

JIANZHU ANZHUANG GONGREN KAOGONG JISHU WENDA CONGSHU



建筑安装工人考工技术问答丛书

8

测量放线工

王广进

主编

中国建筑工业出版社

建筑安装工人考工技术问答丛书

测量放线工

王广进 主编

中国建筑工业出版社

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，适合于工人自学，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、识图知识	(1)	30. 什么是预制装配式建筑?	(19)
1. 什么是投影?	(1)	31. 常见工业建筑有哪几类?	(19)
2. 什么是三面正投影?	(1)	32. 工业厂房的特点是什么?	(20)
3. 什么是视图?	(2)	三、数学基础知识	(20)
4. 什么是建筑施工图?	(3)	33. 什么是直线、射线和线段?	(20)
5. 建筑施工图的图幅有哪些规格?	(4)	34. 什么是角? 怎样度量?	(20)
6. 什么是图标与图签?	(4)	35. 什么是勾股定理?	(21)
7. 建筑施工图上常用的线型有哪些?	(5)	36. 怎样计算坡度?	(22)
8. 什么是图样的比例?	(5)	37. 怎样计算多边形的内角和?	(22)
9. 怎样判读图纸的尺寸?	(5)	38. 什么是三角函数?	(23)
10. 建筑施工图常用符号有哪些?	(6)	39. 什么是反三角函数?	(24)
11. 什么是标高? 怎样表示?	(7)	40. 什么是平面直角坐标系? 怎样用平面直角坐标来确定点的位置?	(24)
12. 什么是定位轴线?	(8)	41. 什么是极坐标系? 怎样利用极坐标系来确定点的位置?	(25)
13. 建筑施工图上主要有哪些种线条? 各有什么用途?	(9)	四、测量仪器与工具	(25)
14. 看建筑施工图的一般方法是什么?	(10)	42. 什么是水准仪? 什么是微倾式水准仪?	(25)
15. 建筑施工图常用图例有哪些?	(10)	43. DS ₃ 水准仪是由哪几部分组成的?	(25)
16. 什么是建筑总平面图?	(13)	44. DS ₃ 水准仪的望远镜是由哪几部分组成的? 其主要作用是什么?	(26)
17. 怎样看建筑总平面图?	(14)	45. 水准器分哪几种类型? 其主要作用是什么? 什么是附合式水准器?	(26)
18. 什么是房屋建筑图?	(15)	46. 基座是由哪几部分组成的? 其主要作用是什么?	(26)
19. 什么是建筑平面图?	(15)	47. 如何使用水准仪?	(27)
20. 什么是建筑立面图?	(16)	48. 水准尺有几种类型? 各种类型水准尺的使用方法如何?	(27)
21. 什么是建筑剖面图?	(16)	49. 水准测量中为什么要使用尺垫?	(28)
22. 什么是建筑详图?	(16)	50. 精密水准仪有何特点? 如何在精密水准尺上读数?	(28)
二、房屋构造知识	(16)	51. 经纬仪的主要作用是什么?	(29)
23. 一般民用建筑怎样分类?	(16)		
24. 一般民用建筑是由哪几个部分组成的?	(17)		
25. 什么是基础? 其构造形式有哪些?	(17)		
26. 墙的种类有哪些?	(18)		
27. 楼板的种类有哪些?	(18)		
28. 楼梯的类型有哪些? 其构造是怎样的?	(18)		
29. 屋顶的构造形式有哪些?	(19)		

52. DJ ₆ 级光学经纬仪是由哪几部分组成的? 各部分的连接关系及作用如何?	(29)
53. DJ ₂ 级光学经纬仪有哪些特点?	(30)
54. DJ ₆ 级光学经纬仪如何读数? ...	(30)
55. DJ ₂ 级光学经纬仪如何读数? ...	(32)
56. 如何安置经纬仪?	(33)
57. 距离丈量中通常使用的主要工具有哪些? 辅助工具有哪些? 各种工具的性能如何?	(34)
58. 测量仪器库应具备哪些条件? ...	(35)
59. 测量仪器在运送过程中应注意哪些问题?	(35)
60. 测量仪器在开箱前应注意哪些问题?	(36)
61. 测量仪器在搬站和野外工作时应注意什么?	(36)
62. 使用钢尺需注意哪些问题?	(36)
63. 使用水准尺和标杆需注意哪些问题?	(37)
64. 为什么仪器应避免阳光直接照射?	(37)
五、测量理论与方法	(37)
65. 怎样确定地面点的位置?	(37)
66. 什么叫水平角和水平距离?	(38)
67. 测量工作的程序是怎样的?	(38)
68. 什么是水准测量?	(38)
69. 水准测量的原理是什么?	(38)
70. 什么是水准点? 怎样设置水准点?	(39)
71. 水准测量的基本方法是怎样?	(39)
72. 怎样进行复合水准测量?	(40)
73. 什么叫转点? 什么叫中间点?	(41)
74. 水准测量误差的主要来源有哪些? 怎样防止和减少误差的产生?	(42)
75. 水准测量中应注意哪些事项? ...	(43)
76. 水准测量的容许误差 $[f_h]$ 是怎样规定的?	(43)
77. 水准测量中为什么要进行校核?	

