

绿色电力下的电厂自动化控制研究

南鹏飞

北京京能国际控股有限公司东北分公司

DOI:10.12238/jpm.v4i1.5572

[摘要] 绿色电力高度吻合我国的可持续发展理念,也是电力企业的主要发展趋势。电厂自动化控制系统可以通过远程操作与监控,对多个单元进行集中式管理,在提高电厂运行效率、节约运行成本方面有着十分重要的意义和作用。在此背景下,本文将对绿色电力下的电厂自动化控制系统进行深入研究,希望可以进一步发挥出自动化控制系统的应用优势,为电厂的绿色健康发展提供扎实的技术支持。

[关键词] 绿色电力;发电厂;自动化控制系统;应用价值;具体应用

Research on the automatic control of power plant under green power

NanPengFei

Beijing Jingneng International Holding Co., LTD. Northeast Branch, Changchun, Jilin 130000

[Abstract] Green electric power is highly consistent with the concept of sustainable development in China, and it is also the main development trend of electric power enterprises. The automatic control system of power plant can carry out centralized management of multiple units through remote operation and monitoring, which has a very important significance and role in improving the operation efficiency of power plant and saving the operation cost. In this context, this paper will conduct an in-depth study on the automatic control system of power plants under the green power system, hoping to further play the application advantages of the automatic control system, and provide solid technical support for the green and healthy development of power plants.

[Key words] green power; power plant; automatic control system; application value; specific application

不可否认,现如今全球资源高度匮乏,特别是在经济建设高速发展的背景下,社会各个行业对电力的需求愈发强烈,这也直接增大了我国电力系统的供电压力,为了高品质的满足日渐增长的用电需求,电力企业就必须高度遵循绿色环保的基本理念,对自动化控制技术进行深入研究,进一步提高电厂的自动化控制水平,为电力企业的绿色健康发展保驾护航。

一、绿色电厂自动化控制系统的应用价值

自动化控制系统能够在网络技术、计算机技术和机电一体化技术的辅助和支持下,实现对电厂生产的自动化控制。在绿色电厂中,自动化控制系统有着十分重要的应用意义,具体来说:首先,自动化控制系统充分利用了网络信息化平台,能够对电厂生产进行多元化和系统化管理,该系统同时对硬件系统进行了简化,并对系统结构进行了优化配置,所以可有效保证软件运行效率,使其具有更好的响应速度和维护效果;其次,绿色电厂自动化控制系统的硬件组态以灵活搭配为基本原则,能够根据电厂的规模和类型进行合理搭配,在自动化组件单元控制方面,既可以使用监控网、设备控制层、电厂控制层的三层结构,也可以使用电场控制层、现场控制层的三层结构,所以灵活性较大。在软件组态环节,自动化控制系统建立了统一的软件模块,如此即可深层次地满足不同电场的控制需求。现

阶段C语言是调节汇编软件模块和函数模块的最主要语言;再次,绿色电厂的自动化控制系统能够对电厂的各个控制站进行分级别、分层次的自动化控制,可促使控制站全面适应各类复杂运行方式的不同需求;最后,自动化控制系统还具有一定的数据优势,因为在过去很长一段时间里,电力生产过程需要耗费工作人员大量时间和精力用于进行数据收集,但是在自动化控制系统的支持下,数据可以进行快速的探究和转换,工作效率和工作质量都得到了明显提升。除此之外,自动化控制系统也可有效提高电厂的发电水平,具有一定的效率优势。因为自动化控制技术在应用过程中需要许多控制单元共同作用,而这些控制单元能够对电场中的供电过程和其他程序起到监控作用,信息的共享性更高,设备和系统之间的交流程度也更加深入,在保证发电效率的同时,也可有针对性地降低一些不必要的能源损耗。

二、绿色电力下的电厂自动化控制系统开发建设注意事项

现阶段,电厂在开发建设自动化控制系统时,必须要确保自动化控制系统能够高度满足绿色电力发展的具体要求,并能够基于一定的绿色理念对自动化控制系统进行创新建设。具体来说:一是,绿色电厂自动化控制系统在建设过程中,需要以

