

# 汽车冲压模具未来发展前景

罗礼培<sup>1</sup>,邢凤霞<sup>2</sup>,付志坚<sup>3</sup>,张悦<sup>3</sup>

1.东风汽车有限公司(湖北十堰 442001)

2.东风汽车公司(湖北十堰 442001)

3.中联认证中心(湖北十堰 442000)

**【摘要】**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。汽车制造工艺中的90%以上制件都需要使用模具,而塑料制品的90%以上也要由模具成型,IT产业的众多塑件也需要由模具成型。汽车冲压件的生产是汽车制造中十分重要的部分,如载货汽车的车身、车架、车厢及轿车的车身主体等都是由钢板冲压制造而成。内需对我国模具行业有着巨大的推动力,这些内在的需求正持续推动着我国模具行业的发展。

**关键词:**汽车制造;冲压模具;发展趋势

**中图分类号:** TG701;TG76

**文献标识码:** B

## The Prospects for the Future Development of Automobile Stamping Die

**【Abstract】**Automobile body die is an important part of the automobile body manufacturing technology, especially large and medium-sized panels die, and a key link in the development of automobile independent development ability. More than 90% of the products in the automobile manufacturing process need to use the die, and more than 90% of the plastic products should also need mold, many plastic parts of the IT industry also need mold too. Automobile stamping parts production is a very important part of automobile manufacturing, as the truck body, frame, car body and the body of the car are made of steel stamping parts. Domestic demand has a huge driving force for China's die industry and it is now happening.

**Key words:** automobile manufacturing; stamping die; development trend

DOI:10.13596/j.cnki.44-1542/th.2017.0029

### 1 引言

近年来,我国不锈钢冲压模具水平已有很大提高,大型冲压模具已能生产单套重量达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。我国铝合金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,特别是中高档轿车的覆盖件模具,目前仍主要依靠进口。

我国的汽车模具产能在世界上极具优势,但是,

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。所以,国内汽车模具产业需尽快补齐这一短板才能弥补我国汽车模具行业的一大缺憾。近年来,国家颁布的整车特征特性的政策,也为国内模具企业增加了生产轿车外覆盖件模具的机会。业内相关专家指出,在这种行业背景下,如何抓住机遇,应对市场,就看哪家企业在技术实力上更强,

在产品质量上更好,在企业竞争力上更高。未来,汽车市场仍是国内模具业发展的强大推动力。随着我国汽车产量的逐年递升,内资及外资汽车模具企业在中国汽车市场上大展身手,一定程度上满足了炽热的内需及出口需求,同时也为我国汽车模具行业的升级换代创造了一个良好契机。可见,我国汽车模具产业的前景十分广阔。

## 2 汽车冲压模具企业及市场的发展特点

(1)模具被认为是工业生产的基础工艺装备,机械、电子、汽车、石化、建筑等国民经济支柱产业都要求模具工业的发展与之相适应。我国模具工业从起步发展到现在,已经走过了半个多世纪,模具加工业日趋成熟,技术水平不断提高,模具企业数量和质量逐年提高,在世界舞台上的影响力和竞争力也逐年扩大。伴随着模具行业的体制改革和新技术、新工艺的采用,我国模具生产已有了很大发展。有关数据显示,2015年,中国压铸模具行业年销售额已达到1,740亿元左右,其中出口压铸模具占总销售量的15%左右。汽车、家电、摩托车等行业是我国模具最大的市场,占整个模具市场份额的80%以上,中国模具日益受到世界各国的关注与重视。制造业的高速发展,其本质代表着一个国家的工业化进程的高速进展,代表着国家综合国力处于快速上升期。制造业的发达是一个国家进入发达国家的必要准备;进入发达国家,则是制造业高度发展的必然结果。

(2)随着新车型的引进、旧车型的换代以及国内外整车及零部件生产规模的不断扩大,汽车冲压件领域需求也不断增加。围绕获取新的供货渠道,拥有先进技术的世界冲压件制造商和具有成本竞争力的国内厂商,都在强化各自的事业领域,加快冲压件生产体制的构建。由于国内冲压模具的快速发展以及技术上的明显进步,再加上国内冲压模具价格低廉,因而近年来国内一些合资品牌车已有许多冲压件由过去的国外进口转而成为在国内采购。

(3)近年来工业发达国家将中低档模具的生产不断地向包括中国在内的发展中国家转移,并且也越来越多地到这些国家采购模具,以降低其汽车生产成本。尽管如此,还是应该清醒地看到,工业发达国家汽车模具行业依然保持着其核心竞争力,在大型、精密、复杂模具的设计制造技术方面仍有明显的优势,

