



測 量 学

上 册

郭祿光 王时炎 合編
邓仕仁 張海根

高 等 教 育 出 版 社

統一書号 15010·788

定价 ¥1.70

255

255 143 藏本館

測 量 学

下 册

郭祿光 王时炎 合編
邓仕仁 張海根

高 等 教 育 出 版 社

統一書号 15010·802

定价 1.10



測 量 学

上 册

郭祿光 王时炎 合編
邓仕仁 張海根

高 等 教 育 出 版 社



測 量 学

下 冊

郭祿光 王时炎 合編
邓仕仁 張海根

高 等 教 育 出 版 社

本书分为上、下两册。上册为测量学的初步知识，平面测量，高程测量及地形测量四篇，系统地讨论了距离丈量，经纬仪测量，水准测量，气压高程测量，视距和平板仪测量，以及航空摄影测量。

下册分为控制测量及路线测量两篇，系统地讨论了国家控制网的建立及地图投影的概念，小三角测量，交会定点，天文方位角的测定，曲线的测设，路线水准测量，水文测量，土方计算及工程建筑物的测设。

本书可作为公路、铁路、桥梁隧道专业的教材，同时可供土建各专业及公路、铁路和桥梁隧道方面的工作人员参考。

测 量 学

上 册

郭霖光 王时炎 邓仕仁 張海根 合編

高等教育出版社出版 北京宣武門內大街27号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第034号)

京华印书局印装 新华书店发行

统一书号 15010·788 开本 850×1108 $\frac{1}{32}$ 印张 12 插页 3
字数 280,000 印数 0001—5,000 定价 (7) 1.70
1955年7月第1版 1955年7月北京第1次印刷

本书分为上、下两册。上册为测量学的初步知识、平面测量、高程测量及地形测量等四篇，系统地讨论了距离丈量、经纬仪测量、水准测量、气压高程测量、视距和平板仪测量，以及航空摄影测量。

下册分为控制测量及路线测量两篇，系统地讨论了国家控制网的建立及地图投影的概念、小三角测量、交会定点、天文方位角的测定、曲线的测设、路线水准测量、水文测量、土方计算及工程建筑物的测设。

本书可作为公路、铁路、桥梁隧道专业的教材，同时可供土建各专业及公路、铁路和桥梁隧道方面工作人员的参考。

测 量 学

下 册

郭祿光 王时炎 邓仕仁 張海根 合編

高等教育出版社出版 北京宣武門內大街27号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第054号)

中国人民大学印刷厂印装 新华书店发行

统一书号15010·802 开本 850×1168 1/32 印数7¹²/18 册 2

字数182,000 印数0091-2,500 定价(7) 1.10

1959年3月第1版 1959年2月北京第1次印刷

前 言

本书基本上是参考 1955 年前高等教育部批准的公路、铁路及桥梁隧道专业测量学教学大纲编写的。

由于目前以上三专业测量学的教学时数各校并不完全一致，为了满足各专业的需要，学时都较 1955 年制定的教学大纲增加了一些。因此，本书是按 180 学时编写的，并增加了一些专业方面的测量知识。

在本书编写的过程中，曾以初稿对以上三专业的学生进行讲授，通过两年来的教学，我们认为在内容上和学时上还是比较合适的。

本书分为上、下两册，上册为测量学的基本知识，下册为结合路线与桥隧的测量知识。这样划分的优点是使学完上册后就可以将测量知识运用到生产实践中去。通过实践可以巩固测量学的理论知识，同时也为专业测量学习打下良好的基础。

由于编者的水平限制，对于本书的编写上一定有很多缺陷，我们诚恳地希望读者们，能多多的提出批评和建议，以便今后修订。

在这里要特别感谢我们测量教研组的全体同志们，他们帮助了校阅并提出了很多宝贵的意见。

本书第 1—3, 7—8, 11, 17—23, 25—27 各章是由郭祿光同志编写，第 4, 6, 9, 12—15 各章是由王时炎同志编写，第 5, 10, 24 各章是由邓仕仁同志编写，第 16 章是由武汉中国科学院测量制图研究所张海根同志编写。

在本书的编写过程中，我们主要参考希洛夫、契巴塔廖夫、叶雪安等编著的测量学，同时还参考了苏联专家维都耶夫和阿格鲁斯金在同济大学讲授工程测量及大地测量个别问题的讲义，以及已出版的有关测量书籍、测量资料和规范等。

