

Bai

工程建设百问丛书

建筑 施工测量百问

主编 王光遐 主审 原祖荫

Wen

8-44

90

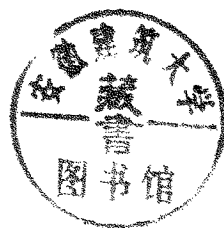
中国建筑工业出版社

工程建设百问丛书

建筑施工测量百问

主编 王光遐

主审 原祖荫



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工测量百问/王光遐主编. —北京: 中国建筑
工业出版社, 2003
(工程建设百问丛书)
ISBN 7-112-05697-7

I. 建... II. 王... III. 建筑测量-问答
N. TU198-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2003) 第015604号

工程建设百问丛书
建筑施工测量百问
主编 王光遐
主审 原祖荫

*
中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
北京市彩桥印刷厂印刷

*
开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 7 $\frac{1}{8}$ 字数: 204千字
2003年5月第一版 2004年2月第二次印刷
印数: 4001—7500册 定价: 15.00元

ISBN7-112-05697-7

TU·5009 (11336)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是工程建设百问丛书之一。全书共计 11 章内容，其中包括：施工测量法规和管理；建筑工程施工测量基本知识；水准测量；角度测量；钢尺距离测量；光电测距仪和全站仪；测设的基本工作；建筑工程施工测量前的准备工作；建筑工程施工测量；线路工程测量；大比例尺地形图测绘和应用。书中以问答形式介绍了建筑施工测量技术，共列题 208 个。本书通俗、易懂，文图并茂，实用。全书按当前最新规范编写。

本书可供城市和村镇大、中、小型建筑企业广大建筑施工工程技术人员、工长、放线工和测量监理人员使用。也可作为培训教材。

* * *

责任编辑：余永祯

前 言

为了提高首都建筑施工测量人员的技术水平,配合全市进行的施工测量放线人员与验线管理人员的上岗统一考试,根据建设部对测量放线工应知应会的规定与北京市建委颁发的《北京市建筑施工企业施工测量放线、验线人员培训考核复习提纲》,我们三位编者于1988年秋~1989年春,在北京建工总公司1985~1988年培训测量放线人员教材的基础上,编写了这本建筑施工测量上岗培训教材,当时的内容是10章、181题、9.1万字。

根据北京市建委1988年与1989年颁发的关于对全市建筑施工与市政施工企业测量放线、验线人员进行培训、上岗考核的文件要求,北京市于1989~2000年间,共组织了20批次、2万多人次的大培训、1.4万多人取得放线或验线上岗合格证书。这对提高全市施工企业测量放线人员与测量验线管理人员的技术与管理水平起了很大的促进作用,提高了测量人员的对工作的热爱与业务水平,受到施工企业领导和测量人员的普遍欢迎。

由于工程规模的扩大、近代测量仪器的发展,尤其是1996年6月1日起北京市地方强制性标准《建筑工程施工测量规程》(DBJ 01—21—95)的实施,使北京市的施工测量由各单位分散经验型走上了全市统一规范道路。为适应形势发展的需要,本教材于1994年与1997年进行两次修编,内部刊印了近3万册。为了进一步满足本市与各兄弟省市单位的需要,这次公开出版前,对全书进行了较大的修改、充实与更新。

本次修订的主要内容是在坚持原定法规性、实用与先进性和简明与可操作性的原则下,增加了如下内容:

(1) 自动安平水准仪、电子数字水准仪、电子经纬仪、光电测距仪与全站仪等新仪器;

- (2) 竖直角测法与三角高程测法;
- (3) 测量坐标系与建筑场地坐标系换算的简捷算法;
- (4) 函数型计算器在施工测量中的应用、测量报表、总结复习题纲及示范试卷等附录;
- (5) 全教材使用最新版本的各种规程、规范与 ISO 9000 : 2000 质量管理体系。

修订后全书为 11 章、208 题。

本书读者对象主要是建筑施工企业测量放线人员、验线管理人员与施工技术人员,也可供监理单位、质量监督机构与其他有关工程人员参考。由于编者水平有限,难免有不妥之处,请各使用单位和读者,给予指正。

