

模具设计与制造专业市场人才需求与专业分析调研报告

前言

高等职业教育担负着为社会培养和输送适应生产、建设、管理与服务第一线需要的高等技术应用型专门人才的任务。科学技术的日新月异，经济社会的飞速发展既为技术型人才的培养拓展了广阔的空间，也对高等职业教育提出了更新更高的要求。适应形势的发展，高职院校必须以科技进步与市场需求为导向，以学生职业能力培养为核心，构建具有高等职业教育特色的教学体系，突出加强师资队伍建设和实践性教学条件建设这个重点，产、学、研相结合，不断深化教育教学改革，努力提高人才培养质量，创新高职教育办学特色，形成能主动适应经济社会发展需要、特色鲜明的高职教育人才培养体系。

为深化高职模具设计与制造专业的教学改革，我系在以往多次调研的基础上又于 2014 年 3 月至 4 月 5 日组织部分教师对广州华冠精冲零件有限公司，广州天马动力有限公司，广州超远科技开发有限公司等进行了走访和调研。调研的目的是掌握模具设计与制造人才的从业情况，了解企业及毕业生对模具设计与制造专业的知识结构、能力结构、课程体系以及实践教学环节设置等方面的意见，听取各类用人单位对模具人才培养的建议，以此作为模具设计与制造专业教学改革与建设的依据。本次调研以区域经济和高新技术产业发展需求为目标，以行业企业对模具高职人才需求为立足点，力求建立一个科学合理的、系统完善的、具有高职教育特色的专业课程体系。基于应用性、实践性、综合性的原则，使毕业生既能掌握模具设计的专业理论知识，又要具备模具加工设备的操作、编程、维护与管理与模具 CAD、CAE、CAM 软件应用等实际技术。

一、 模具设计与制造专业市场人才需求和职业岗位

（一）人才需求与专业发展前景分析

现代工业产品的发展和技术水平的提高，在很大程度上取决于模具工业的发展水平，采用模具成形生产零部件，具有生产效率高、质量好、成本低、节约原材料等诸多优点，已经成为现代工业生产的重要手段。因此，模具技术已成为衡量一个国家工业产品制造水平的一个重要标志。模具是工业之母，是制造行业的基础。模具是现代工业生产中的重要工艺装备，是衡量一个国家生产力发展水平的重要标志之一，模具已成为当代工业生产的重要手段和工艺发展方向。

近 20 年来，在国民经济快速发展的拉动和国家产业政策的正确引导下，我国模具工业快速发展。“十一五”期间，模具行业年均增长率在 12~15%；2010~2020 年，预计保持在 10%左右。国内模具总量供不应求，但是低档模具又供过于求，高档模具还远不能适应经济发展的需要，汽车覆盖件模具、热流道注塑模具、气体辅助注塑模具等大型、复杂化的高档模具仍有很大发展空间。而随着市场经济结构的调整，模具加工行业正向着快速、经济、精密、智能等多元化方向发展，我国模具设计与制造水平有了较大提高，大型、精密、复杂、高效和长寿命模具技术跨上了新台阶。这势必对我们职业教育的专业建设与发展以及人才培养等方面提出了新的要求。

（二）广东产业结构状况及发展动态

1、广东产业结构状况

模具工业起步于二十世纪八十年代后期，现已成为中国模具大省，其产业规模约占全国 6 成份额，商业生态较好，省政府、省经信委相继引来了中船、东方电气、中航专线飞机

等高端企业在珠三角地区落户，新中国造船厂高端工具船也作为省重点项目在南沙迁建开工。当前，广东模具行业不管是企业数量、企业规模、工业总产值和平均发展速度都名列全国前茅。据中国模协经营管理委员会统计分析：2004 年全国模具产值 3000 万元以上的 50 家企业中，广东占 11 家，其中河源龙记金属制品有限公司、广东巨轮模具股份有限公司、广东圣都模具股份有限公司、揭阳天阳模具有限公司等 5 家排名均在前十位。

2、模具技术的发展动态

我国模具工业从起步到飞速发展，历经了半个多世纪。近几年来，我国模具技术有了很大发展，模具设计与制造水平有了较大提高。在工业产品品种多样化、个性化越来越明显，产品更新越来越快，市场竞争越来越激烈的情况下，用户对模具工业要求交货期限短，精度高，质量好，价格低，这就给模具设计与加工技术提出了发展方向：

(1) CAD/CAM/CAE 技术得到广泛应用，如：AutoCAD Cimatrom、UG、Pro/E Solidworks Mastercam 软件应用广、升级更新快。应用软件完成产品设计，生产三维实体模型，在此基础上进行自动分模，生成凸凹模并完成模具的完整结构设计，能方便地对凸凹模进行自动 NC 加工。

(2) 模具制造中大量采用先进高效加工方法，加工中心与数控铣床、尤其是高速铣削、多轴联动机床在模具加工中得到日益普及；慢走丝电火花线切割机床因能进行精密模具加工，将成为今后市场的热点；电火花加工机床在模具加工中具有不可替代的作用和重要地位；快速原型制造和快速制模技术日益成熟。

(3) 制造业中三坐标测量扫描仪、激光跟踪仪等显示出“现代测量技术”融入产品设计（逆向工程）、制造、质量控制和检验的全过程，向高速度、高精度、高适应性、数字化和自动化方向发展的趋势。

