

ATC 认证考试对计算机绘图教学改革的启示^{*}

覃 辉

(五邑大学 土木工程系, 广东 江门 529020)

[摘 要] 受 ATC 全球认证考试的启发, 作者在土木工程专业实施了以二维→三维作图训练为中心的 AutoCAD 课程教学改革尝试。实践证明这种教学方法能明显提高学生综合应用 AutoCAD 作图的能力, 而且只需要再对学生进行适当培训就可以使他们顺利通过由美国 Autodesk 公司组织的 AutoCAD2002 中级全球认证考试。

[关键词] Autodesk 授权训练中心课程; 认证考试; 课程教学改革

[中图分类号] TU204-4

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2003)03-0071-04

Elicitation of ATC certificate testing on teaching innovation of computer's drawing

QIN Hui

(Department of Civil Engineering, Wuyi University, Jiangmen 529020, China)

Abstract: Elicited by ATC certificate testing, teaching innovations of computer's drawing course are made by the core from two dimensions drawing to three dimensions. It is testified through the teaching practices which this teaching method may improve student's faculties who synthetically apply AutoCAD to draw. These students, so long as they learn some new contents again, may easily pass ATC secondary certificate testing.

Key words: Autodesk authorized training center course; certificate testing; teaching innovations of computer's drawing course

一、引言

根据教育部调整后的专业目录^[1], 我校于 1999 年重新制定了土木工程专业的培养方案、教学计划和课程设置。新土木工程专业是将过去所有小土建类专业的基础课程打通, 并要求学生学习两个专业方向的主干课程。我校确定了以建筑工程专业方向为主, 适当向道路与桥梁工程专业方向拓宽的培养目标。与过去的小土建类专业比较, 新土木工程专业体现了厚基础、宽口径的专业特色, 反映在课程设置上就是课程门数增加, 大学时数的课程减少。例如计算机绘图课程由原来的 54 学时减少到了现在的 36 学时。在有限的教学时数内, 如何通过改革教学方法, 让学生熟练掌握计算机绘图的基本原理, 提高操作技能, 是我们在教学中需要认真思考的问题。

我国现在的计算机绘图课程一般选用 AutoCAD2000 作为平台软件进行教学, 教材的编写与教学安排都是按照系统介绍 AutoCAD2000 命令的顺序

进行^[2], 教学中教师往往偏向于详细讲解 AutoCAD 2000 的命令选项, 轻视综合使用命令的技巧和作图技能的训练, 致使培养的学生理论知识多, 实践作图能力差, 适应不了社会对人才的要求。

2002 年 1 月, 广东省国土厅现代创新科技公司与我系联合共同申请了“Autodesk GIS 华南授权培训中心”(英文全称 Authorized Training Center, 简称 ATC) 并获得美国 Autodesk 公司认证培训中心的批准。根据 Autodesk 公司的规定, ATC 除必须具有一流的教学环境和全部正版的最新培训软件, 有完善的、富有竞争意识的教学培训服务体系外, 还必须至少 3 人通过了 Autodesk 公司组织的教师资格认证考试并获得教师资格证书。笔者于 2002 年获得了 Autodesk 公司颁发的教师资格证书(编号: FY'03-016472)。本文主要介绍将 ATC 全球认证考试的教学理念应用到土木工程专业计算机绘图课程教学中并进行教学改革的经验、体会和效果。

* [收稿日期] 2002-05-04

[作者简介] 覃 辉(1962-), 男(壮族), 广西邕宁人, 五邑大学教授, 硕士, 从事计算机绘图与建模研究。

二、ATC 考试特点分析

计算机认证考试是近年来在 IT 行业迅速崛起的一种技能考试,ATC 认证考试就是其中的一种。它不同于传统意义上的工程技术教育,也有别于一般的公益性的 CAD 基础培训,ATC 具有一定的竞争和商业色彩,与 Autodesk 公司的产品技术市场协同发展。ATC 的培训课程围绕 Autodesk 公司的产品分为下列五大类:

第一类:AutoCAD;第二类:机械产品 Mechanical Desktop(MDT)和 Inventor;第三类:设计可视化产品 3DS VIZ;第四类:地理信息产品 AutoCAD MAP;第五类:建筑产品 ADT。

在 ATC 培训中心通过统一考试合格的学员可以获得由 Autodesk 公司签发的全球通行的认证证书,所有获得证书的学员名单和证件号码都可在“www.adskchina.com/center”网站上查询。

就 AutoCAD 培训课程而言,ATC 将其分成初级班、中级班和高级班。初级班主要面对 CAD 的初学者,重点学习二维作图和编辑;中级班的学员必须具备初级(或同等能力)的基础,主要学习三维作图和编辑并获得应用 AutoCAD 作图的综合能力训练;高级班主要侧重于 AutoCAD 的二次开发培训。其中初、中级班的课程教学目的如下:

