

设备状态实时监控体系的构建及应用

□ 北京现代汽车有限公司沧州分公司 / 刘胜 慕温周 韩彬彬 朴泳君（韩） 罗艳路 胡浩

通过构建设备状态实时监控体系，可以及时、全面、准确地获取数据，然后经过智能终端和平台软件的分析，提前预知设备隐患并对策，从而降低前期人工点检投入、减少设备维修成本，实现智能化、预防性保全。

设备实时监控体系，是一套智能型、信息化的设备管理工具，通过对现场设备运行状态的实时监控，在管理者与现场保全人员之间构建起实时有效的信息通道。通过收集和分析现场设备运行信息，事先预防设备故障，提高生产运转率，降低维修保全费用。该体系包含机器人实时监控、驱动部振动实时检测系统、电流监控系统、可编程逻辑控制器程序自动备份系统，以及远程维护支援系统。

机器人实时监控

以焊装车间为例，现代化车间均采用自动化、柔性化流水线方式生产。机器人是实现高自动化率的重要设备，承担着搬运、焊接、涂胶、检测等功能（见图1）。机器人的运行状况直接影响着车身精度及车间运转率。

一座标准化焊装车间，一般需要300台左右机器人协同工作，每台机器人由控制器、伺服电动机、减速机、电缆等部件组成。为保证

设备运转率，前期需要投入大量人力对所有机器人的各个模块进行预防点检，耗时很长但效果较差，常常出现故障后紧急维修进而影响生产的状况。现导入机器人实时监控

而预知设备故障（编码器和电路板温度异常、电机负荷过载、减速机转矩异常、平衡缸失压警告等）；提前管理部品寿命（减速机寿命管理、电缆/电池/润滑油更换周期管理等）；故障措施支援（电子维修菜单、自动报警预防、设备故障履历）和管理设备信息（设备图面管理、设备及点检履历显示，备件现

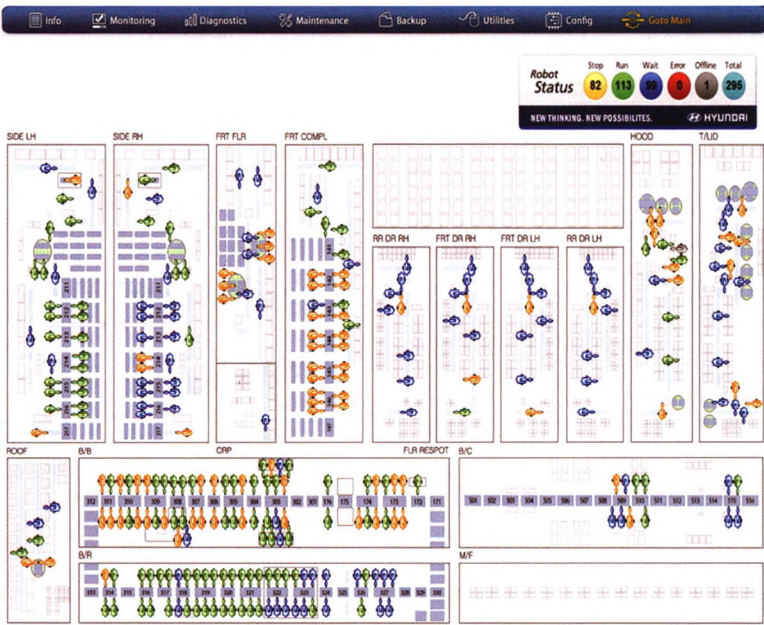


图1 焊装车间机器人数量及分布

况，文件管理，程序管理等）。

驱动部振动实时检测系统的原理

如图3和图4所示，焊装车
间总组工位（MAINBUCK）、
升降机（D/L）、台车传送装置
（SHUTTLE）等设备负责车身各
组件的对接，其驱动部的运转状况
和工作效率直接影响着生产线的节拍。
驱动部的旋转部件在工作过程中
会产生振动噪声，当旋转结构发生
故障时，振幅、频率、方向等数据
会发生变化，驱动部振动实时检测
系统通过振动传感器对信号进行采
集、存储并通过网络传送到远程终
端，最终由终端专用分析软件进行
分析，根据设定的报警极限值得出
机械振动是否超标、是否出现损坏
，从而防患于未然，达到预防性保
全。

