

火电厂热工自动化系统设计中节能减排技术的应用

董鹏

国能亿利电厂

DOI:10.12238/jpm.v3i12.5470

[摘要] 在我国的经济发展中, 电力行业一直是重要的支撑产业, 同时电力行业的实际发展水平, 也是当前衡量一个国家经济能力的重要指标。纵观我国电力行业的发展情况, 电力行业的能源构成上, 依旧是以煤电为主的发电工程, 该项技术有着很长的发展历史, 且发展的也比较成熟, 在今后国家发展的一段时间内, 其他发电技术依旧难以成为主要的发电手段。但是, 煤炭资源属于不可再生能源, 且火电厂对于煤炭的消耗量比较大, 长久下去, 必然会影响我国社会的稳定发展, 更是不利于经济的可持续发展。所以, 这就需要在火电厂热工自动化系统设计的过程中, 融入节能减排思想。对此, 文章之中对火电厂热工自动化系统设计中节能减排技术的应用进行了探究。

[关键词] 火电厂; 热工; 自动化系统; 设计; 节能减排技术

Application of energy saving and emission reduction technology in thermal power plant thermal automation system design

Dong Peng

oneng Yili power Plant, Ordos City, Inner Mongolia Autonomous Region 014300

[Abstract] In China's economic development, the power industry has always been an important supporting industry, and the actual development level of the power industry is also an important indicator to measure a country's economic capacity at present. Throughout the development of China's power industry, the energy composition of the power industry is still a coal power generation project, the technology has a long history of development, and the development is relatively mature, in the future period of national development, other power generation technology is still difficult to become the main means of power generation. However, coal resources belong to non-renewable energy, and the consumption of coal in thermal power plants is relatively large. In the long term, it will inevitably affect the stable development of China's society, and it is not conducive to the sustainable development of economy. Therefore, it needs to integrate the idea of energy conservation and emission reduction in the process of thermal automation system design in thermal power plants. In this paper, the application of energy saving and emission reduction technology in thermal power plant thermal automation system design is explored.

[Key words] thermal power plant; thermal engineering; automation system; design; energy saving and emission reduction technology

近些年来, 在国民经济快速发展以及科学技术腾飞的基础上, 国民的生活条件得到了极大的改善, 国民素质也在不断的提升。随着环境问题的严峻化发展, 国民对于环境保护工作愈加关注, 环保意识不断的增强, 节约资源、保护环境已经成为现阶段的重要民生问题之一。在社会生产生活中, 电力能源是维持社会有序发展的能源基础, 直接关系到人们的生活质量。但是, 从现阶段火电厂管理的角度分析来看, 因为各种环境指标的制约, 使得火电的发展备受关注, 为了更好的满足当前社会发展对电能的需求, 有必要对火电机组的运行进行管理。热工自动化技术有着安全可靠、经济适用的优势, 更是火电机组

发展及应用的重点。因此, 当前有必要深入研究火电厂热工自动化系统设计中节能减排技术的应用, 为社会经济可持续发展提供保障。

一、火电厂热工自动化系统的构成

从火电厂热工自动化系统来看, 其有着极其复杂的结构, 依据系统的不同作用以及不同的使用功能, 可以将热工自动化系统分成多个系统, 如分散控制系统、实时监控系统、辅助控制系统、视频网络监控系统等。

(一) 分散控制系统

从该系统来看, 其是计算机系统的核心构成部件, 其该系

统在火电厂的各个组件之中都有相应的设置。在火电厂两台机组之间的数据线,一般是连接到线路的公共网络系统,从而实现各机组保持着相连的状态,以此来维持数据的正常联通。对于分散控制系统,需要尽可能的在操作台上安装DCS和DEH操作按钮,这样分散控制系统就具备了自动处理功能,可以对电机组的问题进行自动化处理,为管理工作的有序开展提供保障,这样就可以在减少故障发生几率的基础上,确保机组的安全有序运行。

