

信息化能源管理与综合供电改造在大型工业企业中的应用

金鹤峰

浙江英集动力科技有限公司 浙江 杭州 311121

摘要：本文探讨信息化能源管理与综合供电改造在大型工业企业中的重要应用。阐述如何利用信息化手段实现对能源的精准监测、分析和管理工作，以提高能源利用效率。同时论述综合供电改造对提升供电可靠性、电能质量的关键作用。强调二者结合能有效降低企业能耗成本，促进生产流程优化，助力企业实现绿色可持续发展。

关键词：信息化能源管理；综合供电改造；应用

1 信息化能源管理概念

信息化能源管理概念是将信息技术与能源管理深度融合的先进理念。它以数字化、网络化和智能化为主要特征。通过信息化手段，全面收集、整合和分析能源相关的数据，包括能源的生产、传输、分配和消耗等各个环节。利用先进的传感器、监测设备和数据采集系统，实时获取能源的动态信息，使能源管理更加精准和及时。信息化能源管理能够实现能源的可视化监控。管理者可以清晰地看到能源的流动和使用情况，快速发现异常和浪费现象，从而及时采取措施进行调整和优化。它还可以进行能源预测和规划，基于历史数据和趋势分析，为能源的合理调配和未来发展提供科学依据。信息化能源管理有助于构建能源管理的协同平台。使不同部门、不同环节之间能够高效沟通和协作，共同推动能源管理目标的实现。而且，它能为企业或组织提供全面的能源绩效评估，通过量化指标衡量能源管理的效果，激励员工积极参与节能行动^[1]。在信息化能源管理的框架下，还可以实现远程控制和智能调控。根据实际需求和预设策略，自动调整能源的供应和使用，进一步提升能源利用效率。它为能源管理带来了全新的思路和方法，推动能源管理向着更加高效、智能、科学的方向发展，为实现节能减排和可持续发展目标提供了有力支撑。

2 综合供电改造的原理与技术

综合供电改造涉及一系列复杂的原理与技术。从原理上讲，其核心是优化电力的分配和利用。通过对现有供电网络的深入分析，了解负荷分布和电能质量需求，从而制定针对性的改造方案。旨在提高供电的可靠性、稳定性和效率，满足不断增长的用电需求。在技术层面，先进的电力电子技术起着关键作用。例如，采用高效的变流器和逆变器，能够实现电能的灵活转换和控制。智能监控与控制系统可以实时监测电力参数和设备运行状态，及时发现并解决潜在问题。同时通过大数据

分析和人工智能算法，对供电情况进行预测和优化调度。电能质量改善技术也是重要组成部分。包括谐波治理、无功补偿等，有效减少电能损耗和对用电设备的不良影响。合理规划和设计供电线路，采用优质的电缆和绝缘子等材料，降低线路损耗和故障风险。分布式电源技术的应用也日益广泛。如太阳能、风能等可再生能源接入供电系统，提高能源的多样性和可持续性。能量存储技术也不可或缺，在电力低谷时储存电能，高峰时释放，起到平衡供需的作用。为了确保改造的顺利进行，还需要先进的施工技术和工艺。严格按照标准进行设备安装和线路铺设，保障施工质量和安全。并且要对改造后的系统进行全面测试和评估，验证其性能是否达到预期目标。

3 大型工业企业中能源管理和供电现状分析

在大型工业企业中，能源管理和供电现状呈现出一系列特点和问题。能源管理方面，一方面企业往往面临着巨大的能源消耗需求，各类生产设备、工艺流程等都需要大量的能源支撑。但另一方面，能源管理体系可能不够完善，存在能源使用数据统计不精确、分析不深入的情况，导致无法准确把握能源的具体流向和消耗情况，难以制定出最优化的节能策略。有些企业对能源管理的重视程度不足，缺乏有效的节能激励机制，员工节能意识淡薄。供电现状上，由于大型工业企业对电力的依赖性强，供电的稳定性和可靠性至关重要。部分企业的供电设施可能存在老化、维护不及时的问题，容易引发供电故障，影响生产的连续性。在电能质量方面，可能会出现电压波动、谐波等问题，对精密设备产生不良影响。而且，随着企业的发展和生产规模的扩大，原有的供电容量可能逐渐无法满足需求，面临着供电扩容的压力。在能源管理和供电中，还存在着能源分配不合理、供电线路布局不够科学等情况，这些都对企业的高效运行和可持续发展带来了挑战。

