

## Job Market Research Analysis of Material Forming & Control Engineering Specialty for Breakthrough Cultivation

Jitao Du<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>Advanced Vocational Technical College ,Shanghai University of Engineering Science  
Hongkou, Shanghai, China

<sup>a</sup>djtjaster@126.com

**Abstract.** Material forming industry urgently needs high-quality engineering and technical skill talents with practical operation ability and using all kinds of digital tools for the independent Die & Mould design and manufacture. The paper analyzes the material forming industry situation , development trend and current situation of Shanghai mould talents demand and training, the results showed that people possessing more than one post, fusing multidisciplinary knowledge, mastering multi-capacity , realizing the future development demand exceeds supply. All of these provide the support for the breakthrough cultivationin of the professional positioning and the talent cultivation aim determining.

**Keywords:** Material Forming & Control Engineering, the breakthrough cultivation, Technical skills compound

## 材料成型及控制工程专业中本贯通培养人才市场调研分析

杜继涛<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup>上海工程技术大学高等职业技术学院，虹口，上海，中国

<sup>a</sup>djtjaster@126.com

**摘要.** 材料成型行业一线急需具有实践操作能力,又能够运用各种数字化工具独立进行模具设计和制造的高素质工程、技术技能复合型人才。为此组成了调研团队,分析了材料成型行业现状及发展趋势和上海模具人才需求和培养现状,得出具备一人多岗、融合多领域知识、一人多能、着眼未来发展的技术、技能型人才供应严重不足,这为该专业的中本贯通专业定位和人才培养目标确定提供了支持。

**关键词:**材料成型控制工程; 中本贯通; 技术技能复合型

### 1. 引言

对制造业从业人员而言,以往大规模的工业化生产背景下的专业分工日趋融合,要求岗位能力从单一走向复合,生产技术不断更新要求生产技术人员自身具有再学习与再发展能力,需要掌握设计、跟踪和控制制造工艺流程的生产技能,不断改进工艺、优化设计及开发能力[1]。

材料、能源、信息是构成社会文明和国民经济的三大支柱,其中材料是科学技术发展的物质基础,材料加工是材料具体应用的重要手段,它和制造业紧密相连。模具作为材料成形的重要工装,有“工业之母”的称

号。然而当前模具行业面临产业结构调整与技术升级,现代模具成形技术对传统模具设计、模具制造等岗位能力提出了新的需求。因此,模具行业一线急需能了解与应用新技术、新工艺,既具有实践操作能力,又能够运用各种数字化工具独立进行模具设计和制造的高素质工程、技术技能复合型人才。

《上海市中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》指出“让学生成为适应工作变化的知识型、发展型技能人才。促进中等职业教育与高等职业教育衔接,构建中等职业教育与高等职业教育课程、培养模式和学制贯通的‘立交桥’,打通技能型人才深造发展渠道,为学生的多元发展提供保障。”“中本贯通”是其中具有创新性与革命性的人才培养方式变革。

为贯彻国家和上海市中长期教育改革和发展规划纲要及上海市教委促进中等职业教育与高等教育有机衔接的要求,加快培养适应区域经济社会发展需要的面向先进制造业的知识型、发展型技术技能应用型人才。上海工程技术大学与上海市高级技工学校为了适应上海产业调整及升级对高素质工程、技术技能复合型人才的需求,经过研究决定选择《材料成型及控制工程(现代模具成形技术)》专业作为中本贯通“3+4”培养模式试点。为此组成了调研团队,通过典型模具企业实地走访、行业协会咨询、人才招聘网企业岗位需求分析等手段开展了研究和分析。

## 2 材料成型(模具)行业现状及发展趋势

### 2.1材料成型(模具)行业现状

当今世界,科技创新日新月异,信息化、现代化、全球化发展势不可挡,新兴发展中国家快速崛起,国际经济和制造产业格局正面临新的大发展、大调整、大变革。制造业是国民经济的主要支柱,模具广泛应用于电子、汽车、电机、电器、仪表、家电和通讯等产品的制造,如汽车零部件的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。据国外统计资料,模具可带动其相关产业的比例大约是1:100,即模具发展1亿元,可带动相关产业100亿元。模具技术水平的高低,在很大程度上决定着产品的质量、效益和新产品的开发能力。因此,模具已成为衡量一个国家产品制造水平高低的重要标志[1][2]。

