

# 组合体三视图的读图方法和教学方法探析

马希青,刘春玲,王晓敏

(河北工程大学 机电学院,河北 邯郸 056038)

**[摘要]** 阅读组合体三视图是阅读机械图样的重要基础,在教学中既是教学重点又是学习难点。本文较全面地阐述和系统地分析了关于组合体三视图的读图方法,并对教学中所采用的一些教学方法进行了探讨。

**[关键词]** 机械制图;组合体;三视图;教学方法;读图

**[中图分类号]** D642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2010)04-0088-02

读图和画图是机械制图中的两大任务,也是教学中的两大重点。阅读组合体三视图是阅读机械图样中零件图、装配图的重要基础,也是教学中的一大难点,因此,运用科学有效的教学方法,使学生能够真正掌握和运用组合体三视图的读图方法,对学生学好机械制图至关重要。

## 一、组合体三视图的读图方法

在教学实践中,笔者把阅读组合体三视图的问题归纳为一个“目的”、两个“方法”、三个“关系”、四个“要领”。下面将阐述其具体内容和含义。

### (一) 明确一个“目的”

阅读组合体三视图的目的,就是根据已给出的组合体三视图和三视图所具有的特性,运用读图的基本要领和基本方法,能够正确、迅速地读懂三视图,想象出组合体的空间形状,并通过不断实践,逐步提高读图能力。

### (二) 运用两个“方法”

阅读组合体三视图惯用的两个方法是:形体分析法和线面分析法。

使用形体分析法读图时,一般应先从主视图着手,把一个视图分解为几个封闭的线框,并按照投影关系在其他视图上找到其对应的部分,初步想象出每一部分所代表的形体的几何形状、相对位置及其组合方式,然后再按照组合体的组合方式综合想象出该组合体的整体形状。将这一读图方法概括为口诀就是:分线框、对投影,识形体、定位置,综合起来想形体。

使用线面分析法读图时,一般是通过分析视图中一些图线及封闭线框的含义,来分析形体表面的形状、表面之间的相对位置、表面与表面的交线等,从而想象出组合体的形状。将线面分析法也概括为一条口诀就是:分线框、对投影,识线面、定位置,综合起来想形体。

显然,形体分析法和线面分析法在使用中既有区别、又有联系;各有特点、各有侧重;相辅相成,互为补充。一般情况下,应先从三视图中的主视图入手,使用形体分析法想象出组合体的大致形状,然后再针对一些比较复杂的局部结构,结合线面分析法进行分析,最终想象出组合体的整体形状。为了便于分析比较,列表1。

### (三) 注意三个“关系”

在阅读组合体三视图时,要时刻注意和运用三个关系。一是三视图之间的投影关系,即主视图与俯视图之间长对正,主视图与左视图之间高平齐,俯视图与左视图之间宽相等且前后对应;二是组合体中各几何要素之间的相对位置关系,即点、线、面各几何要素之间的前后、左

右、上下的位置关系和从属关系;三是组合体中各几何要素与三视图中各图形要素之间的对应关系。

表1 形体分析法与线面分析法的比较

项 目	形体分析法	线面分析法
适用对象	以叠加为主的组合体	以挖切为主的组合体
使用次序	先	后
使用范围	整个组合体	组合体中的局部
分析对象	基本形体	线面投影
	形体的基本形状	表面的基本形状
分析内容	形体的相对位置	表面的相对位置
	形体的组合方式	表面之间的交线
最终目的	想象出组合体的完整形状, 绘出组合体三视图	

### (四) 掌握四个“要领”

**要领一:**先从主视图入手,三个视图联系起来看。组合体的复杂程度不同,在表达它们的结构形状时所需的视图数量也就不同,大多数组合体往往需要多个视图才能够表达清楚。其中一个视图只能反映组合体的一个侧面,并且主视图一般能反映组合体的主要形状特征,因此,在阅读组合体视图时,一般都从反映形体特征的主视图入手,运用投影关系将几个视图联系起来看,这样能够尽快把握组合体的主要特征,构思出组合体形状,而切忌只根据个别视图就下结论。

