

伊金霍洛旗供热专项规划 （2024-2035 年）

说明书



内蒙古城市规划市政设计研究院有限公司

InnerMongoliaUrbanPlanning&MunicipalEngineeringDesignInstitute

2024 年 12 月





城乡规划编制资质证书

证书编号：自资规甲字21150041

证书等级：甲级

单位名称：内蒙古城市规划设计研究院有限公司

承担业务范围：业务范围不受限制



扫码登录“城乡规划编制单位信息系统”了解更多信

统一社会信用代码：91150100MA0MY10992

有效期限：自2021年 9 月 3 日 至2025年 12 月 31 日



中华人民共和国自然资源部印制

项目名称：伊金霍洛旗供热专项规划（2024-2035 年）

委托单位：伊金霍洛旗住房保障综合服务中心

内蒙古城市规划市政设计研究院参编人员：

苏抗男（注册公用设备工程师）

吕剑兴（注册咨询师）

田艳荣（注册公用设备工程师）

马跃林（注册公用设备工程师）

郭振华（工程师）

田晓焱（工程师）

王宇宁（工程师）

王俞博（助理工程师）

张 敏（助理工程师）

赵振宇（工程师）

赵炳理（注册公用设备工程师）

王鹏飞（工程师）

伊金霍洛旗住房保障综合服务中心参编人员：

吴益宁 刘玄洪 李 丹 德吉卓玛 贾彦青

梁海平 白普琛 朱 泳 王 桂 梅 白利霞

目 录

1 背景及目标 1

1.1 规划背景 1

1.2 区域概况 2

1.3 相关规划 5

1.4 编制依据 11

1.5 规划范围及年限 12

1.6 规划原则 13

1.7 指导思想 14

1.8 规划目标 14

2 中心城区供热现状 16

2.1 供热现状概况 16

2.2 热源现状 16

2.3 管网现状 17

2.4 热力站 18

2.5 供热存在问题 25

3 中心城区热负荷预测 29

3.1 中心城区供热范围 29

3.2 供热面积预测 30

3.3 热指标指标确定 31

3.4 热负荷预测 32

4 能源供应条件 37

4.1 供热能源种类 37

4.2 各能源清洁取暖方式 38

4.3 几种常用清洁取暖方式对比 45

4.4 能源供应条件 47

5 总体设想与供热方式 50

5.1 供热方案总体设想 50

5.2 供热方式的选择 50

5.3 供热分区规划 51

5.4 供热热源方式规划 52

5.5 供热管网方式规划 52

5.6 热用户 53

5.7 智慧供热 53

6 中心城区热源规划 54

6.1 热源规划原则 54

6.2 热源规划 54

6.3 热源与热负荷发展平衡情况 57

7 中心城区热网规划 59

7.1 城市供热管网规划方案 59

7.2 热水管网 59

7.3 管网水力计算 62

7.4 供热管网规划 69

7.5 热力站 73

7.6 隔压热力站 76

7.7 老旧管网改造 77

7.8 智能化改造 78

7.9 供热计量规划 78

8 各镇区供热一体化规划 79

8.1 乌兰木伦镇供热规划 79

8.2 札萨克镇供热规划 83

8.3 伊金霍洛镇供热规划 88

8.4 纳林陶亥镇供热规划 91

8.5 红庆河镇供热规划 96

8.6 苏布尔嘎镇供热规划 101

9 重点建设项目及投资估算 105

 9.1 中心城区重点建设项目及投资估算 105

 9.2 其他镇区重点建设项目及投资估算 106

10 社会及环境效益分析 108

 10.1 社会效益分析 108

 10.2 环境治理措施 108

 10.3 环境效益分析 110

11 供热规划的实现 112

 11.1 组织机构 112

 11.2 工程实施 112

 11.3 建设资金来源 112

 11.4 规划实施保障措施 113

12 结论与建议 115

 12.1 结论 115

 12.2 建议 115

1 背景及目标

1.1 规划背景

党的二十大报告提出，江山就是人民，人民就是江山。必须坚持在发展中保障和改善民生，鼓励共同奋斗创造美好生活，不断实现人民对美好生活的向往。保障和改善民生要抓住人民最关心最直接最现实的利益问题。党中央、国务院高度重视清洁供暖，多次提出明确要求。要深刻认识到，清洁供暖事关千家万户，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。一定要把清洁供暖当成一项重要的政治任务、民生任务、要紧任务来抓，大幅提升供暖领域的清洁化水平，改善人民群众的生活环境和生活质量。

2020 年 12 月，习近平主席在中央经济工作会议确定，要做好碳达峰、碳中和工作（我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和）；要加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度；要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应；要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力。

2021 年 2 月，国务院下发《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》（国发〔2021〕4 号），提出推动构建绿色经济体系是实现碳达峰碳中和目标的首要途径，并要求坚持节能优先，提升可再生能源利用比例，促进燃煤清洁高效开发转化利用，继续提升大容量、高参数、低污染煤电机组占煤电装机比例。

2021 年 4 月 19 日，国家能源局研究制定并发布了《2021 年能源工作指导意见》，其中提出，“持续优化煤电布局和装机结构。督促落实属地责任，制定关停整合方案，按照关停拆除、升级改造、应急备用等方式，对重点地区 30 万千瓦及以上热电联产供热半径 15 公里范围内的落后燃煤小热电完成关停整合。因地制宜做好煤电布局和结构优化，稳妥有序推动输电通道配套煤电项目建设投产。持续推动煤电节能减排改造。加大清洁取暖工作力度。因地制宜实施清洁取暖改造，建立健全清洁取暖政策体系，确保取暖设施安全稳定运行，实现北方地区清洁取暖率达到 70%”。

2024 年 11 月 1 日，内蒙古自治区人民政府印发了《内蒙古自治区空气质量持续改善行动实施方案》，文件指出推动能源清洁高效发展。包括加快调整能源结构、加大燃煤锅炉淘汰整治力度、实施工业炉窑清洁能源替代、持续推进清洁取暖改造 4 项内容。

伊金霍洛旗中心城区集中供热发展于 2009 年大规模建设，随着城市化水平的提高，集中供热事业发展迅速，目前中心城区内已经形成以区域锅炉房热源为主，清洁能源为补充的供热格局。集中供热入网面积已超过 1700 平方米，集中供热普及率接近 85%以上，集中供热理念已深得民心。

随着伊金霍洛旗社会经济的发展、居民生活水平的提高，对美好生活的向往，城区集中供热事业近几年发展蒸蒸日上，集中供热的需求愈加旺盛。城市现状利用热源的最大供热潜力已经无法满足未来城市发展需求。因此编制新的供热专项规划，统筹解决未来热源能力不足、热负荷增长迅速的问题，合理按需分配热能，形势迫在眉睫。

同时，新一轮国土空间规划的编制，以及国家能源产业发展政策的调整，特别是“30、60”双碳目标的提出，上一版供热规划在指导城市供热发展和规范城市供热市场管理方面已存在一定的局限性。因此，供热主管部门要求设计单位以全局观念，结合伊金霍洛旗现有供热模式，编制一个合理的、科学的供热专项规划，用以指伊金霍洛旗中心城区未来的供热发展规划，同时为改善生态环境质量做出应有的贡献，助力碳达峰、碳中和目标如期实现。本规划的编制正是在这种背景下开展的。

1.2 区域概况

1.2.1 城市概况

伊金霍洛（汉意为“圣主的院落”）旗，位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东南部，地处呼和浩特、包头、鄂尔多斯“金三角”腹地。位于鄂尔多斯高原东南部，毛乌素沙地东北边缘，东与准格尔旗相邻，西与乌审旗接壤，南与陕西省榆林市神木市交界，北与鄂尔多斯市府所在地康巴什新区隔河相连。系鄂尔多斯市城市核心区的重要组成部分，是一代天骄成吉思汗的长眠之地。

1.2.2 行政区划

截至 2022 年 10 月，伊金霍洛旗辖 7 个镇、另辖 2 个乡级单位。7 个镇分别为：阿勒腾席热镇、乌兰木伦镇、伊金霍洛镇、札萨克镇、纳林陶亥镇、红庆河镇、苏布尔嘎镇，2 个乡级单位分别为：鄂尔多斯蒙苏经济开发区、鄂尔多斯空港物流园区。旗人民政府驻阿勒腾席热镇。



图1.1 伊金霍洛旗行政区域划分图

1.2.3 社会经济

2022 年，伊金霍洛旗实现地区生产总值（GDP）1219.2 亿元，同比增长 6.6%；第一、二、三次产业增加值的比例为 1.1:78.5:20.4。2022 年，伊金霍洛旗一般公共预算收入 134.4 亿元，同比增长 66.9%；一般公共预算支出 162.0 亿元，同比增长 63.7%。2022 年，伊金霍洛旗固定资产投资同比增长 32.8%。其中，房地产开发投资同比增长 37.2%。2022 年，伊金霍洛旗城乡居民人均可支配收入 48721 元，同比增长 5.9%。其中，城镇居民人均可支配收入 58276 元，同比增长 4.7%；农村牧区居民人均可支配收入 25086 元，同比增长 6.6%。

1.2.4 位置境域

伊金霍洛旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东南部，伊金霍洛旗地理坐标东经 108°58′至 110°25′，北纬 38°56′至 39°49′之间，地处亚洲中部干旱草原向荒漠草原过渡的半干旱、干旱地带。全旗地形地貌基本呈西高东低，由西向东倾斜，海拔在 1070-1556 米之间。东部属晋陕黄土高原的北缘水蚀沟壑地貌，中部为坡梁起伏的鄂尔多斯高原，西部是风沙地貌比较发育的毛乌素沙地。全旗总面积为 5600 平方千米，南北最长距离约 61 千米，东西最长距离约 120 千米。

1.2.5 地形地貌

伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原之东胜西波状高原、准格尔黄土丘陵与毛乌素沙漠北部边缘交接地带，地貌类型按成因分为：侵蚀构造地形、构造剥蚀地形和堆积地形；按形态类型分为：高原丘陵、波状高原、高平原、湖积平原、河流谷地、沙漠。地形地貌基本呈西高东低，由西向东倾斜，海拔在 1070～1556 米之间，东部属晋陕黄土高原的北缘水蚀沟壑地貌，中部为坡梁起伏的鄂尔多斯高原，西部是风沙地貌比较发育的毛乌素沙地。

1.2.6 气候特点

伊金霍洛旗属温带大陆性气候，旗内各地气候差异明显，全旗年降雨量 340-420mm 之间，由东南向西北逐渐递减；全旗年平均气温 6.2℃，极端最低气温 -28.4℃，极端最高气温 35.5℃，无霜期限 130-140 天；年日照时数 2740-3100 小时之间，年太阳总辐射量 145 千卡/平方厘米；常年风大沙多，蒸发旺盛，全年蒸发量 2163mm，是降雨量的七倍。

根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》可知，伊金霍洛旗具体的气象资料如下：

极端最高温度	35.5℃
极端最低温度	-28.4℃
年平均温度	6.2℃
供暖期室外平均温度	-4.9℃

供暖室外计算温度	-16.8℃
冬季通风室外计算温度	-10.5℃
室外风速（冬季平均）	2.9m/s
供暖期天数	182 天
全年主导风向	SSW
冬季主导风向	SSW
最大冻土深度	168cm

1.2.7 自然资源

（1）矿产资源

截至 2022 年 4 月，伊金霍洛旗境内已发现矿产有煤炭、煤层气、油页岩、天然气、铀、天然碱、锗、镓、岩盐、泥炭、玻璃用石英砂、石灰岩、高岭土、砖瓦用粘土、耐火粘土、建筑用砂石、建筑用石料、矿泉水、地热、地下水等 20 种，列入内蒙古自治区矿产资源储量表的矿产有煤炭、油页岩、砖瓦用粘土等 3 种。

（2）水资源

伊金霍洛旗水资源总量 33112.31 万平方米，其中地表水 22390.94 万平方米，地下水 12884.25 万平方米，地表水与地下水重复计算量 1994.45 万平方米。水资源总可利用量 11254.22 万平方米，地表水可利用量 5914.16 万平方米，地下水可利用量 6324.11 万平方米。全旗现状水资源使用量 8116.91 万平方米，占可利用量的 72.12%，其中地表水利用量 2347.12 万平方米，占地表水可利用量的 39.69%；地下水利用量 5769.79 万平方米，占地下水可利用量的 91.12%。

1.3 相关规划

1.3.1 《伊金霍洛旗国土空间总体规划（2021-2035 年）》

（1）规划期限

本次规划期限为 2021 年至 2035 年。规划基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（2）规划范围

规划范围包括旗域和中心城区两个层次。

旗域规划范围为伊金霍洛旗行政辖区内的全部国土空间，由阿勒腾席热镇、纳林陶亥镇、乌兰木伦镇、札萨克镇、伊金霍洛镇、红庆河镇和苏布尔嘎镇 7 个镇构成。

中心城区由阿镇城区和空港物流园两部分构成，其中阿镇城区 404.57 平方千米，空港物流园区 31.20 平方千米。阿镇中心城区已纳入鄂尔多斯市中心城区，阿镇中心城区规划范围与鄂尔多斯市中心城区涉及伊金霍洛旗中心城区范围保持一致。

（3）发展定位

贯彻新时代党中央对内蒙古战略定位，为“两个屏障”、“两个基地”、“一个桥头堡”建设贡献力量，落实鄂尔多斯市市委政府关于“构筑四个世界级产业、建设四个国家典范、打造四个全国一流”的总体部署，结合伊金霍洛旗发展实际，明确“大美绿城、伊金霍洛”的总体定位，打造高质量发展引领区、绿色低碳发展先行区、城乡统筹样板区、生态文明示范区，与东康共建现代化区域性中心城市。

打造高质量发展引领区。以能源职业技术学院为基础，推进产学研一体化，完善现代能源经济“政产学研用”创新链布局，加快关键技术科研攻关和研究成果转化应用。抢先布局新能源电池、新能源汽车、光电材料、储能材料等未来产业，打造区域性能源产业创新中心和新材料生产研发基地。新型能源破题起势，将伊金霍洛旗建成国家重要能源和战略资源基地承载区。

建设绿色低碳发展先行区。顺应能源生产和消费革命大趋势，积极推进碳达峰、碳中和，以零碳产业园为核心载体，坚持“煤电风光氢储车”并举、延链补链融链强链并进，实现煤炭资源清洁高效利用，打造绿色能源示范基地。充分挖掘黄河文化、红色文化、工业文化等文化资源，以地域特色文化为核心打造生态康养文化旅游目的地。

打造城乡统筹样板区。统筹推进新型城镇化与乡村振兴，以工业化带动现代农牧业转型、以城镇化带动农村牧区繁荣、以产业化带动农牧民致富，率先打造全自治区乡村振兴的伊金霍洛样板。实施乡村建设行动，加快完善公共服务与基础设施，补齐城乡融合发展短板。

建设生态文明示范区。鼓励绿色技术创新，倡导绿色生活方式，统筹推进“山水林田湖草沙”源头治理、系统治理、综合治理。一体化推进绿色矿山建设和土地复垦，旗域符合条件的生产矿山全部达到国家或自治区级绿色矿山建设标准，创建全国采煤沉陷区生态修复治理示范区。

合力打造现代化市级中心城市。围绕建设鄂尔多斯城市核心区的目标，推进东阿康在产业发展、基础设施、公共服务和城市功能等方面的一体化，加快推动阿镇中心城区生产服务与生活服务提档升级，打造宜居宜业宜游的区域性中心城市。发展航空物流、冷链物流、电商物流、保税物流等业态，以生产服务型国家物流枢纽为主体建设现代服务业核心区。

（4） 城市性质

蒙陕甘宁地区综合交通枢纽和能源服务基地，鄂尔多斯市绿色宜居公园城区。

（5） 人口与城镇化率

规划预测至 2035 年城镇化率为 84%左右。

规划 2035 年阿镇中心城区常住人口规模 30 万人，阿镇城区常住人口规模 29 万人，空港物流园区常住人口规模 1 万人。

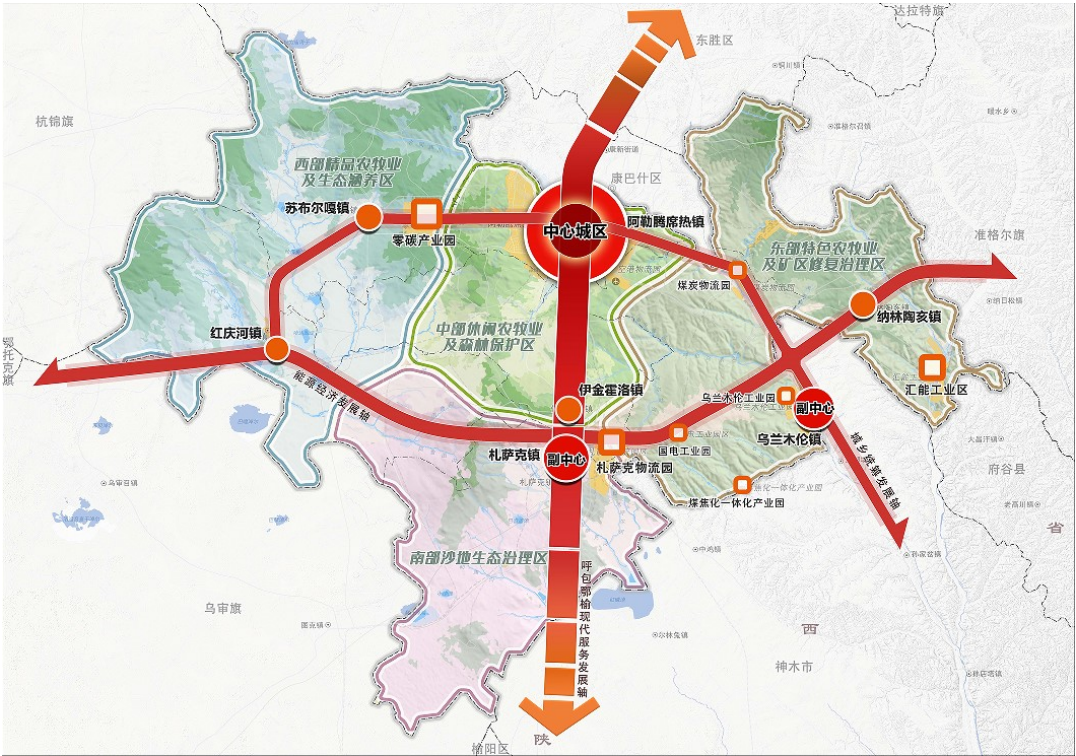


图1.1 国土空间总体格局规划图

1.3.2 《伊金霍洛旗阿勒腾席热供热规划（2012-2030 年）》

（1）编制年限

近期规划 2012~2020 年

远期规划 2021~2030 年

（2）规划范围：

伊金霍洛旗阿勒腾席热供热规划（2012-2030 年）的范围西起 210 国道，北至乌兰木伦河，南至新快速路，东至纵二十路总规划用地 151.2 平方公里。

（3）规划范围人口规模：

规划至 2030 年城市人口规模为：24.5 万人左右。

（4）规划目标：

伊金霍洛旗阿勒腾席热镇集中供热是以热电联产和区域锅炉房为主要热源，以天然气等清洁能源作为辅助热源为指导思想，是节约能源、改善环境、提高人民生活水平的重要措施之一。供热规划的实施，对伊旗阿镇的经济的发展、城市建设、城市环境的改善将起到积极的作用。集中供热具有良好的社会效益、环境效益和综合经济效益。

（5）热源布局规划：

按城市总体规划及热负荷分布情况，根据供热分区，在规划期内，镇区布置了 5 处热源厂，5 处热源厂分别布置于城区的西北、西南、东部，均匀覆盖了城区，从布局能满足供热要求。

（6）城市热网规划：

管网规划按照规划道路铺设，逐步完成市区的热力管网的建设。规划热水管网采用两级闭式管网，通过换热器完成热媒交换，一级管网系统，采用高温水系统供热，热网采用双管闭式循环，热网系统采用变流量控制系统，提高管网运行的安全性和经济性。

1.3.3 上一版城市供热专项规划的实施成效

上一版城市供热规划大大推动了伊金霍洛旗城区供热事业的建设，基本解决了伊金霍洛旗 2012-2024 年的供热问题，现状集中供热普及率为 92%以上，供热管网管径

较大，热水主管网布局相对合理，热源管网输送能力均较大，管网输送充足，实现了近期规划目标。

但受制于近几年国家、自治区相关政策的调整；同时，伊金霍洛旗城区的发展格局也产生了较大的变化，随着中心城区的发展及空港片区的建成，城市的采暖负荷需求将出现明显增长，亟需编制新的供热规划以适应最新的城市发展规划。

1.3.4 供热规划修编的动因

（1）城市发展和供热市场扩大的需要

随着伊金霍洛旗经济建设的进一步发展，城市供热市场逐年扩大，近几年城市房地产开发量的增长，新增了不少大型的综合居住区。另外随着伊金霍洛集中供热工程的实施，以及伊金霍洛旗政府为配合城市集中供热发展而制定的一系列优惠政策及环保措施的落实，发展城市集中供热已深入人心，积极要求参加集中供热的居民用户也不断增多。

一方面城区供热市场需求不断扩大，另一方面受限于内蒙古自治区及当地燃煤锅炉房供热相关限制条件，部分热源面临关停，工业余热热源等能力有限，无法满足城市发展需要。

（2）适应新一轮国土空间规划调整的需要

为了更好地优化城市空间结构、统筹全域全要素融合发展，伊金霍洛最新编制的《伊金霍洛旗国土空间总体规划（2021-2035 年）》。其中规划的中心城区范围、人口和上一版总体规划相比，均出现较大的变化：中心城区发展重点更加集中，人口增长速度更快，规划期末中心城区人口增至 30 万。按照“提前谋定、规划先行”的原则，城市的热力管网、热源建设规划需要进行相应调整。

（3）推动绿色低碳转型高质量发展的需要

伊金霍洛旗中心城区内目前清洁能源供热面积占总建筑面积比例较低。因此，调整优化能源结构布局，加大清洁能源供热比例迫在眉睫。考虑到目前整体城市集中供热热源能力不足及清洁能源资源较丰富的情况，本规划确定在优先发展集中供暖的同时，加大清洁能源供热比例，因地制宜发展天然气、污水源、空气能、生物质能等多种能源取暖，大幅度提高城区清洁能源供热比例。

（4）提升社会整体能效水平，助力实现“30、60”双碳目标的需要

我国能源碳排放占碳排放总量的 80%左右，实现“碳达峰”、“碳中和”目标，核心是推动能源低碳转型和能源革命，本质措施是控制和缩减化石能源消费量、增加可再生能源发电比例、提升社会整体能效水平。本规划依据伊金霍洛旗城市供热、环境治理和电力等规划要求，以满足热力需求为中心任务，统筹分析伊金霍洛旗城区内集中热源、清洁能源和可再生能源资源，从而降低供热煤耗，助力“3060”双碳目标完成。

（5）提高老旧小区供热质量和完善新接供热的需要

针对城区内老旧小区管网存在的诸多问题逐条进行了分析，找到了存在问题的主要原因及造成的不利影响。

1）管道及附件老化、腐蚀严重的主要原因：低温水管道由于土壤盐碱度较高，直埋管网腐蚀严重，且部分管道运行时间超过服役期，达到了管道的正常使用寿命。进货渠道和生产厂家的区别，同时供热单位受资金的限制，有些阀门质量难以保证使用要求。

2）水力失调严重的原因：缺少有效的调节措施；早期建设二级网时，没有充分认识到二级网调节的重要性，导致二级网缺少有效的调节措施和手段，造成部分用户供热不达标，严重影响了人们的生活居住环境；供暖热负荷的迅速发展，引起供热不足和用热不均衡。

在“碳达峰、碳中和”的政策背景下，对现有集中供热管网进行改造就显得十分有必要。管网改造完成以后，不仅减少了能源的不必要浪费，而且能够保证集中供暖的效果，给人们一个舒适、健康的生活环境，助力实现双碳目标。

1.3.5 规划实施的意义

通过编制供热专项规划：

（1）落实国家和内蒙古自治区大气污染防治政策要求。取缔生活和采暖散煤燃烧，治理大气环境污染问题，保护和改善区域环境质量。

（2）服务改善民生。满足群众温暖过冬的美好生活需求，推进全面小康社会建设，改善和服务民生，促进居民生活方式转变，使供热用能逐步向等清洁化过渡。

（3）降低煤炭消耗，优化用能结构。通过发展热电联产机组和工业余热保障中心城区集中供热，降低中心城区内的煤炭消耗。

（4）助力实现“碳达峰、碳中和”。大力发展清洁能源和可再生能源供热，促进能源结构和用能结构的转变，减少全社会煤炭使用量和增加全社会清洁能源占比，加快实现清洁供热覆盖。

1.4 编制依据

- （1）《中华人民共和国城乡规划法》（2019.4.23 第二次修正版）
- （2）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 第二次修正版）
- （3）《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01 起施行）
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 第二次修正版）
- （5）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）
- （6）《关于印发余热暖民工程实施方案的通知》（发改环资〔2015〕2491 号）
- （7）《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617 号）
- （8）《关于发布 2023 年煤电规划建设风险预警的通知》（国能发电力〔2020〕12 号）
- （9）《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）
- （10）《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）
- （11）《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》（国发〔2021〕4 号）
- （12）《内蒙古自治区能源发展“十四五”规划》
- （13）《城市供热规划规范》（GB/T51074-2015）
- （14）《供热规划标准》（T/CDHA503-2021）
- （15）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
- （16）《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 修订版）
- （17）《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T 34-2022）

- （18）《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2018）
- （19）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- （20）《公共建筑节能设计标准》（DB15/T3081-2024）
- （21）《居住建筑节能设计标准》（DB15/T3800-2024）
- （22）《供热工程项目规范》 GB 55010-2021
- （23）《伊金霍洛旗国土空间总体规划（2021-2035 年）》
- （24）其他相关资料。

1.5 规划范围及年限

1.5.1 规划范围

本次规划范围为伊金霍洛旗的 7 个镇区、空港物流园区以及蒙苏经济开发区。

7 个镇区由阿勒腾席热镇（阿镇）、纳林陶亥镇、乌兰木伦镇、札萨克镇、伊金霍洛镇、红庆河镇和苏布尔嘎镇 7 个镇构成。

中心城区由阿镇城区、空港物流园及蒙苏经济开发区三部分构成。

1.5.2 规划范围人口规模

2035 年全旗常住人口规模约 36 万人。

2035 年中心城区人口规模达到 30 万人。

1.5.3 规划年限

规划年限为 2024~2035 年，规划基准年：2024 年。

规划近期 2024~2025 年

规划中期 2026~2030 年

规划远期 2030~2035 年

1.6 规划原则

（1）在城市总体规划指导下编制。遵循“近远期相结合、工业与民用相结合、大小结合，合理布局、全面安排、分期实施”的原则。

（2）严格遵守国家节约资源和保护环境的基本国策，贯彻国家最新的能源产业政策。以“节约能源、改善城市环境”为宗旨编制供热规划方案。

（3）坚持“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”，形成以热电联产为主体，清洁能源为补充的城市供热体系，提高经济和社会效益。

（4）安全可靠、经济运行原则

供热厂站和热网逐步配备和完善数据采集和监控系统，对热源、热网、热力站的运行和管理参数进行数据采集、分析、存储和监控，为供热系统经济运行和供热企业的可持续发展创造条件。

（5）积极推行智慧供热系统在供热系统中的应用

积极推行智慧供热系统在供热系统中的应用，智慧供热系统不仅考虑整体供热系统节能，而且还综合考虑整体供热单位的节能。根据具体项目的实际情况，提供由点到面的整体节能方案。实现智慧供热和绿色供热。

（6）应用新技术、新材料、新工艺的原则，使新型科技成果应用于供热管网系统改造，实现安全、环保、节能和效益的有机统一。

（7）节能降耗，提高供热系统效率

通过技术改造、管理提升等方式，充分挖潜热源、热网节能空间，提高供热能力、降低供热能耗。

（8）保障安全，推进热源互保热网互通

（9）坚守供热安全底线，优先采用热电联产供热，以多热源联网为基础以管网互联互通为保障，确保事故工况下 70%以上的供热保障率。

（10）坚持“碳达峰、碳中和”理念，贯彻低碳发展原则，因地制宜推动绿电、生物质、工业余热等供热示范项目落地。

1.7 指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大、二十届一中全会精神，立足新发展阶段，主动融合新发展格局，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，推动能源生产和消费革命，坚守绿水青山、共建美好生活，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，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，瞄准“五个新突破”，聚力县域蝶变，积极优化城市供热布局，提高清洁能源特别是可再生能源供热在能源消耗中的比重，构建安全、绿色、节约、高效、适用的清洁取暖体系，促进节约能源、环境保护和经济效益的和谐统一，为实现“3060”碳目标增加助力，为建设“大美绿城、伊金霍洛”作出贡献。

1.8 规划目标

力争用 2-11 年左右时间，促进伊金霍洛旗城区供热用能结构明显优化，供热清洁化水平大幅提高，热源保障能力显著增强，污染排放大幅下降，空气质量持续改善，民生水平显著提高，为全面建成小康社会做出贡献。

（1）供热面积发展：规划伊金霍洛旗至 2035 年集中供热总供热面积将达 4270 万平方米。其中，中心城区供热面积将达 3604 万平方米，乌兰木伦镇区供热面积将达 256 万平方米，札萨克镇区供热面积将达 191 万平方米，伊金霍洛镇镇区供热面积将达 69 万平方米，纳林陶亥镇区供热面积将达 66 万平方米，红庆河镇区（包括红庆河办事处）供热面积将达 59 万平方米，苏布尔嘎镇区供热面积将达 25 万平方米。

（2）供热热源：规划中心城区新建东热源热电联产项目，在中心城区周边适当采用新能源及可再生能源供热；规划纳林陶亥镇区实施“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网项目；规划苏布尔嘎镇区实施“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网项目；规划伊金霍洛镇镇区、红庆河办事处扩建现有热源；乌兰木伦镇区、札萨克镇区、红庆河镇区保持现状热源供热；规划红庆河镇区、红庆河办事处在生物质燃料充足供应条件下，积极采用生物质供热。

（3）供热热网：合理布局新发展区域集中供热管网，与现状集中热网实现供热

管网全面覆盖；规划各区域实施老旧管网更新改造。

（4）供热能源结构：规划至 2035 年，中心城区清洁供热比例达 100%。

（5）安全保障体系：建设各热力公司级、旗级供热能耗、运行、监控平台，实现全旗供热能耗、运行、监控一体化。

2 中心城区供热现状

2.1 供热现状概况

伊金霍洛旗中心城区集中供热发展起步较晚，随着城市集中供热工程的逐步开展，建设环保城市的理念和发展城市集中供热已深入人心，城市供热市场快速发展。由于城区热源用能方式与热源建设规模较小，城市热源建设已严重滞后于供热发展需求和城市发展的需要。

截止到 2023-2024 年采暖季，伊金霍洛旗中心城区总供热面积为 1883 万平方米，集中供热入网面积 1761 万平方米，分散供热面积为 122 万平方米；中心城区集中供热主要为阿镇城区与蒙苏园区，现状集中供热热源共 3 处，分别为南热源、北热源、乌兰瑞丰电厂，中心城区建成热力站 198 座，隔压站 1 座，敷设供热管网约 261.8 公里；中心城区分散供热主要集中在空港片区，涉及燃气、空气源热泵等供热方式，分散供热共 32 处。

2.2 中心城区集中供热热源现状

伊金霍洛旗中心城区集中供热范围内现有九泰热力有限公司 1 家供热企业，现状可利用热源共 3 处，分别为南热源、北热源及乌兰瑞丰电厂。

南热源位于金鹿街南侧，开元南路东侧。现有热源配置 $12 \times 70\text{MW}$ 燃煤链条锅炉+ $4 \times 29\text{MW}$ 燃煤链条锅炉；2023 年新建 $3 \times 70\text{MW}$ 燃气锅炉；在建 $4 \times 100\text{MW}$ 背压式热电联产机组，配套 $4 \times 580\text{t/h}$ 循环流化床锅炉，供热能力为 1214MW，计划在 2025 年采暖季正式投入使用。热电联产背压机组投用后，现有南热源燃煤锅炉逐步关停，规划末期南热源总供热能力为 1424MW。南热源现状供热面积为 1680 万平方米。

北热源位于阿镇东北部，苏布尔嘎街南侧。现有热源配置为 $2 \times 14\text{MW}$ 燃煤链条锅炉+ $1 \times 29\text{MW}$ 燃煤链条锅炉，北热源现状供热面积为 78 万平方米。由于北热源燃

煤锅炉配置容量小、热效率较低，规划北热源为调峰热源，北热源燃煤锅炉房逐步由热电联产替换。

乌兰瑞丰热电厂已与 2023 年被九泰热力公司收购，装机容量为 2×6MW 发电机组，配套 2×35t/h 燃煤锅炉，建设于 2002 年，通过凝气机组余热利用给镇区供热，供热面积为 76 万平方米，乌兰瑞丰热电厂尚未进行超低排放改造，2025 年计划关停，供热负荷由南热源承担。

表2.1 中心城区集中供热现状热源汇总表

热源名称	热源类型	装机容量	供热能力（MW）	供热面积（万㎡）	备注
南热源	燃煤锅炉房	12×70MW+4×29MW	956	1680	2009-2014 年建设，逐步淘汰
	燃气锅炉房	3×70MW	210		2023 年建设
	热电联产	4×100MW 热电联产	1214		在建
北热源	燃煤锅炉房	2×14MW+1×29MW	57	78	2009 年建设
瑞丰电厂	热电联产	2×6MW 热电联产	50	76	2003 年建设 2025 年计划关停

2.3 中心城区集中供热管网现状

根据九泰热力公司提供的伊金霍洛旗中心城区现状集中供热管网统计资料，热水管网管径 DN1200-DN100，建设一次供热管网总长度约 261.8km，供热管网布置详见附图。现状供热管网布置形式是两级枝状管网，供热介质设计供回水温度为 110/70℃ 高温热水，实际运行供水温度为 100℃，回水温度为 60℃。现状主要供热管网论述如下：

- 1、南热源北线沿可汗街、开元南路敷设到现状隔压站（文明西街与开源南路交叉口），管径 DN1200，长度约 3.0km；
- 2、南热源东线沿可汗街、西山西路、文明西街、文明东街敷设，解决沿途地块的供热负荷，管径 DN1200-DN600，长度约 8.8km；
- 3、南热源南线沿可汗街、文明东街敷设，解决沿途地块的供热负荷，管径 DN1200-DN600，长度约 14.1km；

4、北热源供热管线沿苏布尔嘎街、开元北路敷设至现状隔压站联通，解决沿途地块的供热负荷，管径 DN1200-DN900，长度约 5.5km

5、蒙苏长输供热管线起点为现状隔压站，沿文明西街敷设到蒙苏经济开发区经一路，管径 DN1200，长度约 10.2km。

6、其他供热管线包括西山西路 DN500-DN400 供热支线；公园路 DN500 供热支线；通格朗路 DN600-DN500 供热支线；安达路 DN500 供热支线；体育街 DN500 供热支线；达尔扈特路 DN600 供热支线；安达路南段 DN500 供热支线；世纪大道 DN700 供热支线；金海路 DN500 供热支线；哈沙图街 DN500 供热支线；伊克淖路北段 DN700 供热支线；伊克淖路南段 DN500 供热支线；世纪大道-装备园区 DN500 供热支线；滨海东路 DN800 供热支线。

表2.2 中心城区集中供热主要供热管线统计表

序号	管线名称	管径	桩长（km）
1	南热源北线	DN1200	3.0
2	南热源东线	DN1200-DN600	8.8
3	南热源南线	DN1200-DN600	14.1
4	北热源供热管线	DN1200-DN900	5.5
5	蒙苏长输供热管线	DN1200	10.2

2.4 中心城区集中供热现状热力站

伊金霍洛旗中心城区集中供热现有热力站 198 座，供热面积 1761.5 万平方米。

表2.3 中心城区集中供热热力站情况统计表

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	亿成 A 区换热站	13.0
2	亿成 B 区换热站	24.6
3	尚岛国际换热站	16.2
4	丽景家园换热站	21.1
5	郡王现代城换热站	16.9
6	万力太阳城换热站	12.5

