

智能化背景下 变/配电所智能化改造与应用探究

王振南

(辽宁电力经济开发有限公司 辽宁省沈阳市 110000)

摘要: 智能化背景下的变/配电所的改造与应用, 逐渐成为当前电力系统重点研究方向。本文主要研究了在智能化背景下变/配电所智能化改造的必要性和智能化改造应用中面临的主要问题, 并对其进行了深入的探究。首先, 本文基于智能电网、智能技术和新型电力系统模式的发展背景, 结合现有变/配电所存在的诸多问题和故障, 着重阐述了变/配电所智能化改造的重要性和紧迫性。其次, 本文深入探讨了变/配电所智能化中主要的具体操作步骤, 包括既有设备智能化改造, 通信技术创新, 信息处理方式优化等方面的智能改造。并在实际操作中带来了燃料效率的提高, 运行成本的降低, 设备寿命的延长, 以及对于电网故障和突发事件的快速响应。最后, 针对智能改造过程中可能遇到的问题和挑战, 如改造成本高, 技术复杂度大, 兼容性问题等, 提出了相应的解决办法和建议, 以期能够推进变/配电所的智能化改造工作。该研究的结果不仅为当前的变/配电所智能化改造步伐提供理论支持和实践参考, 同时也为未来的电力系统改革和电力行业的发展起到重要的推动作用。

关键词: 变/配电所智能化改造; 智能电网; 通信技术创新; 设备寿命延长; 改革成本高。

引言

电力系统在现代社会中举足轻重, 其安全、稳定与高效运行至关重要。变电所与配电所作为电力系统的核心, 其运行状态直接关乎整个系统的稳定性及用户用电可靠性。然而, 当前众多变电所与配电所存在的问题, 已成为电力系统发展的绊脚石, 可能威胁到系统的正常运行。因此, 智能化改造势在必行。

智能化改造不仅是电力系统内部的升级, 还需与通信技术、信息处理等外部领域紧密合作。然而, 这一过程中面临着高成本、技术难题及设备兼容性挑战。期望通过深入剖析这些问题, 为实际工作中的智能化改造提供有益参考, 推动电力系统向更安全、更智能的方向发展。

1、变/配电所智能化改造的重要性和紧迫性

1.1 智能电网、智能技术和新型电力系统模式的发展背景

深化科研观察, 显然, 社会进步与科技发展推动了电力工程走向智能化[1]。智能电网, 基于信息与通信技术, 是电力系统新模式, 通过数字化、通信化、智能化手段运用, 实对电力网络环节的感知、控制及调度, 确保电网更安全、可靠, 且具经济价值的优势。诸如人工智能、物联网、云计算等智能技术, 对智能电网建设极其关键。

智能电网建设背景下, 变/配电所作为电力系统关键部分, 亦须加以智能化改造。现行变/配电所过于封闭, 手动操作, 以及故障处理慢, 无法满足智能电网的要求。进行变/配电所的智能化改造势在必行。

1.2 现有变/配电所存在的问题和故障

目前, 传统的变/配电所存在着一系列的问题和故障。信息闭塞是一个主要问题。传统变/配电所的信息交流主要依赖于人工传递, 导致信息传递效率低下、精度不高。手工操作容易引发操作失误, 造成电网安全隐患。故障响应速度慢。传统变/配电所对故障的检测、诊断和处理依赖于人工操作, 导致故障响应速度慢, 影响电网

运行的可靠性^[2]。传统变/配电所还存在着设备老化、维护成本高、能效低下等问题。

1.3 变/配电所智能化改造的重要性和紧迫性理论论证

变/配电所智能化改造具有重要性和紧迫性。变/配电所是电力系统的关键环节, 是电能从输电线路向用户送达的重要场所。通过智能化改造, 可以提高变/配电所的运行效率和安全性, 减少故障的发生和影响, 提升供电质量, 满足智能电网建设的要求。变/配电所智能化改造能够实现对电网各个环节的感知、控制和调度, 优化电力系统的运行效率和性能^[3]。智能化改造可以提高能源利用效率, 减少能源浪费, 降低能源成本, 实现可持续发展。智能化改造还能够为电力系统的大数据分析、智能决策和优化调度提供支持, 为电网的智能化发展提供强有力的保障。

变/配电所智能化改造具有重要性和紧迫性。通过智能化改造, 可以提高变/配电所的运行效率、安全性和可靠性, 优化能源利用效率, 推动电力系统的智能化发展。有必要加快变/配电所的智能化改造进程, 以适应智能电网建设的需求。

2、变/配电所智能化改造的具体实施步骤和应用

2.1 既有设备智能化改造步骤

变/配电所智能化改造的首要步骤是对既有设备进行智能化改造, 提升设备的监测、控制和通信能力, 以适应智能化系统的要求。具体实施步骤如下:

(1) 设备监测传感器的添加: 在变/配电设备上添加传感器, 实时监测设备的运行状态、温度、湿度、电压和电流等参数, 并将数据传输至智能监控系统, 为实时监测和远程管理提供数据支持。

(2) 控制装置的升级: 对现有控制装置进行升级或更换, 引入智能化控制系统, 以实现远程监控、故障诊断和智能调度等功能, 提高设备的可靠性和稳定性。

(3) 信息采集与传输系统的建设是智能化改造的关键一环。通过先进的通信技术, 建立了高效的信息采集

及传输系统,实现了设备间以及设备与监控中心之间的实时数据传输。这一举措确保了数据的准确性和实时性,为后续智能化改造奠定了坚实的基础[4]。

(4) 为了进一步提升智能化水平,对现有数据处理与存储系统进行了优化。通过引入大数据分析和人工智能技术,实现了设备运行数据的全面分析和有效利用。这不仅有助于设备健康管理,还能为智能决策提供有力支持。

