

# 咸宁市区热电联产专项规划 (2020年-2030年)

## 目 录

前 言.....	1
第一章 概 述.....	3
1.1 地理位置.....	3
1.2 自然条件.....	5
1.3 咸宁市社会经济发展概况.....	9
1.4 咸宁市产业发展规划.....	10
1.5 市域城镇体系规划.....	11
1.6 市域基础设施规划.....	13
1.7 咸宁市城乡总体规划（2018-2035）简介.....	16
1.8 咸宁市区供热专项规划.....	18
1.9 规划编制原则.....	19
第二章 供热及电源现状.....	24
2.1 热源现状.....	24
2.2 热网现状.....	26
2.3 热负荷现状.....	26
2.4 供电现状.....	28
2.5 存在的问题.....	30
第三章 热负荷与电负荷发展预测.....	33
3.1 热负荷发展预测.....	33
3.2 热负荷的收集.....	33
3.3 热负荷汇总.....	44

3.4 设计热负荷.....	45
3.5 年热负荷.....	46
3.6 电力发展空间.....	47
<b>第四章 热源及热网规划.....</b>	<b>52</b>
4.1 热源政策法规概述.....	52
4.2 热源规划.....	54
4.3 热网规划.....	64
4.4 管网布置.....	66
4.5 管网设计参数.....	71
4.6 热力站.....	71
<b>第五章 机组选型.....</b>	<b>73</b>
5.1 机组选型方案.....	73
5.2 建厂条件.....	78
5.3 拟建项目能源利用效率评价.....	80
<b>第六章 投资估算和经济评价.....</b>	<b>82</b>
6.1 投资估算及资金筹措.....	82
6.2 经济评价.....	86
6.3 经济费用效益分析.....	89
<b>第七章 节能环保及社会效益.....</b>	<b>91</b>
7.1 节能环保效益.....	91
7.2 碳排放情况.....	97
7.2 规划实施后的节能减排效益.....	99
7.3 社会效益.....	100
<b>第八章 安全生产与应急保障.....</b>	<b>101</b>
8.1 危险有害因素分析.....	101
8.2 主要防护技术措施.....	110

8.3 监控管理.....	113
8.4 事故应急预案.....	116
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>121</b>
9.1 新增热电联产项目.....	121
9.2 新增热电联产项目建设进度安排.....	122
9.3 对热网工程建设的建议.....	122
9.4 其它建议.....	123
<b>附 件.....</b>	<b>125</b>
1.热源点分布图.....	125
2.供热批复文件.....	126
3.环评批复文件.....	128
4.锅炉关停承诺函.....	132
5.热力管网规划图.....	136

## 前 言

咸宁市位于湖北省东南部，长江中游南岸，与湖南、江西接壤，素有“湖北南大门”之称，是武汉城市圈和长江中游城市群重要成员。咸宁历史悠久，文化底蕴深厚，自然资源丰富，基础设施日趋完备，在国家“中部崛起”和湖北“两圈一带”区域发展战略中，是武汉、长沙、南昌三大省会城市经济区的地理中心，是一座宜游宜居的生态休闲旅游城市。

近年来，咸宁市的建设处于快速发展时期，为了适应国内发达地区产业大转移和扩大内需政策，对接“一带一路”、长江经济带、“长江中游城市群”、长江大保护国家发展战略和湖北省“一主两副多极”发展战略，咸宁市编制完成了《咸宁市城乡总体规划（2018-2035）》。咸宁市中心城区用地范围扩大，城市空间结构、各片区的功能定位和范围等均发生较大变化，用热需求格局也发生了较大变化。

2021年9月，中共中央、国务院发布了关于做好碳达峰碳中和工作的意见，指出：“实现碳达峰、碳中和，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺”，“要提升城乡建设绿色低碳发展质量，在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展”，发展热电联产也将成为未来“双碳”目标实现的有效措施之一。

目前，咸宁市的集中供热发展较缓慢，辖区内用热企业自建小型锅炉房解决本企业的用热问题。随着企业进一步入驻、以及人民生活水平的提高，势必会对咸宁市的城市供热有着更高的要求。为了创造一流的社区环境、工作环境及良好的基础设施，要建设高标准的配套服务设施、高质量的空间景观环境，形成生态良好、环境优美的，能够适应激烈国际国内竞争的新型城镇，发展城市集中供热（冷）刻不容缓。为避免重复建设、重

复投资，科学制定供热规划并组织实施是最有效的手段。

为推进咸宁“双碳”战略的实施，促进咸宁市城区热电联产事业的发展，完善城区集中供热配套，提高能源利用效率，达到能源节约、环境保护和经济效益的和谐统一，我公司受咸宁市发改委的委托组织开展《咸宁市区热电联产专项规划（2020年-2030年）》的编制工作，制定热电联产规划，指导咸宁市区热电联产发展。

# 第一章 概述

## 1.1 地理位置

咸宁市位于湖北省东南部，长江中游南岸。下辖咸安区、通城县、通山县、嘉鱼县、崇阳县、赤壁市，国土面积 9751 平方公里。2019 年常住人口 265.83 万人，地区生产总值 1594.98 亿元，比 2017 年增长 8.1%。

咸安区，隶属于湖北省咸宁市，位于湖北省东南部，东接阳新，南连崇阳，西邻赤壁，北靠江夏，东南与通山接壤，西北与嘉鱼毗邻。现辖十三个乡镇、办、场和一个省级经济开发区，国土面积 1503 平方公里，总人口 62 万。咸安区是咸宁市政治、经济、文化中心，市委、市政府所在地，紧邻江夏，地处武汉、长沙、南昌“中三角”地理中心，东西交汇、南北贯通，是中部贯通南北、连接东西的重要物流辐射通道。3 条国道、8 条高速公路纵横交错；京广高铁、京广普铁、武咸城铁贯通南北；128 公里长江黄金水道依境东流，水路距武汉港 80 公里、阳逻港 90 公里，实现江海联运；城铁可直达武汉天河机场。本热电联产规划区域—咸宁国家高新技术产业园区、咸安经济开发区、梓山湖新城全部位于咸安区境内。

咸安经济开发区，属于省级经济开发区。开发区位于城区西北部，距中心城区约 5 公里，紧邻京港澳高速咸宁南出口，107 国道、京广铁路、京广高速铁路贯穿其中。开发区总体规划面积 54.73 平方公里，已开发面积 12 平方公里，已形成了纺织服装产业园、节能电机产业园、电子信息产业园、农特产品及食品加工产业园、大健康生物医药产业园、新型材料产业园、精密模具及高端装备制造产业园、森工建材及竹循环经济产业园的“八园”产业布局。园区基础设施建设达到了路、电、供水、排水、闭路电视、电信、天然气和土地等“七通一平”，并配套有公租房。开发区现有企业 140 多家，其中，国家高新技术企业 24 家，中国驰名商标 2

个，省名牌产品、著名商标 30 个。2019 年，规模以上工业总产值 140.6 亿元，园区现有企业员工 2.1 万人。

咸宁国家高新技术产业园区坐落在城区核心区域，是城市组团的重要组成部分。园区组建于 2006 年 7 月，2017 年 2 月国务院批复咸宁高新区晋级为国家高新技术产业开发区。园区规划控制面积 369 平方公里，其中核心区规划控制面积 149.25 平方公里，土地标准为“七通一平”，市政设施完备，通讯设施齐全，物流网络成熟，城市金融、商贸、文化教育、医疗卫生等服务功能聚集。园区公租房、人才创新创业公寓，为企业高管、员工提供住房保障。水、电、气供应充足，地质条件佳。园区引进了立邦、光宝、红牛、南玻、人福、合加、奥瑞金、华源、智莱等一批世界 500 强，国内 100 强和上市公司，建立了一批博士后工作站、院士工作站、重点实验室、研究院，园区规上企业超过 100 家，五大主导产业蓬勃发展，红牛、安利、维力刻、今麦郎、奥瑞金、合加新能源汽车、佳顺轮胎、里得电科特种车辆、光宝电子、奕东电子、南玻光电、三赢兴电子、南玻、优维科技、海威复合材料、杰士邦、福人药业、金士达医疗、厚福医疗等项目已相继落户，已形成智能装备制造、电子信息、新能源新材料、生物医药、食品饮料等五大特色产业集群。2019 年，规模以上工业总产值 178 亿元。

梓山湖生态新城由咸宁市政府与湖北省联合发展投资公司共同建设，规划面积约 141 平方公里(其中水域面积约 41 平方公里)。咸宁市政府将与湖北省联合发展投资公司按照“两型社会”建设要求，创新体制机制，共同把梓山湖建设成为全国“两型社会”示范点。根据规划，梓山湖生态新城 3E 型旅游开发将以宋文化为主导，溶于现代文化。整个规划建设包括高端体育区、高档商业住宅区、文化居住区等，其中文化居住区将把咸宁的竹文化、茶文化和桂花文化变成一条条具体可感的街道，让咸宁市非物质

文化变成有形的物质结构。以文化为依托，时间为维度，空间为载体，将过去、现世、未来三段时光的印记溶于一幅画卷，谱写“百家技艺向春售，千里农商喧日昼”的民生百态与繁华盛景。梓山湖生态新城分三期开发。一期开发包括高端商务休闲区、滨水居住风貌区、水乡新村试验区、民风民俗游览区和特色文化体验区；二期开发包括地方资源展示区、历史人文复兴区；三期开发包括生态农田保护区、生物景观旅游区、自然生态涵养区。

## 1.2 自然条件

### 1.2.1 气候条件

咸宁属于典型的亚热带湿润型大陆性季风气候。气候温和，降水充沛，日照充足，四季分明，雨热同季，无霜期长。平均气温为 16.8 摄氏度，极端最高气温 41.4 摄氏度，极端最低气温为零下 15.4 摄氏度。年平均降水量为 1577.4 毫米；年平均日照时数为 1754.5 小时，大于 0℃ 的年平均积温在 600 摄氏度以上，年平均无霜期为 245-258 天。

咸宁降水的特点是，雨量充沛，时空分布不均，降水相对集中。南部山区，有明显的山地气候特点。就季节而言，春秋短，冬夏长。冬季盛行偏北风，偏冷干燥；夏季盛行偏南风，高温多雨。

咸宁的夏季一般始于 5 月下旬，止于 9 月下旬，长约 120-130 天。初夏 6 月和 7 月多梅雨，梅雨期内降水多、强度大，常导致洪涝发生。盛夏酷热，入伏后降水渐少，时有伏旱。立秋过后，一般有一段高温炎热天气，俗称“秋老虎”。

咸宁的冬季一般自 11 月下旬开始，至次年 3 月下旬止，约 120 日。冬季本市常由大陆性天气系统控制，加之境内地形北低南高，冷空气可以长驱直入，所以冬季寒冷干燥。11 月下旬开始降雪。谚语说，大雪年年有，不在三九在四九。



## 1.2.2 地形地貌

咸宁市地势南高北低，根据全国地貌区划可以分为 3 个地貌区：沿江湖冲积平原区：位于咸宁市西北部，为赤壁市茶庵岭至咸安区双溪以北的大片地区。大幕山—雨山低山丘陵区：位于咸安市中部，通山县高潮至沙店一线以北，茶庵岭至双溪一线以南的广大地区。幕阜山侵蚀构造中山地区：位于咸宁市通山高潮至沙店一线以南地区，为花岗岩、变质岩组成的穹窿褶皱断层山陡坡地形。

## 1.2.3 自然资源

### 1.土壤资源

咸宁市按成土条件、成土过程、土壤性质共分 8 个土类、20 个亚类、70 个土属、241 个土种。水稻土面积 136 千公顷，占总面积的 11.72%。潮土面积 16.41 千公顷，占总面积的 1.4%；石灰（岩）土面积 9.39 千公顷，占总面积的 0.805%；自然石灰（岩）土 8.76 千公顷，占林荒地面积的 12.47%。紫色土面积 3 千多公顷，占总面积的 0.29%，其中耕作土壤 1.05 千公顷，占耕地面积的 0.34。红壤面积 641.03 千公顷，占总面积的 54.65%，其中耕作型红壤 43.56 千公顷，占耕地面积的 21.29%。黄棕壤面积 13.65 千公顷，占总面积的 1.17%。草甸土地面积 0.32 千公顷，占总面积的 0.03%。沼泽土面积 2.05 千公顷，占总面积的 0.18%。

### 2.动物资源

咸宁市陆生野生动物共有 30 目 460 余种，包括两栖类、爬行类、鸟类、节肢类、兽类等。两栖类共有 2 目 7 科 43 种。国家二级保护动物大鲵（娃娃鱼），已在通山九宫山安家落户。爬行类共有 4 目 9 科 45 种，约 37 种主要分布本区丘陵和山区，常见的有锦蛇、乌梢蛇、滑鼠蛇、银环蛇、黄金条（灰鼠蛇）。鸟类共有 17 目 40 科约 270 余种。隼形目（老鹰）、号鸟形目（猫头鹰）等猛禽类主要分布在通山、崇阳、通城等县的

多林地带。国家保护动物白鹇、白冠长尾雉等偶见于通山、通城等地深山。节肢类有数百种。常见的有土蜂、蜘蛛、螳螂、蜈蚣、蝉、蜻蜓、蝴蝶、蚯蚓等。兽类共有 9 目 25 科约百余种。肉食性动物金钱豹、金猫两种珍稀动物偶见于通山县九宫山和通城县黄龙山。水生动物有：龟鳖、白鳍豚、日本沼虾等。

### 3.植物资源

咸宁市乔木树种共有 112 科、354 属、1114 种、54 个变种。其中竹类共有 12 属、100 种、7 个变种；引种树种 50 科、101 属、294 种、9 个变种；古、大、奇树种有 27 科、43 属、57 种，共 226 株。主要用材料树种有杉木、马尾松、楠竹、苦槠、柏木、栎类、杨树、楮栲、枫香、檫木、酸枣、香椿、刺槐、泡桐、樟树等。主要经济树种有茶叶、桂花、油茶、油桐、柑橘、乌桕、棕榈、板栗、杜仲、厚朴、桃、李、梨、柿、枣、漆树、猕猴桃等。主要绿化树种有悬铃木、樟树、柏类、梅类、广玉兰、白玉兰、雪松、水杉、黄杨等。主要珍稀树种有：一级保护树种南方红豆杉、香果树、银杉、水杉、钟萼木、秃杉等；二级保护树种三尖杉、凹叶厚朴、红椿、蓖子三尖杉、杜仲、胡桃、马褂木、金钱松、秤锤树、花榈木、红豆树、闽楠、桢楠、喜树等。全市有野生药用植物 357 种，以石耳、七叶一枝花、竹节人参、沉香、独活、明党参、黄精、天冬、玄参等是几种比较常见。主要花卉品种有芍药、鸡冠、海棠、芙蓉、墨兰、菊、紫荆、茉莉、夹竹桃、夜来香、白玉兰、梅、月季、杜鹃、南天竹等数十种。水生植物有维管束植物，主要有：萍、莲、菱、藕等 75 种。浮游植物种类与长江中下游湖库组成大体相似，主要有 8 门、27 科、47 属，如蓝藻门、绿藻门、硅藻门等。

### 4.水资源

咸宁市是全省三大暴雨中心之一，雨量充沛，水系发达，河湖密布，

水利工程众多，全市多年平均降水量 1580 毫米，多年平均水资源总量 82.5 亿立方米，约占全省水资源总量的 7.8%。全市人均占有水资源量 2885 立方米，在全省 17 个市州中列第五位。咸宁市属长江流域水系，长江自赤壁市黄盖湖进入，至嘉鱼县上沙湖出境，全长 138 千米。境内主要有陆水、金水、富水、蟠河、高桥河五大水系，流域面积 50 平方千米以上的河流有 66 条。全市列入省政府保护名录的湖泊共有 39 处，水面面积 234.66 平方千米，其中万亩以上湖泊有斧头湖、西凉湖、大岩湖、密泉湖和黄盖湖 5 处，斧头湖、西凉湖分别为湖北省第 4 和第 5 大湖泊。

咸宁市境内长江堤防 146.788 公里，其中长江干堤 105.788 公里，嘉鱼簰洲湾堤 41 公里；中小河流堤防 583 千米，湖（垸）堤长 310 千米；在册水库 555 座，其中大型 5 座（陆水水库为水利部长江委直管、富水水库为省水利厅直管）、中型 19 座、小（1）型 76 座、小（2）型 455 座，总库容约 36.61 亿立方米，兴利库容约 17.78 亿立方米；大、中、小型灌区 520 处，总灌溉面积 180 万亩，其中 30 万亩以上灌区 2 处（陆水、三湖连江），万亩以上中型灌区 32 处；涵闸 277 处（含长江堤防涵闸 32 处，簰洲大堤涵闸 7 处），其中大型水闸 3 座、中型水闸 53 座、小型水闸 222 座。

## 5. 矿产资源

咸宁市已发现矿产 59 种，其中查明资源储量的矿产 44 种，包括能源矿产 4 种、金属矿产 9 种、非金属矿产 21 种。居湖北省第一的有钽、铍、锑、独居石、长石、钠长石、白云母、镁和地热 9 种，居第二位的有金、铌、冶金用白云岩 3 种，居第四位的有煤、钒、锰 3 种。嘉鱼蛇屋山金矿为湖北省首个大型独立金矿。

## 6. 能源

咸宁市建成油气长输管道 2 条，分别是国家管网仪长原油长输管道和

兰郑长成品油长输管道；建成天然气长输管道 2 条，分别是中石油昆仑燃气咸宁分公司武咸支线、湖北省天然气公司武汉-赤壁天然气管道。咸宁市境内管道穿越咸宁高新区、咸安区、嘉鱼县、赤壁市境，总长 291.24 公里。

### 1.3 咸宁市社会经济发展概况

2019 年，咸宁市地区生产总值 1594.98 亿元，比上年增长 8.1%。其中，第一产业增加值 200.00 亿元，增长 3.3%；第二产业增加值 704.90 亿元，增长 8.9%；第三产业增加值 690.08 亿元，增长 8.8%。三次产业结构比为 12.5:44.2:43.3，与上年相比，第一产业增加值占地区生产总值的比重下降 0.3 个百分点，第二产业增加值比重下降 0.1 个百分点，第三产业增加值比重提高 0.4 个百分点，二、三产业的发展更加均衡。全年人均地区生产总值 62650 元，增长 7.8%。

2019 年，咸宁市居民消费价格指数比上年上涨 2.7%。其中，食品烟酒类上涨 6.3%，涨幅最高。教育文化和娱乐类、居住类、医疗保健类、其他用品和服务类、生活用品及服务类分别上涨 2.8%、2.2%、2.1%、2.0% 和 1.1%。衣着类、交通和通信类分别下降 0.8% 和 1.8%。工业生产者出厂价格总指数上涨 0.2%。

2019 年，咸宁市共有各类市场主体 23.06 万户，比上年增长 16.4%。其中，企业类市场主体 4.77 万户，增长 8.1%。全年新登记市场主体 5.60 万户，增长 44.9%。年末城镇登记失业率 2.3%，比上年末下降 0.38 个百分点；城镇新增就业人数 5.33 万人，比上年增加 0.42 万人。

2019 年，咸宁市地方财政总收入 147.29 亿元，比上年增长 5.6%。其中，一般公共预算收入 94.62 亿元，增长 3.6%。在一般公共预算收入中，税收收入 66.71 亿元，增长 7.3%，税收收入占一般公共预算收入的比重为 70.5%，比上年提高 2.4 个百分点。全年一般公共预算支出 280.65 亿元，增

长 13.0%。

2019 年，咸宁市全年全体居民人均可支配收入 24093 元，比上年增长 9.54%。其中，城镇常住居民人均可支配收入 33191 元，增长 9.41%；农村常住居民人均可支配收入 16591 元，增长 9.76%。城乡居民收入比为 2.0。全年社会消费品零售额 623.10 亿元，比上年增长 12.0%。其中，城市消费品零售额 419.55 亿元，增长 11.9%；农村消费品零售额 203.54 亿元，增长 12.3%。

## 1.4 咸宁市产业发展规划

### 1.4.1 产业选择发展方向

#### 1.工业发展选择方向

根据五大产业选择依据，结合定性与定量结果，未来咸宁将把新能源、新材料、高端装备制造、电子信息产业、生物医药、节能环保 6 个产业作为新兴支柱产业。汽车及零部件（含汽车后产业）、食品饮料、纺织服装、建材及日用轻工 4 个产业作为转型升级支柱产业。同时，加快培育发展成长性较好的再生资源回收利用等绿色产业。

#### 2.服务业发展选择方向

根据重点产业选择依据，结合定量和定性结果，未来咸宁将构建以金融业、现代物流业、旅游业、电子商务、信息及软件服务业为主导产业的现代服务业。同时提升发展以住宿、餐饮、批发零售为主的商贸业。

#### 3.农林牧渔业发展选择方向

根据重点产业选择依据，未来咸宁将重点发展现代农业、林业为主，兼顾渔业、牧业、农林牧渔服务业。

### 1.4.2 产业发展目标

结合咸宁发展实际，2020 年 GDP1524 亿元；2025 年预计 GDP2000

亿元左右，其中第二产业 GDP940 亿元，实现工业总产值 3100 亿元。

## 1.5 市域城镇体系规划

### 1.5.1 市域总体空间结构

依托交通生态轴带，构建“一主一副三带四极五区”的市域空间结构。

其中：

“一主”为咸安区，是全市行政办公中心，重点发展现代服务业和先进制造业，引领城市实现转型崛起。

“一副”位赤壁市，是市域副中心，华中旅游名市，千亿农产品加工的主战场。

“三带”为沿江生态文明示范带、幕阜山绿色产业发展带和咸赤嘉生态文化城镇带等三条区域经济发展带，为城市整体生态框架保护与利用的绿色生态产业发展带。

“四极”为嘉鱼、通山、崇阳、通城四个特色产业增长极。

“五区”为重点发展区、优化发展区、一般开发区、限制开发区和禁止开发区”五类管控区域，是指导各类城市建设活动的依据。

### 1.5.2 镇乡发展体系

在“一主一副四极”的基础上，突出特色带动作用，构建“重点镇、一般镇、美丽乡村”三级镇乡发展体系。

其中重点镇 22 个，是发展特色旅游、产业带动、农林生态等职能的特色增长点。主要包括汀泗桥镇、双溪桥镇、桂花镇、赵李桥镇、官塘驿镇、车埠镇、簰洲湾镇、陆溪镇、官桥镇、九宫山镇、洪港镇、南林桥镇、大畈镇、白霓镇、沙坪镇、路口镇、青山镇、石南镇、麦市镇、五里镇、北港镇、马港镇等 22 个重点镇。至 2035 年，各镇城镇人口规模约为 1.1-2 万人，总计城镇人口 25 万。

一般镇 36 个，主要面向农村，主要包括高桥镇、大幕镇、新店镇、黄盖湖镇、余家桥镇、茶庵岭镇、神山镇、柳山湖镇、中伙铺镇、新街镇、渡普镇、高铁岭镇、官桥镇、闯王镇、磁口镇、燕厦镇、大路镇、杨芳玲镇、黄沙镇、厦铺镇、南林桥镇、桂花泉镇、路口镇、石城镇、肖岭镇、铜钟镇、港口镇、高视镇、金塘镇、沙坪镇、关刀镇、五里镇、沙堆镇、塘湖镇、大坪镇、四庄镇等 36 个乡镇，重点保障农村基本公共服务和基础设施建设，是全面实施乡村振兴的主体。至 2035 年，各镇城镇人口为 0.4-0.7 万人，总规模为 18 万人。

美丽乡村是村庄建设与生态保护、农业生产、旅游发展功能相结合，加强乡村地区资源整合，“居、产、服、游”为一体的乡村振兴基本单元。

### 1.5.3 城镇体系空间结构

#### 1.功能结构

坚持“依山、拥湖、面江、同城”的规划理念建设全域公园城市。推动形成以咸宁宜居主城、横沟科学城、梓山湖大健康城、官埠生态新区、凤凰新区为核心的新城市空间结构。

以咸安区为主集中建设咸宁宜居主城，以行政办公、商业服务、居住配套等功能为主。在城市发展方向可以概括为“北上东进西展”，即：以老城区为核心，沿通江大道、桂乡大道和武咸快速路布局产业，向北拓展城市空间，承接武汉的产业转移，对接武汉大都市圈的发展；以咸宁大道西延伸为契机，打通主城区与西南森林片区、幕阜山旅游带的联系，连接穿城而过的咸嘉城镇带，形成“市域一体、连通两带”的旅游体系。

打造梓山湖大健康产业示范区、滨湖大文化产业示范区、嫦娥湖湿地生态示范区、向阳湖现代农业科技示范区、咸宁高新技术产业开发区、咸安经济开发区、森林温泉大旅游产业示范区、金桂湖国际低碳示范区、咸嘉临江产业区、武咸协同发展区。

## 2.空间结构

在咸安区范围内，优化各类功能整合，构建“一主四副、一环三轴”的城市空间结构。其中：

“一主”为咸宁主城，以综合服务、生态居住、旅游度假、休闲养生功能为主，起到市域政治经济文化中心作用。

“四副”为官埠生态新区、梓山湖健康新区、咸安凤凰新区、横沟科学城，是城市产业发展、高端集聚、特色引领的发展引擎。

“一环”为斧头湖、西凉湖/双龙山、孝子山等形成的蓝绿生态环建设。

“三轴”为生态文化城镇轴、生态健康发展轴、武咸产业链接轴的带动引领作用。

### 1.6 市域基础设施规划

#### 1.6.1 对外交通体系

##### 1.市域综合交通走廊

构建“三横两纵”市域交通走廊，完善市域城镇的网络化联系。

三横：依托京港澳高速、107国道、京广铁路、武广高速铁路以及规划预留的武咸城际铁路延长线等交通设施，构建武汉市-咸安区-赤壁市的横向交通走廊；依托沿江铁路、沿江公路（102省道）等交通设施，构建武汉市-潘家湾镇-嘉鱼县-赤壁镇的横向交通走廊；依托杭瑞高速、106国道、咸岳九铁路等交通设施，构建通城县-崇阳县-通山县的横向交通走廊。

两纵：依托天仙赤高速、214省道等交通设施，构建赤壁镇-赤壁市-崇阳县的纵向交通走廊；依托蕲嘉高速、咸通高速、208省道、209省道、329省道、潘家湾货运铁路、咸宜吉铁路等交通设施，构建潘家湾镇-咸安区-通山县的纵向交通走廊。

##### 2.公路

高速公路：在现状武汉城市圈外环高速、京港澳高速、咸通高速、杭



瑞高速和大广高速的基础上，谋划新增天仙赤高速、武深高速、咸（宁）九（江）高速、通（城）修（水）高速、新港高速和南外环高速。

国省道：规划形成由 2 条国道，9 条省道的地方干线公路网，实现市域所有市县通高速或一级公路，所有乡镇都有省道或省道以上级别道路贯通。2 条国道为现状 G106、G107。9 条省道为现状 S102、S208、S209、S214、S246、S317、S319、S320、S329。其中，将现状 S102 保留，从嘉鱼县延伸支线至赤壁镇，形成沿江公路。

一般公路：在现有部分县乡道路基础上完善和补充；提高景区的可达性，景区旅游专用公路达到二级公路标准；重要县道提档升级改造为二级路，基本实现县级公路和部分重点乡级公路达三级以上公路标准、所有乡级公路达四级以上公路标准。

