

# 第三十二章教学说明和建议

## 一、设计说明

### 1.本章的内容、地位和作用.

本章是结合学生在生活中对几何体认识的基础上,通过研究中心投影,平行投影,几何体的主视图、俯视图、左视图,直棱柱和圆锥的侧面展开图等内容,将立体图形用平面图形来刻画,进一步丰富学生认识几何体的方法.

### 2.本章内容呈现方式及特点.

(1)以学生已有的生活经验为基础,通过观察、操作(画图)、想象、思考、交流、推理等数学活动,直观地获得有关概念和性质.

(2)通过对生活的实例,引导学生建立平行投影与中心投影的概念.

(3)在内容安排顺序上,注重知识的发生、发展过程,注重知识间的内在联系.由学生熟悉的阳光和灯光下物体的影子,引出了平行投影和中心投影,又由于正投影是特殊的平行投影,而正投影产生了物体的视图,物体的投影和视图都是将立体图形转化为平面图形,而物体的侧面展开图与它们有着紧密的联系,所以在本章中安排了直棱柱和圆锥的侧面展开图的有关内容.

(4)注重从多种途径发展空间观念.本章编排时充分利用了丰富的实物模型,通过生活经验回忆、实物观察、动手操作、想象、描述和表示、联想和模拟、分析与推理等途径,使学生感知和体验空间与图形的现实意义,体验平面图形与立体图形的相互转化.

## 二、教学目标

1.通过实例,了解中心投影、平行投影的意义;能确定简单物体的中心投影、平行投影;体会中心投影、平行投影在生活中的应用.

2.了解物体的正投影,能区分中心投影和平行投影.

3.了解视图的概念,能判断简单物体的视图;会画直棱柱、圆柱、圆锥、球的主视图、左视图和俯视图.

4.会根据视图描述简单的几何体,体会几何体与其视图间的联系.

5.了解直棱柱和圆锥的侧面展开图,能根据表面展开图想象和制作实物模型.

6.通过实例,了解视图与侧面展开图在现实生活中的应用.

## 三、教学建议

1.学生的空间知识来自丰富的实物模型,与现实生活密切相关.本章知识的教学,要因地制宜,充分利用模型教具,开展多种实践活动,在活动中促进知识的理解,以学生的生活经

验和已有的数学活动经验为基础,尽可能多地创设现实的、有趣的问题情境,以具体的内容作为发展空间观念的载体.

2.在教学中,要积极创造自主探究与合作交流的氛围.对本章知识的理解和掌握,需要学生有充足的时间和空间来观察、思考、动手操作、合作交流;要有意识地引导学生自觉地用一定的活动表达自己对有关概念、结论的理解,自觉地用自己的语言说明自己操作的过程.

## 四、课时建议

32.1 投影	1 课时
32.2 视图	3 课时
32.3 直棱柱和圆锥的侧面展开图	1 课时
回顾与反思	1 课时
机动	1 课时
合计	7 课时

## 五、评价建议

### 1.知识与技能的评价.

应关注学生能否识别平行投影、中心投影;能否借助画图确定物体的投影;能否画出直棱柱、圆柱、圆锥、球的三视图;能否根据视图描述简单的几何体;能否根据展开图想象和制作实物模型.

### 2.数学思考的评价.

应关注学生在学习活动中直观思维的水平.直观思维不是严格演绎逻辑的“形象化”的推理,而是结合具体情境进行的思考与判断.在解决立体向平面转化问题的过程中,观察与抽象、演示与画图、直观与推理、比较与模拟常常综合在一起,这些恰是直观思维的具体表现.

### 3.情感与态度的评价.

应关注学生对待学习的态度是否积极,能否从教学的角度思考问题;关注学生参与探索活动的主动程度、合作意识,以及在活动中对思考结果的表达、交流的程度和水平;关注学生在探究活动中的创新表现.

的视图,点出了本章学习的主题——将立体图形转化为平面图形来解决,设置问题,引发学生思考,激发学生的求知欲.

## 第三十二章

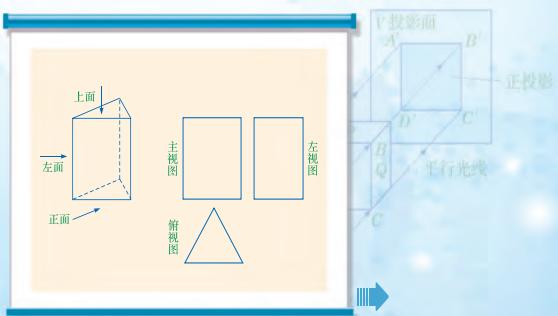
### 投影与视图

在本章中,我们将学习

→ 投影

→ 视图

→ 直棱柱和圆锥的侧面展开图



\* \* \* \* \*

## 教学目标

1. 经历对实物进行观察分析和探索的过程,了解中心投影和平行投影的意义,能够对它们进行区分,体会中心投影、平行投影在生活中应用.

2. 通过观察、想象、画图等活动,能确定物体的中心投影和平行投影,了解物体的正投影.

3. 发展学生的合情推理能力和空间观念.

### 大家谈谈

通过观察、思考,使学生体会中心投影对物体大小、形状的影响.

1. 光源距物体越近,物体的投影越大;反之越小.

\* \* \* \* \*

# 32.1 投影

物体在光线的照射下,会在投影面上形成投影. 物体的投影具有怎样的特征呢?

物体在光线的照射下会形成影子.



