

综合能源节能改造实践

顾琦

国网镇江综合能源服务有限公司, 江苏 镇江 212001

摘要 : 在当今全球能源危机和气候变化问题的双重压力下, 能源转型和节能减排成为世界各国的共同目标。综合能源节能改造实践在这样的背景下应运而生, 它通过优化能源结构、提高能源利用效率、减少能源浪费等方式, 为应对能源危机和气候变化问题提供了有效的解决方案。基于此, 本文以某工程为例, 从综合能源服务模式出发, 分析了其节能改造的具体实践, 以期给相关能源改造工程提供参考和建议。

关键词 : 综合能源; 节能改造; 分布式能源; 实践

Integrated Energy Saving Retrofit Practices

Gu Yu

State Grid Zhenjiang Comprehensive Energy Service Co., Ltd, Jiangsu, Zhenjiang 212001

Abstract : Under the double pressure of today's global energy crisis and climate change issues, energy transformation and energy conservation have become the common goals of countries around the world. Comprehensive energy saving and transformation practice comes into being in such a background, which provides an effective solution to cope with the energy crisis and climate change problems by optimizing the energy structure, improving the energy use efficiency, and reducing the energy waste. Based on this, this paper takes a certain project as an example and analyzes its specific practice of energy-saving renovation from the integrated energy service model, with a view to providing reference and suggestions for related energy renovation projects.

Key words : integrated energy; energy-saving transformation; distributed energy; practice

引言

在全球能源结构转型和应对气候变化的背景下, 综合能源节能改造越来越受到关注。随着城市化进程的加速和工业化程度的提高, 能源需求持续增长, 而能源资源日益紧张, 节能减排成为可持续发展的必然选择。综合能源节能改造旨在通过优化能源结构、提高能源利用效率、减少能源浪费等方面, 实现能源的可持续利用和发展。

一、工程概况

本工程改造对象为一大型商场, 建筑面积大、客流量高, 且照明、电气密度高, 每天运行时间12h以上。在过去的五年里, 年平均耗电量高达185kWh/m², 为此, 决定进行节能改造。

二、综合能源服务模式

随着全球能源结构的转型和能源技术的不断发展, 综合能源服务模式在提高能源利用效率、降低能源消耗、促进可持续发展等方面显示出巨大优势。综合能源服务模式不仅涵盖了传统的化石能源, 还积极推广可再生能源和清洁能源, 致力于实现能源的多元化和高效利用。

(一) 能源供应与需求管理

能源供应与需求管理是综合能源服务模式的重要基础。它通过对能源的供需进行全面预测和分析, 制定相应的管理策略, 以确保能源的稳定供应和高效利用。具体措施包括通过市场调研和分析, 掌握能源市场的动态和变化趋势, 为制定供应策略提供依据; 同时, 通过收集和分析用户的能源需求数据, 了解用户的能耗情况, 为其提供定制化的能源解决方案^[1]。

(二) 能源效率优化

能源效率优化旨在通过技术手段和管理措施, 提高能源利用效率, 降低能源消耗。这可以通过对各类用能设备进行能效评估, 采用高效的设备和系统来实现。此外, 还应积极推广节能技术和普及节能知识, 增强用户的节能意识和能力。通过优化管理流程和运行方式, 降低运营成本, 提高运营效率。

（三）分布式能源系统

分布式能源系统是指将能源供应系统分散布置在用户端或靠近用户端的地方，以满足特定用户的能源需求^[9]。分布式能源系统具有灵活、高效、环保等优点，能够有效地弥补大电网的不足。它可以通过利用可再生能源和清洁能源，如太阳能、风能等，实现能源的多元化利用。同时，分布式能源系统还可以与智能电网技术相结合，提高电力系统的可靠性和稳定性。

（四）智能电网技术

智能电网技术是综合能源服务模式的核心技术之一^[9]。它通过采用先进的传感、通信和控制技术，实现对电力系统的智能化管理和控制。智能电网技术可以提高电力系统的运行效率和可靠性，降低运营成本。它还可以为新能源的接入和需求响应提供支持，优化电力供需平衡。此外，智能电网技术还可以为用户提供定制化的用电方案和电能质量管理服务。

