

贵州省中学试用课本

数 学

高中第三册



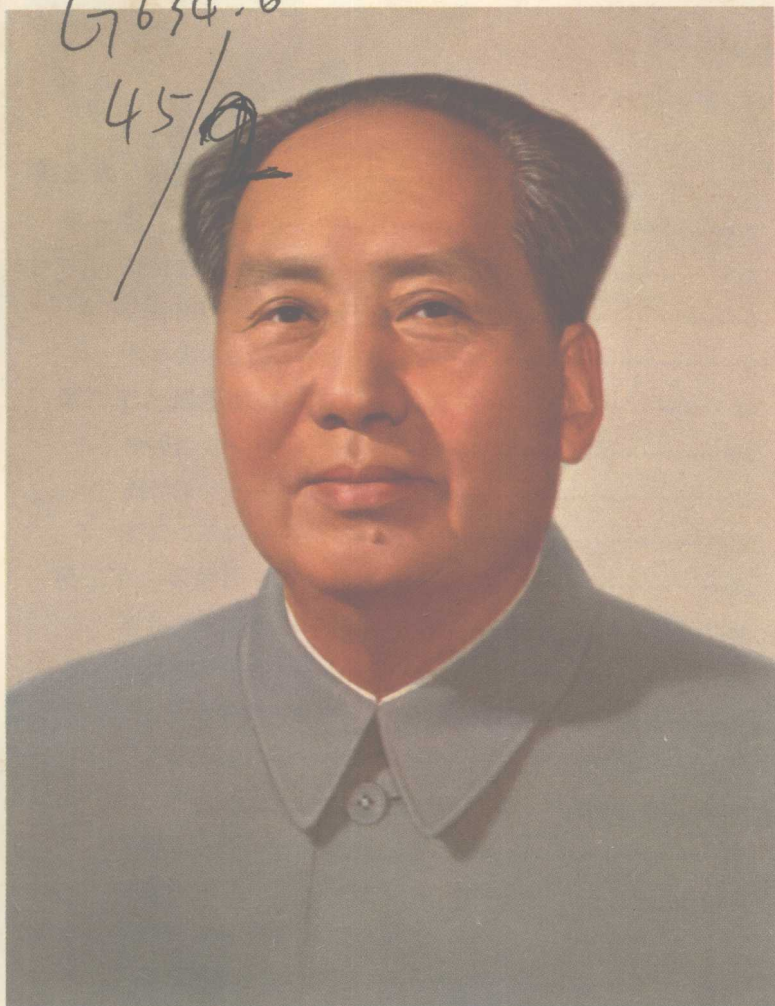
毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

学生也是这样，以学为主，兼学别样，即不但学文，也要学工、学农、学军，也要批判资产阶级。学制要缩短，教育要革命，资产阶级知识分子统治我们学校的现象，再也不能继续下去了。

实现无产阶级教育革命，必须有工人阶级领导，必须有工人群众参加，配合解放军战士，同学校的学生、教员、工人中决心把无产阶级教育革命进行到底的积极分子实行革命的三结合。工人宣传队要在学校中长期留下去，参加学校中全部斗、批、改任务，并且永远领导学校。在农村，则应由工人阶级的最可靠的同盟者——贫下中农管理学校。

G4
G634.6
45/9



13.13
9/3

目 录

第五章 识图	1
第一节 三视图	2
1. 正投影与视图	3
2. 三视图	5
3. 简单物体和组合体的三视图	9
第二节 剖视图与剖面图	27
1. 剖视图	28
2. 剖面图	35
3. 折断表示法	37
第三节 零件图	42
1. 零件图的看法	42
2. 螺纹的表示法	46
3. 齿轮的表示法	47
4. 零件草图的画法	49
第四节 划展开图	60
1. 圆锥侧面展开图与侧面积计算	61
2. 圆台侧面展开图与侧面积计算	66
3. 棱台侧面展开图与侧面积计算	70
4. 圆形直角弯管的展开图	72

毛主席语录

辩证法的宇宙观，主要地就是教导人们要善于去观察和分析各种事物的矛盾的运动，并根据这种分析，指出解决矛盾的方法。

理论的基础是实践，又反过来为实践服务。

第五章 识图

图样是劳动人民在长期生产斗争实践中总结出来的认识自然、改造自然的一种工具。它能全面、准确、清楚地反映物体的形状、大小和内部结构，因而在工农业生产中有着广泛的应用，工人同志们称它为“工程的语言”。