随着经济的发展，各行各业对模具的需要不断增加，模具的精度、技术含量将不断提高，中、高档模具比例将不断增大，所需品种越来越细化。随着产品个性化，传统的制造设备、手段更多地被各类数字控制设备所取代，模具 CAD/CAM/CAE/PDM 技术将得到广泛的运用。

4. 模具工业仍然有着强劲的增长势头

模具是重要的基础工艺装备，在电讯、汽车、摩托车、电机、电器、家电、建材等产品中，70-90%的零件都要依靠模具成形。用模具生产制件所表现出来的高精度、高复杂程度、高一致性、高生产率和低消耗，是其他加工制造方法所不能比拟的，目前全世界的模具年产值约 600 亿美元。我国目前的模具开发制造水平比国际先进水平至少落后 10 年，每年仍需进口近 10 亿美元的模具，而在进口的模具中，精密、大型、复杂、高寿

命的模具仍占多数，这些产需矛盾十分突出，已成为制约我国制造业发展的瓶颈。因此，加速模具工业的发展，是我国制造业发展的迫切要求。

（三）人才市场需求情况

我们把模具技术人才分为三个层次：

1、“蓝领层” “蓝领层”是指在生产岗位上承担模具加工的具体操作及日常简单维护工作的技术工人，在企业数控技术岗位中占 75%，是目前需求量最大的模具技术人才。

所需知识与能力结构：掌握模具结构的基本知识和机械加工与模具加工的工艺知识，具备数控机床的操作、模具装配和日常维护能力。

2、“灰领层” “灰领层”是指在生产岗位上承担模具设计与加工的工艺人员，这类人员在企业模具技术岗位中占 20%，其中设计人员占 12%，工艺人员占 8%。

所需知识与能力结构：掌握模具加工工艺专业知识和一定的模具制造基础知识，具备数控机床的操作、日常维护和手工编程的能力，能运用至少一种三维 CAD/CAM 软件进行三维造型和自动编程。此类人员在模具行业尤其受欢迎，待遇也较高，这类技术人才可通过高等职业教育来培养。

3、“金领层” “金领层”人员具备并精通模具高级设计软件和模具结构知识，对设计、制造、编程所需要的综合知识能全面掌握，并在实际工作中积累了大量实际经验，知识面很广适合于担任企业的技术负责人或技术主管。对于上述三个层次的模具技术人才有不同的要求。国有大中型企业管理架构比较完善，对模具人才安排和需求上均按研发、工艺编程、操作、维修等方面进行明确分工。而大量个体、私营、合资企业和外资企业，人员比较精干，各技术岗位人员数量不太多，更加需要既精通模具加工工艺、设计，又能熟练操作模具机床，同时对模具的维护维修有一定基础的复合型的模具人才。

1)模具企业从业人员规模(人数)较少（一般在 300 人以下）且普遍较年轻，说明模具行业的迅速发展对人才的需求旺盛；

2)高学历、高技术等级的人员在企业中的分布比例较少，虽说明企业对这类人才需求虽不多，但也由于其具有重要职能而不可缺少；

3)不同学历、技术等级层次人员的工资收入相差较大，说明模具企业对复合型高层次人才的依赖性较强；

1、模具高技能人才的市场需求分析

随着模具工业与模具技术的发展，用高新技术改造模具企业的传统设计与生产技术是必然的趋势。CAD/CAE/CAM 技术的进一步推广应用，快速原型制造和快速模具制造技术的加快发展，高速铣削和超精加工及复杂加工的进一步采用和发展，热流道技术的推广应用，模具标准化程度的不断提高，优质模具材料的开发和采用，先进表面处理技术的发展，虚拟技术、逆向工程和并行工程的采用等，都将是模具行业技术的发展趋势。以模具设计为例，它包括：数字化制图，模具的数字化设计，模具的数字化分析仿真，产

品成形过程模拟，定制适合公司模具设计标准件及标准设计过程等。由此可见，传统的手工设计与手工加工已经成为历史，模具技术人才是掌握模具制造工艺与装备、材料成型工艺与模具设计、CAD/CAM/CAE 技术、先进制造技术等多门类技术的复合型人才。

2、模具高素质技能型人才的紧缺是模具工业发展的瓶颈

模具技术发展的特征，决定了模具人才需求必然要求培养一大批掌握基本理论知识与实践技能的模具设计与制造专业的高技能人才。目前，我国模具工业发展很快，但与发达国家相比，仍有很大差距，究其原因，主要是缺少高素质的模具技术人才。根据我们的调研分析，广东省 600 多家模具企业，以平均每家需要 100 名技术工人计算，需要 6 万从业人员，然而全省模具企业从业人员不足 3 万人，存在超过 3 万的人员缺口。其中，模具设计师缺口 3000 人，模具制造师 2 万人。从全国的情况来看，我国制造业的高级技工仅占技术工人的 5% 左右，与发达国家高级技工 40% 的比例相去甚远。被称为“高级蓝领”的高级技师已经成为稀缺资源，“高级蓝领”出现断层的消息屡屡见诸报端。大学毕业生曾经是许多企业寻求模具设计师、模具制造师的主要对象，他们具有良好的理论知识基础和较广的知识面，但是相关专业毕业的大学生却不具备实际操作能力，而且许多大学生都向往层次较高的白领职业。此外，目前技师队伍的老龄化，也导致模具人才总量日趋减少。巨大的市场需求和人才供给倒挂，是导致从事模具技术高级蓝领奇缺的主要原因。因此，要促进模具产业的规模发展与技术水平提高，虽有不少“瓶颈”要突破，但其中最大的“瓶颈”就是高级技工、技师的紧缺。

