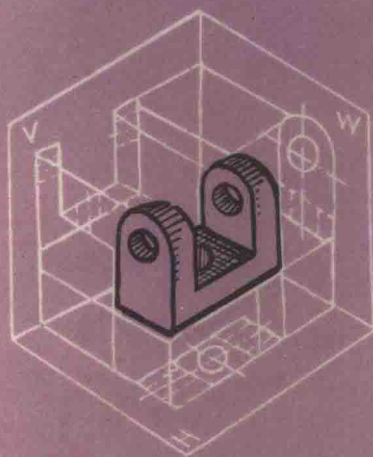


机械
工人

技术考核应知问答



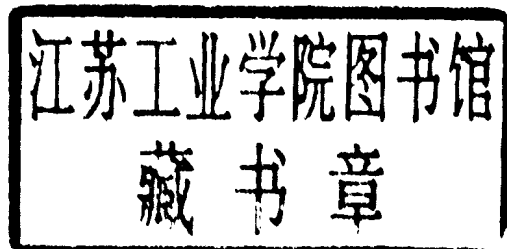
识图

陕西科学技术出版社

机械工人技术考核应知问答

识 图

王民族 邵念筠 王 帆 编



图书 西 科 学 技 术 出 版 社

机械工人技术考核应知问答

识 图

王民族 邵念筠 王 帆 编

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安第二印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张7 字数145,000

1981年2月第1版 1981年2月第1次印刷

印数1—72,000

统一书号: 15202·30 定价: 0.65元

出版说明

为了适应机械工人当前学习技术的需要，陕西省机械工业局调查了我省近两年来技工培训、技工考核和考工定级等情况，并根据第一机械工业部一九七八年十一月重新修订颁发的“工人技术等级标准”中应知的要求，组织了有关单位的同志编写了《机械工人技术考核应知问答》丛书。这套丛书的基础部分包括：《常用工程材料》、《机械基础》、《识图》、《常用数学》。专业部分包括：《电工》、《车工》、《钳工》、《液压技术》等。将以分册形式陆续出版。

这套丛书采用问答形式编写，理论联系实际，通俗易懂。既适合机械系统工人自学或考工复习之用，也可作为技工培训的参考。

目 录

一、识图基础

1. 物体的三面视图是怎样形成的？	(1)
2. 三面视图之间的投影规律是什么？	(2)
3. 画三面视图时，对线型有什么规定？	(2)
4. 三面视图与物体之间的关系如何？	(2)
5. 基本几何体分几类？常见的都有哪些？	(2)
6. 怎样看棱柱体的三面视图？	(3)
7. 怎样看棱锥体的三面视图？	(3)
8. 怎样看圆柱体的三面视图？	(4)
9. 怎样看圆锥体的三面视图？	(4)
10. 怎样看圆球体的三面视图？	(4)
11. 什么是组合体？它有哪几种形式？	(5)
12. 什么是立体图？	(5)
13. 怎样才能看懂立体图？	(6)
14. 怎样根据立体图画三面视图？	(7)
15. 怎样根据所给平面立体的立体图，画出三面视图？	(7)
16. 怎样根据所给曲面立体的立体图，画出三面视图？	(8)
17. 怎样画出带槽或缺口的平面立体的三面视图？	(9)
18. 怎样画出带斜面的平面立体的三面视图？	(9)
19. 怎样画出带缺口或槽的圆柱体的三面视图？	(10)
20. 怎样画出带槽圆球体的三面视图？	(11)
21. 怎样画出有相贯线物体的三面视图？	(12)
22. 怎样画出切割式物体的三面视图？	(13)
23. 怎样画出堆积式物体的三面视图？	(14)
24. 怎样画出如图(a)所示物体的三面视图？	(14)
25. 怎样根据所给立体图，找出其相应的三面视图？	(15)
26. 怎样根据所给的三面视图，找到其相应的立体图？	(16)
27. 怎样根据所给立体图所示物体的形状，在每组投影相近的视图中，找出与其形状相符的一组？	(16)
28. 怎样根据所给物体的主视图，找出其相应的俯视图和左视图？	(17)
29. 怎样根据所给物体的主视图、俯视图，找出其相应的左视图？	(18)
30. 怎样根据所给三面视图，对照立体图，补足视图中所缺的线条？	(18)
31. 怎样根据投影规律，补足所给三面视图中所缺的线条？	(19)
32. 如何对照立体图，改正三面视图中的错误？	(20)
33. 在三面视图中，改正某一指定视图中的错误，应从哪几方面入手？	(21)