正因为图样在工农业生产中是一种有效的工具，因此，长期以来，围绕图纸问题，存在着尖锐复杂的阶级斗争和路线斗争。

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，建国以来，我国工业战线沿着“自己工业发展道路”大踏步前进，颁布了机械制图的国家标准，粉碎了帝、修、反妄图用技术封锁、撤走专家、带走图纸来扼杀我国社会主义事业的阴谋。

毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命，摧毁了

刘少奇的资产阶级司令部，粉碎了刘少奇一类政治骗子所推行的反革命修正主义路线。我国工人阶级不仅在政治上，而且在技术上掌握了领导权，使图样在社会主义建设事业中发挥了应有的作用。

学好识图，这是建设伟大社会主义祖国、支援世界革命的需要。我们应当遵照毛主席关于“要向生产者学习，向工人学习，向贫农下中农学习”的伟大教导，拜工农兵为师，深入实际，学好有关识图的基础知识。

第一节 三视图

毛主席教导我们：“农业为基础”，“农业的根本出路在于机械化。”我国工人阶级遵照毛主席的教导，大力生产农用机械，支援农业生产的发展。

图 5-1 是农村中常用的脱粒机上的轴承座的立体图。由它可以看出轴承座的立体形状。

立体图看起来直观、易懂，富有立体感。但是，要用立体图来全面、准确地反映物体的形状、大小和内部结构却是很困难的。例如，轴承座上的圆孔 A、B、C 在图 5-1 中变成了椭圆，而侧面长方形 D 在图中却成了平行四边形。可见，按立体图来加工零件和装配机器是不方便的。为了解决这个矛盾，劳动人民在长期的实践中，总结了应用正投影原理

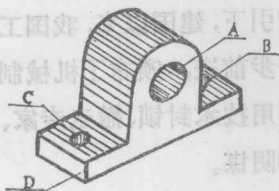


图 5-1

表达物体形状和大小的另一种方法，这就是我们将要学习的视图。

1. 正投影与视图

耐火砖是冶金工业的重要材料。图 5-2 是一块耐火砖的立体图，把它放在阳光下，在地面上就出现耐火砖的影子（图 5-3）。

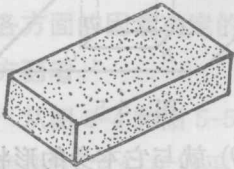


图 5-2

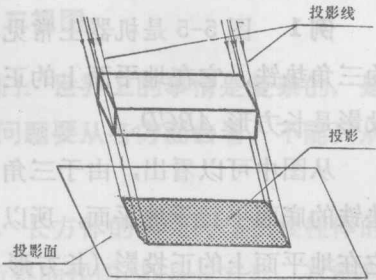


图 5-3

一般地说，用一束平行光线照射物体时，如在物体的另一边放上一个平面，平面上就会出现物体的影子。我们把这个影子叫做物体在这个平面上的投影，平行光线叫投影线，出现影子的平面叫投影面。太阳光线可以看作是平行光线，在图5-3 中，阳光就是投影线，地面是投影面，影子是耐火砖在地面上的投影。

当太阳光线垂直照射到一个平面时，我们把耐

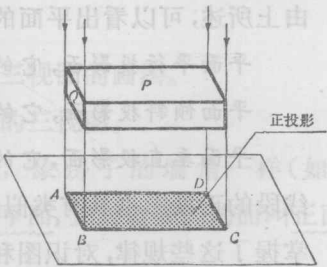


图 5-4

火砖的一个面放得和这个平面平行, 这时耐火砖在平面上的投影和这一个面的形状、大小完全一样(图 5-4)。

我们把投影线与投影面垂直时物体的投影叫做正投影。

如在图 5-4 中, 平行于投影面的平面 P , 它的正投影是与它的形状、大小完全一样的长方形 $ABCD$; 而垂直于投影面的平面 Q , 其正投影就成了线段 AB 。