怎样进行校核?	(44)
78. 怎样进行水准测量计算和计算校核?	(45)
79. 怎样调整高差闭合差?	(45)
80. 两点通视时怎样进行直线定线?	(47)
81. 两点不通视或不便到达时怎样进行直线定线?	(48)

六、建筑工程施工测量

82. 怎样测设已知高程的点?	(48)
83. 怎样测设已知角值的水平角? ...	(49)
84. 怎样测设已知长度的水平距离?	(50)
85. 怎样测设已知点的平面位置? ...	(51)
86. 如何根据建筑红线给新建建筑物定位?	(53)
87. 如何根据原有建筑物给新建建筑物定位?	(54)
88. 怎样进行一般民用建筑的条形基础挖土放线?	(54)
89. 怎样控制基槽和基坑的开挖深度?	(56)
90. 怎样进行砖基础施工测量放线?	(57)
91. 怎样进行砖混结构首层主体的施工测量放线?	(58)
92. 怎样进行砖混结构二层以上主体施工测量放线?	(59)
93. 怎样进行混凝土板的平屋顶防水施工放线?	(60)
94. 怎样进行散水施工放线?	(60)
95. 怎样进行预制桩基础施工测量放线?	(61)
96. 混合结构建筑的施工对测量放线有哪些基本要求?	(63)
97. 钢筋混凝土框架结构施工对测量放线有哪些基本要求?	(64)
98. 钢筋混凝土排架结构施工对测量放线有哪些基本要求?	(65)
99. 钢筋混凝土剪力墙结构对测量放线有哪些基本要求?	(66)

中 级 工

一、识图与制图 (67)

- 100. 常用制图工具和用品有哪些? 怎样使用? (67)
- 101. 画图的一般步骤是怎样的? ... (69)
- 102. 怎样看懂建筑平面图? (70)
- 103. 怎样看懂建筑立面图? (72)
- 104. 怎样看懂建筑剖面图? (72)
- 105. 怎样看懂建筑详图? (73)
- 106. 怎样看懂基础施工图? (73)
- 107. 什么是地形图? (75)
- 108. 地形图上怎样表示地物? ... (75)
- 109. 地形图上怎样表示地貌? ... (77)

二、测量仪器与工具 (78)

- 110. 为什么要对微倾式水准仪进行检验与校正?微倾式水准仪有哪四条主要轴线?各轴线间应满足怎样的几何关系? (78)
- 111. 如何检验与校正微倾式水准仪的圆水准器轴平行于仪器竖轴? (79)
- 112. 如何检验与校正微倾式水准仪的十字丝横丝垂直于仪器竖轴? ... (79)
- 113. 如何检验与校正微倾式水准仪的视准轴平行于水准管轴? ... (79)
- 114. 如何对经纬仪照准部的水准管轴垂直于仪器竖轴进行检验与校正? (80)
- 115. 如何检验与校正使十字丝竖丝垂直于横轴? (81)
- 116. 如何检验与校正望远镜的视准轴垂直于水平轴? (81)
- 117. 经纬仪应满足哪些几何条件?... (82)
- 118. 如何检验与校正经纬仪的水平轴垂直于竖轴? (82)
- 119. 如何进行竖盘指标差的检验与校正? (83)
- 120. 怎样用脚架整平法安置经纬仪? (83)
- 121. 什么是一次安平对中结构?... (84)

- 122. 为什么要对钢尺进行检定? 检定钢尺的方法有哪两种?..... (84)
- 123. 测量仪器在操作时应注意哪些问题?..... (85)
- 124. 安置仪器时应注意哪些问题?... (86)
- 125. 安置三角架时应注意哪些问题? (86)

三、测量理论与方法 (86)

- 126. 水平角测量的原理是什么?..... (86)
- 127. 怎样用测回法测水平角?..... (87)
- 128. 怎样用方向观测法测水平角?... (88)
- 129. 怎样用复测法测水平角?..... (89)
- 130. 什么是竖直角?用经纬仪测量竖角的原理是什么?..... (90)
- 131. 怎样测量竖直角?..... (91)
- 132. 什么是视准误差?其对水平角观测成果有什么影响?怎样消除? (92)
- 133. 什么是横轴倾斜误差?其对水平角观测成果有什么影响?怎样消除?..... (93)
- 134. 什么是竖轴倾斜误差?其对水平角观测成果有什么影响?怎样减小其影响?..... (93)
- 135. 什么是度盘的偏心误差?其对水平角的观测成果有什么影响?怎样消除? (93)
- 136. 什么是仪器对中误差?其对水平角测量成果有什么影响?怎样减小其影响? (94)
- 137. 目标偏心对水平角观测成果有什么影响?怎样减小目标偏心所带来的影响? (95)
- 138. 在平坦地面上,怎样用钢尺丈量两点间的水平距离?..... (95)
- 139. 在倾斜地面上,怎样用钢尺丈量两点间的水平距离?..... (96)
- 140. 怎样精密丈量距离? (96)
- 141. 用钢尺量距时,怎样计算尺长改正数?..... (97)
- 142. 用钢尺量距时,怎样计算温度

