

信息资讯

汽车冲压模具高端技术撬动市场挺进未来

李平舟

冲压是汽车制造的四大工艺之一,车身的制造精度在很大程度上取决于冲压及其总成的精度。冲压技术源于大批量生产的发展和需要,尤其是汽车工业的发展,现在依然如此。近年来,我国冲压模具水平已有很大提高。大型冲压模具已能生产单套质量达50多吨的模具,为中档轿车配套的覆盖件模具国内也能生产了。我国冲压模具无论在数量上,还是在质量、技术和能力等方面都已有了很大发展,但与国民经济需求和世界先进水平相比,差距仍很大,一些大型、精密、复杂、长寿命的高档模具每年仍大量进口,国内高端汽车模具企业除了要满足传统模具企业的质量、成本、周期要求外,冲压模具高端新技术的研发与应用必将成为国内模具制造业今后重点发展的方向,值得业内人士的重视。

1 汽车零部件企业的冲压模具发展迅速

汽车模具最主要的组成部分就是覆盖件模具,这类模具主要是冷冲模。广义上的“汽车模具”是制造汽车上所有零件的模具总称。例如,冲压模具、注塑模具、锻造模具、铸造蜡模、玻璃模具等。汽车车身上的冲压件大体上分为覆盖件、梁架件和一般冲压件。能够明显表示汽车形象特征的冲压件是汽车覆盖件,因此,更加特指的汽车模具可以说成是“汽车覆盖件冲压模具”,简称汽车覆盖件冲模。例如,前车门外板修边模、前车门内板冲孔模等。

汽车车身模具特别是大中型覆盖件模具,是车身制造技术的重要组成部分,也是形成汽车自主开发能力的一个关键环节。汽车模具产品包括汽车覆盖件模具、轮胎模具、内外饰塑件模具、车灯模具、汽车保险杆模具、汽车仪表板模具等。在汽车制造业发达国家,模具产业超过40%的产品是汽车模具,而在我国仅有1/3左右的模具产品是为汽车制造业服务。一般情况下,制造一辆普通轿车本身便需要约1500个模具,当中有接近1000个的冲压模具和超过200个的内饰件模具。受我国汽车行业快速发展的影响,我

国汽车模具行业呈现较快增长,市场容量不断扩大。并且随着我国汽车模具行业产业结构的不断优化和技术的不断进步,高档汽车模具产品占整个行业的比重也逐渐提升,预计未来5年的年均增速仍将超过15%。

中国汽车工业的迅猛发展,为国内的汽车模具也带来了广阔的发展空间。由于成本和市场的因素,致使发达国家模具制造的重心也逐步向以中国为代表的发展中国家转移。国际国内的综合因素促进了国内模具工业的高速发展,出现了很多新兴汽车模具企业。据模协统计,重点骨干模具企业达到近110家,其中冲压模具约占37%,中国已成为名副其实的汽车模具制造大国。

我国汽车覆盖件的自动化生产虽然算不上是高速冲压,但是自动化程度也相当高。这主要表现在广泛采用自动化成线冲压方面。成线冲压一般由4台压机组成一个完整的封闭冲压线,中间是机器人自动送料和取件,生产节拍约为10~15次/min,典型的是首台双动1630t和后续的800t压机组成;地板、顶盖类内覆盖件采用自动或半自动化生产,这类零件主要由批量决定其生产方式,一般采用自动化或半自动化生产。除合资公司外,本土企业最初起步基本上都是采用半自动化冲压的生产方式;半自动化冲压对压机提出了特定的要求:压机台面要大;由于成形力偏大,需要首台压机为2000t或2400t,后续压机为1000t或1250t以上;底盘骨架件多由零部件公司制造并发往主机厂,成规模的零部件公司一般有6条冲压线,考虑到便于质量控制和主机厂生产物流管理,这类零部件公司都有焊接甚至后续的油漆或喷涂工艺,从而能够向主机厂直接提供总成部件。

精密冲压技术伴随着钟表制造业的发展起源于瑞士,是汽车工业发展中的关键技术之一,在汽车的一些总成制造上有着重要应用,如门铰链总成、玻璃升降器总成等。这类零件料厚3~5mm,要求零件精度高、强度好、总成动作顺畅可靠。经过多年发展,精

