

# 围绕产业需求建设高校模具工程专业培育课程\*

林 权, 林 燕, 杨 伟  
(武夷学院, 福建 武夷山 354300)

**【摘要】**针对当前应用型本科人才培养存在工作实践能力与社会产业实际需求之间的供需矛盾,以高校模具工程专业为例,提出围绕产业进行专业建设,基于专业岗位技能体系与市场需求来设置高校课程,实践证明该方案可行有效,以期对应用型本科院校的改革和发展具有一定的参考价值。

**【关键词】**应用型本科; 产业需求; 高校课程; 模具工程; 教学改革

**【中图分类号】**TG76-4 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2013)01-0143-04

## 1 教学现状与研究思路

企业在近几年的对外招聘过程中,深切地感受到全国高校普遍存在重理论轻实践、重概念轻能力、重招生轻就业等教育培养模式问题,部分企业通过挖掘优秀学生到企业内实习,并在优秀实习生中招聘员工,但即使如此仍旧招不满人,到岗就可以直接开始工作的就更少了。还有不少企业参与办学,根据经济发展需求订单培养企业需要人才,在课程设计中开设学习与公司协议的课程,企业并承担学费、提供实习等优惠措施,但是高校应用型人才培养与市场产业人才需求还是存在一定的差距<sup>[1-3]</sup>,在此提出专业围绕产业建设,学科带头人结合企业人事经理、生产经理,根据区域经济发展情况,建构专业岗位知识技能体系,进行设置高校教育课程,使学生学习有的放矢,就业前景明朗,推动人才培养质量的提高,具体研究思路如图1所示。在此以应用型本科教育模具工程专业为例,随着经

济产业结构的调整和行业技术结构的不断变化,模具制造业应用人才需求量非常大<sup>[4]</sup>,而高校培养的模具应用型高级人才与市场产业人才需求还存在较大差距,满足不了市场需求。

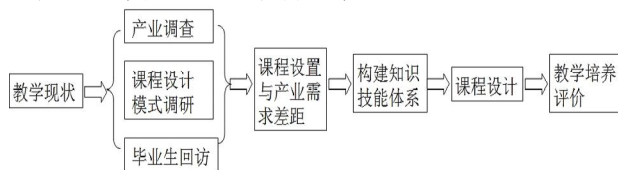


图1 课题研究思路

## 2 市场调查分析

通过对本校2007级~2011级模具工程专业毕业生的工作状况进行回访调查,并使用百分比(次数/类别总次数)来表示权重,获得以下就业信息,如表1所示。同时对福建广东等地一些规模较大的模具相关企业进行市场调研,并使用百分比(次数/类别总次数)来表示权重,获得以下的相关模具企业的需求信息,如表2所示。

表1 毕业生就业状况调查

就业信息	类别及比重(%)							
企业类型	塑料模与塑胶产品企业 23.6%	冲压模制 20.5%	机械加工 17.4%	光电产品制造 14.4%	设计公司 8.3%	压铸制造 6.7%	锻造企业 5.6%	其他 3.5%
工作性质	机械维护 23.0%	模具设计 17.5%	模型设计 17.5%	模具制造 12.6%	品质管理 7.4%	CAD与CAM 10.2%	CAE分析 2.3%	其他 9.5%
毕业生需提升能力	CAD (Autocad与solid work) 12.8%	CAD (UG) 6.5%	CAD(pro-e) 21.8%	CAE 8.5%	CAM 14.5%	机械设计 与精密加工 17.2%	CNC加工 12.2%	材料成型 6.5%

从表1和表2调查数据可以获知:(1)毕业生从事模具相关企业类型主要有七大类,其中机加工占据比例较高,而与模具企业市场分布不成比例。(2)从毕业生在模具相关企业担任的工作岗位,可以看出毕业生对于市场需求量最大的CAD/CAE/CAM技

术,以及先进的精微加工技术掌握能力不够,需要加强对这些方面的培养。(3)在模具工程领域,应该把企业最需求的工程能力、企业面临的主要问题、模具研发人才与技术需求,作为高校人才培养的能力目标,其中塑料模具、冲压模具、机加工企业需求

收稿日期:2013-01-21

\*基金项目:国家级大学生创新创业训练计划项目(项目编号:201210397009);福建省教育厅高校专项项目(JK2011059);武夷学院青年教师专项科研基金(项目编号:XQ201105)。

