

电力系统及其自动化技术的运用分析

廖斐然

赣州智源电力勘测设计有限公司 江西 赣州 341000

摘要: 电力系统及其自动化技术的运用已经成为电力行业发展的重要方向, 因此, 本文从电力系统及其自动化技术的特点入手, 对电力系统中自动化技术的应用进行了分析, 并提出了一些加强电力系统及其自动化技术运用的措施, 旨在推进电力行业可持续发展。

关键词: 电力系统; 自动化技术; 运用

引言

电力系统是指所有从发电厂到用电设备时全过程中涉及的各种设备和系统组成的整体, 它是保障能源供应的重要组成部分。随着电力技术的不断发展和应用, 自动化技术已成为电力系统高效、安全运行的重要保障手段之一。同时, 电力系统及其自动化技术运用已经成为电力行业发展的重要方向。

1 电力系统及其自动化技术的特点

电力系统是指由发电、传输、配电和使用电能等环节组成的系统, 用于将电能从发电站输送到用户。它是现代社会中不可或缺的基础设施, 支持着各种行业和生活正常运转。其特点主要包括以下三方面: 第一, 电力系统及其自动化技术的特点之一是其广泛的应用范围。电力系统自动化技术广泛应用于发电、输电、配电等各个环节, 包括电源系统、变电站系统、配电网系统和用户终端系统等。这些技术在电力行业中起着至关重要的作用, 实现了对电力生产、传输和使用过程的全面控制和监测。第二, 电力系统及其自动化技术需要运用大量的电子技术。随着科技的进步, 电子技术在电力系统中得到了广泛应用。例如, 数字化保护设备、智能变电站、远动终端等高新技术的引入, 不仅提高了电力系统的运行效率, 还增强了系统的可靠性和灵活性。此外, 电力系统自动化技术还借助计算机、通信和信息技术等领域的发展, 实现了电力系统的数据采集、处理和分析, 为现代电力管理提供了有力支持。第三, 电力系统及其自动化技术的特点之一是其运行稳定又安全。电力系统的运行稳定是保证电力供应连续性和质量的重要指标。自动化技术的应用可以实现对电力系统的实时监控和控制, 能够及时发现和处理故障, 保障电力系统的正常运行。此外, 自动化技术还可以提高电力系统的安全性, 通过自动切除故障区域、调节电压和频率等手段, 减少事故发生的可能性, 并提供安全保护措施以防

止人身伤害和财产损失。

2 电力系统中自动化技术的应用分析

2.1 变电站的自动化技术

变电站的自动化技术应用措施旨在提高变电站的运行效率和可靠性, 同时降低人工操作的风险。其中, 变电站可以采用远程监控系统来实现对设备状态的实时监测和远程操作。这种系统通常包括传感器、数据采集装置和监控软件等组成部分。通过传感器获取设备的参数信息, 并将这些信息传输到数据采集装置进行处理和存储。而监控软件则负责显示和分析这些信息, 并支持远程操作。这样, 运维人员可以随时随地监控变电站的运行状态, 并及时采取相应的措施。同时, 变电站可以利用自动化开关设备来实现对电力系统的自动切换和保护。自动化开关设备包括断路器、隔离开关和接地开关等, 可以根据预设的条件或故障情况, 自动完成线路的切换和设备的保护。比如, 当检测到某个线路发生过载或短路时, 自动化开关设备可以自动切断该线路, 并切换到备用线路, 以保证电力系统的正常运行。最后, 变电站还可以应用智能电网技术, 实现对电力系统的自动优化和调度。智能电网技术包括智能计量、智能配电网和智能负荷管理等。通过智能计量技术, 可以实时监测用户的用电情况, 并根据需求进行精确的计量和计费; 智能配电网则可以根据用电负荷的变化, 动态调整电力供应和分配策略, 以确保电力系统的平衡和稳定; 而智能负荷管理则可以通过对负荷的控制和调度, 实现对电力系统的节能和降峰填谷等功能。

2.2 微机实时保护系统

随着科技的发展, 自动化技术被引入到电力系统中, 其中微机实时保护系统是一种重要的保护设备。微机实时保护系统是一种基于数字电子技术的保护设备, 主要用于电力系统中的在线监测和保护。与传统的保护设备相比, 微机实时保护系统具有更高的可靠性、灵敏

