

火电厂热工与电气控制系统一体化应用分析

邓睿

中国电建集团重庆工程有限公司 重庆 404100

摘要:现阶段,随着我国火电厂的不断发展,火电厂中汽机及其加热炉控制大多是选用分布式系统DCS控制系统,伴随着技术的发展,现场总线控制系统也逐渐建立起来,此类控制系统也被称为是FCS控制系统。将热工分散化控制系统和电气监管系统的作用进行综合,把对电气机器的监管及其维护等所有结合至FCS系统或是DCS系统当中,便就能完成机炉电能一体化操纵,进一步保证电厂完成电气综合管控的最后目标。基于此,本文主要针对火电厂热工与电气控制系统一体化应用进行全面的分析以及研究,希望可以为相关的工作人员提供有用的参考价值。

关键词:火电厂;热工自动化;DCS控制系统

引言:电力工程的形成完全取决于火电厂的生产量,它直接关系正常送电和社会经济发展。火电厂运行中,各种各样工作状况控制主要是由手动式控制系统和电气设备控制系统构成。这两个控制系统归属于2个独立的软件,一直以来全是独立运转的。在一些前提下,两个系统会出现一定程度的协作,但协作还不够。为了能充分运用2个控制系统的功效,规定电子控制系统和热控制系统紧密联系。这样既能确保火电厂自动化程度的进一步提高,又可以提升火电厂的生产率,使火电厂获得更多的经济收益^[1]。

1 火电厂热工自动化概述

(1)灵活运用信息科技技术、自动化技术、互联网等多种因素,创建强悍的火电厂隔热自动化控制系统,完成相关生产制造活动的实时监控系统,消除隐患。

(2)DCS分布式系统控制系统与PLC可编程控制器搭配使用,获得了火电厂自动化的实际效果,在相关自动化控制系统方面具有隐性的实用价值,降到最低火电厂产品成本,提高工作效率。(3)结合实际情况在设备中设定前沿的优化算法控制模块,在设备实践应用方面完成对火电厂生产规划推动流程的有效管理。

2 电厂热工和电气控制配合的意义

在电厂运行时,热控和电机控制是很重要的构成部分。热工主要是工程热力学和工程热力学的缩写。火电厂主要是指从业电厂工程热力学和工程热力学相关工作人员。中热电厂关键负责人技术性管理方面,负责范围之内质量监督等方面的工作。电厂电气设备控制系统有硬件配置和网络架构。在硬件配置领域,主要是汽轮机——涡轮增压控制系统,是任意配备的。根据少量通讯和硬布线将燃烧器控制系统和分散化控制系统相互连接,产生较为完备的控制系统。在网络架构中,实时监

控系统网络与厂级监管信息内容电厂电气设备控制系统网络架构的一部分。在生产过程中,根据工厂级监管互联网络完成实时数据信息资源管理和存放。与此同时,通讯构造联接厂级监管互联网络和模块控制系统。生产制造活动结束后,厂级监管互联网络根据插口电子计算机获得实时数据,形成双重数据通讯。伴随社会发展社会经济发展,大众对电力能源的需要逐步增加,对电力能源的提供给出了更多规定。在这样的情况下,电厂是我国电力生产的首要任务。电厂的生产率会直接关系到电力能源的供货,也和经济收益有很大的关系。热工与电气控制系统是电厂控制系统不可或缺的一部分,各自操纵火力发电发电机组、发电机组和厂用电^[2]。一直以来,这俩控制系统独立工作。彼此之间有合作,但是并不紧密。使得隔热和电气控制系统在电厂发挥了重要作用,2个控制系统中间务必紧密配合。这样既可以操纵电厂自动化技术质量以及水准,又能够产生经济效益,给电厂公司带来一定的经济收益。

3 热工控制和电气控制的应用情况

电力工程的应用和生产离不开电厂稳定运作,各个环节的生产量直接关系供电系统稳定安全度能。并且对有关社会经济发展起到一定的功效。在电厂具体运行时,系统机器设备工作状况的控制多为人力进行,或用电量控制系统。2个控制系统一直被分成2个单独的系统,一直以来单独运作。即便在情况下,2个系统只不过是一部分协作,二者的关联远不紧密。因而,为了确保这两个控制系统的高效相互配合,最大程度地发挥出作用,必须电气设备控制系统和热控系统的紧密配合。这样才能进一步加速电厂自动化程度,提升具体生产率,为企业发展带来更多经济收益。热控的建立通常是DCS系统的应用。最开始使用这个系统时,关键实际操作具

