

电气工程及其自动化的质量控制与安全管理

朱贺

山东天润电气集团有限公司

摘要：电气自动化技术为人们的生产生活带来了巨大的改变。随着电气工程以及信息化进程的不断加快，电气行业的发展速度进一步提升，在社会发展进程中的重要性更加凸显。电气工程及其自动化在人们生产生活中的应用，在一定程度上提升了人们的工作质效。但是，就其当前发展状况来看，还存在一定不足，影响电气工程及其自动化的良好发展。为了获得电气工程及其自动化的最佳应用效果，人们对其质量控制和安全管理都提出较高要求，希望能够实现电气自动化优势及其特性的最大限度发挥。

关键词：电气工程自动化；质量控制；安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.04.091

引言

电气自动化工程控制系统能够优化调整电气设备的运行参数和应用状态，对系统架构、控制方式、联网质量、信息处理等方面要求比较高。经过一段时间的发展，电气自动化控制水平越来越高，但仍然存在许多问题需要解决，应该立足于现有状况展开积极探索，利用信息化、智能化技术，加快自动化控制系统升级，更好地发挥集成、智能、节能、安全控制功能，根据实时监测数据，提高电气系统运行管理质量。

一、电气工程自动化的应用价值

在社会经济全面快速发展的进程中，电气工程及其自动化始终发挥着关键作用。为全方位提升和增进电气工程及其自动化的运行效率与安全，人们就应该做好科学全面的质量控制与安全管理工作。一系列的发展实践证明，在社会经济全面快速发展的进程中，电气工程及其自动化始终具有突出重要的应用价值，具体表现在以下几个方面：①科学运用好电气工程及其自动化技术，能够在很大程度上降低人的工作量，能够有效提升和增强工作效率。在传统的发展实践中，人是主要的参与力量。但人在操控运行的过程中，或多或少会受到自身专业素养的影响和制约，这就难以强化提升运行成效，甚至还有可能产生比较大的运行困难。为此，在实践过程中，人们应该把握好发展实践，科学运用好电气工程及其自动化技术，以此来有效减少人为参与，更好地提升和增进工作质效，全面提升工作开展质量。②科学运用好电气工程及其自动化技术，能够有效降低可能存在的安全隐患或者运行风险。在传统发展实践中，因技术运用不够成熟和全面，因技术存在着较大的发展缺失性，这就

不可避免会滋生一定的安全隐患，甚至还有可能产生比较大的运行风险。在实践过程中，人们把握好现实条件，科学运用好电气工程及其自动化技术，能够有效防范可能出现的风险隐患，也能够大大降低人为因素产生的诸多不确定因素。特别是依托于电气工程及其自动化技术，能够在很大程度上降低事故发生的概率，确保企业经济效益与社会效益的全面统一。③科学运用好电气工程及其自动化技术，还能够有效整合企业内部发展资源，不断推动企业高效快速发展。

二、电气自动化系统的特点

电气自动化系统能够实现高效的自动化生产流程，提高生产效率并降低人力成本。通过精确的控制和监控，它可以实现精准的生产操作和数据处理，有效地优化生产流程。这些系统具有灵活的可编程性，可以根据生产需求进行调整和定制。无论是针对小规模生产还是大规模生产，电气自动化系统都能灵活适应各种生产要求，提高生产线的适应性和应变能力。这些控制系统经过精心设计和测试，具有高度的可靠性和稳定性。它们可以长时间稳定运行，减少生产中的故障和停机时间，确保生产线的稳定运转，从而提高生产的连续性和可靠性。电气自动化系统能够实现高度精确的控制和监测，通过精确的传感器和先进的控制算法，它能够对生产过程进行精准的监测和调节，确保产品质量的稳定性和一致性，从而满足客户的需求。在自动化控制过程中，安全性是至关重要的。这些系统采用了严格的安全措施，确保生产过程中的安全操作和紧急情况下的安全控制。通过智能监控和安全保护装置，它们能够及时发现并处理潜在的安全隐患，保障员工和设备的安全。

