

智能配网设计中的设备选型

杨悦

(国网江苏省电力有限公司扬中市供电分公司, 江苏 扬中 212200)

摘要 随着智能化技术不断融入配网系统, 智能配网的构建成为众多领域关注的焦点, 对于设备的要求也日益复杂多样。智能配网设计涵盖多个关键环节, 而设备选型在其中占据着举足轻重的地位。智能配网旨在实现电力等能源的高效分配与管理, 这一目标的达成离不开合适的设备。从宏观角度看, 设备选型的合理性直接关系到智能配网的整体性能、稳定性以及成本效益。不同的应用场景、负载需求以及网络架构等因素, 都在促使我们深入研究智能配网设计中的设备选型这一关键问题。

关键词 智能配网设计; 设备选型; 智能化功能

中图分类号: TM7

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.01.022

0 引言

智能配网的发展是现代能源管理体系变革的重要组成部分。在智能配网设计进程中, 设备选型是一个必须严谨对待的环节。准确地选择设备, 是保障智能配网能够有效运行的基础。智能配网需要应对各种复杂的工况和用户需求, 这就要求设备具备高度的适应性和可靠性。在规划智能配网时, 我们要考虑到设备的技术规格、功能特性以及与其他设备的兼容性等多方面因素。随着城市化进程的加快和工业规模的不断扩大, 智能配网的规模和复杂度也在增加, 设备选型的重要性愈发凸显, 它不仅仅是简单地挑选设备, 更是对整个智能配网系统功能和效益的一种战略规划。

1 智能配网设计中的设备选型标准与规范

1.1 行业通用标准

在智能配网设计中, 设备选型的行业通用标准有着至关重要的意义。设备的性能指标必须满足基本要求。设备的传输速率要达到一定的数值, 以确保数据在智能配网中的高效传输。其稳定性也是关键因素, 设备应能在不同的环境条件下稳定运行, 设备的兼容性不容忽视, 要能与其他相关设备实现无缝对接, 这样才能构建一个完整的智能配网系统。设备的可扩展性也是行业通用标准的一部分, 随着智能配网的不断发展和功能的拓展, 设备应具备升级和扩展功能的能力, 从而适应未来的需求^[1]。

1.2 国家相关规范

智能配网设计中的设备选型必须遵循国家相关规范。国家从安全、效率等多方面考虑并制定了一系列的规范要求。在安全方面, 设备必须符合国家安全标准,

具备防火、防爆、防漏电等安全性能, 这是为了保障人员安全以及配网设施的安全运行。从效率角度来看, 设备的能耗标准有着明确的规定, 旨在推动智能配网朝着节能的方向发展。国家规范还对设备的质量检测和认证有着严格的流程, 只有通过这些流程的设备才能够被用于智能配网设计中, 这有助于保证设备的质量可靠, 从而确保整个智能配网系统的稳定与高效。

2 智能配网设计中的设备选型原则

2.1 可靠性原则

在智能配网设计的设备选型方面, 可靠性原则占据着极为关键的地位。可靠性意味着设备在规定的条件和时间内能够稳定地完成预期功能。设备的硬件组成部分必须具备高质量。其电路设计应合理, 采用优质的电子元件, 这样能有效减少因元件故障导致的设备运行中断。设备的软件系统也需要高度可靠。成熟的软件算法和稳定的操作系统能够确保设备在复杂的网络环境下准确无误地运行指令。从过往的项目经验来看, 那些忽视可靠性原则的智能配网项目, 往往会频繁出现设备故障, 从而影响整个配网系统的正常运行, 造成诸如电力供应中断、数据传输失败等严重后果, 所以在设备选型时, 可靠性是首要考量因素^[2]。

2.2 经济性原则

经济性原则在智能配网设备选型中是不可忽视的重要因素。这一原则要求在满足智能配网功能需求的前提下, 尽可能降低设备的成本投入。在设备选型过程中, 需要综合考虑设备的采购成本、安装成本、运行成本以及维护成本等多方面因素。对于采购成本而言, 并非选择价格最低的设备就符合经济性原则, 而

是要在设备性能与价格之间寻求最佳平衡。一些设备虽然初始采购价格较低,但由于其能耗较高或者维护频繁,导致运行和维护成本大幅增加,从长远来看并不经济^[3]。而那些价格稍高但质量可靠、能耗低且维护需求少的设备,可能更符合经济性原则。设备的使用寿命也是影响经济性的重要因素,使用寿命长的设备能够在较长时间内分摊成本,减少设备更新换代带来的额外支出。