我国正成为世界模具大国,目前我国的模具总产值已跃居世界第三,仅次于日本和美国。根据中国模具行业发展报告,2012-2020年中国模具产值将从2012年的1600亿元增长至2020年的7000亿元,如图1所示,模具行业市场潜力巨大。

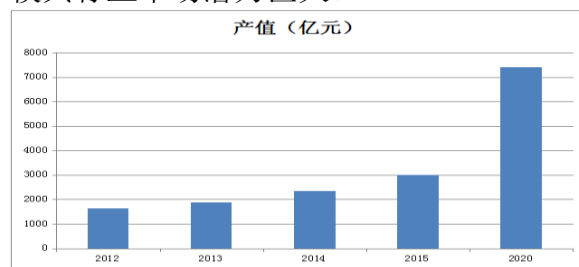


图1 2012 - 2020年模具产值前景预测

目前我国模具产能已超过2000亿元,已发展成为世界模具生产大国,但与世界先进水平相比,无论是技术、工艺、管理、产品水平还是生产方式及服务理念等方面,仍存在明显差距,与美国、德国、日本等工业发达国家相比,我国模具工业总体水平还相对落后10年以上。

### 2.2上海模具行业的现状及发展趋势

上海模具行业有深厚的基础,改革开放后,作为我国经济、金融、信息、贸易及先进制造业中心之一的上海经济发展突飞猛进,上海的模具行业也进入快速发展阶段。随着众多世界著名企业进驻上海以及民营企业的发展壮大,推动了上海模具技术水平不断提高、制造实力的不断加强、国际竞争力持续增加,每年以20%的增长速度在发展。截止2013年底,上海已有一定规模的模具及相关企业3000余家,从业人员10万人(其中工程技术人员4万余人、熟练技术工人6万余人),年产值超过200亿元人民币,上海模具行业的发展特点:(1)模具设计、

制造能力、企业市场竞争能力较强；（2）加工设备设施先进；（3）模具企业的高新技术应用广泛且深入。

国民经济结构调整将使新兴产业和服务业加速发展，高新技术产品将以比以往更快的速度和更大的广度全面推进，模具行业的发展必须与之相适应。模具行业采用数字化制造技术已有多年，并已取得了丰硕的成果[4]。模具企业不但可以为制造业智能化服务，而且其本身也逐渐朝着智能化方向发展。大型、精密、高效、高性能模具在模具总量中的占比会持续上升，并不断拓展其用途与功能，不断提高其附加值和可靠性。

### 2.3 上海模具行业面临技术应用型人才短缺

近年来，我国模具行业迅速发展的同时，模具中高级人才出现大面积断层，上海模具行业也同样面临着这样的问题。加强人才培养是教育的责任，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两方面的原因：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知识和专业技能的高素质人才，培养能独挡一面的技术或技能人才至少需要3年的时间，而培养一名高素质模具技术技能人才则需要更长的时间。模具要不断提高水平适应其发展，必须要有创新型、复合型人才和高技术技能人才匹配。

## 3 模具设计与制造行业人才需求分析

### 3.1 上海模具行业调研

根据上海模具行业协会所作的分析报告，目前上海模具人才需求旺盛的重点行业主要在上海支柱产业、新型产业、装配产业和战略产业，主要涉及汽车制造行业、精密仪器仪表行业、医疗器械、轨道交通行业、军工行业、IT接插件行业、电子信息、光学等[1]。

