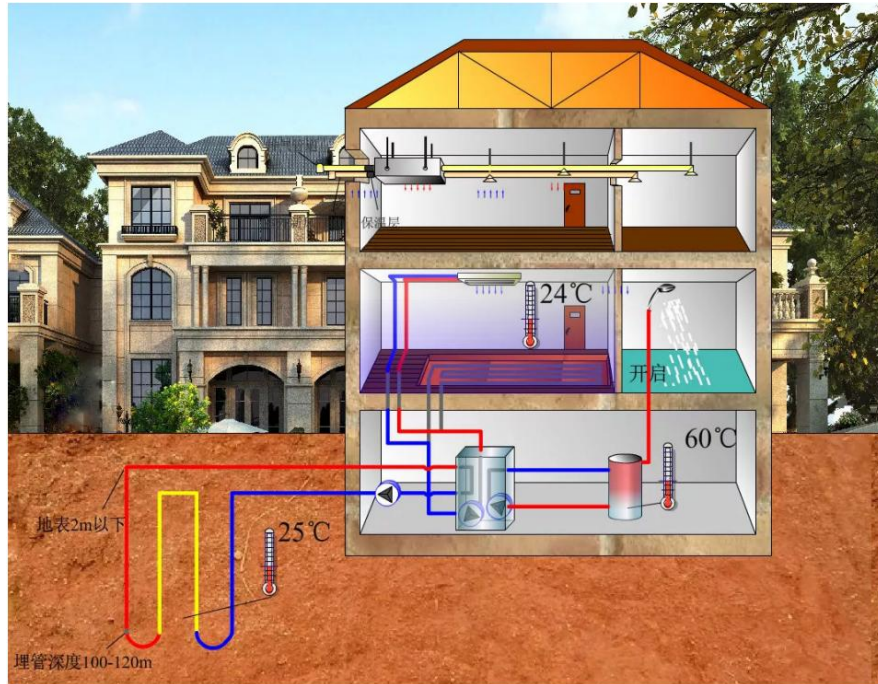


图 8.2 浅层地热利用示意图

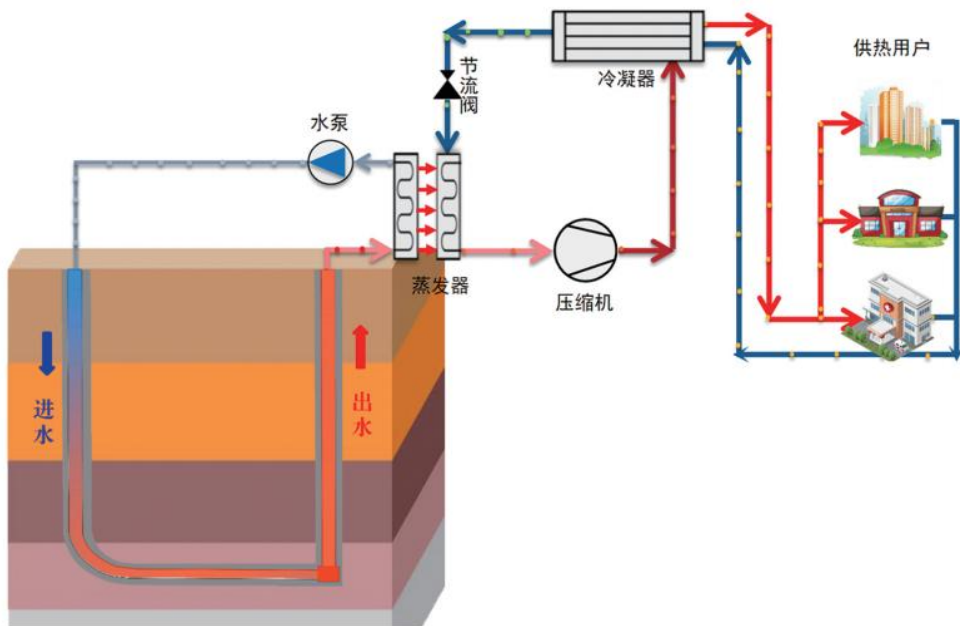


图 8.3 中深层地热采暖设备示意图

山亭区华翼绿色生态发展有限公司积极探索“地源热泵+”多能耦合新能源系统应用，已在枣发幸福里小区、山亭宾馆、山亭区智慧城市运营中心（公安局）、山

好大厦、冯卯客厅小镇、滨州博兴智谷产业园、苏州太湖朗郡等地实施相关项目。这些项目不仅推动了地热能的实际应用，还创造了显著的经济效益和环境效益。公司产值达 8000 余万元，地源热泵应用建筑面积达 30 余万平方米，每年可减少二氧化碳排放量 90000 余吨。

枣庄市应聚焦滕州市、山亭区等地热资源相对富集地区，加大政府支持力度，鼓励企业加大对地热能技术研发的投入，为下步地热开发利用打下基础。结合枣庄市地热资源使用状况，合理开发利用地表水、污水、岩土体、地下水等蕴含的地热资源，不断推动浅层地热能供暖（制冷）由公共建筑向住宅建筑和工业建筑延伸、由城镇向农村地区拓展。通过示范项目的建设和运营，总结经验教训，形成可复制、可推广的成功模式。

8.6.3 天然气

枣庄市已形成“多气源保障、管网全域覆盖、储调设施完善、市场主体规范”的天然气供应体系，并正按照“气化枣庄、安全保供、绿色转型”的方向推进中长期规划。

枣庄市已形成双干线、多源补充的气源保障，境内主干气源有中石油冀宁联络线（国家干线）和中石化泰青威管线。中石油冀宁联络线是枣庄主力气源，经马兰屯分输站接入台儿庄区；中石化泰青威管线是第二主干通道，保障滕州市、薛城区供气。LNG 应急储备是枣庄市补充气源，全市 LNG 储气设施总库容约 3000m³，应急保供能力 7 天以上。枣庄市管线与周边济宁、临沂管网已实现互联互通，峰期可跨区调气。

天然气管网已形成全域覆盖、镇镇通的架构，全域天然气管线总里程约 4298 公里，其中高压 133 公里、次高压 11 公里、中压 1517 公里、低压 2106 公里。

主干网建有 7 座天然气门站、1385 个调压站（柜），城市燃气普及率达到 99.5%，管道用户 70 余万户、液化石油气用户 17 万，65 个乡镇基本实现“镇镇通天然气”。天然气年供应量约 5 亿立方米，其中工商业用户占 78.6%，居民用户占 21.4%，形成了工业为主、民生优先的消费结构。

经调研，2025 年冬季枣庄市天然气供应整体呈现基本平衡、局部时段略有紧张的态势，但总体上可以满足城区供暖需求。

8.6.4 电力

枣庄市依托于本地多座热电厂，电力资源充沛，本地电力供应安全可靠。近年

来电力供需呈现“发电量略大于用电量、新能源快速崛起、工业用电为主”的格局，除自用外电力外送鲁南及华东电网。

2025 年全社会用电量为 235.68 亿千瓦时，分别为五年前的 2.17 倍和 1.35 倍。枣庄总装机超 1000 万千瓦，总发电量约 250 亿千瓦时，其中清洁能源发电达 54.19 亿千瓦时，已经崛起成为覆盖光能、风能、生物能等的清洁能源供应基地。

“十五五”期间，枣庄市将新增风光装机 300 万千瓦以上（光伏为主、风电补充），新增储能 200 万千瓦以上（电化学、抽水蓄能、压缩空气）。电力总装机突破 1300 万千瓦，其中新能源占比超 60%，将大幅提升枣庄经济社会高质量发展的“含绿量”。

8.6.5 空气源

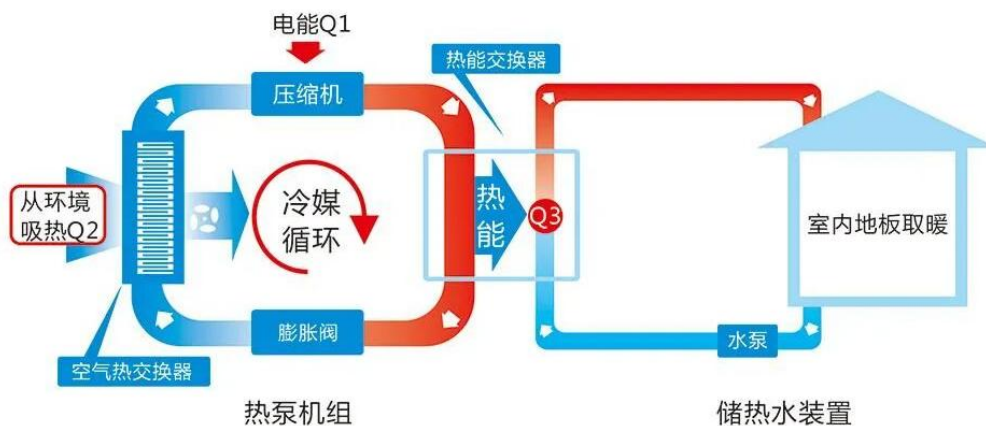


图 8.4 空气源热泵示意图

空气源热泵供暖是近年发展迅速的供暖方式，在性能、经济、稳定方面的优势已广为业界认可。空气源热泵技术 COP 一般能达到 3.0 左右，也就是一份电能驱动后，从外部空气取热两份，供给室内三份热量，是采用清洁能源的高效环保技术。在低至-20℃的严寒地区也可以稳定可靠地供热，可满足中国南北区域大部分居民冬季供暖的需求。枣庄最低温度-13℃左右，适宜采用空气源热泵。

在“双碳”的管控目标下，大力引进绿电，并在终端进行消纳，已经成为各地共识，在此背景下，利用电能驱动的空气源热泵具有较广阔的发展前景。

8.6.6 水源

水源热泵是利用地球表面浅层的水源，如地下水、河流和湖泊中吸收的太阳能和地热能而形成的低品位热能资源，采用热泵原理，通过少量的高位电能输入，实

现低位热能向高位热能转移的一种技术。

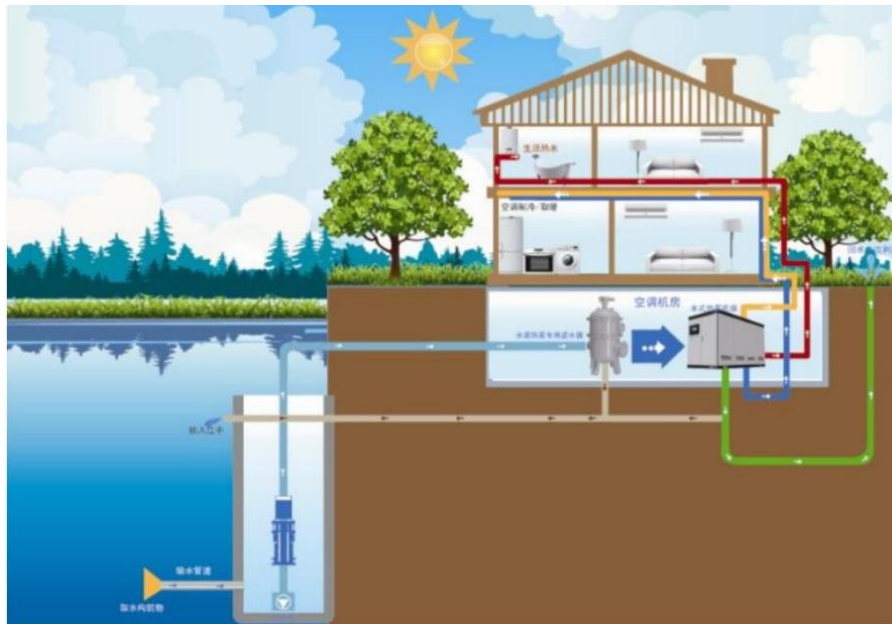


图 8.5 水源热泵采暖设备示意图

水源热泵机组工作原理就是在夏季将建筑物中的热量转移到水源中。在冬季，则从相对恒定温度的水源中提取能量，利用热泵原理通过空气或水作为载冷剂提升温度后送到建筑物中。通常水源热泵消耗 1kW 的能量，用户可以得到 4kW 以上的热量或者冷量。水源热泵克服了空气源热泵冬季室外换热器结霜的不足，而且运行可靠性和制热效率又高，近年来国内应用广泛。水源热泵机组运行稳定可靠，运行中不产生污染，可结合建筑共同设置，同时可夏季供冷，实现一机多用。

8.6.7 太阳能

枣庄市日照利用小时数约 1064 小时，属于太阳能资源中等地区，目前太阳能利用最成熟、最经济的方式是太阳能热水器，太阳能建筑发展的应用也很迅速。20 世纪 80 年代国际能源组织（IEA）组织 15 个国家的专家对太阳能建筑技术进行联合攻关，欧美发达国家纷纷建造综合利用太阳能示范建筑，实验表明，太阳能建筑节能率大约 75%左右。

我国 20 世纪 70 年代就开始进行被动太阳能采暖建筑的研究开发和示范，至今已发展约 4000 万平方米建筑面积。我国被动太阳房采暖节能效益为 60%-70%，平均每平米建筑面积每年可节约 20-40kg 标准煤，发挥着良好的社会效益。太阳能建筑的发展需要建筑设计师和太阳能专家互相密切合作，形成新的建筑概念设计，枣庄市未来应大力发展太阳能采暖，组织建筑师和太阳能专家联合攻关，解决太阳能

技术与建筑的集成技术，使太阳能采暖和热水器真正纳入建筑集成技术，其社会、经济、环境效益将十分可观。

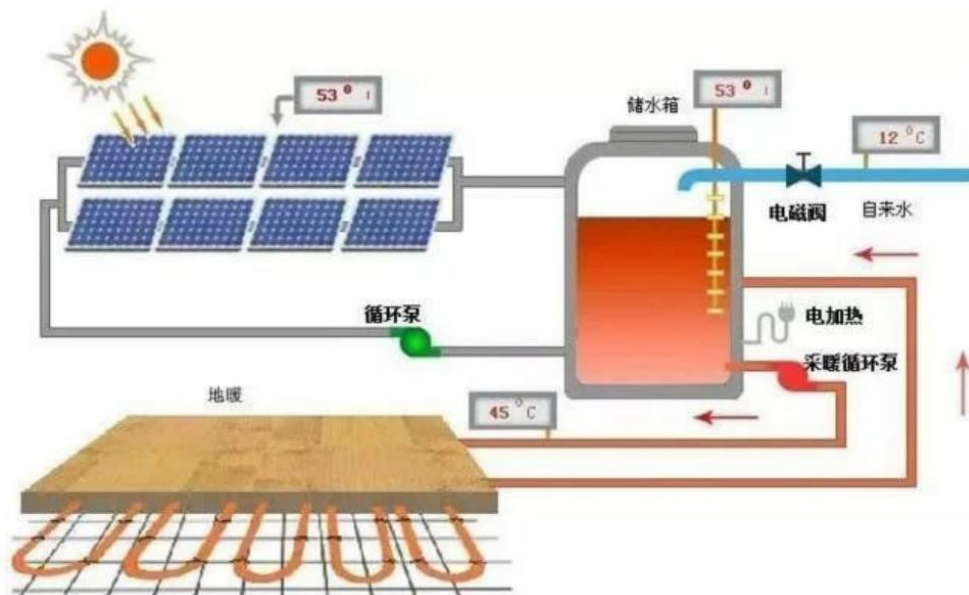


图 8.6 太阳能采暖设备示意图

8.7 清洁供暖方式确定

枣庄市中心城区冬季清洁供暖能源的种类主要为热电联产、工业余热、天然气、电能、地热能等。冬季清洁供暖的方式主要为热电联产（超洁净排放）、污水源热泵、工业余热、空气源热泵、直热式电取暖设备、蓄热式取暖设备、燃气壁挂炉及地源热泵等。

1、城区

(1) 居住建筑

城区楼房式居住建筑优先采用集中供暖；城区污水厂附近居住建筑可根据实际需求采用污水源热泵的方式采暖；城区具备地热开采条件的区域可采用地源热泵（浅层地热能）的方式采暖；部分不具备集中供热条件的可采用燃气壁挂炉或者空气源热泵等方式采暖。

城区平房居住建筑优先采用空气源热泵、燃气壁挂炉等方式采暖。

(2) 公用建筑

学校类建筑优先采用电极式锅炉蓄热系统或空气源热泵系统采暖，临街商铺优先采用空气源热泵系统采暖，实现用能时间的有效控制。

大型宾馆、医院、办公楼等公建集中区域考虑燃气锅炉、空气源热泵区域性集中供暖。

2、农村地区

（1）镇驻地多层建筑及公共建筑

集中供热管网能覆盖的区域，考虑集中供热热源；

现状有工业余热的，利用工业余热集中供暖；

不具备上述条件的优先采用空气源热泵、燃气锅炉及太阳能辅助供热等方式采暖。

（2）新型农村社区

集中供热管网能覆盖的区域，考虑集中供热热源；

不具备上述条件的优先采用空气源热泵、燃气锅炉等集中方式采暖。

（3）平房居住建筑

规划距离燃气管道较近的村庄用户使用燃气壁挂炉分散式供暖，其他用户使用空气源热泵或碳晶板分散式供热。

8.8 规划措施建议

1、全面取消散煤取暖。城市中心城区、城乡结合部及城中村要结合旧城改造、棚户区改造以及老旧小区改造等工作全面取消散煤取暖，采用清洁热源供暖。其他尚未进行改造或暂不具备改造条件的地区，鼓励以“清洁型煤+环保炉具”替代散煤。

