

信息化建设

济钢 320 m²烧结机风机组在线分析系统的开发应用

张毅,谢允澄

(济钢集团有限公司,山东 济南 250101)

摘要:济钢 320 m²烧结机风机组在线分析系统具有故障自动诊断、诊断报告输出、知识库管理、波形浏览等功能,该系统能够对所监测风机组进行全天候不间断监测,对设备故障做出准确迅速的诊断,使管理和维修部门及时采取应对措施,保证了大型烧结机生产的连续稳定生产。

关键词:烧结机;风机组;在线分析系统;数据采集

中图分类号:TF325.1

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2011)02-0069-02

1 前言

济钢 320 m²烧结机现场有机头除尘、机尾除尘等大型除尘风机 5 套,是烧结系统中关键设备。2009 年因除尘风机设备故障造成烧结停产时间达 100 h 以上,每小时造成经济损失数十万元。在线分析系统技术成熟,是烧结关键设备稳定运行的重要保障之一。为了降低除尘风机运行故障率,实现设备零故障的目标,对所监测风机组进行全天候的不间断监测,并不断地向生产调度、机动管理和维修部门发送实时数据,发现问题及时采取措施,以更加科学、高效率、严格的风机组管理模式,逐步实施风机组的状态检修。从而减少事故的发生和停机时间,提高烧结设备作业率。

2 在线分析系统功能

2.1 系统各部分功能及特点

系统功能:振动测量与报警;转速测量;轴承、齿轮的特征(包络波)检测;波形的采集。

系统特点:支持远程设备检测;抗干扰、成本低;标准化、模块化,易于安装维护;关键模块可靠性高;Windows 中文组态软件,设计简单,分析和管理系统软件界面美观,中文系统便于识别。

2.2 硬件

1)ICL-14 加速度传感器,电压输出型。温度瞬变灵敏度极低;频响 1 ~ 10 000 Hz;工作温度 -10 ~ 80 ℃;灵敏度 100 mV/g;采用绝缘底座。

2)SD-320 型速度传感器,电流变送器。现场抗干扰性强;频响 1 ~ 1 000 Hz;工作温度 -10 ~ 80 ℃;变送器输出 4 ~ 20 mA 标准信号;采用绝缘底座。

3)909B 型多通道数据采集器。连续在线监测、配合软件可实时监测多种振值,保存振动数据进行

事故分析(黑匣子);分析趋势、分析振动波型的时域和频域特征;配有故障诊断专家系统(7 万种滚动轴承诊断数据库、轴系和齿轮箱故障、三相感应电机的电气故障等);振值监测可选加速度、速度、位移的有效值、等效峰值和平均值等;可在计算机上发出声光报警;可靠的 CAN 网络数据传输;标准 Windows 工控组态软件界面(有驱动程序),使用方便、灵活;14 位 A/D,80 dB 信号动态范围;8 通道同步采样;多种传感信号可混合输入,包括电荷和 ICP 加速度计、电涡流位移、磁电式速度、电压电流等;采集器内置电涡流和 ICP 传感器电源,内置 1 个转速测量/外触发通道;24 V 直流电压供电,内置电源隔离器以减少地线干扰;可灵活选择上传的参数、特征值和波形;波形长度(32 ~ 4 096 点)可选。

4)数据采集方案分为无诊断数据采集和有诊断数据采集 2 种,如图 1、图 2 所示。



图1 无诊断数据采集

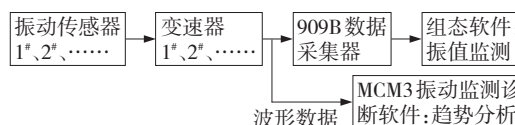


图2 有诊断数据采集

5)信号分析和故障诊断专家系统。结构化设备数据库管理;监测设备各部件健康状态;频谱法早期发现部件缺陷;中长期历史趋势分析;设置、统计、报告管理;7 万种滚动轴承诊断数据库;轴系故障诊断;齿轮箱故障诊断;三相感应电机的电气故障诊断;诊断知识库可编辑;自动生成完整的诊断报告;图形化实时显示振值和报警状态,记录短期趋势数据;做转子动平衡量分析,自动给出完整的转子动平衡诊断报告,直接给出转子不平衡量。

