

构建基于工作过程的模具专业课程体系

江育波 朱金凤

(苏州工业园区职业技术学院 江苏 苏州 215000)

[摘要] 本文通过调研模具设计加工的基本流程,找到典型职业岗位群,分析岗位群的主要工作任务和职业能力要求,归纳出5个行动领域,并设置相对应的专业核心课程。根据学生的认知规律和职业成长规律,合理序化课程。紧密结合本地区的行业特色,基于工作过程构建出了模具设计与制造专业的专业课程体系。

[关键词] 工作过程; 模具设计; 模具加工; 课程体系

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1253

引言

学科体系的课程设置,其教学计划首先是文化课程,其次是专业基础课程,然后是专业课程,最后是实习课程,学生只有在完成了所有的课程之后才能进行实习,学习和工作完全脱离。而基于工作过程的模具设计与制造专业课程体系,首先对模具加工流程及其形成的岗位群进行分析,分析出典型的工作任务,然后根据典型工作任务,在行动领域可以归纳出其职业能力要求,最后根据学生的认知机制及成长规律,转化为学习领域的课程,通过由简单到复杂的学习情境的设计,让学生完成整个工作过程的学习体验。

一、模具设计加工的基本流程与典型岗位群

(一) 模具设计加工的基本流程

苏州工业园区职业技术学院所在地苏州,拥有众多IT企业,电子产品种类繁多,这些产业发展,必然带动模具产业的迅猛发展,其模具产业规模也越来越大。从产业分布来看,遍布苏州几大经济区域,昆山、太仓、苏州工业园区和苏州高新区都有众多的模具企业;从企业性质来看,不仅有日本、韩国、新加坡、德国、荷兰、美国等,也有大量的民营企业从事模具行业。从模具种类上来看,其中尤以塑胶模具、冲压模具为重。为了制定出科学的模具设计与制造专业人才培养方案,学院组织老师进行了大量企业调研,分析出企业的模具设计制造基本流程包括接受任务,模具设计、零件加工,零件检测、装配与调试,最后试模和批量生产。

接受任务:以注塑模生产企业为例,模具企业会主动参与到客户的产品项目研发中去,从生产制造的角度为客户的产品设计提供合理化建议。企业在接到意向订单后,会指定项目部或者工程部的工程师主动对接客户设计工程师,充分了解零件在产品中的位置、功能、受力状况、使用工况等各种信息,然后结合产品的整体设计要求,向客户提出零件的材料、结构、尺寸、外观等多方面的建议。再跟客户进行开模方案分析,并提交开模分析报告,向客户介绍模具的分析

面选择、浇口形式与位置选择、模具型腔数量、塑料流动性、可能选用的注塑机床等内容,得到客户的充分认可后,方可转入模具设计阶段。

模具设计:模具设计部门主要的输入信息有零件工程图纸、三维数字模型、零件技术要求和批量要求等信息。设计工程师会根据得到客户认可的开模报告,制定模具设计方案,然后利用Pro/Engineer、Siemens NX、Solidworks等模具设计软件进行模具设计。模具设计往往需要经过模具设计验证、模流分析、型腔布局、设置收缩率、定义型腔型芯、导入模架、创建流道、布置水道、设计顶出机构等步骤,最后输出的是模具设计的装配图、零件图和零件的BOM清单等。

零件加工:模具零件的加工往往有备料加工、普通钻铣加工、加工中心加工、高速铣加工、磨削加工、放电加工、抛光加工等。备料加工主要通过锯床、普通铣床、车床等设备,准备模具零件的坯料;普通钻铣加工可以用来粗加模架零件等;加工中心可精加工模架或粗加工模仁等;高速铣加工可精加工模仁或加工电极;放电加分为线切割电腐蚀加工和电火花腐蚀加工,分别用来加工模具核心零件的精密孔和机械切削加工难以完成的特殊形状;磨削加工可精加工模仁外形等;抛光加工用来得到模具零件光滑的表面。

零件检测:零件检测常用的量具和设备有游标卡尺、螺旋测微器、高度尺、厚薄规、硬度计、粗糙度测量仪、高度仪、三坐标测量仪、投影测量仪等。这些量具和设备用来检测模具零件或者电极的尺寸大小、表面质量、材料硬度等,判断零件的尺寸、形状、特征位置等是否满足其尺寸公差、形状公差、位置公差、表面质量和力学性能等的要求。

模具装配:模具装配最主要的任务就是把加工好的模具零件或者选购的标准件组装在一起。在组装的过程中,必须要想办法解决诸如干涉、尺寸装配不到位、配合不精密等问题。在装配的过程中,一般从装配凸模、凹模开始,其他的都是围绕着这两个主要件来组装。装配要确保模具的位置精

表1: 典型职业岗位群

序号	职业岗位群	主要工作任务
1	模具工程师/助理工程师	1. 模具项目管理,与客户沟通,提出模具设计方案; 2. 模具结构设计 3. 提供模具加工及装配图纸
2	模具加工技术员	1. 普通机械加工 2. 加工中心操作与编程 3. 线切割、电火花成型加工
3	模具检测技术员	1. 模具零部件检测 2. 产品的检测 3. 做出检测报告
4	模具钳工	1. 模具装配 2. 模具调试 3. 模具维修与维护

确、运动准确、配合精度高、接触可靠，能够实现标准件互换。

试模：新生产的模具或者经过维修保养的模具，在装配完成以后，需要安排人员放到指定设备上上进行试生产。在试模过程中，需要根据试生产的产品情况，调整生产工艺参数，每次参数的调整都需要进行记录，直到该模具能生产出合格的产品，则说明模具的生产或者维修保养合格，在模具试模结束后，试模人员需要填写生产工艺参数表，该模具接下来可以依此参数投入正式生产。如果不能生产出合适的零件，则该模具需要进一步维修或者装配调试。

