

现代电力工程与电气自动化控制研究

田建东

国网湖北省电力有限公司建始县供电公司 湖北 恩施 445300

摘要：随着我国社会经济的稳定发展，整个电力行业对于国家经济的建设也起到了非常重要的推动作用。电力系统能否稳定地运行会关系到人们的生活和生产是否顺利的实施。为了满足经济的发展就需要提高对整个电力系统相关技术和运行模式的创新。而现代电力工程中电力电气自动化技术属于一种独特的技术，它对于整个电力工程的稳定发展具有非常重要的意义。在现代电力工程中电力电气自动化技术的应用可以保证整个企业运行的稳定和安全。如果某一个环节出现了问题将会影响到整个电力工程的运行效率，不仅威胁到使用者的生命安全，还会带来严重的社会威胁。而电力电气自动化技术应用之后，可以实现对相关设备供电系统运行的维护和管理，更加符合人们对于现代化电力工程建设的要求。

关键词：电力电气；自动化技术；现代电力工程

引言：电气工程是机械工程的重要组成部分，可以直接影响到机械工程的性能，传统的电气工程模式存在一定的缺陷，需要投入较多的人力与物力，运行效率无法得到有效的提升。在计算机科学技术的发展背景下，自动化技术有了广泛的应用，可以很好地减少人工劳力投入，能够实现电气工程的无人值守。电气自动化技术是近些年来发展起来的新型技术，拥有多种硬件和软件的支撑，主要包括PLC（可编程逻辑控制器）、管理软件平台、自动化设备，有助于进一步提升电气自动化技术的应用效果^[1]。

1 电气自动化技术的理论基础

电气自动化技术结合了理工科及机械工程等学科的理论知识，是一门应用型交叉研究学科。电气自动化的主要理论来源于电子工程、控制工程以及计算机科学与技术学科中的有关内容。近年来，研究人员也开始研究控制交流电的有关方法，晶体管和功率晶体管等电子元件的出现更是推动了电气自动化技术的发展。例如数控机床和车间厂房的自动化控制已经逐渐成熟，诸如无人操控和一体化系统等方面的产品都已成为各行各业所必不可少的应用产品，能够大幅提升生产和运行效率。

2 电气自动化技术在现代电气工程中的应用优势

首先，在电气工程中融入电气自动化技术能够保证电力系统的运行稳定性，同时能够合理地调控电力系统的运行状态，避免在电力运输过程中存在电力能源浪费的现象，以实际的电力需求为基准，以保证电力企业的经济效益。其次，电气自动化技术能够提高电力工程的维护与检修的质量，能够快速、准确地发现电力系统当

中存在的运行故障，避免故障进一步扩散而导致整个电力系统的正常运行受到影响，从而保证电力系统运行的安全^[2]。最后，电气自动化技术能够帮助电力工程实现自动化控制，利用自动化技术代替部分人力劳动，减少人力控制过程中存在的工作失误现象，这对提升电气工程的管理效率与质量是尤为重要的。

3 现代电力工程中电气自动化技术的应用要点

3.1 电气设备自动化的优化配置中的应用

对于电气工程来说，电气设备所发挥出的作用与优势是毋庸置疑的，可以对电气工程的使用性能产生直接性的影响，如何始终确保电气设备的运行稳定是非常值得探究的。在电气设备的管理中，将电气自动化技术引入后，可以实现电气设备的优化配置，执行自动化管理。具体来说，借助传感器可以采集到电气设备运行的信息，继而做到实时监控，尽早处理电气设备运行过程中的风险。相比于额定运行参数的分析工作，对电气设备实施动态化监测，并进行运行数据的动态分析，可以完全满足电气工程的安全运行需求^[3]。以线路截面小这一运行问题为例来说，当存在线路截面小的问题且实际运行电流大，会不可避免的加剧线路的老化与发热。但是在电气自动化技术的帮助下，自动化系统可以动态分析出电流量、线缆温度等相关参数，在这些参数分析的基础上可以判定出线路截面是否合格，一旦截面存在风险则可以发出预警信号，提示工作人员及时更换截面更大的线路。除此之外，电气设备的额定功率是不同的，这极易导致设备匹配不合理，继而出现“大马拉小车”的问题。比如在建筑工程的供水系统中，在高峰期时的水

泵实际负荷只能占到额定负荷的 50%^[4]，但高峰期合理的运行负荷应该在 80-90%，这势必造成资源浪费。针对这些问题，均可以考虑去使用电气自动化技术中的传感器，借助传感器来动态采集电气设备的运行参数，精准分析出电气设备的实际运行情况，为电气设备的功能优化提供可行建议。

