

生产线

机器人自动化组装曲轴箱组件

文 | KUKA 机器人有限公司

NEUE HALBERG-GUSS 公司生产并开发工业铸铁发动机的气缸曲轴箱、气缸盖和铸造曲轴，是欧洲市场的领导者和技术先锋，其决定在一个系统中大量使用 KUKA 机器人：由奥格斯堡的机器人和系统制造商提供的 25 台机器人，以最大精准度、完全自动化执行所有的组装步骤。

得益于公司全面的机器人产品系列，无论是多种复合的工作步骤还是个体机器人的交互方面，KUKA 都能够为其提供最优的解决方案。“我们选择的 KUKA 型号是 KR QUANTEC 系列的 KR 300

R 2500 ultra F、KR AGILUS 小型机器人系列和 KR 5 arc 型机器人。” NEUE HALBERG-GUSS 的项目经理 Peter Koch 解释说。NEUE HALBERG-GUSS 的 25 台机器人现在就像一个配合默契的管弦乐团一同工作。2013 至今，共有 12 台 KR300 R 2500 ultra F，11 台 KR 5 arc 和 2 台 KR 6 R900 型六轴机器人完全自动化组装曲轴箱核心组件。

组装线上的第一台机器人是 KR QUANTEC 铸造版机器人。机器人先从制芯机中取出全套的砂芯组件——包括水冷套、平衡轴、通道、水泵、调温器芯、

轮盘芯、曲轴箱芯和一个底板芯，然后将它们放到 1 号和 2 号转台上。这些转台随后旋转 180° 到较小的 KR 5 arc 机器人面前。在接下来的组装和去除毛刺的“演奏会”中，灵活的 KR 5 arc 和 KR AGILUS 型机器人在顶棚、侧壁等处的基座和支架上各就各位。它们清除毛刺、组装调温器砂芯，并极精准地在水泵上钻孔，然后是轮盘和曲轴箱、水冷套砂芯、曲柄和底板砂芯。当两个转台都转回原位时，另外 3 台 KR QUANTEC 系列的 KUKA 机器人拾起每个砂芯并将他们放在 3 号转台上，以便进行下一步的部件装配。再次旋转 180° 后，另两台 KR 300 型机器人将完全组装好的整个组件放置好。下一个机器人取走组件并将其移至固定的螺栓紧固站下，螺栓拧紧后，六轴机器人将组件放在 4 号转台上，接着旋转将完全组装好的组件送至清洗室。清洗室里，一台 KR300 型机器人拾起组件并将其浸入清洗液中，通过使组件自转和绕轴旋转，确保清洗充分，然后沥干。由于清洗过程需要 90 s，超过砂芯组件的整个组装时间（60 s），所以需使用两台清洗机器人同步工作来确保理想的清洗周期。清洗完的组件随后再次被放至转台上旋转 90°，送至人工检查站，工人检查核准后总装配的最后一个机器人拾起组件，将其放到一个带有 8 个格子的货架上。待货架上摆满清洗过的湿组



图 1 25 台 KUKA 机器人就像一个配合默契的管弦乐团一同工作

件后，货架被送至烘干炉，最后摆放在高货架仓库中的成品区相应的位置。

在市场上，QUANTEC ultra 的机器人产品系列以其高额负载能力、最大效能和最具流线型的设计著称。该系列产品最理想的应用领域是沉重工件处理和高精度机加工。在铸造类设计方面，该系列机器人拥有一个耐酸碱、抗冲击以及抗腐蚀的铸造腕关节，同时也防灰尘，能够短时间经受 180 °C 高温考验。凭借其优异的精度、灵活性和速度，KR5 arc 机器人和 KR AGILUS 在组装线上表现突出。同时小型机器人部分的多种变体和低有效负荷范围的特点使它们非常适合狭小空间的安装，符合紧凑集成理念。

“基于机器人的系统促使生产率和质量增长了 50%。” Koch 先生得出这样的结论。今天，每套机器人“管弦乐队”组装系统每班能组装约 400 套核心组件。同时生产成本显著降低。基于机器人的自动化解决方案也保障了曲轴箱组件装

