

DCS控制系统在工业自动化中的应用研究

喻方圆

浙江富春江水电设备有限公司 浙江 杭州 311100

[摘要]科技在迅猛发展,社会在不断进步,DCS控制系统是一种基于计算机中的综合控制应用,联合互联网基础对工业生产的整个过程进行全面控制的系统模式,能够更好地掌握工业生产的设备运行状况,并且对整个工业生产的过程进行严格、细致、深入的控制,使其体现出相应的效果。实际中,DCS控制系统中应用的技术极其丰富,包括多媒体设备技术、网络通信技术以及计算机信息数据技术,都是基础的技术,能够在工业自动化中发挥相应的优势和价值。

[关键词]DCS控制系统;工业自动化;应用探讨

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.978

引言

随着中国科学技术的发展,工业生产领域的自动化程度越来越高,一些高科技含量的设备投入越来越多,这些设备运行参数复杂,需要功能更加完善的控制系统来监控其运行。在工业自动化控制中,DCS系统的广泛应用让自动化控制的可靠性越来越高。但由于DCS系统运行的环境复杂,加上系统本身的软硬件组成复杂,难免会出现一些故障。为了更好地发挥DCS系统在工业自动化控制中的作用,需要加强对系统的维护,总结其在运行中常发生的故障类型,并结合生产实践,针对性地采取科学措施进行系统维护,确保其稳定运行,更好地发挥控制功能。

1 系统概述

DCS (Distributed control system), 作为一类一个分布式控制系统,也被称作集散控制系统。图1展示了一类典型的DCS架构,其作为一类复合型智能控制架构系统被广泛应用于工业领域。面对该系统在工业领域应用的基本情况,能否可靠地对DCS进行供电将会直接影响着工业控制的安全性。通常在使用过程中会一次性联控多台计算机,这样可以提升信息处理效率,但是也带来了电力供应安全问题。在现有技术条件下,为了确保其供电的可靠性得以提升,UPS (Uninterruptible Power Supply), 即不间断电源被广泛应用于进行供电,以提升整个系统的电力供应来满足运行功能。此外其通过可视化技术和多级连接技术实现多个生产设备的联合控制,并通过智能管理技术来实现各个生产节点的优化处理,从而以实现生产控制优化,提升生产设备的生产效率、质量。

2 DCS控制系统在工业自动化中的应用研究

2.1 DCS控制系统功能是可控的

DCS控制是一个可控网络。主要的核心技术与计算机相联系,主要的操作途径是使用现场的仪器、设备、工作和服务器等等,在这个可控网中主要分为三个层次,在分散环境的过程中,能够管理与控制监测过程与监测设备。首先是控制系统的下层,这一层的主要是对数据进行采集之后,将信息传达给上一层,也就是监控的过程中很集中,这种主要就是

包含了闭环调节、执行顺序与采集方式等方面。其次就是中间层,中间层主要负责数据的处理,中间层包含了集中监控级,这一层需要人工进行服务,需要工作人员进行操作。最后就是DCS控制系统的最高层,也是最高的管理层,具有的作用就是综合信息管理,此层的重要目的就是详细、严格地把控每个细节,对细节进行控制。

2.2 故障诊断方面

DCS控制系统本身在工业自动化环节的重要作用比较明显,因此需要对运行的整个过程中的重点故障进行科学合理的分析和诊断,了解故障的情况,对故障进行排除,避免因安全隐患问题对企业整体发展产生不良影响。在此基础上,首先需要对故障进行识别,如果了解系统内存在故障,首先需要判断故障的成因,包括人为操作的失误,或者是系统性的故障问题,如果发现是由于人为因素而导致产生的系统故障,则需要对其采取有效的措施来减少损失问题,同时需要对人为因素进行科学合理的管控,如果发现系统自身存在故障问题,则应当安排专业的系统故障维修人员来对其进行检视,更好地解决故障,为后续的工业发展奠定良好的基础,使系统能够实现有效的运行,另外还需要适当应用DCS控制系统的分布式控制系统自动诊断功能,如果发现系统内的故障问题,可以对其进行自主的检测和诊断,使系统的功能最大化体现,减少故障的诊断问题,并且能够快速了解故障的成因,对故障进行全面的排查,寻找科学合理的处理方式,保证控制系统安全稳定运行。

2.3 加强电源维护

电源是DCS系统的重要组件,对于电源的维护主要是做好预防工作。首先,要把好质量关,在电源的投入使用前,要选择质量更好的产品,确保产品的参数满足实际运行要求。其次,在日常的维护中,要定期检查电源的回路以及输出电压等,查看电源内部元器件是不是有老化的现象,要及时更换元器件。利用红外线测温仪测试接线螺栓的温度,查看有无存在接线螺栓温度过高现象。查看电源的保险丝容量是不是符合运行的要求,有无存在保险丝容量过大或过小的情况。另外,需要注意的是,冗余双电源供电方式有其必然的

优势,但也会导致电源故障报警信息不准,不利于对故障的判断。需要在停机检修时,尤其是要加强机笼的检修,因为机笼更换的流程较为繁琐,更换难度大,检修过程中很少进行更换,导致其长期运行,易出现烧毁的情况,因此最好是定期更换机笼。最后,建立电源使用及维护情况管理日志,让检修人员能够掌握电源设备的运行情况,及时进行检修或更换零部件,也为后期的检修维护提供一些必要的参考依据。

