

77328



高等學校教學用書

土學及土力學

上 冊

В. Ф. БАБКОВ, Н. П. БЫКОВСКИЙ
A. В. ГЕРБУРТ-ГЕЛБОВИЧ, А. Я. ТУЛАЕВ 著
陳 櫟 生 陳 仲 頤 王 和 祥 譯



高等教育出版社



代號 0869
定價 ¥15,000

171072

基本詔藏

高等学校教学用书

土学及土力学

下册

В. Ф. 巴布可夫, Н. И. 貝可夫斯基 著
А. В. 格尔步特-格波維奇, А. Я. 杜拉也夫

高等教育出版社

3)323

6/7741

K15



統一書号 15010·253

定价 ¥0.60

高等學校教學用書



土 學 及 土 力 學

上 冊

B. Φ. 巴布可夫, H. H. 貝可夫斯基 著
A. B. 格爾步特-格波維奇, A. H. 杜拉也夫
陳 樑 生 陳 仲 頤 王 和 祥 譯

高 等 教 育 出 版 社

高等学校教学用书



土 学 及 土 力 学

下 册

В. Ф. 巴布可夫, Н. И. 貝可夫斯基 著
А. В. 格尔步特-格波維奇, А. Я. 杜拉也夫
陈櫟生 陈仲頤 欧陽葆元译

高等教育出版社

本書係根據蘇聯內務部公路總局道路技術書籍出版社 (Издательство дорожно-технической литературы гупослора МВД СССР) 1950年出版的 В. Ф. 巴布可夫 (Бабков)、Н. Н. 貝可夫斯基 (Быковский)、А. В. 格爾步特-格波維奇 (Гербулт-Гейбович) 和 А. Н. 杜拉也夫 (Дулаев) 合著的“土學及土力學” (Грунтоведение и механика грунтов) 第二版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定作為汽車道路院系的“汽車幹線及城市道路”和“橋梁及隧道”專業的教科書。

本書中譯本分上下兩冊出版。上冊內容為土的發生、土的物理性質和土在工程建築中的作用。下冊內容為蘇聯土壤的描述、土的勘測試驗和土的性質的改善。

參加本書上冊翻譯和校訂工作的有清華大學土力學及基礎工程教研組陳傑生、陳仲頤和王和祥等同志。

土 學 及 土 力 學

上 冊

書號164(譯159)

巴 布 可 夫 等 著
陳 傑 生 等 譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 遠 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

春 明 印 書 館 印 刷

上海新昌路四八二弄二號

開本850×1079 1/28 印張11 11/14 字數 270,000

一九五四年十二月上海第一版 印數 1-6,000

一九五四年十二月上海第一次印刷 定價 羊 15,000

本書系根據蘇聯內務部公路總局道路技術書籍出版社（Издательство дорожно-технической литературы гупосдора МВД СССР）1950年出版的 В. Ф. 巴布可夫（Бабков）、Н. И. 貝可夫斯基（Быковский）、А. В. 格爾步特-格波維奇（Гербурт-Гейбович）和 А. Я. 杜拉也夫（Тулаев）合著的“土學及土力學”（Грунтоведение и механика грунтов）第二版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定作為汽車道路院系的“汽車干線及城市道路”和“橋梁及隧道”專業的教科書。

本書中譯本分上下兩冊出版。上冊內容包括前三篇，即土的發生、土的物理性質和土在工程建築中的作用；下冊內容包括後二篇，即第四篇蘇聯土壤的描述與土的勘測試驗，第五篇土的性質的改善。

參加本譯本下冊翻譯工作的為清華大學工程地質及基礎工程教研組的陳傑生同志、陳仲頤同志和鐵道部鐵道科學研究院土壤組的歐陽葆元同志。全書由陳傑生同志校訂。

土 學 及 土 力 學

下 冊

В. Ф. 巴布可夫, Н. И. 貝可夫斯基 著
А. В. 格爾步特-格波維奇, А. Я. 杜拉也夫

陳傑生 陳仲頤 歐陽葆元譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號）

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 15010-253 開本 850×1488 1/32 印張 4 字數 111,000

一九五六年十二月上海第一版

一九五六年十二月上海第一次印刷

印數 1—7,500

定價（10） 羊 0.00

原 序

蘇聯汽車路建築的今後發展與高級路面比重每年的增長有關。改良路面要求路堤和地基具有最大的穩定性。黨、政府和斯大林同志本人關於提高汽車路建設速度和質量的指示，交給道路工程師們以更重大的責任，去擔負起在蘇聯廣大國境內各種各樣氣候、水文和土的條件下正確地設計和建造道路的任務。

