

办好机械 CAD/CAM 专业四年制高职的若干思考

谢永宏

深圳职业技术学院

一、随着全球经济一体化的步伐加快及我国加入 WTO，层次高移与国际化是我国高职教育发展的时代要求。

我国加入 WTO 后，一方面国民经济将进一步融入经济全球化，竞争更加激烈，经济的竞争实际上就是人才的竞争。就制造业而言，人才的竞争主要是对高素质技术应用型专业；另一方面，国内教育市场将受到经济发达国家先进的教育思想和观念的冲击。高职教育作为与经济衔接最紧密的教育类型，人才培养层次的高移化、国际化是其发展的必然趋势，是我国高职教育发展的时代特征。

深圳作为我国改革开放的前沿、经济发达地区，各行各业最先经受 WTO 的考验。经济学家们预言，深圳由于其对外开放的优势地理，将成为一个国际化的制造业基地。作为经济基础的制造业，首要任务是建立一支技术精良、素质出众的产业大军。因此，教育部在深圳职业技术学院选择机械 CAD/CAM 等三个工科专业进行四年制高职教育改革试点，探索高职教育培养集工程设计、制造装配、现场应用、二次开发等专业技术能力于一身的高级技术应用型人才的新模式，符合当今我国经济建设与发展对人才的需求，也是我国高职教育发展的时代要求。

二、跨专业、多学科、高新技术密集是机械 CAD/CAM 专业的技术特征，举办四年制专业教育是该专业的技术要求。

近年来，计算机辅助机械设计和制造技术发展非常迅速，由于其设计速度快、设计结构优、制造精确高等优越性，广泛应用于制造业，在机械、模具设计与制造、玩具外形及其他机电产品设计与制造中应用尤其突出。该专业的技术范畴涵盖机械设计、机械制造及其工艺及设备、数控原理及系统、数控加工技术及其设备、计算机应用及程序设计、CAD/CAM 软件应用等领域，学习内容多、掌握难度大，操作能力要求高，具有跨专业、多学科、高新技术密集的特点，三年学制已不适宜该专业的教学要求，试办四年制教育，有利于专业教学的改革、培养高素质的先进制造技术专门人才，也是该专业科技进步的必然要求。

三、“职业素质优良、专业技术适用、工程能力突出”是四年制高职教育的人才培养的的总体目标。

现代制造业对从事计算机辅助设计与制造的专业人员知识、能力、素质结构的要求，出现了多层次、多规格、有特色的变化趋势，需要具有职业素质优良、专业技术适用、实践能力突出的复合型、技术应用型人才，四年制高职教育是培养这一类高级人才最有效的教育形式。

目前，我国普通本科院校的专业教育注重基础教学、讲究学科知识体系的完整性，专业知识的教学针对性不突出，毕业生的可持续发展的潜力虽大，但专业实践能力相对

较弱，而且专业设置具有通用性而缺乏技术个性，已不再有完全面向计算机辅助机械设计与制造这一高新技术领域的专业。而机械 CAD/CAM 专业三年制高职教育是以培养从事机械产品及模具的计算机辅助设计（CAD）和数控编程加工及特种加工的计算机辅助制造（CAM）的技术应用型专门人才，侧重于本专业领域流行的、广泛应用的技术、装备、工艺、软件的熟练操作和运用，不具备工程设计能力。

机械 CAD/CAM 专业四年制高职教育瞄准“现场工艺师”这一岗位人才的培养，注重培养学生消化、吸收、应用和二次开发高新技术设备、工艺及软件的能力，培养的人才具有工程技术性，集工程设计、制造装配、现场应用、二次开发等专业技术能力于一身。知识上，要掌握机械学、电学、计算机学、数字控制等多门学科知识；在能力上既要具备机械工程设计及机械制造工艺设计的基本能力、又要能够熟练运用现代化的机加工设备 and 数控加工设备，还要能够熟练运用流行的、先进 CAD/CAM 软件；在素质上不仅要懂的专业知识，还要懂得企业基层的技术管理、生产管理及成本控制等，还必须具有良好的组织、协调等个人素质。因此，机械 CAD/CAM 专业四年制高职教育与普通本科相近专业相比，专业教育直接面向高新技术岗位、针对性强，教学内容直接反映最前沿的专业理论和最新的技术、装备、工艺、软件，时代性强，能力培养直接满足现代企业的岗位要求，向多样性、综合型发展；比三年制高职教育更是在专业技术水平和能力上高出一个层面。

五、试办四年制高职教育的关键在于观念创新、教学内容创新、课程创新。

1.观念创新。一是真正树立学生为主体、教师是主导的思想，并落实到每一个教学环节之中；二是要站在高职教育层次高移、与国际接轨的高度，紧密跟踪制造业技术、工艺、装备的发展动向，不断创新专业人才培养模式、刷新人才培养方案。

2.教学内容创新。突出“新、精、实”三个字，“新”就是要在教学内容中反映该专业领域的新技术、新理论、新工艺、新装备、新软件，“精”就是不刻意追求学科的系统性和完整，提取和精练主要内容，突出主干、去其枝叶；“实”就是在兼顾学科体系完整的同时，讲究基础理论和专业知识的适用性，突出其实用性，反映当地对口行业及其职业岗位的实际需要。