灯光下手的影子



烛光下笔的影子



阳光下日晷晷针的影子



探照灯下人物的影子

物体在光线的照射下,会在某个平面(墙面、地面等所在的平面)上留下它的影子,这种现象就是投影. 光线是投影线,这个平面是投影面.

蜡烛和灯泡的光线可以看做是从一点射出的. 像这样,由一点射出的光线照射在物体上所形成的投影,叫做中心投影(central projection).

太阳光线和探照灯的光线可以看做是平行的. 像这样,由平行光线照射在物体上所形成的投影,叫做平行投影(parallel projection).



1. 如图 32-1-1, 观察正方形的中心投影. 当投影面和物体的摆放位置不变时,光源距物体的远近与物体投影的大小有什么关系?

## 教学建议

通过对现实生活中的事物及图片的观察与操作、演示与想象、直观与推理来认识中心投影和平行投影,关注投影的形成过程,发展学生的空间观念.

### 1. 中心投影和平行投影的概念.

让学生观察、分析教科书中提供的四幅图片,寻找它们之间的异同,形成投影、中心投影、平行投影的概念,再让学生举出生活中投影的实例,并把这些实例进行分类,加深其对投影、中心投影、平行投影的了解.

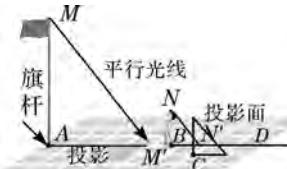
2. 对于“大家谈谈”,可以先让学生根据已有的生活经验独立进行思考与分析,在其获得猜想后,进行试验或演示,验证猜想、分析结果,发展空间观念.

2. 物体的摆放位置与它的投影形状无关.

### 一起探究

1. 目的是利用平行线作图.

(1) 旗杆的高度与它投影的长度成正比.



(2) 如图,过点 B 在地面上作  $AM'$  的平行线  $BD$ ,过点  $N$  作  $MM'$  的平行线,交  $BD$  与点  $N'$ ,则线段  $BN'$  是小明站在点  $B$  处的影子.用同样方法画出小明在点  $C$  处的影子,他在两处的投影一样长.

(3) 二者相等.

2. (1) 没有关系.

(2) 它的投影的形状依次是正方形、长方形和线段.

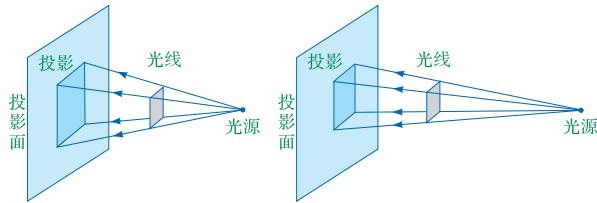


图 32-1-1

2. 当投影面和光源的位置不变时,物体的摆放位置与它的投影形状有什么关系?



### 一起探究

1. 如图 32-1-2,一束平行光线倾斜地照射在地面(投影面)上.

(1) 立于地面上点  $A$  处的旗杆的高度与它投影的长短有什么关系?

(2) 请你分别画出小明站在点  $B$  处和点  $C$  处时的投影(用线段表示),并比较他在这两处投影的长短.

(3) 旗杆高与它投影长的比,小明身高与他投影长的比,二者之间有什么关系?

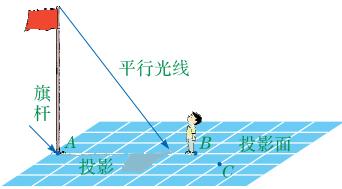


图 32-1-2

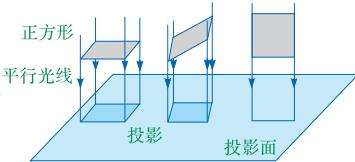


图 32-1-3

2. 如图 32-1-3,一束平行光线垂直地照射在地面(投影面)上.

(1) 正方形纸片摆放位置距离地面的远近与它投影的形状有没有关系?

(2) 当正方形纸片水平放置、倾斜放置和竖立放置时,分别说出它的投影的形状.

平行投影又分为两种形式,一种为投影线倾斜于投影面,一种为投影线垂直于投影面. 我们把投影线垂直照射在投影面上的物体的投影叫做正投影(orthographic projection). 图 32-1-3 中,正方形纸片的投影都是正投影.

3. 关于“一起探究”中的活动,第一部分应让学生在课前亲身实践,课上以小组合作的形式完成画图,并在全班进行交流. 教师应使学生明白这是利用平行线构成相似直角三角形的事实. 学生画图可能会有困难,教师也可以先引导,然后再让学生自己画. 第二部分的教学,建议有条件的学校借助多媒体展示当纸片放置在不同位置时,投影的形状,将不易想象、不易操作的试验用计算机模拟显示,以使学生获得直观体验.

4. 通过“观察与思考”,加强学生对平行投影下正方体中点、线、面的投影的认识,建议以师生合作的形式解决其中的问题.

## 观察与思考

目的是体会点、线、面正投影的形状.

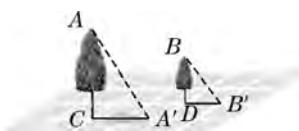
(1) 正方形,正方形.

(2) Q 面的正投影是线段  $B'C'$ , P 面的正投影是线段  $A'B'$ .

(3) 棱 AB 的正投影是线段  $A'B'$ , 棱 AE 的正投影是点  $A'$ , 顶点 A 和顶点 E 的正投影都是点  $A'$ .

## 练习

1. 如图, 连接  $AA'$ , 过点 D 在地面上作  $CA'$  的平行线, 过点 B 作  $AA'$  的平行线, 设两平行线的交点为  $B'$ , 则线段  $DB'$  是另一棵树的投影.



