电厂热工自动化技术应用现状及研究展望

李晓晨
华电莱州发电有限公司　山东烟台　261400

摘　要：电厂是我国电能储备与输出的重要单位，电厂自动化技术的应用会促使生产作业更加智能化，伴随技术的发展，电厂热工自动化技术的发展有了更大的进步，本文对其发展现状、基本应用情况以及未来发展进行了研究，期望对能源行业技术发展提供参考依据。

关键词：现状；热工自动化；应用；发展

Application status and research prospect of thermal automation technology in power plant

Xiao-chen Li
Huadian Laizhou Power Generation Co., LTD. Yantai, Shandong 261400

Abstract: The power plant is an important unit of electrical energy reserves and output in our country, the application of the power plant automation technology would lead to production more intelligent, along with the development of technology, the development of thermal power plant automation technology have greater progress, in this paper, the basic application of development present situation, and future development are studied, expect to provide a reference basis for the energy industry technology development.

Keywords: Current situation; Thermal automation; Application; The development of

引言：

经济的快速发展极大地促进了电力行业的发展，尤其是热工自动化，较之以往在技术上有了很大的进步。近些年来随着技术的不断革新，热工自动化技术在电力行业获得了广泛地应用，进而为现实性的产业推进提供了极为有利的条件。

一、电厂热工自动化技术在运用以及发展方面的现状

1.电厂热自动化技术的主要内容的总结

自动化技术的应用使得热力电厂在操作上变得愈发便捷，智能化和人性化程度愈发突出，进而为现代经济的发展提供了强有力的支持。基于此，工业生产所涉及到的各类设备无需人工监督即可有序地运行，所呈现出的运行效果明显优于人工。如此一来，既能极大地提升供电的质量和效率，也能切实地保障具体生产的安全性和稳定性。电厂热工自动化主要涉及到自动化的检测、控制、报警、保护等四个方面，相应的处理应确保精细规范，以切实地保障整体推进的稳定性。通过自动化的检测了解设备运行的基本情况，以根据相应的情况及时地做出调整。而在出现危险情况时，自动化检测即能及时地发出警报和进行针对性地处理。自动化控制能够对工厂内的各类设备施加控制，以提升设备运行的稳定性和安全性。自动化报警主要发生在检测系统检测到工厂数据与既定数据存在偏差时，相应的系统即能及时地发出警报，以提示相关人员及时地进行维修，如此即能降低设备运行的危险性。自动化保护主要发生在设备存在安全问题时及时地进行防护，以保障设备稳定安全地运行，其通常与报警系统联通运行，是电厂安全高效运行的重要基础。

2.电厂热工自动化技术上的现状

近些年来随着技术的不断进步，火电厂也加大了对生产技术的研究和应用，特别是热工自动化技术，进而为电厂的高效运营提供了极为有利的条件。但就现实性的情况来看，该类技术并未在火电厂中得到普及，且该技术尚处在发展阶段，所存在的不足依旧很多。但应明确的是，热工自动化技术确实能够提升电厂的运行效率，且已经成为火电厂行业竞争的重要优势。

3.电厂热工自动化技术的发展现状

热工自动化技术在上个世纪五十年代即应用在了我国的火电厂中，但因当时电厂每台设备电储较小，且供电控制主要是由母管控制，因此自动化控制的水平并不高。尽管当时可通过一些简单的仪器控制，但设备和供电依旧需要人工操作。直到上个世纪末期，该类技术才有了迅猛的发展，并应用在与集中控制的机器当中。然而，技术层面上还比较落后，与测量仪表和控制设备的结合也比较粗糙。

二、热工自动化技术在电厂中的应用

1.热工自动化仪表系统

通过自动化技术的应用，即能精密地检测电厂的热能电力参数，电厂整个的生产和运行在安全性上即能达到既定的要求。该系统主要是基于热能控制理论结合电子计算机技术和高智能器械仪表对电厂热工仪表进行自动化控制。因有智能型设备和高新技术的支持，因此能够对发电机组进行多种形式的控制。

