

# 基于《航空CAD/CAM》课程职业教育教学的研究

唐海波

(沈阳职业技术学院 辽宁 沈阳 110045)

**摘要：**《航空CAD/CAM》作为高校航空航天专业的一门重要课程，其开设对培养广大学员的工作积极性、培养其对航空工程的热爱和今后的工作具有十分重大的现实意义。所以，在《航空CAD/CAM》专业教学中，应加大教学力度。本文通过分析目前国内高校《航空 CAD/CAM》课程的发展状况，对基于《航空CAD/CAM》课程的职业教育教学展开研究，以供参考。

**关键词：**《航空CAD/CAM》；职业教育；课程教学

## 引言：

随着 21 世纪的到来，CAD/CAM 技术在我国得到广泛运用，越来越多的企业需要能够掌握 CAD/CAM 技术的人才。受这一形势的影响，很多高校的航空航天专业都在设置关于 CAD/CAM 的课程。《航空 CAD/CAM》是相关专业高校毕业生学习知识的重要组成部分，随着新一轮的教学改革，虽然我国的一些高校对 CAD/CAM 教学工作的开展已经有了较好的成果和突破，但在实践中《航空 CAD/CAM》的教学还面临着一些问题。

## 一、课程研究背景及意义

由于主客观方面的因素，目前有些高校还是采取了传统的教学方式，以上理论课为主，之后再以单一的实践教学为辅，这样很容易导致理论和实际的脱节，并不会达到期望的教学效果。在传统的教学方式下，计算机数据操控技术与其他职业技术的课程相比，有着很强的实践能力，能够将难度系数较高的抽象专业知识变得更容易懂。高校在进行教学时，应该以企业为核心，针对企业新的工作需求，开展有针对性的计算机操控技术教学与改革，积极探索校企之间的协作。在航空航天专业技术的教学中，企业可以使用学校现有设备，也可以根据相应的设计方案为学校提供设备，来培养航空航天技术型人才。在进行《航空 CAD/CAM》课程教学时，应当注重学生动手操作的训练，从而提升其实际操作能力。随着计算机技术发展速度不断加快，对相关人员提出了更加严格的要求，这就需要教师具备较强的专业技能以及创新意识，通过对教学内容的深入探究，实现知识体系多元化、教学模式多样化等多方面优化，使学生能更好地掌握理论知识及技能，提高自身综合素质。因此，在《航空 CAD/CAD》课程教学过程中应加强对学生动手操作能力的培训是非常重要的，让他们熟练掌握运用计算机处理复杂图形问题的技巧是十分有意义的。同时还可以适当引导学生学习一些编程软件，增强自己的软件开发能力，以便于将来就业之路顺畅<sup>[1]</sup>。

## 二、《航空 CAD/CAM》课程的教学内容与方法

### (一)《航空 CAD/CAM》课程的教学内容

《航空 CAD/CAD》课程的教学内容主要包括飞机总体设计，发动机设计和总体装配等方面内容。为提高学生工程实践能力，培养出符合现代制造业要求的合格人才，在教学过程中引入了“项目”教学法，并对其实施效果进行了评价。实践证明：通过采用该教学方法能有效地调动学生学习的积极性，增强学生自主创新能力，取得较好的教学效果。对《航空 CAD/CAD》课程教学进行改革，从课程内容体系上，以满足未来航空产品设计发展需求作为出发点；将知识传授与技能训练有机结合起来，实现理论联系实际的教学模式；改变传统课堂教学模式，构建一种新的开放式的教学模

式，使之适应现代化教育技术的需要。同时还针对目前国内部分高校《航空 CAD/CAD》课程教学存在的问题提出一些改进措施。《航空 CAD/CAD》是一门集理论性与实践性于一体的综合性学科，它不仅涉及计算机图形学，机械工程学等诸多相关学科知识，而且还有机械设计制造及其自动化专业领域内大量专业知识的交叉渗透。因此，《航空 CAD/CAM》课程的教学改革应注重理论知识的系统性，实用性，以及方法，手段，环境的先进性。要充分发挥计算机辅助设计（简称 CAD），三维造型及数控加工等先进技术手段在解决复杂产品零件成形工艺方案设计，模具设计，模具型面优化设计，毛坯形状优化设计，成型工艺性分析及制造工艺规程编制等环节中的作用，加强学生综合应用所学知识解决实际问题的能力。在教学过程中要重视激发学生的创新意识，发挥他们的主观能动性，引导他们积极参加各种形式的科研活动，鼓励他们敢于探索，勇于创新。此外，教师必须不断提升自己的业务水平，才能真正把《航空 CAD/CAM》这门课教得有声有色。

