

# 基于职业院校暖通CAD技术课程教学改革探讨

莫显状

广西工业技师学院 广西南宁 530031

**摘要:**当前暖通专业软件更新速度开始加快,所以对于职业院校暖通CAD课程改革工作是职业学校教职人员应该积极讨论的问题。对此,本文分析了暖通CAD课程目前存在的教学问题,提出了暖通CAD课程改革策略,希望能够为相关单位与人员提供参考。

**关键词:**暖通CAD;教学改革;混合式教学

## Discussion on Teaching Reform of HVAC CAD Technology Course based on Vocational Colleges

Xianzhuang Mo

Guangxi Industrial Technician College, Guangxi Nanning 530031

**Abstract:** At present, the update speed of HVAC professional software is accelerating, so the reform of HVAC CAD curriculum in vocational schools should be actively discussed by the teachers and staff of vocational schools. In this regard, this paper analyzes the current teaching problems of HVAC CAD course, and puts forward the reform strategy of HVAC CAD course, hoping to provide reference for relevant units and personnel.

**Keywords:** HVAC CAD; Reform in education; Teaching method

### 前言:

暖通CAD技术课程具有较强应用性与实践性,教学内容紧密关联实际应用,现阶段相关企业要求本专业毕业生可以对CAD绘图熟练应用,但是学生实际CAD技能与理论知识并不符合职业需求。对于CAD教学中不足之处,采用何种方法开展教学改革工作,保证学生可以充分掌握暖通CAD技术知识,满足社会发展需求,是应该积极探讨的问题<sup>[1]</sup>。

### 1 暖通CAD课程教学问题

#### 1.1 教学内容落后

对于暖通CAD课程,教学内容一方面涉及水力计算、施工图绘制、空调选型、负荷计算以及焓湿图应用等。一些学校的暖通CAD课程主要是借助AutoCAD软件

开展教学活动,主要是讲解基本指令,借助镜像、复制、多线、矩形以及直线等指令进行暖通施工图绘制,并未将绘工程图、计算、空调设计以及供热设计等方面与课程充分融合。导致学生逐渐产生暖通CAD即AutoCAD的错误认识,此种错误认识使得学生在未来学习以及工作中只能片面性认识CAD内容。主要原因在于,教师并未借助暖通专业软件开展教学活动。暖通软件多种多样,现阶段工程常用类型涵盖浩辰暖通、鸿业暖通与天正暖通等,种类虽然丰富,各个软件自身特点独特,然而暖通设计方法与思路并无较大差异,所有软件均能够进行施工图绘制、暖通系统设计等。现阶段,一些教师缺乏实践经验,并不了解暖通软件,无法熟练应用软件,并未在教学活动中充分融合教学软件。另外,课时少。一些学校暖通CAD课程课时少,主要是对AutoCAD软件绘图方法与基本功能进行介绍,要想充分结合暖通软件,进行项目化练习,培养学生实操能力,课时不够。部分学校并未设置集中实训课程,所以,在人才培养规划中无法配合该课程开展项目式实训活动<sup>[2]</sup>。

**作者简介:**莫显状,出生年月:1980.01,性别:男,民族:壮族,籍贯:南丹,学历:本科,职称:副高,研究方向:教学管理,制冷空调工程,工作单位:广西工业技师学院,单位邮编:530031。

### 1.2 考核方式不够丰富

暖通CAD课程的考核活动需要保证学生自主设计,分阶段、分项目进行考核。现阶段,职业院校开展考核活动时,主要是教师为学生提供一些施工图纸,学生借助CAD软件开展绘制工作,之后按照个张施工图的绘制状况予以分阶段评价。但是开展教学活动时,学生主要是进行临摹,并未充分参与设计以及计算环节,虽然此种考核方式可以让学生熟悉软件功能,然而其并积极将项目作为引导的一体化教学。主要原因在于,教师并未深刻理解课程内容,有很多老师错误地认为暖通CAD教学就是应用AutoCAD,而该课程实际内容是施工图绘制、暖通空调系统设计等,所以对于教学内容来讲,需要与实际工程贴合。另外,内容设置缺乏合理性,暖通CAD课程改革工作,需要空气调节、通风调节与供热工程等课程完成之后设置暖通CAD课程。空调和供热课程需要指导学生借助手工算法设计供热通风系统进行设计以及绘制施工图等,进而才可以为课程提供基础保障,学生积累一定基础之后,借助计算机进行计算以及绘图,此种方式能够充分强化学生技能水平。