2. 如图, 线段 AB 是小明在地面上的中心投影.

## 观察与思考

如图 32-1-4, 已知正方体的 R 面与投影面是平行的, 它在投影面上的正投影是四边形  $A'B'C'D'$ .

(1) 四边形  $A'B'C'D'$  是什么四边形? 正方体 R 对面的正投影是什么图形?

(2) 正方体 Q 面和 P 面的正投影分别是什么图形?

(3) 正方体棱 AB 和棱 AE 的正投影分别是什么图形? 正方体顶点 A 和顶点 E 的正投影分别是什么图形?

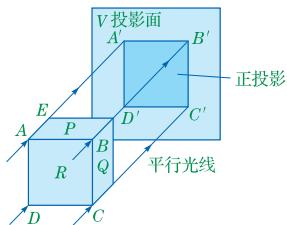
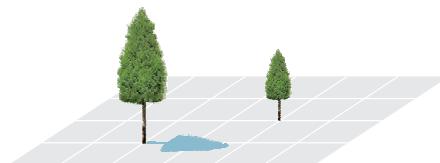


图 32-1-4

## 练习

1. 如图, 根据大树在阳光下的投影, 画出另一棵小树的投影(用线段表示).



(第 1 题)



(第 2 题)

2. 如图, 小明站在路灯下, 以路灯为点光源, 请画出小明(抽象为线段)在地面上的中心投影.

## 习题

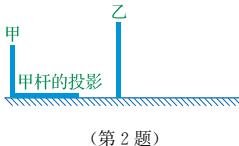
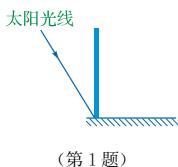
### A 组

1. 如图, 请画出一根直立于地面的标杆的投影(用线段表示).

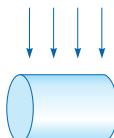


## 习题

### A组



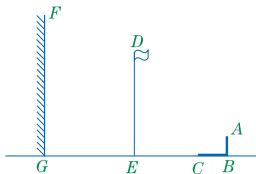
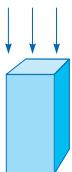
2. 如图,请根据甲杆在阳光下的投影,画出乙杆的投影(用线段表示).  
3. 请根据图中给出的投影线,画出圆柱的正投影.



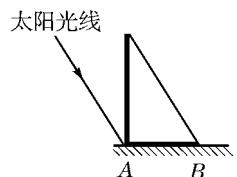
(第3题)

### B组

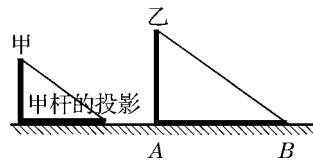
1. 按照图中给出的投影线,画出上、下底面都是正方形的长方体的正投影.



2. 如图,小明和他在阳光下的影子分别以线段AB, BC表示,旗杆和墙分别以线段DE, FG表示.  
(1) 请在图中画出旗杆在同一时刻阳光照射下的影子.  
(2) 如果  $AB=1.6\text{ m}$ ,  $BC=2.4\text{ m}$ ,  $DE=15\text{ m}$ , 旗杆与墙的距离  $EG=17.7\text{ m}$ , 那么旗杆的影子落在墙上的长度是多少米?



2. 如图,线段AB是乙杆的投影.



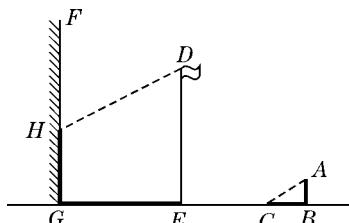
3. 圆柱的正投影为一长为圆柱的高,宽为圆柱底面直径的长方形,图略.

### B组

1. 该四棱柱的正投影为正方形,图略.

- 2.(1) 如图,连接AC,过点D作  $DH \parallel AC$ ,交FG于点H,则地面上GE和墙面上的GH为旗杆此时的影子.

第三十二章 投影与视图 | 93



- (2) 提示:过点H作  $HK \perp DE$ ,交DE于点K,设旗杆的影子落在墙上的长度是  $x\text{ m}$ ,则  $KE=HG=x\text{ m}$ ,  $HK=GE=17.7\text{ m}$ ,所以  $DK=(15-x)\text{ m}$ ,根据  $\triangle DHK \sim \triangle ACB$  可得  $\frac{DK}{AB} = \frac{HK}{CB}$ ,即  $\frac{15-x}{1.6} = \frac{17.7}{2.4}$ ,解得  $x=3.2$ .故旗杆的影子落在墙上的长度是3.2m.