34. 检查图(a)所示左视图中有什么错误? 如何改正?	(21)
35. 怎样检查并改正图(a)中左视图上的错误?	(21)
36. 图(a)所示堆积体的主视图中有什么错误?	(22)
37. 图示堆积体的左视图中有什么错误? 为什么? 如何改正?	(23)
38. 图(a)堆积体的俯、左视图中, 各有什么错误? 为什么?	(23)
39. 用什么方法可以检查出图1(a)所示切割体俯视图中的错误? 怎样改正?	(24)
40. 怎样改正带有截交线的物体三面视图中的错误?	(25)
41. 图(a)所示圆柱体被截切后, 其左视图正确吗? 为什么?	(25)
42. 怎样检查并改正综合体三面视图中的错误?	(26)
43. 什么是根据两个视图去补画第三视图?	(26)
44. 视图中每一条线(直线、圆或圆弧)都表示什么?	(28)
45. 视图中的每一个封闭线框都表示什么?	(28)
46. 看图时如何判断视图中相邻两线框的位置关系?	(29)
47. 怎样补画正四棱柱的第三视图?	(30)
48. 怎样补画正六棱柱的第三视图?	(30)
49. 怎样补画三棱柱的第三视图?	(30)
50. 如图所示各棱柱体的第三视图能补画出来吗?	(31)
51. 怎样补画棱锥体的第三视图?	(32)
52. 怎样补画棱锥台的第三视图?	(32)
53. 怎样补画带有截交线的几何体的第三视图?	(33)
54. 怎样补画平面立体被截后的第三视图?	(33)
55. 怎样补画圆柱体被截后的第三视图?	(34)
56. 如图所示圆柱体被截后, 如何补画它的俯视图?	(34)
57. 如何看懂堆积体的视图?	(35)
58. 怎样补画堆积体的第三视图?	(36)
59. 怎样能看懂切割体的视图?	(36)
60. 如何补画切割体的第三视图?	(37)
61. 如图所示各物体, 怎样能较快地看懂它们的形状?	(38)
62. 两个视图相同的物体, 它们的第三视图如何补画?	(39)
63. 两个视图对称的物体, 怎样看懂它的形状?	(40)
64. 怎样补画带有切口或穿孔的几何体的第三视图?	(41)
65. 如图所示为带切口的四棱柱, 如何补全俯视图, 并补画左视图?	(41)
66. 怎样补画有穿孔的圆柱体的第三视图?	(42)
67. 带有内孔的圆柱体被切后, 如何补画第三视图?	(42)
68. 如何补画带有切口的圆球体的视图?	(43)
69. 两圆柱相贯, 如何补画它的第三视图?	(43)
70. 相贯线的投影都是曲线吗?	(44)
71. 怎样补画综合体的第三视图?	(45)
72. 怎样补画具有相切、相交表面的综合体的第三视图?	(46)
73. 国家标准《机械制图》中, 都规定了哪几种视图来表达物体?	(46)
74. 什么是基本视图? 怎样标注?	(46)
75. 什么是斜视图? 怎样标注?	(47)

76. 什么是局部视图? 怎样标注?	(48)
77. 什么是旋转视图?	(48)
78. 怎样能够判断一组视图中每个视图的名称?	(49)
79. 什么是剖视图? 共有哪几种?	(49)
80. 什么是全剖视图? 应怎样标注?	(49)
81. 上题图1(c)和图2的标注, 为什么和规定内容不一样?	(50)
82. 什么是半剖视图? 在图中怎样标注?	(51)
83. 什么是局部剖视图?	(51)
84. 什么是斜剖视图? 如何标注?	(52)
85. 什么是阶梯剖视图? 如何标注?	(52)
86. 什么是旋转剖视图?	(53)
87. 什么是剖面图? 它与剖视图有什么区别? 剖面图共有哪几种?	(53)
88. 什么是移出剖面图? 它是怎样标注的?	(53)
89. 什么是重合剖面图?	(54)
90. 机械制图中常用的剖面符号都有哪几种?	(54)
91. 如图所示物体的左视图是什么剖视图? 为什么“A”处不画剖面线?	(55)
92. 怎样能确定各剖视图及剖面图的名称?	(55)
93. 如图所示物体的主视图是阶梯剖视图, 俯视图是旋转剖视图, 对吗? 为什么?	(56)
94. 怎样改正剖视图与剖面图中的错误?	(56)
95. 如图所示主视图下方带有标记的两个图是什么图? 它上面的标注是什么意思?	(58)
96. 如图所示视图中的标注是什么意思?	(58)
97. 如图所示图中的网状细实线是什么意思?	(58)
98. 图中主视图上的筋板是怎样表示的?	(53)
99. 如图所示剖视图中的小孔及俯视图是如何表示的?	(58)
100. 怎样根据给出的视图改画成指定的全剖视图?	(59)
101. 怎样根据给出的视图改画成指定的半剖视图?	(59)

二、螺 纹

102. 外螺纹与内螺纹有什么区别?	(61)
103. 什么是螺纹的牙型? 螺纹的牙型有几类?	(61)
104. 螺纹直径指什么?	(61)
105. 螺纹的线数指什么? 什么是单线螺纹? 什么是多线螺纹?	(62)
106. 螺距是什么意思? 它与导程有何不同?	(62)
107. 螺纹的旋向指什么? 什么是右旋螺纹? 什么是左旋螺纹? 怎样区分?	(62)
108. 什么是粗牙螺纹? 什么是细牙螺纹? 各有何特点?	(62)
109. 什么是管螺纹? 它与普通螺纹有何不同?	(63)
110. 什么是螺纹精度? 螺纹精度分几级?	(63)
111. 外螺纹在图上怎样画?	(63)
112. 内螺纹在图上怎样画?	(64)
113. 内、外螺纹连接时, 在图上怎样画?	(65)
114. 怎样在图上标注螺纹?	(65)
115. 国家标准规定的螺纹代号有哪些? 各代表什么意思?	(66)

