

蘇聯高等學校教學用書

大地測量學

上卷 第一分冊

克拉索夫斯基 著
達尼洛夫 著
測繪書籍編譯社 譯



地质出版社

大地測量學

上卷 第二分冊

Ф. Н. 克拉索夫斯基 著
В. В. 达尼洛夫
朱 裕 栋 譯

前苏联人民委员会高等学校委员会
審定作为高等測量学校教科書

測繪出版社

1956·北京

大地測量學

上卷 第三分冊

Ф. Н. 克拉索夫斯基^著
B. B. 达尼洛夫^著
于 守 义 譯

前苏联人民委员会高等学校委员会
審定作为高等測量学校教科書

測繪出版社

1956·北京

大地測量學

上卷 第四分冊

Ф. Н. 克 拉 索 夫 斯 基 著
В. В. 达 尼 洛 夫
馮 尊 湯 譯
于 守 义

前苏联人民委员会高等学校委员会
審定作为高等測量学校教科書

測繪出版社

1957·北京

本書系根據前蘇聯內務人民委員會測繪總局編譯出版局 (Издательство ГУГК НКВД СССР) 1938 年于莫斯科出版的“大地測量學”(Руководство по высшей геодезии, Ч.1, Вып.1) 下半本譯出, 作者是蘇聯權威大地測量學家、斯大林獎金獲得者 Ф.Н.克拉索夫斯基教授和 В.В.達尼洛夫教授, 經前蘇聯人民委員會高等學校委員會審定作為測繪學院的教科書。

原書上卷有兩分冊, 本書是其中第一分冊的下半本, 內容包括: 基綫測量, 測角儀器的各個部分, 三角測量中應用的主要儀器類型之說明, 儀器誤差。

本書由朱裕棟同志翻譯, 胡明城同志校訂, 並經劉述文同志作最後審查。

大地測量學

書號15039·10

上卷 第二分冊

287000字

著者	Ф.Н.克拉索夫斯基 В.В.達尼洛夫
譯者	朱裕棟
出版者	測繪出版社 北京宣武門外永先寺西街3號 北京市書刊出版業營業許可證出字第009號
發行者	新華書店
印刷者	張家口日報社 張家口東山坡

印數(京)1—6050冊

一九五六年四月北京第一版

定價(10)1.88元

一九五六年四月第一次印刷

開本31"×43"1/2

印張12 插頁3

本書系根据前苏联内务人民委员会測繪总局編輯出版局 (Издание редактора ГУГСК НКВД СССР) 1938年于莫斯科出版的“大地測量学”上卷第二分册 (Руководство по высшей геодезии, Ч. I, Вып. 2) 前半本譯出。本書作者是苏联权威大地測量学家、斯大林獎金获得者 Ф. Н. 克拉索夫斯基教授和 В. В. 达尼洛夫教授，經前苏联人民委员会高等学校委员会審定作为高等測量学校教科書。

本書上卷預計分四册出版。第三分册包括：水平角觀測，角度归心，高斯——克呂格投影概論，三角網平差計算概論，測站平差，按条件觀測法作三角測量平差。

本書由于守义同志翻譯，其中第十二、十三章由周江文同志校訂，其余各章由馮學湯、胡明斌同志校訂，最后并經刘述文同志審查。

大地測量学

上卷 第三分册

290,000字

著者	Ф. Н. 克拉索夫斯基 В. В. 达尼洛夫
譯者	于守义
出版者	測繪出版社 北京宣武門外永光寺西街3号 北京市審判出版登記證許可在字第004號
發行者	新華書店
印刷者	民族印刷厂

