

电气自动化技术在生产运行电力系统中的运用

许路 任立新

周口供电公司

摘要：近年来，随着国民经济水平不断提升，对电力系统提出了更高的要求，必须始终提供稳定的电力服务，满足国民生活以及市场经济的发展需求。而在电力自动化技术不断融入的进程下，电力系统的生产运行也正在向着自动化方向迈进，有了更多具体的应用变革，对整个电力生产系统的能耗管理成本管控效率提升均具有明显优势。本文将着重分析电气自动化技术，在电力系统中运行的基本价值，分析具体应用路径以及未来发展方向，以供参考。

关键词：电气自动化技术；生产运行；电力系统；仿真模拟

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.05.108

引言

现如今，在电力生产系统运行期间，电气自动化技术的运用极为广泛，并且成为主要的趋势，借助其独有的自动化技术优势，能提高电力系统安全运行的稳定性和可靠性。更重要的是，电气自动化技术仍在不断发展和进步，可为我国迅猛发展的电力行业提供极大的助力。而电气自动化技术目前在生产运行电力系统中的具体应用仍有待进一步探索，从而在后续找准发展方向，提高电气自动化技术的运用价值。正因如此，面对我国电力行业日益高涨的各项要求与标准，主动探究日新月异的电气自动化技术，则是可持续发展的应有之义。

一、电气自动化技术在电力系统中的运行价值

1. 实现电力系统自动化

电力系统的生产运行，是一项系统性工作内容，具有极大的复杂性特征，且内部涉及很多控制系统，唯有确保各系统之间精准进行运作，相互协调配合，才能保证我国电力服务的稳定性可靠性。然而随着我国用电需求逐步上升，虽然电力行业也取得了显著的进步，但随之而来的是更多新型电子设备，新型电力设备，单纯依靠以往传统的运动方式，不仅难以达到现代化电力服务的需求，还极有可能会影响电力供应的稳定性。而电气自动化技术的引入则为电力系统提供了极大的助力和活力，大大的解放了以往的劳动力工作，不再受现实条件所制约，可显著提升电力系统生产运行的自动化和智能化效果。而且我国电气自动化技术日新月异，不断向着信息化，网络化方向发展和创新，这也为电力系统实现自动化提供助力，从根本上提升运行的质量^[1]。

2. 提高技术维护效率

除实现电力系统自动化外，随着电气自动化技术的融入，还将进一步提升电力系统生产运行的维护效率。

由于我国对电力服务的需求日渐上涨，且电力行业发展迅猛，这也就加大了运行维护的工作量，唯有定期进行维护保养，才能确保电力系统正常运行，避免出现各类风险隐患。在以往传统的电力系统生产运行中维护和养护工作的开展存在着诸多局限，而且很多电气设备结构复杂，存在诸多子系统，这就增加了运行维护的难度和挑战，不仅影响工作效率，还难以保证整个电力系统的运行稳定。有了电气自动化技术能进一步加强与计算机系统的融合，从而获取现代化智能诊断技术的优势，及早发现电力系统中可能存在的隐患和故障，提出预警信息后，便能根据相关信息提示，采取针对性的排查处理办法。相较于以往的传统运行维护而言，明显降低了人为工作量和工作难度，电力系统的日常维护工作更有效率，也更有质量。尤其值得一提的是，在电气自动化技术下，各项维护信息维护的数据记录都能及时进行存储，有利于后续进行查证，为决策提供依据。

3. 优化电力系统管理

电气自动化技术，另一个显著的优势便是优化电力系统的管理模式。这种自动化技术的引入能促进我国电力系统向现代化方向发展在各项要素上做出革新，无论是管理方式或是基础配置，都会与之相适应。而且现代化的电气自动化还进一步综合了信息管理资源共享设备，智能监控等一系列，技术类型是电气自动化技术应用的显著优势，也是为电力系统提供服务的关键。足以说明，在电气自动化技术支持下，以往繁琐的人为管理工作，将逐步被机械或设备所取代，提高管理工作的便捷化，精细化，实时化，甚至还可以实现远程管理管控目标。尤其技术人员，日常也可通过远程操控，借助数据通信对各类电气设备进行管理调节，读取日常运营数据，从而提高管理效率，这是传统电力系统管理方法所