7	国贸百货换热站	5.8
8	第一派出所换热站	1.0
9	第四小学换热站	2.5
10	兴蒙时代广场换热站	18.4
11	万佳豪园换热站	7.4
12	磐恒鑫河湾换热站	2.6
13	博业大厦换热站	2.2
14	宏泰馨园换热站	9.8
15	移动大厦换热站	2.7
16	水晶郦城换热站	20.8
17	伊康佳苑换热站	4.9
18	海达大厦换热站	6.1
19	文明回迁换热站	7.7
20	文明回迁底商换热站	2.8
21	亚峰碧影华城换热站	26.1
22	创业大厦换热站	11.9
23	明珠花园换热站	16.7
24	乌兰换热站	21.5
25	万佳裕园换热站	20.9
26	呼能换热站	10.9
27	天隆佳苑换热站	18.4
28	体育馆换热站	3.3
29	华古换热站	3.4
30	胜达西悦城换热站	10.0
31	华麟换热站	13.3
32	博业王府商业回迁换热站	4.3
33	公园天下换热站	22.7
34	民悦换热站	14.9
35	柳沟回迁换热站	13.0

36	人行商业换热站	0.9
37	F6 体育活动中心	10.8
38	万力四期换热站	5.3
39	金宸富贵苑换热站	10.5
40	柳沟 B 区换热站	15.6
41	柳沟 C 区换热站	12.5
42	望景园换热站	17.0
43	丽都水岸换热站	24.9
44	民中换热站	1.7
45	掌岗图换热站	2.8
46	西苑小区换热站	16.8
47	民生四期换热站	6.9
48	民生三期换热站	5.9
49	凯创城换热站	12.6
50	计生指导站换热站	4.2
51	第六幼儿园换热站	5.2
52	亚峰伊锦苑换热站	10.8
53	乌兰活佛府换热站	2.7
54	文澜学府换热站	21.1
55	锦尚苑 B 区换热站	8.4
56	锦尚苑 C 区换热站	2.6
57	誉达嘉上换热站	6.3
58	柳岸华庭换热站	3.7
59	博源柳河湾换热站	12.2
60	西山换热站	16.6
61	E2 换热站	2.6
62	实验学校换热站	4.3
63	第八小学换热站	2.2
64	市纪委换热站	2.3

65	双满贵都换热站	4.8
66	辰元宸院换热站	7.7
67	丽都金街换热站	1.0
68	矿区移民安置住房 F4-01 换热站	6.3
69	锦尚苑 A 区换热站	7.3
70	幸福 9 号苑换热站	4.4
71	柳沟公租房换热站	5.6
72	矿区移民安置住房 F3-04 换热站	9.6
73	云东食品总仓换热站	6.2
74	城投学苑换热站	5.3
75	宏泰尚都换热站	16.6
76	圣泰华府换热站	11.9
77	恒信润园 A01 换热站	15.9
78	恒信淳园 A02 换热站	19.4
79	维邦灏园 A03 换热站	18.9
80	华莹清园 A04 换热站	11.1
81	兴泰澜园 A05 换热站	25.1
82	维邦涵园 A07 换热站	20.7
83	华莹璟园 A08 换热站	10.4
84	华莹汀园 A09 换热站	7.2
85	华莹泓园 A10 换热站	7.9
86	维邦澳园 A11 换热站	8.8
87	兴泰澄园 A12 换热站	19.9
88	恒信泽园 A14 换热站	8.1
89	玄峰津园 A15 换热站	10.8
90	鑫通浦园 A16 换热站	22.6
91	东方沁园 A17 换热站	8.6
92	东方瀚园 A18 换热站	16.6
93	玄峰濡园 A19 换热站	12.2

94	天福祥换热站	2.4
95	高级中学换热站	13.1
96	第四中学	4.7
97	市一中附小换热站	3.2
98	马头琴换热站	3.4
99	城投文苑换热站	10.0
100	欣城 1 号换热站	1.2
101	亿利城文澜公馆换热站	7.9
102	阿吉泰换热站	3.0
103	圣泰华府二期换热站	13.6
104	亿利城文澜紫宸换热站	1.2
105	鑫威铂悦府换热站	4.6
106	鄂尔多斯火车站换热站	3.5
107	维邦 E05 换热站	10.7
108	维邦 E06 换热站	11.2
109	维邦 E09 换热站	6.4
110	兴泰 E07 换热站	8.9
111	兴泰 E11 换热站	6.0
112	D10 诚园换热站	13.7
113	D12 换热站	18.5
114	第六小学换热站	2.5
115	兴泰 CBD 换热站	42.3
116	E08 市公租房换热站	14.8
117	消防站换热站	0.6
118	水岸金钻换热站	7.1
119	阳光大厦换热站	6.5
120	东方大厦换热站	7.2
121	海昌鑫园换热站	14.9
122	污水处理厂换热站	0.5

123	蒙元大厦换热站	6.7
124	神传换热站	1.1
125	云东换热站	6.0
126	神牛换热站	5.8
127	恒凯换热站	0.2
128	金鑫泰换热站	0.7
129	扬子中天新材料换热站	1.0
130	中煤装备换热站	3.2
131	金源金属结构换热站	0.3
132	内蒙古德澎橡塑	1.5
133	北创换热站	7.6
134	瑜瑾园换热站	16.4
135	人才科创发展中心换热站	0.6
136	兴泰星园换热站	6.0
137	万豪国际换热站	15.6
138	天骄东站	16.3
139	天骄西站	18.9
140	地税换热站	5.2
141	红海子家园换热站	6.9
142	红海子公租房二站	12.1
143	红海子移民 B 区换热站	8.7
144	红海子公租房一站	13.6
145	C10 演艺文化中心换热站	8.3
146	东方换热站	13.1
147	墨金苑换热站	12.7
148	亿恒换热站	6.4
149	博业王府回迁住宅小区换热站	12.9
150	鸿瑞大厦换热站	5.4
151	那达慕一站	2.6

152	那达慕二站	2.8
153	新蒙完小换热站	3.2
154	一完小换热站	2.9
155	机关事务管理局换热站	2.5
156	金泽大厦换热站	2.8
157	东方商务会所换热站	1.0
158	热源厂换热站	0.5
159	昌盛换热站	0.2
160	红海子移民 C 区换热站	5.2
161	红海子移民 D 区换热站	10.0
162	伊旗供电分局生产运行检修楼	1.1
163	幸福加油站	0.1
164	亿成世纪华庭 C 区换热站	12.7
165	曲棍球场换热站	1.0
166	万力御景家园换热站	14.6
167	王府广场换热站	1.2
168	棚改换热站	1.5
169	恒安华府	1.7
170	12 公里换热站	2.3
171	隆基光伏 1#2#3#4#换热站	49.8
172	隆基硅材料 5#6#7#8#换热站	14.3
173	兰海重工换热站	2.1
174	远景动力换热站	13.1
175	捷氢科技换热站	1.1
176	上汽红岩换热站	0.8
177	电锅炉房厂区换热站	4.4
178	华景新材料换热站	2.9
179	中建八局换热站	1.7
180	污水处理厂换热站	4.9

181	特色商业街换热站	0.3
182	圣圆鑫新能源换热站	0.4
183	福德家园换热站	0.2
184	矿区移民 A 区换热站	15.7
185	矿区移民 B 区换热站	11.5
186	馨雅苑 B 区换热站	10.1
187	矿区移民 D 区换热站	18.3
188	馨雅苑 C 区换热站	18.3
189	第十一幼儿园换热站	3.8
190	平安小区换热站	16.8
191	绿苑小区换热站	9.3
192	自然资源局换热站	7.5
193	伊旗政府换热站	4.2
194	广厦小区换热站	15.4
195	市一中分校换热站	8.8
196	三完小换热站	1.2
197	伊旗一中体育馆换热站	4.8
198	一网直供站	8.1
		1761.5

2.5 中心城区分散供热现状

中心城区分散供热主要集中在空港片区，涉及燃气、空气源热泵等供热方式，共涉及供热面积 122 万平米，分散供热共 32 处，具体明细如下表所示：

表2.4 中心城区分散供热情况统计表

序号	项目名称	供热面积（万平方米）	供热方式	热源配置
1	祥惠苑小区	12.7	燃气锅炉	4×10t/h
2	凤凰城小区	14	燃气锅炉	4×3t/h
3	大数据锅炉房	7.4	燃气锅炉	3×4t/h
4	小学锅炉房	2.7	燃气锅炉	3×2t/h

5	中学锅炉房	3.6	燃气锅炉	2×4t/h
6	幼儿园锅炉房	1	燃气锅炉	8×1t/h
7	公交运输中心	0.5	燃气锅炉	2×0.5t/h
8	空港燃气	0.21	燃气锅炉	1×0.5t/h
9	综保区	1	燃气锅炉	1×4t/h+1×2t/h
10	空港水务	0.31	燃气锅炉	1×0.5t/h
11	武警	5.94	燃气锅炉	6×3t/h
12	警察培训学校	6	燃气锅炉	22×0.5t/h
13	第三人民医院	4.1	燃气锅炉	2×10t/h
14	金水源	6	燃气锅炉	1×20t/h
15	空港供电所	0.23	燃气锅炉	3×0.5t/h
16	机场	20	燃气锅炉	2×20t/h+2×10t/h
17	警航	1	燃气锅炉	2×2t/h
18	军警（弹药库）	0.21	燃气锅炉	2×0.5t/h
19	森警锅炉房	0.26	燃气锅炉	2×1t/h
20	信德汇（食品加工）	0.21	燃气锅炉	1×0.5t/h
21	精密制造产业园区	4.75	燃气锅炉	1×20t/h+1×8t/h
22	空港酒店	10	燃气锅炉	5×2t/h+2×1t/h
23	机场维修中心	0.6	燃气锅炉	2×0.5t/h
24	天骄培训中心	0.15	燃气锅炉	2×0.5t/h
25	康和馨港	12.1	燃燃气壁挂炉	—
26	如尚电子科技	2.2	空气源热泵	—
27	综保区	2.1	燃气热辐射	—
28	中信重工机器人	0.24	燃气热辐射	—
29	祥嘉养老院	1.4	燃气壁挂炉	—
30	新宏科重工	0.2	燃气热辐射	—
31	机场维修中心	0.6	燃气热辐射	—
32	综合保税区	0.1	燃气热辐射	—
	合计	121.8		

2.6 供热存在问题

（1）城市发展背景下现状热源能力将呈现不足

到规划期末，中心城区总供热面积约 4204 万平方米，供热负荷约 2182MW；中心城区、蒙苏经济开发区、空港片区及康巴什新区规划期内将有较大发展空间及潜力，届时现状供热热源将无法满满足城市建设发展需求，规划期需引入新热源以支撑城市发展。

（2）现状热源保障性较差

伊金霍洛旗中心城区仅有现状南热源一处热源，热源单一、缺乏多样性，供热安全保障能力较差。需要规划新热源与现状南热源联网运行，在保障供热负荷需求的条件下，互相协同供热，提高整个中心城区供热热源的可靠性。

（3）现状热源供热管网较长

现状南热源位于中心城区西南侧，规划热负荷主要位于中心城区的中东部区域，南热源距离东侧公务员小区支线距离约 12 公里，距离空港片区直线距离超过 15 公里，使得供热管网敷设距离过长，管网运行压力较高，管网能耗、热损失较大。

（4）现状供热管网保障性较差

现状供热管网热源均为南热源，几条供热主干线均采用支状管网，现状供热主干线距离较长且没有互联互通，若某一管网出现故障将会影响后续热用户，系统事故保障能力难以保证，供热资源不能互补及充分利用。基于供热管网安全保障的事实，现状供热管网应逐步实现互联互通。

（5）现状供热管网敷设区域不足

随着城市经济与城市规模的发展，目前供热主干线已覆盖中心区域大部，中心城区西北侧需要新建供热管网，中心城区热主干线已覆盖区域新增负荷需要新建供热支线；随着空港片区的发展、供热负荷不断发展，亟需配套建设集中供热管网满足空港片区供热要求；应政府统一规划要求，保障康巴什新区热负荷发展需要，需要配套建设伊金霍洛旗至康巴什新区供热管线（“伊康长输”供热管线）。

（6）现状供热管网存在运行安全隐患

中心城区主干线于 2009 年开始建设，由于当初采用有补偿器的直埋敷设，随着供热管网运行年限增加，管道补偿器及固定墩锈蚀严重，经常出现漏水事故，严重影响供热稳定性与安全性。此外，部分供热管网阀门出现关断不严现象也影响供热安全。

（7）系统能耗偏高，节能挖潜需继续推进

现状供热建筑中存在部分老旧小区与老旧管网，现状整采暖季耗热量为 $0.48\text{GJ}/\text{m}^2$ ，建筑末端保温的缺失将造成能源极大浪费，应进一步推进老旧小区建筑节能改造工作；城区内老旧管网存量较大，需逐年进行更换改造，减少热网输送能耗损失；现状供热系统运行缺乏有效调节手段，暂无法实现智能化运营，规划期内应积极推进供热智能化改造，深挖系统节能潜力。

（8）继续推进智慧供热

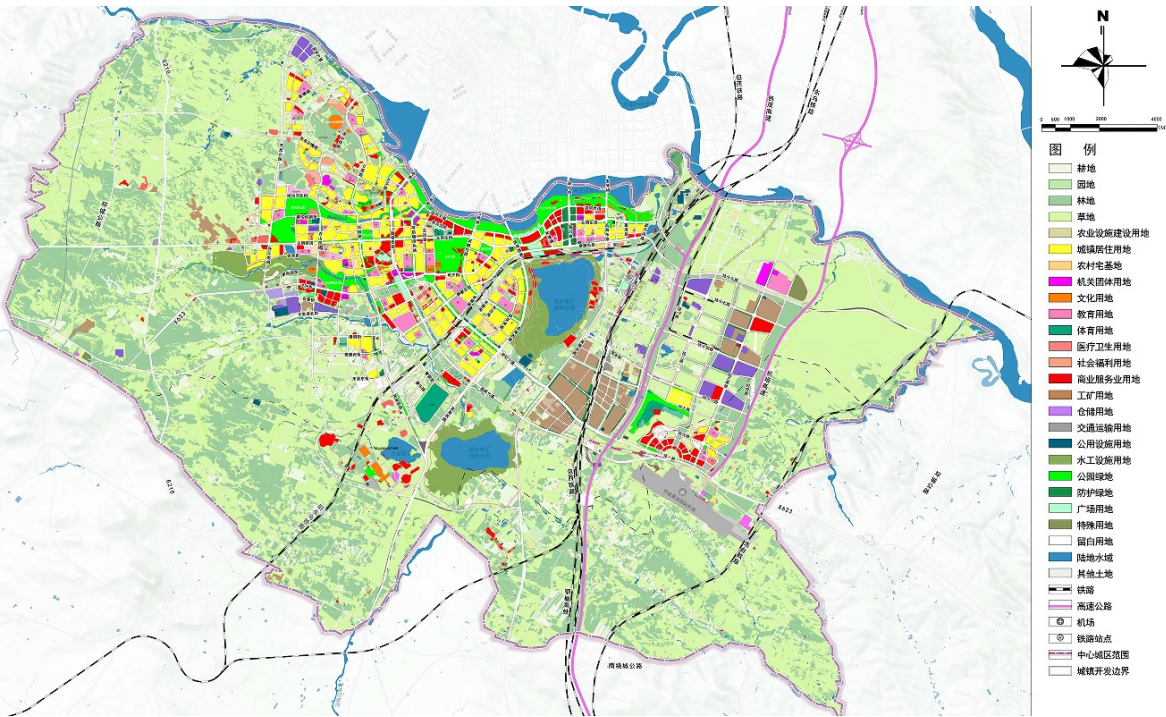
中心城区现行的供热热价机制仍然以按供热面积收费为主，由于供热单位和热用户其供热收费已经确定，每个采暖期前热用户根据供热使用面积一次性交付热费，双方都缺乏节能的积极性，造成能源浪费严重，应继续推进智慧供热改造实施进度。

3 中心城区热负荷预测

3.1 中心城区供热范围

伊金霍洛旗中心城区由阿镇城区和空港物流园部分组成；根据鄂尔多斯市政府供热热源的统一规划方案，九泰热力公司南热源将承担康巴什新区 600 万平方米的供热面积；除此之外，蒙苏经济开发区零碳产业园区（简称“蒙苏园区”）的供热也由九泰热力公司南热源承担。本次规划伊金霍洛旗中心城区的供热范围包括阿镇城区、空港物流园以及蒙苏园区 3 个区域。

3.1.1 中心城区国土空间规划



中心城区规划用地 8560.03 公顷，其中居住用地 3180.91 公顷，综合服务公用地 1407.21 公顷，商业服务业区用地 850.28 公顷，工业发展区用地 1395.54 公顷，物流仓储区用地 110.70 公顷，绿地休闲区用地 1161.41 公顷，交通枢纽区用地 416.94 公顷，战略预留区用地 37.04 公顷。

3.1.2 蒙苏经济开发区国土空间规划

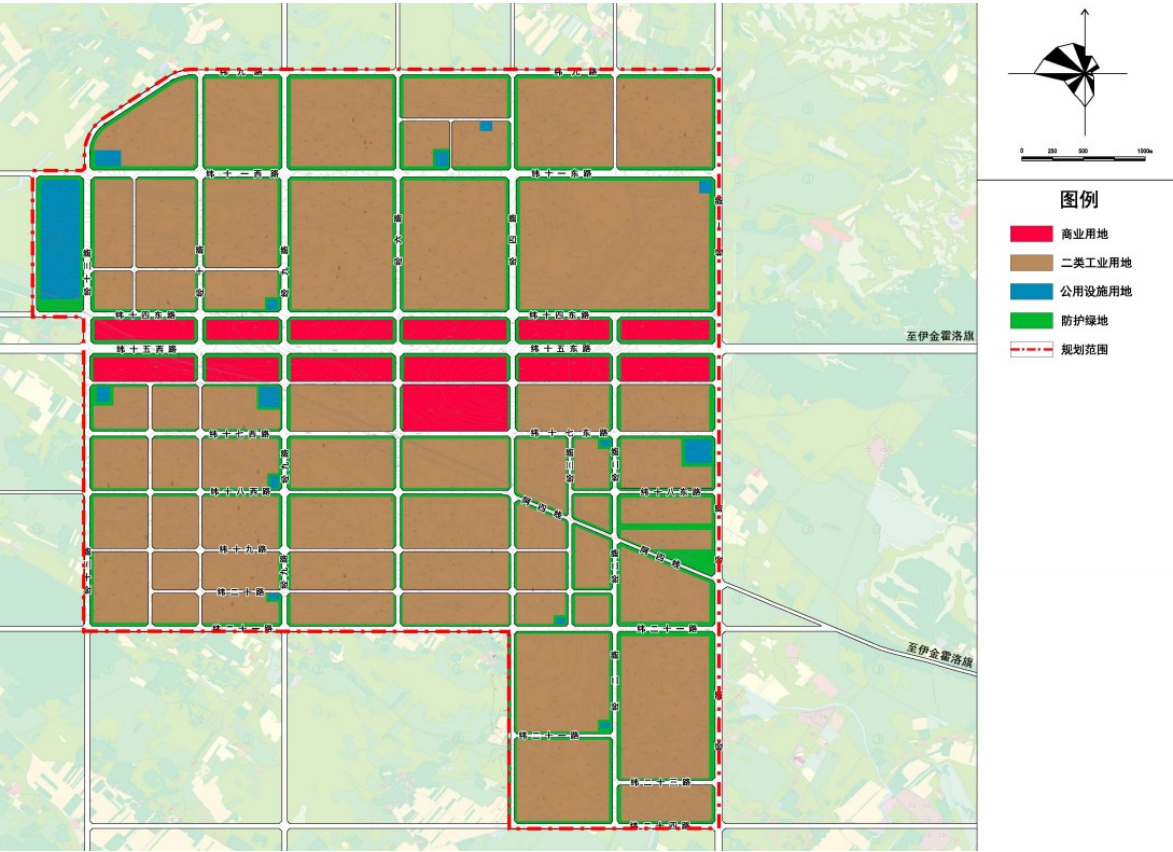


图3.2 蒙苏经济开发区土地使用规划图

蒙苏园区建设用地由公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、公用设施用地、绿地与广场用地等六大类用地组成。规划至 2035 年总建设用地规模为 12.14 平方公里，远景展望至 2050 年，规划建设用地 26 平方公里。规划商业服务业设施用地 192.74 公顷，占总用地的 7.28%。工业用地 1724.86 公顷，占总用地的 65.19%。道路与交通设施用地 354.85 公顷，占总用地的 13.41%。公用设施用地 50.77 公顷，占总用地的 1.92%。绿地与广场用地 322.70 公顷，占总用地的 12.20%。

3.2 供热面积预测

根据伊金霍洛旗总体规划的用地规划图中的具体数据，参考相关规划中关于建筑规模的要求，选取相应的地块容积率。容积率取值以规划部门提供的各片区控制性详

细规划容积率取值为主要依据，规划期发展建筑面积应考虑城市发展速度。统计中心城区 2025 年、2030 年、2035 年最终规模建筑面积。

根据调研结果统计，截止到 2024 年 10 月，中心城区现状供热面积 1883 万平方米。根据近期开发建设项目情况以及总体规划用地统计，近期发展到 2025 年，中心城区供热规模为 2695 万平方米，中期发展到 2030 年中心城区供热规模为 3440 万平方米，远期发展到 2035 年中心城区供热规模为 4204 万平方米。中心城区各片区不同阶段供热规模详见下表。

表1.1 中心城区建筑面积预测表

区域	现状供热面积 (万 m ²)	2025 年供热面积 (万 m ²)	2030 年供热面积 (万 m ²)	2035 年供热面积 (万 m ²)
中心城区	1663	1950	2400	2802
空港片区	122	165	280	364
蒙苏园区	98	280	360	438
康巴什新区	-	300	400	600
合计	1883	2695	3440	4204

3.3 热指标指标确定

3.3.1 现状热指标

本项目供热范围内的现状建筑，建筑类别以民用住宅和商业、公共服务、教育科研类建筑为主。各热力公司采暖运行资料，结合当地室外气象条件，伊金霍洛旗中心城区整采暖季耗热量为 0.46GJ/m²，折算现状综合热指标为 54W/m²。

3.3.2 规划热指标

本规划供热负荷采用面积指标估算法，因此要首先确定单位面积的设计热指标。根据伊金霍洛旗总体规划和本规划期限及供热范围，采用指标法进行城市各个发展时期的城市采暖供热面积的预测，根据城市总体规划确定的城市发展指标测算城市建设发展总量及各分区建设量，根据《供热规划标准》（T/CDHA503-2021）、《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB

50736-2012）、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ26-2018）等国家、地方规范和标准，并结合供热发展实际综合确定设计热负荷指标，取值如下：

表1.2 城镇地区规划新建建筑供暖热指标

类别	近期热指标 (W/m ²)	远期热指标 (W/m ²)	平均热指标 (W/m ²)	综合热指标 (W/m ²)
居住类建筑	43	37	40	46
公建类建筑	65	55	60	

表3.2 乡村地区规划新建建筑供暖热指标

类别	近期热指标 (W/m ²)	远期热指标 (W/m ²)	平均热指标 (W/m ²)	综合热指标 (W/m ²)
居住类建筑	60	50	55	57
公建类建筑	65	55	60	

3.4 热负荷预测

3.4.1 采暖热负荷

根据规划供热面积和热指标测算，近期至 2025 年伊金霍洛旗中心城区总规划采暖热负荷为 1409MW；中期至 2030 年，中心城区总规划采暖热负荷 1788MW；至规划期末 2035 年，中心城区总采暖热负荷为 2182MW。

表3.3 规划采暖热负荷预测表

区域	现状热负荷 (MW)	2025 年热负荷 (MW)	2030 年热负荷 (MW)	2035 年热负荷 (MW)
中心城区	861	975	1200	1398
空港片区	-	75	135	169
蒙苏园区	59	170	220	266
康巴什新区	-	165	200	300
合计	993	1409	1788	2182

3.4.2 采暖年供热量计算

根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）中的规定，鄂尔多斯市采暖期为 182 天。采暖期室外平均温度为-4.9℃，采暖期室外计算温度为 -16.8℃，采暖室内计算温度为 18℃。

规划近期 2025 年，中心城区总采暖热负荷为 1409MW。根据《热电联产项目可行性研究技术规定》中的计算公式，2025 年中心城区采暖年总供热量 1171.3 万 GJ。

表3.4 不同室外温度的延续时间及供热量（2025年）

室外温度 Tw(℃)	温度低于 Tw 的延续时间(天)	温度等于 Tw 的时间(小时)	热负荷 (MW)	供热量 (GJ)
-16.8	5	120	1409	486950
-16	12	291	1352	1132108
-15	21	496	1298	1852275
-14	29	697	1248	2506760
-13	37	897	1202	3104680
-12	46	1095	1158	3650930
-11	54	1292	1115	4148738
-10	62	1488	1073	4600459
-9	70	1683	1033	5007925
-8	78	1878	993	5372618
-7	86	2072	954	5695778
-6	94	2266	916	5978460
-5	102	2458	879	6221583
-4	110	2651	842	6425957
-3	118	2843	805	6592302
-2	126	3035	769	6721269
-1	134	3226	733	6813448
0	142	3417	698	6869376
1	150	3608	663	6889551
2	158	3798	628	6874429
3	166	3988	594	6824438
4	174	4178	560	6739973
5	182	4368	526	6621406
合计				117131412

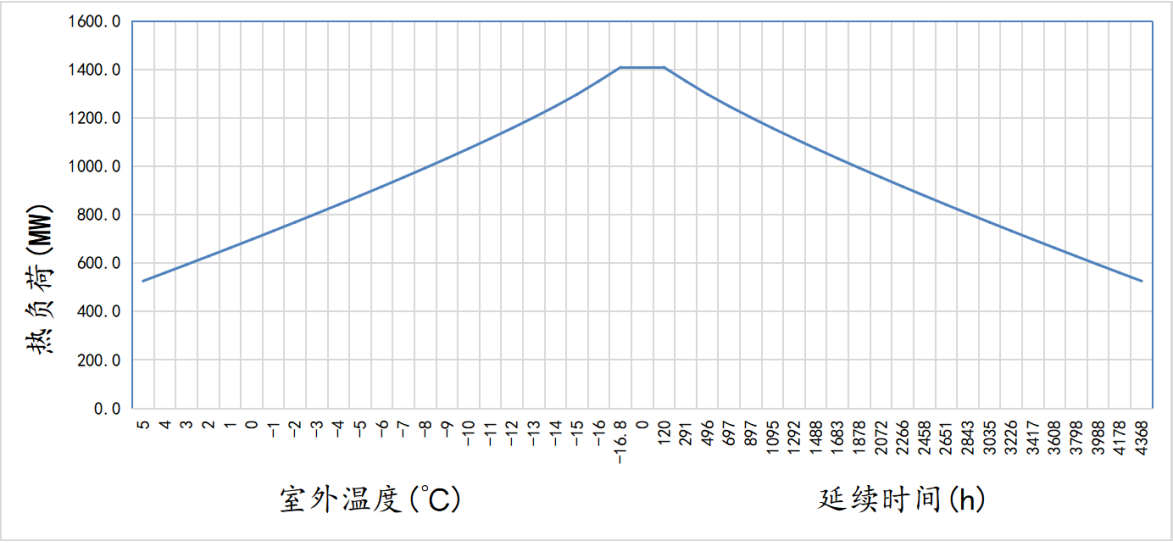


图1.1 2025年规划热负荷延续曲线图

规划中期 2030 年，中心城区总采暖热负荷为 1788MW。根据《热电联产项目可行性研究技术规定》中的计算公式，2030 年中心城区采暖年总供热量 1486.4 万 GJ。

表3.5 不同室外温度的延续时间及供热量（2030年）

室外温度 Tw(°C)	温度低于 Tw 的延续时间(天)	温度等于 Tw 的时间(小时)	热负荷 (MW)	供热量 (GJ)
-16.8	5	120	1788	617933
-16	12	291	1716	1436628
-15	21	496	1647	2350510
-14	29	697	1584	3181041
-13	37	897	1525	3939793
-12	46	1095	1469	4632976
-11	54	1292	1415	5264687
-10	62	1488	1362	5837914
-9	70	1683	1311	6354982
-8	78	1878	1260	6817773
-7	86	2072	1211	7227857
-6	94	2266	1163	7586577
-5	102	2458	1115	7895096
-4	110	2651	1068	8154443
-3	118	2843	1022	8365533
-2	126	3035	976	8529190
-1	134	3226	931	8646163

室外温度 Tw(℃)	温度低于 Tw 的延续时间(天)	温度等于 Tw 的时间(小时)	热负荷 (MW)	供热量 (GJ)
0	142	3417	886	8717136
1	150	3608	841	8742737
2	158	3798	797	8723548
3	166	3988	754	8660110
4	174	4178	711	8552925
5	182	4368	668	8402466
合计				148638016

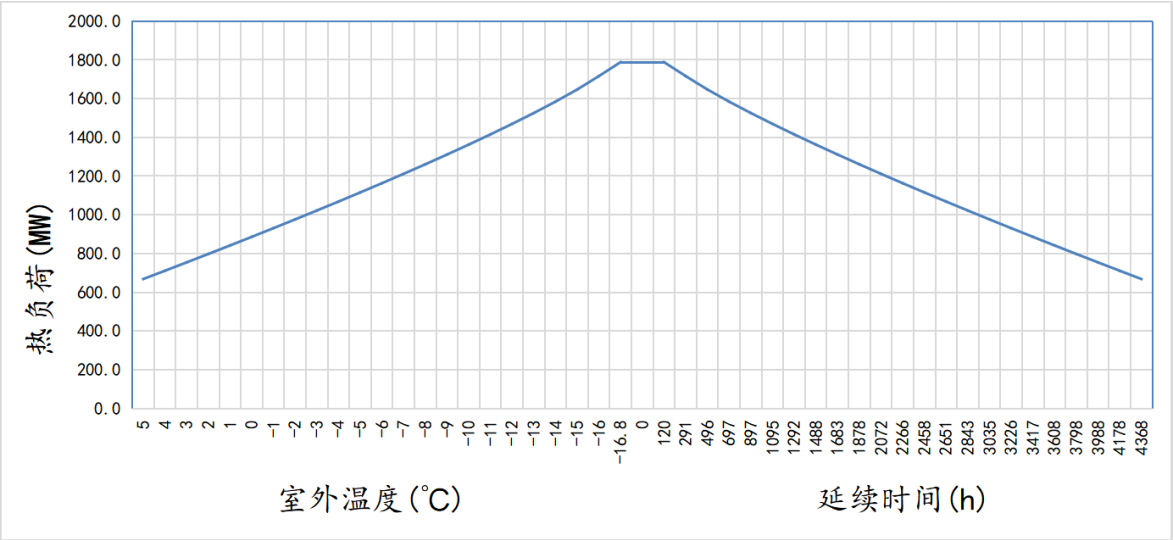


图1.2 2030年规划热负荷延续曲线图

规划远期 2035 年，中心城区总采暖热负荷为 2182MW。根据《热电联产项目可行性研究技术规定》中的计算公式，2035 年中心城区采暖年总供热量 1813.9 万 GJ。

表3.6 不同室外温度的延续时间及供热量（2035年）

室外温度 Tw (℃)	温度低于 Tw 的延续时间(天)	温度等于 Tw 的时间(小时)	热负荷 (MW)	供热量 (GJ)
-16.8	5	120	2182	754099
-16	12	291	2094	1753201
-15	21	496	2010	2868463
-14	29	697	1933	3882008
-13	37	897	1861	4807957
-12	46	1095	1793	5653889
-11	54	1292	1727	6424802
-10	62	1488	1662	7124345

室外温度 Tw (℃)	温度低于 Tw 的延续时间(天)	温度等于 Tw 的时间(小时)	热负荷 (MW)	供热量 (GJ)
-9	70	1683	1600	7755353
-8	78	1878	1538	8320123
-7	86	2072	1478	8820573
-6	94	2266	1419	9258339
-5	102	2458	1361	9634843
-4	110	2651	1303	9951339
-3	118	2843	1247	10208945
-2	126	3035	1191	10408665
-1	134	3226	1136	10551414
0	142	3417	1081	10638026
1	150	3608	1027	10669269
2	158	3798	973	10645851
3	166	3988	920	10568433
4	174	4178	867	10437630
5	182	4368	815	10254016
合计				181391584

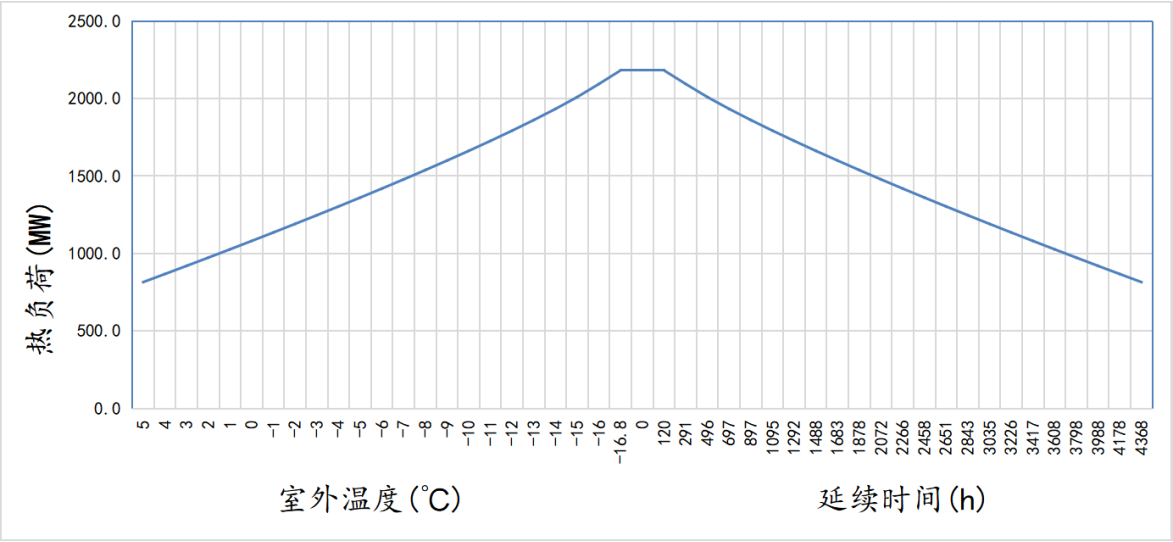


图1.3 2035年规划热负荷延续曲线图

4 能源供应条件

4.1 供热能源种类

城镇供热使用的燃料主要有煤、天然气、电能、工业余热、生物质能、地热能、太阳能和核能等。随着城镇建设、人民生活水平的提高、环境和大气质量的提升，燃煤受到越来越多的限制，同时国家鼓励节约一次性化石能源。

煤：作为常规燃料，无论经济效益还是热电厂的设备和运行经验以及能源的供应量，都有着得天独厚的优势，但其对环境的影响也是较大的。

天然气：天然气相对于煤炭而言是一种清洁能源，是煤炭替代的一种主要能源。但受到天然气管网覆盖限制，加之天然气价格较高，供热运行成本高；同时京津冀及周边地区气源总体供应不足，季节用量严重不平衡，供热季节气源更为紧张；同时天然气是化石能源不可再生，燃烧时产生大量的氮氧化物，也有污染物排放。

电能：作为二次能源，是一次能源经加工转换的产品，是高品质的能源。成本较高，需求量大，将其作为低品质能源用于大规模供热，降低了能源的利用效率、经济性差，电取暖应采用热泵方式，提取空气能、低温水能和浅层地热能联合供热，提高电能利用效率 COP 值，降低供热成本，减少污染物排放，可大力发展为农村供热。但受到现状电网容量影响，供暖季节负荷大，季节不平衡；同时运行费用而且完全取决电价，一般高于传统供热方式。

地热能：是一种绿色低碳、可循环利用的可再生能源，具有储量大、分布广、清洁环保、稳定可靠等特点，是一种现实可行且具有竞争力的清洁能源。包括浅层地热和中深层地热。地热能是绿色环保可再生能源，科学开采安全可靠，规范配套回灌设施后，可做到无污染排放，且运行成本相对较低。适合在热负荷附近钻井取热换热，实现分布式供热，无需建设长距离供热管网，城市基础设施建设投资低。但受区位因素限制强，在热负荷附近必须有地热能分布；二是必须做到取热不取水，保护地下水资源，回灌成本较高；三是初期投资成本较大，后期运行维护量较低。