對於建造任何工程結構，尤其是對於建造汽車路和橋梁來說，正確地利用土，正確地利用它們的物理力學性質，具有重大的意義。

現代道路建築，要求對於土的物理和力學，對於它們的形成歷史和層積條件，以及對於它們作為建築物地基和建築材料時內部所產生的各種過程的控制方法，有深入的知識。

在道路建築中，由於使用地殼表面的土壤層作為地基和建築材料，產生了特殊的問題。

道路建築者必須明確地了解對於利用土覆蓋層(грунтовая толща)的土壤層作為地基和建築材料的特性有決定意義的造壤過程的性質，並必須明確地了解在所研究地區的條件下水-熱情況的一般特徵。

蘇聯學者過去十年中在土力學領域內所作的重大研究，以及蘇聯內務部公路總局道路科學研究所和其他科學研究機構在土堤穩定方面所進行的研究，要求將許多新的資料收入教科書的有關部份。

在編寫這個教本中，著者曾以俄國和蘇聯的傑出的學者 В. В. 達庫查也夫(Докучаев)、В. Р. 威廉士(Вильямс)、М. М. 費拉托夫(Филатов)、Г. И. 帕克羅夫斯基(Покровский)、斯大林獎金獲得者 Н. М. 格爾謝凡諾夫(Герсевич)、Н. Н. 伊凡諾夫(Иванов)、Н. А. 齊托維奇以及其他創立關於土的現代科學的學者們的著作作為論述的根據。

如同編寫第一版時一樣，著者們力求在土的科學現況所許可的條

件下儘可能扼要地敘述土學和土力學的基础。

在編寫土的性質的改善一篇時，著者們曾根據下述想法來執筆的，即在“築路學”和“地基及基礎工程”課程中，對於利用人工加固的土建築路面和其他結構有關問題，以及對於改善土的性質的技術，均有詳細的討論。因此，在本書中，關於改善土的性質的方法，我們的討論主要在於分析物理-化學過程和估計土經過改善後的物理-力學性質。

實驗室土的試驗方法在專門為學生寫的實驗教材中講述。著者們認為，在本書中僅需要提出土的實驗室和現場試驗研究的原則，使得學生能夠將他們自己在實驗室內所獲得的知識，和閱讀理論課程有關土的試驗部份時所獲得的知識，綜合起來。

某些問題，對於特別關心土學和土力學問題的優秀學生有用，而在一般教學大綱裏並沒有的，在這書內討論得十分簡略。

這本教科書是將 1941 年出版的教學參考書“土學及土力學”作徹底修改而編成的。

參加本書編寫工作的有下列副教授—技術科學候補博士：

В. Ф. 巴布可夫——緒論，第八至十一及十三章；

第十二章（與 А. Я. 杜拉也夫合寫）；

第十七章（與 Н. И. 貝可夫斯基合寫）；

第十八章（與 А. В. 格爾布特-格波維奇合寫）；

Н. И. 貝可夫斯基——第三及十六章；

А. В. 格爾布特-格波維奇——第一、二、四至六，十五、十九至二十二章；

А. Я. 杜拉也夫——第七、十四、二十三章。

本書的總校訂工作由 А. В. 格爾布特-格波維奇擔任。

著者們在擬訂這本教科書的內容提綱時得到 Н. В. 俄納斯基 (Орнатский) 教授極大的幫助。

著者們認為必須向本書手稿的評閱者和參加討論者——А. К. 比路

列(Бируля)、В. Г. 布雷切夫(Будычев)、М. П. 伏爾可夫(Волков)、Н. Н. 伊凡諾夫(Иванов)、С. С. 莫羅佐夫(Морозов)、К. С. 俄杜揚茲(Ордуянц)教授們, А. А. 格爾措格(Герцог)、Я. А. 卡路日斯基(Калужский)、Е. В. 克路切茨基(Крутецкий)、Ф. Н. 潘切列也夫(Паптелеев)、Д. Е. 波立興(Полыгин)、А. К. 沙文(Савин)、Р. С. 謝列平(Шеляпин)、Д. А. 莫紀列夫斯基(Могилевский)副教授們, 以及公路總局道路科學研究所的老輩同事 Н. А. 普扎可夫(Пузаков)和 М. Н. 特羅逸茲基(Троицкий)表示衷心的謝意。