2.热工自动化测量系统

该系统主要涉及到温度和压力以及流量和料斗等的测量。温度的测量主要通过热电偶热电阻传感器进行，压力测量则是基于电阻电容和位移等的检测原理进行，具体则是通过特定的传感器检测。料位测量则是通过电容式或称重式传感器进行，但还应与4 ~ 20mA规格变送器的协作。如果采用的是液位测量，则应注意压力补偿机制的精细控制，以确保所得结果的准确。

3.热工自动化安全系统

与控制系统和安全系统有着根本的差异，安全系统是整个电厂稳定安全运行的重要基础。通过电厂的热工保护以及终端监控系统的动态监控和控制系统的安全监控，即能切实地保障各类设备的稳定运行。现实性的设备运行与安全系统有着密切的联系，相应的处理务必要确保科学规范。

4.热工自动化网络服务系统

因网络通讯服务终端的支持，热工自动化系统即能对各个生产部门实施智能化的控制，电厂内的生产情况即能实时记录，服务器与主控中心之间的连接也会更为便捷，进而极大地保障了系统运行的稳定性。因有了先进的网络隔离技术的支持，即能为电力人工自动化系统的数据分流下载等多样化的服务提供有利的条件，相应的数据服务也会更为快捷。

5.热工自动化的DCS控制系统

DCS系统已经成为当前大型电厂的标配，基于该系统，热工自动化系统即能对整个生产过程实施精细的监测，煤渣的卸载以及燃料的加注都可施加相应的协助，以为电厂的稳定运行提供基础性的安全保障。就我国当前的基本情况来看，热工自动化技术已经达到了世界先进的水平，电厂装机控制所谓的“一键化”操作模式也在一些大型企业中实现。

三、电厂热工自动化技术应用研究展望

1.自动化控制系统优化方面

尽管当前状态预测和模糊控制等技术已经在电厂自动化控制中得到了广泛应用，但是所呈现出的效果并未达到既定的要求，模拟量控制系统还有着很大的提升空间。而随着电力行业竞争的日趋激烈，安全高效且安装调试便捷的更为专业的自动化控制软件也就有着更为有利的发展前景。

2.过程控制仪表方面

随着电厂自动化技术的广泛应用，那些常规的控制仪表逐渐地退出了历史的舞台，自动化水平较高的过程控制仪表渐成主流，基于FB应用的各种智能设备有了更大的发展空间。近些年来随着生态文明建设的持续推进，用于电厂排放物监测和分析的仪表越来越多，因这些仪表的使用和维护有着较大的难度，因此很多时候需要额外付出更大的成本。鉴于此，就应加强针对这些仪表的维护和管理。

3.热工自动化运行支持系统方面

电厂单元发电机组容量增大，需要操作和监视的项目也在不断增多，进而使得维护和管理的工作人员需要承担较大的工作量。自动化控制系统的出现有效地解决了以上问题，为系统的稳定运行提供了有利的条件。例如汽机自启停控制系统ATC、SCS系统等。无须人工操作复杂的系统，借助于数字化和计算机的自动控制装置即能便捷地进行控制。

4.热工自动化自律分布式系统方面

该类系统在当前国内外电厂控制中有着极为重要的地位，在系统中任何一个系统出现故障都能立即进行控制和做出调整，是电厂稳定安全运行的重要保障。就当前所应用的系统来看，其与自律性的DCS相比还有着一定的差距，因此应基于现实性的情况做好优化提升。

5.APS技术的应用方面

APS技术主要是基于对机组运行顺序的调整控制电厂机组的启动和停止，通过一个简单的启动按钮即能使机组按照既定的设计模式进行运行。然而因生产工艺和技术水平还未达到现实性的需求条件，因此APS技术在短期内并未在实践中应用，但其却为未来机组的控制和电厂自动化提供了一定的指导。

6.无线测量技术应用方面

基于无线测量技术即能监视和控制整个生产过程，其中涉及到的一些工艺信息也能精细地获取到。由此既能提升安装的效率，也能保障电厂控制的自动化水平，因此在污水区域和酸碱测量等方面有着广泛地应用。与此同时，也能基于DCS系统提升安装的效率，自动化技术的应用水平也能得到极大程度地提升。