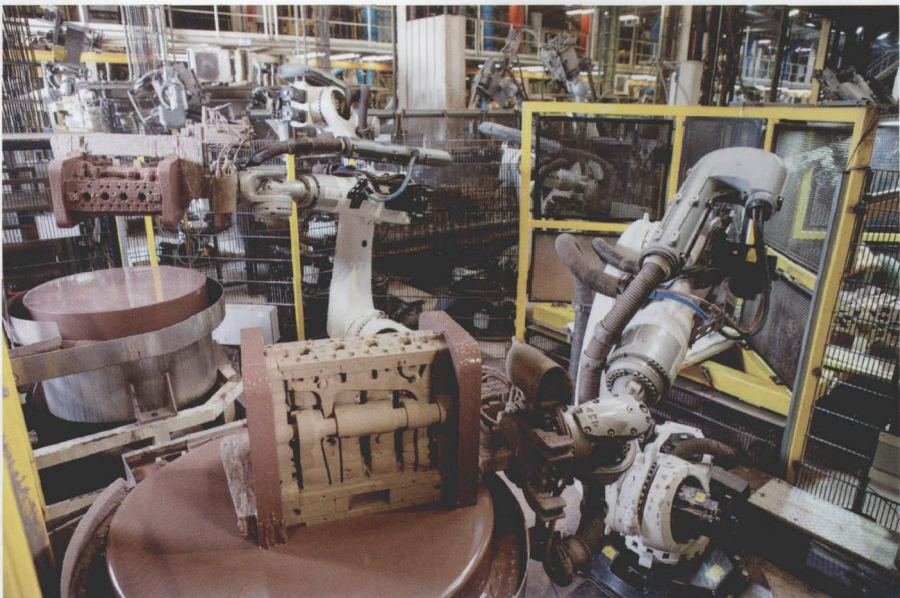


图 2 基于机器人的系统促使生产率和质量增长了 50%

配工艺能够保持一贯的高质量。该系统可以在无需更换夹具的情况下组装两种不同型号的组件，改动特定的程序是唯一的要求。

NEUE HALBERG-GUSS 公司及其员

工对该方案非常满意：“得益于良好的使用体验，我们正进一步筹划建设使用 11 台 KUKA 机器人的小型化组合系统。”Koch 表示。此外公司也使用这些机器人进行卸载、去除毛刺、组装和清洗。[MM]

上接第 32 页



图 1 装配了 M 系统滚筒输送机后，Ergonomic 的日常使用更加灵活且高效

可以达到向左 45° 向右 30°。

根据生产商的描述，这款由铸铁打造的锯臂由动力学控制，而高度限制则由控制面板借助于电位计来校准。同时，保证人身安全也是这款设备至关重要的功能。随着按下启动按钮，虎钳自动关闭，锯程序开始运转。材料输送由人工手动进行补给。

历经二十年成为锯工艺企业的主导者

整个基础设备，再加上大型、可旋

转的以及由硬钢制作的抗损耗支座、导向辊子、锯带控制台，动力学夹紧调节装置和带电压监控装置均可以通过多种多样的配件来补充。因此使用者可以在广泛的产品种类中，比如动力学柱夹、为了准确把握材料锯带方向的激光画线工具等来选择 Bomar 手动系统 M 或 D。

Bomar 这一品牌二十年来一直以其改革创新和质量过硬而在带锯业闻名，如公司所强调的那样。在世界范围内的有超过 38 000 台带锯是由这家生产商提



图 2 带锯配有可旋转支座，旋转完成多种角度的切割，避免对台面造成损伤

供的。Bomar, spol.s.r.o.(捷克公司)1993 年在捷克共和国南部成立的时候仅有六名工人和一台 STG 200 锯模型。由于价格实惠和性价比高的带锯带来的大量订单，他们决定拓展更多明确的产品种类。在短时间内，出口份额就增加了 50% 以上。现在，公司可以提供 50 余种带锯设备产品，并且配置类型丰富的手动、送料和防碰撞系统。[MM]