编者于上海同济大学 1958 年 12 月

上册目录

前言	ix
----------	----

第一篇 测量学的初步知識

第一章 緒論	1
§ 1-1. 測量学的任务	1
§ 1-2. 測量学在社会主义建設中的作用	2
§ 1-3. 測量学发展簡史	3
§ 1-4. 度量单位	8
§ 1-5. 地球的形状和大小	9
§ 1-6. 地面上的图形在球面和平面上的表示方法	11
§ 1-7. 地面上点位的确定	12
§ 1-8. 水平面代替水准面的限度	14
§ 1-9. 地图、平面图和断面图	16
§ 1-10. 比例尺	19
§ 1-11. 地形图的慣用符号	23
§ 1-12. 測量工作的組織原則	24
§ 1-13. 繪图仪器	28
第二章 地形图及其应用	32
§ 2-1. 地形在平面图上的表示方法	32
§ 2-2. 地形元素的等高綫	36
§ 2-3. 等高綫的特征	39
§ 2-4. 按点的高程繪等高綫	42
§ 2-5. 地形图的使用	45
§ 2-6. 坡度及傾斜角比例尺曲綫	50
第三章 測量誤差的基本知識	52
§ 3-1. 測量誤差的概念	52
§ 3-2. 誤差的种类及其特性	53
§ 3-3. 測量精度的衡量	55
§ 3-4. 观测值函数的中誤差	57
§ 3-5. 算术平均值及其中誤差	62
§ 3-6. 由似真誤差求观测值的中誤差	63
§ 3-7. 双观测值的中誤差	65

§ 3-8. 权与单位权	67
§ 3-9. 一般算术平均值及其中误差	69
§ 3-10. 单位权的中误差	70
§ 3-11. 观测值函数的权	71
§ 3-12. 不同精度双观测值单位权的中误差	72

第二篇 平面测量

第四章 直线丈量	75
----------	----

§ 4-1. 地面上点的标志	75
§ 4-2. 直线定线	76
§ 4-3. 直线丈量的工具	79
§ 4-4. 钢尺检验及尺长改正	80
§ 4-5. 直线丈量	81
§ 4-6. 测斜器	84
§ 4-7. 直线丈量的精度及应注意的事项	86

第五章 直线定向及罗盘仪测量	89
----------------	----

§ 5-1. 方位角与象限角	89
§ 5-2. 正反方位角与正反象限角、方向角	91
§ 5-3. 子午线收敛角	93
§ 5-4. 磁方位角与真方位角的关系	94
§ 5-5. 罗盘仪的构造及其检验	96
§ 5-6. 磁方位角及磁象限角的测定	99
§ 5-7. 罗盘仪导线测量	101
§ 5-8. 按角度及边长繪导线	102

第六章 在地面上测設垂直线	104
---------------	-----

§ 6-1. 应用钢卷尺测設垂直线	104
§ 6-2. 简单定角器	105
§ 6-3. 反光定角器	106
§ 6-4. 棱镜定角器	109
§ 6-5. 直角坐标法地物测量	112

第七章 经纬仪构造及水平角观测	114
-----------------	-----

§ 7-1. 水平角观测原理	114
§ 7-2. 经纬仪的构造	115
§ 7-3. 读数设备	119
§ 7-4. 游标盘偏心	123
§ 7-5. 望远镜的构造	124

§ 7-6. 十字絲及望遠鏡的調節	128
§ 7-7. 內對光望遠鏡	130
§ 7-8. 望遠鏡的性能	131
§ 7-9. 水准器	136
§ 7-10. 水准管分划值及其測定	137
§ 7-11. 經緯儀的安置	141
§ 7-12. 經緯儀的檢驗與校正	142
§ 7-13. 儀器誤差對水平角觀測的影響	147
§ 7-14. 經緯儀的養護	150
§ 7-15. 水平角觀測	151
§ 7-16. 水平角觀測精度	155
§ 7-17. 中等光學經緯儀	161
第八章 經緯儀測量	165
§ 8-1. 一般知識	165
§ 8-2. 導線的布置	166
§ 8-3. 經緯儀導線測量	167
§ 8-4. 閉合導線的計算	170
§ 8-5. 附合導線的計算	175
§ 8-6. 導線測量的檢查	179
§ 8-7. 導線點的展繪	181
§ 8-8. 平面圖的繪制及其整飾	184
§ 8-9. 平面圖的縮放	185
第九章 面積計算	187
§ 9-1. 圖解法確定圖形面積	187
§ 9-2. 解析法計算圖形面積	188
§ 9-3. 級點求積儀的構造	189
§ 9-4. 級點求積儀的理論	190
§ 9-5. 求積儀的分划值和常數的測定	196
§ 9-6. 求積儀的檢查及測定面積的精度	197
§ 9-7. 用沙維奇法測定圖形面積	199

