

工业机器人及其应用

上海发那科机器人有限公司(201206) 朱浩翔

2003年11月7日,《解放日报》在其“机械装备亮相新妆”一文中报道了上海工博会1号馆中展出的工业机器人目前身上的关节已经达到6个,在流水线上使用这种机器人可使流水线从刚性变成柔性,从而改变不生产某种产品,该流水线就基本废弃的状况。本文将向读者介绍近年工业机器人的发展状况。

一、概述

机器人是人类在20世纪的重要工业技术发明。1958年,美国Consolidated Control公司研制成第一台数控工业机器人原型机,自人类的第一台工业机器人诞生至今只有短短的45年时间,目前已经在发达国家的各个应用领域得到了广泛的使用。工业机器人的主要应用行业是:机械、电子、塑胶、汽车及其零部件等各主要产业领域,全球的装机总量已经超过了80万台。并正在以每年5~6万台的速度增长。工业机器人在各个产业领域的广泛应用大大促进了工厂自动化的发展,为人类的高柔性化自动化生产提供了必要的技术和设备的保证。

二、世界各国使用工业机器人的现状

1. 使用工业机器人的主要领域

虽然工业机器人在很多领域内使用,但是目前世界上的绝大多数工业机器人都集中使用于以下的领域:汽车和汽车零部件行业,机械加工行业,电子电器和IT行业等。

(1) 汽车制造业

工业机器人在世界各主要汽车生产集团的工厂内得到了最广泛的应用,汽车生产的各主要工艺环节:冲压车间,车身焊接,油漆,发动机和变速箱制造以及总装作业等车间均大量使用工业机器人,工业机器人在汽车制造厂中除总装车间以外的其他车间已经在绝大多数工位上取代了人工作业,实现了无人作业。

(2) 汽车零部件制造业

汽车零部件行业的生产具有生产产量大,质量要求高的特点,世界上主要汽车零部件供应集团均采用工业机器人取代人工作业。

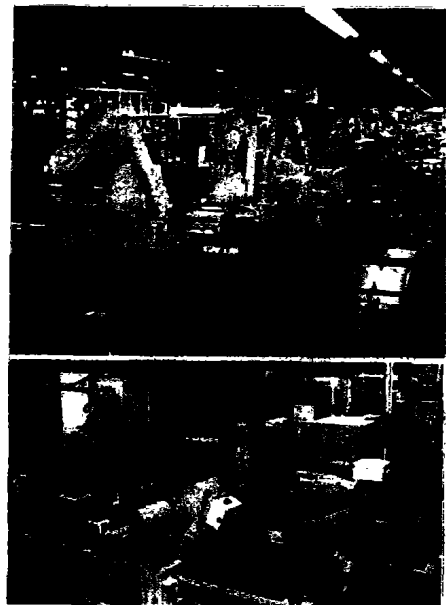
(3) 机械加工行业

机械加工行业是具有悠久历史的传统行业,包括铸造、锻造、金属切削加工、表面处理等许多方面。由于存在工作环境恶劣甚至危险的情况,许多制造商也

大量使用工业机器人。

(4) 电子电器和IT行业

在电子行业这些新兴的行业中,由于制造柔性要求高和生产告诉性的要求,工业机器人的使用也是必不可少的。



工业机器人的应用实例

2. 使用工业机器人的目的

制造业中广泛使用机器人的目的主要有以下几点:

- (1) 提高工作效率,加快生产节拍。
- (2) 提高产品质量,保证生产质量的一致性,降低不良品率。
- (3) 提高自动化生产的柔性化率。
- (4) 将作业者从繁重、单调甚至危险的作业场合解放出来。
- (5) 节约能源、节省材料、节省劳动力。

