

井下工业以太网系统在唐安煤矿的运用

秦志刚

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:该文详细介绍了唐安煤矿井下工业以太环网的组成与功能,即分别有地面管控服务器、煤矿井下千兆交换机、专业主机、操控站、硬件防火墙等,可以实现协调井下生产过程中各子系统间的关系,提高了机械设备的利用效率,提高了安全生产和管理水平,开发了信息资源的价值,综合了自动化信息系统的集成建设,更好的将我矿井下生产过程控制、优化、运行、计划和管理融合为一个整体,实现了优化运行、优化控制和优化管理,从而成为提高我矿竞争力的核心高技术。使得唐安煤矿的综合自动化进程实质性的跨上了一个新的台阶。

关键词:赫斯曼交换机;综合自动化;系统集成

随着我国煤炭事业的发展,高产高效煤矿对生产过程监控、全矿井生产安全环境监测、生产过程信息综合利用等方面的网络化、自动化和智能化提出了更高的要求。支撑实现的核心技术为集成化的数据管理、集成化的通讯、集成化的编程组态,这就要求用系统的观念和集成的观念实现整个矿井综合信息化。而要实现整个矿井综合信息化,就必须采用多种现代化信息与自动化技术,建立全矿井监测、控制、管理一体化的、基于网络的大型开放式分布控制

系统,其基础就是千兆工业以太环网传输平台,以形成全矿井生产各环节的过程控制自动化、生产综合调度指挥和业务运转网络化、行政办公无纸高效化,保证对全矿井安全状况和生产过程进行实时监测、监视、控制和调度管理,使矿井高效集中生产。

1 煤矿井下安全生产各系统现状

唐安煤矿现在已经建立覆盖井下各采区、工作

面的千兆工业以太网自动化系统平台,将矿井井下安全生产的唐安煤矿电力监测系统、KJ327 矿山压力监测系统、KJ402 矿井水文监测系统、KTCK 电子秤计量管理系统、井下工业视频监控系统、地面的空压机远程管理系统、主通风机监测系统、地面销售拍照监控系统等全部综合在一起,形成了一个完整的、实用的、全部采用“以太网+TCP/IP”方式的矿井综合自动化网络系统平台,协调有序运行,从而避免了各自孤立的监测系统不能使信息资源和设备资源得以充分发挥的弊端。具有很强的可靠性、实时性、先进性、开放性、灵活性、安全性、可扩展性、易于管理与维护性和经济性。

2 井下工业以太网系统

2.1 系统组成

唐安煤矿的井下工业以太网系统分为五个部分:赫斯曼交换机、管控服务器、专业主机、操控站、硬件防火墙。

(1)赫斯曼交换机 MACH4002-48G-L3PHC

MACH4002-48G-L3PHC 是一款高性能全千兆的三层机架式交换机。支持最多 48 个千兆口,具有超级冗余环,该交换机通过其专利冗余环网技术 HIPER-Ring 可以构成环型结构。在发生连接故障时,交换机的冗余机制能够检测到网络链路故障并瞬时激活备用链路,确保传输介质发生故障时,网络亦能正常工作。环型结构可以在 200 毫秒的时间内切换成具有全部传输能力的总线结构,并且还是在环上有 100 台交换机的情况下。对于较小规模的环网,切换时间要更快。其次可最多支持 7 个汇聚,每一路汇聚最多 8 个端口。连接汇聚不但增大了通讯带宽,而且当汇聚中的某一条链路出现故障时,其它的链路仍然能够保证通讯正常。管理采用了二级密

码访问机制,可以关闭不用的交换机端口,防止外部设备的非法接入,也可以对交换机的端口和终端设备的 MAC 或 IP 地址进行绑定,防止外部设备的非法接入。基于断口的 VLAN 功能,可以基于功能(而不是物理位置)将用户分配到不同的 VLAN 中,避免了非法的访问。

(2)管控服务器

管控服务器选择 IBM3650 系列高端服务器。它通过标准的软件接口、统一的数据信息描述与子网中的各现场子系统或主控制器(如 PLC、嵌入 PC 等)进行数据交互。对数据进行综合处理,在子网内提供基于 WEB 控制浏览服务,为调度员提供操控页面和浏览页面。并将各现场子系统的信息分类处理后通过授权通道送往我矿信息网中。