作者简介:林 权(1980-),男,福建福州人,硕士,研究方向:高校机械类专业教学与科学研究。

量较大,即模具专业应该以培养这三方面人才为根本基础;并以企业需求最迫切的 CAD/CAE/CAM 技术、模具设计能力提升、先进加工技术为重点。

总之,模具产业对人才的需求与毕业生的实际工作能力之间存在较大的差距,模具专业技术人才市场需求量很大,然而毕业生从事核心岗位工作的却不多,改行所占比例也不小,表面上看是毕业生

掌握的模具专业技能不足,满足不了企业的需求,恰恰能真实地反映出高校培养的人才有局限性。因此专业建设应该围绕产业发展需求,把应用型 and 亲产业型作为模具专业人才培养属性,以面向企业生产、建设、管理、服务第一线的高素质技术应用人才为培养目标,在产业需求发展的基础上,建设高校培育课程。

表 2 模具产业市场状况调查

需求信息		类别及比重(%)						
企业类型	塑胶模具制造 22.0%	工程分析 3.5%	冲压模具制造 12.5%	设计公司 12.5%	代加工厂 17.0%	机电一体化 17.5%	模型制造 6.5%	塑料注射厂 8.5%
企业面临主要问题	模具制造资源库创建 20.0%	高精度模具制造 16.5%	精微模具加工技术 8.2%	快速制模技术 9.5%	快速逆向、正向工程模具发展技术 4.5%	高速加工以及多轴加工技术 6.3%	CAD,CAE,CAM 技术 15%	模具开发人才短缺 20.0%
企业最需提升的工程能力	放电加工 6.2%	CAD 18.7%	CAE 工程分析 3.5%	材料科学技术 4.8%	模具设计(包括模型) 29.2%	模具工程师(模具加工、注射成型) 13.5%	精密加工 7.8%	机电一体化 16.5%
企业研发人才需求	模具制造加工 18.4%	模具设计 23.7%	CNC 加工 10.0%	机电一体化 16.6%	工程分析 9.5%	产品检测 8.5%	新产品知识及新技术 13.3%	
企业需要引进技术	精微加工 12.5%	冲压与塑料注射成型技术 28.0%	CNC 高速加工	多轴加工技术 15.0%	精密加工 17.5%	CAD/CAE/CAM 技术 27.0%		

### 3 围绕产业构建专业知识技能体系

应用型本科教育是详细而又系统的培养从事某种职业所需的技能、知识与态度的过程,解决行业工作的实际需要,也是课程设置发展和教材教法编制的依据,同时更是课程评鉴的最高指导原则。因此高校培养的毕业生必须具备产业所需求的知识技能,征求和收集专家学者研究的建议,依据模具产业特色需求以及教师对模具产业的认知,提出十个模具专业岗位技能要求,并梳理岗位群的典型工作任务,归纳如下:

第一,读取工作图,作为模具产业需求的工作能力中第一项。通过工作图可以了解模具各零部件的形状、尺寸精密度及相关的技术要求等,模具工作过程有了工作图参照才可以完成模具所需要的项目或者尺寸。而且工作图是一切工作的依据和标准,工作图不仅提供了工厂内部工作部门之间的桥梁作用,也是与外工厂工作订单、委托定制加工零件的依据标准<sup>[5]</sup>。制造商与供货商也只有使用工作图才能进行相互的沟通,了解模具生产时所要求的项目。

第二,检测模具,作为模具产业需求的工作能力中第二项,主要体现在尺寸精度概念、公差配合的了解、各种测量工具的使用等方面。零件的测量

是否正确,影响关系到工作者能否判断制造的零件优劣和误差大小,能否对模具进行正确的组装,以及产品尺寸要求是否能达到技术需求等工作,进而提出适当的修正量。此外,对于了解所制造的零件、组装完成的模具是否符合研发人员的设计尺寸标准,成品是否符合客户产品订单的规定,都有其重要的作用。因此,从业人员要优先具备测量的能力,才能了解工作过程中的尺寸变化情况以及所制造零件与成品的质量,并对产品做好质量的管控。

第三,掌握模具结构,这点主要是要求从业人员必须知道模具中各零部件的名称、功能、技术要求,以及在模具中安装的方式,甚至使用的组装工具等,否则对模具制造过程、零件的更新以及模具问题的沟通都会造成影响。由于模具零件种类繁多,加上专业制造厂的发展和模具标准的执行,各种标准化规格化的零件也越来越多,这些零件的选购技术也非常关键,不仅可以减少零件的制造数量和成本,也可以为企业制造模具缩短周期,提高企业的竞争力。