2、大力推广清洁可再生能源。充分发挥舆论导向作用，做好群众发动工作，借助广播、电视、互联网、报刊、展览等多种形式，大力宣传清洁供暖对提高人民生活水平、改善空气质量、促进产业转型升级的重要意义，宣传各种采暖路径的技术经济特点、适用条件及有关推广政策措施，普及新型绿色低碳生活理念和能源消费方式，及时开展示范成果展示，推广复制成功经验，提高公众对清洁供暖工作的认知度和接受度，营造良好社会舆论氛围。

3、加快现有建筑的节能改造，新建建筑严格执行节能建筑设计标准。对于新建社区推行分户计量供暖技术，降低供暖系统运行能耗；要按照建筑节能设计标准进行设计施工，推广外墙屋顶保温和隔热断桥中空玻璃门窗等新型墙材，改善冬季保温效果。新改建农房的建筑形体和平立面要充分考虑气候条件，通过建设户外连廊

等方式，最大程度增强农房保温功能。推广建筑和太阳能一体化设计方案和施工图集，通过建造被动式太阳房、太阳能采暖系统等方式充分利用太阳能。结合居民特别是农村生活习惯，推广使用节能型灶连炕。

4、建立多元投入机制。市政府要发挥主导作用，通过奖补、贷款贴息等激励政策，建立稳定的财政投入机制。放开清洁供暖市场，鼓励和支持社会资本进入清洁供暖领域，采用政府与社会资本合作（PPP）等模式，解决项目融资问题。

第九章 供热计量规划

9.1 概述

9.1.1 编制依据

- 1、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）
- 2、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》
- 3、《节能减排综合性工作方案》（国发〔2007〕15号）
- 4、山东省《“十一五”及2015年山东省能源发展战略规划纲要》
- 5、《山东省人民政府关于贯彻国发〔2006〕28号文件进一步加强节能工作的实施意见》（鲁政发〔2006〕108号）；
- 6、《山东省人民政府办公厅关于加快推进全省城市供热节能工作的通知》（鲁政办发〔2009〕84号文）
- 7、《山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强供热计量管理加快推进供热计量改革的通知》（鲁建发〔2010〕5号文）
- 8、《山东省人民政府关于推进供热计量改革与既有建筑节能改造的意见》（鲁政发〔2011〕26号）
- 9、《关于推进供热计量改革与既有建筑节能改造的意见》（鲁政〔2011〕26号）
- 10、《民用建筑节能管理规定》（建设部2000年）
- 11、《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）
- 12、《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- 13、《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-2008）
- 14、《公共建筑节能设计标准》（J10786-2019）
- 15、《居住建筑节能设计标准》（DBJ14-037-2014）
- 16、《“十三五”节能减排综合工作方案》
- 17、其它国家、行业有关节能设计标准及控制指标。

9.1.2 供热计量发展现状

目前我国北方地区民用采暖收费方式主要有两种：一种是按供热面积收缴热费；一种是按照分户计量收缴热费。按照《中华人民共和国节约能源法》第38条规定：国家采取措施，对实行集中供热的建筑分步骤实行分户计量、按照热量收费的制度。

新建建筑或者对既有建筑进行节能改造，应当按照规定安装用热计量装置、室内温度调控装置和供热系统调控装置。目前的新建建筑和改造建筑也是按照国家规定执行的分户计量改造，但实际的使用率确非常低，按照供热面积收缴热费依然是北方地区供热收费的主要手段。

虽然分户计量可以实现热量的分户结算，实现用户的自主调整，起到一定的节能目的，但分户计量在推广应用中存在以下问题：

- 1、单独按照分户计量收费，无法平衡边户、顶层用户和中间用户的用热平衡，造成收费差距巨大；
- 2、由于各户之间的隔墙传热，无法计量各户的实际用热量；
- 3、分户计量系统复杂，成本较高，大量的占用了社会资源；
- 4、由于采用热计量收费没有收益关系，供热企业和用户均缺乏对分户计量应用的积极性；
- 5、由于分户计量系统数量庞大，对后期的管理、标定和维护难度相当大。

热计量装置安装工程的各环节均认真执行法律、法规和强制性标准的规定，对设备检验严格把关，热计量装置安装施工过程严格按照施工方案进行，保证工程质量满足设计及规范要求。施工过程中对热量表和温控器的安装进行了重点控制，进行全程跟踪式检查，不但严格要求材料的质量，还根据现场的施工条件严格控制了热量表前后的直管段安装距离和温控器安装的高度要求，并对热量表数据传输做了详细的接收实验，确保用户最大限度的节能和最实惠的供热成本支出。

供热计量改造后，单位节能量均达 35%以上，电耗降低约 10%-20%，户内温度平均在 20℃左右，较往年供热温度平均提高 2-5℃。各项耗能指标的明显减少说明改造技术合理，节能效果显著。

9.1.3 实现供热计量的意义

实行供热计量收费改革，有利于调动人们行为节能的积极性，强化人们行为节能意识；有利于贯彻和实施国家节能减排政策，最大限度地节约能源，减少能源浪费；有利于降低供热成本，减轻政府、企业和个人供热负担。分户供热计量是促使供热单位和用户自觉节能的最有效手段，与按面积收费模式相比，可节能 20%~30%，对早日实现我国节能减排目标，有着积极地和本质的推动作用。

9.1.4 发展供热计量改革的形势

9.1.4.1 法律依据

《“十三五”节能减排综合性工作方案》（国发〔2016〕74号）明确规定“深化供热体制改革，全面推行供热计量收费”，并要求“到2020年，全国万元国内生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内；积极地推进供热计量改革工作，努力地降低北方采暖地区的供热能耗，是节能的重要保障机制，是落实节能减排任务的主要措施之一。

9.1.4.2 国家和政府大力支持

根据《北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造奖励资金管理暂行办法》（财建〔2007〕1957号），中央财政给予严寒地区每 m^2 55元、寒冷地区45元的改造奖励资金，奖励资金先期每 m^2 6元已经拨付给各城市，主要用于补贴供热计量装置安装及能耗信息采集等。目前全国有部分城市已申请并获得了这方面的奖励资金。北京市和郑州市等一些城市还出台了相关配套措施，规定了地方财政对既有建筑热计量及节能改造的奖励办法。各相关城市都在争取和利用各级政府的奖励政策积极推进供热计量改革。2008年3月11日建设部印发了《关于组织开展供热计量改革示范城市工作的通知》（建城函【2008】158号），在全国确定了12个城市为热计量改革示范城市，并对这些城市给予一定的资金扶持。通过示范城市总结和推广热计量改革的经验和作法，国家发展和改革委员会，建设部，财政部，在2008年9月11日印发的《关于做好冬季供热采暖工作有关问题的指导意见》中也就适当调整供热价格、加大财政补贴力度和继续对供热企业实行税收优惠等问题做出了规定，这些政策的颁布必将加快供热计量改革工作的进程。

2014年4月21日，国家发展和改革委员会主任徐绍史在第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议上做《国务院关于节能减排工作情况的报告》。国务院关于节能减排工作情况的报告介绍，为推动重点领域节能减排开展绿色建筑行动，新建建筑节能标准执行率基本达到100%，新建绿色建筑1.4亿 m^2 ，完成既有建筑节能改造6.2亿 m^2 。报告进一步指出，将深入开展绿色建筑行动，实施建筑能效提升工程，发展绿色建筑，推广绿色建材，推进建筑产业现代化，2015年绿色建筑标准执行率达到20%，今明两年完成3亿 m^2 北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造任务，新建建筑百分之百安装计量装置、百分之百按热计量收费。

10.1.4.3 已具备发展条件

早在2003年7月国家八部委就下发了《关于城镇供热体制改革试点工作的指导意见》，正式启动供热改革试点工作，并明确规定：逐步推进按用热量分户计量收

费办式，确立热能消费意识，提高节能积极性，形成节能机制。要求 2003 年后建设的新房必须一步到位，都必须设计安装具有分户计量及室温调控功能的采暖系统；现有住房分步实施，对住宅采暖系统实施计量及温控装置技术改造，由目前用热家庭按面积缴纳热费，逐步转变为按用热量分户计量收费。其后在我国多个城市进行项目试点，积极开展对供热计量的基础研究，从供热系统的结构形式到热量计量装置都取得了很大成果。2010 年 3 月，省建设厅以（鲁建发[2010]5 号文）下发了《山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强供热计量管理加快推进供热计量改革的通知》，要求各地务必尽快完成供热计量规划和供热计量实施方案的编制、审批，从 5 月开始进入全面组织实施阶段。

2010 年 3 月，省建设厅以（鲁建发〔2010〕5 号文）下发了《山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强供热计量管理加快推进供热计量改革的通知》，要求各地务必尽快完成供热计量规划和供热计量实施方案的编制、审批，从 5 月开始进入全面组织实施阶段。同时，为保证供热计量改革的顺利进行，规范供热计量市场发展秩序，省建设厅印发了《关于实行供热计量产品推荐目录制度的通知》，提高市场准入门槛，要求凡在我省范围内销售、安装和使用的供热计量装置、温控装置和调控装置，必须经省厅组织专家进行审定，纳入《山东省供热计量产品推荐目录》，并取得《山东省供热计量产品推荐证书》，且承诺在安装和使用的 9 年和 15 年内对热计量表及温控装置实行保修保换，终生维修。

2011 年 6 月 28 日，省政府召开常务会议，专题研究了供热计量改革工作。7 月 7 日全省供热计量改革与既有建筑节能改造工作（威海）会议上，深刻阐述了供热计量改革的重要意义，对加快推进改革提出了具体要求。省政府印发的《意见》（鲁政发[2011]26 号文）明确了近期供热计量改革的任务目标，时间紧、任务重。

目前供热计量改革已经成为山东省集中供热的重点任务和目标，全面开展供热计量改革已经是大势所趋。

9.2 供热分户计量

9.2.1 系统形式

既有建筑供热系统改造尽量采用垂直的上下贯通的“单管式”或“双管式”系统，每组散热器上安装热量分配表及建筑人口总热量表进行计量。新建建筑尽量采用按户设置热量表，单户独立系统的新双管系统，每个单元各用户共用一根供水立管和

一根回水立管，入户装置应包括供水管锁闭调节阀和回水管锁闭阀、户用热量表及设于热表前的管道过滤器等构件。

9.2.2 自动控制

保证集中供热分户计量系统可根据用户的用热需求能够及时调整供热量，实现对热量的有效控制，是实现供热计量的基础和前提。

分户计量采暖系统应实现整个供热系统内各热力站自动控制，循环水泵变频调速，对小区内供热管网各楼房前入户井室要加装自力式调节装置，以有效保证供热系统根据用热需求及时调整供热量，实现对热量的有效控制。

9.2.3 热网调节

集中供热分户计量的供热形式要求室内供暖系统应具备可调节性，即分室控制温度。用户能自行调节室温并使室内温度保持在用户要求的范围内是供暖系统按实际用热计量收费的基础。热网调节优先考虑采用质量-流量调节方式。二级管网采用质量-流量调节方式；并为二级管网循环水泵配备调速装置和相应的自控设备；用户采用压差控制装置。

9.3 供热计量影响分析

9.3.1 管网投资影响

供热分户计量的推广一方面存在既有户内供热系统的改造投资问题，另一方面与传统的采暖系统相比，还存在增加热计量和室温控制装置的投资增加问题；供热分户计量装置主要包括热量表、差压或流量调节装置、除污器或过滤器、锁闭调节阀、温控阀等。这些费用的增加一方面加大了供热分户计量采暖系统的初投资，另一方面其初装费用及日常维护费用也没有稳定的资金来源，降低了供热单位和热用户对推进集中供热分户计量改革的热情。

建议枣庄市中心城区各区政府应加大政府支持力度，积极争取国家扶持资金，争取做到政府补贴，供热企业投入和既有建筑供热改造用户适当承担，具体方案如下：

居民住宅楼内供热管道改造和户内计量温控智能一体化装置安装费用，主要从各级财政专项资金中支付，居民也可分担部分费用。住宅外墙、屋面等公共部位加装保温系统，从中央和省财政奖励资金、市财政配套资金、房屋维修基金、居民所在单位的法定公益金和职工福利资金中列支。

鼓励单位对职工集中居住区统一组织供热计量与节能改造，有条件的应补贴部分费用；大型公共建筑加装供热计量和温控装置，宾馆、商场、写字楼等经营性公共建筑进行节能改造，所需费用由产权单位承担，政府可对节能效果明显的项目给予奖励；公共建筑安装用能分项计量及节能监测系统，所需费用由产权单位或使用单位自筹，各级政府也可给予补助；党政群机关办公楼和学校、医院、博物馆、图书馆等公益性建筑，其节能改造资金由使用单位自筹，确有困难的，财政可给予支持。居民住宅户内门窗更换改造费用，原则上由居民家庭承担，可以提取住房公积金支付。

新建建筑供热计量实施原则为：由开发建设单位向供热单位缴纳热计量装置费用；由供热单位统一负责热计量装置的采购、安装和维护；热计量装置的折旧、再次检定及维修等费用应纳入热价。三方共同努力加快推进供热分户计量的发展。

9.3.2 供热负荷影响

供热分户计量系统的采用，使热负荷的计算除了传统的基本耗热量外，还应计算户间传热量。户间传热量具有不确定性给分户收费增加了难度。

为减少户间传热量，在提高外围护结构热阻的同时，新建建筑应适当提高户间墙及楼板的隔热性能，使户间热阻值增大，减少户间传热量，减少户间热干扰，才能保证分户计量收费的合理性和公正性。

9.3.3 采暖系统形式影响

供热分户计量采暖系统形式与传统的单管顺流式采暖系统形式相比，由于增设了热计量装置，锁闭装置和过滤装置等设备，系统阻力大大增加，因此在新老住宅混建的住宅小区需要重新对室外供热管网进行审验和运行调节，以保证分户计量采暖系统的运行效果。

9.3.4 供热介质-水质影响

供热分户计量采暖系统的热量表和室内温控装置，对水的清洁度要求严格，水中铁锈、悬浮物以及其它杂质的存在都会导致热表流量腔内结垢而使热表无法正常运行或准确度下降，并直接影响计量器具的使用寿命。

为保证计量的准确度和系统的正常工作，供热系统在建筑物热力入口和户内系统入口处均需要设置除污器或过滤器，并选用优质的化学管材和新型散热器。

9.4 供热计量规划

9.4.1 规划范围

9.4.1.1 规划期限

近期规划：2026-2030年

远期规划：2031-2035年

9.4.1.2 规划范围

枣庄市中心城区。

9.4.1.3 指导思想

深入贯彻落实科学发展观，按照国家、省有关供热计量改革工作要求，以落实节能减排任务为目标，深入开展供热计量改革工作，建立供热计量收费的节能机制，降低供热能耗，促进城市供热事业健康发展，满足人民群众日益提高的生活需要，实现经济社会可持续发展

10.4.1.4 规划原则

坚持“属地管理、政府主导、市场运作、企业主体、用户参与”的原则，充分发挥政府的主导和监管作用，调动供热企业和房地产开发企业的积极性，强化用户的用热节能意识，采取市场化运作方式，推进供热计量改革，实现新建建筑全面达标不欠新帐，既有建筑逐步改造。

10.4.1.5 规划目标

逐步建立制度完善、设施规范、运行平稳、安全高效、服务到位、保障有力的供热工作机制，采用供热计量温控一体化技术路线，建设供热企业可控、居民用户可调、政府主管部门可管的数字化管理和远程监控调节平台，实现枣庄市中心城区城市集中供热热源、热力站，建筑物和热用户全系统的供用热量计量，达到热源对供热系统可控制、供热系统实现热用户流量变化可调节、供用热量可计量的发展目标。

