

中央人民政府高等教育部推荐高等學校教材試用本

礦山和大地測量 儀器學

上 冊

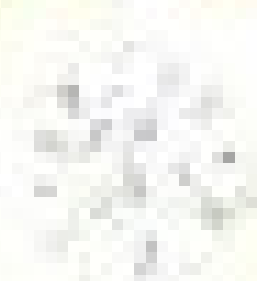
蘇聯 恩·阿·古塞夫著
方 俊譯

燃 料 工 業 出 版 社

[illegible]

礦山和大地測量
儀器學

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26



1000

中央人民政府高等教育部推荐高等學校教材試用本

礦山和大地測量 儀 器 學

上 冊

蘇聯 恩·阿·古塞夫著
方 俊譯

★蘇聯高等教育部審定作為高等採礦工業學校教學參考書★

燃 料 工 業 出 版 社

中央人民政府高等教育部推荐高等学校教材试用本

礦山和大地測量 儀 器 學

下 冊

蘇聯 恩·阿·古塞夫著
方 俊譯

★蘇聯高等教育部審定作為高等採礦工業學校教學參考書★

燃料工業出版社

內 容 提 要

本書討論礦山和大地測量儀器的原理和構造，研究它們的使用方法和檢驗方法。全書共十五章，中譯本分上下兩冊出版。在上冊中，首先說明幾何光學的基本理論和儀器的光學部分，然後說明儀器的機械部分以及水準器、讀角設備和量角儀器的構造和使用方法。

本書是礦山專科學校礦山測量專業的教科書，也可以作為其他技術專科學校礦山測量和大地測量課程的教科書；同時也是礦山和大地測量工程技術人員的良好參考書籍。



礦 山 和 大 地 測 量 儀 器 學

Инструментоведение маркшейдерско-геодезические инструменты

上 冊

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社 (Углетехиздат) 1949年列寧格勒俄文增訂第二版翻譯

Н. А. Гусев 著

方 俊 譯

燃料工業出版社出版

社址：北京東長安街中興門外燃料工業部

北京市印刷一廠排印

新華書店發行

編輯：廖文錦 校對：趙迦南 張國楹

書號144 * 煤58 * 35開本 * 247頁 * 323,000字 * 定價17,000元

一九五四年一月北京第一版 (1—5, 200冊)

版權所有★不許翻印

內 容 提 要

在本書的上冊中，已說明了礦山和大地測量儀器的主要原理：幾何光學提要，儀器的光學部分和儀器的機械部分。下冊着重說明它的應用部分，即說明測距儀、速測儀、平板儀、水準儀、磁性儀器、攝影儀器和內業儀器的構造，使用和檢驗的方法。最後，還說明了儀器的保管方法。

* * *

* *

*

礦山和大地測量儀器學

ИНСТРУМЕНТОВЕДИЕНИЕ МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

下 冊

* 根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)1949年列寧格勒俄文增訂第二版翻譯 *

Н. А. ГУСЕВ 著

方 俊譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東安門外大街

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：廖文錦 校對：趙迦南 張國楹

書號145 * 煤59 * 25開本 * 234頁 * 213,000字 * 定價16,500元

一九五四年二月北京第一版(1--5,300冊)

版權所有★不許翻印

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：「蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。」我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

第二版序

本書是根據「儀器學」課程的教學大綱而編寫的，這個課程是高等採礦學校中礦山測量專業的一門專門課程。書中內容係根據列寧格勒採礦學院教授和蘇聯科學院通訊研究員伊·麥·巴胡林和恩·格·凱爾的意見編排的：先討論課程中的理論部分，然後討論應用部分。這種安排，從教學的觀點來說，是十分適宜的，因為這樣可以避免課程中各章內的重複敘述而縮減全書的篇幅。

本書第二版已經是大大地經過重寫和修正，並且按照這一課程的最近的現行教學大綱加以補充了的。重寫部分為：速測儀，平板儀，磁性儀器及光學的方向和垂線投影儀等章，和光學補償器，六分儀及稜鏡等高儀等節。