第四,组装模具,模具是由许多的零件组合而成,需要工作人员认真细心进行各零件的配合、调整及固定才能完成。虽然模具制造业数控自动化

程度越来越高,但唯独组装工序无法实现自动化,仍必须由人力配合机械来完成,并要求安装出最佳间隙或松紧合适的固定,才能使模具具备最优的生产效益。并且主观因素含量高,因此很多企业针对刚入行的大学毕业生最常见的做法,就是先让其担任零件的拆卸及组装,不但检验大学生动手能力而且加强其对模具零件的了解<sup>[6]</sup>。

第五,使用CAD/CAE/CAM技术,模具是典型的技术密集型产品,其结构复杂,设计制造难度高周期长。传统的模具设计在很大程度上依赖于设计者的经验,试模后才能发现产品是否满足要求,容易造成很大的浪费。在激烈的市场竞争环境下,运用CAD/CAE/CAM技术进行模具的设计、制造和加工,克服了传统设计方法无法避免的困难。因此企业对会使用数字化制图、数字化设计、数字化分析仿真、数字化加工、产品成形过程模拟、有限元结构分析等新型人才需求渐旺。对于大学毕业生,企业不需要每一种软件都会使用,但是最基本的绘图软件Autocad一定要熟练掌握,因为第一项强调的读取工作图就是2D图。

第六,掌握数控加工技术,以CNC铣床为主,以CNC放电加工与CNC线切割为辅,主要包括操作CNC机床与编程两部分内容。CNC铣床常用来加工流线型、不规则、多样化的曲面,其中工件的定位、刀具的安装设定、程序的连接与设置都不容易操作,CNC放电加工与CNC线切割主要在内孔与特殊曲面加工中应用,并结合绘图软件进行编程和设定刀具路径。数控加工技术对从业人员技术要求很高,也是模具加工的核心部分,但由于设备投资大,订单数量小,大部分企业采用委托专门从事CNC加工的代工厂来完成。

第七,熟悉传统机械加工技术,CNC加工的快速发展传统机械使用量在减少中,但是对于少量零件的加工和一些需要修整、维护的零件,尤其是使用手动工具使零件能够相互配合等工序,主要还是采用传统机械的铣床、磨床、钻床以及钳工等来完成。例如在试模过程中进行模具部分的调整与修护时,接近以往钳工的工作型态,只是现代不是使用锉刀,而改为采用加工效率较高的电动或气动的工具,使模具制造更为经济快速。因而应用型高校学生还是需要具备传统机械的基本操作、安全规则、加工特性等技能,模具专业的金工实习内容也要有所针对性。

第八,选购模具材料,由于模具每个零件都有其不同的功能,自然使用的材料就不一样。适当的

材料才能使设计出来的模具发挥应有的水平和效益,若材料使用不当很容易造成模具寿命的减少、加工效率的降低、制造成本的增加,甚至影响工作人员的安全。

第九,了解热处理和表面处理,模具的重要零部件以及影响产品外观的表面需要进行处理。量产是模具生产的制品的特征,量产则需要模具长期且持续与生产制品的材料进行接触和加工,为了维持耐磨性及零件的良好机械性能,需要有足够的硬度,而需要进行材料热处理。抛光是最常见的一种表面处理,通过抛光模具表面有很好的表面状况,以提高产品的光洁度。但是目前材料的热处理和表面处理工作一般由专业厂家负责,模具设计制造技术员只要了解材料硬度需求和热处理表面处理在模具中的应用即可,不需要进行具体的处理工作。

第十,了解模具生产设备,模具主要区分为塑料模具与冲压模具,塑料模具使用塑料成型机为主,冲压模具则使用冲床为主。模具从业人员要了解及使用模具生产设备的基本操作,对新设计制造的模具能进行试模和产品的生产,以及了解模具工作过程中的生产工艺和技术条件要求,进一步的可以为供货商提供工艺优化、产品调试等服务。