例 1 图 5-5 是机器上常见的三角垫铁, 它在地平面上的正投影是长方形 $ABCD$ 。

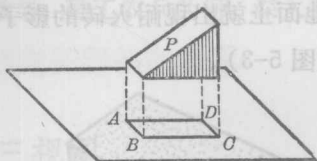


图 5-5

从图中可以看出, 由于三角垫铁的底面平行于地平面, 所以它在地平面上的正投影(长方形 $ABCD$) 就与它本身的形状、大小都相同; 而斜面 P 在地平面上的正投影(长方形 $ABCD$) 就与它本身不相同了; 其余的平面因为都与地平面垂直, 故它们的正投影就成了不同的线段。

毛主席教导我们: “学游泳有个规律, 摸到了规律就容易学会。”

由上所述, 可以看出平面的正投影有如下的规律:

平面平行投影面, 它的投影原形现;

平面倾斜投影面, 它的投影要改变;

平面垂直投影面, 它的投影变成线。

线段的正投影也具有类似的规律, 大家可自己分析归纳。

掌握了这些规律, 对识图和画图有很大帮助。

什么是视图呢?

用正投影的方法来画工程图样，以我们的视线当作投影线，正对投影面去看物体，画出所见图形，这图形就叫做视图。

由于视图是根据正投影方法得到的，所以我们以后在视图中讲的投影都是指正投影。

2. 三视图

伟大领袖毛主席教导我们：“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。看问题要从各方面去看，不能只从单方面看。”

从图 5-4 和图 5-5 看出，长方体的耐火砖与三棱柱体的三角垫铁，它们在地平面上所得的视图，都是长方形。这就告诉我们，仅用一个投影面上的视图是不能全面地反映物体的形状和大小的，不同的物体，它们的某一视图可能会是相同的。为了解决这个矛盾，就必须用若干视图来反映物体的各个方面，使人们通过这些视图能够认识物体各个方面的形状和大小，从而了解物体的全貌。一般情况下，需要画出物体的三个视图。

下面我们通过例子来说明三视图的画法。

例 2 画出长方体耐火砖的三视图。

首先使三个平面互相垂直，象房子的墙角一样（如图 5-6）。其中下面的一个面叫水平面，正对着我们的面叫正面，右边的面叫侧面。

然后，我们将耐火砖放在这三个互相垂直的平面中间。于

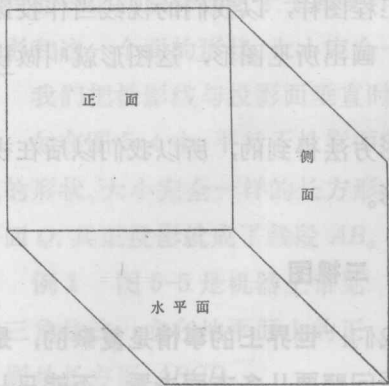


图 5-6

是,可以分别在正面、水平面和侧面上得到耐火砖的三个正投影:长方形1、长方形2和长方形3,它们分别叫做耐火砖的主视图(或正视图)、俯视图和左视图(或侧视图)(如图5-7)。图中的粗实线表示所有看得见的物体的轮廓线。

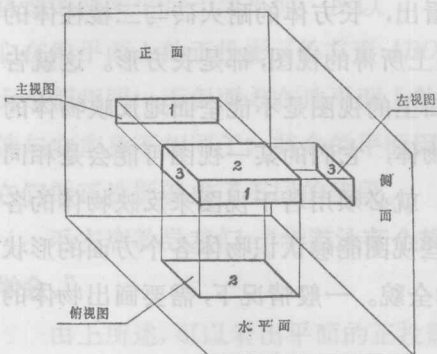


图 5-7

拿去耐火砖,把水平面与侧面剪开摊平,去掉三个投影面的边框线,剩下耐火砖的三个视图——主视图、俯视图和左视图(图5-8)。象这样用物体的主视图、俯视图和左视图来反映物体的形状和大小的图,称为物体的三视图。

