

JIANZHU ANZHUANG GONGREN KAOGONG JISHU WENDA CONGSHU



建筑安装工人考工技术问答丛书

2

架子起重工

詹汉生

主编

中国建筑工业出版社

本书是根据《土木建筑工人技术等级标准》架子起重工的应知要求，以问答的方式编写的。全书分初级工、中级工、高级工三个部分，其主要内容有制图、识读所需的基本知识；建筑力学及其在起重作业中应用的一般理论知识；各种外架子、里架子、井架、门架、吊篮及吊架的基本构造、搭设方法和步骤、拆除要点及安全注意事项；一般构件吊点的选择和找重心的方法；起重机具的构造和绳索受力负荷的基本计算知识。并对架子起重工必须了解掌握的构件吊装和模板新工艺的基本知识作了简要介绍。该书的特点是：对每一问题都从基本理论到实际应用进行了较详细的讲解。内容由浅入深，语言通俗易懂，图文并茂。它是指导架子起重工人进行考工复习的一本好书，也是本工种工人的自学读物。

* * *

主审：周正一

建筑安装工人考工技术问答丛书

架子起重工

詹汉生 编

*

中国建筑工业出版社出版 发行（北京西郊百万庄）

蔚县印刷厂印刷（河北蔚县）

*

开本：787×1092毫米 1/16印张：137/8 字数：331.6千字

1989年4月第一版 1989年4月第一次印刷

印数：1—30000册 定价：4.40元

ISBN 7-112-00715-1/TU·507

(5819)

出版说明

为满足广大建筑安装工人学习技术和建筑安装企业进行工人技术考核的需要，中国建筑工程总公司于1986年组织编写了《建筑工人技术问答丛书》，经过试用，并为该套丛书作了较大修改和补充后，现以《建筑安装工人考工技术问答丛书》出版。全书共计二十七分册，覆盖了土建、设备、安装、混凝土构件和木材加工、机械施工的三十七个主要技术工种。

《丛书》系根据建设部新近颁发“建筑工人技术等级标准”、“安装工人技术等级标准”、“机械施工工人技术等级标准”编写的，既体现了基础理论的完整性，又突出了实际操作知识，还兼顾了不同地区的特点和需要。

《丛书》采用问答的形式编写，语言通俗易懂，并配有较多的插图和表格，适用于工人自学，既是工人技术培训的一套较好辅助教材，同时又可作为考工的试题库。

建设部人才开发司

1988年9月

目 录

初 级 工

一、建筑识图和房屋构造的基本知识	(1)
1. 什么叫投影? 投影是如何形成的?	(1)
2. 三面正投影是怎样形成的?	(1)
3. 三投影图之间存在怎样的关系?	(1)
4. 怎样绘制物体三面正投影图?	(2)
5. 什么是全剖面图和半剖面图?	(3)
6. 剖面图和断面图的绘制方法要点是哪些?	(3)
7. 房屋施工图有多少种类?	(3)
8. 房屋施工图的编排次序有什么要求?	(3)
9. 图纸的标题栏、会签栏有什么作用?	(4)
10. 图线的种类和用途有哪些?	(4)
11. 什么是比例?	(5)
12. 如何使用比例尺?	(5)
13. 施工图常用比例有几种? 如何表示?	(5)
14. 施工图中轴线的用途和表示方法?	(6)
15. 什么是标高?	(6)
16. 施工图中标高的表示方法?	(6)
17. 施工图中尺寸由几部分组成?	(7)
18. 索引号的标记及查找方法?	(7)
19. 常用建筑材料的图例表示方法?	(7)
20. 一般建筑配件的图例表示方法?	(9)
21. 常用构件代号的表示方法?	(13)
22. 识图应注意哪几个问题?	(13)
23. 房屋是由哪些基本部分组成?	(14)
24. 房屋基础的类型有几种?	(14)
25. 钢筋混凝土楼梯的构造形式有几种?	(14)
26. 房屋屋顶的用途及类型有哪几种?	(15)
27. 楼层预制构件安装平面图的识图步骤和方法?	(16)
28. 如何识单层厂房屋顶结构平面图?	(17)
二、建筑力学的基本知识	(19)
29. 什么是力?	(19)
30. 力的三个决定因素是什么?	(19)
31. 什么是力的合成?	(19)
32. 什么是力的分解?	(20)
33. 什么是力的平衡?	(20)