工业余热：工业余热是回收工业生产过程中产生的余热或废热用以供热，是一种经济、优质的供热能源。工业余热广泛地分布在钢铁、化工、发电、造纸、纺织等行业。我国工业余热消耗占能源消耗比例达 7.3%，利用率不足 35%，利用潜力巨大，是节能减排主要对象。工业余热需要通过换热装置或热泵等方式间接利用为主。

生物质能：生物质是仅次于煤炭、石油、天然气的第四大能源，生物质能是《中华人民共和国可再生能源法》中积极鼓励发展的可再生能源之一。具体的优惠政策主要是生物质能发电项目强制上网、电网企业全额收购生物质能所发电量、实施电价补贴等。由于受燃料来源，运输成本以及现有生物质能机组规模的限制，生物质能同样无法大规模采用，可作为农村分散取暖的能源形式。

太阳能：太阳能供热水目前已广泛应用，太阳能热水取暖因取暖期阳光最弱，不能直接连续取暖，需要其他能源辅助加热，太阳能利用率低，占用面积大也是其主要弊端。因此，太阳能供热技术必须与其他天然气、电能等结合，发展多能互补的分散供热为主。

核能：核能供热是采用常压池式核反应堆输出低温热水的核能供热技术。其主要装置是在水井深处放置反应堆堆芯，核反应把水加热到约 90℃，经过两次换热输出低温热水约 70℃，输送到供热管网。运行费用大约是燃煤供热的 1/4，没有大气污染物排放。它与核电站反应堆不同，池内大量的水可充分冷却堆体，常压运行，经过两次换热，产生核泄漏风险极低，是一种十分安全的核能利用方式。国家核安全局已对常压池式（也称深水井式）核供热技术的安全可靠性，给予了“技术完善，系统安全可靠，具备建造条件”的评价。

4.2 各能源清洁取暖方式

4.2.1 清洁燃煤取暖

清洁燃煤集中取暖是伊金霍洛旗最主要的取暖方式，具有供热面积大、覆盖范围广、经济性好等优势。清洁燃煤取暖主要方式包括热电联产集中供热、大型区域锅炉供热等。

燃煤作为我国集中供热的主要能源，热电联产集中供热作为煤炭清洁高效利用一种方式，由于其能源综合利用效率高，供热成本相对较低，是城镇集中供热的主要发展和提倡的方式。热电联产发展必须把降低机组综合能耗，提高能源利用效率和减少燃煤污染物排放作为前提，热电联产在满足超低排放的要求下，可以作为城镇清洁取暖的主要方式之一。在不增加煤电装机容量和取暖煤炭消费量的前提下，通过整合资源、挖掘潜力、提升效率等方式，有效扩大清洁燃煤集中取暖面积和覆盖范围。

4.2.2 天然气取暖

天然气作为一种洁净环保的优质能源，天然气取暖方式包括燃气壁挂炉、燃气-蒸汽联合循环热电联产、分布式燃机（冷、热、电三联供）、燃气锅炉、燃气直燃机及燃气吸收式热泵等。

燃气-蒸汽联合循环热电联产主要指以 E 或 F 级的中大型燃气发电机为主，应结合全省天然气资源条件进行统一布局规划。

分布式燃机（冷、热、电三联供）主要指单台额定发电量 15MW 及以下的燃气轮机等。适用于用电、热及冷负荷稳定的化工产业园、造纸、橡胶、食品工业园区、综合商务区、大学园区、城市综合体、宾馆、医院、综合办公区、车站、机场及休闲场所。

燃气锅炉技术特点是体积较小，节省场地；系统灵活度高，可快速启动。但燃气燃烧氮氧化物排放量相对较高，需要配置低氮燃烧器；且受天然气气源和燃气价格的影响明显。燃气锅炉主要作为既有燃煤锅炉房改造使用，原则上新建小区不新建新型的燃气锅炉。

家用燃气锅炉取暖就是以每个住户为单位，采用家用燃气锅炉取暖。家用燃气锅炉主要用于取暖、洗澡和生活用水，属于多功能型燃气用具。燃气壁挂炉一般适用于户用面积 300 平方米以内，有天然气或煤气供应的区域，且不宜单独供热，应配合太阳能、电能等调峰形式。影响取暖负荷的主要因素有室内外温度、维护结构的保温性能、住户的外墙面积、相邻住户的取暖水平、朝向和通风量、取暖系统运行调节方式以及生活习惯等。燃气壁挂炉优缺点：具有很大的调节灵活性，用户可以根据自己的条件及实际需要设置取暖温度，在任何时间开启或关闭取暖系统，并且还可以只加热

某个或几个房间。在夜间和家中无人的时间可使取暖系统处于防冻保温运行状态，从而省去了不必要的取暖耗热。以天然气、液化石油气为燃料，无污染。但是，燃气壁挂炉使用寿命相对较短，故障率较多，和锅炉维护和保养得当，使用寿命大约在 8~10 年。

4.2.3 电能取暖

电取暖是利用电能，使用电锅炉或蓄热式电暖器、发热电缆、电热膜及各类电驱动热泵等取暖设施向用户取暖的方式。电取暖布置和运行方式灵活，有利于提高电能占终端能源消费的比重；蓄热式电锅炉还可配合电网调峰，促进可再生能源消纳。

1、电能驱动热泵取暖

热泵按照低位热源来源的种类分为水源热泵，地源热泵，空气源热泵，双源热泵（水源热泵和空气源热泵结合）等。

水源热泵：地球表面浅层水源（一般在 1000 米以内），如地下水、地表的河流、湖泊和海洋，吸收了太阳进入地球的相当的辐射能量，并且水源的温度一般都十分稳定。水源热泵技术的工作原理就是：通过输入少量高品位能源（如电能），实现低温位热能向高温位转移。冬季通过水源热泵机组，从水源中“提取”热能，送到建筑物中取暖。

污水源热泵：借助污水源热泵压缩机系统，消耗少量电能，在冬季把存于水中的低位热能“提取”出来，为用户供热，夏季则把室内的热量“提取”出来，释放到水中，从而降低室温，达到制冷的效果。其能量流动是利用热泵机组所消耗能量（电能）吸取的全部热能（即电能+吸收的热能）一起排输至高温热源，而起所消耗能量作用的是使介质压缩至高温高压状态，从而达到吸收低温热源中热能的作用。

水源热泵供热、供冷目前我国尤其是我省的应用已经很成熟，规划将根据其利用介质不同，分区域发展。污水源热泵将主要在污水处理厂附近的办公设施和邻近居住建筑利用发展。利用污水处理厂的资源，发展污水源热泵，解决周边区域的取暖供热。

地源热泵：是一种利用浅层地热资源（也称地能，包括地下水、土壤或地表水等）的既可供热又可制冷的高效节能空调设备。地源热泵通过输入少量的高品位能源（如

电能），实现由低温位热能向高温位热能转移。在冬季，把地能中的热量取出来，提高温度后，供给室内取暖。通常地源热泵消耗 1kWh 的能量，用户可以得到 4kWh 以上的热量或冷量。

地源热泵机组不消耗水也不污染水，不需要锅炉，不需要冷却塔，节省空间，环保效益显著。系统运动部件比常规系统少，维护简单，地下埋管选用聚乙烯和聚丙烯塑料管，寿命可达 50 年。但是，地源热泵一次性投资及运行费用较高，并且采用地下水的利用方式，会受到当地地下水资源的制约，打井埋管受场地限制比较大，必须有足够的面积用于打井和埋管。

空气源热泵：空气源热泵根据逆卡诺循环原理，吸收室外空气中的低能热量，经过中间介质的热交换，并压缩成高温气体，通过管道循环系统对室内环境加热。简单的工作流程为：制冷剂工质蒸发（吸取环境中的热量）-压缩-冷凝（放出热量）-节流-再蒸发。其优点：

（1）由于低位热源为空气，受当地可利用热源资源条件约束较小，适应地区范围较广。

（2）根据需求选择整体机组和模块化机组，热泵机组灵活方便，可用于单户，也可用于几万到几十万平方米的小区区域取暖。

（3）空气源热泵机组出水温度一般在 40-50℃，应用范围广，可满足居住和公建取暖和生活热水使用。

（4）空气源热泵机组在室外温度高于 0℃时，其 COP 能达到 3.0 以上，相比与其他直接用电取暖方式运行费用相对较低。

（5）相同供热量的空气源热泵机组投资比土壤源热泵低 10%-20%。

2、电能直热式取暖

电直热取暖方式包括电（蓄热）锅炉、电热膜、碳晶电热板和蓄热式电暖器等。

蓄热式电锅炉：利用峰谷电价，有效减少用电成本，还可平衡电网负荷。但属于直热式电取暖设备，能源利用效率较低；设备功率较高，需要配备独立的变压器。

电热膜：以发热电缆为发热体，用以铺设在各种地板、瓷砖、大理石等地面材料下，再配上智能温控器系统，使其形成舒适环保、高效节能、不需要维护、各房间独立使用、寿命特长，隐蔽式的地面取暖系统。

电热膜有以下优缺点：房间温度分布均匀；有利于营造健康的室内环境；高效节能，无污染。但是电地热膜耗电量高，维修工程量较大。

碳晶电热板：即“碳晶电热低温辐射取暖系统”，一般安装在墙面上，是以碳素晶体发热板为核心部件而开发出的一种新型的低温辐射取暖系统。碳晶电热板的制热原理：在电场作用下，发热体中的碳分子团产生分子运动，碳原子之间产生剧烈的摩擦与撞击，产生的热量以远红外辐射和对流的形式对外传递，其电能与热能的转换率高达 98%以上。碳晶电热板系统充分利用了碳晶板优异的平面制热特性，取暖时整个平面同步升温，连续取暖，热平衡效果好。克服了传统取暖产品制热不连续、热平衡效果差的弊端。碳晶电热板系统升温快、舒适性高，但是运行成本费用高。

电暖器：可用于住宅、办公室、宾馆、商场、医院、学校、火车车厢等移动取暖、简易活动房等各类民用与公共建筑。集辐射与对流于一身，内部为高效能铝合金散热翼板，辐射能力强、辐射面积大，采用电热膜为发热材料。主要是以远红外辐射和热对流的方式送暖。

4.2.4 地热能取暖

地热能是地球本身蕴藏的能量，属于可再生能源。地热供热系统按照地热流进入供热系统的方式可分为直接供热和间接供热。直接供热即把地热流直接引入供热系统，间接供热即地热流通过换热器将热能传递给供热系统的循环水，地热流不直接进入供热系统。在制订地热的供热方案时，既要考虑综合利用地热能(将地热用于取暖、热水供应)，又要考虑梯级利用地热能(尽量增大地热流温差，最大限度地利用地热能)。

地热供热常见的供热形式有三种：纯地热水换热供热、地热水换热+压缩式热泵供热、地热水换热+吸收式热泵供热。

（1）纯地热水换热供热

从开采井出来的 70℃ 的高温水，经过汽水分离器和旋流除砂器的处理后，进入换热器与二级网热水换热。换热后温度降至 38℃，经过回注泵加压后注入回注井中。二级网热水（采暖热水）经过换热后，温度由 35℃ 升高至 45℃，为热用户供热。

此种供热方式的换热量与开采井出水量、出水温度和二级网供回水温度密切相关。参考胜利油田目前在用的地热井参数，假设新建开采井出水量为 66m³/h，出水温度

取 70℃，排水温度取 38℃。经计算，单井换热供热量为 2.46MW，单个新建小区若热负荷需求在 2.46MW 的情况下，采用纯地热水直接换热的方式就可以满足供热需求。

（2）地热水换热+压缩式热泵供热

当开采井供热能力大于供热单元的热负荷需求时，地热水经过换热器与二级网热水直接换热，从换热器出来的地热水被直接注入回注井中；当开采井供热能力小于供热单元的热负荷需求时，地热水首先经过换热器与二级网热水直接换热，换热后的地热水温度降低至 38℃，然后经过压缩式热泵，将热量传递给二级网热水，地热水最终降至 18℃左右回注至地层。通过板换换热的二级网热水和经过热泵换热的二级网热水汇集在一起，进入热用户为热用户取暖。压缩式热泵的性能系数较高，一般在 4~6 之间。

（3）地热水换热+吸收式热泵供热

此种供热形式与地热水换热+压缩式热泵供热形式相似，不同之处在于，这里采用的是第一类吸收式热泵进行供热能力的补充。第一类吸收式热泵的性能系数大于 1，一般为 1.5~2，并需要采用集中供热的一级网热水作为吸收式热泵的驱动热源。

4.2.5 生物质能取暖

生物质能取暖包括生物质热电联产、生物质固体燃料为原料的生物质锅炉、生物质颗粒燃烧机、生物质水暖锅炉和沼气等。

成型燃料生物质炉技术特点是燃料易取得，燃料成本相对较低，可以兼顾生活炊事，占地空间小，可实现无人值守和室温控制，但只能使用压缩的颗粒生物质燃料，有一定的污染。

沼气是有机物质在厌氧环境中，在一定的温度、湿度、酸碱度的条件下，通过微生物发酵作用，产生的一种可燃气体。沼气含有多种气体成分，主要成分是甲烷(CH₄)，可以作为农户做饭、点灯和冬季取暖的燃料。沼气池通过利用秸秆和畜禽粪便等生产沼气为人们所用，具有良好的经济效益，并且初投资相对较少，但是，沼气池的建设需要占据较大的地方，并且生产出来的燃料量很不稳定，沼气是一种有毒气体，安全性堪忧。

4.2.6 太阳能取暖

太阳能取暖是将分散的太阳能通过集热器（例如：平板太阳能集热板、真空太阳能管、太阳能热管等吸收太阳能的收集设备）把太阳能转换成方便使用的热水，通过热水输送到发热末端（例如：地板取暖系统、散热器系统等）提供房间取暖的系统，称之为太阳能取暖系统。

太阳能是一种清洁的天然能源，我国大力推广太阳能取暖建筑，同时太阳能可作为生活热水供应能源。

4.2.7 工业余热取暖

工业余热是回收工业生产过程中产生的余热或废热用以供热，是一种经济、优质的供热能源。工业余热广泛地分布在钢铁、化工、发电、造纸、纺织等行业。我国工业余热消耗占能源消耗比例达 7.3%，利用率不足 35%，利用潜力巨大，是节能减排主要对象。工业余热需要通过换热装置或热泵等方式间接利用为主，主要采用直接供热或吸收式热泵热回收技术供热。

近年来，北方部分城市探索开展了回收利用工业低品位余热用于城镇供暖的工作，取得了明显成效。实践表明，工业低品位余热供暖的热源成本远低于燃煤和天然气供暖，在经济和技术上均具有较好的可行性。实施余热暖民工程，推进具备条件的地区集中回收利用低品位余热资源用于供热，可以降低供热成本，大幅提高能源利用效率，减少煤炭消耗和污染物排放，是一项重要的民生工程。

4.2.8 多能互补取暖

利用大型能源综合基地的风能、太阳能、水能、煤炭以及天然气等资源的综合优势，来推进风、光、水、火储能互补系统建设与运行。采取多种能源互相补充，以缓解能源供需矛盾，合理保护自然资源，促进生态环境良性循环。经常体现为太阳能、热泵跟常规能源系统的补充。例如太阳能受天气影响较大，不均匀性较高，因此不宜作为分散热源取暖使用，可与热泵、燃气壁挂炉等结合，共同解决冬季供热问题。

4.3 几种常用清洁取暖方式对比

表4.1 几种常用清洁取暖方式优缺点对比表

供热形式	初投资 (元/㎡)	年运行费用 (元/㎡)	优点	缺点
燃煤热电联产	70-90	18-23	1、既发电又供热，能源利用效率高，降低了运行费用；2、不会造成取暖建筑周围的环境污染 3、运行费用低，投资回收期短	1、初期投资相对较大；2、热电联产项目审批比较困难；3、需配套建设脱硫、脱硝装置，否则环境质量难以保证
生物质锅炉	35-50	16-20	1、环保，污染物排放量小；2、调节方便，自动化程度比较高。	1、运行费用较高；2、燃料来源不能保证；3、燃料价格高、污染物排放处理设施投资较高。
地热 (地源热泵)	120-220	12-20	1、能效比高；2、运行费用低；3、占地少，只需建设机房；4、绿色环保，无任何燃烧外排物；5、自动化程度高。	1、初投资比较高；2、设置地埋管需要一定面积的土地，适合建筑负荷比较低区域；3、对建筑节能要求较高。4、夏天需运行，保持热量平衡；5、回灌难度较大，成本较高。
水源热泵	140-180	20-25	1、能效比高；2、占地少，只需建设机房；3、绿色环保，无任何燃烧外排物；4、自动化程度高；5、水温波动小，机组运行更加稳定。	1、受地理位置限制，便于取水；2、防腐要求比较高；3、对建筑节能效果要求较高。4、夏天需运行，保持热量平衡。
污水源热泵	150-200	18-25	1、能效比高；2、占地少，只需建设机房；3、绿色环保，无任何燃烧外排物；4、自动化程度高。	1、初投资比较高；2、需要靠近有污水排放的地方设置；3、对建筑节能要求较高。
空气源热泵	100-200	20-30	1、占地少，设备可露天安装；2、自动化程度高；3、绿色环保，无任何燃烧外排物。	1、运行时有一定的噪音；2、对建筑节能效果要求较高；3、适用于建筑面积为 1-1.5 万平方米，冬季相对湿度不高地区；4、对室外温度要求较高，随温度能效比变化较大。
电直热式取暖 (电热膜/碳晶电热板/电暖器/电蓄热锅炉)	80-120	50-70	1、节能。通过温控器调整室温，实现经济运行、节约能源的目的；2、节约水资源，节约用地；3、绿色环保，无任何燃烧外排物；4、使用寿命长，无需设立专门的维护、维修机构，亦无水暖系统的跑、冒、滴、漏等问题。	1、安装位置不允许钻孔、钉钉； 2、由于可精确计量，能耗差异会导致取暖费的差异，居民会存在攀比；3、以电力为能源，电价将直接影响其运行成本； 4、维修工程量比较大；5、对建筑节能要求比较高，初投资比较高。
燃气热电联产	150-200	25-40	1、既发电又供热，能源利用效率高，降低了运行费用；2、不会造成取暖建筑周围的环境污染 3、减少污染物排放	1、初期投资较大；2、气源难以保障；3、供热成本较高

供热形式	初投资 (元/㎡)	年运行费用 (元/㎡)	优点	缺点
燃气壁挂炉	40-70	25-35	1、节约能源；2、节省投资和维护费用；3、机动灵活建设和使用方便；4、减少污染物排放量；5、运行安全可靠。	1、燃气调峰问题；2、燃气供应系统问题；3、壁挂炉的质量问题，使用寿命相对较短，故障率较多；4、安全保护系统问题；5、烟气有组织排放问题
燃气锅炉	60-80	25-35	占地空间小	氮氧化物排放较高
太阳能	200-300	5-10	取之不尽、用之不竭、绿色环保。	1、受天气影响较大，不均匀性较；2、初投资较大
工业余热	40-50	5-10	无污染，属于能源综合利用。	受周边可利用资源影响大。

4.4 能源供应条件

4.4.1 热电厂

根据《伊金霍洛旗及蒙苏经济开发区热电联产规划（2022~2030 年）》的规划内容，在阿镇新建热电厂一座（替代九泰热力公司原有链条热水锅炉），热源规模为 $4 \times 100\text{MW}$ 背压式热电联产机组，供热能力 1214MW 。目前该项目处于实施阶段，预计 2025 年正式投入使用。

4.4.2 煤炭资源

伊金霍洛旗煤炭资源丰富，储量和质量均属上乘。伊金霍洛旗探明煤炭资源储量约 560 亿吨，年产销煤炭约 2 亿吨，是国家重要的能源和战略资源基地。该地区的煤炭主要分布在布连、布尔台格、新庙、纳林陶亥四个乡镇，煤田成煤于中生代侏罗纪，品种属不粘结煤，具有低灰、低硫、低磷、高热量的特点，是极好的动力和化工用煤。伊金霍洛旗的煤炭质量优良，煤质特优，具有低灰（8%左右）、低硫（0.31%~0.8%）、低磷（0.007%左右）、发热量高（6900~7200 大卡/公斤）等特点，主要煤种为不沾煤和长焰煤。

伊金霍洛旗已列入内蒙古自治区矿产资源储量表的煤炭矿区（井田）共 24 个，煤炭保有资源量 475.45 亿吨，列鄂尔多斯市第二位。

4.4.3 天然气

伊金霍洛旗周边有长呼天然气管线、神华支线天然气管道过境，现有空港天然气门站、圣源天然气门站共 2 座。根据《伊金霍洛旗国土空间总体规划（2021-2035 年）》预测，至 2035 年中心城区总用气量为 15 万立方米/日。规划中心城区天然气门站 3 处，保留空港天然气门站和圣源天然气门站，规划在开元南街和可汗街交叉口新建 1 处天然气门站，以大牛地气田为主要气源，以煤制气作为辅助气源。鼓励使用清洁能源，加快推进资源节约型、环境友好型城市建设，统筹规划燃气输配系统，提高天然气等清洁能源利用比例。供规划采用中压（0.4 兆帕）一级管网系统。

4.4.4 电力资源

伊金霍洛旗位于鄂中电网，现阶段主要依托布日都、甘迪尔两座 500kV 变电站联合供电。旗内现已建成掌岗图、康巴什、扎萨克等 220kV 变电站。其中，阿镇附近已建成一座 220kV 变，掌岗图变。“十四五”期间，地区电网在伊金霍洛旗计划新建卓越 220kV 变。

根据《伊金霍洛旗国土空间总体规划（2021-2035 年）》预测，中心城区 2035 年用电负荷为 1600 兆瓦。规划中心城区布局 4 个 220 千伏变电站，保留康巴什 220 千伏变和掌岗图 220 千伏变现状 2 个，新建阿镇 220 千伏变和东山 220 千伏变 2 个变电站；规划 110 千伏变电站 8 个，分别为红海子变、南郊变、阿镇商务变、南山变、汽车城变、生态变、天隆变和康阿物流中心变。

4.4.5 地热能

地热能资源包括浅层地温能和中深层地热能。浅层地温能包括浅层土壤、地下水和地表水(含污水)的常温能。地表水和地下水，由于涉及水资源及环境等问题，其热泵技术尚未用于供暖（冷）。土壤源中的地温能，仅有几处实验基地采用地源热泵技术供热，规模很小。伊金霍洛旗蕴藏着丰富的中深层地热能资源，整体储量丰富、分布广泛且稳定，但目前开发利用几乎为零。

伊金霍洛旗可用于供暖的地热源资源有限，暂时不具备大力推广条件。与集中供热相比，地源热泵单位建筑面积投资高，地埋管敷设占用土地空间大，适合在同时具有供冷、供热需求的公建单位推广实施。

4.4.6 太阳能

伊金霍洛旗属于太阳能二类地区，太阳能资源丰富，年总辐射量 6242MJ/m²，年日照小时数 2563 小时。目前太阳能热利用大多依托屋顶布设的采光集热设备，产生热水供生产、生活使用。绝大多数为居民用户的太阳能热水器，极少数的学校、医院、企业等集体单位利用屋顶集热设备供热水。

4.4.7 污水能

伊金霍洛旗中心城区内现状共有 2 家大型污水处理厂，分别为阿镇污水处理厂、蒙苏零碳产业园污水处理厂。阿镇污水厂设计规模为 3.5 万吨/天，冬季平均水温约 8-11℃。蒙苏零碳产业园污水处理厂设计规模为 10 万吨/天，冬季平均水温约 8-11℃。污水资源有待进一步开发利用，有效缓解中心城区热源能力紧张的问题。

4.4.8 生物质

伊金霍洛旗周边有丰富的生物质燃料原料。目前当地有以玉米芯、沙柳、柠条、杨柴为主要原料发展生物质燃料项目，对伊金霍洛旗推动节能减排、努力开创生物质能源产业新局面意义深远。据了解当地可年产 10 万吨新型环保生物质燃料，经过专业机械、特殊工艺，无任何化学添加剂，高压低温压缩成型的颗粒状燃料，符合“绿色发展，低碳排放、实业治霾”的环保理念。

5 总体设想与供热方式

5.1 供热方案总体设想

结合国家最新的节能环保政策要求以及伊金霍洛旗的发展定位，结合周边的能源供应条件，规划采用热电联产为主，燃气、空气能、污水能、绿电、生物质等多种清洁能源为辅供热，实现多能互补，清洁高效供热。结合伊金霍洛旗中心城区的功能分区、产业特色，分析用能特点，提出科学合理的供热方式。

5.2 供热方式的选择

5.2.1 供热方式选择原则

（1）供热方式选择须符合国家、当地规划，环保，资源禀赋等政策，且须考虑未来政策影响。

（2）供热方式选择首先考虑所选择的供热方式是否符合国家、环保、当地规划要求；其次根据当地的资源禀赋条件决定相应的供热方式；再次考虑所选供热方式的经济性。

（3）供热方式选择应优先考虑热电联产，其次为清洁能源供热方式，再次为新能源和可再生能源供热方式。

（4）供热方式选择在考虑经济性的前提下尽可能的采用新技术、新材料。

5.2.2 供热方式的比选

综合考虑伊金霍洛旗的区域发展定位、资源禀赋以及不同供热方式的技术经济性，提出了各种方式在当地不同区域的适用性。具体详见下表。

表5.1 几种常用清洁取暖方式优缺点对比表

供热形式	初投资 (元/m²)	年运行费用 (元/m²)	优点	缺点
燃煤热电联产	70-90	18-23	1、既发电又供热，能源利用效率高，降低了运行费用；2、不会造成取暖建筑周围的环境污染3、运行费用低，投资回收期短	1、初期投资相对较大；2、热电联产项目审批比较困难；3、需配套建设脱硫、脱硝装置，否则环境质量难以保证
燃气锅炉	60-80	25-35	占地空间小	氮氧化物排放较高
空气源热泵	100-200	20-30	1、占地少，设备可露天安装；2、自动化程度高；3、绿色环保，无任何燃烧外排物。	1、运行时有一定的噪音；2、对建筑节能效果要求较高；3、适用于建筑面积为1-1.5万平方米，冬季相对湿度不高地区；4、对室外温度要求较高，随温度能效比变化较大。
污水源热泵	150-200	18-25	1、能效比高；2、占地少，只需建设机房；3、绿色环保，无任何燃烧外排物；4、自动化程度高。	1、初投资比较高；2、需要靠近有污水排放的地方设置；3、对建筑节能要求较高。
电直热式取暖 (电热膜/碳晶 电热板/电暖 器/电蓄热锅 炉)	80-120	50-70	1、节能。通过温控器调整室温，实现经济运行、节约能源的目的；2、节约水资源，节约用地；3、绿色环保，无任何燃烧外排物；4、使用寿命长，无需设立专门的维护、维修机构，亦无水暖系统的跑、冒、滴、漏等问题。	1、安装位置不允许钻孔、钉钉； 2、由于可精确计量，能耗差异会导致取暖费的差异，居民会存在攀比；3、以电力为能源，电价将直接影响其运行成本； 4、维修工程量比较大；5、对建筑节能要求比较高，初投资比较高。
生物质锅炉	35-50	16-20	1、环保，污染物排放量小；2、调节方便，自动化程度比较高。	1、运行费用较高；2、燃料来源不能保证；3、燃料价格高、污染物排放处理设施投资较高。
燃气热电联产	150-200	25-40	1、既发电又供热，能源利用效率高，降低了运行费用；2、不会造成取暖建筑周围的环境污染3、减少污染物排放	1、初期投资较大；2、气源难以保障；3、供热成本较高
太阳能	200-300	5-10	取之不尽、用之不竭、绿色环保。	1、受天气影响较大，不均匀性较；2、初投资较大
工业余热	40-50	5-10	无污染，属于能源综合利用。	受周边可利用资源影响大。

5.3 供热分区规划

根据《伊金霍洛旗国土空间总体规划》（2021-2035 年）以及各区域供热现状划分供热区域，划分后的供热分区表述如下：

伊金霍洛旗中心城区划分为阿镇城区、蒙苏园区以及空港片区 3 个供热分区；其余乌兰木伦镇区、札萨克镇区、伊金霍洛镇镇区、纳林陶亥镇区、红庆河镇区、红庆河办事处以及苏布尔嘎镇区各划分为 1 个供热区域。

5.4 供热热源方式规划

根据对区域内供热能源资源的分析可知，区域内可利用的供热资源有煤炭、天然气、电能、污水资源等。结合各种资源的分布，本着经济合理和安全可靠的原则，优先采用热电联产集中供热以及清洁能源供热；电供热优先考虑空气源热泵方式供热。

供热热源规划方式为：伊金霍洛旗中心城区发展以热电联产集中供热为主，以南热源热和东热源热电联产项目满足中心城区现状与规划热负荷的发展需求，同时替代中心城区现状燃煤锅炉房供热、空港片区分散燃气的供热，以燃气、空气源热泵、污水源热泵、绿电等供热为补充；其他镇区结合区域及周边能源资源条件和居民经济承受能力，发展热电联产、燃煤区域锅炉房、生物质、空气源热泵和绿电等多种方式供热。

5.5 供热管网方式规划

从技术经济等各方面考虑，以民用采暖热负荷为主的区域应尽量采用热水管网承担采暖负荷。对于大型热网，应积极实现调节自动化，避免热网产生水力失调，保证供热质量，实现有效节能；与此同时，随着供热规模的不断扩大，供热保证率要求越来越高，积极推进各供热系统互联互通以保证热网的供热安全。

伊金霍洛旗中心城区网整体规划以现状供热管网为主框架，规划发展负荷就近并入集中热网，最大限度利用现有供热系统，规划末期实现供热管网全市覆盖，保证中心城区供热质量及发展需求。尽快实施完成现有供热系统互联互通改造及老旧管网改造，提高系统运行安全稳定性。

5.6 热用户

对于新建建筑，应积极贯彻节能建筑标准要求，同时积极推进老旧建筑的围护保温改造工作，降低建筑终端采暖能耗。积极进行分户热计量改造，实行“一户一表”，提高居民的节能意识，以实现从多角度控制用户端采暖能耗，从而实现建筑节能。

5.7 智慧供热

结合信息技术对热源、热网和热用户的运行状况进行实时监控分析，并在智能化分析的基础上进行实时监测、报告和优化处理，以形成最佳状态的、开放的综合供热管理系统。建设各热力公司级、旗级供热能耗、运行、监控平台，实现全旗供热能耗、运行、监控一体化。

6 中心城区热源规划

6.1 热源规划原则

根据伊金霍洛旗中心城区目前的区域布局和城市经济发展，结合国家最新关于节能环保升级改造的产业发展政策，根据城市供热现状和热源、区域热负荷发展分析，本着投资少、见效快和充分利用现有条件，近远期相结合的方针，提出以下城市供热的热源发展原则：

（1）积极推动热电联产供热中心城区全覆盖，按照国家最新的《热电联产管理办法》的要求，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，提高城市热电联产集中供热普及率。

（2）鼓励和支持合理利用绿电、空气能、污水热能、天然气等清洁能源作为城市集中供热的补充，优化城镇供热能源结构，提高伊金霍洛旗中心城区供热能源结构清洁化比例。

（3）尽快新建东热源热电联产供热项目，保障伊金霍洛旗中心城区供热发展需求，替代现状燃煤锅炉房，优化城区能源结构，与现状热电联产系统联通，提高供热系统供热保障能力。

（4）规划期末，城市供热将形成以燃煤热电联产集中供热为主，绿电、空气能、污水热能、天然气等清洁可再生能源为补充的供热体系。

6.2 热源规划

根据伊金霍洛旗中心城区现状供热热源实际情况，结合规划期城市发展建设，至2035年，伊金霍洛旗中心城区热源规划如下。

6.2.1 南热源热电联产

南热源热电联产项目于 2023 年 9 月开工建设,预计 2025 年采暖季正式投入使用。南热源热电联产项目设置 $4\times 100\text{MW}$ 背压式热电联产机组,配套 $4\times 580\text{t/h}$ 循环流化床锅炉,供热能力为 1214MW ,项目总投资约 21.64 亿元。

6.2.2 南热源燃气锅炉房

南热源燃气热水锅炉房 ($3\times 70\text{MW}$) 于 2023 年建设,2024 年采暖季投入使用。南热源燃气热水锅炉房设备、设施先进,可以作为热电联产供热的补充,列入规划期主要热源之一。

6.2.3 南热源燃煤锅炉房

南热源现状燃煤热水锅炉房 ($12\times 70\text{MW}+4\times 29\text{MW}$) 于 2009-2014 年期间建设,规划南热源燃煤热水锅炉在 2024-2030 年期间作为南热源热电联产、南热源燃气锅炉的调峰热源继续少量使用,待新建东热源热电联产项目投产后,至 2030 年(项目中期)全部关停。

6.2.4 北热源燃煤锅炉房

北热源现状燃煤热水锅炉房 ($2\times 14\text{MW}+1\times 29\text{MW}$),保留北热源市政供热用地性质,规划北热源建设为调峰热源,规划期内北热源燃煤锅炉逐步由热电联产替换。同时规划北热源为远景(2035 年后)主要热源之一。

6.2.5 东热源热电联产

随着伊金霍洛旗中心城区的供热负荷不断增长,规划在中心城区东部新建东热源热电联厂项目。项目拟规划位于横 3 路乌兰木伦街北侧、包茂高速东侧地块,新建热源位置在中心城区东北侧,可以满足东部供热负荷的增长需求,降低热源长距离供热带来的输配能耗;与南热源联网运行共同解决中心城区的供热需求,能更好的匹配现状分布式变频供热系统,使得供热管网运行压力较低、安全性高;与此同时,当热源或输送管网出现故障时,供热系统的不间断供热保障性高;此外,热源位置与《伊金霍洛旗国土空间总体规划(2021-2035)》规划热源位置一致。

规划东热源热电联产项目建设规模为 $4\times 100\text{MW}$ 背压式供热汽轮发电机组，总供热能力为 1214MW 。东热源热电联产项目需要尽早实施，以实现中心城区清洁供暖全覆盖，计划于规划近期开始立项工作，于规划中期建成并投入使用。

100MW 背压式供热汽轮发电机组配套锅炉与汽轮发电机组技术参数如下。

锅炉有关技术参数：

- 主蒸汽流量：580t/h
- 主蒸汽压力：9.81MPa
- 主蒸汽温度：540℃
- 给水温度：213℃

背压式供热汽轮机有关参数：

- 主蒸汽流量：577.4t/h
- 主蒸汽压力：8.83MPa
- 主蒸汽温度：535℃
- 排汽流量：490.68t/h
- 排汽压力：0.45MPa
- 排汽温度：174℃

发电机技术参数：

- 额定功率 100MW
- 额定功率因数 0.80
- 额定电压 10kV
- 额定转速 3000r/min
- 频率 50Hz
- 励磁机型式：无刷励磁
- 绝缘等级：F 级

表6.1 电厂热经济性指标

项目	数据
发电设备年利用小时数（h）	2974
年发电量（kWh）	11.896×10^8

项目	数据
机组年供热量（GJ）	13008602
发电标煤耗（kg/kWh）	0.139
年平均供热标煤耗（kg/GJ）	38.93
机组全年标煤耗量（t/a）	671854

6.2.6 清洁能源供热

为响应国家节能减排政策，落实“30、60”碳达峰、碳中和战略目标，在城市供热设施暂未全面覆盖，但局部区域已率先发展的地块，根据目前中心城区供热管网布局，主要为城市周边区域，在具备条件的情况下可采用新能源及可再生能源供热，待集中热网全面覆盖后，可考虑新能源及可再生能源与城市集中热网协同供热。

规划阿镇污水处理厂采用污水源热泵供热系统，供热区域为阿镇污水处理厂及周围公共建筑约 2 万平方米。规划蒙苏零碳产业园污水处理厂采用污水源热泵供热系统，供热区域为蒙苏零碳产业园污水处理厂及周围工业建筑或公共建筑约 10 万平方米。

