

向“新”而行，引领工业设备智能运维发展

文 / 张圣洁

在当今数字化时代，工业企业正面临着前所未有的转型机遇与挑战。设备智能运维作为这一转型的核心要素，正逐步成为提升企业安全生产水平与实现降本增效的核心驱动力。通过融合物联网、大数据分析、人工智能等先进技术，企业能够实时监控设备运行状态，精准预测并有效预防故障发生，大幅减少非计划停机时间，确保生产线稳定运行，实现产业升级和高质量发展。

1 工业设备管理的新挑战与机遇

由于工业设备种类繁多、复杂性高，这给企业的设备管理带来了极大的挑战。每种设备都有其独特的性能特点、维护要求和运行条件，这使得设备管理变得异常复杂。然而“工欲善其事，必先利其器”，工业企业要想保障生产安全、提高生产效率、保证产品质量、降低生产成本，必然要做好设备管理工作。

随着工业化水平的不断提升，企业中机械设备的数量急剧增长，这对设备管理水平提出了更为严格的要求。在最近的设备智能运维高峰论坛暨德姆斯 2024 新品发布会上，苏州德姆斯信息技术有限公司（以下简称“德姆斯”）、山东科大机电科技股份有限公司（以下简称“科大科技”）董事长包继华（见图 1），深入剖析行业痛点，指出传统现场管理方式因工作量庞大而效率低下，且过度维护导致维护成本高昂。加之专业维保人才稀缺与员工责任心差异，使得维护质量参差不齐。此外，同一设备在不同地点由不同人员检测所获取的数据不一致，无法有效利用，导致设备“小病不治、大病停机”，不仅影响企业生产效率，还埋下安全隐患。



图 1 德姆斯 & 科大科技董事长包继华

包继华认为，设备管理的未来趋势是从被动的预防性维护转向主动的预测性维护，企业应借助数据分析与人工智能技术，提前洞察设备健康状况，从而实现设备的高效化管理。德姆斯凭借其在智能传感器、新一代信息技术、无线通信技术以及 AI 技术领域的深厚积累，结合经典的设备故障诊断与预测理论，历经长期的技术研发与实战检验，成功推出了设备智能运维整体解决方案。该方案围绕不同行业特性和客户需求，结合应用实况，为客户打造独特的场景化解决方案。

2 设备智能运维方案的行业实践

在工业生产环境中，电动机驱动设备如排水泵、乳化液泵、油泵、鼓风机、通风机及压缩机等，均是生产线上的核心组件。这些设备通常集成电动机与传动机构，对实时监控、整体维护方案及适应复杂工业环境的耐用性具有共同要求。鉴于设备分布广泛、数量庞大且监控部署难度较高现状，一套既能满足设备高质量状态监测，又能满足特殊场景下稳定运行的解决方案显得尤为重要。

德姆斯研发总监王俊在会议上介

绍了专为解决工业设备监控的痛点而设计的一款创新产品——德姆斯智能采集终端。

该产品系列分为两款：四通道无线采集器，提供 Wi-Fi 与 4G 网络版本，支持 DC 电源供电，并可选配振动、温度、转速传感器，适用于包含电动机与减速器或电动机与泵结合的复杂四点监测场景；以及双通道无线采集器，具备蓝牙或 4G 通信选项，采用电池供电，可选配振动与温度传感器，主要服务于单独电动机、减速器或泵等双点监测需求。

这两款智能终端采集设备(见图2)凭借灵活的电源配置、多元的通信方式以及可扩展的传感器选项,有效降低了安装施工的复杂程度,显著提升了分散设备的监控能力。确保在多样化的工业环境中实现稳定、可靠的设备状态监测,从而帮助客户提升整



图2 德姆斯设备监测新品

体生产效率与安全管理水平。

带式输送机作为煤矿、有色、电力以及港口等散料输送行业的关键设备，已被广泛应用，并正朝着大功率、长距离及智能化方向发展。智能化的发展不仅符合行业发展的主流趋势，更是提升输送系统安全性和运行效率的重要途径。然而，当前带式输送机在运行和管理过程中仍面临效率低下、复合率低导致能耗浪费、设备隐患频发、管理难度加大以及维保成本高昂等挑战。

国家能源局、国家矿山安全监察局发布的《关于支持鼓励开展煤矿智

能化技术装备研发与应用的通知》中，重点强调了煤矿智能化装备发展应自主可控与产学研用相结合，不断提升煤矿智能化技术装备国产化、成套化水平。

在此背景下，德姆斯联合科大科技共同研发推出了带式输送机智能管控解决方案（见图3），集成了先进技术和智能算法，能够帮助客户提升开机率，增加产能，从而提升经济效益；降低单位物流输送的能耗，实现节能减排；运用AI视频分析技术识别不安全行为及设备状态异常，实现故障的及时发现与预警，进而提升生产安全水平；推动少人化乃至无人化生产进程，通过自动化监控减少人工巡检频次，提升管理效率；实施预测性维护和全生命周期管理策略，打破数据孤岛，实现数据的多维度分析，从而有效控制运维成本。

