



创今智慧能源大数据平台

引言：

北京创今智能科技有限公司，为高新技术企业与专精特新企业。是中国领先的综合能源领域智慧服务提供商，致力于实现国家社会双碳目标，促进综合能源高效供给与产业高质量发展。

创今基于互联网、大数据与人工智能技术，融合清洁能源，建筑环境，工农业生产等各领域专业技术与算法，面向政府部门、能源设备与系统供给企业、能源系统用户、科研机构、工程设计、维护服务等相关机构提供综合能源数字化、智慧化服务。智慧能源大数据平台基于全面的系统运行数据监测和分析，结合热能、建筑环境行业众多专业算法和最佳效率模型，根据精准气象、建筑负荷、用能习惯的变化精准预测每个能源站的动态负荷、并实时计算不同负荷条件下每个系统运行的最佳效率区间，智能调整与控制机组出力、启停数量、温度、流量、阀门开闭等系统运行状态，保持能源站长期最高效运行，实现能源站“按需供热”，高效节能。

应用创今智慧能源大数据平台，一个取暖季每平米降低能耗 16 度电，节约标准煤约 6.4 千克、二氧化碳减排约 15.95 千克、二氧化硫减排约 0.48 千克，氮氧化物减排约 0.24 千克。创今智慧能源大数据平台用户供暖面积总计 166.49 万平方米，折算降低能耗 2663.84 万度电，节约标准煤约 10655.36 吨、二氧化碳减排约 26555.16 吨、二氧化硫减排约 799.15 吨，氮氧化物减排约 399.58 吨。

创今将继续探索综合能源智慧服务新业态，共建互联共享的智慧能源生态圈。

一、项目概况

1. 项目背景

大部分热泵应用相关企业在发展、生产、数字化转型等过程中存在的普遍问题有：

1. 缺乏科学合理的规划。集中供暖系统是一个多因素构成的系统工程，设备与系统简单构建，设计不专业、冷热不均匀、质量难保。
2. 维护成本高，系统稳定性欠佳、系统故障损失巨大、维护人员薪资逐年上升。
3. 运营管理成本高，系统能耗大、能量跑冒滴漏难觉察。
4. 缺乏自动化、智慧化体系配套服务。

2. 项目简介

1. 建筑物/被干燥物等概况和用途简介

创今智慧能源大数据平台主要应用于以下几种场景：学校、医院的公益供暖；商场、酒店的商业供暖；社区、农村的集中供暖；北方地区农村的分户供暖。同时，在智慧烘烤、智慧农业、智慧养殖、智慧水产、智慧园区等领域也广泛应用。以下用忻州市忻府区 2020 年度“煤改电”区域集中供暖项目做案例介绍。

忻州市忻府区 2020 年度“煤改电”区域集中供暖项目，供暖面积 131 万平方米，覆盖 6 个镇乡 18 个村 10106 户居民。项目涉及空气源热泵机组及相关系统设备，配套创今智能公司现场智能控制系统以及创今智慧能源大数据平台。

2. 设备配置概况和用途简介

创今配合运营方忻州市忻府区双志能源科技有限公司从项目规划设计阶段开始，综合考虑当地的气候、村庄布局、建筑结构对负荷计算的影响，结合百姓用能特点，挖掘高性能系统方案的实现，经过精准设计和计算，项目建设 42 座热源站，应用 680 台 RF130IID 制热量 101KWH 低环境温度空气源热泵机组及相关系统设备，配套应用创今公司现场智能控制系统 42 套以及创今智慧能源大数据平台实时优化控制系统运行。

3. 启用时间和已运行周期（至少运行了一个采暖（制冷）季）

该项目自 2020 年 11 月投运，已完成 2020 年、2021 年取暖季安全运行，并

实现项目设计预期效果。

3. 项目目标

1. 创今智慧能源大数据平台提供专业的能源系统全面监测、优化分析和智能控制，应用智慧化大数据服务，预期达到每季能耗费用省 6 元/平米。

2. 在一个取暖季，使用智慧能源大数据平台预计可以平均每平米降低能耗 16 度电，可以节约标准煤、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等减排量。