中心城区文明西街与开元南路西北区域暂无市政热力管网覆盖，规划该区域采用空气源热泵供热，规划供热面积约 10 万平方米。

中心城区西北、西南以及东北等无市政热力管网覆盖的区域，规划采用空气源热泵、燃气锅炉房供热，规划供热面积约 50 万平方米。

规划在蒙苏经济开发区以及市政热力管网没有覆盖的区域采用空气源热泵供热，规划空气源热泵供热面积约 50 万平方米。

规划在蒙苏经济开发区部分区域采用高压电极锅炉、固体蓄热电锅炉供热，电能为蒙苏经济开发区风电与光伏产生的绿电，规划电供热供热面积约 30 万平方米。

6.3 热源与热负荷发展平衡情况

伊金霍洛旗中心城区近期、中期和规划期末的供热面积和热负荷，详见下表。

表6.2 热负荷发展预测表

区域名称	现状 2024 年		近期 2025 年		中期 2030 年		远期 2035 年	
	面积	热负荷	面积	热负荷	面积	热负荷	面积	热负荷
中心城区	1679	861	1950	975	2400	1200	2802	1398
空港片区	122	73	165	99	280	168	364	218
蒙苏园区	98	59	280	170	360	220	438	266
康巴什新区	-	-	300	165	400	200	600	300
合计	1899	993	2695	1409	3440	1788	4204	2182

伊金霍洛旗中心城区规划热源及热负荷发展情况如下表所示，规划热源可满足供热负荷发展需求：

表6.3 热源热负荷平衡表

热源名称	热源能力（MW）			实际热负荷（MW）			备注
	近期	中期	远期	近期	中期	远期	
南热源-燃煤锅炉房	956	-	-	-	-	-	2025-2030 调峰热源 2030 关停
南热源-燃气锅炉房	210	210	210	195	-	-	调峰热源（2024 达产）
南热源-热电联产	1214	1214	1214	1214	1181	1094	主热源（2025 达产）
东热源-热电联产	-	607	1214	-	607	1094	
合计	1424	2031	2638	1409	1788	2182	

备注：建筑面积单位万 m²，热负荷单位 MW。

按照本规划实施后，中心城区能源结构逐年优化，至 2035 年，热电联产供热占比 96%，其它清洁能源占比 4%，极大降低供热污染物排放量。

7 中心城区热网规划

7.1 城市供热管网规划方案

根据中心城区近期和远期热负荷需要，以城市远期最大用热负荷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，确定城市供热以高温热水供热管网为主的供热形式。

在兼顾伊金霍洛旗中心城区现有热力管网和热源的同时，按城市发展到 2035 年的供热规模，进行新建供热管网规划、老旧供热管网改造规划的编制工作。本次改造规划以城区供热年限超过 15 年的老旧管网为重点，淘汰腐蚀严重、技术落后、能源浪费严重的供热方式，减少安全事故的发生，以实事求是、科学合理的原则进行编制。

7.2 热水管网

7.2.1 热网形式

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）的规定和国内各城市集中供热系统多年的运行经验，间接连接方式具有便于管理、易于调节、减少热网失水、降低压力波动等优越性，有利于提高供热的热效率，降低供热成本，解决热网的水力平衡问题。本规划内热水热力网与热用户的连接全部采用间接连接方式。

7.2.2 供热参数

1、供热介质参数的确定

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）中规定：承担民用建筑物采暖、通风、空调及生活热水热负荷的城镇供热管网应采用水作为供热介质。

2、供热温度参数的确定

本规划中热负荷均为采暖热负荷，供热参数根据经济合理的原则，确定供热系统采用间接连接的方式。一次水管网为闭式双管高温热水系统。热电厂设计供回水温度为 100/60℃，热电厂设计供水压力 1.6MPa。

二次水管网为闭式双管非高温热水系统，由于本区域内热源的供能方式多样，导致二级管网的供热温度多样化。本区域二级供热管网设计供回水温度推荐如下：

散热器供暖系统：75/50℃；

地板辐射供暖系统：50/40℃；

空调供暖系统：60/50℃。

7.2.3 管网布置原则

管网布置应遵循行业标准《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）以及以下原则，保证技术安全可靠，减少投资和运行费用，维修方便：

（1）管网路由应根据城市建设规划的要求，考虑热负荷分布、热源位置，与各种地上、地下管道及构筑物、园林绿地的关系和水文、地质条件等多种因素，经技术经济比较确定；

（2）在条件具备的情况下，管线尽可能穿过负荷中心，并在满足使用要求的同时尽量缩短管线长度，减少投资和运行费用；

（3）尽量利用现状管网，新建管网与现状管网统筹考虑；

（4）管网应沿道路敷设，尽量减少地上、地下建筑物的拆迁，以利于施工、减少投资，且便于今后运行维护；

（5）结合供热区域及周边总体规划，针对不同客观环境要求，选用经济、安全、合理的管线敷设方式；

（6）综合考虑远近期结合、分期实施的因素。

7.2.4 管网敷设方式

在城市道路上敷设供热管线，应综合考虑到技术可行性、有效利用地下空间、节省投资和减少工期等方面因素。规划新建热水管网采用无补偿直埋敷设方式为主。特殊路段，如过交叉路口、铁路等，可考虑采用地沟、架空或顶管敷设方式。为管道运行安全，一旦发生故障能及时发现检修，在有条件时，管线尽可能布置在人行道下，如条件不允许，也可布置在车行道下。其中直埋敷设应遵循《城镇直埋供热管道技术规程》（CJJ/T81-2013）的相关规定。

根据本规划管线路由走向及施工方法，管线敷设多次经过河流、公路、铁路、城市交通主干线等特殊位置，这些位置具有功能特殊、社会及周围环境影响较大等特点，管线穿越该处位置应采用特殊处理方法。

穿越河流，热力管道在穿越主河道时采用明挖施工，临时导流，将来热力管道维修时可不断流，管道采用封闭通行沟敷设方式，该种方式为现场整体混凝土浇筑，无拼接缝隙，结构的防水性能优秀。河道两侧检查室设置需考虑管道及设备的检修及更换，根据现场情况及穿越河道的距离，设置具有下管空间的检查室一座或两座。

穿越铁路、公路等交通干线可采用浅埋暗挖施工方式，该种方式结构紧凑，防水效果好，结构承载能力和稳定性优良，施工过程中不影响市政交通，但施工周期较长，投资水平高。另外，供热管线的敷设应结合地下综合管廊规划，在有条件的地方将供热管线纳入到电力、通信、广播电视、给排水、燃气等市政管线的综合管廊中。综合管廊中热力管线的管廊断面规模应考虑热力管道管径及保温层厚度，预留足够空间，管廊内应对高压热力管道有防爆等预防措施，此外应注意其不应与电力电缆同舱敷设。

7.2.5 管材及连接方式

管道公称直径大于 DN250 的管道采用螺旋焊接钢管，材质为 Q235B；小于等于 DN250 的管道采用热轧无缝钢管，材质均为 20#钢。管道与设备、阀门相连或需拆卸处，以及满足组合安装的需要时采用法兰连接，其余采用焊接。

7.2.6 管道保温及防腐

对于敷设在检查室和管沟内的管道及附件，采用岩棉保温瓦（块），作为保温材料，岩棉的保温性能好，施工较为简便。对于直埋敷设管道，采用以聚氨脂泡沫为保温材料、以高密度聚乙烯为保护外壳的直埋预制保温管。它不仅保温性能好，防水，耐腐蚀，而且寿命长，施工简便。要求管材质量符合我国建设部颁标准《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》（GB/T 29047-2021）。除了直埋管道外的热网管道及附件，刷涂耐热、耐温、防腐性能良好的涂料。

7.2.7 供热管道阀门设置

根据《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）中的规定，为便于供热管网检修和运行，减少管网检修时的泄水损失以及缩短补水时间，迅速恢复供热，供热管网需设置管段阀门。输热主干线每 2~3 公里装设一个分段阀门；输配干线每 1~1.5 公里装设一个分段阀门，重要穿越附近宜设置分段阀门，所有分支处均设置阀门；为方便检修，热计量装置前后均应设置阀门。为减少水击对管道影响，造成管道与相关附件连接处产生破坏，产生安全事故，分段阀门采用金属密封钢制焊接蝶阀，并且设旁通阀，旁通阀为焊接球阀。阀门设计压力 2.5MPa；设计温度 150℃。

7.2.8 检查室设置

供热管网中，为方便检修、更换设备及操作方便，地下敷设的管道在安装有补偿器、阀门、放水、排气和除污装置等管道附件处，均应设置检查室。检查室的净空尺寸要尽可能紧凑，但必须考虑便于维护检修，一般情况检查室还用来汇集和排除渗入地沟或有管道放出的网路水，因此检查室内至少设一个集水坑，并应置于人孔下方，以便于将积水抽出。检查室的位置及数量应与管道平面定线和设计时一起考虑，并在保证安全运行和检修方便的前提下，尽量减少其数量。

7.3 管网水力计算

1、水力计算条件

计算管段中的计算流量应为各个管段所承担的全部热负荷的计算流量。热水管网主干线管径应根据介质、参数和经济比摩阻通过水力计算确定。主干线经济比摩阻取 30-70Pa/m。热水热力网支干线、支线应按允许压力降确定管径，但供热介质流速不应大于 3.5m/s。本规划采用 Flowra32 水力计算软件，建立大型热电联产多热源联网系统模型，确定热网相关参数和选型。

本规划新建管网管径均由水力计算得到，计算参数如下：

（1）管道绝对粗糙度 $K=0.5\text{mm}$

（2）局部阻力系数 0.3

- （3）比摩阻 30~70Pa/m
- （4）室外采暖计算温度-16.8℃
- （5）室内采暖计算温度 18℃
- （6）一次水供回水温度 100/60℃
- （7）资用压差 10mH₂O

2、水力计算热源配置与热负荷分配说明

本规划水力计算按两种运行工况分别计算，按照最不利工况设计管网管径与循环水泵参数。目前，由于伊金霍洛旗中心城区九泰热力公司采用分布式变频供热系统，所以本次规划供热系统水力计算也采用分布式变频方式。

工况一：2024-2030 年期间南热源单独运行，为中心城区提供的热负荷约 1335MW，为蒙苏园区提供的热负荷约 220MW，为康巴什新区提供的热负荷约 200MW。

工况二：2031-2035 年期间，南热源与东热源联合运行，到 2035 年南热源与东热源联合运行，共同为中心城提供的热负荷约 1567MW（东热源为主热源提供 1100MW，南热源提供 467MW）；除此之外，到 2035 年南热源为蒙苏园区提供的热负荷约 266MW，为康巴什新区提供的热负荷约 300MW。

3、水力计算结果

根据水力计算结果，南热源热电联产出口各主干线与现状管网保持一致，南热源北线出口管径为 DN1200，南热源东线出口管径为 DN1200，南热源南线出口管径为 DN1200，南热源空港长输出口管径为 DN1200；东热源热电联产出口最大管径为 DN1400，东热源至空港隔压站主干线管径 DN1000，东热源至中心城区联通主干线管径 DN1200，空港隔压出口管径为 DN1000。规划期内伊金霍洛旗中心城区供热管网全区覆盖。



图7.1 工况一水力计算模型及供热范围

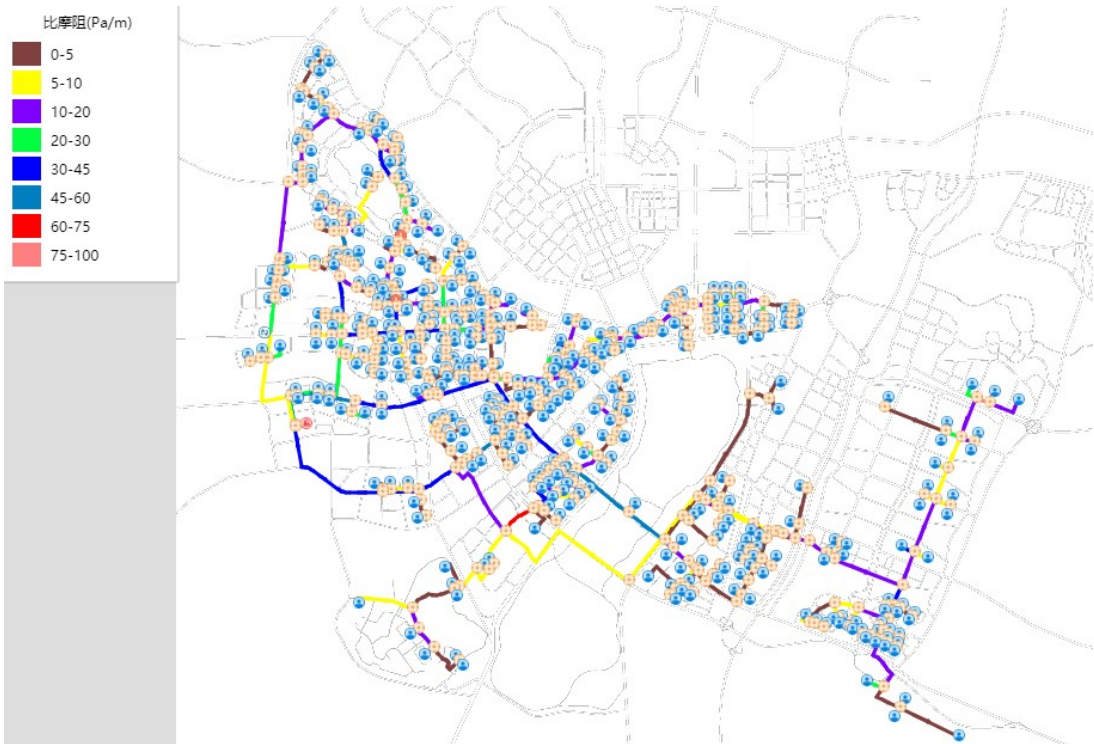


图7.2 工况一管网比摩阻分布图

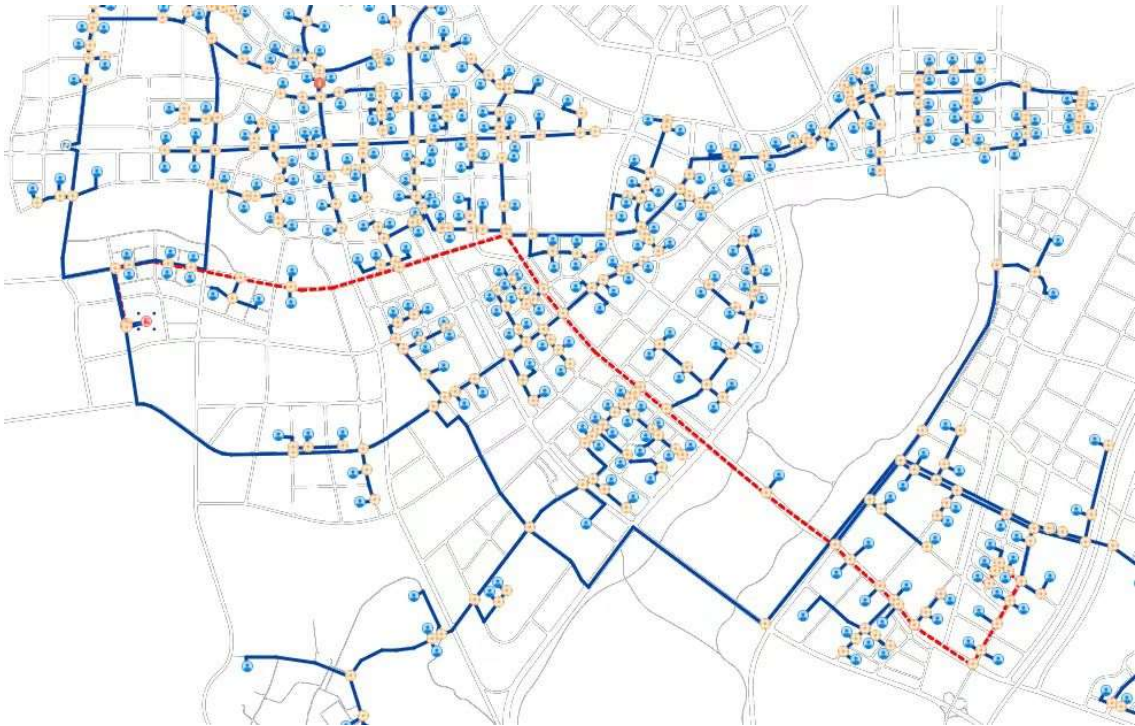


图7.3 工况一最不利环路示意图

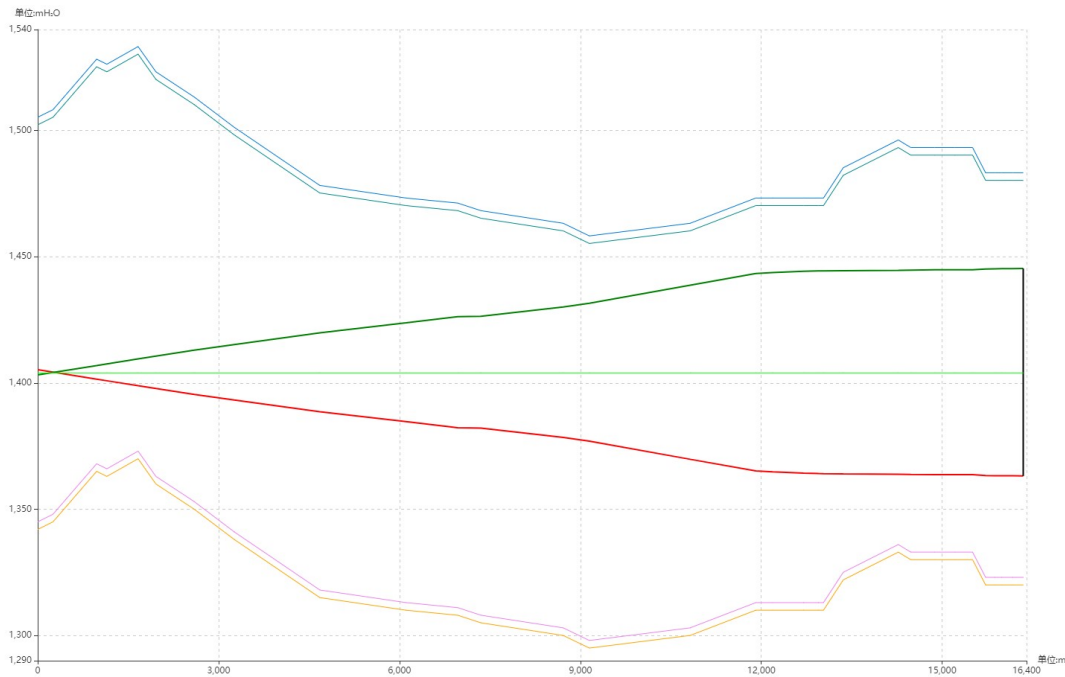


图7.4 工况一最不利环路水压图

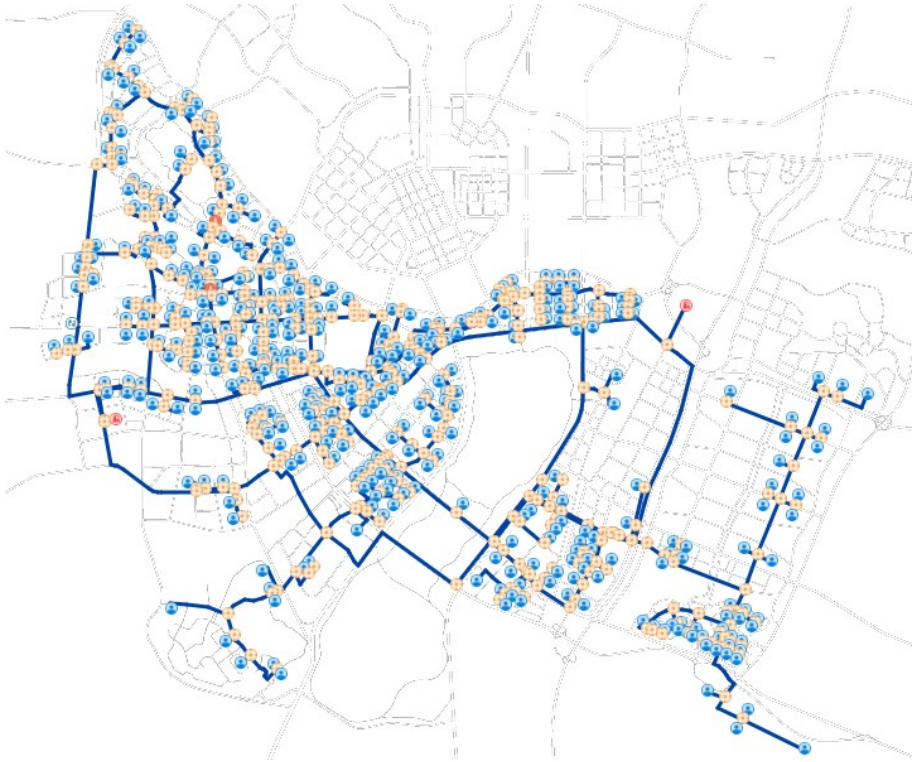


图7.5 工况二水力计算模型

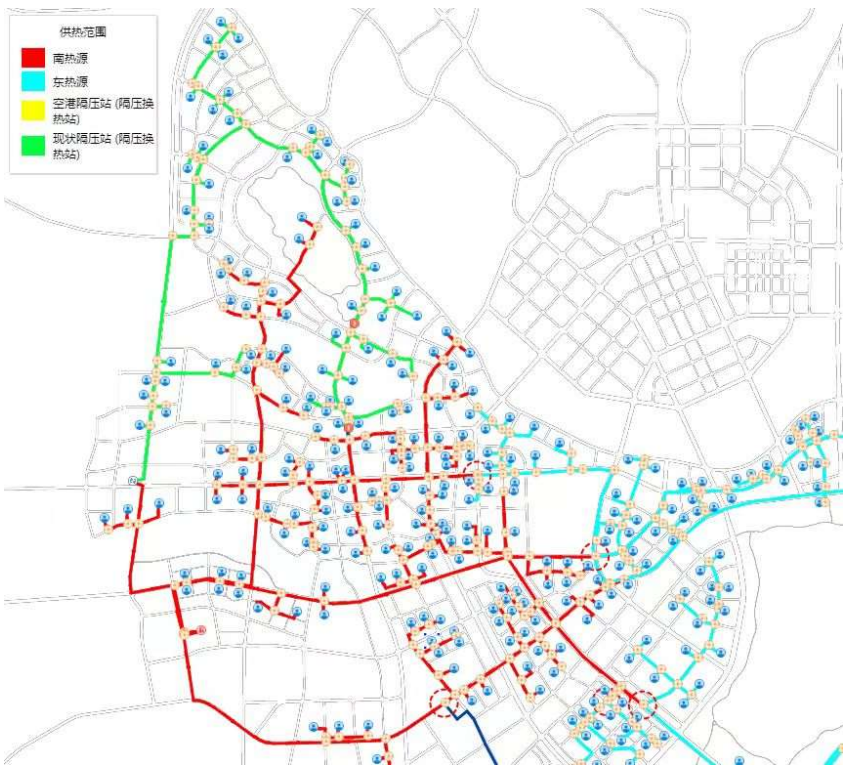


图7.6 工况二热源供热范围（一）

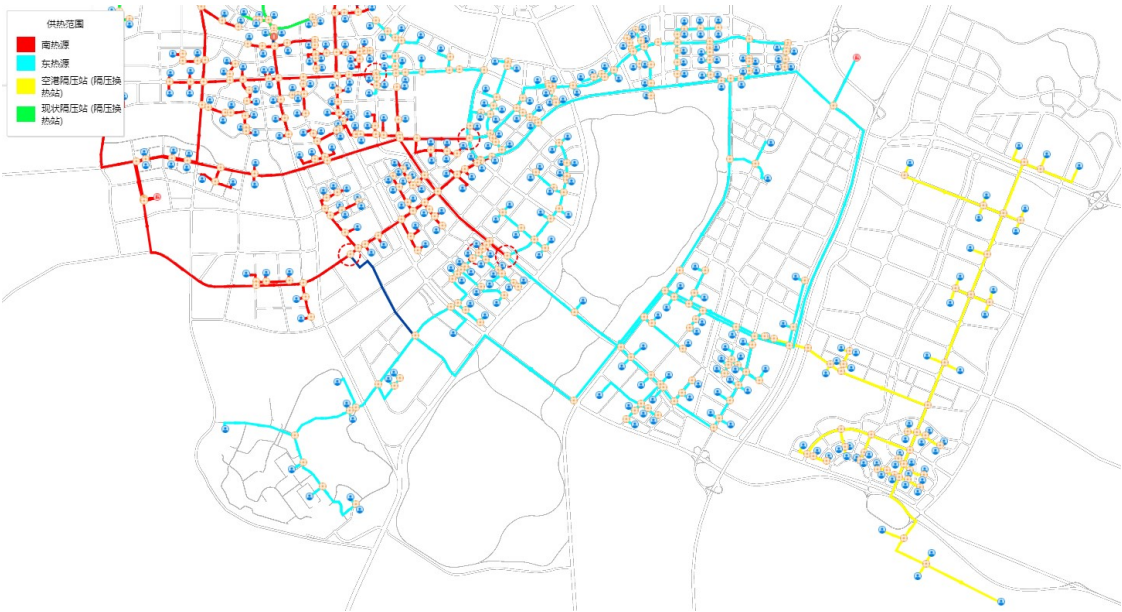


图7.7 工况二热源供热范围（二）

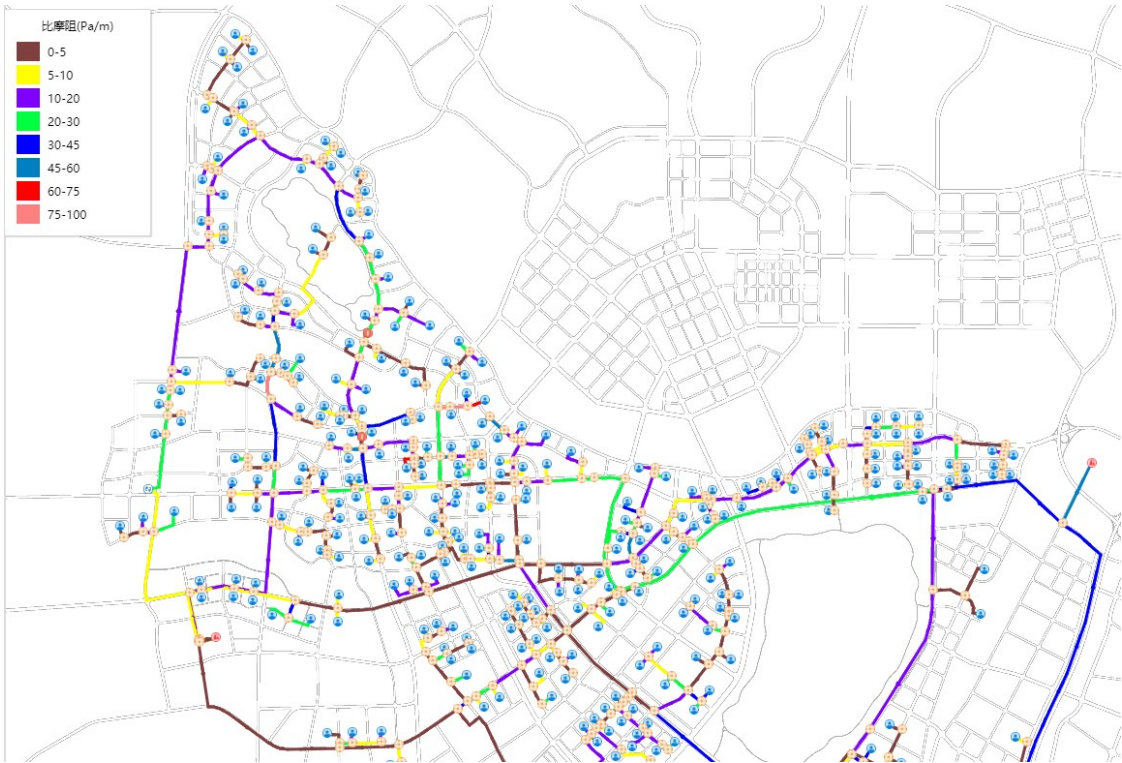


图7.8 工况二管网比摩阻分布图（一）

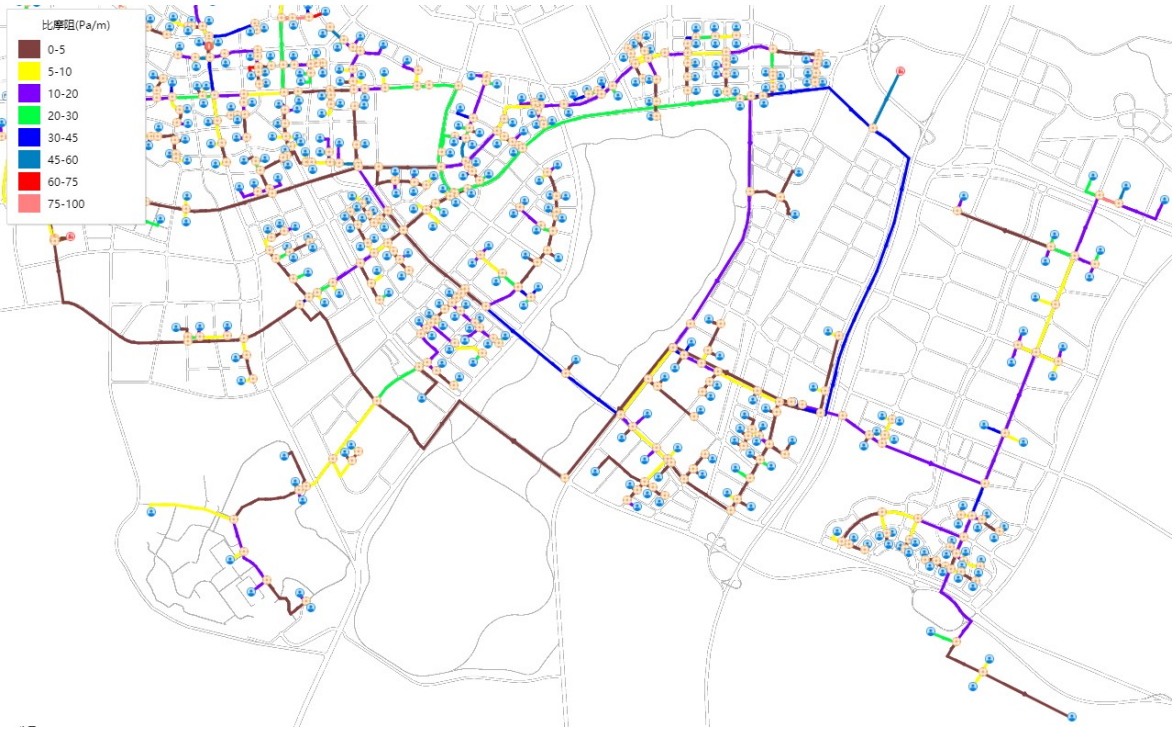


图7.9 工况二管网比摩阻分布图（二）



图7.10 工况二双热源供热联通管网示意图

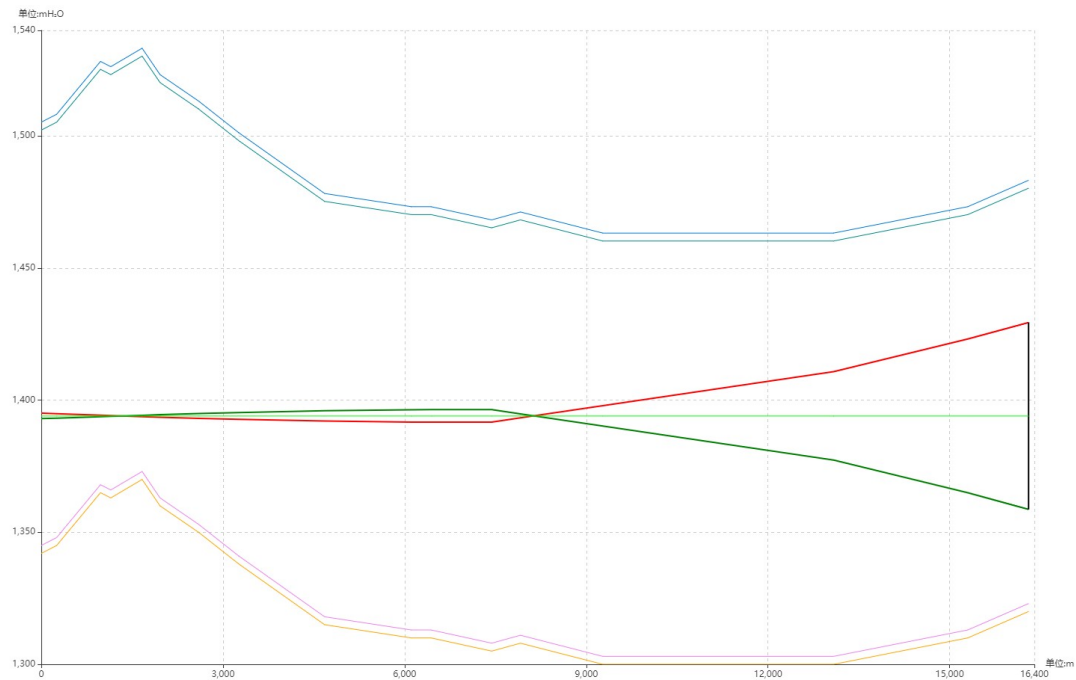


图7.11 工况二双热源供热联通管网水压图

7.4 供热管网规划

根据各片区热负荷增长及分布，规划布局供热管网，并与现状供热管道联接。

规划近期供热管网主要建设内容为：伊康长输 DN1000 供热管网及隔压站；空港长输 DN1200 供热管网及隔压站；空港片区纬十路 DN1000 供热管网，经二路 DN700-DN400 供热管线；能源学院 DN700 供热支线，蒙古源流 DN500 供热支线，其他需要供热地块的热力站支线（DN500-DN200），规划近期管网建设详见附图。

规划中期供热管网主要建设内容为：中心城区西北部区域供热管网 DN900 -DN500 主干线，DN400-DN200 用户支线；东热源出口 DN1400 供热管线，泰康东街 DN1200 供热主干线，金通路 DN1000 供热主干线，滨海东路 DN800 供热联通管线；诃额伦路 DN600 供热联通管线；其他需要供热地块的热力站支线（DN400-DN200）。规划至 2030 年建设完成中心城区供热管网主框架，满足规划中期及远期支线建设要求，规划中期管网建设详见附图。

规划远期供热管网主要建设内容为：在近期、中期供热管网建设基础上，建设支线满足热负荷增长需求，规划远期管网建设详见附图。

7.4.1 蒙苏长输供热管线

蒙苏经济开发区集中供热长输管网与 2022 年建设并投入使用，设计管径 DN1200，设计压力 2.5MPa，蒙苏长输供热管网设计长度约 13km。本项目配套隔压站 1 座，隔压站供热能力为 250MW，隔压站位于开元南路与文明大街交叉口西北角。建成初期蒙苏长输供热管网以隔压站为热源，隔压站的热源为南热源。规划南热源热电联产投入使用后，蒙苏长输供热管网直接由南热源按照 2.5MPa 压力供热，不再经过隔压站换热。南热源热电联产投入使用后，规划现状蒙苏隔压站配套开元北路 DN900 供热管网为中心城区西北角区域供热。

7.4.2 伊康长输供热管线

按照伊金霍洛-康巴什中心城区一体化发展思路，逐步实现康巴什、伊金霍洛旗两地热源一级供热管网互联互通，互为备用。规划从南热源热电联产为起点，沿开元路向北敷设至苏布尔嘎街向东敷设至纵一路东向北敷设至横一路东向北敷设 DN1000 管网至乌兰木伦河西侧。设计管径 DN1000，设计压力 2.5MPa，设计管线长度 10.5km，本项目配套隔压站 1 座，隔压站供热能力为 320MW。

7.4.3 空港物流园区长输供热管线

规划从南热源热电联产为起点，新建沿青铜街、滨海西路、迎宾大道、滨海东路、纬二路敷设 DN1200 热力管网至空港隔压站，设计管径 DN1200，设计压力 1.6MPa，设计管线长度 16.8km，新建空港物流园区隔压站 1 座，隔压站供热能力为 250MW，沿途解决蒙古源流、曲棍球场、哈沙图、星光农牧业观光项目、神东维修二厂的供热问题。

7.4.4 中心城区西北区域供热管网

近期规划在中心城区西北区域建设福慧北路 DN900 供热管线、伊金霍洛街 DN800 供热管线、公园路北段 DN600 供热管线，实现中心城区西北区域新增入网建筑的供暖需求。考虑到现状公园路北段热负荷较大，管网比摩阻较大，将公园路管线现状热负荷切一部分（柳沟河南街北侧）到公园路北段 DN600 供热管线，可以提高