## 教学目标

1. 了解视图(主视图、俯视图、左视图)的概念，会判断简单物体的视图。

2. 会画正方体及其简单组合体、直棱柱、圆柱、圆锥、球的主视图、左视图和俯视图。

3. 会根据视图描述几何体或实物原型，体会几何体与其视图间的联系，了解视图在现实生活中的应用。

### 观察与思考

从实物出发，让学生感受从不同方向上看物体，会看到不同的平面图形。

1. 分别是从上面、左面和正面看到的。

2. (1)不能；(2)不能；  
(3)能。

\* \* \* \* \*

## 32.2 视图

在工程设计中，立体图形的形状往往是以平面图形来刻画的。借助正投影，可实现立体图形和平面图形之间的相互转化。



### 观察与思考

1. 如图 32-2-1，左边几何体的正投影(1)，(2)，(3)分别是从几何体的哪个方向上得到的？

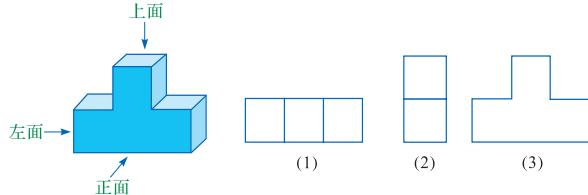


图 32-2-1

2. 如图 32-2-2，对于给出的几何体，思考并回答下列问题：

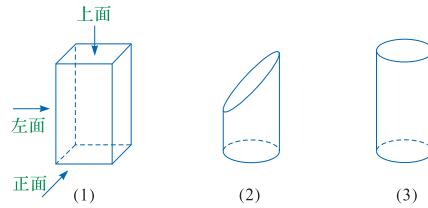


图 32-2-2

(1) 对于(2)，(3)这两个几何体，只从它们上面的正投影，我们能确定这两个几何体的形状吗？

(2) 对于(1)，(3)这两个几何体，只从它们正面和左面的正投影，我们能确定这两个几何体的形状吗？

(3) 对于这三个几何体，分别从它们的正面、左面和上面的正投影，我

## 教学建议

本课时从同一个物体不同方向的正投影、几个方向的正投影能否判断几何体的形状出发，给出视图、主视图、俯视图、左视图的概念，结合画正方体及其简单组合体、直棱柱、圆柱、圆锥和球的视图，实现由立体图形到平面图形的转化。让学生充分经历观察、猜测、验证的活动过程，积累数学活动经验。

1. 对于“观察与思考”中的问题，可让学生根据自己的想象，判断三个平面图形分别是从哪个方向上得到正投影的，以及由从几个方向看立体图形得到的平面图形能确定几何体形状。若学生有困难，则可结合模型，让学生实际观察，得出结论，通过合作交流、辨析研讨，最后形成共识。

你们能确定这三个几何体的形状吗?

一般地,用几何体的正面、左面和上面三个不同方向上的正投影,就可以刻画出这个几何体的形状与大小了.

一个几何体的正投影,又叫做这个几何体的视图.从正面得到的视图叫做主视图,从上面得到的视图叫做俯视图,从左面得到的视图叫做左视图.

下面,我们约定面对几何体的一面为几何体的正面,由左向右方向的一面为几何体的左面,竖直向下方向的一面为几何体的上面.

如图32-2-3,图(1)这个几何体的主视图、俯视图和左视图如图(2)所示.

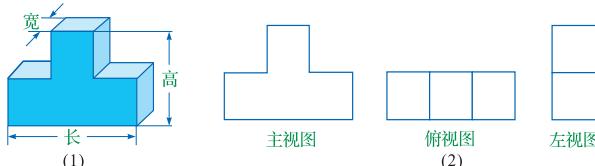


图 32-2-3

例1 画出如图32-2-4所示圆柱的主视图、俯视图和左视图.

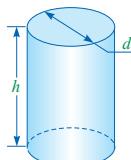


图 32-2-4

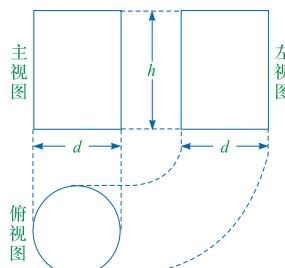


图 32-2-5

解:如图32-2-5,圆柱的主视图是一个长方形,长方形的长和宽分别等于圆柱的高和圆柱底面圆的直径;它的俯视图是一个圆,圆的直径等于圆柱底面圆的直径;它的左视图也是一个长方形,长方形的长和宽分别等于圆柱的高和圆柱底面圆的直径.

在几何体的主视图、俯视图和左视图中,主视图可反映出几何体的长和高,俯视图可反映出几何体的长和宽,左视图可反映出几何体的高和宽.

例1的目的是通过画视图,研讨视图的长、高与物体的长、宽、高间的内在关系.

2.关于例1的教学,在师生一起画出圆柱的三视图后,引导学生探寻视图的长、高与物体的长、宽、高间的内在关系,让学生发挥自己的想象,尝试用自己的语言描述,并与同学交流.

## 做一做

1. 圆锥的俯视图为：



2. 球的主视图、俯视图和左视图都是半径相等的圆，图略。

## 练习

1. 图(2)是领奖台的主视图。

2. 长方体的左视图是边长为1 cm的正方形(图略)；

圆锥的主视图为：

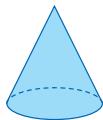


圆柱的俯视图为长等于圆柱的高，宽等于底面直径的长方形(图略)。

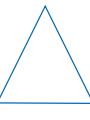
视图的摆放位置一般是：俯视图在主视图的下面，左视图在主视图的右面，并且应当是“长对正，高平齐，宽相等”。

## 做一做

1. 如图32-2-6，已知圆锥的主视图和左视图，请再画出这个圆锥的俯视图。



主视图



左视图

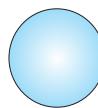


图32-2-7

图32-2-6

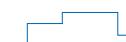
2. 如图32-2-7，请画出球的主视图、俯视图和左视图。

## 练习

1. 下面(1), (2), (3)三幅图中，哪幅图是领奖台的主视图？



领奖台



(1)



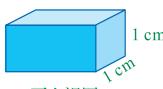
(2)



(3)

(第1题)

2. 按要求画出下列几何体的视图。



(画左视图)



(画主视图)



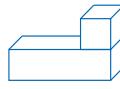
(画俯视图)

(第2题)

## 习题

### A组

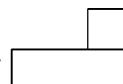
1. 如图，画出几何体的主视图、俯视图和左视图。



(第1题)

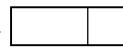
## 习题

1. 主视图



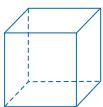
左视图

俯视图

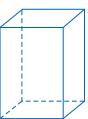


### A组

2. 如图,画出正方体的主视图、俯视图和左视图.