### 3.铁路

规划形成 1 条高速铁路、1 条城际铁路和 5 条普通铁路的格局。

高速铁路：保留武广高速铁路。

城际铁路：保留武咸城际铁路，规划预留武咸城际铁路向南延伸至赤壁、岳阳通道。

普速铁路：在既有京广铁路的基础上，规划新增沿江铁路、潘家湾货运铁路、咸宜吉铁路和咸岳九铁路。其中，潘家湾货运铁路以货运为主，兼部分客运功能。

### 4.航空

加快启动鄂南通用机场建设项目，做好与山坡机场、湖北国际物流机场的衔接。

### 5.城乡公交体系

咸宁市主城区至赤壁市城区和嘉鱼县、崇阳县、通山县和通城县的各城关镇构建快速城乡公交系统。各乡镇与咸宁市主城区、赤壁市城区、各

城关镇构建城乡公交系统，使得各乡镇公交通达率达到 100%。各景区与咸宁市主城区、赤壁市城区、各城关镇构建旅游公交系统。

## 1.6.2 市域市政基础设施规划

### 1.给水工程规划

规划各区县及乡镇沿用现状供水水源。各区县城市集中建设区规划保留、扩建现状水厂或新建水厂；各区县城市集中建设区供水设施可协同向周边乡镇供水；其他乡镇根据所需新建水厂，农村地区兴建集中供水设施，城镇供水管网向农村延伸。

### 2.排水工程规划

完善地区排水系统，增强城市排渍防灾的能力；提高城市污水处理率，保护地区水环境，规划采取雨污分流制；污水集中处理率 95%；城镇开发边界内及重点地区污水处理厂出水水质执行一级 A 排放标准；节约资源和能源，有效利用污水资源，污水再生利用率达到 30%以上。

各区县规划保留、扩建或新建污水处理厂。各乡镇根据所需新建污水处理厂或小型污水处理设施，以集中式污水处理系统为主，分散式污水处理设施为辅，合理布局市域污水处理系统；城镇采用集中式污水处理模式，农村污水可以就近纳入城镇污水管网集中处理或分散处理。

### 3.电力工程规划

预计 2030 年最大电力负荷为 2950 兆瓦。规划新能源发电包括风力发电、太阳能发电、生物质能发电等并入电网；新建通山大幕山抽水蓄能电站。新建 500 千伏赤壁变电站，可提升咸宁电网供电能力，缓解咸宁变下网压力，满足咸宁市负荷增长需求，根据目前开展的咸宁市电力设施布局规划(2021-2035) 相关成果，远期咸宁市将新增铜钟、叶家垅、官庄、肖家洲、关刀、闯王 6 座 220 千伏变电站，新增金桂路、滨湖、敖山、沿河、丁卯山等 18 个 110 千伏变电站。

#### 4.燃气工程规划

建设长输气源管线，引入川气出川二线气源至咸宁，以保障干线气源安全。建设咸宁市南三县天然气长输管线工程。

供气目标：2020 年全市居民燃气气化率达到 85%以上，管道燃气用户占到 50%以上。2030 年全市居民燃气气化率达到 95%以上，管道燃气用户占到 70%以上。燃气主要气源为天然气、液化石油气。预测 2030 年全市燃气消耗总量为 3.5 亿立方米/年。

#### 5.环卫工程规划

规划各区县垃圾无害处理率达到 95%，至 2030 年城镇生活垃圾产量 1274 吨/天。农村生活垃圾产量为 111.8 吨/日。规划形成“垃圾收集—垃圾转运—垃圾填埋/焚烧/回收利用”的收运系统。

### 1.7 咸宁市城乡总体规划（2018-2035）简介

#### 1.7.1 规划期限

规划期限为 2018-2035 年，近期为 2018-2020 年，中期为 2020-2035 年，远期展望至 2049 年。

#### 1.7.2 规划范围

总体规划范围分为市域、规划区、规划管控区和城镇开发边界等四个层次。市域规划范围即咸宁市行政辖区，面积 9861 平方公里；规划区范围为咸安区行政区范围，总面积约 1502 平方公里；规划管控区范围为咸宁市“一城十区”范围，总面积约 1100 平方公里；城市发开边界范围为咸安区内城镇建设用地范围，总面积约 147 平方公里。

#### 1.7.3 指导思想

全面贯彻党的十九大及中央城镇化工作会议、中央城市工作会议精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话及视察湖北时讲话精神，按照“五

位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持城市工作“五个统筹”，抢抓“一带一路”、长江经济带、长江大保护等国家战略机遇，积极对接湖北省实施“一主两副多极”跨越发展战略，顺咸宁市发展规律，准确把握咸宁未来的城市战略定位，科学构建全域统筹发展的空间格局，探索一条具有中国特色、咸宁特点的城市发展道路。

#### 1.7.4 城市发展目标

按照十九大提出的“两个一百年”奋斗目标，分阶段提出咸宁至 2020 年、2035 年和 2049 年城市发展目标。

1.至 2020 年，全面建成小康社会。统筹城乡区域发展，积极融入武汉大都市区和长江经济带，构建区域协同发展、互利互赢的新局面。完善公共服务设施服务水平，提升城市生态绿化水平，建设中国中部绿心和国际生态城市。壮大温泉、生态旅游资源的影响力和经济带动力，着力打造“香城泉都”。

2.至 2035 年，基本建成社会主义现代化。城乡区域发展更加均衡，城市发展能级进入全省前列。武咸一体化功能、合作更加优化，咸赤嘉区域协调发展，鄂南城市群构架基本形成。公共服务均等化基本实现，绿色创新发展初具规模，全域旅游资源全面开发，建设成为湖北省区域中心城市。

3.至 2049 年，全面建成可持续发展的现代化强市。在绿色、创新、生态、旅游、文化、可持续发展等方面具有全国领先地位，建成生态环境良好、经济文化发展、区域融合发展的武咸一体化城市群。

#### 1.7.5 城乡人口规模预测

##### 1.市域总人口和城镇化率

规划 2020 年，市域户籍人口规模约为 310 万人，常住人口规模约为

315 万人，常住人口城镇化率达到 61%，市域城镇人口约为 192 万人。

规划 2035 年，市域户籍人口规模约为 348 万人，常住人口规模约为 400 万人，常住人口城镇化率达到 77%，市域城镇人口约为 308 万人。

## 2.规划区人口规模

规划 2020 年规划区人口规模 100 万人(含旅游人口 15 万人)。

规划 2035 年规划区人口规模 140 万人(含旅游人口 15 万人)。

## 1.8 咸宁市区供热专项规划

根据《咸宁市区供热专项规划（2019-2030 年）》文本，咸宁市区供热专项规划情况如下：

### 1.8.1 规划范围

规划范围为咸宁市市区：咸安区、咸宁高新区及梓山湖新城。总规划面积为 182 平方公里。

主要供热规划范围分为三个片区：咸宁高新技术产业园区（含温泉城区）、咸安经济开发区（含咸安城区）和梓山湖新城区，主城区和梓山湖新城区主要用热负荷为民用、办公、医院及商业场所，咸宁高新技术产业园区、咸安经济开发区主要用热负荷为工业企业，不包括市区的农田、水域、荒地等。

### 1.8.2 规划期限

近 期：2019 年~2025 年；

远 期：2026 年~2030 年。

### 1.8.3 规划规模

表 1-1 年热负荷（万 GJ）

供 热 片 区	近 期	远 期
高新技术产业园区	122	313

咸安城区	1046	1553
梓山湖新城区	0	282

## 1.9 规划编制原则

### 1.9.1 法律法规

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修订）
2. 《中华人民共和国电力法》（2015年4月修订）
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）
4. 《中华人民共和国城市规划法》（2019年修订）
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）
6. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）
7. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修订）
8. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）
9. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）
10. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）
11. 《中华人民共和国水法》（2016年修改）
12. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修订）
13. 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；

### 1.9.2 相关政策和规划

1. 《国家发展改革委员会关于做好中小企业节能减排工作的通知》（发改企业〔2007〕3251号）
2. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）
3. 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）
4. 《关于加快关停小火电机组的若干意见》（国发〔2007〕2号）

5. 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）
6. 《关于进一步促进热电联产行业健康发展的通知》
7. 《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014~2020年）》（发改能源〔2014〕2093号）
8. 《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》（发改能源〔2016〕617号）
9. 《热电联产规划编制规定》（试行）
10. 《产业结构调整指导目录（2019年本）》
11. 《湖北省大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）实施细则》（鄂环发〔2014〕33号）
12. 《湖北省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发〔2014〕6号）
13. 《湖北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21号）
14. 《咸宁市燃煤锅炉煤改气专项整治工作实施方案》咸宁市环保局
15. 《2017年度全省环保系统接受履职尽责督促检查工作实施方案》（鄂环发〔2017〕8号）
16. 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）
17. 《能源发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2744号）
18. 《湖北省能源发展“十三五”规划》
19. 《咸宁市能源发展和空间布局规划（2020-2035年）》咸宁市发改委
20. 《咸宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》
21. 《咸宁市城市总体规划（2010-2030）》
22. 《咸宁市区供热专项规划》（2019-2030年）

23. 《咸宁市“十四五”配电网发展规划报告大纲》
24. 《斧头湖流域生态保护规划（2016-2025年）》

### 1.9.3 主要标准和规范

1. 《小型火力发电厂设计规范》 GB50049-2011
2. 《城镇供热管网设计规范》 CJJ34-2010
3. 《火电厂大气污染物排放标准》 GB13223-2011
4. 《城市电力网规划设计导则》 Q/GDW 156-2006
5. 《电力系统安全稳定导则》 DL755-2001
6. 《电力系统技术导则》 SD131-1984
7. 《城市配电网规划设计规范》 GB50613-2010

### 1.9.4 编制的指导思想

按照“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则确定热电源点的容量，同时应考虑采用高参数、大容量的节能环保型设备，做到高起点、高水平，并密切联系咸宁市目前的实际情况以及经济社会和环境发展需要，以供热为主、远近结合，以提高能源利用率、优化热源布局、改善区域环境为目标，制定适当的规划指标和切实可行的措施，进而达到保护环境，节约利用能源，提高人居生活质量，促进社会和谐，保持城市功能协调和可持续发展的目的。

### 1.9.5 规划原则

本热电联产规划以《咸宁市城市总体规划》（2010~2030年）、《咸宁市区供热专项规划（2019~2030年）》为依据，与建设规划、能源规划、环境治理规划、以及电力发展规划相协调。通过对现有能源利用状况的调查，充分考虑咸宁市的性质、地位、热负荷密度、气象条件、发展规模及建设条件等多方面因素，在考虑能源供应结构现状的基础上，分析预



测咸宁市的热电负荷类型和分布，研究符合环境要求的能源利用及其结构，以适度超前为原则，并注重采用先进技术和先进设备，力求与咸宁市经济发展目标相适应，并与能源发展建设相协调；结合近期实际需要和未来的发展，突出重点，统一规划，分步实施。

坚持科学发展观，通过对供热范围内用热、电企业的调查分析，对热电负荷进行准确细致调查和预测。明确热电负荷的性质、类别、用途及预测集中供热发展规模、热网走向、供热介质和参数，统筹考虑；在定性、定量分析的基础上，推荐最佳热电源布局和能源站的装机方案，与热电分产方案做出比较。

按照“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则进行。以供热为主要任务，满足公共设施和企业对供热的需要，结合近期和远期热负荷需求，分步实施。

规划建设热电联产以集中供热为前提，近期以工业园区供热为主，集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围，提高能源综合利用率。

以集中热源供热为主，城市供热推行集中供热的方针，严格限制新建分散锅炉房，对现有分散锅炉房要逐步关停，提高城市集中供热的普及率。贯彻《中华人民共和国节约能源法》，执行国家对能源开发和节约并重的方针，合理利用能源，治理环境污染，保证城市供热质量。既要实事求是，又要为今后的发展留有余地，既要与城市的性质、规模、发展方向和目标相适应，又要与城市其它基础设施相协调。贯彻近、远期相结合，工业与民用相结合，大、中、小相结合，合理布局，统筹安排，分期实施的原则。

应采用先进、可靠的技术，以节约能源为前提，实现经济效益、环境

效益和社会效益的提高。充分发挥热电厂及企业余热发电的作用，逐步关停现有小型燃煤锅炉房。城市热力网和用热设施与供热热源统一规划，统筹安排，同步建设。

### 1.9.6 规划范围

1.本规划范围为咸宁市市区：咸安区、咸宁高新区及梓山湖新城。总规划面积为 182 平方公里。

2.主要供热规划范围为主城区、梓山湖新城用热负荷比较集中的民用、办公及商业场所和咸宁高新技术产业园区、咸安经济开发区的工业企业，不包括市区的农田、水域、荒地等。

### 1.9.7 规划阶段划分

咸宁市区供热专项规划时间为 2019-2030 年，但由于新冠疫情影响了项目的推进进度，本热电联产规划编制时间为 2020 年，故将规划时间年限调整为 2020-2030 年，其中：

近期规划：2020 年～2025 年；

远期规划：2026 年～2030 年。

## 第二章 供热及电源现状

### 2.1 热源现状

#### 2.1.1 集中供热现状

目前，咸宁市区尚无对外集中供热热源，以分散热源为主。各企事业单位的生产、生活用热主要靠自建自备燃气、生物质锅炉供给；夏季各企事业单位的办公楼、宾馆、酒店、商店、医院以及居民楼等主要采用分散电制冷形式；市区居民住宅基本都采用太阳能或电热水器解决生活热水。

#### 2.1.2 分散锅炉供热现状

目前，咸宁市区的小锅炉主要分布在工业比较集中的咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发区。单台锅炉容量为1~15t/h，燃料形式主要为燃气和生物质。咸宁高新技术产业园区锅炉总容量96t/h，咸安经济开发区锅炉总容量91t/h。详细统计见表2-1和表2-2。

表 2-1 咸宁高新技术产业园区锅炉统计

序号	单位名称	蒸发量 (t/h)	目前燃料
1	欣和生物	6	燃气
2	亚坤电力设备	2	燃气
3	鹏盛水泥制品	1	燃气
4	欣畅管业	2	燃气
5	福人药业	8	燃气
6	湖北绿雪生物	4	燃气
7	八月花食品有限公司	2	燃气
8	武汉蒲瑞科新材料有限公司	4	燃气
9	湖北海弘达铁路车辆配件公司	2	燃气
10	欣畅管业（二期）	2	燃气
11	湖北贵泉新型节能建筑材料	2	燃气
12	立邦涂料	4	燃气

序号	单位名称	蒸发量 (t/h)	目前燃料
13	武汉谷都生物科技有限公司	6	燃气
14	金士达医疗	10	燃气
15	今麦郎	10	燃气
16	黄鹤楼酒业	7	燃气
17	红牛	24	燃气
18	合计	96	

表 2-2 咸安经济开发区锅炉统计

序号	企业名称	蒸发量 (t/h)	目前燃料
1	湖北巨宁森工股份有限公司（绿洲）	14.5	不成型生物质
2	湖北巨宁竹业科技有限公司	11.7	不成型生物质
3	湖北瑞宁木业有限公司	6	不成型生物质
4	湖北江南春竹业有限公司	8	不成型生物质
5	湖北楚光环保科技有限公司	2	燃气
6	湖北和泰装饰材料有限公司	3.4	不成型生物质
7	咸宁市贝森装饰材料公司	1	不成型生物质
8	湖北爱尔木业发展有限公司	1	不成型生物质
9	湖北柏尔雅木业有限公司	1	不成型生物质
10	湖北巨宁地板有限公司	2	不成型生物质
11	武汉市嘉美家实业有限公司	1	不成型生物质
12	武汉博大鑫海木业制品有限公司	2	不成型生物质
13	湖北澳森木业股份有限公司	2	不成型生物质
14	湖北太森装饰材料有限公司	3.4	不成型生物质
15	湖北咸宁天源纺织股份有限公司	4	燃气
16	湖北咸宁宝塔麻业有限公司	6	燃气
17	湖北咸宁天源纺织股份有限公司（脱胶中心）	15	燃气
18	天瑞祥包装有限公司	2	燃气
19	咸宁市咸安区宇森木业有限公司	1	生物质
20	湖北森晟木业有限公司	1	生物质
21	湖北汉邦木业有限公司	1	生物质
22	咸宁市天星包装有限公司	2	生物质

序号	企业名称	蒸发量	目前燃料
23	合计	91	

## 2.2 热网现状

依据供热规划及现场调查，目前咸宁市区暂无供热管道设施。各用热单位采用自建自备锅炉方式供汽，各单位建有厂区供热管网，管网采用单母管制。

## 2.3 热负荷现状

### 2.3.1 工业热负荷现状

咸宁市城区工业企业主要分布在咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发区两个区域。

咸宁高新技术产业园区成规模的工业企业主要有：欣和生物、亚坤电力设备、福人药业、立邦涂料、金士达医疗、今麦郎、黄鹤楼酒业、红牛等。这些公司主要从事建筑材料、生物医药、饮料食品等的加工制造。主要用热企业锅炉房装机规模见下表 2-3。

表 2-3 咸宁高新技术产业园区部分企业热负荷现状

序号	单位名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力 (Mpa)	温度 (°C)	最大	平均	最小
1	欣和生物	0.6	饱和	6	4	2
2	亚坤电力设备	0.5	饱和	2	1.5	1
3	鹏盛水泥制品	0.5	饱和	1	1	1
4	欣畅管业	0.5	饱和	2	1.5	1
5	福人药业	0.7	饱和	8	6	2
6	湖北绿雪生物	0.6	饱和	4	3	2
7	八月花食品有限公司	0.6	饱和	2	1.5	1
8	武汉蒲瑞科新材料有限公司	0.6	饱和	4	3	1
9	湖北海弘达铁路车辆配件公司	0.6	饱和	2	1	1

序号	单位名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力 (Mpa)	温度 (°C)	最大	平均	最小
10	欣畅管业	0.5	饱和	2	2	2
11	湖北贵泉新型节能建筑材料	0.6	饱和	2	1.5	1
12	立邦涂料	0.5	饱和	4	2	1
13	武汉谷都生物科技有限公司	0.5	饱和	6	4	2
14	金士达医疗	0.8	饱和	6	4	2
15	今麦郎	0.8	饱和	8	6	3
16	黄鹤楼酒业	0.4	饱和	7	4	2
17	红牛	0.8	饱和	12	10	3
18	合计	—	—	78	56	28

咸安经济开发区成规模的工业企业主要有：湖北巨宁森工股份有限公司、湖北巨宁竹业科技有限公司、湖北江南春竹业有限公司、湖北瑞宁木业有限公司、湖北咸宁天源纺织股份有限公司、湖北咸宁宝塔麻业有限公司等。这些公司主要从事竹、木材的加工制造。部分用热企业锅炉房装机规模见下表 2-4。

表 2-4 咸安经济开发区部分企业热负荷现状

序号	企业名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力 (Mpa)	温度 (°C)	最大	平均	最小
1	湖北巨宁森工股份有限公司	0.6	饱和	11	7.7	4.4
2	湖北巨宁竹业科技有限公司	0.5	饱和	10	6.75	3.5
3	湖北瑞宁木业有限公司	0.5	饱和	6	4.2	2.4
4	湖北江南春竹业有限公司	0.5	饱和	7	4.9	2.8
5	湖北楚光环保科技有限公司	0.7	饱和	2	1.6	1.2
6	湖北和泰装饰材料有限公司	0.6	饱和	3	2.25	1.5
7	咸宁市贝森装饰材料公司	0.6	饱和	1	0.85	0.7
8	湖北爱尔木业发展有限公司	0.6	饱和	1	1	1
9	湖北柏尔雅木业有限公司	0.6	饱和	1	0.95	0.9
10	湖北巨宁地板有限公司	0.5	饱和	2	2	2

序号	企业名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力 (Mpa)	温度 (°C)	最大	平均	最小
11	武汉市嘉美家实业有限公司	0.6	饱和	1	0.9	0.8
12	武汉博大鑫海木业制品有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1
13	湖北澳森木业股份有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1
14	湖北太森装饰材料有限公司	0.8	饱和	3	2.1	1.2
15	湖北咸宁天源纺织股份有限公司	0.8	饱和	4	2.8	1.6
16	湖北咸宁宝塔麻业有限公司	0.4	饱和	6	3.9	1.8
17	湖北咸宁天源纺织股份有限公司	0.8	饱和	12	7.8	3.6
18	天瑞祥包装有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1
19	咸宁市咸安区宇森木业有限公司	0.8	饱和	1	0.9	0.8
20	湖北森晟木业有限公司	0.8	饱和	1	0.9	0.8
21	湖北汉邦木业有限公司	0.4	饱和	1	1	1
22	咸宁市天星包装有限公司	0.8	饱和	2	1.4	0.8
23	合计	--	--	81	58.4	35.8

### 2.3.2 民用热负荷现状

咸宁市区现在没有统一的集中采暖供热系统，居民采暖主要以电为能源，极少部分居民用户采用燃气壁挂炉采暖；企事业单位主要采用以电为能源的空调采暖，部分酒店、医院和学校自建锅炉房采暖或厨房用热。

## 2.4 供电现状

### 2.4.1 电源情况

截止2019年底，咸宁市110千伏及以下并网公用发电装机容量638.33兆瓦，其中110千伏总装机容量407.90兆瓦，35千伏总装机容量92.29兆瓦，10千伏及以下总装机容量138.14兆瓦，各电压等级占比分别为63.90%、14.46%、21.64%。咸宁市各电压等级发电厂装机容量如下表2-5。

表2-5 咸宁市接入110kV及以下电网电厂装机容量情况

编号	类型	110千伏	35千伏	10千伏	0.38千伏

1	市辖区供电公司	0	0	5.9	0
2	县级供电公司	407.90	92.29	80.14	52.10
3	合计	407.90	92.29	86.04	52.10

#### 2.4.2 电网情况

截止 2019 年底，咸宁电网共有 110 千伏公用变电站 48 座，共有主变 78 台，变电容量总计 261.9 万千伏安；共有 110 千伏供电线路 96 条，线路总长 1169.71 公里，其中电缆线路 3.97 公里。

截止 2019 年底，咸宁电网共有 35 千伏公用变电站 55 座，共有主变 96 台，变电容量总计 66.15 万千伏安；共有 35 千伏供电线路 97 条，线路总长 985.14 公里，其中电缆线路 6.58 公里。

截止 2019 年底，10 千伏公变台数 15602 台，配电容量 306.78 万千伏安；共有 10 千伏线路 743 条，线路长度 11920.92 公里，其中电缆长度 394.88 公里。

#### 2.4.3 用电及负荷情况

截止 2019 年底，咸宁供电公司供电面积 4227.7 平方公里，供电人口 255.33 万人。2019 年咸宁全社会用电量 97.30 亿千瓦时，全社会最大负荷 1920.8MW。

#### 2.4.4 现有发电机组情况

咸宁南玻玻璃有限公司位于咸宁高新技术产业园龟山路西侧，2014 年 8 月已建设 1 座余热发电站并网发电。余热发电机组装机容量 5.5MW，采用两炉一机方案，即 2 台余热锅炉+1 台 5.5MW 冷凝式汽轮发电机组。5.5MW 余热发电站是利用两条浮法生产线窑炉产生的高温烟气，经过余热锅炉将锅炉里的水加热生产出过热蒸汽，过热蒸汽送到汽轮机中膨胀做功，将热能转换成机械能，进而带动发电机发出电力，所发电力回用于本企业玻璃生产线。余热电站平均发电量约为 4000 万度/年。



咸宁市中德环保电力有限公司位于咸安区向阳湖镇绿山村，现已建有2台日总处理能力为600吨的炉排式垃圾焚烧余热锅炉、1台中温中压冷凝冲动式12MW汽轮发电机组及配套装置，年无害化处理垃圾约20万吨。12MW汽轮发电机组是利用垃圾焚烧产生的高温烟气，经过余热锅炉将锅炉里的水加热生产出过热蒸汽，过热蒸汽送到汽轮机中膨胀做功，将热能转换成机械能，进而带动发电机发出电力，发电量8000万度/年，上网电量为6000万度/年，企业自用电量2000万度/年。

## 2.5 存在的问题

### 2.5.1 供热设施

根据对咸宁市目前供热情况的调查，供热设施存在以下问题：

1.供热集中度低、资源浪费。咸宁市目前无大型集中供热，各个热用户均分散建有多个小型自备锅炉，数量多，容量小。首先是城市建设用地的浪费，大量分散的小锅炉，不仅锅炉房自身占用土地，而且还建有堆放燃料及灰渣的露天堆场，从而造成大面积的城市用地浪费；其次是燃料的浪费，由于分散式小锅炉能源热效率一般不高，部分用户实际所需负荷仅为锅炉容量的40%~50%，热效率大大低于大型锅炉或热电联产系统，因而造成燃料的浪费。

2.供热综合成本高。供热设施分散、效率低下，利用率低且管理难度大。各用热企业均依靠自建的锅炉房设施，各自配备锅炉运行管理人员，供热设施分散；各企业用热峰谷均不相同，各自供热锅炉设施负荷利用率随工艺生产季节偏差大，大部分供热设施利用率低下（大部分效率为30~70%），设备资源浪费，运行经济性差且管理成本提高，难度大。用热企业每年需摊销供热锅炉设备、运维人员的折旧和保养费用，重复建设严重且综合成本不断提高。

3.污染严重且治理成本高。虽然部分供热锅炉已进行煤改气的改造升

级，但这些供热设施基本上没有完善的节能措施，热效率普遍较低，同时，由于环保设施投入及其有限，使用过程中不仅排放数量巨大的二氧化硫、氮氧化物等对大气造成极大污染的废气，还产生烟尘、噪声、热、废水等方面的环境危害。

4.存在安全隐患。众多分散的小锅炉在生产、运行、维修各环节质量安全水平参差不齐，监控难度大；而且部分锅炉因安装时间较长，设备老化严重，存在一定的安全隐患。

5.集中热源建设滞后，供热能力有限。众多小锅炉仅能满足各自企业的用汽需求，随着咸宁市中心城区经济建设的发展，政府招商引资力度的加大，新入驻的企业不断增加，热负荷逐步增加，将更加凸显供热基础设施的薄弱。

### 2.5.2 环境状况

咸宁市域范围内小锅炉众多，其中大多数蒸发量小于 4t/h，且位置分散，造成咸宁市大小烟囱林立的局面，影响了市容市貌。虽然部分企业进行了燃煤锅炉改造，但烟囱普遍高度不足，影响了烟气的扩散，造成了严重的大气污染，对咸宁市的环境治理造成极大的压力。

### 2.5.3 供电设施

规划范围内电网存在的主要问题如下：

- (1) 区域内电源不足，对主网依赖性较强；
- (2) 中心城区，特别是工业企业较为集中的区域，负荷发展较快，供电能力不足；
- (3) 中低压配网供电可靠性低，部分线路不能通过 N-1 检验，部分线路负荷过重，转移负荷能力不足。



## 第三章 热负荷与电负荷发展预测

### 3.1 热负荷发展预测

按用户类别分，包括工业、民用（包括公建商业和居民）共二类用户。按热负荷用途分，包括工业生产、采暖、制冷、生活热水四类热负荷。

（1）工业用户：规划范围内工业用户类型主要为建筑建材、生物医药、食品加工、纺织服装以及竹、木材加工等。工业用户热负荷主要为工艺生产用热，其中部分工业用户工业厂房需要夏季制冷。

（2）民用用户：主要包括公建商业和居民用户。

公建商业用户：包括学校、医院、政府机关等的公共建筑，以及宾馆、酒店、餐饮业、商场等商业用户。公建商业用户热负荷主要有采暖、制冷和生活热水三类。

居民用户：包括小区、别墅等居民用户。居民用户热负荷主要有采暖和制冷两类。

### 3.2 热负荷的收集

#### 3.2.1 热负荷预测的原则

##### 1. 确定供热对象的原则

贯彻产业配套、以人为本（提高居民生活质量）、环保优先、经济效益优先、节约和合理利用能源的原则。

（1）重点发展有经济承受能力、使用蒸汽后能提高环境效益及经济效益的大工业用户，注重发展对管网系统调峰有利的工业用户。

（2）积极发展咸宁高新技术产业园区、咸安经济开发区范围内使用中小型燃煤（燃气、生物质）锅炉的公建商业用户和小工业用户，关闭中小型锅炉，以提高环境质量、改善锅炉房周围居民的生活质量。