新建建筑必须100%配套热计量设施，按照热计量收费；对于实施供热改造的用户，必须配套完善热计量设施和建筑节能改造，具备热计量收费的条件。

9.4.2 政策和技术措施

为推进供热计量改革，贯彻落实国务院的相关政策法规，住房和城乡建设部等部委制定了相关的技术政策。枣庄市中心城区实施供热计量应执行以下技术措施：

(1) 室外供热系统的热源、热力站、管网、建筑物必须安装计量装置和水力平衡、气候补偿、变频器等装置。

(2) 既有非节能建筑及其采暖系统的改造应同步进行，达到节能建筑和热计量的要求。

(3) 既有建筑采暖系统的节能改造，在楼前必须加装计量装置，室内采暖系统应根据实际系统情况选择不同的计量形式，包括户用热表等装置。

(4) 政府机构办公楼等公共建筑应按供热计量的要求进行改造，必须加装热量总表和调控装置，室内系统应安装温度调节装置。

(5) 新建建筑室内系统应安装计量和调控装置，包括：户用热表、水力平衡、散热器恒温阀等装置，并达到分户计量的要求，经验收合格后方可交付使用。

(6) 建设供热管理部门数字化监管平台和供热企业远程监控调节平台，要求与新建建筑和既有建筑供热计量同步改造、同步安装、同步使用。

(7) 对未安装供热计量和温控装置的新建建筑，供热企业坚决不予供热。

(8) 凡具备供热计量收费条件的建筑，供热企业必须实行供热计量收费。

(9) 供热计量改造按照政府主导、市场运作、多元投入的原则，采取中央和省上奖一块、地方财政配一块、产权单位拿一块、受益居民出一块的办法

(10) 选取不同产权结构、不同使用性质、不同供热方式的建筑，作为试点示范工程，以点带面，加快推进；

(11) 树立典型、加大宣传，积极向群众宣传热计量收费的好处。

9.4.3 供热计量责任主体

枣庄市中心城区各区政府应充分发挥供热计量方面的主导作用，是供热计量收费改革的责任主体。供热企业是供热计量的实施主体，要切实担负起供热计量的主体责任。枣庄市中心城区各供热企业应与开发建设单位签订合同，由供热企业负责热计量表和温控装置的选型、购置、安装、维护管理以及计量收费等，费用纳入房屋建造成本。供热企业应与供热计量、温控装置的生产销售单位签订合同，明确产品质量、售后服务等内容。要强化供热企业供热计量收费实施主体责任，凡已达到供热分户计量收费条件的，供热企业必须依法实行按热计量收费。对拒不实施供热计量收费的供热企业，要依法进行处罚。

9.4.4 供热计量发展规划

9.4.4.1 扎实基础积极推广供热计量

由于供热分户计量供热系统与传统的采暖系统具有很大的不同性，且热用户用热计量化后可自行调节用热量，用热特点明显变化。每个城市由于所处地区的气候特点、城市发达程度、经济发展水平、用热户经济水平、供热介质形式和供热系统方式都会对城市供热管网运行，实现供热分户计量后带来不同的影响程度。枣庄市中心城区供热分户计量的发展，应严格、细致和深入做好供热分户计量推广工作，为在全区推开供热分户计量找到最准确的供热计量技术路线、最合理的供热计量模式和最适合的热计量表及温控装置选型。

9.4.4.2 落实供热计量技术路线

枣庄市中心城区供热分户计量节能技术路线，应达到居民用户可调、供热企业可控、主管部门可管的目标，为此建议采用智能化和新技术，以发展供热计量温控一体化智能控制系统为实施方案方向，通过数字采集传输接收装置，将用户终端和供热设施计量装置与供热站和供热中心调节控制装置实现一体化控制，进而实现供热计量数字化、节能控制智能化、住户用热自主化、政府监管网络化。实现最大意义上的供热分户计量节能。

9.4.4.3 搭建技术平台保证可持续发展

为尽快推进枣庄市中心城区供热计量，保证城市集中供热发展的可持续性。规划建议枣庄市中心城区以“政府主导、市场运作、企业经营、用户配合”为指导思想，尽快成立供热运营企业，尽快建立供热可控、用热可调、政府能管的供热计量技术平台，推动供热计量智能化、系统控制自动化、住户用热自主化、政府监管网络化的现代化智能热计量系统，为全面实现供热计量做准备。

9.4.4.4 供热计量发展规划

枣庄市中心城区城市建设发展迅猛，城市供热市场逐年扩大，近几年城市房地产开发量迅速膨胀，城市综合居住区逐年增多，对城市新建区域将根据国家和省节能要求，一律按节能建筑和供热分户计量设计和建设。

一、实施方案

本规划供热计量采用供热计量温控一体化智能系统，包括计量装置、调节控制装置、数字采集传输接收装置等，主要有以下三个方面组成：

（1）用户端计量及远传系统

用户室内安装温度探测和设定装置，室外管道井内安装热计量表和自动温控阀、户用控制器，每单元安装单元控制器，每个单元或一栋楼安装数据采集和远传装置。

该单元能够实现用户个性化室温设置和室温自动调节，同时将室温及用热量远传到供热系统控制室，为供热管理和供热系统调控提供数据。

（2）热网控制系统

热源、供热首站和二级换热站安装自动智能计量、调控和数字采集传输系统。该单元能够使热源和热力站根据气候变化及用户负荷变化自动调整供热量。

（3）用户端与供热系统数字化连接系统

用户端与供热系统通过网络实现数字化连接，热源、首站控制室能够设定二级供热站级用户的温度、流量等参数，供热系统能够根据设定参数和用户上传数据实现即时自动调节控制，通过网络还可以实现异地远程设定和调控，而且也可实现与政府监管平台 12319 的对接。

二、收费机制

根据山东省住房和城乡建设厅有关供热计量发展政策，以科学发展观为指导，本着和谐共建，全面发展的原则，枣庄市中心城区城市尽快实行按供热量计价的两部制热价收费机制。即：供热基本热价和计量热价。

三、规划时序

1、规划 2030 年前，实现全部已有节能建筑的供热计量改造并具备按用热量计价收费的条件。

2、完善并保持现有热计量改造，逐年增加热计量面积，近期不小于城区供热面积的 60%。

3、中心城区新的建设发展区将严格执行供热计量规划，纳入城市供热系统。

第十章 智慧供热系统规划

10.1 概述

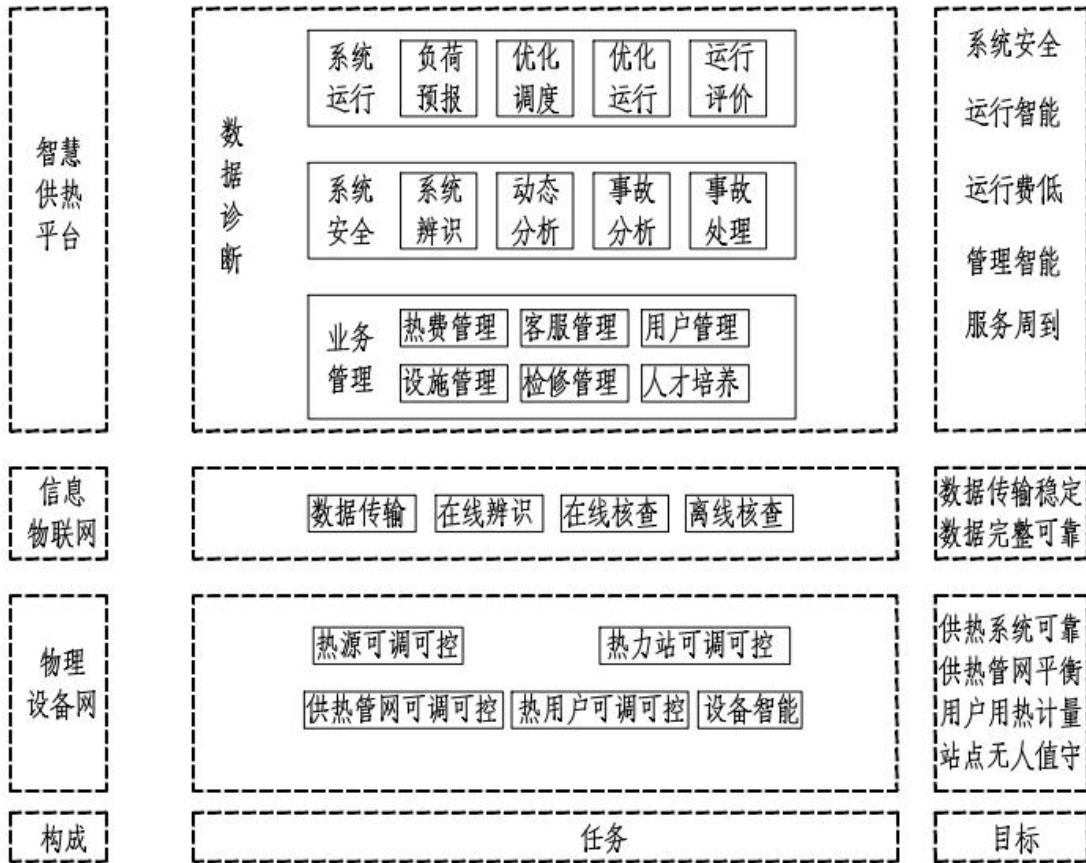
供热系统调控一体化平台是一种高级的综合能力的系统，通过调度中心对整个城市的供热运行参数的计算、分析、调节，达到全系统的动态平衡。

建立供热系统调控一体化平台，实施供热系统统一调度调节，可以推进行为节能，使集中供热节能利益最大化，保障供热安全，降低运营与维护成本，达到社会效益的最大化。从管理层面上看，枣庄市供热监控管理系统应分为市级供热监控管理系统、区级供热监控管理系统和企业级供热监控管理系统三个层级。企业级供热监控管理系统包含下位的智能监控系统、远程通信系统及调度中心上位的供热监控信息管理软件系统。

本次规划除了对热源、热网做出规划，同时对供热管理系统和管理的目标提出规划，通过“智慧”供热系统调控一体化平台的搭建，更好的将先进技术和先进管理进行结合，最大化的将发挥先进技术和先进管理的功效，实现系统的全面节能。建立供热系统调控一体化平台，实施供热系统统一调度调节，可以降低运营与维护成本，取得较大的社会效益。

10.2 智慧供热系统体系架构

智慧供热系统包括物理设备网、信息物联网和智慧供热平台。物理设备网主要任务是通过供热技术与智能设备、智能传感器深度融合，构建热源、热网、热力站热用户的可调可控；信息物联网主要任务是实现数据按照统一标准采集，统一格式完整传输、维度储存、标准对齐，高效处理，在线辨识数据质量、在线核查传感器的工作状态；智慧供热平台主要任务是通过数据的预处理工作，保证数据的准确性、完整性、一致性、唯一性、适时性、有效性。智慧供热的总体目标是：用户舒适满意、系统安全可靠、能源利用高效、低碳清洁经济。



10.3 建立供热监控管理系统的必要性

10.3.1 节能降耗

智慧供热系统系统可以通过自动分析每栋建筑物热负荷特性，对热负荷进行精准预报，进而调整热源、热网、换热站、末端用户的运行模式，优化调整调度方案，达到节能减排效果。实现“精准供热，按需供热”，统计表明采用供热监控系统可以使热源节能 10%-20%；高温水管网节能 20%左右；低温水管网节能 15~20%。而且还能够减少排放的污染物，使空气质量得到大幅度改善，对生态环境的保护作出一定的贡献。

10.3.2 全面、实时的监测系统工况

应用物联网技术以及自动化控制技术，在从热源、换热站、管网到用户的整个供热系统工作过程中实现实时在线监管，对设备的运行状态进行动态监测，并促进整个控制系统实现自动化控制。全面及时的掌握供热系统的温度、压力、流量、热量等参数，实现对供热系统运行过程的在线监管和问题预警与解决。

10.3.3 减少泄漏损失

由于监控系统 24 小时在线运行，在管道漏损加大或现场计量异常时能够及时发

现并将故障时间记录备案，从而避免计量与泄漏方面的损失，降低运营成本。

10.3.4 降低热网失调，合理匹配工况

通过构建城市智慧供热在线监管系统，则可以在热用户引入口增加流量自动调节阀，对所需控制流量端进行自动流量调节，实际流量与设定流量进行比对，通过自动调节阀自动实现流量偏差调节，解决冷热不均的现象，实现最优程度的调节和控制工作。

10.3.5 及时诊断故障、确保安全运行

控制系统内设的故障报警系统使运行人员可以快速掌握报警发生地点，对超温、超压、泄漏、堵塞、断电等各种故障的发生做到及时诊断，及时检修，保证系统安全运行。

10.3.6 健全运行档案、实现量化管理

完备的历史信息数据库，可以进行各种分析、查询、统计。计算热量、电耗各种控制指标，指导系统优化运行，减少系统能耗。

10.4 建立供热监控管理系统的可行性

10.4.1 控制器的发展

DCS、PLC 等控制系统功能逐步完善，组合灵活，扩展方便，实用性强，抗干扰能力和可靠性能力都强。现代控制器所具有的功能及其各种扩展单元、智能单元和特殊功能模块，可以方便、灵活地组成不同规模和要求控制系统，以适应各种工业控制的需要。使用方便，编程简单，系统开发周期短，现场调试容易。并且还有强大的自检功能，这为它的维修提供了方便。

10.4.2 执行器的发展

变频器与电动调节阀作为供热系统中广泛应用的执行器，其功能越来越完善、价格也降低到可以大量使用的程度。

10.4.3 通讯技术的发展

随着网络技术的飞速发展，各种虚拟宽带技术已经越来越成熟，从最初的 ISDN 到 ADSL、VPN（虚拟专用网）、VPDN（虚拟拨号专用网），为各个监控节点和监控管理中心的通讯系统提供了较大的选择空间。

10.5 供热监控管理系统的层级及主要功能

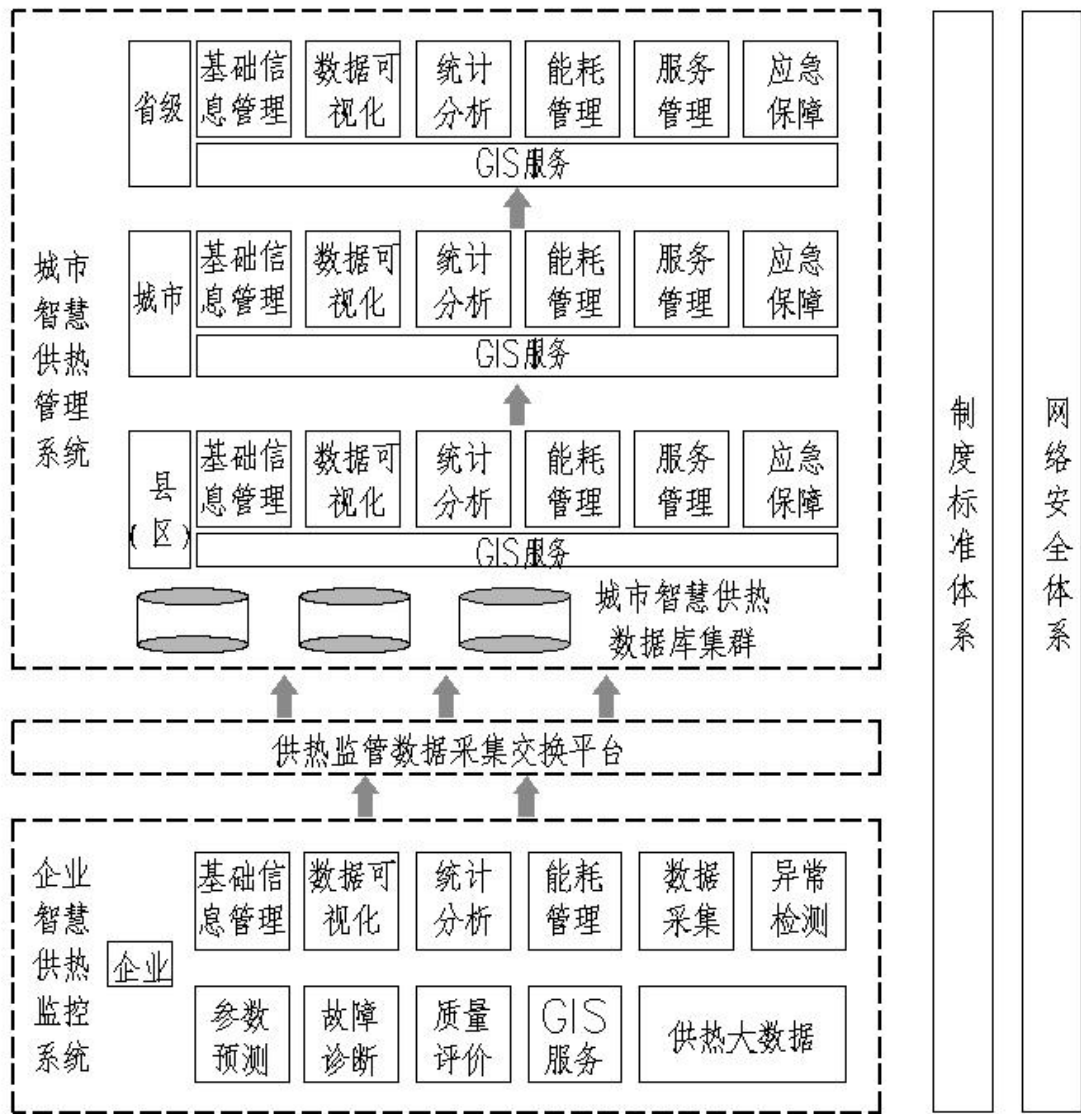


图 10.1 供热监控管理系统层级结构图

全省供热调度监控平台由上至下分为四个层级，分为省级-市级-县（区）级-企业级四级智慧供热体系。其中省住建厅燃气热力管理办公室供热调度监控平台应能够监控省内各地市的所有供热系统的运行情况。

枣庄市级供热管理系统一方面采集各区的供热管理系统的运行数据并对其进行分析，对城市级供热管理部分进行宏观的指导；同时将本系统内的数据上传城市级供热管理系统负责采集管理范围内各个供热企业的运行数据，根据数据分析的结果，动态的调整并对企业的运行参数及各个区供热管理系统的运行数据并对其进行分析，对各供热企业进行指导；同时将本系统内的数据上传至市级供热监控管理系统。