印数(京)1—12,150册 一九五六年六月北京第一版

定价(10) 1.80元 一九五六年六月第一次印刷

开本31"×43³¹/₃₂ 印張13³/₃₂ 插頁2

本書系根據前蘇聯人民委員會測繪總局編輯出版局（РЕДБ ЮРО ТАК при СНК СССР）1939年于莫斯科出版的“大地測量學”上卷第二分冊（Руководство по высшей геодезии, Ч.1, Вып. 2）下半本譯出。本書作者是蘇聯權威大地測量學家、斯大林獎金獲得者 Ф.Н. 克拉索夫斯基教授和 В.В. 達尼洛夫教授，經前蘇聯人民委員會高等學校委員會審定作為高等測量學校教科書。

本書上卷分成四冊出版。第四分冊包括：三角網按間接觀測法平差，精密導線測量，精密與高精度水準測量，三角高程測量。

本書由馮尊湯、于守義同志翻譯，周江文、胡明城同志校訂。

大地測量學

上卷 第四分冊

著者	Ф. Н. 克拉索夫斯基 В. В. 達尼洛夫
譯者	馮尊湯、于守義
出版者	測繪出版社 北京宣武門外永光寺西街3號 北京市書刊出版業營業許可証出字第081號
發行者	新華書店
印刷者	地質印刷廠 北京廣安門內教子胡同甲31號

編輯：夏文鈞

印數(京)1—3,600冊	1957年8月北京第1版
開本31"×43 ¹ / ₂₅	1957年8月第1次印刷
字數190,000字	印張9 ³ / ₂₅
定價(10)1.20元	

上卷第一分冊

目 錄

原 序 緒 論

§ 1. 大地測量學的目的	9
§ 2. 弧度測量 總的地球橢圓體	10
§ 3. 重力測量	23
§ 4. 參考橢圓體 相對垂線偏差	25
§ 5. 大地測量學與其他科學的關係	32
第一章 三角測量總論	36
§ 6. 三角測量及水準測量 地圖的編製	36
§ 7. 各等三角網及其佈置方案	45
第二章 三角測量中誤差的傳播	58
§ 8. 條件觀測中平差值的函數的權	58
§ 9. 三角形單鎖中傳距邊和間隔邊的中誤差	61
§ 10. 根據圖形條件按方向平差的等腰三角形單鎖的 任一傳距邊的中誤差	68
§ 11. 三角形最好的圖形	75
§ 12. 等邊三角形鎖的縱向誤差	77
§ 13. 三角鎖的橫向誤差 各邊和對角線的方位角的誤差 拉伯拉斯方位角	84
§ 14. 平差值與觀測值的權的平均比值	97
1. 權係數	97
2. 平差值與觀測值的權的平均比值的推求	101
§ 15. 美國的三角測量誤差計算公式 完全四邊形	103

第三章 計劃三角測量的基本問題	117
§ 16. 第二章計算公式一覽	117
§ 17. 角度中系統誤差的影響	123
§ 18. 在高級控制點和邊之間插入三角網時的變形	124
§ 19. 計劃三角測量時的基本問題	128
1. 邊長	128
2. 基線間隔	129
3. 基線長度及基線網的形狀	131
4. 計劃三角網時所採用的圖形	132
5. 拉伯拉斯方位角的間隔	134
6. 擬訂三角測量計劃前的準備	135
7. 計劃大城市三角測量的特點	135
第四章 踏勘及選點，三角測量規標	139
§ 20. 踏勘	139
§ 21. 選點	141
1. 選擇三角點的要求	141
2. 選點的方法及工具	143
§ 22. 基線及基線網的選定	163
§ 23. 三角測量規標	173
1. 大地測量標的	173
2. 中心標及其埋設	203
第五章 基線網	213
§ 24. 各種類型的基線網及其評價	213
§ 25. 基線網中角度觀測權的分配	229

