

让机器人听命于人

■本报记者 沈春蕾

近日在国内上映的好莱坞大片《环太平洋》中有这样一段特写,男主人公在介绍中国红色风暴号机甲战士时,特别提到这款机甲战士是于常州制造的。随后,常州的智能装备产业受到新一轮关注热潮。

位于常州市科教城的中国科学院合肥物质科学研究院(以下简称合肥研究院)先进制造技术研究所(以下简称先进制造所)频频接到电话,询问机器人事宜。虽然先进制造所跟影片中的机器人并无关系,但该研究所的主要研发工作正是面向先进制造领域机器人与智能装备的核心技术需求。

先进制造所副所长骆敏舟在接受《中国科学报》记者采访时表示:“作为合肥研究院唯一一家落地常州市的科研单位,我们从事先进制造领域的研究已有多。借助常州的市场需求和政府帮扶,先进制造所已在机器人市场化的方向上迈出一大步。”

市场需求兴旺

常州市是近代中国民族工商业的发祥地,位于长三角中心地带,紧邻苏州与无锡两市。这3座城市构成了苏—锡—常都市圈。

上世纪80年代初,常州市凭借发达的乡镇工业,创造了跨时代的“苏南模式”。这些年来,装备制造业一直引领该区域经济发展,常州市正在成为一座潜力巨大的现代装备制造城。

早在2007年,合肥研究院与常州市科教城共建成立了常州机械电子工程研究所;2010年成立的先进制造所是以常州机械电子工程研究所为基础,与原中科院合肥智能机械研究所智能车辆技术中心、常州现代设计与制造中心合并而成。

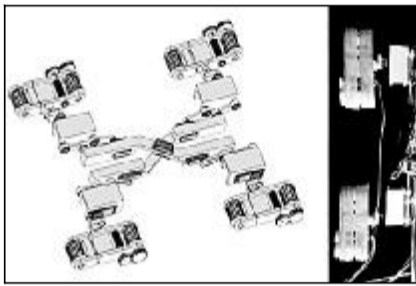
“当年,我们十几个人从合肥来到常州,一切从零开始。如今,不少人已在这里安家了,先进制造所也成为合肥研究院在常州市院地合作的一枚丰硕果实。”骆敏舟告诉记者。

常州市有近10万家民营企业,大部分企业对机械装备制造有着强烈的需求。在先进制造所机器人技术研究中心,数十台仪器装备每天24小时不间断地运行着,这些装备的购置和每年的运行维护成本不菲。

机器人技术研究中心副主任孙少明说:“多数设备是企业采购的,帮助其完成相关机械设备的制造和检测。因此,运行费用也由



▲老人服务机器人参加深交会展示
▶“四自由度工业搬运机器人”样机
▼仿壁虎轮足复合爬壁机器人三维CAD图与样机



这些使用的企业来摊销,而购置成本则由政府补贴。”

日前,江苏省科技支撑计划重点项目“多功能冗余自由度双臂工业机器人开发及示范应用”启动会在常州科教城召开。会上,常州市副市长王成斌希望该项目能瞄准创新机制,早日做出实体;瞄准产业应用,细分市场;瞄准技术突破,从企业角度考量。

协同创新攻关

“多功能冗余自由度双臂工业机器人开发及示范应用”项目由先进制造所牵头,南京航空航天大学、江南大学、常州大学、江苏洪昌科技、江苏龙城精锻等科研单位和企业共同参与。

该项目以研制下一代多功能冗余自由度双臂工业机器人为首要目标,同时攻克一系列关键技术,包括双臂工业机器人虚拟样机建模与



系统仿真、机电一体化关节等关键功能部件开发、欠驱动手爪的创新设计以及机器人集成测试与模拟工况测试等。

项目负责人、副研究员陈剑介绍,多功能冗余自由度双臂协作工业机器人,可以像人的两个手臂一样进行双臂协调操作和精细安装,并在诸如航空航天、汽车电子、高端装备以及特种作业环境下应用,是下一代工业机器人发展的重点。

该项目最大的特点是由多单位协同创新。其中,先进制造所是江苏省机器人与智能装备产业技术创新战略联盟的理事长单位,联盟聚集了该领域的研究所、高校和企业,骆敏舟任该联盟理事长一职。

“借助这一平台,我们将研究所、高校和企业联合起来:高校以理论和探索为主,研究所出工程化产品,再由企业将产品与市场建立紧密联系。三方在协同创新的体系里互相弥补,共同

进退。”骆敏舟表示。

加快产业进程

多功能冗余自由度双臂工业机器人代表了仿生机器人发展的一个方向,孙少明负责的仿生爬壁机器人项目就是其中之一。

该项目以壁虎、昆虫等生物的粘附爬行能力为模仿对象,利用微加工技术,设计并制作仿壁虎脚趾表面微纳粘附阵列和仿昆虫足部微刺式粘附结构,发展仿壁虎机器人技术,使其具有类似壁虎、昆虫等三维空间表面无障碍运动能力。该项目还获得了“973”项目——“微纳光机电系统的仿生设计与制造方法”的支持。