(3)专业主机

专业主机是指各现场子系统的主机或主控制器,它是子系统的核心。负责子系统的集中流程控制逻辑及对子系统运行状态的实时监测,并与管控服务器进行命令、数据的交互。

(4)操控站

在地面调度中心建立操控站,为调度员提供非常方便的基于 IE 的操作、控制、浏览界面、包括实时数据采集、实时数据管理、历史数据管理、画面制作及显示、报表制作及打印、告警判别。

(5)硬件防火墙

防火墙是指设置在不同网络或网络安全域之间的一系列部件的组合。它是不同网络或网络安全域之间信息的唯一出入口,能根据我矿的安全政策控制(允许、拒绝、监测)出入网络的信息流,且本身具有较强的抗攻击能力。它是提供信息安全服务,实现网络和信息安全的基础设施。

2.2 系统主要功能与特点

(1)采用了工业以太环网的网络结构,实现先进

的/统一的自动化控制网络平台,使整个系统配置合理,信息共享,安全可靠;

(2)采用了环网的冗余技术,在物理上和逻辑上兼顾到传输信道、管控服务器、并且确保传输通路、数据服务安全可靠;

(3)导构系统的互联互通,提供多种符合国际的主流标准的接口方式,实现最大限度的信息共享;

(4)先进的体系结构,采用B/C模式设计三层网络体系结构,便于及时、准确的采集各个子系统的工况生产和安全参数,方便管理层实时查询、分析和决策;

(5)采用先进技术,按照“管控一体化”的要求,在各系统间建立处理联系,实现各系统间的无缝连接;

(6)实时信息数据集成,以信息集成平台为核心,将实时数据流在统一信息平台上集成起来,同时,针对统一信息平台开发各种综合应用,形成集成化、网络化应用。各种图形、图像、报表信息都可以

通过Web的方式在任何一台终端统一浏览,统一界面。

(7)统一的数据仓库,在集成化的数据管理中,数据一旦被输入,在整个系统中都可以实用。所有数据在一个数据库中进行管理,提高了工作效率。

3 结 语

井下工业以太网在我矿已经运行10年,能够实现集成数据通信、处理、控制、协调、综合智能判断、图文显示等功能,建立了强大的综合自动化平台,实现了“集中管理、分散控制、监控全面、使用方便”的特点。运用了现代科学技术和先进管理理念,建立健全先进、实用、安全、统一的唐安煤矿数字化信息工作安全生产管理平台系统,完善了唐安煤矿综合自动化基础建设,实现了安全、生产、电力、地测的三维可视化;安全监测、生产指挥调度的监测监控综合自动化、规划一体化、经营决策智能化。

(上接第48页) 3)互动实践式教学;根据培训内容,首先由学员讲解自己掌握的相关知识,包括电工识图、工作原理等,并根据工作现场情况提出故障预想,然后由教师详细讲解相关内容,并解答故障预想排除思路。通过这样互动式教学,使学员认识到自己的不足,通过学习能更好的把理论知识运用到实际工作中。

4)机电后备人才专题培训;组织我矿年轻有为,技术水平较高,有改革创新精神的一批机电骨干,进行专项技术培训,由我矿创新工作室创始人郑云端同志负责授课,重点讲解新技术、新设备等机电前沿技术。为我矿的长远发展提供人才保障。

5)外聘技术讲座;根据我矿机电设备使用情况,

特聘相关厂家技术人员进行专项技术培训,通过培训,极大地提高我矿机电技术人员的理论水平和整体素质。

4 结 语

只有不断加强矿山机电技术方面的培训,强化责任意识,把新的培训理念和好的创新方法运用到培训课堂中,才能不断地提高机电技术培训的质量和效果,同时促进我矿机电作业人员综合素质的整体提高。从而有效地避免各种机电事故的发生,更好地保障机电设备安全、高效、稳定运行,使我矿的可持续发展稳步运行。