从图5-8(2)中可以看出,它们的位置关系是俯视图在主视图的下边,左视图在主视图的右边。

一切客观事物本来是互相联系的和具有内部规律的,作为从不同方面反映同一物体形状、大小的主视图、俯视图和左视图之间,也有着密切的联系。

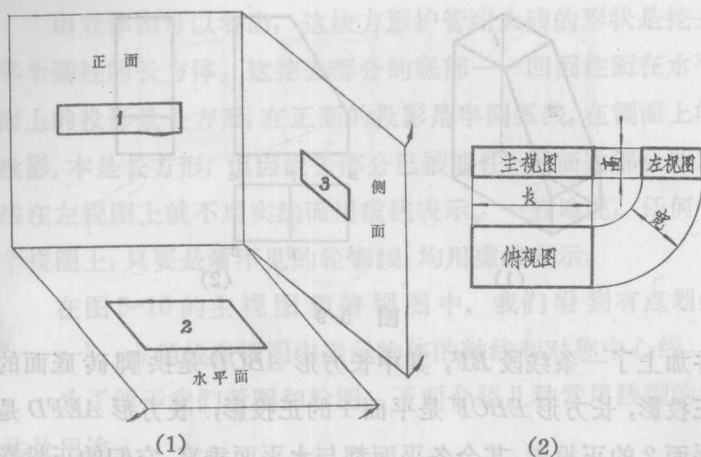


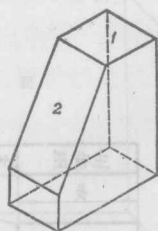
图 5-8

从图 5-8(2)可以看出,三视图的每一个视图只表示物体某一方面的形状和大小。在主视图上反映了物体的长和高;在俯视图上反映了物体的长和宽;在左视图上反映了物体的高和宽。因为投影时物体的位置没有改变,所以主视图和俯视图上物体的长是对正的;主视图和左视图上的高是平齐的;俯视图和左视图上的宽是相等的。对三个视图间的这种关系,可简单地概括为下面的口诀:

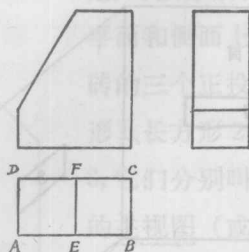
高平齐,长对正,宽相等。

例 3 图 5-9(1)是耐火材料厂生产的拱脚砖,试画出它的三视图。

这块拱脚砖可看成是长方体砍去一个三棱柱所得的物体。按正投影的方法,画出它的三视图如图 5-9(2)所示。拱脚砖的主视图是一个五边形;它的俯视图是一个长方形 $ABCD$,



(1)



(2)

图 5-9

并加上了一条线段 EF ，其中长方形 $ABCD$ 是拱脚砖底面的正投影，长方形 $EBCF$ 是平面 1 的正投影，长方形 $AEFD$ 是平面 2 的正投影，其余各平面都与水平面垂直，它们的正投影在俯视图上分别为不同的线段。对于拱脚砖的左视图可作同样的分析。

应用上面的方法，大家试画出前面讲过的三角垫铁的三视图。

例 4 图 5-10 是贵阳棉纺厂快装锅炉上方形护管耐火砖的立体图和三视图。

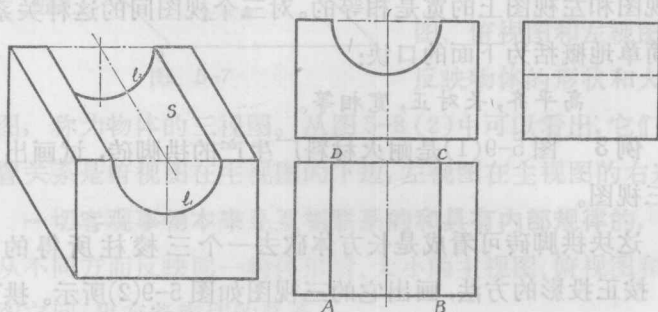
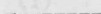


图 5-10

由立体图可以看出，这块方形护管耐火砖的形状是挖去半个圆柱的长方体。这挖去部分的底部——凹圆柱面在水平面上的投影是长方形，在正面的投影是半圆弧线，在侧面上的投影，本是长方形，但因挖去部分已被遮住，因而这部分的底线在左视图上就不用实线而用虚线表示。一般地说，任何一个视图上，只要是看不见的轮廓线，均用虚线表示。

在图5-10的主视图和俯视图中，我们看到有点划线“— · —”。点划线在视图中表示物体的轴线和对称中心线。

为了便于我们看图和绘图，下面介绍几种常用线型的画法及用途。

线型名称	画 法	用 途	粗 细 程 度
粗 实 线		看得见的轮廓线	$b(b \approx 0.4-1.2\text{mm})$
细 实 线		尺寸线和尺寸界线	$b/3$ 或更细
虚 线		看不见的轮廓线	$b/2$
点 划 线		轴线和对称中心线	$b/3$ 或更细

