■ 济南二机床集团有限公司/薛延祥 李景云

以锻压设备为中心 构建数字化冲压车间

汽车企业精益生产方式追求高柔性与高生产率的统一，需要生产组织形式灵活多变，能适应市场需求多样化的要求，及时组织多品种生产以提高竞争能力。随着汽车工业的高速发展，对汽车的冲压、焊装、涂装、总装及发动机总成提出了更高的工艺要求。冲压工艺是五大工艺的首序工艺，冲压的生产速度直接决定着整车的产出速度，决定着汽车企业能不能组织多品种、多样化生产。

新的汽车企业行业投资规划都在拟建数字化汽车工厂，将产品设计、生产规划、生产工程到生产执行和服务的全生命周期贯穿起来。数字化冲压车间的特征就是以自动化的设备为基础，在制造业环境中运用物联网及服务网技术，建立起数字化企业平台。运用数字化平台，实现设计、工艺和生产管理等信息的无缝对接，从而实现全过程的效率提升。

济南二机床集团有限公司的两大类主要产品，服务于汽车行业，被誉为“汽车工业的装备部”，其中一项主导产品——锻压设备，专注提供汽车冲压行业解决方案。

数字化冲压车间的构建

目前国内汽车生产现状的特点是：车型多、品牌多，共线生产；环保、节能、安全生产；轻量化，铝板、合金板及激光拼焊板等新材料应用；人工成本渐增，自动化生产趋势明显。

如何把产品开发和生产过程视为一个整体，在自动化生产的同时，实现多车型共线转换，以及轻量化车身、环保节能等是汽车行业面临的问题，同时也为汽车装备制造业提出了新课题。这需要引入设备生产智能管理，实现设备本身的自动化和柔性化，同时设备能够提供产品设计、生产计划、生产工艺到生产执行和服务的基础软件和各种接口，以此为基础才能构建起建设数字化冲压车间的平台。

设备能够提供智能化、数字化接口是数字化工厂建设的核心，是构建数字化冲压车间的基础工作。下面就济南二机床与国内某著名汽车企业合作开发数字化工厂工程为例，提供一些可供参考的数字化和智能化的功能。

数字化冲压车间规划示意如图1所示。该数字化冲

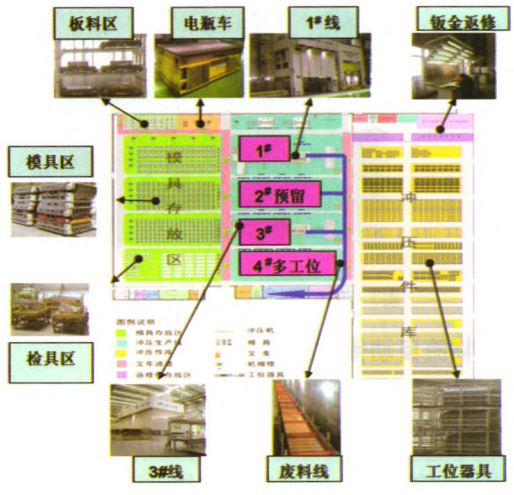

图1 数字化冲压车间规划示意

压车间的核心设备有：大型双臂高速自动线（见图2）2条、中型双臂高速自动线1条、多工位自动冲压线1条、伺服压力机试模单元1套。

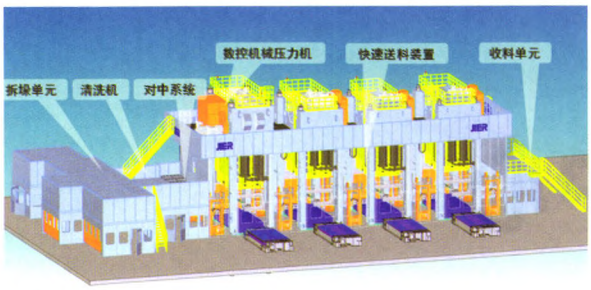

图2　大型双臂高速自动线

这些核心设备集成了零件智能检测系统、物流自动传输系统和生产制造信息管理系统，可以实现数据管理、数据判断，为数字化、智能化提供设备基础。

1. 智能检测系统

设备上的视觉传感扫描设备，使设备能够“看清”正在加工的零件，主动、自动调整零件位置。设备的智能检测功能贯穿于设备层面的各个方面，是设备智能化的基础。视觉智能对中装置如图3所示，首先，通过示教，确认板料的正确位置，再对皮带机传送的板料位置进行描仪、对比判断，最后通过侧移和旋转纠正板料位置，保证其准确定位。

