

现场总线技术在火力发电厂电气控制系统中的应用

Application of Fieldbus Technology in electric control system of thermal power plant

刘凯伟¹ 王紫薇² 计京鸿³
Kaiwei Liu¹ Ziwei Wang² Jinghong Ji³

1 哈尔滨华德学院, 机器人工程学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150025;

2 华能黑龙江能源销售有限公司 中国·黑龙江 哈尔滨 150025;

3 哈尔滨华德学院机器人工程学院 中国·黑龙江 哈尔滨 150025

1 Harbin Huade University, Institute of robotics Engineering Harbin, Heilongjiang, 150025, China

2 Huaneng Heilongjiang Energy Sales Co., Ltd Harbin, Heilongjiang, 150025, China

3 School of robotics engineering, Harbin Huade University Harbin, Heilongjiang, 150025, China

摘要: 随着当前社会现代化建设水平的提升, 火力发电厂的自动化水平工作也在不断提高, 这对于整个电厂的生产运行及管理工作都提出了更高要求。为了能够使火力发电厂实现全面的自动化管理, 一些大型的火力发电厂都已经进行了电厂管理信息系统的建设。

Abstract: with the improvement of social modernization construction level, the automation level of thermal power plant is also improving, which puts forward higher requirements for the production, operation and management of the whole power plant. In order to achieve comprehensive automation management of thermal power plants, some large thermal power plants have carried out the construction of power plant management information system.

关键词: 火力发电厂; 现场总线技术; 电气控制系统; 应用

Key words: thermal power plant; fieldbus technology; electrical control system; application

DOI: 10.36012/etr.v2i9.2659

1 前言

在电气自动化工作水平逐步提升过程中, 现场总线技术得到了飞速的进步与发展, 与电气自动化及现场总线技术有关的电器装置及就地测控设备, 也都实现了现代化以及智能化的发展。所以对于电气系统自动化控制工作来讲, 智能化以及网络化已经成为最主要的发展趋势。在本文所论述内容当中, 发电厂电气监控管理系统就是基于智能化以及网络化电气控制工作基础之上所建设的管理系统, 采用了大量的现场总线通信技术进行自动化控制。所以在本文中将对发电厂电气控制系统中现场总线技术的实际应用进行深入探讨。

2 现场总线控制系统的工作特点

2.1 开放性特点

对于当前的火力发电厂来讲, 单元机组进行控制工作时所采取的工作模式普遍是分散控制系统, 分散控制系统的网络结构是封闭的, 如果将分散控制系统与智能设备进行连

接, 将会具有很大难度。而对于现场总线系统来讲, 因为其本身是采取了开放性的分层分布网络结构, 所以在该系统当中控制器的节点会下放, 并且分散到整个现场当中监控功能, 也就能进一步在各智能设备当中进行, 体现形成彻底而且分布式的控制体系结构。

2.2 分散性特点

对于现场总线系统来讲, 分散性意味着该系统本身拥有非常好的可靠性以及灵活性在现场总线控制系统工作过程中, 能够非常轻易的就进行重组以及扩建, 所以采用现场总线对火力发电厂电气控制现场设备进行调试以及校验等工作能够大大降低工作难度, 使工作人员在开展检修作业时降低工作强度。

2.3 低成本特点

对控制系统进行成本的衡量时, 不仅仅需要考虑到该系统的造价, 还需要考虑到该系统在安装调试到运行维护全周期的成本投入。相比较于 dcs 系统来讲, 现场总线系统体系结构更加开放, 而且将 OEM 技术融入在总线系统当中,

【作者简介】 刘凯伟 (1988~) 男, 河北石家庄人, 工程师, 从事电气自动化相关研究。

使得总线系统的开发周期大大缩短,在开发过程中所投入的成本也就随之降低。同时彻底分散的分布式结构,将过去传统的1对1模拟信号传输方式变成了一对多的数字信号传输模式,使模拟信号传输使大量的转换装置以及布线安装成本和费用都同步降低。所以,从总体成本上来看,Dcs系统的成本要远高于现场总线系统。

3 我国发电厂电气控制系统现状

首先,对于火力发电厂来讲,因为单元机组在工作过程中被控对象比较多,所以根据火力发电厂的负荷性质,可以将其分别划分为工艺负荷以及电器负荷两种。对于前者来讲,所指的是火力发电厂的电动机以及就地传感器和热工仪表所带来的负荷。而后者所指的是火力发电厂电气设备当中的变压器以及高压厂用变压器和厂用线路以及低压厂用变压器等等设备所带来的负荷,同时还包括一些独立的电气智能装置等等。