特别在高档车模具技术方面还占据不可替代的位置。

(4)汽车整车车身数据量大,各部件和零件的协调工作量更大,经常出现数据反复更改的情况,在开发过程中属正常现象,对于模具开发厂来说是必须无条件接受,并且要迅速落实到模具开发过程中,这就造成模具开发变更更多,涉及到模具开发计划变更、设计变更、制造变更等。但汽车整车厂对工期一般不会变更,要求模具开发厂必须按质量要求确保工期,这对模具开发厂来说提出了苛刻的要求。随着我国汽车制造水平的提高,整车质量的要求也越来越高。对模具开发厂来说,零件尺寸公差、面品、材料利用率、模具结构复杂度、模具自动化水平和模具寿命的要求越来越接近国际先进水平。

(5)近年来,我国汽车模具行业一些企业除了发展自身的生产能力外,还加强了企业之间的联合、协调与协作。国内汽车模具界已对组成战略联盟、共同面向市场方面达成了共识,而且已经开始了各种形式的合作。龙头模具企业在承接了整车模具的任务后,除了自己完成整体协调和关键模具外,还按模具制造的复杂性、难易程度、企业的专业化分工及其能力和特长,把部分模具交给多家企业制造。由于这种企业间的联合可以使各企业间相互配套,优势互补,可合理配置资源,发挥群体优势,达到互利互惠、合作双赢、共同发展的目的,汽车模具企业间的合作、联合或联盟,已成为我国汽车模具行业发展的重要趋势。

## 3 汽车冲压模具技术的发展现状

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取代,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。

(1)中国汽车冲压模具市场随着汽车大力发展而呈现强劲的增长势头,但中国汽车冲压模具市场大多被世界跨国公司瓜分,加快汽车冲压模具国产化是汽车冲压行业的首要任务。没有国产冲压模具的低成本,就不会有国产品牌车的飞速发展,这已被人们所

公认,但低成本并不意味着低水平。在低成本开发多品种的同时,国产品牌车要快速发展和提高品质,一定离不了国产冲压件水平的提高。国产车不但要在中低档市场上继续发展,而且一定会在中高档市场上不断提高其市场占有率,这一趋势也是十分明显的。这必然会对汽车冲压件提出越来越高的要求,这也是汽车冲压模具市场的必然趋势。冲压件企业应该充分认识这一趋势,并要依靠技术进步来保持低成本,并不断提高冲压件质量。

(2)随着汽车车身轻量化技术的发展和汽车车身CAE、NVH技术应用的日益广泛,通过新的结构设计和新的原理,轻量化、微型化、多功能化和集成化的冲压件将逐步取代传统的冲压件,成为汽车冲压产业的主流。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,高端汽车冲压模具新技术是模具企业重点发展方向。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,由于国内的中、低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质量、成本、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。

(3)多工位级进模是在普通级进模的基础上发展起来的一种高精度、高效率、长寿命的模具,是技术密集型模具的重要代表,是冲模发展方向之一。这种模具除进行冲孔落料工作外,还可根据零件结构的特点和成形性质,完成压筋、冲窝、弯曲、拉伸等成形工序,甚至还可以在模具中完成装配工序。冲压时,将带料或条料由模具入口端送进后,在严格控制步距精度的条件下,按照成形工艺安排的顺序,通过各工位的连续冲压,在最后工位经冲裁或切断后,便可冲制出符合产品要求的冲压件。

(4)精冲技术是厚板冲压成形领域最重要的精密塑性成形方式之一,是经济生产大批量、高质量、多功能黑色金属和有色金属零件的技术含量高且经济效

益佳的有效方法。精冲压力机完成一次冲压过程,通过在专用精冲模具上的加工,制造出一件或多件精度高、可直接用于装配的成形零件,精冲零件已经广泛应用于电子、计算机、电力、家电、汽车和航空等领域。目前全世界已有40个国家采用精冲技术,一辆汽车(轿车)上包括变速箱拨叉、座椅及安全带调角器、行星齿轮、刹车蹄片和钢背等就有近100种精冲零件。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,主要为电子信息产业、汽车、仪器仪表、电机电器等配套。

(5)多工位级进模和精冲模具,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先进水平,但大部分企业仍有较大差距,总量也供不应求,进口较多。随着对模具的要求越来越精密、复杂,对模具加工精度的要求也越来越高,现在许多模具的加工精度已达 $\pm 1 \sim 2 \mu\text{m}$ ,不久将很快发展为小于 $\pm 1 \mu\text{m}$ ;随着用户对模具生产周期的要求越来越短,模具加工就要满足高效、快速,且有一定柔性和长时间满负荷不停顿运行等要求。

#### 4 汽车冲压模具未来的发展前景和趋势

汽车产业对国民经济的发展具有重要的拉动作用,汽车工业的发展对经济和社会能够产生极大的促进作用,但是,目前我国汽车工业还不强大,还需要多方面的力量去促进我国的汽车工业发展。其中汽车模具的发展,就是推动我国汽车工业发展的一支重要力量,模具产业要针对我国的国情,只要能对促进国民经济发展具有重大作用的行业,都要优先发展该类模具,并将其作为模具行业发展的重点。