企业级供热监控管理系统负责采集各热源点、换热站点及管网关键点的运行数

据，并可对各类运行参数进行远程设定，对设备进行远程操作。同时将本企业运行的主要数据上传至城市级供热监控管理系统。

10.6 城市级供热监控管理系统的结构及功能

城市级供热监控管理系统是建立在企业级供热监管系统之上的系统。主要功能有宏观的掌握本区域的供热企业的运行状况，在发现问题时对供热系统进行宏观的掌控，一般说来城市级供热监控管理系统对各供热企业的运行数据只监不控。城市级供热监控管理系统由数据采集层、数据层、模型层及城市监管应用系统组成。

10.6.1 采集层

通过 VPN 虚拟专网等符合信息安全要求的方式，每隔一定时间（可设定）从企业级供热监控管理系统抽取数据存入历史数据库。城市级供热监控管理系统不应直接连接企业级供热监控管理系统业务数据库或智能设备。城市级供热监控系统主要抽取热源出口、热力站、机组、楼栋、用户数据及室内温度等数据。当系统在线运行时，能够对系统所有的部分进行组态而不影响其他通道的数据采集和控制。

10.6.2 数据层

数据层主要对采集层的数据进行存储、分析、诊断评价，诊断供热系统的运行状况，检测异常数据并发出报警，从而及时发现故障并给出合适的处理方案。

10.6.3 模型层

模型层主要通过模拟供热模型，实现智慧供热系统的深度学习，通过安全评估和优化调控实现智慧供热。

10.6.4 监管应用系统

监管应用系统主要负责供热台账的记录，室温监管，投诉分析，对应急事件做出预案以及对事件处理进行督导等工作，是整个智能化监管系统的核心。

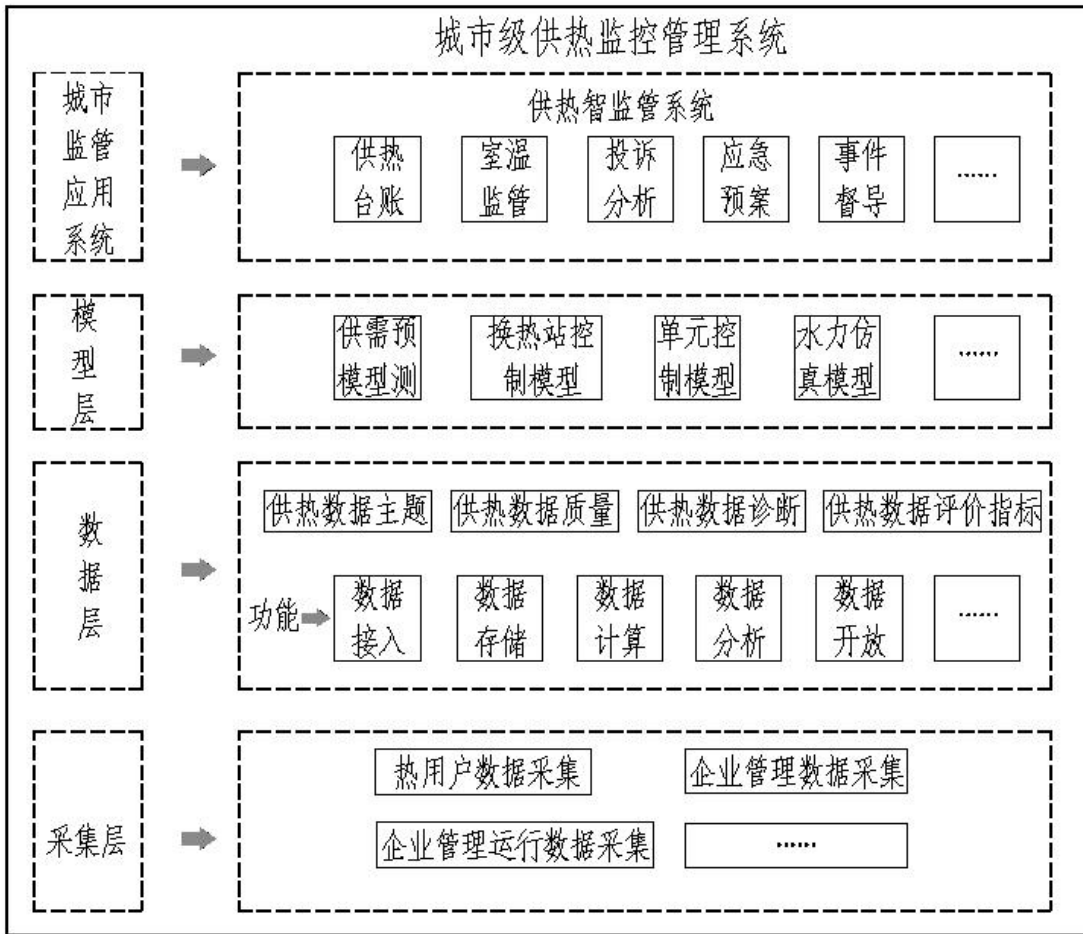


图 10.2 城市智慧供热监控管理系统架构示意图

10.7 企业级智慧供热监控管理系统的结构及功能

企业级智慧供热监控管理系统由供热运行监测系统、供热智能调控系统、供热智能管理系统等子系统组成。企业级是为供热集团、热力公司运营提供服务，实现供热运行、维护、客服、经营等业务数据共享、信息透明、精准管控、快速响应，持续提升“安全，质量，能效”指标。

10.7.1 设备层

硬件系统主要包括数据采集设备、数据传输设备、工作站电脑、数据服务器、工程师站、操作员站、打印机和交换机等设备。操作员能够对换热站机组进行设备控制，控制方式为在监控管理中心修改所需要的参数，并远程下载到热站的 PLC。数据服务器保存监控系统的实时和历史数据，并具备趋势分析、数据传输等功能。

软件系统主要包括操作系统、数据中心、数据库及监控系统等。软件可实现系统中所有换热站的数据显示、视频显示、热计量数据采集分析/报表、报警、曲线、打印等供热监控管理功能。

10.7.2 网络层

网络层主要包括固网/4G/5G/物联网，是整个热网控制系统联络的枢纽，各个换热站、热源、管道监控节点和泵站通过通讯系统形成一个统一的整体。网络主要由通讯模块（用于换热站监控系统和控制中心通讯）和通讯介质（光纤、无线电波、电缆等）组成。

10.7.3 融合数据平台

融合数据平台主要对检测点的数据进行存储分析、诊断评价。通讯网络对各换热站的运行数据和运行状态进行远程采集，保证集的数据与远程终端站的数据一致，实时更新数据库，每隔一定时间（可设定）将运行数据存入历史数据库。

10.7.4 智能算法平台

智能算法平台通过模拟供热模型，实现智慧供热系统的深度学习，通过安全评估和优化调控实现智慧供热。

10.7.5 企业应用系统

企业应用系统主要对供热进行智能调控和运行监测，实现对热源、一级网、换热站、二级网、热力入口及热用户的远程监测，对本企业内各站点的数据采集和分析处理，并对各换热站做出控制指导，保证整个系统安全、稳定、高效运行。

企业应用系统具体的功能有：监测功能，控制功能，通讯功能，报警与保护、热计量等。

1、监测功能：监测一次、二次侧供/回水温度和压力，二次侧瞬时及累计流量、热量，补水瞬时及累计量，室外温度，循环水泵的运行状态，补水泵的运行状态，补水箱水位，电动调节阀的状态，变频器工作状态。

2、控制功能：实现对采暖系统温度多种模式的控制；自动气候补偿控制，实现对采暖供水温度的控制；可利用二次供回水压差变频、设定的压力值变频自动控制水泵。

3、通讯功能：企业应用系统通过通讯模块与中央控制室进行远程数据通讯和远程控制。

4、报警与保护：具有压力超高超低、温度超高超低、水箱液位低、水泵故障、变频故障、电动调节阀故障报警，且能修改温度、压力、液位报警值，报警内容能显示到触摸屏上。水位或水压过低时停泵保护，水泵停止时自动关闭电动调节阀。

5、热计量：供热计量采用供热计量温控一体化智能系统，包括计量装置、调节

控制装置、数字采集传输接收装置等。包含户端计量系统以及信号远传系统，规划二级换热站作为本站服务范围内的用户热计量的汇聚点，通过数据采集器以及数据总线采集用户用热数据，与二级站共用通讯网络向企业级供热监控管理系统传输数据，布线困难的场所可通过无线的方式直接向企业级供热监控管理系统传输数据。

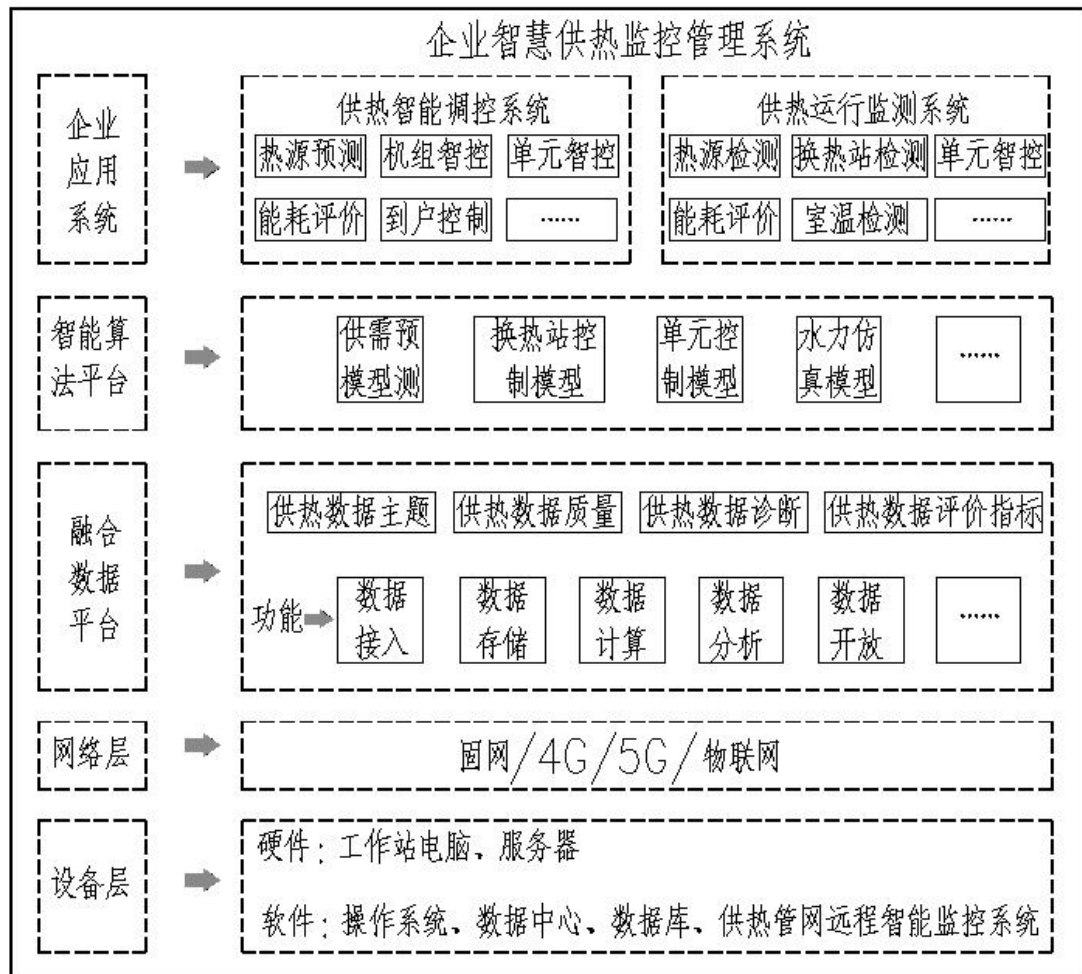


图 10.3 企业级供热监控管理系统的架构示意图

10.8 规划时序

1、2030年前，建立企业级智慧供热管控平台，完善企业级供热监控管理系统，实现各自企业内部站点全覆盖。

2、2035年前，在枣庄市各区住房和城乡建设局建立城市级供热监控管理系统，实现对城区供热系统的“智慧供热”。并在区级供热管理系统的基础上，建立市级供热监控管理系统，实现对各区供热系统的集中监视，并建立与枣庄市供热管理中心的数据传输通道，实现枣庄中心城区“智慧供热”全覆盖。

第十一章 节能专篇

11.1 编制依据

- 1、国务院国发〔2006〕28号《国务院关于加强节能工作的决定》
 - 2、国务院《国民经济和社会发展的第十四个五年规划纲要》
 - 3、国家发展和改革委员会发改能源〔2004〕864号文件《国家发展改革委关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》
 - 4、国家发展和改革委员会、科学技术部、国家环保总局公告2005年第65号文件《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》
 - 5、国家发改委发改投资〔2006〕2787号《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》
 - 6、国家发改委发改环资〔2007〕21号文件《国家发展改革委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》
 - 7、国务院国发〔2021〕4号文件《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》
 - 8、山东省人民政府鲁政发〔2006〕108号《山东省人民政府关于贯彻国发〔2006〕28号文件进一步加强节能工作的实施意见》
 - 9、《枣庄市城市总体规划（2011-2020年）》
- 相关法律法规及节能标准规范：
- 1、《中华人民共和国节约能源法》（主席令〔第90号〕）；
 - 2、《中华人民共和国可再生能源法》
 - 3、《中华人民共和国电力法》
 - 4、《中华人民共和国建筑法》
 - 5、《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）
 - 6、《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
 - 7、《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-2008）
 - 8、《居住建筑节能设计标准》（J 12036-2015）
 - 9、《公共建筑节能设计标准》（J10786-2019）
 - 10、《供热计量系统运行技术规程》（CJJ/T 223-2014）

- 11、《居住建筑节能检验标准》（JGJ/Y 132-2009）
- 12、《外墙外保温工程技术规程》（JGJ 144-2017）
- 13、《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）
- 14、《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）
- 15、《大中型火力发电厂设计技术规程》（GB50660-2011）；
- 16、其它国家、行业有关节能设计标准及控制指标。

11.2 碳达峰碳中和形势下的城镇供热

2021年全国两会正式提出2030年碳达峰、2060年碳中和的思路举措，并纳入我国十四五规划。为此，我们应该有认清形势的紧迫、提前谋略的睿智，要高度认识能源战略调整的时代意义，高度关注能源战略调整的时间次序，高度跟进城镇供热能源的转型升级，促进城镇供热的低碳发展。

伴随我国达峰中和能源战略调整，就城市供热而言，热源建设的多样性有待推进，热源选择的多元化有待跟进。综合城市“人口密度、建筑密度、建筑体量、供热需求”等特点和因素，形成城市供热“多热源互补”“多热源联网”、“智慧运行管理”的格局，着力解决“热源不足、成本倒挂”等突出问题。积极响应国家能源战略调整，侧重热源热网建设、新能源和可再生能源利用和联网、老旧供热设施改造和智慧供热运行管控系统升级，用城镇供热的高质量服务保障，满足人民对美好生活的向往。

根据碳达峰、碳中和的目标时限要求，结合城市供热的资源优势、能源结构、经济承载等基础条件，强调城市供热保障“中心区以什么为主、严寒期以什么为辅、应急时以什么为补”的用能次序，使城市供热的能源利用性最强、供热灵活性最佳、经济适用性最好，突出城市供热的多元性、互补性和可持续性。

比较成熟和实用的供热技术有：

- 1、热电联产高效能集中供热技术的开发利用
- 2、工业余热供热技术的开发利用
- 3、水源（污水、中水）热泵供热技术的开发利用
- 4、深层地热供热技术的开发利用
- 5、空气能热泵供热技术的开发利用

- 6、垃圾焚烧、生物质等新能源供热技术的开发利用
- 7、核能供热技术的开发利用
- 8、电采暖设备的开发利用
- 9、天然气热泵供热技术的开发利用
- 10、供热储能技术的开发利用
- 11、太阳能热泵供热技术的开发利用

11.3 节能措施

11.3.1 发展热电联产供热热源

热电联产具有节约能源、改善环境、提高供热质量、增加电力供应等综合效益。热电厂的建设是城市治理大气污染和提高能源利用率的重要措施，是提高人民生活质量的公益性基础设施，对促进国民经济和社会发展起着重要作用。随着社会的发展，技术的进步，高参数、大容量高效机组投入比重加大，年平均供电标煤耗历年下降，从而达到节煤的目的。热电联产机组的优越性具体如下：

（1）将汽轮机内做过功的蒸汽抽排出来对外供热，可避免蒸汽在发电过程中的冷源损失，从而降低发电煤耗率，达到节能目的。

（2）热电联产集中供热可在供热区内取消分散的小锅炉房，煤集中运输、贮存、灰渣集中处理，可改善城市环境；热电厂的大型锅炉热效率比分散小锅炉的高，从而可节约燃料，可相应地减少污染物的排放量，减少环境污染。

（3）热电联产可以提高锅炉、汽机等设备的利用率，提高劳动生产率，具有社会进步意义。

本规划考虑城市热负荷的发展需求，发展大型的热电机组作为城市集中供热的主力热源，提高城市热源的供热能力和能源的综合利用效率。大型热电联产机组相对于热电分产、小型热电机组具有明显的优势。