根據課程的教學大綱，本書以礦山測量的學生為對象，並且作為一本教學參考書，它的目的在於訓練學生熟練地使用儀器。書中將討論儀器的原理，研究及校正它們的方法。

本書也可以作為礦山測量從業人員的手冊以及希望提高自己的儀器學知識的實際工作者的參考材料之用。

在本書第二版中儘量考慮到在列寧格勒和德涅泊彼特羅夫斯克等採礦學院，頓巴斯、中亞細亞和新契爾卡斯基等工業學院擔任講座的東方煤業部礦山測量總工程師伊·伊·勃羅希，斯大林礦務局礦山測量總工程師維·麥·波拉可夫以及國立斯大林礦山技術檢查處的礦山測量監督組組長維·魯·斯楚京所提出的批評和希望，作者願在此表示謝意。

恩·阿·古塞夫

1947 年於列寧格勒

目 錄

第二版序

緒 論

第一章 幾何光學提要	3
§ 1. 光的基本概念	3
§ 2. 反射和折射的定律	4
§ 3. 全部內反射	8
§ 4. 平面平行玻璃片的折射	9
§ 5. 在稜鏡主截面上的折射	10
§ 6. 全部內反射的稜鏡	12
§ 7. 色散現象	15
§ 8. 消色差稜鏡	17
§ 9. 球面上的折射	18
§ 10. 垂直於光軸的目標的影像	20
§ 11. 符號的規則	21
§ 12. 兩個同軸球面上的折射	22
§ 13. 光具組的主點，主面和主焦距	23
§ 14. 影像的構成和它的性質	26
§ 15. 兩個光具組的組合	30
§ 16. 透鏡	34
§ 17. 屈光度的計算	38
§ 18. 約束的光線	39
§ 19. 模糊的影像和清晰影像的深度	40
§ 20. 光具組中的影像誤差	41
§ 21. 人類的眼睛	43
§ 22. 眼睛的鑑別本領	45
第二章 儀器的光學部分	47

§ 23. 光學部分的分類和它們的性質	47
§ 24. 放大鏡	47
§ 25. 顯微鏡	50
§ 26. 簡單望遠鏡	52
§ 27. 望遠鏡的擴大率	53
§ 28. 望遠鏡擴大率的鑑定	55
§ 29. 望遠鏡的視場	57
§ 30. 望遠鏡的亮度	59
§ 31. 望遠鏡的鑑別本領	62
§ 32. 望遠鏡內的照準設備	64
§ 33. 照準器對	69
§ 34. 複式物鏡	70
§ 35. 複式目鏡	71
§ 36. 稜鏡望遠鏡	75
§ 37. 內對光望遠鏡	76
§ 38. 稜鏡目鏡, 折光望遠鏡	78
§ 39. 望遠鏡的光學品質的試驗	79
§ 40. 望遠鏡的瞄準準確度	80
§ 41. 光學補償器	81
第三章 儀器的機械部分	86
§ 42. 三腳架和臂架	86
§ 43. 水平座	91
§ 44. 垂軸	93
§ 45. 減少摩擦的方法	94
§ 46. 望遠鏡旋轉軸	100
§ 47. 望遠鏡的支架	101
§ 48. 螺絲	102
§ 49. 微動-制動設備	104
第四章 水準器	107
§ 50. 水準器的用途和構造	107
§ 51. 水準器的幾何元素	109
§ 52. 水準器軸的傾角的測定	110