2.3 功能说明

1)故障自动诊断。应用此系统可对设备故障作出准确、迅速诊断。软件所适用的设备为转子

收稿日期:2010-11-11

作者简介:张毅,男,1972年生,2006年毕业于山东理工大学自动化专业。现为济钢工程管理部工程师,从事工程项目技术管理工作。

(包括轴、滑动轴承等)、滚动轴承、齿轮、感应电机等,这些部件的数目及参数要求由用户输入,并可存放为设备组态文件,以便于以后的诊断工作。

2)诊断报告输出。系统完成诊断工作后可以自动生成诊断报告,其中详细描述了诊断的前提条件(设备组态文件名称、内容及波形数据文件名称、测量方式、信号类型等有关参数)、频谱分析结果(峰值及对应频率列表)、部件故障特征频率列表、诊断依据、最终诊断结果等,可以编辑、打印此诊断报告文件。

3)知识库管理。包括知识规则的扩充、修改、浏览以及知识库文件的备份及自动修复等功能。系统进行诊断所依据的知识规则是向用户开放的,用户不但可以浏览这些知识规则,而且可以根据实际工作需要扩充或修改。为保证系统的正常运行,用户在扩充或修改知识规则之前最好将知识库文件进行备份。软件提供了知识库文件的备份及自动修复功能。

4)波形浏览功能。即在屏幕上显示屏幕右下方列表框内所列数据文件的数据波形,并可为用户提供信号回收日期及时间、采样频率、转速、信号类型、信号数据峰值等信息。利用此项功能用户可以监测设备的运行情况。

5)数据分析功能。可对原始数据进行幅值谱分析,对于经验比较丰富的用户可以根据幅值谱曲线,快捷、准确地确定设备故障之所在。

6)滚动轴承数据库管理功能。包括轴承数据库维护、常用轴承数据提取以及国内外轴承型号对照功能。此系统轴承数据库提供了1万多种轴承的数据,并且此数据库对用户是开放的,即用户可以对其进行维护,如增添新数据、修改或删除原有数据等。为加快系统的运行速度,采用了独特的数据库分离技术,用户可将常用的某些型号的轴承的数据从数据库中提取,组成自己的常用轴承数据库,并且在维护数据库时这些数据能够自动更新。此系统还提供了4万多种国内外轴承型号对照表,方

便用户查询。在建立新的设备组态文件时,若常用轴承数据库中有某滚动轴承的数据,则可以自动从数据库中调用数据,无须用户录入;假若某滚动轴承的数据不存在,则由用户录入,本系统会询问用户是否将这一型号轴承的数据存入数据库。

2.4 设备状态监测网络版软件

系统能够实现为用户提供远程诊断服务。用户应提供OA远程访问接口的服务权限。具备完善的设备状态检索、报警与危险显示、设备历史记录查询、劣化倾向分析等功能。设备信息采用树状结构管理,方便查询。系统提供友好的、易于操作的图形用户界面。

3 在线分析系统的应用

大型设备在线分析系统一般选用独立的较简单的检测系统,只是作为整个生产工序自动化控制的参考值,而济钢320 m²烧结机风机组在线分析系统的技术开发与应用,是把机头除尘风机、机尾除尘风机、成品除尘风机和配料除尘风机组成一个风机组,通过在线分析系统,连续在线检测风机电机、风机轴承、电机和风机基础、进风口管道等重点部位振值的多种运行参数,使用故障诊断专家系统分析趋势,对设备故障作出准确迅速的诊断,以便管理和维修部门及时采取应对措施。通过系统提供的风机设备在启停机阶段的实时诊断图谱,有助于机组的顺利启机,有助于停机后对机组运行状态的分析;可以提前预测需检修机组的范围及部位,预测需更换的备品备件,从而大大缩减检修时间,提高机组的开机率。

济钢320 m²烧结机风机组在线分析系统于2009年5月投入使用,系统所监控的设备至今已运行近2 a时间,从未发生过0.5 h以上的故障停机。充分体现了自动化监控系统具有的高可靠性、高精度监控预测性,保证了大型烧结机生产的连续稳定生产,避免了重大设备事故的发生。

Development and Application of On-line Analysis System in Jinan Steel's 320 m² Sinter Machine Fan Set

ZHANG Yi, XIE Yun-cheng

(Jinan Iron and Steel Group Corporation, Jinan 250101, China)

Abstract: The on-line analysis system of Jinan Steel's 320 m² sinter machine fan set has automatic fault diagnosis, diagnosis report output, knowledge base management, waveform browse and other functions. This system can carry through all-weather monitor without a break for the fan set and make accurate and quick diagnosis for equipment failure. It made the management and maintenance departments adopt countermeasures in time and measured large sinter machine continuous and stable production.

Key words: sintering machine; fan set; on-line analysis system; data collect