

电力电气自动化技术在电力工程中的运用

张海旺 路博

国家能源集团国电电力三河发电有限责任公司

[摘要] 电力工程在经济和社会发展过程中扮演着重要角色，确保电力工程能够安全稳定的运行，对加快经济发展、保障人们生活质量具有重要作用。电力电气自动化技术在电力工程中的有效应用，为提升电力工程运行效率和安全性提供了技术支撑，该技术目前已成为电力工程不可或缺的重要技术，它是集多种专业学科为一体的综合性技术，随着实践和理论的发展，不断完善和优化的软硬件系统很好的满足了电力工程多样化的生产要求。

[关键词] 电力电气；自动化技术；电力工程；运用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.1055

引言

随着社会用电量的不断增加，电厂的机组容量也在逐步提升，只有保障整个电力系统高效稳定的运行，才能为社会各行业的持续发展提供电能保障。在电力工程中运用电力电气自动化技术可以有效提升电网运行效率和安全性，实现对各个环节各项设备的全方位实时监管，降低因设备故障而导致的更大损失，同时能降低整个系统的运行成本，对提升企业综合收益具有积极作用。

一、电力电气自动化技术概述

（一）电力电气自动化技术的基本内涵

电力电气自动化技术是随着电力系统的快速发展而出现的一种学科，电力电气自动化技术的发展及在电力工程中的广泛应用，推动电力工程走上了智能化、自动化发展轨道。该技术包含了多种先进技术学科的综合技术。在电力工程应用过程中，首先通过远程监测技术对电力系统中各个设备的运行工况进行实时的动态监管，然后利用各种功能的传感器将设备运行参数收集，并将收集到各项数据通过通讯网络传输至主机服务平台，最后利用计算机专业软件对各项数据进行分析，判断电力系统是否存在故障或运行风险。同样的道理，对现场中的各项设备进行自动化管理和控制，只需在主机平台上发布相应的指令即可。根据电力系统生产特点和运行需要，提前设定好相应的程序，操作人员只需在电脑前操控电脑，由通讯传输渠道向对应的设备发出指令，从而达到对电力工程设备远程自动化控制的目的。

（二）电力电气自动化技术在电力工程中运用的重要意义

1. 有利于提升技术运用效率

电力工程的组成非常复杂，不同的电力设备在性能特点、功能效用具有明显差异，运用电力电气自动化技术可以实现对这些复杂多样电力工程的集中和自动化管理，保障电力系统的安全和稳定，提升电力工程的供电能力和供电质量，从而满足经济和社会发展对电能的使用需求。另外运用电力电气自动化技术能有效提升电力工程的监控能力，有助于发现和改进设备运行中的问题，利于电力设备和工程技术的全面升级，提升整个电力系统的自动化水平，推动电力工

程走上智能化、自动化发展轨道。

2. 有利于满足电力工程的安全需求

以往的电力工程设备检修通常由人工完成，整个管理和检修过程具有一定的危险性，这种检修方式需要检修人员冒着生命危险进行，危险系数高不说，还需投入大量的人力、物力和时间，检修费用较高。电力电气自动化技术引入电力工程中后，检修人员通过监控系统就能发现电力工程运行中的问题，并及时对相关设备开展检测。这种有针对、有选择的对设备进行检测，使得检测效率大幅度提升，同时还能将检修人员从危险的工作一线解放出来，检修费用和危险程度明显降低。

3. 有利于电力系统稳定运行

电力工程在运行过程中，受多种因素的影响难免会发生不同程度的问题，这些问题具有突发性和不可预见性。一旦发生系统故障，检修人员要第一时间组织检修处理，最大限度的降低设备故障造成的损失。但由于电力工程非常复杂，很多检修人员难以快速准确的定位故障部位，找到故障原因，导致故障的解决出现滞后性，而且增加了维修成本。而电力电气自动化技术通过分析数据、挖掘数据等方式，可以准确预测设备存在的潜在问题，管理人员可提前做好相应的预防，避免故障的发生。如果发现电力工程系统漏洞，可以及时开展针对性的检修工作，保障了检修效率和检修质量，也促进了电力系统的稳定运行。

二、电力电气自动化技术在电力工程中的运用途径

（一）电气自动化技术在电力电网调度中的应用

电气电力自动技术与电网调度的融合运用，在计算机技术和通讯技术的帮助下对电力工程进行分析，并将收集和解析的数据传送给管理人员，为管理人员优化和调整电网调度运行方案提供了可靠依据。电网调度是合理分配电力资源的重要电力工程，电网调度中引入电力电气自动化技术后，数据收集、数据处理速度较之前大幅度提升，复杂多样的电网数据经自动化技术的收集处理，真正实现了数据共享，并实时将其传输至电网调度管理系统当中，给管理者提供了有力的数据参考。此外，电力电气自动化技术还能及时发现电网运行管理中的各种潜在、外在问题，针对问题的具体情

况制定出对应的电网管理检修措施，为故障的检修赢得了时间。如果检修人员无法第一时间赶赴现场，计算机会自动发布指令，同时展开对电网的故障诊断和处理，最大限度的降低故障损失。