2.3 先进性原则

先进性原则在智能配网设备选型中有着特殊的意义。先进性体现为设备具备最新的技术特性和功能。随着科技的不断发展,智能配网领域的技术更新换代迅速。在选型时,优先选择具有先进技术的设备有助于提升整个配网系统的性能。先进的设备可能采用更高效的通信协议,能够实现更快的数据传输速度和更稳定的网络连接。具有先进技术的设备往往在智能化程度上更高,比如能够实现自动化的故障诊断和自我修复功能,这对于提高智能配网的运行效率和可靠性至关重要。另外,先进的设备还能够更好地适应未来的技术发展趋势,为智能配网系统的升级和扩展提供技术支持,避免因技术落后而导致的系统过早淘汰,从而保障智能配网系统在较长时间内保持竞争力。

2.4 可扩展性原则

可扩展性原则是智能配网设备选型时必须考虑的要点。可扩展性是指设备在未来能够方便地进行功能扩展或者与其他设备进行集成。在智能配网的发展过程中,随着用户需求的增加和技术的进步,配网系统往往需要不断地进行升级和扩展。如果在设备选型时忽视了可扩展性原则,那么在后续的系统升级过程中就可能面临诸多困难。某些设备可能由于其接口设计的局限性,无法与新的设备进行连接,从而限制了配网系统功能的扩展。而具有良好可扩展性的设备,其硬件接口丰富多样,软件架构具有开放性,能够轻松地与其他设备进行对接,并且可以通过软件升级等方式增加新的功能。这不仅能够满足当前智能配网的需求,还能为未来的发展预留足够的空间,确保智能配网系统能够持续适应不断变化的需求。

3 设备选型在智能配网中的作用

3.1 保障系统可靠性

设备选型在确保智能配网系统可靠性方面有着至关重要的意义。可靠的设备选型能够从多个方面为系统的稳定运行提供保障。在硬件层面,合适的设备具有良好的质量和稳定性,其组件经过严格测试,能够在长时间运行中减少故障发生的概率。选用具有高质

量芯片组的网络设备,可以有效避免因芯片过热或性能不稳定导致的系统崩溃。其次,从兼容性角度看,正确选型的设备能够与智能配网中的其他设备良好协同工作。这意味着设备之间的通信协议匹配,数据交互顺畅,不会出现因设备不兼容而产生的信息传输错误或中断等问题。设备的可靠性选型还涉及其可维护性,易于维护的设备能够在出现问题时快速被修复,从而减少对整个智能配网系统运行的影响。

3.2 促进智能化功能实现

设备选型对智能配网中智能化功能的实现有着不可忽视的推动作用。在智能配网环境下,不同的智能化功能需要特定的设备支持。准确的设备选型能够为各种智能化功能的顺利开展奠定基础。一方面,某些设备具备特殊的功能模块或算法,这些功能模块和算法是实现智能化控制、监测等功能的关键。一些高级的传感器设备能够精确采集环境数据,为智能配网中的环境感知和自适应调整功能提供数据来源。另一方面,设备选型要考虑到对智能化软件的支持能力。智能配网中的软件系统需要在硬件设备上运行,若设备选型不当,可能无法满足软件对硬件资源的需求,从而导致智能化功能无法有效实现。设备的选型还关系到智能化功能的扩展能力,合适的设备能够方便地进行功能扩展和升级,以适应不断发展的智能配网需求。

3.3 提升网络性能

设备选型在提升智能配网的网络性能方面扮演着关键的角色。网络性能涵盖多个方面,而设备选型对这些方面均有着直接的影响。在网络传输速度方面,选择高性能的网络设备,如高速率的交换机和路由器,能够显著提高数据的传输速率。这是因为这些设备具有先进的交换和路由技术,可以快速处理和转发数据包,减少数据传输的延迟。在网络的稳定性方面,合适的设备选型有助于构建稳定的网络拓扑结构。选择具有冗余功能的设备可以在某个设备出现故障时,迅速切换到备用设备,保证网络的持续稳定运行。设备选型还影响网络的带宽分配。合理选型的设备能够根据不同的应用需求,有效地分配网络带宽,避免某些应用占用过多带宽而导致其他应用无法正常运行的情况,从而整体提升网络性能^[4]。

3.4 适应未来发展需求

设备选型对于智能配网适应未来发展需求具有深远意义。随着科技的不断发展,智能配网面临着诸多新的挑战和机遇。正确的设备选型能够使智能配网具备前瞻性。从技术更新的角度来看,选择具有先进技术架构的设备,能够为未来新技术的融合提供可能。