改正数?.....	(98)
143. 用钢尺量距时, 怎样计算 倾斜改正数?.....	(98)
144. 用钢尺量距时, 怎样计算 垂曲改正数?.....	(98)
145. 怎样进行精密量距成果的 计算?.....	(98)
146. 什么叫直线定向? 常用的 标准方向有哪几种?.....	(99)
147. 什么是方位角和象限角?.....	(100)
148. 怎样进行方位角与象限角 之间的换算?.....	(100)
149. 什么是正方位角和反方位 角?.....	(101)
150. 怎样推算连续折线的坐标 方位角和象限角?.....	(101)
151. 罗盘仪是由哪几部分组成的?.....	(102)
152. 怎样用罗盘仪进行直线定向?.....	(103)
153. 什么是视距测量?.....	(104)
154. 视线水平时, 视距测量的 原理是什么?.....	(104)
155. 视线倾斜时, 视距测量的 原理是什么?.....	(105)
156. 怎样进行视距测量?.....	(106)
157. 怎样进行视距测量成果的 计算?.....	(106)
158. 视距测量误差的主要来源 有哪些?怎样减少视距测量误差?.....	(108)
159. 什么是控制测量?.....	(109)
160. 什么是导线测量?.....	(109)
161. 导线测量的外业工作包括 哪些内容?.....	(110)
162. 导线测量的主要技术要求 有哪些?.....	(111)
163. 怎样用解析法进行闭合导线 计算?.....	(112)
164. 怎样用解析法进行附和导线 计算?.....	(116)
165. 怎样较快地检查导线测量 中量错的边和测错的角?.....	(118)
166. 进行三、四等水准测量的 技术	

要求有哪些?.....	(119)
167. 怎样用双面尺法进行三、四 等水准测量?.....	(121)
168. 怎样用双仪高法进行三、四 等水准测量?.....	(124)
四、工程施工测量.....	(124)
169. 怎样布设施工场地 高程控制网?.....	(124)
170. 怎样布设建筑基线?.....	(125)
171. 怎样测设建筑方格网?.....	(127)
172. 怎样进行预制装配式单层 工业厂房定位放线?.....	(128)
173. 怎样进行混凝土杯形基础 施工测量?.....	(130)
174. 怎样进行单层厂房预制钢筋 混凝土柱子安装测量?.....	(131)
175. 怎样进行吊车梁安装测量?.....	(133)
176. 怎样进行吊车轨道安装测量?.....	(135)
177. 怎样进行屋架安装测量?.....	(135)
178. 怎样进行设备基础施工测量?.....	(135)
179. 怎样进行门式刚架的 安装测量?.....	(137)
180. 怎样进行烟囱(或水塔) 的施工测量?.....	(137)
181. 滑模施工烟囱时怎样进行 施工测量?.....	(138)
182. 怎样进行装配整体式钢筋 混凝土框架施工测量?.....	(139)
183. 怎样利用激光经纬仪或激光 铅直仪进行高层建筑主体施工 中的轴线投测?.....	(140)
184. 何种建筑物须进行沉降 观测?怎样用普通水准仪对 建筑物进行沉降观测?.....	(140)
185. 怎样测设路线平面圆曲线?.....	(142)
186. 怎样进行线路纵断面测量?.....	(145)
187. 怎样进行线路横断面测量?.....	(147)
188. 怎样进行道路施工测量?.....	(149)
189. 怎样进行道路竣工测量?.....	(150)
190. 怎样进行管道施工测量?.....	(151)
191. 怎样进行管道竣工测量?.....	(154)

高级工

一、测量仪器与工具 (155)

- 192. 自动安平水准仪是怎样使视线水平的?..... (155)
 - 193. 激光水准仪的构造与性能如何?..... (156)
 - 194. 激光经纬仪的构造与性能如何?..... (156)
 - 195. 什么是光电测距仪?其可分为哪几类?..... (157)
 - 196. 测量仪器的检修工作间有哪几项要求?..... (157)
 - 197. 测量仪器在检修前应做哪几项检查?..... (158)
 - 198. 测量仪器在拆卸时应注意哪些问题?..... (158)
 - 199. 仪器的照准部为什么会出现紧涩或晃动?..... (159)
 - 200. 测量仪器的脚螺旋转动不灵活或晃动是由什么原因引起的?应怎样维修?..... (160)
 - 201. 制、微动螺旋失效应怎样维修?..... (160)
 - 202. 读数系统产生故障的原因和部位有哪些?如何排除?..... (160)
 - 203. 望远镜系统故障一般有哪些?应怎样维修?..... (160)
 - 204. 如何对测量仪器的轴系进行清洁?..... (161)
 - 205. 如何清洁胶合透镜、胶合棱镜及带有镶框的光学零件?..... (161)
 - 206. 如何清洁镀有增透膜的光学零件?..... (162)
 - 207. 如何清洁读数窗及有分划线的各种光学零件?..... (162)
 - 208. 如何更换水准器?..... (162)
- ## 二、测量理论或方法 (162)
- 209. 小三角网的布设形式有哪几种?布设小三角网时应注意些什么?..... (162)
 - 210. 小三角网(锁)的主要技术要

求有哪些?..... (163)

- 211. 小三角测量的外业工作包括哪些内容?..... (164)
- 212. 三角网应满足哪些几何条件?..... (166)
- 213. 怎样进行单三角锁的近似平差计算?..... (167)
- 214. 怎样进行线形三角锁的近似平差计算?..... (170)
- 215. 怎样进行中点多边形控制网的近似平差计算?..... (172)
- 216. 怎样进行四边形控制网的近似平差计算?..... (175)
- 217. 怎样用前方交会法加密控制点?..... (176)
- 218. 怎样用距离交会法加密控制点?..... (176)

三、误差基本理论知识 (177)

- 219. 什么是测量误差?测量误差按其性质可分为哪几类?..... (177)
- 220. 什么是疏失误差?如何减小或消除疏失误差?..... (177)
- 221. 什么是系统误差?怎样减小或消除系统误差?..... (177)
- 222. 什么是偶然误差?偶然误差有什么特性?..... (178)
- 223. 什么是等精度观测的最或是值?..... (179)
- 224. 什么是中误差?..... (180)
- 225. 什么是极限误差?..... (182)
- 226. 什么是相对误差?..... (182)
- 227. 测图前应做哪些准备工作?..... (183)
- 228. 怎样绘制坐标方格网?..... (184)
- 229. 怎样在坐标方格网上展绘控制点?..... (184)
- 230. 大平板仪是由哪几部分组成的?..... (184)
- 231. 怎样对大平板仪进行检验与校正?..... (185)
- 232. 小平板仪是由哪几部分组成?怎样对小平板仪进行检验?..... (186)