供热管网的可靠性与安全性。中心城区西北区域供热管网规划管径 DN900-DN200，规划长度约 11.2km。

7.4.5 泰康东街供热管网

规划配套东热源厂新建热源出口 DN1400 供热管线，规划长度约 1.1km；规划泰康东街 DN1200 供热管线，联接南热源供热管网与东热源供热管网，规划长度约 8.0km，实现两热源管网互联互通，保障中心城区的城区供热安全。

7.4.6 金通路供热管网

规划配套东热源厂新建金通路 DN1000 供热管网，规划长度约 5.9km，实现空港隔压站双热源供热，释放空港长输的供热能力，保证中心城区供热稳定可靠。

7.4.7 滨海东路供热联通管线

规划配套东热源厂新建滨海东路 DN800 供热管网，规划长度约 1.5km，实现高铁片区、装备园区双热源供热，保证该区域供热稳定可靠。

7.4.8 空港片区供热管网

近期规划在空港片区建设纬十路 DN1000 供热干线、中央生态大道北段 DN1000-DN400 供热管线、中央生态大道南段 DN700-DN400 供热管线以及用户支线，空港片区供热管网规划供热管径 DN1000-DN200，规划长度约 28.5km，详见平面布置图。

7.4.9 供热管网互联互通

按照本规划思路，东热源热电联产建成后，中心城区城区将形成以热电联产为主的供热结构，南热源与东热源为中心城区供热发展保驾护航，保障城区供热质量的同时，进一步降低供热成本，促使供热事业健康有序发展。为了实现南热源与东热源联合供热，实现供热管网互联互通，互为备用，需要规划新建供热管网与现状供热管网的联通。根据水力计算，新建联通 7 处，论述如下：

- 1、诃额伦路与文明东街 DN600 联通，实现中部区域南热源与东热源互联互通；

- 2、诃额伦路与可汗街 DN1200 联通，实现中部区域南热源与东热源互联互通；
- 3、青铜街与伊克淖路 DN1200 与 DN500 联通，实现空港长输与南线互联互通；
- 4、泰康西街与金海路 DN700 联通，实现空港长输与南线互联互通；
- 6、空港隔压站前 DN1000 联通，实现空港隔压站东热源与南热源联合供热；
- 7、滨海东路 DN800 联通，实现东热源与高铁片区互联互通。

7.4.10 蒙苏园区供热管网

近期规划在蒙苏园区纬十五路（经四路-经十三路）建设 DN900 供热管网。在纬十五路与经十三路交叉口预留 DN500 接口，为苏布尔嘎镇实现热电联产集中供热做好准备。此外，需要结合蒙苏园区的建设与热用户用热需求，建设用户支线管网。规划期内蒙苏园区供热管网建设管径 DN900-DN250，规划长度约 8.8km，详见平面布置图。

7.4.11 其他供热管网

根据各地块热负荷增长及分布，规划布局供热管网，并与现状供热管道联接，详见附图。

表7.2 近期供热管网工程量统计表

序号	管径	长度（km）	备注
1	DN1200	16.8	空港长输
2	DN1000	10.5	伊康长输
3	DN1000	3.5	
4	DN700	6.6	
5	DN600	1.4	
6	DN500	3.1	
7	DN400	6.6	
8	DN350	2.7	
9	DN300	6.8	
10	DN250	10.8	
11	DN200	4.3	
	合计	73.1	

表7.3 中期供热管网工程量统计表

序号	管径	长度（km）	备注
1	DN1400	1.1	
2	DN1200	8.0	
3	DN1000	5.8	
4	DN900	5.7	
5	DN800	3.2	
6	DN600	5.3	
7	DN500	2.2	
8	DN350	7.6	
9	DN300	9.8	
10	DN250	15.2	
11	DN200	6.6	
12	DN150	2.2	
	合计	67.9	

表7.4 远期供热管网工程量统计表

序号	管径	长度（km）	备注
1	DN350	1.6	
2	DN300	4.9	
3	DN250	6.2	
4	DN200	3.6	
5	DN150	1.0	
	合计	17.3	

7.5 热力站

热力站是通过板换系统，将一次侧水热量转换给二次侧，热力站内唯一热源为能源站侧一次水。热力站的主要设备有换热器、水泵、水处理设备和控制调节装置。

7.5.1 热力站的设计原则

- 1）热力站设计必须执行国家能源政策，遵守国家有关规范和有关安全规定，推行热能综合利用，保护环境，采用成熟、可靠和先进的设备及技术；
- 2）热力站的位置应设在热负荷中心附近，并能充分利用原有的二次热水管网；

- 3) 热力站内换热器的换热能力及循环水泵的供热能力应与用户热负荷相适应，换热器热水出口压力应满足供热范围内最高建筑采暖所需的要求；
- 4) 热力站内设两台或三台热交换器，当其中一台热交换器停止工作时，其余热交换器能满足总热负荷的 65~70%；
- 5) 热力站内设两台或三台循环水泵，当设置两台循环水泵时为一用一备，当设三台循环水泵时，为两用一备；
- 6) 在热力站内一次热水进入热交换器处设除污器，在二次热水回水进入循环泵的进口处设除污器，以除去循环水中的杂质，保障热交换器和水泵正常工作。
- 7) 热力站内设软水制备装置，供二次热网补水之用，以避免在热交换器内结垢而影响换热效果；
- 8) 在热力站内设置一个自来水箱用以热力站补水，设置自来水箱的目的是隔断城市水网与热力站设备，以防热力站大量用水对城市水网造成影响以及软水器置换时污染城市水源；
- 9) 热力站二次热水出水温度需根据天气情况进行调节，本设计在热交换器一次热水进水管上设调节阀，通过对一次水量的调节，以控制二次水的供水温度；
- 10) 在热力站内一次热水管上和二次热水管上设置计量装置，以便于热力站的经济核算及管理。

7.5.2 热力站系统配置

热力站主要用于冬季换热，主要设备是板式换热器。一次网热水从一次侧入口进入板式换热器进行热交换后，从一次侧出口流出；二次侧回水经过滤器、二次侧循环水泵进入板式换热器进行热交换，以满足末端用户的供热需求。

热力站的原则系统：

为了防止用户系统失水影响热源运行，方便系统调节，所有热力站均采用间接连接方式。热力站设换热器和二次网循环泵。

调节方式：二次网采用质量综合调节，一次网采用质量调节。即按室外温度调节曲线通过一次水循环泵调节热网侧的流量控制用户侧的供水温度。在分户计量实施后可根据实际情况将用户采暖系统循环泵调速运行。

热力站的一级网侧应装设压差控制阀、电动调节阀和热量表，二级网侧装设电动调节阀。

热力站应安装气候补偿控制装置，通过一级网侧的电动调节阀控制二级网侧的供热负荷。

热力站一次管线总管、二次管线各支路设热量计量装置。

热力站一、二次侧主要运行参数监测数据上传控制中心。

热力站设软化水装置，采用调速泵补水定压，定压点设在采暖系统循环泵入口，补水量进行计量。

热力站采用机组形式，具备无人值守供能。根据与室外温度曲线相对应的二次供、回水温度曲线，通过电动调节阀来调节一次水的流量，实现对二次供回水的温度控制。

热力站作为监控中心的下级本地监控站 LCM。通过通讯网络将本地监控站等与监控系统相连，由监控中心 MCC 统一进行调度管理。

热力站的计量主要是热量计量和流量累计，在热力站内本地二次表上完成。同时，LCM 还接受热网分控中心发来的指令，调整设定值，实现协调控制，从而保证整个热网的供热质量。

根据热力管网需求，本地监控站 LCM 通过通讯专线与监控中心 MCC 进行联络调度，向 MCC 传送有关数据，并接受 MCC 的调度指令。任何条件下，即使系统联络中断，本地监控站 LCM 不依赖上级指令，控制系统能独立完成本地监控任务。

热力站电气设计包括动力配电、设备接地。本项目热力站为双路 $\sim 380/220\text{V}$ 电源供电（一用一备），用电负荷为二级，由上级配电室确定电源进线规格。热力站配电箱、水泵、变频器和照明产品的能效水平应达到能效等级 2 级的要求。

7.5.3 热力站布置

热力站的平面布置应满足供热的要求和使用功能的需要，热力站设置设备间、电气及仪表控制室、休息室和卫生洗浴间；设备布置时力求工艺合理，便于操作和维修；管线布置简捷、顺畅和美观。

7.5.4 热力站规模

本规划中心城区共新建热力站 249 座，其中近期规划新建 85 座，实现集中供热面积 571 万平方米；中期规划新建 92 座，实现集中供热面积 650 万平方米；远期规划新建 72 座，实现集中供热面积 551 万平方米。规划区域内热力站详细位置详见附图。

表7.5 热力站按规模统计表

序号	热力站规模（万平米）	数量（座）
1	0-5	97
2	5-10	105
3	10-15	35
4	≥15	12
	合计	249

表7.6 分区域新建热力站明细表

序号	区域名称	新建热力站数量（座）
1	阿镇城区	170
2	空港片区	50
3	蒙苏园区	29
	合计	249

7.6 隔压热力站

根据前述内容，中心城区现状隔压站 1 座。考虑南热源与康巴什新区、空港片区高差较大，且距离较远，拟新建伊康隔压站、空港隔压站。通过设置隔压换热站将系统地势高差引起的压力进行隔绝，高温热水经隔压换热站换热后以温度稍低的高温水送至用户换热站，同时保证中心城区运行安全性。

现状隔压站供热能力为 250MW，位于开元南路与文明大街交叉口西北角；拟建伊康隔压站供热能力为 320MW，位于福慧北路与伊金霍洛街叉口东南角地块；拟建空港隔压站供热能力为 250MW，位于纬十路与金通路叉口西北角地块。

7.7 老旧管网改造

规划近期，为提高供热系统供热效率，减少供热管网跑冒滴漏问题，有效控制供热管网热量损失，需进行老旧管网统一改造，以提高供热节能率。根据对供热企业的走访调研，共需改造一次供热管网 58.7km，涉及管径 DN1200~DN150；改造二次供热管网 110.5km，涉及管径 DN400~DN65。

表7.7 一次供热管网改造明细表

序号	管网管径	管网长度（km）
1	DN1200	6.2
2	DN1000	2.5
3	DN900	1.2
4	DN800	2.5
5	DN700	3.5
6	DN600	2.2
7	DN500	6.8
8	DN400	7.2
9	DN350	4.5
10	DN300	7.2
11	DN250	8.3
12	DN200	5.4
13	DN150	1.2
	合计	58.7

表7.8 二次供热管网改造明细表

序号	管网管径	管网长度（km）
1	DN400	4.5
2	DN350	6.6
3	DN300	8.7
4	DN250	8.3
5	DN200	22.5
6	DN150	18.7
7	DN125	12.5
8	DN100	18.2
9	DN80	6.3
10	DN65	4.2
	合计	110.5

7.8 智能化改造

积极推广智慧供热技术，结合信息技术对热源、热网和热用户的运行状况进行实时监控分析，并在智能化分析的基础上进行实时监测、报告和优化处理，以形成最佳状态的、开放的综合供热管理系统。建设热力公司级、区级供热能耗运行监控平台，实现中心城区供热能耗、运行、监控一体化。规划近期针对现状未实施数据检测及远控的热力站进行统一改造。

7.9 供热计量规划

供热计量作为末端智慧供热监控的重要组成部分之一，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，有着积极的推动作用。

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，实现伊金霍洛旗中心城区集中供热热源、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。

8 各镇区供热一体化规划

8.1 乌兰木伦镇供热规划

8.1.1 供热现状

乌兰木伦镇的常住人口约为 3.9 万人,现状集中供热面积约 205 万平方米(供热负荷约 123MW),其中圣圆乌兰木伦实业有限公司运营供热面积为 156 万平方米,其余 49 万平方米供热面积由神东公司运营。圣圆乌兰木伦实业有限公司热源为神东上湾热电厂,神东公司热源为神华煤制油厂工业余热与补连塔燃煤锅炉房。供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日,供暖天数 182 天。

(1) 热源、热网

神东上湾热电厂热源装机容量为 $2 \times 520\text{t/h}$ 循环流化床锅炉,配套 $2 \times 150\text{MW}$ 发电机组,工程建设于 2009 年投入运行,余热凝气机组供热。神东上湾热电厂(首站、一次站)总设计供热能力为 264MW,设计供热面积为 530 万平方米。神东上湾热电厂一次供热管网设计压力 1.6 兆帕,设计供回水温度 110/70 摄氏度。一次供热管网电厂出口最大管径为 DN700,一次供热管网长度约 35km,二次供热管网长度约 90km,共有热力站 13 座。

表8.1 乌兰木伦镇现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积(万平方米)
1	武家塔站	6.0
2	滨南站	11.5
3	体育馆站	3.0
4	民泰站	10.5
5	光亚广场站	20.0
6	小区站	30.5
7	和谐小区站	12.3
8	铁路小区站	6.0
9	滨北站	8.0

10	汽车城站	12.5
11	金水湾站	5.0
12	温馨小区站	15.0
13	煤制油站	16.0
		156.3

补连塔燃煤锅炉房装机容量为 $3 \times 14\text{MW}$ 燃煤热水锅炉，于 2008 年建成。补连塔燃煤锅炉房总供热面积为 35 万平方米，供热范围包括补连塔小区、补连塔南区、神东新能源以及补连塔专业化服务基地等区域。补连塔燃煤锅采用直供系统，供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度，供热管网口最大管径为 DN500。此外，神华煤制油生活区由神华煤制油厂的工业余热供热，供热面积为 14 万平方米。

（2）存在问题

- （1）乌兰木伦镇供热能耗大；
- （2）部分供热管网老旧、热网失水量较大；
- （3）热力站自动化水平低；
- （4）现状燃煤锅炉房运行能耗高，自动化水平低。

8.1.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗乌兰木伦镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据，预测乌兰木伦镇区规划期内新增供热面积约 51 万平方米，规划新建 10 座热力站，规划地块（热力站）供热面积统计如下。

伊金霍洛旗乌兰木伦镇国土空间规划（2021-2035年）

中心镇区土地使用规划图 44

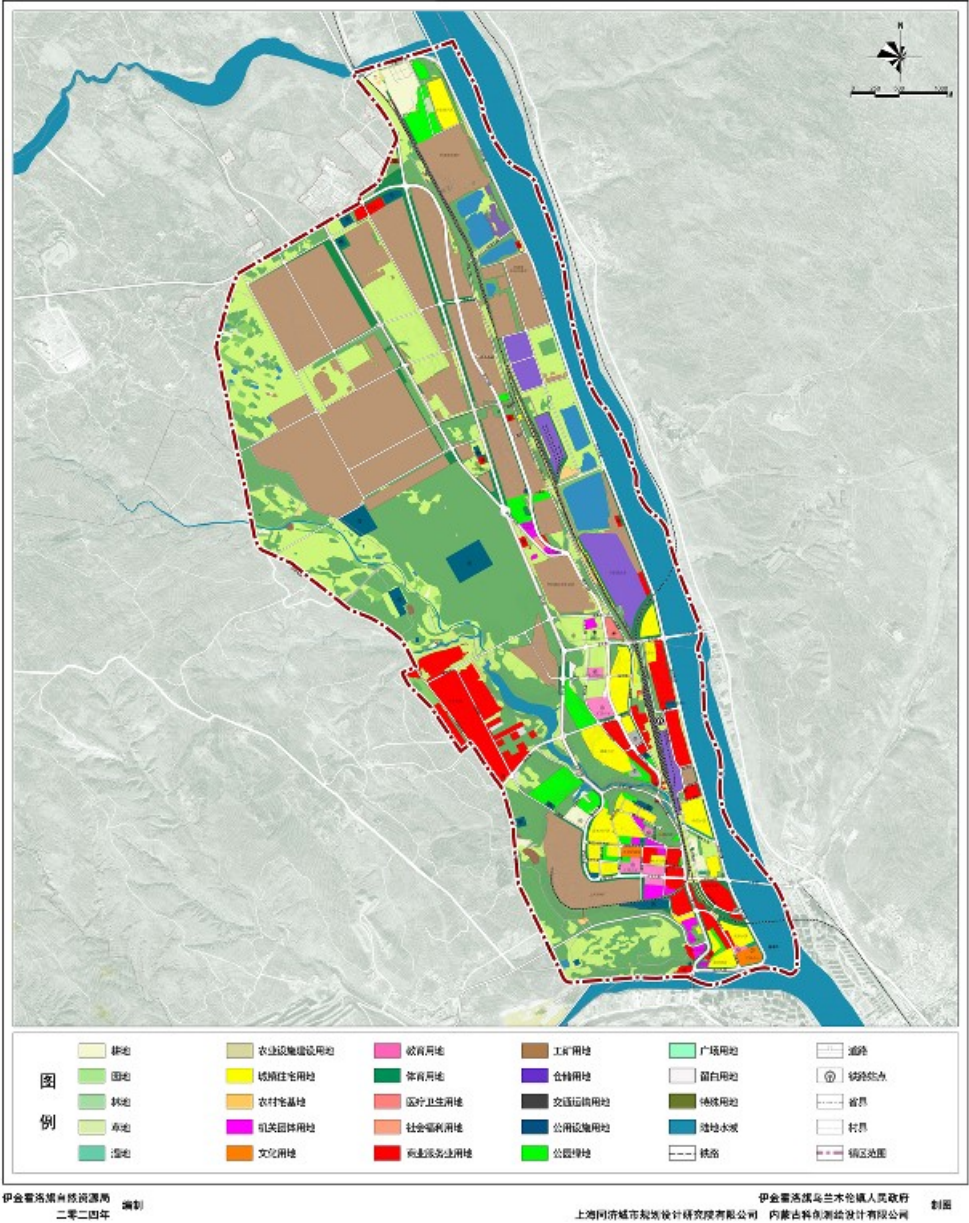


图8.1 乌兰木伦镇区土地利用规划图

表8.2 乌兰木伦镇规划热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）	热负荷（MW）
1	规划-01	6.0	3.6
2	规划-02	6.6	4.0
3	规划-03	6.0	3.6
4	规划-04	6.0	3.6
5	镇政府	2.0	1.2

6	第二医院	2.5	1.5
7	规划-05	5.0	3.0
8	规划-06	6.0	3.6
9	规划-07	6.0	3.6
10	规划-08	5.0	3.0
	合计	51.1	30.66

从上表可以看出，到规划期末乌兰木伦镇镇区新增供热面积约 51 万平方米，总供热面积约 256 万平方米，供热负荷约 154MW。

8.1.3 规划思路

- (1) 规划期内镇区新增供热面积实施新增热网；
- (2) 规划期内镇区老旧管网实施改造，对镇区内的热网实施智能化升级；
- (3) 规划期内完善供热系统，实现节能降耗。

(4) 推进神东上湾热电联产替代补连塔燃煤锅炉房供热，保留神华煤制油厂工业余热供热。

8.1.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内新增供热面积约 51 万平方米，规划期末乌兰木伦镇总供热面积约 256 万平方米。规划连塔燃煤锅炉房供热区域由神东上湾热电联产替代，神东上湾热电厂总供热面积为 242 万平方米，热源能满足新增供热面积热负荷需求。保留神华煤制油厂工业余热为神华煤制油生活区供热，供热面积约 14 万平方米。

根据规划地块供热信息，规划期内新增热力站 10 座，热力站信息统计见表 8.2。此外，上湾热电联厂替代连塔燃煤锅炉房供热，需要新建 5 座热力站，热力站统计如下表所示。

表8.3 乌兰木伦镇新建热力站明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）	热负荷（MW）
1	马家塔总库	6.0	3.6
2	服务基地	4.0	2.4
3	神东新能源	5.0	3.0

4	补连塔南区	11.0	6.6
5	补连塔小区	15.0	9.0
	合计	41	24.6

根据水力计算结果,为了满足新增热负荷的供热需求,需新建 DN400-DN200 一次供热管网约 15.9km, 新建一次供热管网信息统计如下表所示, 热力管网布置见附图。

表8.4 规划热水管网工程量统计表

序号	管径	长度 (km)	备注
1	DN400	12.4	
	DN400	0.6	
2	DN250	1.5	
3	DN200	1.4	
	合计	15.9	

规划近期,为提高供热系统供热效率,减少供热管网跑冒滴漏问题,有效控制供热管网热量损失,需进行老旧管网统一改造。根据对热力公司的现场走访调研,共需改造一次管网 3.2km, 涉及管径 DN500~DN200; 改造二次管网 8.8km, 涉及管径 DN300~DN65。

8.1.5 结论与建议

规划期内乌兰木伦镇区新增供热面积约 51 万平方米, 规划期末总供热面积约 256 万平方米。推进神东上湾热电联产替代补连塔燃煤锅炉房供热, 保留神华煤制油厂工业余热供, 热神东上湾热电厂可以满足乌兰木伦镇规划期末的供热需求。规划期内新增热力站 15 座, 新建供热管网 DN400-DN200 约 15.9km。

规划期内对老旧供热管网实施更新改造, 对现状 13 座热力实施智能化升级, 对老旧供热系统改造, 逐步实施供热计量, 规划供热能耗降低到 0.5 吉焦/平方米。

8.2 札萨克镇供热规划

8.2.1 供热现状

札萨克镇的常住人口约为 2.1 万人，现状集中供热面积约 110 万平方米（供热负荷约 66MW），当地供热由圣圆实业有限责任公司运营，热源为镇区东侧的燃煤热水锅炉房。供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日，供暖天数 182 天，现状供热耗热水平较高。

（1） 热源、热网

现状热源装机容量为 1×70MW+1×29MW 燃煤热水锅炉，热源于 2017 年建成，锅炉房配套环保设施完善。2024 年“温暖工程”热源新增 1 台 70MW 燃煤热水锅炉以保障供暖稳定性。

札萨克现状供热管网基本辐射镇区各街道，东到旧 210 国道的东侧，最北敷设到北二环，最南到达规划六路的北侧，西到宝音格勒街和经五路的东侧。管径规格 DN900-DN350，管线总长度约为 14km，供热管网与 2010 年建成。札萨克镇区一次供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度。一次供热管网口最大管径为 DN900，共有热力站 17 座。

表8.5 札萨克镇现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	宝恒小区	7.4
2	丰源小区	8.5
3	加油站	1.0
4	汽车城	1.5
5	鑫旺家园	15.0
6	新苑小区	6.3
7	新幼儿园	5.0
8	旧区	18.0
9	移民小区	6.5
10	新地标	6.2
11	居都 1#	5.0
12	居都 2#	5.0
13	商业中心	4.5
14	小学	3.5

15	金辰财富	6.2
16	新鑫国际城	6.5
17	中成俞	4.0
	合计	110.1

（2）存在问题

- （1）札萨克镇供热能耗较大、供热管理粗放；
- （2）部分供热管网老旧、热网失水量较大；
- （3）热力站自动化水平低；

8.2.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗札萨克镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据，预测札萨克镇区规划期内新增供热面积约 80 万平方米，规划新建 14 座热力站，规划地块（热力站）供热面积统计如下。

伊金霍洛旗札萨克镇国土空间规划（2021-2035年）
中心镇区土地使用规划图

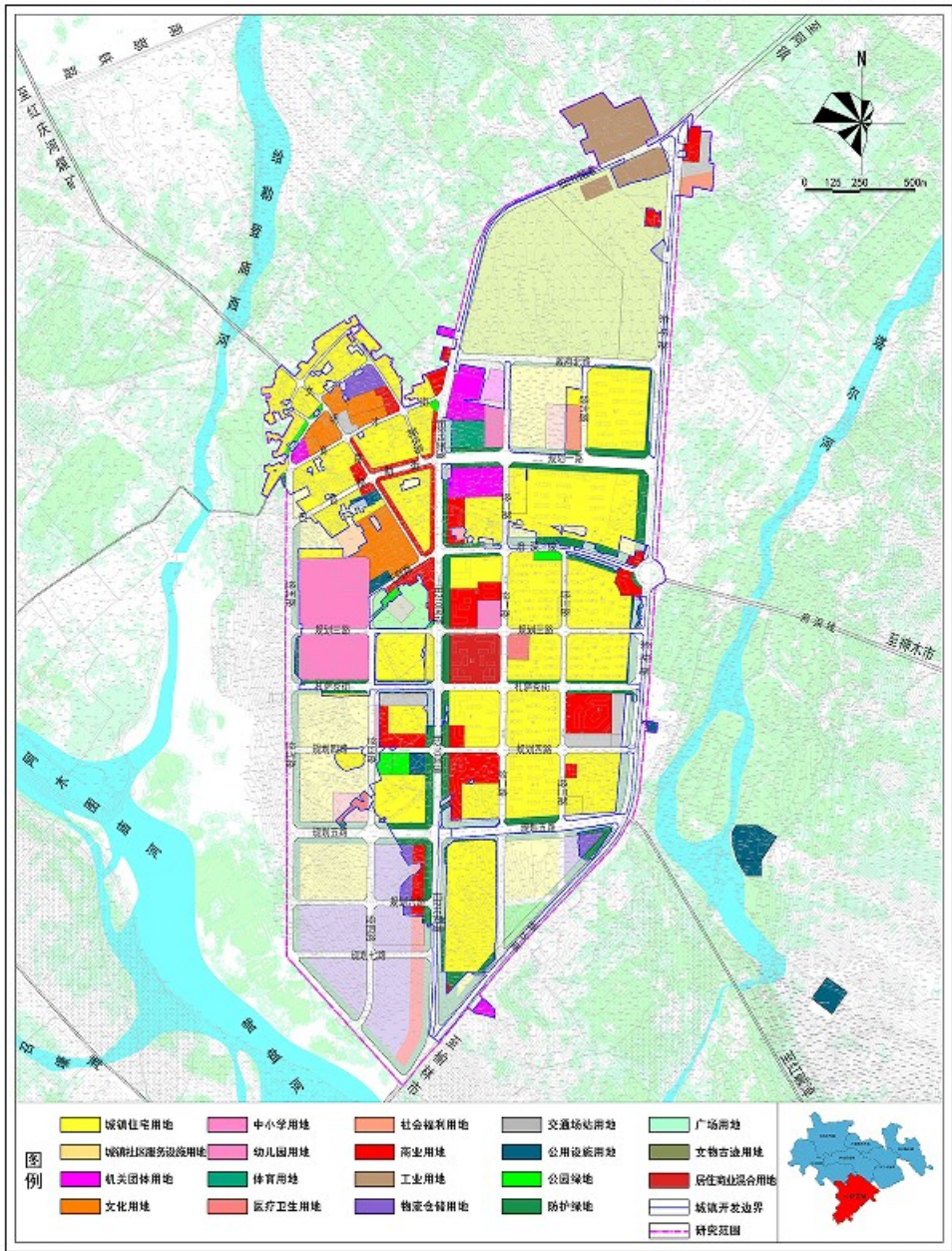


图8.2 札萨克镇区土地利用规划图

表8.6 札萨克镇规划热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）	热负荷（MW）
1	GH-01	5.0	3.0
2	GH-02	6.0	3.6
3	GH-03	5.0	3.0
4	GH-04	6.0	3.6
5	GH-05	4.0	2.4

6	GH-06	6.0	3.6
7	GH-07	5.0	3.0
8	GH-08	3.5	2.1
9	GH-09	5.0	3.0
10	GH-10	5.0	3.0
11	GH-11	2.0	1.2
1	GH-12	3.0	1.8
13	GH-13	5.2	3.1
14	GH-14	20.0	12.0
	合计	80.7	48.42

从上表可以看出，到规划期末札萨克镇镇区总供热面积约 191 万平方米，供热负荷约 115MW，现状热源可以满足新增热负荷需求。

8.2.3 规划思路

- (1) 规划期内镇区新增供热面积实施新增热网；
- (2) 规划期内镇区老旧管网实施改造，对镇区内的热网实施智能化升级；
- (3) 规划期内完善供热系统，实现节能降耗。

8.2.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内新增供热面积约 81 万平方米，规划期末札萨克镇总供热面积约 191 万平方米，现状燃煤热水锅炉房可以满足新增供热面积热负荷需求。

根据规划地块供热信息，规划期内新增热力站 14 座，热力站信息统计见表 8.6。根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN900-DN200 一次供热管网约 9.1km，新建一次供热管网信息统计如下表所示，热力管网布置见附图。

表8.7 规划热水管网工程量统计表

序号	管径	长度 (km)	备注
1	DN900	3.0	
2	DN500	1.2	

序号	管径	长度 (km)	备注
3	DN300	1.4	
4	DN250	2.9	
5	DN200	0.6	
	合计	9.1	

规划近期,为提高供热系统供热效率,减少供热管网跑冒滴漏问题,有效控制供热管网热量损失,需进行老旧管网统一改造。根据对热力公司的现场走访调研,共需改造一次管网 2.5km,涉及管径 DN600;改造二次管网 11.5km,涉及管径 DN300~DN80。

8.2.5 结论与建议

规划期内札萨克镇区新增供热面积约 81 万平方米,新增热力站 14 座,新建供热管网 DN900-DN200 约 9.1km。到规划期末总供热面积约 191 万平方米,现状燃煤锅炉房可以满足札萨克镇规划期末的供热需求。

规划期内对老旧供热管网实施更新改造,对现状 17 座热力实施智能化升级,对老旧供热系统改造,逐步实施供热计量,规划供热能耗降低到 0.6 吉焦/平方米以内。

8.3 伊金霍洛镇供热规划

8.3.1 供热现状

伊金霍洛镇的常住人口约为 0.7 万人,现状集中供热面积约 35 万平方米(供热负荷约 21MW),当地供热由圣火供热有限责任公司运营,热源为镇区燃煤锅炉房。供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日,供暖天数 182 天,现状供热能耗指标较高。

(1) 热源、热网

现状热源装机容量为 $1 \times 29\text{MW} + 1 \times 14\text{MW} + 1 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉, $1 \times 14\text{MW} + 2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉建成时间为 2008 年,29MW 燃煤热水锅炉建成时间为 2017 年。

伊金霍洛镇现状供一次热管网管径 DN450-DN250，管线总长度约为 2.5km，供热管道于 2008 年建成。现状供二次热管网管径 DN450-DN80，管线总长度约为 12km。伊金霍洛镇一次供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度。一次供热管网口最大管径为 DN450，共有热力站 3 座。

表8.8 伊金霍洛镇现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	北区热力站	20.0
2	C 区热力站	7.0
3	D 区热力站	8.0
	合计	35.0

（2）存在问题

- （1）伊金霍洛镇供热能耗大；
- （2）供热运行管理粗放；
- （3）热力站自动化水平低；

8.3.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗伊金霍洛镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据，预伊金霍洛镇规划期内新增供热面积约 34 万平方米，规划新建 7 座热力站，规划地块（热力站）供热面积统计如下。

镇区国土空间用地规划图

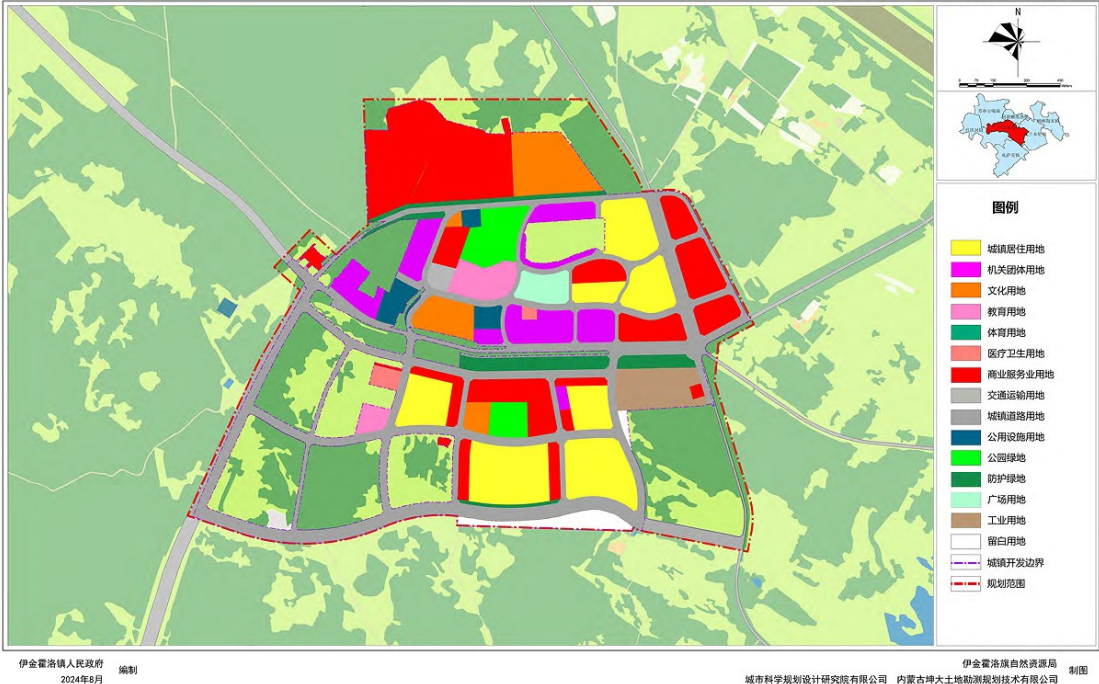


图8.3 伊金霍洛镇区土地利用规划图

表8.9 伊金霍洛镇规划热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）	热负荷（MW）
1	规划-01	5.0	3.0
2	规划-02	1.5	1.0
3	规划-03	4.0	2.4
4	规划-04	7.0	4.2
5	规划-05	5.0	3.0
6	规划-06	4.5	2.7
7	规划-07	6.5	3.9
	合计	33.5	20.2

从上表可以看出，到规划期末伊金霍洛镇镇区总供热面积约 69 万平方米，供热负荷约 42MW。

8.3.3 规划思路

- （1）规划现状热源新增一台 29MW 燃煤热水锅；
- （2）规划期内镇区新增供热面积实施新增热网；
- （3）规划期内镇区老旧管网实施改造，对镇区内的热网实施智能化升级；

(4) 规划期内完善供热系统，实现节能降耗。

8.3.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内新增供热面积约 34 万平方米，规划期末伊金霍洛镇总供热面积约 69 万平方米，总供热负荷约 42MW。由于 2008 年安装的 3 台燃煤热水锅炉运行时间较长，锅炉热效率低，配套环保设施不达标。现状 1 台 29MW 燃煤热水锅炉不能满足规划供热负荷，规划期内根据热负荷增长，新增 1 台 29MW 燃煤热水锅炉以替换 2008 年建设的 $1 \times 14\text{MW} + 2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉。按照上述分析，伊金霍洛镇锅炉房装机容量为 $2 \times 29\text{MW}$ ，总供热能力为 54MW，可以满足规划期内热负荷增长需求。

根据规划地块供热信息，规划期内新增热力站 7 座，热力站信息统计见表 8.8。根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN250-DN150 一次供热管网约 2.0km，新建一次供热管网信息统计如下表所示，热力管网布置见附图。

表8.10 规划热水管网工程量统计表

序号	管径	长度 (km)	备注
1	DN250	1.8	
2	DN150	0.2	
	合计	2.0	

8.3.5 结论与建议

规划内伊金霍洛镇区新增供热面积约 34 万平方米，到规划期末总供热面积约 69 万平方米。规划新增热力站 7 座，新建供热管网 DN250-DN150 约 2.0km。规划现状热源新增一台 29MW 燃煤热水锅炉。

规划期内加强对供热系统能耗水平管理，对老旧供热管网实施更新改造，规划供热能耗低到 0.6 吉焦/平方米。

8.4 纳林陶亥镇供热规划

8.4.1 供热现状

纳林陶亥镇的常住人口约为 1.8 万人，现状集中供热面积约 40 万平方米（供热负荷约 24MW），当地供热由圣圆纳林陶亥实业有限责任公司运营，热源为纳林陶亥锅炉房。供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日，供暖天数 182 天，现状供热能耗较高。

（1） 热源、热网

现状纳林陶亥锅炉房装机容量为 $1 \times 29\text{MW} + 1 \times 14\text{MW}$ 燃煤热水锅炉，建成时间为 2018 年。

纳林陶亥镇一次供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度。一次供热管网出口最大管径为 DN500，一次供热管网长度约 1.6km，二次供热管网长度约 9km，共有热力站 3 座。

表8.11 纳林陶亥镇现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	现状 1#	8.5
2	现状 2#	24.5
3	现状 3#	7.0
		40.0