§ 53. 附有稜鏡光具組的水準器	114
§ 54. 應用水準檢驗器來檢定格值	115
§ 55. 應用儀器的水平螺絲來檢定 τ	120
§ 56. 應用儀器的垂直度盤來檢定 τ	121
§ 57. 應用標尺來檢定 τ	122
§ 58. 柯姆斯篤克方法	124
§ 59. 水準器的靈敏度和它的研究	129
§ 60. 水準器的應用	130
§ 61. 應用活動水準器使直線或平面水平	133
§ 62. 量角儀器上望遠鏡旋轉軸的水準	137
§ 63. 儀器垂軸的水準	140
§ 64. 處理水準器的規則	144
第五章 讀角設備	146
§ 65. 讀角設備的計數法和種類	146
§ 66. 度盤的分格	148
§ 67. 游標	151
§ 68. 游標的研究	154
§ 69. 顯微估計器	157
§ 70. 帶尺顯微鏡	159
§ 71. 帶尺顯微鏡的安放和研究	161
§ 72. 顯微測微器	163
§ 73. 單獨平面平行玻璃的光學測微器	169
§ 74. 兩個平面平行玻璃的光學測微器	172
§ 75. 光學測微器的安放和檢驗	179
§ 76. 恩·阿·古塞夫的光學游標	181
第六章 量角儀器	185
§ 77. 量角儀器的幾何原理	185
§ 78. 量角儀器的分類	187
§ 79. 對於量角儀器的要求	188
§ 80. 工程測量用儀器	190
§ 81. 高精度工作所用的儀器	198
§ 82. 精細和精密工作所用的儀器	207

§ 83. 萬能儀的檢驗和研究	213
§ 84. 六分儀	216
§ 85. 稜鏡等高儀	219
第七章 角度觀測的誤差	222
§ 86. 角度觀測誤差的來源	222
§ 87. 各軸間的相對關係不正確所產生的誤差	223
§ 88. 照準架的偏心	233
§ 89. 由於儀器和目標置中不準所產生的誤差	239
§ 90. 瞄準和讀數誤差	241
§ 91. 垂直度盤原理	243

目 錄

第八章 測距儀	249
§ 92. 測距儀的概念和它的種類	249
§ 93. 視絲測距儀	249
§ 94. 測距儀的測距絲常數的檢定	254
§ 95. 視絲測距儀的準確度	257
§ 96. 視絲測距儀的缺點	258
§ 97. 採用橫尺的測距儀	259
§ 98. 楔形稜鏡雙像測距儀的構造原理	262
§ 99. 雙像測距儀	264
§100. 雙像測距儀的檢驗和研究	275
§101. 光楔測距儀的優缺點	282
§102. 在施測點上成常角的測距儀	283
§103. 常基尺測距儀	285
第九章 速測儀	292
§104. 關於速測儀的一般知識和它的種類	292
§105. 迴旋速測儀	292
§106. 具有歸算尺的自動速測儀	295
§107. 速測儀的檢驗和它的準確度	299
§108. 圖解自動速測儀	302
§109. 圖解速測儀的檢驗和它的準確度	308
§110. 歸算速測儀	313
§111. 自動歸算速測儀的檢驗	320
第十章 平板儀	323
§112. 關於平板儀的一般知識	323
§113. 平板儀	324
§114. 望遠鏡照準儀	328
§115. 望遠鏡照準儀的檢驗	334

§116.	地形儀	336
§117.	斯達都爾克維奇測量器	339
§118.	地形標尺	343
第十一章	水準儀	345
§119.	水準儀的構造原理和對它的要求	345
§120.	水準儀的型類和它們的幾何設計	347
§121.	第一型——定鏡水準儀的構造	348
§122.	第二型——水準管安在座架上的活鏡水準儀的構造	358
§123.	第三型——水準管連在望遠鏡上的活鏡水準儀的構造	361
§124.	第四型——用跨水準的活鏡水準儀的構造	364
§125.	第五型——構造複雜的水準儀	365
§126.	不同型類的水準儀的比較	370
§127.	精密水準儀	372
§128.	水準儀的研究	383
§129.	水準尺和它們的研究	335
第十二章	磁性儀器	393
§130.	偏角儀	393
§131.	偏角儀的檢驗和研究	393
§132.	自動照準羅盤儀	404
§133.	自動照準羅盤儀的檢驗和研究	405
§134.	定向羅盤	407
§135.	定向羅盤的檢驗和研究	412
§136.	應用磁性儀器的規則	414
第十三章	光學的方向投影儀和垂直投影儀	416
§137.	光楔方向投影儀	416
§138.	方向和測站投影的誤差	420
§139.	光學垂直投影儀	429
§140.	光學垂直投影儀的檢驗	438
第十四章	內業儀器	441
§141.	直角座標儀	441
§142.	縮放儀	444