116. 什么是特殊螺纹? 它的代号是啥? 怎样标记? (67)
117. 方牙螺纹是标准螺纹吗? 它在图上怎样表示? (67)
118. 管螺纹在图上怎样标记? $G1/2"$ 、 $ZG1"$ 各代表什么意思? (67)
119. $M12$ 、 $M12 \times 1$ 及 $M24 \times 2 - 2$ 表示什么意思? (67)
120. $S32 \times 6 - 2$ 、 $S40 \times 10/2 - 1$ 左表示什么意思? (67)
121. $T32 \times 6 - 2$ 、 $T32 \times 12/2 - 3$ 左、 $T36 \times 6 - 2/3$ 代表什么意思? (63)
122. $M10$ 、 $M20 \times 1.5$ 、 $S36 \times 12/2$ 、 $T22 \times 5 - 2$ 左等螺纹的螺距是多少? (63)
123. 你能根据图 1 所示的图形画出它的左视图吗? (68)
124. 下列标记正确吗? 如不正确怎样改正? (68)
125. 如图所示螺纹的画法有什么错误? 你能画出它的正确视图吗? (69)
126. 如图所示螺孔的画法中有什么错误? 你能画出它的正确视图吗? (69)

三、圆柱公差配合、形位公差

127. 什么是公差? (70)
128. 什么是零件的公称尺寸? (70)
129. 什么是零件的实际尺寸? (70)
130. 什么是极限尺寸? 什么是最大极限尺寸? 什么是最小极限尺寸? (70)
131. 什么是上偏差? 什么是下偏差? (70)
132. 什么是公差值? (70)

133. 如图所示的零件图, 所注尺寸为 $\phi 20^{+0.021}_{-0.018}$ 加工后, 经测量其尺寸为 20。该零件的公称

尺寸、实际尺寸、最大极限尺寸、最小极限尺寸、上偏差、下偏差、公差值各是多少? 加工后的零件是否合格? (71)

134. 什么是配合? 图示的轴装入孔内是配合吗? (71)
135. 什么是间隙? 什么是最大间隙和最小间隙? (71)
136. 什么是过盈? 什么是最大过盈? 什么是最小过盈? (71)
137. 如图所示三种零件, 哪些是有配合关系的尺寸? 配合后出现间隙还是过盈? 最大、最小间隙或最大、最小过盈值是多少? (72)
138. 配合分几类? 代号是什么? (72)
139. 各类配合按松紧程度不同, 可分几种? 如何表示? (72)
140. 配合符号后面的数字 1、2、3 是什么意思? (73)
141. Dc 、 Ga 、 d_s 、 jc 各符号代表什么意思? (73)
142. 什么是基孔制? 什么是基准孔? 它的代号是什么? (73)
143. 什么是基轴制? 什么是基准轴? 它的代号是什么? (74)
144. 公差与配合在装配图中是怎样标注的? (74)
145. 公差与配合在零件图中是怎样标注的? (74)
146. $\phi 30 \frac{D_4}{dc_4}$ 、 $\phi 20 \frac{Je}{d}$ 、 $\phi 20 Gc_s$ 、 $\phi 35 jb_s$ 各表示什么意思? (75)
147. $\phi 20 D_1$ 、 $\phi 40 d$ 、 $\phi 20 \frac{D}{d}$ 各表示什么意思? (75)
148. 如图所示 $\phi 80$ 的轴承座孔和 $\phi 40$ 的轴径在加工时, 它们的尺寸应选什么基制? 为什么? (75)
149. $\phi 20 \frac{De}{gc}$ 、 $\phi 60 \frac{D_4}{dd}$ 表示什么意思? (76)

150.什么是形位公差?它有什么重要性?	(76)
151.按照国家标准规定,形位公差共分几类?它们的名称是什么?	(76)
152.形位公差在图样上如何表示?	(76)
153.国家标准中规定的各项形位公差的符号是什么?	(77)
154.在图样上用代号标注形位公差时,应用的代号是什么?	(77)
155.在图样上如何用代号标注形位公差?	(77)
156.如何用代号标注形状公差?	(78)
157.如何用代号标注轴心线的不直度?	(78)
158.如何用代号标注位置公差?	(78)
159.任选基准在图样上怎样标注?	(79)
160.被测部位限定范围时,如何标注?	(79)
161.被测部位给定长度时,如何标注?	(80)
162.基准为公共轴心线时,如何标注?	(80)
163.如何标注轴心线对轴心线的不平行度?	(80)
164.如何标注轴心线对轴心线的不垂直度?	(80)
165.用代号标注形位公差时,框格上方或下方的文字说明是什么意思?	(81)
166.在公差框格的数值格中,公差数值前有时加“ ϕ ”或“R”是什么意思?	(81)
167.在公差框格的数值格中,公差数值后有时还附加什么符号?	(82)
168.在图样上如何用符号标注相关公差?	(82)
169.在图样上如何标注位移度?	(83)
170.试将图中用代号标注的形位公差,用文字说明其意义?	(83)