(第2题)



(第3题)

3. 如图,画出上、下底面都是正方形的长方体的主视图、俯视图和左视图.

### B组

1. (1) 有没有主视图和左视图完全相同的几何体?如果有,请举例说明.

(2) 有没有主视图、俯视图和左视图完全相同的几何体?

如果有,请举例说明.

2. 如图,画出半球的主视图、俯视图和左视图.



(第2题)

我们把两个底面平行、棱垂直于底面的棱柱,叫做直棱柱.在没有特殊说明的情况下,以后所指棱柱都是直棱柱.



如图32-2-8所示为底面是等边三角形的三棱柱.小明画出的三棱柱的主视图、俯视图和左视图如图32-2-9所示.你认为他画的视图能完全反映三棱柱的特征吗?

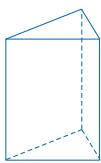


图32-2-8

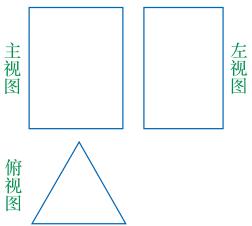


图32-2-9

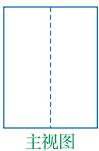
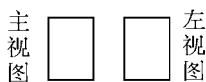


图32-2-10

这个三棱柱的主视图中有一条线看不见,应画成虚线,如图32-2-10所示.

2. 正方体的主视图、俯视图和左视图都是相同的正方形,图略.

3.

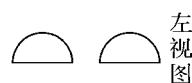


B组

1.(1) 有,如上、下底面都是正方形的长方体,圆锥等.

(2) 有,如正方体、球等.

2.



### 观察与思考

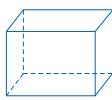
通过一个错误的视图,来给出画三棱柱视图的规定.

### 教学建议

本课时主要研究直棱柱和简单组合体等物体的视图.通过画这些物体的视图,使学生明确画视图的一般规则,即看得见部分的轮廓线要画成实线,看不见的轮廓线画成虚线.由于受直棱柱摆放位置的影响,学生对它的左视图的画法可能有些困难,因此,建议用模型或计算机来辅助进行直观教学.

1.关于“观察与思考”的教学,可让学生试着画出三棱柱的视图,然后与教科书中的视图对比,使学生在互相交流并引发深入思考的前提下,感受“规定”的合理性.

例 2 如图 32-2-11, 分别画出四棱柱(左、右两个面为正方形)和蒙古包模型(上部是圆锥, 下部是圆柱)的主视图、俯视图和左视图.



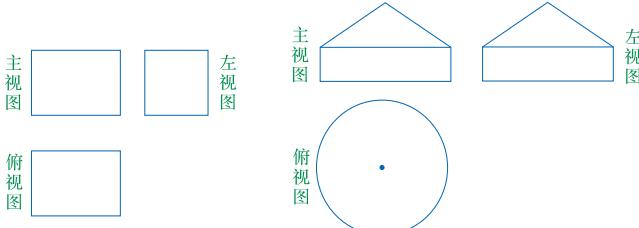
(1)



(2)

图 32-2-11

解: 如图 32-2-12 所示.



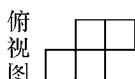
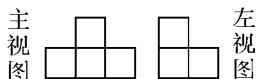
(1) 四棱柱视图

(2) 蒙古包模型视图

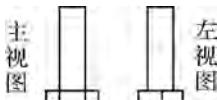
图 32-2-12

## 做一做

1.



2.



做一做

1. 如图 32-2-13, 画出组合体(由 5 个相同的小正方体构成)的主视图、俯视图和左视图.

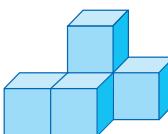


图 32-2-13



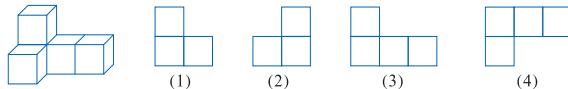
图 32-2-14

2. 如图 32-2-14, 画出螺栓(上部是圆柱, 下部是六棱柱)的主视图、俯视图和左视图.

2. 对于例 2 和“做一做”的教学, 应留给学生充足的时间, 由他们根据经验独立画出视图, 并把结果与同伴交流, 教师要及时帮助学习有困难的学生.



1. 如图,由5个相同小正方体构成的组合体的俯视图为\_\_\_\_\_.

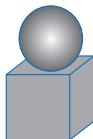


(第1题)

2. 如图,画出底面为正五边形的五棱柱的主视图、俯视图和左视图.



(第2题)



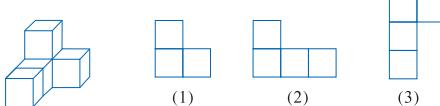
(第3题)

3. 如图,画出这个组合体(下部是正方体,上部是球,球的直径等于正方体的棱长)的主视图、俯视图和左视图.



### A 组

1. 如图,分别指出右边三幅图为左边组合体(由一些正方体构成)的哪种视图.



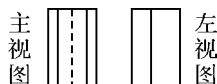
(第1题)

2. 如图,画出底面为正六边形的六棱柱的主视图、俯视图和左视图.

