

近日,工信部印发 2013 年度《军用技术转民用推广目录》,这是自 2009 年来,工信部连续第 4 年印发此目录。但技术标准不统一、产业规范不协调、市场导向不明确、成本控制不到位等因素,直接阻碍了军用技术民用化。

“军转民”遭遇标准缺失尴尬

■本报记者 原诗萌

近日,与嫦娥三号探测器有关的消息,始终牵动着国人的心。嫦娥三号探测器的成功落月,意味着中国成为继美国、俄罗斯之后第三个有能力独立自主实施月球软着陆的国家。

美国等发达国家的经验表明,先进的军用技术不仅可以完成载人航天和探月工程这样的壮举,还可以向民用领域转移,助推国民经济的发展。也就在前不久,工信部还特意印发了 2013 年度《军用技术转民用推广目录》(以下简称《目录》),这也是自 2009 年以来,工信部连续第四年印发此目录。

相关专家在接受《中国科学报》记者采访时表示,《目录》的发布,有利于进一步发挥军用高技术对国民经济的牵引作用,提升军用资源互动共享水平、服务工业转型升级。同时,民品更多需要遵循市场导向原则,军品则要更多满足国防需要,行业主管部门应该尽快建立相应的行业标准。

从军用到民用

在军用技术向民用转移方面,以美国为代表的发达国家较早就开始了实践,在上世纪 60 年代,更是掀起了一股军用技术民用化的浪潮,相关股票受到了投资者的追捧。

近年来,随着我国军用技术的不断进步以及市场需求的日益迫切,我国也提高了对军用技术向民用转移的重视。

2010 年,中央军委与国务院出台了《关于建立和完善军民结合寓军于民武器装备科研体系的若干意见》,将军民融合提升至国家战略层面,并作为我国走新型工业化道路的战略任务之一。

此外,自 2009 年开始,工信部每年都会发布《军用技术转民用推广目录》,在拓宽军用技术信息沟通渠道,推动军用技术向民用转移方面作出了积极探索。

近日下发的 2013 年度《目录》,按重点推荐项目、推荐项目和推广项目三类,共发布电子信息、光机电一体化、新材料、新能源、节能环保、生物医药等 6 个技术领域 150 项适于向民用转化的军用技术成果。

中投顾问高级研究员任浩宁表示,今年的《目录》较以往更明晰,重点推介项目、技术研发成果更详实,知名企业重点领域的多项突破也被逐一列出,这不仅全面展示了我国军用技术民用化所取得的巨大成就,还对核心企业的后续工作寄予厚望。

“受此影响,2014 年我国在装备工业领域的投入力度会更大,机器人、海工装备、导航设备等有望率先爆发。”任浩宁说。

助力产业升级

事实上,我国军用技术向民用领域转移的



无人机在民用领域的应用越来越广泛。比如,地质灾害监测、电力巡查、气象监测、矿场资源勘探等。图片来源:司令网

效果已经开始显现。以无人机为例,在相关科研机构的努力下,无人机在民用领域的应用越来越广泛。比如,在救灾应急中,可以用于地质灾害监测,此外,还可以用于电力巡查、气象监测、矿产资源勘探等。

北斗导航系统也是军用技术转民用的一个典型例子。2012 年 12 月 27 日,北斗导航系统宣布,即日起,北斗系统开始向亚太大部分地区正式提供连续无源定位、导航、授时等服务。2013 年 10 月国务院下发的《国家卫星导航产业中长期发展规划》指出,到 2020 年,北斗卫星导航系统及其兼容产品要在我国国民经济重要行业和关键领域得到广泛应用,并在大众消费市场逐步推广普及,对国内卫星导航应用市场的贡献率达到 60%,重要应用领域达到 80% 以上。

“军用技术向民用的转移,有利于进一步发挥军用高技术对国民经济的牵引作用,服务工业转型升级。”中国电子信息产业发展研究院装备工业研究所所长左世全说。

而从 2013 年度的《目录》来看,左世全向记者表示,能源领域及节能环保领域被作为《目录》的重点领域,如重点推荐项目里的“高

效节能”“高效节能微波高温烧结连续辊道窑炉”“旋转向导钻井工具”等等。“这些具有国际先进水平的高新技术,必将推动我国装备工业相关领域的技术创新与产业化应用。”左世全说。

