

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2012.01.014

中国包装机械发展的成就及问题

戴宏民¹, 戴佩燕², 周均¹

(1. 重庆工商大学 绿色包装研究所, 重庆 400067; 2. 重庆青年职业技术学院 图书情报室, 重庆 400070)

摘要: 改革开放30多年来, 中国包装机械发展取得了较大的成就: 一是发展速度快, 产值增长快; 二是品种不断增多, 创新已有起步; 三是标准检测工作明显提升, 产学研创新模式基本形成。但还存在较大的问题: 一是企业规模小, 专业化程度低, 经营理念落后; 二是产品技术含量不高, 成套装备严重依赖进口; 三是设计以测绘仿制为主, 创新开发能力薄弱。中国包装机械发展与世界包装强国存在较大的技术差距, 与中国包装大国的地位不相称。

关键词: 包装机械; 标准检测; 成套装备; 测绘仿制

中图分类号: TB486

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2012)01-0061-05

Achievements and Problems in China's Packaging Machinery Developments

Dai Hongmin¹, Dai Peiyan², Zhou Jun¹

(1. The Green Packaging Research Institute, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;
2. Books and Information Office, Chongqing Youth Professional Technology College, Chongqing 400070, China)

Abstract: Great achievements have been made through 30 years of reform and opening up in China's development in packaging machinery with the following demonstrations: the high development speed with fast growth in production output, the increasing variety with emerging innovations, the improvements in standard testing and R & D innovation patterns basically formed. But some problems also exist: 1. The sizes of enterprises are normally small while specialization degree is low with old fashioned management ideas; 2. The product technology value is not high with the complete sets of equipment heavily dependent on imports; 3. The design mainly involves imitation by means of surveying and mapping while innovation and development capacity being weak. There still exists great technology gap between China and advanced nations in developments in packaging machinery which does not justify the position of China's packaging output volume.

Key words: packaging machinery; standard inspection; complete sets of equipments; imitation in surveying and mapping

0 引言

包装机械是包装工业的基础, 也是包装工业的制高点, 包装机械的发展水平决定了包装工业的发

展速度和发展水平。中国包装机械工业在新中国成立前基本上是一片空白, 在改革开放前也只是生产水平较低的烟草加工、酿酒、饮料等行业的包装设

收稿日期: 2011-12-30

基金项目: 中国包装总公司科技计划基金资助项目(中包科技[2008]114-6)

作者简介: 戴宏民(1939-), 男, 浙江奉化人, 重庆工商大学教授, 主要从事绿色包装工程方面的研究,

E-mail: daihm812@126.com

备,如20世纪50年代生产的卷烟小包装机,20世纪60年代生产的果酒和啤酒灌装机,20世纪70年代后期逐渐开发出捆扎机和真空包装机。其时,包装机械还没有成为一个独立的产业,国家公布的机械产品目录中也没有包装设备类^[1]。进入20世纪80年代,改革开放使中国生产力获得极大解放,市场对包装工业的需求迅速增长,从而有力地带动和促进了包装机械工业的快速发展。经过近30a的发展,其产值和出口额已跻身世界第5位,仅落后于美、德、日、意4国^[2]。但是,从建成独立、自主、完整的包装工业体系的要求看,中国的包装机械还远不能满足包装制品工业的发展需求,呈现出明显的弱势;从中国“入世”后占领国内包装工业制高点的要求看,或从中国由包装大国转变为包装强国的要求看,中国的包装机械还需更快地发展。本文拟分析中国包装机械取得的成就和存在的问题。

1 中国包装机械发展的成就

1.1 发展速度快,产值增长快

改革开放以来,由于经济发展和市场经济的需求,中国包装机械得到了高速发展。20世纪80年代,其平均增速达30%,20世纪90年代后仍以20%以上的速度增长,其增长速度高于包装工业(包装工业增速为18%),也比中国机械工业的增速高出4.7个百分点^[1,3]。中国食品和包装机械工业协会测算,全国食品和包装机械“十一五”期间平均增长率为21.65%。2009年,虽然受到国际金融危机的影响,中国的食品和包装机械行业仍完成工业总产值1484亿元人民币,其产值同比增长了17.59%,略高于中国机械工业同比增长率(16.1%)。其中,食品机械(含包装部分)总产值为756.8亿元人民币,同比增长2.77%;包装机械总产值为727.2亿元人民币,同比增长29.89%。后者同比增长率高于前者的原因是除食品直接包装机械需求外(约占市场对包装机械需求量的60%),还有药品(约占市场对包装机械需求量的20%)和化妆品等直接包装机械以及包装制品、包装容器加工机械(如需求量较大的瓦楞纸板、纸箱加工机械等)的需求为后盾^[4]。由于该类产品需求空间较大,因此,包装机械仍呈高速增长的态势^[5]。