(3) 适当发展有一定经济承受能力的居民用户。

## 2.确定热负荷基础参数的原则

(1) 在对供热区域内的热用户需求进行调查的基础上，结合规划发展情况，确定用户规模、用热参数、用热量等热负荷基础数据。

(2) 工业近期热负荷以现有用热企业、在建或拟建企业热负荷调查统计数据为基础进行测算。

(3) 根据各类热用户的分布和用热需求，结合能源梯级利用以提高热源经济性的需要，分类汇总统计冷、热负荷。

(4) 根据各类用户发展的可能性和可操作性，结合城市总体规划和社会经济综合发展情况，考虑居民等用户的热负荷增长。

### 3.2.2 热负荷预测范围及分区

规划热负荷预测范围为咸宁城区内的工业用户、公建商业用户和具备条件的居民用户。为便于供热方案选址及管网布局规划，结合城市总体规划布局及现有热负荷情况，将规划区域分为高新技术产业园区片区、咸安城区片区（包括咸安经济开发区和咸安区中心城区）以及梓山湖新城三个片区进行热负荷预测。

### 3.2.3 热负荷调查内容及收集整理

#### 1.热负荷调查内容

##### (1) 工业热负荷调查内容

工业热负荷的调查内容主要包括用户用热介质、用汽参数（压力、温度）、用途、使用季节和时段、现有锅炉使用情况（台数、容量、压力、温度、锅炉效率）以及生产班制、检修周期、季节性供热特性等内容。

##### (2) 采暖制冷热负荷调查内容

采暖制冷热负荷的调查对象主要是公建商业（酒店、宾馆、学校等）和居民用户。调查内容主要包括用户用热介质、用汽参数（压力、温度）、

采暖制冷面积（集中采暖和单元式采暖）、使用季节和时段、现有锅炉使用情况（台数、容量、压力、温度、锅炉效率）以及年耗煤量等内容。

## 2.热负荷收集方法

热负荷调查方法主要通过以下几种方式：

（1）现场调查。通过对热用户实地考察以及与管理部門交流，了解锅炉运行情况、运行时间、用煤量、蒸汽参数、蒸汽量、锅炉效率、回水率等情况，相对准确地掌握第一手热负荷基础数据。

（2）向城市规划部门、房管部门和建设部门落实各类建筑面积的现状和发展状况，向锅炉主管部门了解锅炉使用情况，向燃料公司了解采暖用燃料供应情况。

（3）了解新建或者拟建项目的热负荷，增强近远期热负荷预测的合理性和准确性。

## 3.热负荷数据的整理与核算

在对热用户的热负荷调查数据进行整理的基础上，对部分用户还按照其全年燃料消耗量对热负荷数据进行了核算和修正，避免了由于用户的虚报热负荷而带来的预测误差，力求负荷的准确性。

### 3.2.4 热负荷预测

热负荷预测主要包括高新技术产业园区片区和咸安经济开发区的近期和远期工业热负荷，以及咸安区中心城区和梓山湖新城区的远期民用采暖和制冷热负荷。

#### 1.工业热负荷

工业用户的用热负荷包括生产工艺用热负荷以及办公楼和生产厂房的夏季通风空调冷负荷。近期热负荷考虑规划范围内已建、在建和改扩建的工业用户热负荷，对原有自建小型锅炉的企业逐步取代；远期考虑规划中拟建项目情况和城市建设发展用地的情况，按照指标法进行预测供热

量。

### (1) 已建和在建工业企业近期热负荷预测方法

已建和在建工业企业的工业生产用热负荷，按照项目统计法逐个进行调查、测算。由于各个工厂或车间的最大生产工艺热负荷不可能同时出现，在计算热网的最大生产工艺热负荷时，考虑同时使用系数。当热源的蒸汽参数与各用户需要的蒸汽压力和温度参数不一致时，进行必要的焓值换算确定热源出口热网的设计流量。此外，对工业企业还需根据其每年的生产天数、生产班制，以及考虑管网的泄漏、散热损失等因素，对热负荷进行修正。

因此，对已建和在建工业企业的热负荷测算，必须结合实际调查资料，包括每年的生产天数、生产班制、末端用汽参数等，考虑同时使用系数、用热参数不同等情况的热焓值修正及管网的泄漏、散热损失等因素后综合得出。

其计算公式为：

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

式中：

$K_{sh}$ ——同时使用系数，一般可取0.7~0.9

$D'$ ——热源出口的设计蒸汽流量，t/h

$i_r, t_{r,b}$ ——热源出口蒸汽的焓值与凝水的焓值，kJ/kg

$D'_{g,max}$ ——各工厂核实的最大蒸汽流量，t/h

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

$\eta_w$ ——热网效率，一般可取0.9~0.95

由于规划范围内工业热用户较多，工业热负荷比较集中，用汽量较大，同时根据对现有工业用户用热情况、运行天数、生产班制进行调查统计，

本规划工业热用户同时系数  $K_{sh}$  根据不同区域工业企业生产类型、数量等取 0.8。因本规划的管线较长，考虑到热网的介质损失，散热损失，管网热损失按 5% 考虑，即  $\eta_w$  取 0.95。

## (2) 规划工业用地远期热负荷预测方法

对于暂无用户入住的工业用地，需根据规划用地面积、类型考虑其热负荷需求。对于规划工业用地，本规划按每万平方米工业用地耗汽指标估算（已考虑了各种修正系数）所需蒸汽。

$$D' = qA$$

式中： $D'$ ——热源出口的设计蒸汽流量，t/h； $q$ ——工业用地耗汽指标，t/(h·hm<sup>2</sup>)； $A$ ——工业规划用地面积，hm<sup>2</sup>。

影响集中供热系统热负荷的因素很多，如生产工艺的性质、生产的班次、生产规律及室外气温的变化等，它们之间的关系是非线性的，有些甚至是难以预测的，工业建筑耗汽指标的确定一直以来是个难题，目前没有权威的指标数据。

本规划通过调研其他城市区域内工业热负荷情况，以省内东湖开发区、黄石黄金山新区、松滋市工业园区等城市区域为参考，与本规划中各个供热片区内工业用地情况进行对比分析，确定没有明确工业用户的工业用地耗汽指标见表 3-1。

表 3-1 工业用地耗汽指标

行业类型	面积耗量 (t/h·km <sup>2</sup> )
家具建材	30
机电制造	20
生物医药	50
包装印刷	32
烟酒食品	35
工业其它	20
(加权平均)	31



### (3) 工业热负荷预测结果

根据现状调查资料,规划范围内的企业自备锅炉使用情况以及城镇总体规划的用地类型和面积,预测近期及远期热负荷情见下表 3-2、表 3-3、表 3-4、表 3-5。

根据实地调研及与企业的沟通交流情况,咸宁高新技术产业园区 17 家成规模的工业用热企业锅炉房总装机规模为 96t/h,其中红牛、今麦郎、金士达医疗三家企业分别有 12 t/h、2 t/h、4 t/h 的备用容量,扣除这部分备用容量后,咸宁高新技术产业园区近期工业热负荷最大值约为 78 t/h。咸安经济开发区在本次集中供热近期规划范围内的 22 家成规模的工业用热企业锅炉房总装机规模为 91t/h,一是扣除巨宁森工、天源纺织、巨宁竹业、江南春竹业、和泰装饰、太森装饰等六家企业分别有 3.5 t/h、3 t/h、1.7 t/h、1 t/h、0.4 t/h、0.4 t/h 合计 10 t/h 的备用容量;二是“十四五”期间拟引进玖龙纸业公司新建造纸生产线和热电联产项目,咸安经济开发区近期工业热负荷最大值为 516.4t/h。

表 3-2 咸宁高新技术产业园区近期工业热负荷

序号	单位名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力(Mpa)	温度(℃)	最大	平均	最小
1	欣和生物	0.6	饱和	6	4	2
2	亚坤电力设备	0.5	饱和	2	1.5	1
3	鹏盛水泥制品	0.5	饱和	1	1	1
4	欣畅管业	0.5	饱和	2	1.5	1
5	福人药业	0.7	饱和	8	6	2
6	湖北绿雪生物	0.6	饱和	4	3	2
7	八月花食品有限公司	0.6	饱和	2	1.5	1
8	武汉蒲瑞科新材料有限公司	0.6	饱和	4	3	1
9	湖北海弘达铁路车辆配件公司	0.6	饱和	2	1	1

10	欣畅管业	0.5	饱和	2	2	2
11	湖北贵泉新型节能建筑材料	0.6	饱和	2	1.5	1
12	立邦涂料	0.5	饱和	4	2	1
13	武汉谷都生物科技有限公司	0.5	饱和	6	4	2
14	金士达医疗	0.8	饱和	6	4	2
15	今麦郎	0.8	饱和	8	6	3
16	黄鹤楼酒业	0.4	饱和	7	4	2
17	红牛	0.8	饱和	12	10	3
	合计	--	--	78	56	28

表 3-3 咸安经济开发区近期工业热负荷

序号	企业名称	蒸汽参数		用汽负荷 (t/h)		
		压力(Mpa)	温度(℃)	最大	平均	最小
1	湖北巨宁森工股份有限公司	0.6	饱和	11	7.7	4.4
2	湖北巨宁竹业科技有限公司	0.5	饱和	10	6.75	3.5
3	湖北瑞宁木业有限公司	0.5	饱和	6	4.2	2.4
4	湖北江南春竹业有限公司	0.5	饱和	7	4.9	2.8
5	湖北楚光环保科技有限公司	0.7	饱和	2	1.6	1.2
6	湖北和泰装饰材料有限公司	0.6	饱和	3	2.25	1.5
7	咸宁市贝森装饰材料公司	0.6	饱和	1	0.85	0.7
8	湖北爱尔木业发展有限公司	0.6	饱和	1	1	1
9	湖北柏尔雅木业有限公司	0.6	饱和	1	0.95	0.9
10	湖北巨宁地板有限公司	0.5	饱和	2	2	2
11	武汉市嘉美家实业有限公司	0.6	饱和	1	0.9	0.8
12	武汉博大鑫海木业制品有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1

13	湖北澳森木业股份有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1
14	湖北太森装饰材料有限公司	0.8	饱和	3	2.1	1.2
15	湖北咸宁天源纺织股份有限公司	0.8	饱和	4	2.8	1.6
16	湖北咸宁宝塔麻业有限公司	0.4	饱和	6	3.9	1.8
17	湖北咸宁天源纺织股份有限公司	0.8	饱和	12	7.8	3.6
18	天瑞祥包装有限公司	0.5	饱和	2	1.5	1
19	咸宁市咸安区宇森木业有限公司	0.8	饱和	1	0.9	0.8
20	湖北森晟木业有限公司	0.8	饱和	1	0.9	0.8
21	湖北汉邦木业有限公司	0.4	饱和	1	1	1
22	咸宁市天星包装有限公司	0.8	饱和	2	1.4	0.8
23	玖龙纸业（湖北咸宁）有限公司	1.2	饱和	40	58	37.70
24		0.6	饱和	395.4	359.5	233.68
	合计	--	--	516.4	475.9	307.18

表 3-4 高新技术产业园区远期工业热负荷

高新技术产业园区名称	园区供热面积 (km <sup>2</sup> )	规划热负荷蒸汽用量 (t/h)	用汽负荷 (t/h)		
			最大	平均	最小
生物医药类产业	1.27	44.9	44.9	32.55	20.2
现代制造业	2.89	78.1	78.1	53.9	29.7
食品饮料业	1.665	32.8	32.8	22.95	13.1
高科技产业信息产业	1.33	19	19	13.3	7.6
现代纺织业	0.963	20.6	20.6	13.4	6.2
物流园区	0.202	1.9	1.9	1.35	0.8
科研园区	0.321	6.4	6.4	4.3	2.2
总计	8.641	203.6	203.6	142.5	81.4

注：规划热负荷已经考虑管网热损失和同时使用系数。

经过前期调研和咸安经济开发区总体规划，咸安经济开发区远期各类

用热工业企业占地面积约为 6.72 平方公里，除玖龙纸业项目外，按照综合用气指标 31t/h·hm<sup>2</sup>，并考虑 0.8 的同时使用系数。

表 3-5 咸安经济开发区远期工业热负荷

名称	园区供热面积 (km <sup>2</sup> )	单位面积规划蒸汽用量 (t/h·Km <sup>2</sup> )	规划热负荷蒸汽用量 (t/h)	用汽负荷 (t/h)			备注
				最大	平均	最小	
咸安经济开发区	6.72	31	166.66	166.66	120.85	75.00	不含玖龙纸业项目
	6.72	31	602.06	602.06	538.35	346.38	含玖龙纸业项目

注：规划热负荷已经考虑管网热损失和同时使用系数。

## 2.民用热负荷

民用热负荷的预测主要针对居民住宅、商场、学校、医院、公建、科研办公楼等，对于各阶段建筑面积明确的居民住宅、商场、学校、医院、公建、科研办公楼等直接按其面积计算采暖、制冷热负荷。有生活热水供应的住宅建筑标准较高，考虑咸宁市目前的城市化水平和居民的人均可支配收入状况，对咸宁市的居民和公建建筑暂不考虑集中供应生活热水。居民的生活热水可由太阳能热水器、燃气热水器等制备。

### (1) 采暖期、制冷期、非采暖非制冷期

按照国家采暖设计规定：设计采暖温度为 5℃，但随着人民生活水平的提高，加之咸宁地区冬季天气“冷湖”效应，故现设计采暖温度一般按 8℃考虑。目前尚无咸宁市近 30 年的详细气象统计资料。鉴于咸宁市与武汉市纬度差别不大，且两个城市相隔很近，采暖期、制冷期、非采暖非制冷期参照武汉市执行，根据武汉市气象资料：≤8℃的时间为 98 天，合计 2352 小时，此时间为采暖期。

制冷期为日平均气温高于 27℃的时间，武汉市气象情况资料表明，该段天数为 130 天，计 3120 小时，此段时间为制冷期。扣除这二个时段，

余下的 3288 小时为非采暖非制冷期。

## (2) 采暖、制冷负荷耗热指标

按照《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ135—2010)和《公共建筑节能设计标准》(GB50189—2015)的要求,热指标、冷指标的确定原则为:贯彻国家有关节约能源、环境保护的法规和政策,改善夏热冬冷地区居住及公共建筑热环境,提高采暖和空调的能源利用效率。

本规划对新建建筑按采取节能措施考虑。根据国家《节能中长期专项规划》要求,对于新建建筑要严格实施节能 50%的标准。根据《城镇供热管网设计规范》(CJJ34-2010)以及国家相关规定的要求,本规划采暖热负荷热指标为:  $60\text{W}/\text{m}^2$ ; 制冷热负荷热指标为  $100\text{W}/\text{m}^2$ 。

## (3) 采暖、制冷热负荷的计算方法

最大采暖热负荷、平均采暖热负荷和最小采暖热负荷按下式计算:

$$\text{最大采暖热负荷: } Q_h = 3.6 \times 10^6 \times q_h \times S \quad (\text{GJ/h})$$

平均采暖热负荷:

$$Q_{h,avg} = Q_h \times \frac{t_b - t_m}{t_b - t_w} = Q_h \times \frac{18 - 2}{18 - (-2)} = 0.8Q_h \quad (\text{GJ/h})$$

最小采暖热负荷:

$$Q_{h,min} = Q_h \times \frac{t_b - t_a}{t_b - t_w} = Q_h \times \frac{18 - 8}{18 - (-2)} = 0.5Q_h \quad (\text{GJ/h})$$

式中:  $q_h$ ——采暖热指标 ( $\text{W}/\text{m}^2$ );

$S$ ——采暖面积 ( $\text{m}^2$ );

$t_b$ ——室内需要保持的取暖温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ), 取  $18^{\circ}\text{C}$ ;

$t_m$ ——采暖期平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ), 为  $2^{\circ}\text{C}$ ;

$t_w$ ——采暖室外计算温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ), 为  $-2^{\circ}\text{C}$ ;

$t_a$ ——采暖期设计温度 ( $^{\circ}\text{C}$ ), 为  $8^{\circ}\text{C}$ 。

最大制冷热负荷、最小制冷热负荷按下式计算(如前所述,以日平均

温度大于 27℃开始制冷)：

$$Q_C = \frac{3.6 \times 10^{-6} \times q_c \times S}{COP} \quad (\text{GJ/h})$$

$$Q_{C.\min} = Q_C \times \frac{t_b - 27}{t_b - t_{hp}} \quad (\text{GJ/h})$$

式中：

$q_c$ ——制冷热指标 ( $\text{w/m}^2$ )

$S$ ——制冷面积 ( $\text{m}^2$ )

$t_b$ ——室内需要保持的制冷温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )，取 $26^{\circ}\text{C}$

$t_{hp}$ ——夏季空气调节室外日平均温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )，取 $31.9^{\circ}\text{C}$

$COP$ ——吸收式制冷机的制冷系数，可取 $0.7 \sim 1.4$ ，本规划取 $1.1$

#### (4) 近期采暖、制冷热负荷的确定

通过对全国采暖地区的调查：一个采暖季的采暖花费大概在  $30 \text{ 元/m}^2$  左右，一般居民每年的采暖费约  $3000$  元，相对于咸宁市目前的城镇职工年平均工资水平来说，采暖开销将是一笔不小的开支。且咸宁属华中平原地区，采暖是舒适性要求，不同于北方城市的基本要求，因此，咸宁市居民集中供热工程项目暂不成熟，居民对集中供热、供冷的认知度也不高，且管网的建设还需要一定周期，故近期不考虑居民采暖及制冷热负荷。

对少数有一定经济实力的家庭和单位近期推荐采用采暖炉、电空调等方式采暖、制冷，待城市经济建设发展到一定规模，再对城区实行集中供热、制冷。

#### (5) 远期采暖、制冷热负荷的确定

远期拟对梓山湖新城以及咸安区中心城区在热源供热有效半径之内的居民区、公建进行集中供冷、供热，负荷情况见下表 3-6。

目前梓山湖新城处于城市建设初期阶段，已建成的区域大部分为低密

度住宅，业态主要按一类住宅考虑。根据规划建设用地图，该区域建筑面积约为 716.46 万平米，按照 60% 的普及率考虑，供能面积为 358.23 万平米。采暖热负荷热指标为：60W/m<sup>2</sup>；制冷热负荷热指标为 100W/m<sup>2</sup>。考虑 0.6 的同时使用系数，则热负荷为 128.96MW，冷负荷为 214.93MW。

咸安区中心城区建筑主要为商业、住宅以及公共服务设施。根据规划建设用地图，该区域建筑面积约为 941.89 万平米，按照 60% 的普及率考虑，供能面积为 470.95 万平米。采暖热负荷热指标为：60W/m<sup>2</sup>；制冷热负荷热指标为 100W/m<sup>2</sup>。考虑 0.6 的同时使用系数，则热负荷为 169.54MW，冷负荷为 282.57MW。

表 3-6 远期民用采暖、制冷热负荷

序号	区域名称	热负荷 (MW)	冷负荷 (MW)	采暖期 (t/h)			制冷期 (t/h)		
				最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	梓山湖新城	128.96	214.93	184.2	147.4	92.1	307	204.7	34.1
2	咸安区老城区	169.54	282.57	242.2	193.8	121.1	403.7	269.1	44.9

### 3.3 热负荷汇总

将三个供热片区的近、远期工业及民用热负荷汇总如下表 3-7。其中，高新技术产业园区近期只考虑园区内工业热负荷，远期将为园区内工业、民用负荷及咸安内民用采暖、制冷负荷进行供热；梓山湖新城片区由于正在开发建设中，近期不集中供热规划，只考虑远期民用采暖、制冷热负荷；咸安经济开发区片区近期只考虑咸安经济开发区的工业热负荷，远期将为园区内工业、民用负荷以及咸安城区和温泉城区部分的民用采暖、制冷热负荷。

表 3-7 热负荷汇总表

序号	供热片区	采暖期 (t/h)			制冷期 (t/h)			非采暖、非制冷期(t/h)		
		最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	高新技术产业园区									
1.1	近期热负荷	78.0	56.0	28.0	75.7	54.3	27.2	73.4	52.7	26.3
1.2	远期热负荷	203.6	142.5	81.4	197.5	138.2	79.0	191.6	134.1	76.6
2	咸安城区									
2.1	近期热负荷	516.4	475.9	307.2	503.5	464.0	299.5	490.9	452.4	292.0
2.2	远期热负荷	844.3	732.2	467.5	1005.8	807.5	391.3	602.1	538.4	346.4
3	梓山湖新城区									
3.1	近期热负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	远期热负荷	184.2	147.4	92.1	307.0	204.7	34.1	0	0	0

### 3.4 设计热负荷

咸安经济开发区除玖龙纸业公司用汽参数为 0.6-1.2MPa，园区其他热用户企业的用汽参数基本在 0.5~1.2MPa。由于园区热电联产机组与玖龙纸业公司生产负荷中心建在同一厂区，相隔距离较短，因管道传输蒸汽损失的温度及压力较小，故主要考虑园区其他热用户企业的温度及压力损失。按照每公里一定的温度和压力损失，结合 8 公里的经济供热半径，用户调压阀前要留有足够的压力裕量，才能确保用汽压力的稳定性，热源点 A 供热蒸汽为 1.3Mpa、250℃，热源点 B 供热蒸汽为低压抽汽 1.5MPa、285℃，背压排汽 0.9MPa、225℃。将汇总的热负荷数据折算到汽机出口端，并考虑工业热负荷的同时使用系数，可得设计热负荷数据如下表 3-8。

表 3-8 设计热负荷汇总表

序号	供热片区	采暖期 (t/h)			制冷期 (t/h)			非采暖、非制冷期(t/h)		
		最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小
1	高新技术产业园区									
1.1	近期热负荷	74.1	53.2	26.6	71.9	51.6	25.8	69.7	50.1	25.0
1.2	远期热负荷	193.4	135.4	77.3	187.6	131.3	75.0	182.0	127.4	72.8
2	咸安城区									
2.1	近期热负荷	490.6	452.1	291.8	478.3	440.8	284.5	466.4	429.8	277.4
2.2	远期热负荷	803.4	696.6	444.8	957.8	768.5	372	572	511.4	329.1
3	梓山湖新城区									
3.1	近期热负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2	远期热负荷	176	140.8	88	293.4	195.6	32.6	0	0	0



### 3.5 年热负荷

本规划供热范围内近远期年热负荷汇总见下表 3-9 所示。

表 3-9 年热负荷 (万 GJ)

供热片区	近期	远期
高新技术产业园区	122	313
咸安城区	1046	1553
梓山湖新城区	0	282

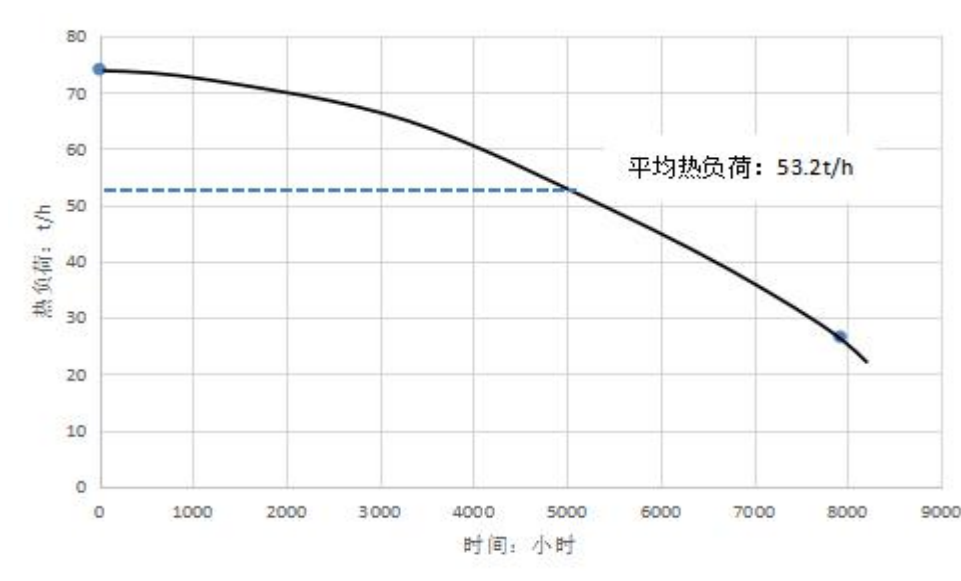


图 3-1 高新技术产业园区近期年热负荷持续曲线

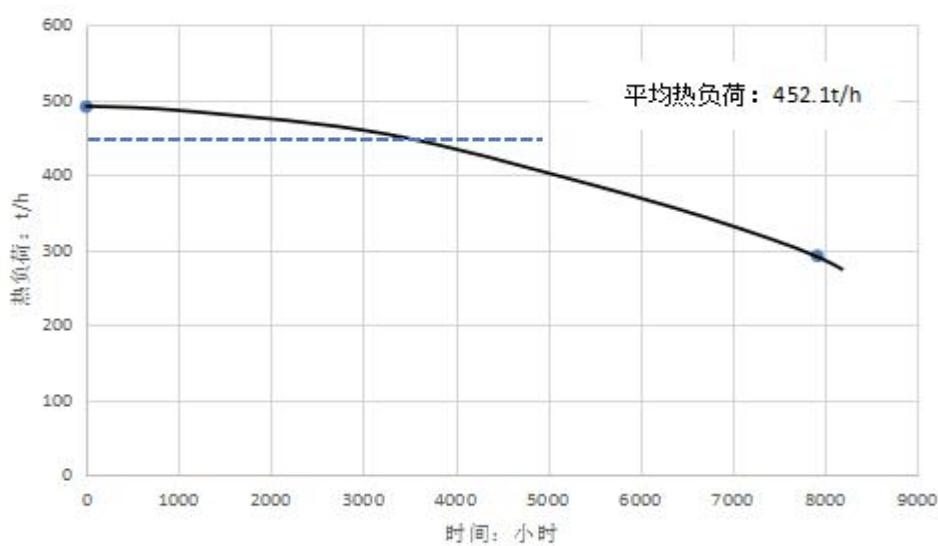


图 3-2 咸安经济开发区近期年热负荷持续曲线

## 3.6 电力发展空间

### 3.6.1 电源建设

至 2019 年，咸宁市电源合计并网容量为 3487.01 兆瓦，其中火电 2666 兆瓦，光伏发电 268.22 兆瓦，风电 171.6 兆瓦，水电 175.7 兆瓦，资源综合利用发电 133.5 兆瓦，生物质发电 72 兆瓦。

至 2025 年，咸宁市电源合计并网容量为 8389.5 兆瓦，其中火电 2666 兆瓦，光伏发电 3640 兆瓦，风电 350 兆瓦，资源综合利用发电 263.5 兆瓦，生物质发电 92 兆瓦。咸宁市 2020~2025 年电网电厂装机容量见下表 3-10。

表 3-10 咸宁市电网电厂装机容量情况

编号	类型	2020 年 (MW)	2021 年 (MW)	2022 年 (MW)	2023 年 (MW)	2024 年 (MW)	2025 年 (MW)
1	合计	3746.11	3863.18	4573.18	5573.18	6379.5	8389.5
2	火电	2666.00	2666.00	2666.00	2666.00	2666.00	2666.00
3	光伏发电	336.16	338.08	1038.08	2038.08	2840.00	3640.00
6	风电	230.45	325.60	335.60	335.60	340.00	350.00
7	资源综合利用	263.50	263.50	263.50	263.50	263.50	263.50
8	生物质发电	72.00	92.00	92.00	92.00	92.00	92.00
9	水电	178.00	178.00	178.00	178.00	178.00	1378.00