驱动部缺陷类型有质量不均
衡、润滑不良、联轴器不对中、螺
栓松动、轴承缺陷以及齿轮啮合不
良等，通过频谱可逆向追踪这些故
障隐患，然后将数据信号分解成独
立的频率成分，再将这些独立成分
与设备缺陷进行关联，从而使管理
者轻松获得现场故障信息。

驱动部振动实时检测系统的应用

驱动部振动实时检测系统提供
了多种图形显示来帮助进行数据分
析，各种图形显示的可用性取决于
所选的测量点类型。

所有的图表信息均可实时显
示，例如趋势图表可显示随时间变
化的振幅、速度、偏置、相位和其
他轴上的过程数据。

电动机电流感应系统

电动机做为机械部件运动的
主要动力源，在自动化车间的作用
不言而喻，减少电动机故障对保证
车间运转率作用巨大，如图5所示。

通过对焊装车间较大功率电动机
（22kW及以上）加装i-EOCR（智
能电流过载保护器），监测和控制
电动机起停、电压、电流和各开
关、接触器工作状态，记录工作参

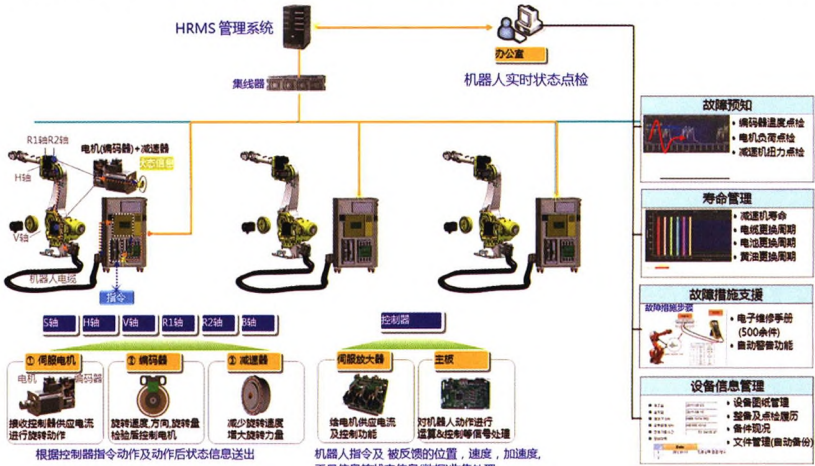


图2 机器人实时监控系统(RMS)原理、构成及作用

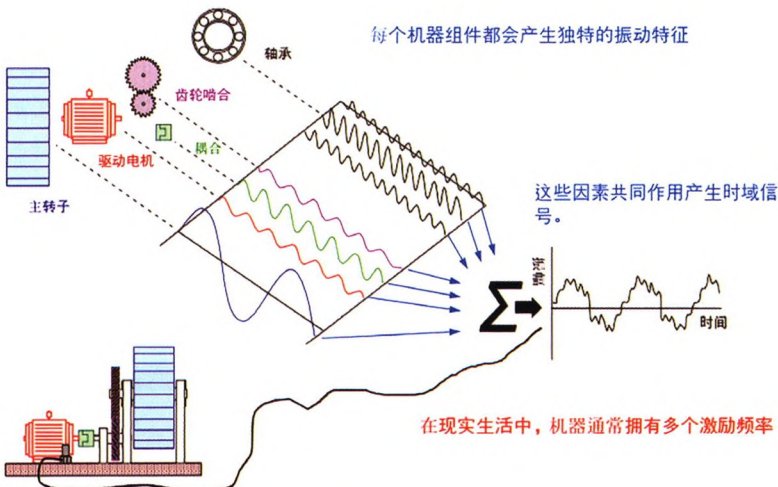


图3 驱动部振动实时检测系统原理图

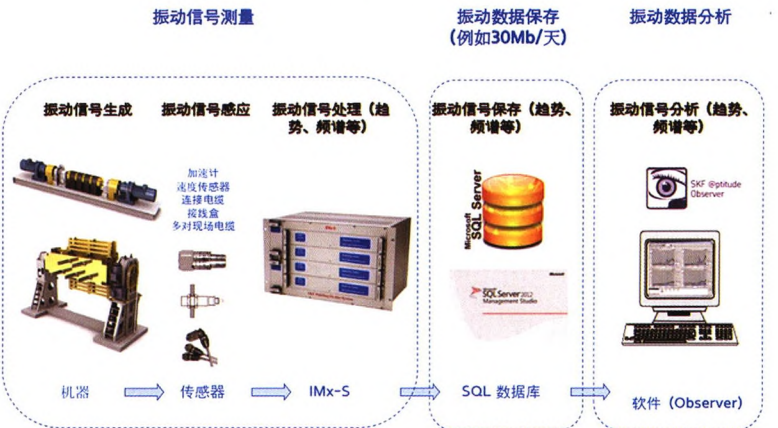


图4 驱动部振动实时检测系统的构成