3. 平台目前实现预报预警、故障诊断及处理、设备远程故障修复及升级、智能派单、维修维护、客户评价等多项实用性功能，并且预期实现设备故障率 50% 的降低，最终减少能源站的运维成本，减少用户投诉，提升百姓满意度。

4. 智慧能源大数据平台对能源运营商提供了全面的业务管理支持，包括设备资产管理、客户管理、财务收费、智能客服、管理驾驶舱等众多大数据平台功能。期望项目最终能够实现供暖运营方从原来传统人工向全面现代化、数字化、智能化管理的飞跃，升级了运营方传统、粗放、低效的管理模式，实现人力成本降低 50%，综合管理效率提高 80% 的效果。

二、项目实施概况

忻州市忻府区 2020 年度“煤改电”区域集中供暖项目，供暖面积 131 万平方米，覆盖 6 个镇乡 18 个村 10106 户居民。

一个完整取暖季下来，极大提升用户取暖舒适度，赢得良好口碑。做到“居民用户舒适、系统故障下降、企业运维高效、能源效率提高、节省能源、减少排放、保护环境”。

1. 数据来源

数据根据甲方要求：18 个村 42 个能源站的土建、电气、结构及工艺系统图纸设计；空气源热泵智能控制系统的建设；能源管理系统的建设；循环水泵与补水变频柜供货及控制；补水与潜水泵、砂滤、软水综合智能控制以及清洁能源设备监控平台的搭建、维护、运行及基础数据管理等所得，如图 2-1。



图 2-1 忻州市忻府区供暖项目现场施工图

2. 技术方案

- (1) 主要技术参数：系统数据采集与控制节点；热源机组、水泵、管网、末端等全能源系统运行数据；能源消耗、地理环境、精准气象、建筑负荷特性、用户行为习惯等系统运行相关数据，如图 2-2。

▶ 关于智慧能源大数据平台—平台架构图



图 2-2 平台架构图

- (2) 技术原理：如图 2-2，针对取暖项目当地管网复杂现状，科学设置系统数据采集与控制节点，实时监测各热源机组、水泵、管网、末端等全能源系统运行数据。结合能源消耗、地理环境、精准气象、建筑负荷特性、用户行为习惯等系统运行相关要素，利用智慧能源平台的计算与 AI 能力，融合建筑环境与热能专业算法全面分析，形成智能动态运行方案，根据天气、温度、流量、热量、压力、管网热损失、建筑负荷特性、百姓用能习惯等因素实时形成系统最佳运行及平衡方案与控制策略。再通过网络与创新现场智能控制系统精准操控，实现“源、网、荷、储、用”全系统动态化、精细化调整，最终达到全网平衡，保持能源站长期最高效运行，实现能源站“按需供热”，高效节能减排。

▶ 平台技术原理

针对取暖项目当地管网复杂现状，科学设置系统数据采集与控制节点，实时监测各热源机组、水泵、管网、末端等全能源系统运行数据。结合能源消耗、地理环境、精准气象、建筑负荷特性、用户行为习惯等系统运行相关要素，利用智慧能源平台的计算与AI能力，融合建筑环境与热能专业算法全面分析，形成智能动态运行方案，根据天气、温度、流量、热量、压力、管网热损失、建筑负荷特性、百姓用能习惯等因素实时形成系统最佳运行及平衡方案与控制策略。再通过网络与创今现场智能控制系统精准操控，实现“源、网、荷、储、用”全系统动态化、精细化调整，最终达到全网平衡，保持能源站长期最高效运行，实现能源站“按需供热”，高效节能减排。

