

提高机械制图教学质量方法的探讨

杨春苹 沈国莲 王承辉

(锦西工业学校 辽宁·葫芦岛 125001)

中图分类号:G642

文献标识码:A

DOI:10.16871/j.cnki.kjwhc.2016.03.023

摘 要 本文是根据机械制图理论性较强,学生普遍反应学起来较难的现状,提出了电脑绘图辅助教学、口诀法和实物测绘等来提高机械制图教学质量的方法。

关键词 机械制图 电脑绘图 口诀 实物测绘

Exploration on the Methods to Improve the Teaching Quality of Mechanical Drawing // Yang Chunping, Shen Guo-lian, Wang Chenghui

Abstract In accordance with the current situation that mechanical drawing is highly theoretical and students generally feel it difficult to learn, this paper proposes some methods to improve the teaching quality of mechanical drawing, such as using computer graphics to assist the teaching, pithy formula and live testing and sketching.

Key words mechanical drawing; computer graphics; pithy formula; live testing and sketching

机械制图是工科类中职学校教学计划中重要的专业基础课,如何根据中职学生实际特点,进行合理有效的教学,提高制图课的教学质量是各学校同行们都在研究的热点话题,根据近十年来我在制图教学方面的经验,总结出以下几方面供同行参考。

1 电脑绘图辅助机械制图教学同步而行

电脑绘图与机械制图关系尤为密切,它是依据机械制图理论和制图一些标准、规范而开发出来的绘图软件,如果脱离了机械制图,电脑绘图也就失去了意义,许多中职学校都开设这两门课而且课时分配都很多,但两科教学效果却很差,这就要求学校进行课程和教学计划改革,考虑两门课何时开设及怎样开设的问题。

机械制图被称为“工程界的技术语言”,是工业生产中进行技术交流的重要工具,只有学好它才能为后续其它专业课程学习铺下基石,制图课一般在学生入学之初就作为主要课程开设,根据专业不同,课时安排也不同。例如数控、钳工两专业安排一学年课时,汽车修理、焊接两专业安排一学期课时,制图课学习要以初中数学为基础,当前中职学生多是初中毕业生,基础相对较差,要学习制图这门抽象、理论性极高的课程难度很大,有些学生学起来相当吃力,这使学生对其产生厌倦心理,但中职学生动手能力比较强,对电脑有着浓厚的兴趣,对电脑绘图更是如此,如果两科同步开设,知识关联性强,会大大增加学生的学习兴趣。

另外选择适合中职学生学习的绘图软件也很重要,电脑绘图应用于建筑、化工、机械、电子和道路等各行各业。各

行业应用软件是不一样的,对本行业的设计都有一定的针对性。以机械加工行业为例,现在葫芦岛市用得最多的是CAXA 企业版的设计软件,系统里面附带许多机加图符可以直接提取,尺寸公差、图幅、图框和明细栏等可以随意调用,会大大加快绘图速度。简便快捷,同时与 AutoCAD 有很强的兼容性,因此 CAXA 软件受到各机加工企业欢迎,学生喜欢在本地区就业,所以可以对本地区企业进行调查,考虑学生就业方向,选好合适的绘图软件教学。

电脑绘图和机械制图课开设同步而行,相辅相成,但是许多学校为两门独立学科,制定独立的教学计划和教学方案,不同教师授课,各有习题,结果许多学生对两门课学得都不透彻,没有达到预期的教学效果,如果考虑把两门课结合起来合并成一科内容,机械制图授课同时顺带讲解电脑绘图的基本操作,机械制图习题集手工作图完成后,电脑上再绘制一遍,效果会更好,相当于同样的课程又巩固了一遍。学到一定程度,学生可以画一张完整的零件图作为一个小的设计项目,同时渗透进公差配合等方面的知识,达到用电脑绘图来巩固其他专业课的学习。