初级班课程目的(32 学时):1-1 理解和使用基本的图形样板;1-2 理解和使用显示控制命令;1-3 会使用 AutoCAD 的图形设置;1-4 创建和管理图层以及其它对象特征;1-5 掌握使用 AutoCAD 绘图命令;1-6 掌握 AutoCAD 的精确绘图技术;1-7 掌握选择集的各种构造方法;1-8 学会使用对象的夹点控制;1-9 掌握 AutoCAD 的编辑功能;1-10 会使用查询命令;1-11 会书写文字;1-12 学会创建图库和图形符号库;1-13 掌握多文档环境和设计中心的使用;1-14 熟练掌握 AutoCAD 的尺寸标注技巧;1-15 理解和使用实用工具;1-16 掌握基本的图形输出技巧。

中级班课程目的(32 学时):2-1 深刻理解 AutoCAD 的辅助设计功能;2-2 了解高级的选择集构造方法;2-3 全面掌握多线的使用方法;2-4 了解和使用光栅图像;2-5 掌握属性的使用;2-6 掌握外部参照的使用;2-7 合理运用对象链接与嵌入;2-8 了解 DWF 文件;2-9 全面掌握三维知识;2-10 学会常用的定制方法;2-11 学会菜单的设计与制作。

初、中级班的总学时数是 64 学时,而我校 AutoCAD 课程的学时数是工民建专业专科 54 学时、土木工程专业本科 36 学时,它们都少于 64 学时。所以,在课程目的上,我们去掉了上述在工程实际中较少使用的 2-8、2-10、2-11 的内容。

认证考试培训是采用短期、半封闭、强化训练的教学方法,学员在大约 2 周的时间内系统地学习认证考试大纲规定的全部内容,有针对性地进行一定量的作图训练,然后参加由 Autodesk 公司统一组织的命题考试。

认证考试的试题一般在正式考试的前一天,由 Autodesk 公司设在新加坡的考试中心通过电子邮件发送到考试地点。考试试题分笔试和机试作图两部分,笔试和机试都要求学员在电脑上操作 AutoCAD2000 完成,其中笔试成绩占 40%,机试作图分数占 60%,考试总时间为 4 个小时。

ATC 试卷的特点有些类似于 TOFEL 考试,题量较大,对于仅仅掌握了 AutoCAD 的学员,他们的感觉是基本都会做,但时间不够。尤其是作图题,学员如果没有读懂图就匆忙下手,肯定就会事倍功半,不可能在规定的时间内完成试卷。因此,培训课程需要注意给出多种类型的练习训练学员的作图技能和读图能力。只有通过一定量的、有一定难度的、需要一定作图技巧的有效的作图练习,学员才能逐步熟练掌握综合运用各种命令作图并进行图形编辑的技巧。应该说,在这样短的时间内,如果没有获得 ATC 教师资格的教员全程认真指导,想仅仅以自学的方式通过 ATC 考试是非常困难的,除非他本身就已经非常熟悉 AutoCAD。

三、ATC 培训教学方法的特点

AutoCAD 2000 的功能非常强大,这就使得其教学内容也非常多,要在 2 周的时间内掌握这么多内容并通过严格的考试,在教学上不采取一些特殊的措施是办不到的。

一般 Autodesk 公司授权的 ATC 都具有一流的教学设施,培训中可以保证每个学员操作一台计算机,教师采用的教学方法是精讲多练,以半天为一个单元,每个单元 4 个小时,课程学时的分配是讲课 2 个小时,上机练习 2 个小时。

上机练习不是生硬地练习本堂课介绍的 AutoCAD 命令的各个选项,而是使用 AutoCAD 作一幅图,学员在作图过程中会出现一些问题,通过教师与学员的双向交流,学员逐步掌握作图技巧,感受使用

AutoCAD 作图的乐趣,逐渐增强学习 AutoCAD 的兴趣。我们的体会是课堂讲稿易写,作图训练题难出。这是因为一方面它要求通过练习尽可能地应用本堂课所讲 AutoCAD 命令,另一方面要难易适当,循序渐进,使大部分学员能够在规定的时间内完成。

在 ATC 培训中,练习作图和师生交流是两个重要的环节,而每次课堂练习题的范围及难易适当与否将直接影响到本次课的效率和质量。在教学中我们感到练习题的难易程度容易掌握,而作题使用的命令范围却不可能也没有必要严格控制。做某些练习时,也可以少量使用一些还没有学习过的新命令,尤其是创建三维实体与编辑命令,但教师要预先为学员演示这些新命令的使用方法。师生交流是学员循序渐进地掌握作图技巧的重要环节,对学员在做作图练习过程中存在的共同问题教师要在课堂上及时归纳总结。

