

具有竞争力的中国模具

——中国模具行业发展现状及展望

Competitive China Mold and Die

中国模具工业协会 秦珂



秦珂

中国模具工业协会常务副秘书长, 全国模具标准化委员会副主任委员(隶属国家标准化委员会)。自1996年起至今在中国模具工业协会工作, 长期从事国家及行业模具标准的修制定、模具行业规划编制、模具行业政策研究、人才培养、模具企业采购与贸易联络、国际模具技术和设备展览会组织等工作。

作为“百业之母”的模具业, 经过30多年的发展, 在中国已经建立起了较为完整的模具工业体系, 包括模具设计研发体系——国家、行业和企业建立的模具技术研发机构、软件

汽车零部件的95%、家电零部件的90%为模具制件, IT等消费电子、电器、包装品等诸多产业当中的80%的零部件都是由模具孕育出来的, 模具对我国经济发展、国防现代化和高端技术服务起到了非常重要的支撑作用。在绿色制造的今天, 模具在替代电镀喷漆等传统工艺, 以塑代木、以塑代金属实现轻量化等制造领域也发挥着重要的作用。

开发及服务公司; 模具材料研发、生产和供应体系——提供所需高等级模具钢、预硬化钢、精制型材的专业材料公司; 模具标准件生产、供应体系; 专业模具制造厂商——我国模具企业超过2万家、规模以上5000家、重点骨干企业133家、上市公司13家; 模具的标准体系——现行模具国家标准共99项, 行业标准共209项, 涉及冲模、塑料模、压铸模、锻模、塑封模、塑料挤出模、金属拉制模、橡胶模、玻璃模等模具类型, 形成了模具的国家与行业标准的基本体系, 在企业标准化建设上已基本形成现代企业的格局。模具作为智能制造装备, 其产业已具有相当的竞争优势。

我国模具行业现阶段新特点

现代模具是零部件制造的工艺装备, 是高新技术及时尚技术的载体, 担负着多样化市场需求的工业产品的量产保障, 是零件设计制造量生产的关键技术节点, 其关联性高、涉及面广。由于使用模具批量生产制件具有高生产效率、高一致性、低耗能耗材、较高的精度和复杂程度等优势, 因此被广泛应用于机械、电子、汽车、信息、航空、航天、轻工、军工、交通、建材、医疗、生物、能源等制造领域。模具作为单件制造的产品, 其生产过程集精密制造、计算机技术、智能控制和绿色制造为一体, 既是高新技术载体, 又是高新技术产品。模具

的数字化应用不仅是指制造过程的数字化,从订货到向企业交付模具产品的整个环节,其中所有内容都最早、最全面、最系统地运用了数字化的技术,交付产品的同时还要交付设计、工艺、分析的数字化过程。同时,模具还是系统工程,集成创新能力的全面反映,是整合性高的行业。模具是与成型工艺一体化的产品(模压一体、模塑一体、冲压激光一体甚至在模具配件上模内攻牙也是一体化的方向),现代模具已介入产品的外观设计、结构设计、造型设计,这是通过其造型设计、结构设计、编程设计等来实现的。节能节材新工艺市场所需的产品零件制造及在新材料成形中,模具担当着重要的基础工艺装备的角色。

众所周知,汽车零部件的95%、家电零部件的90%为模具制件,IT等消费电子、电器、包装品等诸多产业当中的80%的零部件都是由模具孕育出来的,模具对我国经济发展、国防现代化和高端技术服务起到了非常重要的支撑作用。在绿色制造的今天,模具在替代电镀喷漆等传统工艺,以塑代木、以塑代金属实现轻量化等制造领域也发挥着重要的作用。

现代模具新格局

从材料成形看,7000万t材料为切削成形,从2011年1700亿元金切机床产值,其使用刀具为320亿元;800亿元产值的金属成形机床,需要大量的冲模、铸造模、锻造模具等金属成形模具,而6000万t的非金属材料成形也都离不开模具,2012年我国共消耗模具达2000亿元。从刀具消耗量320亿元与模具消耗量2000亿元来看,结合上述材料成形的对比,再次说明了模具的重要性。模具行业与制造业、民生的关联度高、涉及面广,随着市场的多样化需求,模具作为换型、新产品批量投放

