

工业机器人与金属成形机床的集成应用

摘要：近年来，随着我国制造业转型升级压力增加和劳动力成本的不断攀升，越来越多的企业考虑以机器人换人。

近年来，随着我国制造业转型升级压力增加和劳动力成本的不断攀升，越来越多的企业考虑以机器人换人。上海、南京、芜湖、沈阳、天津、青岛、重庆等地已陆续建立了工业机器人产业园，助推了我国工业机器人产业高速发展。据国际机器人联合会（IFR）数据，中国市场 2013 年工业机器人销售总量达到 37000 台左右，占全球销售总量约五分之一，超过日本，成为世界第一大机器人市场，并预测到 2020 年，中国机器人的需求将以 30% 的年速度高速增长。

汽车行业过去一直是机器人应用最主要领域，随着自动化需求的提升，工业机器人应用得到更大的拓展，除传统的焊接应用外，机器人在机床上下料、物料搬运码垛、打磨、喷涂、装配等领域也得到了广泛应用。金属成形机床是机床工具的重要组成部分，成形加工通常与高劳动强度，噪声污染，金属粉尘等联系在一起，有时处于高温高湿甚至有污染的环境中，工作简单枯燥，企业招人困难。机器人与成形机床集成，不仅可以解决企业用人问题，同时也能提高加工效率和安全性，提升加工精度，具有很大的发展空间。

南京埃斯顿自动化股份公司自 1993 年成立以来，一直致力于金属成形机床数控系统、交流伺服系统、电液伺服系统的产品研发、生产与销售，为数控成形机床提供完整的自动控制解决方案。借助自主数控系统和交流伺服系统的核心产品和技术优势，开发自主工业机器人，目前已经拥有 ER 系列 16 个品种工业机器人产品，规格从抓举重量 3kg 到最大 500kg。在过去的几年里，埃斯顿自动化公司在机器人与金属成形机床集成应用中建立很多案例，积累了丰富经验。

数控折弯机集成应用

机器人折弯集成应用主要有两种方式。一是以折弯机为中心，机器人配置真空吸盘，磁

力分张上料架、定位台、下料台、翻转架形成折弯单元。二是机器人与激光设备或数控转台冲床、工业机器人行走轴，板料传输线，定位台，真空吸盘抓手形成的板材柔性加工线。埃斯顿利用自己在机器人控制系统与机床数控系统的技术和平台，实现无缝连接，开发折弯软件包，对折弯过程中机器人托料实现闭环控制。在不同折弯速度下，机器人实现自动匹配的完全跟踪，折弯软件包也使折弯示教时间从过去 2-3 天缩短到 2-3 小时。在开关柜、文件柜、电梯、防盗门等加工中得到很好应用。

压力机冲压集成应用

机器人与压力机冲压集成应用主要有两种方式。一是单台机器人冲压上下料：通过机器人将板料从拆垛台移动到定位台，定位后再移动到压力机模具中实施冲压，冲压结束后，通过机器人取料放入堆垛台，实现单台压力机机器人自动上下料。二是机器人冲压连线：通过多台机器人在多台压力机之间建立冲压连线。根据加工工件成形工艺要求，需要在多台压力机配合加工，整条生产线由拆垛机器人，上料机器人、压力机之间传输搬运机器人，尾线机器人组成。与直线坐标的机械手相比，采用工业机器人更有柔性，对模具没有等高要求，容易集成。埃斯顿利用自主压力机控制系统和机器人控制系统无缝连接，使机器人的动作和压力机达到最佳协调，利用现场总线，使整条生产线效率最大化，安全性更高。

热模锻集成应用

热模锻生产线通常由两台模锻压机组成，一台用于冲压，另一台用于切边。热模锻机器人集成应用通常配置两台机器人，一台负责将中频炉处理后的高温物料移送给冲压成形模锻压机，另一台负责从冲压成形模锻压机取料后移动到另一台模锻压机进行切边。为防止高温冲压工件粘住模具，需要每次冲压后对模具进行石墨润滑，润滑可以由机器人完成，也可以采用专门机构实现。由于锻造是高温高湿且又有石墨润滑带来的恶劣环境，特别要注意机器人的防护工作以及机器人本身抗热辐射能力，埃斯顿公司机器人 4-5-6 轴电机在机器人大臂和小臂连接处，具有自我远离热辐射的结构特点。在模锻压机安装电子凸轮控制系统，使模锻压机运行与机器人运行协调，提高加工效率，提升系统的安全性。

焊接应用

焊接是成形机床板材加工后道工序，机器人焊接有电阻焊和弧焊两种类型，焊接机器人应用占整个机器人应用的 40%以上。弧焊应用是以机器人为核心，配置焊机、送丝机、焊枪、工装夹具等组成焊接工作站。埃斯顿可提供 6kg、臂长为 1400、1600 和 2000mm 的专用弧焊机器人工作站。电阻焊应用是以机器人为核心，配置点焊枪、焊接控制器、水气单元、管线包、工装夹具等组成点焊工作站。埃斯顿可提供 220kg、臂长 2600mm 的专用电阻焊机器人工作站。此外，埃斯顿自动化公司为焊接应用开发专用焊接软件包，将焊接专家工艺参数库集成到机器人系统中，满足各种类型需要。

机器人是先进制造技术和自动化装备的典型代表，智能化工业装备已经成为全球制造业升级转型的基础。工业机器人与数控机床集成应用，使智能制造与数字化车间、智能工厂从概念走向现实。