编者

2002.10.11

目 录

第一章 施工测量法规和管理

第一节 中华人民共和国计量法	1
1. 《中华人民共和国计量法》的立法宗旨是什么?	1
2. 什么是法定计量单位?《中华人民共和国法定计量单位》包括哪些内容?	1
3. 《中华人民共和国计量法实施细则》第二十五条,对计量器具的使用有什么要求?测量工作中使用的哪些仪器、量具应进行定期检定?检定周期为多长?	3
第二节 《建筑工程施工测量规程》和 ISO 9000 质量管理体系	3
4. 《建筑工程施工测量规程》(DBJ 01—21—95)是什么标准?从何时起施行?	3
5. GB/T 19000 质量管理体系标准对施工测量管理工作有什么要求?	4
6. 建筑工程施工测量工作应建立哪些管理制度?	7
7. 施工测量管理人员有哪些工作职责?	7
8. 施工测量技术资料包括哪些主要内容?	7
9. 施工测量放线工作的基本准则有哪几项?	8
10. 施工测量验线工作的基本准则有哪几项?	9
11. 测量记录的基本要求是什么?	10
12. 测量计算的基本要求是什么?	11
第三节 测量放线工职业技能标准	12
13. 施工测量人员在业务上应具备哪些基本能力?	12
14. 1996 年建设部颁布的建设行业“测量放线工”职业内容是什么?	13
15. 初级测量放线工的应知、应会是什么?	13

16. 中级测量放线工的应知、应会是什么?	14
17. 高级测量放线工的应知、应会是什么?	16

第二章 建筑工程施工测量基本知识

第一节 建筑工程测量的任务和作用	17
------------------------	----

18. 建筑工程测量的任务与作用是什么?	17
19. 建筑工程施工测量包括哪些主要内容?	17

第二节 点位确定	18
----------------	----

20. 测量工作的实质是什么? 确定地面点位的基本要素是什么?	18
21. 什么是水准面、水平面、弧面差?	18

22. 什么是大地水准面? 什么是“1985 国家高程基准”? “北京地方 高程系”? “旧华北水利高程系”? “吴淞高程基准”? “珠江高程 基准”?	19
--	----

23. 什么是绝对高程、相对高程?	19
-------------------------	----

24. 什么是高差? 如何用高程计算高差? 其正负号是 什么意义?	21
--	----

25. 什么是子午线? 分哪几种? 什么是收敛角、磁偏角?	21
-------------------------------------	----

26. 什么是方位角、象限角? 如何换算?	22
-----------------------------	----

27. 什么是测量平面直角坐标系? 与数学坐标系有什么不同?	22
--------------------------------------	----

28. 北京市城市测量坐标系如何应用?	23
---------------------------	----

29. 什么是坐标增量、坐标正算、坐标反算?	25
------------------------------	----

30. 函数型计算器中坐标正、反算的程序是什么?	25
--------------------------------	----

第三节 测量误差的基本概念	26
---------------------	----

31. 什么是误差?	26
------------------	----

32. 什么是测角误差对点位的横向影响? 量距误差对点位的纵向 影响? 什么是量边与测角精度的匹配? 点位误差?	27
---	----

33. 测量中产生误差的原因有哪些方面?	28
----------------------------	----

34. 什么是系统误差?	28
--------------------	----

35. 什么是随机误差? 有哪些特性?	29
---------------------------	----

36. 什么是中误差?	29
-------------------	----

37. 什么是允许误差?	30
--------------------	----

38. 什么是错误?	30
------------------	----

39. 测量中如何正确对待误差与错误?	30
---------------------------	----

40. 在测量作业中如何保证最终成果的正确性?	30
-------------------------------	----

第三章 水准测量

第一节 水准测量原理	32
41. 高程测量有哪几种常用方法?	32
42. 什么是后视读数、前视读数、视线高?	32
43. 由已知高程推算未知高程的计算公式是什么?	33
第二节 水准仪的基本构造和使用	34
44. 水准仪分哪几类?	34
45. 微倾水准仪的基本构造是什么? 有哪几条主要轴线? 应具备的几何关系是什么?	34
46. 自动安平水准仪的基本构造与工作原理是什么?	35
47. 电子自动安平水准仪的基本构造与工作原理是什么?	36
48. 什么是视差? 在望远镜对光中如何消除视差?	37
49. 如何用三脚架定平水准盒?	38
50. 如何用定平螺旋定平水准盒? 如何用微倾螺旋定平水准管?	38
51. 微倾水准仪如何一次精密定平? 其目的是什么? 适用于什么场合?	38
52. 读水准尺的要点是什么?	39
第三节 水准测量和记录方法	39
53. 什么是水准点 (BM)?	39
54. 水准测站上的基本操作有哪几项?	39
55. 什么是转点? 在高程引测中起什么作用?	40
56. 什么是中间点? 有什么特点?	40
57. 立水准尺的要点是什么?	40
58. 前后视线等长有哪些好处?	40
59. 水准测量时如何记录?	41
60. 水准记录中的计算校核公式是什么? 计算校核无误只能说明什么? 不能说明什么?	43
第四节 水准测量成果校核	43
61. 水准测量成果校核的方法有哪几种? 哪种方法最好? 为什么?	43

