

# 某热力公司三维多元数智热网管理调度系统建设

李卫萍

乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830092

**摘要：**针对某热力公司的企业三维多元数智热网管理调度系统智能供热平台建设，以自动化设备改造升级，智能化调度决策分析，精益化运营管理服务为核心内容，实现供热系统关键运行能耗数据的远程采集与监控调节；实现运营、能耗等系统的数据共享、信息互通，建立基于大数据的智能决策系统和“互联网+”的业务模式；注重过程节能，从局域优化提升到系统优化。

**关键词：**集合数据；统一平台；管理对标；数字赋能

为了响应国家“碳达峰、碳中和”的政策，进一步提高城市供热的经济性，对集中供热进行技术改造，实施城市集中供热基础设施节能升级改造，推进先进绿色建筑技术示范应用，推动供热综合能效提升。以实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。

实现节能改造不能局限于某一环节的节能，而是从全局最优的大视角出发，实现源、网、站、户的协调优化。

实现热网运行调度自动化，利用电子计算机对热网工况进行最优化控制，实现节约能源的需要。

## 1 概述

新疆某热力股份有限公司是区属国企，承担着乌鲁木齐市2073.64万平方米用户的供暖，实际供热面积1960.16万平方米。供热范围包括经开区、合作区、机场等片区。

热力公司各服务片区相隔较远，因此各自设置了燃气热水锅炉房，设有5座热源厂分片区管理，该热力公司第二热源厂供热区域和机场供热区域内老旧建筑居多，能耗偏高；供热区域多为不节能建筑能耗较高。

各片区相隔较远，热网监控系统建设年代不同、标准不统一、功能不一致，仅能实现手动控制、手动定频率。数据分析和统计全部依靠人工，数据挖掘深度不够，公司统一管理困难等问题<sup>[1]</sup>。

## 2 行业发展导向

当前，为突破能源与环境对社会经济发展的制约，我国正大力推进能源革命，积极建设能源互联网。2015年7月4日，国务院发布的《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，明确提出了互联网+智慧能源的路线图：推进能源生产智能化、建设分布式能源网络、探索能源消费新模式等。

2021年10月26日，国务院印发《2030年前碳达峰行动

方案》。《方案》提出了非化石能源消费比重、能源利用效率提升、二氧化碳排放强度降低等主要目标。《方案》提出：“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。

本项目以新疆某热力有限公司通过大数据、云计算、物联网技术、自动化技术实现节能改造进行规划，助力供热碳达峰。

## 3 目前供热系统存在的问题

新疆某热力股份有限公司承担着乌鲁木齐市2073.64万平方米用户的供暖，实际供热面积1960.16万平方米。分为多个热源厂区域供热，供热面积大小不等、建筑情况多样<sup>[2]</sup>。

目前整个热力公司没有统一的热网调控策略，对于调控策略各公司技术人员也没有统一认识；大部分公司的热网调控仍以人工经验为主，没有实现系统的全自动寻优运行；各公司普遍没有建立以用户室温为目标，实现二网、换热站、热源协调联动的热网调控机制；目前各公司的监控系统仍停留在简单的监控级别，除远程调控功能外，仅是数据的简单呈现，缺乏系统的统计、分析功能，部分已有的统计分析功能在深度、广度和呈现方式上还有所欠缺；各公司业务系统的提供商由多家提供，由于各公司信息系统建设水平参差不齐、功能存在较大差异，各公司之间不能起到互相借鉴提高的作用。

同时，各系统数据格式、分析评判标准都不一致，并且这些系统间缺乏有效的数据协同机制，尤其是生产、经营数据缺少融合，“数据孤岛”现象逐渐显现；部分公司将生产系统和经营服务虽做了简单的数据对

接，但并没有实现真正的数据协同。

热力公司已建成热网远程监控系统热力站已全部实现远传功能，但该热网监控系统仅具备数据采集功能，不具备分析能力，不能挖掘数据资源的背后价值，无法满足互联网+大数据时代的应用需求，严重影响热力供热业务的精益化管理进程。

#### 4 建设方案

4.1 运用物联网、大数据、人工智能、建模仿真等技术搭建智慧供热管理平台，将供热系统生产、输送、消费、服务全流程数字化管理。

平台通过OPC和web service数据交换服务技术，在保留企业现有热网监控、经营收费、客户服务等业务平台的基础上，实现平台间的数据交换，并对未来新建的信息化系统全面开放<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 设计原则

三元多维数智热网管理调度系统采用全系统、多维度、集团视角、能管能干的总体设计原则。

4.2.1 全系统：平台搭建定位为覆盖供热运营全过程的综合性管理平台，贯穿源、网、站、户全系统，实现生产调度、经营收费、客户服务等全面融合，提升企业管理水平。（如图1所示）

4.2.2 多维度：平台要围绕全自动寻优运行维度、能耗管控维度、综合评价维度、调度管理维度、客户服务维度等多个维度搭建其功能模块，从多维度分析生产经营状态，指导开展生产经营工作。