(二) 实时监控系统

该系统的应用功能,主要是为了对火电厂的电力运行情况、设备运行情况进行实时的监督和控制,如果火电厂运行的过程中,出现了异常的情况,那么实时监控系统就可以自动发出警报和提示,并输出相应的报告。在一般情况下,实时监控系统的结构是由厂级实时监控、信息管理系统等构成的,利用数据接口来实现对控制器的连接,以此来对数据通信的高度共享,从而为火电厂运行的安全性提供可靠的保障。

(三) 辅助控制系统

在火电厂热工自动化系统正常运行的过程中,辅助控制系统属于维持其正常运行的重要条件,该系统可以在系统无人控制的时候维持系统处于正常的工作状态。一般情况下,辅助控制系统则是利用可控制编程器,对系统进行自动化的控制操作,并利用数据交换机与其他数据接口的方式,维持系统的安全稳定运行,从而在高效完成数据综合性传输工作的基础上,以中央控制室来对系统进行集中性的控制,这样就可以确保无人操作的情况下,实现系统的自动化运行。

(四) 视频网络监控系统

从视频网络监控系统分析来看,其是对火电厂进行有效监控的工具,对于火电厂的安全有序经营十分的重要。因为火电厂的设备需要得到全方面的监控,运用视频网络监控系统,不仅可以对无人看守的地区、比较危险的操作地区、重要设备的运行情况等进行动态监控。在具体应用的过程中,则是运用辅助系统的通信接口与厂级管理信息系统进行连接,这样就可以实现对整个火电厂的全部生产场所的工作情况与生产工序的完成情况进行动态化、全面化监控,对整个火电厂的信息进行综合性管理。

二、火电厂热工自动化系统设计的特征

(一) 软件的规模化

在火电厂热工自动化系统设计的过程中,一般会采用多层控制系统构造,其功能模式的实现,也会因为不同层及与操作人员的差异,存在着一定的差别,高层级别的控制软件,能够对系层级的软件体系进行综合管理,该层级的管理软件则需要满足软件的规模化设计要求,在形成一定的规模以后,便可以实现对数据的自动化收集与处理,从而为用户提供相应的控制功能,更好的适应硬件体系的应用。

(二) 硬件的积木化

对于火电厂热工自动化系统的设计上,在设计过程中,硬件性能模块需要利用系统之中或者单元模块拆除,才能够实现这一效果,才能够确保机组在长时间内的设计参数在运行中维

持稳定性。当前只有实现锅炉设施或者相关辅助设施的协调配合,才能够更好的将机组的运行效果发挥出来,达到安全、经济运行的这一目标。针对在机组运行实际中发现的问题,可以利用软件系统来对运行参数进行相应的调节,以防连锁保护动作造成的停炉与停机情况,使停机次数减少,就可以在一定程度上延长设备的应用期限,使得整体效益得到全面化的提升。

(三) 资源的共享化

从火电厂热工自动化系统的设计上,其最基本的前提就是网络通信系统的建设。从该系统分析来看,其需要具备网络通信的实用性、通用性的特点,这样就可以实现资源的高度共享化。因此,在热工自动化系统的具体设计实践中,则需要优先选择控制软件,在此基础上构建完善化的评价火电机组的经济性指标,这样机组才能实现经济的负荷分配,共享数据资源,并设计出自动故障诊断性能及抵抗干扰技术的策略等,通过分析计算与控制机组的运行参数,相较各类指标,通过对数据的上传、整理、分析、共享,自动化的设计体系才能对其的优化运行提供定量指导。

三、火电厂热工自动化系统设计中节能减排技术的应用原则

(一) 安全性原则

无论何种设计都应该落实在安全为首的基础下,其中包括火电厂热工自动化设计的节能减排。在确保系统运行稳定及安全的基础下,使用前沿设计技术与工艺需求,才能满足节能减排标准。为了确保系统运行的安全性,在具体的设计流程中,需采用连锁保护发动机的策略,既要对机组搞好运行中的安全设计与防范运行中出现的问题,还要做到在出现特殊状况及时采取有效地应急对策与维护措施。如采用等离子点火技术,在负荷很低的情况下,炉膛的局部极易发生高温现象,甚至于产生飞灰使烟道内发生自燃状况,这对设备与发电系统运行的安全性无疑是严重的危害,为此,应在实践设计中落实好相应地监控措施,以防出现危险。