34. 力的平衡有几种形式?	(20)
35. 什么是摩阻力?	(20)
36. 常用摩阻系数包括哪些?	(21)
37. 怎样计算摩阻力的大小?	(22)
38. 什么是荷载? 荷载有哪几种?	(22)
39. 什么叫支座? 支座有哪几种?	(22)
40. 杆件变形有几种基本形式?	(23)
41. 什么是强度极限、允许应力和安全系数?	(23)
三、架子材料	(24)
42. 塔设架子必须满足哪些要求?	(24)
43. 架子有哪些种类?	(24)
44. 木架子的材料有哪些要求?	(24)
45. 竹架子的材料有哪些要求?	(25)
46. 角钢架子的材料有哪些要求?	(25)
47. 钢管架子的材料有哪些要求?	(25)
48. 组合架子的构造有哪些要求?	(25)
49. 框式钢管架子的构造有哪些要求?	(26)
50. 脚手板的种类有哪些?	(27)
51. 铺设脚手板有什么要求?	(27)
52. 翻脚手板应注意哪些事项?	(27)
53. 安全网的基本要求有哪些?	(27)
54. 钢管架子怎样挂设安全网?	(28)
55. 钢管架子的扣件有几种?	(28)
四、起重机具	(28)
56. 起重作业常用工具种类和用途?	(28)
57. 钢丝绳、麻绳的特点和用途有哪些?	(29)
58. 麻绳有哪些种类?	(29)
59. 如何确定白棕绳的破断拉力和允许拉力?	(29)
60. 使用白棕绳应注意哪些事项?	(30)
61. 白棕绳使用中有几种绳扣打结方法?	(30)
62. 钢丝绳的种类有哪些?	(31)
63. 钢丝绳的报废标准是什么?	(32)
64. 如何测量钢丝绳的直径、节距和钢丝绳的磨损、腐蚀程度?	(33)
65. 钢丝绳开卷的方法有几种?	(33)
66. 钢丝绳使用中应注意哪些事项?	(33)
67. 怎样判断钢丝绳的合用程度?	(34)
68. 什么是千斤绳? 如何制作?	(34)
69. 编插钢丝绳的步骤和方法?	(35)
70. 套环的用途及规格尺寸要求有哪些?	(35)
71. 卡环的用途及规格有哪些?	(36)
72. 卡环使用中应注意哪些事项?	(37)
73. 使用活络卡环的优点及注意事项?	(37)

74. 夹头有几种? 使用中应注意哪些事项?	(38)
75. 花篮螺丝的种类及用途有哪些?	(38)
76. 撬杠使用中应注意哪些事项?	(39)
77. 吊钩的种类及使用中应注意哪些事项?	(39)
78. 铁扁担的种类和用途有哪些?	(39)
79. 什么叫滑轮? 滑轮的种类有哪些?	(39)
80. 如何确定滑轮的允许荷载?	(40)
81. 什么是滑轮组? 滑轮组有哪些种类?	(40)
82. 如何穿绕滑轮组的绳索?	(41)
83. 如何计算滑轮组的效率?	(41)
84. 使用滑轮和滑轮组应注意哪些事项?	(42)
85. 倒链的构造和使用要求有哪些?	(42)
86. 手扳葫芦有什么用途?	(43)
87. 绞磨的用途及使用时应注意的事项有哪些?	(43)
88. 千斤顶的种类及适用范围?	(43)
89. 使用千斤顶应注意哪些事项?	(44)
90. 卷扬机的种类及适用范围?	(44)
91. 卷扬机使用时应注意哪些事项?	(45)
92. 卷扬机使用时为什么要锚固?	(45)
93. 地锚的用途和种类有哪些?	(46)
94. 埋设和使用地锚应注意哪些事项?	(46)
95. 如何布置卷扬机?	(46)
五、架子的搭、拆	(47)
96. 木架子的构造有哪些要求?	(47)
97. 木架子的绑扎方法有几种?	(48)
98. 怎样进行木架子的搭设?	(49)
99. 木架子拆除应注意哪些事项?	(50)
100. 木架子的构造尺寸有哪些要求?	(50)
101. 竹架子的构造、绑扎和搭、拆有哪些要求?	(50)
102. 竹架子的构造尺寸有哪些要求?	(52)
103. 角钢架子搭、拆的要求有哪些?	(52)
104. 框式钢管架子的搭设形式、连墙方法有几种?	(52)
105. 框式钢管架子的搭设步骤?	(53)
106. 框式钢管架子拆除时, 应注意哪些事项?	(54)
107. 扣件式钢管架子的构造有哪些要求?	(54)
108. 怎样搭设扣件式钢管架子?	(55)
109. 扣件式钢管单排架子小横杆进墙的脚步眼, 哪些部位不能留设?	(56)
110. 扣件式钢管架子搭设时, 对扣件的安装有什么要求?	(56)
111. 扣件式组合架子搭设时, 有哪些要求?	(57)
112. 扣件式钢管架子拆除和维护有哪些注意事项?	(57)
113. 扣件式钢管架子的构造尺寸有哪些要求?	(58)
114. 附墙挂架子的用途和构造要求有哪些?	(58)

