

自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用研究

李昱洋

北京石油化工工程有限公司西安分公司

[摘要]自中国进入国家科学技术高速发展时期以来,中国电力工业与科学技术结合的步伐越来越强,计算机技术与自动化技术的结合使得大量自动控制理论应用于电厂的发电和监控过程中,目的是提高火电厂的工作效率和质量,保障工作人员的人身安全。另一方面,电能不能储存,火电机组运行时需要不断发电。因此,为了提高火电厂的安全性,实现成本节约,最好的办法就是提高火电厂的自动化程度。因此,自动控制理论和自动化与火电厂生产运行的结合是自发的、自然的。

[关键词]自动控制理论;火电厂;热工自动化

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.101

随着科学技术的不断发展,火电厂热工自动化技术也在快速发展。在火电厂自动化中应用自动控制理论,能够有效促进热工自动化技术的智能化发展,更好地分析和处理火电厂运行过程中存在的问题,提高火电厂生产作业质量和效率。

一、自动控制系统的作用

1. 拓展管理系统。在火电厂热工自动化系统中应用自动控制系统,能够拓展管理系统,具体表现在:第一,由于自动化系统具有一定的拓展能力,当其应用到火电厂热工自动化系统中时,会使系统有更进一步扩展的能力。另外,部分电厂在运行的过程中,大部分应用PLC系统,进而在应用自动化系统的过程中,能够对运行系统进行合理管理,并创新运行系统,提高火电场的运行能力。第二,在对自动化系统进行控制时,需要应用算法模块进行计算,并根据结论对系统进行整理,使系统的开发率得到提升。

2. 节能减排。在火电厂热工自动化系统中应用自动控制系统,能够节能减排,具体表现在:第一,在使用传统的方法发电时,设备会产生大量的损耗,并产生一定的污染物,对环境有一定的影响,在系统中应用自动控制系统之后,其能够将燃料得到完全燃烧,将剩余燃料进行循环处理,并降低污染物的排放量,减少环境污染的问题。第二,随着经济的不断发展,我国环境的质量问题不断严重,近年来出现了雾霾问题,对人的呼吸系统有一定的损伤,为了改善这一现象,可以在火电厂热工自动化系统中应用自动控制系统,使其能够减少空气的质量问题,达到节能减排的效果。

二、热工仪表的非线性特性与校正

1. 热工仪表的非线性特征。现场各类系统中的任何设备,都会具有一定的非线性特性,对于火电厂中使用的热工仪表来说,非线性特性是普遍具有的,并且在使用当中热工仪表的非线性特性对仪表的参数的测量准确程度以及显示时的精确度都有一定的影响。对此,在使用过程中为了减少热工仪表带来的测量、显示误差,通常情况下都会使用以下三种方式来进行调节:首先,在热工仪表测量数值确定时,可以适当的减少仪表测量的范围,将其测量范围限定于较好的

线性区间内;其次,在对仪表参数测量数值进行显示时,尽量使用线性的显示刻度;最后,最主要的方式还是在仪表参数测量时,加入非线性的校正环节。

2. 热工仪表的非线性校正方式。第三种方式即减小仪表参数测量带来的误差最基础的方式,也是最重要的形式。其中对热工仪表非线性特性进行校正的方式有以下两种形式:模拟线性化,模拟线性化是指在传统形式中模拟仪表的基础上,通过机器原件或是模拟中的电路,对仪表输出的信息进行线性化的基本处理,对模拟中的线性刻度进行现实建设,并且在自动化系统中将其设置为自动化控制设备的基础信号。数字显示化,在智能仪表的基础形式上,对仪表输入的信号信息进行转换,得出的数字信息再由计算或是查表,以实现信号的精确输出的线性化,这就是数字显示。近几年的科技发展过程中,自动控制理论随着智能控制理论的发展而不断发展,其中对解决热工仪表中的非线性特性问题具有一定的特征以及作用性,将其结合到非线性特性校正方式当中,实现热工仪表参数测量的准确度与信号显示的精确性,并研究出更具特性、高端性的校正形式。

三、自动控制理论在热工自动化系统设计中的作用

1. 安全指标优化。在热力自动化系统设计中,需要保证正常运行,然后再考虑运行中的节能降耗。如果热能自动化系统在运行中出现偏差,出现机械不能正常工作,将花费大量资金恢复。致力于节约能源和减少发电厂的排放,认真对待严重负面影响。因此,在设计发电厂自动化系统时,需要对设备故障进行有针对性的控制,减少因异常造成的发电厂停机时间,并注意对不同区域的检查,通过机器来预测不同的类型。此外,应注意设计和充分利用自动监控系统,替代传统的人工巡检方式,可以有效的节省火电厂人力资源,减少维护时间。

2. 优化热控系统。在热控系统优化中,基于设备的自动控制理论,围绕汽轮机系统的运行、接地以及抗干扰保护的逻辑进行优化。优化汽轮机监控装置性能,反复研究以降低汽轮机监控装置的故障概率,降低机组故障。接地可靠性和抗干扰的优化需要注意环境因素,提供控制系统运行不

稳定和测量数据。控制系统中的错误命令问题不容忽视，这将导致设备或开关发生故障。因此，必须加强热控系统接地和抗干扰能力，确保系统稳定运行。热控系统的优化应注意系统环境中的高电磁强度，环境的干扰及其偏差会导致信号错误。对信号测量进行优化，保证系统信号的准确传输。