### 3.6.2 电力需求预测

2019 年咸宁全社会最大负荷为 1920.8MW，全社会用电量为 97.30 亿千瓦。“十三五”期间增长率分别 11.85%、14.5%。2005~2019 年，全社会用电量年均增长 11.38%，负荷年均增长 9.96%。咸宁全社会用电以第二产业为主，占总量的比例为 59.78%，最大负荷利用小时数为 5067 小时。其中十二五中后期，受经济结构调整影响，咸宁市工业生产减退，负荷电量增长速度有所减缓；在十三五期间恢复正常。到 2019 年，咸宁市辖区负荷达到 269.24MW，负荷预测结果见下 3-11 表，到 2025 年，负荷

达到 391.33MW。

表 3-11 咸宁市分年度全社会负荷及用电量预测结果

类型	项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2035 年	“十四五”年均增长率 (%)	2025-2030 年均增长率 (%)
市辖供电区	负荷 (MW)	288.97	309.78	330.29	349.78	370.41	391.33	625.89	6.25	4.81
	电量 亿 (kWh)	13.75	14.86	16.07	16.94	17.85	18.81	30.5	6.47	4.95
县级供电区	负荷 (MW)	1741.42	1862.15	2022.06	2122.68	2249.26	2353.06	3527.29	6.21	4.13
	电量 亿 (kWh)	95.49	99.72	104.21	110.51	116.86	122.93	180.82	5.18	3.93
合计	负荷 (MW)	2030.39	2171.93	2352.35	2472.46	2619.67	2744.39	4153.18	6.21	4.23
	电量 亿 (kWh)	109.24	114.58	120.28	127.45	134.71	141.73	211.31	5.35	4.07

### 3.6.3 110（66）kV 电网

#### 3.6.3.1 110（66）kV 电网现状

至 2019 年，咸宁电网共有 110 千伏公用变电站 48 座，共有主变 78 台，变电容量总计 2619 兆伏安；共有 110 千伏供电线路 96 条，线路总长 1169.71 公里，其中架空线路 1165.74 公里，电缆线路 3.97 公里。

#### 3.6.3.2 110（66）kV 电网规划

“十四五”规划期间，咸宁电网规划新建 110 千伏变电站 11 座，主变 10 台，变电容量 550 兆伏安，10 千伏间隔 70 个；增容变电站主变 3 台，新增变电容量 47.5 兆伏安。新建线路 25 条，其中市辖供电区新建线路 7 条，县级供电区新建线路 18 条；共新建线路长度 206.64 公里。2025 年 110 千伏网供最大负荷将达到 1612.62 兆瓦。110 千伏电网规划改造线路 4 条，共改造线路长度 54.2 公里，无改造电缆线路。

#### 3.6.3.3 电力平衡及网供负荷分析

根据咸宁市负荷预测结果，2016~2020 年 110 千伏网供负荷年均增长

率为 11.17%，依据《配电网规划设计技术导则》规定，综合考虑 110 千伏线路转供能力提高和地区城市发展建设水平，确定 B、C 类区域容载比选取下限，D 类区域容载比取上限。咸宁市“十三五”期间 110~35kV 容载比选取结果见下表 3-12。

表 3-12 110~35 kV 各电压等级容载比选择范围

项目名称	B 类区域	C 类区域	D 类区域
“十四五”110kV 网供负荷年均增长率 (%)	7	6.78	6.52
110~35kV 容载比	1.8	1.9	2.1

### 3.6.3.4 110 kV 网架结构

根据咸宁市配电网 110 千伏现状电网结构类型，结合区域供电可靠性要求，综合考虑过渡难易程度和投资大小，确定咸宁市 110 千伏电网目标结构选取方案见下表 3-13。

表 3-13 110kV 电网目标电网结构

供电区域类型	目标电网结构
A+、A	双辐射、多辐射、双链、三链
B	双辐射、多辐射、双环网、单链、双链、三链
C	双辐射、双环网、单链、双链、单环网
D	双辐射、单环网、单链
E	单辐射、单环网、单链

## 3.6.4 35kV 电网

### 3.6.4.1 35kV 电网现状

至 2019 年底，咸宁电网共有 35 千伏公用变电站 55 座，共有主变 96 台，变电容量总计 661.5 兆伏安；共有 35 千伏供电线路 97 条，线路总长 985.14 公里，其中架空线路 978.36 公里，电缆线路 6.78 公里，电缆化率 0.69%。

### 3.6.4.2 35kV 电网规划

“十四五”规划期间，咸宁 35 千伏电网无规划新建变电站和配电站。改造变电站 8 座，主变 2 台，新增变电容量 16.3 兆伏安，净增容量 10.65

兆伏安。新建线路 8 条，共新建架空线路长度 75.01 公里，电缆线路 0.28 公里，全部为 D 类供电区线路工程。35 千伏电网规划改造线路 12 条，共改造线路长度 158.35 公里，电缆线路 1.2 公里，全部为 D 类供电区线路改造工程。

### 3.6.4.3 35kV 网架结构

根据咸宁市配电网 35 千伏现状电网结构类型，结合区域电压序列选取结果，未来 B、C 类区域不再发展 35 千伏电压等级，D 类区域“十三五”期间继续保留 35 千伏供电为主的原则，确定咸宁市 35 千伏电网目标结构选取方案见下表 3-14。

表 3-14 35kV 电网目标电网结构

电压等级	供电区域类型	单链	单环网	辐射		说明
				双辐射	单辐射	
35kV	C 类	■	--	■		局部区域优化现有结构
	D 类	■	▲	■	▲	
备注：■：为主▲：为辅						

### 3.6.5 10kV 电网

#### 3.6.5.1 10kV 电网现状

至 2019 年，咸宁共有公用配电室 963 座，箱变 805 座，柱上 62 变 13749 台，共装接公用配变 15602 台，总容量 3031.75 兆伏安，其中高损变压器 180 台，占比 1.15%，主要集中在 D 类农村地区，随着网改工程的不断实施，此类高损配变将逐步更换；装接专用变压器 7137 台，容量 2570.05 兆伏安。咸宁地区配变主要是柱上变，其中 10 千伏配电室集中于 B 类地区，且多为简易配电室，箱变则主要分布在 C 类地区。至 2019 年底，共有 10 千伏公用线路 740 条，总长度 11827.46 公里，电缆长度 445.9 公里。

#### 3.6.5.2 10kV 电网规划

“十四五”期间，10 千伏网供配变负荷年均增长率 6.01%，配变台数

年均增长率达到 2.11%，配变容量年均增长率达到 1.8%。至 2025 年，咸宁市网供 10 千伏配变负荷为 1263.67 兆瓦，总配变台数 1.8008 万台，总配变容量 3460.801 兆伏安。“十四五”期间，咸宁 10 千伏配电网共新增 10 千伏线路 376 条，新建架空线路 1086.72 公里，电缆线路 122.69 公里。改造 10 千伏线路条数 672 条，改造架空线路 1390.75 公里，电缆线路 29.5 公里。

十四五期间，经过上述电网规划项目建设，基本解决了咸宁电网现状存在的问题；供电可靠率 RS-3 达到 99.94%；110 千伏及以下综合线损率降到 4.58%；综合电压合格率达到 99.97%；一户一表率达到 100%；户均配变容量达到 2.78 千伏安。同时，咸宁市 110 千伏变电设施利用效率由 2020 年的平均约 36%提升至 2025 年的 46%。35 千伏变电设施利用效率由 2020 年不到 30%提升至 2025 年的近 44%。

## 第四章 热源及热网规划

### 4.1 热源政策法规概述

国家多项政策、法律法规对热源作出了明确的规定：

《能源发展“十三五”规划》指出：“鼓励发展天然气分布式多联供项目，支持发展燃气调峰电站，结合热负荷需求适度发展燃气热电联产项目。”

《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）指出：“夏热冬冷地区（包括长江以南的部分地区）鼓励因地制宜采用分布式能源等多种方式满足采暖供热需求。”同时指出：“规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热，京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策。”

《煤电节能减排升级与改造行动计划》指出：“全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时（以下简称“克/千瓦时”）；中部地区新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值。”同时指出：“新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。中部地区（黑龙江、吉林、山西、安徽、湖北、湖南、河南、江西等8省）新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值。”且指出“坚持“以热定电”，严格落实热负荷，科学制定热电联产规划，建设高效燃煤热发电机组，同步完善配套供热管网，对集中供热范围内的分散燃煤小锅炉实施替代和限期淘汰。”

《中华人民共和国节约能源法》第三十二条：“电网企业应当按照国务院有关部门制定的节能发电调度管理的规定，安排清洁、高效和符合规定的热电联产、利用余热余压发电的机组以及其他符合资源综合利用规定的发电机组与电网并网运行，上网电价执行国家有关规定。”

《中国节能技术政策大纲（2006年）》第2.1.2条：“在热负荷集中地区，发展热电联产，热、电、冷三联产发电技术；北方采暖地区大中城市发展集中供热的热电联产，优先建设以热定电的背压供热机组和200MW以上的抽汽供热机组。”第2.3条：“推广生产过程余热、余压、余能的回收利用技术，遵循梯级利用、高质高用原则，优先把高品位余热余能用于做功或发电，低位余热用于空调、采暖或生活用热。”第3.3.1条：“发展以集中供热为主导、多种方式相结合的城镇供热采暖节能技术。”第5.1.1条：“发展热电联产、区域锅炉房集中供热，取代小型、分散锅炉供热。合理选择集中供热方式，提高热电比例。需用电供热时，应发展蓄热技术，利用低谷电。”

《建设事业技术政策纲要》第14.6条：“发展城市集中供热，因地制宜开发多种资源。以燃煤为主的城市，要继续发展和完善以热电联产为主、区域锅炉为辅的城市集中供热系统；有天然气资源的城市，可建设燃气蒸汽联合循环热电联产和燃气轮机热电冷三联供。在集中供热不能覆盖的地区，要使用清洁能源，采用高效技术设备供热，严禁新建小型燃煤锅炉供热。”

发改能源〔2011〕2196号《关于发展天然气分布式能源的指导意见》：以提高能源综合利用效率为首要目标，以实现节能减排任务为工作抓手，重点在能源负荷中心建设区域分布式能源系统和楼宇分布式能源系统。包括城市工业园区、旅游集中服务区、生态园区、大型商业设施等，在条件具备的地方结合太阳能、风能、地源热泵等可再生能源进行综合利用。“十



二五”初期启动一批天然气分布式能源示范项目，“十二五”期间建设 1000 个左右天然气分布式能源项目，并拟建设 10 个左右各类型典型特征的分布式能源示范区。

2021 年 9 月，《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》指出：“实现碳达峰、碳中和，是以习近平总书记为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。”同时指出，“要提升城乡建设绿色低碳发展质量，在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展，积极稳妥推进核电余热供暖，因地制宜推进热泵、燃气、生物质能、地热能等清洁低碳供暖。”

## 4.2 热源规划

### 4.2.1 热源规划原则

根据《咸宁市城乡总体规划》（2018~2035 年）的要求，尽快健全和完善区域功能，全面考虑，总体规划，以保证热源建设，适应区域发展的需要。为满足咸宁高新技术产业园区、咸安经济开发区的工业生产用热及远期公建和居民住宅冬季采暖用热需要，规划集中供热热源的总原则如下：

1. 根据近、远期规划热负荷确定热源的供热规模，保证用热需求。
2. 根据热负荷的性质、参数及分布情况，考虑热源合理的供热半径，保证供热的可靠性。
3. 新建热源适应热用户的投产进度需要。
4. 充分利用当地资源及现有热源。

#### 4.2.2 小锅炉关停

2014年11月3日，湖北省人民政府发布《湖北省大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）》，《办法》将包括空气质量改善目标完成情况和大气污染防治重点任务完成情况两个方面的考核指标，纳入各市、州、直管市及神农架林区人民政府《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》实施情况的年度考核和终期考核。其中对燃煤小锅炉淘汰、新建燃煤锅炉准入以及煤炭消费问题控制在《办法》中占有重要的比例。

另根据《热电联产管理办法》第四条“热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制，与当地气候、资源、环境等外部条件相适应，以满足热力需求为首要任务，同步推进燃煤锅炉和落后小热电机组的替代关停”。第二十七条“对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测”。结合目前咸宁市区供热规划及热电联产规划的推进，咸宁高新技术产业开发区和咸安经济开发区热电联产项目集中供热范围内的分散供热锅炉，将在规划的热电联产项目及配套供热管网建成投产且稳定运行后，对供热管网覆盖区域内的锅炉进行拆除或转为备用锅炉。

#### 4.2.3 热源燃料分析

咸宁市可供利用的热源燃料主要有燃煤、燃气、燃油、生物质。对几种燃料简要分析如下：

##### 1. 燃煤

根据目前的市场价格，在几种燃料中，煤的价格是最低的，这是燃煤的主要优势。但煤炭运输量大，煤场占地面积大，热效率低，烟气对环境有一定的污染。从经济性考虑，煤炭可作为热电联产的燃料，虽然它的污

染物成分多，但热电厂采用一系列的环保措施，对烟气进行除尘、脱硫、脱硝，可有效解决燃煤污染问题。

## 2.燃气

天然气是世界公认的优质洁净能源。天然气燃烧充分、热效率高、应用广泛。商品天然气均经过净化处理，杂质少，硫含量低（ $\leq 20\text{mg/m}^3$ ），燃烧产物为水和二氧化碳，对环境基本没有污染。天然气成本介于燃煤和燃油之间，但其燃烧效率高，既可以作为热电联产、冷热电联产集中供热热源的燃料，也可以作为直燃机、小型（微）冷热电联产分布式能源系统的燃料。天然气能否用于热源燃料，主要取决于天然气资源量，以及城市对环保的要求。随着咸宁天然气储备和运输通道规划的逐步实施，多渠道、多形式引进天然气资源，管道供气的规模和覆盖范围都会扩大，咸宁市区的天然气资源利用和安全用气有保障。

## 3.燃油

燃油的热效率与燃气相差不大，但排放污染要高于燃气。近年来，随着国际成品油价格的波动，国内油价不断上调，导致燃油成本要远高于燃气和燃煤。从经济性考虑，燃油不宜作为热源主燃料。

## 4.生物质燃料

生物质成型燃料具有点火容易、燃烧性能好、热值高、无污染等优点，咸宁地区具有丰富的生物质能资源，每年农作物秸秆、竹子、藤蔓、林业加工废弃物等产量较多，原料的供应有保障，对于生物质为燃料的区域锅炉房或热电联产项目可以统筹发展，解决当地居民、企业用热用汽需求。

### 4.2.4 热源规划方案

根据对《咸宁市城市总体规划（2010-2030）》、咸宁市区供热专项规划（2019-2030年）、《咸宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》的研究以及对咸宁市区居民生活水平和工业、企业用热的现状调

查，目前咸宁市区的主要热负荷和热用户集中在咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发区。

### 1.咸宁高新技术产业园区

根据对咸宁高新技术产业园区内热负荷用户调查，目前主要的热需求为工业、企业热用户，热负荷需求大，而且相对稳定，因此在该工业园区内采用集中供热。拟在该产业园区的东北部，龟山路以东，湖北浩华生物科技有限公司以南，开泰酒业公司以北，湖北恒强科技有限公司以西的地块内建一座集中供热热源点 A，热源点 A 的用地面积大约为 89 亩。本期现已核准建设一套利用生物质、天然气等新型清洁能源为燃料的热电联产机组，供咸宁高新技术产业园区内工业热负荷。近期在咸宁同济医院区域，有咸宁博物馆、档案馆及商业中心，由于负荷相对集中，推荐采用分散式热源点集中供热，在医院附近建设一个分散式热源点。热源点 A 规划远期新增一套同规模机组，供本工业园区新增工业热负荷。若工业园区东南部新落户工业企业热用户大幅增加，可考虑在园区东南部新增一热源点。另外，考虑到温泉城区丰富的地热水资源，远期考虑在温泉城区设置 1-2 个地热热源点为温泉城区内民用热负荷。

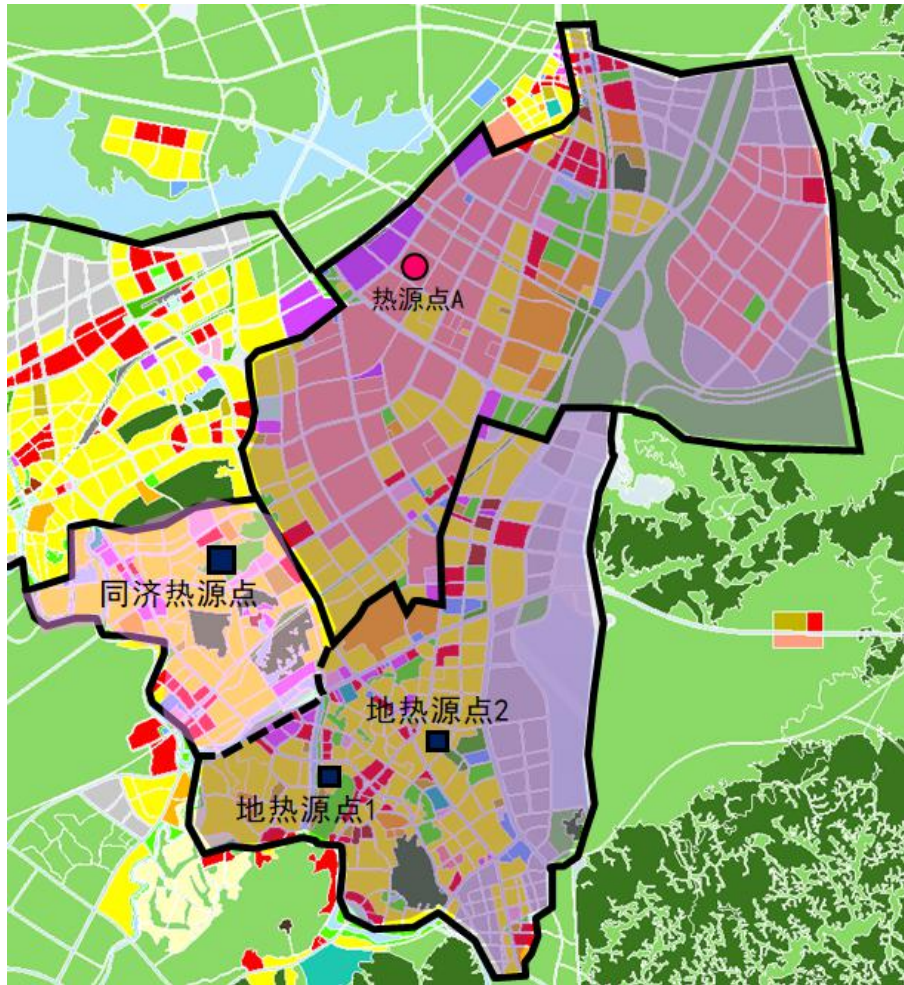


图 4-1 咸宁高新技术产业园区热源点

另外，咸宁南玻玻璃有限公司位于咸宁高新技术产业园龟山路西侧，2014年8月已建设1座余热发电站并网发电。余热发电机组装机容量5.5MW，采用两炉一机方案，即2台余热锅炉+1台5.5MW冷凝式汽轮发电机组，现正常运行。该5.5MW余热发电机组不属于热电联产机组，该余热锅炉距离热源点A约为1.5公里，产生的蒸汽仅用于驱动发电机进行发电，不进行供热，不具备作为集中供热热源点的条件。

## 2.咸安经济开发区（含咸安城区）

咸安区目前的热负荷用户主要集中在咸安经济开发区内，根据对咸安区热负荷用户的调查和热负荷预测，近期拟在该工业园区内新建集中供热热源点B，选址于汀泗桥以西，通江大道以南，嘉泉线以北，向阳湖镇甘棠村村委会附近，占地约91.39亩，项目建成后可满足咸安经济开发区工



业热负荷需求。另热源点 B 选址于近远期区域工业热力负荷中心，考虑到距离咸安城区较远，远期设置新热源点 B' 为咸安城区居民用户和经济开发区部分工业用户供热。



图 4-2 咸安经济开发区热源点

另外，咸宁市中德环保电力有限公司位于咸安区向阳湖镇绿山村，现已建有 2 台日总处理能力为 600 吨的炉排式垃圾焚烧余热锅炉、1 台中温中压冷凝冲动式 12MW 汽轮发电机组及配套装置，年无害化处理垃圾约 20 万吨，现正常运行。12MW 汽轮发电机组不属于热电联产机组，余热锅炉距离热源点 B 约为 6.5 公里，产生的蒸汽仅用于驱动发电机进行发电，不进行供热，不具备作为集中供热热源点的条件。

### 3. 梓山湖新城区

梓山湖新城位于梓山湖大康示范区的西部区域，斧头湖东岸，贺胜桥镇西部，武咸城际铁路和武广高铁西侧。根据咸宁市各市直部门提供的区域发展规划，以及梓山湖新城各区域的热负荷预测，远期供热规划在梓山湖新城区采用分散式热源分区域集中供热。目前梓山湖新城正处于建设初

期，近期无热源点建设，远期热源点的建设与对应区块的建设保持一致，分批次建设热源点。

梓山湖新城可以划分为6个供热区。其中一区、二区和四区临近斧头湖，总体建设程度较其它区域要快，二区已建项目均为别墅，一区 and 四区正在建设中；供能三区、供能五区和供能六区相应市政基础设施建设还未开始。远期可以分期先建设梓山湖新城供能一区、供能二区和供能四区，即1#、2#、4#分散式热源点，最后建设新城供能三区、供能五区和供能六区，即3#、5#、6#分散式热源点。



图 4-3 梓山湖新城片区热源点

其他区域由于目前用热量分散且热负荷不大，因此这些区域规划近期采用清洁能源分散供热，远期考虑由热源点集中供热。

#### 4.2.5 热负荷分配

根据前述小锅炉关停、改造原则，咸宁市高新技术产业园区和咸安经济开发区分类供热方式热负荷近期分配见表 4-1。

表 4-1 分类供热方式热负荷分配表

供热分区	期限	热电联产项目			集中锅炉房	可再生能源及清洁能源	余热	备注
		改造现役大容量纯凝机组	小型抽汽和凝汽机组改造	热电联产项目				
高新技术产业园区	近期	—	—	1×35t/h（生物质锅炉）+1×15t/h（天然气锅炉）+1×15MW 机组（燃气-蒸汽热电联产机组，含 30t/h 余热锅炉）	—	—	—	已核准建设
咸安经济开发区	近期	—	—	2×380t/h（流化床锅炉）+1×CB90-9.5/1.5/0.9 抽背压机组+1×100MW 发电机	—	—	—	拟建

#### 4.2.6 机组选型原则

本规划的主机设备应考察其技术的先进性、产品的成熟性和稳定性。结合热电联供能源站的特点，拟定主机设备的选型主要原则如下：

1.发展热电冷联供的初衷即为提高能源利用率，促进节能减排，为真正实现这个目标，能源站应选择高参数、高效率、清洁、环保的热电冷联供机组。

2.应综合考虑机组的安全性、稳定性、可靠性、调节的灵活性，技术上的先进性、经济上的可行性。

3.机组容量首先应满足热负荷现状的需求，本规划近期主要为工业用汽，波动较小，远期加入公建及民用耗汽相对较小，但是波动较大，机组选型应具有适应负荷变化的能力。

4.选择先进、成熟的标准系列产品，具有较高的可靠性及可用率。

5.能满足环境保护要求的低 NO<sub>x</sub> 排放和低噪音。

#### 4.2.7 新增热电联产项目

工业领域是我市乃至全省能耗和碳排放大户，由于当前仍以火电为主的能源结构、工业过程的复杂性以及较高的减碳成本等原因，工业产业一直是减碳领域的重点和难点。尤其是近年来，我省规上工业综合能源消费



量呈现低速增长、小幅回升的态势，工业能源消费的结构性矛盾依然突出，重点高耗能行业能耗及碳排放占比居高不下且逐年递增，传统能源品种消费增长较快。加快推进能源消费结构转型和工业产业结构优化升级，推进我市工业园区集中供热，建设园区热电联产项目，提高能源利用效率，达到能源节约、环境保护和经济效益的和谐统一，对我省在坚决贯彻党中央实现碳达峰、碳中和重大战略决策的有重要意义。

近期，根据我市发展实际，先在咸宁高新技术产业园和咸安经济开发区建设两个热电联产项目，远期在梓山湖新城区建设分布式热源点。

#### 1.咸宁高新技术产业园区热电联产项目热源点 A

热源点 A 以天然气为主，生物质能燃料为辅，一期工程已核准建设规模为 1 套 15MW 级燃气-蒸汽热电联产机组，含 30t/h 余热锅炉；辅助配套锅炉：1 台 SZL35-1.6/250-SC 型燃生物质锅炉（35t/h）和 1 台 SZS15-1.6/250-Q 型燃天然气锅炉（15t/h），额定压力均为 1.6MPa，额定过热蒸汽温度均为 250℃。其中，装机容量 15000kW，机组最大供汽量为 80t/h，满足园区近期供热需要。热电联供综合热效率 >90%。预留 1×15MW 级燃气热电联产机组扩建条件。远期整个供热规划完成后，供热能力达到 205t/h。

同济热源点内设备可根据其供热区域负荷情况分两期投入，近期热源点可规划建设 2 套 4.3MW 级的机组，后期根据热负荷增长和区域发展进度，扩建或增加热源点机组台数和容量。

#### 2.咸安经济开发区热电联产项目热源点 B

咸安经济开发区近期热源点 B 以原煤为主要燃料，规划建设 1×100MW 热电联产项目，配置 2×380t/h 流化床锅炉，1×CB90-9.5/1.5/0.9 抽汽背压式汽轮发电机组（发电机装机容量为 1×100MW）。项目建成后，年均供电量 6.23 亿 kWh/a，年均供热量 1012.2 万 GJ/a。远

期设置生物质热源点 B'，主要为咸安区中心城区的西部及北部片区居民供热。

本规划已取得环评批复（咸环审〔2021〕55号）文件，在未取得国家发改委煤电机组容量指标前该热电联产项目燃煤机组不得开工建设。同时，在热电联产项目实施建设中，建设条件具备情况下，可优先考虑使用天然气、生物质、风电、太阳能等清洁能源的建设方案。

### 3.梓山湖新城分布式热源点

梓山湖新城片区的热源点远期建设，远期建议先建设 1#、2#、4#分布式热源点，热源点内设备可根据其供热区域内建设投产进度情况分两期投入，并确定热源点机组台数和容量。

由于所规划区域内热用户和热负荷的增长具有一定的不确定性，热源点的建设规模需要根据热用户的发展情况确定，因此本规划只对规划区内近期的集中供热热源点提出参数建议，具体供热机组的型号、规模、参数等内容在项目可行性研究阶段根据国家相关政策经技术经济比选后确定。

根据《咸宁市能源发展与空间布局规划》（2020-2035年），咸宁市需控制煤炭能源消耗总量，提升产业发展能效。全市所有新、改、扩建热电联产机组必须采取低氮燃烧技术并配备烟气脱硝设施，鼓励现役热电厂实施低氮燃烧及烟气脱硝改造，支持新建热电联产机组使用天然气。控制能源消费总量，制定全市煤炭消费总量控制计划，新扩改建项目实现煤炭消费等量替代。控制煤炭质量，燃煤锅炉和工业炉窑应使用低硫煤、洗后动力煤或者固硫型煤，提高洗选后煤炭使用比例，禁止购入高硫份、高灰份煤炭。落实优质煤炭资源保障，配合国家煤炭交易中心建设，加强与山西、陕西、内蒙古、甘肃等煤炭资源大省及主要煤炭企业合作，以资本及市场为纽带，充分发挥铁路通道和长江黄金航道运能，引入省外优质煤炭，保障本规划项目煤炭的长期稳定供应。探索完善碳汇交易机制，尝试