标准待完善

2012 年,工信部组织开展了《目录》的使用效果评价工作,分赴天津、江苏、上海等地调研有关企业项目转化情况。

据工信部军民结合推进司副司长周少清介绍,《目录》取得了预期的效果。2009-2010 年发布的 161 项技术成果中,有 51 项得到了转化应用,成果转化率达 31%。此外,51 项已转化成果的合同金额总计 8 亿元,除去一项 4.5 亿元的工程设计项目,其余 50 项成果转化的平均合同金额近 700 万元,高于我国 2010 年相关技术合同均值。

周少清表示,《目录》收录的成果具有技术成熟度高、市场适应性强等特点,为民用企业参与军民两用技术的适应性开发提供了指引,在相关领域的技术创新、市场培育方面起到了

一定的导向作用。

不过,相关专家在接受记者采访时指出,我国在军用技术向民用转移过程中,还有一系列的问题尚待解决。

“技术标准不统一、产业规范不协调、市场导向不明确、成本控制不到位等因素,直接阻碍了军用技术民用化,使得诸多设备产品核心竞争力明显不足,消费者满意度不高。”任浩宁说。左世全也指出,军用技术民用化存在技术标准和产品标准体系不统一的问题。“毕竟面向的需求方不同,民品更多需要遵循市场导向原则,军品则更多要满足国防需要。”

左世全认为,行业主管部门应该尽快建立起相应的行业标准。同时,重要的是体制机制的顺畅,军用技术民用化不是军工企业自己设立相应的民品,更多的应该让民营企业参与,从而避免“内部化”。

事实上,在 2013 年度的《目录》中,不仅列出了具体的项目,还对“军转民”合作方式给出了方向,如通过股权投资、风险投资、技术转让、合作开发等多种形式。左世全指出,这种军民结合的体制机制的创新非常重要,使得民营资本的进入会更加灵活。

■ 简讯

2013 年“中国杰出质量人”揭晓

本报讯 1 月 5 日,由中国质量协会、中华全国总工会主办的 2013 年“中国杰出质量人”推选活动揭晓庆典在北京举行。十位在质量领域作出突出贡献的专家、企业家荣获 2013 年中国杰出质量人,其中包括多家国内知名制造企业负责人,如徐州工程机械集团有限公司董事长与党委书记王民、武汉神龙汽车有限公司总经理邱现东、万丰奥特控股集团董事局主席陈爱莲、三一集团有限公司总裁唐修国等。

颁奖典礼结束后,获奖者还与新闻媒体就企业质量管理、质量文化、质量与品牌等问题进行了深度对话。

据悉,中国质量协会与中华全国总工会于 2005 年共同启动了“中国杰出质量人”推选活动。本次活动自 2013 年 5 月启动以来,历时五个月,通过自主推荐、网络投票、专家评审等环节,共评选出最终获奖的十位“中国杰出质量人”。(贺春祿)

辽宁红沿河核电站 控制棒驱动机构制造发运

本报讯 近日,辽宁红沿河核电站 4 号机组控制棒驱动机构在中国东方电气集团有限公司所属企业东方汽轮机有限公司成功制造发运,这是东方电气制造的首套核控制棒驱动机构。

辽宁红沿河核电站位于瓦房店市东岗镇,是中国首次一次同意 4 台百万千瓦级核电机组标准化、规模化建设的核电项目。该项目建成后,日发电量将达到 9600 余万千瓦时。

控制棒驱动机构肩负着确保反应堆安全的重要使命,其耐压壳也是反应堆冷却剂系统压力边界的组成部分。在研制过程中,东方电气先后一次性通过鉴定试验、性能试验、水压试验等关键工序,各项性能指标达到国际先进水平,标志着我国控制棒驱动机构的国产化比例和国产化能力跃上新台阶。(李木子)