四、零件图与装配图

171.工人技术等级标准中,对机械制造行业各工种,在零件图方面的识图要求如何?	(84)
172.怎样才算看懂一张零件图?	(84)
173.什么是零件图?	(84)
174.零件图包括哪些内容?	(84)
175.看零件图的具体步骤是什么?	(84)
176.怎样看懂图1所示曲轴的零件图?	(85)
177.如何正确回答如图所示零件图的下列读图问题?	(86)
(1)该零件各部分是什么形状?图中标有 90° 处的形状是什么?	(87)
(2)表达该零件采用了什么剖视?	(87)
(3)该零件哪个表面光洁度要求最高?哪些表面要求最低?	(87)
(4)图中右端所注 $0.8 \times 45^\circ$ 代表什么意思?	(97)
(5) $\phi 60_{-0.100}^{+0.000}$ 表示什么意思?	(97)
(6)标题栏中的M 1:1代表什么意思?	(97)
178.如何正确回答图1所示杠杆轴的下列读图问题?	(97)
(1)图中右部两条平行的点划线代表什么意思?	(98)
(2)I部分的俯视图怎么画?	(98)
(3)M 6是什么意思?	(98)
(4)图中 $\phi 5_{-0.000}^{+0.000}$ 的公差值是多少?加工时该尺寸控制在什么范围算合格?什么尺寸以后为废品?	(88)

(5) 尺寸 1×0.5 、 $2 \times \phi 4$ 是什么意思?	(88)
(6) 该轴左、右端面的光洁度为几级?	(88)
(7) $\sqrt{0.01} A$ 表示什么意思?	(88)
(8) 该零件是什么材料做成的?	(88)
(9) 技术要求中的 HB 表示什么?	(88)
179. 什么叫硬度? 在图上怎样表示?	(88)
180. 什么是表面光洁度? 表面光洁度分几级?	(88)
181. 符号 “ ∞ ” 代表什么意思?	(88)
182. 怎样看懂图 1 所示衬套的零件图?	(89)
183. 怎样看图 1 所示法兰盘的零件图?	(90)
184. 如何根据图示的零件图, 回答下列读图问题?	(91)
(1) 主视图采用的是什剖视?	(91)
(2) 图中的虚线表示什么意思?	(91)
(3) M10 是什么意思?	(91)
(4) 图中 $\phi 26_{-0.03}^{+0.05}$ 的公差值是多少? 加工时该尺寸控制在多少算合格? 该尺寸作成 $\phi 26.00$ 是否合格?	(91)
(5) 零件上 4 个 $\phi 7$ 的孔、其位置精度有无要求?	(91)
(6) 主视图下方注有 $\nabla 3$ 的那个表面的轴向尺寸是多少?	(91)
(7) $\phi 40$ 圆柱面加工否?	(92)
(8) 该零件是由什么材料制作的?	(92)
185. 如何根据图 1 所示的零件图, 回答下列读图问题?	(92)
(1) 该零件在主视图上取的什剖视? 主视图中上下两块未画剖面线的部分表示什 么?	(92)
(2) 主视图上方的长圆形表示什么意思?	(92)
(3) 该零件的内部结构是什么形状?	(92)
(4) 该零件的左视图怎么画?	(93)
(5) $\phi 84d_9(-0.12)$ 是什么意思? 该尺寸的公差值是多少?	(93)
(6) $\phi 55D(+0.03)$ 是什么意思?	(93)
(7) $\phi 70gc \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.05 \end{smallmatrix} \right)$ 是什么意思? 该尺寸之最大、最小极限尺寸是多少?	(93)
(8) 该零件由什么材料制成? 技术要求中的 HRC 50~55 表示什?	(93)
(9) 主视图下方的尺寸 $8 \times \phi 65$ 表示什?	(93)
(10) 图中右上角表格内之数据表示什?	(93)
186. 如何看图 1 所示箱壳类零件的零件图?	(93)
187. 如何根据图示零件图, 回答下列读图问题?	(95)
(1) 表达该零件采用了哪几个视图?	(95)
(2) 图中哪个视图取了剖视? 是什么剖视? 从何处剖的?	(95)
(3) $\phi 8 D$ 是什么意思?	(95)
(4) M 4 代表什?	(95)
(5) 技术要求中 “发蓝” 是什么意思?	(95)
(6) 该零件是由什么材料做成的?	(95)
(7) R 90 的圆心在哪里?	(95)