表 11-1 本规划供热热源热电联产与热电分产的能耗比较

序号	项目	供热能耗比较	
		区域锅炉房	300MW 大型供热机组
1	单位标煤耗	41.66kg/GJ	39.3kg/GJ
2	近期年耗标煤量（万 t/a）	57.35	54.10
	远期年耗标煤量（万 t/a）	70.76	66.75
3	近期标煤量差（万 t/a）	基准	-3.25

	远期标煤量差（万 t/a）	基准	-4.01
4	近期年节标煤量（万 t/a）		3.25
	远期年节标煤量（万 t/a）		4.01

11.3.2 积极发展清洁能源热源

本规划新增天然气调峰锅炉、污水源热泵、河水源热泵、湖水源热泵、工业余热等清洁能源热源供热系统，供热效率提高，同时节约大量的煤炭资源，实现了多热源互补。

11.3.3 积极推广节能建筑和低温型建筑供热模式

新建建筑强制性实施最新的建筑节能标准，推广绿色建筑，试点超低能耗或近零能耗建筑，实现需求侧的降耗，这是节能的关键。同时新建建筑积极推广地板式和其他形式的低温水采暖系统，为可再生能源的应用提供更加宽阔的平台。

以目前的技术，可再生能源的利用多数情况下依靠热泵技术，该技术高效运行工况下的供热参数有限；同时降低单体供水温度，可以更加经济有效的“榨取”可再生能源的热量，实现经济运行

11.3.4 能源站节能

可再生能源或清洁能源的能源站分散布置于各个地块内，主要采用电力作为驱动能源，主要的节能措施如下：

- （1）设备必须选用国家节能目录内的节能设备；
- （2）动力设备应选用变频设备，适应不同负荷的需求；
- （3）加入气候补偿装置，控制主要能耗单元的启停，降低系统的电耗

11.3.5 供热管网系统优化运行方式

采用输送距离远、热损失小于 5%、运行调节方便的高温热水管网，即利用电厂蒸汽进行汽水换热，制备高温供暖热水，通过热损失较小的直埋管道输送至换热首站，再由换热首站制备低温热水供至各采暖热用户，可保证系统在较高的热效率下进行换热，节约能源。高温热水管网采用整体预制的塑套钢保温管直埋敷设，保温材料选用耐温 150℃ 的改性聚氨酯硬脂泡沫塑料。管网设计供回水温度采用 120/70℃。配套供热管网设计也充分考枣庄市中心城区已有的二级供热管网，基本原则为经整合改造全部加以利用。充分利用了现有供热管网资源。

11.3.6 热网运行调节

要求供热管网按照“小流量、大温差”的方式运行，以降低循环水泵的能耗；同时供热系统中一级管网采用分阶段改变流量的质调节，二级网采用质调节的调节方式。

11.3.7 推广复合能源利用供热理念

枣庄市中心城区集中供热管网系统基本实现本规划后，要积极倡导复合能源利用理念，利用城市供热管网系统的供热运营体系，供热运营单位可通过不同供热能源采购价格，来引导城市热源企业积极发展各种能源供给方式。由政府和供热管理部门指导，对利用新能源和能源综合利用的热源企业给予适当价格优惠机制，争取城市集中供热综合能源利用效率的提高，已达到节能减排的目的。

11.3.8 加快计量工作的进展

按照热计量收费，加强居民的节能意识，降低末端对热量的消耗，达到节能的目的。

特别是新建小区具备按照热计量收费的先天条件，应积极做好前期的调研和技术储备工作，实现供热的计量收费

11.3.9 加强换热站的调控手段

普通的水水换热站的调控可实现如下节能功能：

- （1）在二级网的供回水温降太小时，限制一级网的回水温度；
- （2）加入气候调节装置，根据每周内的不同日和每天的不同时间，设定不同的温度；
- （3）夜间降低室内温度，调整到一个较低的温度值。通过降低每日下班后和周末的供热温度，可明显减少年耗热量。

换热站规模不大于 10 万 m² 的统一采用换热机组，其它换热站选用高效换热器及变频循环泵以节约运行电能和场地，采用微机监控供热系统，适时调节。所有热力设备及热力管道均进行有效保温，尽量减少热损失。

11.4 节水措施

- 1、热网敷设中除放水放气阀门采用法兰连接外，其余接口均采用焊接。
- 2、补偿器采用最不易泄漏的免维护套筒补偿器。
- 3、热网管道上的阀门均采用占地小、密封性好、质量上乘的新型球阀。

4、化学软化水到补充水系统应安装水表，以便于随时检测热网系统的补水量。

11.5 节电措施

1、本工程为节约电能，电动机全部采用新型节能电机。照明光源选择节能荧光灯具。

2、用户热计量站的控制及计量报警装置均采用就地电源，以节约电缆及电能的损耗。

3、推行“大温差，小流量”的供热模式，减少热源处的电力消耗。

11.6 建筑节能

11.6.1 居住建筑改造

既有居住建筑节能改造应根据节能诊断结果，制定节能改造方案，从技术上可靠、可操作性和经济实用等方面进行综合分析，选取合理可行的节能改造方案和技术措施。既有居住建筑外墙节能改造工程的设计应兼顾建筑外立面的装饰效果，并满足墙体保温、隔热、防火、防水等要求，同时改造工程优先选用安全、对居民干扰小、工期短、对环境污染小、施工工艺便捷的保温技术。

对居住建筑实施节能改造前，应根据节能诊断结果和预定的节能目标制定节能改造方案，并对节能改造方案的效果进行评估，维护结构节能改造方案应确定外墙、屋面等保温层的厚度并计算外墙平均传热系数和屋顶平均传热系数，确定外窗、单元门、户门传热系数。对外墙、屋面、窗洞口等可能形成冷桥的构造节点，进行热工校核计算，避免室内表面结露。

建筑围护结构节能改造方案应评估下列内容：

- (1) 建筑物耗热量指标。
- (2) 围护结构传热系数。
- (3) 节能潜力。
- (4) 建筑热工缺陷。
- (5) 改造的技术方案和措施，以及相应的材料和产品。
- (6) 改造的资金投入和资金回收期。

建筑围护结构节能改造后，其传热系数应符合现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26的有关规定。

（一）在进行外墙节能改造时，应优先选用外保温技术，并与建筑的立面改造相结合。

a、材料的性能、构造措施、施工要求应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ144的有关规定。

b、外墙外保温系统应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台栏板及挑出部分等热桥部位，并应与防水、装饰相结合，做好保温层密封和防水。

（二）外窗改造时，可根据既有建筑的具体情况，采取更换原窗户或保留原窗户基础上再增加一层新窗户的措施。

a、当在原有单玻璃窗基础上再加装一层窗时，两层窗户的间距不应小于100mm。

b、更新外窗时，可采用塑料窗、隔热铝合金窗、玻璃钢窗、钢塑复合窗及木塑复合窗等，并应将单玻璃窗更换成中空双玻窗或三玻窗。

c、更换新窗时，窗框与墙之间应设置保温密封构造，并采用高效保温气密材料和弹性密封胶封堵。

d、阳台门的芯板应为保温型，也可以对原有阳台进行封闭处理，阳台门玻璃采用节能玻璃，外窗框与基层墙体外侧平齐，且外保温系统应压住窗框20—25mm。

（三）建筑的楼梯间及外廊应封闭，楼梯间的隔墙和户门应采取保温措施。单元门应加设门斗，与非供暖走道、门厅相邻的户门应采用保温门，单元门安装闭门器。

（四）屋面节能改造应根据既有建筑屋面形式选择下列改造措施：

a、原屋面防水可靠的，可直接做倒置式保温屋面。

b、原屋面防水有渗透的，应铲除原防水层，重新做保温层和防水层。

c、平屋面改坡屋面时，宜在原有坡屋面上铺设耐久性、防火性能好的保温层。

d、坡屋面改造时，宜在原屋顶吊顶上铺放轻质保温材料，其厚度应根据热工计算确定，无吊顶时，可在坡屋面下增加或加厚保温层或增设吊顶，并在吊顶上铺设保温材料，吊顶层内应采用耐久性防火性好，并能承受铺设保温层何在的构造和材料。

11.6.2 公共建筑改造

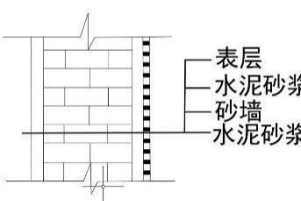
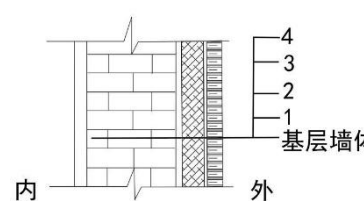
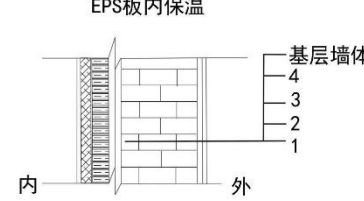
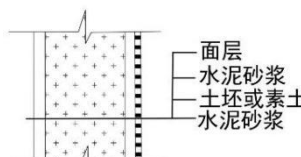
公共建筑围护结构节能改造基本与居住节能改造相似，改造前同样需要对围护结构的热工性能进行诊断，根据诊断的结果，结合公共建筑节能改造判定原则与方

法，确定是否需要节能改造及改造内容。公共建筑围护结构改造后应满足《公共建筑节能设计标准》J10786-2019的规定指标限制要求，最后对改造后的内容给出评估，具体应参照《公共建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009。

表11-2 建筑门窗改造方案

序号	类型	改造前状况	改造措施
1	单层木门	门窗质量较好	改为双层木门，原外开木门在内侧加内开木门；原内开木门在内侧加外开木门；
			加棉门帘
		门窗质量较好	加门斗
2	单层铝合金门	门窗质量、密封较好	更换为平开双玻中空塑钢门
			增设一层铝合金门
		门窗质量、密封较好	加棉门帘
3	单层木门和单层铝合金窗	门窗质量、密封较好	加门斗
		门窗质量、密封较好	更换为平开双玻中空塑钢门

表11-3 建筑墙体保温改造方案

序号	类型	改造措施	保温材料厚度参考值	
1	实心砖墙（无保温） 	EPS板外保温 	1-胶粘剂 2- EPS板 3- 5厚抗裂胶浆耐碱玻纤网格布 4- 饰面层	370 砖墙保温层厚度 50~ 60 mm； 240 砖墙保温层厚度 60~ 70 mm。
		EPS板内保温 	1- 饰面层 2- 5厚抗裂胶浆耐碱玻纤网格布 3- EPS板 4-胶粘剂	
2	实心砖墙（无保温） 	原有墙体缝隙填堵，增厚墙体，内外增加草泥抹灰层；或采用涂抹保温浆料等加强保温效果。	300 砖墙保温层厚度 60~ 80 mm。	

11.7 节能分析

本规划实现后，将提高能源的综合利用率，大型集中供热热源和管网的建设，可以取代大批效率低、耗能高的小型热电和小锅炉，是节约能源、减少城市能源消耗量、提高人民生活水平最有效的举措，具有明显的经济效益和社会效益。

11.7.1 热源节能分析

本规划实现后，将提高能源的综合利用率，大型集中供热热源和高温热水管网的建设，可以彻底改变城市热源建设滞后于城市经济发展的局面，是节约能源、减少城市能源消耗量、提高人民生活条件最有效的举措。具有明显的社会效益和经济效益。

11.7.2 热用户终端节能分析

枣庄市应全面推广供热分户计量，降低热用户终端的能源消耗，根据供热计量发展规划，近期力争实现城市中心区域占城市民用采暖供热面积 50% 以上的供热分户计量，远期争取达到 80% 以上。分户供热计量是促使用户自觉节能的有效手段，与现行的按面积收费模式相比，可节能 10% 以上。

第十二章 环保专篇

本章将对本规划所确定的集中热源、集中热水网和分散的能源站供热系统的环境性进行分析说明。这里主要从各种污染物的排放量来评价供热规划方案对大气环境的影响，评价的主要的污染物有烟尘、SO₂、NO_x。

根据枣庄市环保统计资料显示，城区大气环境污染冬季较为严重，冬季各工业企业和小型采暖锅炉启动对大气环境构成威胁。成为环保治理的重要问题之一。

防止环境污染最有效的措施就是加强对现有小型锅炉的管理和控制小型锅炉的增加，实现本规划用环保措施到位的大型集中供热热源，取代小锅炉和分散小型热源，这对加快枣庄市中心城区的发展和提高人民物质生活水平是利国利民的举措。

12.1 环境保护

12.1.1 环境保护采用标准

- (1) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012/XG1-2018）
- (2) 《声环境质量标准》（GB3096—2021）
- (3) 《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/ 664-2019）
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）
- (5) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2022）

12.1.2 规划区域环境状况

12.1.2.1 环境现状

根据枣庄市中心城区环保部门统计资料显示，大气环境污染冬季较为严重，冬季各工业企业和小型采暖锅炉的启动对大气环境构成威胁。SO₂和烟尘排放量均出现不同程度超标，成为环保治理的重要问题之一。超量排放的SO₂、NO_x、烟尘等污染物不仅影响城市环境，危害人民群众的身体健康，也制约了整个城市经济和社会的协调发展。

防止环境污染，最有效的措施就是加强对现有小锅炉的管理和控制小型锅炉的增加，用环保措施到位的大型集中供热热源，取代小锅炉和分散小型热源，这对加快城市的发展和提高人民物质生活水平是一项利国利民的举措。

12.1.2.2 主要污染源和主要污染物

本规划主要污染源为换热站所产生的生产、生活废水和循环水泵、补水泵及疏水泵产生的噪声影响；建设期主要是热网管线施工开挖地面产生的扬尘污染、施工噪声影响及施工对交通的影响。

12.1.3 环境保护措施

为实现本规划的环境保护目标，供热系统采取以下污染防治措施：

12.1.3.1 水环境

各个热源生产过程中产生的废水主要有循环水系统排污水、煤场冲洗水、生活污水和酸碱废水等，分别经沉煤池和中和池等预处理，处理后排入污水管网，进入市政污水处理厂处理。少量废水经相应的污水处理设施处理后回用和进入复用水池进行综合利用不外排。

12.1.3.2 大气环境

①热源必须加强废气排放治理措施，企业应采用清洁工艺，采取净化处理措施，配备高效布袋除尘器、脱硫及烟气脱硝等设施，并严格执行规定的排放标准，高空排放。

②控制各种污染物排放量符合总量控制规定的排放限值(环境容量)，在此基础上实现区域环境的可持续发展。

③合理布置绿化区域，扩大绿化面积，增加项目区大气环境自净能力，改善大气质量。

④加强热源环境管理，做好日常的环境宣传和管理，要加强对环境管理人员的培训和再教育，提高员工环境管理水平，使环境管理从经验管理走向科学管理，环境管理工作规范化、科学化。

12.1.3.3 噪声环境

热源内部声环境质量较好，噪声影响在夜间相对比较严重。因此建议在热源内部限制建造对声环境质量有一定要求的建筑。

在规划热电厂内部布局时，应要求从工艺、布局等方面着手消减噪声污染源，并切实落实各项隔声、降噪、减振措施。

12.1.3.4 固体废物

职工日常垃圾先收集到热源内垃圾点，垃圾点的垃圾由管理人员及时收集送到垃圾中转站，再由城市环卫部门运往枣庄垃圾处理场卫生填埋。

另外，垃圾收集点应及时清洗和消毒。应采用室内式，室内地面应有一定的坡

度，让垃圾渗滤液流入沟槽，沟槽与市政污水管相连，使垃圾渗滤液经沟槽流往污水管。转运站房顶设置高排烟气，用排风机将室内臭气高排。同时，转运站不应设在人口密集区。一般工业固废按不同的物化性质采用综合利用、回收或填埋的处置方式。有毒有害危险废物一般交有回收利用能力的单位再利用，以达到固体废物资源化、减量化和无害化处理。

12.1.3.5 生态保护

以改善和维护良好的绿化生态环境为出发点，通过绿化系统规划，组织高效益的活动空间。因地制宜，加强生态绿化系统与空间布局、工业企业等之间的协调配合。绿化种植依照生态学原理，全面考虑水体土壤、地质、地形、气候、污染等多因素，选择恰当树种，使工业区中人工的植物生态群落在不断自然演替和人工改造过程中，逐步形成人工管理的植物群落。

12.1.3.6 施工期污染防治措施

(1) 精心规划设计供热管网路由，合理选择管线路径，尽量减少施工对城市环境、城市交通和城市居民日常生活的影响。

(2) 管网建设施工期间，地面开挖全部安排在白天进行，严禁夜间开挖和施工，严格施工管理，精选施工设备，避免噪声扰民。

(3) 采取全封闭施工，做到施工结束、验收合格，马上回填。

(4) 供热管网设计选线严格遵循不破坏植物绿化的原则，并在施工时采取挡护措施，对在热网及供热站施工过程中不得不开挖而影响到的绿化用地，施工结束后应立刻恢复，以有效防治建设区域水土流失。