(1)模具市场全球化是当今模具工业最主要的特征之一,模具的购买者和生产商遍布全世界,模具工业的全球化发展使生产工艺简单、精度低的模具加工企业向技术相对落后、生产率较低的国家迁移,发达国家的模具生产企业则定位在生产高水准的模具上,模具生产企业必须面对全球化的市场竞争,同时模具生产厂家不得不千方百计地加快生产进度,努力简化和废除不必要的生产工序,模具的生产周期将进一步缩短。

(2)软件的功能模块越来越齐全,同时各功能模块采用同一数据模型,实现信息的综合管理与共享,支持模具设计、制造、装配、检验、测试及生产管理的



全过程。有的系列化软件包括了曲面/实体几何造型、复杂形体工程制图、工业设计高级渲染、模具设计专家系统、复杂形体CAM、艺术造型及雕刻自动编程系统、逆向工程系统及复杂形体在线测量系统等;模具设计、分析、制造的三维化、无纸化使新一代模具软件以立体的、直观的感觉来设计模具,所采用的三维数字化模型能方便地用于产品结构的CAE分析、模具可制造性评价和数控加工、成形过程模拟及信息的管理与共享;同时,随着竞争、合作、生产和管理等方面的全球化、国际化,以及计算机软硬件技术的迅速发展,网络使得在模具行业应用虚拟设计、敏捷制造技术既有必要,也有可能。

(3)随着模具向精密化和大型化方向发展,加工精度超过 $1\mu\text{m}$ 的超精加工技术和集电、化学、超声波、激光等技术综合在一起的复合加工在今后的模具制造中将有广阔的前景。高速加工使工件获得光滑表面,节省加工时间,典型的步进距仅有 $0.0254\text{mm}$ ,而尖点只有 $0.001\text{mm}$ 高,经过高速加工的工件表面大多数都非常光洁,无需钳工的进一步加工。

(4)随着各种新技术的迅速发展,国外已出现了模具自动加工系统,该系统由多台机床合理组合,配有随行定位夹具或定位盘,有完整的机具、刀具数控库和数控柔性同步系统,具有实时质量监测控制系统。汽车覆盖件模具中发展重点是技术要求高的中高档轿车大中型覆盖件模具,尤其是外覆盖件模具。高强度板和不等厚板的冲压模具及大型多工位级进模、连续模今后将会有较快的发展。多功能、多工位级进模中发展重点是高精度、高效率 and 大型、高寿命的级进模。精冲模中发展重点是厚板精冲模并不断提高其精度。

(5)为了提高冲压模具的寿命,模具表面的各种强化超硬处理等技术也是发展重点。对于模具数字化制造、系统集成、逆向工程、快速原型/模具制造及计算机辅助应用技术等方面形成全方位解决方案,提

供模具开发与工程服务,全面提高企业水平和模具质量,这更是冲压模具技术发展的重点。压铸模CAD/CAM技术能显著缩短模具设计与制造周期,降低生产成本,提高产品质量。快速原型(RP)与传统的快速经济模具相结合,快速制造大型汽车覆盖件模具,解决了原来低熔点合金模具靠样件浇铸模具、模具精度低、样件制造难等问题,实现了以三维CAD模型作为制模依据的快速模具制造,并且保证了制件的精度。

## 5 结论

总的来说,冲压模具是汽车生产必不可少的工艺配备,是技术密集型产品。汽车冲压模具关系到其冲压件的质量、效率以及成本等,也与模具的设计和制造有直接关系。中国技术含量低的模具已供过于求,市场利润空间狭小;而技术含量较高的中、高档模具还远不能适应经济发展的需要,精密、复杂的冲模、轿车覆盖件模具等高档模具仍有很大发展空间。进一步提升模具的制造技术水平,占领结构复杂、精度高、技术含量高的高档模具市场。模具是支持国民经济发展的一支重要的力量,也是振兴中华的力量之一,我国的模具产业肩负着托起中华明天的重任,我国模具产业的发展任重而道远。

## 参 考 文 献

- [1] 裴金超,李沛阜. 浅谈汽车冲压模具技术的发展趋势与研讨[J]. 工程技术,2015,(51):32~32
- [2] 李平舟. 汽车冲压模具高端技术撬动市场挺进未来[J]. 精密成形工程,2015,(2):83~88
- [3] 边超. 试论我国汽车冲压模具市场现状及技术[J]. 科技与企业,2013,(11):1~1

第一作者简介:罗礼培,男,1978年生,高级工程师,东风汽车有限公司主要从事汽车产品研发、规划及相关业务。

(收稿日期:2016-11-09) 

声明:为实现科技期刊编辑、出版发行工作的电子化,推进科技信息交流的网络化进程,扩大作者学术交流渠道,本刊现已加入《中国学术期刊(光盘版)》、“万方数据资源系统(ChinaInfo)数字化期刊群”、“中文科技期刊数据库”。因此,向本刊投稿并录用的稿件,将一律由编辑部统一纳入以上系统提供信息服务。其作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意,请在来稿时声明,谢谢合作与支持!《模具制造》编辑部