高频率的装备保证,更多地受到市场的拉动。

当今,模具行业在上下游不断延伸,中国模具在国际模具采购中具有高性价比的优势,在国际舞台扮演着越来越重要的角色。成形技术发展对模具与成形设备一体化提出更高要求,使得模具企业纷纷参与到模具成型装备和制件的研发和制造中。2013年是中国工业转型升级的又一关键之年,全面提升工业发展水平需要装备制造业的有力支撑,模具及其他装备行业所承载的任务艰巨而且迫切。

1 市场需求催生行业变化

(1)根据国内市场需求变化,及时调整产品结构已成共识。

我国模具服务的下游行业的产品细分化、专业化在不断发展。随着消费电子行业的变化,大量的触摸屏及其模具趋于模块化,消费电子行业的模具变化使得模具企业家纷纷转战汽车电子模具;家电模具企业也在汽车模具的强大需求下转向汽车行业。汽车模具仍是带动面最广、行业发展较迅速的领域,每次汽车换型都需要几千副模具,价值上亿元,汽车主机厂和与之紧密配套的模具企业已形成合作开发、研制以及工艺调试、量产的战略联盟关系;近2年,虽然汽车数量增长有限,但车型增加很多,可见人们对产品多样化的需求越来越高,因此汽车更新换代速度越来越快。在市场推动下,汽车厂家会开发越来越多的新型产品来满足市场需求,第一代桑塔纳多年1款的市场模式已永不会再有了。

但我国模具产业整体集中度差,同质化竞争激烈的状况仍需全行业共同努力改善。

(2)汽车模具空间巨大。

汽车模具作为完成汽车零部件成形,实现汽车量产化的关键工艺装备,在汽车开发和换型中起着至关重要的作用。在汽车需求多样化和

汽车轻量化趋势的时代,汽车模具在汽车开发和换型制造中占据着核心位置,作为汽车零部件制造的关键装备保障,模具装备也就成为汽车装备的重要组成部分。近年,汽车零部件及配件制造业销售收入总额超过20000亿元,出口超过3300亿元,汽车主机厂与汽车零部件企业的零部件成形工艺装备水平都依靠以模具为技术集合点的一体化控制技术来实现其需求。高精度、高刚度、高稳定性所构成的模具高可靠性实现了汽车零部件的内在品质,其高效、先进工艺的运用优势将给汽车零部件的发展提供更为巨大的空间。2012年据有关方面统计,汽车全换型140个左右、局部换型240个左右,每一种新型号的汽车都需要几千副模具,价值上亿元,仅车灯模具的投入就要500万左右。我国已能生产C级以下轿车的中档轿车覆盖件模具及全套冲模、仪表盘保险杠塑料模具,但目前高档轿车的覆盖件模具绝大部分为进口模具;我国的出口冲压模具几乎都是自动传送模、级进模、机械人线等几种自动高速冲压方式模具,汽车大型塑料模具、轮胎模具已占据世界模具市场相当高的份额。

从汽车的心脏发电机的缸体压铸到汽车白车身冲压件,从加快我国节能环保型汽车的研发进程到汽车轻量化新型材料成形模具研制均是推进汽车制造技术发展的保障。随着模夹一体化、模塑一体化技术的发展,模具企业在汽车主机厂已经是一种核心竞争力的地位,为汽车主机厂服务的一级配套的模具企业与主机厂之间是一种战略联盟的紧密关系。可以预见,中国汽车行业多样化需求的较快发展和较高的发展水平,必将带动汽车模具市场的持续、稳定发展。作为最大模具用户的汽车工业,它的快速发展带动了中国模具工业的飞速发展。