实现机械制图的校本改革,开发出合二为一的教材,机械制图以面向中职教育人才培养需求为出发点,以教育改革需求为思路,着重阐明了识读和绘图的基本理论和方法,突出以识图为主,读画结合,学以致用,按照学生认知规律安排内容,注重学生读图能力培养。明确了机械制图教学目标和方向,有了教学侧重点,对一些章节可作为了解内容,要充分发挥电脑绘图的优越性,部分内容可直接搬到电教室去演示。例如:课程中前两章为机械制图国家标准的基本规定和几何画法,随着计算机的普及和电脑绘图的广泛应用,几乎所有企业都用电脑绘图取代了手工绘图,许多功能在绘图软件里已经是设置好或是成型的,我们可以在电教室以大屏幕投影的形式给学生演示,通过直接调出模板文件,让学生了解图幅、标题栏、明细栏、比例等概念及其使用方法,教师在电脑上用建立图层教会学生各种图线的使用及应用场合。尺寸标注可通过标注风格里选择不同格式使学生懂得标注的技巧和注意事项,线段等分法在电脑上可通过线段复制直接完成,圆等分可用修改工具栏矩阵来完成。第三章是正投影法与三视图,三视图可直接打开正交模式找到一些特殊点连线就可以了。第四章轴测图的画法也应放在电脑上进行介绍,通过设置等轴测追踪,可直接绘制出线段的尺寸和方向,从而达到三视图向轴测图的转换,充分发挥了电脑绘图快捷的优越性。第五章为组合体视图,这部分内容是制图教学的重点和难点,题型多为补出第

三视图和补缺线条,因为学生的空间想像能力很差,教师可以利用电脑绘制出三维实体模型,通过自由旋转实体,看清楚组合体中各基本几何体的表面关系,帮助学生实现图形从二维到三维的转换,培养学生的空间想像能力,并能应用形体分析法和线面分析法读懂视图,增加制图教学的直观性和趣味性。

2 口诀法来帮助学生机械制图规律的掌握

提到机械制图的学习,我们会想到三视图,想到三视图投影的九字口诀“长对正、高平齐、宽相等”。毕业多年,即使不从事教育教学工作,但仍能随口说出,说明口诀法便于记忆,深入人心。在我的教学中尤其在学生感到难理解的制图内容上,我都要根据规律总结些小口诀帮助学生,深受学生喜欢。例如在讲解基本几何体投影中的直线投影时,直线空间位置不同投影特点也会不同,可以把空间直线分为三种:一般位置直线、投影面平行线和投影面垂直线。一般位置直线在三个投影面投影为小于实长且倾斜于投影轴的三条斜线,总结口诀一:三斜。投影面平行线在三个面投影均为直线,其中一条反应实长为倾斜于轴的斜线,另外两条均小于实长,并且平行于投影轴,总结口诀二:一斜两平行,即投影线为一条斜线和两条平行线。投影面垂直线垂直于一个投影面而与另外两个投影面平行。它在一个面的投影积聚成一点,在另外两个投影面投影反应实长,并且平行于投影轴,总结口诀三:一点两平行,即投影线为一个点和两条平行线。三者合在一起即为十二字口诀:三斜、一斜两平行、一点两平行。课程讲解后的习题中只要见到直线投影中有点的一定是投影面垂直线,直线投影中只有一条斜线的一定是投影面平行线。不符合上述两种情况的就只能是投影面垂直线了,通过课上讲解背口诀,再加上课后的巩固练习,学生就很容易掌握空间直线的投影规律了。

同样在接下来的平面投影中我又应用了类似的口诀。一般位置平面投影口诀为:三面,即三面投影均为平面。投影面平行面投影口诀为:一面两平行,即投影为一个平面,两条平行于投影轴的直线。投影面垂直面投影口诀为:两面一斜线。即投影为两个平面和一条倾斜于投影轴的斜线。总结在一起同样是十二字口诀:三面、一面两平行、两面一斜线。通过以上口诀的总结,使学生对直线和平面的投影掌握扎实,为后续基本几何体的投影、截交线、相贯线和组合体的学习打下了基础。