性和高速度。它的核心是采用微型计算机和数字信号处理技术,实现抢故障保护和辅助保护等功能。微机实时保护系统作为电力系统保障和管理的重要设备,主要应用于以下几个方面:第一,微机实时保护系统可以及时检测电网的故障,并进行快速的处理和保护。例如,当电压、电流等参数超出合理范围时,微机实时保护系统可以通过感知电网的异常信号,并运用先进的分析算法,快速地判断故障点,以及采取相应的维护和保护措施。第二,微机实时保护系统还可以对电力系统进行辅助保护,摆脱人工的繁琐和复杂的操作^[1]。例如,微机实时保护系统可以自动识别电力系统中的元器件和设备,提供及时的故障诊断和修复建议。第三,微机实时保护系统还可以收集、存储和分析电力系统的的历史数据,通过趋势分析、数据挖掘等手段,了解电力系统的发展趋势,并提供数据支持和决策建议,从而实现电力系统的优化运营。

2.3 电网调度的自动化技术

电网调度自动化技术是利用计算机网络系统与相关设备的组合,实现对电力系统的有效调度和控制。(1)自动化技术可以实时监测电力系统各个节点的运行状态,如电压、频率、负荷等,并通过传感器和数据采集设备将数据收集到中央控制中心,这些数据对于电网调度员了解电力系统的实时运行状况至关重要。(2)通过自动化技术,电网调度员可以对电力系统的运行状态进行分析和预测。基于历史数据和算法模型,可以预测未来一段时间内的负荷变化趋势、电力设备的故障概率等。这样,调度员可以提前做出相应的调度决策,以确保电力系统的稳定运行。(3)自动化技术的一个重要应用是智能优化调度。通过基于大数据和人工智能的方法,结合电力系统的实时数据和调度规则,可以优化电力系统中各个节点的发电、输电和用电方案,以最大程度地提高电网的效率和可靠性^[2]。同时,智能优化调度还可以优化电力资源的利用,降低运行成本,减少对环境的影响。(4)自动化技术使得电网调度员可以通过远程方式对电力设备进行控制和操作。例如,可以通过遥控开关、遥测装置等实现对发电机组、变电站等设备的远程控制。这样,不仅可以提高调度操作的效率,还可以减少人为操作带来的风险。

2.4 无功补偿

无功补偿是一种通过利用发电机组中的无功补偿装置来向电网注入或吸收无功功率,以调节电压并确保系统正常运行的重要手段,常用于保持电网的稳定运行。在电力系统的运用中,无功补偿可以通过两种方式

实现:无功支持服务和无功电压控制服务。通过无功支持服务,在发生电力体系故障时能够及时提供所需的无功功率,防止故障影响进一步扩大;而通过无功电压控制服务,则可以逐渐输入无功功率,使电压维持在标准允许区域内,避免电压波动过大对系统造成不利影响。此外,在电力系统中,电压的变化与各用电设备所吸收的无功功率密切相关。当负荷电压降低时,为了确保系统正常运行,就需要进行无功功率补偿。这样可以保证电压的稳定性,并且有效减少电网中的有功功率损失。通过无功补偿,电能的品质得到保障,同时也能提高电力传输的效率。最后,无功电压调控作为一种辅助性功能,在电力体系的安全运行中起着重要的作用。它不仅能提供无功支持,保障电力体系在故障时的稳定运行,还能减少有功功率损失,提高电能传输速度,并且为供电系统的安全稳定运行以及产业的经济效益提供了必要的支持。

2.5 智能电力一次设备

由于常规电力一次设备安装地点的间距比较大,需要连接大电流控制电缆和强信号电力电缆,这导致了设备的复杂性和成本的增加。因此,智能电力一次设备应运而生,旨在通过集成保护功能和实施测量工作,发挥常规二次设备的功能作用,同时节省利用大电流控制和强信号电力电缆。其中,智能电力一次设备的核心包括智能化开关柜和智能化箱式变电站等。智能化开关柜能够实现远程监测和控制,具备自动保护、故障诊断和事件记录等功能。它可以通过网络与上位机系统连接,方便地获取设备状态信息,并可以进行远程操作;而智能化箱式变电站则是一种集成化的电力变压器设备,具备智能化监测和控制能力,适用于一些特殊的环境条件。同时,智能电力一次设备的应用给电力系统带来了诸多益处。例如,通过利用变电站自动化保护后台,每个集控站可以实时监控下属各子站的电力数据,提高了对电力系统安全稳定运行的管理水平。同时,各集控主站可以接入消防和视频等系统,采用声光报警等方式方便值班人员及时报警,有效应对突发事件,保障现场人员和设备的安全^[3]。此外,智能电力一次设备还具备全面监护所有设备的功能,通过远程监测和诊断,及时发现故障并进行处理,提高了整体运行的安全性。