四、计算机绘图课程的教学改革与效果

与 ATC 认证考试的学员相比较,全日制班 AutoCAD 课程的教学有如下优势:一是学生是通过全国统一高考择优录取的,学生的素质比较整齐划一,便于按统一的教学大纲组织教学。二是学生的学习周期一般为一个学期,每周约 2 节课,学生有充足的课外时间熟悉学习过的命令并进行作图练习。

但过去我们在 AutoCAD 课程的教学中也存在下列诸多的问题:一是受上机条件的限制,往往是讲课与实验分离,大部分时间是应用多媒体投影仪讲课,然后集中 4~5 次课的时间分组上机实验。学生在有教师指导的环境中获得训练的时间太少,训练的深度不够,很难使学生应用 AutoCAD 作图的综合能力达到一个较高的水平。二是教师习惯于长期形成的、严格按照教材内容的顺序、以学习 AutoCAD 命令为中心的教学方法组织教学。三是受教学时数的限制,按部就班地先二维、后三维详细讲解 AutoCAD 命令的方法很难训练学习的三维作图能力。

由于上述问题的存在,我们过去培养的学生的作图能力充其量只能达到 ATC 初级班的水平。因此,如何充分挖掘现有教学资源,通过改革教学方法,在有限的教学时数内,使学生的计算机绘图能力达到 ATC 中级班的水平,是计算机绘图课程教学改革所面临的新课题。

近年来,我校每年都投入约 120 万元建设计算中心,通过连续三年的投入,校计算中心的上机条件已经有了很大的改善,现在已经能够保证上 Auto-

CAD 课时每个学生操作一台计算机。针对上述情况,结合 ATC 培训的特点和积累的经验,经过反复研究,我们决定在全日制班实施以二维→三维作图训练为中心的 AutoCAD 课程教学改革尝试。

改革沿用了 ATC 培训中精讲多练的原则,课堂练习题绝大部分是绘制机械零件图,要求先绘制二维平面图并标注尺寸,然后在此基础上创建三维模型,再在布局标签中创建 2~3 个视口打印出图,其中一个视口要求设置为轴测视图或透视视图并消隐出图。由于这种教学方法还处于试验阶段,课堂练习题的适应性和有效性还必须通过多轮教学环节的实践进行检验、改进和提高,所以我们没有编制专门的习题集。每次的课堂练习题都是由教师在课前发给学生。课堂练习的总次数控制在 12~15 次左右,最后几次作业的难度大于 ATC 培训的要求,其中只有少部分练习可以在课堂上完成,绝大部分练习要占用学生的课外时间。因为每次课都留有接近一半的课堂时间给学生上机练习,这就增加了师生交流的时间,学生在学习过程中遇到的问题能够及时得到解决,从而增强了学生学习的兴趣。

在练习题的选择过程中,我们发现用机械零件图作为练习题更能训练学生的读图能力、作图能力和作图技巧,这也突破了以往土建类 AutoCAD 教材很少使用机械零件图作为练习题的禁锢。图 1 是我们在教学中使用的一个课堂练习题——齿条,这是 2000 年 ATC 中级认证考试的一个作图题,其二维图和三维图的绘制都需要相当强的绘图技巧。

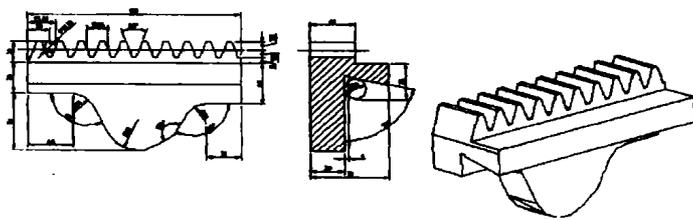


图 1 齿条

最后一个大的综合性练习是绘制一个一单元、两户、三层、每户建筑面积约 90m² 的小型住宅平面、立面施工图、阳台详图,并在此基础上创建三维模型,配置三维模型的灯光、场景、材质和背景,在 Auto-CAD2000 中渲染出图,使用 Photoshop 彩色打印出图。图 2 就是这个三维模型消隐后的西南等轴测透视图和西北等测透视图。