初 级 工

一、识图知识

1. 什么是投影？

物体在光线的照射下，在墙上或地面上会产生影子，这种现象就叫做投影。

在投影原理中，把产生光源的点称为投影中心，把光线称为投影线，影子所在的平面叫做投影面。假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。这样，在投影面上反映出的物体轮廓线的图样，就称为该物体的投影图。

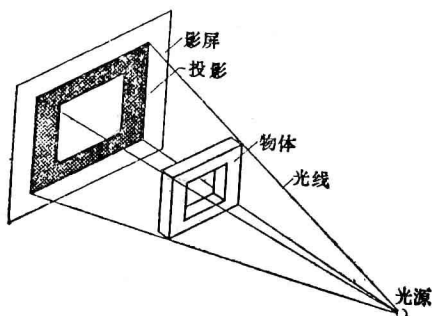


图 1-1 中心投影

根据投影中心的位置不同，投影可分为两类。当投影中心在某一确定位置时，投影线汇交于投影中心，这时形成的投影称为中心投影。如图1-1所示。中心投影的投影线不相互平行，所得的投影图变形大，作图难，所以它不能用于绘制施工图（工程图）。

当投影中心在投影面的无穷远处时，投影线可视为平行线。物体在平行投影线投射下形成的投影称为平行投影。平行的投影线与投影面斜交时形成的投影为斜投影（图1-2(a)）。这种投影在作轴测投影图时应用。平行的投影线与投影面正交（垂直）形成的投影称为正投影（图1-2(b)）。正投影图能真实地反映物体的形状和大小，作图简单，所以它是各类工程制图中主要的图示方法。

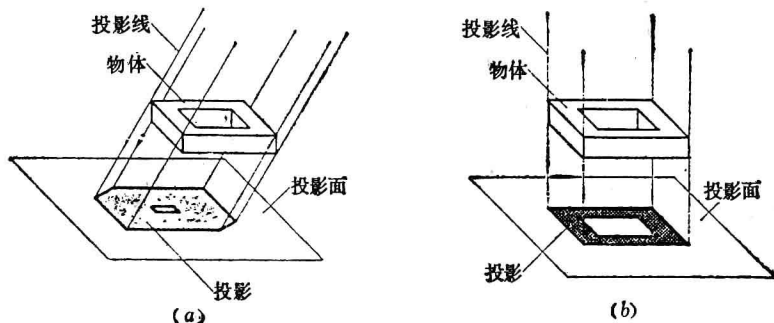


图 1-2 平行投影

2. 什么是三面正投影？

物体是立体的，如果仅用一个投影来表达物体的形状和大小，通常是很不完整的。一般说来，用三个投影图可表示清楚一个物体。即以三个相互垂直的平面为投影面（如图1-3中的 H 、 V 、 W 面），将物体放在这样的三个投影面包围的空间中，分别向三个

投影面进行投影。用这样的方法得到的投影图称为三面正投影图（简称三面投影图或三投影图），三面正投影图能较完整地表达出物体的空间形状。

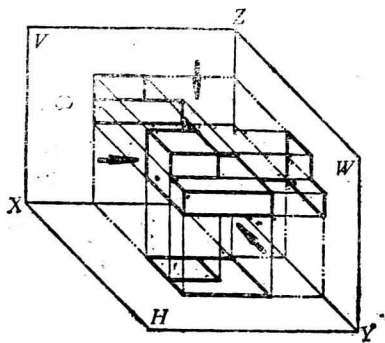


图 1-3 三面正投影

为了能在一张纸上画出物体的三个投影图，通常要按如图1-4所示那样将三个投影图展开。因此就可以看到如图1-4(b)所示形成的一组图。建筑图就是按三面投影的方法绘制出来的。对于简单的房屋建筑，也可以用三面投影图来表示其外观形状，如图1-5。但房屋的构造是很复杂的，一般都需要一整套专业图纸，才能表示清楚其全部构造。