**要领二:**弄清视图中各线条和线框的含义。每一个视图都是由若干线条和封闭线框组成的。视图中每条图线的含义无外乎下面的三种情况之一:1)垂直于投影面的平面或曲面的投影;2)两个面交线的投影;3)曲面的转向轮廓线。在视图中,一个封闭的线框(包括虚线或由虚线和实线共同围成的封闭线框),一般表示组合体上某个平面或曲面的投影,也可能是组合体上一个穿孔的投影;特殊情况下,一个封闭的线框表示两个或两个以上相切表面的投影。只有弄清这些线条和线框的含义,才能搞清组合体各部分的形状和相互位置,才能够读懂三视图,想象出组合体的形状。

**要领三:**善于构思组合体的形状。读图的目的是要想象出组合体的空间形状。因此,在确切弄清视图中各图线和线框含义的基础上,运用构形方法和形体分析法,借助于一些生活常识或读图经验,充分发挥个人的空间想象力,尽可能迅速而准确地构思出组合体的形状。

**要领四:**将想象中的形体与给定视图反复对照。即使是一个比较简单的组合体三视图,要想一下子把它读懂并想象出组合体的形状也并非易事,中间可能要经过多次反复,有时会走一些弯路甚至误入歧途。因

此,读图的过程是一个把想象中的形体与给定视图进行反复对照的过程,也是一个不断修正想象中的形体、不断逼近正确结果的过程。该过程贯穿整个读图的始终,一直到想象中的形体与给定的视图完全相符为止。

笔者认为:上述的四条读图要领,不仅在看图的顺序上有一定的阶段性、递进性,而且彼此之间相互衔接、相互补充,缺一不可,共同构成了一套比较完整、科学、实用的读图方法。其中,第一条明确了看图的基础点,解决了如何看的问题;第二条则在第一条的基础上,提出了更加明确的具体要求,即,要弄清各视图中线条和线框的含义,回答了看什么的问题。而第三条则要求构思出物体的形状,其目的性更加明确,是从平面到空间的一次转变和飞跃,是整个读图过程中的关键所在。读者如果不能很好地完成这一过程,则前面的努力都将是徒劳的。最后一条则说明,看图的过程实质上是一个反复的过程,其每一次的反复并不是上一次的简单重复,而是一个不断深入、不断修正、逐步逼近正确结果的螺旋式分析、判断过程。

## 二、阅读组合体三视图的教学方法

良好的教学方法应有两个特点:一是教学目的、方法、效果的统一性;二是实施教学的高效性。施教之功,贵在引导,重在转化,妙在开窍,意在构建。在教学实践中,要本着教学有法、教无定法、贵在得法、适机用法的思想原则,结合具体内容和具体要求去选择和使用最适宜的教学方法。下面仅是笔者的一些经验和做法,愿与大家商讨。

### (一) 合理安排教学顺序

一般情况下,首先应该提出问题,这样容易激发学生的学习兴趣,明确任务和目的,调动学生的积极性和主动性。然后根据问题的特点提出解决问题的方法,以及为此需要掌握的要领,接下来需要结合实例对读图的要领和方法进行重点讲解;建议先讲读图的要领,后讲读图的方法;先讲形体分析法,后讲线面分析法,这样能够做到由表及里、由浅入深、循序渐进。最后再归纳总结,提出在读图过程中应该注意的问题。

### (二) 合理运用教学媒体

近年来,机械制图课程大多都采用了以多媒体课件为主的计算机辅助教学,因此,在设计和使用多媒体课件时,应该合理运用教学媒体。一般情况下,应使用文本文字简明扼要地阐述读图的要领和方法,用框图或流程图表述读图的方法和步骤,用平面三视图提供示例,用三维立体图或效果图帮助读图和形体分析,用不同的颜色搭配或简单动画表达读图过程和思维过程,等等。同时,要注意多媒体课件的版面风格和布局,做到结构清晰,层次分明,图文并茂,重点突出。