通过对企业的走访和对市场的调研，目前模具行业最紧缺的几种人才：具备产品开发素质的 3D 造型工程师；具备产品加工工艺素质的 CAE 分析工程师；具有一定理论知识的模具技师；数控加工中心的高级编程师、高级技师；熟悉模具制造工艺的设计工程师。

3、模具技术人才的学历层次及来源渠道

根据我们的调研数据分析，企业现有模具技术人才中，45.3% 的模具技术人才为中专及以下学历，44.4% 为高职或大专学历，仅有 9% 为本科学历，本科以上学历仅占 1.3%（学历层次统计见图 1）。其中从学校招收的学生占 45.7%，依靠企业自身力量培养提高的占 33.9%，从社会招聘占 20.4%（来源渠道统计见图 2）。虽然中等和高等职业技术教育在模具技术人才培养方面占据主导地位，但是，职业院校学历教育培养的模具人才还很难完全满足企业的需要，因为刚走出校门的毕业生，虽然掌握了一定的专业基础理论知识和一定的动手能力，但由于在校期间难以积累工艺经验，实际动手能力差，难以满足企业

对模具人才的要求。这就要求职业院校进一步拓展办学功能，加强校企合作，根据企业用人“订单”培养人才，为企业职工提供在岗、转岗模具技术培训。

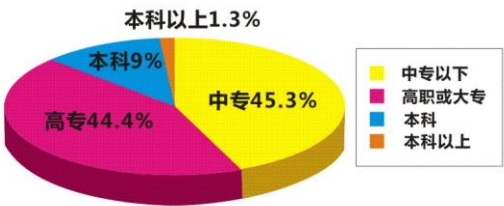


图1 学历层次统计图



图2 来源渠道统计图

经过走访珠三角地区 20 多家企业，对模具设计与制造专业人才职业岗位需求状况进行调查，结果如下：

表 1 模具设计与制造专业人才现状统计分析表

人才来源			学历状况				工作岗位			
从学校招收应届生	从社会招聘	自行培养	本科以上	本科	大专	中专及以下	模具设计	模具制造	模具生产管理	产品生产管理
40%	45 %	15%	1%	9%	46%	44%	23 %	45%	12%	10%

初步测算广东地区每年的模具人才缺口达数万人。

（四）目前需要的职业岗位

目前最为紧缺的人才 是模具制造技师、模具结构设计师、模具产品设计师、模具分模工程师、项目工程师、数控技师 、高级钳工。其他岗位如模具钳工主管、三维抄数技师、生产管理人员、模具工艺师虽然需求量小，也较难招到合适的人员。

二、 专业培养目标和职业岗位群能力

模具设计与制造专业培养适应现代制造业需要，面向模具制造各加工工种、模具装配与维修、模具设计、模具制造工艺等岗位，兼顾机械制造工艺、机械产品结构设计等岗位，适应企业产业转型升级和技术创新需要，具有良好职业道德、健康的个性品质和可持续发展能力的复合型技术技能人才。

通过调研发现，高职模具专业人才必须掌握相应的专业知识、具备从事专业所必须的能力要求和素质要求。

1、知识结构

- （1）具有基本的法律常识和安全防护知识及本专业所必要的人文基础知识；
- （2）掌握中等复杂机械及其零部件的现代设计理论及方法；
- （3）了解机械零件常用材料的种类、性能、热处理方法及其应用；

- (4) 了解常用普通机床的基本结构、工作原理及其加工工艺基础知识;
- (5) 掌握成型设备的基本结构、工作原理及其操作方法;
- (6) 掌握模具成型工艺、模具设计及制造的基本知识和方法;
- (7) 了解模具电火花加工、数控加工设备的基本结构和工作原理,掌握数控加工工艺及程序编制方法。
- (8) 掌握模具生产管理和成本核算的基本知识。

2、能力结构

(1) 社会能力

社会能力是指从事职业活动所需要的社会行为能力,强调在职业活动中对社会的适应性,重视从业者应具有的积极的人生态度,如自律、自我管理能力,团队协作能力,语言表达能力,对外交往能力,理解与应变能力,计划实施、安排及自我检验与评估能力。

(2) 方法能力

方法能力是指从事职业活动所需要的工作方法、学习方法方面的能力,强调在职业活动中运用这些方法的合理性、逻辑性和创新性。如计算机操作能力,写作能力,数字运用能力,新技术捕捉与检查能力。

(3) 专业能力

专业能力是专业技术能力和业务能力,强调对职业活动技术领域的应用性和针对性。专业能力包括专业基础能力和专业实践能力。

专业基础能力是模具设计与制造专业岗位群中各个专门化岗位所共同需要的能力,如机械工程图识读、绘制能力,确定热处理方法及选择金属材料的能力,使用机械设备及机械加工能力等,调查统计表明,企业对学生在识图、加工工艺、公差配合与测量技术及模具基本知识方面的能力普遍具有较高的要求,其次是机械基础、金属材料与热处理、数控编程、电加工基础等方面的要求。