（二）电力电气自动化技术在变电站的应用

变电站是保障电力资源合理分配和高效使用的基础电力工程，电力电气自动化技术在变电站的应用，不仅能够提升变电站的工作效率和质量，还能减少工作人员的工作量和难度，减少运行成本。电力电气自动化技术能够完成对变电站各设备的自动检测，有助于变电站工作人员全面了解设备的运行工况，便于工作人员结合设备实际运行动态作出调整，将设备保持在最佳状态，保证设备高标准、高安全的投入使用。变电站中引入电力电气自动化技术后，随时随地对变电站的运行情况进行监管，能够实现对变电站的针对性的检修，可以减少人工排查检修的失误几率，全面提升电力企业管理的自动化水平。电气电力自动化技术将监控的数据信息实时传送给管理人员，管理人员可以据此采取相应的措施进行管理，保障变电站的管理更加科学有效。

（三）电气电力自动化在电力工程运行监控中的应用

信息化技术的发展及普及应用，为实现智能电网运行注入了活力，而智能电网实现的关键就是不断提升电力工程的监管水平，这一目标有赖于电力电气自动化技术的合理运用。电力电气自动化技术在电力工程运行监控中的运用，能够将监控系统与相应的软件进行连接，这样就能形成一个智能化的监控体系，可以及时发现监控中的问题和隐患，并对检测结果进行综合分析，为采取针对性的处理措施提供依据。比如在电源监控中，电力电气自动化技术在分析当前设备型号和运行参数的基础上，可为其配备与其使用要求、性能特性相匹配的进线保护装置、PT检测装置、自动切换装置和通讯设备等，使其形成一个完整完善的电源自动监控系统，这样就能实现对电源运行状态的实时监控。在电力工程运行过程中，以电力电气自动化技术为核心构建的自动运行监控系统，可以实时收集和分析电力工程运行过程中的各项数据，从而给电力工程的运行操控、故障诊断检修等工作提供了有力的一手资料。

（四）电气电力自动化在诊断设备故障上的应用

电气电力自动化技术不仅实现了电力工程的智能化和自动化管理，还能实现对电力工程设备故障的自动诊断。电力工程在运行过程中，需定期对其进行检测分析，从而最大化的减少设备故障。电气电力自动化技术引入电力工程监测中后，设备一旦发生故障就会立即发出警报，提醒管理人员作出有效的应对。一些比较高端的自动化设备发现设备故障时，能够自行完成对故障的诊断和检测。由于电力工程所涉

及的设备种类和数量非常多，依靠人工排查无法快速、准确、全面的对各项设备进行检测。在电力电气自动化技术的帮助下，专家诊断系统经过分析可快速定位设备故障，并提出对应的处理措施，必要时还能提供应急方案。如果专家诊断系统对故障的诊断无法及时收到反馈，电力工程会在自动化技术的支持下，对设备进行自动调节，保障将设备故障影响降到最低。

（五）人工智能技术的运用

电力电气自动化技术和电力工程都具有明显的交叉性和综合性特征，主要涉及网络控制技术和电气自动化技术等，这些先进的科学技术是促进电力工程又好又快发展的重要支撑。电力工程具有一个非常突出的特征，那就是整个系统中强弱电结合、软硬件结合现象比较多。最初电力电气自动化技术和电力工程主要应用在工业领域，对创新和优化工业生产方法，提高工业生产效率和产品质量发挥了巨大作用。现阶段随着自动化技术的不断发展，对应的技术种类和要求也越来越多，其应用范围也愈加广泛。人工智能技术就是电力电气自动化技术的一个重要分支，将其应用在电力工程中后，进一步提升了电力工程的自动化水平。在实际应用时，要在满足电力工程自动化要求的基础上，对人工智能技术的运用进行全面考虑，应从以下几方面进行入手：（1）以人工智能技术为基础的电力系统自动化发展情况为基础，电力系统在智能控制的影响下实现了对其运转动态的有效监管，这样能够第一时间发现并消除系统运行中的问题，保障了电力系统运行环境的安全和稳定，同时还能丰富和改进电力电气自动化技术控制方法。（2）充分发挥人工智能技术应用优势，通过完善控制流程和合理设置各个结构，来不断提升电力系统的自动化控制成效，使电力系统自动化发展可以更好的得到技术支撑。

结语

综上所述，电力电气自动化技术目前已在电力工程各个环节中发挥着重要作用，不仅能够实现对电力工程运行情况的有效监管，还能就监控过程中发现的问题进行故障检测和诊断，为管理人员调优管理方法、提高故障检修的针对性提供了可靠依据。电力电气自动化技术已成为提升电力工程工作效率和安全性的重要抓手，在实际应用时，要结合电力工程的具体情况进行优化改进，保障切实发挥电力电气自动化技术的应用价值，推动电力工程步入良性循环的发展轨道。

参考文献：

- [1] 马启惠. 电气自动化技术在电力系统中的应用[J]. 集成电路应用, 2019 (1): 69-70.
- [2] 宋伟华. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 科技创新与应用, 2019, 258 (2): 176-177.