（2） 存在问题

- （1）纳林陶亥镇供热能耗较大；
- （2）部分供热管网老旧、热网失水量较大；
- （3）热力站自动化水平低；

8.4.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗纳林陶亥镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据，预测纳林陶亥镇区规划期内新增供热面积约 26 万平方米，规划新建 4 座热力站，规划地块（热力站）供热面积统计如下。

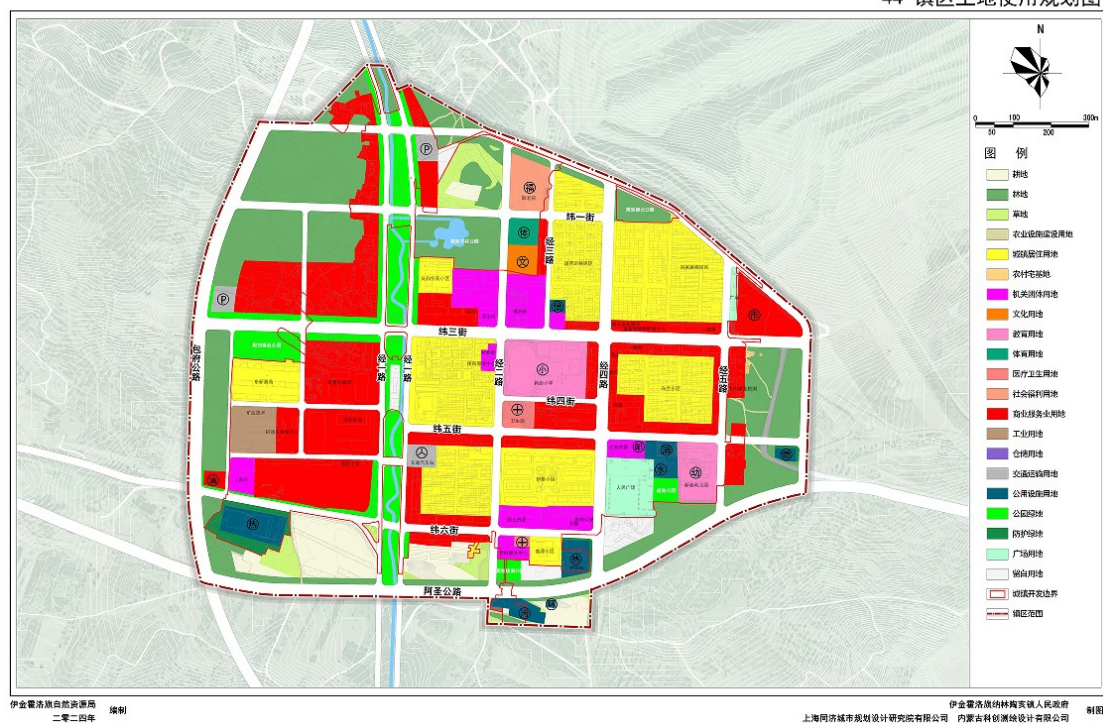


图8.4 纳林陶亥镇区土地利用规划图

表8.12 纳林陶亥镇规划热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）	热负荷（MW）
1	规划-01	6.0	3.6
2	规划-02	6.5	3.9
3	规划-03	7.0	4.2
4	规划-04	6.0	3.6
	合计	25.5	15.3

从上表可以看出，到规划期末纳林陶亥镇镇区总供热面积约 66 万平方米，供热负荷约 40MW。

8.4.3 规划思路

- （1）规划建设“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网；
- （2）规划镇区新增供热面积实施新增热网；
- （3）规划镇区老旧管网实施改造，对镇区内的热网实施智能化升级；
- （4）规划期内完善供热系统，实现节能降耗。

8.4.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内新增供热面积约 26 万平方米，规划期末纳林陶亥镇总供热面积约 66 万平方米，现状纳林陶亥镇锅炉房趋于满负荷运行。规划纳林陶亥保留现状热水锅炉房，作为镇区近期主要热源。远期，引入内蒙古汇能集团蒙南发电有限公司(简称“蒙南电厂”)热源，蒙南电厂位纳林陶亥东南。

“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网沿边贾线、214 省道引入到纳林陶亥镇区，同时根据需要规划建设隔压热力站一座，现状锅炉房热源作为备用热源，形成燃煤锅炉房辅助热电联产的供热模式。“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网供热介质采用供回水温度为 120℃/70℃ 的热水，设计管径 DN500，设计长度约 21km，供热管网采用直埋方式敷设。

表8.13 “蒙南电厂-纳林陶亥”长输管网水力计算表

负荷 (MW)	温差 (℃)	流量 (t/h)	公称 直径	流速 (m/s)	比摩阻 (Pa/m)	长度 (km)	阻力 (mH ₂ O)
40	50	681.1	DN500	0.96	16.62	21	78.5

根据规划地块供热信息，规划期内新增热力站 4 座，热力站信息统计见表 8.11。根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN400-DN250 一次供热管网约 2.0km，新建一次供热管网信息统计如下表所示，热力管网布置见附图。

表8.14 规划热水管网工程量统计表

序号	管径	长度 (km)	备注
1	DN400	1.2	
2	DN250	0.8	
	合计	2.0	



图8.5 “蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网示意图

规划近期，为提高供热系统供热效率，减少供热管网跑冒滴漏问题，有效控制供热管网热量损失，需进行老旧管网统一改造。根据对热力公司的现场走访调研，共需改造二次管网 5.2km，涉及管径 DN250~DN65。

8.4.5 结论与建议

规划期内纳林陶亥镇区新增供热面积约 26 万平方米，新增热力站 4 座，新建供热管网 DN400-DN250 约 2.0km。到规划期末总供热面积约 66 万平方米，保留现状燃煤锅炉房，规划新建“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网及隔压热力站 1 座，形成燃煤锅炉房辅助热电联产的供热模式。

规划期内，对老旧供热管网实施更新改造，对现状 3 座热力站实施智能化升级，对老旧供热系统改造，逐步实施供热计量，规划供热能耗降低到 0.6 吉焦/平方米。

8.5 红庆河镇供热规划

8.5.1 供热现状

红庆河镇的常住人口约为 1.1 万人，现状有红庆河镇和红庆河办事处两处集中供热区域。红庆河镇现状集中供热面积约 22 万平方米（供热负荷约 13.2MW），红庆河办事处现状集中供热面积约 12 万平方米（供热负荷约 7.2MW），分别由红庆河镇供暖站和红庆河办事处供暖站供热。供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日，供暖天数 182 天，现状供热耗热水平较高。

（1）热源、热网

红庆河供暖站现状装机容量为 $1 \times 14\text{MW} + 2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉 + $2 \times 4.2\text{MW}$ 生物质热水锅炉。 $2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉于 2011 年建成，由于环保原因目前面临关停； $2 \times 4.2\text{MW}$ 生物质热水锅炉于 2022 建成，由于生物质燃料供应不稳定等因素（收集不易且运行费用较高），目前处于停运状态；受益于“温暖工程”政策， $1 \times 14\text{MW}$ 燃煤热水锅炉于 2024 年建成，2025 年将再 $1 \times 14\text{MW}$ 燃煤热水锅炉，总供热能力达 28MW 新建锅炉配套良好的环保设施完善，可以保障红庆河镇稳定供暖。

红庆河办事处供暖站现状装机容量为 $1 \times 10.5\text{MW}$ 燃煤热水锅炉 + $1 \times 6.4\text{MW}$ 生物质热水锅炉。由于生物质燃料供应不稳定等因素（收集不易且运行费用较高），目前生物质热水锅炉处于停运状态。红庆河办事处供暖站于 2021 年建成。

红庆河镇一次供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度。一次供热管网出口最大管径为 DN400，一次供热管网长度约 4.8km，二次供热管网长度约 11.2km，共有热力站 8 座。

红庆河办事处一次供热管网设计压力 1.6 兆帕，设计供回水温度 95/70 摄氏度。一次供热管网最大管径为 DN400，一次供热管网长度约 1.5km，二次供热管网长度约 6.9km，共有热力站 5 座。

表8.15 红庆河镇现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	现状 1#	3.5
2	现状 2#	2.5

3	现状 3#	4.5
4	现状 4#	2.5
5	现状 5#	2.5
6	现状 6#	2.0
7	现状 7#	2.0
7	现状 8#	2.5
	合计	22

表8.16 红庆河办事处现状热力站统计明细

序号	热力站名称	供热面积（万平方米）
1	热源热力站	2
2	办事处热力站	2.5
3	小学热力站	2.5
4	医院热力站	2
5	市场热力站	3
	合计	12

（2）存在问题

- （1）供热能耗较大、供热管理粗放；
- （2）部分供热管网老旧、热网失水量较大；
- （3）热力站自动化水平低；

8.5.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗红庆河镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据。预测红庆河镇区规划期内新增供热面积约 14 万平方米，规划新建热力站 2 座，新增供热负荷由新建热力站与现状热力站共同承担；预测红庆河办事处规划期内新增供热面积约 11 万平方米，规划新增热力站 1 座，其余新增供热负荷均由现状热力站承担。规划新增供热面积统计如下所示。

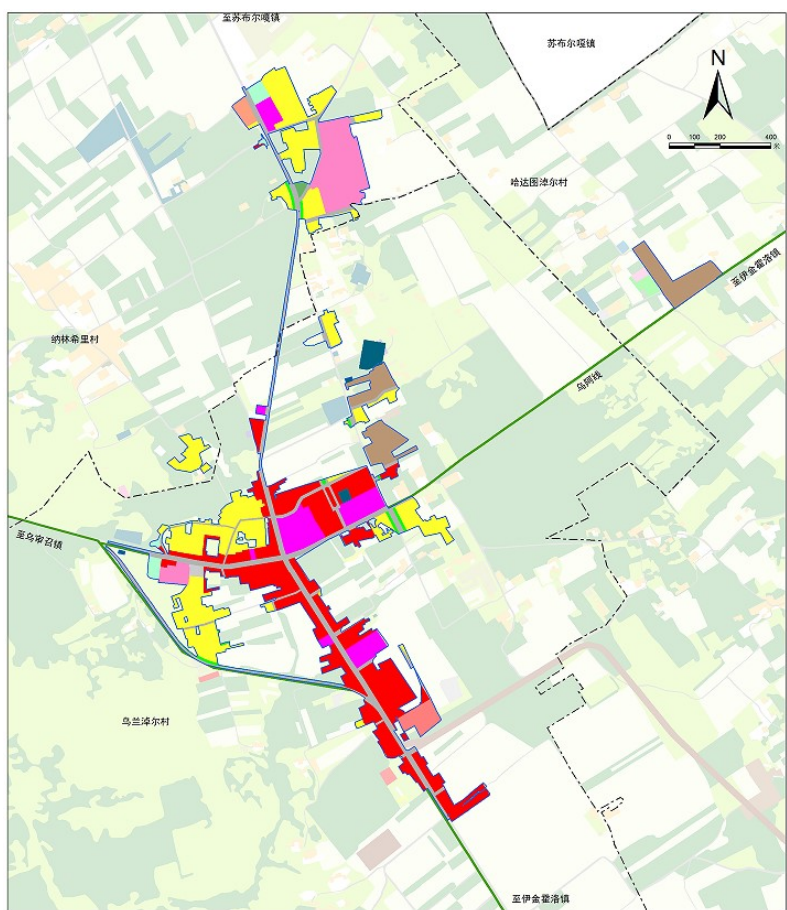


图8.6 红庆河镇区土地利用规划图

表8.17 红庆河镇规划新增供热面积统计明细

序号	热力站名称	现状供热面积 (万平方米)	规划供热面积 (万平方米)	规划热负荷 (MW)
1	现状 1#	3.5	4.0	2.4
2	现状 2#	2.5	4.0	2.4
3	现状 3#	4.5	5.0	3.0
4	现状 4#	2.5	3.0	1.8
5	现状 5#	2.5	3.0	1.8
6	现状 6#	2.0	3.0	1.8
7	现状 7#	2.0	2.0	1.2
8	现状 8#	2.5	2.5	1.5
9	规划 9#	—	4.0	2.4
10	规划 10#	—	5.0	3.0

	合计	22	36	21.3
--	----	----	----	------

表8.18 红庆河办事处规划新增供热面积统计明细

序号	热力站名称	现状供热面积 (万平方米)	规划供热面积 (万平方米)	规划热负荷 (MW)
1	热源热力站	2	3.0	1.8
2	办事处热力站	2.5	4.0	2.4
3	小学热力站	2.5	3.0	1.8
4	医院热力站	2	3.0	1.8
5	市场热力站	3	4.0	2.4
6	规划热力站	-	6.0	3.0
	合计	12	23	13.2

从上述可以看出，到规划期末红庆河镇区总供热面积约 36 万平方米，供热负荷约 22MW，现状红庆河供暖站（2×14MW 燃煤热水锅炉）可以满足新增热负荷需求；到规划期末红庆河办事处总供热面积约 23 万平方米，供热负荷约 13MW，考虑到生物质燃料供应不稳定等因素，现状红庆河办事处供暖站（1×10.5MW 燃煤热水锅炉）不能满足新增热负荷需求。

8.5.3 规划思路

- （1）规划期内镇区新增供热面积实施新增热网；
- （2）规划期内镇区老旧管网实施改造；
- （3）规划期内完善供热系统，实现节能降耗。
- （4）规划红庆河办事处新增燃煤锅炉满足热负荷增长需求。

8.5.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内红庆河镇新增供热面积约 14 万平方米，规划期末红庆河镇总供热面积约 36 万平方米，现状红庆河供暖站可以满足新增供热面积热负荷需求。规划期内红庆河办事处新增供热面积约 11 万平方米，规划期末红庆河镇总供热面积约 23 万平方米，现状红庆河办事处供暖站不能完全满足新增供热面积热负荷需求，规划新建一台 21MW 燃煤热水锅炉。规划期末红庆河镇与红庆河办事处采用燃煤锅炉与生物质锅炉联合供热的模式。

根据红庆河镇规划地块供热信息，规划期内新增热力站 2 座，根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN250 一次供热管网约 1.0km；根据红庆河办事处规划地块供热信息，规划期内新增热力站 1 座，根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN200 一次供热管网约 0.2km。热力管网布置见附图。

规划近期，为提高供热系统供热效率，减少供热管网跑冒滴漏问题，有效控制供热管网热量损失，需进行老旧管网统一改造。根据对热力公司的现场走访调研，共需改造一次管网 4.5km，涉及管径 DN400-DN200；改造二次管网 12.3km，涉及管径 DN300~DN65。

8.5.5 结论与建议

规划期内红庆河镇新增供热面积约 14 万平方米；规划期内红庆河办事处新增供热面积约 11 万平方米，规划新建一台 21MW 燃煤热水锅炉。规划期末红庆河镇与红庆河办事处采用燃煤锅炉与生物质锅炉联合供热的模式。

规划红庆河镇新增热力站 2 座，新建供热管网 DN250 约 1.0km；规划红庆河办事处新增热力站 1 座，新建供热管网 DN200 约 0.2km。

规划期内对老旧供热管网实施更新改造，对现状 13 座热力实施智能化升级，对老旧供热系统改造，逐步实施供热计量，规划供热能耗降低到 0.6 吉焦/平方米以内。

8.6 苏布尔嘎镇供热规划

8.6.1 供热现状

苏布尔嘎镇的常住人口约为 0.6 万人，现状集中供热面积约 14 万平方米（供热负荷约 8.4MW），当地供热由九泰热力公司运营，热源为苏布尔嘎锅炉房，供暖期 10 月 15 日至次年 4 月 15 日，供暖天数 182 天，现状供热能耗较高。

（1）热源、热网

现状苏布尔嘎锅炉房装机容量为 $1 \times 10.5\text{MW} + 2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉， $2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉建成时间为 2012 年， $1 \times 10.5\text{MW}$ 燃煤热水锅炉建成时间为 2022 年。由于 $2 \times 7\text{MW}$ 燃煤热水锅炉建成时间较早，锅炉热效率较低，配套环保设施不达标，目前处于关停状态。

苏布尔嘎镇供热采用锅炉房直供系统，供热管网设计压力 1.0 兆帕，设计供回水温度 70/50 摄氏度。供热管网出口最大管径为 DN500，供热管网长度约 6.5km。

（2）存在问题

（1）苏布尔嘎镇供热能耗较大；

（2）部分供热管网失水量较大，水力失调较为严重；

8.6.2 热负荷预测

根据《伊金霍洛旗苏布尔嘎镇城镇总体规划》（2021-2035 年）相关内容，同时以现场调研与企业座谈为依据，预测苏布尔嘎镇区规划期内新增供热面积约 11 万平方米。到规划期末苏布尔嘎镇镇区总供热面积约 25 万平方米，供热负荷约 15MW。

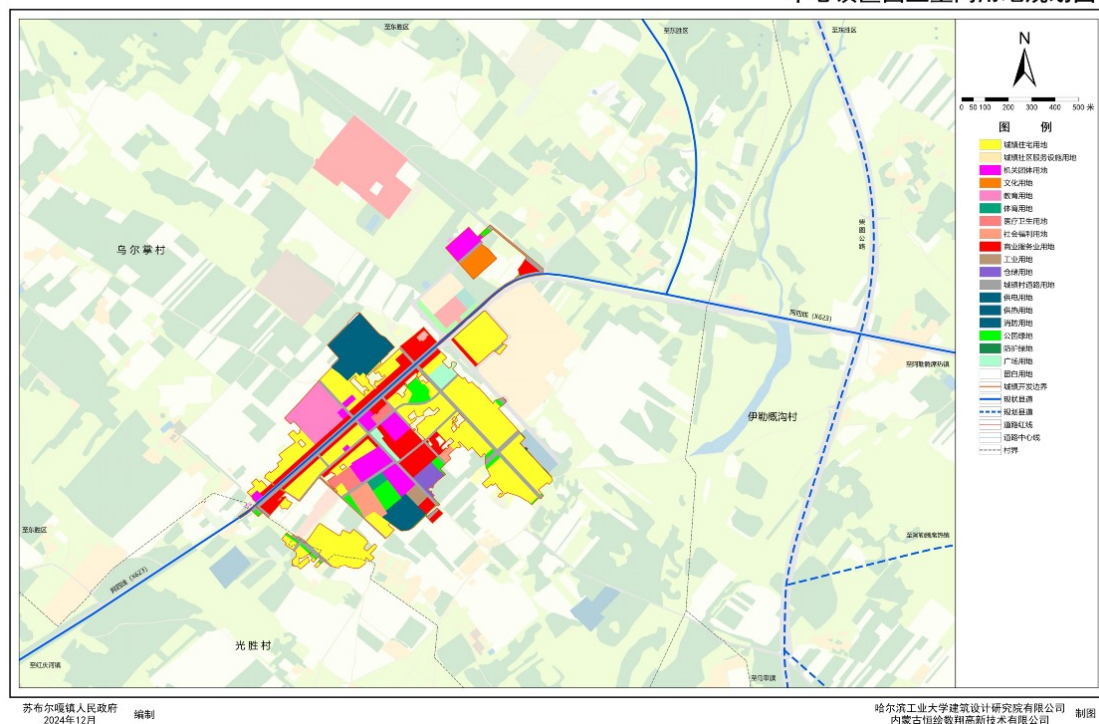


图8.7 纳林陶亥镇区土地利用规划图

8.6.3 规划思路

- (5) 规划建设“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网；
- (6) 规划镇区新增供热面积实施新增热网；
- (7) 规划镇区老旧管网实施改造；
- (8) 规划期内完善供热系统，实现节能降耗。

8.6.4 热源、热网规划

根据上述分析可知，规划期内新增供热面积约 11 万平方米，规划期末苏布尔嘎镇总供热面积约 25 万平方米，现状锅炉房不能满足新增热负荷需求。规划苏布尔嘎镇保留现状热水锅炉房，作为镇区近期主要热源。规划中期，建设“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网，“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网起点位于蒙苏园区西端（热源为中城区南热源热电联产项目），沿 X625 现状道路敷设到苏布尔嘎镇锅炉房，并在锅炉房内新增换热系统。现状锅炉房热源作为备用热源，形成燃煤锅炉房辅助热电联产的供热模式。“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网供热介

质采用供回水温度为 100℃/60℃ 的热水，设计管径 DN400，设计长度约 8.0km，供热管网采用直埋方式敷设。



图8.8 “蒙苏园区-苏布尔嘎” 供热管网示意图

表8.19 “蒙苏园区-苏布尔嘎” 供热管网水力计算表

负荷 (MW)	温差 (℃)	流量 (t/h)	公称 直径	流速 (m/s)	比摩阻 (Pa/m)	长度 (km)	阻力 (mH ₂ O)
15	40	322.5	DN400	0.72	12.03	8	21.6

根据水力计算结果，为了满足新增热负荷的供热需求，需新建 DN300-DN150 二次供热管网约 2.1km，新建供热管网信息统计如下表所示，热力管网布置见附图。

表8.20 规划热水管网工程量统计表

序号	管径	长度 (km)	备注
1	DN300	0.3	
2	DN250	1.3	
3	DN200	0.2	
4	DN150	0.3	
	合计	2.1	

规划近期，为提高供热系统供热效率，减少供热管网跑冒滴漏问题，有效控制供热管网热量损失，需进行老旧管网统一改造。根据对热力公司的现场走访调研，共需改造二次管网 6.8km，涉及管径 DN500~DN50。

8.6.5 结论与建议

规划期内苏布尔嘎镇区新增供热面积约 11 万平方米，新建供热管网 DN300-DN150 约 2.1km。到规划期末总供热面积约 25 万平方米，保留现状燃煤

锅炉房，规划新建“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网及热力站 1 座，形成燃煤锅炉房辅助热电联产的供热模式。

规划期内，对老旧供热管网实施更新改造，对老旧供热系统改造，规划供热能耗降低到 0.6 吉焦/平方米。

9 重点建设项目及投资估算

9.1 中心城区重点建设项目及投资估算

1、中心城区规划建设东热源热电联产项目，建设规模为 $4 \times 100\text{MW}$ 背压式供热汽轮发电机组，总供热能力为 1214MW 。东热源热电联产项目建设投资约 22 亿元（参考南热源热电联产项目）。

2、伊康长输供热项目建设 DN1000 约 10.5km ，配套建设隔压站 1 座（ 320MW ），项目总投资约 2 亿元。

3、空港长输供热项目建设 DN1200 约 16.8km ，配套建设隔压站 1 座（ 250MW ），项目总投资约 3.3 亿元。

4、规划期内新建供热管网 DN1400-DN200 长度约 135.8km ，总投资约 7.87 亿元，供热管网分期建设及投资估算如下表所示。

表9.1 近期供热管网工程量及投资估算

序号	管径	长度（km）	投资估算（万元）
1	DN1000	3.5	4200
2	DN700	6.6	5544
3	DN600	1.4	1008
4	DN500	3.1	1860
5	DN400	6.6	3168
6	DN350	2.7	1134
7	DN300	6.8	2448
8	DN250	10.8	3240
9	DN200	4.3	1032
	合计	45.8	23634

表9.2 中期供热管网工程量及投资估算

序号	管径	长度（km）	投资估算（万元）
1	DN1400	1.1	1848
2	DN1200	8.0	11520
3	DN1000	5.8	6960
4	DN900	5.7	6156

序号	管径	长度 (km)	投资估算 (万元)
5	DN800	3.2	3072
6	DN600	5.3	3816
7	DN500	2.2	1320
8	DN350	7.6	3192
9	DN300	9.8	3528
10	DN250	15.2	4560
11	DN200	6.6	1584
12	DN150	2.2	450
	合计	72.7	48006

表9.3 远期供热管网工程量及投资估算

序号	管径	长度 (km)	投资估算 (万元)
1	DN350	1.6	672
2	DN300	4.9	2058
3	DN250	6.2	2604
4	DN200	3.6	1512
5	DN150	1.0	220
	合计	17.3	7066

5、规划期内中心城区共新建热力站 249 座，其中近期规划新建 85 座，实现集中供热面积 571 万平方米；中期规划新建 92 座，实现集中供热面积 650 万平方米；远期规划新建 72 座，实现集中供热面积 551 万平方米。规划期内 249 座热力站总投资约 3.8 亿元。

6、规划期内中心城区需改造一次供热管网 58.7km，涉及管径 DN1200~DN150，总投资约 3.5 亿元；改造二次管网 110.5km，涉及管径 DN400~DN65，总投资约 2.6 亿元。

9.2 其他镇区重点建设项目及投资估算

中心城区以外的其他镇区规划供热设施建设总投资约 4.93 亿元，规划建设内容及投资估算如下表所示。

表9.4 其他镇区规划建设内容及投资估算

序号	镇区	建设内容	投资估算（万元）
1	乌兰木伦镇	新建一次网（DN400-DN200）6.8km	2400
		新建热力站 10 座（51 万平方米）	1100
		改造一次网（DN500-DN200）2.2km	880
		改造二次网（DN300-DN65）8.8km	1700
2	札萨克	新建一次网（DN900-DN200）9.1km	5000
		新建热力站 14 座（81 万平方米）	1800
		改造一次网（DN600）2.5km	1500
		改造二次网（DN300-DN80）11.5km	2800
3	伊金霍洛镇	新建燃煤锅炉（1×29MW）	2500
		新建一次网（DN250-DN150）2.0km	600
		新建热力站 7 座（34 万平方米）	750
4	纳林陶亥镇	新建长输供热管网（DN500）21km	13000
		新建一次网（DN400-DN250）2.0km	700
		新建热力站 4 座（26 万平方米）	520
		改造二次网（DN250-DN65）5.2km	960
5	红庆河镇	新建燃煤锅炉（1×14MW）	1500
		新建热力站 3 座	350
		热力站升级改造 13 座	750
		改造一次网（DN400-DN200）2.8km	950
		改造二次网（DN300-DN65）12.3km	2800
6	苏布尔嘎镇	新建长输管网（DN400）8km	3800
		新建供热（DN300-DN150）2.1km	580
		改造二次网（DN500-DN50）6.8km	2350
		合计	49290

10 社会及环境效益分析

10.1 社会效益分析

本规划实施后,伊金霍洛旗中心城区及各镇区的空气环境质量和人民生活幸福感将得到很大提升,社会效益显著。

1、提高了区域空气品质,特别是呼吸系统疾病减少可以促进社会稳定、人心安定。

2、改善了周边环境,提高了声誉,可使伊金霍洛旗旅游事业更加兴旺发达,有利于招商引资,建设经济强市,推动社会的全面发展。

3、供热设施的进一步完善使得人民群众冬季生活质量有了较大的提高。

4、热电联产集中供热工程的建设将对地方的其它相关行业发展起到非常积极地作用。

5、热电联产集中供热工程的实施将为当地提供大量的就业机会,就业人口的增加,会对人口素质的提高起到积极地推动作用,进一步促进社会的稳定。

10.2 环境治理措施

(1) 大气污染治理

为了有效的改善大气环境,减少由于城市热负荷需求的增加所带来的大气污染物排放量的增加,保证市区空气质量达到国家相应标准,拟采取以下措施减轻对大气环境的污染:

1) 燃煤除尘设施规划采用布袋除尘器,除尘效率为 99%。

2) 燃煤设备设施需设置脱硫、脱硝设施,脱硫效率达到 90%以上,脱硝效率达到 80~90%。

3) 应设置 SO₂ 连续监测设施,热电联产机组应装设 NO_x 连续监测装置。

4) 大气污染物通过烟囱高空排放。

（2） 废水排放处理

热源厂废水经处理后排入环境中，对周围环境影响很小。热源厂主要废水处理措施包括：

- 1) 生活污水经化粪池处理后，送污水处理站处理后排放。
- 2) 酸碱废水采用中和处理，中和后排入城市市政污水管网。
- 3) 含油废水采用隔油池进行油水分离处理。
- 4) 冷却水水质较好，均循环利用。
- 5) 其它工业废水和初期雨水收集后，排入污水管网。

规划热电厂设置废水集中处理站、生活污水处理站以及循环水系统，废水经处理后，尽量回收利用不外排。排放的各类废水应符合现行国家标准《污水综合排放标准》（GB8978）和《地表水环境质量标准》（GB3838）的规定，同时应符合受纳水系的接纳要求。

（3） 灰渣治理

热电厂必须建设配套灰、渣综合利用设施，将灰、渣用于生产水泥和建筑材料等，实现固体废物的资源化。不能综合利用部分送至灰渣储存场，储存场采用干灰碾压，储存场堆满后，覆土植树绿化造地，防治扬尘的产生，污染环境。

针对灰渣储存场扬尘污染，采取措施如下：

- 1) 设灰场运行管理站，负责灰场的日常管理工作；
- 2) 设洒水系统，保证灰面含水量以增大灰粒间的凝聚力，减少扬尘起尘量；
- 3) 运到灰场的调湿灰及时完成摊铺和碾压作业，保证灰面光滑平整，增强抗风能力；
- 4) 进一步加强绿化，在灰场周围建立防护林带。

（4） 噪声治理

本规划针对热电厂锅炉房的噪声源采取有效措施。在安放设备的各建筑物均采用吸音及隔音设施，此外厂内设置绿化带也起到控制噪声的作用。位于城市的锅炉房，其噪声控制应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》（GB3096）的规定，锅炉房噪声对厂界的影响，应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声标准》（GB12348）的规定。

（5）厂区绿化

为美化环境，建设花园式厂区，减轻对环境的污染，为广大职工创造一个良好的工作环境，本规划拟在新建热电厂四周设置绿化带，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。

10.3 环境效益分析

规划伊金霍洛旗城中心城区以热电联产集中供热为主，以燃气、空气源热泵、污水源热泵、绿电等供热为补充；其他镇区结合区域及周边能源资源条件和居民经济承受能力，发展燃煤热电联产、区域燃煤锅炉房、生物质、空气源热泵和绿电等多种方式供热。

本规划实施后，伊金霍洛旗清洁供热比例增大，耗煤量、烟尘排放量、SO₂ 排放量、NO_x 排放量将进一步减少，对减轻运煤、除渣的运输量及其带来的交通影响、汽车尾气排放量也具有积极作用，对城区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。热电联产及燃煤锅炉应严格落实运营期大气污染防治措施，确保污染物达标排放。热源排放的大气污染物，应符合现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297）等标准规范中有关大气污染物排放标准的规定。本供热规划实现后，可以大大改善了伊金霍洛旗中心城区的环境质量，主要表现在以下几个方面：

1) 采用热电厂集中供热及新能源可再生能源后热效率提高，一方面提高了能源的利用效率，减少了污染物的排放量。另一方面又减少了煤、灰渣在装卸、运输、储运过程中对环境、交通及占地的影响。

2) 烟尘及 SO₂ 是造成大气污染的重要污染物，本规划方案可以有效的减少大气污染物排放量，改善市区的大气环境质量。

3) 规划实施后，供热用水量有所增加，在采取了中水回用和污水处理措施后，用水及排水对水环境影响很小。

4) 集中供热后灰渣的产生量相对集中,灰渣综合利用可行性增大,有利于实现灰渣的“减量化、资源化、无害化”。

本规划实施后,形成多热源保障、管网全区布局、多路环网互联的热量供应系统,供热条件大为改善,供热保障率极大提高,供热质量得以保证,具有良好的社会效益。规划实施后,中心城区每年可节约标煤 11.4 万吨标煤,减排二氧化硫 53 吨,减排烟尘 165 吨,减排氮氧化物 2031 吨,减排二氧化碳 34 万吨。

11 供热规划的实现

11.1 组织机构

城市供热规划实施领导机构，由各级政府部门、市建设局、市发改委、市规划局、市环保局、市供热办等相关单位组成。各级政府及有关部门应密切配合，加强供热规划的建设发展管理工作，使本规划能够有计划、有步骤、有条不紊的付诸实施。

11.2 工程实施

本规划内的工程项目实施分为近期 2024~2025 年，中期 2026~2030 年，远期为 2031~2035 年。热源的具体实施情况参见热源规划部分内容。管网建设应结合热源的建设情况及热区的热负荷发展情况配套进行，同时应加快现状跑冒滴漏严重的老旧管网改造。

11.3 建设资金来源

根据供热行业基本建设情况，项目所需资金主要来源渠道如下：

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

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

热用户集资作为社会资本金投资入股，参与热电厂的建设；实行多渠道、多元化等办法加以解决。

（1）股东投资部分，由各股东按协议规定的比例分次注入公司。

（2）银行贷款，以本项目公司作为抵押，向银行贷款。建议政府协调并采取低息或贴息或延长贷款还期限等优惠政策。

（3）政府补助，由于集中供热具有减少污染，有利于生产、节约能源等优点，它不仅体现了经济效益，还体现了环境效益、社会效益。政府应将其列入城市基础设施建设的一项重要内容，要提供优惠政策。热电厂建设用地和管网敷设用地，政府应按公益事业用地，无偿划拨或协议转让；免交市政建设各种配套费用；免征环境污染治理费。

（4）市财政从城建维护费、环保治理费等专项资金中每年按一定的比例为城市集中供热专项资金。

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

制订供热发展规划培训计划，包括规划核心内容培训与战略管理人员业务培训，建立实施总结会议制度，指导和监督各部门执行规划，不断提高战略规划管理的针对性和管理水平；坚持年度考核，创新绩效考核体系，将规划目标与绩效管理相结合，认真落实责任到人、目标逐级保障的管理体系和工作机制，强化过程管理和监督，提升目标执行力；坚持考核结果与薪酬收入和职业发展相挂钩，促进供热企业提升核心竞争力，为实现规划目标提供有力保障。

11.4 规划实施保障措施

1、加强规划实施的组织领导

本规划实施应在统一领导、指挥下进行，以达到资源分配、职能划分、文化建设、信息沟通及控制、有效激励等各方面的相互协调与平衡，加强重点项目的会商和协调，做好重大任务的分解和落实；热力公司应在本规划指导下，按照供热发展

规划确定的项目，制定相关配套政策，落实项目资金，安排项目实施进度，为全面完成确定的发展目标和重点任务提供保证。

2、加强规划指导及绩效考核

制订供热发展规划培训计划，包括规划核心内容培训与战略管理人员业务培训，建立实施总结会议制度，指导和监督各部门执行规划，不断提高战略规划管理的针对性和管理水平；坚持年度考核，创新绩效考核体系，将规划目标与绩效管理相结合，认真落实责任到人、目标逐级保障的管理体系和工作机制，强化过程管理和监督，提升目标执行力；坚持考核结果与薪酬收入和职业发展相挂钩，促进供热企业提升核心竞争力，为实现规划目标提供有力保障。

3、加强节能管理及科技创新

健全供热公司供热能耗统计制度和能耗统计指标体系，组织对供热公司进行供热系统能源审计，分析能源利用状况，查找存在的问题和漏洞，提高节能管理水平，促进供热节能降耗，提升供热经济效益；加大科技投入力度，扩大对外科技合作，研究开发智慧供热关键技术，探索和大学院校、科研院所合作，拓展合作领域，积极推进联合开发和技术交流，形成互动机制；加强科技成果的保护和转化，积极开展技术推广、技术转让、科技成果转化等工作，使科技创新与热力产业发展高度融合，提升蒙东公司供热核心竞争力。

4、加强规划评估及动态调整

建立健全供热规划评估制度和动态调整机制，构建供热规划实施评估指标体系，确定评价标准；通过评估及时发现规划实施过程中的问题，并提出对策和措施，改善规划成果和质量，纠正实施中的偏差，提高规划的科学性和连续性，通过层层分解落实，推动规划目标实现。

5、加强资源优化配置促发展

积极推广利用智慧供热体系，加强人力、资金等供热资源的优化配置，引导供热公司按照供热市场需求配置与优化供热生产要素组合，实现供需衔接，以期达到供热业务的降本增效，提高服务质量、管理水平等目标，从而保证运行管控水平和服务保障能力的跨越式提升。

12 结论与建议

12.1 结论

(1) 规划实施后，伊金霍洛旗中心城区发展以热电联产集中供热为主，以南热源和东热源热电联产项目满足中心城区现状与规划热负荷的发展需求，同时替代现状燃煤锅炉房的运行，以燃气、空气源热泵、污水源热泵、绿电等供热为补充；其他镇区结合区域及周边能源资源条件和居民经济承受能力，发展热电联产、燃煤区域锅炉房、生物质、空气源热泵和绿电等多种方式供热格局。

