

焊接机器人应用技术在积淀中强大

—首钢莫托曼机器人有限公司机器人弧焊技术开发应用综述

□ 田心宽 张大秋 刘冰 王宏庆 孙绍强 耿国庆

一、2005年再创佳绩，继续保持行业领先地位

2005年，在国内机器人行业占有重要地位的首钢莫托曼机器人有限公司（以下简称首钢莫托曼）在机器人弧焊领域又获得了突破性的进展。

1. 市场份额进一步扩大。在车桥焊接等重点领域取得了突破性的进展。先后为国内主要汽车零部件厂商设计制造了4条车桥焊装生产线。进

焊装生产线的历史性跨跃。目前，首钢莫托曼不仅能为用户设计制造焊接系统，还能为用户提供从焊接工艺编排到工件交付——全方位的系统解决方案。

3. 开发应用了机器人工作系统柔性控制技术、夹紧装置专利技术、离线编程等一批机器人弧焊领域的的新技术、新工艺，提升了产品的技术性能，为首钢莫托曼的长期稳定发展打下了坚实技术基础。

二、首钢莫托曼机器人弧焊系统的特点

首钢莫托曼机器人焊接控制系统主要包括以下几个部分：PLC控制器、主操作盘、机器人控制系统、夹具、安全附属系统。PLC控制器采用德国西门子公司的S7-300系列，主操作盘使用西门子公司TP系列触摸屏，机器人控制系统使用安川电气最新的NX100系列控制柜。系统各设备之间改变了以往直接通过物理输入输出点连接的方式，采用PROFIBUS和ASI（执行器\传感器）总线方式，大大缩短了配线时间，提高了系统可靠性，节省了调试时间。

触摸屏作为系统主操作界面，简单直观，显示信息内容广泛详细。通过触摸屏来完成设备动作方式的设定并可以直接编辑夹具上各动作机构的动作顺序。

系统实现了详细的生产任务管理功能，包括计数统计、班次管理等，方便客户进行生产管理。

这种新的系统配置方式，实现了莫托曼工业机器人作为一种高度自动化的生产工具的普遍适用性，即一台机器人配合使用不同的夹具，可以完



图1 首钢莫托曼设计制造的国内第一条重型车桥焊装生产线（包含14台机器人）

入2006年后，又签订了新的车桥焊装项目，继续在该领域保持良好的发展势头。不完全统计，2005年首钢莫托曼实现机器人焊接系统销售量比2004年增长30%，市场占有率增加约10%。2005年首钢莫托曼机器人焊接系统已占到国内市场的50%左右，是名副其实的国内焊接机器人的排头兵。

2. 产品技术含量提高，实现由单个工作站向

成多种产品的生产。同时，操作的简单化使机器人工作站的日常维护工作和故障检修变的更加简单。

三、弧焊系统的技术优势

1. 从焊接工艺编排到合格的工件交付——全方位的系统解决方案。在多年的机器人弧焊系统制造过程中，首钢莫托曼积累了丰富的经验。我们不仅仅为用户设计制造焊接系统，更进一步参与到焊装线工艺设计、生产车间平面布置、零部件尺寸精度和重复性控制、焊装辅具设计制造、工件物流、样件试制、成品检测、操作维护人员培训的全过程中，协助用户制定规划并完成整个产品的制造。专业的设计和生产试制队伍为客户提供了极大的方便，降低了产品试制成本，以最优化的全面解决方案向客户提供放心、满意的服务。

2. 采用先进的系统设计理念，实现了整个工作系统的柔性控制，方便了操作人员对整个生产过程的掌握。通过对每套焊接夹具、每个夹紧点和定位点的控制，严格保证了各个点的工作顺序。在出现故障时，能很方便地查出是哪一个点出现了问题，为生产线的运行安全，产品质量及生产节拍控制提供了可靠的技术保障。

3. 通过推行标准化机器人焊接工作站，提高了系统的集成化水平，缩短了在用户现场的安装调试周期，为用户的设备使用带来方便。由于工作站的标准化，其设备配置、使用性能及外观效果一目了然，而且具有不同的规格系列，这非常便于用户根据需要选择产品。

4. 通过推行焊接卡具的标准化、模块化设计，开发出具有自主知识产权的夹紧装置等关键技术，提高了焊接卡具的设计效率和使用性能。由于标准夹紧装置等通用零部件在焊接卡具中占有很大比例，这给用户的设备使用及维护带来极大的方便，也降低了设备的使用费用。



图2 首钢莫托曼为某企业设计制造的轻型车桥焊装生产线
(包含12台机器人)

5. 快捷可靠的机器人柔性焊接生产应用。现代化的生产需求已经不仅仅满足于拥有优秀的单件批量生产能力，随需应变的柔性化焊接系统才能应对日益多样复杂的市场环境。为了使用户的投资的得到最大的使用回报，应对市场需求，首钢莫托曼已经在其制造的弧焊系统中普遍采用了工装快换系统。其中包括标准规格的变位机、与其配套的快换式焊接工装、专用工装移动和存放器具。在配有同种规格变位机和控制系统的焊接工作站间，可以实现工装互换，以满足某种产