### 1.3 教材实用性不强

现阶段职业院校暖通CAD课程教材数量少,同时系统性讲解暖通软件教材更少。一些教材主要是以AutoCAD为基础临摹施工图。另一些教材仅仅是简单介绍暖通软件,并未将具体项目作为导向,对暖通软件的操作流程展开系统讲解。主要原因在于,暖通软件种类丰富,一本教材无法充分涵盖全部内容。各种软件使用手册可以达到300页,因为出版社在教材方面具有严格字数要求,所以难以把所有软件编入教材中。另外,教材编撰人员主要是职业学校教师,行业一线工程人员并未全面参与其中,其绘图经验丰富,开展暖通CAD教材编制工作时,教材编写者应该积极听取这些人员意见<sup>[3]</sup>。

## 2 暖通CAD课程改革实践

### 2.1 完善课程内容及修订大纲

CAD课程中涵盖较多指令,然而进行专业绘图时,主要选择CAD二维指令,一些学生在课程设计环节主要选择专业软件开展绘图操作。因为本课程任务多以及学时少,所以应该合理压缩CAD课程内容,主要对专业中频繁使用的操作指令进行讲解,同时基于施工图识读开展绘图软件使用方法讲解。通过整合优化课程内容,CAD课程课时安排和授课内容见下表。

表1 CAD课程课时安排与内容

章节	第一章	第二章	第三章	第四章	第五章	第六章
内容	AutoCAD操作	建筑视图的基础知识	供热项目制图及识图	机房制图及识图	空调通风项目制图及识图	基于BIM的设计软件
课堂授课	6	2	2	2	2	2
上机学时	6	2	2	2	2	2

暖通CAD课程调整之后,主要涵盖AutoCAD操作、建筑视图的基础知识以及专业制图三个模块。CAD操作主要讲解二维操作指令的处理技巧与综合应用。建筑物视图的基础知识章节内容,主要对《房屋建筑制图统一标准》的建筑施工图识读与制图规定进行讲解。对于专业制图章节,主要是根据本专业具体情况讲解借助专业软件绘制施工图、制图基本方法以及制图图例、规范、标准等<sup>[4]</sup>。

### 2.2 采用混合式教学为主开展教学,弥补学时不足

2020年,随着新冠疫情爆发,各地学校为了实现停课不停学目标,开始借助腾讯课堂、钉钉、云班课、超星学习通等教学平台开展线上教学活动,并在线为学生答疑解惑,然而线上教学中,师生互动不足,难以全面把控学生知识掌握以及听课效率等情况,相比于传统教学模式,线上教学模式要求学生具有良好学习自觉性以及自我控制力。所以,暖通CAD课程可以选择混合式教学模式。利用网络平台,上传优秀的专业制图软件与CAD软件教学课件、微课、健全的施工图、制图标准等学习资源,为学生提供良好学习资料。开展课堂教学活动前,按照教学进度,让学生登录学习平台观看下节课教学内容,预习自学相关内容,完成课前任务。进行课堂教学活动时,教师演示讲解线上学习与上机操作,借助提问以及讨论形式,指导学生讲解,同时进行上机操作,对自学情况进行检查,营造浓烈的学习氛围,充分强化学生主动性和积极性。

同时,利用学习平台处理课后答疑,若是学生在课后学习中遇到阻碍或是问题,则可以分享到群众与教师、同学们展开讨论,实现答疑解惑。此种交流方式可以为线下教学提供良好补充,特别在学时较为紧张情况下,可以将其优越性充分显示出来。做到线上有资源,线下有活动,过程有评估,将课程实施通过混合式教学有序开展。