115. 附墙挂架子搭、拆应注意哪些事项?	(59)
116. 桥式架子的用途和构造有哪些要求?	(59)
117. 桥式架子安装、提升应注意哪些事项?	(60)
118. 悬挑平台的用途和构造有哪些要求?	(61)
119. 悬挑平台安装、使用应注意哪些事项?	(62)
120. 挑架子的构造有哪些要求及怎样进行搭设?	(62)
121. 门式架子的用途及构造形式有哪几种?	(63)
122. 常用门式架子的构造形式及主要性能有哪些?	(63)
123. 门式架子竖立前的准备工作有哪些?	(65)
124. 门式架子有几种竖立方法?	(65)
125. 竖立门式架子时应注意哪些事项?	(66)
126. 常用井架的类型有几种?	(67)
127. 扣件式钢管井架的构造有哪些要求?	(68)
128. 怎样搭设扣件式钢管井架?	(69)
129. 框式钢管井架搭设时有哪些要求?	(69)
130. 怎样搭设木井架和加装拔杆?	(70)
131. 井架吊盘的停盘安全装置有几种形式?	(70)
132. 角钢井架的构造有哪些要求及怎样搭设?	(72)
133. 里架子有几种类型?	(72)
134. 怎样搭设里架子?	(74)
135. 斜道有什么用途? 构造有哪些要求?	(76)
136. 一字形斜道是怎样搭设的?	(76)
137. 之字形斜道是怎样搭设的?	(76)
138. 棚盖种类及对坡度的要求有哪些?	(77)
139. 怎样搭拆大跨度棚仓?	(77)
140. 竹材工作棚的搭设步骤和要求有哪些注意事项?	(77)
六、一般构件的起吊、运输	(78)
141. 起重作业的基本操作有哪些?	(78)
142. 构件运输、堆放应注意哪些事项?	(78)
143. 柱子的运输和堆放, 有哪些要求?	(79)
144. 梁的运输和堆放, 有哪些要求?	(79)
145. 板及墙板的运输和堆放, 有哪些要求?	(79)
146. 屋架的运输和堆放, 有哪些要求?	(80)
147. 构件起吊前有哪些准备工作?	(81)
148. 柱子的绑扎、起吊、就位、临时固定、校正和最后固定有哪些要求?	(81)
149. 梁的绑扎、起吊、就位和临时固定有哪些方法?	(83)
150. 屋架的绑扎、翻身扶直、起吊、临时固定、校正和最后固定的方法如何?	(83)
151. 起吊板时应注意哪些问题?	(84)
152. 异形和薄壁构件如何起吊?	(85)
153. 起重指挥信号有几种?	(85)
七、安全技术与质量标准	(87)
154. 外架子搭、拆如何做到安全操作?	(87)

155. 金属架子如何防电?	(87)
156. 雷击区域或雷雨季节, 金属架子怎样装设避雷装置?	(87)
157. 构件起吊有哪些安全注意事项?	(88)
158. 搭设架子的质量要求有哪些?	(88)
159. 构件安装的质量标准有哪些要求?	(88)

中 级 工

一、建筑制图与识较复杂施工图	(90)
160. 制图工具、用品包括哪些?	(90)
161. 图线绘法有什么要求?	(90)
162. 绘制圆弧角度对尺寸标注有哪些规定?	(91)
163. 尺寸简化标注方法有几种?	(91)
164. 房屋平面图是如何形成的? 主要包括哪些内容?	(93)
165. 怎样绘制房屋平面图?	(94)
166. 房屋立面图是如何形成的? 主要包括哪些内容?	(95)
167. 怎样绘制房屋立面图?	(95)
168. 房屋剖面图是如何形成的? 主要包括哪些内容?	(96)
169. 怎样绘制房屋剖面图?	(97)
170. 什么是详图? 详图包括哪些内容?	(97)
171. 绘制详图, 有哪些要求?	(98)
172. 房屋基础平面图的绘制方法和步骤有哪些要求?	(98)
173. 什么是结构施工图?	(98)
174. 怎样识读房屋结构平面图?	(99)
175. 怎样识读楼梯结构平面图?	(100)
176. 怎样识复杂施工图?	(100)
二、建筑力学的一般理论知识	(102)
177. 房屋结构构件承受荷载的性质有什么特点?	(102)
178. 力在坐标轴上投影的特点有哪些?	(102)
179. 什么是合力投影定理?	(103)
180. 用合力投影定理, 求图2-18所示屋架各杆内力?	(103)
181. 什么叫力、力矩、力偶?	(105)
182. 什么叫内力?	(105)
183. 什么叫应力?	(105)
184. 什么叫弹性变形和塑性变形?	(105)
185. 什么叫绝对变形和相对变形?	(106)
186. 什么是虎克定律?	(106)
187. 什么是材料的强度条件? 应用强度条件可以解决哪些工程实际问题?	(107)
188. 什么是结构的几何稳定性? 如何判断桁架的几何稳定性?	(107)
189. 判别图2-21所示结构的几何稳定性?	(108)
190. 桁架的应用有哪些?	(108)
191. 常用桁架有哪些形式? 各有哪些受力特点?	(109)