3. 优化经济负荷分配。在火电机组控制系统中，控制各机组的负荷是实现自动控制的关键。通过连接控制单元和远程终端，可以保证远程控制的效果。传统的电力生产自动控制已不能满足目前火电机组实际运行需求。为了提高经济效益，发电机组必须将经济负荷分别分配给能源公司。根据指令，自动控制可以连接到热发电机组。SIS系统经济分配更为常见，SIS系统是根据计量单位的生产率计算结果和消耗差异分析结果，得到的实时性能曲线反映单位负荷，由此了解负荷对经济分配的影响。可以将SIS系统的通用功能和MIS功能结合起来，创建综合了SIS系统功能和MIS功能。坚持电厂的调度，节约投资，又要提高日常信息化管理水平，也有利于解决排放目标和能耗控制。

四、自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用对策

1. 扩展信息系统。为了使火电厂热工自动化系统能够合理应用自动控制系统，需要扩展信息系统，具体表现在：第一，由于火电厂热工自动化系统在运行的过程中，需要应用智能仪表、计算机技术等设备进行检查，了解系统的运行情况，并对系统进行合理调整。例如：在系统中应用这一技术之前，需要先对系统的运行情况、发电情况、用电需求等方面进行合理的统计分析，之后适当将控制系统与其结合，使其能够进一步提高运行能力，扩展信息系统，提高系统的供电能力。第二，为了使其能够应用到火电厂热工自动化系统中，需要将发电系统与热学方面的内容联系起来，对系统的运行情况进行测量，合理控制系统的发电量，减少经济消耗，提高企业的经济效益。

2. 应用节能理论。为了使火电厂热工自动化系统能够合理应用自动控制系统，需要应用节能理论，具体表现在：第一，为了改善我国空气质量，需要对火电厂进行合理管理，使其能够在改善发电能力的同时，达到节能减排的目的。例如：技术人员可以将发电厂设备运行方式进行整理，并绘制出运行方式图像，并对系统中存在问题的部分进行研究，找到资源消耗量大的原因，并在这一部分应用智能控制系统，使锅炉在燃烧的过程中，形成循环燃烧系统，提高系统运行的效率，并达到节能环保的理念。第二，为了能够达到节能环保的效果，技术人员可以先将自动控制系统安装到系统中，并将运行监控设备与火电厂热工自动化系统相连接，通过这样的方法，技术人员能够及时了解系统的运行情况，并及时调整系统的运行情况，降低资源消耗量。

3. 提高技术人员综合能力。为了使火电厂热工自动化

系统能够合理应用自动控制系统，需要提高技术人员的综合能力，具体表现在：第一，由于部分技术人员的专业能力不强，难以了解自动化系统的运行情况，为了改善这一问题，需要管理人员提高招聘标准。例如：在招聘的过程中，需要对应聘者的技术能力、工作经验等方面进行考察，将工作能力较强的应聘者留下，并在入职之前，为其讲解系统的控制方法、管理制度等，使其能够在入职之后，快速投入到工作岗位中，促进电厂发电能力的进一步提高。第二，由于电厂方面的知识在不断发展，为了使企业能够进一步提高系统的控制能力，建筑企业需要定期对技术人员进行培训。例如：管理人员可以聘请火电厂热工自动化系统方面的专家为其培训，通过先进的自动控制技术、管理系统等方面进行培训，使技术人员能够提高综合能力。另外，在培训的过程中，还可以为技术人员培训安全知识，促进发电厂的持续发展。

4. 对系统进行运行管理。为了使火电厂热工自动化系统能够合理应用自动控制系统，需要提高技术人员综合能力，具体表现在：第一，在应用自动控制系统后，为了进一步提高发电的稳定性，不仅需要技术人员研究系统的运行方式，还需要管理人员对系统进行运行管理。例如：为了能够提高火电厂热工自动化系统的运行情况，管理人员可以聘请这一方面的专家与技术人员共同研究这一技术，并应用仿真模拟技术对系统运行的合理性进行研究，找到其中存在问题的部分并合理改进，提高系统运行的合理性。第二，当系统运行时，为了提高系统运行的稳定性，管理人员需要合理分配系统的维护工作，并将工作分配情况进行记录，为了提高技术人员系统维护的工作效率，需要落实奖惩制度，在检查的过程中，一旦发现系统存在问题，需要根据工作记录表找到影响的负责人，并对其进行处罚，提高技术人员的工作积极性，促进发电厂的稳定运行。

总之，当前很多企业在实际建设环节中都和自动化控制工作有所涉及，所以一个国家在进行自动化建设和控制环节中，也能对科技发达的程度进行关注，同时这项工作的开展也将为这项工作的开展提供更大的方便。在当前我国技术水平不断发展的背景下，自动化的控制也在当前社会中得到了更显著的发展。所以这也要求这项工作的开展要进一步进行提升和完善，只有这样才能为广大群众的生活提供更大的便利性。电力行业在实际生产环节中，只有确保连续发电，才能更好的实现对安全性和经济性的全面提升，对于这项工作的开展也能起到更有效的指导作用。

参考文献

- [1] 王乐. 火电厂热工自动化中智能控制模式的运用分析[J]. 电力系统装备, 2018(4): 67-68.
- [2] 李生录. 自动控制理论在火电厂热工自动化中的应用[J]. 中外企业家, 2013(29): 235-235.