### 2.3 对接岗位工作,在CAD课堂中融合BIM技术

对于暖通专业,主要采用2D平面图作为施工图,在冷热源机房以及其他复杂项目的施工图中,学生需要借

助图纸说明、剖面图、轴测图、平面图等资料展开湿度。要求学生具有丰富的专业知识以及良好的空间思维水平，才可以理解施工图，之后在设计中加以应用。

在建筑行业中，BIM是主流发展趋势，该技术具有信息完整性、可视化、优化性、模拟性与协调性等优点。其主要特点就是有机融合3D模型与2D施工图绘制，相关人员在交互界面中所有操作均可以利用3D模型与2D图纸同步体现。同时，进行暖通设计时，地下车库与冷热源机房的管道分布非常密集，可以借助BIM软件开展碰撞检查工作，针对发生碰撞的部位予以修改，防止未来施工中出现问题。

为了保证学生可以融会贯通两种软件，同时提高效率，CAD课程可以选择BIM软件和CAD软件结合方式。开展CAD二维指令教学活动时，还应该介绍BIM中Revit软件如何进行相关操作指令。进行专业视图时，结合2D施工图，借助Revit软件构建3D模型，教学时对3D模型与2D施工图展开对照讲解，借助3D模型剖切、旋转以及生成局部剖面图，对局部细节进行观察，让学生直观了解机电系统构造、设备与管道连接方法、管道的空间走向与布置等。开展专业制图教学活动时，比如绘制风管平面图，可以指导学生借助Revit软件与天正暖通开展绘制工作，对两种软件之间缺点、优点展开比较。

在CAD课程中引进BIM技术，能够对设计的3D效果进行形象、即时地展示，充分培养学生制图、视图能力，提高其空间想象力，帮助学生深入理解暖通设计，有效强化教学质量与学习效率，提高课程趣味性与操作性<sup>[5]</sup>。

#### 2.4 选择多元化考核方式，调动学生积极性

在课堂教学中，课程考核属于关键内容，能够对教学教学效果进行检验，也能够为学生指明学习方向。为了将学生积极性与主动性充分调动起来，培养学生实践能力，暖通CAD课程可以选择多元化考核模式，在总成绩中，借助学习平台的统计数据，增加日常成绩比重，见下表。

表2 课程考核评定表

考核环节	课堂表现	线上学习	大作业	期末考试
具体内容	课堂讨论、出勤率，作业完成质量与情况	预期情况和预习质量	大作业为4次，每次根据百分制独立计分，最终成绩选择平均值	实操测试，选择百分制，总分为100分
比重	20%	15%	15%	50%

课堂表现结合学生日常课堂回答、上机表现与出勤率进行确定。对于线上学习，结合教学进度合理设置，

比如，识读建筑施工图时，绘制空调系统与平面图、采暖系统与平面图。识读建筑施工图过程中，让学生录制视图过程，在规定时间内上传到教学习平台，绘制图纸根据相应比例基于标准框图进行打印，最后递交纸质图纸资料。期末考试主要是上机实操测试，根据实际空调项目或是采暖项目图纸，要求学生全面分析，同时基于规定时间绘制图纸，按照完成状况与是否符合制图标准开展评定工作。

#### 2.5 基于制图标准导向，强化绘图规范性

在工程技术领域中，工程图纸具有交流语言作用。规范标准的图纸可以向技术人员有效传达设计人员的设计意图与理念，需要设计人员积极根据制图标准开展绘图作业，国家在图样尺寸标注、比例、图线、图幅、字体、画法等方面制定了详细规定。

开展第一讲时，应该明确暖通CAD并非对CAD软件单独学习，强调绘图中制图标准的关键作用与意义，同时向学习平台中上传本专业相关的制图标准，指导学生对制图标准实际规定与内容进行充分了解以及熟读。开展CAD操作指令教学活动时，比如线宽线型、图层、标注、字体、比例设置，根据相关标准进行讲解。开展上机教学活动时，积极提醒学生根据制图标准开展绘图操作。对于按作业来讲，让学生将各次作业中绘制的图纸，根据相应比例并基于标准图框进行打印，递交作业时，教师要求学生修改图纸中不规范之处，使其能够深化理解制图标准，培养正确绘图习惯，进而为日后课程设计以及毕业设计等提供良好保障。

#### 3 通过教学改革后开展暖通CAD教学效果

通过2年的实践对比，对各班学生的学习情况和学习效果进行了教学平台数据统计，对近传统课堂教学模式开展暖通CAD和利用混合式教学模式进行了对比，以便更好地分析暖通CAD课程改革教学模式的教学效果。从学习态度、主动复习和掌握情况、学习适应性角度展开。