### 3.2 上海模具企业调研

处于产品产业链上游模具企业如上海大众汽车股份有限公司、上海汇众汽车股份

有限公司，主要以整套产品为核心，注重模具的使用和维修，注重生产过程的稳定性，对人才的要求主要是熟悉模具制造流程、能解决生产现场质量问题的维修装调师；处于产品产业链下游模具企业如新兴企业、新建模具，主要以配套附件为重点，注重模具的制造和设计，需要大量熟练操作数控设备的技能型人才和一定的技术人才。对已发展到一定阶段，为上游企业一级供应商的模具企业处于产业链的中间，它既要为上游企业提供优质模具，还要为上游企业提供一定的相关产品，更要兼顾下游模具的生产。因此这类模具企业是行业的核心，它对有一定实践经验的技术技能复合型人才需求最旺。

### 3.3 模具技术应用人才市场需求调研

当前，上海模具行业的构成情况大致是：国有企业6%，民营企业56%，三资企业38%，民营和三资企业已成为上海模具行业的主力，三类企业对人才能力要求如表1所示。国有企业管理架构比较完善，对模具人才安排和需求根据学历和能力按研发、工艺编程、操作、维修等方面进行明确分工。而对于占模具行业总数的56%的小型民营企业，人员比较精干，各技术岗位人员数量不太多，更加注重能力而非学历的全才，既精通模具加工工艺、设计，又能熟练操作模具设备，同时对模具的维护维修有一定基础的复合型的模具人才。外资企业则主要立足于高精尖产品，尤其在汽车零件制造及IT行业，从而也带动了大量精密模具的制作与诞生，由于工作岗位分工较细，其用人的特点是能力和学历并重，知识面广、沟通能力强，有一定的可塑性的专才。

### 3.4 岗位人才来源及要求分析

随着上海市经济发展目标的提升，各用人单位对现代模具成形技术技能人才的职业迁移和能力要求也在逐步提升。同时用工成本的增加、未来自动化技术的普遍使用、岗位融合必然成为一种趋势，相应的人才需求也向综合化、全能型发展，因此，培养基础理论扎实，会操作懂工艺，又能设计和制造的人才的首选[2][5]。然而，现有普通本科毕业生的能力结构与企业岗位需求不完全匹配，特别是融合技能、工艺、设计与一

体,解决生产现场问题能力不足,因此,生产现场一线急需能快速响应市场需求的高素质技术技能复合型人才。

#### 4. 上海模具人才培养分析

上海现有一所中职学校——上海工业技术学校,每年培养技能型模具人才50人;高职院校现开展模具专业教学学校2所:上海第二工业大学每年培养40人,上海工程技术大学每年培养80人,高职模具人才总数120人;上海开展材料成型与控制本科院校(应用型)有5所:上海理工大学每年培养70人,上海第二工业大学每年培养40人,上海电机学院每年培养70人,上海应用技术大学每年培养40人,上海工程技术大学每年培养190人(有60人偏向电子封装,60人CAD/CAM),华东理工大学每年培养70人,合计480人。

根据上海市每年需要3000模具人才的规模,结合上海模具人才供应状况,约占70%的技能型模具人才急需,约占5%工程应用人才过剩,而需要较长周期训练约占70%的技术技能型人才本地培养明显不足,这严重影响着处于产业链中游模具企业的正常生产。技能型短缺严重,可以通过社会培训机构短期训练达到,但基础仍不扎实,变通性缺乏,严重影响模具的制造、装配质量,进而影响产业链下游企业的模具质量。工程应用型人才市场需求小于供应,导致就业困难。处于产业链中游的技术技能复合型人才,社会需求较大,学校培养无法满足,虽然可以通过部分具有3~5年实践经验的优秀高职学生补充,但仍然存在较大缺口,短期培训无法实现,市场只有通过高薪挖人的策略。因此,如何填补这一缺口,就成了培养单位急需解决的课题。

#### 5. 结束语

综合分析上海模具行业的发展现状和未来趋势,以及该领域人才供应状况,基于产业结构调整与技术升级需要,可以得出:技术、技能型人才目前供应严重不足,而具备下列能力和知识的高素质技术技能复合型人才将是目前及未来的人才培养的核心。