3 加强电力系统及其自动化技术运用的措施

3.1 加强电力设备的完善以及维护

当今,我国电力设备的自动化施工已经处于相对成熟的阶段,然而,在中小型机构中,仍有相当一部分的电力设备还未实现自动化管理。这主要是由于设备和技

术更新速度不及时,设备老化导致设备性能的下降,以及对设备完善和维护的投资不足等问题所致。在这种情况下,如何加强电力设备的完善和维护,成为了电力系统运营和管理中的重要问题。首先,国家相关部门应加强自动化技术的投资,以资金投入进行软件设备更新和电力设备的维护,为电网运行安全提供基础保障,特别是对我国部分边远地区来说更为重要。其次,建立设备信息化监测体系,电力设备的信息化监测可以实现对电力设备的全面管理,有利于及时发现电力设备的异常情况,提升设备巡检效率和精度,使电力设备管理更加严密和高效。此外,数字化管理对设备管理的标准化、管理流程的优化和精细化等方面有着重要作用。通过数字化手段,电力设备的使用情况、故障记录、保养记录等数据得以存储,更好地发现问题,及时为电力设备提供科学合理的保养和维护策略。最后,加强电力设备维修和保养力量的建设、培养和发展,不断提高技术人员的能力和素质,打造专业化和精细化的技术队伍,为电力设备的日常使用和维护提供更加良好的技术和人力支持。

3.2 重视电力自动化技术的安全管理

第一,为了提高电力自动化技术的安全管理的重视度,我们应当制定与之对应的管理制度。这个管理制度应该包括关于电力系统及其自动化技术管理的规范和指导,明确各个部门的责任和分工。通过将责任细化,可以确保每个部门都清楚自己在安全管理中承担的职责,并且能够有针对性地进行相关工作。第二,可以考虑引入项目专人负责制度。这意味着在每个电力系统及其自动化技术项目中都应指定专门的人员负责安全问题^[4]。这样一来,这些责任人员就会对安全问题负起专门的责任,提高他们的责任意识并加强安全管理工作。同时,由于分工明确,可以避免因为责任不明确而导致一系列问题的发生。第三,为了减少软件中由于标准不一而产生的安全故障,我们需要将电力系统与其自动化技术的软件开发过程进行统一管理。这可以通过制定电力软件自动化技术发展制度来实现,该制度应该包括要求制定统一的软件开发标准和流程,确保软件的安全性和稳定性。同时,应该建立一个监督机制,定期对软件开发过程进行审核和评估,以确保所有的开发工作都符合标准

要求。

3.3 提升技术人员的综合素质

电力软件自动化技术的发展,需要有资深且高素质的技术人员支持,他们扮演着关键的角色。因此,提升技术人员的综合素质是非常重要的。(1)为了使电力企业能够实现自动化技术的全面运用,必须开展相关培训。这样可以确保技术人员掌握最新的自动化施工技术知识,适应市场需求对技术人员的要求。培训应该以理论与实践相结合的方式进行,既传授理论知识,又注重实际操作,让技术人员更好地理解和掌握技术。(2)培训应当注重及时传递自动化施工技术知识给员工。随着科技的飞速发展,新技术层出不穷,技术人员必须保持学习的状态,不断更新知识。因此,培训不能仅停留在基础知识上,还应及时介绍最新的技术进展,帮助技术人员跟上行业发展的步伐。(3)应建立良好的学习氛围和知识分享机制,鼓励技术人员积极参与学术交流和讨论。通过与同行的互动,技术人员可以相互学习借鉴,不断提升自己的技术水平。同时,也可以促进技术人员之间的合作与团队精神,为电力软件自动化技术的发展提供更好的支持。

结语

综上所述,电力系统及其自动化技术的运用在提高电力系统的稳定性和可靠性方面发挥着重要作用。通过引入先进的自动化技术,可以实现对电力系统的实时监测和控制,减少电力系统运行中的人为因素,并提高了故障检测和故障恢复的效率。未来,我们应加强对其的研究与运用,以进一步提升电力系统的自动化水平,推动电力行业的可持续发展。

参考文献

- [1]潘卫国.浅谈电力系统及其自动化技术的应用[J].装饰装修天地,2019,(012):236.
- [2]吴洪宇.浅析电力系统自动化技术的应用及发展趋势[J].中文信息,2019,(001):227.
- [3]杨文静.电力系统运行中电气自动化技术的应用策略[J].绿色环保建材,2019,(10):215.
- [4]张永泉.对电气工程中的电气自动化技术要素的分析探索[J].智能城市,2019,(8):199-200.