其次,在火力发电厂电气控制系统建设过程中,普遍使用的是dcs系统,并且将其作为单元机组的主要控制系统,在现场各设备之间所使用的信号传输方式,是传统的模拟量及开关量信号,也就是一对一模拟或者是二进制的信号传输方式,在实际信号传输过程中需要经过大量的连接线以及转换器。在火力发电厂实际工作过程中,dcs系统能够满足运行工作人员的基本控制工作需要,但是随着火力发电企业进行现代化信息管理改革工作,许多发电公司在电气控制系统建设中都投入了大量的资金进行电厂实时监控系统以及信息管理系统建设,实现智能化以及信息化的设备维护及管理。所以如果火力发电厂现场及设备在接入时,仍然采取传统方式,那么电厂实施监控系统以及电厂信息管理系统将会变为摆设,无法发挥真正作用。

4 电气控制系统建设中现场总线技术应用

4.1 现场总线技术应用

在当前已经投入的火力发电厂当中,对单元机组电气设备进行监控时,主要可以采用两种方法,第1种方法是硬接线及现场总线结合工作方案,第2种方法是完全现场总线方案。对于第1种方法来讲就是将现场及设备的所有断路器控制质量和连锁所需要的位置状态,通过硬接线输送到dcs的d0及d1卡件。其他的回路电流以及电压量和保护动作,则是通过现场总线通信方式进行信号的输送,经过ecms系统通信管理机进行汇总,然后再输送到dcs-dpu通信接口当中。在现今的火力发电厂电气控制系统建设中,该方法的应用是比较多的。

对于第2种方法来讲,在进行方案设计时,中心思想

是将dcs系统与ecms系统进行全面的融合,将两者的优缺点进行无缝连接。对于火力发电厂来讲,ecms系统通信管理机的配置是根据电厂的工艺流程完成的参与工艺连锁控制的通信管理机和对应的dcs-dpu进行单对单的通信,而不参与工艺连锁的电气信息,则是通过电气站控制层的通信网与dcs进行连接。

4.2 现场总线技术的应用效果

对于常规的dcs系统来讲,在信息传输过程中,电气信息会受到系统规模的限制,所以在信息输送过程中电气I/O的数量不能够过大。而现场总线技术则改善了这一缺点,在ecms系统当中能够对现场的实时信息进行更广泛的获取。相比较于dcs系统来讲,所获取的信息量会更大,能够将主要的就地电气智能装置在监控范围当中进行体现,使火力发电厂运行及管理工作人员对现场电气设备信息进行更加全面的掌握。同时使用现场总线通信技术之后,除此之外,在监控过程中就地信息可以通过专用的通信电缆进行传送,能够节省非常多的硬接线控制电缆铺设,对于火力发电厂来讲进行电气监控系统建设时,成本将会大大降低。

4.3 需要注意的问题

首先在进行现场总线技术应用时,设计中所存在的问题需要进行重视。因为在初期阶段存在认知上的偏差,所以也进行系统设计时过于追求就地智能装置输送的信息量,认为信息量越多越好,覆盖范围越大越好。但是对于现场总线技术来讲,因为通信速率和节点数以及信息传输量和传输距离具有密切联系,所以如果过于追求覆盖范围以及信息量,将会使传输速率变慢。

其次,则是安装存在的问题。对于现场总线技术来讲,正确的安装是保证ecms系统安全稳定运行的最主要前提,所以应当就实际安装各个环节进行全面的重视以及加强,对安装流程进行科学规划及设计,安装过程中各项工具及设备需要提前准备好并且进行全面的检查,避免因设备质量问题导致后续的运行出现质量问题,保证整个安装流程及环节正确。

5 结束语

综上所述,对于火力发电厂电气控制系统建设来讲,现场总线技术的出现不仅仅使得过去传统的监控信息传输模式出现显著变化,同时对于火力发电厂的电气控制系统自动化建设工作也起到了非常大的推动作用,能够在根本上改变传统的控制模式,使电气控制工作向智能化与网络化方向进行快速发展。

参考文献

- [1] 李土波. 现场总线技术在火力发电厂电气控制系统中的运用[J]. 山东工业技术, 2017, 000(001):197-198.