(二) 典型职业岗位群

从工作流程可看出，其行动领域主要是模具设计、零件加工、模具检测、装配与调试。通过对模具加工流程及其形成的岗位群进行分析，结合本地区的模具行业的特点，我们可以分析出模具设计与制造专业的典型目标职业岗位群是：模具工程师/助理工程师、模具加工技术员、模具检测技术员和模具钳工。

二、典型工作任务的职业能力分析

为了让学生能满足企业的需求，使学生进入公司后就马上适应工作岗位，缩短企业的培训期，我们在专业的设置与建设过程中，进行了大量的企业岗位调研。以了解企业需要我们的毕业生做什么样的工作；我们的学生毕业后能做什么样的工作；企业对每个岗位的用人要求是什么；学生的职业能力与企业的期望值还有多大的距离。通过调研，对应四个职业岗位群的典型工作任务有：模具项目管理、注塑模模具设计、冷冲模模具设计、绘制模具图、普通机械加工、加工中心操作与编程、电加工机床的操作与编程、零件检测、模具装配调试与维护。典型工作任务及其对应的职业能力详见下表2。

表2：典型工作任务的职业能力分析

专业	典型工作任务	职业能力
模具设计与制造	(1) 模具项目管理 (2) 注塑模模具设计 (3) 冷冲模模具设计 (4) 绘制模具图 (5) 普通机械加工 (6) 加工中心操作与编程 (7) 电加工机床的操作与编程 (8) 零件检测 (9) 模具装配调试与维护	职业能力
		(1) 一般外文资料的阅读能力和简单外语的听说能力；
		(2) 图纸的识读和表达能力；
		(3) 模具设计与绘图软件的使用能力；
		(4) 模具成型工艺的掌控能力；
		(5) 模具零件加工工艺的制定能力；
		(6) 机械加工机床的操作能力；
		(7) 计算机自动编程的能力；
		(8) 常用测量仪器的操作与日常保养的能力；
(9) 模具组装维护的能力。		
方法能力		
(1) 独立学习能力；		
(2) 职业生涯规划能力；		
(3) 决策能力。		
社会能力		
(1) 与人沟通交流能力；		
(2) 语言表达能力；		
(3) 团队合作能力；		
(4) 组织管理能力；		
(5) 社会责任意识。		

三、根据职业能力要求设置课程

将典型工作任务的职业能力结合岗位所对应的职业资格要求，归纳出注塑模设计、冷冲模设计与制作、模具绘图、

模具零件的数控加工、模具零件的电腐蚀加工等共5个行动领域，并转换成 5 门对应的专业学习领域核心课程，分别是注塑模设计与制作、冷冲模设计与制作、基于UG 软件的模具设计、模具零件的数控加工、模具零件的电腐蚀加工。

四、以工作过程为导向合理序化课程

通过对典型工作任务的职业能力分析，总结出该专业的毕业生应该具备以下几种职业能力的一种或几种：能够识图、会使用模具软件、了解模具结构、能够加工检测模具零件、可以进行模具装配调试。而且这些能力之间存在着递进的关系，符合学生的认知规律，同时贴合模具设计制造流程：首先接受任务，消化图纸，接着利用模具软件进行模具结构设计，然后加工制造检验模具零件，最后模具装配、调试与维修。这些职业能力要求，形成了该专业的主要专业课程体系（见图1）。



图1课程序化

五、由简单到复杂的学习情境设计

每个学习领域的学习情境设计，根据学员的认知规律，认真选择合适的载体，采取由简单学习情境造开始，然后逐渐深入，逐渐增加难度。如《注塑模设计与制作》课程，以塑料零件为载体，设置了两板模设计与制造、三板模设计与制造、侧抽芯模具设计与制造三个学习情境，体现了由简单到复杂的学习工作过程。每个学习情境都是一个完整的工作过程，是一个需要专业能力、方法能力与社会能力相结合的综合工作任务，同时各个学习情境又具有不同之处，难度逐渐增加，但每个工作过程又具有结构相对固定的六步骤：资讯、决策、计划、实施、检查、评价。

六、结语

综上所述，模具设计与制造专业是培养具备一定的模具设计知识，并能实际动手操作专业加工设备，掌握模具制造生产流程，能从事模具设计与制造相关工作的高素质技术技能型人才。为达到人才培养目标，构建了基于工作过程的模具设计与制造专业课程体系，保证了课程的职业性，让学生在整个人工作过程的学习体验中，掌握能满足企业工作需要的职业能力，为以后的职业发展奠定必要的基础。

参考文献：

[1] 姜大源. 学科体系的结构与行动体系的重构[J]. 中国职业技术教育, 2006 (07): 14-17.
 [2] 姜大源. 关于工作过程系统化课程结构的理论基础[J]. 职教通讯, 2006 (01): 7-9.
 [3] 将乃平. 课程综合化及其在职教课改中的应用[J]. 职业技术教育, 2008 (01): 51-54.
 [4] 胡亚学. 行动导向教学应注意的几个问题[J]. 职教论坛, 2007 (24): 18-19.

基金项目：2019 年江苏省高等教育教学改革研究课题（2019JYT02TX60）。

作者简介：江育波（1977.12-），男，四川南充人，硕士，副教授，苏州工业园区职业技术学院教学管理部主任，副教授，研究方向：教育教学。

朱金凤（1981.04-），女，江苏镇江人，苏州工业园区职业技术学院教学管理部副主任。研究方向：教育教学。