

西门子携手北京奔驰：产线上先知先觉的智慧

西门子智能预测性维护系统助力北京奔驰变革运维模式

马路上川流不息的汽车，是人们通勤途中最常见的风景。你知道吗？一辆飞驰的汽车身上，60%以上的零部件都是冲压件。

所谓冲压，即对钢板等材料施加外力，使之产生形变，从而获得所需的车身形状和尺寸。作为汽车制造的第一道环节，冲压工艺如车头一般起到“牵一发而动全身”的重要作用，一旦冲压线因为意外故障造成非计划停机，将直接影响后续所有生产环节。

在位于北京亦庄的经济技术开发区，坐落着北京奔驰汽车有限公司（北京奔驰）的乘用车生产制造基地。该基地拥有梅赛德斯-奔驰尖端的生产工艺，具备全球领先的冲压设备和冲压线。官方数据显示，北京奔驰 2020 年产量突破 60 万辆，实现连续 11 年增长。随着产能不断提升，北京奔驰希望持续深化精益生产理念。其中，通过运维管理的升级来提高生产设备的可用性成为关键着力点。

北京奔驰与西门子携手共创，在其 MRA 工厂冲压车间（一期）的米勒万家顿机械冲压线上成功部署了压机的智能预测性维护系统 (Smart Predictive Maintenance for Press-line)，实现智慧运维管理。



西门子科技赋能北京奔驰打造智能制造车间。

将“意料之外”变成“意料之中”

在繁忙的生产线上，停产几小时就可能造成千万级别的损失。因此，设备的维修和治病救人一样，需要见微知著，早治防重，善于“治未病”。

传统的运维方式是“预防性维护”，也就是按照一定的时间间隔定期进行全面检

修维护，不考虑具体设备的实际运行情况和健康状态。其中，设定检修间隔的时长可是一门学问。间隔太短会耗费大量人力成本和备品备件，造成过度维护；间隔太长又起不到排除风险的作用。而在实际生产过程中，许多工厂往往是在遇到突发故障之后才临时安排运维人员处理，已经造成的损失难以挽回。

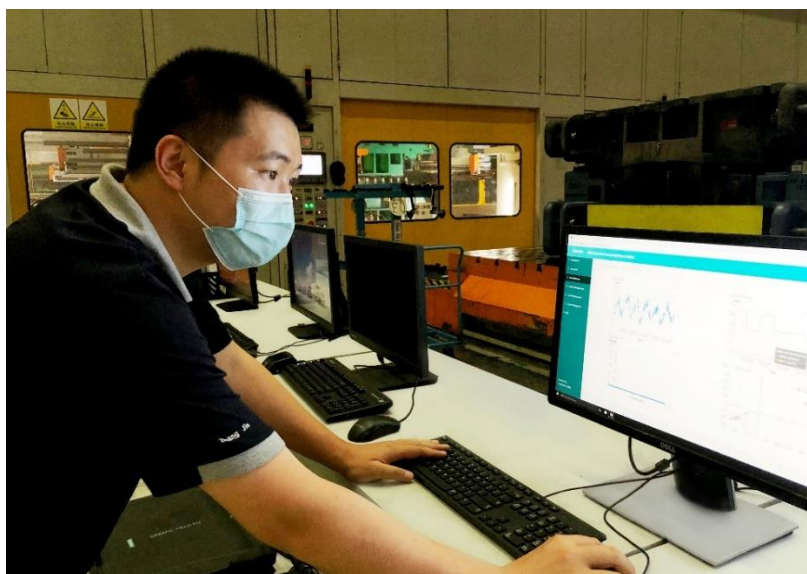
尤其是在冲压车间内，冲压设备的个头大、价格贵，这意味着备件的准备和设备的维修都比较耗时耗力，甚至严重影响整体生产节拍。

如果能在故障发生之前或稍有征兆时就提前处理，避免非计划停机，显然可以有效保障工厂稳定、高效地生产，并降低运维成本。如此，“预测性维护”应运而生。它可谓是对传统运维模式的颠覆性变革，能够基于物联网和人工智能技术对生产设备进行状态监测和故障隐患预测，将“意料之外”变成“意料之中”。

张捷是北京奔驰技术维护运营一部的冲压维护工程师。在他看来，预测性维护系统是北京奔驰数字化发展中的成功实践，也是工业未来的大势所趋。张捷表示：“随着北京奔驰持续推进精益化制造，我们需要进一步降本增效，比如通过数字化技术的应用为运维人员的日常工作提供更多便利与指导，减少他们的工作量，同时提升运维效率和准确性。这是我们与西门子团队合作开展预测性维护项目的初衷。”