2000年后,中国小型食品直接包装机械和包装制品、包装容器的单机加工机械已向非洲和中东等国出口。“十一五”期间,中国食品和包装机械进出口贸易平均增长率为11.66%,尤其是2005—2008年一直呈上升态势;2009年受国际金融危机的影响,进出口总额下滑为41.74亿元人民币,其中出口总额为

14.68亿元人民币,进口总额为27.06亿元人民币^[5]。在进出口总额中,食品机械出口额为6.55亿元人民币,包装机械出口额为8.13亿元人民币(包装机械出口额仍大于食品机械);食品机械进口额为7.60亿元人民币,包装机械进口额为19.46亿元人民币(进口主要来自欧美日)^[5]。与2008年底同期相比,食品和包装机械进出口总额下降14.34%。其中出口总额下降15.78%,进口总额下降13.57%^[5]。上述分析表明:中国包装机械的国际竞争力还处于劣势,技术装备水平与包装机械强国相比还有较大差距。

目前,中国有包装机械厂商3600多家,规模以上的有400余家,产值及销售额超过亿元人民币的有20家;2010年食品和包装机械工业总产值为1751亿元人民币,产量为93万台(套),包装机械成为中国机械工业中的十大行业之一^[5-7]。中国食品和包装机械工业协会依据“十一五”期间中国食品和包装机械行业18%的平均发展速度,并考虑到食品、药品等行业对包装机械的持续需求,按18%的发展速度预测,到2015年,中国食品和包装机械行业总产值将达6000亿元人民币,产量将达120万台(套)^[2]。另据有关专家预测,随着世界商品经济的日益繁荣,世界包装市场也日趋加大,相应地,对包装设备的需求年增长率将达5.3%。2010年,世界包装市场接近400亿美元,中国和印度均占有较大的份额,中国的需求超过了33亿美元,成为全球最大的包装机械市场^[2]。因此,国内、国际两个市场对包装设备的巨大需求将刺激中国包装机械产值持续增长。

1.2 品种不断增多,创新已有起步

虽然中国包装机械工业起步较晚,但经过改革开放30多年的发展,异军突起,不仅数量和产值有了高速增长,而且在产品品种上也从基本空白发展到单机生产,并跨向成套包装机械生产线的生产。目前,全国包装机械已有1300多种^[5-7],虽距世界已能生产的包装机械6000多种^[8]还有较大差距,但已基本满足食品、药品、化妆品等包装以及包装制品、包装容器加工的需要。食品包装机械经过“十一五”期间实施“食品加工关键技术与产业化开发”等重大科技专项研究,在粮油、果蔬、畜禽产品、水产品加工和关键装备开发等重点领域取得了一系列突破:除突破了一批食品加工领域的重大共性技术问题外,在重大装备及成套装备生产上也实现了跨越式发展,成功研发出一批运动复杂、技术含量较高的食品和包装机械,在行业中发挥了重要作用^[5]。

在2010年北京国际包装博览会上,笔者亲身体验了中国包装机械的发展盛况。各种包装机械琳瑯

满目,食品、药品、化妆品等各类直接包装机械,包装材料与包装容器加工机械,制箱、印刷成套生产线,包装检测设备的包装机械及设备占据了突出位置。国产的瓦楞纸板机械生产线,蜂窝纸板机械生产线,纸浆模塑包装机械生产线,纸托盘机械生产线,全自动啤酒、饮料灌装机械生产线,食品抓举或裹包机械生产线,采用环保油墨的四色、六色、八色包装印刷生产线,柔性印刷机械生产线,塑料薄膜袋成袋、印刷生产线,瓦楞纸箱(白纸板箱)的制箱、多色印刷成套生产线等一一得以展示。同时展示的还有各种环保油墨、环保涂料、可降解塑料、环保材料和回收再生制品及其工艺等。这次博览会,充分展现了中国包装机械近年所呈现的“环保、科技”的特点^[6-7]。