体内容分成SCS、FSSS、MCS、DAS四个一部分。伴随着电力行业的高速发展,很多电厂大空间机组附设控制系统早已交付使用,并且在脱硫除尘环节中获得了较好的运用效果^[3]。很好地更大化了DCS系统的应用和控制。市场中一些电厂已将电力工程系统和电气设备组的各类控制工作中参与到DCS里的SCS作用中,也大大的替代了DCS系统里的ETS控制作用,实现了DCS与DEH的相对高度集成化。增加一体化热控系统基本建设和运用幅度,进一步推动相关领域DCS技术发展趋势。现阶段,电气设备控制里的ECS系统由模块和公共工程两个部分组成。这两个元件的方位与应用不一样。一般,低电压级机器设备、防护开关、高压和组隔离开关由模块单元控制。此外,在公众电气设备阶段,系统的控制主要包括变电器、公共性支系开关、工厂开关、用电量比较有限分支开关。因而,为了能让热系统和电气设备系统缝隙连接,联接电气设备系统和热系统是最简单的举措。要实现电气设备系统和热系统的高效相互配合,常见的接入方式有三种。硬走线方法、硬走线耦合通信方式和预定硬走线耦合通信方式。这种不同类型的接入方式各有优势,应该根据电厂的具体运行状况,探寻运用最有效的连接计划方案。

4 实现火电厂热工和电气控制一体化有效配合的方案探讨

4.1 硬接线方式分析

硬接线方式便是DCS系统和ECS系统连接要以硬接线开展接入达到的,在其中要进行接入的信息主要体现在两方面,一个是DI/DO的接入,即开关量键入/导出,另一个是AI的接入,即模拟量输入^[4]。而且应用直流信号与空节点的方式接入。在DCS系统中应用这类方式开展ECS系统的接入后,电器设备的调整控制和信号显示可以通过DCS系统里的CRT完成,如此一来,一方面能使电气控制系统的安全性稳定性得到增强,另一方面能够拓展DCS的监控范围,进而针对完成机炉电系统一体化的运行监控具备积极主动的推动作用。在硬接线的接入方式中,可以集中化布局T/O模件柜,管理方法方便快捷,并造就了一个良好的机器运行自然环境;而且使信号传输的中间商得到降低,能够快速可信赖的体现当场数据信号。一般情况下,连接电缆只需没有问题,别的地方基本不会出现异常,从而使维护保养任务量大大的缓解了。但是选用硬接线的接入方式,其必须相对较高的一次性投资成本,而且工程施工具有一定的多元性,信息接入量也不完善,系统无法开展拓展。与此同时,也必须将独立的表计改装在厂用电控制回路中,抄

水表不可以自动化技术开展。

4.2 硬接线与通信结合方法分析

在这种接入方式中,DCS系统软件依然保存传统式定制的所有硬接线,而ECS系统软件为分层次式构造,包括了站控层、间隔层、通讯层等。站控层中能够实现监管工作中,还可以给热工自动控制系统造就更加好的操纵方式^[5]。间隔层一般是由各种各样型号测控装置、仪表盘构成,用以数据收集提交。但在通讯层里,通讯安全管理系统才是关键构成机器设备,利用一定的通讯协议和插口能够实现电气控制系统和热工掌控的连接网络协作。利用硬接线和通讯相结合的方式,热工自动控制系统也不用再对过多系统进行配备就可以得到更加完善的信息信息,具备更加好的扩展性能。此外,不用独立设定智能电表就可以完成信息的运输,完成系统中自动化技术抄水表,另外还能够提升电能计量的精确性。此外电气控制系统有着很高的自动化技术水平,可以进行安全事故回忆、事故分析、防止误锁闭等行为,能够在推进远程控制倒送长用电量实际操作,自动化程度也较高。但此方法也具有一定缺陷,最先通讯设备在具体通讯的时候会遭受一定牵制,易出现故障,让整个系统软件通讯效果受影响。相比于立即的硬接线联接计划方案,此方法在数据信息运行、传送、运用的时候会产生许多的转站阶段,这就导致信息运用的稳定性及其及时性受影响。次之,连接点多所以比较分散化,对几台发电机组,严格按照分期方法基本建设,这会对系统容量拓展层面有很高的规定。此外,自动控制系统里的站控层、通讯层设备选型繁杂,发电厂的的热工自动控制系统在费用资金投入时,在其中65~75%的资金分配在挑选进口产品上,造成融资需求的提高,根本无法合理控制成本。