网络为基础,也就是系统中的软硬件系统需要采用嵌入式或者模块化的软硬件组件来构成,这么做的目的是让硬件系统结构得到简化,并降低硬件系统的运行维护难度,那么操作系统和应用软件就可以被合理压缩,如此才可显著提高软件系统的运行速度和响应速度。二是,技术人员要进一步提高系统硬件的组态灵活性,确保自动化控制系统能够高度适应各种电厂规模和电厂类型。举例来说:自动化控制单元与机组必须呈现出互相对应关系,每个单元的纵向在细化分为两层或三层结构。对于多机组或双机组的公用部分,可以将其看作单独地进入机组单元。对于除灰除渣、脱硫脱硝、输煤和水处理等功能岛,技术人员需要结合控制设备的分布情况,科学确定应将其分到机组单元还是公用单位,或者自成单元。值得一提的是,控制单元间的连接需要在电场控制网的支持下才能得以实现。三是,技术人员也要确保自动化控制系统的系统软件组态具有一定灵活性,以此来提高自动化控制系统与各等级自动化控制模式的适应性和匹配性。因此绿色电厂在开发自动化控制系统时,需要建立软件模块库,并利用组态的方式对层次与层次之间的协调控制进行实现,为了优化电厂自动化控制系统的执行现状,技术人员还可以采用快速C语言或者汇编语言对各种预制函数模块和控制调节模块进行编写。四是,在长期的实践中我们可知,对于电厂控制网来说,自动控制站间的数据传输实时性和可控性,要低于自动控制站内经 I/O 总线或通信总线的数据传输,以太网总线也明显弱于令牌环网,这也就要求技术人员必须能够立足于电厂生产实际,科学分配自动控制站,如此才能更好地进行层次与层次间的协调控制,以及设备与设备间的连锁保护。除此之外,所有的自动控制站必须要具备数据采集、闭环与开环控制、协调控制、顺序控制等功能,并能够独立实现对特定功能区域的协调控制和连锁保护。五是,绿色电厂自动化控制系统的组态和设计,必须要高度遵循成熟的电厂自动化控制理念,例如技术人员要根据电厂的实际生产情况对生产工艺进行分层分区,提高各等级的自动化程度,若想达到这一目标,技术人员就必须要建立丰富的软件模块库,利用软件组态的方式,对工艺过程进行自动化管理和控制。同时技术人员还要建立控制策略库,以此来满足多种自动化控制需求,例如对超超临界机组或者大容量超临界机组的变参数或者多变量运行进行控制。六是,技术人员也要赋予绿色电厂自动化控制系统一定的开放性功能,也就是在开发自动化控制系统时,不断提高接口方式的标准化程度,能够与管理系统和其他自动化控制系统进行高效的数据交换,为了提高绿色电厂自动化控制系统的严密性和安全性,技术人员也可以通过设置操作权限、用户身份证和口令等方式,对用户的身份进行确定。

三、绿色电力下电厂自动化控制系统的实际应用

(一) DCS、PLC 控制系统

DCS 系统以通讯技术和计算机技术为核心技术,是一种数字化的模拟混合系统,微处理设备在系统发挥着重要作用。在集中监控数据通道中,工作人员可以对各个节点上的相关信息

进行准确了解,所以该系统具有很强大的稳定性,即使是在在人与人频繁交流时,DCS 系统也能够对目标进行实时监督。DCS 系统具有开发难度低、操作便捷等应用优势,现如今已经广泛应用在电厂的自动化控制系统中。PLC 系统也就是可编程控制系统,通过编程存储器实现对数字模式的输入和输出。PLC 系统主要依托可编程逻辑控制器来实施,此控制器具有非常复杂的组成元件:CPU 处理器、通信元件、存储器、电源、接口电路以及功能模块等,其工作运行程序为:采样输入、执行用户程序以及刷新输出,程序每循环一次也就是控制器的一个扫描周期。在绿色电厂自动化控制系统中,DCS 系统和 PLC 系统各具优势,所以现阶段通常将两种控制系统进行结合,使之成为一种全新的控制模块,在对现场进行编制的同时也可进行调试。具体来说:在实践应用过程中,技术人员首先需要对控制系统进行设计,然后改进控制算法,最后对硬件组件进行完善,以此来提高系统的实用性。利用这种优化的控制模块,工作人员就可在最短的时间内,掌握好电厂的运行情况,并实现对电厂系统的逻辑控制。

(二) FCS 控制系统

FCS 系统以 DCS、PLC 系统为基础,并进行了适当改进,所以性能更加完善,能够对传统技术的缺陷进行有效弥补,并且具有更高的可靠性与安全性。FCS 系统以双向一对多的传输模式为主,在确保数据安全的前提下,能够让设备一直处于安全状态,并且能够按照自己的基本需求去选择相应的客户端。但是不可否认,FCS 系统应用在电场中也具有一定的局限性,以通讯速度慢为代表,而且 FCS 系统的配套设备成本较高,对于电厂来说具有一定的资金压力。因此电厂需要立足于生产实际,对控制系统进行合理选择。站在环保的角度来看,FCS 系统设备“随插随用”,具有很强的互动性,不同厂家也能进行互换使用,方便日后的更新与维护。同时,FCS 系统的彻底分散功能也能代替 DCS 中一对一的传输模式,因此维护费用也相对较低。

(三) 以太网技术

以太网以传统的以太网为基础,是一种结合工业环境而形成的新技术模式。以太网不仅能够对一些通讯模式和传输方式进行善后,同时还能对系统中存在的问题和缺陷进行自动优化解决,可显著提高电厂自动化控制系统的运行效率。以太网技术具有传输快、成本低、效率高、操作简单等应用优势,现如今已经广泛应用在绿色电厂系统的各个层面中。以太网技术应用在电厂自动化控制系统中,为了避免系统受到过多干扰,技术人员也要对安装质量进行严格控制,能够从源头上确保半导体制作工艺高度符合实际生产需求,以此来保证系统的安全性和稳定性。除此之外,绿色电厂也要立足于生产实际,对自动化的控制区域进行正确划分,做到适量、适当划分,避免因区域划分过多而影响最后的传输效果。