(3)消费电子市场考验模具的

实力。

目前全球消费电子市场已形成“四马之争”的局面,PC、智能手机、平板电脑和电视机这4种“多功能”设备成为了消费电子市场的中心。虽然2012年受发达国家经济疲软拖累,全球消费电子产品需求下滑,但中国2013年需求再次实现增长,总体支出超过1万亿美元。2013年智能手机和平板计算机将占到全球整体科技产品消费支出的40%。在中国消费电子市场上,近年来家电下乡、家电以旧换新、家电节能等消费政策成果明显,有数据显示,2012年中国消费电子市场规模达13910万亿元,成为全球最大的消费电子市场。在全球智能手机市场上,2013年第一季度,苹果、三星瓜分全球智能手机市场97.8%的利润,其中苹果占57%、三星占40.8%。全球平板电脑市场:根据权威市场研究机构IDC公布的统计数字显示,2013年第一季度,苹果和三星的平板电脑销量分别为1950万和880万台,而微软出货约90万台Surface RT和Surface Pro平板电脑,市场占有率为1.8%,成为全球平板电脑生产商五强之一。全球PC市场受到以iPad为主的平板电脑产品的巨大冲击。

我国消费类电子产品用于个人和家庭,与广播、电视有关的音频和视频产品,主要包括:电视机、影碟机(VCD、SVCD、DVD)、录像机、摄录机、收音机、收录机、组合音响、电唱机、激光唱机(CD)等。在一些发达国家,则把电话、个人电脑、家庭办公设备、家用电子保健设备、汽车电子产品等也归在消费类电子产品中。随着技术发展和新产品、新应用的出现,数码相机、手机、PDA等产品也在成为新兴的消费类电子产品。

大规模集成电路等信息技术电子产品以及精密医疗器械零件的高速、精密、高效、复杂复合(多腔、多列)、高性能成形模具的交货期有的

只有几天,足显模具制造的实力。

(4)复合材料、轻金属替代钢在零件上的应用给模具成形带来新的商机。

跟踪新材料及其成形工艺、技术的应用,研制相应的模具已成为模具行业关注的重点领域。2012年12月,美国福特与陶氏化学等合作,联合推进车用低成本碳纤维材料开发,这一领域的突破将对汽车轻量化发展起到革命性作用。轻量化材料应用比例不断加大,铝合金、镁合金、工程塑料、复合材料和高强度钢、超高强度钢等轻量化材料在汽车上的应用比例正在加大。铝合金铸造模具、压铸模具,镁合金压铸模具,塑料及其复合材料的注塑、吹塑、吸塑、挤压模具,新型复合材料成型模具等也方兴未艾。国内模具企业通过加强自主开发和对外合作,在复合模具、模内镶嵌制造等方面轻量化技术领域的研发和制造能力已得到提升,具有无限的发展空间。

(5)产品的转型打造企业新的市场。

模具企业优化升级在产品结构、技术结构、市场结构等方面从低端产品领域向中高端领域调整,在其客户所在的行业做深、做透,以技术提升为先导的转型发展成为模具企业共识。模具企业从由按图加工转变为向模具用户提供零(部)件成形的整体解决方案的供应商的新模式,使得模具企业在未来处于高端装备制造的良好地位。

成形技术不断发展对模具与成形设备一体化提出了更高要求,促使模具企业在模具新技术、新工艺、新结构方面不断提高自身竞争力。跟踪新材料及其成形工艺、技术的应用,研制相应的高效、高精密工艺技术以及为成形新工艺开发模具,如铝合金铸造模具、压铸模具,镁合金压铸模具,塑料及其复合材料的注塑、吹塑、吸塑、挤压模具,新型复合材料

成型模具(如金属粉末注射成型模具)。模具制造在已有的对复杂、精密等要求的基础上,随着制件工艺的进步,形成了为新成形工艺开发模具的能力,如高速冲、级进模具,超高强度热成形模具,复合、多色多料多层成型模具,免喷涂高光无痕模具技术,搪塑模具多料多色注塑模具等技术均成为模具技术的新领域。模具制造新手段也在企业产品转型升级中逐步推广,精益制造、自动化生产线、模内转印技术、模内装配技术与装备、逆向工程等技术的应用使得模具企业具备了制造业发展的新能力。