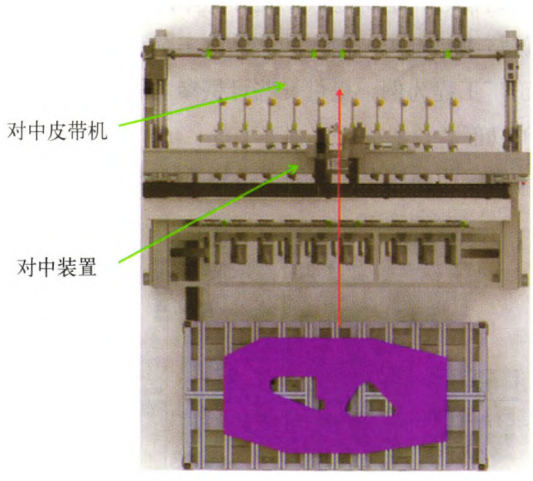

图3　设备上的视觉对中检测功能

2. 物流自动传输系统

物流自动传输系统能将原料与设备连接起来，能将不同的工艺设备连接起来，能将产成品与库存连接起来。智能物流，是实现智能化工厂的必要条件。例如，设备上的高速自动拆垛系统，将不同的垛料拆分，单张、按时、定点将待加工件运送到加工位置。全面实现智能化需要设备不断的发展，直至能够实现物料流、工具流的智能搭配，最终实现无人工厂。

3. 生产制造信息管理系统

通过ANDON系统，实现生产信息的自动采集，实时监控。并通过与MES连接集成，实现生产管理系统的智能化（见图4），生产线的信息系统与工厂ERP系统的无缝对接，将销售数据直接转换为生产纲领，实现设备、控制、管理信息传递，通过监控设备实现集中管理、调度。

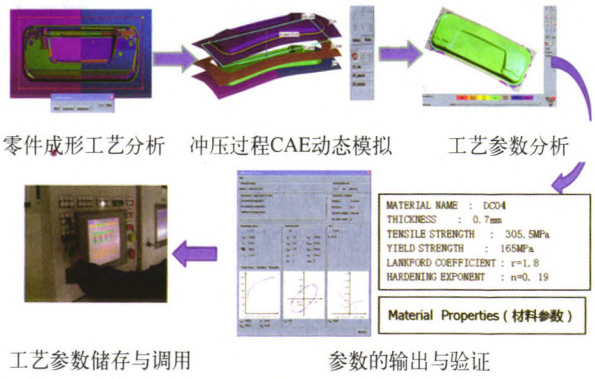

图4　生产制造信息管理系统

结语

从数字模型产生，到零件工艺的分析分解、冲压过程的CAE动态模拟、工艺参数优化分析、产能分配下达、物料跟随、输出合格产品、废料处理这一系列的过程都可以通过智能化、数字化工厂连接起来。而且这些分布的过程，在设备层面上已经具备了全面数字化的条件，因此济南二机床的数字化、智能化冲压车间的研发项目得到了国家重大专项的大力支持。

以智能化的冲压设备为核心，建立起数字化冲压车间，在国家专项的支持和鞭策下，加快科技转化、投入应用，实现包括产品设计、生产规划、生产工程，到生产执行和服务的全生命周期的高效绿色，实现消耗有限资源达到最高的生产效率。

关键词：
锻压设备 数字化工厂 智能化
（收稿日期20140616）