图1所示为通过课改实施后混合式教学模式和传统课堂教学模式下暖通CAD课程的学生学习情况对比。从图中可以看出，学生在课改实施混合式的学习态度明显更好。不管是课前预习还是课后作业，翻转课堂教学模式下学生的学习主动性更强。对于课前预习，翻转课堂教学模式下，学生几乎人人参与，且90%的学生预习时间超过1小时，这说明学生对课前预习非常重视，学习主动性强；但近传统课堂教学模式下暖通CAD有一半的学生不预习，91.55%的学生预习时长少于1小时。我们

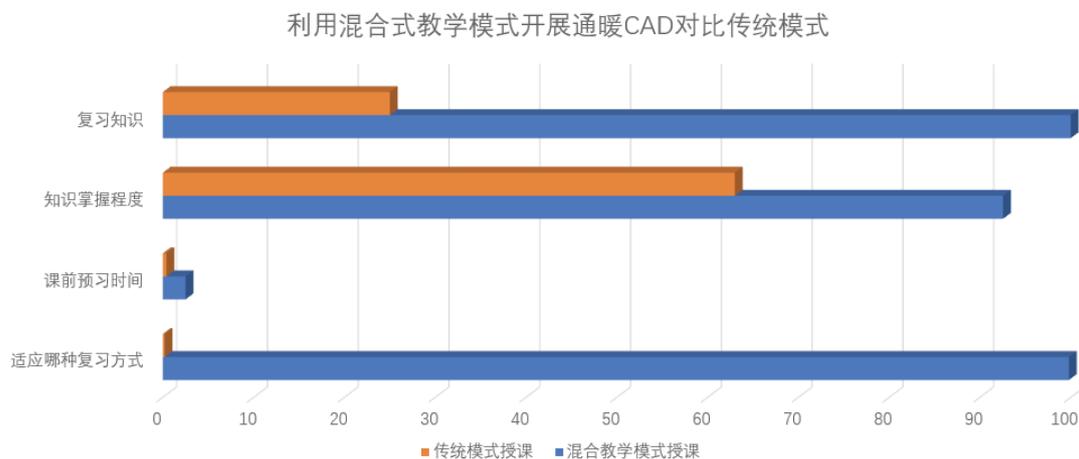


图1 利用混合式教学模式开展暖通CAD对比传统模式对比图

在学习平台后台数据掌握到，在混合教学模式下，学生如果课前不预习，在上课时就会跟不上教师讲课的节奏，可以通过课下查看微课进行补充学习，通过监控学生的完成情况可以及时了解学生的掌握情况，方便及时调整教学内容。可见，教学模式和上课方式对学生的自主学习有很大的影响。采用混合教学模式能够促使学生将更多的精力用于课程学习，培养学生兴趣的同时激发了学生自主学习，为以学生为主体，教师主导的一体化课程实施打下基础。

#### 4 结语

基于暖通市场发展背景，开展暖通CAD课程改革具有一定必要性，因为现阶段教学活动中存在课时少、考核方式不够丰富等问题，所以需要积极进行改革。对此，可以通过完善课程内容及修订大纲；混合式教学，弥补学时不足；对接岗位工作，在CAD课堂中融合BIM技术；选择多元化考核方式，调动学生积极性；基于制图

标准导向，强化绘图规范性等策略完成改革工作，提升暖通CAD课程教学水平。

#### 参考文献：

- [1]黄仕银.机械CAD/CAM技术课程教学改革与创新探析[J].机械管理开发, 2022, 37(02): 3-3.
- [2]李伟, 杨晨, 王桂录.OBE理念下的CAD/CAM技术课程教学改革研究——以郑州科技学院机械设计制造及其自动化专业为例[J].河南教育: 高教版(中), 2021(11): 2-2.
- [3]郭国谊.新工科建设下CAD/CAM技术课程教学改革的实践研究——以新余学院机电工程学院为例[J].理科爱好者(教育教学), 2020(05): 9-10.
- [4]曹申.“可感知”教学在《机械CAD/CAM技术》课程教学改革中的实践[J].科学咨询, 2020(01): 2-2.
- [5]王淑琼.移动网络教学在《CAD应用技术》课程中的应用研究[J].化学工程与装备, 2020(01): 2-2.