### (二)《航空 CAD/CAM》课程的教学方法

《航空 CAD/CAM》课程的教学方法与传统的教学方式有所不同，它要求学生不仅掌握专业领域的理论知识和技能技巧，还要有一定的工程实践能力。在教学中采用案例教学法，通过对具体事例进行分析，可以使抽象理论形象化，直观地展现出来，有利于培养学生解决实际问题的综合素质。同时，还能激发学生学习兴趣，提高教学质量。以某公司生产制造的某型飞机为对象，结合其产品特点，从产品设计角度出发，详细介绍了该型号飞机机翼前缘蒙皮零件的数控加工工艺方案及实施过程，包括刀具路线设计、后置处理以及编程等内容，并将整个加工过程划分为五轴联动阶段，最终形成一个完整的数控铣削程序文件，实现了该机型机身上主要部件如机翼前缘蒙皮及其相关零部件的铣削任务，从而有效促进了该型飞机机翼整体结构性能的优化提升。用这种教学方式来对《航空 CAD/CAM》课程进行教学改革，既能够帮助学生更好地理解本课程知识，又能提高他们的动手操作能力，取得较好的教学效果。另外，也可作为其他类似学科或行业开展教学改革工作时参考<sup>[2]</sup>。

### 三、《航空 CAD/CAM》课程改革前期基础

《航空 CAD/CAM》课程的教学工作已取得初步成果。但在教材建设，教学模式与方法等方面还有待进一步研究和探讨。文章就该课程内容设置及教学方法改革进行了探索；针对学生对飞机外形设计理解上存在偏差这一现象，提出应以计算机辅助技术为主线，从三维造型到数控加工再到虚拟装配全过程贯穿始终；结合多年从事飞机设计制造教学经验，给出一种基于航空 CAD/CAM 课程特点的“1+3”模式——即首先建立专业学习平台，然后开展典型零件

或部件的建模，最后通过实际项目训练使其掌握应用先进技术手段实现复杂产品创新设计的思路和方法；并对教学内容、教学方式、考核方式等问题作了一些有益的尝试。《航空 CAD-CAM》课程是一门集理论教学和工程实践于一体的综合性学科，它既要求教师具有较高的专业知识水平和丰富的实践经验，又要求学生具备扎实的计算机知识和编程能力，这两个因素都会影响教学效果。为此，教师要采取如下措施：加强师资队伍建设、制定合理教学计划、改进教学方法、完善考核体系、注重培养学生的自学能力和动手能力。目前，《航空 CAD/CAM》课程还处于起步阶段，许多内容有待深入研究，而这些正是未来发展所需的关键要素。

随着航空航天企业的不断发展，迫切需要能够熟练掌握 CAD/CAM 技术的人才。目前在国内各高校和科研院所都开设了相关课程，但由于受传统教学观念影响以及学生自身基础等原因，教学效果并不理想。为了提高教学质量，需要对传统教学方法进行改革，通过改变教学内容、采用新型教学模式来改善教学环境，从而激发学生学习兴趣<sup>[3]</sup>。

#### 四、基于《航空 CAD/CAM》课程加强职业教育教学

##### (一) 从培养学生职业技能角度出发

从学生职业技能培养的视角来看，是为了满足新时期人才需求的改革与创新。随着我国经济发展速度越来越快，各行业对于技能型人才需求量也越来越大，这就要求我们要不断探索适合于当前社会发展需要的职业教育教学方法，以满足现代经济社会对人才素质结构的要求。就教学实践而言，才能让学生较好地掌握所学的知识与技能，我们从高职院校的人才培养目标出发，与企业的实际生产过程相结合，把教学内容和生产实践结合起来，通过项目化教学模式的确立，提高教学质量，从而实现促进教学效果，提高就业竞争力。

##### (二) 在教学中采用任务驱动式教学模式

任务驱动式教学模式在高职《航空 CAD/CAM》中的应用，在理论和实践上的研究。通过构建基于工作过程的教学内容体系，实施教学设计改革，并应用于具体项目教学之中，取得良好的教学效果。首先，就“航空 CAD/CAM”项目化教学改革必要性与可行性进行分析；进而提出基于工作过程的任务分解与实施方案；最后用一个具体的例子证明，这种方法对增强学生的学习兴趣、发展他们在综合能力方面的效能。文章重点介绍了采用“任务驱动式”教学模式改革课程教学内容与课程体系的设计思路、具体实施步骤以及教学效果评价等内容。结果表明：任务驱动式教学法就是其中之一，既能调动学生积极性，主动性，也可以有效地达到知识迁移与运用。将该教学模式运用到飞机零件数控加工课程中，不但可以增强课堂互动性，而且大大提高了课堂教学质量。该模式不仅有助于提高教师的教学水平，也有利于提升学生的学习效率。