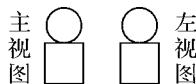
### 练习

1.(4).

2.



3.

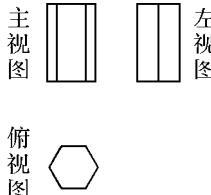


### 习题

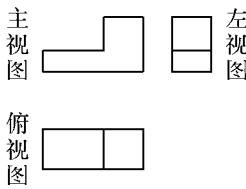
### A组

1. 图(1)是组合体的主视图,图(2)是组合体的左视图,图(3)是组合体的俯视图.

2.

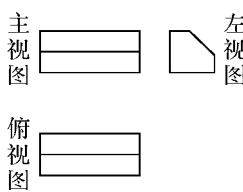


3.

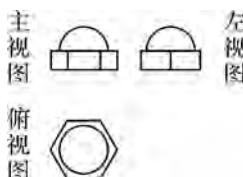


B 组

1.



2.



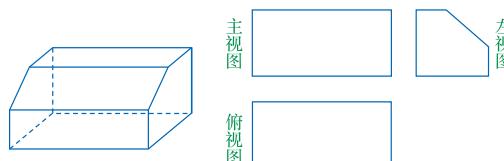
(第 2 题)



3. 如图,画出这个零件模型的主视图、俯视图和左视图。

B 组

1. 如图,请补全图中几何体的三个视图。



(第 1 题)



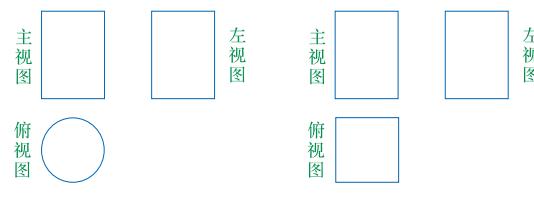
(第 2 题)

2. 如图,画出螺母(上部是半球,下部是六棱柱)的主视图、俯视图和左视图。



一起探究

1. 如图 32-2-15,根据视图,分别描述相应几何体的形状。



(1)

(2)

图 32-2-15

2. 一个几何体的主视图和左视图如图 32-2-16(1)所示,它可能是哪种

## 教学建议

前两课时是研究怎样由几何体或简单实物画视图的内容,本课时主要是研究由视图想象、描述几何体的内容,实现视图与几何体之间的相互转化,进而发展学生空间观念。

本节内容具有一定的挑战性,建议使用模型或多媒体作为辅助教学。

1.对于“一起探究”的教学,由视图想象几何体的形状,只要求学生能用自己的语言正确描述其原来的形状即可,不要求学生画出几何体。在教学中,应让学生发挥想象力,并把描述出的几何体的形状在同学间进行交流。

几何体?一个几何体的俯视图如图32-2-16(2)所示,它可能是哪种几何体?



图32-2-16

3.两个几何体构成的组合体的视图如图32-2-17所示,这个组合体是由什么样的几何体组成的?

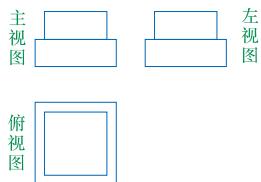


图32-2-17

例3如图32-2-18,图(1)、图(2)、图(3)分别是底面为正三角形、等腰直角三角形的三棱柱和底面为正方形的四棱柱的俯视图,分别画出它们的主视图和左视图.(棱柱的高都是1.6 cm)

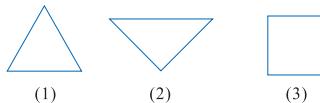


图32-2-18

解:如图32-2-19所示.



底面为正方形的四棱柱

图32-2-19

## 第三十二章 投影与视图 | 101

2.对于例3的教学,要先让学生根据视图想象并描述出几何体的形状,与同学交流后,再由师生一起画出所求视图.

## 一起探究

1.(1)圆柱.(2)长方体.

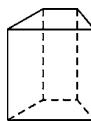
2.可能是圆柱,也可能是长方体等;可能是球,也可能是圆柱等.

3.是两个底面为大小不同的正方形的长方体上下组合而成的几何体.

## 练习

1.(1)圆锥,(2)球.

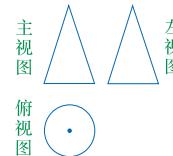
2.



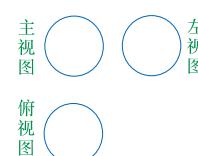
3.是圆柱和长方体.

## 练习

1. 请根据下面两组几何体的视图, 分别描述它们各是什么几何体.



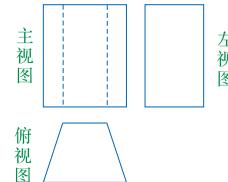
(1)



(2)

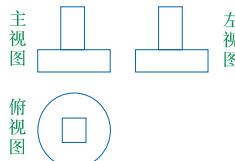
(第1题)

2. 根据下面的视图, 画出几何体的草图.



(第2题)

3. 如图, 已知两个几何体构成的组合体的视图, 则这两个几何体分别是哪种几何体?



(第3题)

## 习题

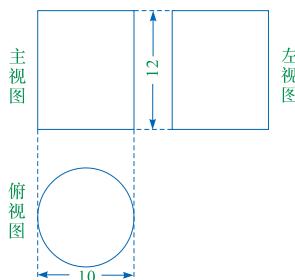
### A 组

1. 如图, 已知一个几何体的视图. 请根据视图描述该几何体的形状, 并计算

## 习题

### A组

它的体积. (结果保留  $\pi$ , 单位: mm)

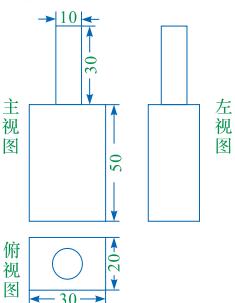


(第 1 题)

2. 如图, 已知一个几何体的视图. (单位: mm)

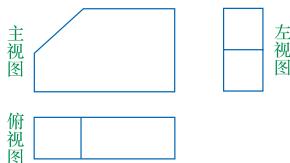
(1) 描述这个几何体的形状.