4.3 保留硬接线结合通信方式

保存硬接线融合通讯方式归属于软信息和硬信息混和连接的一种方式,选用此类接入方式必须电气设备控制系统中I/O信息根据通讯方式立即连接热工控制系统中,一些设备则再次选用硬接线方法。也正是因为这种机器设备硬接线方法连接热工控制系统,才可以确保出现故障而发生停机问题前提下,能够对一些关键系统进行起停操纵,进而进一步提升发电机组运作安全性。此类接入方式是运用快速计算机接口在间隔层的维护测控设备中进行组网方案工作中,按照发电厂自己的机械自动化特点,确保开关量键入、开关量导出及其模拟量输入等控制流程中重要环节能够与热工控制系统中控制板层完成实时通讯,那样便能够确保电气设备控制系统中I/

O能够更强参加热工操纵实际步骤,根据分布式控制方式进一步提升全部控制系统的稳定性。电气设备控制系统HIA可以显著降低接线总数,确保热工控制系统只需设定偏少I/O卡件,这般便可以有效节省电缆线使用量以电缆桥架工程施工量,同时还可以确保设备运行中日常维护工作更便捷。选用此类接入方式,可以确保电气设备控制系统根据二级操纵方式进行和热工控制系统间的通讯全过程,确保热工控制系统可以获得更全面的信息,使电气设备控制系统和热工控制系统有着更加好的协同性。

5 一体化应用过程中需要解决的重点问题

(1) 电气设备监管系统与DCS系统插口运用CSPA-2000系统的过程中,选用两种不同方法完成与DCS系统的通讯。利用分布式系统电气设备监管系统的站控层分享站和DCS系统的站级通信网关完成通讯。这些信息包括了操纵DCS系统所需要的绝大多数数据信息。串行通讯接口的挑选能选以太网接口或RS-485插口,有关协议书可以用OPC协议和Modbus协议书。该通信方式只有使分布式系统电气设备监管系统向DCS系统传送实时监控数据信息,难以实现数据信息的双向传输。另一种信息传输技术是利用分布式系统电气设备检测系统的控制层主模块直接和DCS系统的DPU模块联接。通信方式可以采取RS-485,还可以通过以太网接口进行通讯。该通信方式能够实现数据与信息的双向通信。(2) 综合性操纵里的数字时钟频率难题。规范化管理系统必须确保2个系统全部数据库的时候一致,其实就是不一样系统的时钟同步。依据发电厂监管系统

的需求,系统中数字时钟的同步精度应保持在20 ms之内,但选用以太网接口信息传输技术的延迟存在一定不确定性,一般按时精度只有保持在150 ms之内,确保系统的时钟同步精度能解决这一问题两系统利用GPS通讯卫星同步时钟开展同步,既能确保时钟同步精度又能够满足系统正常运转的需求。

结束语:综上所述,目前,在我国的发电厂控制系统当中,由于热工控制系统和电气设备控监控系统的高速发展展现出无法同步的情况,从而极大的造成电厂的自动化技术控制工作中遭受严重的干扰和危害。另外,将系统总线控制方法及其以太网接口通信方式进行彼此的融合,运用到热工控制系统和电气设备监控系统的一体化控制环节当中,可以有效以及更好的达到系统实时通信的相关要求,并且可以通过实际应用证实,此类一体化方法有着良好的控制实际效果。

参考文献:

- [1]张勇.火电厂热工与电气控制系统一体化应用分析[J].江西煤炭科技,2021,(03):164-166.
- [2]胡海杰.电厂热工控制 DCS 系统设计与运用探讨[J].科技与创新,2020,(22):141-146.
- [3]林小华.DCS 在电厂电气监控中的实践探讨[J].科技与创新,2021(18):127-131.
- [4]申正佳.论电气系统监控纳入 DCS 改造的设计与实践[J].民营科技,2020(10):216-217.
- [5]程明.分散控制系统(DCS)在电厂电气自动化的应用分析[J].科技创新与应用,2021(18):117-118.