数值、故障类别、报警值，与上位机通过以太网连接组成完整的测量监控网络，通过电流、负载率数据来分析制定点检和更换作业计划；并在电动机出现过流、过载、欠流、缺相、堵转、短路、过压、欠压、漏电及三相不平衡状态时采取保护措施，系统恢复正常后自动重新启动，从而防止重大故障的发生，电动机电流感应系统的工作原理如图6所示。

PLC程序自动备份系统

在自动化设备中，有很多数字量和模拟量的控制装置，如电动机起停、电磁阀开闭、产品计数、温度、压力和流量的设定与控制等（见图7）。而PLC(Programmable Logic Controller-可编程逻辑控制器)是解决上述问题有效且便捷的工具。而在实际应用中由于火灾、停电、病毒、设备维护作业会引起程序丢失或损坏。由于语言复杂、程序信息量大，短时间内难以恢复进而影响车间运转率。通过引入程序危险管理系统，程序异常变更时自动备份并保存，然后提供程序变更报告。这样即可保证随时得到实时现场运转程序，而且可以查找修改前的备份程序，进而实现程序的智能化管理、短时间内解决程序故障。

远程维护支援系统

因国家产业政策的引导和劳动力成本的变化，越来越多的汽车公司在全国各地建立生产基地，将整车生产工厂、零部件配套基地与技术中心等研发部门进行分离。这时，总公司对生产工厂的管控和支援不足的忧虑日益迫切。远程维护支援系统（如图8和图9所示）为这

