

电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用

张允海

华润雪花啤酒(秦皇岛)有限公司

摘要: 电气自动化技术是通过电子技术与计算机技术进行结合后形成的意向新型技术,能自动运行和维护电力系统。各大高校也开设了电气自动化专业,为社会输送行业人才。20世纪中期,电气自动化被称为工业企业电气自动化,因社会发展需求对其进行了调整后,将其命名为电气自动化。随着技术的不断发展,仅通过电子拖动控制已无法满足社会发展的需求,亟须更新技术。目前,电气自动化技术在许多生产领域中均有广泛应用,研究对象也出现了改变,完成了技术更新。对此,本文梳理了电气自动化技术现状,并探讨了其中的应用,最后分析了未来的发展。

关键词: 电气工程自动化技术; 电力系统; 应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.236

引言

在云计算、大数据、人工智能等技术的大面积应用中,电力行业对其进行了有效使用,发现能够提升电力系统的管理效率,也可以保障电力系统的安全稳定运行。基于这种情况下,电力系统未来发展方向是对自动化技术的科学合理使用,才能更好满足社会经济需求。因此,电力系统在设计过程中,应当充分考虑到自动化技术的优势,不断提升电力系统的安全稳定性,以此实现电力事业可持续发展。

一、电气自动化技术在电气工程中的应用价值分析

1. 有利于电气工程生产与运行更加高效和便捷

基于电气自动化技术应用,可以减少电气工程生产与运行过程中各类资源投入,并缓解相关人员工作强度,满足自动化管理电气设备运行的需求,充分凸显电气工程生产与运行的高效性和便捷性。发挥电气自动化技术优势,自动检查各类设备所存在的问题,并根据问题情况,针对性制定解决措施,既能保证问题解决效果,又能提高设备管理自动化水平,实现电气工程高效化生产与运行。

2. 有利于提升操控性

电气工程中合理引入与应用电气自动化技术,可以减少复杂且繁琐的运行操作流程,相关人员仅需在系统中输入编程代码,待系统接收代码后,会及时进行反馈,即可实现电气设备自动化运行,为设备正常稳定运行提供良好环境,进一步提升设备运行稳定性的控制效果。

3. 有利于为工作人员提供按安全保障

因电气工程特殊性,在实际生产与运行过程中存在诸多不确定性因素,致使生产及运行过程的危险性进一步提升,若工作人员在此期间发生操作失误等情况,不仅会引发一系列安全事故,也会造成不必要人员伤亡和巨大损失。因此,即可在电气工程中应用电气自动化技

术,实现电气设备远程自动化监控,并满足电气设备运行参数实时收集需求,减少电气设备现场监控方面人力资源投入,以创建一个更加安全的环境,降低安全事故发生概率。

二、电气自动化技术的特点

(1) 控制稳定性。目前,电气自动化技术受到科技的带动而不断发展,其控制稳定性逐渐改善,特别是PLC技术愈发成熟。从PLC技术本身来看,其属于微型处理器的范畴,观察处理器的内部,存留着一些控制指令。通过应用PLC技术,不仅能够发挥模拟控制作用,还能展现逻辑控制功能,即便面临比较复杂的场景,也能保证输出控制趋于稳定,所以在电力工程中得到了大范围应用,为集中式、分散式控制系统带来了优质的技术支持。(2) 控制精度。电气自动化技术投入应用后,改变了先前的控制方式、效果,在减少人力干预的情况下,得到了良好的控制效果。在智能化技术大范围推行下,出现了不同类型的智能化控制器,与不同控制需求相适应,依据控制目标,智能推动计算过程,高效捕捉其中的变化规律,从而提升了控制精准度。目前,很多时候采取PID控制形式,大大提上了控制精度。

三、电气自动化技术的现状

1. 信息化程度高

电气自动化技术需不断提升信息化程度,其提升主要体现于使用机器设备和信息化处理管理部门的数据等。电气自动化技术信息化程度的提升,使设备之间的连接变得更加紧密,延伸了控制系统的操作范围,但对于相应的软件系统要求也更加苛刻。近年来,信息化时代的到来标志着我国计算机技术取得了较大进步,这也为电气自动化技术的更新和完善提供了技术支撑,衍生了许多其他技术,在信息化程度上获得了很大的提高。

2. 控制便捷

电气自动化技术对人工的需求并不是很高,操作十

分简单，在多项领域中均有广泛应用。从发展趋势来看，电气自动化技术十分契合目前的市场需求，自身最明显的特点是操作便捷，对专业内要求不高。在未来的技术更新中，也更加便于电气自动化技术的发展，产生更好的社会价值。