密冲压技术在我国汽车工业取得了可喜的成就,目前我国涌现了一批实力雄厚的精冲企业。

多工位级进模和精冲模代表了冲压模具的发展方向,精度要求和寿命要求极高,主要为汽车、电子信息产业、仪器仪表、电机电器等配套。这两种模具,国内已有相当基础,并已引进了国外技术设备,个别企业生产的产品已达到世界水平,但大部分企业仍有较大差距,总量也供不应求,进口较多。对于为超大规模集成电路配套、为引线脚 100 以上及间隙 0.2 mm 以下的引线框架配套、为精度 5 mm 以上的精密微型连接件配套、为 1.6 mm 以下的微型马达铁芯配套及为显像管和电子枪等配套的精密模具是发展的重中之重。我国的汽车模具的高端路线是模具企业走向发展的必经之路,市场的需求和发展也促使着其他大中型冲压件配套的大型多工位级进模也应重点发展。

由于国内高端汽车模具企业技术提升缓慢、技术创新能力和模具新技术的研发及应用能力不足等原因,致使国内高端模具的开发能力还不能完全满足国内汽车产业的配套需求,高端汽车模具仍然有很大一部分需要依赖于进口。而国内高端模具企业偶尔还会因为生产负荷不足,不得不改变最初的市场定位而去抢占中、低端市场。企业的生存问题虽然解决了,但由于中低端市场的利润率很低,导致其投入研发和技术创新的资金也很少,一定情况下形成了恶性循环,使企业未进入良性的发展循环,上述原因也使我们离真正的汽车模具“制造强国”还有一段距离。现在,由于国内的高端汽车模具企业较多,使得其面临的市场竞争日益激烈。国内高端汽车模具企业除了要满足传统模具企业的 Q(质量)、C(成本)、T(周期)要求外,模具新技术的研发与应用必将成为国内模具制造业今后重点发展的方向。

2 汽车冲压模具设计与制造能力的现状

模具制造技术水平的高低,不仅是衡量一个国家制造水平高低的重要标志,而且在很大程度上决定着其产出产品的质量、效益和新产品开发能力;同时模具又是企业的“效益放大器”,依靠模具生产出的最终产品的价值往往是模具自身价值的几十倍、上百倍。

由于利用模具生产制作具有高效率、低成本、高精度、高一一致性的特性,汽车、电子、电器、仪器仪表、家电、航空航天、建材、电机和通讯器材等产品中,约 60%~80% 的零部件都要依靠模具加工成形,因此模具在国际上被称为“工业之母”。我国模具产业 2013 年全国模具总产值达到 1.8 万亿元,预计 2015 年我

国模具行业总产值将突破 2 万亿元。在市场方面,汽车、电子信息、家电和办公设备、机械和建材行业是最大的模具消费领域,上述行业占整个模具市场份额的 80% 以上,其中汽车模具市场预计将保持年均 10% 以上的年均增长速度。

21 世纪已进入信息时代,信息时代的发展日新月异,模具行业和企业要发展必须把握时代脉搏,自觉主动地调整自己的技术结构。传统的模具设计制造技术必须用先进适用的高新技术进行,模具的技术含量必将逐步而快速地提高,现代化工业企业管理技术也必将逐步替代作坊式的管理模式。经过几十年努力,现在我国冲压模具的设计与制造能力已达到较高水平,包括信息工程和虚拟技术等许多现代设计制造技术已在很多模具企业得到应用。虽然如此,我国的冲压模具设计制造能力与市场需要和国际先进水平相比仍有较大差距。

围绕着汽车车身试制、大型覆盖件模具的快速制造,近年来也涌现出一些新的快速成形方法。例如目前已开始在生产中应用的无模多点成形及激光冲击和电磁成形等技术,它们都表现出了降低成本、提高效率等优点。这些主要表现在高档轿车和大中型汽车覆盖件模具及高精度冲模方面,无论在设计还是加工工艺和能力方面,都有较大差距。轿车覆盖件模具,具有设计和制造难度大,质量和精度要求高的特点,可代表覆盖件模具的水平。