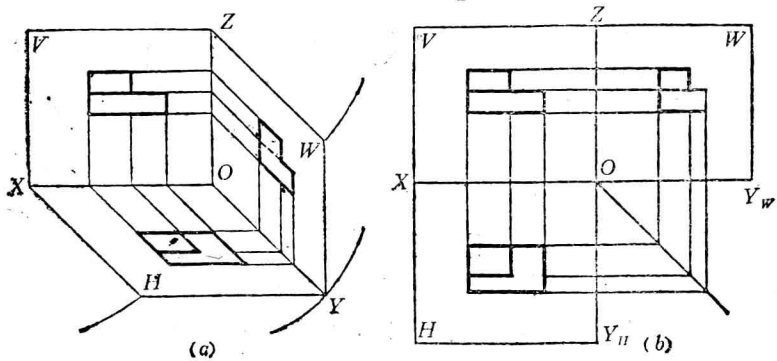


图 1-4 三面投影图的展开

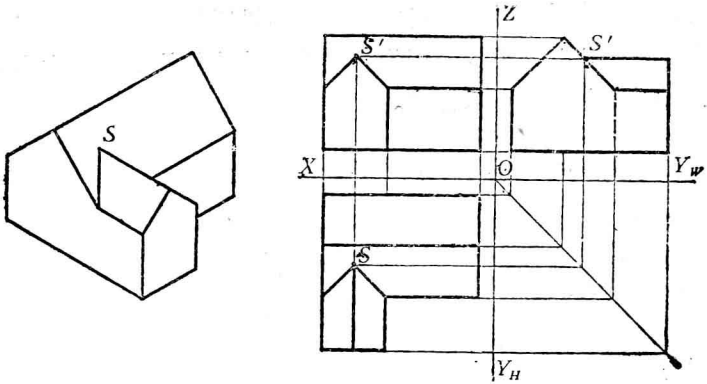


图 1-5 坡屋面房屋的三面投影图

3. 什么是视图？

视图就是人从不同的位置所看到的一个物体在投影面上投影后所绘成的图纸。一般分为：

一 俯视图：即人在这个物体的上部往下看，物体在下面投影面上所得到的投影图。在建筑上用这个方法得到的图即房屋的屋顶平面图。

二 前、后、侧视图：即人在物体的前、后、侧面看到的这个物体的形象。在建筑上，称

这种视图为立面图，根据房屋的方位可以取名为东立面图、西立面图、北立面图和南立面图，也可取名前、后、侧立面图或A立面图、B立面图等。

仰视图：这是指人在物体下部向上看所得到的图形。建筑上的仰视图，一般用在室内人仰头观看到的顶棚构造或吊顶下面的布置图形。

剖视图：这是人们假想用一个平面把物体（或房屋）从某处切开，移走一部分，人站在未移走的那部分的剖切面前所看到的物体（或房屋）的投影图。

如图1-6(a)所示，假想用一个水平平面将房屋从窗台上某一高度的地方沿水平方向切开，移去上面部分，这时可作留下部分的水平投影图（图1-6(b)），这个水平剖视图就是建筑施工图中的建筑平面图。

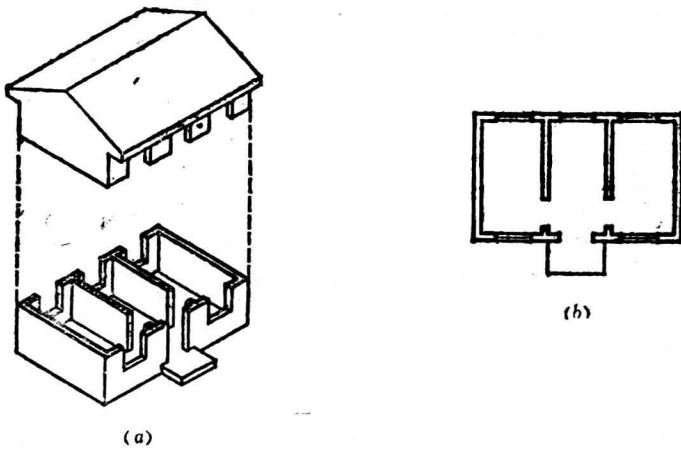


图 1-6 房屋的水平剖视图

在图1-7(a)中，假想用一个竖直平面将房屋从中间切开，把左边的部分移去，然后留下部分的投影图（图1-7(b)），所得到的竖向剖视图在建筑图中被称为建筑剖面图。

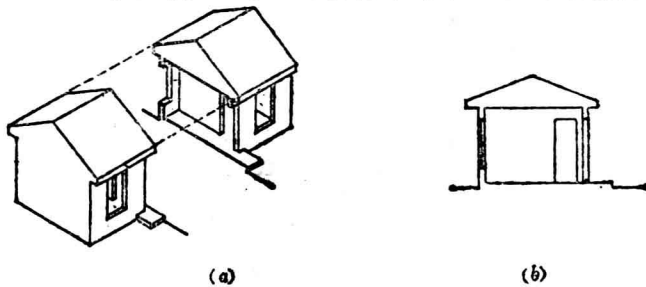


图 1-7 房屋的竖向剖视图

4. 什么是建筑施工图？

建筑施工图就是在建筑工程上用的一种能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法的图样。在建筑施工时，必须按这些图样来进行施工。

一套房屋建筑的施工图通常都有几十张、几百张以至上千张，根据这些图纸表示的不同内容，可以分为这样几类：

(1) 建筑总平面图：它是说明建筑物所在地理位置和周围环境的平面图。在总平面

图上要标明新建建筑物的位置和外形，建筑物周围的地物和旧建筑等，还要标明建成后的道路、水源、电源以及下水管道干线位置。

(2) 建筑施工图：简称“建施”，它是说明房屋建筑规模、尺寸、细部构造的图纸。建筑施工图包括建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图。

(3) 结构施工图：简称“结施”，它是说明房屋骨架构造类型、尺寸、使用材料的要求以及构件的详细构造的图纸。结构施工图包括结构平面布置图、构件详图和基础图。

(4) 设备施工图：这类图纸是用来说明一栋房屋中卫生设备、上、下水管道、煤气或通风设备、电气设备的构造及各种线路走向等。它一般有平面图、透视图、系统图和详图等。

5. 建筑施工图的图幅有哪些规格？

所谓图幅的规格就是图纸幅面的长宽尺寸。根据国标《建筑制图标准》中规定，基本幅面分为五种，其代号分别为A0、A1、A2、A3、A4。具体尺寸可见表1-1。 a 、 b 、 c 、 l 的意义如图1-8所示。