(8) 2— $\phi 7$ 小孔的光洁度是多少?	(95)
(9) 俯视图中 $\phi 8 D$ 和 $\phi 4$ 孔中间的斜线表示什么意思? 其角度是多少?	(95)
188. 如何根据图 1 所示零件图, 回答下列读图问题?	(96)
(1) 表达该零件共用了几个视图? 都是什么视图?	(96)
(2) 主视图采用的是什么剖视? 它是从什么地方剖切物体的? 主视图下方的 I 部是什 么结构? 为什么不画剖面线?	(96)
(3) 你能将 A 向视图画完整吗 (不画虚线)?	(96)
(4) $G 1/2''$ 是什么意思?	(97)
(5) B 向视图下方所注尺寸 30 和 2, 表示什么结构的大小? 试在主视图上补画出该结 构的投影?	(97)
(6) $1 \times 45^\circ$ 表示什么意思?	(97)
(7) B 向视图下方尺寸 60, 表示哪个部位的大小?	(97)
(8) $\phi 36^{+0.030}_0$ 的最大极限尺寸和最小极限尺寸是多少?	(97)
(9) 主视图中各圆角的半径是多大?	(97)
189. 哪些工种应该考试装配图的内容?	(97)
190. 什么是装配图? 装配图的作用是什么?	(97)
191. 装配图的内容是什么?	(98)
192. 装配图分几类?	(98)
193. 怎样才算看懂一张装配图?	(98)
194. 装配图上常采用哪些表达方法?	(98)
195. 怎样才能看懂装配图?	(99)
196. 看装配图的方法步骤是什么?	(99)
197. 怎样从装配图上分离零件?	(100)
198. 你能看懂图 1 所示的装配图, 并回答下列读图问题吗?	(100)
(1) 该旋塞阀是怎样工作的?	(101)
(2) 你能写出旋塞阀的拆卸顺序吗?	(101)
(3) 左视图采用了哪些表达方法?	(101)
(4) 旋塞下部分是什么形状?	(101)
(5) 你能画出填料压盖的视图吗?	(101)
(6) 为什么在左视图的右面部分 (靠近螺栓处), 保留有不画剖面线的长方形?	(101)
(7) $G 3/4''$ 代表什么意思?	(101)
(8) 主视图左半部上一段大圆弧表示什么?	(101)
(9) 手柄的主、俯视图你能画出来吗?	(101)

一、识图基础

1. 物体的三面视图是怎样形成的?

答：把物体放在三个互相垂直的投影面内，从物体的前方、上方、左方分别向各投影面进行投影（即人们在三个正对着投影面的方向去观察物体）。这样，在三个投影面上，便得到了三个图形（图 1）。在三个投影面中，从正前方向后对着的 V 面称为正投影面，从正上方向下对着的 H 面称为水平投影面，从左方向右对着的 W 面称为侧投影面。把这三个投影面，按图 2 所示方向旋转到同一平面内，便得到了物体的三面视图。因为投影面的大小并不影响视图本身的形状与大小，所以画三面视图时，都不要投影面的边框，如图 3 所示。正面投影也称为主视图，水平投影则称为俯视图，侧面投影称为左视图。

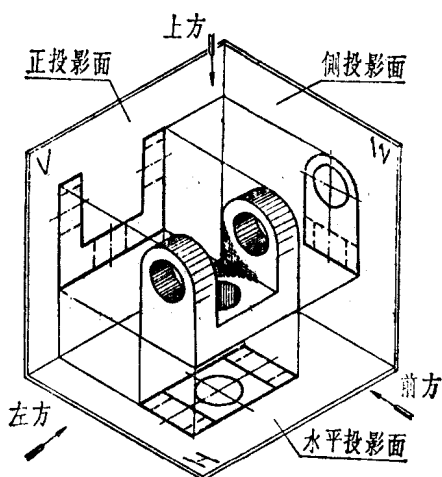


图 1

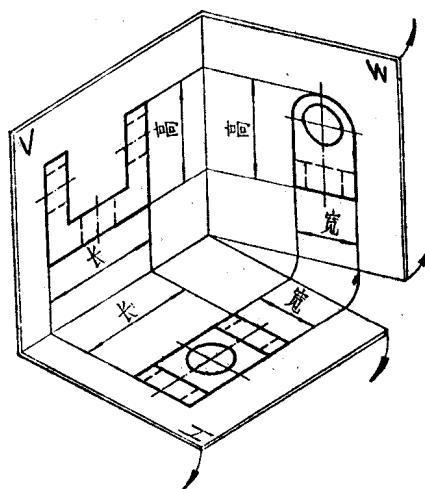


图 2

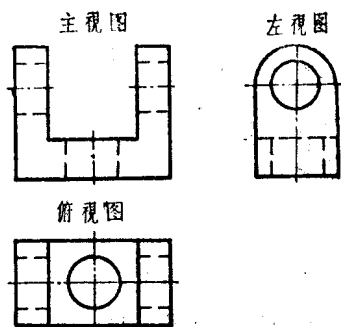
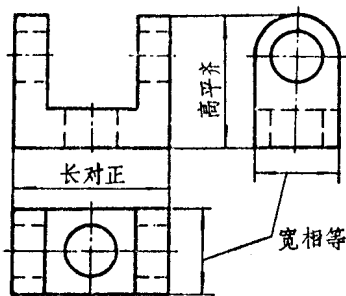