三、综合能源服务解决方案

（一）空调系统改造

该工程中的空调系统存在着能耗高、效果差、维护困难等问题。为了提高空调效果、降低能源消耗、提高管理水平，必须进行空调系统改造^[4]。

1. 需求分析

（1）提高空调效果：原有空调系统采用传统的水冷式制冷机组，温度分布不均匀，局部区域温度较高或较低，影响舒适度。

（2）降低能耗：原有空调系统的能耗较高，每年需要耗费大量的电能。

（3）提高管理水平：原有空调系统采用手动控制和定时开关，无法实现智能化管理。

（4）减少维护工作量：原有空调系统维护工作量大，需要定期检查和清洗设备，耗费人力和物力。

2. 方案设计

（1）采用高效制冷设备

该工程采用高效制冷设备替换原有的水冷式制冷机组，提高了制冷效果并降低了能耗。高效制冷设备具有先进的制冷技术和节能设计，能够更有效地控制室内温度^[6]。

（2）安装智能控制系统

该工程采用智能控制系统，实现了对空调系统的实时监测和控制。智能控制系统可以根据实际需求调整设备的运行参数，提高了空调效果和能效。

（3）采用能源回收技术

该工程采用能源回收技术，将空调运行过程中产生的废热回收再利用，提高了能源利用效率。

（4）优化设备布局

该工程根据实际需要重新设计了设备布局，确保设备运行顺畅，减少了故障率和维护工作量。

（二）照明系统改造

在本工程中，由于处于城市中心地带，其照明系统存在着能

耗高、照明效果不佳等问题。为了提高照明效果、降低能源消耗、提高管理水平，特决定进行照明系统改造。

1. 需求分析

（1）提高照明效果：原有照明系统采用传统的荧光灯和白炽灯，光线分布不均匀，局部区域亮度不足，影响视觉效果。

（2）降低能耗：原有照明系统的能耗较高，每年需要耗费大量的电能。

（3）提高管理水平：原有照明系统采用手动开关和定时开关，无法实现智能化管理。

（4）符合环保要求：改造后的照明系统需要采用环保型光源和材料，减少对环境的影响。

2. 方案设计

根据需求分析的结果，该工程采用了以下方案进行照明系统改造：

（1）采用 LED 灯具

LED 灯具具有高亮度、低能耗、寿命长等优点，是当前照明市场的主流产品。该工程采用 LED 灯具替换原有的荧光灯和白炽灯，以提高照明效果并降低能耗^[6]。

（2）安装智能控制系统

该工程采用智能控制系统，实现了对照明系统的实时监测和控制^[7]。智能控制系统可以根据实际需求调整灯具的亮度和颜色温度，提高了照明的舒适度和能效^[8,9]。

（3）采用太阳能供电

该工程采用太阳能电池板为 LED 灯具提供电力，减少了对照明系统的电力依赖，降低了能源消耗^[10]。

（4）优化灯具布局

该工程根据实际需要重新设计了灯具布局，确保光线分布均匀，提高了照明效果。

（三）屋顶分布式光伏发电系统

在该工程中，基于其较大的屋顶面积，决定安装分布式光伏发电系统。该系统的设计旨在充分利用闲置的屋顶空间，通过太阳能发电来降低电力成本，同时减少对传统能源的依赖，实现节能减排^[11]。

