

火电厂中电气自动化技术的创新及运用探讨

彭军

徐州华润电力有限公司 江苏 徐州 221000

[摘要] 随着经济的迅猛发展,电能的需求量逐渐增加,火力发电是当前我国电力能源的主要供应方式,随着煤炭资源价格持续上升,火力发电成本的迅速增加,电气自动化技术的使用对于提高火电厂的运行管理效率,提升电网的安全性、稳定性有重要作用,能够有效降低火电厂发电的成本。因此,火电厂相关管理及技术人员都在积极研究电气自动化技术的创新及应用。

[关键词] 电气自动化; 火力发电; 创新; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.2136

电力能源是保证社会和谐稳定、促进国家经济发展的基础能源,火力发电是现阶段重要的发电形式,为电力能源的供应做出了巨大贡献。随着电子信息技术、计算机网络技术等科学技术的不断发展,各种电气自动化技术开始进入火力发电厂之中,在提高电厂运行管理效率、降低生产成本等方面发挥了巨大的作用。本文重点讨论火力发电厂中电气自动化技术的创新及应用。

1 电气自动化技术在火力发电中的作用

1.1 设备资源的优化配置

通常情况下,我国的火力发电厂具有多台发电设备,为了保证良好的电量供应,这些设备需要运行比较长的一段时间。然而,任何一种设备都有一定的使用注意事项,如不可长时间超负荷运行,否则会影响设备的使用寿命、极容易使设备发生损坏。采用电气自动化技术以后,不仅可以准确的预测出设备的运行状态,而且可以根据实际情况自动做出相应的操作,如果设备处在超负荷运行状态,就会自动停止直到满足正常的运行条件。当然,发电厂中的设备有时会出现故障,此时,自动化系统经过甄别会发出相应的警报以提醒管理人员进行相应的处理。

1.2 发电效率的有效提高

现阶段,随着改革开放的不断深入,人民的生活得到了质的提升,几乎每家每户都会有空调、冰箱等用电设备,因此电力电量需求每年都会增加,尤其是在比较炎热的夏季和寒冷的冬季,拉闸限电操作十分普遍,这给当地的居民正常生活带来了严重影响。由于火力发电是我国目前应用最多的发电形式,因此火力发电厂的发电强度亟须进一步提升,以前火电厂中的系统可以实现电厂内部正常的电力生产但无法保证高效率,与日益增长的负荷不适宜,提升电量生产效率摆在了火力电厂的面前。科学技术水平的发展使电气自动化技术日臻成熟,它是解决眼下困境最重要的手段,不仅可以提升电厂发电效率、降低资源浪费,而且为电力系统规划和运行起到了关键作用。

1.3 发电成本的有效降低

新中国成立以后,我国的电力部门就已经成立了,当时发电采用的原料多半是石油或者煤炭,缺乏对技术手段的创新。这种方式很容易造成发电不均衡,同时由于燃煤发电

需要人工进行操作,势必会造成燃料不充分的问题,从而导致资源的较大浪费。由于煤、石油等一次能源的枯竭和严峻的环保问题,迫切需要寻找一种自动控制技术来平衡发电不均,资源浪费严重的问题,电气自动化技术应运而生,该技术能有效的处理上述问题,它通过先进的计算机软件对燃料进行计算,自动控制燃料更换,经过大量的实践证明采用这种技术能节约5%的原料,且提升了发电效率保证了居民用电量,是解决火电厂存在问题最佳的方法。

2 火电厂电气自动化系统构成

为了突出电气事故、故障分析功能,实现对火电厂ECS系统的特殊性的充分考虑,大量的控制电缆通过冗余现场总线代替,针对相对集中的有利条件,应用电气设备分布,具有极大的市场前景及经济效益。除此之外,监控系统单独被设立在ECS系统中,符合电气运行管理习惯,便于运行管理厂用电系统,特别是对于新建电厂用电受电的情况,为了节省施工工期,避免许多临时措施和工序,为了操作电气设备,不需DCS系统先受电才可实现。还可按照其他厂家的智能保护控制装置和需求进行通信,将火力发电厂电气设备管理及运行水平大力提升,实现智能化管理。

放在主控室的是励磁系统、直流系统、发变组的保护测控,能够集中组屏,选择一体化设计的是厂用电系统的保护测控单元,可在开关柜上通过应用分层分布技术直接安装其上,便于施工、简化设计。此间隔的测量、控制、保护功能,是各单元独立完成的,且直接通过Ethernet网,间隔层单元接入主站系统。遵循的是IEC60870-5-104、IEC60870-5-103,实现系统设计传输规约,极大程度上提升而来其安全性和开放性。厂用电快速切换装置、微机自动准同期等智能装置,能够实现一些接口接入,包含Lonworks、RS232、RS485等,实现和主站系统的通信,经网关实现规约、接口转换。

简述分散控制系统(DCS)。是一项新型的计算机控制系统,充分结合起“四C”技术,也就是所谓的通信、控制、显示、计算机技术。其是应用数据高速公路或计算机网络,连接起不同功能、地方计算机,同时构建出的计算机控制系统,具有高性能、可靠性,按照各司其职、信息共享、分散控制、总体配置的原则进行。分散控制系统利于扩展,安全