(1) 一人多岗:上海3000余家模具企业、特别是产业链中游模具急需融合模具设计师、模具制造工艺师、模具装调师、生产现场管理于一体的高素质技术技能复合型人才。

(2) 融合多领域知识:要求具有较扎实的机械专业知识、模具材料及热处理知识、模具制造工艺知识、冲压工艺和塑料成型工艺知识、先进材料及成型技术等。

(3) 一人多能:强调技能——会操作数控设备如数控铣床、加工中心等,会操作注塑机和压力机,能装配和调试模具;懂技术——熟悉制造工艺、成型工艺,能设计冲压模具和塑料成型模具等;能指导——指导模具钳工高质量装配和修研调试模具,缩短模具生产周期,为上游企业提供优质模具和产品。

(4) 专业对接地方产业:围绕汽车和信息产业,以汽车覆盖件冲压成形技术、多工位级进模具技术、精密注塑技术为核心,开展模压一体、模塑一体、模夹一体等培养,提升零件成形整体解决方案和工程服务等能力。

(5) 着眼未来发展:智能化是未来的趋势,数字化是智能化的基础,材料成形CAE分析、工装模具CAD及数字化加工以及多领域集成是一个重点。自动化、绿色制造是未来模具行业的发展趋势,因此能运用先进技术装备、手脑并用,了解成形自动化(机械手)和节能环保的人才是未来的趋势。

当前上海模具行业高素质技术技能型人才严重不足,各类学校培养的人才达成目标对比如表4所示,还不能完全适应上海转型时期,企业对岗位人才的5个方面迫切需求。而基于应用技术型本科的中本贯通模式,采用3年制中职(磨练技能、注重基础)+4年制本科(强化技能、注重专业知识、着眼未来发展)培养则更能满足这一迫切需求。上海工程技术大学与上海市高级技工学校选择中本贯通试点专业——材料成型及控制工程(现代模具成形技术),正是瞄准目前模具产业对高素质技术技能人才的需求而提出。

综上所述,在人才需求和供给调研数据分析基础上,从上海工程技术大学和上海市高级技工学校的办学思想、定位及专业特色出发,确定“材料成型及控制工程(现代模具成形技术)”专业作为中本贯通试点。专业定位和培养目标为:培养适应区域经济与社会发展需要,面向先进制造业模具领域,具备模具成形技术理论基础,形成较强计算机辅助模具及其制造工艺设计能力,掌握扎实数字化加工实践技能,能解决生产现场复杂、综合性问题的高素质工程、技术技能复合型人才。就业岗位:面向模具领域生产一线,熟练掌握数字化加工实践技能、系统应用CAD/CAM技术的模具制造工艺师或模具设计师,以及能综合解决生产一线问题的现场工程师等;也可从事模具生产管理,以及模具相关应用领域的技术研发、技术服务与技术支持等工作。

## 致谢

本文获得上海工程技术大学教研项目No. A-2512-10-1308和No. A1-0601-15-0175支持。

## References

- [1] ZHU Heng-rong. Research on Application-oriented Talents Training Model of Material Forming and Control Engineering, *Journal of Hunan Metallurgical Professional Technology College*, Vol. 9 No.4, pp. 70-72, 2009
- [2] Jitao Du. Analysis of Innovating Education methods for Advanced Vocational Colleges[C], *2011 International Conference on Education and Education Mangement*, pp.215-219, 2011.
- [3] Jitao Du. Consideration for Graduate Design Selecting Topics of Advanced Vocational Colledges[C], *2011 International Conference on Education and Education Mangement*, pp. 220-223, 2011.
- [4] Jitao Du. Jobs Analysis of Dies & Mould Design Manufacturing Speciality For Shanghai, *2011 Interational Conference on Future Management Science and Engineering, Lecture Notes in Information Technology*, Vol.5-6, pp.238-242, 2011.
- [5] Jitao Du. Driving By Innovation Mechanical Speciality Teaching Mode Reformation [C], *2012 International Coference on Enigneering and Business Management*, Shanghai. pp.37-40, 2012.