(二) 节能性原则

火电厂热工在进行自动化的设计过程中,需要对新型工艺、新型材料、新型技术合理运用,这些都需严格遵守节能降耗的设计原则。有关新型技术的稳定性需要对设计指标强化控制,如变频控制大型辅助设施的技术,运用变频设备能够减少符合转变中的能耗,但针对传递其他信号定会产生影响,有时甚至会使运行成本增加,那么在具体设计中必须对运用变频设备的问题进行充分协调与考虑。

(三) 经济性原则

在进行火电厂热工的自动化设计流程中,在满足节能减排理念的基础下,还要对经济运行的设计原则充分考虑。按照评价电机组的经济型指标,采用收集信号的设备来实时监控系统的运行情况,如监测煤炭资源的耗费量,检测电和油的消耗量,监测锅炉与汽轮机热量的损耗等。通过分析每项技术指标,可以及时找出其中存在的问题并将运行情况的偏差进行快速校正。此外,通过合理地分配机组负荷,才能确保电厂更加经济的运行。

四、火电厂热工自动化系统设计中节能减排技术的应用建议

(一) 强化电力设备安全管理工作

对于火电厂的运行来说, 安全生产最为关键, 应用节能减排技术的前提是火电机组的安全运行。对于热工自动化系统设计来说, 设备因为故障停机以后, 重新点火会消耗更多的资源, 应用节能减排技术, 就强化电力设备的安全管理工作, 维持机组长期处于安全运行的状态。进一步的提升热工自动化系统的机组连锁保护逻辑设计, 不仅可以在很大程度上缩短设备因为故障的停机时间, 还能够使得电力设备长期处于安全的运行状态之下, 所以对于逻辑设计部分有着严格的要求, 必须注意超驰控制、辅机故障、燃烧器管理等环节的节能性设计。另外, 对于机组设备的日常检测与故障诊断工作也需要重视起来, 在设计的时候, 通过增加监测点的方式, 对电力设备的实际运行情况进行动态化监控, 并结合实际情况以及设备维修标准制定针对性的检修计划, 以此来全面提升火电厂的经济效益和社会效益, 进一步推进节能减排工作的顺利落实。

(二) 推进电力系统的经济性运行

在火电厂运行的过程中, 为了更好的实现对热工自动化系统软件质量的提升, 那么有必要进行相应的调查、评审、试用, 最后确定性价比最佳的控制软件。而对于分散系统软件的选择上, 也需要采用多样化的、科学的试验方法来进行筛选。在电力系统运行的过程中, 通过对火电厂火电机组经济评价指标体系的建设与完善, 则可以建立性能优化数据库, 运用科学的研究分析方法, 对机组进行科学的设计, 以此来进一步提升机组的经济适用性。

(三) 增强节能减排技术的可靠性

对于火电厂的发展来说, 完善的技术支撑体系, 对于节能减排各项工作的顺利落实有着积极的促进价值。当火电厂的机组设备处于低负荷运转状态的时候, 则可以利用等离子点火、微油点火等方式, 在保障安全的基础上, 实现对燃油的节约。在脱硫系统之中需要强化对脱硫浆液制备、废水处理、浆液循环等环节的设计, 这样就可以实现火电厂内部资源处于高效循环利用的状态。而在实际生产的过程中, 对于大型辅机的变频控制技术的使用上, 则需要注意超编制相关技术规范条例, 这样就可以增强技术使用的合理性。尤其是还需要对火电机组进行监视和检测, 及时地获取和分析主蒸汽流量数据, 从而维持设备运行处于最优的状态。

