

阿克苏地区能源集约型转型的分析策略与实践

摆志俊 胡强 沈阳 徐琴琴 党伟

国网阿克苏供电公司

DOI:10.12238/hwr.v8i9.5729

[摘要] 随着国家“3060”碳达峰碳中和目标的提出,国家对区域能源消耗及环境影响的关注日益增加。阿克苏地区以纺织业和仓储业(冷库)为主导行业,其能耗占地区总用电量的10%以上,这不仅对地区电网系统构成巨大压力,也对实现可持续发展提出了挑战。因此,探讨和实现能源集约型转型成为该地区经济和环境可持续发展的关键。本研究的目的在于分析阿克苏地区当前的能源使用状况,评估面临的挑战,并提出具体的能源转型策略和实践方案。

[关键词] 阿克苏; 能源集约型; 转型策略

中图分类号: TK01 文献标识码: A

Big Data Analysis Strategy and Practice for Energy Intensive Transformation in Aksu Prefecture

Zhijun Bai Qiang Hu Yang Shen Qinqin Xu Wei Dang

State Grid Aksu Power Supply Company

[Abstract] With the proposal of the national "3060" carbon peak and carbon neutrality target, the country's attention to regional energy consumption and environmental impact is increasing day by day. The Aksu region is dominated by the textile and warehousing industries (cold storage), which account for over 10% of the region's total electricity consumption. This not only puts enormous pressure on the regional power grid system, but also poses challenges to achieving sustainable development. Therefore, exploring and achieving energy intensive transformation has become the key to sustainable economic and environmental development in the region. The purpose of this study is to analyze the current energy usage situation in Aksu region, assess the challenges faced, and propose specific energy transformation strategies and practical plans.

[Key words] Aksu; Energy intensive type; Transformation Strategy

引言

在全球气候变化和资源环境约束日益严峻的背景下,实现碳达峰和碳中和已成为国际社会广泛关注的议题。中国作为负责任的大国,积极响应全球气候治理号召,提出了“3060”碳达峰碳中和目标,彰显了国家对于推动绿色发展和生态文明建设的坚定决心。本文基于当前阿克苏地区能源使用的现状,深入分析了纺织业和仓储业等主要行业的能源消耗特点,以及能源管理过程中存在的问题。在此基础上,提出了通过大数据分析策略与实践推动能源集约型转型的具体方案。旨在通过智能化、信息化的手段,优化能源使用结构,提高能源利用效率,为阿克苏地区的可持续发展提供有力支撑。

1 阿克苏地区能源使用现状分析

1.1 主要行业能耗分析: 纺织业与仓储业(冷库)的能源消耗现状

阿克苏地区的纺织业和仓储业(特别是冷库)作为区域经济的支柱,对能源的需求显著,这两大行业的能源消耗合计占到了

阿克苏地区总用电量的10%以上。纺织业作为传统的能源密集型行业,主要消耗电能用于机械运行、加热、照明等,其能耗特点为持续性和季节性的波动^[1]。另一方面,仓储业中的冷库对电能的需求主要集中在制冷系统上,这部分用电量在夏季尤其高。这些行业的能源消耗模式直接影响着地区的电力供应和需求平衡,同时也对实现能源集约型转型和优化能源结构提出了挑战。

1.2 能源管理现存问题

阿克苏地区在能源管理方面面临多项挑战。首先,由于能源监测和管理系统不够完善,地区能耗数据的采集、分析和使用缺乏系统性和高效性,难以进行有效的能源规划和调度。其次,尽管地区的主要行业如纺织业和仓储业(冷库)是用电大户,但缺乏有效的能源节约和优化机制,通常未能实现能源的最优分配和使用,进而产生能源浪费现象。再者,地区能源管理体系在需求响应和负荷调节方面的能力不足,难以应对电网负荷波动和峰谷差异带来的挑战。最后,内外网数据壁垒导致信息隔离,阻