3. 简单物体和组合体的三视图

伟大领袖毛主席教导我们：“全局是由它的一切局部构成的。”

在生产实践中，我们碰到的物体常常是由柱、锥、台、球等简单物体组合而成的。要掌握组合体三视图的看法和画法，必须“由浅入深”，先熟悉一些简单物体的三视图。下面便是常见的一些简单物体的三视图。

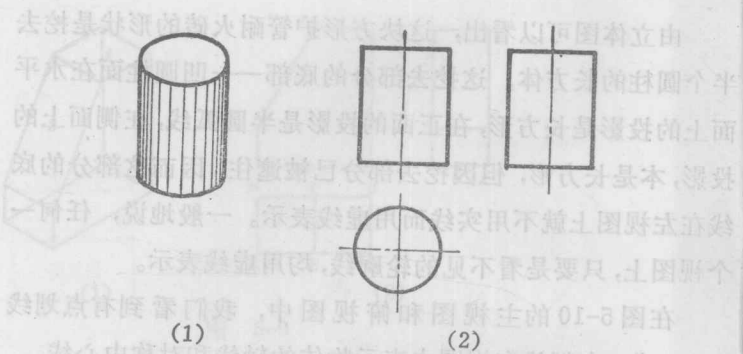


图 5-11

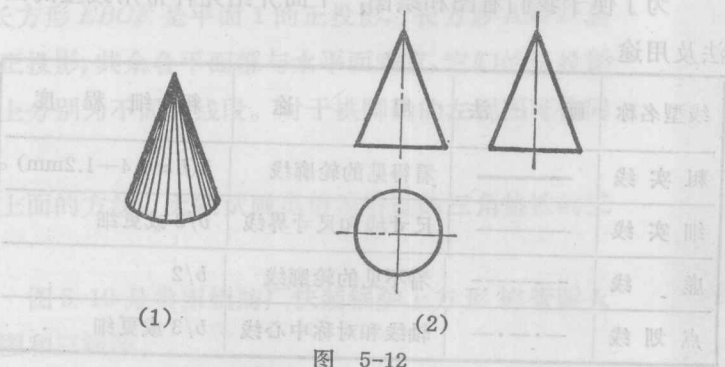


图 5-12

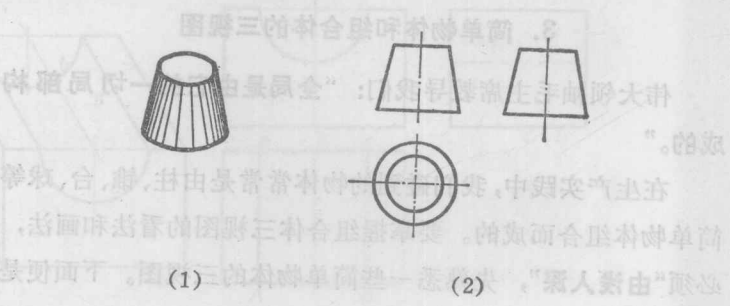


图 5-13

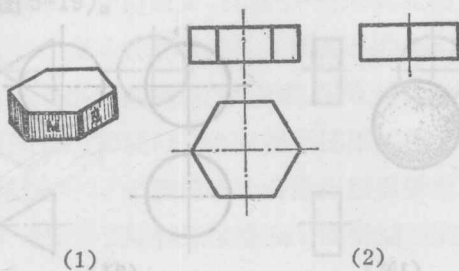


图 5-14

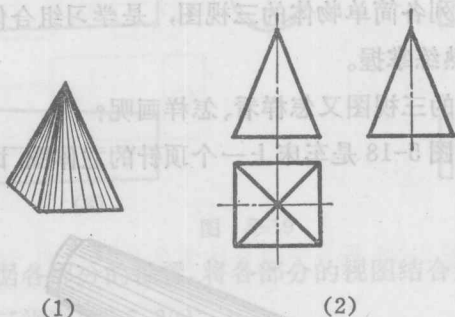


图 5-15

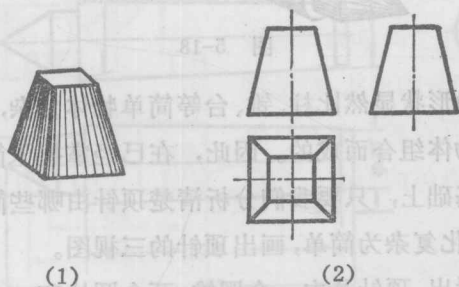


图 5-16

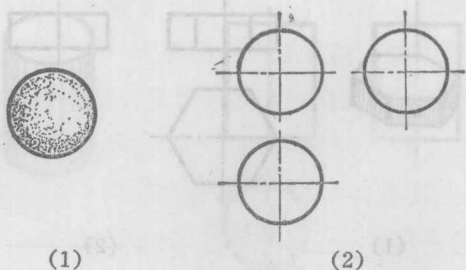