专业实践能力是从事专业职业工作岗位必备的专业技能,如模具成型工艺编制及模具设计能力,使用现代加工设备加工模具零件的能力,模具制造加工工艺编制与实施能

力，模具钳工及模具维修能力，模具装配与安装调试能力等。

3、职业素质

调查结果显示用人单位要求模具设计与制造专业人才应具备良好的职业素质，良好的职业道德和基本的职业操守，具有正确的人生观和价值观，良好的心理素质和身体素质及较为严谨的逻辑思维能力；遵守操作规程，坚持安全、文明生产，爱护设备，保持工作环境清洁有序，有承受挫折与挑战的素质等。

1. 职业岗位群

表1-1 模具设计与制造专业面向的职业岗位

职业岗位	主要工作任务	职业资格证书
模具设计	新产品开发，旧产品改造，设计模具结构，对生产过程中有缺陷的产品进行改模设计。	模具设计师（3级）
模具制造	编制模具零件机械加工、装配工艺，制造、装配模具，试模、改模，旧模修复。	助理工艺工程师；数控机床、加工中心、电加工操作工；模具钳工，工具钳工
模具生产管理	组织模具生产，模具质量、制造成本控制。	

2. 职业岗位能力

- (1) 具有冷冲压模具、塑料注塑模具的二维、三维设计能力；
- (2) 具有冷冲压模具、塑料注射模具的制造、装配、试模能力；
- (3) 具有模具制造企业的技术、质量、生产管理能力；
- (4) 具备一般机械产品制造工艺、工装的设计能力；
- (5) 具有材料成型设备的使用、维护和简单故障的排除能力。

三课程体系分析

课程设置的~~原则建议~~：

对于模具专业的专业课程设置，应遵循下列原则：

1) 重基础原则

科学技术的日新月异、产业结构调整 and 职业流动的加快，勿容置疑地给高等职业学校的学生带来了无形的巨大压力。因此，打牢专业基础，“以不变应万变”显得尤为重要。

2) 综合性原则

在专门课程的设置上，要紧密切合模具行业的实际发展和市场对人才需求的不断变化，按照“专业宽泛化、方向专业化”的教学要求，强调专业课程设置适当综合性的原则

3) 先进性原则

当前社会经济高速发展，科学技术突飞猛进，新理论、新知识、新方法不断出现，这就要求高等职业教育在课程设置上，应能及时吸纳时代发展的最新理论成果，汲取各专业在社会实践中创造出的新知识、新技术、新工艺和新方法，并注意开发新课程。

4) 实践性原则

课程设置既要体现职业岗位所需要的实践环节、内容，又要体现交叉复合岗位和职业的实践内容、形式，还要体现各种实践的可操作性。

5) 灵活性原则

高等职业学校的专业课程的设置，在保证专业基础和核心课程的基础上，要增加选修专业课程的门数。满足各层次学生对不同专业方向及内容的需求。

以上原则就决定了模具专业的课程设置需要满足学生对较宽的专业基础、较强的就业应变能力与岗位适应能力的需要。为解决职业技术教育课程设置所需要解决的问题，可以采用模块式的课程体系，其特点是“宽基础、活模块”，“宽基础”适于一群相关职业的共同基础，“活模块”针对某一特定的职业岗位。

以本专业的课程设置为例，本专业将专业课程打造成项目导向、任务驱动式的专业模块课程，在此基础上，设置了两个具有特定职业岗位方向的“职业方向”，一个是“冲压模具设计与制造”方向，另一个是“塑料模具设计与制造”方向。

1. 工作任务与专业能力分析

表1-2 工作任务与专业能力分析表

岗位工作项目	工作任务	专业能力
X1: 金属模具设计	R1. 分析金属件成型的工艺性; R2. 根据金属件结构特点选择正确的冲压工艺排配; R3. 进行板料塑性变形模拟,并解决疑难问题; R4. 绘制模具装配图; R5. 绘制模具开框图,写订购模架单; R6. 绘制模具零件图;	N1. 具备丰富的实战经验,能对金属件产品进行成型工艺性的分析。 N2. 能根据产品特点设计各类金属模具结构,编制最佳金属成形工艺规程。 N3. 能熟练使用CAD软件绘制模具装配图、零件图。 N4. 能根据产品的试模问题更改模具结构。

	R7. 编制标准件采购单;	
X1: 塑料模具设计	R1. 分析塑件结构工艺性; R2. 进行塑件模具结构设计; R3. 进行模流仿真分析, 并解决疑难问题; R4. 绘制模具二维装配图; R5. 根据模具二维装配图进行模具三维设计; R6. 绘制模具零件图; R7. 编制标准件采购单;	N1. 具备丰富的实战经验, 能对塑件产品进行成型工艺性的分析。 N2. 具有较强的机械设计能力, 掌握丰富的模具结构知识, 能根据产品特点采用最为合适的模具结构。 N3. 能熟练使用CAD软件绘制模具装配图、零件图。 N4. 能根据产品的试模问题更改模具结构。
X1: 模具加工	R1. 分析模具零件的结构特点与精度要求, 排配合适的加工工艺路线和热处理工艺; R2. 依工艺排配, 对模具零件进行下料、切削加工及特种加工、热处理等; R3. 对模具零件进行质量检测与异常处理;	N1. 具备熟练的读图和分析图纸的能力。 N2. 具备模具生产、加工、热处理等工艺知识, 能知悉各工艺所能完成特征与精度。 N3. 具备选择合适参数操作各类加工设备, 能对设备进行基本的维护工作。 N4. 会应用各类检具进行质量检测, 并判断出不良的因素, 进行有效解决。
X1: 装配模具, 试模、改模, 旧模修复	R1. 对模具总装图、爆炸图、零件和工具清单进行盘点, 如有疑问及时反馈处理; R2. 选择合适的组装工艺对模具的零部件进行组装调试至合模, 并对组装异常进行处理。 R3. 组装模具致成型机(冲压机), 对模具和设备的参数进行调试, 如有异常要会分析解决;	N1. 掌握各种零部件的组装工艺与手法。 N2. 具备模具组装与调试中的各种异常的分析与处理方式。 N3. 熟知一般设备的操作与参数调试。 N4. 能分析、处理试模中暴露的问题, 改模、修模或旧模修复。
X1: 模具生产组织和质量管理	R1. 与客户沟通, 共同确定塑料产品的要求、进度、交货期等; R2. 对模具生产过程进行排期, 编制	N1. 具备较强的沟通、组织和运筹能力。 N2. 具备熟练的计算机使用能力。 N3. 具备一定的模具设计知识。