三、自动化技术的特点

自动化技术是一种通过使用机械、电子、计算机和信息技术等手段，实现对各种工作过程、系统或设备的自动控制和操作的技术。它的目标是提高生产效率、降低成本、提升质量和安全性，并减少人为干预和错误。自动化技术的应用范围非常广泛，包括工业制造、能源管理、交通运输、医疗保健、家庭生活等各个领域。在工业制造中，自动化技术可以实现生产线的自动化控制，包括物料输送、装配、检测和包装等环节。在能源管理领域，自动化技术可以实现对发电、输电和配电系统的自动监测和控制，提高能源利用效率和系统稳定性。自动化技术的核心是自动控制系统，它由传感器、执行器、控制器和人机界面等组成。传感器用于感知和

采集各种信号，如温度、压力、位置等。执行器用于根据控制信号执行相应的动作，如开关、马达等。控制器是自动控制系统的大脑，根据传感器信号和预设的控制算法，生成控制信号来控制执行器的动作。人机界面则提供了操作和监控自动化系统的接口，如触摸屏、计算机界面等。然而，自动化技术的应用也面临一些挑战，例如技术复杂性和成本，自动化系统的设计、安装和维护需要专业知识和技能，并且需要投入大量的资金。另外，自动化技术的应用还涉及一些伦理和社会问题，如人员的就业和培训问题，以及对环境的影响等。

四、电气工程及其自动化的应用要点

（一）电力调度中的自动化技术应用

为了确保电网的安全稳定，确保供电工作的正常进行，电力企业必须正视并认真做好供电调度工作。同时，它还是一种保障电力供应质量，保障电力企业供电质量的一种重要手段。在实际工作中，必须搜集有关的资料，并且要根据电力系统的运行参数来判断电力系统的真实运行状况。在这个过程中，要特别注意负载，电压等方面的条件，并以此来进行以上的工作。对负荷分配方式、发电机及其他设备的输出方式进行了相应的调整，使目标电网得以稳定运行。以往，电力公司在进行电网调度时，主要是依靠人工进行数据采集。这样的工作既耗时又不能保证数据的准确性。在这种情况下，由于电力系统中的故障难以被实时发现，若不能得到及时有效解决，将严重影响所辖地区的电力系统的正常运行。这不仅会损害电力企业的利益，而且还会严重影响我国电力行业的发展。目前，许多电力公司试图将电力自动化技术运用到电网的调度工作中。在各种先进技术的辅助下，协同工作，实现对目标电网的实时监控，对故障进行诊断和处理。可以很容易地实现以上的工作目标，从而使我国电网的运行质量得到全面提高。

（二）在变电站中的应用

传统的变电站管理方法主要依赖于人工操作和管理，然而，人工管理容易出现疏漏和错误，从而可能引发安全风险。为了提高变电站的管理效率和安全性，电气工程自动化技术被广泛应用于变电站中。在变电站中应用电气工程自动化技术，可以实现对电气设备运行状况的动态监测。当出现安全隐患时，自动化系统能够及时发出报警信号，有效保障电气设备的运行稳定性和安全性。同时，电气工程自动化技术还能实现远程监控功能，技术人员可以在控制室内监控和掌握所有电气设备的运行情况。通过对电气设备运行数据的分析，可以及时发现潜在的风险并进行排查。此外，电气工程自动化技术还能实现自动化的监测和管理。通过对电气设备运行状态的判定，自动化系统能够实时监测设备的工作状态，并对异常情况进行处理。例如，当设备温度超过设定值或电流超载时，自动化系统可以自动切断电源或发

