

谈机械制图教学中如何提高空间想象力

戴慧英

(郑州市技师学院 河南·郑州 450006)

中图分类号:G712

文献标识码:A

DOI:10.16871/j.cnki.kjwha.2016.06.047

摘 要 根据学科特点和职业学校学生的教学要求,因材施教,针对性地培养学生的空间想象力,提高读图和画图能力,实现机械制图的教学目标。

关键词 职业学校 机械制图 提高空间想象力

On How to Improve Spatial Imagination in Mechanical Drawing Teaching // Dai Huiying

Abstract In accordance with the characteristics of disciplines and the requirements of teaching for vocational college students, as well as students' aptitude, we should pertinently cultivate students' spatial imagination and improve their ability to read and draw graphs, so as to realize the teaching objectives of mechanical drawing.

Key words vocational colleges;mechanical drawing;improvement of spatial imagination

机械图样是工业生产中重要的技术文件,是加工零件、组装机器或部件的依据,也是进行技术交流的重要工具,被称为工程界的技术语言。掌握这门语言是从事机械加工行业的技能技术人员必备的基本技能,要掌握这项技能就必须具备相应的空间想象力。心理学认为,空间想象力是一种复杂的综合逻辑思维能力,学生的空间想象力客观上是存在先天差异的,而这种差异是可以通过后天学习来弥补的,但是这种能力不是简单地背公式和原理就能拥有的,它的培养是一个循序渐进的过程,需要教师采用有效可行的方法对学生进行针对性的训练,只要方法得当,学生的空间想象力就可以得到有效提高,笔者在职业学校从事机械制图多年,在提高学生空间想象力方面有如下思考:

1 梳理教学内容,引导学生有目的地学习,使学生竖立学习信心

机械制图课程是学生进入职业学校首次遇到的专业技术课程,由于学生大多是从普通中学教育中分流而来,分流的主要原因多是升学无望、厌学等消极原因,因此虽然教师都会在学习之初强调课程的重要性,但学生对此只有感性认识,遇到困难时普遍会习惯性地产生厌学情绪,甚至有的学生会放弃课程的学习。因此课程重要性的强调要贯穿整个教学的全过程,不仅教师要明了,也要让学生明确无误地明白每一部分知识对于课程的作用乃至在生产实际中的作用。制图课的中心任务就是提高学生的空间想象力,从而学会识读和绘制机械图样,正投影原理是绘制和识读视图的理论基础,是构建空间想象力的方法;基本体是构建组合

体的基础;立体表面上点的投影是求立体表面交线的投影的基础;而立体表面交线的投影又是组合体视图的识读和绘制的基础。而组合体实际上就是我们在生产实际中遇到的各种各样的零件。这样,学生在学习时环环相扣,学习目的明确,在教师的引导下,会产生闯关的快感,学习信心倍增,学习效果自然会好。

2 提炼教材内容,教会学生学习方法,为提高空间想象力打下坚实基础

教师的作用应该是在自己掌握教材精髓的前提下,将最简单、最便捷、最有效的方法教给学生。因此教学中要根据职业学校的学生理解能力和接受能力,提炼总结制图课的内容。制图课程的内容大体可分为两方面,一是运用正投影原理绘制和识读视图,二是机械制图的国标规定,两部分内容是相互交织在一起。其中学生普遍反映难以掌握的在第一个方面。这一部分内容的实质是运用正投影原理实现二维平面图形和三维空间形体的转换。职业学校的学生普遍没有接受过空间想象力的培养,接受起来较慢,因此,讲授这部分内容时要由易到难,循序渐进,带领学生在不知不觉中翻越难点。诸如:

2.1 认真对待基础知识的学习,要求学生扎实掌握

第一章制图的基本知识和技能就是基础内容,其中,最重要的内容是图线和尺寸标注,教师在讲解时,对于图线中的常用线型加以提炼,同时要多安排学生练习,并严格要求学生按规范要求完成作业,以养成学生严谨的习惯,为以后的学习打下扎实的基础。