选择支持 5G 等新兴通信技术的设备,为智能配网在未来实现更高速率、更低延迟的数据传输做好准备。在功能扩展方面,选型时考虑到设备的可扩展性,能够确保智能配网在未来可以轻松添加新的功能模块或应用。这有助于智能配网不断适应新的业务需求,如应对未来智能家居设备数量的增加以及对智能配网功能更多样化的需求。而且,合适的设备选型还能在应对未来网络安全威胁方面发挥作用。选择具有强大安全防护机制的设备,可以提前为智能配网构建起抵御未来未知网络攻击的屏障。

4 智能配网建设中的设备选型

4.1 网络架构相关设备

在智能配网建设中,网络架构相关设备的选型至关重要。首先要考虑设备的兼容性,其应能与配网系统中的其他组件顺利协同工作。不同品牌或型号的网络设备可能存在通信协议的差异,这就要求在选型时确保所选设备能够支持配网建设所设定的通信标准。设备的性能指标是关键因素。像网络带宽、传输速率等,必须满足智能配网在数据传输量和速度方面的要求。在选型时,还应当从更多的维度对设备进行测试与评估。例如设备在不同环境下的适应能力,因为智能配网系统可能会被部署在各种各样的环境中,如果设备不能适应这些特殊环境,也会对整个系统的稳定性和可靠性造成威胁。稳定性也是不可或缺的,不稳定的网络架构设备可能导致配网频繁出现故障,影响整个智能配网系统的正常运行。所以,在选型过程中,要对设备进行测试和评估。

4.2 传感设备选型

智能配网建设中的传感设备选型有着诸多考量因素。传感设备的精度是首要关注的方面,因为它直接关系到采集数据的准确性。在环境监测的智能配网应用中,温度、湿度等传感设备的精度稍有不足,就可能导致对环境状态的错误判断。传感设备的可靠性也不容忽视。其需要能够长时间稳定地工作,以确保数据的持续采集。另外,传感设备的响应速度也很关键,快速的响应才能及时反馈信息,使智能配网系统能够迅速做出相应的调整。这就要求在选型时对不同传感设备的响应时间进行比较和筛选^[5]。

4.3 控制设备

在智能配网建设中,控制设备的选型是一个复杂的过程。控制设备的功能完整性是必须考虑的。它应该具备足够的控制能力,能够对配网中的各种设备和流程进行有效的管理和调控。对于电力分配的智能配

网,控制设备要能精准地控制电力的分配流向,避免过载或电力不足等情况。其次,可扩展性也是重要的一点。随着智能配网的发展和规模的扩大,控制设备应能够方便地进行功能扩展或与新的设备进行连接。而且,控制设备的操作便利性也不能被忽略,操作过于复杂的控制设备可能会增加工作人员的操作难度和出错的概率,从而影响智能配网的整体运行效率^[6]。

4.4 安全设备

智能配网建设中的安全设备选型有着特殊的重要性。安全设备首先要具备强大的防护能力,能够抵御各种可能的网络攻击。在当今网络环境复杂的情况下,恶意软件、黑客攻击等威胁层出不穷。防火墙类的安全设备需要能够准确识别并阻止非法的网络访问。另外,安全设备的更新能力也很关键,随着新的安全威胁不断出现,安全设备必须能够及时更新防护策略和程序。安全设备的兼容性也不容忽视,它要能与智能配网中的其他设备协同工作,既不影响其他设备的正常运行,又能有效地保障整个配网系统的安全^[7]。

5 结束语

智能配网设计中的设备选型是一项充满挑战但又至关重要的任务。它需要综合考虑众多因素,从智能配网的功能需求到设备自身的特性,从短期的成本效益到长期的可扩展性和维护性等,任何一个环节的疏忽都可能导致智能配网在运行过程中出现问题,影响其整体效能的发挥。相关的设计人员和决策者必须以严谨、科学的态度对待设备选型工作,确保智能配网能够稳定、高效地运行,以适应现代社会对能源管理日益增长的需求。

参考文献:

- [1] 唐鹤,汤志锐,邱桂华.基于信息交互的智能配网可视化平台设计[J].信息技术,2023(05):175-179,184.
- [2] 张庆平,罗海荣,党露芝,等.智能配电网典型应用场景无线传感器网络的组网设计[J].宁夏电力,2023(01):38-45.
- [3] 张锦添.配网调度全流程操作智能系统的设计与应用[J].电工技术,2022(15):7-8,12.
- [4] 傅少奎.电力系统智能配网分析[J].光源与照明,2022(05):192-194.
- [5] 王延凤.智能配变终端管理平台的设计与实现[D].合肥:合肥工业大学,2022.
- [6] 黄靓.智能配网自动化数据通信网络组网设计研究[J].电子元器件与信息技术,2021,05(10):196-197.
- [7] 汤志锐,邱桂华.基于人工智能的配电网智能方式机器人设计[J].电子设计工程,2021,29(09):165-169.