(5) 在未完成地面修复的开挖地面两侧搭建彩塑围墙，防止扬尘污染，保证行人和行车安全。

(6) 换热站和中继加压泵站具体设计设备选型时，同类设备选择噪声较低的设备，并向设备制造厂提出设备噪声限值不得超过 85dB(A)要求，否则要采取降噪措施。换热站各类水泵均采用独立基础，减震设计。

12.1.3.7 运行期污染防治措施

(1) 供热系统冲洗、试压的废水应排入污水管道，防止污染自来水。

(2) 换热站排放的生产、生活废水排入城市下水管道。

(3) 换热站和中继加压泵站设置隔声门窗，周围设置绿化带，减低噪声传播。

12.2 供热规划实施后的环境评述

12.2.1 环境影响评价

供热规划实现后，规划区内供热以集中供暖为主，且大量的采用可再生能源供热，与传统的燃煤、燃气锅炉房供热相比，燃料消耗量、烟尘排放量、SO₂排放量、NO_x排放量，运煤、除渣的运输量及其带来的交通影响、汽车尾气排放量都将大大减少，对城市的环境改善和提高起到重大作用，为城市建设的可持续发展产生积极的影响。

12.2.2 环境影响

工程中噪声源主要概括为如下四种：

- 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、撞击所产生的噪声。
- 3、电磁性噪声即由电动机、变压器等电气设备运动过程中产生的噪声。
- 4、其它噪声包括交通噪声、水流噪声、人类活动发出的噪声。

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有害影响。

12.2.3 治理情况

1、灰治理：分散小型热源和小锅炉的炉渣大都作为城市垃圾排出，本规划大型热源的灰渣可全部综合利用，对环境基本上没有污染。

2、大气污染治理：为有效地减少烟尘排放造成的污染，烟气在排向大气之前需经高效除尘、脱硫和脱硝设施处理。本工程规划大型热电联产项目均设除尘脱硫脱硝设施，除尘效率达 98%，脱硫效率达 85%，脱硝达到 90%以上，保证排放指标达到超低排放标准。

3、废水排放治理

(1) 生活污水包括厂区所有构筑物中排放的粪便污水、浴室洗澡水和食堂排水等，其经过各种小型污水处理构筑物处理后符合《污水综合排放标准》(GB8978-2002)，可排入城市污水管网。

(2) 冷却水：冷却水水质较好，可循环利用。

(3) 其它工业废水和雨水及车间的生产废水、消防排水、绿化排水等属于不定期排水，基本不含有害物质，不会对环境造成影响。

综上所述，热电厂各项排水经处理后，符合《污水综合排放标准》(GB8978-2002)，可排入城市污水管网。

12.2.4 噪声治理

前面已论述了热电（源）厂锅炉房的噪声源，本工程针对此噪声源采取了有效的措施。锅炉房鼓风机放在锅炉房内，引风机和除尘器放在独立的引风机室内。各建筑物均采用吸音及隔声设施，此外厂内设置绿化带也起到控制噪声的作用。

在实行了上述措施后，锅炉房噪声水平低于《工业企业厂房噪声标准》（GB12348-2008）中的二级标准限值。

12.2.5 城区绿化

为美化环境，减少对环境的污染，为广大职工创造一个良好的工作环境，厂区绿化是十分必要的。

本规划拟在热电（源）厂区四周设置宽绿化带，厂区内设置花卉、草坪。绿化措施实施后，厂区绿化系数达到 30%左右。

12.3 环境综合评价

本规划全部实施后，枣庄市中心城区的热源主要来自集中供热和清洁能源，清洁能源以地热、污水源、水源、天然气和空气源等可再生能源为主，可以大大减少灰尘、SO₂、NO_x 及污水排放量，将大大改善环境质量，其主要表现在以下几个方面：

1、减少各类污染物的排放

- ① 实现城市供热系统的燃料节约。
- ② 减少烟尘排放量的计算

$$M_{Ai} = B \times (1 - \eta_c) \left(A_{ar} + q_4 \cdot \frac{Q_{ar-net}}{4.187 \times 8100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：

B——每年节约的燃煤量，t/a；（6.89 万 t/a）

η_c ——除尘器效率，%；（99%）

A_{ar}——燃料收到基含灰量，%；（烟煤为 13.5）

q₄——机械未燃烧热损失，%；（取 15）

Q_{ar-net}——燃料收到基低位发热量，KJ/Kg；（29308）

α_{fh} ——锅炉排烟带出的飞灰份额。（取 0.2）

③ 减少 SO₂ 排放量的计算

$$M_{so_2} = B \times C(1 - \eta_{so_2}) S_{ar} \times \frac{64}{32}$$

式中：

B——每年节约的燃煤量，t/a；（6.89万 t/a）

η_{SO_2} ——脱硫率，%；（90%）

S_{ar}——燃料收到基含硫量，%；（烟煤为 0.5）

C——含硫燃料燃烧后生成 SO₂ 的分额；（0.85）

④ 减少氮氧化物排放量的计算

$$G_{NO_x} = 1.63 \times B(\beta N + 10^{-6} V_y C_{NO_x})$$

式中：

B——每年节约的燃煤量，t/a；（6.89万 t/a）

β ——燃烧时氮向燃料型 NO 的转化率，%；（25%~50%）

N——燃料中氮的含量(质量分数)；（1.5%）

V_y——燃烧生成的烟气量(标态),m³/kg。（经过计算的 9.32 m³/kg）

CNO_x——燃烧时生成的温度型 NO_x 的浓度，mg/m³；一般取 93.8mg/m³。

⑤ 减少灰渣排放量的计算

$$G = B(A_{ar} + \frac{Q_{ar.net} \times q_4}{33870})$$

式中：

B——每年节约的燃煤量，t/a；（6.89万 t/a）

A_{ar}——燃料收到基含灰量，%；（烟煤为 13.5）

Q_{ar.net}——燃料收到基低位发热量，KJ/Kg；（29308KJ/Kg）

q₄——机械未燃烧热损失，%；（取 15%）

综上，规划实施后，相比于燃煤集中供热锅炉房，每年能节约标准煤 56.6 万吨，可以减少向环境排放烟尘 308 吨、二氧化碳 145 万吨、二氧化硫 1394.1 吨、氮氧化物 416.8 吨、煤渣 17.25 万吨。耗煤量减少既节约了大量能源，同时又减少了煤、灰、渣在装卸、运输、贮存过程中对环境、交通及用地的影响。

2. 噪声的减少：集中热源全部集中于工业区内，远离居民和办公地点，锅炉运行过程中风机、水泵产生的噪声及运输车辆产生的噪声对居民影响非常小；新建的换热站和能源站，虽然建在居住区中，但通过选择低噪声设备及减振、隔声措施良好的情况下，对居民不产生影响或对居民的影响大大减少。

总之，供热规划实施后，环境效益显著，对枣庄市中心城区环境的改善和促进

对外开放，加快城市建设速度将产生重大而深远的影响。

12.4 社会效益

本供热规划符合国家节能减排，绿色环保的发展政策，规划的实施将具有以下四方面的社会效益：

- 1、提高了社会能源的综合利用率，节省了城市用地，节约了社会财富。
- 2、完善了城市公共基础设施，提高了城市供热质量，改善了人民生活质量。
- 3、改善了城市环境质量，减少了污染物特别是“三废”的排放量，消除了小锅炉运行的不安全因素，解决了锅炉产生的废气、废渣、废水和噪声等环境污染问题。
- 4、促进了社会经济的发展，带动了相关产业就业，促进了社会和谐。

第十三章 供热运营机制

13.1 供热体制规划

为保证枣庄市中心城区城市集中供热顺利发展，枣庄市政府应强化热源和热网运营单位主管部门的管理职能，切实体现枣庄市政府在城市集中供热这一重要民生工程中的主导作用。根据国家和省城市集中供热发展的产业政策导向和创建和谐社会的要求，供热市场整合应达到建立起的供热市场运营机制能切实体现“政府监管、企业责任和用户至上”的发展理念。建议枣庄市中心城区供热管理主管部门加强对热源和热力公司运营的监督管理，切实体现政府的主导性，既要保证企业长期发展和利益，同时兼顾减轻老百姓的负担。规划建议减少供热环节，热力公司尽快直管至热用户。

城市供热实行厂网分开的运营管理模式。城市新热源单位负责热源的改造和建设，敷设管网到现有热源厂围墙外 1.0 米（以此为计量点），销售给热力公司，热源单位按照枣庄市中心城区相关物价政策，收取供热费。计量点后配套管网的建设、维护、管理、经营由运营单位承接。

政府主管部门依据供热规划要求，制定相关供热管理办法及配套设施管理的实施细则，为供热市场的运营管理提供政策支持。政府供热主管部门权利及义务：

- 突出政府主导，体现出供热的公益性。
- 突出服务民生，体现出供热的公用性。
- 突出节能减排，促进供热可持续发展。
- 突出工程规划建设管理，着力从源头上解决问题。
- 突出规范运营行为，保障供热安全稳定运行。
- 突出统筹城乡供热设施建设，助力新型城镇化发展。
- 明确法律责任规定，为加强执法监管提供依据和保障。

13.2 供热机构规划

为保证枣庄市中心城区城市集中供热顺利发展，建议组建由政府为主导的由多家热源和热网运营单位共同参股组成的统一管理机构，下设热源和热网管理机构。由于集中供热是一个城市基础设施工程之一，不仅与人民生活息息相关，而且是一个社会系统工程，为全面规划除要加强供热单位的自身建设外，还需发改、经信、

建设、规划、环保和电力等有关部门的密切配合，加强城市供热的法制管理，切实保障城市供热规划的顺利实施。枣庄市中心城区各热源、热网单位职责主要为：

- 加强舆论引导，做好宣传解释工作。
- 策划热力管网及热力站的前期工作。
- 组织热力管网及热力站的建设。
- 负责管理热力管网及热力站的维护运行。
- 保障枣庄市中心城区城市集中供热的安全运行。

第十四章 规划建设时序

14.1 规划原则

本次规划项目建设实施时间仅用于指导工程建设，工程建设实施应根据投资、发改委审批相关具体情况，同时结合热负荷发展需求、道路建设、城市更新改造、产业政策等多方面因素综合研判，确定合理的实施时间。

14.2 近期建设规划

14.2.1 近期热源建设规划

表 14-1 近期热源建设时序

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2026	山东华电十里泉“上大压小”1×66万千瓦煤电项目	新建1台66万千瓦超超临界抽凝机组及配套附属设施	新建
2	2026	十里泉电厂现状热源供热能力提升改造项目	改造现状供热首站及现状2台660MW机组	改造
3	2026	枣庄八一水煤浆1×350MW热电联产项目	新建1台350MW超超临界机组及配套附属设施，新建供热首站1座	新建
4	2026	薛城区铁西片区环境能源综合应用及配套管网项目	新建污水源热源厂一座，供热规模200万m ² ，配套建设一次热力管道DN1000-DN600，全长约29.6公里	新建
4	2027	山东王晁煤电集团热电有限公司新建2×280MW燃气热电联产项目	新建2×280MW燃气-蒸汽联合循环机组及附属设施	新建
5	2026	枣庄华润纸业有限公司1×200t/h锅炉建设项目	拆除现有1×130t/h+1×75t/h现状锅炉，新建1×200t/h锅炉	新建

(1) 2026年十里泉电厂利用已关停机组区域，新建1×66万千瓦超超临界抽凝机组及配套附属设施，项目预计2028年投产。

(2) 2026年十里泉电厂规划将现状首站供热能力增加1000万m²，同时充分挖掘现状2×660MW机组的供热能力。

(3) 2026年八一热电厂规划新建1×350MW超超临界机组及配套附属设施，新建供热首站1座，供热能力700万m²。

(4) 2027年晟源热力公司建设“零碳”清洁能源中心，占地约20亩，供热能力约200万m²。

(5) 2026年薛城区新建污水源热源厂一座，供热规模200万m²，配套建设一次热力管道DN1000-DN600，全长约29.6公里。

(6) 2027年山东王晁煤电集团新建2×280MW燃气热电联产项目。

(7) 2026年华润纸业热电厂拆除现有1×130t/h+1×75t/h现状锅炉，新建1×200t/h锅炉。

14.2.2 近期热力主管网建设规划

结合热源建设计划，近期主干管网建设计划如下：

表 14-2 近期热水主管网建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2026-2027年	十里泉电厂新增出线	敷设一级供热 DN1400 管线 1528 米及附属设施	新建
2	2026-2027年	汇泉路-西昌路联通管网	敷设一级供热 DN1200 管线 6857 米及附属设施	新建
3	2026-2027年	永福路联通管网	敷设一级供热 DN800-DN500 管线 5035 米及附属设施	新建
4	2026-2030年	薛城区铁西片区环境能源综合应用及配套管网项目	敷设一级供热 DN1000-DN600，全长 29600 米	新建
5	2026-2028年	长安路联通管网	敷设一级供热 DN1000 管线 3170 米及附属设施	新建
6	2026-2027年	广进路联通管网	敷设一级供热 DN500-DN400 管线 4117 米及附属设施	新建
7	2026-2027年	台北路供热管线	敷设一级供热 DN900 管线 4257 米及附属设施	新建
8	2026-2027年	泰和路-北京路联通管网	敷设一级供热 DN800 管线 3554 米及附属设施	新建
9	2026-2028年	鑫能生物质电厂-S320 省道联通管网	敷设一级供热 DN900 管线 1343 米及附属设施	新建

表 14-3 近期蒸汽主管网建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2026-2027年	君山路-欣兴路蒸汽管线	敷设 DN700-DN600 蒸汽管线 15900 米及附属设施	新建
2	2026-2027年	十里泉电厂-崮山橡胶蒸汽管线	敷设 DN200 蒸汽管线 5057 米及附属设施	新建
3	2026-2027年	南郊热电厂-渝鲁药业蒸汽管线	敷设 DN450-DN200 蒸汽管线 4038 米及附属设施	新建
4	2026-2030年	十里泉电厂-汇泉路蒸汽联通管线	敷设 DN800 蒸汽管线 9349 米及附属设施	新建
5	2027-2028年	台北路-颐力时代蒸汽管线	敷设 DN300 蒸汽管线 432 米及附属设施	新建
8	2026-2027年	泰和路蒸汽管线	敷设 DN350 蒸汽管线 806 米及附属设施	新建
9	2027-2028年	西安路-银光路蒸汽管线	敷设 DN250 蒸汽管线 2038 米及附属设施	新建

14.2.3 近期隔压站建设规划

近期规划于世纪大道 DN1000 供热管线沿线新建 2 座隔压站，1#隔压站位于长白山路与世纪大道交叉口，2#隔压站位于太行山路与世纪大道交叉口。

表 14-4 近期隔压站建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2026 年	1#隔压站建设	新建隔压站一座附属配套设施	新建
2	2026 年	2#隔压站建设	新建隔压站一座附属配套设施	新建

14.3 远期建设规划

14.3.1 远期热源建设规划

- (1) 2031 年十里泉电厂扩建供热首站 1 座，增加供热能力 2200 万 m²。
- (2) 2032 年鑫能生物质电厂扩建 1×130t/h 生物质锅炉+1×15MW 抽凝机组。

表 14-5 远期热源建设

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2031	十里泉电厂供热首站扩建项目	新建 1 座供热首站及配套附属设施	新建
2	2032	枣庄鑫能生物能源有限公司 1×130t/h 生物质锅炉+1×15MW 抽凝机组扩建	新建 1×130t/h 生物质锅炉+1×15MW 抽凝机组及附属设施	新建

14.3.2 远期热力主管网建设规划

结合热源建设计划和热负荷需求情况，远期主干管网建设计划如下：

表 14-6 远期热水主管网建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2031-2033	汇泉路、东环路、齐陶路、谷山路环状联通管网	敷设一级供热 DN1200-DN800 管线 25950 米及附属设施	新建
2	2031-2032	汇泉路-光明大道联通管网	敷设一级供热 DN1000 管线 19287 米及附属设施	新建
3	2031-2032	青檀路联通管网	敷设一级供热 DN1000 管线 7218 米及附属设施	新建
4	2031-2032	中继泵站-台东路联通管网	敷设一级供热 DN800 管线 1340 米及附属设施	新建
5	2032-2033	文化路-台东路联通管网	敷设一级供热 DN600 管线 1011 米及附属设施	新建
6	2032-2033	东顺路联通管网	敷设一级供热 DN600 管线 2619 米及附属设施	新建
7	2032-2033	邾国路供热管网	敷设一级供热 DN500 管线 1452 米及附属设施	新建
8	2032-2033	抱犊崮路供热管网	敷设一级供热 DN500-DN400 管线 7912 米及附属设施	新建