1. 需求分析

（1）发电能力：系统需要具备足够的发电能力，以满足厂房的日常用电需求。

（2）稳定性：系统需要具备较高的稳定性，以保证持续、可靠地发电。

（3）耐久性：考虑到屋顶环境的特点，系统设备需要具备较长的使用寿命。

（4）维护方便：系统应易于维护，降低后期运营成本。

（5）安全性：在保证发电效率的同时，应充分考虑系统的安全性，避免对人员和设备造成损害。

2. 方案设计

（1）设备选型

选用高效能的多晶硅光伏组件，搭配合适的逆变器和配电柜，确保系统发电能力和稳定性。

(2) 布局设计

根据屋顶的实际情况和用电需求，对光伏组件进行合理布局，使其充分利用屋顶面积，并确保各个组件之间的距离适当，以减少遮挡和相互干扰。

(3) 防雷设计

为防止雷电对系统的损害，应设置完善的防雷接地系统，包括避雷针、避雷带、引下线等。

(4) 监测与控制

通过引入智能监控系统，实时监测系统的运行状态和发电量，同时实现自动控制和远程管理功能。

(5) 维护计划

制定定期维护计划，包括组件清洁、设备检查等，确保系统的正常运行。

(6) 安全措施

在设备周围设置安全警示标识，并配备相应的安全防护设施，如围栏、安全网等，确保人员和设备安全。

(7) 电力储存

考虑引入电池储能系统，以在用电高峰期时缓解电力压力，同时提高系统的稳定性。

(四) 电动汽车充电桩

1. 需求分析

(1) 充电能力：充电桩需要具备足够的充电能力，以满足日益增长的电动汽车充电需求。

(2) 兼容性：充电桩应兼容多种电动汽车的充电需求，包括不同品牌、型号的电动汽车。

(3) 安全性：充电桩应具备较高的安全性，保证用户在充电过程中的安全。

(4) 便捷性：充电桩应易于使用和维护，提供便捷的充电体验。

(5) 节能环保：在满足充电需求的同时，应充分考虑节能减排和环保方面的问题。

2. 方案设计

(1) 设备选型

选用直流快充充电桩，以满足电动汽车快速充电的需求^[12]。同时，考虑兼容不同品牌和型号的电动汽车^[13]。

(2) 布局设计

在停车场内选择合适的地点安装充电桩，确保方便用户使用。同时，考虑充电桩之间的距离和线路布局，以减少线路损耗和相互干扰。

(3) 安全性设计

在充电桩周围设置安全警示标识和防护设施，防止用户误操作和防止意外发生。同时，配备消防设备，以应对可能发生的火灾等紧急情况^[14]。

(4) 便捷性设计

充电桩应支持多种支付方式，如支付宝、微信支付等，方便用户充值和支付。同时，提供操作指南和客服支持，帮助用户快速掌握使用方法。

(5) 节能环保设计

采用节能型充电桩，降低能耗。同时，合理规划充电时间，避开用电高峰期，以减轻电网负荷和减少碳排放。另外，采用可再生能源进行充电，如太阳能、风能等，进一步降低碳排放和环保压力。

(6) 系统集成

将充电桩与商业建筑的能源管理系统进行集成，实现能源的高效利用和调度。同时，将充电桩的运行数据上传至云平台进行远程监控和管理。

(7) 能耗监测与优化

通过安装能耗监测设备，实时监测充电桩的能耗情况，并进行优化调整。同时，对充电桩的运行数据进行挖掘和分析为进一步优化能源利用和提高能效提供数据支持。

(五) 数字化能源监测系统

1. 需求分析

该工程数字化能源监测系统的需求主要包括以下几个方面：

(1) 数据采集：系统需要能够实时采集各种能源设备的运行数据，如电力、燃气、水等。

(2) 数据处理：系统需要对采集的数据进行加工处理，生成各种报表和图表，便于分析和管理。

(3) 数据分析：系统需要对采集的数据进行深入分析，发现能源消耗的规律和存在的问题，提出优化建议。

(4) 数据展示：系统需要将采集的数据和分析结果以可视化的方式展示出来，便于管理人员查看和理解。

(5) 安全性：系统需要具备较高的安全性，保证数据和系统的安全。

2. 方案设计

(1) 数据采集

采用智能传感器和数据采集模块，实时采集各种能源设备的运行数据，如电力、燃气、水等。同时，通过数据总线将采集的数据传输到数据处理中心。

(2) 数据处理

在数据处理中心，采用高性能的服务器和数据库管理系统，对采集的数据进行加工处理，生成各种报表和图表。同时，利用大数据分析和人工智能技术对数据进行深入分析，发现能源消耗的规律和存在的问题，提出优化建议。

