

分散控制系统在火电厂电气自动化中的应用研究

彭军

徐州华润电力有限公司 江苏 徐州 221000

[摘要]时代处于不断的发展之中, 社会形势瞬息万变, 物质生活需求已经基本得到满足, 人们对生活质量水平有更高的要求。火电厂与人们的生活息息相关, 其发电形式在现代仍然占据极为重要的地位。与此同时, 社会形势与时代的不断进步, 越加凸显了火电厂在电力产业中的重要性。随着新时期火电厂电气自动化技术一直在进步, 无形中也使得火电厂电气自动化的分散控制系统处于发展之中。

[关键词]火电厂; 电气自动化; 分散控制系统

【DOI】 10. 12252/j. issn. 2096-6288. 2021. 12. 1365

1. 分散控制系统概述

分散控制系统(DCS)是一项将“四C”技术充分结合的新型计算机控制系统。“四C”即显示技术、计算机技术、通信技术和控制技术。DCS系统利用计算机网络或数据高速公路把不同地方的不同功能的计算机进行连接, 依照分散控制、总体配置、集中管理、各司其职、信息共享的原则构建具有高可靠性、高性能的计算机控制系统。分散控制系统是一个闭环控制系统, 安全可靠且维护方便, 利于扩展。如图1。

2. 分散控制系统的现状及发展

2.1 分散控制系统的起源

DSC应用试点最早出现在美国, 1985年的时候引进中国, 那时选用的是望亭电厂300MW机组, 这就是分散系统控制的开端。经过30多年的不断发展, 分散控制系统在不断地改进实践中积累了许多成熟经验, 更是推陈出新, 打破了DSC的应用只局限在锅炉和汽轮机的热工监视的局面, 相关供应商掌握了愈加成熟和系统的经验和技能。经过充分的实践经验证明, 分散控制系统是可行并且科学的。我国通过对DCS的不断改进, 最终也达到了国际的DCS水平, 在火电厂得到广泛应用。

2.2 分散控制系统的应用

分散控制系统的实际运用价值比较高, 功能相对分散、数据可共享、可靠性较高等优点让其在与其他控制技术相比之下有明显优势, 被电厂和变电厂所广泛接受。我国火电厂使用过的DCS数以百计, 至今, 使用过的DCS可大概分成3类:

多功能控制器型、可编程控制器基础型、PC机总线基础型。我们也不排除今后可能产生其他分散控制系统, 比如以现场总线为基础的控制系統, 或者以电厂信息监控管理为基础的控制系統, 这也将进一步扩大DCS应用的功能。

2.3 分散控制系统的发展

分散控制系统目前有两个功能性的扩展, 现场总线技术的出现, 就是其在纵向扩展上面的体现。开放性、数字化、多接点是现场总线的几个显著特点。为避免只靠电缆单一传输的弊端, 现场总线技术还可以帮助现场的设备实现在运行中的数字量信息交换, 达到双向的共享和控制。现有的现场仪表模拟技术弊端日益凸显, 主要是速度慢、精准度低、成本高, 不仅不能准确监控, 而且浪费大量的物资, 得不偿失, 在此时, 现场总线技术的出现就自然而然了。并且现场仪表的模拟技术与计算机控制的数字技术不符, 还可能会出现使用问题, 而现场总线技术则能有效改善这方面的问题, 但现场总线技术发展还不够稳定成熟, 还需进一步的改进和推广。

3. 分散控制系统特点

3.1 可靠性强

分散控制系统的构建原则为分散构造, 对于系统的可靠性有较大保障。分散性结构主要从两方面体现, 即系统功能与地理位置的分散。坚持分散原则, 能够有效将系统结构的危险性降到最低, 当部分设备发生故障时, 不会瞬间影响到其他区域的工作。另一方面, 对主要设备实施冗余配置, 也