虽然在设计制造方法和手段方面已基本达到了国际水平,模具结构功能方面也接近国际水平,在轿车模具国产化进程中前进了一大步,但在制造质量、精度、制造周期等方面,与国外相比还存在一定的差距。汽车覆盖件模具制造技术正在不断地提高和完善,高精度、高效益加工设备的使用越来越广泛。华夏模具网指出,高性能的五轴高速铣床和三轴的高速铣床的应用已越来越多。NC 和 DNC 技术的应用越来越成熟,可以进行倾角加工和超精加工。这些都提高了模具型面加工精度,提高了模具的质量,缩短了模具的制造周期。

我国模具行业专业化程度还比较低,模具自产自配比例过高。国外模具自产自配比例一般为 30%,我国冲压模具自产自配比例为 60%。由于自配比例高,所以冲压模具生产能力的分布基本上跟随冲压件生产能力的分布,但专业化程度较高的汽车覆盖件模具和多工位、多功能精密冲模的专业生产企业的分布有不少并不跟随冲压件能力分布而分布,而往往取决于主要投资者的决策。例如四川有较大的汽车覆盖

件模具的能力,江苏有较强的精密冲模的能力,而模具的用户大都不在本地。

3 汽车覆盖件主要冲压工艺及液压成形技术的发展应用

国内外汽车制造和使用环境的不断变化,对汽车车身的开发提出了更高的要求。尽管受到投资成本、工艺可靠性等因素的困扰,国内一些中小企业还把优化现有生产工艺作为企业发展的首选,但在国外以及国内的一些大型企业中已开始广泛研究和开发板料成形新技术、新工艺,如内高压成形、液压拉深、热成形和旋转落料等。采用新工艺有很多技术上的优势,可以提高材料利用率,减少零件制造工序,降低生产成本。

液压成形也被称为“内高压成形”,它的基本原理是以管材作为坯料,在管材内部施加超高压液体同时,对管坯的两端施加轴向推力,进行补料。在两种外力的共同作用下,管坯材料发生塑性变形,并最终与模具型腔内壁贴合,得到形状与精度均符合技术要求的中空零件。与传统的冲压工艺相比,液压成形工艺在减轻重量、减少零件数量和模具数量、提高刚度与强度、降低生产成本等方面具有明显的技术和经济优势,在工业领域尤其是汽车工业中得到了越来越多的应用。在汽车工业及航空、航天等领域,减轻结构质量以节约运行中的能量是人们长期追求的目标,也是先进制造技术发展的趋势之一。液压成形就是为实现结构轻量化的一种先进制造技术。尤其对于空心变截面结构件,传统的制造工艺是先冲压成形2个半片,然后再焊接成整体,而液压成形则可以一次整体成形沿构件截面有变化的空心结构件。

与冲压焊接工艺相比,液压成形技术和工艺有以下主要优点:减轻质量,节约材料。对于汽车发动机托架、散热器支架等典型零件,液压成形件比冲压件减轻20%~40%;对于空心阶梯轴类零件,可以减轻40%~50%的重量;减少零件和模具数量,降低模具费用。液压成形件通常只需要1套模具,而冲压件大多需要多套模具。液压成形的发动机托架零件由6个减少到1个,散热器支架零件由17个减少到10个;可减少后续机械加工和组装的焊接量。以散热器支架为例,散热面积增加43%,焊点由174个减少到20个,工序由13道减少到6道,生产率提高66%;提高强度与刚度,尤其是疲劳强度,如液压成形的散热器支架,其刚度在垂直方向可提高39%,水平方向可提高50%;降低生产成本。

据液压成形零件的应用统计分析,其生产成本比

冲压件平均降低15%~20%,模具费用降低20%~30%。液压成形工艺在汽车、航空、航天和管道等行业有着广泛的应用,主要适用于:沿构件轴线变化的圆形、矩形或异型截面空心结构件,如汽车的排气系统异型管件;非圆截面空心框架,如发动机托架、仪表盘支架、车身框架;空心轴类件和复杂管件等。液压成形工艺的适用材料包括碳钢、不锈钢、铝合金、铜合金及镍合金等,原则上适用于冷成形的材料均适用于液压成形工艺。与其他金属塑性成形加工工艺相比,液压成形是一项正处于上升态势且具有良好发展前景的先进制造技术。目前,全球已建成并投产了众多的专业化生产线,形成了相当的生产规模,产品订单持续稳步增长。