2 从技术结构、管理能力上提升将是模具行业不懈的任务

当今模具企业普遍介入产品设计开发,原型制造的运用。精益制造与模具生产的自动化、激光加工等技术在行业内被积极采用,自动化生产线、模内转印技术、模内装配技术与装备、逆向工程等模具制造新手段也在企业转型升级中得到逐步推广,使得模具企业具备了零件成形整体解决方案和工程服务等综合技术服务能力。

模具制品成形的品质及效率,不仅与模具及成形设备的性能有重要的关系,而且与制品成形过程中的各工艺过程及工艺参数有直接的关联。但在很长一段时间内,模具制品成形仅仅是根据规定的工艺流程和工艺参数进行生产,在成形过程中,对流程和参数的控制优劣,决定着模具制品能否达到应有的品质及效率要求。

技术的发展及对模具制品成形的品质要求的不断提升,促使我们必须研究模具制品成形过程中的工艺流程及参数并进行监控。初级阶段是在成形过程中,将相关工艺流程及参数保持在设定的状态或数值范围内,以保证模具制件的品质,进而能够在成形过程中通过在线优化控制工艺流程及诸多的工艺参数,来实现模具的智能化控制。检测与过程控

制是模具企业竞争力的体现,模具企业有责任做好此项工作。

3 中国模具在国际模具采购中具有性价比的优势仍是主流

国际模具市场容量扩大明显,从2004年800亿美元增至近年的1000亿美元。发达国家模具制造成本上升,中低档(部分高档)模具倾向于国际采购;发展中国家模具需求量增加(东南亚、西亚、非洲、南美),但国际经济复苏迟缓,市场需求不旺。在发达国家制造业回归、“再制造”的兴起、模具发达国家(日本、韩国等)加大了国际模具市场的拓展力度的环境下,我国模具出口面临更大的竞争压力,传统发展模式难以为继,而且存在着很多问题,如同质化竞争、生产成本持续升高、市场拓展手段单一、营销网络、售后服务体系不健全,必须依靠转型升级才能实现持续健康发展,中国模具企业开拓国际市场任重道远。

2012年我国模具行业产值近2000亿元人民币,约合300亿美元,仍有10%左右的增长,进口总额为25亿美元,我国模具出口额达到37.31亿美元,同比增长24.16%,比年初预计要好。2013年前三季度中国模具进出口总量为49.32亿美元,其中进口总量为18.04亿美元、出口总量为31.28亿美元,与2012年同期相比,进出口总量同比增长8.28%,其中出口总量同比增长16.71%、进口总量同比下降3.73%。在全球模具需求总量不确定的情况下,模具出口仍旧逆势而上,模具进口出现负增长,可以看出中国模具产业仍然具有较强的竞争力。2013年前三季度从模具种类看,整体进出口最多的冲压模具,分别占进出口总额的53.3%和68.6%;其次是塑料橡胶模具,分别占进出口总额的33.23%和14.38%,和以往塑料橡胶模具进出口总量位居第一的情况相比出现较大变化,充分显示出冲压模

具的实力,也可看到汽车冲压模具全球采购的中心向中国转移步伐的加快;从模具出口地区看,我国广东、江苏、浙江、上海、山东位居前5,仍是模具技术、能力最强的地区。中国的模具制造技术水平总体进步很大,模具产业发达的长三角、珠三角地区的模具产业整体水平继续引领全国,有些产品已接近或达到国际水平,中国模具在国际采购格局中占据着越来越重要的地位。

模具行业的未来发展

1 “项目式”、“工程式”管理代替“订单式”管理

模具是定制生产,定制就是一种高要求的个性化服务;模具制造要和用户需求同步,模具以用户满意为质量标准;模具企业在交付模具的同时,还要交付成形工艺、完成模具制件的量产要求,满意不是对一个产品的质量要求而是对提供解决方案技术服务的整体要求;随着市场的发展,模具多样性、针对性强的特点将会越来越明显。也因此特点,模具制造过程的管理也将不同于一般的产品管理,“订单式”模式制造将不再适合模具的生产管理,“项目式”、“工程式”技术管理模式将在保证模具的制造、模具供货及时到位,用户适时改变产品、随时修改设计方案的同时,保证下游产品零件有条不紊推出的科学、动态环境下展开。