3 课堂教师精讲,联系实际,学生多练

制图课是一门实践性较强的专业基础课,教学中单靠教师讲课,学生也是学不好的,学生必须通过大量地作图和看图实践才能真正学好这门课程。

制图课要求学生必需把立体感建立起来,教师备课时要精心挑选一些模型教具,实物演示效果较好。课堂时间有限,教师满堂灌的教学方式最让学生厌倦,怎样能够把学生的注意力吸引过来,使学生对制图课有兴趣,能够积极主动地学习,这是教好制图课的关键。我认为引导式教学效果很好,在讲课过程中,把制图知识多与实践联系,让学生懂得制图知识来源于实际,例如讲到两直线圆弧连接时,我会指着课桌圆角强调这个知识点的实用性;在讲到两圆柱相贯

时,我会让学生观察教室内暖气管三通连接处的曲线;在讲到重合断面图的应用时,我会让学生观察教室电视机下面的角铁支撑座,让学生自己画出它的断面图。通过以上学习引导学生注意观察身边的事物,独立思考,积极参与到教学中,强调制图知识的应用在我们的生活中无处不在,教师用最短的时间达到最佳的教学效果,使学生对制图知识的学习能够达到融会贯通、水到渠成的功效。

另外,学生要多练,每本制图书都有与之配套的习题集,题量都很大,学生不能全部完成,教师应精选有代表性的、类型不同、难易程度适当的习题,学生学习制图最大障碍是空间想象能力差,这时教师可以在黑板或在电脑上把习题的立体图画出来,辅助学生作图,从而把习题化难为易,并且引导学生自己去画立体图,方法用正等测和斜二测都可以,立体图看懂了,兴趣也就提高了,学生也想自己独立画图试试了,教师要及时鼓励学生,培养他们画图积极性。

4 实物测绘不可少

在一些新出版的机械制图教材中都增加了零件测绘这一教学项目,体现了机械制图越来越与企业生产接轨强调其实用性。

实物测绘可在三个教学环节中应用,第一阶段投影基础,教师可以拿些教学用的实体模型让学生粗略测绘,然后合理布局图纸画出三视图,最好再加上图框和标题栏。然后教师拿出工厂里用的零件图让学生对比,自己的作品和用于实际生产的零件图相差不大,使学生有了点点的成就感,增强他们学习制图的自信心。第二阶段可以去校外实训基地收集一些闲置或报废的零件,最好是与授课班专业有关的零件拿到课堂,一方面给学校节省了购买教具的支出,另一方面使学生感觉到学制图能更好的应用于实践。这时可以用卡尺、千分尺等进行测量,顺带让学生了解一下这些工件的加工过程和极限测量方面的知识,培养学生对知识的综合应用能力。第三阶段是部件测绘过程,部件是由多个零件组成的小整体。锻炼学生画装配图,最有代表性的是圆柱齿轮减速箱的测绘。这里面阶梯轴、齿轮、轴承都包括在制图课的知识点里,可以通过实际操作掌握部件的拆装及装配图的绘图步骤、方法。这是对机械制图知识的一个综合利用,对学生也是最好的锻炼机会。部件测绘工作量大,可以让学生分组进行,现场有负责拆装工作的,有专门测量的,有草图绘制的,学生们根据测量数据和该部件的工作特点进行讨论,制定出画装配图的最佳方案,最后让每组学生画出一个完整部件图和一些非标零件的零件图。这样即锻炼了学生对实物测绘的能力,也培养了学生的团结协作精神。按照实物绘图,能增加学生的参与意识,使他们更快地掌握画图识图要领。

机械制图知识服务于生产、生活实践,在教学中尽量避免空洞的纯理论的讲授,更好地联系实际,才能调动学生的兴趣,电脑绘图与机械制图教材合二为一,同步而行效果显著。口诀法加强记忆,朗朗上口,学生喜欢。教师精讲少讲,学生多练,体现了课堂以学生为主体的现代教学理念。

编辑 李金枝