62. 一般工程水准测量的允许闭合差公式是什么?	44
63. 附合水准测量中如何计算与调整闭合差?	44
64. 往返水准测量中如何计算与调整闭合差?	46
第五节 测设已知高程	46
65. 测设已知高程的方法有哪几种? 各适用于何种情况?	46
66. 测设已知高程的操作要点是什么?	47
第六节 水准仪的检定、检校和保养	48
67. 水准仪应检定哪些项目?	48
68. 如何检校微倾水准仪水准管轴平行视准轴?	48
69. 如何检校自动安平水准仪视准轴水平?	49
70. 水准仪的保养要点是什么?	49

第四章 角度测量

第一节 角度测量原理	50
71. 什么是水平角 (β)、后视边、前视边、水平角值?	50
72. 什么是竖直角 (θ)、仰角、俯角?	50
第二节 经纬仪的基本构造和使用	51
73. 经纬仪分哪几类?	51
74. 经纬仪的主要用途有哪几项?	51
75. 光学经纬仪的基本构造是什么?	52
76. 经纬仪有哪几条主要轴线? 应具备的几何关系是什么?	53
77. 电子经纬仪的基本构造与工作原理是什么?	54
78. J6 级光学经纬仪如何读数?	55
79. J2 级光学经纬仪如何读数?	56
80. 安置经纬仪的基本要求是什么?	56
81. 用线坠安置经纬仪的操作步骤是什么?	57
82. 用光学对中器安置经纬仪的操作步骤是什么?	57
83. 经纬仪何时需要等偏定平? 如何操作? 其目的是什么?	57
84. 经纬仪何时需要等偏对中? 如何操作? 其目的是什么?	58
第三节 水平角测量和记录	58
85. 水平角测量的常用方法有哪几种? 各用于什么情况?	58
86. 如何用度盘离合器 J6 级光学经纬仪, 以测回法测量水平角? ...	59

87. 如何用度盘变位器 J2 级光学经纬仪, 以测回法测量水平角? ...	60
88. 电子经纬仪的特点是什么? 如何用电子经纬仪以测回法测量水平角?	60
89. 经纬仪盘左盘右观测 (测角、设角、延长直线、竖向投测等) 取中有哪些好处?	61
第四节 测设水平角和延长直线	61
90. 如何用度盘离合器 J6 级光学经纬仪, 以测回法测设水平角? ...	61
91. 如何用度盘变位器 J2 级光学经纬仪, 以测回法测设水平角? ...	62
92. 经纬仪延长直线的步骤是什么?	62
93. 经纬仪延长直线遇障碍时如何测设?	63
94. 经纬仪挑直线时可采用哪几种做法?	64
第五节 竖直角测法和三角高程测量	65
95. 光学经纬仪竖直度盘和指标的基本构造是什么? 如何用经纬仪读测水平视线读数?	65
96. 如何用光学经纬仪以测回法测量竖直角 (θ)?	66
97. 如何用电子经纬仪以测回法测量竖直角 (θ)?	67
98. 如何用竖直角以三角高程测法测量高差 (h)?	68
第六节 经纬仪的检定和检校	68
99. 经纬仪应检定哪些项目?	68
100. 如何检校度盘水准管轴垂直竖轴?	69
101. 如何检校视准轴垂直横轴?	71
102. 如何检校横轴垂直竖轴?	71
103. 如何检校光学对中器视准轴与竖轴重合?	71

第五章 钢尺距离测量

第一节 钢尺的性质和检定	73
104. 钢尺长度受温度影响的变化规律是什么?	73
105. 钢尺长度受拉力影响的变化规律是什么?	73
106. 钢尺应检定哪些项目? 钢尺检定的标准温度、标准拉力、尺长允许误差各是多少?	73
107. 什么是钢尺的名义长、实长、尺长误差、尺长修正值?	74
第二节 钢尺量距和设距	74

