



煤矿机电设备故障诊断系统

在国家大力推进煤矿智能化方针的指引下，煤炭企业根据行业自身的生产特点，沿着生产过程无人化、安全监测数字化、信息管理集约化的发展路线持续推动自动化、智能化、信息化深度融合。

现阶段，很多大型煤炭企业都配备了综合自动化系统，但缺乏对关键设备关键部位的运行状态、健康状况监测与故障诊断，导致关键设备的运行存在安全隐患；另外，煤矿各个子系统之间的监测信息是割裂的，存在很多“数据孤岛”现象，无法实现数据共享，无法发挥数据分析和融合的价值。因此，在工业互联网的基础上，煤矿需要建立关键设备在线监测与诊断系统平台，同时建立相关的故障预警机制及风险防范系统，实现对关键设备智能监测、故障预警与故障诊断。

山东科大机电科技股份有限公司研发的煤矿机电设备故障诊断系统（以下简称 DHMS），

将传感检测、无线通信、人工智能与工业互联网等技术相结合，研发高精度、宽频带的无线振动温度采集装置，构建矿山设备故障诊断平台，建立多参数融合的诊断分析模型和故障特征库。DHMS 基于设备关键部位振动和温度的分析，融合其他子系统的设备运行参数，对煤矿机电设备进行状态预警、故障诊断、状态评价，将参数记录电子化、故障诊断信息化。

DHMS 关键技术

（1）智能告警技术

通过历史趋势、工况学习、降噪去伪以及动态阈值等多策略协同开发的智能告警算法模型，显著提高故障告警准确率。

（2）全自动闭环智能自动诊断

采用机理模型 + 学习模型相结合，对轴系、

轴承、齿轮等旋转设备的典型故障进行自动故障诊断，并自动生成诊断报告。

（3）低功耗无线传输技术

基于传感检测、无线通信、微处理（MCU）等技术，开发了低功耗无线智能振动温度监测器和大容量无线传输通信协议。2022 年最新上市的 DMS1200I 无线振动温度监测器，具有突出的低功耗特性，在正常工作情况下，电池的使用寿命可达 5 年。

（4）边缘计算技术

终端监测器内置数据处理和振动分析算法，输出 10 种振动故障特征值，本地化的边缘计算可以实现就地告警，满足煤矿实时性和安全性的要求，可大幅减轻中心服务器的压力。

的故障类型。

DHMS 监测对象涵盖煤矿的关键机电设备，主要应用场景有 3 种：①煤矿地面设备，包括主副井提升机、主通风机、压风机和瓦斯泵站；②洗选设备，包括振动筛、刮板输送机、泵类、离心机等；③煤矿井下设备，包括主排水泵、带式输送机、刮板输送机。

目前，DHMS 已在国家能源集团、山东能源集团、中煤能源集团、晋能控股集团、陕煤集团、淮北矿业集团等 20 多家大型煤炭企业的 80 余家煤矿单位取得应用，仅 DHMS 管理的煤矿机电设备测点数量就达到 1 万个以上。DHMS 通过振动分析、智能诊断与远程专家会诊等功能，将萌芽状态的故障提前告知用户，显著降低了非计划停机时间和设备维护成本。

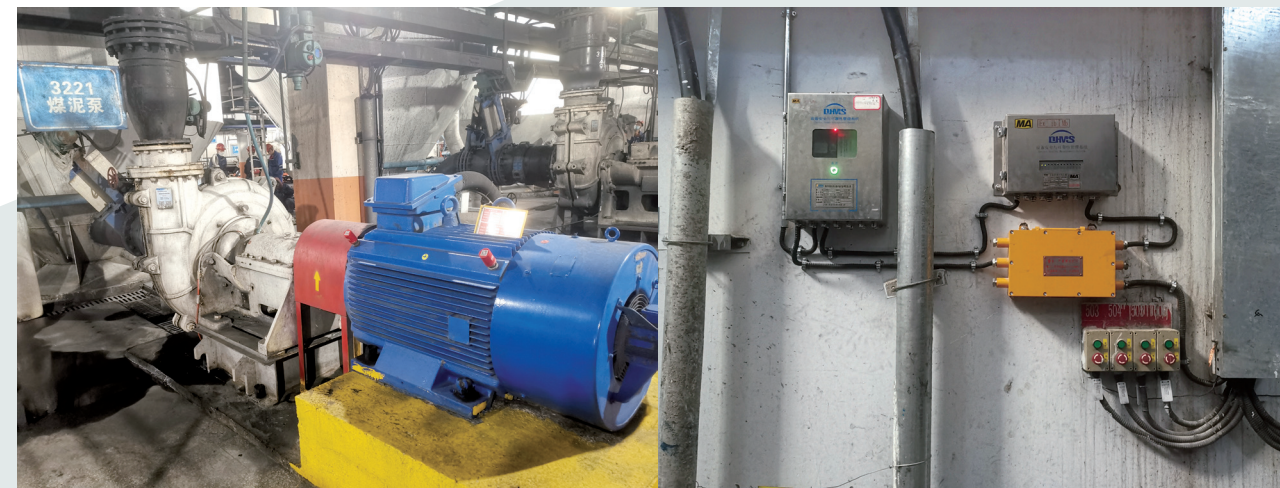
DHMS 通过智能感知、数据分析、预测预警、人工智能、移动互联等先进技术，指导用户对设备进行预测性维护，大幅提高了设备运行的安全性和可靠性，为智能矿山建设提供底层数据支持。

实践应用

DHMS 通过无线振动温度监测器进行数据采集与边缘计算，以无线方式将数据传输至网关与后台服务器，服务器端软件对振动数据进行频谱分析。当发生告警时，系统自动进行智能诊断，其诊断结论触发维保工单，将工单推送给相关的维保人员，形成一个闭环的业务流程。DHMS 可诊断不对中、底座松动、不平衡、叶片损坏、轴承损坏、齿轮损坏、联轴器故障等旋转机械常见

作者简介：

姜雪，硕士生导师，博士，现任山东科大机电科技股份有限公司副总经理。E-mail: jiangxue@kd-tech.com.cn
作者单位：山东科大机电科技股份有限公司；
山东科技大学机械电子工程学院
Web: www.kd-tech.com.cn



DHMS监测选煤厂煤泥泵