

基于智慧理念的冶金工程智能集中管控系统研发与应用

金龙
(中冶华天南京电气信息技术有限公司 江苏 南京 210019)

摘要: 钢铁冶金是国民经济增长的重要推动力。在钢铁冶金工程中, 利用智能化集中管控系统, 指导钢铁冶金工程在规范的时间、成本、质量等约定参数内完成生产。通过对沙钢集团原料烧结厂管控系统建设及情况分析, 探讨冶金工程智能集中管控系统建设的必要性, 以及建设原则, 最后具体阐述该管控系统中主要涉及的各个功能。本文旨在通过冶金工程智能集中管控系统研发与应用, 对其他冶金企业提供参考。

关键词: 智慧理念; 冶金工程; 智能集中管控系统

1 智能集中管控系统建设的必要性

当前, 原料烧结厂目前下辖 9 个车间, 现场操作相对比较分散, 各车间之间操作沟通不便。其研究内容主要包括冶金行业生产过程的连续性和自动化特点两个方面, 通过加强工业数字化进程, 构建现代冶金企业智能化管控平台, 构建“冶金智能化”。

创建一个“冶金智能工厂”, 以客户为中心的战略组织。由协同供应链、智能制造, 完整的“冶金企业智能制造控制系统”由冶金全过程生产控制等应用系统组成。采用过程节能与控制技术, 促进节能、减污、降本、增效, 形成全面的“冶金企业智能能源管控系统”。该项目创建了一个结合了基础自动化、过程自动化 PCS、制造执行系统 MES (能源管理和控制 EMS 系统) 和运营管理和控制 ERP 的现代综合信息系统。建立了以“生产计划、生产调度、能源管控、安全环保、遥测”为一体的信息系统为基础的五合一运行控制中心, 实现了“以客户为中心的质量体系和以成本为中心的系统”。

2 系统框架设计

管控系统建设内容包含 5 个方面, 参照了相关政策文件和技术规范, 列出系统框架设计。

2.1 PLC 系统及配套网络系统

整体网络采用星型联接方式, 各车间与管控系统直接采用双路光纤通讯, 自动化系统、视频监控系统, 网络共用相同的光缆但独立使用其中的光纤, 各系统独立配置相应的网络设备。下图所示为自动化系统、视频、通信和消防等网络的联接方式图。

通过自动化系统网络的整合, 形成了管控系统对各车间 PLC 系统 (或 DCS 系统) 的互联互通。在此基础上, 在管控系统重新编制 HMI 系统 (以 Intouch 组态软件为基础), 并采用 C/S 架构, 在管控

系统机房设服务器系统, 在管控系统调度中心设相应的客户机系统。服务器系统均为双机热备冗余系统。

HMI 系统将按照原料、供料、烧结、球团、环保和电力等六个平台进行重新编制画面, 并且这六个平台的 HMI 系统将分别独立运行在相应独立的冗余服务器系统中。

2.2 电力综保系统

将各车间内需整合进电力平台的电力综保系统联网集中至各车间现有主控机房内 (或主控室网络机柜中); 在各变电所增加相应通讯协议的通讯管理机, 将原各种通讯规约统一成 IEC61850 规约。修改调整所有相关设备的 IP 地址, 与管控系统的 IP 地址总体规划相适应; 各车间主控机房 (或主控室网络机柜) 与管控系统的通信链路与自动化系统一致, 不再单独建设; 修改各变电站的监视画面, 统一界面风格, 统一操作方式; 增加全原料烧结厂的电力生产、消耗的总监视画面。