3.2 变电站自动化技术的应用

变电站自动化技术在电力电气自动化控制技术中也属于重要的技术之一。这一技术不同于传统的变电站控制技术，它通过自动化的技术代替了人工操作，有效地避免了人工带来的各种人为误差，实现了整个变电运行的稳定和安全。所以，相关的电力企业需要通过变电站自动化技术的合理应用，保障整个电力系统的运行水平。同时加强电力系统运行稳定的基础上，为我国电力行业的全面发展起到积极的推动作用。另外，我国的电力企业需要加强对电力系统管理人员专业能力的培养，让其掌握对应的变电站自动化控制技术才可以更好地展开管理工作，保障整个变电站运行的水平，为电力系统的稳定奠定良好的基础。除此之外，还通过变电站自动化技术能够避免电力工程运行中管理人员能力低下的问题，解决变电站自动化技术应用中遇到的弊端，提高整个电力系统的运行效率，控制电力系统管理的成本^[5]。

3.3 电网调度技术的应用

电网调度的主要功能是为了实现电网的平稳运行以及对外部的可靠供电。电力调度的主要工作内容是利用信息采集设备所返回的数据，或者是现场监控人员记录的数据，再结合现场设备的实际运行参数，例如电压等，最终实现对电网安全性的判断。随着现代化监测手段的发展，电气自动化技术已被广泛地应用到电网调度中。首先，利用电气自动化技术能够有效地实现电网调度，在保障电网运行的安全性基础上，实现控制与运行成本的降低，减少不必要的成本损失，提升电网运行的综合效益^[6]。其次，运用电气自动化技术还能够有效地监控电网各个关键节点的电压以及负荷情况，确保电网运行的各种参数都处于合理的水平，避免出现安全问题。电网调度具有重要的作用，主要包括经济调节、载荷预测以及电网监控等，充分运用电气自动化技术就能够实现电网调度的效果提升。

3.4 在发电厂中的应用

电气自动化技术创造了巨大的经济价值，在发电厂中，该技术可根据电气工程区域分层，做好分层管控，实现单元设计。开发者将电气自动化技术分为数据统计

单元和过程监督单元两部分，这两个单元有着不同的功能，都需要根据工作人员的指令来运行，包括分类、图像展示及远程控制，以实现电气自动化管理。工作人员可以根据相关数据了解单元运行、动态变化、管理模式及运行状态，以提供相应的优化方案。结合实际情况，可以将数据转换过程形成表格，通过查看表格，预测数据或运行情况，保证工作人员的后续管理，使其全面了解电力实时状况，从而提高工作效率。在电力控制系统中，应对电气自动化技术模块进行分析，实现准确预算，将数据分门别类，便于工作人员对系统进行更有效的调整，如电阻的曲线波动频率问题，控制人员可以根据情况调节阀门，实现调控和约束。在对工作系统进行控制的过程中，不仅提高了电网运行效率，还实现了实时掌控，对发电厂工作的开展具有重要意义。

3.5 设备的故障诊断自动化的应用

在电力工程中引入该技术，能够在提高自动化和智能化水平的同时，诊断和检测可能存在的设施问题，从而为相关设施的正常和高效运行提供保障。如果该技术发现高于阈值的安全隐患时，会及时通知相关的技术人员，以此为问题的及时排除提供保障。部分更加先进的自动化设施还能够自动排除出现的问题，从而为电力系统的平稳、高效运转提供保障^[7]。在现阶段，已经出现了不同种类的电力设施，而电气自动化技术也由此得到了进一步的发展。比较典型的情况是，当该技术展开电力系统故障的检测作业时，系统做出决策是处在设施正常运行的情况下的，此时的监管也具备较强的有效性。除此之外，系统还能记录监管和处理问题时此时的数据，以此作为相关技术人员展开人工作业的参考。而当检测到的数值大于标准值的情况下，该系统就会予以警告，同时制定合理的处理办法，因此在设施诊断过程中扮演着举足轻重的角色。由此可见，电气化技术一方面个自动处理相关电力设施存在的故障，同时也能够监测正常运转中的电力设施可能存在的安全隐患。该系统能够比较电力设施的标准数值和真实数值，从而预测相关故障将会造成怎样的破坏，进而从真实的需求出发，自动调整相关数值，为电力设施的平稳、安全运转提供保障。

结束语：电气自动化技术是一门交叉学科内容，其中包含着控制科学、电子工程以及计算机科学等学科的理论知识，在现代电力工程中发挥着越来越重要的作用。在变电站方面，高效的直流控制网络的应用将更加广泛；在电网调度方面，无人监测技术也在逐渐被使用，这些技术手段都促进了电力工程的发展，未来将考

考虑更多应用人工智能技术的可能性。

参考文献:

[1]高焕.在电力工程中电气自动化技术的应用实践分析[J].通信电源技术,2020,37(05):173-174.

[2]谢娟.电力工程电气自动化技术应用实践[J].上海节能,2020(11):1318-1320.

[3]王云龙.电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(18):8-9.

[4]孙孝敬,王艳超,齐辉,王刚,刘彦文.电气自动化技术在电力工程中的应用[J].中国高新科技,2022(02):58-59.

[5]刘建平.电气自动化技术在电气工程中的融合应用研究[J].大众标准化,2021(20):247-249.

[6]沈亮.电气自动化技术在电力工程中的应用与展望[J].科学技术创新,2020(35):186-187.

[7]潘海涛,孙利华.刍议电气自动化技术在电力工程中的应用[J].科技创新与应用,2020(03):182.