

轴测图在机械制图教学中的运用与实践

◆唐启贵

(广西工业技师学院 广西南宁 530031)

摘要:机械制图是中等职业院校机械类专业一门重要的专业基础课,在机械制图教学过程中,教师可以巧用轴测图培养学生的空间思维能力,从而提高学生制图兴趣和学习效果。

关键词:轴测图;制图能力;空间思维能力

在中等职业院校机械类专业教学中,机械制图是一门重要的专业基础课。在制图教学过程中,教师会发现一些学生虽然认真听课,但反应淡漠。做作业时一筹莫展,无从下手。究其原因主要是学生缺乏对空间形体的想象能力。他们在思考时难以将二维的平面视图与三维的立体实物图练习在一起。所以培养学生制图能力的关键是培养他们对空间形体的想象能力,即空间思维能力。而轴测图是一种富有立体感的单面投影图,它有较强的直观性,在制图教学中我们可以巧用轴测图来培养学生的空间想象和思维能力,以此来提高学生制图兴趣,从而达到机械制图课程标准。

一、机械制图课程教学现状

目前,中等职业院校机械制图课程的教学主要是按照制图国家标准相关规定、点线面的投影理论知识、三视图、轴测图、零件图及装配图等内容依次开展教学。但实践证明,这种方法对中等职业院校学生的教学效果并不理想,他们在点、线面积三视图绘制中,很难理解,究其原因他们缺乏空间想象能力。而对于中等职业院校的机械类专业的学生,主要是培养学生掌握基本的识图、绘图能力,没有必要学习过多的投影基础理论。在机械制图教学实践中,我们根据中等职业院校学生的智力水平和实际情况,对机械制图课程的教学内容、教学方法进行了一定的改革,我们尝试以轴测图来培养学生的空间想象和思维能力,以轴测图的画法作为主要教学手段贯穿于整个教学过程,并以此来培养学生的空间思维能力,收到了良好的效果。

二、以轴测图培养学生制图能力的好处

轴测图和视图都是采用平行投影法得到的图形,但两者图形表现的方式是不一样的。轴测图是将物体连同其直角坐标系,沿不平行于任一坐标平面的方向,用平行投影法,将投射在单一投影面上所得到的具有立体感的图形,它是一种单面投影图,并且在一个投影面上能同时反映出物体长、宽、高三个方向的尺寸、形状,并接近于人们的视觉习惯,使物体形状跃然纸上,形象、逼真,富有立体感。视图是把物体的轮廓形状用正投影法向投影面投射得到的图形,它由点、线、面构成,与实际物体相差较远。学生在刚接触机械制图时,由于缺少一定的空间想象能力,再加上对机械零部件不认识不熟悉,如若按照传统的教学进程,从抽象的点、线、面开始讲授,学生往往难以理解,难以按尽快达到应有的绘图水平。如果先教学生轴测图的画法,让他们初步建立一定的空间想象能力,教师利用实物模型、动画、挂图等教学工具,将轴测图与视图直观对照讲解,学生就会教快的理解形体与平面视图之间的相互联系,可以把抽象的点、线、面与生动的立体形象邮寄结合起来,从而进一步加深对形体的空间感知,这对帮助学生构思物体形状,培养空间思维能力、空间想象能力及表达能力,能提高制图能力,减少学生制图的困难有着积极的作用。

三、轴测图在机械制图课程教学过程中的具体运用

在画轴测图之前,教师应重点讲清楚轴测图的形成和分类,即重点是讲清楚正等轴测图和斜二等轴测图的形成与不同,我们可以用模型或动画演示讲清楚,弄清楚轴测图是将物体放在三维空间,改变其相对位置或投影方向,向某一投影面作投影得到的并反映物理长、宽、高等尺寸图形。并明确轴测图的特性:(1)在空间平行的直线段,轴侧投影后仍相互平行;(2)平行于直角坐标轴的直线段,其轴侧投影必平行于相应的轴测轴,且伸缩系数与相应轴测轴的轴向伸缩系数相等。因此,画轴测图时,必须沿轴测轴或平行于轴测轴的方向才可以度量。

在画轴测图时,应根据所选轴测图的类型画出坐标系,并根据轴测图类型确定各轴向伸缩系数,如正等轴测图轴间角均为 120° ,轴向伸缩系数 $p_1=q_1=r_1=0.82$,为了方便绘图,常把轴向伸缩系数简化为 $p_1=q_1=r_1=1$,即绘制正等轴测图时,所有轴的尺寸可按三视图中的尺寸或物体的实际尺寸1:1量取;而画斜二等轴测图时轴间角 $\angle XOY=\angle YOZ=135^\circ$, $\angle XOZ=90^\circ$,轴向伸缩系数分别为 $p_1=q_1=1,r_1=0.5$ 。在轴测图实际教学活动中,可以先选做几个简单的题目,如先画方体、柱体、锥体等基本体的轴测图,让学生能理解轴测图的形成,通过多次练习,熟练以后学生就具备了初步的空间思维能力,然让学生感觉到这部分知识并不是太难,然后,再逐步过渡到组合体轴测图的绘制,进一步提高学生的空间思维能力。同时适当选做根据视图画轴测图的题目,可以先让学生想象出这个基本视图的立体图,如果学生想象不出来,引导学生利用轴测图画出立体图,学生画完后就会觉得特别有趣和成就感,从而激发学生认真学习机械制图的兴趣,更好的学好机械制图这门专业基础课。

绘制轴测图时,应根据物体的形状特点,选用合适的绘图方法。教师在教学过程中根据不同的教学内容教授不同的轴测图绘制方法,使学生通过绘图训练掌握切割法、形体组合法等方法绘制轴测图。如对不完整的形体,可以先按完整的形体画出,然后用切割的方式画出不完整的部分。对一些较复杂的物体采用形体分析法,分成基本形体,按各基本形体的位置逐一画出其轴测图。当然,在学生遇到绘图困难时,教师可画出轴测图草图直观地引导学生进行空间思维,使学生循序渐进掌握图形思维的技巧和方法,从而提高空间想象力,加快绘图的能力。这样既可以提高学生的学习积极性和热情,有可以有意提高学生的制图能力,这样,学生在绘制三视图时,可以想象出物体的空间形体,可以快速正确的画出物体的三视图。

轴测图是机械制图中一个重要的教学内容,通过教学实践证明,轴测图作为制图课程的基本内容和主要教学手段组织教学能有效提高学生空间思维能力,有利于提高学生的制图能力。特别是中等职业院校的学生在机械制图课程中尤其难以理解和绘制正确的视图,通过加强轴测图在制图教学中的地位,改革教学方法,对增强学生的空间想象力,提高学生的空间思维能力,特别是增强学生对制图课的兴趣,有着积极的意义。

参考文献:

- [1]王芳.如何以轴测图教学培养学生的制图能力[J].职业·下旬,2012(08).
- [2]张祁詠.巧用轴测图培养学生的空间思维能力[J].电子世界,2011(11):53-54.

基金项目:2017年广西职业教育教学改革研究项目:中国制造2025背景下中职学校加工制造类专业转型发展研究——以广西工业技师学院为例,项目编号:GXZZJG2017B205。