2.3 语音对讲通信系统

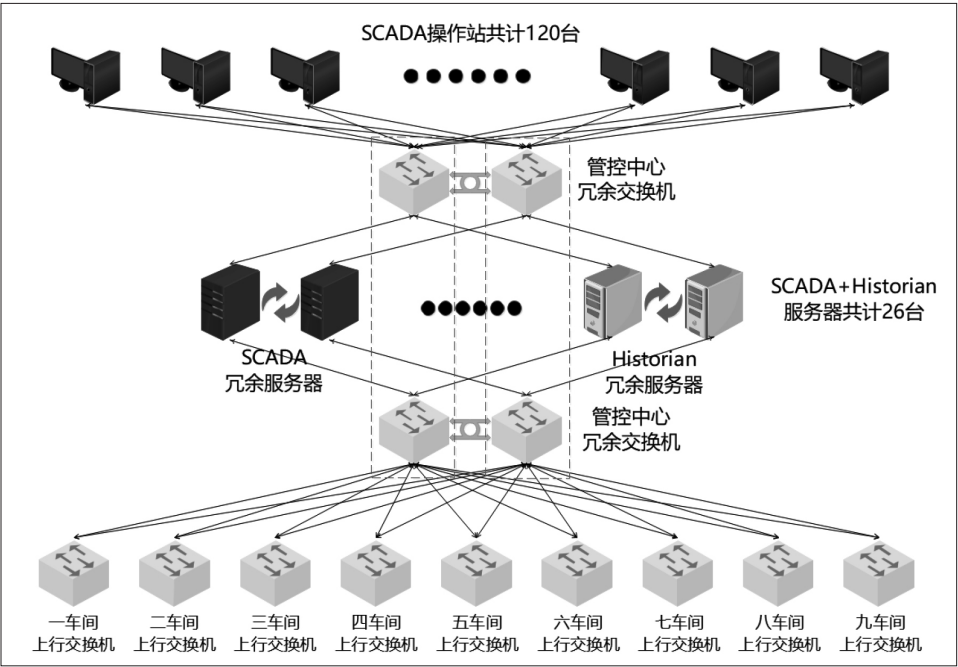


图 自动化系统、视频、通信和消防等网络的联接方式图

在原料烧结厂九个车间选择一有利地势架设一付室外高增益全向玻璃钢天线,设备主机放置在中心主机房,8个中继台通过合路器、分路器、路由器、服务器、避雷器和天馈系统搭建一套带有控制信道的数字集群无线通信系统,其他各个车间的通信信号通过光纤直放站来进行补充,系统设计11个光纤直放站分别架设于原料烧结厂的各个车间,并合理安排各车间室外天线点位,使信号均匀覆盖全区。

2.4 视频监控系统

原料烧结厂管控系统在原料大厅和烧结大厅分别设置新监控墙整体布局采用4×6、4×6、4×10布局,制作安装东、西、南共3面监控墙,结合超窄边液晶显示技术、电视墙拼接技术、多屏图像处理技术、存储技术和网络技术融合为一体。液晶显示单元采用最新技术三星原装进口DID专业液晶面板。

数字视频监控系统:由前端数字摄像机、接入交换机(带光口)、中心交换机(带光口)、光纤网、显示设备、管理平台和存储服务器等设备组成。摄像机由就近安防控制箱负责供电。摄像机图像信号与接入交换机距离不超过90m通过超五类网线上传,若通讯距离过长,加入光电转换器通过光缆与接入交换机连接。在各车间主控室设置接入交换机和网络硬盘录像机NVR,负责存储对应管理区域内的视频信号。

2.5 火灾报警、气体报警系统

火灾报警、煤气报警系统建设将现场九个车间的消防安全报警集中在管控系统进行集中管理,在管控系统新建一套消防安全综合监控信息管理系统,系统实时采集联网建筑物火灾报警和运行状态信息,实现对联网建筑物消防安全状况的全方位感知、全过程监控。各车间主控室内CFS-JK8000用户信息传输装置与管控系统的联网,新建专用工业以太网进行数据传输。满足安全主管领导及车间岗位操作工可以通过联网电脑(B/S架构)了解各车间相应位置火灾报警情况、智能分析结果等。系统需有简单、完整的用户图形监控界面,现场各报警点需清楚显示在何具体位置。