3. 维修难度低

电气自动化技术的应用离不开计算机技术的支撑，对于计算机技术，大部分的电路均为集成电路。集成电路中，基于电气自动化技术的电力系统维护难度相对较低，维护更加便捷。

四、电力系统中的自动化技术

1. 人工智能技术

现阶段电力系统自动化对人工智能技术应用程度加深，并且可以在智能化控制过程中，对电力系统运行过程实施动态化控制，及时消除其中存在的故障隐患，为电力系统安全稳定运行提供有效的技术保障，从而对自动化发展内容进行丰富。此外，人工智能技术所产生的作用，可以从控制流程进行优化、控制程序合理性等方面出发，有利于提升电力系统控制水平，加强这些层面的智能化应用程度，促使其电力系统实现自动化发展，有利于更好获取人工智能技术支持，也可以降低电力系统运行中的风险，以此保障电力事业实现可持续发展。

2. 柔性交流输电系统

通过对输电过程全面考虑，结合节能减排的要求，增强柔性交流输电系统使用，对其科学合理深度分析，能够有效提升电力生产中输电系统的安全可靠性，也可以提升电能使用效率，更好为用户提供安全稳定的供电服务。在柔性交流输电系统的使用中，也可以降低电力资源浪费情况的产生，有利于实现电力系统自动化建设目标，也可以更好发挥出电力工程及其自动化的应用价值，拓展电力事业可持续发展的路径，以此保障电力系统稳定运行，也可以落实节能减排的要求。

3. 自动仿真技术

这种技术更多使用在科研领域中，能够对数据资料分析，也可以构建闭环系统。（1）在数据资料分析中，技术人员应当在仿真软件中建立相应的模型，并且将与模型有关的数据资料全面输入到系统中，这是系统自动按照数据资料进行计算、分析等，从而得到相应的结果。（2）技术人员结合结果对模型调整优化。这种技术在使用中，有着两个方面的优势作用。一方面，从仿真技术得到的数据资料更为准确；另一方面，这种技术分析的数据资料更为全面。与人工分析比较，仿真软件可以从更多数据资料中进行筛选，只对其中具有价值的资料进行使用，然后才会开展分析工作。（3）构建闭环系统中，使用仿真技术可以设置相应的端口，

将不同系统进行连接，从而全面提升对系统的控制力度。虚拟接口的设置，能够满足不同设备连接的需求，这一作用在现场调试设备中显得更为重要。从战略层面分析，闭环系统会逐步成为主流趋势，一旦电力系统对相应的数据资料得到后，就会将数据资料发送到相应的控制模块中，在控制模块分析后会直接向前端进行反馈，从而进行闭环控制，而其他设备连接过程中，就需要利用仿真技术构建大量接口。因此，需要对仿真技术全面研究分析，才能保障电力系统实现安全稳定性。

4. 自动调度技术

电力系统在使用中，都是涉及很多调度工作的，才能更好保障电力系统为所有辐射区域内供给电能，而自动调度系统就可以很好满足这些需求。这种系统可以分为三个模块，包括电力数据采集模块、分析模块、调度模块。其中，在采集模块中，主要对电力系统运行过程的数据资料进行采集，并且将其汇总到存储模块中；在分析模块中，对以往从电力系统获取到数据资料进行计算，并且对电力系统辐射区域的电能使用情况进行全面分析，该阶段对电力系统安全稳定非常重要；在调度模块中，会结合分析结果，对电网电力进行调整优化，确保每个区域都有相应的电力供应。与人工调度模式比较，自动调度有着更高的效率。

5. PLC技术

电力工程正常运作期间，若要展开数据处理，需要采取PLC技术，从而有序、自动采集、分析相关数据，执行一系列自动操作，包括排序查表、数学计算等，采集到数据之后，可以通过PLC技术，对原本储存的数据展开比较、分析，利用表的形式规范打开。PLC技术展现出可编程性，具备内存控制模式，有关人员可以在控制、运算环节中应用此项技术，提升连接效率的同时，减少能量损耗，有效提升运行的稳定性。此外，在闭环层面，针对闭环内部形成的变化情况，例如，温度、压力等，要实现精准模拟，得到确切的数据之后才能开展控制工作。在模拟环节，规范展开I/O模块技术，实现闭环PID控制，为了有效提升转换的效率，无论是D/A，还是A/D，在转换阶段都要注意采取PID的子程序，改善转换效果后，大大提升信息的储存、传递效果，带动整个电网高效运行。

五、电气自动化技术在电力系统中的应用策略

（1）加强对电气自动化设备运行过程中的监管和管理，以确保其高效、精准、安全的运行。目前，随着科学技术水平的不断提升，人们已逐渐将自动化技术融入生活中。为确保工业生产行业电气自动化设备的安装和检测操作安全，尤其是有效控制易发生事故的区域，必须实施严格的质量监督和管理措施。由于电气设备具