7.发电机组运行检修维护方面

随着国内电力市场竞争的日趋激烈，越来越多的发电企业加强了对管理工作的优化，推行扁平化管理和集约化经营成为了行业发展的趋势，以通过提升发电机组效率提升电厂整个的运行水平，从而为更大综合效益的创造提供切实的保障。鉴于此，相关单位就应加强电厂机组的检修和维护，以为电厂的科学化运行提供有利的条件。

四、电厂热工自动化技术发展建议

经济的繁荣发展为电力行业提供了极为有利的发展环境，同时也极大地促进了相关技术的进步。对于电厂来说，热工自动化技术有着极为重要的现实价值，现实性的发展条件使得其应顺遂着时代的发展要求不断地进行优化。就当前的发展情况来看，推进网络技术与电厂热工自动化技术的融合以及多种技术的融合变得越来越普遍，且有着更为有利的现实环境。相信在技术不断改进和优化的环境条件下，我国电力行业的发展必定会越来越科学规范。

1.智能化在电厂热工自动化中的普及

城市建设对智能化的要求越来越高，相应的各项布置都应基于时代的发展要求进行。如今的电厂运行加强了自动化技术的应用，对社会生产起到了积极的影响。而随着信息技术等各类高新技术的广泛应用。进而为电厂热工自动化技术的智能化发展提供了极为有利的发展环境，未来的技术发展即可以此为基础进行深层次的开拓和创新，以为系统的安全运行提供切实的保障。

2.环保化的电厂热工自动化技术

随着生态文明建设的持续推进，环保在社会生产中的份量越来越重，特别是电力行业。电力企业在生产和输送电力的过程中很大程度上会出现环境污染的不良情况，这与当下所倡导的绿色环保的发展要求明显存在违背的情况，因此相关企业应加强技术性的改进和优化。特别是热工自动化技术，要想更为科学地服务于社会建设，就应与国家所倡导的可持续发展的战略相匹配，从而为高质量的电力运行提供强有力的支持。

3.强化电厂热工自动化技术的保护建设力度

就当前的基本情况来看，尽管电厂热工自动化技术获得了广泛地应用，为电厂高效地运行提供了基础性的保障，但其所存在的安全风险也比较突出。而要想提升企业的经济效益和保障电力运营的综合效益，就应落实好电厂热工自动化技术的保护建设。具体来说，首先在设备投入之前应进行精细的调试和检测，且应将相关的各项数据记录下来，以为后续与之相关的维护提供一定的参考。其次在应用设备的过程中应加强精细的检测和调试，以将设备故障发生的几率降到最低，从而为电厂稳定安全地运行提供切实的保障。最后还应基于电厂的运行情况做好设计模式的规划，以最大程度地呈现出热工自动化技术的优势和特性。另外，还应密切关注技术的监督和管理，以为电厂的稳定运行提供有利的条件。

五、结语

由以上论述可以看出，热工自动化技术确实是当前电厂运行过程中极为重要的一类基础技术，其所呈现出的现实价值无疑是极为突出，而对其的应用应基于特定的条件做好规划和设计。具体设计相关系统的过程中，应密切关注企业自身的文化环境和人力工程学等基础性的专业特点，以为电厂整体性的稳定运行提供相对有利的条件。本文主要对电厂热工自动化技术的定义和基本内容进行了介绍，并重点分析了热工自动化技术的发展现状和发展前景，相信在技术不断优化以及其他各个方面得到完善的条件下，我国电厂的运行必定能够迎来革命性的转变，所创造出的社会价值和经济效益也会越来越大。

参考文献：

[1]王更云.智能控制在电厂热工自动化中的应用研究[J].设备管理与维修.2021（21）.

[2]梁馨月.电厂热工自动化系统改造技术分析[J].现代工业经济和信息化.2022（01）.

[3]李永盛，王铸城.热工自动化系统检修常见问题分析及处理[J].现代制造技术与装备.2021（03）.

[4]江顺斌.浅析智能控制在电厂热工自动化中的应用[J].新型工业化.2021（07）.

[5]宋翔宇.智能控制在电厂热工自动化中的应用研究[J].中国设备工程.2019（22）.