	出模具生产进度表并进行跟踪; R3. 与顾客就模具设计、制造、生产过程中出现的问题进行沟通解决; R4. 不定期进行质量和进度检查; R5. 组织生产产品样件, 检查产品质量, 对质量问题提出改进意见, 编制改模文件并与设计师沟通改模; R6. 与客户沟通, 交付模具;	N4. 具备一定的模具制造加工知识。 N5. 具备一定的注塑（冲压）成型知识。 N6. 具备较强的产品质量分析能力。
--	---	--

2. 专业核心课程分析

表1-3 专业核心课程设置分析表

专业核心能力	专业核心课程	教学模块内容	参考学时
机械设计	机械设计基础（含互换性）	互换性与技术测量 工程力学（静力学、动力学和材料力学） 连杆机构运动和动力分析 凸轮、齿轮、轮系等常用机构 带传动及链传动 螺纹及其它联接 轴、轴承、联轴器及离合器 液压与气动基础	72
冲压模具结构设计	冲压工艺与模具设计	冲裁模具设计（单工序模、复合模） 弯曲模具设计 拉深模具设计 其他模具设计	88
塑料注塑模具设计（二维、三维）	塑料成形工艺与模具设计	塑料结构、性能及选择 塑件设计与成型工艺性实践 二板模的结构原理及设计要点 三板模的结构原理及设计要点 热流道模具结构特点及设计要点 侧抽芯结构的几种形式 斜顶结构的几种形式 塑料模具设计	104
	模具CAD（UG）	模具设计软件运用，模具企业真实生产项目设计	80
模具制造综合训练	模具制造综合实训	模具真实项目设计 编程加工 模具装配、试模	4周
模具制造与普通	金工实习	热加工（铸、锻、焊）加工方法	4周

机械制造		切削加工（车、铣、刨、磨、钻）方法 钳工操作	
	模具制造工艺	机械加工工艺基础知识 典型模具零件加工 机械加工工艺规程制订 装配工艺规程制订 专用夹具设计	48
	数控加工编程与操作 实训	数控加工原理及编程 数控车削 数控铣削 电火花线切割加工	80
	模具电加工实训	线切割、电火花操作	2周

六、专业建设现状分析及专业建设基本思路

通过深入企业的调研分析，我们深刻地认识到：高职教育在办学层次上不是中职教育的简单“上移”；在教学模式上，不是普通专科的“翻板”；在教学内容上不是本科教育的简单“压缩”；在教学设计上，不是理论课与实践课的任意拼合。高职模具设计与制造专业培养的是掌握模具制造工艺与设计技术专业基础知识，具有较强的模具制造和维修能力、模具安装调试能力，具有专业技术的综合应用能力，具有一定的工作创新精神，适用生产、管理服务第一线的高素质技能型人才。围绕培养目标，在设计课程教学体系时首先必须确定专业的职业指向，其次是认真分析本专业相关职业岗位的需要，构建知识、能力、素质结构，由此做到要什么教什么、用什么学什么。从而体现职业性，实现教学设计与企业需要的“零距离”对接，满足模具企业的需要。

（一）专业建设现状的分析

1、仍需更深入地理解高职教育理念，探索适宜高职教育的教学方法

（1）从专业教学计划看，课程相互独立，理论体系过于系统化，相关知识未能有机地渗透融合在一起，理论与实践结合不够紧密，教学过程相互脱节。

（2）从知识方面看，学生学完一门课程后，因不能及时与应用“接口”或与相关知识“接轨”，在专业学习阶段很难形成综合应用能力。专业课程知识面太宽，在有限教学时间内片面讲求“体系”的所有知识传授给学生是无法实现的，学生难以具备形成职业能力的知识基础。

（3）从能力方面看，在实践教学环节方面，还是沿袭过去的模拟训练方式，实训课

题、方法、要求等与生产实际有一定距离，学生分析与解决实际问题的训练离要求有较大差距。

(4) 在教学计划中对新技术、新工艺应用能力的培养显得不足，难以形成学生对新技术的应用能力。

(5) 不注重满足学生个性、专业兴趣的发展，在培养学生职业岗位群能力的时候，不注重关键能力的强化。

如上所述，原有的教学计划和培养方案必须加以改革，以适应当代科技和技术发展的需要，适用企业对专业人才的需要。

2. 模具企业技术进步对模具专业人才培养提出了新要求

模具企业技术进步发展速度快，毕业生必须能够满足科技、经济、社会发展的需要，必须在原有专业课程体系中注入新的内容，以保证毕业生从业后具备可持续发展的后劲。在调研中我们了解到随着科技的进步，企业对高职模具设计与制造专业学生提出了如下新要求：