图 3

2. 三面视图之间的投影规律是什么？

答：每个物体都有长、宽、高三个方向的尺寸，通常规定物体左右方向的尺寸称为长；前后方向的尺寸称为宽；上下方向的尺寸称为高（见第1题图2）。从三面视图中看出：主视图反映了物体的长和高；俯视图反映了长和宽；左视图则反映了物体的宽和高。由于物体在三面视图中进行投影时，其位置不动，所以三面视图中有这样的投影规律（见图）。



主、俯视图长对正；

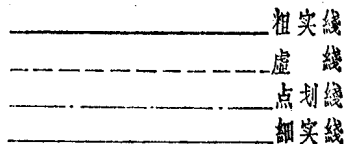
主、左视图高平齐；

俯、左视图宽相等。

这一规律是看图和画图时都必须遵守的，一般统称为“九字规律”。

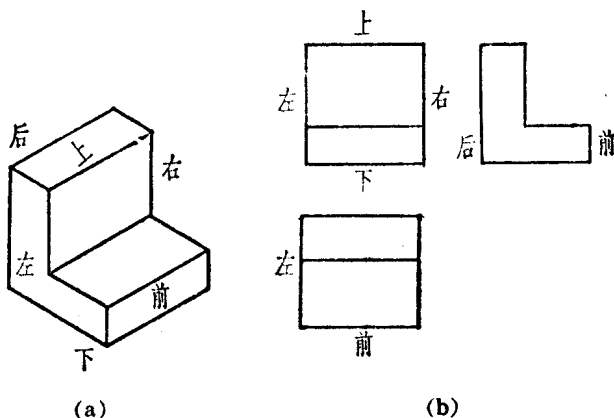
3. 画三面视图时，对线型有什么规定？

答：在画三面视图时，凡是物体上投影可以看得见的轮廓线，都用粗实线表示，看不见的轮廓线用虚线表示。物体的对称线、圆的中心线、回转体的回转轴线都用点划线表示。尺寸线、尺寸界线则用细实线表示（见图）。



4. 三面视图与物体之间的关系如何？

答：物体有上、下、左、右、前、后各面。而三面视图中，每一个视图又能反映物体两个方向的尺寸，因而从三面视图中，也能判断出与物体相对应的关系。如图所示，主视图中可以看出物体的上、下、左、右关系；俯视图中可以看出前、后、左、右、关系；左视图中则可以看出上、下、前、后关系。这里应特别注意，左视图中最右边是物体的最前面，最左边是物体上的最后面。



5. 基本几何体分几类？常见的都有哪些？

答：物体可以认为是由不同的基本几何体，按一定的方式和相对位置组成的。这些基本几何体可分为平面立体与曲面立体两大类。

平面立体常见的有：棱柱体（三棱柱、四棱柱、六棱柱等）、棱锥体（三棱锥、四棱锥等）、棱锥台（棱锥体切去头部）等（图1）。

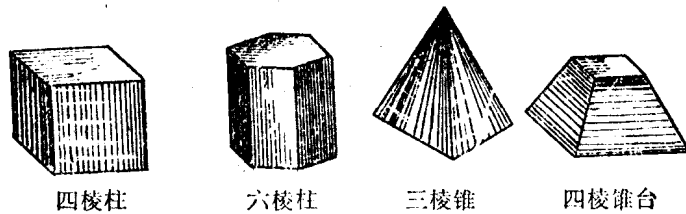


图 1

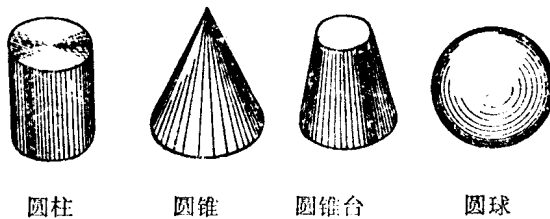
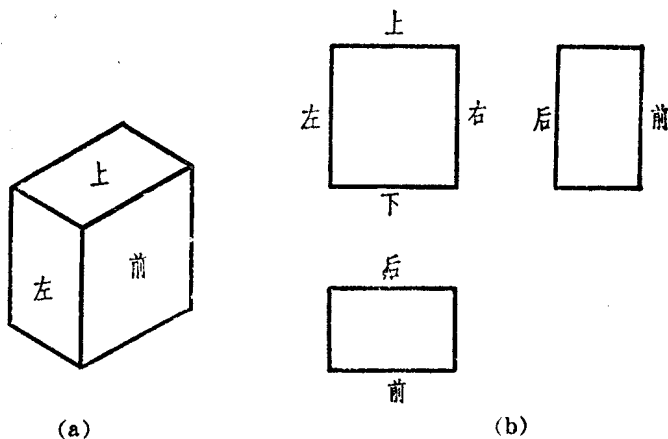


图 2

曲面立体常见的有：圆柱体、圆锥体、圆锥台（圆锥体切去头部）、圆球体等（图2）。

6. 怎样看棱柱体的三面视图？

答：因为棱柱体各棱线互相平行，因此棱线的投影也是互相平行的。同时，凡垂直于投影面的棱线，在这个投影面上的投影便重影为一点。因此按“九字规律”，再按视图中上、下、左、右、前、后的关系，就可建立起棱柱体的立体形状，如图所示。



