

机器人

机器人热板冲压搬运系统的应用

文 | 长沙长泰机器人有限公司

机器人热板冲压搬运系统是长沙长泰机器人有限公司为冲压机配套生产倾力打造的专业系统。将作业人员从高强度、低效率、危险及恶劣环境中解脱出来，同时提高了生产效率、产品质量，降低了成本，提高经济效益。该系统由工件上料定位台、顶升机构、视觉定位系统、光源、机器人系统、机器人底座、夹具、夹具支架、快换系统、下料输送台、料框及控制系统等组成，配合冲压机、加热炉组成一个工作站，实现热板自动上下料和冲压成型。

工作流程

加热炉加热钢板后输出；上料定位台启动、将钢板输送到上料定位台末端；顶升机构将工件顶起；视觉定位系统对工件进行拍照、分析、定位，并将工件位置信息发送给机器人；机器人接收信号后，根据预先编好的程序利用夹具将工件

搬运至冲压机模具指定位置上，机器人退出并发送信号给冲压机；冲压机接收信号后，将工件冲压成型，完成后，发信号给机器人；机器人将冲压成型的工件搬运至料框；再重复前面的工作过程；料框装满后，下料输送台将料框输出；人工将料框吊走，换上一个空料框。为保证连续生产，设有两个下料输送台，一个料框输出后，另一个料框输入。

系统介绍

1. 机器人系统：本系统机器人采用 KUKA 品牌，由机器人本体、控制柜、示教器组成，其平均无故障率的周期超过 7 万小时。KUKA 机器人选用铸造版 KR 210 L180-2F 型号，有效负载 180kg，工作半径 2900mm，重复精度 $\pm 0.06\text{mm}$ ，防护等级为 IP67，完全满足现场粉尘工况要求。

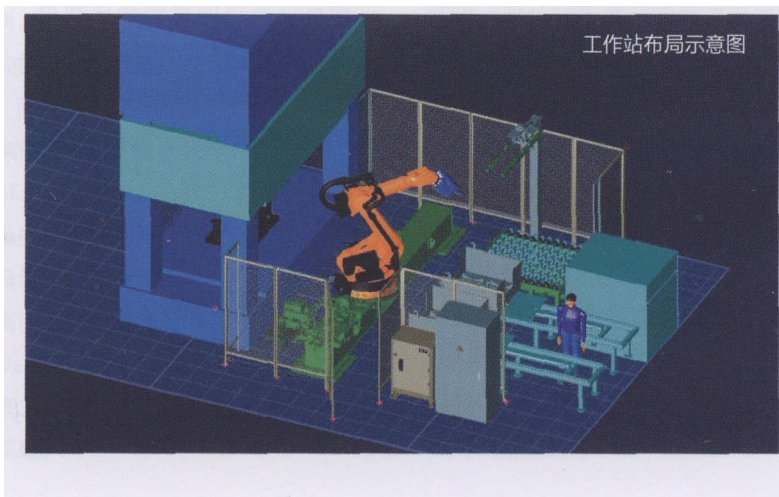
2. 工具快换装置：具有专利技术的锁紧机构，拥有多重锥面

的凸台，无弹簧设计的气体压力丢失防护功能使产品在稳定性、可重复性、强度、安全性方面与同类产品相比更加突出，工具快换装置在行业内甚至有超过 15 年无故障应用记录；同系列、不同载荷的工具快换装置具备互换功能、模块化设计，减少备件购买数量、提高产品应用的延续性、最大程度降低客户的长期使用成本。

3. 夹具支架：由底座、定位销、盖板、气缸、密封垫及检测开关等组成，用来存放由快换装置更换下来的夹具。该存放支架具有定位、检测以及保护装置。

4. 夹具：由多种通用和专用夹具组合来满足多种工件的抓取，既实现了通用性要求又满足了专用性的要求。夹具采用标准气动元器件作为夹紧动力，简化结构同时增加可靠性，采用了防护罩隔绝辐射热，高温隔热垫隔绝导热，保证气动元器件和电气元器件的正常工作，从而保证夹具的可靠性和使用寿命；辅以快换装置，实现夹具的快速自动更换；夹具的更换由程序自动控制，不需要人为干预，如果需要增加工件的品种，可以通过修改程序来完成，扩展性非常好。