上卷第二分冊

目 錄

第六章 基綫測量	239
§ 25. 舊式標準尺	239
§ 27. 對標準尺的要求	240
§ 28. 現代標準尺	243
§ 29. 標準尺方程式	247
§ 30. 光標準尺	250
§ 31. 殷鋼及某些其他合金	253
§ 32. 尺的比較, 第一類檢定器	258
§ 33. 第二類檢定器(光干涉檢定器)	275
絕對檢定法和相對檢定法	
§ 34. 基綫儀器總論, 桿尺	281
對基綫儀器的一般要求, 基綫儀器按其測定桿尺溫度的方法分類, 斯特魯維、白塞爾、高爾皮、普魯士大地測量學院基綫尺的概述。	
§ 35. 斯特魯維基綫尺, 使用這種基綫尺進行測量及基綫長度的計算	297
§ 36. 用桿尺測量基綫的精度	306
§ 37. 綫狀基綫尺及其使用的理論根據	308
綫狀尺兩端水平的情形。綫狀尺兩端傾斜的情況。懸鏈綫不對稱的 改正。傾斜綫段上兩端引張力不等的改正。弦長傾斜改正。溫度改 正。分劃尺傾斜改正。重力變化改正。風力改正。	
§ 38. 帶有綫狀尺的基綫測量儀器	324
§ 39. 殷鋼綫狀尺及其維護	334
§ 40. 綫狀尺及帶狀尺的檢定	337
§ 41. 耶德林綫狀基綫尺的干涉檢定器	347

- § 42. 用耶德林——基里奧姆基綫尺測量基綫。苏联及其他國家的实际作業方法 357
- § 43. 用耶德林——基里奧姆基綫尺測量基綫的精度估計 359
- § 44. 關於基綫測量的最後考慮 370

第七章 測角儀器的各个部分，三角測量中应用的主要

- 儀器類型之說明 374
- § 45. 水準器 374
決定水準器軸傾斜的公式。決定水平軸傾斜的公式。水準器分劃值的測定及其檢驗。A. C. 華西里耶夫法。
- § 46. 游标 393
游标实际精度的測定
- § 47. 刻劃顯微鏡 398
刻劃顯微鏡的構造及整置。刻劃顯微鏡的行差。
- § 48. 顯微測微器 402
顯微測微器的構造。顯微測微器整置成要求的放大倍率。
- § 49. 顯微測微器之讀數公式 408
- § 50. 顯微測微器之檢驗、整置及檢查 421
顯微測微器的檢查及其進行程序。顯微測微鏡工作情況的檢驗。測微螺旋周期誤差和旋距誤差的檢驗。
- § 51. 測角儀器的望遠鏡 432
一、二等三角測量儀器上望遠鏡的大小和效率。折式望遠鏡。三角測量中觀測時的照準情況。照準誤差。目鏡測微器。
- § 52. 軸的構造 440
列亨巴赫、波爾道和列普索得的軸結構
- § 53. 三角測量中水平方向和天頂距觀測所用的儀器之說明 444
二、三等三角測量所用的十秒游标經緯儀。五秒万能儀。一等三角測量所用的大型二秒万能儀和經緯儀。偏扭觀察鏡及其應用。
- § 54. 巴克海斯特經緯儀和國外採用的某些其他儀器的說明 466
- § 55. 威特經緯儀 476
儀器的一般介紹。讀數機構光學零件的結構。分像稜鏡。光學測微

器。威特新式精密經緯儀。

第八章 儀器誤差	493
§ 56. 照準部偏心差	493
偏心差對讀數和方向值的影響。偏心元素的測定以及度盤旋轉中心位置偏心所引起的一部分偏心差之劃分。結論。	
§ 57. 測量儀器的度盤刻劃誤差	510
刻度機。分割儀的周期誤差和偶然誤差以及其對於若干測回的平均方向值的影響。	
§ 58. 度盤分割誤差的檢驗	517
萬沙夫和蓋依德檢驗儀。度盤直徑誤差檢驗方法的概述。	
§ 59. 勃倫司度盤直徑誤差檢驗法	525
§ 60. 格依維林克度盤直徑誤差檢驗法	533
格依維林克檢驗法的說明。苗利哈和哈烏爾的建議。應用格依維林克檢驗法的示例。	
§ 61. 望遠鏡的視準差	541
對於觀測的水平方向和水平角的影響。按視準差的變化推算方向的中誤差。偏心望遠鏡的情形。	
§ 62. 水平軸（望遠鏡旋轉軸）整置不正確的影響	551
§ 63. 垂直軸（照準部旋轉軸）整置不正確影響	554