第三篇 高程測量

第十章 水准測量	201
§ 10-1. 一般知識	201
§ 10-2. 水准測量的原理	204
§ 10-3. 地球曲率及大氣折光的影響	206

§ 10-4. 水准尺	207
§ 10-5. 水准仪的构造	209
§ 10-6. 斯托道尔塔维奇式水准仪	213
§ 10-7. 定镜水准仪的检验与校正	216
§ 10-8. 活镜水准仪的检验与校正	218
§ 10-9. III 等水准测量的用途和所用的仪器	220
§ 10-10. III 等水准测量	221
§ 10-11. IV 等水准测量	224
§ 10-12. 水准测量工作的中断及观测中应注意事项	226
§ 10-13. 水准测量的检核	227
§ 10-14. 水准测量的精度	228
§ 10-15. 水准测量成果的平差计算	229
第十一章 三角高程测量	234
§ 11-1. 三角高程测量的原理	234
§ 11-2. 经纬仪竖直角度的构造	236
§ 11-3. 竖直角观测及计算	239
§ 11-4. 竖盘零位的校正	242
§ 11-5. 三角高程测量	243
第十二章 气压高程测量	247
§ 12-1. 概述	247
§ 12-2. 基本原理	248
§ 12-3. 气压计的完整公式	250
§ 12-4. 气压高程测量的仪器	252
§ 12-5. 气压高程测量	260
§ 12-6. 空盒气压计测量高程的精度及其在路线勘测中的应用	263
第四篇 地形测量	
第十三章 视距测量	264
§ 13-1. 一般知识	264
§ 13-2. 视距测量的原理	265
§ 13-3. 视距常数的测定	267
§ 13-4. 倾斜视距归算到水平距离	269
§ 13-5. 视距高程测量的公式	271
§ 13-6. 视距归算方法	271
§ 13-7. 视距经纬仪测量的精度	275
§ 13-8. 双象视距仪	277
§ 13-9. 自记视距仪	279

§ 13-10. 横基线尺视距仪	285
§ 13-11. 视距测量的外业	287
§ 13-12. 视距测量的内业	291
§ 13-13. 视距测量在路线勘测中的应用	295
第十四章 平板仪测量	295
§ 14-1. 一般知识	295
§ 14-2. 平板仪及其附件	298
§ 14-3. 平板仪的检查和校正	301
§ 14-4. 平板仪的安置	303
§ 14-5. 前方交会和侧方交会定点	306
§ 14-6. 后方交会定点	308
§ 14-7. 平板仪测量的控制网	313
§ 14-8. 几何网的高差计算和调整	316
§ 14-9. 平板仪碎部测量	319
§ 14-10. 平板仪测量的优缺点及平板仪测量的精度	320
§ 14-11. 小平板仪与经纬仪合用法作碎部测量	321
第十五章 草测	323
§ 15-1. 草测的意义	323
§ 15-2. 直线方向的测定	328
§ 15-3. 距离的测定	324
§ 15-4. 高程的测定	328
§ 15-5. 草测的方法	329
第十六章 摄影测量	330
§ 16-1. 概述	330
§ 16-2. 摄影处理概述	331
§ 16-3. 航空勘测与航空摄影	334
§ 16-4. 航空象片的比例尺及地形点的移位	338
§ 16-5. 航空象片的判读	340
§ 16-6. 航空象片的连系	342
§ 16-7. 辐射三角测量及空中三角测量	344
§ 16-8. 象片略图及象片平面图的编制	346
§ 16-9. 综合法测图	351
§ 16-10. 分工法测图及分层转绘	352
§ 16-11. 全图法测图	367
§ 16-12. 清绘整饰	369
§ 16-13. 地面摄影测量	369