(2) 计算这个几何体的体积.



(第 2 题)

3. 请根据如图所示的视图, 描述相应几何体的形状.



(第 3 题)

1. 该几何体是底面直径为 10 mm、高为 12 mm 的圆柱体, 体积为  $300\pi \text{ mm}^3$ .

2.(1) 底座是一个长方体, 其上面是一个圆柱体.

(2) 圆柱的体积为  $\pi \times (\frac{10}{2})^2 \times 30 = 750\pi (\text{mm}^3)$ .

长方体的体积为  $20 \times 30 \times 50 = 30000 (\text{mm}^3)$ .  
这个几何体的体积为  $(750\pi + 30000) \text{ mm}^3$ .

3. 是长方体去掉一个三棱柱后所得的几何体.

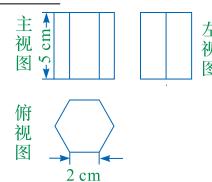
## B 组

$$1.12\sqrt{3} + 60.$$

2. 该几何体为底座是一个长方体，在其上面是一个圆柱；体积为 $41248 \text{ cm}^3$ .

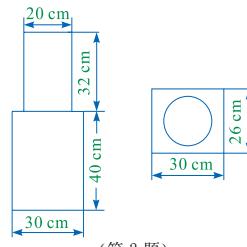
## B 组

1. 如图，已知某型号的正六角螺母的视图。它的表面积（侧面积、上底面积和下底面积之和）为\_\_\_\_\_cm<sup>2</sup>.



(第 1 题)

2. 如图所示为一个几何体的视图（左图为主视图，右图为俯视图），求该几何体的体积。（ $\pi$  取 3.14）



(第 2 题)



目的是让学生了解视图在生活中的应用，激发学生学习的兴趣。

### 有趣的三用塞子

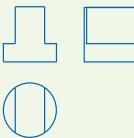
视图的原理在生活中有着广泛的应用。

例如，木板上有三个孔，孔的形状分别是正方形、倒“T”形和圆（图(1)）。如果只用一个塞子，使得它能堵住每一个孔，塞子的形状应是什么样的？

其实，由木板上三个孔的形状我们就可以知道塞子的主视图、俯视图和左视图分别是倒“T”形、圆和正方形（图（2））了，再由这三个视图，就可以想象出塞子的形状。于是我们就可以设计制作这个塞子了（图（3））。



(1)



(2)



(3)

类似的三用塞子还有以下形状的。你能指出这两个塞子分别能堵住哪块木板上的三个孔吗？



## 教学目标

1. 经历直棱柱和圆锥的侧面展开与折叠、制作模型等活动,了解直棱柱、圆锥的侧面展开图,进一步发展空间观念.

2. 能根据展开图想象和制作实物模型.

3. 能运用直棱柱和圆锥的侧面展开图的知识解决实际问题.

### 观察与思考

目的是探索直棱柱的侧面展开图与直棱柱底面的周长和侧棱长的关系.

1. 这个长方形的长等于直棱柱底面的周长,宽等于直棱柱的侧棱长.

2. 是长方形,它的长等于直棱柱底面的周长,宽等于直棱柱的侧棱长.

### 大家谈谈

目的是由展开图想象实物模型.

(1) 长方体; (2) 三棱柱; (3) 五棱柱.

\* \* \* \* \*

## 32.3 直棱柱和圆锥的侧面展开图

圆柱和圆锥都可以沿它们的母线展开成平面图形. 直棱柱的侧面展开图是怎样的呢?

如图 32-3-1, 底面为正六边形的六棱柱, 沿它的一条侧棱展开, 就得到了这个六棱柱的侧面展开图.

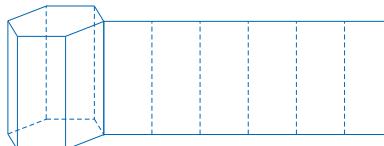


图 32-3-1

### 观察与思考

1. 在图 32-3-1 中, 六棱柱的侧面展开图为长方形. 这个长方形的长和宽分别与棱柱底面的周长和侧棱长有什么关系?

2. 如图 32-3-2, 底面为多边形的棱柱侧面展开图是长方形吗? 如果是长方形,那么它的长和宽分别与棱柱底面的周长和侧棱长有什么关系?

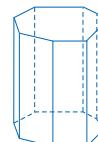
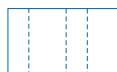


图 32-3-2

### 大家谈谈

如图 32-3-3, 已知三个棱柱的侧面展开图, 请说说它们分别是什么样的棱柱.



(1)



(2)



(3)

图 32-3-3

## 教学建议

本节内容以学生亲自动手制作模型为主, 几何直观与想象相结合.

1. 通过“观察与思考”和“大家谈谈”两个活动,使学生发现直棱柱和它的展开图之间的关系. 建议让学生观察模型获得直观感受, 通过独立思考、小组合作得出结论.

2. “做一做”的教学, 最好让学生经历观察思考、动手操作的活动过程, 制作出符合条件的圆锥模型, 提高学生对几何体和它的展开图之间关系的认识.