108. 什么是往返量距? 如何计算精度?	74
109. 精密量距中如何计算尺长、温度与倾斜改正数?	75
110. 精密设距中如何计算尺长、温度与倾斜改正数?	76
第三节 钢尺量距和保养要点	78
111. 钢尺量距的要点是什么?	78
112. 钢尺的保养要点是什么?	78

第六章 光电测距仪和全站仪

第一节 光电测距仪	79
113. 什么是电磁波与电磁波测距?	79
114. 光电测距仪的基本构造、工作原理与标称精度是什么?	79
115. 光电测距仪按精度、测程分哪几类? 应检定哪些项目?	81
116. 光电测距仪的基本操作方法是什么?	82
117. 光电测距仪的使用与保养要点是什么?	83
第二节 全站仪	84
118. 全站仪的基本构造是什么?	84
119. 全站仪的精度等级与应检定哪些项目?	85
120. 全站仪的基本操作方法与使用、保养要点是什么?	87

第七章 测设的基本工作

第一节 测设的基本方法	88
121. 如何用钢尺自直线上一点向线外作垂线?	88
122. 如何用钢尺自直线外一点向线上作垂线?	88
123. 如何用钢尺测设任意水平角?	89
124. 如何用直角坐标法测设点位?	91
125. 如何用极坐标法测设点位?	91
126. 如何用角度交会法测设点位?	94
127. 如何用距离交会法测设点位?	95
第二节 测设圆曲线	96
128. 圆曲线各部位名称、测设要素的计算公式与主点的测设方法 是什么?	96
129. 如何用极坐标法测设圆曲线辅点?	98

130. 如何用中央纵距法测设圆曲线辅点?	99
131. 什么是缓和曲线?	100

第八章 建筑工程施工测量前的准备工作

第一节 准备工作的主要内容	101
132. 准备工作的主要目的是什么?	101
133. 准备工作有哪几项主要内容?	101
134. 施工测量方案应包括哪几方面内容?	103
第二节 校核红线桩和水准点	105
135. 什么是建筑红线? 在施工中起什么作用? 使用红线时应特别注意哪几点?	105
136. 根据红线桩坐标反算其边长、左夹角的步骤是什么?	105
137. 在红线桩坐标反算中各项计算校核无误, 只能说明什么? 不能说明什么?	106
138. 校测红线桩的目的是什么? 常用的校测方法有哪几种?	106
139. 校测水准点的目的是什么? 如何校测?	107
第三节 测量坐标 (y, x) 和建筑坐标 (B, A) 的换算 ..	107
140. 为什么要进行测量坐标 (y, x) 与建筑坐标 (B, A) 的换算?	107
141. 如何用函数型计算器的坐标正、反算方法进行坐标换算?	108
第四节 校核施工图	111
142. 如何校核施工图上的定位依据与定位条件?	111
143. 如何校核建筑物外廓尺寸交圈?	112
144. 如何审核建筑物±0.000 设计高程是否合理?	112
第五节 场地平整测量	113
145. 场地平整的原则是什么?	113
146. 如何用方格法平整场地?	114

第九章 建筑工程施工测量

第一节 场地控制测量	118
147. 场地控制网的作用是什么?	118
148. 场地平面控制网的布网原则、精度、网形及基本测设方法是	

什么?	118
149. 如何根据城市导线点测设场地平面控制网?	121
150. 场地高程控制网的布网原则、精度与基本测法是什么?	122
第二节 建筑物定位放线和基础放线	123
151. 建筑物定位的基本方法有哪几类?	123
152. 选择建筑物定位条件的基本原则是什么?	125
153. 建筑物定位放线的基本步骤是什么?	125
154. 龙门板的作用、钉设步骤是什么?	126
155. 建筑物定位验线的要点是什么?	127
156. 建筑物基础放线的基本步骤是什么?	128
157. 建筑物基础验线的要点是什么?	128
158. 建筑物基础放线的允许误差是多少?	128
159. 皮数杆的作用是什么? 如何绘制与测设皮数杆?	129
第三节 建筑物的标高传递和轴线的竖向投测	130
160. 如何向施工层上传递标高? 操作要点有哪几项?	130
161. 标高竖向传递的报审与允许误差是多少?	131
162. 经纬仪竖向投测的方法有哪几种?	131
163. 经纬仪竖向投测的操作要点有哪几项?	132
164. 铅直线竖向投测的方法有哪几种?	133
165. 铅直线竖向投测的报审与允许误差是多少?	134
166. 校测预制柱安装铅直时, 经纬仪何时需要对中? 何时不需要 对中? 需对中而未对中会产生什么后果?	135
第四节 变形观测和竣工测量	135
167. 哪些建筑工程应进行沉降观测?	135
168. 沉降观测的目的是什么?	136
169. 沉降观测的基本内容有哪几项?	136
170. 沉降观测有哪些特点?	136
171. 沉降观测的操作要点是什么?	136
172. 竣工测量的目的是什么?	137
173. 竣工测量资料包括哪几项基本内容?	137
174. 竣工测量的工作要点是什么?	137

