

智慧能源服务平台

一、技术名称

智慧能源服务平台

二、所属技术类型

能源消费监控体系技术

三、技术/产品简述

（一）技术概述

1. 技术原理及特点

智慧能源服务平台主要结构为分层分布式结构，可在发电、输电、配电和用电环节都能起到很好的优化效果，在发电侧方面，用于负荷调节，平滑间歇性能源，提高新能源消纳，提高备用电网容量等，在用户侧方面，用于提高分布式能源消纳、削峰填谷、负荷转移、平抑负荷、降低用电费用，提高供电可靠性和电能质量。

2. 创新点

（1）信息共享：实现综合能源全方位、全过程的数字化建设，统一技术架构、数据标准规范，构建信息共享，实现数据资源的全面贯通和集成共享；

（2）能源监控：分层级、多维度对社会能源监测，对能源

生产、能源输配网络、能源消费、以及多元用户综合情况全过程进行监控，实现能源的综合监控管理；后期会根据企业需求增设碳监测模块；

（3）生产调控：支持电、热、冷、气、水等多种能源形式的综合能量管理与调度，通过多时间尺度调度，提升综合能效和能源管理水平；

（4）客户服务：立足客户需求，在消费侧提供多元化需求响应服务，为客户提供能效数据监测与分析，配套开展能源规划设计、多类型能源建设运营等综合服务，优化提升客户服务体验与感知；

（5）运维管理：通过集中监视实现分散运维向集中运维转变，实现现场无人、少人值守；通过移动互联、大数据分析等技术手段，随时发现设备状态变化，预测潜在风险，避免事故。

3. 主要解决的问题

（1）能源管理粗放：早期设计的抄表系统缺少针对性维护，重点用能设备缺少能耗数据的统计（大部分为人工进行统计），急需智能化管理手段。

（2）缺少运维管理工具：厂区面积大，运维难度高，人工依赖程度高，工作强度大、运维效率无法保障，无法为管理决策者提供准确、实时的数据支撑。

（3）用电安全隐患：变配电设备使用年限较长，大型设备多，管理难度高，运营人员依靠经验管理；专业人员招聘难，隐

患排查依靠人工巡检。

(4) 智能化系统繁琐：厂区智能化发展较快，措施及系统建设日益加快，但导致智能化系统由多个不同厂家建设，繁杂、操作难度大且难以统一管控。

(二) 技术参数

1. 系统容量

- (1) 单机服务器接入监测点数目： ≤ 5000 点
- (2) 多服务器接入监测点数目：5000-20000 点
- (3) 历史数据保存周期： ≥ 5 年
- (4) 最大接入工作站数目：500 台

2. 实时性指标

- (1) 调用画面响应时间： $\leq 1s$
- (2) 遥测传送时间： $\leq 1s$
- (3) 遥信传送时间： $\leq 2s$
- (4) 变位响应时间： $\leq 2s$
- (5) SOE 事故分辨率： $\leq 5ms$
- (6) 故障隔离和恢复供电时间： $\leq 60s$
- (7) 网络速率：10M/100H/1000M 自适应

3. 系统可靠性指标

- (1) CPU 负载率：平均 $< 20\%$ ，峰值 $< 30\%$
- (2) 系统平均无故障运行时间 (MTBF)：10000 小时
- (3) 遥信准确率：99.9%

(4) 事务成功率：在 500 用户并发下，操作成功率均可达到 100%

四、适用条件与限制条件

硬件环境：需要在监测点安装系统配套监测、分析及传输硬件，PC 端无特殊要求，企业普通办公电脑配置即可；

软件环境：需 WindowsXP 以上电脑操作系统；

物理环境：-10℃-55℃ 的温度环境下均可正常运行。

五、节能/节水效果

以一个季度为周期来看：

节能：该系统可为用户平均降低能耗 13%左右；

节水：该系统在加强用水管理的基础上，可提高水资源利用率 8%左右；

减碳：该智慧能源服务平台可帮助制定内部减碳标准，推广减排技术实施应用，针对的光伏、储能等减碳子系统进行数据分析，核算减碳量和投资收益。平均可减碳 14%左右。

测试方法：系统利用各类能耗监测点收集数据，并对其进行分析计算，采用同比环比的方式，简单明了对比企业各阶段节能节水减碳的实际效果。

六、同类产品比较

(一) 优点

智慧能源服务平台的实施，可在发电、输电、配电和用电环节都能起到很好的优化效果，在发电侧方面，用于负荷调节，平

滑间歇性能源，提高新能源消纳，提高备用电网容量等方面都有着明显效果，在用户侧方面，在提高分布式能源消纳、削峰填谷、负荷转移、平抑负荷、降低用电费用，提高供电可靠性和电能质量等方面效果显著。