(1) 计算机技术大量应用于模具设计与模具加工之中（CAD/CAM/CAE 技术），学生必须具备应用先进 CAD/CAM/CAE 软件的初步能力。

(2) 模具制造过程中，大量采用 NC 和 CNC 机床提高加工质量，缩短了模具制造周期。毕业生应能适应传统加工向数控加工方向转变的新要求。

(3) 模具朝着大型、精密、复杂、长寿命方向发展，传统的模具设计方法必须加以更新，以适应这一新趋势的发展。模具材料不断革新，模具表面处理技术更加先进，要求学生初步掌握这方面的知识。

(4) 现代模具企业需要的是集设计、加工、调试、安装、维修等技能于一体的模具人才，因而在专业教学中，必须将设计、制造、维护等理论知识和生产实践技能培训结合在一起，以形成学生的专业综合素质和能力，增强职业选择的灵活性，增强发展的后劲。

(5) 社会发展速度加快，知识更新周期缩短，行业分工朝着专业化方向发展，因而要求专业教学中采用模块式教学，将专业知识分模块加以组合，形成各专门化方向，并加以强化，以适应行业发展的需要，增强毕业生就业竞争能力。

(6) 学校要实现人才培养与企业需求的对接,就应该从课程设置、教学内容设计、实习实训等与企业保持一致,从而保证就业上岗的“零距离”。

(二)、专业建设基本思路

基于以上的调研与分析,结合我院模具设计与制造专业建设基本情况,在专业建设合作委员会的指导下,实行“校企合作、工学结合、实境育人”的专业建设思路,在人才培养方案、教学内容和实训实践等环节突出模具专业特色,进一步加强校内外实训基地建设,深化与企业的合作,引进企业先进的加工工艺和企业文化,构建全新的面向工学结合高职人才培养模式的课程体系,建设以工作过程为导向、任务驱动型的模具专业核心课程;建设集教学、培训和技术服务功能于一体的生产性实训基地;引入企业高技能人才作为兼职教师,建设一支专兼结合的双师结构教学团队。

1、创新人才培养模式

根据模具高技能人才职业岗位要求,应加大人才培养的针对性、职业性、有效性,坚持校企合作、工学结合的改革方向,建立校企联合开展人才培养的机制,探索出既立足湖南区域经济发展,又有模具专业特色的人才培养模式,以就业为导向,以工学结合为切入点,以校企合作为平台,创新工学结合人才培养模式。

2、专业教学方案改革

模具设计与制造专业高技能人才面向的主要职业岗位是模具设计、模具制造、模具维修及模具安装调试,由于专业技术面广、技术进步快、技术水平高,因此,要按照典型工作任务及其对知识与技能的要求确定职业领域项目课程,要注重课程知识的传授与能力培养的衔接,强调知识向能力转化,在教学实施中,要加强课程与课程的衔接、课程讲授与技能训练的衔接,实施项目化课程教学,实现教学效果的最大化。同时,根据职业素质要求和学生的可持续发展确定人文素质课程和持续发展课程,通过人文素质课程的学习促进学生思想道德、职业道德、科学文化素质、创新精神和身心健康的协调发展,提升学生基本素质,满足企业高素质的要求;通过持续发展课程培养学生自主学习能力、文字和语言运用能力、信息处理能力、数学应用能力等,保证学生可持续发展。

要按照“宽口径教学、针对性培养”的原则构建教学整体方案,按照“机械设计与制造的基础理论与初步技能;模具设计制造的基础知识与能力培养;针对岗位的能力强化”的脉络递进式编排教学进程,既兼顾培养学生有较宽的专业基础,保证就业与职业

发展的灵活性，又强化专门化方向的职业技能，增强职业选择的竞争力。要根据职业岗位群的要求确定人才培养目标和培养规格；以企业调研与专家咨询为指导，以职业资格标准为参照，构建课程体系、安排教学内容、制订考核标准，要强化课程（含实践性课）的质量管理。

3. 教学方法与手段的改革

在调查走访中，根据学生的反馈，改革教学方法与手段对于提高教学质量具有重要的作用，应广泛采用“讲练式”、“现场讨论式”、“启发式”等主动的教学方法，培养学生的主动思维能力和创新能力；加强现代化教学手段与设施的建设，制作各课程的多媒体教学课件，应用计算机多媒体技术进行教学。

4. 考核方法的改革

以职业资格标准为依据，围绕职业能力培养目标，建立课程考核评价体系，改变仅靠理论笔试和以分数为考核标准的评价方法，坚持知识、能力、技能考核并重，以能力和技能考核为主的原则，实行静态考核和动态考评相结合，结论考核与过程考评相结合，加强整个学习过程的管理和考核，建立新的学习成绩评估体系。对学生学习态度、团队精神、操作规范程度进行考评，重视学习过程中的职业知识、职业能力、职业品质的综合考评。

为适应市场对专业人才的要求，课程资源开发应与地方和行业的就业准入制度接轨，组织专业学生参加社会职业准入资格考试，以取得社会职业就业准入资格证书为目的，强化岗位技能训练，通过考证取得模具设计师、模具钳工和数控机床操作等相应的职业资格证书，作为学生成绩的考核标准，增强学生的岗位适应能力和就业竞争力。考试方法应突出职业教育特色，应采取考试与考核相结合、书面考试与答辩考试相结合、结业考试与阶段考试相结合的方法。实践技能考核应注重对学生最终制作作品的考核。