建立碳市场管理制度体系和市场监管体系，推动温室气体自愿减排交易体系建设。依托“国家森林城市”优势，探索完善森林碳汇交易机制，通过市场化手段实现生态补偿，有效地保障碳汇项目和生态补偿的顺利进行，保证森林碳汇项目的顺利实施。加强公众碳汇服务意识的宣传工作，让其积极参与到碳交易中，主动实现减排。

咸宁高新技术产业园热源点 A 二氧化碳年排放量为 12 万 t，咸安经济技术开发区热源点 B 二氧化碳年排放量为 167 万 t。两处热源点建成后按照经核定的年度实际碳排放量通过碳排放权交易系统进行碳排放权交易。

### 4.3 热网规划

#### 4.3.1 热媒方案

本规划近期供应工业生产热负荷，远期也供应采暖、空调热负荷，供热介质按如下原则确定：

对于主要为生产用汽负荷而少量为采暖、空调负荷的系统，宜采用蒸汽为介质，所需的采暖、空调负荷可以在末端建设换热站（或冷暖站）解决。

对于主要为采暖、空调负荷，生产工艺用汽较少时，可采用热水为供热介质，所需的少量蒸汽可由蒸汽发生器制备，但蒸汽参数要满足工艺生产需要。

#### 4.3.2 供热参数

对于以能源站为热源的供热系统，由于供热量主要由汽轮机做功发电后的蒸汽供给，因而，热媒参数的确定，要涉及到能源站的经济效益问题，如果采用较低的蒸汽压力，有利于能源站的经济运行；反之，提高热媒压力参数，有利于减小输送管径，降低热网的投资，但对能源站的经济效益

不利。而同时，供热参数还需满足热用户的使用要求，特别是使用蒸汽供热的工业用户对用汽参数的要求是管网设计的出发点，所以供热参数的确定应根据最高用汽参数的热用户需求结合热源、热网、用户系统等多方面因素，经过技术经济比较后确定。

通过对规划范围内的热用户调查，近期规划范围内的热用户均在热源站 8km 供热半径内，大部分工业用户的用热参数为 0.5~1.2MPa (g) 饱和蒸汽。综合热用户的用热需求，同时考虑热网输送的压损和温降，并在蒸汽管道末端留有一定的过热度，热源点 A 供热蒸汽为 1.3Mpa、250℃，热源点 B 供热蒸汽为低压抽汽 1.5MPa、285℃，背压排汽 0.9MPa、225℃；生活区经过汽水换热站外供的高温热水参数建议为 130/70℃。中远期规划供应蒸汽参数在近期规划的基础上根据实际负荷特点进行优化。

#### 4.3.3 冷凝水回收

由于冷凝水热焓值高、含氧量低、水质好等特点，为节约能源和水资源，有条件时应回收蒸汽用户的冷凝水。除部分工业用户蒸汽直接进入产品或被污染外，本规划区域内冷凝水原则上考虑 100%回收，其中暂拟定能源站回收率 50%。冷凝水回收利用，需要结合热源、热网以及热用户的具体情况，综合考虑后确定。本规划只提出冷凝水回收的方案，具体回收率及回收系统的确定待可研阶段落实。

1.大工业用户的冷凝水：对于蒸汽耗量大、热负荷稳定且采用间接换热的大工业用户，其可供回收的冷凝水量大，水质也比较有保障，可以根据实际情况原则上尽量回收利用冷凝水。对于能够充分利用冷凝水的工业用户，则考虑冷凝水就地回收利用。

2.中、小型工业热用户冷凝水：中小型工业用户具有数量多、比较分散、而且用汽量小的特点。对于这一类热用户，由于其冷凝水水量较小，水质易被污染，输送距离较长，管网投资大，城市管位资源紧张，而且还

要消耗电能等，综合考虑，该部分冷凝水采用就地消化吸收的原则，尽量减少排放量和热损失。

3.为了减少水资源的浪费，对于未能回收到热电源点利用的冷凝水，应在用户端经过处理尽量加以综合利用。

4.蒸汽凝结水返回热电源点，其水质必须符合下列标准：

(1) 总硬度 $\leq 0.05\text{mmol/L}$ ；

(2) 含铁量 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ；

(3) 含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 。

(4) 当供热系统有不锈钢设备时，水中 Cl-含量不宜高于 25ppm。

冷凝水管网设计参数：压力 1.0MPa，温度 120℃。冷凝水管网走向与蒸汽管网并行。凝结水水力计算同热水管网。具体回收率及回收系统的确定待可研阶段落实。

#### 4.4 管网布置

##### 1.咸宁高新技术产业园区热源点 A

结合目前咸宁市高新区园区建设，规划近期热源点 A 供热范围面积约 28 平方公里，主干管线路由布置：从热源点 A 引出三条热力管，北向线路沿龟山路东侧至二期横二路，横穿道路沿横二路线北侧至永安东路，沿永安东路西侧至金士达；南向线路沿龟山路东侧至二期官埠大道，架空过河后沿龟山路东侧至旗鼓大道，再沿旗鼓大道西侧至红牛；第三条专线接至热力站对面奥瑞金。

远期热源点 A 向工业园区东南部延伸，供园区内工业企业热负荷需求，同时向西南方向温泉城区延伸供应，为温泉城区一部分的居民生活、企事业单位办公、商业写字楼等民用热负荷提供热能。若工业园区东南部新落户工业企业热用户大幅增加，可考虑在园区东南部新增一热源点。

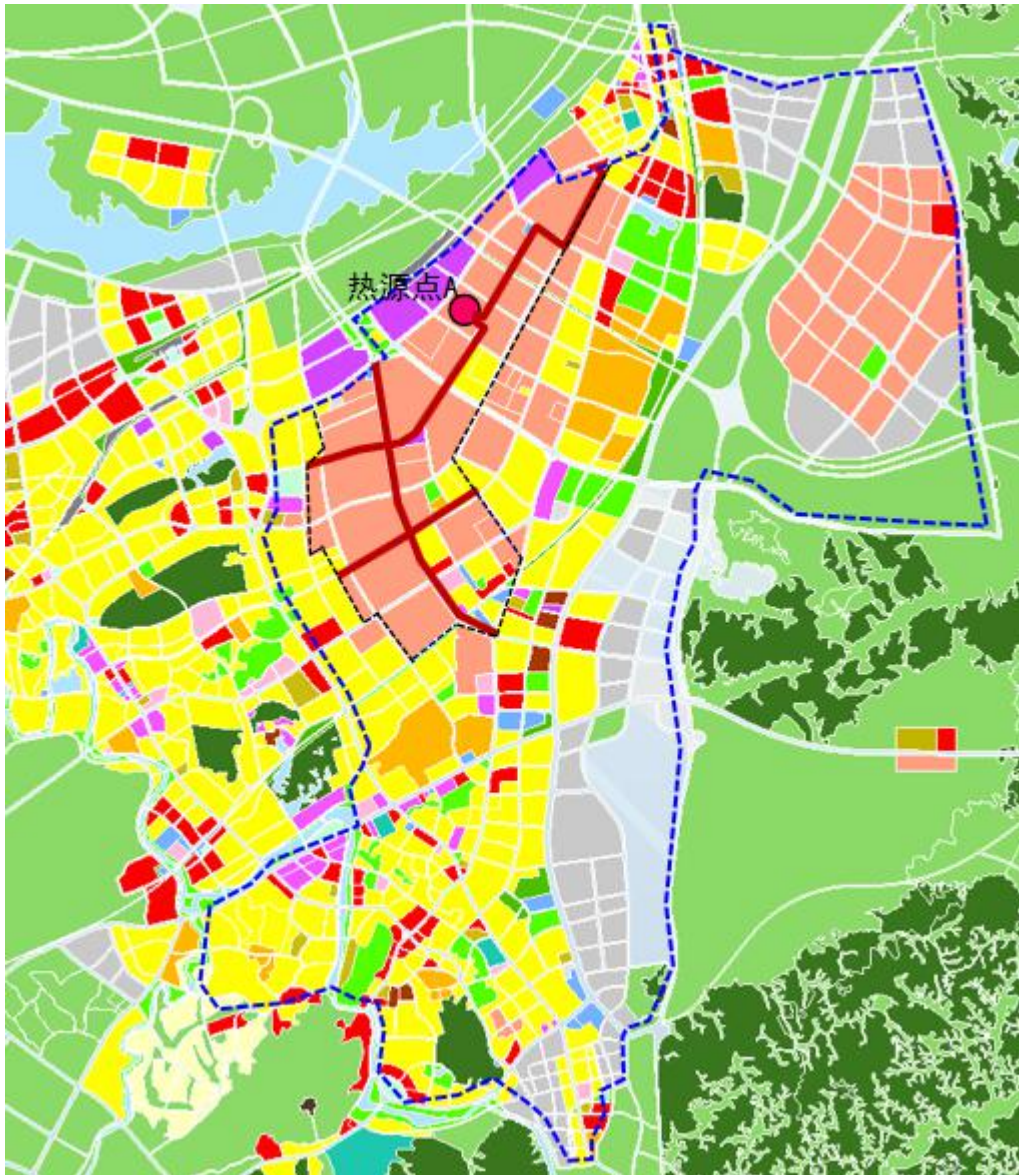


图 4-4 热源点 A 近期供热范围及规划管线布置示意图



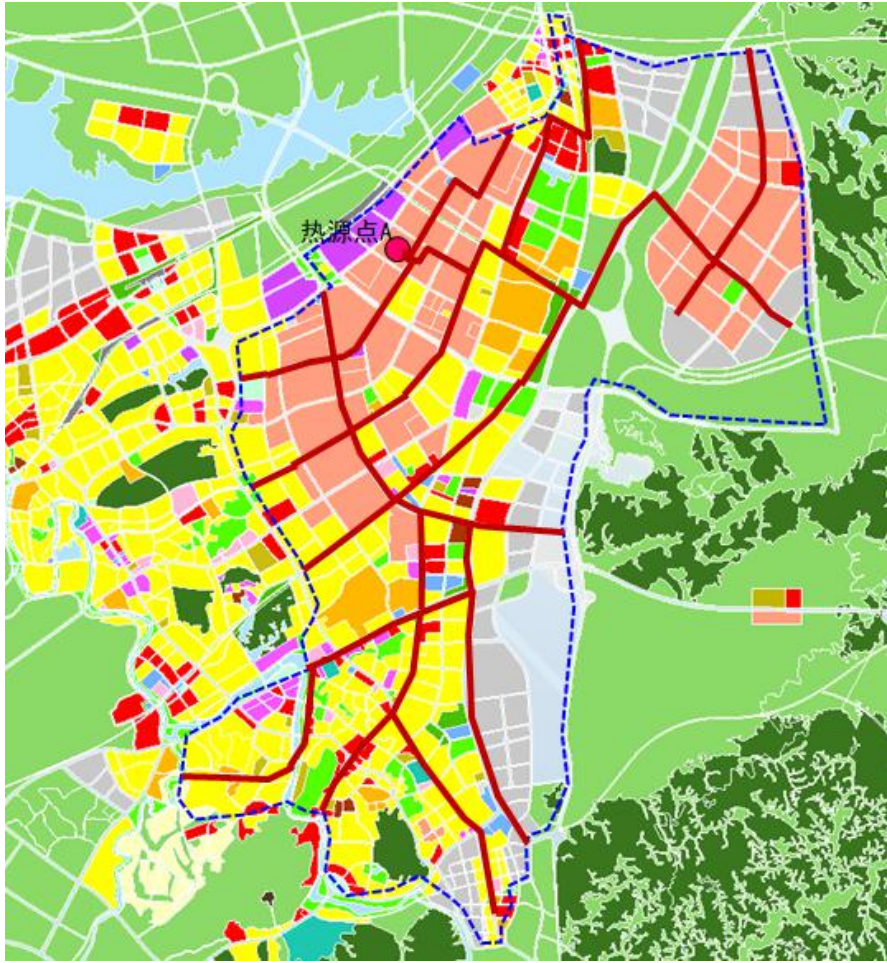


图 4-5 热源点 A 远期供热范围及规划管线布置示意图

## 2. 咸安经济开发区热源点 B

热源点 B 位于咸安经济开发区向阳湖镇甘棠村村委会附近，与高新区热源点 A 相距约 17.5 公里。规划近期热源点 B 主要为咸安经济开发区内工业热用户供热，供热范围约 55 平方公里，规划三条主干管线，沿路设分支管线接至各工业企业热负荷中心。第一条：从热源点 B 引出往西沿通江大道敷设，一直到三公庙附近；第二条：从热源点 B 引出往南北方向敷设；第三条：从热源点 B 引出往东沿通江大道敷设至咸安大道交汇处，沿线往宝竹路、绿山路、兴旺路、沿纬六路、凤凰西路等方向延伸，覆盖沿线园区内用热企业。热源点 B 远期向东拓展延伸，为经济开发区内新增工业企业供热。

热源点 B' 位于巨宁大道和咸安大道附近，与热源点 A 和 B 分别相

距约 10 公里、11 公里，规划远期向东南方向咸安主城区延伸供应，为主城区西部、北部片区的居民生活、企事业单位办公、商业写字楼等民用热负荷提供热能。第一条：接巾帽路引出往东沿规划兴发路敷设，一直到桂乡大道附近；第二条：从热源点 B' 引出往东沿咸安大道、迎宾路至桂乡大道附近；第三条：从热源点 B' 引出往东沿凤凰路穿越永安街道办至旗鼓大道（咸宁南玻玻璃有限公司厂区东北侧）交汇处；第四条：从热源点 B' 引出往东沿凤凰路、往南沿通江大道、往东沿永安大道至双峰路交汇处；第五条：从热源点 B' 引出往东沿凤凰路、往南沿通江大道、往东南沿长安大道至双鹤路交汇处，沿线往金桂路、金桂西路、十六潭路等方向延伸，覆盖沿线居民生活、企事业单位办公、商业写字楼等民用热负荷。

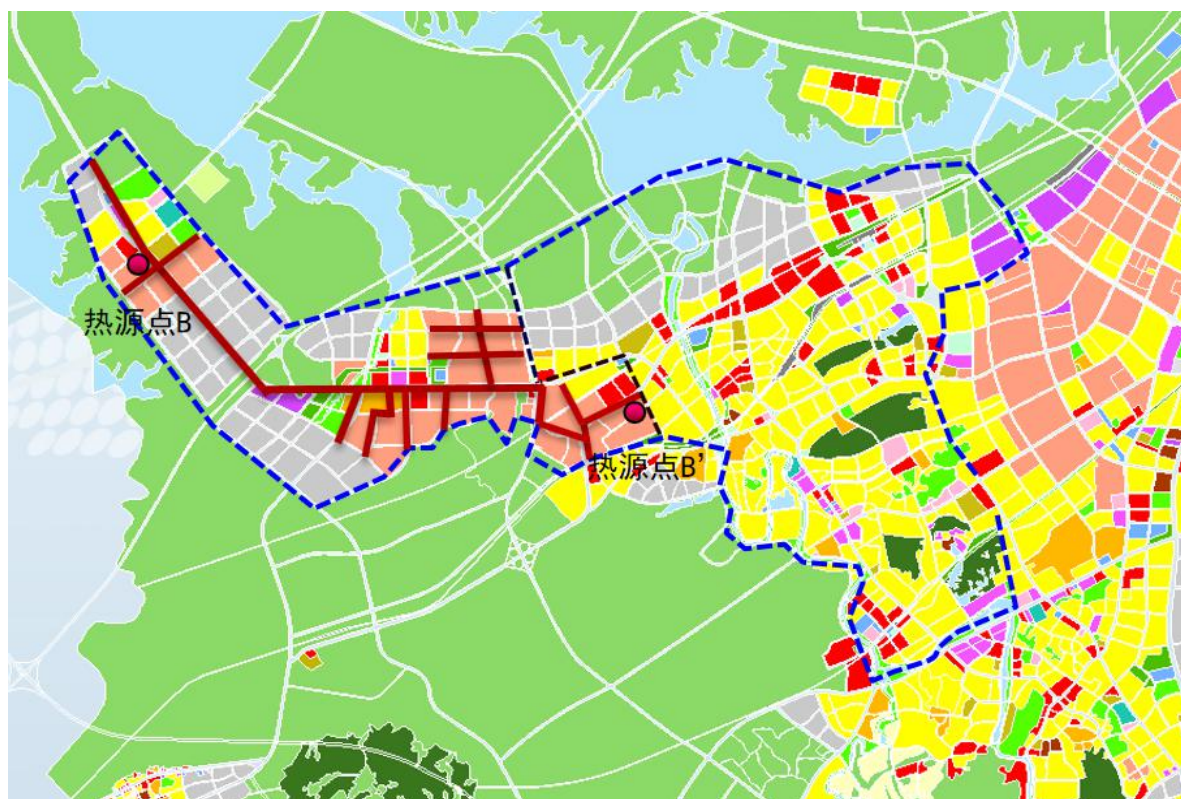


图 4-6 热源点 B 近期供热范围及规划管线布置示意图



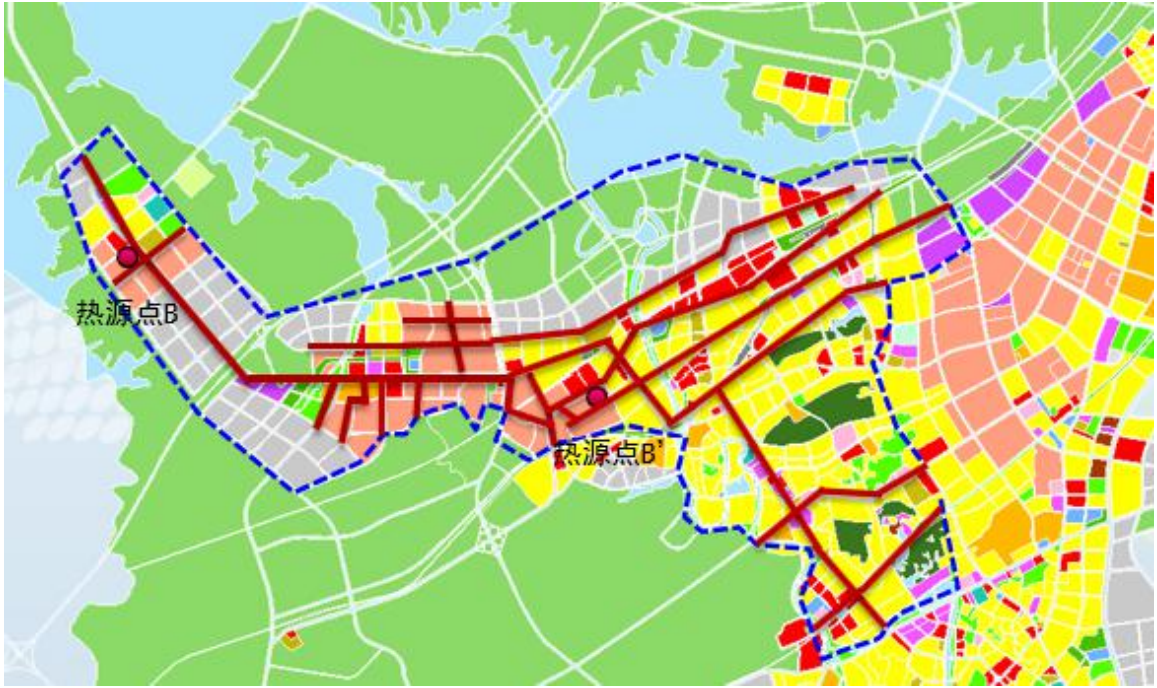


图 4-7 热源点 B 及 B' 远期供热范围及规划管线布置示意图

### 3. 梓山湖新城

梓山湖新城区域的供热管网系统主干管和支管均采用枝状布置，各区域管线间设连通管，主干线走负荷集中区域，远期随着梓山湖新城的开发建设程度，向供热需求用户延伸布置，并布置成网状结构，互相支援供热。

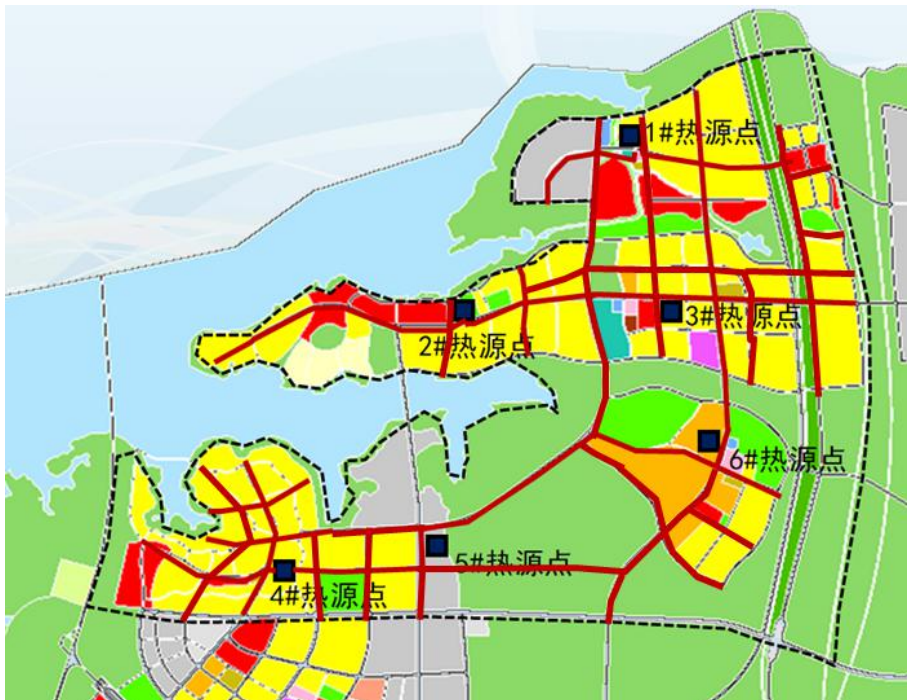


图 4-8 梓湖新城远期供热范围及规划管线布置示意图

## 4.5 管网设计参数

根据《城市热力网设计规范》（CJJ34-2002），在城市街道上和居住区内的热力网管道宜采用地下敷设。当地下敷设困难时，可采用地上敷设，但设计时应注意美观。对于工业园区厂区的热力网管道，宜采用地上敷设。经过野外或农田的管道为降低投资成本应采用架空敷设。

对于直埋敷设，采用钢套钢预制直埋保温管道，内工作钢管为无缝钢管或螺旋缝埋弧焊钢管，外保护钢管为直缝焊接钢管或螺旋缝焊接钢管。对于不通行地沟敷设，管道采用无缝钢管或螺旋缝埋弧焊钢管。对于架空敷设，采用无缝钢管或螺旋缝埋弧焊钢管，外保温层现场制作。

根据国家质量技术监督局的有关文件要求，本工程的所有热力管道属于 GB2 类压力管道。设计应按 GB2 类压力管道要求严格执行国家有关现行规范要求。

热源点 A 管道按蒸汽压力 1.3Mpa，温度 250℃ 设计，管件按高于设计压力上一等级选用。热源点 B 管道按输送背压排汽 0.9MPa、225℃，低压抽汽 1.5MPa、285℃（仅供玖龙纸业）2 种蒸汽设计，管件按高于设计压力上一等级选用。

## 4.6 热力站

热力站场是供热网路与热用户的连接场所。它的作用是根据热网工况和不同的条件，采用不同的连接方式，将热网输送的热媒（蒸汽、热水）加以调节、转换，向热用户系统分配热量以满足用户需要；并根据需要，进行集中计量、检测供热热媒的参数和数量。

热力站的数量与规模一般通过技术经济比较确定，并考虑以下因素：对于新建住宅，以不超过本街区供热范围为最大规模，热力站二级网不宜跨出本街区的市政道路；热力站的供热半径为 0.5~3km，热力站供热区域内的建筑高度差不宜过大，以便于选择同一种连接方式，同时便于管网

的调节和管理。

规划阶段不具备技术经济比较条件，热力站的数量和规模按以下原则确定：

1.热力站供热面积不大于 30 万  $\text{m}^2$ 。

2.居民热力站在供热范围中心区域独立布置，公建热力站与建筑结合设置。

应充分利用既有供热设施拆除后的建筑物作为热力站，新建热力站应以节约土地为原则紧凑布置。

热力站根据功能的不同，可分为热计量首站与热力分配站；根据服务对象的不同，可分为工业热力站、公建热力站和居民热力站。

本规划热力站近期主要为热计量首站、工业热力站，远期增加公建热力站和居民热力站。热计量首站布置在能源站内。工业热力站原则上布置于工业热用户厂内；公建热力站和居民热力站原则上利用热用户地下室等空间布置，一座供热面积 10 万  $\text{m}^2$  的热力站，其建筑面积约为 250~300  $\text{m}^2$ ，若考虑供应生活热水，建筑面积约为 300~350  $\text{m}^2$  左右；一个居民小区一般设置一个热力站。

## 第五章 机组选型

### 5.1 机组选型方案

#### 5.1.1 机组选型方案

根据《咸宁市城乡总体规划》（2018~2035年），结合咸宁市的能源优势，以及企业发展实际，可采用煤、天然气、生物质能、太阳能、地质热能等资源。根据第5章热源规划方案，近期在咸宁市高新产业园区建设热电联产项目A，在咸安经济开发区建设热电联产项目B，分别对以上两个工业区内企业实施集中供热，以“以热定电”为原则，充分利用燃机余热供热，建成低碳排放和能源综合高效利用的环保节能项目。

热电联产项目A规划建设一座燃气蒸汽热电联产机组的能源站，采用清洁能源天然气为燃料，联供系统的年平均能源综合利用率大于70%。能源站现已核准建设规模为1套15MW燃气-蒸汽热电联产机组（含30t/h余热锅炉），辅助配套锅炉有1台SZL35-1.6/250-SC型燃生物质锅炉（35t/h）和1台SZS15-1.6/250-Q型燃天然气锅炉（15t/h）。

热电联产项目B拟建设1×100MW热电联产项目，规划采用原煤为主要燃料，配置2×380t/h（流化床锅炉）+1×CB90-9.5/1.5/0.9抽汽背压式汽轮发电机组（发电机装机容量为1×100MW）。待项目机组建成后，年供电量约6.23亿kWh/a，年均供热量1012.2万GJ/a，主要为咸安经济开发区工业园企业提供工业用汽。

本规划已取得环评批复（咸环审〔2021〕55号）文件，在未取得国家发改委煤电机组容量指标前该热电联产项目燃煤机组不得开工建设。同时，在热电联产项目实施建设中，建设条件具备情况下，可优先考虑使用天然气、生物质、风电、太阳能等清洁能源的建设方案。

## 5.1.2 主要机组参数

### (1) 锅炉主要设计参数

锅炉型式:	高温高压循环流化床锅炉
台数:	两台 (一次建成)
额定蒸发量:	380t/h
过热蒸汽压力:	9.8MPa(g)
过热蒸汽温度:	540℃
省煤器进口 给水温度:	215℃
锅炉保证热效率 (BRL 工况):	91%
最低稳燃负荷:	30%BMCR
省煤器出口 NO <sub>x</sub> 排放浓度:	≤150mg/Nm <sup>3</sup> (标干, 6%O <sub>2</sub> )
排烟温度:	140℃
布置方式:	露天布置
点火方式:	天然气点火

### (2) CB90MW 汽轮机主要设计参数

型式:	高温高压抽汽背压式汽轮机。
型号:	CB90-9.5/1.5/0.9
台数:	一台
额定功率:	90MW
主蒸汽阀前压力:	9.5MPa(a)
主蒸汽阀前温度:	535℃
主蒸汽流量(THA):	700t/h
给水回热级数:	3级(2高加+1除氧)
额定给水温度(THA):	215℃
额定转速:	3000r/min
可调抽汽量:	35~120t/h
额定背压排汽量:	435t/h