4 信息化能源管理在大型工业企业中的应用

4.1 信息化技术在能源数据监测和分析中的作用

在大型工业企业中，信息化技术在能源数据监测和分析方面发挥着至关重要的作用。通过部署先进的传感器网络和数据采集系统，能够实时获取各个生产环节、设备和区域的能源消耗数据。这些传感器可以精确地测量电流、电压、功率等参数，并将数据源源不断地传输到中央数据处理平台。利用大数据分析技术，对海量的能源数据进行深度挖掘和分析。可以发现能源消耗的规律和趋势，找出异常消耗的节点和时间段，为后续的优化和管理提供有力的数据支持。例如，通过分析不同设备在不同工况下的能耗表现，可以针对性地调整设备运行参数，实现节能。可视化技术使能源数据以直观的图表、图形等形式呈现出来^[2]。管理者可以轻松的理解和解读这些数据，快速掌握企业整体的能源状况，及时做出决策。信息化技术还能够对能源数据进行多维度的分析，如按部门、生产线、时间段等进行分类统计，便于精准定位问题和制定针对性的管理策略。借助信息化的能源数据监测和分析，企业可以更好地与外部能源供应单位进行对接和协调。实时掌握能源供应情况，提前做好应对能源波动的准备，保障生产的连续性。而且可以通过与行业内其他企业的对比，发现自身的优势和不足，借鉴先进经验，不断提升能源管理水平。

4.2 能源节约措施的信息化管理和实施

信息化能源管理为大型工业企业实施能源节约措施提供了高效的管理手段。首先，通过信息化系统，可以建立全面的能源节约目标体系。将总体目标分解到各个部门、车间和岗位，明确各自的责任和任务。在具体措施的实施过程中，信息化系统可以进行实时跟踪和监控。例如，对于节能设备的运行状态进行监测，确保其正常发挥节能效果。对于员工的节能行为进行记录和统计，激励员工积极参与节能活动。信息化管理还能够对节能措施的效果进行量化评估。通过对比实施前后的能源数据，准确计算出节能的具体成效，为后续的改进和优化提供依据。系统可以根据评估结果自动调整节能策略，确保措施的有效性和适应性。利用信息化平台，企业可以便捷地发布和推广各种节能措施和技术。员工可以通过系统及时了解到最新的节能要求和方法，提高节能意识和技能。并且可以在系统中交流节能经验和心得，形成良好的节能氛围。信息化系统可以与能源供应系统进行联动。根据能源需求和节约目标，自动调整能源供应的方式和量，实现能源的合理分配和利用。对于一些大型节能项目，信息化管理可以对项目进度、资金

使用、效果评估等进行全方位的管控，保障项目的顺利实施和达到预期效果。

4.3 能源消耗预测与优化的信息化手段

借助先进的数字孪生技术和人工智能算法，大型工业企业在能源消耗领域实现了前所未有的精准预测和优化。通过数字孪生技术构建出与生产现场高度一致的虚拟环境，将历史能源数据、生产数据以及其他相关因素进行全面整合和精准模拟。在此基础上，利用人工智能算法对虚拟环境中的能源消耗进行深度学习和分析，构建出高度精准的能源消耗预测模型。这些模型不仅能根据实时的生产计划、设备状态及环境因素等，预测未来一段时间内的能源消耗趋势，还能结合能源市场价格波动等信息，为企业提供最优的能源消耗策略。对于复杂的多能源系统，数字孪生技术可以模拟各种能源之间的相互作用和优化配置，帮助企业在不同能源成本下做出最佳使用决策。通过与生产管理系统的实时交互，企业可以根据能源消耗的预测结果对生产计划进行动态调整，实现能源的高效利用和成本的最小化。企业还可以借助信息化平台与能源供应商建立紧密的协同关系，共同优化能源供应和消耗策略，实现共赢局面。数字孪生技术和人工智能的应用也为企业提供强大的支持。一旦出现可能影响能源消耗的异常情况，系统能够及时发出风险预警，帮助企业迅速响应并采取有效措施，最大限度地减少潜在损失^[3]。