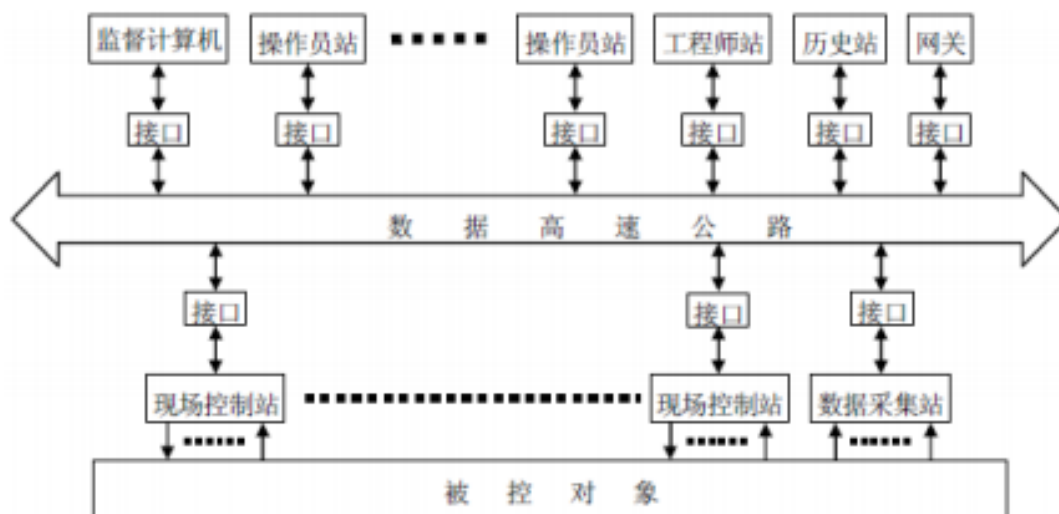


图1 分散控制系统

是保证系统更具保障性的有效措施之一。工作人员可以针对控制器、通信设备等进行冗余配置,如果主设备有突发故障发生,后续设备能够较快适应工作,大幅度提升分散控制系统的利用率。分散控制系统通常还会应用部分模块化与标准化的软件,同样能够大力确保系统的可靠性。

3.2 监视性强

分散控制系统的应用是利用建设高智能操作员站,对现场的整体过程实施监督,进行生产操作。该系统的优势就在于其具备人机交互界面,工作人员可以通过现场之外的机器观察到工作现场的实时情况,观测性更加直观。

3.3 监视性能和扩展性

在分散控制系统中,为了能够对过程现场进行监视和操作,就需要利用那些具备一定智能技术的操作员,拥有良好的人际交互界面,能够实现人与计算机进行信息交换更高效的目的,并使得观测更为直观。一般而言,分散控制系统中使用的通信数据网络都是呈低阶式分布,以便通信能够分层。构成该系统的元素都比较的灵活,且硬件的集成化程度都比较高,设备接口也越来越向模块化以及标准化发展,使得该系统扩展性能也越来越好。

3.4 编程更方便,维护更容易

在分散控制系统中进行编程时,需要对两方面进行控制:①对图形界面进行控制;②对系统的功能码进行控制,控制后能够自行生成执行文件。而在这过程中,用户只需要对填表以及作图的方法有所掌握即可,对于其编程能力的要求相对不高,这样一来反而能够确保程序的质量安全可靠。而微处理器都具有自行诊断的功效,在执行应用程序的间隙时段还能够启动自我侦查段的程序。扫描硬件的运行状态后,一旦有异常现象发生,就会立刻发出警报,在有异常的部位亮起指示灯,因此,对系统进行维护耗费的时间就较短,且模块自身的结构为种类较少的带电插拔、接插,因而维护起来更方便

3.5 维护便捷

分散控制系统的微处理器具备自动诊断的功能,在程序运行的过程中,还能够进行自我侦查程序运行,能够扫描硬件运行的状态,一旦有故障发生会在最快时间内作出报警指示,亮灯提示故障的部位与所具属性,系统维护的时间能够有效减少。系统的模块包括可带电插拔与接插结构,类型较少,后期的维护相对便捷。