2 模具企业不仅仅是模具供应商,还是集成技术服务商

模具作为产品制造的基础装备,其设计制造已从产品研发开始,延伸参与到产品生产全过程中去,模具企业的产业链必须围绕用户需求向上下游扩展;系统工程、创新能力逐渐代替单纯的模具制造技术,模具、成形设备、成形工艺的总集合质量控制精准度才是模具企业的核心竞争力。模具供应商与产品制造商之间的依存关系更加紧密。模具企业不仅仅

是模具供应商,还要成为集成技术服务商,只有这样才能在未来处于有利的地位。

模具产业的发展、成形设备的发展以及成形工艺的变化,迫使模具行业必须应对需求变化。模具企业在成形技术、成形机械设备与模具制造技术一体化方面的集成能力将在未来显示为高端制造的能力,模压一体、模塑一体、模夹一体等为制造业提供解决服务方案的模式越来越普遍,需求也愈加旺盛;在模具制造自身领域,模具配件一体化,如冲压、攻牙一体化等集约工艺也提升了零件成形整体解决方案和工程服务等能力。

3 细分市场做深做透所处客户行业

模具企业最关键的是要做“强”,而不是盲目做“大”。找准市场定位、产品定位,集中力量逐步形成自己的技术优势和产品优势。现在国内外已经有许多小企业,由于坚持走小而专、小而精、小而特的专业化生产之路,成了“小型巨人”,他们不仅在激烈的市场竞争中站稳了脚跟,而且占据了比较大的市场份额。

专业化分工,形成不同类型的模具门类专业化生产,可以提升模具行业效率。国内模具企业普遍存在“争做红花”、“不甘做绿叶”的思想,片面追求为主机厂直接配套,结果造成模具供应商之间的压价竞争,损坏了行业利益,既浪费了精力和资源,也无法保证在每一个环节都能拥有高效专业化水准。如汽车模具类型分为外覆盖开启件模具、外覆盖车身件模具、内骨架件模具、高强度钢板模具、多工位模具、连续模、热成形模具,模具企业若确定1~2种类型作为自己的发展方向,在自己的专业方向上做精做通,积累经验与数据,提升生产效率,并且在一定区域范围之内,以骨干企业牵头,将不同类型的模具企业进行专业化整合,形成战略联盟,配套骨架结构经营,协同配套

机制,将能够更高效地为下游行业服务。

此外,模具产业结构调整也需持续前行。比如产品结构、进出口结构等,都存在不同程度问题,大多数模具企业主要集中在低端产品加工方面,而在中高端领域有所欠缺;另外,市场细分不够、产业集中度差,恶性竞争等问题也制约了行业的发展。要想在未来的模具行业占有一席之地,就必须加大对中高端领域的重视程度及研发力度,做深做透其所在的客户行业,在市场升级调整中实现企业的价值。

4 从技术结构、管理能力上提升,打造技术、管理升级版

企业一直强调自己的核心竞争力,这种竞争力源于技术水平、产品发展方向、制造与生产的驾驭力、市场前景等诸多因素,需要结合自身条件,寻找可能发展起来的产品。企业要形成竞争力不仅要设备上的投入,更为重要的是一种理念的更新,设计思路、技术革新的改变,要有独到的驾驭某种产品的能力,在整体制造水平不断提高的前提下,与用户共生共赢。模具企业采购设备的同时,也要加强软件、软技术(如数据库建设、软件的二次开发等等)的投入。从长远来看,模具设计、制造、分析软件的正版化不但可以促进企业技术水平的服务提升,而且有助于增强企业的实力和技术认知度。