出警报，以避免设备损坏或安全事故的发生。

（三）故障诊断

故障诊断是电气自动化控制系统的重要功能。针对故障诊断效率低的问题，可以采用机器学习、人工智能等智能化技术，简化故障诊断流程，保证故障诊断质量和效率，采取针对性的故障修复措施。利用专家系统、神经网络控制、模糊控制理论，不仅能够高效识别、诊断、分析系统运行故障，及时传递共享故障数据和相关信息，而且还可以实现预警功能，进一步降低故障发生概率。机器学习是一门多领域交叉学科，利用计算机模拟人类学习行为，获取新的知识和技能，是实现人工智能的有效途径。在自动化控制系统故障诊断上，通过数据收集、数据清理、特征提取、模型训练等过程，可以自动识别故障类型，给出解决方案，实现智能故障诊断处理的效果。

五、电气工程及其自动化的质量控制与安全管理

（一）构建完善全面的质量控制体系

为切实保障和提升电气工程及其自动化运行质量，企业应该充分立足于实践，科学全面构建完善且精细化的质量控制体系。依托于科学且高效化的质量管理工作，统筹保障好电气工程及其自动化系统运行成效。①在电气工程及其自动化系统运行过程中，有必要科学构建完善的质量管理体系。可以说，完善且全面化的质量管理体系，能够将质量管理工作统筹全面做好，能够有效防范可能出现的质量漏洞以及安全隐患等，确保整个电气工程及其自动化系统能够始终处于良性运行状态。②企业还有必要建立科学的质量生产责任制。电气工程及其自动化在运行过程中，任何一个环节出现质量问题，任何一个环节出现安全隐患，都将影响着电气工程及其自动化的整体运行成效，都将制约着电气工程及其自动化的运行稳定性与可靠性。在发展实践中，企业有必要真正建立科学的质量责任体系，将质量管理责任充分落实到每个具体的人员身上。当然，企业还应该建立健全科学的质量标准体系，严格按照质量标准来倒逼责任落实。一旦某个环节出现质量不达标，或者质量管理出现漏洞，那么应该给予充分的重视，及时调整质量管理方法和举措。此外，在电气工程及其自动化运行过程中，科学且精细化的质量管理工作，还有必要建立在高素质的人员队伍身上。只有不断提升和科学增强人的质量意识，只有不断优化人的专业素养，才能够确保他们严格按照质量标准来开展作业，也才能够保障整个电气工程及其自动化的稳定可靠运行。

（二）制定完善的安全管理机制

在生产过程中安全是第一要义。电气工程及其自动化本身应该属于电力行业，而大多数的大力行业都与安全之间存在莫大联系，并且对于电力行业来说，安全是生产过程的重中之重，只有在做好安全管理工作的基

基础上,才能保证相关人员在生产过程中的安全。由此可见,安全管理在企业生产过程中的重要性。由于电气工程及其自动化涉及的行业或者内容相对较多,因此在具体生产过程中牵涉的安全因素也就相对较多,安全管理机制的合理构建能够实现对安全生产管理过程中各个因素的有效管控,因此要求企业能积极建立完善的安全管理机制。首先,企业应该积极组织人员加大对相关政策的研究,全面了解现阶段国家对电气工程及其自动化行业做出的安全规定,在结合企业实际的基础上制定行之有效的安全管理办法。其次,在制定好安全管理机制之后,应该组织相关专家进行评审,并积极修改专家提出的不合理之处,最大限度保证管理机制的可行性。最后,应该形成企业章程,并在企业发展过程中进行严格落实,减少形式化问题的发生。如果企业不能及时落实安全管理机制,那么这一机制的制定也就失去了原本的意义和价值。此外,在安全管理机制的制定过程中,应该注意相关要求的全面化和具体化。例如,在发电过程中,应该严格按照国家相关标准展开,同时还应该结合可持续发展战略和绿色环保理念,主动创新生产形式,最大限度减少火力发电形式的应用。在电力的输送过程中,还应该结合电压、输送环境以及距离等因素合理制定安全管理机制。