（二）缺点

由于现在大数据爆发式发展，带动各行业不断改革，我公司产品的升级迭代也面临极大的挑战，基于此，我公司与武汉大学签订了校企合作协议，吸收先进技术，保持技术的先进性和新颖性，顺应市场发展和时代潮流，使本产品处于优势地位，同时加大科研力度。

七、典型应用案例

（一）案例名称

亳州芜湖现代产业园区管委会园区智慧能源服务平台

（二）案例时间及实施地点

2021年8月至今，亳州芜湖。

（三）用能人数及建筑面积

14000人左右，923亩。

（四）改造情况

1. 改造前情况

该系统针对亳州芜湖现代产业园区管委会的发展现状，特提出了个性化服务。改造前园区存在保安人员巡逻，人工身份核查，预警不及时等非智能化安全问题；设施独立运行，无法统筹管理，

需靠人工巡查检修等设备运维问题；传统能耗过高，人工抄表等能耗成本问题；以传统手段为主的基础服务，运营模式单一的服务问题；每个设备都单独运行，形成数据孤岛，传输困难，且时效性局限的数据问题；园区碳排无法管理等等问题。

2. 改造过程

园区在 2.5 产业园、人才公寓、亳州新材料、鑫泰药业、信义玻璃、浪潮、标准化厂房一期、标准化厂房二期低压配电室电气回路加装支持 4G 的能耗数据采集仪表及温度检测传感器和分体空调管家进行产业园能耗的计量及分析。后期会根据监测情况进行系统平台升级并增加监测点数。

除此之外，该系统还搭建碳监测管理模块，可实现集中展示集中展示园区内企业碳排放总体指标。



图 1 能耗概览图

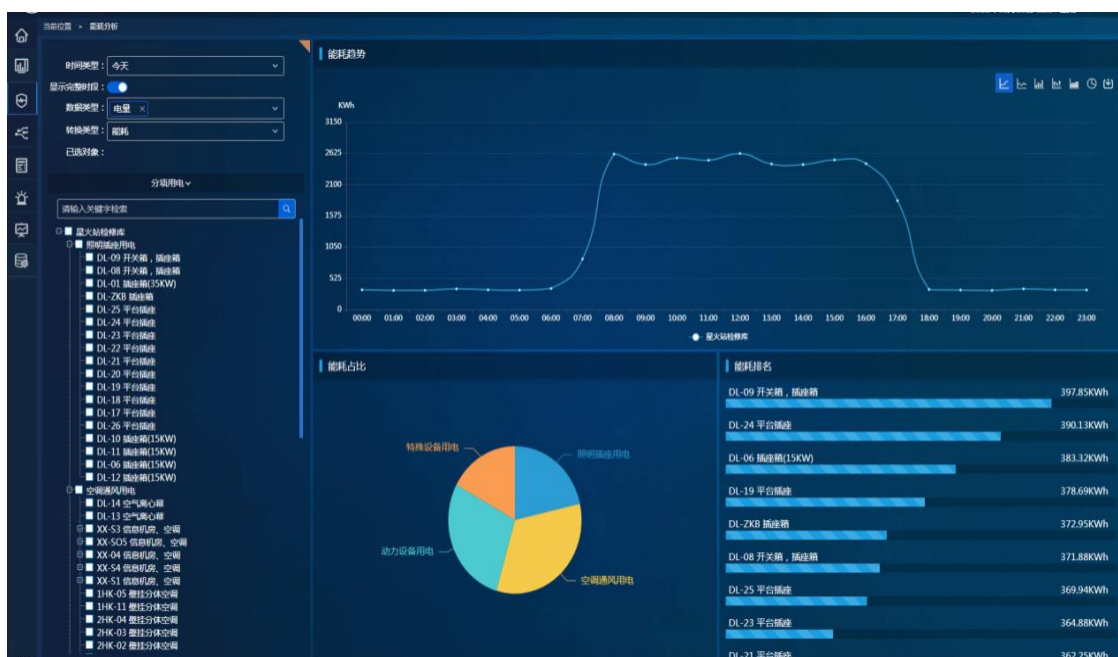


图 2 能耗分析图

3. 改造后情况

在搭建该系统后，整个园区形成能耗整体，安全方面由系统自动识别、巡查、预判警告；设备经系统自动记录，AI 分析，协同运维；能源方面系统可远程抄表，智能化收集分析能耗情况；服务方面系统可针对不同区域、不同设备、不同企业进行定制化增值服务，实现线上线下互联；系统可对用能单位进行实时全量数据采集，互联共享。