著者識

目 錄

原序

緒論	1
§1 土對於公路建築的意義	1
§2 有關土的科學的發展簡史	4

第一篇 土的發生

第一章 關於土的一般概念	17
§3 關於地殼構造的基本知識	17
§4 關於建築工程上所用的土的概念	17
§5 關於土按照起源而分類的概念	19
第二章 土的生成	23
§6 土覆蓋層生成的過程	23
§7 風化過程在土覆蓋層生成中的作用	24
§8 風化產物的搬運和沉積	28
§9 起源於冰川的土	32
§10 黃土及似黃土的岩石	35
§11 有機原始的土	37
§12 關於土的礦物部份和有機部份組成的概念	40
第三章 造壤作用	42
§13 關於土壤層意義的一般概念	42
§14 造壤因素	43
§15 關於統一造壤過程的概念	45

第二篇 土的物理性質

第四章 土作為散佈系	48
§16 關於散佈系及物質狀態的基本知識	48
§17 散佈度與土的比面積	54
§18 土中的膠體，其組成與性質	56
§19 土中的凝集和散化現象	57
§20 土的液相	59
§21 土的吸收能力	60

第五章	土在顆粒大小和形狀方面的特性	63
§ 22	關於粒徑級配的觀念	63
§ 23	土顆粒按照大小的分類	64
§ 24	土顆粒的形狀	66
§ 25	土的集粒級配	66
§ 26	土按照粒徑(微小集粒)級配的分類	67
§ 27	土的粒徑級配的圖示	70
§ 28	粒徑級配的綜合特性	73
第六章	土的組織特性	75
§ 29	土的結構	75
§ 30	土內顆粒的相對排列(微小結構)	77
§ 31	關於土作為單相、二相和三相體系的簡略概念	78
§ 32	土各相比例的量的特徵,土的隙度和濕度	81
第七章	土內骨架、水及空氣的相互作用	85
§ 33	進入土中的水的來源	85
§ 34	土中水的形態	87
§ 35	封閉在土中的氣體和水蒸氣	93
§ 36	分界含水量	94
§ 37	土質體	97
§ 38	土中的微管現象	98
§ 39	土的黏性	102
§ 40	土的收縮與膨脹	103
§ 41	透水性	105
§ 42	水在土中的移動	110
§ 43	土的熱特性	112

第三篇 工程建築中土的作用

第八章	土的彈性變形與塑性變形	117
§ 44	關於外荷作用下土的變形的一般概念	117
§ 45	土變形的形態	118
§ 46	重覆荷載下土的變形	120
§ 47	土在壓力作用下壓縮變形與側向位移的關係	123
§ 48	土的側膨脹係數及側向壓力	125
§ 49	土的壓縮過程	128
§ 50	土的變形模量	133
第九章	土體內應力的分佈	135
§ 51	土的應力情況	135

§ 52	土的應力情況的特性	136
§ 53	土中應力的計算方法	139
§ 54	垂直力所引起的應力的分佈	142
§ 55	作用在長條面積上的荷載所引起的應力的分佈	148
§ 56	作用在有限面積上的荷載所引起的應力的分佈	152
§ 57	不均勻土內應力的分佈	157
§ 58	直接在受備張版下的應力分佈	163
§ 59	荷載瞬時間作用下土內的應力	166
§ 60	土中內力對於土體應力情況的影響	169
第十章	土壓縮的速度	173
§ 61	土隨時間的變形	173
§ 62	飽和土固結時壓力傳遞到土骨架上的過程	175
§ 63	滲流的水和土的骨架的相互作用(動水壓力)	177
§ 64	飽和土變形過程中壓力與含水量隨時間的變化(微分方程的引導)	181
§ 65	H. M. 格爾謝凡諾夫微分方程的解	186
§ 66	H. M. 格爾謝凡諾夫動水壓力微分方程的近似解	188
§ 67	飽和土的壓縮速度	189
§ 68	成層地基上建築物沉降速度的決定	193
第十一章	土體的沉降	196
§ 69	建築物最後下沉量的決定	196
§ 70	應用彈性理論方法決定沉降	198
§ 71	活動蓋深度的決定	201
§ 72	沉降的分質總和	202
§ 73	軟弱地基上填土的下沉	204
§ 74	大孔土的下沉	207
§ 75	衝擊及振動荷載作用下土的下沉	211
第十二章	土的內摩阻力和黏聚力	216
§ 76	土的剪變形	216
§ 77	土的抗剪強度	218
§ 78	土的黏聚力	219
§ 79	土的內摩阻係數	223
§ 80	天然休止角	225
§ 81	飽和土的抗剪強度	227
§ 82	土的內摩阻力及黏聚力與土的埋藏條件及狀態之間的關係	228
第十三章	土抵抗外荷作用的強度	230
§ 83	關於土的穩定性的一般概念	230
§ 84	土中發生塑性剪裂的條件	231
§ 85	從抵抗發生塑性變形的穩定條件決定土的許可耐壓力	234
§ 86	從極限平衡條件決定穩定性	237