(2) 规划中心城区新建东热源热电联产项目；规划纳林陶亥镇区实施“蒙南电厂-纳林陶亥”长输供热管网项目；规划苏布尔嘎镇区实施“蒙苏园区-苏布尔嘎”供热管网项目；规划伊金霍洛镇镇区、红庆河办事处扩建现有热源；乌兰木伦镇区、札萨克镇区、红庆河镇区保持现状热源供热；规划红庆河镇区、红庆河办事处在生物质燃料充足供应条件下，积极采用生物质供热。

(3) 规划伊金霍洛旗至 2035 年集中供热总供热面积将达 4290 万平方米，其中，中心城区供热面积约 3604 万平方米，其他镇区总供热面积约 666 万平方米。至 2035 年，中心城区热电联产供热占比 96%，其它清洁能源占比 4%，极大降低供热污染物排放量。

(4) 中心城区与各镇区按照规划内容，布局新发展区域集中供热管网，与现状集中热网实现供热管网全面覆盖；规划中心城区与各镇区实施老旧管网更新改造。

(5) 规划至 2035 年，建设各热力公司级、旗级供热能耗、运行、监控平台，实现全旗供热能耗、运行、监控一体化。

12.2 建议

(1) 规划阶段预留中心城区东热源热电联产建设的市政用地。

(2) 建议各供热企业加强供热运营管理，加大供热事业节能降耗力度。

(3) 积极采用先进的自控技术，建设无人值守式热力站，进一步减少人员成本。

附表

附表 1：中心城区规划建筑面积和热负荷统计表

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
A 区域供热面积及热负荷统计表							
A-01	物流仓储	11.6	1	11.6	18	2.1	2035 年
A-01	物流仓储	11.3	1	11.3	18	2.0	2035 年
A-02	物流仓储	9.1	1	9.1	18	1.6	2035 年
A-03	物流仓储	7.6	1	7.6	18	1.4	2035 年
A-04	物流仓储	6.3	0.8	5.0	46	2.3	2030 年
A-05	商住综合	11.2	0.8	9.0	46	4.1	2030 年
A-06	商住综合	13.0	0.8	10.4	46	4.8	2030 年
A-07	商住综合	12.3	0.6	7.4	60	4.4	2030 年
A-08	公共建筑	8.7	1	8.7	45	3.9	2030 年
A-09	居住建筑	8.0	1.4	11.2	40	4.5	2030 年
A-10	居住建筑	12.9	0.6	7.7	60	4.6	2030 年
A-11	公共建筑	1.6	1.5	2.4	40	1.0	2030 年
A-12	居住建筑	6.1	1.3	7.9	40	3.2	2025 年
A-13	居住建筑	3.9	1	3.9	60	2.4	2025 年
A-14	商业建筑	6.6	1.2	8.0	42	3.3	2025 年
A-15	居住建筑	6.8	1.2	8.2	42	3.4	2025 年
A-16	商住综合	7.0	1	7.0	42	2.9	2025 年
A-17	商住综合	5.0	1	5.0	60	3.0	2030 年
A-18	公共建筑	2.6	1	2.6	60	1.5	2030 年
A-19	商业建筑	4.2	1.25	5.2	40	2.1	2030 年
A-20	居住建筑	10.5	0.6	6.3	60	3.8	2030 年
A-21	公共建筑	7.0	1	7.0	40	2.8	2030 年
A-22	居住建筑	11.6	0.6	7.0	60	4.2	2035 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
A-23	公共建筑	10.6	1	10.6	40	4.2	2035 年
A-24	居住建筑	10.5	1	10.5	40	4.2	2030 年
A-25	居住建筑	3.2	1	3.2	60	1.9	2030 年
A-26	商业建筑	3.5	1	3.5	60	2.1	2030 年
A-27	商业建筑	15.8	1	15.8	40	6.3	2030 年
A-28	居住建筑	13.4	1	13.4	40	5.3	2030 年
A-29	居住建筑	10.8	1	10.8	40	4.3	2030 年
A-30	居住建筑	5.7	1	5.7	60	3.4	2025 年
A-31	商业建筑	7.4	1	7.4	40	3.0	2025 年
A-32	居住建筑	10.5	1	10.5	40	4.2	2025 年
A-33	居住建筑	4.5	1.2	5.5	40	2.2	2025 年
A-34	居住建筑	7.6	1	7.6	40	3.0	2025 年
A-35	居住建筑	10.0	0.5	5.0	60	3.0	2035 年
A-36	公共建筑	12.9	0.5	6.5	60	3.9	2035 年
A-37	公共建筑	6.1	1	6.1	40	2.5	2035 年
A-38	居住建筑	4.1	1	4.1	40	1.6	2030 年
A-39	居住建筑	4.5	1	4.5	40	1.8	2030 年
A-40	居住建筑	9.6	1	9.6	46	4.4	2030 年
A-41	商住综合	3.9	1.25	4.9	40	2.0	2025 年
A-42	居住建筑	11.6	1	11.6	18	2.1	2025 年
				314.5		132.8	
B 区域供热面积及热负荷统计表							
B-01	商住综合	7.2	0.85	6.1	45	2.8	2030 年
B-02	商住综合	12.6	1	12.6	45	5.7	2030 年
B-03	商住综合	14.5	1	14.5	45	6.5	2030 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
B-04	商业建筑	4.8	0.7	3.4	60	2.0	2030 年
B-05	商业建筑	5.3	0.7	3.7	60	2.2	2030 年
B-06	商业建筑	4.5	0.7	3.1	60	1.9	2030 年
B-07	商业建筑	6.4	0.7	4.5	60	2.7	2030 年
B-10	公共建筑	10.5	0.6	6.3	60	3.8	2025 年
B-11	公共建筑	11.0	0.6	6.6	60	4.0	2025 年
B-12	公共建筑	5.1	0.6	3.1	60	1.8	2025 年
B-13	居住建筑	9.1	0.7	6.4	40	2.6	2025 年
B-14	居住建筑	5.9	0.9	5.3	40	2.1	2025 年
B-15	居住建筑	6.0	0.9	5.4	40	2.1	2035 年
B-16	商住综合	12.7	0.65	8.2	45	3.7	2035 年
B-17	居住建筑	8.3	1	8.3	40	3.3	2035 年
B-18	公共建筑	5.2	0.8	4.2	60	2.5	2035 年
B-19	公共建筑	6.0	0.8	4.8	60	2.9	2035 年
B-20	公共建筑	13.5	0.6	8.1	60	4.9	2035 年
B-21	商业建筑	5.0	1	5.0	60	3.0	2030 年
B-22	公共建筑	5.1	0.6	3.1	60	1.8	2030 年
B-23	居住建筑	4.4	1.25	5.5	40	2.2	2030 年
B-24	商业建筑	12.1	0.6	7.3	60	4.4	2035 年
B-25	商业建筑	3.6	0.8	2.9	60	1.7	2035 年
B-26	商业建筑	6.3	0.8	5.0	60	3.0	2035 年
B-27	居住建筑	11.0	1	11.0	40	4.4	2035 年
B-X-01	公共建筑	2.8	0.6	1.7	60	1.0	2025 年
B-X-02	公共建筑	2.8	0.6	1.7	60	1.0	2025 年
B-X-03	公共建筑	2.8	0.6	1.7	60	1.0	2025 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
B-X-04	居住建筑	13.7	1	13.7	40	5.5	2025 年
B-X-05	居住建筑	8.3	1	8.3	40	3.3	2025 年
B-X-06	居住建筑	7.0	1.2	8.4	40	3.4	2025 年
B-X-07	居住建筑	9.4	1	9.4	40	3.8	2025 年
B-X-08	居住建筑	8.9	1.2	9.8	40	3.9	2025 年
B-X-09	居住建筑	5.1	1	5.1	40	2.0	2025 年
				214.0		102.9	
C 区域供热面积及热负荷统计表							
C-01	居住建筑	13.0	1	13.0	40	5.2	2030 年
C-02	商住综合	21.6	0.6	13.0	45	5.8	2030 年
C-03	商住综合	5.8	0.8	4.6	60	2.8	2030 年
C-04	商住综合	8.0	0.8	6.4	60	3.8	2030 年
C-05	商业建筑	4.2	0.8	3.4	60	2.0	2030 年
C-06	商业建筑	3.2	0.8	2.6	60	1.5	2030 年
C-07	商业建筑	4.7	0.8	3.8	60	2.3	2030 年
C-08	商业建筑	4.8	0.8	3.8	60	2.3	2035 年
C-09	商业建筑	4.2	0.8	3.4	60	2.0	2035 年
C-10	商业建筑	6.3	0.8	5.0	60	3.0	2035 年
C-11	商业建筑	4.2	0.8	3.4	60	2.0	2035 年
C-12	商业建筑	8.0	0.8	6.4	60	3.8	2035 年
				68.7		36.7	2035 年
D 区域供热面积及热负荷统计表							
D-01-1	居住建筑	5.3	1.2	6.4	40	2.6	2030 年
D-01-2	居住建筑	4.6	1.2	5.5	40	2.2	2030 年
D-01-3	居住建筑	4.8	1.2	5.7	40	2.3	2030 年
D-01-4	居住建筑	5.0	1.2	6.0	40	2.4	2030 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
D-02	公共建筑	34.7	0.5	17.4	60	10.4	2025 年
D-03	居住建筑	9.4	0.9	8.4	40	3.4	2025 年
D-04	商住综合	9.6	0.8	7.7	45	3.5	2025 年
D-05	商业建筑	1.7	0.9	1.6	60	0.9	2030 年
D-06	居住建筑	4.3	1.2	5.1	40	2.0	2030 年
D-07	商住综合	5.9	1	5.9	50	2.9	2030 年
D-08	商住综合	6.0	1	6.0	45	2.7	2030 年
D-09	商住综合	7.3	1	7.3	50	3.6	2035 年
D-10	商住综合	7.2	1	7.2	45	3.2	2035 年
D-11	商住综合	6.1	1	6.1	50	3.0	2035 年
D-12	公共建筑	7.6	0.75	5.7	60	3.4	2035 年
D-12-1	商住综合	19.0	0.6	11.4	50	5.7	2030 年
D-13	居住建筑	13.4	0.9	12.1	40	4.8	2030 年
D-14	商住综合	9.7	0.8	7.8	45	3.5	2030 年
D-14-1	公共建筑	4.3	0.6	2.6	60	1.6	2030 年
D-15	居住建筑	13.7	0.8	11.0	44	4.8	2030 年
D-16	公共建筑	9.5	0.6	5.7	60	3.4	2025 年
D-16-1	商业建筑	3.9	0.8	3.1	60	1.9	2025 年
D-17	居住建筑	11.3	0.85	9.6	40	3.8	2025 年
D-18	居住建筑	12.3	0.9	11.1	40	4.4	2025 年
D-19	居住建筑	14.3	0.9	12.9	40	5.1	2030 年
D-20	居住建筑	11.6	0.9	10.4	40	4.2	2030 年
D-21	居住建筑	20.6	0.8	16.5	40	6.6	2025 年
D-22	公共建筑	24.2	0.5	12.1	60	7.2	2025 年
D-23	居住建筑	17.1	0.9	15.4	40	6.1	2035 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
D-24	商业建筑	3.7	0.8	3.0	60	1.8	2035 年
D-25	居住建筑	5.1	1.2	6.1	40	2.4	2025 年
D-26	居住建筑	5.2	1.1	5.7	40	2.3	2025 年
D-27	商业建筑	7.1	0.6	4.3	60	2.6	2030 年
D-28	居住建筑	4.0	1	4.0	40	1.6	2030 年
D-29	商业建筑	3.1	0.8	2.5	60	1.5	2030 年
D-30	居住建筑	5.0	0.8	4.0	40	1.6	2030 年
D-31	居住建筑	5.2	1.2	6.3	40	2.5	2030 年
D-32	居住建筑	2.9	1.2	3.5	40	1.4	2030 年
				282.6		129.5	
E 区域供热面积及热负荷统计表							
E-01	商业建筑	5.1	1.25	6.3	60	3.8	2025 年
E-02	商业建筑	3.0	1.25	3.8	60	2.3	2025 年
E-03	商业建筑	3.3	1.25	4.1	60	2.5	2025 年
E-04	商业建筑	9.5	1.25	11.9	60	7.1	2025 年
E-05	公共建筑	10.0	1	10.0	60	6.0	2025 年
E-06	居住建筑	4.2	1.85	7.8	40	3.1	2030 年
E-07	商业建筑	6.1	1.25	7.6	60	4.6	2030 年
E-08	商业建筑	7.1	1.25	8.9	60	5.3	2030 年
E-09	商业建筑	7.8	1.25	9.8	60	5.9	2030 年
E-10	居住建筑	6.2	1.9	11.8	40	4.7	2030 年
E-11	商业建筑	6.8	1.25	8.5	60	5.1	2030 年
E-12	商住综合	6.9	1.6	11.0	47	5.2	2030 年
E-13	公共建筑	6.4	0.8	5.1	60	3.1	2035 年
E-14	公共建筑	6.0	0.8	4.8	60	2.9	2035 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
E-15	居住建筑	4.6	1.9	8.8	40	3.5	2035 年
E-16	商业建筑	4.2	1.25	5.2	60	3.1	2035 年
E-17	商业建筑	3.0	1.25	3.8	60	2.3	2030 年
E-18	公共建筑	4.0	0.8	3.2	60	1.9	2030 年
E-19	公共建筑	9.5	0.85	8.1	60	4.8	2030 年
E-20	居住建筑	5.4	1.25	6.8	40	2.7	2030 年
E-21	公共建筑	4.2	0.8	3.4	60	2.0	2030 年
兴泰	商业建筑	16.6	1	16.6	60	10.0	2025 年
E-X-21	居住建筑	4.2	1.5	6.3	40	2.5	2025 年
				173.5		94.4	
F 区域供热面积及热负荷统计表							
F-01	商业建筑	9.5	0.2	1.9	60	1.1	2030 年
F-02	物流仓储	8.1	0.3	2.4	20	0.5	2030 年
F-03	工业用地	16.2	0.3	4.9	60	2.9	2030 年
F-04	工业用地	9.5	0.3	2.8	60	1.7	2030 年
F-05	工业用地	19.0	0.2	3.8	60	2.3	2030 年
F-06	工业用地	10.0	0.3	3.0	60	1.8	2030 年
F-07	工业用地	50.8	0.15	7.6	60	4.6	2030 年
F-08	工业用地	46.0	0.15	6.9	60	4.1	2025 年
F-09	工业用地	37.1	0.15	5.6	60	3.3	2025 年
F-09-1	工业用地	17.4	0.15	2.6	60	1.6	2025 年
F-10	工业用地	25.1	0.15	3.8	60	2.3	2025 年
F-11	工业用地	26.1	0.15	3.9	60	2.4	2025 年
F-12	工业用地	25.1	0.15	3.8	60	2.3	2035 年
F-13	工业用地	6.6	0.15	1.0	60	0.6	2035 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
F-14	工业用地	3.6	0.2	0.7	60	0.4	2035 年
F-15	工业用地	8.1	0.2	1.6	60	1.0	2035 年
F-16	工业用地	17.5	0.2	3.5	60	2.1	2035 年
F-17	工业用地	5.0	0.4	2.0	60	1.2	2025 年
F-18	工业用地	5.7	0.4	2.0	60	1.2	2025 年
F-19	工业用地	5.6	0.4	2.0	60	1.2	2025 年
F-20	工业用地	7.2	0.3	2.0	60	1.2	2025 年
F-21	工业用地	7.1	0.3	2.0	60	1.2	2025 年
				69.8		40.9	
G 区域供热面积及热负荷统计表							
G-01	物流仓储	38.3	0.2	7.7	60	4.6	2030 年
G-02	公共建筑	32.5	0.3	3.0	60	1.8	2025 年
武警	公共建筑			5.5	60	3.3	2025 年
G-03	公共建筑	74.0	0.2	8.0	60	4.8	2025 年
警察培训学校	公共建筑			6.0	60	3.6	2025 年
G-03-1	公共建筑	37.5	0.2	7.5	60	4.5	2030 年
军警弹药库	公共建筑			0.2	60	0.1	2025 年
G-04	工业用地	53.7	0.2	10.7	60	6.4	2035 年
G-05	工业用地	51.9	0.3	15.6	60	9.3	2035 年
G-06	工业用地	38.0	0.3	11.4	60	6.8	2035 年
G-07	商业建筑	32.1	0.3	9.6	60	5.8	2035 年
G-08	工业用地	33.3	0.3	10.0	60	6.0	2035 年
G-09	工业用地	35.6	0.2	7.1	60	4.3	2035 年
G-10	工业用地	32.5	0.3	9.8	60	5.9	2035 年
G-11	物流仓储	36.3	0.2	7.3	60	4.4	2035 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
精密制造	工业用地			5.5	60	3.3	2025 年
G-12	物流仓储	33.0	0.4	13.2	60	7.9	2035 年
G-13	综合用地	41.0	0.3	12.3	60	7.4	2035 年
大数据中心	公共建筑			8.0	60	4.8	2025 年
G-14	物流仓储	33.7	0.3	10.1	60	6.1	2030 年
G-15	居住建筑	12.8	0.8	10.2	40	4.1	2030 年
G-16	居住建筑	10.3	0.8	8.2	40	3.3	2030 年
G-17	居住建筑	10.9	0.8	8.8	40	3.5	2030 年
G-18	居住建筑	9.6	0.8	7.7	40	3.1	2030 年
G-19	居住建筑	8.0	1	8.0	40	3.2	2030 年
祥嘉颐养苑	公共建筑			1.4	60	0.8	2025 年
中学	公共建筑			3.6	60	2.2	2025 年
祥惠苑	居住建筑	6.4		12.7	50	6.4	2025 年
G-22	商业建筑	8.2	0.6	4.9	60	2.9	2030 年
凤凰城	居住建筑			14.0	50	7.0	2025 年
康和馨港	居住建筑	10.6	0.6	12.1	50	6.1	2025 年
G-25	公共建筑	6.6	0.6	4.0	60	2.4	2035 年
幼儿园	公共建筑			1.0	60	0.6	2025 年
G-27	居住建筑	8.8	1	8.8	45	3.9	2035 年
G-28	公共建筑	6.2	0.6	3.7	60	2.2	2035 年
小学	公共建筑			2.7	60	1.6	2025 年
第二医院	公共建筑			4.1	60	2.5	2025 年
G-31	商业建筑	5.6	0.6	3.3	60	2.0	2035 年
G-32	商业建筑	3.4	0.6	2.1	60	1.2	2035 年
空港酒店	商业建筑			10.0	60	6.0	2025 年

地块编号	地块性质	地块面积 (万m ²)	容积率	建筑面积 (万m ²)	热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)	备注
公交运输中心	商业建筑			1.0	60	0.6	2025 年
G-35	商业建筑	10.0	0.6	6.0	60	3.6	2030 年
微家公寓	商业建筑			6.0	60	3.6	2025 年
G-37	商业建筑	4.1	0.6	2.5	60	1.5	2030 年
G-38	商业建筑	3.6	0.6	2.2	60	1.3	2030 年
G-39	商业建筑	4.0	0.6	2.4	60	1.5	2025 年
G-39-1	商业建筑	5.7	0.6	3.4	60	2.1	2025 年
G-39-2	商业建筑	14.0	0.6	8.4	60	5.0	2025 年
G-40	商业建筑	3.7	0.6	2.2	60	1.3	2025 年
G-41	商业建筑	1.4	0.8	1.1	60	0.7	2030 年
G-42	商业建筑	4.2	0.6	2.5	60	1.5	2025 年
G-43	商业建筑	3.7	0.6	2.2	60	1.3	2035 年
G-44	商业建筑	3.6	0.6	2.2	60	1.3	2035 年
机场	商业建筑			20.0	70	14.0	2025 年
警航	商业建筑			2.0	70	1.4	2025 年
				363.8		206.7	

附表02:中心城区热网水力计算结果表

序号	管道编号	公称直径	长度 (m)	比摩阻 (Pa/m)	流速 (m/s)	流量 (t/h)
1	1	DN1200	253.47	6.45	1.00	3946.18
2	3	DN1200	664.28	4.48	0.84	3291.37
3	4	DN350	285.66	43.58	1.24	455.15
4	5	DN300	400.20	28.24	0.91	244.75
5	6	DN300	406.90	20.87	0.78	210.40
6	8	DN400	103.10	19.23	0.89	420.80
7	9	DN400	57.12	10.09	0.65	304.86
8	10	DN250	180.43	17.13	0.63	115.93
9	11	DN250	138.47	6.01	0.37	68.70
10	12	DN400	148.97	3.70	0.39	184.64
11	13	DN250	150.10	18.42	0.65	120.23
12	14	DN1000	388.38	17.53	1.48	4068.44
13	15	DN900	360.87	11.35	1.12	2496.89
14	16	DN600	758.01	11.09	0.87	914.59
15	17	DN600	737.14	2.35	0.40	420.80
16	18	DN400	364.06	26.48	1.05	493.80
17	19	DN250	120.40	11.37	0.51	94.47
18	20	DN300	122.17	11.90	0.59	158.87
19	21	DN250	120.39	5.29	0.35	64.41
20	22	DN400	70.15	17.32	0.85	399.33
21	23	DN400	175.99	6.28	0.51	240.46
22	24	DN400	107.98	65.95	1.66	779.34
23	25	DN400	90.17	36.49	1.23	579.67
24	26	DN400	142.51	19.23	0.89	420.80
25	27	DN300	111.72	18.79	0.74	199.66
26	28	DN300	168.94	11.90	0.59	158.87
27	29	DN250	128.78	39.49	0.96	176.05
28	30	DN900	625.14	5.22	0.76	1693.93
29	31	DN350	151.23	7.01	0.50	182.49
30	32	DN350	230.17	0.28	0.10	36.50
31	33	DN350	219.14	0.02	0.02	8.59
32	34	DN250	124.55	27.16	0.79	145.99
33	35	DN200	121.15	3.22	0.24	27.91
34	36	DN250	124.83	0.09	0.05	8.59
35	40	DN1000	226.99	8.42	1.03	2818.93
36	41	DN400	54.53	8.85	0.61	285.54
37	42	DN250	110.69	7.61	0.42	77.29
38	43	DN400	97.22	0.65	0.16	77.29
39	44	DN250	121.24	7.61	0.42	77.29
40	45	DN1000	218.79	12.59	1.26	3447.98
41	46	DN350	86.44	63.05	1.50	547.47
42	47	DN250	213.44	42.43	0.99	182.49
43	48	DN350	161.36	28.02	1.00	364.98
44	49	DN250	305.88	42.43	0.99	182.49
45	50	DN250	76.18	42.43	0.99	182.49
46	51	DN1000	513.05	11.07	1.18	3233.28
47	52	DN300	177.36	21.73	0.80	214.69
48	53	DN1000	626.43	16.91	1.46	3995.45
49	54	DN250	140.47	6.79	0.40	73.00
50	55	DN1200	69.52	6.85	1.04	4068.44
51	56	DN300	94.87	35.05	1.01	272.66
52	57	DN300	173.71	12.22	0.60	161.02

53	58	DN300	63.69	2.82	0.29	77.29
54	59	DN250	103.12	15.88	0.61	111.64
55	60	DN200	107.20	28.97	0.71	83.73
56	61	DN200	140.99	24.68	0.66	77.29
57	62	DN300	50.65	48.24	1.19	319.89
58	63	DN250	174.92	17.77	0.64	118.08
59	64	DN300	274.11	19.20	0.75	201.81
60	65	DN1200	663.85	8.99	1.19	4661.00
61	66	DN300	142.73	23.50	0.83	223.28
62	67	DN1200	215.45	9.88	1.24	4884.28
63	68	DN400	146.19	9.67	0.63	298.42
64	69	DN400	156.78	4.81	0.45	210.40
65	70	DN250	171.34	9.87	0.48	88.02
66	71	DN250	139.97	17.13	0.63	115.93
67	72	DN400	126.29	1.46	0.25	115.93
68	73	DN250	244.23	11.37	0.51	94.47
69	74	DN1200	699.42	11.12	1.32	5182.70
70	75	DN400	91.53	25.79	1.04	487.35
71	76	DN400	96.59	10.38	0.66	309.16
72	77	DN400	193.75	1.86	0.28	130.96
73	78	DN250	125.92	40.46	0.97	178.20
74	79	DN250	173.40	40.46	0.97	178.20
75	80	DN250	181.38	21.85	0.71	130.96
76	81	DN500	384.93	52.44	1.70	1245.22
77	82	DN500	170.74	27.24	1.22	897.42
78	83	DN300	188.32	30.77	0.95	255.49
79	84	DN300	129.02	27.75	0.90	242.60
80	85	DN300	431.27	27.75	0.90	242.60
81	86	DN125	92.77	9.69	0.30	12.88
82	87	DN250	193.35	10.86	0.50	92.32
83	88	DN500	178.03	14.22	0.88	648.37
84	89	DN200	184.58	4.88	0.29	34.35
85	90	DN300	181.62	21.73	0.80	214.69
86	91	DN400	617.45	15.68	0.81	380.01
87	92	DN300	324.06	33.95	1.00	268.37
88	93	DN400	86.69	3.20	0.36	171.75
89	94	DN300	194.55	20.45	0.77	208.25
90	95	DN300	276.36	13.91	0.64	171.75
91	96	DN1200	1000.86	0.04	0.08	298.08
92	97	DN500	552.50	3.89	0.46	339.22
93	98	DN500	307.48	1.69	0.30	223.28
94	99	DN200	217.16	10.08	0.42	49.38
95	100	DN1200	327.57	0.17	0.16	637.29
96	102	DN700	384.39	0.94	0.28	378.32
97	103	DN500	191.97	2.32	0.36	261.93
98	105	DN400	166.84	4.24	0.42	197.52
99	106	DN150	109.77	29.86	0.59	36.50
100	107	DN700	1364.48	2.38	0.44	600.44
101	108	DN800	326.30	2.47	0.49	861.90
102	109	DN700	274.53	14.39	1.08	1478.07
103	110	DN400	189.18	5.11	0.46	216.84
104	111	DN150	110.34	3.72	0.21	12.88
105	112	DN400	365.81	4.52	0.43	203.96
106	113	DN400	304.31	1.99	0.29	135.26
107	114	DN250	310.92	6.01	0.37	68.70
108	115	DN250	184.48	23.31	0.73	135.26

109	116	DN800	269.39	5.30	0.71	1261.23
110	117	DN500	167.53	5.39	0.54	399.33
111	118	DN500	160.91	2.32	0.36	261.93
112	119	DN250	130.86	24.06	0.75	137.40
113	120	DN250	140.79	24.81	0.76	139.55
114	121	DN800	490.08	1.36	0.36	639.79
115	122	DN800	166.09	0.58	0.23	416.51
116	123	DN250	266.75	8.93	0.45	83.73
117	124	DN300	391.39	9.18	0.52	139.55
118	125	DN800	277.60	0.28	0.16	289.84
119	126	DN250	195.48	20.44	0.69	126.67
120	127	DN800	82.10	0.04	0.06	107.35
121	128	DN250	132.35	27.16	0.79	145.99
122	129	DN200	169.20	5.50	0.31	36.50
123	130	DN250	101.85	14.68	0.58	107.35
124	131	DN700	433.78	0.85	0.26	358.93
125	132	DN500	88.72	1.97	0.33	241.51
126	133	DN500	147.02	1.54	0.29	213.64
127	134	DN400	190.19	18.64	0.88	414.36
128	135	DN400	301.14	12.02	0.71	332.77
129	136	DN200	125.05	4.29	0.27	32.20
130	137	DN200	152.10	22.02	0.62	73.00
131	138	DN300	113.74	2.51	0.27	73.00
132	139	DN250	118.14	14.68	0.58	107.35
133	140	DN300	283.90	15.33	0.67	180.34
134	141	DN200	354.10	19.50	0.58	68.70
135	142	DN500	118.54	8.28	0.67	494.89
136	143	DN300	491.04	11.90	0.59	158.87
137	144	DN300	510.21	8.90	0.51	137.40
138	145	DN125	124.66	26.91	0.50	21.47
139	146	DN250	200.46	24.06	0.75	137.40
140	147	DN500	663.55	11.49	0.79	582.92
141	149	DN200	735.81	0.69	0.11	12.88
142	150	DN250	583.40	6.40	0.38	70.85
143	151	DN250	184.88	1.70	0.20	36.50
144	152	DN200	170.44	4.88	0.29	34.35
145	153	DN200	160.04	5.50	0.31	36.50
146	154	DN500	1671.48	32.39	1.33	978.61
147	155	DN400	207.53	3.62	0.39	182.58
148	156	DN400	514.93	2.96	0.35	165.23
149	157	DN300	293.53	0.01	0.02	4.29
150	158	DN200	247.71	0.08	0.04	4.29
151	159	DN400	334.35	0.10	0.06	30.15
152	160	DN200	274.03	23.33	0.64	75.14
153	161	DN400	292.86	0.22	0.10	45.00
154	162	DN200	185.66	0.08	0.04	4.29
155	163	DN500	510.82	9.83	0.73	538.97
156	164	DN250	249.76	0.85	0.14	25.76
157	165	DN500	327.80	1.59	0.30	216.93
158	166	DN250	309.68	2.12	0.22	40.79
159	167	DN500	912.68	1.13	0.25	182.58
160	168	DN300	228.98	0.56	0.13	34.35
161	169	DN300	296.30	0.11	0.06	15.03
162	170	DN200	165.98	1.54	0.16	19.32
163	171	DN200	144.61	0.93	0.13	15.03
164	172	DN500	282.38	14.89	0.90	663.49

165	173	DN800	725.69	9.05	0.93	1648.54
166	174	DN800	619.18	9.29	0.94	1670.01
167	175	DN300	189.15	0.22	0.08	21.47
168	176	DN300	762.50	0.04	0.03	8.59
169	177	DN200	185.73	0.69	0.11	12.88
170	178	DN800	480.32	16.12	1.24	2200.22
171	179	DN400	210.05	30.53	1.13	530.20
172	180	DN400	314.80	19.42	0.90	422.86
173	181	DN200	232.07	40.30	0.84	98.76
174	182	DN200	257.40	0.30	0.07	8.59
175	183	DN400	391.63	7.69	0.57	266.13
176	184	DN200	163.87	0.30	0.07	8.59
177	185	DN800	2370.10	16.12	1.24	2200.22
178	186	DN350	495.36	0.99	0.19	68.70
179	187	DN700	611.83	11.79	0.98	1337.54
180	188	DN700	251.68	3.09	0.50	684.87
181	189	DN700	326.20	2.81	0.48	652.67
182	190	DN200	239.72	2.74	0.22	25.76
183	191	DN200	215.39	4.29	0.27	32.20
184	192	DN300	212.84	22.17	0.81	216.84
185	193	DN1200	517.54	6.42	1.00	3937.59
186	194	DN100	138.87	3.47	0.16	4.29
187	195	DN100	109.66	3.47	0.16	4.29
188	196	DN1200	1430.90	2.19	0.59	2299.48
189	197	DN600	92.53	9.92	0.83	865.21
190	198	DN600	329.17	4.42	0.55	577.53
191	199	DN200	310.63	12.88	0.47	55.82
192	200	DN350	191.45	11.31	0.63	231.87
193	201	DN200	155.03	17.14	0.55	64.41
194	202	DN300	389.23	13.22	0.62	167.46
195	203	DN250	161.72	25.58	0.77	141.70
196	205	DN200	148.58	47.62	0.91	107.35
197	206	DN250	253.46	1.50	0.19	34.35
198	207	DN600	712.29	2.52	0.42	435.83
199	208	DN600	175.42	2.30	0.40	416.51
200	209	DN150	179.54	8.37	0.31	19.32
201	210	DN600	230.53	0.91	0.25	261.93
202	211	DN300	118.60	0.11	0.06	15.03
203	212	DN300	199.81	11.58	0.58	156.73
204	213	DN400	66.64	0.11	0.07	32.20
205	214	DN200	136.19	4.29	0.27	32.20
206	215	DN400	417.24	1.20	0.22	105.20
207	216	DN250	96.93	6.79	0.40	73.00
208	217	DN400	98.15	3.96	0.41	191.08
209	218	DN250	161.34	9.40	0.47	85.88
210	219	DN400	286.60	9.67	0.63	298.42
211	220	DN250	117.92	14.68	0.58	107.35
212	221	DN400	149.29	25.34	1.03	483.06
213	222	DN250	164.79	43.44	1.00	184.64
214	223	DN250	148.65	21.14	0.70	128.82
215	224	DN200	360.10	12.88	0.47	55.82
216	225	DN400	292.90	46.87	1.40	656.96
217	226	DN300	310.59	14.26	0.65	173.90
218	227	DN500	71.25	35.32	1.39	1021.94
219	228	DN500	290.46	4.51	0.50	364.98
220	229	DN500	615.17	1.21	0.26	188.93

221	230	DN250	122.05	39.49	0.96	176.05
222	231	DN250	139.39	45.48	1.03	188.93
223	232	DN1200	723.68	6.45	1.00	3946.18
224	233	DN1200	3025.62	16.91	1.63	6391.39
225	234	DN1000	498.38	19.36	1.56	4274.51
226	235	DN900	485.83	22.93	1.59	3548.85
227	236	DN800	474.65	14.26	1.17	2069.61
228	237	DN600	226.90	0.42	0.17	178.16
229	238	DN400	246.56	11.87	0.70	330.63
230	239	DN250	162.62	33.03	0.87	161.02
231	240	DN250	225.73	3.97	0.30	55.82
232	241	DN400	393.17	5.11	0.46	216.84
233	242	DN250	218.11	3.97	0.30	55.82
234	243	DN250	210.17	4.28	0.31	57.97
235	245	DN1200	169.71	6.45	1.00	3946.18
236	246	DN600	398.85	21.41	1.21	1270.99
237	247	DN500	132.30	1.62	0.30	218.99
238	248	DN500	289.10	0.66	0.19	139.55
239	249	DN250	144.64	8.04	0.43	79.44
240	250	DN500	124.70	0.66	0.19	139.55
241	251	DN250	182.70	24.81	0.76	139.55
242	252	DN500	1017.56	37.43	1.43	1052.00
243	253	DN400	426.46	84.14	1.87	880.24
244	254	DN300	469.32	13.91	0.64	171.75
245	255	DN200	121.47	19.50	0.58	68.70
246	256	DN300	341.19	2.23	0.26	68.70
247	257	DN200	136.37	43.88	0.88	103.05
248	258	DN300	155.04	12.55	0.61	163.17
249	259	DN300	130.92	4.21	0.35	94.47
250	260	DN150	328.37	20.25	0.49	30.06
251	261	DN400	227.00	55.84	1.52	717.08
252	262	DN400	146.36	22.71	0.97	457.30
253	263	DN300	306.91	10.05	0.54	145.99
254	264	DN200	249.06	14.93	0.51	60.11
255	265	DN400	316.46	16.76	0.83	392.89
256	266	DN350	302.01	10.69	0.62	225.43
257	267	DN250	129.00	35.73	0.91	167.46
258	268	DN250	94.48	23.31	0.73	135.26
259	269	DN250	1225.89	9.40	0.47	85.88
260	270	DN250	282.18	1.50	0.19	34.35
261	271	DN250	175.33	3.38	0.28	51.53
262	272	DN250	290.96	1.50	0.19	34.35
263	273	DN1000	249.45	16.84	1.45	3986.82
264	274	DN300	124.56	39.02	1.07	287.69
265	275	DN300	225.64	1.83	0.23	62.26
266	276	DN300	127.82	23.96	0.84	225.43
267	277	DN300	173.17	1.83	0.23	62.26
268	278	DN250	232.42	41.44	0.98	180.34
269	279	DN400	246.23	7.21	0.55	257.63
270	280	DN300	171.79	15.70	0.68	182.49
271	281	DN400	239.01	3.62	0.39	182.49
272	282	DN250	115.80	7.19	0.41	75.14
273	283	DN900	186.94	20.45	1.50	3351.33
274	284	DN150	178.53	2.58	0.17	10.73
275	285	DN300	120.53	6.34	0.43	115.93
276	286	DN500	615.48	38.97	1.46	1073.47