上卷第三分冊

目 錄

第九章 水平角觀測	559
§ 64. 水平方向觀測最有利的時間	569
§ 65. 觀測標光。回照器和回光燈的構造	563
§ 66. 高精度測角法	570
§ 67. 用複測法測角	581
複測法的要點。複測法中誤差的影響。複測法的誤差和正確的觀測配置	
§ 68. 方向觀測法和全周方向觀測法	586
一測回中觀測的配置。一點上的觀測程序。偏扭視察鏡的應用。用不同構造的儀器觀測時記簿格式和示例。外國採用方向觀測法的某些特點	
§ 69. 史賴伯測角法	601
一點上用全組合法（高斯法）測角。最或然角度值的推算。測站平差結果表為一組方向值。史賴伯法——全組合測角法的特殊形式。換置度盤的計算。觀測程序，觀測表。應用史賴伯法的優點和缺點	
§ 70. 特別不利的情況下之角度觀測——各個方向與標誌方向的連測法	622
第十章 角度歸算至三角點的中心	625
§ 71. 歸心的種類及其元素	625
§ 72. 測定歸心元素的方法	627
圖解法。解析法	
§ 73. 三角測量的簡略計算；測站點歸心和照準點歸心的計算	642
第十一章 高斯——克呂格投影概論	650

§ 74. 基本概念和定义	650
§ 75. 高斯——克呂格投影的必要公式及其應用；計算二等及低 等三角系時高斯——克呂格投影的應用	655
第十二章 三角網平差計算概論，測站平差	668
§ 76. 概說	668
必要觀測和多餘觀測。三角網中的條件方程式。三角網中平差計 算問題的一般形式。三角測量平差問題的形式對於三角點上觀測 程序的相依關係	
§ 77. 間接觀測平差值函數的權	679
§ 78. 以任意程序觀測時的測站平差	687
§ 79. 測站平差之簡化法，變形的不列顛法	696
§ 80. 求測站平差後方向或角度的權。赫爾默特法	704
一點上觀測結果可以表為一組方向的條件；烏爾馬耶夫教授的理 論；平差方向(或角)的權的推算。默爾默特法，應用此法確定二 等點上由於必要而將目標分組進行觀測的程序	
§ 81. 一個完全測回組觀測的平差	719
§ 82. 應用 §78 中公式於尋常史賴伯觀測法，觀測精度的估計	726
用史賴伯法觀測時角度和方向的最或然值之推算。按史賴伯法得 出的精度的四種估計方法。數值示例	
§ 83. 實際工作中常見的幾種測站平差的情形。Ф. Н. 克拉索夫 斯基公式	738
§ 84. 最適當地分配權時基綫網各點觀測程序的確定及測站平差	746
第十三章 按條件觀測法作三角測量平差	751
§ 85. 條件方程式之種類	751
圓形條件、圓周角條件和邊條件；基綫條件；坐標方位角條件； 方位角條件；和條件；固定邊條件；坐標條件	
§ 86. 條件方程式的數目	776
§ 87. 關於組成條件方程式的說明	779
§ 88. 三角網條件方程式中常數項的允許值	784
§ 89. 聯繫數法方程式的組成及其解算	790
§ 90. 二等基本網(自由網)按條件觀測法平差計算例	797