### (三) 合理选用读图实例

为了便于讲解,在介绍主要的概念、观点和方法时,要结合适当的图例。图例一般不应过分复杂,关键能够说明问题;展示的图例要典型,要有针对性,最好是一个图例只用来阐述一个观点或问题,否则容易分散学生的精力和注意力。例如,在讲解形体分析法

时,应以叠加为主的简单组合体三视图为例,而在讲解线面分析法时,则应以切割为主的简单组合体三视图为例,这样更容易使学生理解。在最后的综合举例时,可以把上述两个方法结合起来,以较为复杂的组合体三视图为例进行讲解,但一定要提醒学生注意两个方法的异同及其综合运用。

### (四) 灵活运用教学方法

灵活运用各种教学方法,强调的是教学方法的有效性、针对性和目的性。尽管比较成熟的教学方法已有很多,尽管对于不同的问题、不同的场合、不同的思维方式要求使用不同的教学方法,要想把教学方法运用得恰到好处并不是一件容易的事情,但也有一定的规律可循。就读图而言,可先使用列举法简单介绍本课程的主要内容,包括教学重点和难点;接下来,可使用风趣幽默、通俗易懂的语言文字阐述一些重要的概念和观点,包括读图的要领、方法和步骤等。为了便于分析和比较,可借用表格展示两种读图方法的区别和联系;为了便于掌握和巩固,可如本文这样,把一些重要的知识点总结为顺口溜或口诀,从而达到抓点提串、纲举目张的效果。在教学中,如能紧密结合工业生产和日常生活中的实际,恰当地运用一些夸张、比喻、拟人等手法以启发学生,可加快学生对知识的理解、转化和构建。例如,为了使学生理解空间几何要素之间的相对位置关系,建立起空间概念,笔者曾向学生提出了“牛角和牛耳朵哪个在前、哪个在后”的问题。如果学生不能正确回答这一问题,其画出的“牛”就可想而知了。

### (五) 合理安排作业练习

要想真正掌握读图的要领和方法,提高读图的能力,则必须完成一定数量的作业和练习。教师布置的作业一定要和教学进度保持同步和一致,题目要有代表性,题量要适中,难度应呈阶梯式变化。对于一些基本概念和简单的读图练习,可通过个别提问、小组讨论、课堂练习的方式完成;对于较复杂的习题,可留作课外作业并在下次上课之前完成;对于难度较大的习题,应允许学生选做。对于作业中错误较多且比较集中的问题,教师还要集中答疑和讲解。

## 三、结束语

教学,对于一个教师来说,既是一个完成知识传递与知识转化的过程,更是一个对知识不断学习、理解、深化、创新的过程。只要不断思考,就会不断有新的感悟、新的发现。阅读组合体三视图是阅读机械图样的重要基础,在教学中既是教学重点又是学习难点。在教学中,只要任课教师能够运用科学有效的教学方法,把分析问题与解决问题的思路和方法传授给学生,就一定能够收到良好的教学效果。

### 【参考文献】

- [1] 马希青.机械制图[M].北京:机械工业出版社,2010.
- [2] 韦振玲.《机械制图》教学中的几点体会[J].科技咨询导报,2007(6):216-218.

【责任编辑:王云江】

## About the teaching methods of reading a three - view drawing of a combination solid

MA Xi - qing, LIU Chun - ling, WANG Xiao - min

(Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

**Abstract:** Reading a three - view drawing of a combination solid is an important foundation of reaing a mechanical drawing, therefore it is both emphasis and difficulty in teaching and studying. In this paper, the methods of reading a drawing of a combination solid are discussed in detail, then some practical experience used in teaching are provided by authors.

**Key words:** mechanical drawing; combination solid; three - view drawing; method of teaching; reading a drawing