在包装机械自主创新方面,中国也取得了初步进展:汕头市华鹰软包装设备总厂生产的“DY”牌软包装设备及首台塑料挤出吹塑重包装膜机组,汕头市油樟轻工机械公司推出的STB1300电脑自动控制涂覆机,北京大森长空包装机械公司的枕式包装机系列,山东永发纸业的用无污染制浆工艺生产的高强瓦楞原纸等产品,华南理工大学和湖北工业大学分别研发的电磁动态塑化挤出机、无螺杆高压塑化精密挤注机,青岛松本包装机械有限公司研发的SG-3/SG-5型全自动三/五伺服无托盒包装机等。这些均是由中国自主研发,拥有完全自主知识产权,达到国际先进水平的产品^[6-7]。

为加快食品和包装机械与国际接轨的步伐,提高食品和包装机械技术水平,中国有关部门提出了“十二五”期间在品种和技术水平上应达到的目标:一是产品品种上,到2015年要优先发展已有大量进口而国产设备难以替代的产品品种,发展速度应与现有进口的食品和包装机械更新换代要求相适应;二是技术水平上,到2015年进口食品和包装机械的国产化率应有明显提高,国产食品和包装机械总体技术装备水平在技术性能、装备可靠性、安全卫生等要求上应有明显提升^[5]。

1.3 标准检测工作明显提升,产学研创新模式基本形成

提高标准化程度是提高食品和包装机械技术含量的重要举措,食品和包装机械的产业升级需以标准检测工作为支撑。“十一五”期间,国家组建了“全国食品包装机械标准化技术委员会”,大力推进我国食品和包装机械标准化的制订和检测能力的提升,许多企业由采用企业标准发展为采用行业标准和国家标准,甚至直接采用欧洲标准和国际标准,从而

有效地保证了产品质量与国际接轨;同时,还改变了过去在产品生产检验和出厂检验时单纯实行ISO9000系列质量认证和QS9000质量安全认证,把现代质量管理理念引入食品和包装机械的生产、制造和管理中,从而有力地提升了食品和包装机械的质量安全水平。今后还需根据国际技术壁垒要求,加强基础标准、方法标准、管理标准和安全卫生标准的制订,并且最好是直接采用国际先进标准。

产学研技术创新是中国食品和包装机械科技发展的重大战略选择。近年来,中国食品和包装机械行业已基本形成了以大中型骨干企业为主体,科研单位和高等院校为支撑的产学研相结合的技术创新模式,在突破产业共性关键技术和重大产品技术、解决行业技术瓶颈上取得了可喜的进展。今后还需进一步集中优势资源,在一批对食品和包装机械有重大影响的技术装备、重点产品和重点工艺上取得突破性进展;同时积极推进节能减排、安全卫生等技术的研发,加快行业高端技术、重大装备的消化吸收和实现替代进口技术的国产化步伐。

2 包装机械发展中存在的问题

2.1 企业规模小,专业化程度低,经营理念落后

中国包装机械企业80%以上属于中小企业^[5],地处分散,规模小,生产集中程度低,技术装备落后,资金缺乏。因此,大都无力进行装备和工艺技术改造,也无力生产技术含量高的产品,更谈不上研发新产品,这是导致中国包装机械低水平重复生产的重要原因。

中国包装机械企业的另一个弱势是专业化程度低。在中国,57%的包装机械企业是兼业生产,除沿海省、市专业企业较多外,其他省市的包装机械企业多属兼业生产。中国包装机械行业长期走“多品种、小批量”的发展之路,甚至一个企业一年出几个新产品,因此导致产品多而不专,缺乏技术含量。相反,国际上知名的包装机械企业走的却是“少品种、专业化、大批量”之路,一个企业只有一两个产品,技术含量高,产品批量大,从而能集中力量将产品打造成世界知名品牌。另外,从产品构成看:中国包装机械生产主要集中在卷烟、饮料、轻工业等方面,而在化学工业、建材工业、冶金工业、制糖业以及粮食加工业等方面的重袋包装机械产品很少。原因是:重袋包装机械对自动化程度要求高,涉及机械、电气、电子、仪表、计算机、传感器以及气液等方面的专业技术,专业性强,科技含量高,需要投入的研制经费多。因此,中国这些方面的专业

包装机械厂家还较少^[3]。

中国包装机械企业要提高市场竞争力,必须克服企业经营认识上的一些误区,与国际先进的发展理念接轨:一是从重有形资本向重无形资本转变。当今国际上的竞争不再仅是产品品种、数量等有形资本的竞争,而更包括了产品品牌、知识产权、技术标准、技术壁垒、技术创新、安全卫生等无形资本的竞争,企业通过无形资本给产品注入技术含量,从而获取更大利益。二是从重数量增长向重质量效益提升的转变,即从“多品种、小批量”的生产方式转向“少品种、专业化、大批量”的生产方式。三是由最终产品质量控制向全程质量控制转变。过去企业只重视最终产品质量的检测控制,现在应当对产品进行全程质量控制,即从产品的设计、制造、使用以及报废后的处置和回收利用等全生命周期对产品进行监管^[5]。