表 14-7 远期蒸汽主管网建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2031-2033 年	汇泉路-西安路-光明大道蒸汽 管线	敷设 DN700-DN500 蒸汽管线 13550 米及附属设施	新建
2	2031-2032 年	发展路蒸汽管线	敷设 DN300-DN250 蒸汽管线 1898 米及附属设施	新建
3	2031-2032 年	丰源热电厂-十里泉大道蒸汽管 线	敷设 DN450-DN350 蒸汽管线 3445 米及附属设施	新建
4	2031-2032 年	丰源热电厂-肖庄路蒸汽管线	敷设 DN450-DN250 蒸汽管线 3134 米及附属设施	新建
5	2031-2032 年	王晁燃气热电联产项目-王晁热 电厂蒸汽管线	敷设 DN600 蒸汽管线 3058 米 及附属设施	新建
6	2032-2033 年	王晁燃气热电联产项目北线蒸 汽管线	敷设 DN450-DN200 蒸汽管线 7253 米及附属设施	新建
7	2031-2032 年	青屏路蒸汽管线	敷设 DN250 蒸汽管线 3112 米 及附属设施	新建
8	2031-2032 年	北京路-华润纸业蒸汽联通管线	敷设 DN600 蒸汽管线 2510 米 及附属设施	新建

14.3.3 近期隔压站建设规划

远期规划于大连路新建 DN1000 的供热管线，需配套建设 2 座中继泵站，1#中
继泵站位于西安路与大连路交叉口，2#中继泵站位于店韩路与大连路交叉口。

表 14-8 近期隔压站建设计划

序号	建设时间	项目名称	建设内容	备注
1	2031 年	1#中继泵站建设	新建中继泵站一座附属配套设施	新建
2	2031 年	2#中继泵站建设	新建中继泵站一座附属配套设施	新建

第十五章 投资估算

投资匡算范围仅包含热源、热网、隔压站及中继泵站投资，不包含二网及热用户改造等其他投资。

15.1 热源规划投资估算

15.1.1 编制依据

（1）项目及费用性质划分：执行国家能源局国能发电力（2019）81号批准颁布的《电力建设工程预算编制与计算规定（2018年版）》。

（2）定额选用及取费标准：2018年版《电力建设工程概算定额-建筑工程、热力设备安装工程、电气设备安装工程、调试工程》、《火力发电工程建设预算编制与计算规定（2018年版）》及《2018年版电力建设工程概预算2020年度价格水平调整办法》（电力工程造价与定额管理总站文件“定额〔2021〕3号”）。

（3）工程量：根据设计人员提供的设备材料清册和建筑安装工程量。

（4）设备购置费：主机设备按近期市场询价，辅机及其他设备按市场询价或近期同类工程设备价格或参考《电力建设工程常用设备材料价格信息（2019）》计列。设备均按到货价计。

（5）材料价格与机械费调整：

1）建筑材料：执行《2018年版电力建设工程概算价目表》，并对主要建筑材料价格与工程所在地最新建材市场信息价比较计取价差，以上材料价差只计取税金，计入编制基准期价差中。

2）装置性材料：按照《电力建设工程装置性材料综合预算价格信息（2018）》并与《2020年发电工程装置性材料综合信息价》比较计取差价。

3）安装材料及机械费调整：按电力工程造价与定额管理总站文件“定额〔2021〕3号”执行，按其规定的当地发电安装工程材机调整系数及建筑工程典型施工机械价差调整表分别进行定额材机费调整。上述材机费调整价差只计取税金，计入总匡算表的编制基准期价差中。

（6）人工费：执行2018年版电力建设工程概算定额各册定额中电力行业定额基准工日单价并按电力工程造价与定额管理总站文件“定额〔2021〕3号”调整。人工费调整只计取税金，计入总匡算表的编制基准期价差中。

（7）其他费用：工程建设其他费用的计算按照《火力发电工程建设预算编制与计算规定（2018年版）》的计算方法及有关行业规定计列。

（8）设计费依据中电联定额〔2015〕162号关于前期工作费等费用标准的通知-电力建设工程项目前期工作费等专业服务费用计列的指导意见计算。

（9）增值税：税率按照财政部、税务总局、海关总署公告2019年第39号《关于深化增值税改革有关政策的公告》调整

（10）基本预备费：按建筑工程费、安装工程费、设备购置费及其他费用之和的5%计算。

（11）价差预备费：根据国家计委计投资（1999）1340号文规定，在建设项目编制和核定概算时物价指数按零计算，即不计列价差预备费。

15.1.2 热源规划投资估算

1、近期热源建设项目

（1）山东华电十里泉“上大压小”1×66万千瓦煤电项目：利用已关停机组区域，建设1台66万千瓦超超临界抽凝机组及配套附属设施。

（2）十里泉电厂现状热源供热能力提升改造项目：将现状首站供热能力增加1000万m²，充分挖掘现状2台660MW机组的供热能力。

（3）枣庄八一水煤浆1×350MW热电联产项目：新建1台350MW超超临界机组，新建供热首站1座，供热能力700万m²。

（4）薛城区铁西片区环境能源综合应用及配套管网项目：新建污水源热源厂一座，供热规模200万m²，配套建设一次热力管道DN600~DN1000，全长约29.6公里。

（5）高新区“零碳”保障清洁能源中心项目：新建1座供暖面积为200万m²的汽水换热首站及其附属设施；新建4×20t/h生物质蒸汽锅炉及其附属设施；新建2×10t/h天然气蒸汽锅炉；新建枣庄八一电厂余热利用系统及“零碳智谷”工业蒸汽凝结水回水系统综合耦合“零碳”能源中心，建设5公里凝结水回收管道；新建一座保障中心调度楼（建筑面积3000m²）。

（6）山东王晁煤电集团热电有限公司新建2×280MW燃气热电联产项目。

（7）枣庄华润纸业有限公司1×200t/h锅炉建设项目：拆除现有1×130t/h+1×75t/h现状锅炉，新建1×200t/h锅炉。

近期规划热源建设项目投资总计76.36亿元。其中，主城区43.38亿元，台儿庄区32亿元，山亭区0.98亿元。规划投资金额具体见下表。

表 15-1 近期热源建设项目投资估算

区域	序号	热源建设项目	投资金额 (亿元)
主城区	1	山东华电十里泉“上大压小”1×66万千瓦煤电项目	23.55
	2	十里泉电厂现状热源供热能力提升改造项目	0.9
	3	枣庄八一水煤浆1×350MW热电联产项目	12.64
	4	薛城区铁西片区环境能源综合应用及配套管网项目	5.1
	5	高新区“零碳”保障清洁能源中心项目	1.19
主城区合计			43.38
台儿庄区	6	山东王晁煤电集团热电有限公司新建2×280MW燃气热电联产项目	32.0
山亭区	7	枣庄华润纸业有限公司1×200t/h锅炉建设项目	0.98
总计			56.38

2、远期热源建设项目

(1) 十里泉电厂供热首站扩建项目：十里泉电厂扩建供热首站1座，供热能力2200万m²。

(2) 枣庄鑫能生物能源有限公司1×130t/h生物质锅炉+1×15MW抽凝机组扩建项目。

远期规划热源建设项目投资总计2.8亿元。其中，主城区2.2亿元，山亭区0.6亿元。规划投资金额具体见下表。

表 15-2 远期热源建设项目投资估算

区域	序号	热源建设项目	投资金额 (亿元)
主城区	1	十里泉电厂供热首站扩建项目	2.2
山亭区	2	鑫能生物质热电厂1×130t/h生物质锅炉+1×15MW抽凝机组扩建项目	0.6
总计			2.8

15.2 热网投资估算

15.2.1 编制依据

- (1) 《热电联产项目可行性研究技术规定》（计基础〔2001〕26）
- (2) 《全国市政工程投资匡算指标》（建标〔2007〕163号）
- (3) 《市政工程投资匡算编制办法》（建标〔2007〕164号）
- (4) 《城市基础设施工程投资匡算指标》并按照枣庄市地方材料预算价格调整

万元指标地区差价。

（5）设备及材料价格参考有关厂家的现行报价。

15.2.2 供热管网投资估算

本次供热管网规划包括新建热水管网和新建工业蒸汽管网，具体规划内容如下。

近期（至 2030 年）：

主城区规划新建热水管网沟槽长度 48.4km，管径 DN1400-DN125，规划新建蒸汽管网 38.2km，管径 DN800-DN200。

台儿庄区规划新建热水管网沟槽长度 18.2km，管径 DN1000-DN300，规划新建蒸汽管网 1.1km，管径 DN300-DN200。

山亭区规划新建热水管网沟槽长度 9.1km，管径 DN900-DN250，规划新建蒸汽管网 4.4km，管径 DN250。

远期（至 2035 年）：

主城区规划新建热水管网沟槽长度 188.8km，管径 DN1200-DN200，规划新建蒸汽管网 38.2km，管径 DN700-DN125。

台儿庄区规划新建热水管网沟槽长度 9.9km，管径 DN800-DN300，规划新建蒸汽管网 10.3km，管径 DN600-DN200。

山亭区规划新建热水管网沟槽长度 30.3km，管径 DN500-DN250，规划新建蒸汽管网 6.2km，管径 DN600-DN125。

1、热水管网投资估算

规划主城区热水管网建设总投资 20.3 亿元，其中近期投资金额 5.8 亿元，远期投资金额 14.5 亿元。规划台儿庄区热水管网建设总投资 2 亿元，其中近期投资金额 1.4 亿元，远期投资金额 0.6 亿元。规划山亭区热水管网建设总投资 2.1 亿元，其中近期投资金额 0.7 亿元，远期投资金额 1.4 亿元。

各区热水管网投资估算明细见下表。

表 15-3 近期主城区热水管网投资估算表

管径 (mm)	规划管线沟槽长度 (米)	土建单价 (元/米)	主材单价 (元/米)	安装单价 (元/米)	总投资 (万元)
DN1400	12623	7200	10080	3120	25751
DN1200	5702	6000	8400	2600	9694
DN1000	50	5190	7040	2200	72
DN900	603	3000	6336	1900	677

DN800	12106	2630	5530	1600	11815
DN700	876	2300	4920	1300	747
DN600	5406	2000	4220	1000	3903
DN500	3532	1560	3520	600	2006
DN450	2055	1350	3150	550	1038
DN400	960	1100	3150	500	456
DN350	595	1000	2600	450	241
DN300	3368	800	2100	400	1111
DN125	504	300	1050	200	78
合计	48380				57589

表 15-4 近期台儿庄区热水管网投资估算表

管径 (mm)	规划管线沟槽长度 (米)	土建单价 (元/米)	主材单价 (元/米)	安装单价 (元/米)	总投资 (万元)
DN1000	3116	5190	7040	2200	4496
DN900	3383	3000	6336	1900	3801
DN500	1030	1560	3520	600	585
DN450	1439	1350	3150	550	727
DN400	7366	1100	3150	500	3499
DN350	1325	1000	2600	450	537
DN300	536	800	2100	400	177
合计	18195				13822

表 15-5 近期山亭区热水管网投资估算表

管径 (mm)	规划管线沟槽长度 (米)	土建单价 (元/米)	主材单价 (元/米)	安装单价 (元/米)	总投资 (万元)
DN900	1343	3000	6336	1900	1509
DN800	3554	2630	5530	1600	3469
DN600	483	2000	4220	1000	349
DN400	209	1100	3150	500	99
DN350	3014	1000	2600	450	1221
DN300	246	800	2100	400	81
DN250	210	600	1750	350	57
合计	9059				6784

表 15-6 远期主城区热水管网投资估算表

管径	规划管线沟槽长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN1200	11530	6000	8400	2600	19600
DN1000	33445	5190	7040	2200	48262
DN800	6102	2630	5530	1600	5955
DN700	5440	2300	4920	1300	4635
DN600	28745	2000	4220	1000	20754
DN500	28650	1560	3520	600	16273
DN450	7233	1350	3150	550	3653
DN400	24560	1100	3150	500	11666
DN350	6330	1000	2600	450	2564
DN300	31723	800	2100	400	10469
DN250	2083	600	1750	350	562
DN200	2936	500	1500	300	675
合计	188775				145067

表 15-7 远期台儿庄区热水管网投资估算表

管径	规划管线沟槽长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN800	1340	2630	5530	1600	1308
DN600	4019	2000	4220	1000	2902
DN500	1711	1560	3520	600	972
DN400	2559	1100	3150	500	1216
DN300	230	800	2100	400	76
合计	9859				6473

表 15-8 远期山亭区热水管网投资估算表

管径	规划管线沟槽长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN500	7562	1560	3520	600	4295
DN450	3095	1350	3150	550	1563
DN400	8879	1100	3150	500	4218
DN350	2053	1000	2600	450	831
DN300	7303	800	2100	400	2410
DN250	1387	600	1750	350	374
合计	30279				13692

2、蒸汽管网投资估算

规划主城区蒸汽管网建设总投资 2.9 亿元，其中近期投资金额 1.1 亿元，远期投资金额 1.8 亿元。规划台儿庄区蒸汽管网建设总投资 4091 万元，其中近期投资金额 257 万元，远期投资金额 3834 万元。规划山亭区蒸汽管网建设总投资 3618 万元，其中近期投资金额 1055 万元，远期投资金额 2281 万元。

各区蒸汽管网投资估算明细见下表。

表 15-9 近期主城区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN800	7773	2056	3952	988	5438
DN600	1136	1895	2832	708	618
DN500	3248	1846	2266	566	1519
DN450	2697	1715	2010	502	1140
DN350	52	1592	1362	340	17
DN300	3767	1469	1110	277	1076
DN250	1296	1346	824	206	308
DN200	4892	1197	750	187	1044
合计	24861				11160

表 15-10 近期台儿庄区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN300	432	1469	1110	277	123
DN200	624	1197	750	187	133
合计	1056				257

表 15-11 近期山亭区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN250	4441	1346	824	206	1055

表 15-12 远期主城区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN700	5066	1932	3431	858	3152
DN600	4438	1895	2832	708	2412

DN500	1856	1846	2266	566	868
DN450	1547	1715	2010	502	654
DN400	5789	1652	1758	439	2228
DN350	4500	1592	1362	340	1482
DN300	11546	1469	1110	277	3298
DN250	10938	1346	824	206	2599
DN200	3675	1197	750	187	784
DN150	2692	1088	541	135	475
DN125	1281	900	336	84	169
合计	53329				18121

表 15-13 远期台儿庄区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN600	3059	1895	2832	708	1663
DN450	543	1715	2010	502	230
DN400	980	1652	1758	439	377
DN350	1328	1592	1362	340	437
DN300	2152	1469	1110	277	615
DN250	1270	1346	824	206	302
DN200	986	1197	750	187	210
合计	10318				3834

表 15-14 远期山亭区蒸汽管网投资估算表

管径	规划管线长度	土建单价	主材单价	安装单价	总投资
(mm)	(米)	(元/米)	(元/米)	(元/米)	(万元)
DN600	2510	1895	2832	708	1364
DN300	2116	1469	1110	277	604
DN250	646	1346	824	206	153
DN200	432	1197	750	187	92
DN125	508	900	336	84	67
合计	6212				2281

15.3 隔压站及中继泵站投资估算

近期规划于世纪大道 DN1000 供热管线沿线新建 2 座隔压站，1#隔压站位于长白山路与世纪大道交叉口，2#隔压站位于太行山路与世纪大道交叉口。

远期规划于大连路新建 DN1000 的供热管线，需配套建设 2 座中继泵站，1#中

继泵站位于西安路与大连路交叉口，2#中继泵站位于店韩路与大连路交叉口。

表 15-15 近期规划隔压站投资估算表

隔压站	投资金额（万元）
1#隔压站	3600
2#隔压站	3600
合计	7200

表 15-16 远期规划中继泵站投资估算表

隔压站	投资金额（万元）
1#中继泵站	4000
2#中继泵站	4000
合计	8000

15.4 规划总投资

近期主城区规划总投资为 51 亿元，台儿庄区规划总投资为 33.43 亿元，山亭区规划总投资为 1.79 亿元。

远期主城区规划总投资为 19.3 亿元，台儿庄区规划总投资为 0.98 亿元，山亭区规划总投资为 2.23 亿元。

表 15-17 近期规划总投资

区域	热源投资 (亿元)	供热管网投资 (亿元)		隔压站投资 (亿元)	中继泵站投资 (亿元)	总计 (亿元)
		热水管网	蒸汽管网			
主城区	43.38	5.8	1.1	0.72	0	51
台儿庄区	32	1.4	0.03	0	0	33.43
山亭区	0.98	0.7	0.11	0	0	1.79
总计	76.36	7.9	1.24	0.72	0	86.22

表 15-18 远期规划总投资

区域	热源投资 (亿元)	供热管网投资 (亿元)		隔压站投资 (亿元)	中继泵站投资 (亿元)	总计 (亿元)
		热水管网	蒸汽管网			
主城区	2.2	14.5	1.8	0	0.8	19.3
台儿庄区	0	0.6	0.38	0	0	0.98
山亭区	0.6	1.4	0.23	0	0	2.23
总计	2.8	16.5	2.41	0	0.8	22.51

第十六章 安全生产

16.1 总则

16.1.1 目的

为提高枣庄市中心城区有效应对供热突发公共事件的能力，减少供热突发公共事件对居民正常采暖的影响，保护公众生命财产安全，最大限度地减轻损失，构建社会主义和谐社会，特制定本预案。

16.1.2 工作原则

（1）统一领导、分工协作。在市政府及住房和城乡建设局统一领导下，明确各相关部门、供热企业、专家顾问组的工作职责，依法确定应急工作程序，有效地处置突发事件和紧急情况。