无法比拟的。同时，利用电气自动化技术，还将有效监督和协调不同系统的工作内容，利用其严谨的逻辑关系为电力系统生产运行提供保障，提高生产效率。

二、电气自动化技术在生产运行电力系统中的具体应用

1. 智能电网

电气自动化技术以其独有的性能优势，在各行各业应用日渐广泛，而在生产运行电力系统中，电气自动化技术涉及系统内部的各个领域以及各个模块。如电力系统总体性能的优化，子系统和各个功能模块的整合等，都是可以借助电气自动化技术达成的。而智能电网，则是当下电力系统中电气自动化技术的具体应用之一，也是电气领域专业研究的热点。尤其随着我国双碳战略的实施，对新能源提出了更高的要求，形成了各式各样的新能源发电厂，而这些时代衍生的新型要素，需要充分考虑到外部气温光照等因素影响，保证供电功率稳定，能够提供可靠的供电服务。借助电气自动化技术，可适当消除智能电网系统中的不确定性和波动问题。另外，智能电网除了融入了自动化技术外，还进一步借助信息网络技术，人工智能技术，充分提升了产品的运行价值和运行优势，能适应极为复杂的工况环境，始终保证电力传输的稳定水平。无论在发电环节，变电环节，输电环节或是后续的电力调配，都能在自动化技术的基础上进一步进行完善和升级，从而发挥好智能电网的运行作用。当然，在电气自动化技术作用下，智能电网还能实现实时监控，实时调整优化的效果，这对减少电网故障具有极大的优势^[2]。

2. 可编程控制器

在电气自动化技术应用过程中，可编程控制器是最为关键的设备之一，决定着自动化技术的应用成效。而且随着我国信息技术不断发展，可编程控制器也在相应的完善和优化，具有了日益强大的功能，可靠性以及可编辑性优势更为明显。将其引入到电力系统的生产运行之中，将充分发挥技术的优势，简化各控制模块复杂度，同时还能在后续持续对电力系统进行扩充，补充更多的电气控制功能，实现智能化管控效果。另外，在实际电力生产运行期间，借助可编程控制器进行程序编写，能进一步形成更具针对性，更符合实际功能需求的自动控制网络，为实现既定的管控目标而服务。同时，从系统的构成来看，可编程控制器为电气自动化控制系统中的终端控制器件之一，能有效识别不同阶段的具体

工作需求。如工作过程中，可编程控制器能及时收集各类电气设备的运行数据，随后再进行适当的加工处理，传递给控制中心，最后由计算机系统进行整合，形成控制指令。一系列操作流程下，电力系统的生产运行能实现智能化监控，自动化调控的理想效果。除此外，可编程控制器还可作为联网控制器，加强对各系统模块的监督与管理力度，从而促进相互稳定协调运行。

3. 仿真模拟

除以上具体应用类型外，电气自动化技术在生产运行电力系统中的应用，还涉及仿真模拟技术。一般而言，想要发挥仿真技术的应用优势，就必须提前构建仿真模型，并在系统模型内部输入相对应的数据信息，从而实现动态模拟模型的效果。将电气自动化技术运用于电力系统之中，也可发挥仿真系统的优势，采集电力系统各个环节的运行数据，从而实现跟踪管理的成效。尤其随着智能算法研究力度的加大，一些新型的建模方法渐渐融入仿真技术中，也为电力系统的运行提供了支持和优势。借助仿真模拟系统能减少建模的误差，甚至可忽略不计，这对精准运行电力系统而言尤为关键。尤其电力系统较为复杂，往往不能影响其实际的运作，想要对内部的各个元件或功能模块进行优化，应用仿真模拟技术，则能较好的解决这一瓶颈问题。借助仿真模拟技术，将为电力系统设备的质量提升，控制逻辑的优化以及元件更换等内容提供依据^[3]。

4. 实时运行监控

在电气自动化技术应用中，能进一步为电力系统提供实时运行监控的作用和优势，也是目前电力系统引入电气自动化技术的一大目标之一。本身电力系统极为复杂，运行操作较困难，单纯依靠人工处理，不仅容易影响工作效率，还极有可能出现各类误差问题啊。而借助电气自动化技术，则能实现动态监控目标，实时监控电力系统中各类关键设备关键仪器的精准生产数据。如现场传感器数据收集，处理装置等获取的各类信息，在一定的算法下，及时传递到可编程控制器，随后获取相应指令参数。相较于传统的人工监控工作而言，有了电气自动化技术的实时运行，监控操作将进一步促进电力监控工作实现智能化自动化，提高监控质量的同时也能加强各数据信息的处理和备份，保证电力系统运行的安全系数。与此同时，在实时监控信息的不断整合下，还能对故障诊断以及各类功能模块运行提供数据参考，实现各功能模块间的联动效应，保证电力系统稳定运行^[4]。