可靠且维护方便，其是一个闭环控制系统。

3 火力发电厂常规控制中的电气自动化技术

3.1就地控制方面：电力自动化技术将各个电力装备进行综合运用，可避免在机电设备独立运行时出现的负面影响。即使是规模较小的火力发电厂，也有必要建立综合性的管理体系。

3.2集中管理方面

对于产量多、规模大的火力发电厂，在生产中协调好涉及的较多机电设备是在生产方案拟定中存在的最大难题。而通过自动化技术对发电机、锅炉、汽轮机等设备进行科学合理搭配，才能实现火力发电厂的集中操作控制。

3.3自动管理方面

电气自动化带动电能生产自动化是必然的。那么在电力生产中全面推广自动化控制，必将使设备运行中出现的问题减少，也使电能生产更加便捷。

3.4故障管理方面

影响着火力发电厂的电能生产的关键便是电气自动化技术对设备故障的控制。技术人员可通过计算机建立在线监测系统，对火力发电厂各项设备的异常情况及时诊断。当系统可自行处理小故障时，则能根据操作指令进行相关的处理。

4 电气自动化技术在火力发电中的应用创新

4.1电气全通信控制的实现

实现电气全通信控制可提升（离散控制系统）DCS的控制水平、自动化水平以及其运行管理水平等，进而实现电厂的电气全通信控制模式，推动电气自动化技术在火力发电厂中的广泛应用和发展。从目前我国火力发电厂情况来看，电气自动化系统并不能满足DCS利用（电气自动化系统）ECS实现对整个电厂单元炉机组运行参数的实时监控条件。而合理解决热工工艺连锁问题是提升电厂ECS信息通讯速度与可靠性的前提条件，不仅提高了ECS后台运行速度，连带着ECS应用水平也将得到提高，也是ECS与DCS互联的实现所需要的。

4.2单元炉机组的统一

火力发电中合理运用电气自动化技术，发挥单元炉机组最大生产潜能，有效减少火力发电造价成本。只有将之前的机、电控制一体化模式逐渐转变为机、炉、电一体化的单元制运行监控，火电厂的DCS才能通过此种模式对整个火电机组的所有状态信息及运行参数准确、及时进行分析并汇总，通过火电厂内部信息管理系统对电网的运行进行管理与监督，使电网更加稳定运行，工作效率提高，使火电机组的控制功能得到充分发挥，控制室减小的同时，简化监控系统，进而使控制成本降低。与此同时，单元炉机组的统一为电厂信息管理系统的信息采集提供有利条件，使火力发电厂进行统一管理和运行的效率大幅度提高，由此实现电网有序运行的良好经济性。

4.3通用网络结构的构建

通用网络的构建决定了火力发电厂电气自动化系统能否正常运行，其原因主要是，通用网络构建完成后，火力发电厂的管理人员才可对现场发电设备参数进行实时的监控，才能保障电厂电气设备控制装置、管理系数和计算机监控系统之间的信息传输通畅进行，使整个电气自动化系统全面、有序的实施，实现办公自动化到元件级别零件设备等的全部覆盖。（监控信息系统）SIS以及DCS等辅助控制系统能够合理而广泛的被应用的是建立在通用网络构建成功的基础上。由此看来，火力发电厂应不断创新和优化电气自动化的应用，对网络通讯产品的选择需慎重，一定要选择适合的产品，使管理人员能通过Intranet/Internet对火电厂的现场控制设备进行实时有效的管理与监督，由此来确保火力发电厂顺利的生产与运营。

4.4控制保护手段的创新

连锁和报警方式为传统的火力发电系统的保护及控制手段，而它对于少数的特殊情况，不能及时做出有效的警报，因此它的作用是有限的。因为它仅在连锁时发生跳机或者在超限时发出警报，又因为没有科学而有效的解决措施，对火力发电厂的顺利运行产生直接的影响。所以在火力发电中通过计算机的实时保护与控制技术，对火电厂电气自动化系统的故障和运营进行实时的诊断与检测等操作，可实现对系统故障的及时、自动的保护，确保电气自动化系统安全运行的稳定性。

结语

电气自动化技术对于火力发电厂而言十分重要，有利于提高火电厂电气系统的运行水平及管理效率，保证电网的安全。现阶段，电气自动化系统已经广泛的应用于火电厂之中，有效的提高了火电机组的运行效率、自动化水平及控制水平，降低了电厂的生产成本，对于火电厂的发展做出了巨大的贡献。

参考文献

- [1]杨德福.浅谈电气自动化技术在火力发电中的创新与应用[J].工程技术:全文版,2015(18):00323-00323.
- [2]朱文翰.浅谈电气自动化技术在火力发电中的创新与应用[J].网友世界·云教育,2014(17):82-83.
- [3]江桂,宋臣.电气自动化控制设备性测试方法[J].企业管理与科技,2011(3):132-133
- [4]吴庆竹.火力发电厂厂级监控信息系统实例[J].建筑知识,2013(11):45-46
- [5]丁宝峰,杜翠女,赵明.浅谈电气自动化技术在火力发电中的创新与应用[J].硅谷,2015,12(09):123~124.
- [6]刘效武,刘建平.电气自动化技术在火力发电中的应用[J].中国新技术新产品,2015,11(08):132~133.