192. 梁的用途及结构形式有哪些?	(109)
193. 一般受弯构件的容许相对挠度值有哪些规定?	(110)
三、高层架子的搭、拆	(110)
194. 提升式吊篮的构造和用途有哪些?	(110)
195. 提升式吊篮的悬吊方法和支承设施有几种形式?	(112)
196. 提升式吊篮的升降方法有几种? 采用手扳葫芦连续升降应注意哪些事项?	(113)
197. 怎样搭设提升式吊篮? 拆除时应注意哪些事项?	(113)
198. 提升式吊架有哪些用途? 由几部分组成?	(114)
199. 提升式吊架使用中有哪些要求?	(115)
200. 墙板安装操作台的构造有哪些要求?	(115)
201. 落地外架子的允许负荷量及保安期为多少?	(116)
202. 挂架子、吊架子、挑架子、里架子等的允许负荷量及保安期为多少?	(116)
203. 烟囱外架子的构造有哪些要求?	(117)
204. 怎样搭设烟囱外架子?	(118)
205. 烟囱内工作台的构造有哪些要求?	(118)
206. 烟囱提升工作台的构造有哪些要求?	(119)
207. 烟囱提升工作台是怎样安装和提升的?	(120)
208. 怎样进行烟囱挂架子施工?	(122)
209. 水塔外架子的搭设有哪些基本要求?	(124)
210. 水塔里架子的搭设方法和布置形式有几种类型?	(125)
211. 水塔采用钢筋三角架架子施工的布置形式有几种?	(125)
212. 水塔采用提升式吊篮的施工顺序如何? 搭设、拆除应注意哪些事项?	(126)
213. 满堂落地架子的构造有哪些要求?	(127)
214. 搭设修缮架子应注意哪些问题?	(128)
215. 搭设古建筑修缮架子应注意哪些事项?	(128)
216. 高层房屋施工用外架子的构造形式有几种类型?	(129)
217. 高层房屋外架子采取分段悬挑和分段搭设的构造形式有几种?	(129)
218. 高层房屋扣件式钢管架子的标准步架构造有哪些要求?	(131)
219. 扣件式钢管高层架子悬挑时, 立杆如何与建筑物拉接?	(131)
220. 扣件式钢管高层悬挑架子搭、拆应注意的事项有哪些?	(132)
221. 下撑式挑梁钢架搭、拆时, 有哪些注意要点?	(132)
222. 搭设高层房屋架子, 如何注意安全?	(133)
223. 高层房屋建筑外架子的管理, 有哪些要求?	(133)
224. 钢管架子扣件应进行哪些项目试验?	(133)
225. 扣件抗滑试验的方法及技术要求有哪些?	(134)
226. 扣件抗破坏试验有哪些技术要求?	(134)
227. 对接扣件如何进行抗弯试验?	(135)
228. 扣件的抗拉、抗压试验有哪些技术要求?	(135)
四、模板工程新工艺常识	(135)
229. 液压滑升模板工程施工的特点有哪些?	(135)
230. 液压滑升模板的组成包括哪几部分? 各部分的构造如何?	(135)
231. 液压滑升模板的组装顺序和质量要求有哪些?	(136)