§143. 精密的懸掛縮放儀的構造	447
§144. 求積儀	451
§145. 求積儀的原理	453
§146. 格值的測定和求積儀的研究	458
§147. 求積儀的準確度	460
§148. 計算機	462
第十五章 測量儀器的照料	467
§149. 儀器的保藏、分發、送進修理所和從修理所領出	467
§150. 儀器的檢查和登記	468
§151. 在搬運和工作中對待儀器的方法	469
§152. 儀器的捍刷、上油、拆卸和裝置	470

附 錄

俄中名詞索引	4
--------------	---

緒 論

在礦山和大地測量的野外工作或室內工作中所用的儀器，不論在它的用處或構造上，都是多種多樣的。它們具有不同的特性——機械的，光學的，物理的以及其他等等。隨着光學-機械工業的發展，這種儀器都大大地現代化、改進、甚至重行設計了。它們中間有一些是複雜而精細的儀器，爲了能靈巧地和熟練地使用它們，同時也爲了能够校正和研究它們，就必須對於這些儀器的構造和原理有一定的知識。所以，將這門研究礦山和大地測量儀器的課程——[儀器學]列入專門的課程是十分必要的。

儀器學不僅要研究儀器的型類、構造以及如何使用它們和檢驗它們等問題，同時也要研究儀器的現代化和對新式儀器進行研究，雖然這些問題還沒有被列入這一課程的教學大綱之內。

在十九世紀的後半紀，由於光學-機械工業，金相學，應用光學和精密機器製造的發展，並且由於最後一種工業的發達，製造出精密的車床和檢驗用的器械，不但使儀器零件的製造達到高度的精確程度，並且使製造出來的零件的精確度得以檢查，這樣，儀器學也隨之而大大地發展了。

在礦山和大地測量學中，儀器的製造可分爲兩條路線：即所謂老路線和新路線，前者的特徵是以機械爲主，後者則以光學爲主。老路線的儀器零件的體積和重量都很大，不十分靈便，使用時很不方便。這種儀器一般備有很多改正和校正設備，並且爲了消除儀器的誤差，必須應用特殊的測量方法；例如，從兩個直徑相對的讀數設備來讀度盤以消除照準架偏心的影響。

新路線的儀器最大限度地利用了光學上的各種複雜的光具組：如讀數顯微鏡，望遠鏡，玻璃度盤，光學測微器以及其他等等。由於這個緣故，它們的重量輕而體積小，精度高而便於應用。

儀器製造在蘇聯有很大的發展，在頭兩個五年計劃的年代中，光學-機械工業獲得了巨大的成就，因此，儀器廠現在不但能製造簡單的並且也能製造複雜而精確的礦山、地形、攝影、大地和天文測量所用的儀器。備有頭等裝備的巨大光學-機械工業的基礎是建築在保證它向前發展的穩固的科學基礎之上的，並且光學-機械工業是由業務水平很高的科學和工程幹部不斷地發展着的。

本書原稿是在 1947 年付印的，因此書中還缺少在這年以後國內儀器工廠所出的礦山和大地測量儀器的敘述。在這短短的時期中，工廠出產了幾種新創的礦山和大地測量儀器，如一秒的光學經緯儀 ТБ-1，ТБ-2，小型的礦山經緯儀 ВНИМИ，礦山檢驗儀，測距儀 ВНИМИ 以及其他。