### (3) 汽轮发电机主要设计参数

型号:	QFW-100-2-10.5
台数:	一台
额定功率:	90MW
最大功率:	100MW
额定转速:	3000r/min
额定电压:	10.5kV
功率因素:	0.8
励磁方式:	无刷励磁
冷却方式:	空冷

#### 5.1.3 汽量平衡

对近期每个项目拟定的主机选型的按照压力进行汽量平衡，见下表 5-1。

表 5-1 近期热电联产项目汽量平衡表

类别	项目	单位	数值 (热电联产 A)	数值 (热电联产 B)
主蒸汽	锅炉蒸发量	t/h	65	663.4
	汽机进汽量	t/h	65	656.75
	汽量平衡比较	t/h	0	汽水损失 6.65
热负荷	汽机供汽量	t/h	55	475.9
	减温水量	t/h	0	17.55
	负荷需求量	t/h	53	479.24
	负荷平衡比较	t/h	+2	14.21

从表中可以看出，热电联产项目 A 和热电联产项目 B 能分别满足近期咸宁高新产业园区和咸安经济开发区内全年工业热负荷需求。

#### 5.1.4 热经济性指标

表 5-2 热电联产项目 A 热经济技术指标

序号	指标项目	单位	设计工况
1	年利用小时数	h	7920
2	能源站年耗天然气量	万 Nm <sup>3</sup>	4618
3	发电机组容量	kW	14394
4	能源站年供热量	万 t	39
		万 GJ	109.7
5	天然气设计低位热量	kJ/m <sup>3</sup>	33710
6	生物质年消耗量	万 t	1.64
7	年耗水量	万 t	50
8	能源站年发电量	万 kWh	11400
9	能源站年供电量	万 kWh	10716
10	厂用电率	%	6
11	能源站供热气耗率	Nm <sup>3</sup> /GJ	42.09
12	能源站发电气耗率	Nm <sup>3</sup> /MW·h	405.08
13	全厂热电比	%	267.22
14	全厂总热效率	%	88.33

表 5-3 热电联产项目 B 热经济技术指标

序号	名称	单位	数据
1	年利用小时数	h	7920
2	发电机组容量	kW	94528
3	年总发电量	万 kW·h	74866
4	年总外供电量	万 kW·h	62328
5	年耗水量	万 t	550.5
6	全年标煤耗量	万 tce/a	51.15
7	年外供蒸汽热量	万 GJ/a	1012.2
8	年产汽量	万 t/a	377
9	锅炉效率	%	91
10	综合热效率	%	82.49
11	综合厂用电率	%	16.75
12	全厂供热比	%	86
13	全厂热电比	%	451
14	供热标煤耗率	kgce/GJ	39.21
15	发电标煤耗率	gce/kW·h	166
16	供电标煤耗率	gce/kW·h	182

### 5.1.5 污染物排放

#### 1.环境质量标准:

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;

(2) 地表水质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准;

(3) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III类标准;

(4) 声环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) (商业金融、集市贸易和居住、商业、工业混杂区执行 2 类标准, 工业区执行 3 类标准, 高速公路、城市主次干道两侧执行 4a 类标准, 铁路干线两侧执行 4b 标准)。

(5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。

#### 2.污染物排放标准:

(1) 锅炉烟气排放: 执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 特别排放限值要求;

(2) 无组织排放: 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准;

(3) 污废水排放: 污水处理厂排放水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准; 咸安经济开发区污水处理厂尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准的基础上配套建设人工湿地系统, 尾水达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 IV 类标准。

(4) 噪声排放: 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》



（GB12348-2008）中 3 类标准；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

## 5.2 建厂条件

### 5.2.1 厂址位置

热电联产项目站址位置根据热源选址原则进行选择，即要符合产业园区发展规划，又要确保不破坏环境，还要符合经济利用效率最大化的原则。另外，本热源经济供热半径为 8 公里，选择热源的位置既要最大程度上满足园区内企业的热能需求，覆盖整个产业园区，还需要考虑远期居民用热。

热源站选址需符合园区总体规划；满足环保要求，尽量减少项目对园区及当地环境污染；无建筑物拆迁量，节省投资；以项目电厂为中心，使内外工艺流程合理，有利于厂内厂外，生产和生活，生产与施工的关系处理；尽量减少输送管网距离、输送电路距离，以降低造价；场地地形和工程地质良好，外部条件优越，水、电供应合理，工厂的能源、物质流动合理，交通运输便利，考虑有扩建余地，要做到初期投资小、工期短、见效快。能适应产业基地“逐步发展”和“滚动发展”的需求。

热源站的选址需要考虑到周边企业的实际情况。在尽可能不影响现有的企业正常运营前提下，规划的热源能够最大程度地为园区提供热（冷）能。

热电联产项目 A 位于咸宁高新产业园东北部，龟山路以东的地块内，北邻湖北浩华生物科技有限公司，南靠开泰酒业公司，东邻湖北恒强科技有限公司，西面和湖北奥瑞金包装有限公司隔龟山路相望。项目 A 选址最大程度上考虑了热能需求高的制造业的产业分布，并兼顾到生物医药类产业及食品饮料业等。

热电联产项目 B 位于汀泗桥以西，通江大道以南，嘉泉线以北，向阳湖镇甘棠村村委会附近，与高新区热源点 A 相距约 17.5 公里。项目 B

选址充分考虑了咸安经济开发区近远期的供热负荷中心，站址临近主干道通江大道，供热管道沿通江大道向东敷设，充分考虑沿线两侧聚集工业园区内大部分用热企业需求，也兼顾未来园区企业向园区西部拓展发展的用热需求。

### 5.2.2 交通运输

咸宁市北距中部特大中心城市武汉市 67 公里，沪蓉高速 40 公里；西到京广铁路咸宁货运站 2 公里，临 107 国道，离京珠高速咸宁北入口 6 公里，武广高铁咸宁北站 3 公里，长江 5000 吨级潘家湾码头 35 公里，随（州）岳（阳）高速 35 公里；武咸快速路贯穿而过（直达华中地区第一大港—武汉阳逻港，70 分钟车程），东至咸黄（石）高速 3 公里，大广高速 30 公里；南离杭瑞（杭州—云南瑞丽）高速 35 公里，岳（阳）九（江）铁路 30 公里。

### 5.2.3 燃料来源

天然气是世界公认的优质洁净能源。天然气燃烧充分、热效率高、应用广泛。商品天然气均经过净化处理，杂质少，硫含量低（ $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），燃烧产物为水和二氧化碳，对环境基本没有污染。目前咸宁市建成两条天然气长输管道：第一条线从江夏五里界分输站接入，直达咸宁高新技术产业园区，规划延伸至通山县；第二条线从江夏安山分输站接入，经嘉鱼、赤壁、崇阳，终点到达通城。本次规划高新技术产业园热源点 A 主要采用天然气作为燃料，天然气取自武汉五里界加气母站，规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{h}$ ，正常情况下可以满足热源点的需求。

生物质成型燃料具有点火容易、燃烧性能好、热值高、无污染等优点，高新技术产业园热源点 A 的辅助锅炉主要以生物质作为燃料，根据《咸宁市能源保障与发展“十三五”规划（2016~2020 年）》，咸宁市 2015 年农林废弃物总量约 600 万吨，可获得量约 400 万吨，折标煤约为 220

万吨；至 2020 年，可利用量基本保持不变，本次规划近期热源点建成后，生物质用量约为 1.64 万吨每年，区域生物质能资源能够满足规划的实施。

咸宁本地不产煤，项目用煤主要外购于陕西、内蒙古、山西西部煤源地，再主要通过两种途径运送至本规划项目地。一是海进江煤炭，将煤源地的煤炭先通过铁路运送至北方港，再由北方港载运至长江口，转江轮到咸宁项目就近的潘家湾码头，再转汽车运输至厂区；二是铁路煤炭，将煤源地的煤炭通过浩吉铁路运输至荆州，再转汽车运输至厂区。燃煤特性见下表 5-4。

表 5-4 燃煤特性表

项 目	符 号	单 位	设计煤种	校核煤种
收到基碳份	Car	%	60.04	56.86
收到基氢份	Har	%	3.62	3.36
收到基氧份	Oar	%	10.18	9.59
收到基氮份	Nar	%	0.98	0.96
收到基硫份	Sar	%	0.43	0.53
收到基灰份	Aar	%	14.35	17.4
收到基水份	Mar	%	10.4	11.3
收到基挥发份	Var	%	28.18	27.15
收到基低位发热量	Qnet. ar	KJ/kg	23060	21440

### 5.2.4 接入系统

结合对周边变电站接入情况的调查，项目建成后除供热及厂用电外所发电能以一回 10kV 或 35kV 线路接入 35kV 变电站或 110kV 变电站，最终接入方案以接入系统批复后方可确定。

### 5.3 拟建项目能源利用效率评价

热电联产项目 A 充分利用燃机余热供热，联供系统的年平均能源综合利用率大于 70%，全厂总热效率达 88.33%，热电比 267.22%，是一个低碳排放和能源综合高效利用的环保节能项目，是“十四五”期间湖北咸宁市重点能源项目。

热电联产项目 B 充分利用关停小锅炉，集中为工业园区企业供热的优势，提高能源利用效率，供热标煤耗降至 39.21kg/GJ，全厂热效率达 82.49%，热电比 451%，是“十四五”期间湖北咸宁市重点能源项目。

## 第六章 投资估算和经济评价

### 6.1 投资估算及资金筹措

#### 6.1.1 投资估算依据

1. 热网编制参照建设部《市政工程投资估算指标——集中供热热力网工程》（HGZ-47-108-2007）。

2. 热源站参照执行定额：执行国家能源局发布的《电力建设工程概算定额》（2013 年版）建筑工程、热力设备安装工程、电气设备安装工程、通信工程、调试工程。

3. 依据国能电力〔2013〕289 号文《国家能源局关于颁布 2013 版电力建设工程定额和费用计算规定的通知》、中电联定额〔2013〕328 号文《关于发布 2013 版电力建设工程定额和费用计算规定的通知》对投资估算进行编制。

4. 工程量：根据设计人员提供方案、图纸和设备材料清册计算工程量，并参考近期同类工程设计概（估）算计列。

5. 估算编制时间为 2020 年 7 月，材料价格根据近期市场询价确定。

6. 基本预备费按 8%计列。

7. 热电联产机组的电力接入系统费用由电厂另行考虑，不包含在本估算范围内。

#### 6.1.2 投资估算

本规划仅对近期实施的咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发工业园区的热电厂及供热管网工程进行初步投资估算。近期规划静态总投资 125076.2 万元，其中工程费用 101082.4 万元，工程建设其他费用 16914 万元，预备费 7079.8 万元。建设投资（近期）估算表详见下表 6-1。

表 6-1 建设投资（近期）估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	数量及	单价	设备 购置费	安装工程 费	建筑工程 费	其他费用	合计	比例
			工程量							
一	工程费用				58692.0	27466.0	14924.5		101082.4	78.00%
1	蒸汽管道									
1.1	咸宁高新技术产业园区									
1.1.1	埋地蒸汽管道 DN300	km	4.77	552.0		2106.2	526.6		2632.8	
1.1.2	埋地蒸汽管道 DN250	km	3.9	441.6		1377.7	344.4		1722.1	
1.1.3	埋地蒸汽管道 DN200	km	0.072	349.6		20.1	5.0		25.2	
1.1.4	埋地蒸汽管道 DN150	km	1.54	315.8		389.0	97.3		486.3	
1.1.5	埋地蒸汽管道 DN125	km	0.052	248.2		10.3	2.6		12.9	
1.1.6	埋地蒸汽管道 DN100	km	0.9	211.9		152.6	38.2		190.8	
1.2	咸安经济开发区									
1.2.1	埋地蒸汽管道 DN300	km	9.7	552.0		4283.9	1071.0		5354.8	
1.2.2	埋地蒸汽管道 DN200	km	6.5	349.6		1817.9	454.5		2272.4	
1.2.3	埋地蒸汽管道 DN125	km	4.26	248.2		846.0	211.5		1057.5	
1.2.4	埋地蒸汽管道 DN100	km	0.98	211.9		166.2	41.5		207.7	

2	热电联产机组									
2.1	1*35t/h+1*15t/h+1*15MW 机组	套			14500	3000	500		18000.0	
2.2	2×380t/h+1×CB90MW 抽 汽背压式汽轮机+1×100 MW 发电机组	套			44000.0	13200.0	11600.0		68800.0	
3	热力站									
3.1	工业用热力站	座	4	80.0	192.0	96.0	32.0		320.0	
二	工程建设其它费用								16914.0	14.59%
1	建设用地费用							8086.6	8086.6	
2	建设管理费							944.3	944.3	
3	建设监理费							1516.9	1516.9	
4	招标代理服务费用							75.7	75.7	
5	节能评估							88.2	88.2	
6	可行性研究费							110.2	110.2	
7	勘察设计费							2415.7	2415.7	
8	研究试验费							150.0	150.0	
9	场地准备及临设费							342.3	342.3	
10	环境影响评价费							35.1	35.1	
11	工程保险费							283.6	283.6	

12	特种设备安全监督检查费							510.0	510.0	
13	联合试运转							656.7	656.7	
14	其他工程建设相关费用							1486.8	1486.8	
15	生产准备及开办费							212.0	212.0	
三	预备费							7079.8	7079.8	7.41%
四	建设投资								125076.2	



### 6.1.3 资金筹措

按照自有资金占 20%，其余资金来自国内银行长期贷款。按照中国人民银行公布的现行长期贷款利率 4.65% 计算，还贷方式以 15 年等额本息偿还计算。

融资的建设期利息进入工程成本，作为固定资产的一部分。根据施工进度计划投入资金。

流动资金中 30% 为自有资金，其余向国内银行借贷。借贷资金利息按照中国人民银行公布的一年期短期贷款年利率 3.85% 计算。

## 6.2 经济评价

### 6.2.1 经济评价编制依据

项目经济评价依据国家发展改革委员会和建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》、《火力发电工程经济评价导则》（DL/T 5435-2009）以及国家财税政策和电价政策进行编制。

### 6.2.2 评价参数

以下为财务评价的主要原始参数，煤价已换算成标准煤价格，售电价、售热价在根据最新燃煤发电标杆上网电价和负荷燃料（标煤）耗量测算成本价的基础上确定。确定项目基准收益率 8%。

咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发工业园区热电源点的主要经济技术指标分别见下表 6-2、表 6-3。

表 6-2 咸宁高新技术产业园区热电源点方案主要评价参数

序号	项目名称	参数取值
1	静态投资 (亿元)	2.9
2	经营期 (年)	20
3	发电气耗 (Nm <sup>3</sup> /MWh)	110
4	供热气耗 (Nm <sup>3</sup> /GJ)	30.72
5	机组年利用小时数	7920
6	年供电量 (亿 kW·h)	1.2
7	天然气价格 (元/m <sup>3</sup> )	2.36
8	综合厂用电率 (%)	6
9	残值率 (%)	5
10	保险费率 (%)	0.25
11	其它费用 (元/MW·h)	12
12	材料费用 (元/MW·h)	6
13	定员 (人)	42
14	福利费系数 (%)	14
15	折旧年限 (年)	15
16	计算期限 (年)	20
17	法定公积金及任意公积金 (%)	10
18	所得税 (%)	25
19	城市维护建设税 (%)	7
20	教育费附加 (%)	3
21	基准收益率 (%)	8
22	增值税率 (电) (%)	13
23	增值税率 (热) (%)	9

### 6-3 咸安经济开发工业园区热电源点方案主要评价参数

序号	项目名称	参数取值
1	工程静态总投资（亿元）	9.6
2	经营期（年）	20
3	日燃料耗量（tce/d）	1550
4	年燃料耗量（10 <sup>4</sup> tce/a）	51.15
5	年利用小时数（h）	7920
6	年外供电量（亿 kW·h）	6.23
7	年外供热量（万 GJ/a）	1012.2
8	综合厂用电率（%）	16.75
9	残值率（%）	5
11	定员（人）	148
12	折旧年限（年）	15
13	计算期限（年）	20
14	法定公积金及任意公积金（%）	10
15	所得税（%）	25
16	城市维护建设税（%）	7
17	教育费附加（%）	3
18	基准收益率（%）	8
19	增值税率（电）（%）	13
20	增值税率（热）（%）	9

#### 6.2.3 经济评价结果

由上述计算结果可看出，咸宁高新技术产业园区热电源点按照燃气发电上网电价（含税）418.1 元/MWh、热价（含税）56.68 元/GJ，锁定项目基准收益率 8%时，算得项目财务内部收益率为 15.55%，因此该项目财务评价可行。

咸安经济开发工业园区热电源点按照火电上网电价(含税)418.1元/MWh、热价(含税)56.68元/GJ,锁定项目基准收益率8%时,算得项目财务内部收益率为14.53%,因此该项目财务评价可行。

## 6.3 经济费用效益分析

### 6.3.1 分析范围

投资费用估算、经营费用估算、直接效益估算、经济费用效益分析。

### 6.3.2 基础参数

- 1) 社会折现率为8%;
- 2) 影子汇率系数取1.08;
- 3) 影子工资换算系数为1;
- 4) 其他价格:本项目使用的钢材、水泥及其他材料均按市场价估算,其价格不作调整,永久征地补偿费按其机会成本计算;
- 5) 贸易费用率:根据规定取6%;
- 6) 电价:采用当地市场电价,不作调整。

### 6.3.3 投资费用估算

分别对热源、线路工程以及辅助工程的投资进行调整,用影子价格、影子费率逐项调整构成投资的各项费用。建筑工程费用剔除税金6.72%(增值税、教育附加税、城市维护建设税);设备购置费用剔除进口关税、增值税计算到岸价,影子汇率换算系数按1.08计;安装工程费用剔除税金6.72%(增值税、教育附加税、城市维护建设税)。

#### 6.3.4 经济费用效益分析结果

经分析计算,得出咸宁高新技术产业园区和咸安经济开发工业园区热源方案的经济内部收益率(EIRR)分别为 18.37%、15.69%(税后),大于社会折现率 8%,表明项目超过社会对资金的利益能力要求。通过以上计算,从国民经济的角度可以看出工程是可行的。

## 第七章 节能环保及社会效益

### 7.1 节能环保效益

#### 7.1.1 规划区环境质量状况

本次规划区域包括咸宁市高新技术产业园区、咸安经济开发区工业园区以及梓山湖新城片区，其行政区划范围均属于咸安区范围。根据《2019年咸宁市环境质量公报》，规划区域环境现状如下。

##### 7.1.1.1 大气环境现状

###### (1) 空气质量日报

2019年，咸宁市城市空气质量有效监测365天，其中：优83天，良204天，无重度及以上污染天气，空气质量优良天数比例为78.6%，在全省17个重点城市中排名第7。

咸安区城市空气质量有效监测365天，其中：优64天，良218天，无重度及以上污染天气，空气质量优良天数比例为77.3%。

###### (2) 主要污染物指标

PM<sub>10</sub>：2019年，咸宁市PM<sub>10</sub>日均值浓度范围为10~149微克每立方米，日均值超标率为0；年均值为56微克每立方米，较2018年同期（52微克每立方米）上升7.7%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（70微克每立方米）要求。PM<sub>10</sub>年均值在全省17个重点城市中排名第2。

咸安区PM<sub>10</sub>年均值浓度61微克每立方米，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（70微克每立方米）要求。

PM<sub>2.5</sub>：2019年，咸宁市PM<sub>2.5</sub>日均值浓度范围为6~133微克每立方米，日均值超标率为6.6%；年均值为36微克每立方米，较2018

年同期（35 微克每立方米）上升 2.9%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（35 微克每立方米）0.03 倍。PM<sub>2.5</sub> 年均值在全省 17 个重点城市中排名第 3。

咸安区 PM<sub>2.5</sub> 年均值浓度 38 微克每立方米，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（35 微克每立方米）0.09 倍。

SO<sub>2</sub>: 2019 年，咸宁市 SO<sub>2</sub> 日均值浓度范围为 2~18 微克每立方米，日均值超标率为 0；年均值为 7 微克每立方米，较 2018 年同期（5 微克每立方米）上升 40.0%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（60 微克每立方米）要求。

咸安区 SO<sub>2</sub> 年均值浓度 7 微克每立方米，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（60 微克每立方米）要求。

NO<sub>2</sub>: 2019 年，咸宁市 NO<sub>2</sub> 日均值浓度范围为 5~58 微克每立方米，日均值超标率为 0；年均值为 21 微克每立方米，较 2018 年同期（21 微克每立方米）持平，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（40 微克每立方米）要求。

咸安区 NO<sub>2</sub> 年均值浓度 20 微克每立方米，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准限值（40 微克每立方米）要求。

CO: 2019 年，咸宁市 CO 日均值浓度范围为 0.4~1.5 毫克每立方米，日均值超标率为 0；日均值第 95 百分位浓度为 1.2 毫克每立方米，较 2018 年同期（1.4 毫克每立方米）下降 14.3%，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均值二级标准限值（4 毫克每立方米）要求。

咸安区 CO 日均值浓度 1.2 毫克每立方米，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均值二级标准限值（4 毫克每立方米）要求。

O<sub>3</sub>: 2019年,咸宁市O<sub>3</sub>日最大8小时浓度范围为6~207微克每立方米,超标率为14.8%;日最大8小时第90百分位浓度为170微克每立方米,较2018年同期(149微克每立方米)上升14.1%,超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)日最大8小时二级标准限值(160微克每立方米)0.06倍。

咸安区O<sub>3</sub>日最大8小时浓度174微克每立方米,超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)日最大8小时二级标准限值(160微克每立方米)0.09倍。

总的来说,2019年度咸宁市及咸安区城市空气质量达不到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,超标因子为PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>。

### (3) 空气质量综合指数情况

2019年,咸宁市城市空气质量综合指数为3.83,与去年同期相比(3.62)上升了5.8%。其中PM<sub>10</sub>空气质量分指数为0.80,PM<sub>2.5</sub>空气质量分指数为1.03,SO<sub>2</sub>空气质量分指数为0.12,NO<sub>2</sub>空气质量分指数为0.52,CO空气质量分指数为0.30,O<sub>3</sub>空气质量分指数为1.06。2019年,咸宁市城市空气质量综合指数在全省17个重点城市中排名第3。

咸安区城市空气质量综合指数为3.97,高于全市0.14,主要是PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>超标。

### (4) 降水酸度

2019年,咸宁市共采集降水样本593个(其中酸雨样品3个),采水量8911.53毫米,其中酸雨量15.9毫米,酸雨频率为0.5%,酸雨占总降水量0.18%。全市降水pH年均值为6.39,pH值范围在5.51~7.83之间。

咸安区检出酸雨样品,其酸雨检出率为3.2%。与2018年相比(酸雨频率为1%,降水pH年均值为6.31),酸雨频率有所减少,降雨酸



度有所减弱。

#### 7.1.1.2 水环境质量现状

2019年，全市7个监测站对市域内3条河流、7个湖泊、9座水库进行了监测，共设置监测断面（点位）47个。在所监测的47个断面（点位）中：II类水质20个，III类水质23个，IV类水质4个。I~III类水质断面（点位）比例为91.5%，IV类水质断面（点位）比例为8.5%。全市区域水环境总体水质状况为优，91.5%的断面（点位）水质达到功能区划要求。

#### 7.1.1.3 声环境质量

2019年，咸宁市六县市区城市区域环境噪声昼间等效声级在51.2~57.5分贝之间，平均值为52.7分贝。参照城市区域环境噪声总体水平等级划分方法，全市城市区域环境噪声昼间等效声级总体“较好”。

咸安区城市区域环境噪声昼间等效声级在35.7~63.7分贝之间，平均值为51.8分贝。参照城市区域环境噪声总体水平等级划分方法，区域环境噪声昼间等效声级总体“较好”。

### 7.1.2 规划对热源站污染物排放的环保要求

规划中的热源站主要污染源为烟囱、各类废污水排放口、贮灰场以及各类噪声源。燃煤电厂运行时大气污染物主要为烟气中的SO<sub>2</sub>、烟尘及NO<sub>x</sub>。产生的废水主要有化学车间系统排水、含油污水、输煤系统冲洗废水、生活污水、脱硫废水等。电袋除尘器收集的细灰及锅炉炉底排出的渣，以及设备运行产生的噪声。

其中，大气污染物排放浓度执行2012年1月1日起实施的《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）及超低排放标准要求：规划区集中热电源燃天然气的污染物浓度排放标准为：二氧化硫为

35mg/Nm<sup>3</sup>、烟尘为 5mg/Nm<sup>3</sup>、氮氧化物为 50mg/Nm<sup>3</sup>。污废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978)一级标准；电厂噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。固体废物等执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中第 II 类一般工业固体废弃物标准。

### 7.1.3 规划实施后的环境影响

#### 7.1.3.1 大气环境影响

本次规划采用热电厂集中供热的方式，燃烧效率比分散的锅炉房提高，可有效削减供热范围内的烟尘、二氧化硫及氮氧化物排放量，对改善区域大气环境质量起到了积极作用。另外，分散在城市各处的锅炉房，产生的煤灰和灰渣在堆放及运输过程中，产生一定的扬尘，污染城市环境。本次规划实施后，将逐步淘汰规划集中供热区内的小锅炉，有效改善该区域二次扬尘影响，同时节能减排措施的落实以及污染物排放总量控制措施的实施，区域环境质量将会逐渐变好。

#### 7.1.3.2 噪声影响

规划实施建设的热源点噪声主要来源于引送风机、发电机、汽轮机、空压机、主变压器、循环水泵、真空泵、冷却塔等高噪声设备，噪声源强约在 75~130dB（A）之间，规划在实施建设过程中应通过安装消声器、基础固定减震、厂房隔声、进风口装消声器等措施减少对周围环境干扰。本次规划近期热源点均位于工业用地内部，周边 200m 范围内均无居民点，因此热源点的建设不会对周边居民产生较大影响。

#### 7.1.3.3 水环境影响

高新技术产业园热源点生活污水经厂区统一收集预处理后进入横沟污水处理厂，处理达标后外排至横沟河并最终汇入斧头湖；咸安

经济开发区热源点生活污水经厂区统一收集预处理后进入咸安经济开发区污水处理厂，处理达标后外排至三八河并最终汇入斧头湖。由于生活污水是经处理达标后再排放至地表水体，因此对其水环境影响较小，不会对横沟河、三八河、斧头湖水质产生不良影响。拟建热电厂产生的工业废水包括锅炉补给水处理系统再生排水、凝结水精处理系统再生排水、原水预处理装置排水、主厂房冲洗排水、氨区废水等石灰石-石膏湿法脱硫废水、含油废水、煤泥废水、循环水排水等，主要污染物为 pH、SS、盐类、石油类等，均可经过污水处理厂处理后回用于生产，不会对周边地表水体产生影响。

#### 7.1.3.4 灰渣处理及综合利用

分散小锅炉产生的灰渣无法集中综合利用，乱堆乱弃的情况时有发生。本规划实施后，热源点因为灰渣产生地集中，为其综合利用创造了条件，电厂产生的灰渣可集中处置、综合利用，有效防止灰渣乱堆乱弃现象。

#### 7.1.4 环保效益综述

本规划实施后，用集中供热和清洁能源代替分散供热可以关停现存的众多小锅炉，同时也将避免在集中供热范围内新建许多为工业、公建等热用户供热的小锅炉。与之相应的耗煤量、烟尘排放量、SO<sub>2</sub>排放量、NO<sub>x</sub>排放量，运煤、除渣的运输量等将大大减少，对咸宁市环境的改善和提高起到重大作用，对咸宁市的建设和可持续发展产生积极的影响。