232. 滑模施工如何控制操作平台的水平度?	(137)
233. 滑模施工如何控制建筑物或构筑物的垂直度?	(138)
234. 如何防止和纠正液压滑升模板工程施工引起建筑物的倾斜和扭转?	(138)
235. 一般工程液压滑升模板的拆除如何进行?	(138)
236. 液压滑升模板工程施工有哪些安全技术工作?	(139)
237. 大模板建筑的结构类型有哪些? 大模板施工有哪些特点?	(140)
238. 大模板的组成和构造有哪些要求?	(141)
239. 大模板平面组合方案确定的原则是什么? 平面组合方案的种类有几种?	(142)
240. 大模板工程施工段的划分原则及施工工艺流程如何确定?	(143)
241. 大模板组装时, 有哪些具体要求?	(144)
242. 大模板组装及拆卸有哪些安全注意事项?	(144)
243. 大模板工程施工的质量有哪些基本要求和允许偏差?	(145)
244. 升板工程施工有哪些特点?	(145)
245. 升板工程施工的提升设备种类、组成及其作用是什么?	(146)
246. 升板工程施工用提升环的种类, 各有哪些优缺点?	(147)
247. 升板工程施工, 板的提升程序应考虑哪些要求?	(148)
248. 升板工程施工中, 减少提升差异的措施有哪些?	(148)
249. 升板工程施工提高群柱稳定性的施工措施有哪些?	(150)
250. 什么是升板提模法施工?	(150)
251. 什么是飞模?	(151)
252. 什么是隧道模?	(151)
253. 什么是爬升模板?	(152)
五、构件吊装	(152)
254. 什么叫物体的重心? 怎样确定物体的重心?	(152)
255. 物体稳定应具备哪些条件?	(153)
256. 选择设备或构件的重心, 在起重作业中有什么作用?	(154)
257. 选择构件起吊点应注意哪些事项?	(154)
258. 一般构件吊点选择的方法有哪些?	(155)
六、施工方案编制知识	(155)
259. 采用外架子选择施工方案的原则是什么?	(155)
260. 高层建筑施工外架子施工方案选择的依据是什么?	(156)
261. 图2-39是某高层全现浇钢筋混凝土框架一剪力墙结构平面图, 选择何种外架子形式进行施工?	(156)
262. 编制起重吊装施工方案的一般原则有哪些?	(157)
263. 怎样编制民用房屋构件吊装施工方案?	(157)
264. 外架子? 井架材料用量如何估算?	(158)
265. 架子起重工班(组)在安全技术工作中, 应遵守的一般要求有哪些?	(162)
266. 架子起重工班(组)应遵守哪些安全技术操作要求?	(162)

高级工

一、识图与审核施工图	(164)
-------------------	--------------

267. 如何识建筑总平面图?	(164)
268. 如何综合识读平、立、剖面图?	(164)
269. 如何识读单层工业厂房结构平面图?	(164)
270. 单层工业厂房屋盖结构平面图的识读内容有哪些?	(165)
271. 什么是装配式大板建筑? 怎样识装配式大板建筑施工图?	(166)
272. 如何进行施工图的审核? 审核包括哪些内容?	(166)
二、复杂架子的搭、拆	(169)
273. 砖烟囱采用外井架升降台的构造如何? 施工应注意哪些事项?	(169)
274. 高层建筑采用扣件式钢管架子施工, 有哪些技术要求?	(169)
275. 活动悬挑工具式外架子的构造要求有哪些?	(170)
276. 插接式钢框架子组合拼装时, 应注意哪些事项?	(171)
277. 高层建筑采用桥式架子施工, 如何处理拉接和悬挑?	(172)
278. 高层建筑桥式架子搭、拆和使用应注意哪些事项?	(173)
279. 高层建筑外挑式架子的构造有什么要求? 使用中注意哪些安全事项?	(174)
三、起重机具性能和操作知识	(175)
280. 起重桅杆的类型有几种?	(175)
281. 台灵桅杆的构造和用途有哪些?	(177)
282. 金属桅杆的安装方法有几种?	(177)
283. 桅杆的移动方法有几种?	(178)
284. 牵缆式动臂桅杆由哪几部分组成?	(178)
285. 怎样安装牵缆式动臂桅杆?	(179)
286. 如何用圆木独脚桅杆吊装钢烟囱?	(181)
287. 如何使用人字桅杆吊装钢筋混凝土预制柱子?	(181)
288. 用台灵桅杆吊装屋面板时, 应注意哪些事项?	(181)
289. 缆索起重机的用途、构造和类型有多少种?	(183)
290. 附壁式升降机的构造如何? 有哪些特点?	(185)
291. 附壁式升降机的运行安全装置有哪些功能?	(185)
四、装配式结构吊装	(186)
292. 单层工业厂房结构如何选择吊装起重机?	(186)
293. 装配式单层工业厂房的吊装方法有几种?	(188)
294. 结构吊装工程施工中, 如何确定起重机的开行路线和停机位置?	(190)
295. 多层装配式框架结构, 吊装机械如何选择与布置?	(191)
296. 多层装配式框架结构吊装方法有几种?	(192)
五、预防和处理工程质量及安全事故	(193)
297. 搭设架子的材料质量有哪些要求?	(193)
298. 搭设外架子有哪些质量要求?	(193)
299. 其它架子搭、拆的质量要求有哪些规定?	(194)
300. 搭、拆高层建筑钢管外架子应遵守哪些安全技术要求?	(195)
301. 建筑结构吊装施工, 如何防止起重机倾翻?	(196)
302. 造成塔式起重机倒塔事故的主要原因有哪些?	(196)
303. 塔式起重机发生折臂、断绳事故的主要原因有哪些?	(197)
304. 构件在运输、堆放过程中产生裂缝或断裂的原因有哪些? 如何预防?	(197)