德姆斯及科大科技总经理姜雪表示目前，该解决方案已成功应用于多个重大项目，如新疆某矿智能煤流控制系统、河南某斜井带式输送机智能管控系统、山东能源内蒙古煤矿智能煤流管理系统以及山西阳泉某矿智能输送系统等，充分展示了其在推动行业智能化升级方面的显著成效及广泛适用性。

工矿业粉尘问题一直以来是制约

安全生产与环境保护的关键因素，有效治理这一问题不仅可以提升生产环境的安全性和环保性，更是对“绿水青山就是金山银山”理念的深入践行。科大科技副总经理朱坤海在会议中分享了工矿业粉尘治理智能化解决方案，表示传统工业粉尘治理手段效率低、能耗高、稳定性差甚至会造成二次污染，因此研发高效、智能的喷雾降尘系统，以应对煤矿粉尘问题，保障工人安全及健康，显得尤为迫切。

科大科技联合德姆斯推出工矿业粉尘治理智能化解决方案（见图4），集无线智能喷雾降尘系统、回程胶带智能清洁装置、无动力除尘装置及智能管理平台于一体。该方案提供无线和有线双部署模式，可依据现场实际情况灵活配置传感器，确保降尘作业的智能化与灵活性。通过与粉尘浓度监测模块等多模块的协同联动，该方案能够实现数据的深度融合与多维度分析，为决策层提供更为科学、精准的依据。

副总经理朱坤海特别强调无线智能喷雾降尘系统的高效性，系统降尘效率可达到 90% 以上，显著降低了粉尘爆炸的风险；同时，呼吸性粉尘的降尘效率更是高达 92% 以上，有效减少了尘肺病的发病风险。此外，该系统还能有效减少客户的维护时间，降低



图3 德姆斯 & 科大科技带式输送机智能管控解决方案

设备故障率，助力企业实现安全、高效、可持续发展。

3 预测性维护的未来展望

根据最新调研报告显示，设备意外停机所带来的成本正急剧攀升，因此，制定有效策略以避免此类损失的发生已变得愈发紧迫。在事后维护、预防性维护和预测性维护三类常见的设备维护方式中，德姆斯首席人工智能官包岱杰在会议上表示，预测性维护被视为最优选择，这一观点与包继华的看法不谋而合。

为了积极应对人工智能时代的机遇与挑战，德姆斯研发的 DHMS Synapse 核心集成了智能数据采集终端、第三方传感器以及与工业设备自动化控制系统无缝对接的数据采集机制，实现了设备运行数据的全面汇集与深入分析，具备强大的数据处理能力，能够精确捕捉设备运行中的细微变化，即便是最微弱的异常信号也难以逃脱其敏锐的洞察。

DHMS Synapse 核心融合了德姆斯在装备制造领域的 20 余年的深厚经验与最前沿的人工智能算法（见图 5），为工业设备提供了一套从设备运行数据采集及挖掘、数据分析、状态监测到故障诊断的预测性维护解决方案。会议上，包岱杰分享了三个实际应用案例，生动展示了 DHMS Synapse 核心的卓越效能：在旋转机械振动实验平台上，DHMS Synapse 核心成功实现了对轴承与轴系缺陷的精确诊断；在德姆斯化工行业客户的实际应用上，成功预警了循环水泵电动机驱动端的异常振动，及时触发了自动监测信息发送流程，联动分析师与内置 AI 诊断模型进行快速响应；尾气压缩机东南缸头侧异常振动，DHMS Synapse 核心准确诊断压缩机缸头活塞环故障。几个案例进一步证明了德姆斯在 AI 赋能预测性维护方面的技术先进性和实



图 4 科大科技 & 德姆斯工矿粉尘治理智能化解决方案



图 5 德姆斯 DHMS Synapse 核心服务关键策略

际应用价值。

4 结语

作为设备智能运维领域的佼佼者，德姆斯凭借其卓越的技术实力和创新精神，不断引领着行业的发展方向。自 2016 年创立以来，德姆斯始终秉持“让工业更安全、设备更可靠、管理更简单”的核心理念，致力于为矿山、有色、钢铁、石油、化工、电力以及智能制造等多个行业提供全方位的“工业设备智能运维与管控整体解决方案”。

至 2024 年，德姆斯的卓越服务已覆盖超过 300 个项目，监测设备总数超过万件，部署的监测测点数量更是高达 3 万个以上。同时，德姆斯已成

功交付闭环诊断案例超过 2 500 例，充分展现了德姆斯在行业内的深厚积累和广泛影响力。

在迈向工业 4.0 的道路上，设备智能运维技术无疑是推动工业高质量发展的关键引擎。德姆斯凭借其深厚的行业积累和前瞻的技术视野，正成为这一变革中的核心力量。展望未来，德姆斯设立了“为 1 万家企业提供价值服务，为 100 万台设备提供全方位的监护”的目标，这是德姆斯对于推动行业进步与产业升级的坚定决心和无限潜力。通过不断的技术创新和服务优化，德姆斯正逐步向这一目标迈进，致力于让设备更安全、更高效地服务于人类，共同开创工业更加美好的未来。