2.2 总结三视图的本质,归纳投影特性

三视图的本质就是从三个规定的方向观察物体,并将观察所得影像布置在规定的位置,观察的方法就是采用正投影“透视”法,即把人的肉眼想象成 X 射线,不仅要把位于物体表面的可见轮廓用粗实线画出,还要透视到表面后面的轮廓线并用细虚线画出。为了培养学生的方向感,可让学生在学会各基本体视图的基础上,列出上、下、左、右、前、后六个方位让学生标涂,其中的难点前、后方位,更要让学生在各种基本体视图上反复进行练习,最后带领学生一起得出结论:远离主视为前方(俯、左视图中,远离主视图的一侧为前方)。这一部分的内容对构建学生的空间想象力至关重要,讲解时务求详尽,并要求学生反复练习,直至熟练掌握。

2.3 提炼、归纳线、面的投影口诀

关于点线面的投影分析在教学中是有一些争议的。部分观点认为:点线面的投影太抽象,学习点线面的投影要建

立三维立体坐标系,职业学校的学生学习能力偏弱,学习难度太大,在生产实践中也用不上,主张删除该部分的内容。的确,这部分内容讲起来比较艰辛,如果讲解不透彻,不但无益于学生空间想象力的培养,还会对学生学习造成困扰,但我认为,只要深入浅出,方法得当,学好点线面的投影对于从根本上提升学生的空间想象力有着非常重要的作用,可以从根本上提高学生的空间想象力,有必要针对该部分内容投入相当的时间和精力。对于这些关键内容,我讲课时由易到难,循序渐进,并特别还将一些关键知识点总结成口诀,顺口溜等学生喜闻乐见的形式等,使学生熟练记忆并灵活运用,带领学生在不知不觉中翻越难点。

线的投影归纳:线的类型为三种,为一般位置直线、投影面平行线和投影面垂直线,它们的投影特点为:

三斜线(线的投影为三条倾斜于投影轴的斜线)为一般位置直线

一斜两平行(线的投影为两条平行于投影轴,一条倾斜于投影轴的斜线)为投影面平行线

一点两平行(线的投影为两条平行于投影轴的线、一面投影积聚为点)为投影垂直线

面的投影归纳:面的类型也有三种,分别为一般位置平面、投影面垂直面和投影面平行面,它们的投影特点为:

三面类似形(三个视图皆为真实形状的类似形)是一般位置面;

一面两平线(两个视图积聚为线,且同时垂直于一根轴,一个视图为真实形)是投影面的平行面;

一斜两类似(一个视图积聚为线,且于轴线倾斜,另两个视图为类似形)是投影面的垂直面。

2.4 总结基本体的投影特点

基本体中平面体主要掌握棱柱,投影特点为两方一多边形;曲面体主要掌握圆柱,投影特点为两方一圆,两面及两面以上投影出现圆,必为球体。

2.5 归纳组合体视图中国框和图线的含义

线框:视图中每一个封闭的线框必代表一个面,此面可为平面,也可为曲面,少数情况可为平面与曲面及曲面与曲面相切的复合面。总结为:一框表一面。

图线:视图中的每一条图线含义可能为:(1)面与面的交线;(2)面的积聚性投影;(3)曲面的转向轮廓线,有时线既是面与面的交线,又是面的积聚性投影。

2.6 读图方法训练

叠加体与切割体的辨别:叠加体通常至少有两个视图中呈现线框之外有线框。切割体通常至少有两个视图中呈现线框之内有线框。

运用多种有效的方法对学生有针对性地训练。如补图(已知两个视图,补画第三视图),或已知三个视图,补画可能的缺线等。最终达到掌握对投影、分线框;想形体、辨位置;综合起来想整体的形体分析法的读图方法。