5 综合供电改造在大型工业企业中的实施

5.1 供电系统现状评估和需求分析

在大型工业企业中实施综合供电改造，先要对供电系统的现状进行全面而深入的评估。这包括对现有供电线路、变压器、开关柜等设备的运行状况进行详细检查，了解其是否存在老化、过载、故障隐患等问题。对企业各个生产区域的用电负荷进行精确测量和统计，明确不同部门、设备的具体用电需求。通过对历史用电数据的分析，掌握企业用电的峰谷时段、负荷变化规律等信息，以便更好地规划供电系统的改造方向。还需要考虑企业未来的发展规划和生产扩张需求，预测用电负荷的增长趋势，确保改造后的供电系统具有足够的容量和适应性。在需求分析方面，要综合考虑电能质量的要求。例如，某些精密生产设备对电压稳定性、谐波含量等有较高要求，这就需要在改造中针对性地采取措施来保障电能质量。还要考虑企业对供电可靠性的需求，是否需要配置备用电源、应急供电系统等。环境因素也是不可忽视的。如高温、高湿、粉尘等环境条件对供电设备的影响，以及企业对节能环保的要求，这些都将影响

到供电系统改造的方案设计。

5.2 供电设备改造和优化计划

基于供电系统现状评估和需求分析的结果,制定详细的供电设备改造和优化计划。对于老化、性能下降的供电设备,如变压器、开关柜等,进行更新换代,选择更节能、高效、可靠的新型设备。对供电线路进行优化布局,减少线路损耗和故障风险。在变压器方面,可以考虑采用节能型变压器,提高变压器的效率和功率因数。根据用电负荷的分布情况,合理配置变压器的容量和位置,避免变压器过载或轻载运行。开关柜的改造则注重提高其智能化水平,实现远程监控、故障诊断和自动控制等功能^[4]。针对电能质量问题,可以安装谐波治理装置、无功补偿设备等,改善供电质量,降低对生产设备的不良影响。优化供电系统的接地和防雷措施,保障设备和人员的安全。对于有分布式能源接入需求的企业,制定合理的接入方案,实现分布式能源与传统供电系统的有机融合。还需要建立完善的监控和保护系统,实时监测供电系统的运行状态,及时发现和处理故障。对供电设备的改造和优化计划要进行全面的技术经济分析,确保方案的可行性和经济性。

5.3 综合供电改造项目实施步骤及成效评估

综合供电改造项目的实施通常包括以下步骤。首先是项目的规划和设计阶段,根据供电设备改造和优化计划,详细设计改造方案,包括设备选型、线路布置、施工工艺等。然后进入施工准备阶段,包括设备采购、人员组织、施工现场准备等工作。在施工过程中,严格按照设计方案和施工规范进行操作,确保施工质量和安全。同时要加强施工现场的管理和协调,保证施工进度顺利推进。施工完成后,进行设备的调试和验收,确保供电系统能够正常运行并满足各项技术指标要求。随后进入试运行阶段,密切观察供电系统的运行状况,及时解决出现的问题。在成效评估方面,主要从以下几个方面进行。(1)是对供电可靠性的评估,统计改造后

供电中断的次数和时长,与改造前进行对比,评估供电可靠性是否得到显著提升。(2)是对电能质量的评估,通过检测电压波动、谐波含量等指标,判断电能质量是否得到改善。(3)是对节能效果的评估,对比改造前后的用电数据,计算能源节约量和节能率,评估改造对降低能源成本的贡献。(4)是对生产效益的影响评估,分析改造后对生产设备正常运行、产品质量提升等方面的积极作用,以及对企业经济效益的影响。通过全面的成效评估,可以总结经验教训,为今后的供电改造项目提供参考。根据评估结果,对供电系统进行持续优化和改进,不断提高供电系统的性能和服务水平,为大型工业企业的持续发展提供可靠的电力保障。

结束语

信息化能源管理与综合供电改造在大型工业企业中的应用意义重大且影响深远。它们不仅为企业带来高效的能源利用和稳定的供电保障,还推动企业向智能化、绿色化的方向发展。在未来,应继续深化这方面的探索与实践,不断完善相关技术和策略,让其更好地服务于大型工业企业,为工业领域的可持续发展注入更强大的动力,共同开创更加美好的未来,使企业在激烈的市场竞争中始终立于不败之地,实现经济效益与社会效益的双赢。

参考文献

- [1]林章.信息化能源管理与综合供电改造在大型工业企业中的应用[J].科学与财富,2020(22):284.
- [2]王晓磊.张静.大型工业企业信息化能源管理体系的构建与实践[J].工业技术经济.2022.31(6):147-154.
- [3]李明.陈强.综合供电改造在大型工业企业中的应用效果分析[J].电力需求侧管理.2023.20(2):68-73.
- [4]刘涛.赵伟.信息化能源管理与综合供电改造协同作用在大型工业企业中的探索研究[J].能源科技.2024.12(1):9-16.