305. 起吊“T”形柱产生断裂的原因和预防措施有哪些?	(198)
306. 板起吊时造成吊环断裂和板面裂缝的原因有哪些? 如何预防?	(198)
307. 大模板施工出现墙面粘连、蜂窝、麻面和露筋的原因及预防措施有哪些?	(198)
308. 薄壁筒仓滑升施工中, 产生水平裂纹的原因有哪些? 如何预防?	(199)
309. 冷却塔滑升施工产生鱼鳞状出裙现象的原因和预防措施有哪些?	(199)
310. 升板法施工楼板出现微裂缝的原因是什么? 如何预防?	(200)
311. 装、拆大模板应注意哪些安全技术操作要点?	(200)
312. 升板法施工应遵守的安全技术规程有哪些?	(201)
313. 滑升模板施工安全技术规则包括哪些内容?	(201)
六、架子起重新工艺知识	(201)
314. 高层建筑外架子的类型有几种?	(201)
315. 悬挑4.2米承重平台挑架子的搭设方法?	(203)
316. 国外电动吊篮架子的开发概况?	(203)
317. 怎样利用井架组合平臂吊?	(204)
318. 杯锁扣件式架子的构造和功能有哪些?	(205)
319. 折翼式台模的构造有哪些特点?	(207)
320. 云台式活动架子的构造特点有哪些?	(207)
321. 无缆风龙门架子的搭设方法和要求有哪些?	(208)
322. 起重索具的发展方向是哪些?	(208)

初 级 工

一、建筑识图和房屋构造的基本知识

1. 什么叫投影？投影是如何形成的？

物体在光线的照射下，在墙面或地面上会产生影子，这种现象就叫做投影。当光线照射的角度或距离改变时，影子的位置和形状也随着改变。从这些现象中，人们找到了光线、物体、影子的关系，并总结出投影原理的规律。在投影原理中把产生光线的光源称为投影中心，把光线称为投影线，影子所在的平面称为投影面，并且设想投影线能穿透物体，使物体各部分的轮廓线能在投影面上反映出来。在投影面上反映物体轮廓线的图样就是该物体的投影图。

2. 三面正投影是怎样形成的？

物体是立体的，其形状总可以分为长、宽、高三个向度。如果仅用一个投影图来表达物体的形状和大小，是不完整的。那末，应有几个投影图才能确定分辨出空间物体的形状和大小呢？一般来说，一个物体常用三个投影图来表达。即以三个相互垂直的平面为投影面，将物体放在这样的三个投影面包围的空间中，分别以三组垂直于三个投影面的投射线，过物体上各点投射到投影面上，在三个投影面上就可以得到同一物体在同一位置的三个投影。用这样的方法得到的投影图就称为三面正投影图（简称三面投影图或三投影图），三面正投影图能比较完整地表达出物体的空间形状，如图1-1所示。

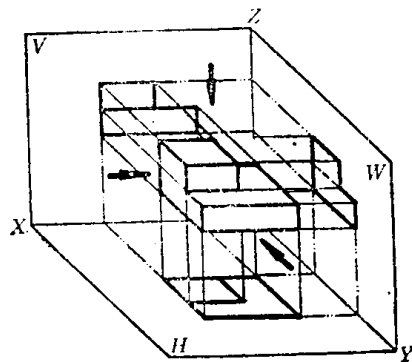


图 1-1 三面正投影

3. 三投影图之间存在怎样的关系？

三投影图中的每一个投影图，只能反映物体的两个向度的形状和大小。正立投影图反映物体的长度和高度，即反映物体的左右和上下关系；水平投影图反映物体的长度和宽度，即反映物体的左右和前后关系；侧立投影图反映物体的宽度和高度，即反映物体的前后和上下关系。所以，三个投影图反映的内容是不完全相同的，但三个投影图之间又具有相同之处。根据对三个投影面的分析，三个投影图之间存在以下关系：

(1) 正立投影图与水平投影图都能反映物体的长度，而且它们是左右对齐的，称为长对正。

(2) 侧立投影图与正立投影图都能反映物体的高度，而且它们的高低是一致的，称为高平齐。

(3) 水平投影图与侧立投影图同时反映物体的宽度，而且前后对准的，称为宽相

等。

所以，三投影图之间的关系可归纳为“长对正、高平齐、宽相等”的“三等”关系。

4. 怎样绘制物体三面正投影图？

物体的三面正投影图的绘制，可按以下步骤进行：

(1) 先绘出水平和垂直两条十字相交线，表示出三个投影面展开后的位置及投影轴，如图1-2 (a)。

(2) 根据物体所取正面的长与高在 V 面上绘出正立投影图，再根据“三等”关系，以正立投影图的各部分长由各点位置向 H 面作铅垂线（长对正），以正立投影图的各部分高从各点位置向 W 面作水平线（高平齐），如图1-2 (b)。