(四) 不断创新节能减排检测设备

创新是当今社会和科技不断发展的持续动力, 唯有全国推行创新发展战略, 重视节能减排设备的研究与创新, 才能够使得社会的每一个环节都落实节能减排思想, 推进社会的可持续发展。站在火电站发展的角度来看, 为了更好的实现在热工自动化系统设计中节能减排技术的应用, 那么有必要重视节能减排检测设备的创新。首先, 火电厂运行的过程中, 对于蒸汽管道疏水袋的介质排放上, 控制起来的难度比较大, 而运用快速热电偶对疏水袋的温度进行检测, 则可以使得控制工作更加地精确, 还能够进一步的实现设备成本费用的控制和节约。其

次, 对于阀门, 或者管道超声波检漏工作的开展上, 可以采用加大对疏水阀等管道控制阀安装超声波检测仪的使用力度, 便可以更好的确保各项工作的顺利开展。再次, 为了更及时的发现安全隐患, 有必要安装检测仪表, 及时地排除安全隐患。第四, 采用自动控温器, 实现对传统温度控制方式的更新换代, 从而实现对温度的自动化控制。第五, 对锅炉火焰中心位置进行控制, 不断的对风煤比进行改变, 这样就可以获得理想的低燃煤效果。第六, 对无线传感网络进行创新, 保持数据信息的畅通性和共享性。最后, 在火电厂工业废水之中, 含有重金属, 如果直接排放, 就会对周边的环境产生污染, 破坏生态环境, 所以必须强化对重金属含量的检测, 在具体检测的时候, 可以采用在线监测仪表, 并通过设置相应重金属元素的方式, 从而达到实时检测的这一目的。

(五) 以信息技术为基建设智慧电厂

纵观我国的火电厂自动化、信息化应用情况, 虽然有着良好的技术基础, 但是在实际应用的过程中, 依旧存在着诸多的问题, 亟待解决。目前, 火电厂热工自动化系统设计上, 依旧是以“回路 PID”为主, 同时, 现有的数据集成仅仅是停留对数据的简单复制与统计层面, 火电厂有着巨大的、混杂的数据量, 且对自动化、信息化的运用, 尚没有升级到智能化。现阶段, 智慧电厂的建设, 实现了对实际生产系统与三维虚拟电厂的有效结合, 借助虚拟现实、人脸识别、图像识别、大数据分析、UWB 精准定位等技术, 构建了智慧电厂安全生产新模式。

结束语

总而言之, 在现阶段社会发展中, 节能减排、降低能耗、保护环境的理念已经深入人心, 各大企业更是落实可持续发展战略, 贯穿落实节能减排理念, 火电厂作为能耗大的行业, 亦需要贯彻执行此理念。在我国, 火电厂是主要的供电主体, 而火电厂对于节能减排李奶奶的落实上, 则需要从多个层面着手。其中, 热工的自动化系统设计更应该站在节能减排的高度, 将节能指标实际计算中所需的热工参数进行科学准确的测量, 形成自动化调控脱硫脱硝体系, 并对火电厂入炉煤的数量进行准确的计算, 并针对气压的自动运行于滑压运行, 以及气温的自动控制系统都需要提前设计好, 从而为火电厂的安全运行提供保障, 并在此基础上达到节能减排的目的。

[参考文献]

[1]田冬生.火电厂热工自动化设计中节能减排分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(08): 47-48.
 [2]董策.浅析火电厂热工自动化设计中节能减排[J].低碳世界,2017(22): 53-54.
 [3]苏宇琦.火电厂热工自动化设计中的节能减排分析[J].科学中国人,2017(20): 234.
 [4]王伟.火电厂热工自动化设计中的节能减排[J].通讯世界,2017(12): 208-209.
 [5]高小岚.火电厂热工自动化设计中节能减排分析[J].中国高新区,2017(12): 105.
 [6]李家海.火电厂热工自动化设计中节能减排分析[J].黑龙江科学,2017,8(04): 160-161.