2.4 紧急停车系统中得到广泛应用

工业企业在生产中经常需要用到紧急停车系统,其中最常见的是DCS控制系统,在工业安全生产中紧急停车系统应用比较广泛,极大提高了安全保障,是安全生产的基础。紧急停车系统可以保障工业生产的稳定和安全。在工业生产中操作人员因为环境或者外在因素的影响会出现失误从而产生安全隐患,为了减少因为失误带来的损失,需要把DCS控制系统单独设置出来与紧急停车系统共同使用,可以使工业生产有效地提高稳定性有效性和安全性,让工业企业减少意外隐患带来的损失。

2.5 DCS控制系统内部维护管理

工业自动化体系中要保证DCS控制系统的运行,就需要对其进行全面的更新和维护,了解DCS控制信息系统的运行情况,及时发现其中存在的不足之处,对问题进行解决。如果DCS控制系统内部运行程序产生了问题,必然会导致整个生产程序的运行效果无法保障,产生系统性的问题。在当前的工业自动化环节比较普遍的系统和其他的体系相比较,能够更好地去处理接口,为工作人员的相关工作提供良好的便利条件。因此,需要对系统的兼容性以及信息处理的自动化识别能力进行定期的检查,确保系统的运行稳定性。如果发现系统的运行速度比较慢,或者系统中的信息数据缺乏,就需要及时了解系统的状态,适当对系统进行升级。另外还需要关注系统维护方面的病毒检测和处理效果,结合实际情况来防止内部软件存在的病毒问题,并将其和网络防护墙进行连接,发挥出检测的功能,以便于保证网络病毒监督控制水平的提高。

2.6 优化通信网络

根据DCS系统故障排查流程及排查法确定发生故障的原因及部位,确定部位、明确原因后进行针对性的维护。在日常的网络系统维护中,要多查看DCS主系统以及和主系统相连的系统之间的通信负荷率,可以采用网络测试仪器定期检查通信负荷率,如果该指标超过正常值,要及时进行网络通信优化,还可以将系统的运行参数进行调整,确保通信负荷率在正常的范围内。在实际生产中,降低通信负荷率也可以用优化网络架构的方式,比如在操作站与主控单元之间的服务器,一般采用的是单层网络架构,可以将其进行优化,采用

双层网络架构的方式,以更好地降低通信负荷率。要定期检查通信电缆情况,有老化、绝缘损坏、腐蚀等现象要及时更换,还要保证新更换的电缆质量达到实际运行的标准。同时还要注意,对于双路冗余方式配置的电缆,要查看是否有插头松动、接触不良等情况,要及时进行维护。对于信号干扰带来的通信故障,要采取有效的措施让电气设备相互隔离开来,可以加大电气设备之间的间隔,也可以安装信号隔离装置,将地线网络隔开,这样的话,就会降低设备之间的相互干扰影响。

2.7 冗余配置设计

为了保证系统的稳定工作,所有用于系统功能实现的处理器模块应冗余配置,当使用带有处理器功能的I/O或其他专用模块完成所需控制功能时,相关模块也应采用冗余设计。冗余配置的处理器模块中,一旦某个工作的处理器模块发生故障,系统就能自动快速切换至与其冗余的处理器模块,并在操作员站报警。当故障处理器修复并插入系统后,系统自动进行状态拷贝并使其处于冗余运行方式。为了保证系统切换的稳定可靠和无扰性,要求冗余处理器模块的冗余原理为“事件驱动”的冗余机制,应在其投标书中说明冗余处理器模块的切换时间和数据更新周期,并阐述实际的切换机制。系统的控制和保护功能不会因为冗余切换而丢失或者延迟。

结语

DCS系统是工业生产领域的重要部分,对于工业自动化控制具有重要的作用。因此,需要加强对DCS系统的维护,根据其常见的故障进行针对性的维护排查。排查的过程中,要合理地应用一些常用的排查方法,可以快速便捷地查找故障部位,还要加强对DCS系统日常的检修,对于一些易发故障部位及零部件要重点监控,做到及时发现故障,及时维护排查,让DCS系统更加稳定地运行,为工业自动化控制发挥自身的作用。

参考文献

- [1] 崔军. 对工业自动化控制DCS系统维护技术的相关研究[J]. 新型工业化, 2021(5): 70-71.
- [2] 刘燕江, 万登红, 王勇. DCS电源系统可靠性分析及优化[J]. 自动化仪表, 2020, 41(1): 72-76.
- [3] 魏丹. 霍尼韦尔DCS控制系统故障分析[J]. 仪器仪表用户, 2020, 27(5): 28-31, 72.
- [4] 严绪安. 锅炉控制系统中DCS的应用研究[J]. 仪器仪表用户, 2019, 26(8): 36-38.
- [5] 查俊, 宋晓君, 操小六. 试论DCS系统维护的若干常见问题[J]. 仪器仪表用户, 2017, 24(8): 107-108, 60.
- [6] 赵华杰. DCS系统维护常见问题分析[J]. 自动化与仪器仪表, 2012(6): 147-148.