同时，该系统针对园区实际需求拓展搭建碳监测管理模块，可实现集中展示企业碳排放总体指标：包括累计碳排放量、碳中和总量、碳排放强度、预计年度总排放量、预计盈余/超标量等。帮助园区指定减碳制度及标准。

4. 节能效果

在园区上线智慧能源服务平台后，园区年度节约电能消耗折

合标准煤 359.48 吨，减排二氧化碳 959.82 吨，与上年度同期相比能耗减少 13%。节水可达 842 吨，与上年度同期用水减少 8%。

5. 运行成本

平台需要根据用户使用需求、规模、用能现状等因素综合定价。亳州芜湖现代产业园区智慧能源服务平台年运行成本约 20 万元。

（五）节能/节水效果

1. 数据来源

亳州芜湖现代产业园区能耗量为其园区智慧能源服务平台监测终端在线抄表确定。

2. 计算依据

1) 《综合能耗计算通则》GB/T2589-90

2) 《企业节能量计算方法》GB/T13234-91

3) 安徽省统计局发布《2014 年能源统计报表制度》

3. 计算过程

园区净耗能源量主要为办公生产所消耗的二次能源电能。2021 年 1 月至 8 月园区未上线智慧能源服务平台，共计 8 个月消耗电能达 2250 万千瓦时。

在园区 2021 年 8 月上线智慧能源服务平台后，其 2021 年 9 月至 2022 年 4 月共计 8 个月，消耗电能达 1957.5 万千瓦时；园区主要为办公耗能，每月用能量无较大波动，2021 年 9 月至 2022 年 4 月共计 8 个月，未上线智慧能源服务平台消耗电能数据暂用

2021年1月至8月耗能量2250万千瓦时计。经计算：

同期节约电能约 $2250-1957.5=292.5$ 万千瓦时。

根据《能源统计报表制度》推荐折标准煤系数换算，园区上线该平台后用能实际完成节能量折算标准煤为：
 $292.5*1.229=358.61$ 吨标准煤；

折算二氧化碳量： $359.48*2.67=959.818$ 吨。

项目年度节约电能消耗折合标准煤359.48吨，减排二氧化碳959.82吨，与上年度同期相比能耗减少13%。节水可达842吨，与上年度同期用水减少8%。

（六）经济效益及社会效益

1. 经济效益

投资额：285万元

资金来源：自有资金

回收期：三年

项目于2021年8月在亳州芜湖现代产业园区建设实施，预计3年就可收回投资。预计到2024年，可降低能耗13%左右；可提高水资源利用率8%左右；可为园区减碳14%左右。

2. 社会效益

智慧能源服务平台通过建立园区建群信息共享机制，打通运营管理互通渠道，有效整合资源提高使用率，大幅度降低客户运营管理成本，帮助企业拓展发展空间，加快产业转型，改善传统园区运营管理水准，全面驱动园区的整体创新力和竞争力，为园

区提供更大的便利。融合新一代信息与通信技术和人工智能技术，打造实时监测园区内的各种设备安全情况，实现园区全方位可视化，提供消防联动、人脸追踪、视频巡逻、主动防御警告功能集成，节约人力和物力的同时，全面保障园区安防问题。智慧能源服务平台的高质量管理，开启了园区服务新模式，将园区通信网络集约管控，实现数据交互和共享，强化个性化、多样化的服务能力水平，为客户提供全方位信息化服务，解决传统园区服务不够人性化，做到足不出户即可办理业务，展示出园区服务水平智能化。

（七）主要经验

该系统在亳州芜湖现代产业园落地搭建后，为园区带了显著节能节水减碳效果，在此期间，不断优化公共机构用能结构，探寻公共机构用能特点，根据公共机构能耗特点进行优化系统，提供定制化服务。