5. 柔性交流电技术

就电力系统生产运行过程中，电气自动化技术应用还涉及柔性交流电技术。虽然这一新型应用技术，目前还在持续发展之中，并未广泛应用，但其基本的作用价值仍然较为显著，借助柔性交流电技术，能够对电力系统生产运行中的各类关键参数形成动态调整优化的效果，既不影响电力系统的整体运行水平，还能实现各环节有效管理和完善。当然柔性交流电技术应用于电力系统，其核心目标仍然在于提高电力系统的运行可靠性和安全性，快速对系统运行作出调节，保证电力系统安全运行的生产质量。相较于其他技术而言，柔性交流电技术对改善电力系统生产运营效率具有一定的优势，甚至还有利于实现更高水平的管理目标。

三、电气自动化技术在生产运行电力系统中的发展方向

1. 实时仿真系统

电气自动化技术，在生产运行电力系统中的应用范围之广，不容置疑也不容忽略，未来电气自动化技术必然还将获得更大的发展前景。而掌握电气自动化技术的发展方向，有利于为电力系统的可持续发展，及早采取相应措施。实时仿真系统，将是未来电气自动化技术的重要发展方向之一。结合电力系统的生产运行情况，内部含有大量的子系统和功能模块，这就加大了内部协调运作的挑战性。如何面对日益庞杂的电力用户数量，提高更稳定更优质的电力提供服务，这就给电网的智能调节提出了要求。借助实时仿真系统，将突破这一瓶颈，借助计算机技术对电力系统的运行情况，适当模拟分析评估，最终形成相应的解决参考意见。如相关工作人员在对电力系统中电气设备的功能和质量进行检测时，便可发挥实时仿真系统的优势，及早发现可能存在的风险隐患，寻找解决办法。

2. 智能保护系统

除了实时仿真系统外，目前智能保护系统也是电气自动化技术的又一发展方向。我国电力系统电气自动化技术的应用，已积累了多年的实践经验，虽然也取得了不小的成效，但各类技术日新月异变化极快，未来必然会朝向智能方向发展，电气保护也是如此。借助电气自动化技术，为电力系统提供智能电气保护功能，满足其智能管理和调控的需求。而且在智能保护系统的支持下，还将进一步对生产运行电力系统的结构功能进行优化，提高整体的性能优势，使得各项功能更为准确，更

为便捷。此外，在新形势下的智能保护系统，往往还将具备自学能力对以往系统运行中出现的故障隐患及时分析，采取针对性预防举措。这对电力系统的安全平稳运行极为有益，也是未来电力系统生产运行研究的重点方向^[5]。

3. 人工智能

最后，电气自动化技术在电力系统中的使用情况，还将向着人工智能方向发展，这与电气自动化技术相结合，能够为电力系统的高质量生产运行提供极大的支持。人工智能作为一项技术的升级，可模拟人脑思考过程，将大量的人工操作工作内容，交于计算机进行处理，可减少人为失误问题，也能提高工作效率。如专家系统，是近年来常用的一种故障诊断形式，可借助大量的专家经验知识，及时对故障情况进行分析，找到故障原因点，从而及早对故障进行处理。而且在专家模型的学习过程中，还将通过输入大量的故障类型分析到故障的基本原因和逻辑情况，得出故障形成的相关结论。人工智能与电气自动化技术相结合，作用于电力系统中将为我国电力生产而服务，提高智能化自动化水准。

结语

综上所述，在新时代背景下，电气自动化技术能为生产运行电力系统提供极大的技术助力，保证电力系统的安全平稳性。相关工作人员要把握好电气自动化技术的应用优势和范围，瞄准电气自动化技术的未来发展方向，力求借助现代技术为电力系统提供更多助力。

参考文献

- [1]尚雨辰, 乐程毅, 贝斌斌. 电力系统生产运行过程中电气自动化技术实践分析[J]. 光源与照明, 2023, (05): 237-239.
- [2]黄闻而达, 邹励. 电气自动化技术在生产运行电力系统中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(12): 126-127.
- [3]朱培燕. 生产运行电力系统中电气自动化技术的应用研究[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(07): 83-84.
- [4]李继光, 王建宏, 杨志伟, 王渊. 电气自动化技术在生产运行电力系统中的运用分析[J]. 电子测试, 2020, (12): 123-124.
- [5]金泉山. 电气自动化技术在生产运行电力系统中的运用分析[J]. 湖北农机化, 2020, (10): 24-25.