5. 视觉定位系统：系统由镜头、信息处理系统、光源、背景板、安装支架及防护装置等组成，配合定位台实现对工件的定位。视觉定



位误差不超过 $\pm 1\text{mm}$ ，角度误差不超过 $\pm 1^\circ$ ；定位时间不超过 150 毫秒。

6. 上料定位台：由支架、滚筒、顶升机构、背景板、驱动电机、检测开关等组成，配合视觉系统实现对工件的定位。工件是经加热炉出来的，温度达 600°C 以上，所以所有部分都要考虑高温防护问题。滚筒部分，采用用滚轮结构，减少了与钢坯的接触面积，减少热传导，增大了滚轮轴与钢坯的距离，减少了热辐射；滚轮轴承采用耐高温轴承和高温润滑脂，以保证滚轮的正常工作。顶升机构采用顶升杆与钢坯接触，减少了与钢坯的接触面积，减少热传导；增大了顶升气缸与钢坯的距离，减少了热辐射；顶升气缸与钢坯间装有背景板，减少了钢坯对顶升气缸的热辐射，并作为视觉定位的背景；顶升杆与气缸上安装板连接部分装有耐高温隔热垫，减少了热传导，保证气缸及气缸磁性开关的正常工作。

7. 下料输送台：由输送平台、无杆气缸、支架、直线导轨滑块及液压缓冲等组成，实现工件料框的输送，结构简单，维护方便。输送平台除了输送料框外，还起到遮挡高温工件对无杆气缸和电气元器件的辐射；输送平台与无杆气缸之间的连接部分装有耐高温隔热垫，可以基本隔绝传导热。无杆气缸和直线导轨滑块分别起驱动和导向作用，结构简单可靠、控制方便。

8. 料框：采用通用性设计，更换工件种类只需更换料框内的限位块，换型方便，大大减少了料框的数量，减低使用成本。

系统效益

1. 人工方面：原来每天两班，

每班需要配 4 个人，生产节拍是 3 分钟 / 件，现在的节拍是两分钟 / 件，每班 1 人，也就是说目前的生产效率是原来的 1.5 倍，相当于 6 个人完成的生产任务，两个班就相当于 12 个人的工作任务，这样一天就节省了 10 个人的人工成本，若每人按工资加五险一金 5000 元 / 月计算，一年节省的人力成本就是 60 万元；而系统总的能耗小于 15 千瓦 / 小时，一天按两班 15 小时，一年按 240 个工作日，电费按 1.2 元 / 度，一年的电费为： $15 \times 15 \times 240 \times 1.2 = 64800$ 元；像这样的一套系统每年的折旧费也就 20 万元左右，而且几乎没有备件费用，这样每年能节省成本近 34 万元。

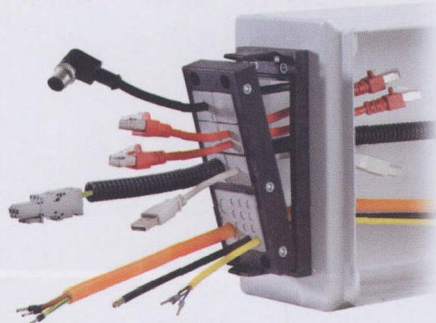
2. 材料方面：因人工放置偏差较大，为不造成废品，钢板留的切割余量较大，改用机器人搬运系统后，大大提高了钢板放置的准确性，经测试周边平均余量减少 20mm 左右，钢板若按 $1500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 8\text{mm}$ 计算，每个工件节省钢材重量为： $7.8 \times 103 \times (1500 \times 1000 - 1460 \times 960) \times 8 \times 10^{-9} = 6.14016\text{kg}$ ，生产节拍按 2min / 件，每小时 30 件，一天按两班 15h，一年按 240 个工作日，可生产的工件数量为： $30 \times 15 \times 240 = 108000$ ，节省的钢材重量为： $6.14016 \times 108000 = 663137.28\text{kg} \approx 66.3\text{t}$ ，每吨钢材按 5500 元计算，节省的材料费为：364650 元，约 36 万元，如果钢板尺寸更大、更厚，或者产能更大，节省的材料费将会更多。

3. 系统每年总的经济效益为： $34 + 36 = 70$ （万元），所以投资改造这样一个项目是非常划算的。[MM]

icotek®

innovative
creative
technology

电缆引入系统



电缆接头，轻松穿墙！

电缆引入、密封、带张紧力
特点：快速、方便、可分开

- 很高的安装密度
- 适用于标准开孔尺寸
- 有端头电缆组件品质保障得以延续
- 张紧力按照 DIN EN 50262 标准设计
- 节省安装时间
- 防护等级达到 IP65



中国合作伙伴



北京光華世通科技有限公司
北京市朝阳区八里庄远洋商务1703室
电话：400-050-8166
邮箱：sales@greencentury.cn
网址：www.greencentury.cn



icotek GmbH
Bischof-von-Lipp-Str. 1
73569 Eschach | Germany
info@icotek.de | www.icotek.de



▲ 反馈服务编码 M5096