#### 4 基于产业需求设置高校课程

课程是横跨于学习者与社会间的一座桥梁,课程安排与设计对于人才的培养具有直接且重大的影响,如何设计一具备人才培养及符合产业需求的课程,不但必须考虑的因素相当多,并且是一种多方面技能都要胜任的问题。随着科技发展的趋势,新型态的产业竞争模式因应而起,只有谨慎评估产业变迁来调整课程设计,才能使高校培养出适应现今产业需求的专业人才。如何在多重因素中选择最优的课程规划,笔者运用模具专业岗位技能体系要求与市场需求来分析解决这个问题,课程设置如表3所示。

#### 5 结语

模具工程专业教育意义是面向模具产业具体的专业岗位,解决模具人才短缺问题。通过基于工作岗位与能力发展结构设置高校模具专业教育课程,并不断地进行适当的调整与改进,以使毕业生的工作能力得到持续性、程序性、完整性的发展,正如本校2012年模具工程毕业生的就业状况就有了很大改善,有效地缓解了当前大学毕业生的工作实践能力与社会产业实际需求之间的产生供需矛盾,期望笔者的研究经验能为我国应用型本科高校的课程体系建设提供有益的借鉴和启示。

表3 基于产业需求课程设置

专业理论学科	产业需求
1、塑料模具设计★	产业最需要的能力、研发需要人才、企业主要困难
2、冲压模具设计★	产业最需要的能力、研发需要人才、企业主要困难
3、电脑辅助模具设计★	产业最需要的能力、企业主要困难
4、模具制造技术(含模具标准)★	研发需要人才
5、模具新产品新技术☆	研发需要人才、企业主要困难
6、塑性成型加工技术☆	产业最需要的能力
7、模具材料及热处理技术☆	产业最需要的能力
8、高聚物成型加工原理	产业最需要的能力
9、压铸模具设计制造(选修)	就业需求
10、锻造模具设计与制造(选修)	就业需求
11、数值分析计算(选修)	就业需求
12、工程管理经济(营销方向)	就业需求、产业最需要的能力
专业实践学科	
13、模具工厂实习(CNC加工)☆	研发需要人才、急需专业技术
14、放电加工实习(CNC加工)☆	研发需要人才、急需专业技术
15、金属成型实习	产业最需要的能力
16、产品实体造型设计实习	产业最需要的能力
17、模具装配实习	产业最需要的能力
18、优化设计(工艺优化实习)★	产业最需要的能力、急需专业技术
19、模具检测技术(品质管控实习)☆	产业最需要的能力
20、电脑辅助模具设计实习★	产业最需要的能力
21、精微加工实习	企业主要困难、急需专业技术
专业基础课程	机械制图及计算机绘图、机械制造工艺与装备设计、精密测量技术、公差与配合、机械加工实习(金工)、数控机床与数控编程、液压及气压技术、工程力学、机械制造基础、电工电子技术基础、电机学、数控加工实习。
公共基础课程	教育部门规定执行
★重点核心课程;☆核心课程	

## 注释及参考文献:

- [1]胡颖蔓,姚和芳.对接现代制造业发展需求深化工学结合人才培养模式改革[J].中国高教研究,2009(6):90-91.  
 [2]施泽波.围绕产业链构建专业群的实践与思考[J].中国成人教育,2010(12):95-96.  
 [3]姜莹.以产业结构调整为导向的人力资源课程改革[J].沈阳师范大学学报(社会科学版),2011(6):183-184.  
 [4]林权,陈冲.基于工作过程的高校模具专业人才培养参考体系建设[J].赤峰学院学报(自然科学版),2012(2):240-242.  
 [5]张德红,郭晟.基于生产过程的模具专业课程教学内容优化设计[J].职业教育研究,2011(4):104-106.  
 [6]张晓黎,陈静波,张玲,等.模具专业本科生创新能力培养初探[J].教育与教学研究,2012(5):47-48.

## Construct College Cultivation Curriculum in Mold Engineering Major According to the Industrial Demand

LIN Quan, LIN Yan, YANG Wei

(Wuyi University, Wuyishan, Fujian 354300)

**Abstract:** According to the current cultivation of applied undergraduate talents' contradiction of supply and demand between working practice ability and social industry's actual demand, taking mold engineering as an example, it puts forward setting up college curriculums that is in light of industry to construct professionally and based on professional skill system and market demand in this paper. The practice has proved that this scheme is feasible and effective so as to provide a certain reference value for the reform and development of undergraduate colleges with application type.

**Key words:** Applied undergraduate school; Industrial demand; College curriculum; Mould engineering; Teaching reform