三、近几年本专业教学中的薄弱环节

1、课程结构设计有失合理性

由于培养方向存在一定的盲目性，因此课程设置重心有失偏颇，导致学生就业后存在知识用学不一的现象。

2、对口就业环节薄弱

学生就业岗位与模具专业真正对口的不多，大部分学生缺乏对模具行业发展过程的清晰认识，导致盲目改变自己的就业方向，学校应加强学生的就业观念指导。

3、校企合作、工学结合的教学模式在具体操作、实施条件等方面存在一些困难。校企合作体制机制尚未建立健全，校企双方在课程、师资队伍、实习基地建设等领域合作还有待深化。人才培养模式、专业教学改革与区域经济的发展、行业企业对高级技能专门人才的新要求还有一定差距，特别是工学结合人才培养过程中教学评价体系还不完善。

四、模具设计与制造专业改革建议

培养目标调整建议：

坚持以职业能力标准为本位的人才培养模式，注重以下三个方面的内容

- 1) 以“学生”为主体，强调实践能力的培养。
- 2) 强调工作过程与能力的评价标准。
- 3) 课程设计体现开放性，体现学生创新能力培养和可持续发展性。

根据职业岗位的知识、能力、态度要求，充分考虑学生职业生涯的需要，构建“校企合作、工学结合”的课程体系，体现并确保知识、技能、态度、规格与目标定位相一致。模具设计与制造专业人才培养目标可以确定为：面向模具企业生产一线，培养具有创新意识和较强的工作能力，掌握精密模具设计与制造的专业知识与技能，能够以计算机为辅助工具进行产品成形工艺与模具设计、模具制造工艺的编制、模具制造设备操作、模具项目生产组织与管理的高技能应用型人才。

校企合作模式建议：

校企合作模式的构建可以考虑以下三种方式：

1) “企业配合”模式

这种模式中，对人才的培养是以学校为主体进行的，企业处于辅助地位。人才培养目标和计划主要由学校提出和制定，并承担大部分培养任务。企业只是根据学校提出的要求，提供相应的条件或协助完成部分（主要是实践教学环节）的培养任务。主要采取提供教育资源的方式，例如投入设备和资金帮助学校建立校内实训基地，利用企业资源建立校外实训基地，企业专家兼任学校教师，设立奖学金、奖教金等。目前，我国多数高职院校的人才培养中都采用这种合作模式。这与我国高职人才培养中以学校本位高职人才培养模式为主的现状直接相关。

2) “校企联合培养”模式

这种模式是指在高职人才培养中实行校企联合，共同培养人才。企业不仅参与研究和制定培养目标、教学计划、教学内容和培养方式，而且参与实施与产业部门结合的那部分培养任务。这种模式于20世纪80年代中期开始在部分高等学校中试点。目前全国试点院校128所，其中部分高职院校参加了试点工作。实践证明，合作教育是高职人才培养的有效模式。

3) “校企实体合作型”模式

企业以设备、场地、技术、师资、资金等多种形式向高职院校注入股份，进行合作办学。企业对高职院校承担决策、计划、组织、协调等管理职能，企业以主人的身份直接参与办学过程，分享办学效益，企业通过参与办学来参与学校人才培养。所以，参与高职人才培养成为企业的一部分工作和企业份内之事。企业对学校的参与是全方位的整体参与、深层参与，管理上实行一体化管理。

实训体系建设建议：

为了提升高职模具专业学生的职业技能和社会适应能力，在实践教学中应以实施动手能力培养与团队合作教育为主线，以加强创新人才培养为目标，大力推进实训课程体系改革，通过建立“项目引导、任务驱动”的课程体系、构建模具专业实训基地与实践教学体系等措施，培养学生的创新精神，提高学生的实践能力。在实训课程体系建设中，坚持“以专业课为主体，以技能培养、实训操作为重点”，提高学生动手操作能力，达到岗位合格的目标，贴近工作实际，强化能力培养，积极进行教学改革。

1) 充分利用现有的教学条件，建设校内生产性实训基地

利用现有模具制造设备，主动承接社会上的各种模具加工业务，学生在实训教师的指导下完成生产和实训任务。或者校企双方共同出资建设和经营生产性实训基地。由学校、企业共同提供设备或师资，共建共用实训基地，实现优势互补。

2) 构建校外实训基地，有效解决校内实训基地建设之不足

构建校外实训基地，可以解决校内实训基地存在的真实性、经费、企业参与性不足等问题，企业提供实训场所，提供兼职教师共同参与、联合指导学生的理论、技能学习，缓解校内实训教学安排上的压力，实现实训条件的社会沟通，使学生置身于现实工作场景中，建立模拟就业系统，企业接收或帮助推荐受训学生就业，实行预就业制。