(3) 根据物体各部分的宽度尺寸绘出水平投影图的各相应部分的宽度，即成水平投影图，如图1-2 (c)。

(4) 在十字相交线中心向右下方作 45° 角的辅助线，将水平投影图的各部分作水平线与 45° 斜线相交，然后从交点向上引铅垂线，把水平投影图中的宽度正确地反映到侧立投影图中，如图1-2 (d)。

(5) 最后，加深三个投影图的轮廓线，如图1-2 (e)。

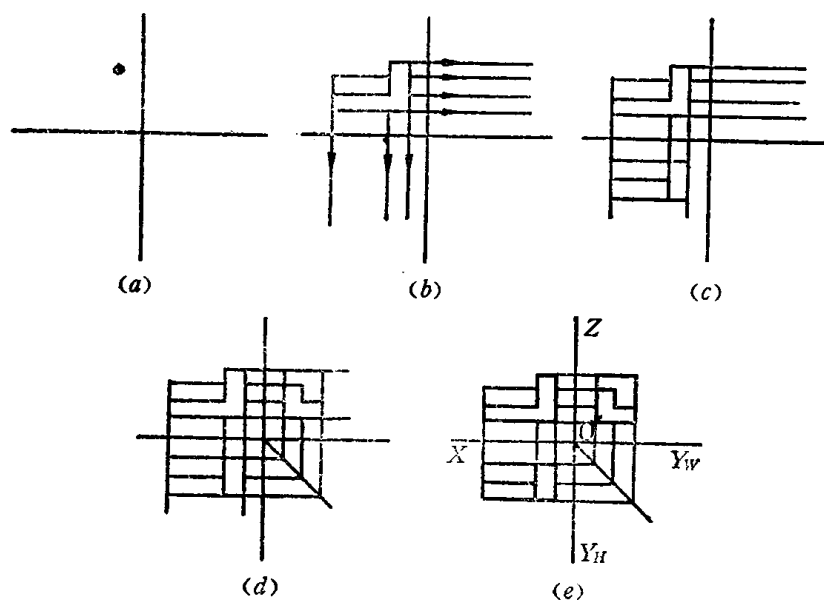


图 1-2 画三面正投影的步骤

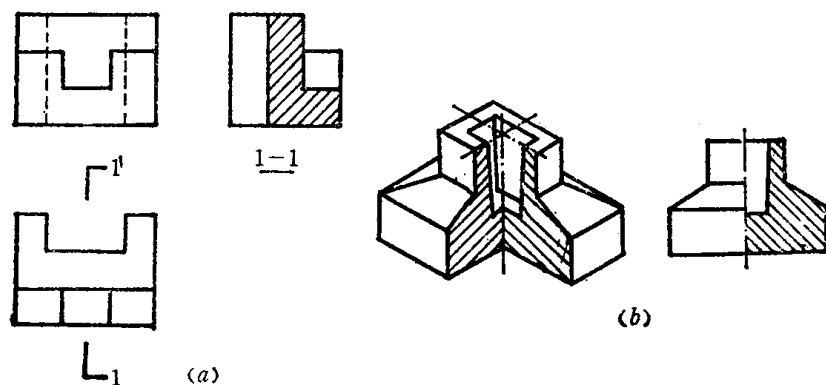


图 1-3 全剖面图、半剖面图

5. 什么是全剖面图和半剖面图?

把物体全部剖开后作得的剖面图是全剖面图。在建筑工程图中大多数作全剖面图。如图1-3 (a)。

对称物体常将投影图和剖面图各占一半绘成一个图,即是半剖面图。其中一半投影图表示物体的外形尺寸,另一半剖面图表示物体的内部形状尺寸,如图1-3 (b)。

6. 剖面图和断面图的绘制方法要点是哪些?

绘制剖面图和断面图的方法要点:

(1) 剖面图和断面图主要表示被剖切部分的形状、尺寸,所以常将被剖切部分的轮廓线用粗实线表示。

(2) 在剖面(断面)图中不用虚线表示不可见部分。

(3) 断面图中应绘出材料图例,不明何种材料时,可用45°细实线表示。

7. 房屋施工图有多少种类?

一套房屋施工图,按其内容和作用的不同,一般分为以下几种:

(1) 建筑施工图(简称建施)。

(2) 结构施工图(简称结施)。

(3) 水暖施工图(简称水施)。

(4) 电气安装施工图(简称电施)等。

各专业图纸中又分为基本图和详图两部分。基本图纸表明全局性的内容,如房屋平面图、立面图、剖面图等均属基本图纸;详图表明某些构件或某些局部的详细尺寸和材料构成等,如墙身剖面图、门窗大样图、梁板配筋图等均属详图。

8. 房屋施工图的编排次序有什么要求?