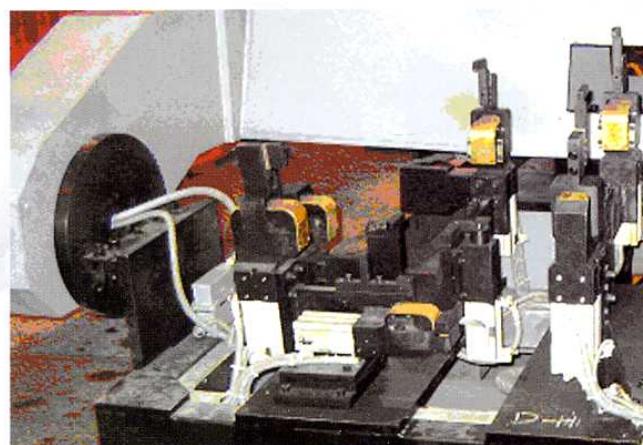


图3 标准夹紧装置及与变位机标准接口

品短时间内大量生产的要求。在配有同种规格快换工装和专用工装移动存放器具的焊接工作站内，可以实现整套工装快速更换，即时改变生产纲领，以满足多种单件小批量生产的要求。实际生产中一个操作工更换单套工装时间可缩短到10分钟，工装重复定位精度±0.25 mm。

6. 成熟、多样的机器人弧焊技术。首钢莫托曼成立10年来，在MIG、TIG、等离子、激光焊、双丝焊等多种焊接方法上均实现了多台套成功应用，并拥有世界最先进的EA系列弧焊专用机器人。福克斯、林肯、TBI、META——等世界著名焊接电源、焊枪、激光跟踪系统生产商均对首钢莫托曼机器人有专用接口，可针对用户需求进行灵活的配置。

7. 在机器人焊接系统控制方面，通过“系统模块化”控制技术，提高了设计、调试效率，提高了设备的可靠性，同时为用户的设备使用及维护管理带来极大的方便。

四、首钢莫托曼为用户提供周到及时的全程服务

1. 售前：与客户积极主动的沟通，站在客户立场上提出具有最佳效费比的技术方案，使客户的投资资本产生最大效益。

2. 售中：精心设计、严密加工制造，为用户提供优质的技术产品。设专人与客户建立全天候畅通的联系渠道。主动与客户沟通在设计制造中发现的技术问题，在不低于售前技术方案所提标准的基础上尽可能提高设备的技术档次。

3. 售后：首钢莫托曼作为日本安川电机合资公司(株式会社)在中国地区机器人设备服务及备品备件库的总服务点，保证终身提供该设备的所有维修零配件。质量保证期为自设备装船出港之日起18个月。质量保证期内，由于设备本身故障造成设备无法正常生产，首钢莫托曼将提供免费

维修和服务。质量保证期外，首钢莫托曼将提供终身维修和服务，只酌情收取服务费人工费和材料费。

4. 响应时间：在收到用户要求服务准确信息后的2小时内做出响应。对于普通故障，将通过电话、传真等指导用户尽快恢复生产。对于用户不能自行解决的故障，首钢莫托曼将在24小时内保证售后服务技术人员赶到甲方现场。

五、首钢莫托曼是中国汽车制造业的忠诚伙伴

由于汽车制造需要不断改进旧车型和研发新车型，能否及时焊接出符合装车要求的样件就成为汽车零部件制造企业赢得市场先机的关键环节。由于新开发的部件在技术尚待完善而焊接样件时，往往由于缺乏良好的技术条件，同时工件不规范，以及焊装卡具尚未完成制造等原因，导致制造样件不仅没有利润，还要消耗大量人工。首钢莫托曼充分认识到用户的需求就是公司的需求，只有切实解决了用户困难，才能赢得客户的信赖。因此总是全力以赴在最短的时间内为用户完成制作样件的任务，获得了客户的普遍好评。

由于首钢莫托曼始终把客户利益放在心上，越来越多的客户也把信任给了首钢莫托曼，往往是通过一次合作取得信任后，而后的二期工程、三期工程便首选首钢莫托曼作为合作伙伴。2005年首钢莫托曼销售合同的30%以上来自老用户。首钢莫托曼将以更加完善的技术产品和最周到及时的服务，回报老客户的信任，结交更多的业界朋友，为实现中国汽车制造业的跨越发展提供最有力的技术支持。

作为机器人行业的中坚力量，首钢莫托曼机器人有限公司将秉承“用户至上，追求卓越”的服务宗旨，发挥自身的条件优势，坚持自主创新，将机器人产业推进到更高的层次，为汽车制造业作出自己的贡献。