3 精选例题,对学生的空间想象力进行针对性训练

在刚开始学习制图的基本知识和正投影原理时,对于一般的国标规定和正投影原理还是容易听懂接受的,但就像人们学习驾驶一样,理论上明白该怎样做,但实际操作时却不知如何下手,这时教师的示范就是教学中不可缺少的重要环节,是任何教学方法都代替不了的。通过选择合适的例题,使学生获得关于解题方法和实际动作的感性认识,然后再让学生练习,就可以收到事半功倍的学习效果。对于例

题的选择,我遵循以下几个原则:(1)重视教材,典型例题要讲透彻。(2)选择例题要注意渐进性。(3)巧选例题,提高授课效率。(4)选择例题要与专业相匹配。(5)例题的解析以学生为主导。在多年教学过程中,我总结出一系列符合以上原则的例题,比如圆柱切割体,可先板书演示圆柱体的视图,在此基础上先切肩或切槽,而后再穿孔,再进一步叠加其它形体,使学生通过例题对所学知识能够灵活运用。

4 改变教学模式,激发学生的学习热情和兴趣

在明确学习目的的前提下,还要改变制图课程在传统上留给学生的乏味和刻板的印象。如果只有教师讲,学生听,单一的沉闷的课堂教学是学生最烦、最易疲倦,也是最缺乏思维、积极性和主动性的一种教学,教学效果差。因此在教学中教师应尽力营造轻松、愉快的课堂气氛,让学生思想情绪和学习气氛互补、互齐、互相调节,互相促进,使学生处于最佳心理状态。如可以尝试改变一般教学过程中讲、听、练的顺序,变为练、讲、练,在上课时先提出课题,选择有针对性和启发性的题目让学生运用所学知识来解决,学生可以分组讨论,对所提出的方案给出理由,然后教师参与分析方案的优劣,指导学生利用最优方案解决问题。这种方法可以让学生讨论,各抒己见,互相学习,互相启发,充分发挥学生的想象力和创造力。学生学习兴趣浓厚,学习也最有自觉性、积极性和创造性。还可开展其它教学形式。如组织学生到实习工厂参观,组织专题讲座,课堂教学中适时让学生参与讲授某一章节等等,以此调节学习气氛,克服厌学情绪不断激发学生学习兴趣,激发学生学习制图课程自觉性、主动性。学生对课程有了兴趣才会将课程学好。

5 充分发挥直观教学法的作用,激发学生空间想象力

由于机械制图教学内容的空间性和抽象性,教学过程需要采用直观的形象教学法。传统的直观教具具有挂图、模型等,为进一步满足教学和生产实践进步的需要,教师还可以利用三维CAD实体建模的技术建立模型库和图库,这样可以有效地提高教学效率和学生学习兴趣,扩展学生记忆中的图形储备,增强空间想象力。而掌握先进的教学手段的同时,对于传统的教学手段也不能丢弃,例如板图演示的能力,手绘轴测草图的能力,这些方法灵活高效,有着良好的示范作用,也易激发学生的学习兴趣。教学手段的采用目的是为了促进学生空间想象力的构建,没有优劣之分,可以根据课程内容配合使用,对于重要内容,可以多种方法重复使用,以达到最佳教学效果。

多年的教学实践证明:培养学生的空间想象力是一个长期的、循序渐进的、反复的过程,需要在制图课程的教学内容、教学方法、教学手段、教学模式等环节上进行探索和研究,在教学实践中不断摸索改进,重视基础,抓住关键,掌握方法,使学生的空间想象力逐步提高,直至达到质的飞跃,而制图课程对于学生也不再困难,而成为一门非常有趣的课程。

参考文献

- [1] 果连成,王槐德.《机械制图》及教学参考书[M].第六版.北京:中国劳动社会保障出版社,2011.
- [2] 潘菽.教育心理学[M].北京:人民教育出版社,2001.

编辑 李金枝