碍了有效的数据共享和利用,这在一定程度上限制了能源管理的效率和效果。

2 能源集约型转型的策略

2.1 硬件采集与软件控制

硬件采集主要涉及在关键能耗点(如纺织厂和冷库等)安装智能电表和传感器等设备,这些设备能实时收集关于能源消耗的数据,如电量使用、负载情况和设备运行状态等。其次,这些收集的数据可通过网络传输至中央控制系统,并由软件平台进行分析和处理。软件控制系统能够基于实时数据,进行能源使用的优化和调度^[2]。例如,通过分析数据,软件可以指导工厂在电力需求较低的时段运行高耗能设备,或者在需求高峰时自动调整设备的运行模式,以减少能源消耗。此外,这种硬件与软件的结合还支持远程监控和控制功能,使得管理人员能够在任何时间对能源使用进行有效的监管和干预。

通过“硬件采集+软件控制”的方式,实现用户用能数据的实时监测和动态控制,并根据用户需求提供有针对性的用能分析,提升能源综合利用水平。开展负荷可调节能力建设,建立“需求响应”模式,引导用户主动参与削峰填谷,提升电网调控灵活性。打通内外网数据壁垒,将纺织与冷库企业用能监测数据开放给省级负荷控制中心平台,实现数据共享。

按照“一二三”的体系框架,着力打造新型电力负荷管理系统,具体包括:

坚持一个定位、实现两大功能、推进三个统一。坚持一个定位:打造负荷管理系统,全面提升负荷管理能力,助力新型电力系统建设。实现两大功能:实现有序用电下的负荷控制功能和需求响应管理功能。推进三个统一:推进负荷资源统一管理、统一调控、统一服务。

2.2 负荷可调节能力构建

通过实施需求响应模式可以有效地平衡电网供需关系。具体来说,该模式提倡纺织业和冷库等主要用电行业发出需求响应邀约,通过经济激励或补偿机制促使这些大型用户调整其电力使用模式。例如,在电网负荷高峰期,鼓励工厂减少高耗能设备的运行或转移到非高峰时段运行。此外,系统可以利用实时数据监控,预测电网负荷,并相应地向用户发出需求响应指令,以优化整个区域的电力使用效率。这种负荷可调节能力的构建不仅有助于缓解电网的负荷压力,还能增加电网对于可再生能源波动的适应能力,进而提高整个电网的稳定性和可靠性。

基于物联网的源网荷储协调控制,采用源网荷储运行在线监测及源网荷储智能协调运行控制等技术,以储能、柔性负荷等可控资源作为调节手段,参与到电网的运行中,实现源网荷储之间的智能协调互动。源网荷储协调控制中,通过将区域内的可调节负荷虚拟成一个整体柔性负荷,采用智能优化控制技术对该虚拟柔性负荷进行弹性调节,以实现负荷侧的电力调节管理及资源的有效配置:通过对储能系统、光伏系统等资源进行智能优化控制,可为电网提供削峰填谷、调频等技术手段。

2.3 数据共享与集成

内外网数据共享的必要性体现在能够实现跨行业、跨区域的信息整合,从而促进全局视角下的能源管理和决策制定。因此,可以建立统一的数据平台,将纺织业和仓储业(冷库)等关键能耗行业的用能数据与省级负荷控制中心等外部数据资源相连接。通过这种方式,可以实现实时或近实时的数据更新和共享,包括能耗数据、负荷数据、运行状态等关键信息。例如,冷库的能耗数据共享可以帮助电网运营商更准确地预测和调整电网负荷,而纺织企业的用电数据共享则有助于优化能源供应和需求响应策略。此外,还可以将这些信息与智能化分析工具和决策支持系统结合起来,以提高数据的应用价值。

3 建设方案详述

3.1 硬件方案

智能电表可在纺织厂、冷库及其他重要用电点进行安装,实时监测电力使用情况,收集详细的用电数据,如总用电量、峰谷电量等。能源监测传感器则可以部署在关键的能耗设备上,如冷库的制冷系统、纺织厂的生产线等,实时监控设备的能耗和运行状态,提供设备效率、能耗水平等关键信息,帮助企业及时调整运行策略,减少能源浪费^[3]。而自动化控制系统是连接这些硬件的枢纽,主要负责收集和处理来自智能电表和传感器的数据,并基于数据反馈实施自动控制。例如,在电力需求高峰时自动降低某些非关键设备的运行强度,或在低谷时段优化能源使用。