277	287	DN500	167.15	0.00	0.00	0.00
278	288	DN300	223.43	46.32	1.17	313.45
279	289	DN300	280.42	14.97	0.66	178.20
280	290	DN250	149.41	23.31	0.73	135.26
281	291	DN250	140.36	40.46	0.97	178.20
282	292	DN500	98.98	0.97	0.23	169.91
283	293	DN250	148.13	21.80	0.71	131.20
284	294	DN150	161.19	33.39	0.62	38.71
285	295	DN500	193.93	6.16	0.58	428.00
286	296	DN300	767.56	31.21	0.95	258.09
287	297	DN300	101.82	31.21	0.95	258.09
288	298	DN300	103.26	23.44	0.83	223.68
289	299	DN150	112.45	26.38	0.55	34.41
290	300	DN500	484.99	11.76	0.80	591.45
291	301	DN500	171.10	0.62	0.18	135.50
292	302	DN250	320.99	6.00	0.37	68.82
293	303	DN250	68.34	0.71	0.13	23.66
294	304	DN250	131.28	0.99	0.15	27.96
295	305	DN500	428.31	19.49	1.03	761.36
296	306	DN250	231.92	10.33	0.49	90.33
297	307	DN250	257.16	8.02	0.43	79.58
298	308	DN500	245.88	21.99	1.10	808.68
299	309	DN250	339.28	2.84	0.26	47.32
300	310	DN500	220.42	0.62	0.18	135.50
301	311	DN500	490.71	0.26	0.12	88.18
302	312	DN200	209.73	9.20	0.40	47.32
303	313	DN500	557.96	0.10	0.07	53.77
304	314	DN250	129.77	1.50	0.19	34.41
305	315	DN250	156.47	3.66	0.29	53.77
306	316	DN500	254.03	19.54	1.04	760.02
307	317	DN500	99.20	13.94	0.87	641.93
308	318	DN300	96.83	20.87	0.78	210.40
309	319	DN300	181.83	0.37	0.10	27.91
310	320	DN250	106.81	42.43	0.99	182.49
311	321	DN200	98.70	3.22	0.24	27.91
312	322	DN250	266.29	71.06	1.28	236.16
313	323	DN400	212.58	2.11	0.30	139.55
314	324	DN250	155.60	24.81	0.76	139.55
315	325	DN600	434.45	29.09	1.41	1481.39
316	326	DN500	749.51	23.71	1.14	837.30
317	327	DN400	184.32	45.05	1.37	644.08
318	328	DN400	94.23	0.69	0.17	79.44
319	329	DN300	144.72	42.59	1.12	300.57
320	332	DN300	170.03	23.96	0.84	225.43
321	333	DN200	293.17	23.33	0.64	75.14
322	334	DN400	90.74	0.00	0.00	0.00
323	335	DN200	155.86	26.08	0.68	79.44
324	336	DN250	172.56	0.00	0.00	0.00
325	337	DN400	262.21	15.68	0.81	380.01
326	338	DN350	143.81	14.67	0.72	264.07
327	339	DN500	653.46	5.39	0.54	399.33
328	340	DN300	181.66	90.43	1.63	437.97
329	341	DN250	269.82	63.52	1.21	223.28
330	342	DN300	261.63	76.80	1.50	403.62
331	343	DN200	126.07	4.88	0.29	34.35
332	344	DN250	190.98	41.44	0.98	180.34

333	345	DN500	340.73	4.35	0.49	358.54
334	346	DN200	164.57	3.22	0.24	27.91
335	347	DN200	179.99	0.69	0.11	12.88
336	348	DN350	249.89	16.39	0.76	279.10
337	349	DN200	227.54	26.08	0.68	79.44
338	350	DN600	516.78	0.03	0.04	45.05
339	351	DN250	139.21	22.58	0.72	133.11
340	352	DN600	375.48	1.06	0.27	283.43
341	353	DN500	86.77	3.65	0.45	328.48
342	354	DN250	145.41	25.58	0.77	141.70
343	355	DN500	139.02	1.69	0.30	223.28
344	356	DN300	133.71	5.22	0.39	105.20
345	357	DN600	172.45	17.55	1.10	1150.79
346	358	DN500	130.57	25.45	1.18	867.36
347	359	DN500	184.58	18.77	1.02	744.99
348	360	DN500	327.33	14.89	0.90	663.40
349	361	DN250	217.49	8.48	0.44	81.58
350	362	DN250	204.70	1.70	0.20	36.50
351	363	DN350	465.25	11.10	0.63	229.72
352	365	DN400	120.21	20.42	0.92	433.68
353	366	DN250	299.55	49.71	1.07	197.52
354	368	DN250	153.03	21.14	0.70	128.82
355	369	DN400	195.37	11.56	0.69	326.33
356	370	DN250	210.86	14.68	0.58	107.35
357	371	DN250	157.94	49.71	1.07	197.52
358	372	DN600	324.56	18.68	1.13	1187.29
359	373	DN300	148.13	0.63	0.14	36.50
360	374	DN600	515.01	20.06	1.17	1230.23
361	375	DN200	246.46	7.62	0.36	42.94
362	376	DN600	193.22	24.02	1.28	1346.16
363	377	DN300	241.75	6.34	0.43	115.93
364	378	DN250	328.80	17.13	0.63	115.93
365	379	DN1200	260.73	1.88	0.54	2130.07
366	384	DN900	272.24	25.72	1.68	3770.25
367	385	DN250	151.11	48.51	1.06	195.72
368	386	DN900	172.36	25.05	1.66	3720.78
369	387	DN350	199.77	0.51	0.13	49.47
370	388	DN250	116.78	3.10	0.27	49.47
371	389	DN900	223.76	23.43	1.60	3598.19
372	390	DN250	152.11	19.03	0.66	122.59
373	391	DN900	131.51	18.91	1.44	3232.56
374	392	DN250	139.74	35.64	0.91	167.76
375	393	DN250	140.76	49.58	1.07	197.87
376	394	DN900	1882.99	15.78	1.31	2952.97
377	395	DN250	196.64	14.65	0.58	107.54
378	396	DN900	326.23	15.78	1.31	2952.97
379	397	DN500	210.08	8.01	0.66	488.22
380	398	DN350	642.61	4.88	0.41	152.70
381	399	DN200	177.63	4.86	0.29	34.41
382	400	DN200	188.70	8.38	0.38	45.17
383	401	DN350	380.22	1.32	0.22	79.58
384	402	DN200	154.00	3.72	0.25	30.11
385	403	DN200	166.97	7.60	0.36	43.01
386	404	DN500	92.41	0.78	0.21	152.70
387	405	DN250	198.86	9.85	0.48	88.18
388	406	DN500	392.04	1.95	0.33	240.88

389	407	DN200	178.31	10.05	0.42	49.47
390	408	DN350	172.32	2.23	0.28	103.24
391	409	DN500	330.09	5.21	0.53	393.59
392	410	DN250	154.81	11.34	0.51	94.63
393	411	DN800	810.44	13.79	1.14	2041.05
394	412	DN800	455.42	10.37	0.99	1770.06
395	413	DN600	930.63	31.68	1.47	1550.68
396	414	DN900	844.88	11.58	1.13	2529.27
397	415	DN300	84.00	15.66	0.68	182.81
398	416	DN300	88.90	4.59	0.37	98.93
399	417	DN250	182.88	8.91	0.45	83.88
400	418	DN250	202.71	12.40	0.53	98.93
401	419	DN900	319.83	13.31	1.21	2712.08
402	420	DN250	199.20	12.40	0.53	98.93
403	421	DN900	466.45	14.30	1.25	2811.02
404	423	DN200	115.08	1.90	0.18	21.51
405	424	DN900	191.26	14.52	1.26	2832.52
406	425	DN300	220.78	6.80	0.45	120.44
407	426	DN250	102.31	6.00	0.37	68.82
408	427	DN250	78.00	3.37	0.28	51.62
409	428	DN800	200.33	12.93	1.11	1976.53
410	429	DN250	173.30	5.27	0.35	64.52
411	430	DN350	101.81	8.91	0.56	206.47
412	431	DN250	149.27	6.77	0.39	73.13
413	432	DN250	151.38	6.38	0.38	70.97
414	433	DN300	239.96	9.73	0.53	144.10
415	434	DN250	150.81	4.93	0.34	62.37
416	435	DN350	344.35	10.06	0.60	219.38
417	436	DN300	127.98	2.81	0.29	77.43
418	437	DN250	96.44	1.32	0.17	32.26
419	438	DN300	222.92	0.49	0.12	32.26
420	439	DN250	93.90	2.58	0.24	45.17
421	440	DN300	218.66	9.44	0.52	141.95
422	441	DN250	118.97	4.59	0.32	60.22
423	442	DN250	142.78	8.46	0.44	81.73
424	443	DN600	306.62	28.10	1.38	1460.35
425	444	DN250	169.89	10.33	0.49	90.33
426	445	DN600	335.48	24.73	1.30	1370.02
427	446	DN250	140.18	10.33	0.49	90.33
428	447	DN600	452.82	21.57	1.21	1279.69
429	448	DN250	194.88	10.33	0.49	90.33
430	449	DN600	190.71	12.89	0.94	989.34
431	450	DN350	399.18	17.63	0.79	290.35
432	451	DN250	199.54	2.11	0.22	40.86
433	452	DN250	239.39	23.25	0.73	135.50
434	453	DN250	429.11	16.46	0.62	113.99
435	454	DN500	214.92	29.97	1.28	944.17
436	455	DN250	170.56	2.58	0.24	45.17
437	457	DN1200	260.73	1.88	0.54	2130.07
438	459	DN1200	2424.12	7.59	1.09	4283.14
439	460	DN1200	272.18	7.59	1.09	4283.14
440	463	DN900	974.09	28.46	1.76	3965.96
441	464	DN500	146.59	29.97	1.28	944.17
442	466	DN350	96.53	3.85	0.37	135.26
443	467	DN250	134.35	10.36	0.49	90.17
444	468	DN400	238.27	39.52	1.28	603.29

445	469	DN250	223.01	16.50	0.62	113.79
446	470	DN250	367.77	3.11	0.27	49.38
447	471	DN300	137.98	1.96	0.24	64.41
448	472	DN200	138.50	10.08	0.42	49.38
449	473	DN400	132.57	16.76	0.83	392.89
450	474	DN250	146.63	5.29	0.35	64.41
451	475	DN900	182.21	16.95	1.36	3060.50
452	476	DN350	886.02	6.19	0.47	172.06
453	477	DN350	412.06	1.63	0.24	88.18
454	478	DN250	129.06	8.91	0.45	83.88
455	479	DN350	314.55	0.25	0.09	34.41
456	480	DN250	151.80	3.66	0.29	53.77
457	481	DN200	111.70	4.86	0.29	34.41
458	482	DN300	106.02	7.31	0.46	124.52
459	483	DN200	135.35	6.17	0.33	38.64
460	484	DN250	133.16	11.37	0.51	94.47
461	485	DN500	58.05	0.29	0.13	92.48
462	486	DN250	91.29	2.34	0.23	43.01
463	487	DN400	498.91	55.84	1.52	717.08
464	488	DN900	181.26	15.78	1.31	2952.97
465	490	DN1200	754.79	6.49	1.01	3958.95
466	491	DN300	167.28	16.07	0.69	184.64
467	492	DN250	185.81	4.94	0.34	62.26
468	493	DN300	304.24	1.83	0.23	62.26
469	494	DN250	212.59	19.08	0.66	122.38
470	495	DN250	527.73	24.81	0.76	139.55
471	496	DN1200	295.48	6.15	0.98	3853.86
472	497	DN1200	636.36	5.81	0.95	3746.52
473	498	DN200	140.70	7.62	0.36	42.94
474	499	DN200	123.66	6.88	0.35	40.79
475	500	DN200	126.01	13.89	0.49	57.97
476	501	DN200	132.11	10.08	0.42	49.38
477	502	DN1200	450.41	14.29	1.50	5876.13
478	503	DN500	120.51	8.98	0.70	515.26
479	504	DN500	338.58	7.21	0.63	461.59
480	505	DN200	126.81	11.90	0.46	53.67
481	506	DN500	107.52	1.29	0.27	195.37
482	507	DN500	356.73	0.45	0.16	115.93
483	508	DN300	156.53	33.41	0.99	266.22
484	509	DN250	148.30	8.04	0.43	79.44
485	510	DN500	229.25	0.32	0.13	96.61
486	511	DN250	168.12	0.48	0.10	19.32
487	512	DN500	72.32	0.24	0.11	83.73
488	513	DN150	103.33	3.72	0.21	12.88
489	514	DN250	180.78	8.93	0.45	83.73
490	515	DN250	170.69	6.40	0.38	70.85
491	516	DN350	416.60	9.12	0.57	208.25
492	517	DN250	190.04	8.48	0.44	81.58
493	518	DN350	315.98	1.40	0.22	81.58
494	519	DN350	353.52	5.60	0.45	163.17
495	520	DN250	150.52	2.59	0.24	45.09
496	521	DN250	179.70	8.48	0.44	81.58
497	522	DN800	636.93	9.17	0.93	1659.55
498	523	DN400	141.28	18.26	0.87	410.06
499	524	DN350	356.51	0.66	0.15	55.82
500	525	DN400	129.71	9.12	0.62	289.84

501	526	DN250	127.17	76.32	1.33	244.75
502	527	DN400	88.70	6.50	0.52	244.75
503	528	DN250	82.57	2.59	0.24	45.09
504	529	DN400	189.52	12.97	0.73	345.66
505	530	DN250	123.84	5.29	0.35	64.41
506	531	DN200	154.63	12.88	0.47	55.82
507	532	DN250	173.56	14.10	0.57	105.20
508	533	DN600	200.56	1.02	0.26	276.95
509	534	DN250	170.76	7.19	0.41	75.14
510	535	DN250	215.25	5.29	0.35	64.41
511	536	DN250	276.08	8.48	0.44	81.58
512	537	DN250	228.72	9.40	0.47	85.88
513	538	DN1200	1417.64	4.15	0.81	3164.70
514	539	DN250	203.61	9.40	0.47	85.88
515	540	DN200	204.64	6.88	0.35	40.79
516	541	DN500	520.56	13.94	0.87	641.93
517	542	DN250	138.01	17.77	0.64	118.08
518	543	DN500	160.63	11.62	0.80	586.11
519	544	DN250	116.13	3.97	0.30	55.82
520	545	DN250	143.65	5.64	0.36	66.55
521	546	DN500	187.55	0.06	0.06	42.94
522	547	DN250	155.68	14.68	0.58	107.35
523	548	DN250	147.49	6.79	0.40	73.00
524	549	DN200	188.36	7.62	0.36	42.94
525	550	DN1000	525.02	13.96	1.32	3641.20
526	551	DN700	870.00	19.34	1.25	1718.44
527	552	DN400	1040.06	18.60	0.88	415.09
528	553	DN250	465.72	20.39	0.68	126.89
529	554	DN250	345.33	105.19	1.56	288.20
530	555	DN1000	1769.84	11.39	1.19	3288.48
531	556	DN350	140.45	18.96	0.82	301.10
532	557	DN250	166.93	9.85	0.48	88.18
533	558	DN250	134.35	6.38	0.38	70.97
534	559	DN350	279.54	5.30	0.43	159.15
535	560	DN250	152.59	7.18	0.41	75.28
536	561	DN250	148.23	5.63	0.36	66.67
537	562	DN700	1382.38	14.21	1.07	1473.26
538	563	DN250	365.47	32.08	0.86	159.15
539	564	DN250	343.32	9.37	0.46	86.03
540	565	DN700	825.74	7.85	0.80	1094.73
541	566	DN350	382.04	7.66	0.52	191.42
542	567	DN250	238.45	14.07	0.57	105.39
543	568	DN250	251.76	9.37	0.46	86.03
544	569	DN350	318.69	7.32	0.51	187.11
545	570	DN250	233.96	10.83	0.50	92.48
546	571	DN250	286.61	11.34	0.51	94.63
547	572	DN700	830.57	6.66	0.73	1008.70
548	573	DN250	339.03	9.37	0.46	86.03
549	574	DN350	342.90	13.93	0.70	258.09
550	575	DN250	231.09	22.52	0.72	133.35
551	576	DN250	231.46	19.71	0.67	124.74
552	577	DN350	411.41	23.54	0.91	335.52
553	578	DN250	201.99	23.99	0.74	137.65
554	579	DN250	252.06	12.40	0.53	98.93
555	580	DN350	1597.37	2.05	0.27	98.93
556	581	DN250	254.63	12.40	0.53	98.93

557	582	DN600	550.92	32.47	1.49	1570.04
558	583	DN600	356.09	19.52	1.15	1217.32
559	584	DN350	171.26	11.70	0.64	236.58
560	585	DN300	177.04	6.32	0.43	116.14
561	586	DN250	152.67	3.66	0.29	53.77
562	587	DN250	148.06	4.93	0.34	62.37
563	588	DN350	341.83	3.60	0.36	131.20
564	589	DN250	117.23	3.66	0.29	53.77
565	590	DN250	139.31	3.37	0.28	51.62
566	591	DN250	101.18	3.10	0.27	49.47
567	592	DN250	131.40	8.46	0.44	81.73
568	593	DN600	293.52	10.50	0.85	892.56
569	594	DN400	779.42	11.38	0.69	324.76
570	595	DN250	129.55	9.85	0.48	88.18
571	596	DN200	99.60	4.27	0.27	32.26
572	597	DN250	259.47	1.32	0.17	32.26
573	598	DN250	117.51	3.96	0.30	55.92
574	599	DN250	273.29	7.59	0.42	77.43
575	600	DN400	829.80	2.96	0.35	165.61
576	601	DN250	346.64	9.85	0.48	88.18
577	602	DN200	176.22	3.21	0.24	27.96
578	603	DN200	123.38	4.27	0.27	32.26
579	604	DN200	97.10	3.21	0.24	27.96
580	605	DN400	597.70	6.95	0.54	253.79
581	606	DN250	356.32	6.38	0.38	70.97
582	607	DN150	73.35	2.58	0.17	10.75
583	608	DN200	85.42	3.21	0.24	27.96
584	609	DN250	172.34	1.90	0.21	38.71
585	610	DN200	96.78	4.27	0.27	32.26
586	611	DN600	255.10	4.74	0.57	600.06
587	612	DN250	152.31	12.40	0.53	98.93
588	613	DN200	107.35	10.94	0.44	51.62
589	614	DN200	122.39	9.20	0.40	47.32
590	615	DN300	160.14	17.56	0.72	193.57
591	616	DN300	278.18	6.56	0.44	118.29
592	617	DN200	143.44	6.86	0.35	40.86
593	618	DN200	86.00	4.86	0.29	34.41
594	619	DN250	106.31	6.00	0.37	68.82
595	620	DN250	107.85	3.10	0.27	49.47
596	621	DN300	101.62	4.39	0.36	96.78
597	622	DN300	164.74	2.36	0.26	70.97
598	623	DN200	93.35	2.74	0.22	25.81
599	624	DN300	197.51	0.37	0.10	27.96
600	625	DN200	137.47	7.60	0.36	43.01
601	626	DN200	106.97	3.21	0.24	27.96
602	627	DN250	173.00	7.59	0.42	77.43
603	628	DN250	273.34	1.69	0.20	36.56
604	629	DN200	101.66	6.86	0.35	40.86
605	630	DN200	99.27	5.49	0.31	36.56
606	631	DN400	1494.41	19.57	0.90	425.85
607	632	DN400	873.58	4.60	0.44	206.47
608	633	DN300	1586.66	1.95	0.24	64.52
609	634	DN250	237.58	5.27	0.35	64.52
610	635	DN250	271.55	7.59	0.42	77.43
611	636	DN300	429.24	22.55	0.81	219.38
612	637	DN1200	260.44	1.88	0.54	2131.26

613	639	DN1200	4860.49	2.07	0.57	2234.97
614	641	DN1200	896.70	1.19	0.43	1696.00
615	642	DN300	62.29	29.24	0.93	249.04
616	643	DN300	435.29	7.31	0.46	124.52
617	644	DN300	198.04	26.29	0.88	236.16
618	645	DN200	327.51	0.69	0.11	12.88
619	646	DN250	163.57	15.88	0.61	111.64
620	647	DN250	165.76	19.76	0.68	124.52
621	648	DN1200	3141.04	1.57	0.50	1945.05
622	649	DN1200	261.49	1.57	0.50	1945.05
623	650	DN1200	2189.06	0.33	0.23	887.74
624	651	DN700	189.75	39.29	1.78	2442.04
625	652	DN700	388.08	2.50	0.45	616.17
626	653	DN700	151.94	21.97	1.33	1825.87
627	654	DN700	300.22	20.29	1.28	1755.03
628	655	DN250	211.76	6.40	0.38	70.85
629	656	DN250	202.49	6.79	0.40	73.00
630	657	DN700	420.63	1.02	0.29	392.89
631	658	DN300	262.22	23.50	0.83	223.28
632	659	DN700	173.62	0.21	0.13	180.34
633	660	DN300	239.77	21.30	0.79	212.55
634	661	DN300	366.26	4.80	0.38	100.91
635	662	DN200	104.02	11.90	0.46	53.67
636	663	DN200	86.79	13.89	0.49	57.97
637	664	DN200	81.76	10.08	0.42	49.38
638	665	DN200	100.60	10.97	0.44	51.53
639	666	DN350	274.27	6.84	0.49	180.34
640	667	DN350	226.34	4.22	0.39	141.70
641	668	DN250	192.24	11.37	0.51	94.47
642	669	DN200	152.31	6.17	0.33	38.64
643	670	DN200	139.42	9.22	0.40	47.23
644	671	DN1200	4106.25	2.07	0.57	2234.97
645	672	DN500	1158.00	7.68	0.65	476.62
646	673	DN500	634.27	5.57	0.55	405.77
647	674	DN500	1195.32	2.68	0.38	281.25
648	675	DN200	142.11	4.29	0.27	32.20
649	676	DN200	177.17	10.08	0.42	49.38
650	677	DN500	131.50	4.45	0.49	362.83
651	678	DN250	761.76	2.35	0.23	42.94
652	679	DN300	527.53	18.79	0.74	199.66
653	680	DN250	1506.73	8.48	0.44	81.58
654	681	DN300	602.79	11.58	0.58	156.73
655	682	DN200	251.98	7.62	0.36	42.94
656	683	DN300	1015.53	4.02	0.34	92.32
657	684	DN200	313.53	17.14	0.55	64.41
658	685	DN200	163.52	10.08	0.42	49.38
659	686	DN200	133.33	7.62	0.36	42.94
660	687	DN350	419.82	0.43	0.12	45.09
661	688	DN200	567.17	2.30	0.20	23.62
662	689	DN400	287.69	10.52	0.66	311.22
663	690	DN300	233.96	5.88	0.41	111.64
664	691	DN300	460.83	1.83	0.23	62.26
665	692	DN250	212.11	3.11	0.27	49.38
666	693	DN250	203.39	4.94	0.34	62.26
667	695	DN300	372.21	2.66	0.28	75.14
668	696	DN300	907.15	0.63	0.14	36.50

669	697	DN200	199.90	6.17	0.33	38.64
670	698	DN200	195.13	5.50	0.31	36.50
671	699	DN400	697.97	8.20	0.58	274.72
672	700	DN300	203.76	0.63	0.14	36.50
673	701	DN300	195.46	0.08	0.05	12.88
674	702	DN200	129.95	2.30	0.20	23.62
675	703	DN200	153.48	0.69	0.11	12.88
676	704	DN200	151.70	0.30	0.07	8.59
677	705	DN250	298.31	12.43	0.54	98.76
678	706	DN500	247.09	8.11	0.67	489.59
679	707	DN200	260.07	10.08	0.42	49.38
680	708	DN500	82.81	2.25	0.35	257.72
681	709	DN250	232.81	9.87	0.48	88.02
682	710	DN300	518.98	9.75	0.53	143.84
683	711	DN150	186.33	10.33	0.35	21.47
684	712	DN300	226.90	0.22	0.08	21.47
685	713	DN250	139.67	3.11	0.27	49.38
686	714	DN300	171.59	2.37	0.26	70.85
687	715	DN250	150.38	0.59	0.12	21.47
688	716	DN250	238.21	0.09	0.05	8.59
689	717	DN150	131.07	3.72	0.21	12.88
690	718	DN150	136.29	1.65	0.14	8.59
691	719	DN250	1050.44	3.38	0.28	51.53
692	720	DN400	397.54	1.20	0.22	105.29
693	721	DN200	249.26	4.88	0.29	34.35
694	722	DN200	200.16	20.74	0.60	70.85
695	723	DN250	105.76	3.38	0.28	51.53
696	724	DN300	451.21	12.88	0.61	165.31
697	725	DN250	122.77	6.40	0.38	70.85
698	726	DN250	141.95	11.37	0.51	94.47
699	727	DN700	241.05	1.25	0.32	435.83
700	728	DN700	72.78	0.82	0.26	352.10
701	729	DN250	99.33	8.93	0.45	83.73
702	730	DN700	250.87	0.63	0.23	309.16
703	731	DN250	137.55	2.35	0.23	42.94
704	732	DN700	407.43	0.20	0.13	173.90
705	733	DN250	149.28	13.53	0.56	103.05
706	734	DN200	104.95	4.29	0.27	32.20
707	735	DN250	183.37	6.79	0.40	73.00
708	736	DN250	197.93	12.97	0.55	100.91
709	737	DN700	495.44	3.33	0.52	710.64
710	738	DN350	338.78	24.51	0.93	341.36
711	739	DN250	190.67	10.36	0.49	90.17
712	740	DN250	197.78	15.28	0.59	109.49
713	741	DN350	452.02	8.39	0.55	199.66
714	742	DN250	165.93	25.58	0.77	141.70
715	743	DN300	252.66	38.44	1.06	285.54
716	744	DN250	205.42	30.44	0.84	154.58
717	745	DN250	169.56	21.85	0.71	130.96
718	746	DN500	89.07	3.82	0.46	336.02
719	747	DN500	120.70	11.49	0.79	582.92
720	748	DN500	225.84	2.42	0.36	267.32
721	749	DN500	107.35	1.36	0.27	200.71
722	750	DN200	169.58	12.88	0.47	55.82
723	751	DN200	154.17	4.29	0.27	32.20
724	752	DN200	136.09	4.29	0.27	32.20

725	753	DN200	162.85	5.50	0.31	36.50
726	754	DN250	126.78	3.67	0.29	53.67
727	755	DN250	139.03	2.12	0.22	40.79
728	756	DN200	137.38	10.08	0.42	49.38
729	757	DN400	97.92	6.73	0.53	249.04
730	758	DN500	110.00	0.08	0.07	49.38
731	759	DN500	120.60	0.04	0.05	34.35
732	760	DN500	1088.55	32.82	1.34	985.05
733	761	DN150	263.68	0.93	0.10	6.44
734	763	DN400	685.73	0.61	0.16	75.14
735	764	DN1000	658.37	13.96	1.32	3641.20
736	766	DN500	101.98	1.97	0.33	241.51
737	767	DN500	884.89	25.64	1.19	870.61
738	768	DN400	255.61	1.80	0.27	128.82
739	769	DN250	131.24	21.14	0.70	128.82
740	770	DN1000	273.25	6.60	0.91	2496.89
741	771	DN400	365.29	11.26	0.68	322.04
742	773	DN350	110.01	4.89	0.42	152.43
743	774	DN400	349.19	3.12	0.36	169.61
744	775	DN400	237.98	1.15	0.22	103.05
745	776	DN250	108.36	5.64	0.36	66.55
746	777	DN250	96.61	13.53	0.56	103.05
747	778	DN400	128.84	2.59	0.33	154.58
748	779	DN300	300.85	8.09	0.49	130.96
749	780	DN300	225.51	3.14	0.30	81.58
750	781	DN250	89.24	3.11	0.27	49.38
751	782	DN250	128.62	8.48	0.44	81.58
752	783	DN400	142.34	41.80	1.32	620.46
753	784	DN400	250.72	32.80	1.17	549.62
754	785	DN250	137.30	6.40	0.38	70.85
755	786	DN400	306.18	22.07	0.96	450.86
756	787	DN250	146.82	12.43	0.54	98.76
757	788	DN400	338.80	6.06	0.50	236.16
758	789	DN250	119.03	12.97	0.55	100.91
759	790	DN250	146.90	16.50	0.62	113.79
760	791	DN250	138.99	20.44	0.69	126.67
761	792	DN250	121.25	15.28	0.59	109.49
762	793	DN400	283.58	1.92	0.28	133.11
763	794	DN250	164.97	15.88	0.61	111.64
764	795	DN250	139.02	5.29	0.35	64.41
765	796	DN250	163.20	6.01	0.37	68.70
766	797	DN400	143.79	1.46	0.25	115.93
767	798	DN250	128.90	5.64	0.36	66.55
768	799	DN250	129.67	3.11	0.27	49.38
769	800	DN300	272.98	4.80	0.38	100.91
770	801	DN250	121.23	4.28	0.31	57.97
771	802	DN300	370.97	1.58	0.22	57.97
772	803	DN250	119.17	2.35	0.23	42.94
773	804	DN250	124.06	7.19	0.41	75.14
774	806	DN700	534.04	18.64	1.23	1682.03
775	807	DN800	159.28	43.88	2.04	3641.20
776	808	DN500	65.68	0.00	0.00	0.00
777	809	DN500	857.81	13.86	0.87	640.25
778	810	DN500	227.40	0.66	0.19	139.55
779	811	DN250	166.10	19.08	0.66	122.38
780	812	DN400	231.59	0.02	0.03	12.88

781	813	DN250	128.12	4.28	0.31	57.97
782	814	DN400	334.64	0.55	0.15	70.85
783	815	DN250	132.43	7.61	0.42	77.29
784	816	DN250	121.84	6.01	0.37	68.70
785	817	DN500	98.85	1.32	0.27	197.52
786	818	DN250	152.69	5.29	0.35	64.41
787	819	DN400	204.07	0.97	0.20	94.47
788	820	DN250	117.93	4.94	0.34	62.26
789	821	DN200	96.18	6.88	0.35	40.79
790	822	DN150	96.80	8.37	0.31	19.32
791	823	DN200	253.08	6.17	0.33	38.64
792	824	DN1000	243.55	13.57	1.30	3589.59
793	825	DN250	196.23	3.37	0.28	51.62
794	826	DN1200	1048.79	1.00	0.40	1554.30
795	827	DN300	265.02	9.47	0.53	141.70
796	828	DN300	398.33	3.14	0.30	81.58
797	829	DN250	179.95	4.60	0.33	60.11
798	830	DN250	201.98	8.48	0.44	81.58
799	831	DN250	297.82	46.40	1.03	191.42
800	832	DN250	969.34	11.86	0.52	96.78
801	833	DN1200	2216.23	43.34	2.61	10232.29
802	834	DN1200	474.77	26.25	2.03	7963.37
803	835	DN600	470.10	24.02	1.28	1346.16
804	836	DN800	220.84	0.04	0.06	107.35
805	838	DN600	1330.39	24.02	1.28	1346.16
806	839	DN1200	411.86	19.80	1.76	6915.28
807	841	DN1000	5678.04	36.50	2.14	5869.73
808	842	DN1200	26.76	5.47	0.93	3634.76
809	843	DN1400	1003.63	48.38	3.03	16102.01
810	844	DN1200	3812.14	26.25	2.03	7963.37
811	845	DN800	1518.97	17.14	1.28	2268.92
812	846	DN1200	1359.36	26.25	2.03	7963.37
813	848	DN500	149.17	24.88	1.17	857.72
814	849	DN350	198.49	15.89	0.75	274.81
815	850	DN300	156.06	7.82	0.48	128.82
816	851	DN350	369.22	3.49	0.35	128.82
817	852	DN300	146.37	10.05	0.54	145.99
818	853	DN200	199.19	7.62	0.36	42.94
819	854	DN250	216.22	17.13	0.63	115.93
820	855	DN200	174.26	2.74	0.22	25.76
821	856	DN250	181.61	0.85	0.14	25.76
822	858	DN200	180.81	2.74	0.22	25.76
823	859	DN250	156.46	7.61	0.42	77.29
824	860	DN200	105.15	2.74	0.22	25.76
825	861	DN200	156.02	0.69	0.11	12.88
826	862	DN250	111.43	3.38	0.28	51.53
827	863	DN200	337.53	2.74	0.22	25.76
828	864	DN400	169.40	3.96	0.41	190.99
829	865	DN200	184.45	2.74	0.22	25.76

附 件

伊金霍洛旗供热专项规划（2024-2035 年）

专家评审意见

伊金霍洛旗住房保障综合服务中心于 2025 年 5 月 14 日在伊金霍洛旗住房保障综合服务中心会议室组织召开了《伊金霍洛旗供热专项规划（2024-2035 年）》（简称《规划》）专家评审会。伊金霍洛旗住房保障综合服务中心、内蒙古城市规划市政设计研究院有限公司及邀请的 4 位专家出席了会议。与会专家听取了设计单位汇报，经质询、讨论后，《规划》内容完整，成果规范，符合相关规范要求，原则予以通过。为使规划更具可实施性、可操作性，提出以下修改完善意见。

具体意见和建议：

1. 复核文本编制依据，补充供热工程项目规范；
2. 明确隔压站后分布式变频供热系统的适用性；
3. 核实供回水温度；
4. 梳理完善图册；
5. 进一步衔接国土空间规划等各项规划的相关内容的，更新各镇国土空间规划图；
6. 按照供热设施现状，完善新、改、扩建供热工程建设内容；
7. 明确各项设施的用地指标；
8. 确定东热源项目的用地规模及位置；
9. 细化各个区域近期规划建设内容；
10. 结合新增热负荷与现状供热管网，综合规划供热管网。

专家组组长：王奇

专家组成员：王宝明 孟祥贵 韩宇

伊金霍洛旗供热专项规划（2024-2035 年）
专家评审会议签到表

序号	姓名	工作单位	职务	备注
1	陈强	伊旗自然资源局		
2	马祥贺	伊旗热力有限公司		
3	王元刚	内蒙古能源设计院	院长	
4	王宝明	内蒙古建设集团		
5	苏杭军	内蒙规划院		
	刘运世	伊旗住房保障中心		

年 月 日

伊金霍洛旗住房保障综合服务中心

伊金霍洛旗住房保障综合服务中心关于 供热专项规划意见反馈情况的函

内蒙古城市规划市政设计研究院:

我中心于2025年2月28日向旗住建局、旗自然资源局、各相关镇、各供热企业征求意见，现将收集意见函告贵院，具体意见如下：

一、旗自然资源局意见

(一)中心城区供热规划图 A-01\A-02\A-03\A-04, A37 地块规划为非建设用地, 不需规划热力站。

(二)柳沟河南街北、西山西路西区与建设用地需规划热力站,该区域布拉格路规划上已取消。

（三）文明西街北、开元北路东建设用地、母亲公园建设用地、滨河大道北侧建设用地、东红海子周边建设用地需规划热力点。

二、札萨克镇意见

府深线转盘至新街小学路口主管线管径设计尺寸不符,提供数据 DN920,设计院设计为 DN600。

三、九泰热力公司意见

(一) 建议将第 16 页 $4 \times 520\text{t/h}$ 煤粉锅炉改为 $4 \times 580\text{t/h}$ 循环流化床锅炉。

(二) 建议将第 17 页 $2 \times 75\text{t/h}$ 燃煤锅炉改为 $3 \times 35\text{t/h}$ 燃煤锅炉。

(三) 建议将第 17 页 2024 年已处于关停状态改为 2025 年计划关停。

(四) 建议将第 17 页表格内 2024 年关停改为 2025 年计划关停。

(五) 建议将第 23 页表格内云东换热站供热面积改为 6 万平方米。

(六) 建议将第 25 页表格内序号 190—198 换热站名称修改为 190 平安小区换热站、191 绿苑小区换热站、192 自然资源局换热站、193 伊旗政府换热站、194 广厦小区换热站、195 市一中分校换热站、196 三完小换热站、197 伊旗一中体育馆换热站、198 一网直供站。

(七) 第 33—36 页表格内所有数据有误。

(八) 建议将第 52 页水利失调改为水力失调。

(九) 建议将第 55 页 $4 \times 520\text{t/h}$ 煤粉锅炉改为 $4 \times 580\text{t/h}$ 循环流化床锅炉。

(十) 建议将 55 页南热源现状燃煤热水锅房 ($12 \times 70\text{MW} + 4 \times 29\text{MW}$) 于 2009—2013 年期间建设改为南热源现状燃煤热水锅房 ($12 \times 70\text{MW} + 4 \times 29\text{MW}$) 于 2009—2014 年期间建设。

四、其他相关单位无意见。

特此函至

伊金霍洛旗住房保障综合服务中心

2025 年 3 月 13 日