##### (三) 建立校企合作机制，提高教师实践能力

建立校企合作机制是高职院校提高学生专业素质和职业技能，增强就业竞争力的有效途径。在分析了该课程存在问题的基础上，从课程体系建设、教学内容改革、教学方法创新等方面提出了以项目为核心，构建“工学结合”人才培养模式；通过与企业深度融合，实现教学过程中教师向学生角色转换，从而达到培养高素质技术技能人才的目标。实践表明：这种教学模式有利于强化对理论知识的学习和掌握，有效地解决传统理论与实际脱节的问题；能激发学生

兴趣，充分调动学生积极性，使他们成为课堂的主体和学习的主人；能够充分发挥学生的主体作用，使其参与到课堂教学活动中来，并将所学知识应用于生产实践当中去，从而取得良好的教学效果。

除此之外提高教师实践能力，在分析当前高职院校《航空 CAD/CAM》课程教学中存在问题基础上，提出了以培养学生专业应用能力为目标的“双证书”式教学模式。通过制定明确的人才培养方案、完善课程体系、改革教学方法和考核方法等措施，将该模式贯穿于整个教学活动中。同时根据不同时期对人才素质要求的变化，调整教学计划，优化教学内容与体系，注重理论联系实际，并采用多样化教学方式激发学习兴趣，实现知识与技能并重的目的。最后从教材建设、师资队伍建设及校企合作机制建立保障措施。

##### (四) 开展第二课堂活动，增强学习兴趣

在分析当前教学存在问题及原因的基础上，提出了以培养学生综合素质为目标，建立“理论—技术—应用”三位一体教学模式，采用多元化考核方式等一系列教学改革措施。实践证明：该方法能有效提高教学质量和教学效果，有利于培养学生的动手操作能力，创新能力以及团队协作精神。通过对教学内容进行优化调整，完善配套教材，增加实训项目；注重过程性评价，改革教学方式；重视双师型教师队伍建设，鼓励教师参与课程设计或毕业设计（论文）指导工作；实施校企合作，强化专业实习环节等方面进行探索，取得了良好成效。认为应结合企业需求制定人才培养方案，合理设置课程内容；根据行业发展需要确定专业课程结构比例，突出技能训练内容；将工程实际融入到课堂教学中去，使理论与实践紧密结合；针对不同层次的学生采取灵活多样的教学方法，激发他们学习积极性，引导他们主动参与教学活动；充分利用校外资源，拓展教学资源，构建多层次的课程体系<sup>[4]</sup>。

结论：综上所述，《航空 CAD/CAM》课程的教学改革，有利于培养航空专业学生的创新意识。通过本课程的学习，学生对 CAD 的基本知识和技能有了初步的了解，从而为以后的工作奠定了坚实的基础。随着我国航空航天行业的快速发展，对人才的需求量越来越大，这就对高校教育提出了更高的要求，尤其是对于一些专业性较强、实践性强的岗位来说更是如此。因此，在今后的教学中，教师要根据教学内容及教学要求，结合教学实际情况，不断地改进教学方法，提高教学质量，使学生尽快适应新时期航空制造业发展的需求，成为合格的技术工人。

##### 参考文献：

- [1] 李德玲. 基于 OBE 理念的“UG(CAD/CAM)”教学改革探索 [J]. 兰州职业技术学院学报, 2022,38(02):73-75.
- [2] 姜利华. 基于 TRIZ 创新理论的教学模式在机械类 CAD/CAM/CAE 教学中的应用——以山东华宇工学院机械工程学院为例 [J]. 黑龙江科学, 2022,13(03):22-23+26.
- [3] 马丽. 《CAD/CAM》教学方法和考核评价方式改革探索 [J]. 产业与科技论坛, 2021,20(03):194-196.
- [4] 孙前江, 李宁, 姜丽红. 新工科背景下《模具 CAD/CAM》课程教学改革研究 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 ( 上旬刊 ), 2020(12):110-112.

作者简介：姓名：(年月)，唐海波 1980.05 性别：女，籍贯：辽宁大连，学历：大学本科，目前职称：讲师，主要研究方向：航空飞行器 / 模具。