

工业以太网在五矿营口中板厂1、2号高炉新建项目中的应用

The Application of IE Solution in Metallurgy

魏德米勒电联接国际贸易（上海）有限公司 平珏



作者简介：

平珏（1981-），男，上海人，上海交大工程硕士，工程师，研究方向为工业自动化。

摘 要：魏德米勒管理型工业以太网交换机 IES21 系列专为工业恶劣环境所设计，具有可靠的冗余功能，成为工业控制网络中通信设备的理想选择。在五矿营口中板厂1、2号高炉新建项目高炉控制子系统中，PLC设备连在环形以太网上，既相互独立又数据共享，实现了整个高炉系统的数据采集、逻辑控制及电气传动自动化。

关键词：工业以太网交换机；工业以太网；PLC；冶金

Abstract: Weidmuller industrial Ethernet switch IES21 series are designed for harsh industrial environments, which have reliable redundancy function and become the ideal choice for industrial control communication. In the subsystem of blast furnace control devices, PLC is connected to ring Ethernet, which implements data collection, logic control, electric transmission for the whole blast furnace system.

Key words: E switch; IE; PLC; Metallurgy

目前，我国正处于工业化的中后期，较之以往更加注重推进产业结构调整、实现可持续发展。钢铁产业是国民经济的重要支柱产业，涉及面广、产业关联度高、消费拉动大，在经济建设、社会发展、财政税收等方面发挥着重要作用，同时，钢铁产业也面临着产能过剩、低端产能较多的问题。为此，2009年国务院办公厅公布了《钢铁产业调整和振兴规划》，旨在确保钢铁产业平稳运行，加快结构调整，推动产业升级。钢铁行业的不断发展对与其相对应的自动化与信息化水平提出了更新、更高的要求。

1 项目概要

五矿营口中板有限责任公司是一家有30余年中厚板生产历史的地方骨干钢铁企业。中厚板年生产能力150万吨，是集烧结、球团、炼铁、铸铁、炼钢、连铸、轧钢、制氧、发电于一体的钢铁联合生产企业。

本工程的全称是“五矿营口中板厂技术改造工程2×2300m高炉”，由天津二十冶建设有限公司负责施工。本工程包含2

座高炉，1号高炉开建于2010年6月，预计2012年12月投产；2号高炉开建于2011年3月，预计2012年2月投产。另外，3号、4号高炉正在筹建中。在建的两座新高炉年产能400万吨，加上现有的4座小高炉240万吨的年产能，2012年年初营口中板厂的炼铁年产能将达到640万吨。

2 高炉工艺流程和高炉自动化系统的特点

五矿营口中板厂高炉冶炼工艺是把铁矿石还原成生铁的连续生产过程。铁矿石、焦炭和熔剂等固体原料按规定配料比由炉顶装料装置分批送入高炉，并使炉喉料面保持一定的高度。焦炭和矿石在炉内形成交替分层结构。矿石料在下降过程中逐步被还原、熔化成铁和炉渣，聚集在炉缸中，定期从铁口、渣口放出。

五矿营口中板厂高炉自动化过程主要包含：高炉本体控制、上料和配料控制、热风炉控制，以及除尘系统控制等。高炉自动化的目的，主要是保证高炉操作的四个主要问题：正确配料并以一定的顺序及时装入炉内；控制炉料均匀下降；调节炉料分布及保持其与热煤气流的良好接触；保持高炉整体有合适的热状态。

高炉自动化系统主要包括仪表检测及控制系统、电气控制系统和过程及管理用计算机。

3 魏德米勒产品解决方案

高炉工艺在钢铁生产中处于十分重要的位置，它不仅要及时稳定的给炼钢提供合格的钢水，还同时为热轧加热炉提供煤气，高炉生产的短时间中断都会给整个生产流程带来不可估量的损失。因此，必须把数据通信系统的可靠性放在高炉控制系统设计的突出位置。

由于本项目对工业控制网络的可靠性要求很高，这就需要：

- 工业网络具有很强的冗余功能，能够在网络出现断点时，在极短的时间内(ms级别)启动备用链路，恢复通讯；
- 工业网络具有很高的带宽，能够在突发大量数据的情况下保持通讯不拥塞；



- 工业网络具有很强的环境适应能力，能够长时间运行在强电磁干扰、剧烈震动、粉尘、超高温环境中。

魏德米勒管理型工业以太网交换机IES21系列专为工业恶劣环境所设计，具有可靠的冗余功能，成为工业控制网络中通信设备的理想选择。在本项目高炉控制子系统中，PLC设备连在环形以太网上，既相互独立又数据共享，实现了整个高炉系统的数据采集、逻辑控制及电气传动自动化。

本项目高炉控制系统在功能上由两级组成，第一级为基础自动化级，采用现场总线技术构建；第二级为计算机管理控制级，采用以太网技术构建。一级和二级之间通过魏德米勒工业以太网交换机组成100M工业以太多模光纤环网进行通讯，采用TCP/IP通信协议。该冗余环网作为系统通讯平台，有效防止了因单根线路故障而产生整条链路故障，提高了系统数据通信的可靠性。

高炉控制系统主要工艺流程包括：制粉、吹风、卷扬、水处理、槽上、矿槽、布袋、热风、水渣等子系统，各子系统间亦采用前述100M工业以太冗余环网进行通讯。经实际使用，魏德米勒IES21系列管理型以太网交换机完全能满足本项目控制系统数据传输的要求。

魏德米勒IES21系列管理型工业以太网交换机以其快速无干扰自动切换、多种网络管理功能以及强大的环境适应能力相结合，能完全满足五矿营口中板厂高炉控制系统的通讯需要，图1为IES21系列现场应用图。

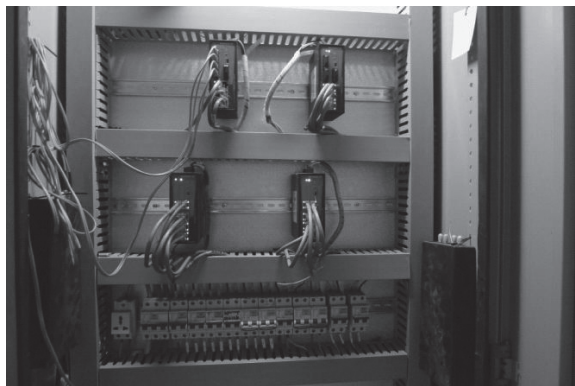


图1 IES21系列现场应用图

4 项目意义

五矿营口中板厂高炉控制系统在整个钢铁行业中是控制点数较多、较为复杂的，对工业控制网络的可靠性、稳定性要求也较高。此项目的成功可视为魏德米勒在冶金行业的样板工程，对炼钢、轧钢等工艺的控制系统具有借鉴意义。