4. 分散控制系统在火电厂电气自动化上的应用

4.1 通信网络

既然将分散控制系统应用在火电厂电气自动化上,那么进行相应的信息交流就是必不可少的了,因此通信网络也必须达到相应的要求。在这个控制系统中,实时通信网络是它的核心,只有在第一时间掌握到最准确的资料及相关数据,才可以对突发事件采取相应的解决方法。采用总线式结构构成的实时通信网络,用同轴电缆(是无主无源形式的)作为传输媒介,以太网的形式进行通信信息管理,在要求通信协议达到一定的规定后进行数据传输与共享,最终实现通信流畅、资源共享的目的。除了这种方式外,还可以进行非实时通信网络的构建,将它用作传输那些不需要在第一时间进行分析的数据。运用这样的方法,在一定程度上减轻

了实时通信网络的压力,提高实时通信网络的准确性;同时还避免了大量文件传输时造成的错误收发导致错误指令的下达,减少错误的产生。将以上两种方法结合起来进行使用,可以大大提高运作效率,减少失误的发生,加快能源的传输,方便被供应地区的社会活动的正常进行。

4.2 监控系统应用

不同系统为适应生产工作的需求,都需要满足管理人员对现场的监控,这在众多行业中应用较为广泛。监控指的是在允许的范围内,管理人员对处于生产中的活动进行有效监督,尤其是没有达到要求的产品要及时进行排除,或者是当发现不达标产品时及时作出提示,给予负责人充分解决问题的时间,进行科学处理。分散控制系统的整体中,监控系统作用明显,所承担的责任也极为重要。由于发电厂发电功能关系到居民的生活,实现对国民生产工作的监督,十分有必要,不能有一丝一毫的懈怠。进行监控的过程中,工作人员需要正确参数的输入,通过系统确认生产结果是否在允许的参数范围之内,若没有处于该范围,系统就要及时发出信号提示,让工作人员及时实施检测,一旦发现问题,就要在最短时间内切断路线,实施必要的维修措施。在此期间,还要对其余的线路进行控制,避免由于同样问题造成的线路故障,必要时就要对已有线路进行更改,确保不会硬性系统整体的能源供应与生产工作。

4.3 安全防护系统应用

火电厂生产与管理工作中,工作人员需要注意的核心为安全问题。能源生产固然会对国民的生活带来重要影响,尤其是如发电厂这种大规模且能源较为集中的地方,就更要注重安全问题。基于此,分散控制系统的安全防护系统就显得极为重要。针对相应的安全防护,工作人员输入安全故障的条件,方能够开启系统工作。

结束语

通过本文的研究探析,我们深入了解了分散控制系统,分散控制系统是一项发展日趋成熟的技术,将其与电厂的电气自动化的功能与特点有机结合,以实现二者的整合运用,能够推动电气自动化系统进一步改进升级,优化电厂的系统管理和经济发展。

参考文献

- [1] 王晓宇,张涛,刘树,操丰梅,刘志超,杨奇逊.火电厂辅机变频器低电压穿越电源[J].电力自动化设备,2015(05):152-159.
- [2] 严伟,王淑超,侯炜,石铁洪,沈全荣.基于数字化技术的发电厂电气二次一体化方案[J].电力系统自动化,2012(16):93-97+131.
- [3] 韩璞,董泽,张倩.自动化技术的发展及其应用在火电厂中的应用[J].华北电力大学学报,2009,35(06):94-98.
- [4] 马国庆.分散控制系统在火电厂电气自动化中的应用[J].中国机械,2014(23):207-208.
- [5] 肖曙光.电气自动控制系统在火力发电厂中的应用与创新[J].中国高新技术企业,2015(52):89.
- [6] 余丹宁.火电厂ECS电气监控系统纳入DCS监控的应用分析[J].上海电气技术,2012(04):45.