提升企业综合实力,调整产业结构,尽快补上在高速发展期所欠缺的管理短板是企业发展方向;在技术进步方面,要优化制造工艺、精益制造、提高效率,注意技术资源的积累,建立属于自己的数据库,形成自己的技术特点。其次,要注意下游企业的需求、跟踪研究下游行业的技术进步,抓住重大产业项目典型零件研发机遇,在模具设计与制造方面体现出较高水平。模具中有不少新产品、新工艺、新技术,积极对核心模具技术

进行研究和储备,将为下一轮模具业务发展提前做好准备。

模具技术进步是一个积累的过程,在研究成形工艺、软件集成、设计制造工艺、自我数据库建立完善等方面都体现模具制造水平,建立全流程链的数据库,将模具设计制造全流程链的经验进行电子化。在成本控制、信息化管理方面,要做到管理专业化水平升级,设备利用率提高,知识工程技术的发展与企业知识库的建立,使经验型设计转化为知识资源型、优化型设计,并借助于协同设计、并行设计和模板化设计等先进的产品开发理念,提高产品的品质与性能。日本模具同行在这个方面的工作,非常值得中国模具企业学习。他们将承接的每个项目的每个零件(特别是一些典型零件)从产品同步工艺设计、模具结构设计、制造工艺流程规划、数控加工、模具装配、模具调试全流程出现的问题进行认真分析整理,优化成工作流程或者工作标准,同时将全部的数据电子化。在开始另外一个零件时,调用以前类似零件的经验记录,在新的零件上去优化,这样进行PDCA循环,就可以使后面的零件模具开发比之前质量更高、周期更短、成本更低。这方面有作为的企业如鱼得水。

5 提升效率、提高质量、缩短交货期 最终还是人的智力的较量

两化深度融合是破解转型升级的重要内容。提高设备有效工时利用率、充分利用信息化,可以减少人在制造流程中间环节的影响,提高模具加工过程的透明度,达到可预测性和可计划性;重视网络服务,建立快速反应机制,让客户及时了解模具制造进程,提高与客户交流效率,缩短交货期等都需要信息化的手段来保证。只有提升效率才能有效降低成本,只有提高质量才能最有效地巩固和拓展市场,在确保盈利和满足质量需求的前提下,交货期越短意味着越

高的管理和技术水平的全面升级,模具制造过程中效率、管理和可持续利用方面的革新更为重要。

在人才引进和培养方面,则要积极提高人才素质,留住核心人才,实现技能人才向专家型有特殊专才方向转变、管理人才从专家型向经营型人才方向过渡。企业应建立高技能人才岗位使用和表彰激励机制,激发其创新创造活力。

加强人才培养是全行业的责任,人才缺乏已是模具行业发展的一个大问题。造成这样的局面主要有2方面的原因:一是模具下游行业的高速发展,使得部分模具行业人才去“支援”零件成形行业;二是模具行业的快速膨胀分化不能匹配协调发展,规模扩张速度大于人才培养速度,而模具行业需要具备专业技能和专业技能的人才综合素质,培养担当的技术人员和独挡一面的技能人才至少需要3年的时间,而培养一名综合素质高的制造管理人员则需要更长的时间。因此,国家教育机构、行业、模具企业都要积极开展以提高技能和知识更新为重点的继续教育培训工作,加大对技能人才的在岗培训和继续教育力度,共同努力建设模具技能培训网络和技能鉴定体系,加快培训结构合理、素质优良的技术技能型、复合技能型、知识技能型的模具专门人才,包括高级技术、技能人才和优秀的市场和管理人才,逐步形成与模具行业发展相适应、比例结构与发达国家相接近的人才格局。

模具成形零件的快速、优质、低耗,充分体现了国家可持续发展的战略和科学发展观。作为零部件的技术、装备支撑的模具及其行业的进步必将起到推动制造业发展的核心作用,模具工业的发展与提升必将对我国建设创新型国家发挥重要作用。在未来的世界制造业格局中,中国的模具企业有使命担当,中国模具仍持续具有竞争力! (责编 亦非)