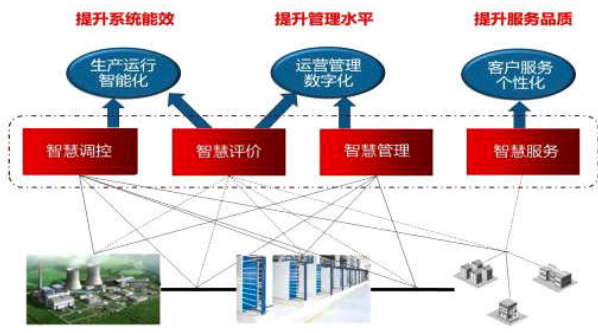


图1

4.2.3 集团视角：平台搭建的管理模式要从集团的角度，将各基层单位的生产经营数据统计、分析、对标、调控等，逐级向下对标，形成整体对标体系。（如图2所示）

根据业务需求和主导原则，智慧供热管理平台分为智慧调控、智慧评价、智慧管理、智慧服务4个功能模块，各系统分为负荷预测、全网平衡、运行诊断等18个子模块，通过相互配合，实现数据共享、业务协同的数

字化管理。（如图3所示）



图2



图3

智慧调控模块包括“负荷预测”、“全网平衡”、“故障诊断”、“全网监控”等核心功能，可实现对供热系统源、网、站、户的全面监控，对热负荷的精准预测，对两级管网的智能平衡调节，以及运行故障的报警和异常工况的诊断。

智慧管理模块包括“巡检管理”、“调度管理”等核心功能，以地理信息系统（GIS）为载体，配合移动终端APP的使用，实现对运行人员、操作行为的动态数字化管理，全面提升管理效能。

智慧服务模块包括“客户状态”、“客服分析”、“收费分析”等核心功能模块，通过工单分析和话务分析等数据分析，了解客户多样需求，及时掌握客户状态、有效指导生产运行<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 多维呈现的系统特点

##### 4.3.1 第一维度展示：三元多维智慧屏

“三元多维智慧屏”是集团对外展示和对内管理的业务数据可视化系统，为各界管理层提供“一站式”（One-Step）决策支持的信息系统。系统开发基于地理信息展示热源、换热站和楼栋的在空间上的分布，追溯供热系统在时间的变化过程，并通过各种各样的图形界面随时显示关键业务的数据指标以及执行情况，方便管理者能够更直观、全面地了解了所有指标的具体情况，从而方便快速地做出下一步决策。

第一层智慧屏，采用三屏整体规划。在地理信息上

宏观描述集团的供热规模及热源分布位置，并通过饼图、可展示集团供热规模、服务用户数、热源总装机情况以及集团发展历程等基础信息，另一方面展示集团的管理能力，比如管理能力评比、供热服务能力等，同时展示集团总图供热生产情况包括室温、能耗、实际供热情况、供热设施安全裕度等集团级统计数据。

第二层智慧屏，可展示某一个热源厂，也可以同时展示多个热源厂。基于地理信息，详细描述某个热源所在供热系统的多维数据。

#### 4.3.2 第二维度展示：宏观微观一体化的功能界面

平台各功能模块按照上图下表界面布局，上半部分可通过饼图、柱状图、折线图等图形展示宏观数据，下半部分以表格形式展示微观数据。

#### 4.3.3 第三维度展示：场景协同、微观界面

通过多系统整合，数据互通，可实现以源站监控为核心的多业务子系统场景协同，通过磁贴方式快速切入不同的业务子系统的微观界面。（如图4所示）



图4

#### 4.3.4 第四维度展示：手机APP

通过手机APP可随时数据查询、远程监控、巡检、工单派发、报修、定位追踪、公告等功能。（如图5所示）



图5

#### 4.3.5 系统架构

软件架构设计本着单一职责和接口隔离原则，采用B/S形式，通过分布式的微服务架构搭建，使平台具备了独立部署、责任单一、运行隔离、可用和扩展性强的特点。

#### 结束语

三元多维数智热网管理调度系统不仅仅是一个智能调控产品，平台打通、整合了现有零散业务系统，充分融入了供热行业的日常生产管理流程，是一个全系统、多维度的综合性管理平台，助力企业提升系统能效、提升管理水平、提升服务品质。启智采用创新的热量平衡调控策略，该策略以精准的负荷预测、高效的热量平衡、室温目标优化三个模块为核心形成闭环控制机制。可真正的实现热网调节无人干预、一键平衡，消除热源热网波动、稳定运行。

#### 参考文献

- [1]贾蓉婷.自动化控制技术在智慧供热中的应用研究[J].科学技术创新,2023(21):56-59
- [2]叶运旺,裴晓迟.热网监控系统中集中供热中的设计与应用[J].区域供热,2013(3):77-83.
- [3]陈向国.智慧供热引领供热行业发展新方向[J].节能与环保,2021(3):22-25.
- [4]咸孟雄.以数据为导向的关于智慧供热发展的研究[J].现代信息科技,2020(6):135-137.