第十章 线路工程测量

第一节 线路中心线测量	138
175. 如何测设线路交点?	138
176. 什么是里程桩号、里程桩及加桩?	138
177. 如何测定交点转角?	138
178. 如何计算圆曲线主点桩号? 如何测设圆曲线主点?	139
第二节 线路纵横断面测量	139
179. 如何测绘线路纵断面图?	139
180. 如何测绘线路横断面图?	139
第三节 管道施工测量	140
181. 管道施工测量的步骤是什么?	140

第十一章 大比例尺地形图测绘和应用

第一节 小区域测图的控制概念	144
182. 测绘小区域地形图的基本步骤是什么?	144
183. 控制网的作用是什么?	145
第二节 经纬仪导线测量	145
184. 什么是导线、经纬仪导线? 有哪几种形式?	145
185. 导线选点有哪几项基本原则?	145
186. 导线外业有哪几项基本内容?	145
187. 导线内业有哪几项基本内容?	146
188. 导线计算的步骤是什么?	146
189. 如何按正算表格计算闭合导线?	149
190. 导线计算中各项计算校核无误, 能说明什么? 不能说明什 么?	149
191. 导线图展绘的步骤是什么?	150
第三节 地形图的基本知识	151
192. 什么是地物、地貌、平面图、地形图?	151
193. 什么是地形图比例尺、比例尺精度? 比例尺大小与地形图详 略有什么关系?	152
194. 什么是地物符号? 分哪几类?	154

195. 什么是等高线、等高距、等高线平距?	160
196. 什么是首曲线、计曲线、间曲线?	160
197. 等高距、等高线平距与地貌精度、地面坡度有什么关系?	161
第四节 小平板仪、经纬仪和全站仪测图	161
198. 小平板仪测图的原理是什么?	161
199. 小平板仪的构造与各部分作用是什么?	162
200. 小平板仪安置的基本要求、目的是什么?	162
201. 小平板仪测定点位的基本方法有哪几种?	163
202. 什么是经纬仪测记法、测绘法? 全站仪数字化测图法?	164
第五节 地形图应用	165
203. 如何在地形图上判定方向?	165
204. 如何在地形图上求点位坐标?	165
205. 如何在地形图上求直线的水平距离与方位角?	165
206. 如何在地形图上求点位高程与两点间平均坡度?	166
207. 如何在地形图上求图形面积?	166
208. 如何根据地形图绘制断面图?	166
附录 1 编写本书依据的有关国家法令、标准、规范、规程	
目录	168
附录 2 函数型计算器在施工测量中的应用	170
附录 3 施工测量记录与报验用表	183
附录 4 阶段模拟测验题、总复习提纲、上岗考核示范试卷	189
编后语	227

第一章 施工测量法规和管理

第一节 中华人民共和国计量法

1. 《中华人民共和国计量法》的立法宗旨是什么？

《中华人民共和国计量法》于1985年9月6日第六届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，1985年9月6日中华人民共和国主席令第二十八号公布，1986年7月1日起施行。

《中华人民共和国计量法》第一条规定了立法的宗旨：为了加强计量监督管理，保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠。有利于生产、贸易和科学技术的发展。

2. 什么是法定计量单位？《中华人民共和国法定计量单位》包括哪些内容？

(1) 法定计量单位：国家以法律或法令的形式规定的，强制使用或允许使用的计量单位。

(2) 1984年2月27日国务院关于在我国统一实行法定计量单位的命令中宣布：我国的计量单位一律采用《中华人民共和国法定计量单位》，它包括：

1) 国际单位制的基本单位7个。如长度的单位——米(m)，质量的单位——千克(公斤、kg)，时间的单位——秒(s)等。
[注1]

2) 国际单位制的辅助单位2个。如平面角的单位——弧度(rad)。