3.2 软件平台建设

软件平台主要包括能源管理的驾驶舱和后台管理系统两大组成部分。驾驶舱是能源管理的视觉中心,提供实时的能源使用数据和分析。它从多个维度(如年、月、日)展示用能和负荷控制的关键指标,包括平台基本指标、用能总览、负控成效等。后台管理系统则作为数据处理和控制的核心,它包含用能分析、客户管理、设备管理等多个模块。用能分析模块支持对电量和负荷趋势进行详细分析,客户管理模块有助于维护和查询电力客户信息,而设备管理模块则用于智能设备的建模和运维。这些模块的综合作用,提高了能源数据的应用效率,支持了更精确和动态的能源管理。

对阿克苏地区的用电总量、负荷情况、用能趋势、用能排名等进行分析展示,从日、月、年等维度展示数据。用电总量对时间段内采集的用电数据进行统计和分析,以可视图表形式直观展示电量数据,便于管理人员了解用电总量情况。

负荷情况统计和计算整体的负荷数据,对负荷的变化情况进行展示。用能趋势从时间维度统计用能数据,以折线图体现趋势;用能排名则从用电单位维度对用电量进行排名。根据所选统计范围、以及时间范围展示平均电价、尖峰谷占比、历史负荷。平均电价计算所用电能尖峰谷时间段的分布量,并根据尖峰谷价格计算平均电价。尖峰谷占比、历史负荷对尖峰谷时间段的用电负荷以及用电量占比进行数据可视化展示。客户管理实现对已接入系统的电力客户信息进行维护和查询的功能。客户信息包括户号、用户名称、联系人、联系方式等信息。支持

新增、编辑、删除客户信息。设备管理包括设备管理、设备控制、设备告警。设备管理对接入系统的采集设备进行建模,通过录入设备基本信息、设备关联的客户等数据进行设备的建模,支持手动添加设备。设备控制支持对设备进行远程控制。设备告警对设备的离线情况进行告警,便于运维人员及时处理问题。负控方案管理包括方案制定和方案执行监测。方案制定根据需求时间、负控范围,制定不同的负控方案,使线下执行转为线上执行,人工手动执行转为负控终端自动执行,对终端进行远程控制操作,实现单个或批量控制命令下发。方案执行监测在负荷控制执行过程中对负控终端下发的命令参数与现场返回的参数进行对比分析,对方案执行过程中的执行情况进行监测和展示。

3.3 关键技术分析

在阿克苏地区能源集约型转型的建设方案中,关键技术包括驾驶舱、用能分析、客户管理等。驾驶舱技术作为数据展示和决策支持的核心,通过集成来自智能电表和传感器的实时数据,可以提供直观的能源消耗概览和趋势分析。用能分析技术是对采集到的数据进行深入处理和分析的关键环节,包括统计学方法和基于机器学习的方法。基于LSTM循环神经网络的短期电力负荷预测模型有效应对负荷的随机性和波动性。此外,也使用了LightGBM算法用于短期电力负荷预测,同时考虑了气象参数

和用户历史用电指标来提高预测精度通过对不同时间段和不同用户的用电数据进行分析,可以识别能源使用的模式,发现潜在的节能点。客户管理技术涉及到电力用户的详细信息管理,包括用电量、参与需求响应的情况等。通过对客户数据的有效管理,可以更好地实施定制化的能源管理策略,提高需求响应的效率和效果。

4 结论

综上所述,阿克苏地区的能源集约型转型策略和实践为实现更高效、环境友好的能源管理模式提供了有益的案例,对其他地区在类似领域的探索提供了参考和借鉴。

[参考文献]

- [1]吴铎思.“追风逐日”,新疆点燃能源转型“绿色引擎”[N].工人日报,2023-09-08(004).
- [2]李易峰,柳格格.新疆好风光 绿电送远方[N].国家电网报,2022-11-01(006).
- [3]张凤丽.资源环境约束下新疆产业转型路径研究[D].石河子大学,2016.

作者简介:

摆志俊(1982--)男,回族,甘肃会宁人,硕士研究生,高级工程师,研究方向:电力营销。