

# 电气工程及其自动化技术在电力系统中的应用分析

王雷

阜新矿业(集团)有限责任公司煤矸石热电厂

**[摘要]**在工业商品社会,当下人们对电力系统能源供给的可靠性已经有更高的要求。电气工程自动化技术的应用可以实现电力分配、安全分析、数据收集、发电、电压控制和能源机械等环节,降低电力运营成本,降低设备故障率。基于此,本文简要阐述了电气工程与电气自动化技术的概念,分析电气工程及自动化技术在电力系统中的应用的主义事项,并分析电气自动化技术的具体应用,旨在通过智能自动化解决方案替代现有的手动发电,为电力公司提供了社会效益,保障电力工业可持续发展。

**[关键词]**电气工程; 自动化技术; 电力系统

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1874

## 引言:

当下社会对电力的需求不断增长,应确保电力安全的难度不断增加以及频繁的意外停电,传统的供电模式已无法满足电力部门的需求。电气工程和自动化技术已集成到电力行业中,以促进电力系统的自动化,并为智能电力系统的开发提供一条途径。电力系统的自动化将大幅度提高能源的稳定性和可靠性,减少故障,并将在未来得到广泛应用。文章分析了电气工程及自动化技术在电力系统中的应用。

## 一、电气工程与电气自动化技术概述

### (一) 电气工程

与社会经济飞速发展以及社会技术日益进步相伴随,我国电气工程亦得到了极大的发展,该工程领域对诸多内容予以涉及,例如电力系统运行、电网结构设计以及电气设备设计与运行等等。近年来,人们的生活水平显著提升,针对电气工程所提要求也更高且更加严格,这促使相关人员强化了对电气设备研究工作的开展,对电力系统容量持续增加形成强有力的推动。部分设备在运行之时甚至可以达到20万千瓦的功率,这无疑能够为人们生产与生活提供更加优质的电力支持。然而,与电气设备容量的大幅度增加相伴随,设备的稳定运行要求也愈发严格,若是仍对以往的管理方式加以采用,显然会疲于对相应要求的应对,很多问题也会由此而引发,对于电气设备的正常、高效运行以及人们享有的电力服务等均会产生不利影响。所以,需要对更加优秀的综合化管理方式加以运用,执行对整个电气工程运行的管理任务。

### (二) 电气自动化技术

所谓电气自动化技术,并非指的专门的某一项技术,它其实是对计算机技术、信息技术以及传感器技术所作的一个综合,亦即这些技术的统称,在该技术中,计算机技术、信息技术与传感器技术发挥着差异化的作用,在它们的相互配合之下,能够让电气设备与人员监督及控制相脱离,仅仅借助于相关的仪器或设备,便能实现自动化的监管与控制功能,为一种对计算机技术、信息技术以及传感器技术等加以融合的分散式集散型电气自动化控制系统。在系统的运行过程中,通常会先基于传感器等相关设备的支持执行对电气设备运行数据的采集任务,实时且准确地获取设备运行过程中的各项信息,并将采集到的数据结果向计算机传递,待计算机接收这些数据信息之后,会对其进行相应的处理与分析,

以运行情况的不同为参考依据,进一步将信息向相应的控制模块传递,控制模块在接收信息后,会以具体的信息内容为依据执行对电气设备的控制任务。近年来,电气工程与电气自动化技术的融合及不断发展对电气自动化技术提出了更加严格的要求,为了实现在电气工程领域的更好应用,电气自动化应对其今后两大发展方向加以明确:1.节能环保。现如今,社会成员的生活水平日益提升,与此相伴随,大多数人对环境保护以及能源节约越来越重视,今后,电气自动化技术在电气工程中的融合应用应将这一实际情况作为重点考虑因素,力求通过对更少能源的消耗实现对更大作用的发挥;2.智能化。电气自动化技术的应用不只是对各种相关设备施以实时与高效的监控,还会以收集到的数据信息为依据执行相应的处理与分析任务,判断故障或风险发生的可能性,以此为基础,为设备是继续运行还是停工维护决策的制定提供重要的参考依据。

## 二、电气自动化技术在电力系统中应用中需要注意的事项

在对电气自动化技术与电气工程加以融合,执行对技术的融合应用任务之时,可能会出现相应的不良问题,需要强化对它们的重视,降低其发生率,以此从整体层面上提高电气工程安全性,确保电气自动化技术与电气工程相互之间可以形成一个良好的合作关系。需要注意,我国现阶段电气自动化技术依旧处于发展阶段,先进程度并未做到全球领先,电气自动化控制水平参差不齐,对于不同的电气工程而言,它们采用的电气自动化控制系统及其技术可能来自不同的厂家,在控制方法、编程语言以及通信协议等方面都有可能存在差异,统一的难度非常大,由此一来,工程的技术人员难以实现对全部电气自动化系统及其技术的掌握,如果同一工程的实施过程中对不同电气自动化控制技术加以采用,也会存在很大的兼容实现难度,若是出现电气自动控制运行参数设置不合理的问题,会对整个电气工程产生不利影响,或者造成一定的能源浪费<sup>[1]</sup>。对此,电气工程实施之前,相关人员需要做好对电气自动化系统及其技术的分析工作,统一工程对系统与技术的应用,科学设置电气自动控制运行参数,并做好定期的维护,以此确保电气自动化系统与技术在电气工程中的顺利与高效运行。但是,定期维护工作的开展又意味着电气工程运营成本的增加,这是一个相互矛盾的问题,需要相关人员在实际工作的开展过程中结合多项要素进行充