3 系统主要功能

3.1 PLC系统及配套网络系统

各车间PLC系统(DCS系统)的IP地址统一规划,并按规划重新设置。将各车间原料流程进行重新梳理,并按梳理后的流程调整(修改或新增)原PLC程序,根据原料、供料、烧结、球团、环保、电力等六个平台的实际数据量,平衡各SCADA服务器的负荷,使各SCADA服务器的负荷均保持在较均衡的范围,SCADA系统采用C/S架构,灵活地采用多用户系统或分布式系统。统一原料、供料、烧结、球团、环保、电力等六个平台的操作方式、事件触发方式,并按照统一要求调整原PLC程序及SCADA画面,统一原料、供料、烧结、球团、环保、电力等六个平台的色彩应用、历史趋势要求、事件报警提示,每个操作台的各客户机可以互为备用,即当一台客户机故障后,可以随意用其他客户机替换使用。网络具备巡查功能,发现某一段口断网后及时在上位机报警提醒。

3.2 电力综保系统

目前各车间电力综保后台系统均独立运行,综保所采用的通讯规约较多,不利于统一监视。通过升级改造现有管理机,实现车间变电所的监视一起整合进电力监视平台。

3.3 语音对讲通信系统

建成后的无线对讲系统符合DMR第三层协议,具有统一的调度管理中心,支持大屏显示,支持各分厂建设分调度功能。系统信号基本做到整个区域的无缝覆盖,支持四个车间对讲机在任一车间内的自动漫游,支持呼叫等待和呼叫排队。支持派接(临时编组)功能、支持工作派单功能(每天的工作通过中文显示对讲机进行工单下发)。支持单呼、组呼、紧急情况下的全呼功能,支持全网录音、支持有线和无线互转、支持多站点联网、等功能。终端要求防护等级达到IP68,支持恶劣环境下的工作环境要求,支持中文显示,支持工单接收功能。

3.4 火灾报警、气体报警系统

采集软件有自动诊断功能,能诊断出串口服务器的状态、串口服务器的每个通道主机通讯情况,每个点位的通断和故障情况。提供实时的数据动态图和动态运行图。在通讯无异常的情况下,存储展示服务器、采集服务器、区域报警主机、报警仪所显示的气体浓度值保持一致。展示服务器软件可以对报警仪的位置进行随意标定,可以显示多张地图,可以在地图之间轮回显示,也可以锁定在某张地图上。考虑到今后的维护,对新增或减少报警点的情况,用户只需在服务器的应用软件里,通过菜单或功能键就可实现新增或删除报警点,而无需通过编程去实现。火灾报警系统所有运行信息的存储保持6个月以上。系统应对所出现的火警、故障及其他异常情况,通过准确无误的文字、图形信息进行显示,并有明细的声光报警。

4 结语

目前已规划在沙钢厂区内新建一座铁前管控中心楼,用于原料烧结厂和炼铁厂的安全环保监控、生产调度、生产集中操控、行政集中办公,采用信息化的手段将在原料烧结厂九个车间,基于信息化角度进行集成和管理,满足多角度对项目的管控,从而提高了管理效率。工程信息化是工程项目管理技术创新的主要载体,将设计、实施、运营集成于一体进行协同作业是信息化发展的方向和趋势,只有不断通过建设、使用、优化信息系统,才能整体提升项目管理水平。

参考文献:

- [1]胡欣.冶金企业管理创新机制探索——评《冶金企业管理》[J].有色金属(冶炼部分),2021(11):138.
- [2]王丽丽.钢铁企业以数据化管理为目标的信息化整体提升[J].天津冶金,2021(04):41-43.
- [3]郭靖.钢铁冶金工程中项目管理遇到的挑战及对策[J].冶金管理,2021(11):151-152.
- [4]江舸.钢铁智能工厂智慧制造总体规划设计研究[J].大众标准化,2021(04):101-103.

作者简介:金龙(1978.11-),男,汉族,江西永丰人,本科,研究方向:冶金智能化。