(3) 数据展示

通过可视化技术将采集的数据和分析结果以可视化的方式展示出来，如趋势图、柱状图、饼图等。同时，支持移动端和 PC 端访问，方便管理人员查看和理解。

(4) 安全性

通过数据加密、访问控制、安全审计等技术手段保障系统的安全性。同时，建立完善的安全管理制度，规范用户操作和管理流程。

(5) 易用性

简化用户界面和操作流程设计让系统更易于使用。同时提供完善地培训和技术支持服务以提高用户满意度。另外采用模块化

设计便于后期升级和维护从而降低运营成本。

(6) 集成

将数字化能源监测系统与楼宇自动化系统集成以实现信息的互通与联动从而提高能源管理效率与减少资源浪费。例如当监测到某一设备的能耗异常时可以触发楼宇自动化系统的设备调节功能从而降低能耗^[15]。

(7) 故障诊断与预测

基于实时监测数据运用机器学习等技术手段建立故障诊断与预测模型实现对设备故障的提前预警和预防性维护从而降低故障率并延长设备使用寿命同时减少因故障导致的能源浪费。

四、结语

综合能源节能改造是未来能源发展的重要方向，对于实现可持续发展具有重要意义。未来，综合能源节能改造实践将会得到更广泛的关注和应用，同时也面临着诸多挑战和机遇。我们需要进一步深化对综合能源节能改造实践的理解和研究，加强技术创新和政策支持，推动其在全球范围内的广泛应用和推广。同时，我们也需要加强国际合作与交流，共同应对全球能源和气候变化挑战，为实现可持续发展的目标共同努力。

参考文献

- [1] 王璟. 山西煤电产业向绿色低碳综合能源服务转型的基本思路 [J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(08): 205-211+225.
- [2] 田守强, 郑伟. 贵州省综合能源服务发展模式及实施路径探究 [J]. 能源与节能, 2023(07): 9-11+99.
- [3] 胥朝涛. 基于多站融合的综合能源服务系统运行模式分析 [J]. 化学工程与装备, 2023, (10): 130-131+136.
- [4] 莫家华, 骆曦云, 廖仕凯. 综合能源节能改造实践 [J]. 广西电力, 2022, 45(04): 91-96.
- [5] 顿喆. 基于一大型办公建筑的节能诊断及改造 [J]. 能源与节能, 2022, (12): 80-84.
- [6] 赵鹏, 陈积良. 商业项目的综合能源服务及智慧节能实践 [J]. 绿色建筑, 2021, 13(06): 47-50.
- [7] 左伟. 城市照明节能及智慧化管控升级改造分析 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(02): 178-180.
- [8] 张松, 赵亮亮, 国凯. 某办公建筑照明系统改造提升与节能效果分析 [J]. 建筑节能 (中英文), 2023, 51(10): 132-137.
- [9] 刘友泉. 城市照明节能及智慧化管控升级改造 [J]. 节能与环保, 2022(05): 54-56.
- [10] 赵政, 齐刚, 胡鹏涛. 数据中心节能改造设计方案探讨 [J]. 中国新通信, 2022, 24(20): 32-34.
- [11] 彭晶, 韩为宏, 韩智军等. 基于合同能源管理的分布式热管节能改造研究与应用 [J]. 节能, 2020, 39(10): 76-77.
- [12] 刘维扬, 王冰, 曹智杰. 基于区块链的电动汽车共享充电桩平台设计 [J]. 计算机工程与设计, 2020, 41(09): 2690-2696.
- [13] 路兴勇. 电动汽车智能充电桩的设计与应用研究 [J]. 内燃机与配件, 2023, (21): 51-53.
- [14] 张坤. 探究充电桩配电系统设计与布置原则 [J]. 电气技术与经济, 2023(08): 157-159.
- [15] 刘航, 毛晓波. 多能源接入下工业园区综合能耗自动监测方法 [J]. 自动化应用, 2023, 64(21): 70-71.