2.2 产品技术含量不高,成套装备严重依赖进口

由于包装设备行业起步迟,起点低,规模小,中国包装机械总体水平要比发达国家落后 20 a。主要表现在:一是与世界包装机械强国相比,中国包装机械企业生产的品种局限性较大,大多局限于轻工行业,且多属低技术含量产品,高技术附加值、高生产率的产品少;通用机械多,特殊要求、特殊物料加工及包装的机械少。二是重机械本身的生产,轻配套附件及软件的生产,从而使机械本身丧失了许多可应用的功能。而德国包装机械厂家却将提供配套附件齐全的成套设备作为努力目标,如德国生产的一条饮料灌装生产线就配备了 2 000 多个微电脑件及许多显示屏和管线,并装有 100 多种控制各种包装动作的软件程序,能满足 1 200 瓶/h 的生产率,安装了 2 套同时工作的灌装机械,整个饮料灌装生产线约占半个足球场的面积。如此庞大和功能齐全的设备,德国包装机械企业能在一个厂家或公司系统内完成生产,将成套设备提供给客户^[6-7]。三是设备的可靠性、稳定性差,工作寿命短。究其原因,主要是中国包装机械企业缺乏机、电、液、气基础元件的可靠性标准或执行标准定得过低,致使元件性能不稳定,从而影响了包装机械的可靠性;另外,中国的材质及金相热处理技术也相对较低。四是设计方法落后。德国包装机械设计已经普遍采用计算机仿真技术,在设计过程中,技术人员只需将各种机器零、部件参数存入计算机数据库,设计人员可根据要求直接调用数据库内各种参数进行设计,而计算机能将各种参数自动生成包装机械三维模型;然后,把实际生产要求的各项数据和指标以及各种可能发生

的故障输进去,计算机即可演示出所设计的包装机械能达到的生产率及产品报废率,同时可计算出生产线各环节能否匹配生产,以及不能匹配生产时的的问题在何处,客户可查看显示屏上的图像和曲线,产品性能一目了然。最后,设计者再根据客户的意见对三维模型进行修改,直到使客户或设计者满意为止。由于计算机合成速度很快,因此修改工作迅速方便。采用计算机仿真设计技术,大大缩短了包装机械的开发设计周期^[3, 6-7]。

与包装机械强国相比,中国包装机械在质量、可靠性、技术含量、软件上还存在明显差距,目前国内对包装机械需求量的 60%~70%,尤其是技术含量高的成套装备,如瓦楞纸板(白纸板)加工、印刷生产线,高档食品灭菌、灌装生产线等,还严重依赖进口。中国包装机械企业应加快“引进—消化—发展”的步伐,吸收国外的先进技术,提高自我开发能力,研发出高技术含量的包装设备。

2.3 设计以测绘仿制为主,创新开发能力薄弱

目前中国包装机械设计以测绘仿制为主,甚至达到了没有参照物就不能设计的地步,这是中国包装机械新产品缺乏技术含量的重要原因。其实,中国包装机械行业内的高端制造企业的制造能力并不差,欠缺的主要是设计能力,中国包装机械 80% 左右的测绘仿制体现在设计环节^[5];同时,由于测绘仿制只重视外观,而缺乏相关软件的支持,故仿制产品缺乏以软件为特征的技术含量,从而使产品的技术性能和市场竞争力大大降低,导致中国包装机械产业的高端技术和大型装备仍依靠从美欧日进口。反之,世界包装机械国际跨国公司和高端企业,除了实现专业化生产外,大都在以软件为特征的无形资产方面下功夫,从而大大提高了其产品的技术性能和市场竞争力。

中国包装机械创新开发能力薄弱的原因除长期采用测绘仿制的设计方式外,还主要和研发经费的投入不足有关。中国多数企业投入的研发经费仅占销售额的 1%,而包装机械强国企业的研发经费却高达 8%~10%,两者差距明显。国外包装机械的成功经验表明:企业用于研究与开发的投入,占销售额的 1% 时企业难以生存,占 2% 时可勉强维持,占 5% 时产品才有竞争力^[8-9]。因此,在技术日新月异的今天,中国包装机械的发展需要重视加大新产品研发经费的投入,努力将机电一体化技术、热管技术、远距离遥控技术、自动柔性补偿技术、计算机仿真技术等应用在包装机械上,使中国包装机械的产品技术性能大幅度提高。