下册目录

第五篇 控制测量及地图分幅

第十七章 国家控制网的概念	375
§ 17-1. 一般知識	375
§ 17-2. 国家三角网的布置	377
§ 17-3. 国家三角测量的标志	379
§ 17-4. 国家三角测量所用的仪器	381
§ 17-5. 国家水准网的建立	387
第十八章 地图投影及地图分幅的概念	388
§ 18-1. 地图投影的一般知識	388
§ 18-2. 高斯投影的概念	391
§ 18-3. 地图分幅及编号	397
§ 18-4. 公里方格网的繪制	401
第十九章 小三角測量	403
§ 19-1. 一般知識	403
§ 19-2. 三角鎖推算边的精度	404
§ 19-3. 基线丈量	405
§ 19-4. 基线长度的計算	407
§ 19-5. 角度观测	410
§ 19-6. 偏心观测及归心計算	411
§ 19-7. 三角鎖的近似平差	415
§ 19-8. 中心多边形的近似平差	421
§ 19-9. 四边形的近似平差	423
§ 19-10. 线形三角鎖的平差	428
第二十章 交会定点	438
§ 20-1. 前方交会	433
§ 20-2. 后方交会	435
§ 20-3. 双点定位	441
§ 20-4. 坐标的間接傳遞	448
第二十一章 精密水准测量的概念	450
§ 21-1. 精密水准仪及水准尺	450

§ 21-2. 平行玻璃板测微器的原理	454
§ 21-3. 精密水准仪的检验	456
§ 21-4. 精密水准测量的量尺方法	458
§ 21-5. 过江水准测量	460

第二十二章 天文方位角的测定 462

§ 22-1. 一般知识	462
§ 22-2. 天球和天球上的基本圈点	464
§ 22-3. 天球上的坐标系	465
§ 22-4. 时	467
§ 22-5. 时的换算	469
§ 22-6. 球面三角学的基本公式	472
§ 22-7. 定位三角形	475
§ 22-8. 观测改正	477
§ 22-9. 天体中天时测定纬度	479
§ 22-10. 太阳高度法测定方位角	481
§ 22-11. 克拉索夫斯基法测定方位角	484
§ 22-12. 北极星任意时角法测定方位角	488

第六篇 路线测量

第二十三章 路线定线测量 496

§ 23-1. 路线测量的概念	496
§ 23-2. 圆曲线的元素及主点的设置	499
§ 23-3. 遇障碍转折角的测定	502
§ 23-4. 圆曲线的详细测设	504
§ 23-5. 复曲线	515
§ 23-6. 反向曲线	518
§ 23-7. 缓和曲线的公式	521
§ 23-8. 缓和曲线连接圆曲线的详细测设	526
§ 23-9. 极坐标法测设缓和曲线遇障碍时的情况	532
§ 23-10. 回头曲线的测设	535

第二十四章 路线水准测量 543

§ 24-1. 一般知识	543
§ 24-2. 路线纵断面水准测量	544
§ 24-3. 路线横断面水准测量	548
§ 24-4. 在陡坡上进行水准测量	549
§ 24-5. 经过山谷及河流的水准测量	551
§ 24-6. 路线纵、横断面图的绘制	553

§ 24-7. 整曲线	557
§ 24-8. 方格水准测量	560
第二十五章 水文测量	562
§ 25-1. 水位观测	562
§ 25-2. 河流比降测量	564
§ 25-3. 河流断面测量	565
§ 25-4. 浮标流速及流向测量	571
§ 25-5. 流速仪测量流速	574
§ 25-6. 流量计算	578
第二十六章 土方计算	584
§ 26-1. 一般知识	584
§ 26-2. 道路土方计算	585
§ 26-3. 取土坑的土方计算	587
§ 26-4. 按地形图计算土方	590
第二十七章 工程建筑物的测设	592
§ 27-1. 一般概念	592
§ 27-2. 在地面上测设已知的直线距离	593
§ 27-3. 在地面上测设已知的水平角	594
§ 27-4. 根据地面控制点进行建筑物的测设	596
§ 27-5. 根据地面上的建筑物进行测设	598
§ 27-6. 桥梁的测设	600
§ 27-7. 将已知高程的点测设到地面上	602
§ 27-8. 测设指定的坡度线	603
§ 27-9. 设置水平面和已知坡度的倾斜面	604
§ 27-10. 道路路堤的测设	606
§ 27-11. 道路路堑的测设	610
§ 27-12. 隧道测量的概念	611