§ 91. 兩組平差法(克呂格法)	806
§ 92. 克呂格兩組平差法的应用	814
兩組平差法应用于按角度平差的單三角鎖: 烏尔馬耶夫教授法	
§ 93. 用烏尔馬耶夫——克呂格法平差之例	817
И. Ю. 普蘭尼斯——普蘭涅維奇的建議	
§ 94. 中點圖形和完全四邊形的平差	826
§ 95. 应用兩組平差法的補充說明。鎖插入在兩個已知點之間	838
§ 96. 博尔茲平差法或常數項展開式法	844
§ 97. 博尔茲展開式	851
§ 98. 博尔茲法平差之例	857
§ 98a. A. A. 依佐托夫提出的改变博尔茲法	863
§ 99. 安涅尔平差法	868
§ 100. 应用安涅尔法於非自由網平差概說; 補充網平差的某些其 他簡化方法的概念	871
§ 101. 白塞爾三角網平差法	873

上卷第四分册

目 录

第十四章 三角網按間接觀測法平差	881
§ 102. 概說	881
§ 103. 誤差方程式的組成	883
§ 104. 約化法方程式的組成和解算	889
§ 105. 史賴伯規則	897
§ 105a. 間接觀測平差示例	900
§ 106. 補點測定總說	908
由基本點向補點觀測的方向值預行改正	
§ 107. 多點前方交会按條件觀測法平差	916
§ 108. 多點前方交会按間接觀測法平差	918
近似坐標計算公式, 前方交会按間接觀測法平差示例	
§ 109. 補點的圖解平差	928
§ 110. 用后方交会法測定補點	935
§ 111. 關於三角網平差的結論, Н.Ю. 普蘭尼斯——普蘭涅維奇 法的概念	940
第十五章 精密導綫測量	947
§ 112. 精密導綫測量是建立國家控制網的一種方法	947
§ 113. 精密導綫測量的等級	950
§ 114. 精密導綫網的圖形	951
§ 115. 主導綫和插導綫容許的曲折度以及量長與測角的必要精度	955
§ 116. 精密導綫測量的覘標和中心標	961
§ 117. 直接導綫	963
踏勘、角度觀測、綫長丈量、高程測量、導綫的計算、外業 工作的組織	

§ 118.	沿铁路的直接导线	974
§ 119.	视差法测距, 视差环节的各种图形及其比较	975
	第一类型的视差环节、第二类型的视差环节、两类视差环节中的误差影响、结论	
§ 120.	视差导线测量	981
	踏勘、设备、视差基线的布置和测量、角度测量、外业资料、计算、作业组织	
§ 121.	视差导线测量的偶然误差和系统误差	987
§ 122.	建立控制网的综合法	989
第十六章	精密与高精度水准测量	991
§ 123.	高精度与精密水准测量的任务, 建立国家水准网的方案	991
§ 124.	高精度水准测量的方法	996
	四种水准测量方法的基本特点	
§ 125.	高精度水准点的标记	997
§ 126.	精密水准测量仪器、水准仪	1002
§ 127.	高精度水准测量标尺和测定标尺长度的仪器	1013
	苏联水准标尺、日内瓦尺、检查尺、标尺分划的检验、标尺长度变化的计算、法国水准标尺	
§ 128.	水准测量的仪器误差	1027
	标尺读数误差和蛛丝照准分划线的误差、测定水准器轴倾斜的误差、不同的水准测量方法中读数误差和测定水准器轴倾斜误差的影响、测定水准器轴和望远镜视轴间的夹角、此夹角对水准测量结果的影响	
§ 129.	由于安置不正确所引起的水准测量误差	1034
§ 130.	水准测量误差的外界原因: 折光差的影响	1035
§ 131.	按苏联——瑞士方法进行水准测量; 水准仪和标尺的检查和检验	1044
§ 132.	苏联水准测量细则的主要特点; 一测站上的观测程序、记录和检查	1053
§ 133.	用苏联——瑞士法在两点间施测的水准路线之计算	1062
§ 134.	水准测量的正高改正	1066
§ 135.	水准测量的精度估计	1070