

智能无线压力检测技术在回转窑中的应用

高强强

(陕西锌业有限公司 工业自动化与信息中心, 陕西 商洛 726007)

[摘要] 通过应用无线压力检测技术与设施,解决了生产车间现场不便布线的难题,降低了项目投资成本,实现了回转窑烟气管道压力检测数据的实时远传与集中监控,同时节省了人员前往现场的次数,降低了工作量,提高了工作效率。

[关键词] 无线检测;成本;工作效率

[中图分类号] TF355.1 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1003-8884(2021)04-0051-03

DOI: 10.19611/j.cnki.cn11-2919/tg.2021.04.011

0 引言

陕西锌业有限公司氧化锌车间始建于2007年,现场五条回转窑烟气管道压力检测一直采用U型管压力计测量,迄今已有14年,部分管道没有测点,现场没有数据值。

传统的U型管压力计测量精度略差,检测数据无法实时传输至中控室,需要人员到现场查看,手工记录压力值生产数据,浪费人工的同时也不利于及时对生产进行调控,管理难度较大。

为了使压力检测数据实时传输至中控室,同时因现场工况环境复杂,空中桥架与各种管道交织在一起,采用常规的压力变送器不方便布线,施工难度极大。因此采用智能无线压力检测的方式对烟气管道压力数据进行检测并远传至中控室,便可将五条回转窑的全部压力数据集中监控管理。当生产数据出现异常时,可及时的、有针对性的到单个回转窑进行处理,对产品质量的保障起到了积极作用。

1 烟气管道无线压力检测技术的实现

1.1 系统构成

回转窑烟气管道无线压力检测系统采用国际成

熟装置,可保证烟道微负压检测的精度及数据无线传输的稳定。

陕西锌业有限公司氧化锌车间现有五条回转窑,每条窑需检测三个位置的数值,分别为表冷器进口、收尘器进口、收尘器出口。共计十五个压力检测点,因此需要增加十五套无线压力检测装置。

检测装置的组成主要由三个硬件设施:无线指针式压力变送器、智能无线网关、数显仪。

1.2 无线检测技术实现原理

无线指针式压力变送器和智能无线网关组成智能WirelessHART网络。无线指针式压力变送器将其检测信号以无线方式传输到智能无线网关,无线网关对现场无线变送器和无线网络进行管理优化,并将数据实时显示在中控室内的数显仪上。

2 主要硬件装置介绍

2.1 无线指针式压力变送器

回转窑烟气管道无线压力检测一次元件采用的是罗斯蒙特指针式无线压力变送器。该仪器使用了成熟的压阻传感器技术,而非传统的机械式压力表。感压膜片可有效隔离测量元件与过程介质,压阻传感技术可以减少由振动、过压及其他环境因素引起的常见机械压力表故障。

革新的电子元件结构由压阻式压力传感器、电子线路板、天线和压力读数表盘所组成,传感器结构稳固,且无需表壳充液。避免了弹簧管式机械压力表由震动与过压对弹簧管、联动装置、指针、齿轮等机械元件造成的磨损和伤害。

[收稿日期] 2020-11-10

[作者简介] 高强强(1985-),男,山西临汾人,工程师,大学本科,主要从事自动化控制生产技术工作,现任陕西锌业有限公司工业自动化与信息中心主任。

[引用格式] 高强强. 智能无线压力检测技术在回转窑中的应用[J]. 有色设备,2021,35(4):51-53.

通过本地指示灯,可显示设备状态、过压事件、电量信息。有效解决了原始机械压力表弹簧管变形或元件松动导致的表盘读数有误的问题。

可将压力远距离传输至中控室,最大程度地减少操作员巡检频次,延长间隔时间,有效减少巡检工作。

可持续查看压力数据,凭借 WirelessHART 技术,可获得更新速率为每分钟一次的精确读数,远距离传输测量数据,利用获取的数据检测设备状态,更好的掌握生产运作。

2.2 智能无线网关

智能无线网关是现场无线网络和主机控制系统的多种通讯协议接口,用于接收现场无线指针式压力变送器的检测数据。并可将 Wireless HART 自组织网络与任何主机系统连接,便于自组织网络的组态和管理,便于通过串行和以太网连接集成到控制系统和数据应用中。智能无线网关规格及参数见表 1。

表 1 智能无线网关规格参数表

规格	参数
通讯协议	WirelessHart
环境温度	-40 至 75 °C
接口数	2 个 RJ45, 1 个 RS485
RS485 通讯协议	Modbus RTU 从站
波特率	57 600, 38 400, 19 200 或 9 600
网口协议	Modbus TCP
天线	WL2 远程天线

3 WirelessHART 技术特点

3.1 定义

WirelessHART 是开放式的可互操作无线通信标准,是用于过程自动化的无线网状网络通信协议。既保持了现有 HART 协议设备、命令和工具的能力,又增加了 HART 协议的无线功能。

3.2 特点

WirelessHART 标准是专门为检测与控制应用而设计研发的,它与应用于制造业或家庭自动化的无线协议不同。符合标准的智能无线仪器通过自组织网络结构,数据传递的可靠性可达到 99.9%。保证数据在传输过程中不丢失,是 WirelessHART 技术

