

摘要：本文讨论了专业CAD课程的建设及其教学方法和手段。首先，要求CAD课程内容本身的先进性；其次，专业知识应与CAD紧密结合；最后，在教学中还应该理论密切联系实际。在文章的最后给出了油气储运专业CAD应包含的教学内容。

关键词：专业CAD 课程建设

中国分类号：G423

一、引言

CAD (ComputerAidedDesign, 计算机辅助设计) 是指结合专业知识用计算机系统进行设计的全过程: 资料检索、方案构思、计算分析、工程绘图和编制文件等。CAD技术不仅能利用计算机运算速度快、计算精度高、存储信息量大和逻辑推理能力强等优点, 而且还能通过人机交互, 最大限度地发挥设计人员的创造力和经验, 具有优化设计、缩短设计周期、降低产品成本等一系列优点。CAD技术目前已应用于各行各业, 如机械、电子、航空、航天、汽车、船舶、轻工、纺织、建筑等诸多领域。对CAD技术的应用已成为衡量一个国家科技实力的重要标志之一。因此, 开设CAD课程使学生对CAD这种现代设计方法进行系统学习并在设计中进行运用具有重要的意义。

CAD是作为专业设计的一种极为重要的手段, 它不能脱离专业而存在, 结合具体专业来学习CAD技术是一种学习CAD的最好方法, 所以应针对具体应用而开设“专业CAD”课程, 针对我院本科油气储运工程专业, 其“专业CAD”课程建设的内容主要包括了以下几个方面: ①课程教学内容和体系; ②课程教学方法、手段的研究和改革; ③教材建设。

二、课程教学内容和体系

课程的教学内容和体系是课程建设的重点, 根据现有CAD课程的特点, 主要应从以下三个方面进行研究, 即课程内容的先进性、专业知识与CAD理论的相互结合、理论教学与实践教学的相互分配。

1 课程内容的先进性

随着计算机技术的迅猛发展, 新的计算机硬件和CAD软件在不断涌现, 而档次较低的计算机、版本较老的CAD软件在不断淘汰。针对上述情况, 根据“既要体现内容的基础性, 又要体现方法的先进性”的原则, 让学生掌握构成CAD应包含的主要内容, 它包含科学计算(有限元分析、动态分析、优化设计等)、图形系统(几何造型、自动绘图、三维实体图、动态仿真)、工程数据库。它可以分为CAD所需的硬件、软件, CAD软、硬件选型原则, 图形学基础知识, 基本建模方法, 典型CAD软件功能分析, CAD在专业中的应用等。其中图形学基础、零件建模方法可作为基础内容, 而硬件、典型CAD软件应将最新的内容教授给学生, 而教材内容应保持不断更新, 以保证跟上计算机技术的最新发展。

2 专业知识与CAD的紧密结合

CAD课程本身的特点就是强调为专业服务, 提高产品更新换代的设计质量, 缩短产品更新换代的设计周期, 所以应强调其应用功能。在保证掌握完备的理论基础的同时, 通过具体设计应用, 使学生能将CAD应用于本专业的各项设计中, 通过举例, 使学生达到举一反三的目的。

3 理论教学与实践环节紧密结合

在理论教学的同时, 让学生大量上机实践, 提高分析、解决问题的能力。如对基础的一些算法, 像图形变换

等应提倡学生自编程序实现其功能。对典型CAD软件，不仅要掌握其使用操作，而且要掌握其二次开发手段。如对AutoCAD，要掌握AutoLISP和ARX，并能针对专业进行简单的二次开发；对三维设计软件，如I-DEAS，能进行一些常用油料装备的零件建模。

三、课程教学方法、手段的研究和改革

充分调动学生的积极性是达到良好教学效果的重要手段，所以应采用多种形式的教学方式，使学生能从直观、形象的教学方式中加深对课程内容的理解和掌握。

1 采用现代化的CAI教学手段

采用多媒体的教学手段，编制CAI课件，是使教学效果和学生学习效率提高的一种重要方法，例如图形变换、有限元分析、典型软件使用，利用多媒体教学形象、直观，能使老师教学、学生学习达到事半功倍的效果。

2 课堂教学的方法改革

课堂讲授以启发式为主，讲授内容应少而精，综合应用“形象化教学法”、“类比法”，在人数较少的班次开展“讨论式”教学，除讲授基本理论和算法外，其它的内容，如设计结构流程图、编程、专业零部件的选取都由学生以分组讨论的形式来完成。同时通过上机实践，达到进一步消化、巩固所学理论知识和提高分析解决问题的能力，进一步提高学生应用计算机的能力。

3 增强上机实验教学内容

上机实验应结合所学的内容，首先学会使用常用的CAD软件，熟练掌握其功能和通用命令，在此基础上，进行自编程序，特别是针对通用的CAD软件，结合专业进行二次开发，例如对AutoCAD软件，掌握AutoLISP、ADS、ARX、VBA。每次上机实验都应明确实验要求，精心选择典型题目，规范上机实验报告，要求报告以学术论文形式写出，提高设计能力和写作表达能力。

四、专业CAD教材建设

教材建设是课程建设的重要组成部分。不同的专业它有其各自的专业特点。针对油料装备的设计，目前还没有适合专业特色的专业CAD教材，而公开出版的大多是通用CAD，即CAD基础部分的内容，所以宜在结合通用CAD教材的基础上结合油料装备的特色，编制适用的专业CAD教材。在当前的教学环节中，一般的CAD教学只开设了计算机二维绘图，即对AutoCAD软件的一些常用命令进行介绍，如画直线、圆弧、圆等，并运用基本绘图命令绘制零件图等。这只能算是CAD课程的一部分内容，还不能代表真正的CAD，特别是缺乏对学生如何应用CAD技术在自己专业设计方面的引导，因此如何针对专业进行CAD教材的建设非常有必要。

根据设计人员的思维习惯，设计应从三维开始，应有分析计算和优化的内容，特别是对著名的三维CAD软件的介绍，如微机平台上的MDT、SolidEdge，工作站平台上的I-DEAS等，而且应介绍其二次开发方法。例如针对“油料储运专业CAD”教材主要应包含以下主要内容：CAD系统硬件和软件、CAD软件开发基础、图形学基础、几何建模、典型二维绘图软件及其开发、典型三维设计软件（MDT，I-DEAS）及其开发、典型油料装备CAD分析应用等内容。

通过在教学实践中对教学内容和体系、教学方法、教材建设等方面的改革，教学效果已有明显的提高。

（作者单位：解放军后勤工程学院军事供油工程系重庆400000）