图 幅 的 规 格					表 1-1
幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

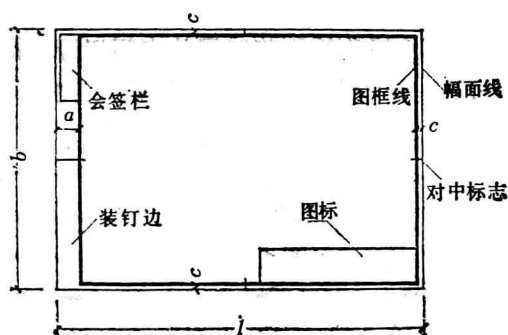


图 1-8 图幅

6. 什么是图标与图签？

每一张图纸在右下角均设有标题栏，简称图标。图标栏是用来说明工程名称、图号、图名和设计单位等，设计人、制图人、审批人和工程负责人等应在签字区签字。图标的尺寸在国标中有具体规定，一般长边应为180毫米，短边可分别取30、40或50毫米。如图1-9所示。

在有些图纸上，为供各工种负责人会签用，在其左上角或右上角设有会签栏，简称图签。图签的尺寸为75 × 20毫米。

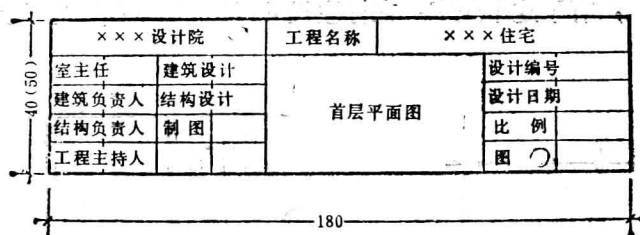


图 1-9 图标栏

7. 建筑施工图上常用的线型有哪些？

建筑施工图是由各种线条绘成的。常见的线型有实线、虚线、点划线、折断线和波浪线。实线、虚线和点划线还可分为粗、中粗、细线三种，折断线和波浪线一般为细实线。线的宽度以 b 为基准，粗线为 $1b$ ，中粗线为 $0.5b$ ，细线为 $0.35b$ 。 b 的取值需根据具体图纸的情况来决定。通常为 $0.4\sim1.4$ 毫米。各种线型的规定及其一般用途详见表1-2。

线 型 表

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
	中粗实线		$0.5b$	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
	中粗虚线		$0.5b$	不可见轮廓线
	细 虚 线		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
点 划 线	粗点划线		b	见有关专业制图标准
	中粗点划线		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细点划线		$0.35b$	中心线、对称线等
折 断 线			$0.35b$	断开界线
波 浪 线			$0.35b$	断开界线

8. 什么是图样的比例？

图样的比例是指所绘图样与实际构（建）筑物相对应的线性尺寸之比。对于一栋房屋或一个构筑物，通常是不可能按它的实际尺寸来绘图的，而是要把它缩小几十倍、几百倍才能把它绘在图纸上。我们把这种缩小的倍数（线性缩小倍数）叫做比例。例如某图样的比例是 $1:100$ ，则图上长1厘米，就表示实际物体长1米。

9. 怎样判读图纸的尺寸？

图样上的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和数字组成。如图1-10所示。

物体的尺寸是以图样上标注的尺寸为准的。尺寸的单位一般为毫米（总平面图尺寸和标高的单位为米），有了这个规定，在标注尺寸时均不再写单位。尺寸数字的标注如图1-11所示。

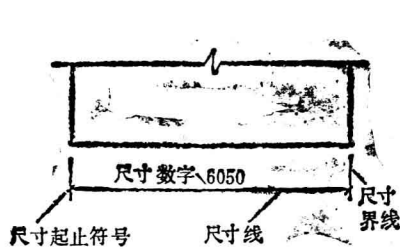


图 1-10 尺寸的组成

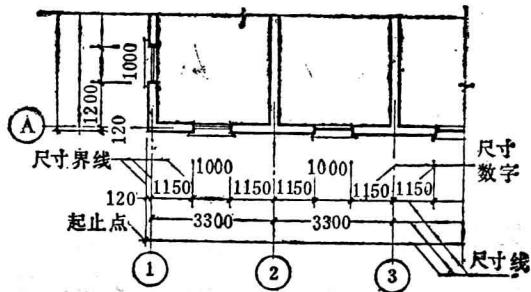


图 1-11 尺寸数字的标注

对于圆形构件的直径、半径和角度尺寸的标注，起止点都用箭头表示，直径用符号 D 或 ϕ 表示，半径用符号 R 或 r 表示。标注方法如图1-12所示。

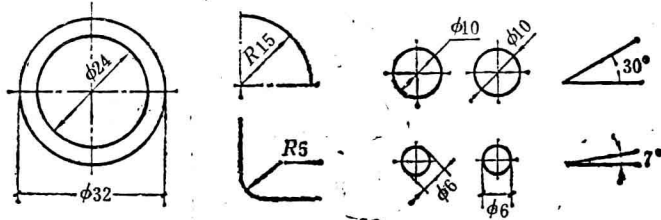


图 1-12 半径、直径和角度的标注方法

10. 建筑施工图常用符号有哪些？

(1) 对称符号：完全对称的图样可以在其图样的对称线上画上对称符号，其对称部分就可省略不画。对称符号的表示方法是在对称中心线上画上两面“小旗”，如图1-13所示。

(2) 连接符号：它是用在连接切断的结构构件图形上的符号。常用于下面两种情况：1) 所绘制的构件图与另一构件的图形仅部分不相同时，可只画另一构件的不同部分（如图1-14(a)）；2) 当同一构件在绘制时因图纸有限，则将它分为两部分绘制，在相连的地方用连接符号表示（如图1-14(b)）。