在开发新产品时,中国包装机械企业还应重视学习包装机械强国的技术之长:美国包装机械的品种和产量均居世界之首,其产品以“高、精、尖”居多,尤以机电一体化的包装机械见长;德国在设计、制造、技术性能等方面居于领先地位,尤以计量包装机械领先于世界;日本则擅长于将微机控制技术应用于包装机械的控制之中,有效促进了无人操作技术和自动化程度的提高。

3 结语

中国包装机械的发展虽然取得了一定的成就,但同时还存在较大的问题,与世界包装机械强国相比,中国还存在巨大的差距,这与中国包装大国的地位不相称。今后几年,世界包装机械将迅猛发展,既为中国包装机械的发展提供了机遇,同时也提出了挑战。笔者将在下期发表的《世界包装机械的发展趋势及中国包装机械的发展对策》一文中探讨世界包装机械发展的趋势及新的安全卫生壁垒,并针对中国包装机械发展中存在的问题,提出相应的对策,以期为中国包装机械的发展尽绵薄之力。

参考文献:

- [1] 储郭京. 包装机械的发展概况和发展趋势[EB/OL]. [2011-12-21]. <http://wenku.baidu.com/view/3d3dda0eba1-aa8114431d9ee.html>.
Chu Guojing. The Development of Packaging Machinery: General Situation and Trend of Development[EB/OL]. [2011-12-21]. <http://wenku.baidu.com/view/3d3dda0eba1-aa8114431d9ee.html>.
- [2] 曹春宝. 我国包装机械业将迎来快速发展期[J]. 中国包装, 2011(12): 21-22.
Cao Chunbao. The Advent of Rapid Development in China's Packaging Machinery Industry[J]. China Packaging, 2011(12): 21-22.
- [3] [佚名]. 迅捷技术: 我国包装设备、包装机械发展现状及前景[EB/OL]. [2011-12-21]. <http://shop.ebdoor.com/Shops/549048/DynamicInfos/249916.aspx>.
[Anon]. Swift Technology: Present Situation of Packaging Equipments, Packaging Machinery Development and Prospect [EB/OL]. [2011-12-21]. <http://shop.ebdoor.com/Shops/549048/DynamicInfos/249916.aspx>.
- [4] [佚名]. 包装机械创新新兴行业[EB/OL]. [2011-12-25]. <http://china.toocle.com/cbna/item/2010-11-15/5492091.html>.
[Anon]. Packaging Machinery Innovative New Industry[EB/OL]. [2011-12-25]. <http://china.toocle.com/cbna/item/2010-11-15/5492091.html>.
- [5] 中国食品和包装机械工业协会. 包装机械行业“十二五”发展规划征求意见稿[EB/OL]. [2011-12-21]. <http://china.toocle.com/cbna/item/2010-10-14/5436339.html>.
China Food and Packaging Machinery Industry Association. The Drafts of Development of the Twelfth Five Year Plan of Packaging Machinery Industry[EB/OL]. [2011-12-21]. <http://china.toocle.com/cbna/item/2010-10-14/5436339.html>.
- [6] 戴宏民, 戴佩燕. 中国绿色包装的成就、问题及对策: 上[J]. 包装学报, 2011, 3(1): 1-6.
Dai Hongmin, Dai Peiyan. Achievements, Problems and Countermeasures of Chinese Green Package (Part One)[J]. Packaging Journal, 2011, 3(1): 1-6.
- [7] 戴宏民, 戴佩燕. 中国绿色包装的成就、问题及对策: 下[J]. 包装学报, 2011, 3(2): 7-13.
Dai Hongmin, Dai Peiyan. Achievements, Problems and Countermeasures of Chinese Green Package (Part Two)[J]. Packaging Journal, 2011, 3(2): 7-13.
- [8] 戴宏民. 中国包装机械的发展战略研究[J]. 包装工程, 2003, 24(3): 18-20.
Dai Hongmin. Study of China's Development Strategies of Package Mechanism[J]. Packaging Engineering, 2003, 24(3): 18-20.
- [9] [佚名]. 世界包装机械发展趋势及我们的对策[EB/OL]. [2011-12-25]. <http://www.tech-food.com/kndata/1031/0063848.htm>.
[Anon]. The World Packaging Machinery Development Trend and Our Countermeasures[J]. [EB/OL]. [2011-12-25]. <http://www.tech-food.com/kndata/1031/0063848.htm>.

(责任编辑: 蔡燕飞)