3.课程创新。课程设置要突出“五性”，一是课程的“时代性”，即与专业技术的发展保持同步，与时俱进；二是课程的“特殊性”，即为培养学生某些特殊能力而设置的特殊课程，如针对学生消化、吸收、应用、再造能力的培养，设置“反求工程学”等课程；三是课程的“专门性”，即设置一些培养学生专门能力的课程如工程实验技术课，有针对性的培养学生探索与创新的能力；四是课程的“综合性”，即为强化学生专业综合能力的培养综合课程如“创新制作”、“设计与制作专题”等；五是课程的“科学与合理性”，我们强调四年制高职教育必须加强基础教育但不是指一般性的学科基础而是指应用性学科知识，主要是为工程设计能力的培养打基础，重点是加强数学分析、力学分析、现代设计与制造理论的方面学科知识。课程设置上既要借鉴普通本科通过长期教学实践总结出来的先进思想，但又不能机械地照搬，而是进行科学、合理地整合或重组，以适应培养目标的要求。

六、试办四年制高职教育，明确人才培养目标、优化人才培养方案是关键。

1. 四年制高职教育不同于普通本科教育，更有别于三年制高职教育，尤其是要区别于应用性本科。根据上述分析，结合机械 CAD/CAM 专业的技术特征和时代特征，我们初步拟定的培养目标是：培养德、智、体、美全面发展，掌握现代机械与模具设计、计算机辅助设计与制造技术、数控加工等方面的基础理论和基本方法，具备运用先进的计算机辅助设计与制造手段进行工程设计、生产制造、现场调试以及新技术、新工艺、新装备的二次开发的基本能力，熟练运用和操作 CAD/CAM 软件、数控加工系统及设备的高级技术应用型人才。

2. 培养规格是指与培养目标相适应的专业基本要求，主要包括知识、能力、素质等方面的具体要求。本专业培养规格要求在知识方面要求较系统地掌握本专业领域的技术理论基础知识，主要包括力学、机械学、电工与电子技术、计算机应用技术、机械设计理论与制造技术、自动控制理论与技术等学科基础知识；能力方面要求熟练运用企业中流行的 CAD/CAM 系统（软件、设备、工艺等）进行机械模具产品的建模、分析、计算、设计、加工，以及产品质量检验和调试，具有独立完成一般性机械和模具的设计和制造能力，具备本专业最新技术、工艺、装备的消化、吸收、应用及二次开发的基本能力，熟练编制先进数控机床（电火花机、线切割机、数控车床、数控铣床、加工中心等）加工程序及操作数控机床和特种加工机床，并取得数控机床操作高级职业资格证书，或同时取得中级职业资格证书和美国 EDS 公司 UG 认证证书；素质方面要求具有较扎实的自然科学基础，较好的人文、艺术和社会科学基础及正确应用本国语言文字，英语通过教育部大学英语四级考试，具备一定的专业技术资料的英汉互译（笔译）能力，能较为流畅的阅读英文技术资料；有较强的计算机应用能力，能熟练运用软件开发平台，具备一定的专业软件开发能力。同时通过国家计算机二级水平测试（获得证书）和国家劳动部 AutoCAD 操作四级考试。了解现代制造企业运作模式，掌握生产第一线的技术管理、生产管理、质量管理的基本理论和方法，具备一定的组织、管理能力，并具有初步的科学研究、科技开发及组织管理能力。

七、如何体现机械 CAD/CAM 专业四年制教学计划的高职特色。

1. 按照“实际、实用、实践”的原则，重组专业的教学内容、课程体系，突出了对学生社会实践能力、技术创新能力及创业能力的培养，以学生的“技术应用能力”和“务实精干品质”为主线，重点培养学生掌握现代机械设计与制造的基本理论与方法、熟练运用和操作 CAD/CAM 软件、设备及系统以及善于基层技术、生产、质量管理能力。

2. 通过重组、整合教学内容和课程，基础与专业基础突出高等数学、机械制图与计算机绘图、机械设计、机械制造工艺、数控原理与数控系统、模具设计与制造等六门主干课的教学，注重教学内容的先进性、针对性、适用性，达到加强基础教学的目的。

3. 突出实践教学，注重理论思考能力和实际动手能力相结合。建立以 CAD/CAM 软件、系统及设备应用及二次开发为主线的、相对独立的实践教学体系。系列课程（环节）包括钳工与机加工操作实训、机械零件 AUTOCAD 课程设计、CAM 软件应用、UG 应用、数控机床操作与编程实训、工程实验技术、现场综合实习、毕业实习、毕业设计等，占总学时的 50%，要求取得数控机床操作高级职业资格证书，或同时取得中级职业资格证书和美国 EDS 公司 UG 认证证书。

4. 充分利用实践教学基地的资源，开设学生可选的专业特色技能课。主要有快速成型技术、特种加工与加工中心操作实训、塑料成型工艺与实践等课程。

5. 英语、计算机教学四年不断线；英语教学从第一到第六学期总学时达到 360 学时以上，开设计算机应用及相关课程达八门以上，并分别取得大学英语四级证书和国家

二级水平证书。

6. 突出主干课程教学的前提下，注重学生学习的主动性和个性，设置了人文、社科、经济、管理等四个可选课程模块，为学生提供了一个选课空间。学生可按自己的意愿选择本专业技术扩展或提升课程，也可选修相关学科课程，选修课学分达到了 30，占总学分的 25%。

7. 课程计划按理论和实践教学目标分为理论教学课程和实践教学课程两部分。每部分又包含必修、限制性选修和任意选修三类课程。其中理论教学 1700 学时/96 学分（必修 1486 学时/84 学分，限选 144 学时/8 学分，任选 72 学时/4 学分）；实践教学 1770 学时/68 学分（必修 1468 学时/56 学分，限选 190 学时/8 学分，任选 112 学时/4 学分），总学时为 3470，总学分为 164。