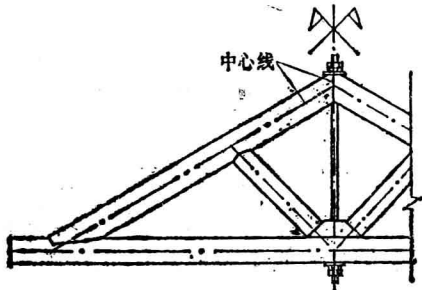


图 1-13 对称符号的画法

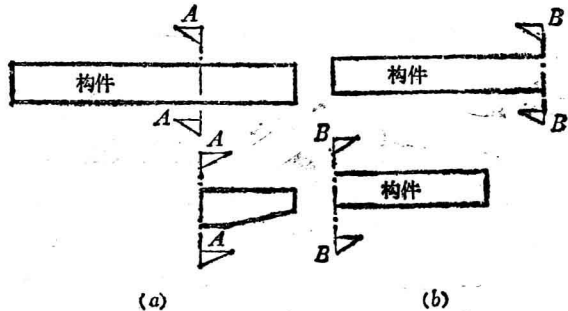


图 1-14 连接符号的表示方法

(3) 构件的符号：在施工图中，为了书写方便，各种构件均采用其名称的汉语拼音字母来表示。例如：L——梁、B——板、Z——柱、J——基础、KJ——框架、YT——阳台、YP——雨篷等。

(4) 门窗的符号：对于门窗，除了要在施工图上表明其位置外，还要用符号表示出他们的型号。一般木门用“M_{xx}”表示，木窗用“C_{xx}”表示，钢门和钢窗分别用“GM_{xx}”和“GC_{xx}”表示。字母“M”和“C”右边是数字，如“M₁₂”、“C₈”等，数字表示门窗的类别，每个数字的具体含义，读者可参阅有关门窗的标准图集。

(5) 指北针：在总平面图和首层建筑平面图上一般都绘有指北针，用来表示该建筑物的朝向。指北针的形式如图1-15所示。在针头处要注“北”字或英文字母“N”。

(6) 风玫瑰：风玫瑰是用来表示该地区每年风向频率的标志。它是以十字坐标定出东、南、西、北、东南、东北、西南、西北……等十六个方向，根据该地区多年平均统计的各个方向吹风次数的百分数值绘成的折线图形。它一般绘在总平面图上。见图1-16。

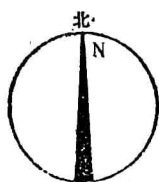


图 1-15 指北针

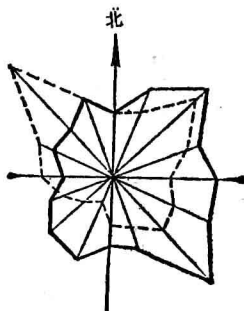


图 1-16 风玫瑰

11. 什么是标高？怎样表示？

标高是表示建筑物的地面或某一部位的高度。在建筑施工图上，常采用绝对标高和相对标高两种方法来表示不同的相对高度。标高的尺寸单位是米。

(1) 绝对标高：以平均海水面作为高度起算面，地面上的点相对于平均海水面的高度即为绝对标高（绝对高程）。如图1-17中A、B两点的绝对标高为 H_A 和 H_B 。

绝对标高一般用在总平面图和首层平面图上，它的表示方法是使用全部涂黑的三角形，如图1-18所示。

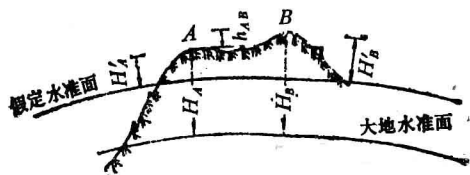


图 1-17 绝对高程和相对高程

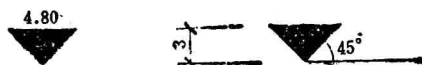


图 1-18 绝对标高的表示方法

(2) 相对标高：当用假定的水平面作为高度起算面，地面上的点相对于假定水平面的高度叫做相对标高（即相对高程）。如图1-17中的 H'_A 、 H'_B 。

地面上两点高程之差叫做高差。如图1-17中A、B两点的高差为：

$$h_{AB} = H_B - H_A = H'_B - H'_A$$

在建筑工程中，通常以建筑物的首层室内地面作为高度起算面来确定建筑物各部位的高度，这种标高称为建筑标高。建筑标高用于除总平面图之外的所有建筑图上，表示方法是用不涂黑的三角形表示，如图1-19所示。高度零点记为 ± 0.000 ；比零点高的部位为正标高；比零点低的部位为负标高，表示负标高时，一定要在数字前加“-”号。在建筑详图中，经常出现一个图样表示几个不同标高的情况，这时可把各个标高都注写出来，注写方法如图1-20所示。

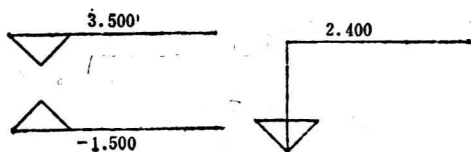


图 1-19 建筑标高的表示方法

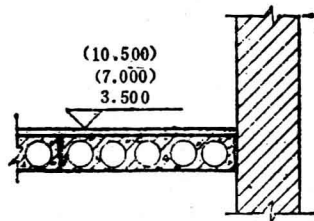


图 1-20 同一图形表示几个不同位置的高度

12. 什么是定位轴线？

对于各种建筑，承重墙、柱子、大梁和屋架等主要承重构件的位置处都应画出轴线来确定其位置，这种在图上用来确定主要构件位置的线条即为定位轴线。它是设计和施工的重要依据。放线工人对新建建筑物进行放线时其主要依据就是定位轴线。