有很强的非线性特性，其本身存在很大的危险性。在此情况下，首先，应加强对工业生产设备在运行过程中的保护措施，以确保其安全运行；其次，生产过程中应注重及时排除和维修电气自动化设备故障（据数据显示，绝大部分工业生产设备，尤其是电气设备，在使用过程中会受到周围环境的巨大干扰，这也是设备故障的主要根源之一）；最后，还应加大生产设备的检修与维护力度，保证设备的正常运转。因此，在电气自动化设备的运行过程中，必须采取更加严密的防护措施，以确保其不会出现任何故障。目前，我国许多企业在生产中采用了自动化设备，这些自动化设备以效率高、成本低的优点得到广泛应用。此外，必须加强信息化技术在设备管理中的应用，以实现了对设备故障的实时监测和控制。在检测电气自动化设备工作时，传统的监管方式（该方式不仅效率低，还易造成安全事故）通常需要专业人员进行监管，以确保问题得到及时发现和解决。为提升工作效率，信息化的设备管理已成为不可或缺的一环。技术人员只需对网络化设备进行必要的设置，即可实现对电气自动化设备的实时监控和管理，从而有效预防潜在事故的发生。

(2) 加强电气化设备检修人员的专业技能培训，以提升其工作效率和质量水平。在实际中，由于该设备的特点比较特殊，一旦发生问题难以及时发现与处理，从而导致安全事故频发。在电气化设备检测领域，以往的从业人员在理论知识方面存在欠缺，尽管他们能及时解决故障，但对于故障的运行原理却一无所知。因此，

一旦出现其他方面的故障，他们可能会手足无措，其中任何一个环节存在安全隐患，就会对整个生产过程造成严重威胁。为提高自动化设备和技术的检测和管理水平，工业生产单位需加强对该类设备的检测和管理人员的技能培训，尤其是注重传授相关理论知识。

(3) 加强对电气化设备的例行检查和维护工作，以确保其正常运行和良好性能。对于接触网工程，其建设过程相对比较复杂，需做好相关的管理工作。在电气自动化技术的应用阶段，各种设施和设备的保护和检修工作不可或缺，这是确保其正常运行和可靠性的重要环节。另外，因为接触网是整个供电系统中最重要的组成部分之一，所以对于其建设质量要求也相对较高。以电气化铁路中的接触网建设工程为例，由于其复杂的搭建过程及涉及众多零部件和设备，一旦出现任何问题，均有可能对未来的运行产生不良影响。另外，若不及时发现和解决这些问题，会严重影响整个电气化铁道系统的正常运行。由于接触网的搭建位置在外部，会受到各种自然条件变化的显著影响，其易受故障问题的困扰。对于已建成并投入使用的接触网，应建立相应的维修体系，保证其正常运转。为确保电气化铁路的正常运行，运维人员和技术人员必须定期维护和检修接触网，以确保其正常运行和良好维护。为避免设备和零件的老化及各种问题的出现，建议单位和企业成立专门的设备养护中心，聘请专业的养护人员对接触网进行专业化的保养和护理，以确保设备的长期稳定运行。电气自动化控制技术的未来发展趋势如表1所示。

表1 电气自动化控制技术的未来发展趋势

电气自动化控制技术要点	虚拟网络控制技术	大数据技术	远程集控技术
未来的技术发展趋势	VR的可视化电气控制	搭建云平台的大数据库以及服务端系统	覆盖发电厂的各电气运行系统部分，实现多厂集中控制

结束语

电力系统的正常运行已离不开电气自动化技术，并且自动化技术在许多其他领域也具有广泛的应用。随着社会对电气自动化技术的依赖程度越来越高，电气自动化技术也需要进行必要的技术更新，从而使电力系统变的更加完善。但与西方发达国家相比，我国在电气自动化技术上还存在许多不足。对此，我国应更加积极全面地研究和探讨电气自动化技术的提升方法，吸取优秀经验，并结合我国现有的社会发展需求，产生更好的社会价值和经济价值，促进电力系统的和谐发展。

参考文献

[1] 李长山. 电力系统运行中的电气工程自动化技术应用[J]. 绿色环保建材, 2019, (06): 242+244.
 [2] 宋欣洋, 关忠伟, 孟彪. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 黑龙江科学, 2019, 10

(08): 110-111.

[3] 杨栩浩. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用浅析[J]. 科学技术创新, 2019, (09): 179-180.
 [4] 陆骊臣. 电力系统运行中的电气工程自动化技术应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019, (01): 106.
 [5] 谭浩良. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的作用研究[J]. 科技资讯, 2019, 17(02): 68+72.
 [6] 邵华喜. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用研究[J]. 民营科技, 2018, (12): 40.
 [7] 王超. 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J]. 建材与装饰, 2018, (48): 222-223.
 [8] 田丹. 电力系统运行中的电气工程自动化技术应用研究[J]. 价值工程, 2018, 37(33): 231-232.