其主要表现在以下几个方面：

(1) 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、交通及占地的影响。

(2) SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及烟尘是造成大气污染的重要污染源，因其排放

量的减少，可缓解区域雾霾天气、降低  $PM_{2.5}$  指数，使全区环境大为改善。

(3) 噪声的减少，由于小锅炉房一般分散在建筑群中，离居民及办公地点较近，锅炉运行过程中风机、水泵产生的噪声以及运煤、除灰车辆产生的噪声在一定程度上干扰了居民的生活，新建的热力站，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。

(4) 由于取消和不再新建小锅炉房，将大大减少产业区占地，有利于产业区的建设和发展。

(5) 随着雾霾天气越来越频繁， $PM_{2.5}$  指数频频爆表，环境问题成为当下亟需改善和解决的问题，其中中小型燃煤锅炉对雾霾天气的发生负有不可推卸的责任。对于构成雾霾的三大有害成分——二氧化硫、氮氧化物和可吸入颗粒物，在燃煤锅炉排放的烟气中大量存在，是燃煤锅炉排放的主要污染物。大幅降低燃煤过程的污染排放量，可以改善区域环境空气质量。因此由集中供热代替分散燃煤小锅炉，实现煤炭的清洁高效利用，对降低  $PM_{2.5}$  指标具有重要作用和意义。

## 7.2 碳排放情况

### 7.2.1 热源点 A 热电项目碳排放量

热源点 A 项目燃料燃烧碳排放量计算方法参考《重庆市规划环境影响评价技术指南——碳排放评价》(试行)中燃料燃烧排放量(AE 燃料燃烧)计算。工业生产过程碳排放量计算方法参考《发电企业温室气体排放核查技术规范》(RB/T 254-2018)中脱硫过程的二氧化碳排放量。热电联产项目 A 不涉及净调入电力和热力消耗碳排放总量。初步估算高新技术产业园热源点 A 项目二氧化碳年排放量约 12 万 t。

表 7-2 二氧化碳排放总量计算一览表

时期	热源点	类别	种类	二氧化碳排放量
近期	热源点 A	燃料燃烧	天然气燃烧	99748.8 t/a
			生物质燃烧	23863.78 t/a
		工业生产	脱硫过程	5.72t/a
总计				123618.3t/a

### 7.2.2 热源点 B 热电项目碳排放量

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 1 部分：发电企业》(GB/T32151.1-2015)，发电企业的温室气体排放总量等于企业边界内化石燃料燃烧排放、脱硫过程的排放和购人使用电力产生的排放之和。初步估算咸安经济技术开发区热源点 B 项目二氧化碳年排放量约 167 万 t。

表 7-3 热源点 B 项目碳排放总量计算参数及结果一览表

燃料类型		CCi	OFi	EFi	NCVi	FCi	ADi	E
设计煤种	燃煤	$2.60 \times 10^{-2}$	98%	0.0934	23.06	734184	16930283.04	1581740
	天然气	$15.3 \times 10^{-3}$	99%	0.0555	389.31	4	1557.24	86
	合计	/	/	/	/	/	/	1581826
校核煤种	燃煤	$2.65 \times 10^{-2}$	98%	0.0952	21.44	789624	16929538.56	1612087
	天然气	$15.3 \times 10^{-3}$	99%	0.0555	389.31	4	1557.24	86
	合计	/	/	/	/	/	/	1612173
混合燃料	混合燃料	$2.64 \times 10^{-2}$	98%	0.0949	20.078	871002	17487978.16	1658980
	沼气	$1.69 \times 10^{-1}$	99%	0.1673	170.54	396	67533.84	11298
	天然气	$15.3 \times 10^{-3}$	99%	0.0555	389.31	4	1557.24	86
	合计	/	/	/	/	/	/	1670364

注：天然气热值含碳量 CC 天然气、平均低位发热量 NCV 天然气、化石燃料的碳氧化率 OFi 来自 GB/T32151.1-2015

## 7.2 规划实施后的节能减排效益

热电联产是国家鼓励发展的通用节能技术，符合国家的节能减排政策，能显著提高能源综合利用率和热电厂的综合效益。大量分散小锅炉供热，热效率极其低，能源浪费极其严重。本规划热源点 A 和 B 供热部分节能量，按集中供热机组年供热标煤耗量与热效率为 80% 的分散锅炉的供热年标煤量对比计分别约为 0.65 万 t、6 万 t；供电部分的节能量，按年供电标煤耗量与 2020 年的全国供电标煤耗量 305.5g/kW.h 对比计分别约为 0.76 万 t、7 万 t，合计年节约标煤量 14.4 万 t，平均 1MW 每年节约 1250 吨标煤。

同时，热电联产是整治大气污染、改善环境质量的一个重要举措。本次规划近期拟建热源点 A 和热源点 B 两个热源点，建成后逐步替代供热区域内 39 家企业的 49 台分散小锅炉，根据各污染源污染物的排放情况，本次规划高新技术产业园热源点 A 近期大气污染物排放量为 SO<sub>2</sub> 3.3829t/a，NO<sub>2</sub> 26.2578t/a；咸安经济开发区热源点 B 近期大气污染物排放量为 SO<sub>2</sub> 208.633t/a，NO<sub>2</sub> 293.997t/a；大气污染物总排放量为 SO<sub>2</sub> 208.633t/a，NO<sub>2</sub> 293.997t/a。原供热范围内替代关停锅炉大气污染物排放量为 SO<sub>2</sub> 277.13t/a，NO<sub>2</sub> 592.13t/a。由表 7-1 可得出看规划实施后供热区域内大气污染物减排效应。通过本次热电联产对咸宁市区集中供热，从而减少了供热范围内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放量分别达到 65t/a、272t/a，可改善咸宁市大气环境质量。

表 7-4 拟建热电厂建成后区域污染物减排效益

污染物	拟建热电厂新增量 (t/a)	替代关停锅炉排放量 (t/a)	污染物排放削减量 (t/a)
二氧化硫	212.0159	277.13	65.1141
氮氧化物	320.2548	592.13	271.8752

### 7.3 社会效益

热电联产规划是城市规划的补充完善，热电联产规划的实施可以完善城市的基础设施，提高城市规划的水平，提高能源利用效率和保护生态环境，保障地方国民经济设的可持续发展。

热电联产集中供热热效率高，可以减少能源的消耗，提高全社会的能源利用率，符合国家节约能源，低碳经济的政策。由于减少了能源消耗，可以减少一次能源的开采及运输，节约了社会资源。

实施集中供热可以减少供热设施场地占用，节约国家土地资源。

## 第八章 安全生产与应急保障

### 8.1 危险有害因素分析

本规划供热管道输送距离较长、输送压力较高、介质量大、而且输送介质具有高温特点。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在施工质量问题、腐蚀、疲劳、第三方破坏等因素，可能造成阀门、仪表、管线等设备及连接部位泄漏而引起烫伤、爆炸等事故。

#### 8.1.1 主要物料危险、有害因素分析

本规划主要物料为过热水蒸汽和高温热水。热源点 A 供热蒸汽为 1.3MPa、250℃，热源点 B 供热蒸汽为低压抽汽 1.5MPa、285℃，背压排汽 0.9MPa、225℃。生活区经过汽水换热站外供的高温热水参数建议为 130/70℃。

##### (1) 水蒸汽危险性分析

水蒸汽是水的气相状态，主要成分为水，无毒、无味。水蒸汽危险性主要是高温，泄露后会烫伤附近的植物、动物、人，但水蒸汽泄漏进入空气，很快凝结成水，只要不直接接触水蒸汽，不会对人或物造成伤害。

##### (2) 高温热水危险性分析

热水系统里面的水是自来水经过软化处理后通过水泵注入。高温热水的危险性主要也是高温，泄露后会烫伤附近的植物、动物、人；高温热水泄漏进入空气后是部分汽化，其余以液态形式存在，只要不直接接触高温热水，不会对人或物造成伤害。



## 8.1.2 供热管道危险有害因素分析

### 8.1.2.1 腐蚀穿孔

管道腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀，管道内腐蚀与介质特性有关，管道外腐蚀与土壤防腐保护方式、质量及接触的土壤成分、电阻率，土壤附近有无金属埋物，管道附近磁场、电场有关。其中点蚀是管内外腐蚀的主要形式。

#### (1) 内腐蚀

##### 1) 蒸汽管道内腐蚀

本规划蒸汽一般都来自热电厂余热蒸汽。进入发电厂锅炉的水经脱盐、除氧，几乎是纯水，只含有极少量的杂质，因此电厂余热蒸汽中盐、氧含量极少，基本无腐蚀性。在管道初次运行及检修后运行，由于管道内存有空气，通入蒸汽时没有全部排出，在管道低处积水位置会造成管道局部轻微腐蚀。

##### 2) 高温热水系统内腐蚀

高温热水系统中金属腐蚀主要由下列原因造成：

①电化学腐蚀：由电化学电动势不同的金属或者合金之间接触产生的电化学反应引起。由于清洗不彻底，金属表面残存着一些有害物质，如：焊剂剩余物、填料或杂质。这些残留物在水中和金属构成了腐蚀电池，加剧了金属的电化学腐蚀。

②细菌腐蚀：由厌氧性细菌产生的酸性腐蚀：不管是开式或是闭式系统，厌氧性细菌能够在沉淀物下面温度较低且没有氧的条件下生存繁殖。由厌氧性细菌产生的酸性物质能够加剧对黑色金属的腐蚀。硫酸盐还原细菌甚至可在 60℃ 的温度和没有氧的条件下生存繁殖，将硫酸盐还原为硫化物，如硫化氢。硫化氢是导致铜制部件特别是黄铜部件腐蚀的主要原因。

③氯根腐蚀：高活性的氯化物离子可以使黑色金属和有色金属发生点腐蚀，如不锈钢、铝和铜。氯化物的来源包括焊剂、维护不当的软化水设施、有余氧的自来水，以及清洗剂等。

## （2）外腐蚀

架空蒸汽、热水管道外表面温度高，无液态水，不会形成电化学腐蚀，只有空气中的氧气对管道表面有氧化作用，不会对蒸汽、热水管道造成影响。

### 1) 直埋蒸汽管道外腐蚀

直埋蒸汽管道敷设地段如果地下水丰富，土壤潮湿，会对外护管裸露处造成电化学腐蚀。管道敷设环境若为强腐蚀性环境，而管道外防腐层出现漏点，将会对外护管外壁造成腐蚀，管道之间的绝缘未作好或绝缘失效，防腐层破坏处会使两管道形成不同的电极，外护管发生电化学腐蚀。另外蒸汽管道与高压线路交叉和并行存在交流和直流杂散电流会加速外护管腐蚀。外护管腐蚀穿孔后，地下水进入外护管内部，与工作管接触，受热形成蒸汽，从排潮管排出，显示该段外护管收腐蚀穿孔，维修队可做维修处理。因此，直埋蒸汽管道外护腐蚀不会对蒸汽输送管道造成直接伤害，从而造成蒸汽泄漏。但会使保温失效，热损失增加，对蒸汽管道运行造成不利影响。

### 2) 直埋热水管道外腐蚀

直埋热水管道采用塑套钢预制保温管，该结构管道工作干管被聚乙烯外护管和硬质聚氨酯保温层保护，与外界环境隔绝，不会产生腐蚀，不用额外防腐。但是需要注意在保温补口施工时，避免保温层空间进入污水等东西与工作管接触而导致工作管腐蚀和水汽化破坏保温层。

## （3）冲蚀蒸汽管道内气体高速流动，管道内难免有固体颗粒杂

质，在高速气流的带动下，这些杂质会对管道的弯头、管内其他突出物造成冲蚀，时间长了会减薄管道壁厚。热水管道流速远比蒸汽管道低，冲蚀影响小。

#### 8.1.2.2 管道材料缺陷及焊接质量缺陷

管道母材的质量缺陷及焊缝质量的缺陷会导致管道强度达不到要求，因管道内压引起管道破裂。管道的施工温度与运行时介质的温度之间存在较大的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，因约束力变小从而产生热变形，弯头内弧向里凹，形成褶皱，外弧曲率变大，管壁因拉伸变薄，也会形成破裂。

#### 8.1.2.3 第三方破坏

第三方破坏分成无意破坏和有意破坏两种。由于盲目施工或缺乏与其它部门的沟通等，施工时可能造成无意破坏。

#### 8.1.2.4 管道沿线自然危险因素

咸宁市属亚热带湿润型大陆性季风气候，冬季盛行偏北风，干燥偏冷；夏季盛行偏南风，高温多雨。咸安区位于湖北省东南部，东接阳新，南连崇阳，西邻赤壁，北靠江夏，东南与通山接壤，西北与嘉鱼毗邻，为沿江湖冲积平原区。在比较陡峭位置，有发生滑坡、崩塌、泥石流等不良地质灾害的可能性。咸安区河流、水塘众多，水网较密，水量丰富，应注意预防砂土液化和震陷等导致地基失效的次生地震地质灾害对管道的破坏。咸宁夏季暴雨多发，其高强度大范围的降水可能造成大洪水。降雨主要集中在4-8月，洪水主要由降雨形成，有时强度特别大。洪水可导致管线底部掏空，冲断管线，尤其是沿河敷设或者河道边敷设的管线，还可引发崩塌、滑坡等次生灾害。

#### 8.1.3 热力站危险有害因素分析

本规划热力站主要工艺设备有过滤器、计量装置、减压装置、分

汽缸等设备，这些设备在运行中违章操作或存在缺陷会发生事故。

#### 8.1.4 施工过程中危险、有害因素分析

设备及管道安装单位的技术、管理水平，工程监理单位、质量监督单位的管理水平，都直接影响设备和管道的施工质量，而施工质量的好坏不仅与站场使用、运行时的经济效益息息相关，而且直接关系到管道、站场的运行安全。

##### (1) 管道施工队伍技术水平低、管理失控

施工质量受施工单位热力管道的经验、对规范的理解认识、现场技术人员技术水平、施工设备、管理水平等因素的影响。如果管道施工单位技术水平较低，管理混乱、没有建设经验，或者施工单位违章施工、违规分包、不按设计图纸要求施工，都会对管道施工质量造成严重问题。

##### (2) 强力组装

在现场施工时可能发生设备缺乏、施工条件恶劣或管道端口质量有问题等一些情况，此时如果采用强力组装装配，会对管道质量产生影响。

##### (3) 焊接缺陷

焊接施工常产生各种缺陷：裂纹、夹渣、未熔透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边。供热管道主要为埋地敷设，如果存在这些缺陷，难以发现，而且不易修复，会给站场及管线安全运行构成威胁。

(4) 补口、补伤质量问题在施工过程中，由于各种原因造成钢外护管外表面的防腐涂层损坏，在损坏处要补伤。如果补口、补伤质量不良会影响管道抗腐蚀性能，从而引起管道腐蚀失效。

##### (5) 管架质量问题

部分市政供热管道和热力站全部管道采用支架敷设，管架质量对

管道安装质量有一定的影响。

#### (6) 动火作业

主要的动火作业为管道的焊接，在焊接作业过程中，如果氧气瓶与乙炔瓶混放或暴晒、动用明火焊接易燃易爆设施而未采取防火措施等，有可能引发火灾爆炸事故。焊接作业过程中，还存在人员灼烫、光辐射的危险。

#### (7) 动土作业

动土施工作业时存在的危险主要表现在以下几个方面：在管沟开挖等施工作业过程中，因未了解地下隐蔽情况或未按方案施工、野蛮施工等，可能造成挖坏原有的地下管线、光缆、通讯电缆等地下设施，引发事故。

1) 作业带上方有通讯电缆及电力线路，在设备行走和施工作业时，有损坏架空线路及触电的危险。

2) 管道接头施工需开挖较深的管沟，在成沟后，会有地下水、地表水渗水的可能，将会造成管沟塌方或滑坡的危险，可能造成人员的伤亡或是设备的损坏。

3) 土方作业时，如对挖掘机旁的作业管理不严格，可能发生挖掘机械伤人事故。

4) 挖土时掏挖，在距坑壁（槽）沟边 1m 以内堆土、堆料或停放机械，可能导致土方坍塌。

5) 施工时，如果对埋地管线布置情况未作充分的摸底，未制定详尽、严谨的站内施工方案，则现场施工过程中可能会不慎挖坏底线管线造成事故，或者现场施工时由于大型机具的使用，对邻近已建的工艺设备等造成损伤。

#### (8) 施工后的试压、吹扫

1) 高压伤害管道在下沟回填后应进行吹扫、试压。本规划工业用户热源汽机出口蒸汽压力 1.6MPa，因此吹扫、试压的工作压力比较高，若压力控制不当（超压）或者钢管母材、焊缝承压能力不够，会发生爆管事故，并可能对附近人员造成物体打击、高压伤害。

2) 液态水采用水作为试压介质时，若排水不彻底，会使部分水残留于管道中，腐蚀管道，采用蒸汽预热时容易产生水击等事故，都将影响管道的安全运行。

3) 焊缝检测由于管道穿跨越点多，分段点多，分段管线的连接头成为试压的盲点，若接头处的焊接质量差、不达标，就会成为高温运行的薄弱点，为保证管道的安全运营埋下隐患。因此应对直埋蒸汽管道、热水管道中的工作管接头焊缝进行 100%射线探伤，对直埋蒸汽管道外护管进行 100%超声波探伤；架空蒸汽管道、热水管道射线探伤抽检。

#### （9）施工用电

建筑施工工地，既是电器安全技术的特殊场所，又是具有特殊电器危险的场所。施工用电大多是临时用电，因此，施工现场的安全管理也因临时性而往往未得到应有的重视，施工单位不按照《施工现场临时用电安全技术规范》严格执行，不重视施工用电问题，没有认真、严肃的进行用电技术措施、安全措施、管理措施等施工组织设计工作。因此，在实际操作工作中，就不可避免的会出现用电技术、安全管理不到位，操作人员用电安全自我防范意识相对薄弱而导致人员触电伤亡、电气设备损坏等安全事故的发生。施工单位在施工前必须严格编制临时用电施工组织设计，制定安全用电技术措施和电气防火措施等，按照《施工现场临时用电安全技术规范》严格执行。

#### （10）检修作业检修时主要有以下几方面的危害：

1) 焊接时，因操作不当可能发生烫伤、电伤害、弧光刺伤眼睛和机械伤害等。

2) 焊缝检验时操作方法不对，可能受超声波或射线危害。

3) 焊接质量达不到要求，同时未被检验时发现，容易埋下隐患，引发事故。

4) 检修期间，有限空间作业，拆检、敲打、起吊作业，高温露天作业，动火、动焊作业等较多，容易发生烫伤、摔伤、砸伤、撞伤等事故。

5) 检修期间触电事故也时有发生。

#### **8.1.5 其他危险有害因素**

项目其他危险因素分析主要包括：起重伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、电气伤害、高温烫伤、化学灼伤、交通事故等。

#### **8.1.6 职业卫生有害因素分析**

供热管道输送的介质为水蒸汽、高温热水，对人体基本无毒，但温度，接触会烫伤。

#### **8.1.7 社会环境危险、有害因素分析**

由于人口的增加、城市的扩张及社会环境的影响，第三方破坏已成为威胁咸宁市城区热电联产规划管道安全的主要原因之一。第三方破坏可分为无意破坏和有意破坏两种。由于盲目施工或缺乏与有关部门的沟通等，施工时可能造成无意破坏；不法分子破坏以及违章建筑等有意破坏。两者均会使管道安全受到严重威胁。因热力站场有实体围墙与站外分隔开，因此第三方破坏仅限于站外管道的破坏。与管道填埋最小深度、人在管道附近的的活动情况、运行情况、地面设施（包括建筑物、堆置物、车辆等）、管道附近的居民素质、管道沿线标志

和沿线巡查力度有关。管道沿线如果有村民到管道上方挖沙，会对管道造成破坏。修建道路或对道路修建段地下管道情况不了解，施工时会破坏管道，可能造成管道泄漏，引发蒸汽泄漏烫伤事故。

#### 8.1.7.1 无意破坏

供热管道沿线所经地区复杂，人员活动频繁。由于建（构）筑物的施工、道路和桥梁等基础设施的建设、各种地下管线的敷设等活动，很可能是各自为政、没有统一规划，涉及的管理部门众多，难于协调，因此在施工的同时，经常出现有损市政管道的现象。维护施工作业时，如果未充分考虑管线的安全，很有可能对其造成破坏。管道附近甚至管道上很可能会存在生产、建设、取土等情况，势必危及管线的安全，特别是管道附近若有大型建（构）筑物施工、爆破作业时将可能导致管道地基沉降，引起管道悬空，这样既破坏管道埋深恒压状态，又容易引起管道弯曲、变形甚至断裂。

#### 8.1.7.2 有意破坏

一些不法分子可能为了自身利益或谋取暴利，对管道进行的有意破坏，如偷盗管道、设备、阀门、仪器仪表等附属设施，蓄意破坏管线设施、恐怖分子破坏活动等，使管道安全受到严重威胁。

### 8.1.8 重大危险源

热力站辨识根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009中的规定，水蒸汽、高温热水不属于危险化学品。因此，本规划热力站不属于重大危险源。

供热管道辨识本规划管道输送介质为水蒸汽、高温热水，根据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56号）规定，管道不属于重大危险源。



## 8.2 主要防护技术措施

### 8.2.1 供热管道

#### 8.2.1.1 供热用管

(1) 钢管类型选择常用的钢管有无缝钢管和焊接钢管。无缝钢管由于其成型精度较低、价格高，一般用于小口径管道，不适宜大口径管道。焊接钢管有螺旋缝焊接钢管和直缝焊接钢管，都能满足 GB/T9711-2011 标准。直缝焊接钢管具有焊缝短、焊缝质量易于控制、成型精度高、残余应力小、错边量小的优点；螺旋缝钢管具有受力状态好、价格便宜的优点。直缝管一般是订单生产，一次订购数量比较大；螺旋缝钢管使用广泛，市场上有各种规格产品可供选择。本规划供热管道工作管管径有 DN80~DN700，管道规格多，单一规格管道数量不大，根据钢管生产和采购各种因素，工作管径为 DN300~DN700 选用螺旋缝双面埋弧焊接钢管，制造标准为《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2011），材质为 20 号钢或 Q235B；<DN300 选用无缝钢管，制造标准为《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2008）或《低中压锅炉用无缝钢管》GB3087-2008，材质为 20 号钢；直埋蒸汽管道外护管选用螺旋缝双面埋弧焊接钢管，制造标准为《普通流体输送管道用埋弧焊钢管》SY/T5037-2012。

(2) 钢种等级选择管材选择在管道设计中是非常重要的环节。它要求管材具有强度高，塑性、韧性、可焊性好；抗腐蚀能力强；易于加工制造；成本低等特点。合理选择管道材质与壁厚是保证管道工程设计安全适用、经济合理的关键因素。用于蒸汽、高温热水输送，管道应要求材质强度高，耐温性好、塑性及韧性好；同时要具有良好的焊接性和抗蚀性；还易于加工制造且成本低廉。城区道路下各类市政管道多，地下管网复杂，管道安全要求高。采用高强度等级钢更能

节省钢材，但对于设计压力不是太高的输送管道，过分强调高强度薄壁管，虽经济上可获一定的效益，但带来的管道失稳、抗断裂及抗震性差等不利因素却不可忽视。所以管材选择既要满足强度要求，还要满足刚度与稳定的要求。根据国内蒸汽管道工程建设的经验，结合供热管道工艺条件及自然条件，以及保证线路用管的可靠性，按照 GB9711 标准的规定，结合强度及稳定性计算，以及地形地貌条件综合考虑选择壁厚。本规划蒸汽管道工作钢管 $\geq$ DN300 选用 20 号钢或 Q235B，热水管道工作干管 $\geq$ DN300 选用 Q235B；蒸汽管道、热水管道 $<$ DN300 选用 20 号钢。

#### 8.2.1.2 应力计算

本规划供热管道温度较高，热膨胀量大，蒸汽管道必须设置补偿装置、热水管道在应力合格的情况下可以采用无补偿敷设。直埋蒸汽管道采用外压式波纹管补偿器补偿，具有工作可靠、结构紧凑、占地面积小、密封性能好等优点。架空蒸汽管道、热水管道采用无推力式耐高压自密封旋转补偿器，该类型补偿器强度高，与管材等强度，不会产生内压推力（即盲板力），因而二端的固定支架较小，补偿能力也最大。全部供热管道采用国内外推荐使用的应力计算软件建模计算，控制各个节点热胀应力符合相关规范要求，保证管道安全。

### 8.2.2 结构

#### 8.2.2.1 结构设计

（1）所有建（构）筑物按永久性建（构）筑物进行设计，耐火等级为二级。

（2）根据《建筑结构设计统一标准》（GB50068-2001），本规划建构筑物结构安全等级为二级，设计使用年限为 50 年。

（3）根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）

及《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011），本规划建（构）筑物抗震设防类别为丙类。

（4）建、构筑物安全等级为二级，耐火等级不低于二级。抗震设防烈度为小于 6 度，设计基本地震加速度值小于 0.05g。

#### 8.2.2.2 结构形式

结构形式充分考虑结构材料、结构承载力和刚度、结构构造和施工方法、地基要求，将架空热力管道支架采用钢筋混凝土基础(支墩)。根据地勘条件选择合适的持力层，保证架空管道安全。

#### 8.2.3 自动控制与仪表

为了保证热力站场安全稳定运行，提高管理水平和降低企业运营成本，站内设立一套先进的智能化监控管理系统。智能化监控系统是一项综合性的系统工程，它集多专业、多技术于一体，包括电气技术、仪表技术、计算机、通讯、网络、管理等，其主要目标是对蒸汽、高温热水的计量、调节全过程进行监控和管理调度，实现生产信息、管网状况的自动化收集、分类、传送、整理、分析、存储以及公司内部管理、安全抢险、市场信息、对外协调交流信息的自动传递和共享。

#### 8.2.4 通信系统

为了便于与外界通讯和调度通讯，热力站设置无线数据传输装置通过无线数据公网网络上传至公司调度中心。

#### 8.2.5 防腐措施

外防腐外护管涂抹或者缠绕外防腐层，并采用牺牲阳极电保护。管道现场补口是外防腐的重要组成部分，补口材料应与管道防腐材料相匹配以保证防腐涂层性能的相近性。

杂散电流排流当蒸汽管道不得已与输电线路交叉或平行时，为了防止杂散电流对管道防腐的影响，应满足相关间距要求。根据《钢质管道外防腐控制规范》 GB/T 21447-2008，确定本项目地下蒸汽管道与接地体的净距不应满足有关规定。

供热管道局部与输电线路交叉或平行敷设，在选线过程中，为避免管道与输电线发生干扰，管道线路尽可能远离输电线路。但由于某些地形地段或城市现状与规划情况，供热管道不得已与输电线路交叉或平行时，为了防止交流电对管道防腐的影响，按上述间距要求控制。同时，对于平行或交叉管段采取提高绝缘防腐等级、增加管道腐蚀裕量和施工时进行隔离保护等措施。低支架敷设蒸汽管道同架空输电线交叉时，管道的金属部分（包括交叉点两侧 5m 范围内钢筋混凝土结构的钢筋）接地。接地电阻不应大于 10Ω。

### 8.3 监控管理

供热系统运行需要技术先进的监控管理系统。供热监控管理系统可以通过对热源、热网以及热力站的数据采集和监控，能够及时掌握整个供热系统的运行状态，并对各种运行工况及时反映，发现问题及时处理。它可以通过智能化的预测和设置，对各种复杂的运行变化及时反馈和处理，提高了系统的应变能力，并能大幅度提高工作效率，实现热力站真正意义上的无人职守，节约人力，提高整个系统的运行管理水平。更重要的，它能够优化运行管理、节约能源，提高供热系统中各种设备的运行效率，减少能耗，改善供暖质量，对供热系统的优质安全运行起到非常有益的作用。为了及时准确地监测供热系统的运行状况，帮助工作人员选择最佳的运行工况，实现安全稳定供热、降低能耗、提高劳动生产率，有必要建立本规划的供热监控管理系统。供热监控管理系统是一项综合性的系统工程，它集多专业、多技术于