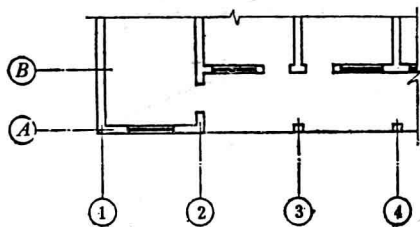


图 1-21 定位轴线的编号方法

定位轴线用细点划线表示，在其末端画出直径为8毫米的细实线圆圈，在圆圈内写上该轴线的编号，以明确各承重构件的位置及其编号名称。平面图上的编号一般标注在图样的下方和左方。

编号方法是：在水平方向用阿拉伯数字自左至右顺序编排；竖直方向用大写的英文字母自下而上顺序编排。如图1-21所示。

对于比较复杂的平面图形，定位轴线的编号常用分区的方法，在轴线圆圈内的编号有

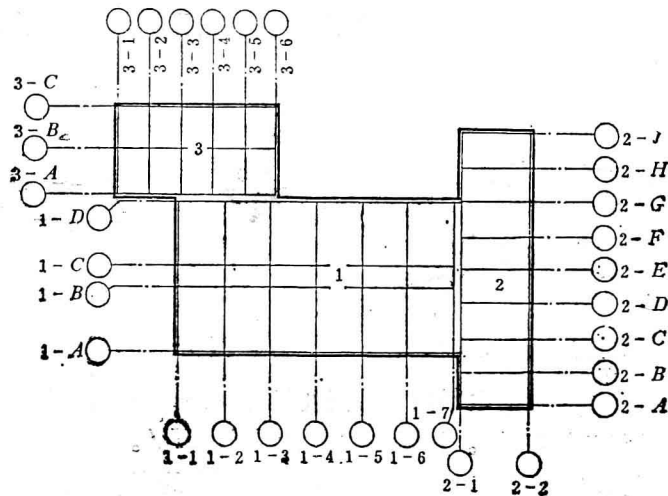


图 1 22 定位轴线的区分编号

两个号,前面为分区号,后面为该区的轴线号,中间用短线连接。如1-3表示一区水平方向第三根轴线,2-B表示二区竖直方向第二根轴线。见图1-22。

当某一位置需要增设附加轴线时,编号可以用分数来表示,分母用所在位置前一轴线的编号,分子则用阿拉伯数字顺序编号。如图1-23所示。

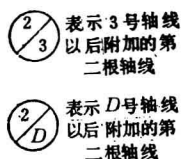


图 1-23 附加轴线的编号

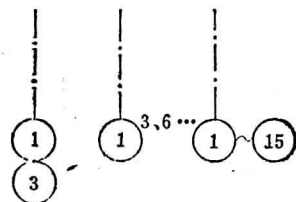


图 1-24 适用于几个轴线的表示方法

如果一个详图同时适用于几根轴线时,可以同时标出有关的编号。其表示方法如图1-24所示。

13. 建筑施工图上主要有哪几种线条? 各有什么用途?

(1) 剖切线: 一般采用粗实线绘制。图纸上的剖切线是表示剖面的剖切位置和剖视方向。编号采用阿拉伯数字按顺序编排,根据剖视方向注写于剖切线的一侧。例如图1-25

(a) 中1-1剖切线,表示从1-1位置剖开,移去右半部分,人站在留下部分的右侧视图。

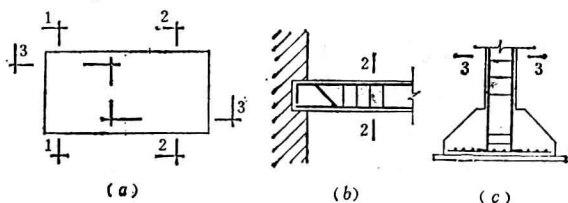


图 1-25 剖切线的表示方法

当构件的截面采用剖切线时,编号亦用阿拉伯数字,并根据剖视方向注写于剖切线的一侧。见图1-25 (b)、(c)。

(2) 中心线: 中心线用细点划线或中粗点划线绘制。它用来表示建筑物的构件或墙身等的中心位置。

(3) 尺寸线: 多用细实线绘制,在图上用来表示各部位的实际尺寸。

(4) 引出线: 引出线用细实线绘制。当图纸上某一部分需要注写标高、尺寸、做法等文字说明,而图上该部位位置有限时,用引出线将文字引到适当位置加以注释。

(5) 折断线: 一般采用细实线绘制。在绘图时,为了少占图纸常把不必要的部分省略不画,这时需要画上折断线。

(6) 虚线: 虚线是线段及间距均保持长短一致的断续短线。在图中有粗、中粗、细线三类。其用途有: 1) 表示建筑物看不见的背面和内部的轮廓线或界线(图1-26 (a));

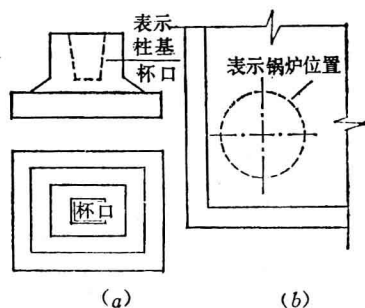


图 1-26 虚线的用途示意图