7. 怎样看棱锥体的三面视图？

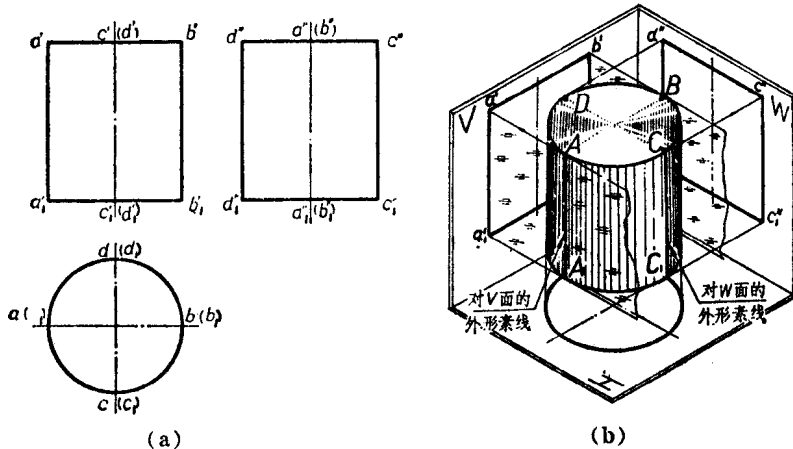
答：看棱锥体的三视图时，要抓住它的锥顶及锥底各点在三面视图中的相对位置关系。按“九字规律”及前、后、上、下、左、右位置关系，便可想象出棱锥体的形状。如图所示，由投影规律知，侧面上 $s''a''$ 和 $s''c''$ 重影为一直线，又由位置关系可知这是棱柱体的后棱面。而 $s''b''$ 是棱线，且又在前面，这就很容易想象出这个三棱锥最前方是棱线。

后棱面又与侧投影面是垂直关系，棱锥的底面和水平面平行。

8. 怎样看圆柱体的三面视图？

答：如图(a)所示是圆柱体的三面视图，从该图可以看出圆柱体的轴线是和水平投影面垂直的。它的俯视图是一个圆，而另外两个视图为什么是长方形呢？对照图(b)可以看出，从正前方观察圆柱体时，所看到的最外边的轮廓除上、下两底外，就是最左和最右两条素线(AA₁、BB₁)。这两条素线称为对V面的外形素线。它们将圆柱体分成了前半圆和后半圆，在主视图上前半圆可以看见，后半圆看不见，因而左右两条素线也称为对V面的转向素线。它们的主视图就是a'a₁'、b'b₁'。同理左视图中左、右两条线d''d₁''、c''c₁''则是圆柱面上最后和最前两条素线的投影，这两条素线就是对W面的外形素线、也称为对W面的转向素线。因而圆柱体虽然有两个视图都是长方形，但它并不是相同素线的两个投影。这些外形素线在其它视图中的位置如图(a)所示。圆柱体的三个视图中哪两个视图是长方形，完全取决于圆柱体轴线的位置。

后和最前两条素线的投影，这两条素线就是对W面的外形素线、也称为对W面的转向素线。因而圆柱体虽然有两个视图都是长方形，但它并不是相同素线的两个投影。这些外形素线在其它视图中的位置如图(a)所示。圆柱体的三个视图中哪两个视图是长方形，完全取决于圆柱体轴线的位置。

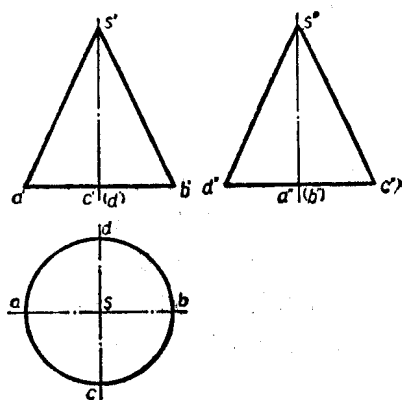


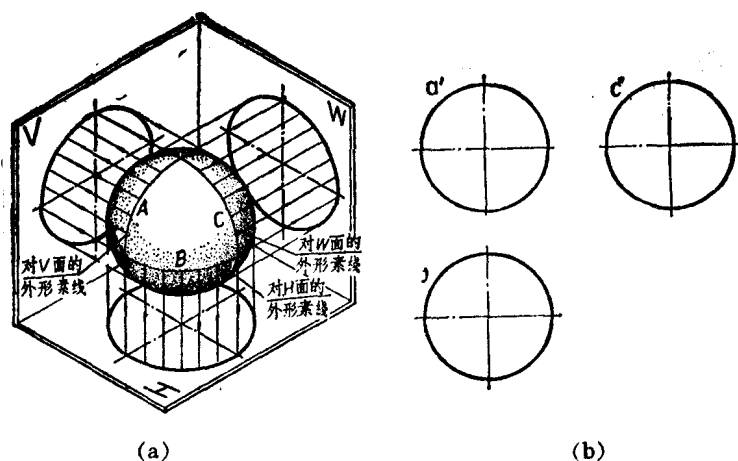
9. 怎样看圆锥体的三面视图？

答：如图所示为圆锥体的三视图。如同圆柱体一样，在圆锥体的主、左视图上，虽然都是三角形，但它们所代表的并不是同一素线。主视图上是最左、最右两条素线的投影s'a'和s'b'，而左视图上则是最前、最后两条素线的投影s''c''和s''d''。它们分别是这两个视图的转向素线。