一项建设工程的施工图纸其编排次序是:

(1) 图纸目录(也称标题页或首页图) 主要说明该工程是由哪几个专业图纸所组成,各专业图纸的名称、张数和图号顺序。其目的是便于查找图纸。一般列出工程名称、工程编号、建筑面积等。

(2) 总说明 主要说明工程的概貌和总的要求。包括工程设计依据(如地质、水文、气象资料等);设计标准(建筑标准、结构荷载等级、抗震要求、采暖通风要求、照明标准);施工要求(如施工技术及材料要求等)。

(3) 建筑施工图 主要表示建筑物的内部布置情况、外部形状以及装修、构造、施工要求等。基本图纸包括总平面图、房屋平面图、立面图、剖面图、墙身剖面图等。详图包括楼梯、门、窗、厕所、浴室及各种装修、构造的详细做法和材料要求。

(4) 结构施工图 主要表示承重结构的布置情况、构件类型以及构造和作法等。基本图纸包括基础图、柱网布置图、楼层结构布置图、屋顶结构布置图等。构件图包括柱、梁、板、楼梯、雨棚等。

(5) 给排水施工图 主要表示管道的布置和走向、构件做法和加工安装要求。图纸包括平面图、系统图、详图等。

(6) 采暖通风施工图 主要表示管道布置和结构安装要求。图纸包括平面图、系统图、安装详图等。

(7) 电气安装施工图 主要表示电气线路走向和安装要求。图纸包括平面图、系统

图、接线原理图以及详图等。

9. 图纸的标题栏、会签栏有什么作用？

图纸的标题栏和会签栏常见格式如表1-2所示。标题栏中的工程名称，是指某个工程的名字。项目是指本工程中的一个建筑物。

标题栏和会签栏

表 1-1

20 5 5 5	(专业)	(姓名)	(日期)
	25 25 25 会签栏		

40(30、50)	设计单位名称	工程名称(项目)	图号区
	签字区	图名区	
	180		

- (1) 图名 主要表明本张图纸的主要内容，如“平面图”。
- (2) 设计号 是指设计部门对该工程的编号，有时也是工程代号。
- (3) 图别 是说明本图所属的工程和设计阶段，如“建施”（即建筑施工图）。
- (4) 图号 即本工程图纸的编号顺序，通常用阿拉伯数字注写。
- (5) 图纸的会签栏 是为各工种负责人签字用的表格。

10. 图线的种类和用途有哪些？

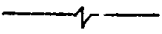
房屋施工图的各种图线，都是由几种不同的图线绘制的。不同的图线有不同的用途。见表1-2所示。

图线种类及用途

表 1-2

名	称	线	型	线	宽	一	般	用	途
实线	粗实线			b	主要可见轮廓线				
	中实线			0.5b	可见轮廓线				
	细实线			0.35b	可见轮廓线、图例线等				
虚线	粗虚线			b	见有关专业制图标准				
	中虚线			0.5b	不可见轮廓线				
	细虚线			0.35b	不可见轮廓线、图例线等				

续表

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
点划线	粗点划线	b	见有关专业制图标准
	中点划线	0.5b	见有关专业制图标准
	细点划线	0.35b	中心线、对称线等
双点划线	粗双点划线	b	见有关专业制图标准
	中双点划线	0.5b	见有关专业制图标准
	细双点划线	0.35b	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折 断 线		0.35b	断开界线
波 浪 线		0.3b	断开界线

注：图线宽度一般为： $b=0.8\sim 1.2$ 毫米。

11. 什么是比例？

比例是图形的大小与物体实际大小之比。在绘制房屋施工图时，常常遇到物体很大或很小，因此不可能按物体的实际大小去绘制图，而必须将图形按照一定的比例缩小或放大。但不论是缩小还是放大，图形必须反映物体原来的形状。如果原来物体长度为100米，现在将图形按比例缩小只绘制1米，我们称之为1:100的比例；如果图形与实物大小一样，则称之为1:1的比例；如果原来物体的长度为0.1米，现在将图形按比例放大绘制为1米，则称之为10:1的比例。

12. 如何使用比例尺？

学会使用比例尺，首先要学会识读比例尺上不同比例刻度的数值。例如：比例尺上1:100的尺面，每一小格代表0.1米，一大格代表1米；在1:200的尺面上，每一小格代表0.2米，一大格代表1米；在1:500的尺面上，每一小格代表0.5米，一大格代表1米。

13. 施工图常用比例有几种？如何表示？

房屋施工图常用比例有：

- (1) 总平面图 1:500, 1:1000, 1:2000。
- (2) 平面图 1:50, 1:100, 1:200。
- (3) 次要平面图 1:300, 1:400。
- (4) 详图 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25,

1:50。

房屋施工图中的各个图形，都应分别注明比例的大小。

比例一般注写在图名或详图编号的右边，如图1-4。

当整张图纸的图形都采用同一种比例时，则可将比例统一注写在图的标题栏内。



图 1-4 比例的表示方法