（2）统筹安排、协调配合。以城市为主体，统筹安排各级相关职能部门的应急工作任务，各相关部门在明确职责的基础上，加强协调、密切配合、信息共享、形成合力。

（3）分级管理、各自负责。建立管理部门与供热企业分级负责的城市冬季供热安全保障与应急体系，根据突发事件影响人口、危害程度进行分级，确定不同级别的情况报告、应急处理、预案启动，落实供热系统重大事故应急责任机制。

16.1.3 编制依据

依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省供热管理办法》等法律、法规和规章，结合本市供热工作实际编制本预案。

16.1.4 适用范围

按照供热突发公共事件可能造成的危害程度、可控性、影响范围、人员及财产损失等情况，由高到低划分为四个级别：特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）、一般（IV级）。

（1）特别重大供热突发公共事件（I级）：供热系统发生事故，造成集中供热面积 200 万 m² 以上完全停热超过 72 小时；造成特别重大影响或损失的供热、发电设备事故；或发生一次性死亡 30 人以上特别重大安全事故的应急处置。

（2）重大供热突发公共事件（II级）：供热系统发生事故，造成集中供热面积 100 万 m² 以上完全停热超过 48 小时；造成重大影响或损失的供热、发电设备事故；

或发生一次性死亡 10 人以上 30 人以下重大安全事故的应急处置。

（3）较大供热突发公共事件（Ⅲ级）：供热系统发生事故，造成集中供热面积 50 万 m² 以上完全停热超过 48 小时；造成直接经济损失 100 万以上 500 万以下；或发生一次性死亡 3 人以上 9 人以下较大安全事故的应急处置。

（4）一般供热突发公共事件（Ⅳ级）：供热系统发生事故，造成集中供热面积 30 万 m² 以上完全停热超过 48 小时；造成直接经济损失 100 万以下；或发生一次性死亡 1-2 人一般安全事故的应急处置。

本预案适用于枣庄市中心城区内一般以上供热突发公共事件的应急处置。

较大以上供热突发公共事件由住房和城乡建设局报枣庄市人民政府决定启动相应预案。

一般以下供热突发公共事件由集中供热单位负责启动相应的供热系统事故专项应急预案。集中供热单位的供热应急预案报枣庄市住房和城乡建设局备案。

16.2 组织指挥体系及职责任务

16.2.1 应急指挥工作组及主要职责

应急指挥工作组是供热突发公共事件应急领导机构。主要职责是：

- （1）领导和协调供热突发公共事件应急工作，部署市政府交办的有关工作；
- （2）贯彻国家应急工作方针，根据市政府应急工作原则和方案，拟订供热突发公共事件应急预案，组织住房和城乡建设局有关处室对事件发生地区进行技术支持和支援；
- （3）及时了解掌握供热突发公共事件情况，根据情况需要，向住房和城乡建设局、政府和建设厅报告事件情况和应急措施的建议；
- （4）组织供热突发公共事件应急技术研究和应急知识宣传教育等工作；
- （5）负责供热突发公共事件应急信息的接受、核实、处理、传递、通报、报告和新闻媒体发布；
- （6）城市供热应急指挥工作组下设：办公室、现场应急指挥部和专家顾问组。

16.2.2 应急指挥工作组办公室及主要职责

应急指挥工作组办公室设在住房和城乡建设局，主要职责是：

在应急处理期间负责工作组正副组长、成员部门和专家顾问组的联络，及时传达应急指挥工作组的指示。应急处理时，负责收集情况，提出报告和建议；及时传

达和执行上级有关部门的决策和指令，并检查和报告执行情况；负责同专家顾问组专家进行联络。

16.2.3 现场应急指挥部及主要职责

现场应急指挥部主要职责是：

- （1）听取现场救援情况报告，及时调整应急救援方案，并监督救援方案的实施。
- （2）及时向工作组和上级有关部门报告供热突发公共事件现场处置情况，并负责贯彻落实上级部门的有关决策和指示。
- （3）当现场救援方案因技术问题受阻时，有权调配行业资源、设备和技术力量进行增援。
- （4）负责跨行业的救援协调工作（例如：供水、供电、供气、供煤、交通运输等）。
- （5）在特定环境下，有权按程序向上级有关部门申请或启动本部门的供热应急资金，并监督该项资金的使用情况。
- （6）严格监督事件调查、处理过程，并提出意见，对事故（事件）做出评估上报工作组。

16.2.4 应急指挥工作组专家顾问组及主要职责

应急指挥工作组专家顾问组由城市供热设施的设计、施工、运营等方面的专家组成。主要职责是：

参加指挥部统一组织的活动及专题研究；

应急处理时，按照指挥部的要求，研究分析反馈的信息和有关情况，为应急决策提供咨询或建议；

参与供热突发公共事件调查，对事件处理提出咨询意见。

16.2.5 集中供热单位职责

集中供热单位应在保障正常供热基础上，制定供热突发公共事件应急预案，建立专门的应急队伍，配备相应的应急物资、器材；对供热突发公共事件做到及时报告、快速抢修、尽早恢复。

16.3 应急预警

16.3.1 预警

出现下列情况时，各供热单位应立即分析判断影响正常供热的可能性，并决定

是否需要上报。如需上报，要立即将发生供热突发公共事件时间、地点、性质、可能影响的程度、影响时间以及应对措施报应急指挥工作组办公室。

- (1) 因供热设施、设备发生故障可能影响正常供热；
- (2) 因供热燃料出现短缺可能影响正常供热；
- (3) 因供电、供水系统发生故障可能影响正常供热；
- (4) 因天气持续低温可能影响正常供热；
- (5) 因其它自然灾害可能影响正常供热。

16.3.2 预警级别

依据供热突发公共事件造成的影响程度、影响时间、发展情况和紧迫性等因素，由低到高分成蓝色、黄色、橙色和红色四个预警级别。

蓝色预警：预计将要发生一般（IV级）以上供热突发公共事件，事件即将临近，事态可能会扩大。

黄色预警：预计将要发生较大（III级）以上供热突发公共事件，事件即将临近，事态有扩大的趋势。

橙色预警：预计将要发生重大（II级）以上供热突发公共事件，事件即将发生，事态正在逐步扩大。

红色预警：预计将要发生特别重大（I级）供热突发公共事件，事件随时会发生，事态正在不断蔓延。

16.4 应急响应

16.4.1 总体要求

(1) 一般以上供热突发公共事件发生后，由枣庄市住房和城乡建设局负责启动供热突发公共事件应急预案，并组织实施事件的应急、抢险、排险、抢修、快速修复、恢复重建等方面的工作。

(2) 一般以上供热突发公共事件发生后，由事件发生单位向住房和城乡建设局报告情况。

16.4.2 情况报告

16.4.2.1 基本原则

- (1) **迅速：**最先接到供热突发公共事件信息的单位应在第一时间报告；
- (2) **准确：**报告内容要客观真实，不得主观臆断；

(3) 直报：发生城市供热突发公共事件，要报住房和城乡建设局，发生重大事故可直报人民政府值班室。

16.4.2.2 报告程序

1、发生供热突发公共事件，现场值班人员或目击者应立即拨打应急处理值班电话，并进行逐级报告。供热突发公共事件应急指挥工作组办公室接到报告后，立即指令有关部门派员前往现场初步确认事件性质和级别。

2、事件性质一经确认，有关部门须立即向枣庄市中心城区住房和城乡建设局报告。

3、发生供热突发公共事件的单位应在事件发生后4小时内写出事件快报，报应急指挥工作组办公室。

事件快报应包括以下内容：

- (1) 发生供热突发公共事件单位的详细名称、单位负责人、联系电话及地址；
- (2) 事件单位的类型、生产规模；
- (3) 发生事件的时间、地点、类别；
- (4) 事件造成的危害程度、影响范围、伤亡人数、直接经济损失的初步估计；
- (5) 事件的简要经过；
- (6) 事件原因的初步分析判断；
- (7) 事件发生后采用的应急处理措施及事件控制情况；
- (8) 需要有关部门和单位协助抢救和处理的有关事宜；
- (9) 事件报告单位、签发人和报告时间；
- (10) 其他需要上报的有关事项；

16.4.3 应急响应程序

1、供热突发公共事件应急指挥工作组办公室接报告后，立即报告应急指挥工作组组长，通知工作组启动应急预案，通报事件情况，通知现场指挥部所有成员到位并开展应急工作；迅速了解并核实有关事件情况，根据事件严重程度和范围，必要时向人民政府汇报。

2、一般以上供热突发公共事件应急预案启动后，现场指挥在应急处置现场指挥部指挥调度应急抢险工作。现场指挥部各成员单位应设立24小时值班电话，确保联络畅通，随时接受指挥部和上级指示。同时指挥部迅速协调做好以下工作：

- (1) 迅速采取有效措施，组织抢救，防止事件扩大；

(2) 严格保护事件现场；

(3) 迅速派人赶赴事件现场，负责维护现场秩序和证据收集工作；

(4) 服从指挥部统一部署和指挥，了解掌握事件情况，协调组织抢险救灾和调查处理等事宜，并及时报告事态发展趋势及状况；

(5) 因人员抢救、防止事态扩大、恢复生产以及疏通交通等原因，需要移动现场物件的，应当作好标志，采取拍照、摄像、绘图等方法详细记录事故现场原貌，妥善保存现场重要痕迹、物证。

3、现场应急指挥部会同专家顾问组根据事件等级和应急情况提出供热突发公共事件的抢险、抢修和临时供热等建议方案，讨论应急指挥工作组工作建议，协助、指导应急救援工作。

4、事态严重时，可通报市政府及有关部门和社会救援体系（如：110、120、112、119等），有权调配本系统内骨干救援单位人员、设备进行增援。

5、在能源出现危急的紧急状态下（如：缺煤、缺水、缺电、缺汽等），指挥部、工作组要及时协调有关部门，尽快采取相应措施，必要时，要上报市政府、获得有关政府行政部门的支持。

16.5 应急终止

16.5.1 终止程序

1、应急结束遵循“谁启动、谁负责”的原则，由供热突发公共事件应急指挥工作组根据事故抢险进展情况决定，并通知相关单位和公众。

2、当事件状况得到有效控制后，可根据现场情况下达分批撤离指令。

3、监督事件现场保护工作，组织事件调查小组进入现场，启动事件调查程序。

4、监督落实事件现场环境清理、恢复工作。

16.5.2 善后工作

1、参与、协助供热突发公共事件调查工作，并提出意见和建议。

2、监督、协调供热突发公共事件赔偿工作。

3、监督、落实供热突发公共事件应急资金的使用、结算和审计工作。

4、向上级部门写出报告，总结经验教训，并对该预案执行过程中出现的问题提出修改意见。完善本预案并使本案更具可操作性。

16.6 供热应急保障机制

16.6.1 部门联动协调机制

部门联动协调机制是在供热特殊情况下，依靠各有关部门的力量对应急事故和事件联合进行协调处理的一种方式。

16.6.2 信息快速反应机制

信息快速反应机制是在供热期间，在通信（手机、电话、传真、网络）等系统的支持下，对应急事故和事件的信息及时处理的一种快速的反应。对各种突发事故和事件必须在 30 分钟内按信息传递程序完成传递，各级领导和岗位工作人员必须做出快速反应。

16.6.3 供热动态预警机制

供热动态预警机制是对可能出现的寒冷天气，不稳定因素等提前告知的一种警示。市供热应急指挥工作组要与下级各供热企业保持联络畅通，做到全面掌握全县供热动态，下情上传，上情下达；供热应急指挥工作组要和城区内各供热单位及重点热源有关控制调度部门、主要用热单位（小区）保持联络畅通，保证情况的上下传递，随时了解掌握末端用户的供暖情况和动态。

16.6.4 事故抢修抢险机制

事故抢修抢险机制是对出现的各种供热突发公共事件进行快速排查、处理和恢复供暖的一种能力。各供暖单位、供热企业必须制定事故应急处置预案和抢修抢险预案，建立抢修抢险队伍，具备事故自救的能力。当发生紧急事故，应限时到达事故现场。

针对自管户，遇有紧急事故，其相应供热单位应作为第一抢险援助队伍承担协助自管户进行紧急抢险的工作；对事故涉及面广、自救能力不足时，可由负责设备设施维护管理的单位向应急指挥工作组提出申请，由应急指挥工作组调动专门抢险队伍予以紧急抢险援助。

16.6.5 应急临时代管机制

应急临时代管机制是冬季供暖期间，供热单位出现重大事件或事故；未经供热应急指挥部批准，拒绝或擅自停止向居民供热（除不可抗力外），给社会造成恶劣影响，而对供热单位所采取的临时接管的应急措施。临时接管是指在冬季采暖期间，临时代原供热单位负责供热运营管理，其它问题待该采暖季结束后研究确定。

16.6.6 应急物资保障机制

应急物资保障机制是为应急事故抢修抢险任务提供物资准备的重要保证。供热单位要根据设备状况，备齐备品备件；承担应急事故抢修抢险任务的供热单位要备齐抢修抢险物资和机械设备，随时应对可能出现的事故情况。

16.6.7 应急资金保障机制

供热保障具有很强的时效性，应建立供热应急资金，主要用于：

- (1) 大型供热设施的抢修或更换。
- (2) 能源购买资金临时短缺。
- (3) 应急行动中临时需求的资金缺口。

资金来源：协调相关部门筹措。

第十七章 结论及建议

17.1 结论

1、规划实现后能够满足中心城区供热需求。

近期规划热源可满足枣庄市六区民用供暖 3618 万平方米、工业蒸汽 887.5t/h 的供热需求；远期规划热源可满足枣庄市六区民用供暖 6300 万平方米、工业蒸汽 1402t/h 的供热需求。

2、规划实现后，热源配置为：

市中区

主热源：十里泉电厂、南郊热电厂；

清洁热源：污水源热泵、河水源热泵、分散式清洁热源；

薛城区

主热源：八一电厂、十里泉电厂；

清洁热源：污水源热泵、河水源热泵、湖水源热泵、分散式清洁热源；

高新区

主热源：八一电厂、十里泉电厂；

清洁热源：分散式清洁热源；

峰城区

主热源：丰源通达电厂、十里泉电厂；

清洁热源：分散式清洁热源。

山亭区

主热源：华润纸业热电厂、鑫能生物质电厂；

清洁热源：分散式清洁热源。

台儿庄区

主热源：王晁煤电热电厂、新能和润源热电厂、王晁燃气热电联产项目；

清洁热源：分散式清洁热源。

3、完善城市基础配套设施建设，提高城市居民的生活质量以及城市的综合竞争和发展潜力。

4、规划实现后，环境污染程度大幅减小，环境质量和居住舒适度显著提高。

5、规划实现后，将提高城市的供热质量和水平，促进城市集中供热事业的健康、快速发展。

6、规划实现后，清洁供暖比例大幅提高，达到省清洁供暖要求。

17.2 建议

（1）实现政府为主导的供热产业化运营

目前，枣庄市中心城区城市集中供热日趋成熟，应尽快地地理顺从投资建设到经营管理和资本运营，实现供热的产业化。在今后的热源和热网建设中，既要进一步拓宽融资渠道，鼓励企业和个人投资，更要充分发挥政府在基础设施建设和管理中的主导作用，逐步建立以政府为主导的供热机制。

（2）建立厂网分开的有效管理体制

本规划要求建立与市场经济相适应的供热体系，组建由政府为主导的城市供热股份制企业运作的供热公司，实行厂网分开，资源有效利用。为保证枣庄市中心城区集中供热顺利发展，枣庄市政府应强化热源和热网运营单位主管部门的管理职能，指导现有供热经营和建设单位的建设和发展，加强监管力度，切实体现枣庄市中心城区政府在城市集中供热这一重要民生工程中的主导作用。初期热网建设资金可采取自筹、收费、用户增容费和银行贷款相结合的方式筹措，由小到大，滚动发展。这样就可以逐步形成经营权和所有权分离，通过政府招标、供热企业竞标、政府授权的方式特许经营，从而达到集约化经营管理，降低社会成本。

（3）供热管理部门加强对供热企业的监管以及有关法规的宣传

积极引导供热企业进行现代企业制度建设的改革，保证实施供热体制改革后，国家利益得到合理维护，企业管理得到加强，用热经济性得以提高，热用户的权益得到保障，使得供热体制改革真正有利于社会稳定，有益于供热市场的良性发展，建立阳光规划与公众参与机制，提高全民规划意识，增强规划透明度，使供热规划变成一个动态、发展、科学的规划，使其更好的引导枣庄市中心城区供热产业发展。

（4）坚决执行小火电机组的关、停计划，限制工业燃煤自备热源的建设

枣庄市有关职能部门应加大力度，坚决执行对全市小火电机组的关、停计划，限制工业燃煤自备热源的建设，确保供热专项规划的实施，保证城市集中供热工程顺利实现。

（5）大力推广建筑节能，降低供热能耗，节约城市能源

- 1、调整产业结构，合理产业布局，限制高耗能产业进入城区。
- 2、争取在 2030 年实现既有建筑物室内采暖系统改造，实现供热分户计量。
- 3、进行既有建筑节能改造，包括围护结构保温和门窗的节能改造。
- 4、新建建筑积极使用新型节能建材和保温措施，采暖系统按分户计量设计。
- 5、积极推广地板辐射采暖，降低供热系统终端能耗。