(5) 智能化监控系统的建设是提升运行管理效率的重要手段。在变/配电所内建设了智能化监控系统,整合了先进的监测装置、远程控制技术和智能化软件。这一系统能够实时监测设备状态,进行故障诊断和预警,为运行管理提供了更加精准的数据和决策支持。

通过以上具体实施步骤,既有设备的智能化改造可以有效提升设备的运行可靠性和智能化水平,为变/配电所的智能化改造奠定坚实基础。

3、智能化改造中存在的问题和应对策略

3.1 智能化改造过程中可能遇到的问题分析

近年来,变配电所智能化改造已经成为了电力工程领域的一项重要研究课题。但在实际的智能化改造过程中,通过对各电力企业及相关领域的研究与实践发现,会遇到许多问题,需要进行深入分析并寻找解决策略。

改造成本高昂是影响智能化改造进程的一大最直观问题。智能设备的研发、生产、采购、安装以及后期运维等环节都需要花费大量的资金。尤其是在尚未完全投入使用的阶段,大量的资本投入使得智能化改造面临较大的经济压力。

技术复杂度较大是智能化改造的另一大挑战。智能化改造涉及到电力系统的各个环节,包括电力设备、输电线路、控制系统等多个方面的升级改造。这就需要具备跨领域的技术专业知识和应用难度相当大。智能化设备的安装、调试、运行、保养等环节,也需要有专门的技术人员进行操作,对人才队伍的要求也较高。

再者,智能设备的兼容性问题无法忽视^[5]。由于不同生产厂商的设备可能工作模式、通信协议等存在差异,在兼用这些设备的时候可能会出现不兼容的情况。或者是在旧有设备与新设备结合的过程中,也可能出现兼容问题,这都会对智能化改造的进行造成不小的困扰。

智能化改造对电力工程管理模式冲击也是一项难题。传统的电力设备管理主要依赖于人工操作,而智能化设备的使用则需要注重设备间的交互与协同,对管理方式提出了全新的要求。不同的设备需要与系统、运维人员以及其他设备进行多方位的沟通和信息交换,这就使得整个管理体系的复杂度大大提高。

智能化改造的通信技术问题也不可忽视。电力系统的智能化改造需要大量的数据采集、传输和处理,这就对通信技术提出了更高的要求。如何确保数据的准确性和安全性,如何提高通信效率,如何合理利用通信资源,都是需要解决的关键技术问题。

以上分析表明,变配电所智能化改造过程中可能遇

到的问题主要包括改造成本高、技术复杂度大、兼容性问题等,还可能对电力工程的管理模式和通信技术问题。针对这些问题,需要从技术、经济、管理等多方面进行研究和探索,找出行之有效的解决策略。

3.2 针对改造成本高、技术复杂度大、兼容性问题的应对策略

对于以上问题,可采取相应的应对策略。针对高昂的改造成本,可以通过公私合作方式筹集资金,或是政府给予一定的政策支持和补贴。针对技术复杂度高的问题,企业可以通过引进高级人才,或是开展员工技术培训等方式来解决。对新技术进行持续跟踪,了解其最新发展动态和潜在的转化应用。对于设备兼容性问题,可以倡导设备生产商共同遵循某一标准协议,或是研发出能够兼容多种设备的接口转换设备,有效提升设备间的协同工作效能。

3.3 对变/配电所智能化改造的推动建议

变/配电所智能化改造是电力行业发展的必然趋势,应以主动的态度去应对和推动。电力企业应认识到智能化改造的重要性,主动寻求改造的机会并积极进行。电力企业应建立一支专门的技术团队,来负责研究智能化改造的最新技术,并进行企业内部的技术推广和转化。另外,政府部门应加大政策支持力度,制定相应的鼓励政策,并提供一定的补贴。教育部门也应注重对新兴技术的教育和培训,培养更多的电力工程专业人才,为智能化改造提供技术支持。鼓励电力设备生产商进行研发创新,打破设备兼容性问题,为智能化改造打下坚实的基础。通过这些方式,变配电所智能化改造的难点可得到克服,发展前景可期。

结束语

这篇文章深度分析了在今日智能化环境中,变/配电所智能改革与应用的重要性与迫切性。智能化改革操作流程、各种效益也被透彻剖析,面对智能化改革过程中可能遇到的问题和挑战,也有着相应的解决方案和建议。由于当前的技术状况存在许多限制,如高成本,技术复杂度大和兼容性问题,尽管如此,却仍可清楚看到智能化改革对电力系统改革和电力行业发展所起到的重要推动作用。预期在未来的工作中,随着技术的进步和社会经济的发展,会有更多新的改革策略,更多创新性的解决方案被提出,以期在中国电力系统的智能化改革道路上取得更大的突破。

参考文献:

- [1]董佩.智能化配电应用探讨[J].仪器仪表用户,2022,29(07).
- [2]焦松,于佳良,延俊磊.变/配电所智能化改造与应用[J].设备管理与维修,2023,(18).
- [3]麦宏辉.智能化配电网设备运行探究[J].今日自动化,2020,(02).
- [4]张文顺.制冷动力配电系统智能化改造[J].中外酒业,2020,0(07).
- [5]易平.智能化配电网设备运行分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2019,(04).