3. 对于例题的教学, 应给予学生充足的时间与空间, 尽可能地让学生经过独立思考, 交流合作, 研讨出多样的结果, 提高交流能力, 发展空间观念.

4. 对于“一起探究”的教学, 建议首先由学生独立寻求哪条路线是最短距离的路线, 学生以小组的形式进行操作试验, 先大胆猜想, 再操作确认, 通过对长方体的多种展开方式进行



### 做一做

(1) 在硬纸片上画一个半径为 6 cm, 圆心角为  $216^\circ$  的扇形. 将这个扇形剪下来, 按图 32-3-4 所示围成一个圆锥的侧面. 指出这个圆锥的母线长.

(2) 用一块硬纸片剪出这个圆锥的底面, 和(1)中圆锥的侧面一起做成一个圆锥. (黏合部分忽略不计)

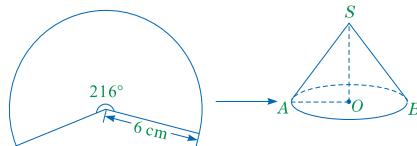


图 32-3-4

几何体可以按它的侧面展开, 也可以按它的表面展开.

例 如图 32-3-5 所示为一个正方体. 按棱画出它的一种表面展开图.



图 32-3-5

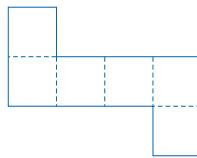


图 32-3-6

解: 按棱展开的方式有多种, 其中一种如图 32-3-6 所示.



### 一起探究

如图 32-3-7, 已知一个长方体纸箱的长、宽和高分别为 30 cm, 20 cm, 10 cm. 一只昆虫从纸箱的顶点 A 处沿纸箱表面 ACDE 和表面 GEDB 爬到另一个顶点 B 处. 它沿哪条路线爬行的距离最短? 请说明理由, 并求出这个最短距离. (结果保留两位小数)

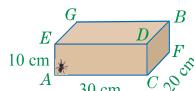


图 32-3-7



### 做一做

目的是培养学生动手操作的能力及空间观念.

(1) 圆锥的母线长为 6 cm.

(2) 略.

探究, 再通过比较, 让学生回答提出的问题, 以培养学生动脑猜想、动手试验的良好习惯及合作交流的精神.

如图 32-3-8, 将这个长方体纸箱的表面展开, 连接 AB. 根据“两点之间线段最短”, 可知线段 AB 就是昆虫爬行距离最短的路线.

在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $AC=30 \text{ cm}$ ,  $BC=BD+CD=20+10=30(\text{cm})$ .

根据勾股定理, 得

$$\begin{aligned}AB &= \sqrt{AC^2+BC^2} \\&= \sqrt{30^2+30^2} \\&= 30\sqrt{2} \\&\approx 42.43(\text{cm}).\end{aligned}$$

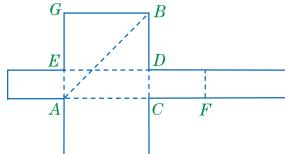


图 32-3-8

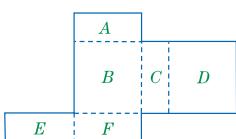
即昆虫最短爬行路线的距离约为 42.43 cm.



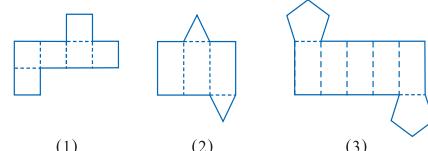
### 练习

1. 面 A 的对面是面 F, 面 B 的对面是面 D, 与面 C 相邻的面是面 B、面 D、面 A、面 F.  
2.(1) 正方体. (2) 三棱柱.  
(3) 五棱柱.

1. 一个长方体的每个面上都标有字母, 它的表面展开图如图所示. 请指出在这个长方体上, 面 A 和面 B 的对面分别是哪个面, 与面 C 相邻的面是哪些面.



(第 1 题)



(第 2 题)

2. 如图, 先分别按各几何体表面展开图中的虚线进行折叠, 再指出折叠后构成的几何体的形状.



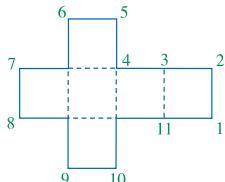
### 习题

## A 组

1. 如图, 把图中所示的硬纸片沿虚线折成正方体后, “6” 表示的顶点与哪些数表示的顶点重合?

## 习题

### A组



(第1题)

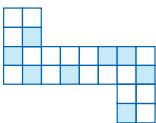


(第2题)

- 如图, 分别把两个几何体的表面展开图围成几何体, 请指出这两个几何体的形状.
- 用一块长为 12 cm、宽为 5 cm 的长方形硬纸片作侧面, 做一个底面是正方形的四棱柱.

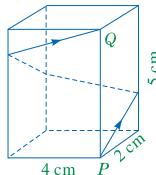
### B组

- 如图, 左边的平面图形是由右边的某个正方体表面展开得到的, 这个正方体是哪个?



(第1题)

- 如图, 长方体的长、宽和高分别为 4 cm, 2 cm, 5 cm. 若一只蚂蚁从点 P 处开始, 经过 4 个侧面爬行一圈到达点 Q 处, 则蚂蚁爬行的最短路线的长是多少厘米?



(第2题)

### B组

- (3).

2. 这个长方体的表面展开图如下, 所以  $PQ = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$  (cm), 即蚂蚁爬行的最短距离是 13 cm.