关键技术 ◀



图 2-3 平台技术原理

- (3) 技术路线：智慧能源大数据平台基于全面的系统运行数据监测和分析，结合热能、建筑环境行业众多专业算法和最佳效率模型，如图 2-4，根据精准气象、建筑负荷、用能习惯的变化精准预测每个能源站的动态负荷、并实时计算不同负荷条件下每个系统运行的最佳效率区间，智能调整与控制机组出力、启停数量、温度、流量、阀门开闭等系统运行状态，保持能源站长期最高效运行，实现能源站“按需供热”，高效节能。

▶ 关键性指标——能源系统与影响因素



图 2-4 能源系统与影响因素

2. 项目其他亮点

- (1) 平台运行性能优化系统，根据设备所在地气候环境特征，用户使用习惯，通过策略调整，对设备运行参数进行优化，提升运行水平，有效减少能耗，降低成本。
- (2) 依据平台大量的设备运行数据，充份利用物联网、云计算、人工智能的创新管理技术，智能分析供热参数与实际环境、用户感受度之间的关系，根据不同需求提供智能策略、个性舒适度运行策略、气温预警策略等、设备寿命最优运行策略等，为产业升级，科技创新提供服务支持。
- (3) 远程控制，故障精准定位，大数据算法远程修复，专家在线支持，减少现场服务。链接维修工程师资源、配品备件与服务资源，根据设备状态优化服务调度、高效管理资源配置。智能就近派单，降低人力、物力、现场服务成本。
- (4) 平台将设备企业、用能企业、服务机构、用户运行等资源整合，可充分发挥各自领域的优势资源，以资源置换、技术互补、成果共享等方式在物（互）联网、人工智能、工业控制等领域合作，降低综合成本，提升运营效率，为资源共享提供舞台。
- (5) 大数据、人工智能技术重塑企业“微笑曲线”，对产品持续升级创新，深入客户应用场景，提供智慧能源服务为用户创造更大价值。
- (6) 整合清洁能源产业上下游机构，构建全产业链生态系统，为能源系统建设与运行提供强大的资源保障。

三、下一步实施计划

经济发展形式的转变,随之带来整个发展的转变,信息化应用水平不断提升,“智慧城市”、“智慧园区”、“智慧烘烤”、“智慧农业”、“智慧养殖”、“智慧水产”等理念渐渐进入人们的视野。下一步,创今将继续配合面向政府部门、能源设备与系统供给企业、能源系统用户、科研机构、工程设计、维护服务等相关机构进行整体规划,建设更加强大的服务平台进行科学支持,扩大应用场景,建立更多的产品工艺流程,使平台各功能结构得到合理划分,实现功能最优化。

智慧能源大数据平台体现了以人的需求为出发点,以满足生产发展,节能减排,提高舒适度为目标,提高服务集中性、便捷性、易用性、实惠性。未来创今的脚步将会向创新化、生态化发展,会更加注重高新技术、生态环保、节能技术等内容的发展提升,建造高端、高效、绿色智能的能源大数据平台,共建互联共享的智慧能源生态圈。



图 3-1 能源服务平台的广泛链接

四、项目创新点和实施效果

1. 项目先进性及创新点

(1) 广泛的推广应用先进性：

① 国家多举措推进清洁能源建设，集中资源推进清洁能源应用，推动建筑节能改造，提高能源利用效率，建设智慧能源系统。

① 清洁能源技术不断进步，促使清洁能源系统应用范围扩大，清洁、高效、智慧能源应用领域快速扩张。

② 居民生活水平不断提高，民众对美好生活的需求日益增长，清洁能源系统进入千家万户。

③ 工农业生产、加工领域，低排放、高效率、智慧化的清洁能源系统需求大幅增加。

④ 2030 碳排放达峰，2060 碳中和的目标在召唤，智慧能源服务是实现目标的必要手段。

(2) 项目创新点：如图 4-1，自研动态变水温模型、自研分区域动态除霜模型、自研空气源热泵故障诊断系统；运用热能和建筑环境专业算法分析，利用智慧能源平台的计算与 AI 能力形成系统最佳运行及平衡方案和控制策略等。