内高压成形技术在加工几何形状复杂的空心件方面具有明显的技术和经济优势。20世纪90年代中期,管状内高压成形技术开始应用于汽车领域,目前在欧洲、美国和韩国汽车制造业已经得到很好的应用。内高压成形坯料一般采用半成品,如拉拔管、焊接管、双层管或者挤压型材、预成形板坯等断面为圆形的管坯。生产中如果工件由于其几何形状或者特殊要求而不能被胀形到最终尺寸,还需对工件进行切割、冲压或者铣削加工。在实际应用方面,内高压成形工艺以其结构和设计的多样性成功地应用在生产强度高、寿命长、重量轻的零部件上,如汽车排气管、前、后悬挂、底盘和结构零件等。目前,欧宝发动机支架、BMW仪表盘支撑梁以及大众公司某汽油发动机排气管制造都采用内高压成形技术。

在热成形过程中,由于热应力的存在,材料极易产生裂纹,通常可以采用通过增加工序,将总变形量化小分解到各成形工序的方法加以解决;起皱可以在增加工序的基础上,通过过渡结构来消除。但是增加工序不仅要增加模具数量,而且每道工序后坯料表面会因氧化和温度不均等原因使模具滑动面之间极易卡死,故热成形模具结构应尽可能简单。

工业中的液压成形技术主要应用在管型件成形中,主要应用在很小批量的个性化汽车零件制造中。液压成形具有比较突出的优点:从原理上讲,该技术是等压成形,依赖高压介质改变板料形状,板料在法向是受压的,为三向受力状态,能够较好的改善局部成形,或者说有利于成形更加复杂的覆盖件;成形原理和液体介质改变了传统的钢-钢接触成形方式,能够有效减少板料划伤,对提高表面质量极为有利;改善了传统冲压对冲压成形方向的限制;一次可以成形更多工艺内容,利于减少工序和模具数量;成形中的

冷作硬化有利于提高制件强度,同时,从目前应用情况来看,其生产节拍并不慢。但液压成形技术亦有不足之处,其应用的限制显而易见:需要外用液体介质及其相应装置;并且有必要在焊接前对零件进行后续处理;考虑到对现场作业环境的影响,不大适合大批量零件加工。液压成形具有独特的工艺特点和技术、经济优势,在汽车工业得到了迅速的推广和应用,对汽车轻量化发展进程产生了良好的推动作用,同时也带来了明显的经济和社会效益。对于汽车冲压件制造企业来说,虽然在汽车冲压件成形过程中采用新技术和新工艺存在投资大、新技术不够成熟等风险,但只有掌握了新技术、新工艺才有可能更大程度地降低成本和提高劳动生产率,才有可能在市场竞争中觅得先机,不断地开发和采用新技术、新工艺代表着汽车制造业的发展方向和未来。

4 汽车冲压模具设计的 CAD/CAE 系统集成技术

以有限元模拟分析软件为代表的 CAE 技术在国际上的应用已有近 30 年的历史。近 10 年来,塑性变形理论在板料成形技术中的应用取得了很大的进步,使 CAE 技术在汽车模具制造中的应用变得成熟,将 CAE 应用于冲压工艺设计,可使试模减少 50% 以上。目前,CAE 技术已成为国外大型汽车和模具企业必不可少的工具。目前,国内一流的汽车模具公司都应用了 CAE 软件,并以 Autoform 软件的应用居多,CAE 应用明显地缩短了模具调试周期。

传统 CAE 软件中能做成形性分析,且需要专业人员做大量的前处理,如果分析结果不满意,还需从头再来。由于传统的 CAE 软件只是一种验证的手段,主要用于方案的比较,不能用于工艺的辅助,从而造成 CAE 技术长期游离于生产过程以外。如今 CAE 软件已发展成不仅能做单纯的成形分析,且能参与冲压工艺的全过程,即为计算机辅助冲压工艺。

目前,CAE 软件已成为模具设计流程中必不可少的一部分。它高度面向最终用户,操作者既不需要很深的 CAE 知识,也不需要过多的实际调试经验就可方便地使用它。

当前国内汽车模具企业已将二维 CAD 广泛应用于结构设计中,部分企业将三维实体设计应用于部分模具的设计中,只有极少数企业能够做到 100% 的实体设计。应该说实体设计取代二维 CAD 是发展的必然趋势。实体设计最大的优点是设计过程非常直观,能对结构进行详细真实的描述,确保设计的合理

