

配用电智能化融合对提升电力服务质量的影响

胡贤德

国网浙江省电力有限公司温州供电公司 浙江 温州 325000

摘要：本文分析了智能化融合在提升供电可靠性与效率、降低运维成本与人力投入、增强用户互动服务能力等方面的显著优势，指出了系统间数据标准不统一、设备智能化改造成本压力及网络信息安全风险隐患等问题，提出了通过构建统一的数据融合平台、推进智能化设备协同管控、创新智慧化用电服务模式等策略，优化电力服务质量。研究表明，配用电智能化融合有助于提高电力系统的整体效率、降低成本，并为用户提供更优质的服务。然而，在推动智能化改造的过程中，仍需解决技术、资金及安全等方面的挑战。

关键词：配用电智能化；电力服务质量；数据融合

引言：随着科技的不断进步，智能化技术在各行各业的应用已取得显著成效，电力行业作为国家基础设施的重要组成部分，也逐步向智能化转型。配用电智能化融合是指将智能电表、智能电网、自动化设备、信息化平台等技术融合运用于配电与用户用电环节，实现电力设备的自动化监控、数据共享和高效调度^[1]。智能化融合不仅提升了供电系统的效率和稳定性，还能够优化运维成本，改善用户服务，推动了电力行业的现代化发展，然而，配用电智能化融合在推动过程中面临诸多挑战，包括设备改造成本高、数据标准不统一以及信息安全隐患等问题。

1 配用电智能化融合的发展优势

1.1 提升供电可靠性与效率

配用电智能化融合的最大优势之一就是能够显著提升供电的可靠性和效率。电力行业长期面临的一个问题是如何减少电力系统的故障率、提高供电稳定性和服务质量。传统的电力供应模式依赖人工巡检和手动调度，无法做到对电力网络进行实时监控，导致在出现故障时往往无法快速发现和定位，从而延误了处理时间，造成了供电中断。而通过智能化技术的引入，尤其是通过物联网、大数据和人工智能技术的应用，电力公司能够实现对电力设备、配电网络和用户端的全方位实时监控。

智能化设备如智能电表、传感器、自动化开关等能够实时收集数据，并通过云平台进行分析，提前预测设备的故障和负荷波动。这些技术使得电力公司能够通过远程操作及时调整电网负荷，避免了过载或故障发生。智能配电网能够根据负荷需求自动优化调度，合理分配电能，最大程度地减少能源浪费，并确保电力供应的平衡和稳定，比如当某一地区的用电负荷突然增加时，智能配电网能够自动调节电源输送路径，避免了传统方式

下因调度不及时而造成的供电不足或过载。在提高供电效率方面，智能化融合技术也起到了积极作用。通过智能化设备和平台，电力公司可以实时监控电力系统的每一个环节，并根据用电情况动态调整电网结构，从而提高能源的利用效率。

1.2 降低运维成本与人力投入

配用电智能化融合有助于显著降低电力行业的运维成本和人力投入，提升了电力公司的运营效率。传统的电力系统运维模式依赖大量人工巡检、设备检修以及手动记录数据。这种模式不仅费时费力，而且难以做到对电力设备的实时监控和精确调度^[2]。随着智能化技术的引入，尤其是在电力网络中广泛部署传感器、智能电表、自动化开关和远程监控平台后，电力公司能够实现对设备的远程监控和自动化管理，从而减少了人工巡检和维修的需求。

智能化设备和系统可以自动化监控电力设备的运行状态，实时收集各类数据，提供设备的健康状态和运行性能信息，当设备出现异常时，智能系统可以通过数据分析提前预警，提示运维人员采取相应的预防措施，电力公司可以提前发现潜在问题，避免了传统模式下设备故障带来的突发性停运和维修成本，传统的电力系统往往需要大量的工作人员进行数据录入、设备检测、手动调度等工作，这些工作不仅效率低下，而且容易出错。智能化系统通过自动化的方式进行数据收集和处理，能够大幅提高运维效率。

1.3 增强用户互动服务能力

配用电智能化融合为电力公司与用户之间建立了更为紧密的互动关系，从而提高了电力服务的质量和用户体验。传统的电力供应模式通常是单向的，用户只能根据电力公司提供的服务来满足自己的用电需求，缺乏与