图 5-17

上面所列各简单物体的三视图，是学习组合体三视图的基础，必须熟练掌握。

组合体的三视图又怎样看、怎样画呢？

例 5 图 5-18 是车床上一个顶针的立体图，试画出它的三视图。

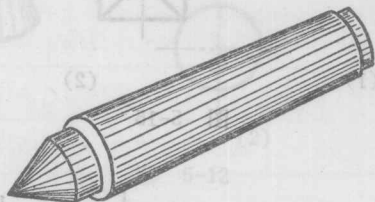


图 5-18

顶针的形状显然比柱、锥、台等简单物体复杂，然而它却是由简单物体组合而成的。因此，在已经掌握了简单物体的三视图的基础上，只要我们分析清楚顶针由哪些简单物体组成，就可以化复杂为简单，画出顶针的三视图。

可以看出，顶针是由一个圆锥、两个圆柱和一个圆台组合成的。这四个组成部分的三视图我们是熟悉的，很容易就画

出来了(如图 5-19)。

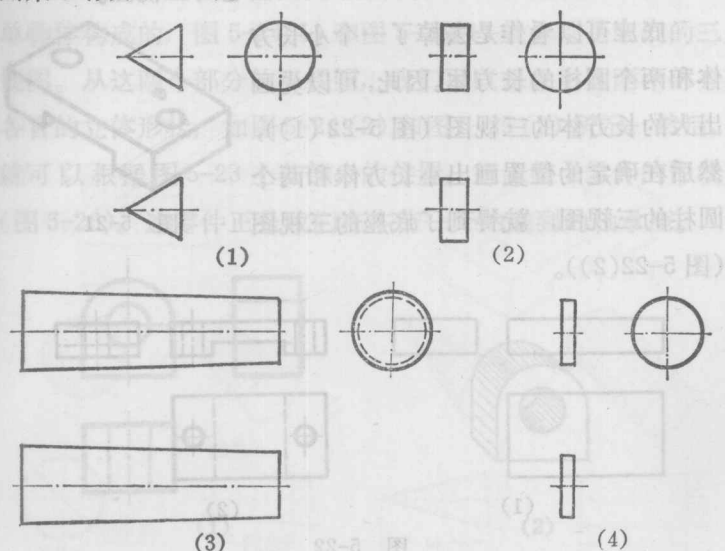


图 5-19

再根据各部分的位置, 将各部分的视图结合起来, 就得到了顶针的三视图(图 5-20)。

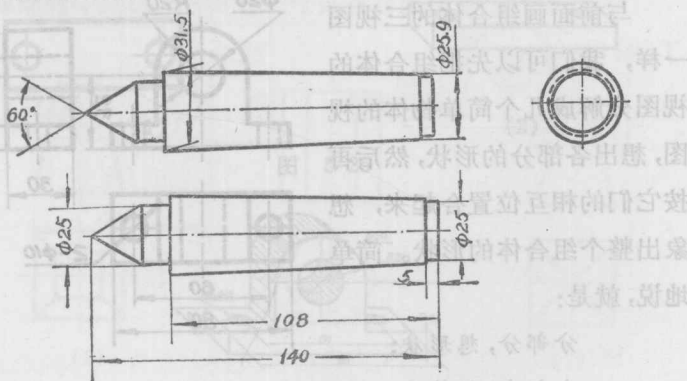


图 5-20