(三) 落实精细的安全培训教育

在信息科学技术不断发展的进程中,电气工程及其自动化技术条件越来越复杂,技术手段越来越多元。企业为全面提升和科学增强电气工程及其自动化运行稳定性,为不断提升电气工程及其自动化的运行质量,就必须着重提升人的安全素养,深入开展好科学的安全培训教育工作。完善且系统化的安全培训教育等,不仅能够很大程度上提升人的安全素养,优化人的技术认识,还能够促使他们更加积极主动地投身于安全管理实践中。为此,企业应该建立科学的安全生产标准,同时也要注重建立科学化的安全教育培训体系,以此来实现安全培训的常态化、科学化、规范化运行,最大程度保障和提升系统的运行效率。

(四) 加大安全生产资金投入

稳定的资金保障是各项工作顺利开展的基础,因此在电气工程及其自动化质量控制和安全管理工作的开展过程中,应该全面考虑各个方面的资金需求,适当增加安全资金投入,及时完善或者更新对安全生产带来不良影响的设备或者设施,并结合安全生产相关要求加大对相关设备的改造和维护,最大限度保证设备在具体使用过程中的安全。同时,还应该在电力工程施工中有意识地引进较为先进的安全生产技术,结合企业实际不断研发自主技术,并保证相关人员能够严格按照规定正确佩戴安全防护设备,避免在实际施工中出现重大安全事故。其次,企业还可以制定科学有效的安全生产激励机

制,对于能够严格落实相关安全生产责任的人员应该及时给予奖励,如安全生产专项奖金等,以此来激活员工进行安全生产的积极性,最大限度保证电力工程施工过程中的安全。此外,还应该做好应急演练工作,切实提升相关救援人员的整体素养,保证一旦发生安全事故能够做出及时有效的处理,最大限度降低安全事故引发的损失。总之,资金和政策在电气工程及其自动化安全管理过程中扮演重要角色,是安全管理以及质量控制工作的开展基础和保障,因此企业在开展相关工作的時候应该有意识地加大资金投入。

(五) 设备安全评估

从多个时域、运行空间、多种应用主题出发,建立设备安全评估体系,有效整合设备的实时运行数据、往期运行参数、设备基础参数。实时数据包括设备实际运行的参数、电气调度信息、运行环境信息、设备试运行数据、设备巡检信息、设备故障数据等。往期运行数据包括重大故障检修数据、设备累计运行时间等。设备基础参数为技术数据、开始运行时间、产地等。采取多级安全评价方式,给出设备运维方案:一是基础评分。依据基础信息,从电气设备的生产质量、运行状态等方面进行评估。二是运行能力评估。结合实时监测数据,从设备的运行能力、生产效率等方面给予评价。三是往期故障评估。参照电气设备往期故障,判断设备组件性能,分析可能存在的性能缺陷。四是不良工况优化。针对电气设备运行出现的“短路”“过负荷”等问题,调整参数。五是材料性能评估。更换性能较差的材料,优化电气设备系统。

结束语

综上所述,电气工程自动化技术能够推动电力技术的升级,能够使变电站、电网调度、继电保护装置运行、故障诊断等,将实现自动化运行、监测、管理,各个环节都得到优化与完善,使电力系统运行效率、稳定性、安全性得到提升。电力系统运行对于供配电影响大,只有确保具有稳定性,以及处于安全状态,才能使供配电正常进行,也能减少能源供应中损耗,促进供配电效益提升。电气工程自动化技术的应用,能够发挥自动控制与自动调节的作用,电力系统运行可靠与安全性更有保障,同时可提高运行效率,促进供配电质量提高。

参考文献

- [1] 党玉洁. 电气工程及其自动化的质量控制与安全管理[J]. 科技资讯, 2020(04): 2.
- [2] 刘刚. 电气工程及其自动化的质量控制与安全管理[J]. 工程建设, 2020(24): 39.
- [3] 王敏. 电气工程及其自动化的质量控制与安全管理[J]. 冶金管理, 2020(17): 57.