关键技术——智慧能源系统优化策略



图 4-1 智慧能源系统优化策略

2. 应用效益

- (1) 该项目自 2020 年 11 月投运后，百姓室内平均温度达 20℃ 以上，冷热不均现象显著降低。忻州市忻府区 2020 年度“煤改电”区域集中供暖项目在创今智慧能源大数据平台多种优化策略的智能控制下，设备能效提升显著，系统 COP 指标从优化前的 1.8 提升至 2.4,提高系统效率达 30%以上。
- (2) 同时根据实际运营数据对比，按传统方法运营供暖季平均每天需花电费 20 万元左右，启用创今智慧能源大数据平台策略后，平均每日电费降到约 14 万元，一个供暖季每平米节省能耗费用 6 元左右。
- (3) 在一个取暖季，使用智慧能源大数据平台平均每平米降低能耗 16 度电，节约标准煤约 6.4 千克、二氧化碳减排约 15.95 千克、二氧化硫减排约 0.48 千克，氮氧化物减排约 0.24 千克，降低用电能耗 30%等。
- (4) 平台兼具预报预警、故障诊断及处理、设备远程故障修复及升级、智能派单、维修维护、客户评价等多项实用性功能，设备故障率明显降低 50%及以上，减少了能源站的运维成本，减少用户投诉，提升百姓满意度，真正满足“居民用户舒适、能源效率提高、系统故障下降、企业运维高效、减少排放、保护环境”。
- (5) 如图 4-2。平台还提供了设备资产管理、客户管理、财务收费、智能客服、管理驾驶舱等众多大数据平台功能，运营管理从原来传统人工向全面现代化、数字化、智能化管理的飞跃，实现人力成本降低 50%，综合管理效率提高 80%的效果。平台兼具预报预警、故障诊断及处理、设备远程故障修复及升级、智能派单、维修维护、客户评价等多项实用性功能，设备故障率明显降低 50%及以上，减少了能源站的运维成本，减少用户投诉，提升百姓满意度，真正满足“居民用户舒适、能源效率提高、系统故障下降、企业运维高效、减少排放、保护环境”。

▶ 典型案例

▶ 用户评价

- 智能控制范围广，131万平方米，10106万户
- 供热舒适稳定，平均室温达20℃以上，提高用户满意度
- 能效提升显著，平均提高系统效率达30%。
- 节省能耗费用，一个取暖季每平米约节省6元。
- 提升运营综合管理效果，平台功能全面。
- 故障率降低，远程调控，降低运营成本
- 节省能源，减少排放，保护环境



“创今智慧能源大数据平台”节能效果用户评价

忻州市忻府区2020年度“煤改电”区域集中供暖项目，供暖面积131万平方米，覆盖6个乡镇18个村10106户居民。

该项目自2020年11月投运后，百姓室内平均温度达20℃以上，冷热不均现象显著降低。忻州市忻府区2020年度“煤改电”区域集中供暖项目在创今智慧能源大数据平台多特优化策略的智能控制下，设备能效提升显著，系统COP指标从优化前的1.8提升至2.4，提高系统效率达30%以上。

同时根据实际运营数据对比，按传统方法运营供暖季平均每天需花电费20万元左右，启用创今智慧能源大数据平台策略，平均每日电费降到约14万元，一个供暖季每平米节省能耗费用6元左右。平台还提供了设备资产管理、客户管理、财务收费、智能客服、管理驾驶舱等众多大数据平台功能，提高综合管理效率的效果。平台兼具预报预警、故障诊断及处理、设备远程故障诊断及升级、智能派单、维修维护、客户评价等多项实用性功能，设备故障率明显降低，减少能源站的运维成本。

一个完整取暖季下来，极大提升用户取暖舒适度，赢得良好口碑，做到“居民用户舒适、系统故障下降、企业运维高效、能源效率提高、节省能源、减少排放、保护环境”。

忻州市忻府区创今智慧能源大数据平台运营有限公司
2021年10月10日

图 4-2 项目完成后的用户评价