分考虑。

### 三、电力系统中电气工程及自动化技术的运用分析

#### (一) 应用于变电站智能环节中

近几年来我国的人均用电率在不断上升，随着经济速度的增长，地区的用电范围在不断扩大，对用电的要求也就随之提高。电力系统对电气工程的运行提升了运用需求，电压参数在随之变化。变电站的作用是调节各个地区的电压，满足范围内各个地区的用电需求。变电站的运行风险正在逐渐增加，因此智能化的变电站在当下各个地区已经基本普及。智能变电站在降低变电站资源成本的前提下，能全面提升变电站工作运行质量与安全。电气自动化技术应用能够大大提升变电站的工作效率，减少各类运行风险的出现，如下图所示。此外，在变电站应用电子自动化技术过程中，不仅能够满足变电站各类系统及设备运行的要求，也能将变电站实际工作数据信息存储于计算机数据库体系中，为工程技术人员提供相应的数据查阅工作。



智能变电站投入运行

#### (二) 应用于电网调度环节中

电网调度是电气工程的重要部分，也是电气自动化技术应用的重要应用领域。我国现阶段的电网调度人员不仅需要开展数据搜集处理工作，同时，也要承担大量的工作压力，因此，在计算过程中极易出现结果差错的问题。电气自动化技术应用至电网调度环节中，能够实现对系统的实施监测、评估以及调动等工作，对电网调度环节中不同工作区域乃至工作环节存在的矛盾进行合理化的调节，实现对电力系统的运行状态进行有效管理<sup>[2]</sup>。此外，也可借助完善的电气监控系统对电网调度工作进行全面掌握，借助电气自动化技术对实际电力系统的相关数据参数进行搜集，从客观角度对电力系统的的信息进行合理化的评估，对于电力系统负荷状况进行预测<sup>[3]</sup>。此外，高效率的信息搜集、处理工作可大大提升电网调度工作开展的便捷性，有效减轻工作人员的个人工作负担，全面提升电网调度工作开展质量。

#### (三) 应用于监测系统中

电力系统中监测系统的运行是十分重要的，监测电力系

统能够避免电气工程出现故障，及时消除潜在的安全隐患。电力系统中的自动化技术满足了动态化监测的需求，可以对电力系统进行全天24小时的监控，收集系统中的有效数据。为了确保电力系统运行的数据数值仍旧在规定范围内，需要在自动化监测系统应用过程中全面掌握故障发生的具体化区域，根据故障情况作出具体性的解决策略，最大程度确保检修方案的可行性发展，追踪电力系统中存在的安全隐患，强化电力系统运行的安全性<sup>[4]</sup>。对于电气工程而言，监控管理工作的顺利与有效开展在整个工程的操作运行中发挥着至关重要的作用，对远程监控电气自动化技术加以应用，可以在很大程度上提高对电气工程监督控制的便捷性以及充分性。

#### (四) 应用于断电自动保护环节中

在我国电气系统不断发展的背景下，电气系统中对于断电自动保护系统的安装能够最大化降低安全事故发生概率，确保工作人员的生命财产安全。在断电自动保护系统中，应用电气自动化技术，能够大大提升断电自动保护系统的灵敏度以及反应速度，在电气工程发生安全事故的第一时间内及时切断电路，保护好电气工程中的其他电路，降低安全事故发生后带来的负面影响。当电气工程中系统出现故障或者有一些突发事件发生之时，继电保护装置会作出响应，将十分重要的保护作用发挥出来。具体地，该装置会在故障或突发事件发生的第一时间将警报发出，并切断线路，以此保证与故障线路相互连接的相关设备处于一个安全的状态之下。基于机电自动保护装置的运行支持，线路的运行情况可以被实时地监测下来，这又可以进一步做到对系统运行过程中全部情况的有效控制，并在尽可能短的时间内作出保护响应，最大限度地降低由于传统继电器保护装置反应不及时而引起的故障状况的发生。

#### 结论：

综上所述，在全球能源行业技术进步的背景下，在电力系统中应用电气工程自动化技术已经成为电力企业发展的主流，当下应该进一步研发更加智能化的技术，为电力系统发展奠定基础，助力电力工业自动化的发展。

#### 参考文献：

- [1] 陈晶华, 邓伟. 电气自动化工程中的节能设计技术分析[J]. 电气技术与经济, 2021(04): 72-74.
- [2] 李文雅, 梁启凡. 电气工程自动化及其节能设计的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(15): 105-106.
- [3] 李海, 王慧, 李瑛, 肖星辉. 电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展探讨[J]. 数字通信世界, 2021(07): 156-157.
- [4] 李泉. 电气自动化技术在生产运行电力系统中的应用[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57(06): 189-190+193.
- [5] 严法高. 机械制造电气自动化控制的可靠性研究[J]. 中国高科技, 2021(10): 56-57.