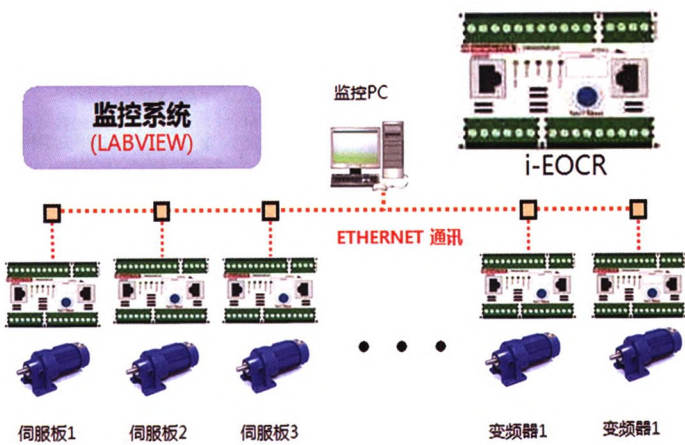


图5 电动机电流感应系统的构成

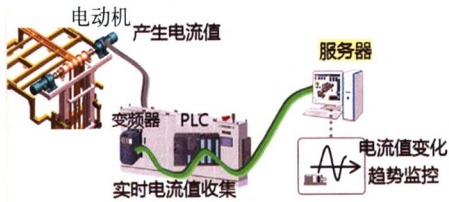


图6 电动机电流感应系统的工作原理

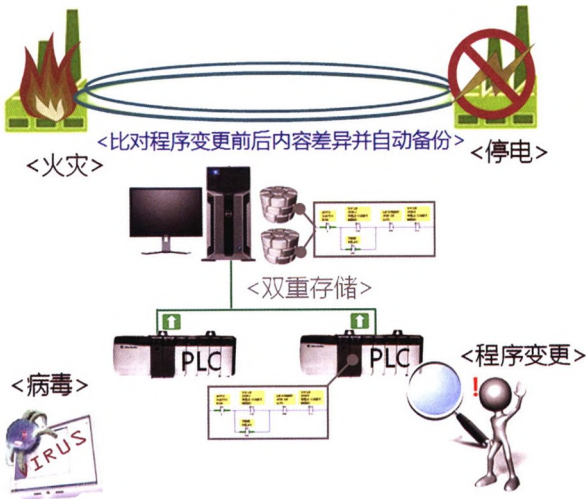


图7 PLC程序自动备份应对生产异常状况



图8 总公司异地管控并与厂家远程解决现场问题

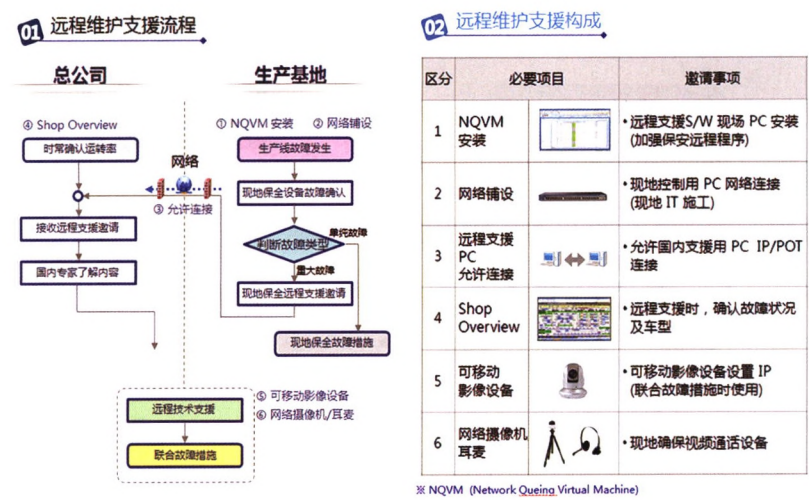


图9 远程维护支援流程及系统构成

一忧虑提供了解决方案：基于网络技术，通过建立远程维护支援系统进行实时信息共享，整合总公司技

术专家和各设备厂家技术力量来解决生产基地出现的重大故障，避免因生产基地现场保全人员技术力量

不足，导致故障解决不彻底或耗时过长，影响运转率的情况发生。

结语

通过构建设备状态实时监控体系，能够对关键设备信息、运转状况、报警信息等进行实时监控和分析，进而对保全业务进行集约化管理。通过优化保全作业流程、提前预知故障并采取对策、控制备品在库量等手段，有效地提高车间运转率并减少人工维护成本，最终将设备保全工作从传统的事后维修体制扭转为智能化、预防性保全体制，具有极大的推广利用价值。

AUTO1950

汽车工艺师 2018年 第10期 广告目次

Advertisement Catalogue

单位名称	查询编号	位置
汽车工艺师		封面
山特维克可乐满切削刀具（上海）有限公司	1077	封二
苏州信能精密机械有限公司	3068	封三
诺德（中国）传动设备有限公司	8120	封底
SMALLEY钢圈有限公司	8086	1
上海善能机械有限公司	1520	2
尚亚（上海）国际贸易有限公司	5121	3
浙江三维大通精锻科技有限公司	1739	4
汽车工艺师2019年征订	0001	43