四、绿色电力下电厂自动化控制系统的建设困境

(一) 工作人员素质有待提高

众所周知,绿色电厂的自动化控制系统可以显著降低电力生产过程对人工的依赖,工作人员只需要对系统进行辅助操作,就可以实现对电力生产的自动化控制,这就对工作人员的综合素质提出了更高要求。只有工作人员具备高水平的专业技术和丰富的工作经验,才能对自动化控制系统进行科学合理操作,才能充分发挥出自动化控制系统的应用优势。但是不可否认,现如今很多电厂工作人员的专业水平都有待商榷,他们在工作过程中经常因操作不当而出现问题,严重影响了自动化控制系统的价值发挥。

(二) 管理制度有待完善

因人为操作失误而导致的电力故障普遍存在,这也就要求电力企业必须要建立完善的管理制度,能够对工作人员的工作过程进行严格监督和管理,从源头上保证工人操作的规范性和科学性。但是现如今很多电力企业的管理制度都有待完善,因为缺乏有效的监督和引导,也导致工作人员在工作过程中经验主义盛行,没有对本职工作进行高度负责,严重影响了工作质量和工作效率。

(三) 设备更新速度缓慢

现如今,绿色电力下的电厂大多引入了完善的自动化控制系统,然而在科学技术高速发展的背景中,技术和设备的更新速度让人瞠目结舌,虽然电厂在引进设备时能够保证设备的先进性,但是随着时间的不断推移,设备的先进程度被不断削弱,实用性也不断降低。绝大多数电厂出于经济利益考虑,不会频繁更换更新设备,因此导致很多技术和设备超期服役,这也严重影响了电厂的发电效率。

五、绿色电力下电厂自动化控制系统建设的改进措施

(一) 提高工作人员的专业程度

为了确保绿色电厂电力自动化控制系统的稳定运行,电厂就必须不断提高工作人员的综合素质,确保他们的专业能力能够与工作岗位高度匹配,能够对自动化控制系统进行熟练操作,从源头上避免因违规操作而导致的系统故障。为了对工作人员的专业程度进行科学考核,电厂也需要建立完善的考核制度,定期对工作人员的专业能力进行考评,一旦发现不能胜任的情况,要通过采取强化培训或者调岗的方式,确保做到人尽其才,让每个人都能够在适合的工作岗位上发挥价值。

(二) 建立完善的管理制度

绿色电厂在建立管理制度时,也一定要保证制度的公正性、权威性与合理性,能够真正以制度为依托,对工作人员的工作态度和工作行为进行约束和引导,促使所有工作人员都能够在工作过程中拥有强烈的责任感,认真做好本职工作。对于当前管理制度存在的不足,管理人员也要深究其原因,对制度进行完善和补充,利用完善的管理制度,确保所有工作行为的规范合理、高效。

(三) 积极引进先进的技术和设备

随着时间的推移,设备和技术的先进程度会不断降低,进而也就无法与绿色电厂自动化控制系统的实际需求高度匹配,为了进一步提高自动化控制系统的应用价值,电厂也要结合自身实力,积极引进先进的技术和设备,缩短设备更新周期,强化对技术的自主研发力度,并以先进的技术和设备为支持,创造更为可观的经济效益和社会效益。

综上所述,绿色电力以绿色环保为发展理念,而自动化控制系统可以实现对电厂运行的自动化控制,能够最大程度地降低对人力的依赖以及对资源的消耗,与绿色发展理念高度吻合。为了真正发挥出自动化控制系统在绿色电厂中的应用价值,电厂也要立足于生产实际,对控制技术进行创新、对硬件设备进行优化、对软件系统进行完善,真正站在环保角度,赋予自动化控制系统更加强大的功能,为电厂的高质量发展保驾护航。

[参考文献]

- [1]陈贤达.基于绿色电力下的电厂自动化控制系统研究[J].低碳世界,2018(02): 118-119.
- [2]王超.基于绿色电力下的电厂自动化控制系统分析[J].科技创新与应用,2015(33): 202.
- [3]丁俊.绿色电力下的电厂自动化控制系统分析[J].信息化建设,2015(09): 109.
- [4]李锋.绿色电力下的电厂自动化控制系统的有关研究[J].科技与企业,2015(13): 83.
- [5]郭忠.绿色电力下的电厂自动化控制系统分析[J].科技与创新,2014(21): 50+52.

作者简介:

南鹏飞(1994.04-),男,汉族,河北衡水人,大学本科学历,助理工程师,研究方向:新能源风电、光伏类、继电保护、电厂自动化等。