■ 观察

何为制造业两化融合工艺规程

■金达仁

工艺规程是制造业企业必不可少的技术标准文件。它集先进技术和成熟经验于一体,指导企业规范化的加工零件和产品总装,以确保产品质量,提升生产效率和运营效率。显然,其重要性是不言而喻的。

面临的挑战和压力

当前,我国制造业正面临着三大挑战和压力。

一是世界工业发达国家蓄势待发和新兴经济体追赶比拼带来的双重挑战;二是世界经济尚未持续强劲复苏,国内经济明显放缓带来的双重压力;三是德国工业 4.0 和美国工业互联网为代表,以信息技术应用和制造业发展深度融合为特征的新一轮科技革命带来的挑战和压力。

面对这一严峻态势,我国制造业唯有积极主动应对,加快推进基于两化(工业化、信息化)融合的产业结构调整,制造业转型升级和经济发展方式转变,进而全面提升制造业核心竞争力。

广义来看,两化融合是一个全方位、复杂的企业创新发展系统工程,涉及范围不但包括以往的 IT 应用、软件实施和网络平台建设,更是包括企业信息的集成应用、整体业务的优化重组,研发体系和运营体系的建立健全,产品研发和制造工艺水平的整体提升、加工设备与配套体系的更新换代和设备及车间工艺布局的优化调整等等,特别是要将它们实行深度融合。

那么如何推进,才能有效提升制造业两化融合水平?

此前,笔者曾有过一个形象的比喻,就是制造业企业推进两化融合,如同加工零件和产品总装一样,也有一套属于自己的、先进的工

艺规程(工艺路线和工艺要求)。也就是说,企业只有严格按照工艺规程去推进两化融合,才能有效提升两化融合水平。

两化融合工艺规程

一般而言,制造业两化融合工艺规程主要包括八道工序和要求。

首先是加强培训。企业应深入开展基于两化融合的系统培训,而不仅仅是以往的 IT 应用、软件功能和实施专题培训。通过培训,既要提升中高层管理人员的知识和整体素质,更要提升他们系统思考、科学推进两化融合的能力和水平。其次是评估现状。

企业应围绕自身发展战略,央企应围绕“做强做优、培育具有国际竞争力的世界一流企业”的战略目标;委托专业机构定期开展基于创新发展的两化融合对标分析和专题评估,找出差距,制定措施,持续改进。

第三是成立机构。企业应成立两化融合推进领导小组,统筹协调相关部门,研究制定两化融合发展目标、发展理念、发展规划和项目投资预算,建立两化融合工作绩效考核机制,加强两化融合投资效益分析,督促推进两化融合项目实施并解决相关问题。

第四是制定规划。企业应委托专业机构制定基于先进技术、创新发展、需求分析和企业实际的两化融合总体规划和技术改造规划,并将其作为支撑体系纳入企业发展战略。整个规划应具有先进性、完整性和可操作性,应用目标应明确量化,并分期分批推进实施。

第五是设计流程。企业应在两化融合总体规划和技改规划

审批通过的基础上,视工作进度并委托专业机构对业务优化重组、应用软件实施、信息集成应用、网络平台建设和设备(工艺)改造升级等主要事项展开相应的方案设计、初步设计和施工图设计。相关方案和设计也应体现先进性、完整性和可操作性的特点,应用目标也应明确量化。

第六是选择设备。企业应根据需求分析选择设备,包括应用软件、网络设备、加工设备、生产线和相关服务等。既要分析相关设备的先进性和适用性,更要考查供应商和服务商的能力、水平和信誉,且以招投标形式选定。与此同时,软件公司要尽快转变以往以软件产品销售和实施为主的经营模式,推动自身转型升级,为企业提供高水平的管理咨询和增值服务。

第七是推进实施。企业应根据总体规划,有序推进项目实施。合理设定每个子项的阶段和关键环节,明确每个阶段和关键环节的目标、内容、范围和成果形式。对主要子项的整个实施过程,应建立项目监理制,确保子项的成功实施。