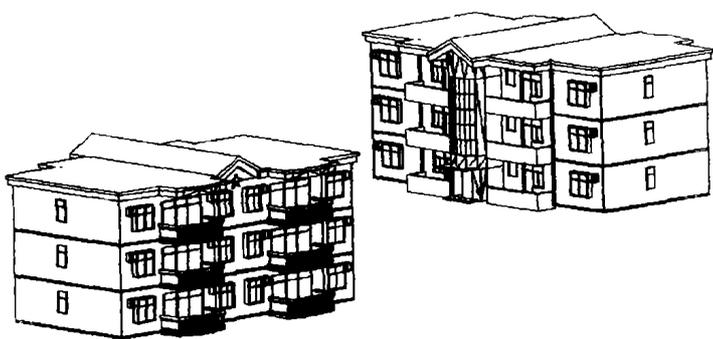


图2 某小型住宅三维模型

在全部课堂练习中,先后需要超前使用的命令大约为:创建边界(Boundary)、三维实体的拉伸(Extrude)、旋转(Revolve)及布尔运算——并集(Union)、差集(Subtract)和交集(Intersect)、着色(Shademode)、文字样式(Style)和绘制文字(Text)、尺寸标注、三维旋转(Rotate3d)、布局设置(Pagesetup)、视口(-Vports)等。

以二维→三维作图训练为中心的 AutoCAD 课程教学改革已经在我系土木工程专业本科实施了一届,与改革前比较有如下特点:

一是学生学习 AutoCAD 的兴趣高涨,普遍感到这样的学习有成就感。

二是大约有 20% 左右的学生每次都能提前完成作图练习,并要求教师为他们开设小灶,增加作图练习的次数和难度。

三是课堂学习气氛空前活跃,学生提问的次数也比以前多,提问的难度和深度也明显强于过去。

四是学生操作 AutoCAD 作图的熟练程度和技巧明显提高,在做最后一次的综合练习题时,约有 40% 的学生累计只用了 8 个小时就完成了图 2 所示小型住宅三维模型的创建,而创建这个三维模型,一个操作熟练的教师都需要 4~5 个小时。

五是学生的读图能力有所提高,这主要得益于作图练习中大量使用了机械零件图。在绘制机械零件图时,图中的有些几何参数需要应用已知尺寸通过绘图求解获得,由此学生体会到,作图练习不是简单的应用 AutoCAD 照葫芦画瓢的过程,而是深入理解零件结构的再创作过程。

六是学习效率明显提高,实际只用了不到 36 学时已经使学生学会了使用 AutoCAD 创建小型住宅的三维模型并渲染出了效果图,这是改革前的教学方法所不能想象的。

五、部分学生参加 ATC 认证考试的解决方法

我国加入 WTO,高校扩招,激烈的就业竞争已

经使在校大学生意识到,到大学毕业时,除了获得毕业证书和学位证书外,还必须尽可能地获得多张能证明自己某种技能的由权威部门颁发的认证证书,这就使得参加 ATC 认证考试的大学生逐渐增加。经过 AutoCAD 课程教学改革后学习的学生,其二维→三维作图能力已经超过了 AutoCAD2000 认证考试中级水平的要求,在此基础上,只需要补充学习部分新内容并针对认证考试笔试部分试题强化训练若干个单元课程就可以达到要求。

笔者 2002 年上半年教学的 2001 级 2 个班,共有 70 人,其中有 22 名学生自愿参加了 AutoCAD2002 全球认证中级考试并全部获得通过,取得了最高分 95.5 分,最低分 83.5 分(合格分数为 70 分),平均成绩 91.75 分的良好成绩。得知 2001 级学生通过了 AutoCAD2002 全球认证中级考试的消息后,2000 级 70 名学生也要求交培训费,自愿回炉参加认证培训课程学习。它开了五邑大学自 1985 年成立至今 17 年来全日制学生首次自愿交钱补学过去已学课程的先例。

六、结语

正如潘懋元教授所言:教育界首先应以积极的态度迎接我国加入 WTO^[1]。

计算机绘图课程的教学改革思路源于美国 Autodesk 公司的全球认证考试。其办法是将过去以介绍 AutoCAD 的命令选项为中心改为以训练 AutoCAD 的绘图技巧为中心。这一改变,使学生的学习热情、学习积极性和学习效果产生了质的飞跃。思路决定出路。我国加入 WTO 以后,许多新的教学理念会通过多种渠道传入我国,我们唯有抓住机遇,锐意进取、善于创新,才能培养出适应社会发展所需要的高素质通用人才,加速我国全面建设小康社会的前进步伐。

〔参考文献〕

- [1] 高等学校土木工程专业指导委员会. 高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [2] 覃辉. AutoCAD2000 与建筑绘图[M]. 广州:华南理工大学出版社,2000.
- [3] 国家教育发展研究中心. 国家教育发展研究中心第二次专家咨询会议综述[J]. 高教探索,2002,(2):3-6.

(责任编辑:欧阳雪梅)