10. 怎样看圆球体的三面视图？

答：圆球体从三个方向观察，得到的三个视图都是圆，如图所示。但应特别注意，这三个圆





绝不是圆球面上一个圆的三个投影。主视图中的圆 a' ，是从正前方看去，和V面平行的最大一个圆A的投影，这个圆就是主视图的转向素线（或称外形素线）。它将圆球分为前半球和后半球。前半球在主视图上可以看见，后半球在主视图上看不见。俯视图中的圆 b 是平行于H面的最大圆B的投影，也是俯视图的转向素线。同理，左视图中的圆 c'' 则是平行于W面的最大圆C的投影，它将圆球分为左半球和右半球。

11. 什么是组合体？它有哪些形式？

答：物体一般可以看成是由基本几何体、按不同位置组合而成，常称为组合体。按其组成形式可分三类：

一是堆积体 它是由各基本几何体，按不同位置堆积在一起而形成的物体（图1）。

二是切割体 它是由某一基本几何体，在不同位置，以不同方式逐一切割后而形成的物体（图2）。

三是综合体 它由基本几何体堆积后，再按需要，在不同位置以不同方式进行切割后而形成的物体（图3）。

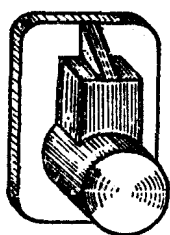


图 1

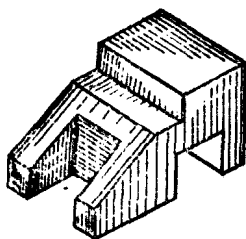


图 2

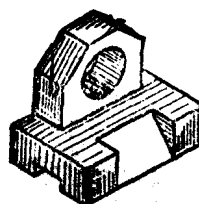


图 3

12. 什么是立体图？

答：如图所示是表示物体的立体图。从这种图上能够了解到物体前面、上面、侧面的形状，也就是说用一个图就能表示出物体长、宽、高三个方向的形状。这种能形象地表示物体形状的图，通常称为立体图。

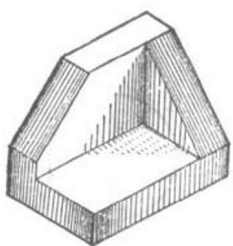


图 1

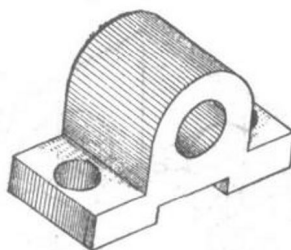


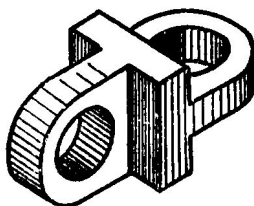
图 2

13. 怎样才能看懂立体图?

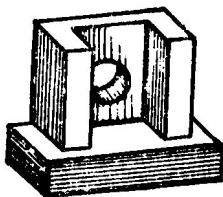
答：由于立体图能表示物体长、宽、高三个方向的形状，因此这种图与物体的空间形状相近，立体感较强，人们容易看懂。但这种图形并不是随意画出的。一般它是设想将物体上三条互相垂直的棱线作为X、Y、Z三个坐标轴，然后按不平行于物体上棱线的方向进行投影，使三个坐标轴与某一投影面都斜交，这样用平行投影所得到的图形即是。可以看出，这种图是一种单面投影图。由于这种图的画出，是沿轴量取尺寸，即与三个坐标轴很有关系，因此制图中常称为轴测图。

常用的轴测图有正等测（图1a）、正二测（图1b）、斜二测（图1c）三种。

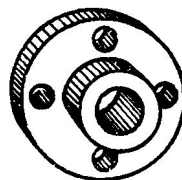
在看轴测图时，必须注意：物体上原来的长方形表面，在轴测图上一般变成了平行



(a)



(b)



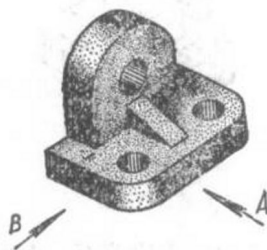
(c)

图 1

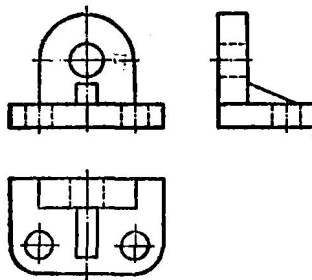
四边形，圆变成了椭圆，而物体上各表面间的相对位置关系则仍保持不变。同时，为了作图清晰，轴测图上常不画出表示看不见部位的虚线。

如图2所示，在看轴测图时，一般还应注意以下几点：

(1) 确定物体的正面 除非有特殊要求外，这种图都应按物体的正常（自然）位



(a)



(b)

图 2