性,在模具静态和动态干涉检查、模具强度分析等方面具有明显的优势。特别是在当前经验丰富的设计人员大量短缺的情况下,新从事模具设计的人员从实体设计入门,可经过短期培训,3~4 个月以后就可在别人的指点下较好地完成模具实体设计。过去一个生手达到同样水平,至少要 1~2 年的时间。

目前市场上通用的 CAD/CAE 系统较之 10 年前有了很大变化,以前都是比较通用化的系统,目前都针对模具制造实际作了很多适应性的开发或转化,这无疑是巨大的进步。现在市场上比较典型的一些 CAD/CAE 系统功能十分强大,但是在实际应用中,由于环境的变化,总是难以达到预期的效果,或者说存在少许不尽如人意的地方。从长远来说,从降成本和服务的角度看,若有功能强大的国产 CAD/CAM 系统就更好。从长远看,CAD/CAE 的集成将成为一种需求或趋势,事实上现在也有很多这样的尝试,但从应用效果看还不是十分理想。

CAD/CAE 系统开发者有必要对覆盖件模具的设计思路作一些特别的细致的梳理、分析和特征化处理,然后再从软件系统的角度找到一个结合点。软件系统间的集成总是在不断地向前推进,物理上的网络化处理已经没有什么问题,现在一些模具厂已经实现 PDM 环境下的 CAD/CAM 集成。从系统开发和模具厂工业应用的二者关系的角度看,没有工业应用就没有较为成熟的经验可供借鉴,模具厂要应用就需要投资,而投资需要收益。

随着新工艺新产品的不断涌现,国外冲压模具已经从常规的单副级进模向多功能组合模具、生产线配套组合模具工装、特大型级进模以及微细零件冲压成形模具等方向发展,而中国企业大多数仍将重点放在常规的单副级进模系列化和产业化方面,还未掌握特种高精尖模具如特大型高精、超高速冲压、超薄、超强和微细型零件成形冲压模具的关键技术,对多功能复合模具还设计不多。中国还需要不断开展新型模具的关键技术研究,拓展其应用领域,为赶超国际先进水平打好基础。多工位与多功能冲压模具的基础零部件和配套件是模具整体快速发展的基本条件,而中国由于热处理、材料、标准件等模具基础零部件和配套技术及质量水平较低,高档模具的基础零部件和配套件主要依赖进口,因此,中国急需提升模具基础零部件和配套件的技术及质量水平。模具设计制造师一项实践性很强的专门技术,长期以来,中国对模具设计和制造的实践性非常重视,但由于对冲压模具基础理论和技术研究重视不够,导致模具设计和制造的

基础理论和技术发展缓慢。加上冲压模具企业的专业化分工还不够细化,小而全、大而全的模具企业还占主导地位,企业的核心竞争力难以形成,企业自有技术以及创新能力落后于国外先进模具企业。另外,模具材料、标准件等模具基础技术落后,直接影响了中国多工位与多功能冲压模具的整体技术水平,因此,在多工位与多功能冲压模具的基础技术支持方面还存在很多薄弱环节。

我国模具设计制造技术创新不够,很多先进模具中的关键设计内涵和技术以及制造工艺中的基础技术、理论以及核心技术掌握不够,导致模具整体水平提升困难,始终处于技术跟进与追踪阶段,达到甚至超越国际先进水平还缺乏相关设计和制造基础技术的支撑。因此,中国还需要不断开展新型模具的关键技术研究,拓展其应用领域,为赶超国际先进水平打好基础。