§ 87	填方底下軟弱的土對於被擠出的抵抗	241
§ 88	路基土的強度	243
§ 89	土的基礎係數	248
§ 90	土對轉輪造成變形的抵抗	250
§ 91	挖掘時土抵抗切削的強度	255
§ 92	土坡抵抗坍塌的強度	258
第十四章 水及熱的情況對於路堤穩定性的影響		264
§ 93	關於土中水及熱的情況的一般概念	264
§ 94	土中水的平衡	265
§ 95	土中水的情況的週年循環	269
§ 96	凍結過程中土內水份的移動	273
§ 97	凍結過程中進入路堤上部的水量的計算	278
§ 98	土中水、熱情況對於土抵抗外荷強度的影響	281
§ 99	永凍地	283
第十五章 凍土的建築性質		289
§ 100	凍土的基本特性	289
§ 101	凍土抵抗外來荷載的強度	293
§ 102	凍土的變形	298
腳註參考書原文		301
中俄文人名對照表		307
中俄文專業名詞對照表		310

目 錄

第四篇 苏联土壤描述, 土壤与土的野外 勘查方法及土的室内試驗

第十六章 苏联土壤类型	301
§ 103 土壤分类原則及其分佈規律	301
§ 104 苔原土壤	303
§ 105 灰化土壤	305
§ 106 草甸生草-灰化土壤	310
§ 107 沼澤土壤	313
§ 108 黑土	317
§ 109 造壤过程的草原期	323
§ 110 紅壤及森林棕壤	329
第十七章 土的現場調查	330
§ 111 道路勘测中土的現場調查的任务	330
§ 112 借助於豎直坑道調查土的方法	331
§ 113 土的剖面的描述	334
§ 114 土的專門調查	336
§ 115 土的調查的地球物理方法	339
§ 116 現場調查材料的室内处理	341
§ 117 道路土壤-土的現場調查報告書	343
§ 118 飛機場和建築場地的土壤-土的調查	344
第十八章 土的試驗方法	349
§ 119 对土的試驗的基本要求	349
§ 120 土的特性間的相互关系	353
§ 121 關於粒徑分析方法的主要指示	354
§ 122 在試驗室内測定的土与水相互作用的特性	358
§ 123 实验室内決定土的壓縮特性	364
§ 124 測定滲透系数的方法	365
§ 125 土的变形模量的測定	368

§ 126	在实验室内估计土抵抗豎直荷載的强度的方法	370
§ 127	测定内摩擦系数和粘聚力的原則	372
§ 128	測量土中应力的原則	374
§ 129	土中应力与变形的模型試驗	376

第五篇 人工改变土的性质

第十九章	人工改变土的物理力学性质的任务和方法	381
§ 130	人工改变土的物理力学性质的任务	381
§ 131	改良土的方法	383
第二十章	用改变粒徑級配方法改良土	386
§ 132	最优粒徑級配	386
§ 133	粒徑掺和料	389
§ 134	最优土混合物的配制	391
第二十一章	用膠結料改良土	394
§ 135	用於处理土的膠結料	394
§ 136	应用硅酸鹽水泥及其他水硬性膠結料加固土	395
§ 137	土的石灰化	399
§ 138	土的硅化	400
§ 139	应用有机膠結料加固土	402
§ 140	土与有机膠結料的相互作用	404
§ 141	經有机膠結料处理过的土的物理力学性质	408
第二十二章	通过高温与电流作用改良土	410
§ 142	土的热处理	410
§ 143	土的电流处理	411
第二十三章	土中水-热情况的控制	413
§ 144	土的压实	413
§ 145	排水	415
§ 146	用可溶鹽穩定土的湿度	416
§ 147	用隔水方法控制路基土內水的情况	417
§ 148	控制路基土的溫度情况	418
§ 149	用植物复盖加固土体表面	420

中俄文人名对照表

中俄文專業名詞对照表