第八是评审验收。企业应科学建立两化融合项目及子项的评审和验收机制。根据预定目标、内容、范围和考核指标,理性、定量、定性的分析评估两化融合总体项目及子项的完成情况、整体水平和存在的问题,并提出持续改进建议。对参与项目评审验收工作的专家的专业构成要合理配比。

总之,制造业能否快速、有效推进两化融合,既考验企业科学推进两化融合的能力和水平,更是考验企业制定两化融合总体规划和推进项目实施的能力和水平。

(作者系中国机械工程学会管理工程分会常务理事)

■ 前沿

世界首个 3D 打印扬声器问世

近日,美国康奈尔大学的研究团队利用 3D 打印机,在世界上首次打印出能够正常使用的扬声器。这一成果被 3D 打印技术的支持者视为此项技术应用的典范——不同于之前各个部件先被单独打印,然后组装而成的物品,此次打印出来的扬声器,包括塑料、导线以及磁性部件均为一次打印的结果,各部件融合在一起,无须二次组装。

该扬声器由康奈尔大学机械工程研究生 Apoorva Kiran 和 Robert MacCurdy 在机械与航空航天工程学副教授 Hod Lipson 的指导下打印而成。

为了展示这个扬声器的效果,Apoorva Kiran 用它成功地给在场记者播放了一段美国总统奥巴马关于 3D 打印技术的演讲。

Apoorva Kiran 表示,扬声器的结构相对简单,但打印过程的难点在于如何合理地设计扬声器以及怎样选择合适的材料。

Hod Lipson 表示,此次扬声器的打印成功,只是 3D 打印技术应用前景的“冰山一角”。“今后,3D 打印技术将从只能打印单独、静止的物体,向打印复杂、集成化的系统转变。成功打印电子器件的意义,等同于将黑白打印机升级为彩色打印机。”

不过,他同时表示,这个扬声器的诞生,并不意味着普通人现在就可以在家里打印电子器件了。因为目前市面上大多数的 3D 打印机不能很好地处理多材料混合问题。例如,在打印扬声器的过程中,虽然铜和塑料都是所需的“墨水”,但这两种物质的加热温度和冷却时间完全不同,进而需要较复杂的处理过程。但是,不管怎么说,“这项技术向人们展示了一个全新的世界”。

据了解,这个扬声器并非 Hod Lipson 实验室打印的第一件电子设备。早在 2009 年,该实验室的成员 Matthew Alonso 等,就已经打印出了一台老式收音机,并成功发出了与 1844 年世界首条电报相同的信息——上帝创造了何等奇迹。(金兑编译)



太阳能电池发电效率提高

近日,来自美国北卡罗来纳州立大学和中国科学院的科学家组成联合研究团队设计出一种可以使太阳能电池发电效率提高 30% 的方法。同时,这种方法还具有简便、廉价等特点。相关研究日前发表于《先进材料》。

从广义上来说,高分子聚合物太阳能电池主要由两种材料组成——电子受体材料和电子供体材料。电池在吸收光能后,会产生被称为“激子”的能量量子。为了提高电池的发电效率,激子在电子受体材料和供体材料之间运动时需要保持尽可能多的能量。

此前有研究发现,调整电子供体最高已占轨道(HOMO)和高分子聚合物中最低未占轨道(LUMO)之间的差距,可以减少激子在运动过程中的能量损耗,进而提高太阳能电池的性能。实现这一过程的传统方法是在高分子聚合物分子主链中添加氟原子。不过,这种方法存在步骤复杂、难度大且成本高昂等缺点。

中国科学院化学家侯建辉(音)利用市面上常见的两种单体和一种较易合成的单体,制造出了一种名为 PBT-OP 的新型高分子聚合物。此后,美国北卡罗来纳州立大学的物理学博士后马伟(音),同时也是该项研究的通讯作者对这种物质进行了 X 光结构分析等研究。

研究发现,PBT-OP 不仅比其他高分子聚合物更易合成,而且其 HOMO 更易控制。用 PBT-OP 制造的太阳能电池电压可达到 0.78V,比太阳能电池高出 0.6V。这就意味着,新型太阳能电池的发电效率提高了 36%。(金兑编译)