5 汽车冲压模具制造对机床和刀具的要求

先进的加工技术与装备是提高生产率和保证产品质量的重要基础。在先进的汽车模具企业中配有双工作台的数控机床、自动换刀装置、自动加工的光电控制系统、工件在线测量系统等已不鲜见。数控加工已由单纯的型面加工发展到型面和结构面的全面加工,由中低速加工发展到高速加工,加工自动化技术发展十分迅速。汽车模具材料的质量和性能是影响模具质量、寿命和成本的重要因素。近年来,除了不断有多种高韧性和高耐磨性冷作模具钢、火焰淬火冷作模具钢、粉末冶金冷作模具钢推出外,国外在大中型冲压模具上选用铸铁材料,是一个值得关注的发展趋势。球墨铸铁具有良好的强韧性和耐磨性,其焊接性能、可加工性、表面淬火性能也都较好,而且成本比合金铸铁低,因此在冲压模具中应用较多。汽车模具的精细化制造是必然趋势,所谓的模具精细化制造,是对模具的开发过程和制造结果而言的,具体地表现为冲压工艺和模具结构设计的合理化、模具加工的高精度、模具产品的高可靠性和技术管理的严密性。模具精细化制造其实并不是一项单一的技术,是设计、加工和管理技术的综合反映。模具精细化制造的实现除了靠技术上精益求精,还要靠严密的管理来保障。

数控加工由单纯型面加工发展到全面数控加工;由模具加工发燕尾服到实型数控加工;由低速加工发展到高速高精度加工;由以人工操作按图加工发展到无图、少人或无人化加工。当前重点发展的加工技术

主要包括:高速高精度加工;镶块铸件化与高效加工;全数控化加工;少人无人化加工;钳工制造的只装不配少修。目前高速高精度加工已被国际先进企业普遍采用,国内也正在逐步普及并走向成熟。高速加工的目的,不单纯是为了提高加工效率,更重要的是通过高速实现小步距、低残留的高精度加工。高速高精度加工编程曲面的实际加工速度和精度的高低,除了由机床的性能决定以外,在一定条件下,更取决于加工工艺和数控编程技术。我们应重视并研究数控编程技术对加工精度和效率的影响。例如:刀具即时进给速度和刀具轨迹的曲率半径直接相关,当曲面变化非常大时不管设定的 F 值多大,实际平均走刀速度都会非常低;而且如果 F 值设置过大,会出现过切和抹角现象,严重降低型面精度。高速高精度加工的NC编程比普通加工麻烦得多,只有投入大量的编程工时和编程人员才有可能完成编程工作,但这种投入会因为加工效率和精度的提高而得到成倍的回报。

汽车冲压模具制造对设备的要求,主要体现在稳定性和可靠性方面。现在的设备越来越依赖设备安装人员的技能和职业素养,设备安装人员一定要把设备安装好、调试到最佳状态,在对操作人员进行培训时要务必强调设备的使用和保养的要点及其带来的结果。模具制造企业对花巨资购买的设备抱有很大的期望,这就需要各方努力以实现其预定的目标,实现共赢与和谐。若设备厂家能够定期回访用户和上门服务,甚至进行一些大修服务和改造等就更好。

汽车冲压模具制造对刀具的要求主要是质量、价格和研发能力以及交货期。

当前应该重视和发展的技术因企业不同而不同,但总结起来无外乎是冲压工艺、结构设计和制造技术等3个方面,其所对应的就是CAD/CAM/CAE技术的提高。在汽车模具制造行业,计算机应用技术和数控加工技术正越来越显示出其核心技术的作用。

6 汽车冲压模具技术的发展前景

汽车覆盖件有内外之别,相应地也有内外覆盖件模具之分。内覆盖件的表面质量主要是回弹和扭曲问题,模具的稳定可靠主要是防止拉伤、改善制件的翘曲和变形;外覆盖件的表面质量主要是划痕、孔与边的毛刺、局部凹陷、贴合面成形质量、总成件装配后的间隙等问题,模具要求工作部分制作精良,装配精准,模具动作流畅等。应该说,国内已经完全具备制造一个完整的中级车车身模具的能力和技术,但模具不是批量生产,任何一套模具不管由哪家模具厂制

造,最终还是由具体承担其设计制造任务的具体人员完成。我们可以在整体经验积累和标准化方面做很多工作,但因为是单件生产,所以事实上还是由个人水平决定的。

目前国内整车厂的内覆盖件模具主要由国内完成制作,而部分关键外覆盖件模具采取外包方式。外包是基于国外的经验更为丰富,发包方在产品制造周期和质量上有更大的期待。事实上外包制作的模具也存在许多问题,但对发包方来讲,从心理上会认为国内问题更多。