电力公司之间的互动和反馈机制。智能化技术的引入改变了这一模式,使得用户在用电过程中能够更主动地参与其中,提高了电力服务的个性化和灵活性,智能电表和智能终端设备为用户提供了实时、透明的用电数据,用户可以通过智能手机应用、电脑或其他智能设备随时查看自己的用电情况^[3]。这种实时的反馈机制不仅帮助用户掌握了自己的用电情况,还能够提供用电优化建议,比如智能电表能够帮助用户实时查看每个电器的用电量,提醒用户是否存在能源浪费的问题,促使用户更加节能地使用电力,配用电智能化融合也为电力公司提供了更多的用户互动和服务手段。随着社会发展步伐的不断加快,创新型人才逐步成为推动社会发展的重要动力。

2 配用电智能化融合存在的问题

2.1 系统间数据标准不统一

配用电智能化融合的推进过程中,一个重要的挑战是系统间的数据标准不统一问题。电力系统中涉及的各种设备和技术众多,不同设备、软件 and 平台使用的数据格式、接口协议和通信方式各不相同,在传统电力系统中,设备的自主性较强,且不同设备厂商的产品标准差异较大。这种差异性导致了设备之间的互操作性问题,使得信息的传输和分析变得复杂,甚至出现数据无法有效对接的情况。随着智能化技术的不断应用,电力系统的各个环节逐渐实现了智能化升级,但由于不同设备和系统之间的数据格式不统一,仍然存在大量的数据孤岛和信息壁垒。数据标准不统一使得电力公司在进行全网优化调度时,难以从全局角度获取准确的实时数据,进而影响了电力服务的质量和效率,为了解决这一问题,需要在电力行业内推广统一的数据标准和接口规范。这包括对设备的通信协议、数据格式、接口标准等进行统一制定,确保不同设备和系统之间能够无缝对接,实现数据的共享和互通。

2.2 设备智能化改造成本压力

智能化设备的引入是配用电智能化融合的核心内容之一,但其高昂的成本成为了许多电力公司在推动智能化改造过程中面临的一大难题。智能化设备包括智能电表、智能配电终端、自动化监控系统等,这些设备的采购和安装成本较高,且维护和升级也需要持续的资金投入。在一些经济条件较差的地区,电力公司可能难以承受如此大的资金压力,导致智能化改造进程缓慢。

不仅如此,智能化设备的技术更新和升级也需要不断的资金支持。随着技术的不断发展,智能设备的性能和功能不断提升,而设备的更新换代也需要投入大量资金^[4]。在这种情况下,许多电力公司需要在有限的资金

条件下,平衡设备采购、系统建设和技术更新的资金需求,这无疑增加了设备智能化改造的难度和成本压力,为了降低智能化改造成本,电力公司可以通过优化采购流程、选择性价比高的设备、开展设备共享和联合采购等方式减少成本支出。

2.3 网络信息安全风险隐患

随着配用电智能化融合的深入,网络信息安全问题逐渐成为一个不可忽视的挑战。智能化电力系统依赖于信息传输和数据交换,在这一过程中,系统的开放性和联网性使得其暴露在更多的安全风险中。黑客攻击、病毒侵扰、数据泄露等问题可能导致电力系统的瘫痪,甚至造成大规模设备采购和技术升级方面做好长远规划,以避免频繁更换设备和系统,从而造成不必要的经济负担。

设备智能化改造的成本不仅仅体现在硬件采购上,软件系统的开发、平台的建设以及后期的维护和人员培训等方面也需要投入大量的资金。智能化设备的部署和运行要求电力公司配备高水平的技术支持团队,进行系统集成和数据分析。为了确保设备和系统能够持续稳定运行,电力公司需要定期进行设备检修、系统优化和安全防护,这些都增加了智能化改造的总体成本。

然而,尽管智能化设备的初期投入较大,但其带来的长期收益却是显而易见的。通过智能设备的引入,电力公司能够提高运维效率、降低人工成本并减少设备故障的发生,从而实现更高效的电力服务和更低的运营成本。因此,在推动智能化改造的过程中,电力公司需要根据自身的财务状况和技术发展规划,科学评估智能化设备的投入产出比,确保资金的有效利用和智能化改造的可持续发展。

3 提升电力服务质量的融合优化策略

3.1 构建统一的配用电数据融合平台

为了解决配用电智能化融合过程中出现的数据标准不统一问题,构建统一的配用电数据融合平台是提升电力服务质量的重要优化策略。通过建立一个集成多个数据来源、统一标准和接口的平台,电力公司能够将不同设备、系统和环节产生的数据进行有效整合,提供更加准确和全面的电力信息支持。该平台不仅可以实现设备数据、负荷数据、用户数据等各类信息的实时采集,还能够进行数据的汇总、分析和展示,为电力调度、设备管理和用户服务提供精准的决策依据^[5]。