应用于检测与控制过程的先决条件。

(1) 安全性

WirelessHART 网络遵循各项安全规范。包括数据加密、网络认证、密钥轮巡、序列号、访问权限设置等。并对以上安全规范时刻保持百分百的遵守与遵循。不因网络的启动或延时、关闭等原因而中断,杜绝产生安全漏洞,确保工业无线网络的安全。

同时各类设备在接入 WirelessHART 网络时,需要通过标准的有线接口,并为该设备指定网络地址,这就保证了无线设备接入该区域 WirelessHART 网络的安全性。

(2) 可扩展性

WirelessHART 网络为自组织网状网络拓扑结构。网络中的设备都具备路由功能,生产车间现场的远端设备可通过网络中多条冗余路径传送至网关。同时能够自动管理网络,当有新设备加入系统网络时,智能自动组态路径、设置参数、分配地址,不需要人工干预,网络的可扩展性极强。

(3) 互操作性

WirelessHART 设备与有线 HART 设备具备互通互换性。因为 WirelessHART 设备具备与有线 HART 设备相同的命令组,包含设备识别、校验、波特率设定、投运与诊断等,所以生产现场的有线 HART 设备可以被 WirelessHART 设备替换。同时,由于 DCS 系统、PLC 系统具备对 WirelessHART 访问的支持,故而 DCS 系统、PLC 系统可以直接采取无线设备的数据,即 WirelessHART 为远端设备的互操作性与互换性提供了条件。

对不同品牌不同厂商设备的互通兼容性。WirelessHART 是目前工业过程控制无线网状网络通信协议的唯一国际标准,即 IEC62591 标准。凡是经过认证并符合 IEC62591 标准的无线设备,就能被 WirelessHART 网络兼容。统一的 WirelessHART 无线网络通信标准,避免了选用多个不同协议的网关,进而能够满足不同工艺对无线网络设备的应用需求。

(4) 安装便捷

WirelessHART 设备通信设置均相同,无需工厂技术人员对设备进行重新组态。只需为无线设备分配网络地址,加入钥匙即可使用,安装与使用较为简易。

(5) 维护方便

WirelessHART 设备利用工厂已有的工具即可

完成日常的维护。WirelessHART 设备都具备一个有线 HART 接口,与有线 HART 工具兼容。因此工厂技术人员可以通过 HART 接口及 HART 手操器或电脑实现与 WirelessHART 设备通讯,进而对无线设备进行本地查看、组态、设置、诊断等工作。

3.3 组成

WirelessHART 系统通常由现场无线设备、智能无线网关、WirelessHART 智能无线适配器组成。

现场无线设备、带 WirelessHART 智能无线适配器的普通 HART 设备由智能无线网关通过系统选用的通讯协议(Modbus、TCP/IP、OPC、以太网等)将现场设备的信息传送到数据采集系统或控制系统。

4 无线检测技术设计依据

本技术方案的设计基于以下技术规范:

(1)《66 kV 及以下架空电力线路设计规范》GB 50061 - 2010。

(2)《工业无线通讯标准》IEEE 802. 15. 4。

(3) IEC 62591 WirelessHART System Engineering GuideREV_22。

(4) Impact_of_Weather_on_Smart_Wireless_Networks (Emerson)。

(5) WirelessHart 中国国家标准(GB/T 29910. 1 ~ 6 - 2013) (2014. 05. 01 发布)。

5 无线检测技术优势

采用智能无线检测技术,是针对现场工况复杂,不便布线的情况下,实现压力检测最具优势的技术

方案。其特点主要体现在以下几个方面。

(1)解决现场电缆铺设的不便和不安全因素,节省了电缆费用进而节省了项目投资成本;

(2)缩短了现场仪表安装调试及系统投运时间,产能扩充仪表测点的增加也十分方便;

(3)无线检测技术大幅度节省了人员前往现场的次数,降低了工作量,提高了工作效率;

(4)通过无线检测技术实时获取丰富的无线仪表诊断数据,包括传感器状态、仪表温度、电池电量等,并可对现场仪表进行远程调校和位号、量程、工程单位等设置。实现对仪表的智能诊断和预维护,起到生产预维护和减少非正常停工的风险;

(5)实现了对众多工艺参数的集中监控,便于操作与管理人员根据工艺参数的变化对生产及时进行调整;

(6)提高了人员安全。指针式无线压力变送器的传感器具有保压功能,过压额定值范围为满量程的 1.5 倍至 150 倍,如果隔离膜片损坏,过程介质和压力会保留在传感器级别,两层过程隔离,保证人员和工厂运作的安全。通过消除机械压力表运行状态的不确定性,最大程度地减少操作员巡检,让人员远离危险区域。

6 结语

在生产过程现场应用无线检测技术与设施,不仅可以节省工程项目成本,还便于以后回转窑的扩展应用,满足生产产能扩大需求。同时无线检测技术也是智能工厂建设的组成部分,值得推广应用。

Application of Intelligent Wireless Pressure Detection Technology in Rotary Kiln

GAO Qiang-qiang

Abstract: The application of wireless pressure detection technology and equipment has solved the inconvenient wiring in production plants, reduced project costs and realized the real-time transmission and centralized monitoring of the pressure data of rotary kiln off-gas duct; meanwhile, it has reduced the on-site visit frequency and workload, and improved work efficiency.

Key words: wireless detection; cost; work efficiency