在这之前,先进制造所已经在工业和服务机器人领域取得一定进展。该所承担了由唐山任氏水泥设备有限公司委托的“四自由度工业搬运机器人”项目,其也成为中科院唐山高新技术研究与转化中心2012年科技成果转化项目之一。

该项目产品以平行四连杆并联机构为基础,串联两个旋转关节及相应连杆操作机构,构成四自由度混联机器人,通过人工示教产生机器人的工业作业路径,实现固定路径的物料搬运,同时按照规定的垛形进行码垛,避免了多关节机器人控制复杂、作业成本高、效率低等缺点。

该所还承担了中科院“知识创新工程”重要方向性项目“老人服务机器人”,目前样机已开发完成,并通过安徽省科技厅成果鉴定,其主要技术性能指标达到国内领先水平。

骆敏舟介绍,老人服务机器人作为自主创新成果,曾参加第十二届中国国际高新技术成果交易会及各种展会活动,成功演示了自主移动式取水、取药、娱乐聊天、摔倒监测及运动健身等功能,并成为各界媒体和观众关注的焦点。

如今,先进制造所正在围绕工业机器人和服务机器人作进一步探索,并且关注前沿的仿生机器人,骆敏舟希望先进制造所能形成一个相对完整的机器人产业链条。

机器人产业已发展多年,但是对社会有益、有特殊功能机器人的开发研制非常不容易,有时更需要先进制造所和其他各单位不断协同,才能将相关机器人推向市场。

骆敏舟由衷感慨:“不管未来机器人如何发展,它们都必须听命于人、不能伤害人类;当然,人类也必须尊重机器人。这样,人和机器人才能在将来经济社会和睦相处。”

推介

不饱和烯烃及芳香族化合物磺化技术

不饱和烯烃及芳香族化合物的磺化为快速、强放热反应过程,是合成阴离子表面活性剂的主要途径。不饱和烯烃及芳香族化合物的粘度通常较高,磺化反应过程中与磺化剂SO₃的混合效果较差,且反应放热剧烈,易造成局部过热、选择性降低,过程难于控制。目前,我国生产磺化化合物的工艺普遍存在产率低、产品纯度低、过程安全性差等缺点,在过程安全可控的条件下生产高品质的磺化工艺路线成为主流发展方向。

与传统设备相比,微化工技术具有热质传递速率快、过程安全性高、系统体积小、集成度高等特点,利用此原理进行不饱和烯烃及芳香族化合物磺化新设备、新工艺过程的开发,可彻底解决传统工艺传热、传质效果差带来的问题。该技术将自主研发的微反应器与微换热器集成成为反应器与换热器层层叠加的微反应器系统,可实现原位的快速换热;通过微反应器通道结构、尺寸优化,可实现高粘物料间的快速混合。已完成5吨/年级石油磺酸盐生产的实验室小试,反应时间可缩短为数秒钟,活性物含量高达45%,目前正在进行千吨级/年石油磺酸盐生产小试。

系列脲和氨基甲酸酯类化合物合成绿色新工艺

系列脲和氨基甲酸酯类化合物合成绿色新工艺包括:

1.系列脲类农药生产新工艺。传统上,绿麦隆、异丙隆、灭草隆、利谷隆等脲类农药的生产分三步完成:芳香硝基化合物的还原生产相应的芳胺、芳胺光气化生产异氰酸酯、异氰酸酯与仲胺加成得最终的农药产品。本项目采用芳香硝基化合物和仲胺为原料,在催化剂存在下利用CO代替光气进行羰基化,一步合成各种脲类农药,选择性好、收率高,既缩短了工艺流程,又避免了剧毒和强腐蚀性光气的使用,是合成相关产品的绿色新工艺。

2.系列氨基甲酸酯类化合物的生产新工艺。以芳香硝基化合物和醇为原料,在催化剂存在下,利用CO代替光气进行羰基化反应,可以一步合成各种氨基甲酸酯类化合物。除作为医药、农药产品广泛使用外,一些氨基甲酸酯类化合物如苯胺基甲酸酯还是非光气法合成聚氨酯的重要中间体。

(中国科学院哈尔滨产业技术创新与育成中心提供,晓琪整理。)

中国味 鲁花香

鲁花花生油 5S 纯物理压榨, 非转基因

富含油酸、维生素E, 不含胆固醇, 不含黄曲霉素。

鲁花 国家科技 进步奖

“5S压榨工艺” 荣获国家科学技术进步奖

非转基因

5S压榨一级花生油
5S PRESSING FIRST-CLASS PEANUT OIL
物理压榨 非转基因
净含量/规格: 5升
中国味 鲁花香

山东鲁花集团 北京分公司 (010) 88204668 天津分公司 (022) 84280597
服务热线: 广州分公司 (020) 81588350 济南分公司 (0531) 88516533