3) 面向社会，优化实训课程体系

在实训课程设置上应紧紧围绕培养目标，探索切实可行的教学体系。有机整合理论、实验和实践三个环节，形成了一个比较完善的教学体系。

4) 以能力为本位的教学模式，改革评价、考核体制

在考核内容上，重点评价以下三个方面的能力：

a. 专业能力：主要包括模具结构分析与决策能力；模具 3D 结构设计能力；数控工艺与 CAM 编程能力等。

b. 方法能力：主要包括学生实际问题能力；独立学习新技术的能力；评估总结工作结果能力等。

c. 社会能力：主要体现在沟通协调；团体协作；职业道德；表达能力等全面职业素质。

5) 提升教师素质，优化教师队伍。

建设高质量的教师队伍，是全面推进素质教育的基本保证。建立和完善校内的实验实训基地，更新现有实训室的实验实训条件的同时，应加强本专业“双师型”教师队伍的建设，并通过各项措施不断提高教师的实践水平和指导解决实际问题的能力。定期选派部分教师到模具企业单位参与企业实践工作，既加强了学校与企业的联系，也为校外教学实训基地建设打下了良好的基础。

师资与实训条件配置建议：

师资条件的配置建议

1) 多层次、多途径培训学习，提升高职教育理论与专业技术水平

定期参加课程学习交流与培训，到国内相关示范性高职院校调研学习，全面提升教学团队的高职教育理论水平。加强青年教师队伍的生产实践活动，安排专业教师到企业顶岗实践，参与企业项目开发或技术改造等方式，请企业专家或能工巧匠来校专项培训或现场指导，鼓励专业教师参加各类技能等级鉴定考核及竞赛，提高教师的专业技能与实践能力。

2) 实行专业技能过关工程，将教师职业能力的培养落到实处

倡导协作分享的团队精神，成员间共享所有资源，定期相互听课互评与交流提高整体教学能力。注重教师在课程设计能力、课程实施能力以及专业技术操作能力等方面的提高。

3) 聘请企业专家与能工巧匠担任兼职教师，参与专业建设与课程开发

聘请 in 行业具有影响力的模具制造技术方面专家与技术人员担任兼职教师，指导专业建设，评价检查专业的教学活动，向专业提供岗位技能要求和人才需求资讯，指导教师和学生开展岗位综合能力训练。

实训条件配置的建议

1) 依托现有模具制造设备（铣床、磨床、线切割等设备），积极进行技术改造，提升设备制造精度，充分利用于实训。

2) 积极消化吸收新进模具制造设备（慢走丝、五轴加工中心等设备）的生产能力，组织教师集中操作培训。积极实施校内生产性实训基地的建设，争取高精加工设备的充分用于模具科研开发、校企合作的实际项目。

学生可持续发展能力的培养建议：

高职教育应着眼于学生的可持续发展能力，实施厚基础、宽口径的教育策略

1) 高等职业教育培养目标的定位应有前瞻性。

培养学生的创业品质、创新精神和创造能力。适应知识社会的需求，高职教育应发展成为人的发展教育、生存教育和终身教育。高职教育的培养目标应包含人文素养目标、能力结构目标、知识结构目标和技能体系目标等几部分，要为学生终身发展、可持续发展奠定基础。

2) 改变终极教育的旧观念，树立终身教育理念。

要树立终生教育的思想，全面提高学生的素质，特别是培养学生的自主学习和不断更新知识的能力，让学生掌握继续学习的能力和就业技能。既要培养具有综合职业能力，能直接在生产、服务、技术和管理等一线工作的技能型、应用型人才。

3) 学校应组织力量对课程进行整合，使课程之间互相衔接、前后连贯，基础宽广、牢固，把重点放在专业技能的理论训练和实际技能相结合上。对课程之间进行充分的整合，提高教学效果和教育资源的利用率，节约学生的学习时间，减轻学习负担，提高学习效率。

4) 注重学生非智力因素的培养。

企业用人标准是责任感、团队协作精神、事业心、灵活应变能力、表达能力、独立性、自信心、压力的承受能力、礼貌与成熟、在专业领域的特殊才智等，其中沟通协调能力和团队协作能力越来越为用人单位看重。然而当前高职教育中对上述非智力因素和人文素养能力的培养重视不够。面向学生的综合发展、面向学生的可持续发展，高职教育必须加强学生非智力因素的培养。

5) 面向未来，高职教育应实施“厚基础、宽口径”的教育策略。

伴随着科学技术的迅猛发展，实施“厚基础、宽口径”的教育策略是高等职业教育发展的必然趋势。高职教育的厚基础、宽口径，也是满足学生继续深造的需求。面对这一新形势，高职专科院校应一方面为一线生产企业培养应用技术人员，另一方面也应面对学生继续深造的需求。具体来说应该做到：

(1) 重视专业基础课的教学，在学时上有足够的保证。只有这样才能为学习专业课和升入本科院校的学习及终身学习打下牢固的基础。

(2) 在专业技能的培养上，不仅要重视专业课的教学，而且还要注重理论与实践的关系，把理论学习与实训结合起来，使学生学有所用，提高实际操作能力。在实践中还应特别注重他们的创新能力、敬业精神、创业水平的培养。

(3) 培养获取资格证书的能力：在学生学习期间，组织学生考取资格证书本无可厚非，也是非常必要的，这也是高职教育与普通高等教育的显著区别，也是高职教育培养技术型人才的一个标志。

但应正确处理资格证书考试与基础理论学习之间的关系，不应过多，重点应通过资格证书考试，使学生知道考取资格证书的途径、方法及其应具备的条件，为工作以后需要考取资格证书打下基础。

当然，对于培养高职学生可持续发展能力不能仅局限于对上述问题的理解，它还面临着教育观念的创新等诸多方面。在高职教育实践中，只有真正理解高职教育的内涵，树立“以人为本”的思想，才能确保学生可持续发展能力的培养落到实处。

机械制造教研室 2013.5.20