在经济的全球化和中国从“制造业大国”向“制造业强国”的挺进中,“服务科学”和“服务制造”等现代理念的出现,对中国模具行业的发展必将产生重大影响。模具行业的服务制造业的特征将大大增强,模具也应该是最先融入“服务制造”的生产装备。纵观模具技术的发展路线和模具行业的发展前沿,模具技术的总体发展趋势是“由模具自身的品质提升向冲压件产品的控形控性以及一体化解决方案方向发展”。即用户要求从主要考虑模具的本身品质向控制模具生产的最终产品品质的方向发展,从对模具品质的单一要求向为用户产品提供一体化解决方案方向发展。用户的要求突破了模具产品本身的界限,必须从产业链上寻求系统的解决方法,迫使模具技术和企业向制造业的相关产业链延伸。因此,一大批多领域交叉技术的应用以及以模具为核心的系统解决方案将是今后模具发展的主要特征。

综合中国目前冲压模具的发展及其存在的问题,可以看出多工位与多功能冲压模具是最有希望赶上国际先进水平的模具之一,但还需要模具企业在专业化细分、自主创新以及设计和制造工艺基础理论与技术方面做深入细致的研究工作,为中国多工位与多功能冲压模具的整体技术赶上国际先进水平打下好基础,并在保持电机铁芯自动叠片级进模、空调换热器翅片级进模、集成电路框架级进模、电子连接器级进模等高水平模具发展的同时,注重发展大型汽车零件级进模、多功能复合冲压模具、微小零件冲压模具、特殊板料等微特冲压模具及其技术,整体提升多工位与多功能冲压模具的水平。另外,“控形和控性”是模具发展的大方向,首先需要解决的是“控形”技术问题,冲压模具的“控形”技术必然是近期需要突破的重要关键技术。研究冲压成形的深层次理论和技术问题,借以掌握“控形和控性”技术,从而实现模具的信息化和智能化制造。

智能化是全球的发展趋势,也是“服务时代”的主要特征。对模具行业来说,模具的信息化和智能化是实现“控形和控性”的重要手段,是赶超国际模具先进水平的一个重要方面,它可以带动一些列模具先进技术的发展,具有重要的战略意义。目前中国模具的信息化和智能化刚开始起步,要实现模具的信息化和智能化还有很长的路要走,同时也需要相关政策的推动。随着电子信息等高新技术的不断发展,市场需求向个性化与多样化方向发展,未来高速精密冲压技术和以高档模具为核心的发展总趋势是向精密化、高速化、柔性化、网络化、集成化、信息化和智能化、低碳环保及全球化的方向发展。

我国模具业起步较晚,但受下游机械加工等相关行业需求支撑,行业整体发展较快,规模也在不断壮大。近年来,我国模具机床制造业取得长足进步,经济规模实现由小到大的迅猛增长,连续多年居世界第一位。不过,总体来看,我国模具机床制造业仍然处于国际分工和产业链的中、低端,高端产品市场竞争力不足,相关企业为高端细分市场提供综合服务的能力相对薄弱,致使我国国民经济和国防安全重点领域的装备需求仍然严重依赖进口,受制于人。缺乏对用户制造工艺深入掌握和理解、为用户提供全面解决方案的能力,是模具机床制造业长期存在的突出薄弱环节,也是制约我国高端模具及周边产品进入包括航空制造业在内的高端细分市场领域的主要障碍。加强模具机床制造业与用户之间的沟通,建立紧密的合作关系,使其共同发展。目前还没有一个有效的沟通平台能促进双方沟通,因此2个行业需要共同搭建一个沟通平台,加强双方沟通,以提高模具机床制造业为相关行业提供服务的综合能力和水平,促进双方建立紧密的合作关系,使其共同发展。

7 结语

汽车模具设计制造的核心技术是冲压工艺技术。冲压技术水平决定了模具的设计制造水平。随着国内汽车工业的不断发展,中国的汽车模具工业也在不断进步,国外汽车模具厂的竞争优势也将日渐被削弱,最终会越来越认同国内模具。企业只有不断地转型升级,才是模具产业变大变强的唯一出路。模具产业由大变强是一个系统工程,重点要把握两个方面:一是加快发展方式的转变,注重质量效应,实现又好又快的发展;二是坚持技术进步,推动产业升级,满足制造业对模具的新要求。