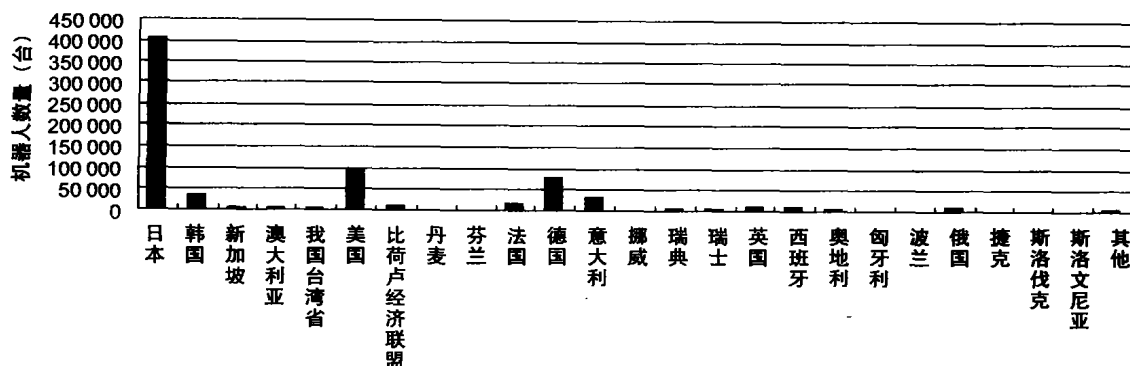
3. 工业机器人的主要应用

工业机器人的主要应用包括:电焊(电阻焊)、弧焊、物料搬运、表面处理、涂胶密封作业、装配、冲压、压铸、上下料、检测等。许多其他应用方法可以使用工业机器人来取代人工作业。

4. 世界各国工业机器人的安装量

世界各主要工业国家安装和使用工业机器人的数量见表1所示(统计时间为2001年以前)。

表1 世界各主要工业国家配置工业机器人的状况



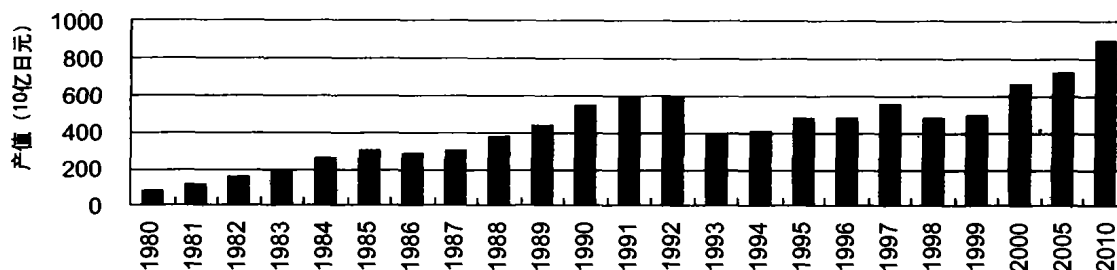
三、世界机器人技术发展和生产的状况

1. 世界机器人生产的现状

目前世界上整个工业机器人行业的产量约为每年

5~6万台,主要工业机器人制造商的年产量超过1万台。年实际生产金额和预计生产金额见表2所示。

表2 全球范围内工业机器人行业的年实际生产金额和预计生产金额



2. 目前的机器人技术发展的程度

目前机器人技术已发展到相当的程度,主要表现如下:

机器人机械设计更为合理,机械本体对周边设备和本身的干涉减少到最小,机械本身的重量减小。机械设计的合理性使安装和维修维护更加容易。

工业机器人电气控制系统设计更加紧凑,控制系统的集成度越来越高,主控制器的运算速度非常快,通常使用64位CPU的控制器。控制机器人运动的伺服系统更加高速化。

机器人质量更加可靠,工业机器人几乎是最可靠的自动化机电一体化设备,故障率非常低,完全可以适应工业场合的设备要求。

工业机器人系统的集成更加容易,目前的机器人控制器可以支持各种主要的工业控制总线。

机器人的操作编程也日趋简单,操作工人只需经过简单培训即可学会操作工业机器人及编程。

3. 工业机器人技术的发展趋势

(1) 智能化

机器人未来的发展是要在更多的领域内取代人工作业,将会更多地使用力觉技术,视觉技术和人工智能

技术,使工业机器人实现更高的智能化。

(2) 网络化

随着工业生产场所网络化和网络社会的发展,机器人技术的网络化也在所难免,通过网络的远程诊断、远程监控和数据备份等功能将会更加完善。

四、我国机器人产业和机器人应用的状况

我国的机器人制造和机器人系统应用产业起步较晚,自20世纪80年代初开始从国外引进和消化吸收工业机器人技术。但真正开始系统的工业机器人研究和开发还是始于1986年开始的国家高技术研究发展计划,研究的目标是跟踪世界先进水平,发展自己的机器人产业。进入20世纪90年代,在改革开放与市场经济的推动下,确定了以特种机器人和工业机器人及其应用工程并重、以应用带动机器人目标产品开发、以应用带动关键技术和应用基础研究、以应用带动系统集成技术和关键元器件突破的发展方针,努力推动科技成果转化,使机器人技术的发展成为高技术产业化的技术源头,直接为国民经济建设主战场服务。随着国民经济快速健康发展,特别是以信息化带动工业化进程的明显加快,机器人与自动化装备的研究开发、推广应用、产品化并产业化工作开始加速开展。

《装备机械》