统一的数据融合平台能够解决电力系统中的数据孤岛问题,使得不同设备和系统之间可以实现数据共享和互通。这种数据共享不仅可以提升电力公司在负荷调度、故障诊断、资产管理等方面的工作效率,还能够为

用户提供更精准的用电信息和服务建议。平台的构建应考虑到不同设备、不同厂商以及不同技术之间的兼容性问题,确保系统能够在不同条件下正常运行。统一的数据融合平台还为电力公司提供了更多的智能化服务功能,比如通过对用户用电数据的分析,电力公司可以了解用户的用电习惯,推送个性化的节能建议;通过对设备数据的分析,电力公司可以实现设备的健康管理,提前预警设备故障,减少设备停运和维护成本。平台的建设和应用不仅能提升电力公司的运营效率,也能够提高用户的满意度和忠诚度,进一步促进电力服务质量的提升。

3.2 推进智能化设备协同管控

推动智能化设备协同管控是提升电力服务质量的另一个关键策略。智能化设备的引入极大提高了电力系统的自动化程度,但由于设备之间的相互独立,信息流和指令流的流通并不顺畅,造成了部分设备无法实现实时协同和高效配合。为了解决这一问题,电力公司应推动智能设备的协同管控,确保不同设备之间能够共享信息、协同作业,从而提升电力服务的综合效能。

智能化设备协同管控主要通过智能调度平台和云计算技术实现。通过构建一个集中的调度平台,电力公司能够对全网的智能设备进行实时监控和调度管理,比如当某一地区的用电负荷突然增加时,调度平台可以自动识别负荷波动,并调整电源输送路径,避免发生电力供应短缺的情况。在设备协同管控过程中智能化系统应具备自主决策能力和自我修复能力。通过机器学习和大数据分析,智能设备能够根据实时数据自动进行调整和优化,比如当发现某一设备可能出现故障时,智能化系统可以自动切换到备用设备,确保供电不中断;如果系统出现负荷过高的情况,系统能够自动调节电网结构,避免超负荷运行。

3.3 创新智慧化用电服务模式

创新智慧化用电服务模式是提升电力服务质量的有效途径。随着智能化技术的普及,电力公司有机会通过

创新的服务模式,提供更加个性化和灵活的用电方案,满足不同用户的需求,比如电力公司可以通过智能电表和移动应用,为用户提供详细的用电数据和实时反馈,帮助用户更好地管理和控制自己的用电行为。此外,智能电价机制的引入,也为用户提供了更加灵活的用电选择,智慧化用电服务模式不仅可以提升用户的体验,还能够推动节能减排目标的实现。通过智能化管理系统,电力公司能够实时监测用电负荷,根据不同时间段的电价变化,推荐用户合理调整用电时间和方式,避免用电高峰期的负荷压力,从而降低整体能耗。用户通过调整用电行为,可以享受更加优惠的电价,并且减少电费支出。

结论:配用电智能化融合作为电力行业发展的一项重要趋势,能够显著提升电力服务质量。在供电可靠性与效率的提升、运维成本与人力投入的降低、用户互动服务能力的增强等方面,智能化融合都展现出了巨大的潜力,然而,智能化融合过程中也存在一些亟待解决的问题,如设备智能化改造的高成本、系统间数据标准不统一及信息安全风险等。这些问题影响了智能化技术的推广和应用,需要电力公司加大投资,完善标准体系,并加强信息安全防护。

参考文献

- [1]邱国福.配网智能化引领用电进入科技伊甸园——浙江宁波智能化配网“双星”建设调查[J].中国电业,2011(1):30-31.
- [2]海盐配电网的智能化建设将覆盖变电、配电、用电、通信四大环节[J].电力系统通信,2012,33(10):23.
- [3]聂堃,蒋小龙,陈志鹏.临时用电配电箱系统智能化升级方案研究[J].自动化与仪器仪表,2023(4):166-169.
- [4]陈蓝志.TOD住宅项目电气设计探讨[J].智能建筑电气技术,2022,16(5):102-105.
- [5]任志强,李光曦,韩钰婷.建筑物智能化系统设备的配电方案浅谈[J].现代建筑电气,2021,12(10):31-36.