来自西门子数字化工业集团客户服务事业部、西门子中国研究院与北京奔驰的专家团队，携手为北京奔驰冲压车间产线打造了压机智能预测性维护系统，实现了基于设备运行数据（尤其是振动数据）分析的预测性维护。

得益于该系统，张捷所在的技术维护运营部的日常工作流程发生了显著的改变。过去，运维人员需要频繁地对主电机、主传动和液压站等关键设备逐一进行巡检，观测有无异常的振动和噪声。如今，北京奔驰能够借助该系统实时收集设备运行信息，预知关键设备的潜在风险，从而科学地制定最优维护计划。



预测性维护系统让加工过程中的振动分析更加精准且全面，帮助工作人员高效安排运维工作。

自 2019 年 12 月正式上线以来，该系统已经帮助北京奔驰成功预测了多次设备故障隐患。比如 2020 年 5 月，系统发现拉伸垫液压站电机振动异常，如果任其发展，一旦拉伸垫停止工作将导致整体产线停机，更换备件可能要花费四五个小时。在收到系统预警后，北京奔驰及时进行检修，快速定位问题源头，在不影响生产节拍的前提下更换了备件。如此，棘手的非计划性停机变为了短暂的计划性停机。

西门子中国研究院高级研究员周林飞说：“未雨绸缪，让大家切实感受到了工业人工智能的价值所在。”

给设备来一次“健康检查”

你一定很好奇，“预测性维护”这种未卜先知的的神奇能力究竟是如何实现的？其实，这与人们去医院进行健康检查的过程类似。

挂号之后，大家一般要先经历测体温、抽血、拍 CT 等检查，以此获得身体的各项健康指标。之后，医学仪器会自动出具一份便于大家理解的体检报告，根据系统中预设的模型来判断身体的各项指标是否正常，比如血常规的检测数据是否落在阈值范围内，并提供个人健康的改善建议。当然，医疗仪器无法直接判断所有病症。如果报告所示的健康问题较为复杂或不确定，医生会介入进一步的身体检查和病情诊断。

同理，预测性维护系统也需要通过安装在设备上的传感器来采集设备的“健康数据”，为后续预测和诊断奠定基础。以北京奔驰冲压线为例，西门子为其部署了 62 个振动传感器以及 10 个温度传感器，实时采集包括直流电机、变速箱、轴承箱等在内的关键设备运行数据。每个传感器每秒收集的振动数据高达两万多个。随后，系统基于机器学习技术对如此庞大的数据量进行大数据分析。

参照历史数据，系统中已经预先建立了设备的健康度模型、异常检测模型和趋势分析模型等。当新采集的数据出现异常偏离的时候，系统就会及时发出警报。不同的异常指标预示着不同的潜在“病症”，人工智能分析结果也能“对症下药”地给出指导性维护建议。



由西门子助力打造的压机智能预测性维护系统能够实时反映设备状态，发出故障隐患预警。

人工智能可谓是人类能力的延申。它“不知疲倦”地瞬时捕捉和分析海量数据，实现了全天候实时监测。不过，人工智能并非万能，无法完全取代人类的智慧。

在冲压工艺中，振动直接反映着加工过程中的设备健康状况，至关重要却又异常复杂。产线上多种设备和众多组件之间的振动相互影响、叠加，形成一场大型的“复合”振动交响曲。很多时候，只有经验丰富的领域专家才能“听懂”究竟是哪个“音节”出现了偏离。因此，西门子也会在人工智能解决方案之外提供专家分析服务。最终呈现给客户的是结合了人工智能与专家经验的数据分析结果，设备运行状态和趋势预测都一目了然。

西门子数字化工业集团工厂自动化服务业务主管方威表示：“依靠在振动分析领域的丰富经验和专精知识，西门子权威专家能够帮助北京奔驰判断数据是否有效，故障是否真实发生，进一步提升预测结果的准确性。”

先知先觉，制胜未来

预测性维护作为工业物联网领域的“杀手级”应用，能够为包括北京奔驰在内的制造企业带来显而易见的益处：从内部看，它可以助力企业减少非计划停机，降低运维成本并提高生产效率；从外部看，企业能够借此建立差异化的竞争优势，从而在激烈的市场竞争中占得先机。

北京奔驰总经理表示：“随着北京奔驰发展的蒸蒸日上和产能的逐年提升，我们必须依靠高效的运维来保证生产的连续性。由西门子助力打造的压机智能预测性维护系统，能够帮助我们推进从传统运维模式向数字化、智能化运维模式的变革。我们期待与西门子在未来加强合作，继续携手同行，共同书写车厂数字化转型升级的新蓝图。”

预测性维护这一先知先觉的智慧，能够让企业更加胸有成竹地把握当下，制胜未来。