一体，包括电气技术、仪表技术、计算机、通讯、网络、管理等，其主要目标是对城市供热系统的运行进行监控和管理调度，实现生产信息的自动化和供热系统的控制、调度、以及管理一体化。

### 8.3.1 供热监控管理系统的组成及作用

供热监控管理系统主要由热源控制系统、热网调度中心、热力站控制系统及网络通讯系统等几部分组成。热源控制系统：通过调度中心的负荷预测算法，获得热源出口参数设定，并指导控制汽轮机抽汽系统，控制系统，满足热源出口参数要求。热网调度中心：实现全网的实时监控与管理，确保热力系统的优化调度及节能优化运行，并及时处理系统故障。热力站控制系统：实现热力站的完全自动化运行和无人值守，自动根据室外气象参数的变化及用户室内温度的要求，调节供热量，并实现远程故障报警。网络通讯系统：网络通讯是保证系统各个部分实现数据交换和控制指令传输的基础。支持普通电话拨号、ADSL 宽带通讯、GPRS 移动通讯等多种通讯方式。

### 8.3.2 供热监控管理系统的主要功能

#### 8.3.2.1 热源控制系统

热源控制为热源站的集中控制与管理，用于保证热源的可靠稳定供应，同时最大限度地节省系统能耗。它的主要功能有：抽汽过程的实时画面监控，运行参数的图形显示与趋势曲线；减温器根据蒸汽流量控制喷水量，保持稳定恒定；减压器根据蒸汽流量控制阀口开度。

#### 8.3.2.2 热网调度中心

热网调度中心是整个热力系统的监控管理中心，承担着系统运行状态监测、运行参数设定、负荷预测、调度指挥等多种功能。主要包括：热网监控管理系统通过 IE 网络浏览器即可实现所有的监控管理功能，随时随地让热网触手可及；支持标准掌上电脑的远程访问与参

数浏览；提供专业化的数据分析与处理，如换热器的效率分析等；采用地图浏览方式，快速定位热力站位置和概况；提供全网温度、压力平面，以及标准水压图的生成；工艺流程画面的动态运行参数显示，控制决策的选择，并支持远程直接控制；完备的系统日志，报警记录、控制日志，用户权限修改与设定等；支持普通电话拨号、宽带通讯、GPRS 移动通讯等多种通讯网络。

### 8.3.2.3 热网控制决策

调度中心根据系统运行参数以及气象预报，进行后续采暖日的负荷预测，给出热源站出口温度、压力、流量的设置值并传送至热源的控制系统。对热力管网上的关键水力工况参数进行检测，保证管网的安全运行。关键参数取自现场控制设备的一次侧进出口参数，或干线上的重要阀室。热网各热力站的一次参数通过调度中心传送至热源 DCS 系统。各热力站现场控制设备根据室外温度和设定的经验调节曲线自动控制一次侧的电动调节阀，调节二次供水温度以满足采暖负荷的变化，同时对补水泵、循环水泵的转速进行自动控制，确保热力站的安全稳定运行。通过监控中心与现场控制设备之间的双向通讯联系，确保监控中心可以随时对热力站的控制过程进行参数优化设定，使得系统始终处于最佳节能状态运行。

### 8.3.2.4 网络通讯

通讯是整个热网控制系统联络的枢纽。各个热力站、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。本规划通讯主要采用 ADSL 方式，以 3G 无线通讯作为备份通道。调度中心与热源点 DCS 间数据通讯考虑到距离较近可自设光缆或 DDN 专线。

(1) ADSL 宽带通讯 ADSL 是目前最成熟的宽带通讯技术，可以达到实时在线监控系统的要求，由于采用 Internet 通讯技术，用户

可以在任何一个能上网的地方实现对监控系统的远程监控和系统维护。监控中心申请一条宽带的专线 Interent 接入，并具有固定的 IP 地址。每个热力站申请一条普通 ADSL 宽带接入，保持 24 小时不间断在线，或断电自动重拨。

(2) 3G 无线通讯监控中心：采用一个 3G 通讯模块，上位机与下位机采用轮询的方式进行数据通讯；

(3) 各热力站：采用一个 3G 通讯模块，热力站内所有控制器均通过一个 3G 模块完成热力站与监控中心的通讯。

## 8.4 事故应急预案

根据供热系统的具体情况和特点，有针对性地提出紧急危险情况下的框架式事故应急预案，主要包括重大蒸汽、高温热水泄漏、跑冒事故。

### 8.4.1 安全应急措施

(1) 蒸汽、高温热水泄漏的应急处理在处理蒸汽、高温热水泄漏时，应根据其泄漏情况，迅速有效地排除险情，避免发生烫伤事故。在处理蒸汽泄漏，排除险情的过程中，应首先关阀断汽，堵塞漏点，善后测试的处理措施。在蒸汽、高温热水泄露区域设置警戒区，禁止无关人员进入；严禁车辆通行。

#### (2) 蒸汽、高温热水泄漏的处理方法

1) 蒸汽、高温热水一旦发生泄漏，排险人员到达现场后，主要任务是关掉阀门，切断管道。积极抢救人员，让烫伤人员立即脱离现场，立即送往附近医院救治。

2) 用开花水枪对泄漏处进行降温。

3) 对进入蒸汽、高温热水泄漏区的排险人员，应穿防烫工作服。一旦供热管道发生爆裂，蒸汽或高温热水大量泄漏，应依次执行以下

操作：①关闭事故段上下游阀门；②打开泄水、放汽阀放空管道；③泄漏范围设立警戒区；④同时向消防队报警。立即通知公司事故应急领导小组，以便采取进一步措施。

#### 8.4.2 事故应急预案

事故应急救援预案有 3 方面的含义：

1) 事故预防：通过危险辨识、事故后果分析，采用技术和管理手段降低事故发生的可能性且使可能发生的事故控制在局部，防止事故蔓延。

2) 应急处理：万一发生事故(或故障)有应急处理程序和方法，能快速反应处理故障或将事故消除在萌芽状态。

3) 抢险救援：采用预定现场抢险和抢救的方式，控制或减少事故造成的损失。

#### 8.4.3 事故救援指挥决策系统

事故救援指挥系统包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。因此在供热系统投产后应着手制订这方面的预案。

1) 组织体系成立应急救援指挥部及应急救援小组，专人负责防护器材的配给和现场救援。各职能部门对危险品管理、事故急救，各负其责。

2) 通讯联络应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话。对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到深夜和节假日都能快速联络。

3) 安全管理公司保卫部门负责做好厂区内日常消防安全管理工作。贯彻执行消防法规，制定公司消防管理及厂区车辆交通管理制度。



#### 8.4.4 事故应急处理措施

事故的应急计划是根据工程风险源风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生的损失的计划。因此制定本项目的事故应急计划是十分必要的。为最大限度地保护周围人员和环境，建设单位必须做如下预案。

1) 泄漏事故发生后，立即采取措施，采用水等降温，并把降温产生的废水引入事故池。同时在可能发生泄漏的区域设置隔离设施，防止高温液体四溅。

2) 建立专门的风险管理机构，负责企业的风险管理工作。公司应设立安全生产办公室，职能主要是负责制定、落实安全生产规章制度。应该进一步扩大工作范围，将安全生产办公室升格为风险管理办公室，不仅负责安全生产，还负责自然灾害预防、意外事故应急及员工风险教育。

3) 建立风险防范制度。包括风险预防制度(生产安全制度、财务安全制度)、风险控制制度(各种灾害事故应急预案)、风险转移制度(规定某些事项必须办理风险转移，包括保险转移和非保险转移)等。其中风险预防制度作用是预防损失发生；风险控制制度作用是发生事故后有一套办法可以把损失控制在最小范围内，防止事故漫延扩大。

#### 8.4.5 应急救援程序

1) 重大事故发生后，事故单位值班人员应采取积极有效的抑制措施，最大限度地减少事故的蔓延，同时向指挥中心负责人报告。报告内容：包括事故发生的时间、地点、简要情况及采取的应急救援措施。

2) 重大事故发生后，应急救援指挥中心应立即投入运行，指挥中心成员及各单位负责人应迅速到达现场，认真履行职责，调动应急

救援队伍，做好指挥领导工作。

3) 重大事故发生后，事故单位人员或现场人员在做好自身防护的同时，应快速实施救援，立即组织营救受害人员，防止事故进一步扩大，采取有效措施保护危害区域内的其他人员。当高温蒸汽发生重大泄漏，对周边地区及人员构成威胁时，应建立安全警戒区域，迅速将警戒区内与事故应急处理无关人员撤离，并将相邻的危险化学品疏散到安全地点，以减少不必要的人员伤亡和财产损失。

4) 现场要选择有利地形为急救点，作好救援人员的自身及伤员的个人防护，特别注意防止发生继发性损害，救援使用防护器具应安全可靠。

5) 重大事故发生后，指挥中心立即责成抢险救援分队（组），技术顾问组，事故调查组在第一时间赶赴现场，提供专业技术指导。当事故不能很快得到有效控制或已造成重大人员伤亡时，应及时向上级有关部门请求支援。

6) 重大事故发生后，指挥部按照救援预案，及时联系公安、消防，医疗等有关部门进行抢救工作。

7) 事故调查组进行事故原因调查、分析，配合公司和相关单位进行事故的调查处理工作，写出事故调查报告。

## 8.4.6 应急保障

### 8.4.6.1 指挥保障

应急救援指挥部及应急救援小组应协调有关成员单位紧密配合，积极开展各项应急工作。必要时可召集领导小组成员单位人员集中办公，加强协调处置力量，及时组建专家组，筹措应急指挥需要的场地、器材、经费等。应急预案实施期间，应急救援指挥部及应急救援小组各成员单位实行 24 小时值班制度。

#### 8.4.6.2 队伍保障

管道公司的应急抢修队承担突发事件应急处置的任务。组建应急专家库，为处置管道泄漏事件决策提供技术支持。

#### 8.4.6.3 经费保障

与管道泄漏突发事件应急处置有关的各项费用，按规定程序纳入企业年度预算，财政预备费用也应优先保障应对突发事件的需要。

#### 8.4.6.4 通信、交通保障

建立完善的通信网络系统，建立相应的通信网络保障制度，在突发事件发生后做到及时、稳定地接收、上报和传递各类信息，突发事件管理部门领导、工作人员 24 小时通讯畅通；公安、交通运输等单位应采取有效措施，建立健全应急通行机制，保障紧急情况下应急交通工具的优先安排、优先调度、优先放行，确保运输安全畅通。

#### 8.4.6.5 科技支撑

鼓励和支持高等院校、科研院所和有关机构等开展研究用于供热管道突发事件预防、监测、预警、应急处置的新技术、新设备和新工具。

#### 8.4.6.5 队伍物资保障及调动程序

有关部门应合理配置必要的防护器材，客运、货运等运输车辆由各成员单位自行负责协调保障。鼓励公民、法人和其他组织为应对突发事件提供物资捐赠和支持。突发事件处置有关的物资有各级指挥部统一调拨使用。

## 第九章 结论与建议

### 9.1 新增热电联产项目

集中供热是城市基础设施之一，具有节约能源、减少污染、节约土地、资金、建厂时间等。在咸宁市建设集中供热设施，及时地满足咸宁市不断增长的热负荷需求，为咸宁市的可持续发展提供良好的城市基础设施，树立优美的园区形象，具有良好的经济效益、社会效益、环境效益。

国家经济发展进入“新常态”，咸宁市也在积极谋求转型发展，进行节能改造、产业优化升级。根据国家能源、环保政策以及咸宁市整体发展，加快城市小锅炉拆除、建设热电联产集中热电源点的进程，符合国家能源政策和区域总体规划。

热力管网规划综合考虑了现状及近期热电源点的建设，符合咸宁市城市总体规划，并能满足供热规划范围内的热用户用热需求。

实现集中供热后，供热范围内的服役时间较长的小锅炉必须予以淘汰，并且不得新建锅炉房。实现咸宁市热电联产，提高了能源综合利用率，节约了能源，有效保护环境，同时提高了供热的质量和可靠性，符合国家能源法的要求。

本规划已取得环评批复（咸环审〔2021〕55号）文件，在未取得国家发改委煤电机组容量指标前该热电联产项目燃煤机组不得开工建设。同时，在热电联产项目实施建设中，建设条件具备情况下，可优先考虑使用天然气、生物质、风电、太阳能等清洁能源的建设方案。

实行热电联产，有利于提高供热管理的科学化，提高供热品质。同时，减少了燃煤和灰渣的运输量，减轻了咸宁市交通运输负担。

综上所述，编制好此次热电联产规划，并按规划抓紧实施供热设施，是适时的，也是必须的，这对加强区域基础设施建设，改善投资环境，促进咸宁市社会发展有着重要的意义。

汇总近期热电源点装机方案、主供热能力见下表。

表 9-1 咸宁市近期热电源点分布汇总表

序号	热负荷 (万 GJ/a)	供热介质	项目名称	装机容量	机组最大 供热能力 (t/h)	供热分区	工程静态 总投资 (亿元)	备注
1	122	生物质能、天然气	咸宁高新技术产业开发区热源厂	1×35t/h(生物质锅炉)+1×15t/h(天然气锅炉)+1×15MW 机组(燃气-蒸汽热电联产机组,含 30t/h 余热锅炉)	78t/h	咸宁高新技术产业开发区	2.9	已核准建设
2	1046	主要原煤	咸安经济开发区工业园热电厂	2×380t/h(流化床锅炉)+1×CB90-9.5/1.5/0.9 抽背压机组+1×100MW 发电机	516.4t/h	咸安经济开发区工业园	9.6	拟建

## 9.2 新增热电联产项目建设进度安排

根据咸宁市城市总体规划，并结合城市总体发展状况，近期热电源点建议在 2022 年底建成。

## 9.3 对热网工程建设的建议

坚持热网和能源站同步设计、同步建设、同时投运、以热定电。行政部门应加强政策调控，具体协调，以确保集中供热的顺利实施。

建议组建相关单位或部门，统一负责全市的热力网建设、运营及管理。

供热管网的建设应及时纳入市政配套范围，与道路同步建设。供热管道穿越道路、河流以及在城区内的敷设，由于涉及城市景观，应积极与有关部门协调，以取得广泛的支持和方案的最优化。

规划一经批准，能源站用地、管道走廊应严格控制，以免重复建

设、重复拆迁、造成浪费。

#### 9.4 其它建议

紧紧抓住咸宁市供热整合大好机遇，以节约能源和环境保护为切入点，“上大压小”，积极推动热电联产规划的实施。

制定发展集中供热产业政策实施办法和相应的技术政策；制定和完善城市集中供热的相关法规。

建议咸宁市政府出台政策，结合本规划近、远期工程的实施步骤，分区域、分阶段在咸宁市禁止或限制燃煤小锅炉，推广热电联产集中供热、天然气、太阳能、分布式能源等清洁能源系统。

加强热价审核，确定合理的热电联产热价，平衡发电企业与供热企业的经济利益关系，保护发电企业、供热企业、用户的利益，充分体现集中供热的社会效益、环境效益和经济效益。

本热电联产规划项目实施建设中，建设条件具备情况下，可优先考虑使用天然气、生物质、风电、太阳能等清洁能源的建设方案。

发展区域集中供热，为人民生活全面进入现代化水平，远期基本达到中等发达国家人民生活质量和水平创造了有利条件。因此，在集中供热的实施中，应在具备条件的大型公建和住宅小区进行冷、暖、汽联供，并在此基础上逐步推广应用。

建设能源站一定要按国家能源政策，坚持能源站和热网同步设计、同步建设、同时投运、以热定电。行政部门应加强政策调控，具体协调，以确保集中供热的顺利实施。

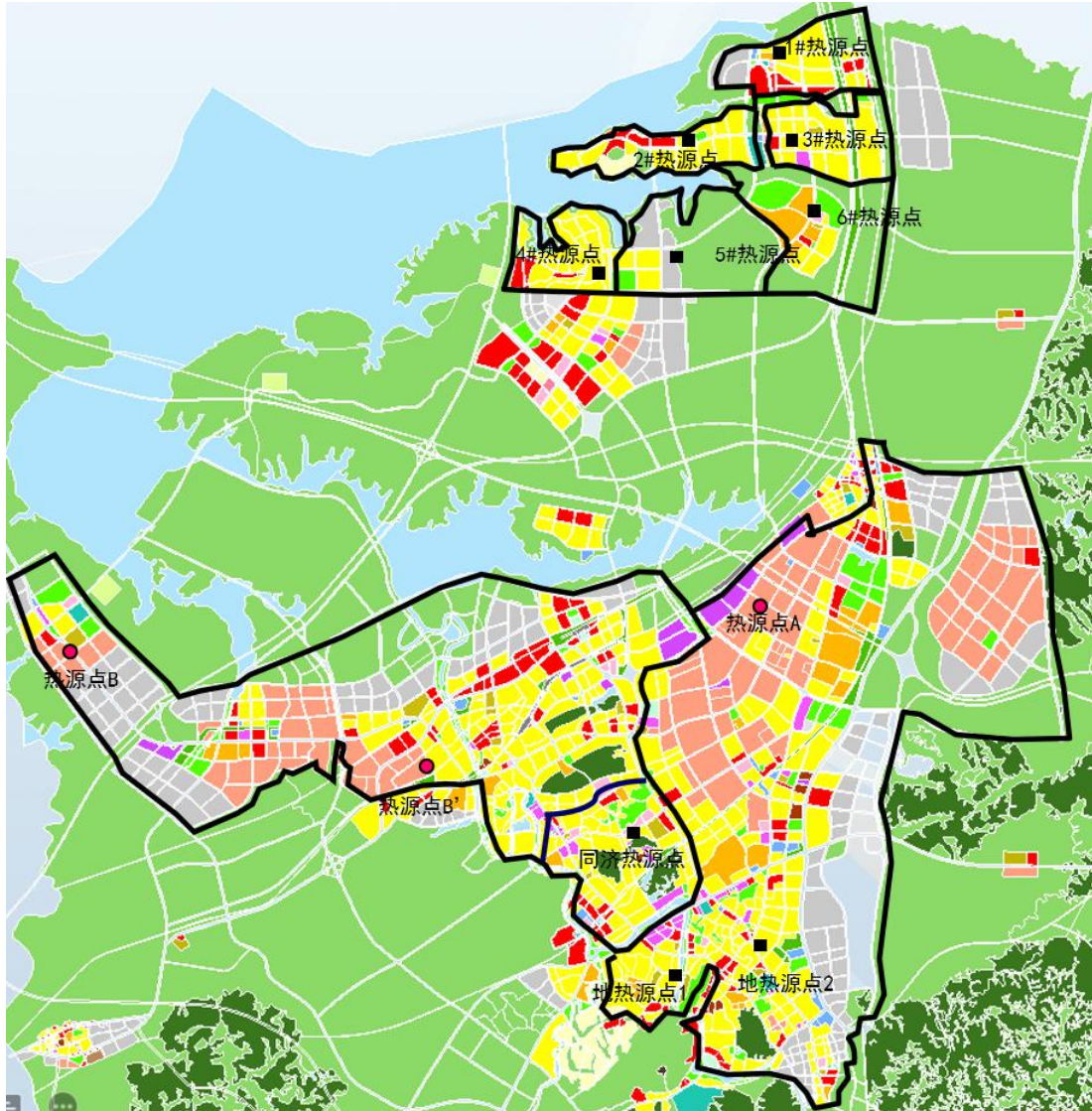
根据咸宁市城市总体规划及热负荷发展情况，适时新建梓山湖新城热电源点，工程在立项及可研阶段应对项目的建设规模及机组选型作出进一步论证及比选。

对已列入规划的集中供热区域内的单位，不准新建单位自用锅

炉。为确保生产安全必须建设自用锅炉时，经批准宜建设燃气（油）锅炉。对供热管网难以覆盖的区域，应使用清洁能源锅炉。

# 附件

## 1. 热源点分布图





## 2.供热批复文件

# 咸宁市发展和改革委员会文件

咸发改能源〔2020〕144号

## 关于印发《咸宁市区供热专项规划 (2019年-2030年)》的通知

各相关单位:

为提高市区能源综合利用效率,促进能源节约和环境保护,以规划推动提升咸宁市区供热产业发展水平,市发改委组织编制了《咸宁市区供热专项规划(2019年-2030年)》,现予公开发布,请结合实际,认真贯彻落实。

请各相关单位依规组织实施,重点加强规划项目的前期工作和项目落地建设。项目若有重大调整变动,应及时向市发改委报备。

— 1 —

附件：咸宁市区供热专项规划（2019年-2030年）



（此件公开发布）

---

咸宁市发展和改革委员会

2020年7月10日印发

### 3.环评批复文件

# 咸宁市生态环境局

咸环审〔2021〕55号

## 关于咸宁市区热电联产专项规划（2020-2030年）环境影响报告书审查意见的函

咸宁市发展和改革委员会：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》有关规定，我局主持召开了《咸宁市区热电联产专项规划（2020-2030年）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会，由有关部门代表和专家共11人组成审查小组，对报告书进行了评审。根据审查小组的评审结论，现将我局审查意见函告如下。

一、《咸宁市区热电联产专项规划（2020-2030年）》（以下简称《规划》）范围为咸宁市市区，主要包括咸宁高新技术产业园区（含温泉城区）、咸安经济开发区（含咸安城区）及梓山湖新城，总规划面积约为182平方公里。近期规划年限为2020-2025年，远期规划年限为2026-2030年。本次规划环评主要针对近期规划。

近期规划涉及两个热源点：热源点A为咸宁高新技术产业园区热电联产项目，建设规模为1×15MW级燃气热电联产机组+1×30t/h余热蒸汽锅炉，辅助配套1台SZL35-1.6/250-SC型燃生物质蒸汽锅炉（35t/h）和1台SZS15-1.6/250-Q型燃天然气蒸汽锅炉（15t/h），并配套建设供热管网。热源点B为咸安经济开发区热电联产项目，以原煤为主要原料，建设规模为1

×100MW，建设内容为2×380t/h高温高压多燃料循环流化床锅炉+1×CB90-9.5/1.5/0.9抽汽背压式汽轮发电机组，并配套建设供热管网。

热源点A近期服务范围主要为咸宁高新技术产业园，为工业供热，服务面积为28平方公里；热源点B近期服务范围主要为咸安经济开发区，为工业供热，服务面积为46平方公里。

二、报告书在对咸宁市区规划区域环境现状调查与分析的基础上，分析了规划实施区域的水资源、大气环境等承载力，对咸宁市区环境现状、存在的环境问题及热电联产专项规划方案进行了分析，对规划实施可能产生的环境空气、地表水、声环境、固体废物、土壤环境、环境风险等环境影响进行了分析、预测和评价；论证了规划的环境合理性及与相关规划的协调性；分析了规划实施可能产生的社会影响和环境影响；从大气污染防治措施、水污染防治措施、声环境保护措施、固体废物污染防治措施等方面提出了减缓环境影响的对策和措施；提出了“三线一单”管控要求；并据此对规划提出了调整及补充建议。报告书采用的评价方法正确，对规划实施的环境影响程度、范围等分析和预测较合理，提出的环境影响减缓对策和措施原则上可行。

三、从总体上看，《规划》的实施基本符合《咸宁市城市总体规划（2019-2030年）》的原则框架，对尚未实施集中供热的区域进行系统规划、统筹考虑、优化布局，可为热源及供热管网项目提供科学依据。《规划》的实施可以满足规划区域内主要工业热用户及居民的用热需求，能够稳步有序的替代工业企业自建的供热小锅炉。

四、规划调整优化和实施过程中应做好以下工作：



(一) 咸安区人民政府和咸宁高新技术产业园区管委会须严守环境质量底线，按照“只能变好、不能变坏”的目标，积极开展区域环境综合整治，扎实推进现有污染源治理，切实保护和改善区域环境质量，保障空气质量稳定达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。在建设热电联产项目时，建设项目新增主要污染物排放总量，应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)要求落实区域削减措施。

(二) 本次热电联产规划中近期规划建设的燃煤热电联产项目(热源点B)，在未取得国家发改委煤电机组容量指标前不得开工建设。

(三) 热电联产项目运行阶段，须严格落实燃煤煤质、天然气含硫量和污染物控制措施，确保热源点A大气污染物达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)特别排放限值要求；热源点B大气污染物达到《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)〉的通知》(发改能源〔2014〕2093号)中接近或达到燃气轮机组排放限值的要求(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)。同时加强重金属污染防治工作，确保环境安全。

(四) 规划实施过程中要严格执行《热电联产管理办法》的规定，热源点项目应坚持以热定电，科学确定近期和远期热负荷，分期制定并逐步落实各规划时段的供热规划，不得建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。

(五) 落实规划范围内的分散式小锅炉的关停、替代计划。对规划集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉，原则上应予以关

停或者拆除。供热范围内不得再新增燃煤供热锅炉。

（六）规划分期实施过程中，热源点、供热管网的规划建设应与城市总体规划相协调。供热管网敷设应结合《咸宁市综合管廊规划》进行，主干网要尽量避免穿越居民集中区、商业集中区等人口集中区域。

（七）强化热源点环境风险防控措施，优化事故应急池建设，完善热力泵站风险防控措施，加强燃煤储存管理。

五、热源点建设项目须严格执行环境影响评价制度，经有审批权的生态环境行政主管部门审批同意后方可建设。

六、在规划实施过程中，请咸宁市生态环境局咸安区分局和咸宁市环境保护局咸宁高新区分局负责规划实施期间环境保护措施落实情况的监督检查和相应管理工作。规划修编或规划实施有重大变化的，应重新开展环境影响评价工作。



---

抄送：咸宁市生态环境局咸安区分局、咸宁市环境保护局咸宁高新区分局

---

咸宁市生态环境局办公室

2021年10月8日印发

---

## 咸宁高新技术产业开发区管理委员会

---

---

### 关于对咸宁市区热电联产专项规划 (2020-2030年)环境影响报告书中 咸宁高新区集中供热区锅炉处理意见的 承 诺 函

咸宁市生态环境局：

咸宁高新区规划区范围内目前正在运行的锅炉共 17 台，最大用气负荷 78t/h。同时，高新区园区已开工建设了咸宁高新区热电联产项目，项目建成后主要为工业园内企业供热。

根据《热电联产管理办法》第四条“热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制，与当地气候、资源、环境等外部条件相适应，以满足热力需求为首要任务，同步推进燃煤锅炉和落后小热电机组的替代关停”，第二十七条“对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测”。

我区承诺，咸宁高新区规划区范围内的分散供热锅炉（详见附件），将在规划建设的热电联产项目及配套供热管网建成投产且稳定运行的第 2 个采暖季前，实现供热管网覆

---

---

盖区域内的锅炉全部转为备用锅炉。

特此承诺。



咸宁高新区管委会

2021年7月21日



# 湖北咸安经济开发区管理委员会



## 关于对《咸安经济开发区热电联产项目环境影响报告书》中集中供热区锅炉关停的承诺函

咸宁市生态环境局：

咸安经济开发区热电联产项目集中供热范围内目前正在运行的锅炉共有 22 台，用汽负荷共计 81t/h。

我区拟在咸安经济开发区内建设咸安经济开发区热电联产项目，项目建成后主要为工业园内企业供热，根据《热电联产管理办法》第二十七条“对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测”。

我区承诺，咸安经济开发区热电联产项目集中供热范围内的分散供热锅炉（详见附件）将在规划的热电联产项目建



扫描全能王 创建

成投产且稳定运行的第2个采暖季前，将对供热管网覆盖区  
域内的实施拆除。

特此承诺。

湖北咸安经济开发区管理委员会

2021年6月28日



扫描全能王 创建

## 5.热力管网规划图

