

137463

中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本

# 建築材料

上 冊

Б. Г. СКРАМТАЕВ 等著

唐 爾 焯 等 譯



245.6

龍 門 聯 合 書 局

中央人民政府高等教育部推薦  
高等學校教材試用本



# 建 築 材 料

上 冊

Б. Г. 斯克拉姆塔耶夫等著

唐 爾 焯 等 譯

龍 門 聯 合 書 局

561

516/02455 1分

T.2.K.25 72206

高等學校教學用書



# 建 築 材 料

下 冊

Б. Г. 斯克拉姆塔耶夫等著

哈爾濱工業大學唐爾焯等  
清華大學工程材料教研組 合譯

龍 門 聯 合 書 局

本書係根據蘇聯建築材料出版社 (Государственное издательство литературы по строительным материалам) 出版的斯克拉姆塔耶夫 (Б. Г. Скрамтаев)、包包夫 (Н. А. Писев)、蓋里沃諾夫 (Н. А. Герливанов) 及穆得洛夫 (Г. Г. Мудров) 等合著「建築材料」(Строительные Материалы) 譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為建築學院及建築系教科書。

本書中譯本分上下二冊出版。上冊係根據原書 1950 年第四版修訂本譯出，因急於出版，供應教學需要，未能依照 1952 年版修正，再版時當再修正。下冊將根據原書 1952 年第五版修訂本譯出。

參加本書翻譯和校對工作的為哈爾濱工業大學唐蔚厚和張自杰等。

## 建 築 材 料

上 冊

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Б. Г. СКРАМТАЕВ 等 著

唐 蔚 焯 等 譯

---

★版權所有★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海南京東路61號101室

中國圖書發行公司總經售

中 和 印 刷 廠 印 刷

上海淮安路727弄30號

---

1953年11月初版 印數0001—6000冊

定價 ¥ 14,500 元

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

本書根據蘇聯建築材料出版社(Государственное издательство литературы по строительным материалам)出版、В. Г. 斯克拉姆塔耶夫等(В. Г. Скрамтаев, Н. А. Попов, Н. А. Герливанов, Г. Г. Мудров)著的「建築材料」(Строительные материалы) 1952 年第五版修訂本譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為土木建築工程各院系教科書。

本書中譯本分上下兩冊出版,下冊內容包括:未經烘燒的人造石材及其製件、隔熱材料、有機(瀝青與潛)膠結材料及其砂漿與混凝土、瀝青和潛的屋面材料和防水材料、玻璃及其他熔化材料及其製件、建築用金屬材料、木材、油漆塗料、清漆及裱糊材料。

參加本書翻譯和校對的有:哈爾濱工業大學唐爾焯、張自杰,清華大學工程材料教研組江作昭、邵一麟、胡多聞、劉元鶴、關振鐸、許毓雲、李惠來、佟一哲等。

## 建 築 材 料

### 下 冊

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В. Г. СКРАМТАЕВ 等著

哈爾濱工業大學唐爾焯等  
清華大學工程材料教研組 合譯

★ 版權所有 ★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

上海茂名北路 300 弄 3 號

新 華 書 店 總 經 售

新 中 央 印 刷 所 印 刷

上海康定路 158 號

開本: 850×1168 1/32

印數: 10,801—11,800 冊

印張: 11

1954 年 12 月 第 一 版

字數: 296,000

1956 年 6 月 第四次印刷

定價: (10) 1.60 元

## 序 言

本書為拙著「建築材料」1945年版的增訂本。

書中反映着蘇聯在戰後建築材料方面的成就，其中包括新的標準，以及用於建築的定限狀態草案（проект Урочного Положения）中的基本資料。

本書的內容符合於建築工程學院「工業與民用建築」及「工程結構」專業所應用的建築材料課程的教學大綱。本書同樣可用於「水利工程建築」及「農業建築」專業，因為本教本中已包含必要的補充材料。

未來的土木工程師必須全面地學習建築材料，包括：（1）製造建築材料的原料，（2）工藝學，即將原料加工成為製成材料的過程。工藝學分為機械的與化學的，此二者都使用於建築材料的生產，（3）建築材料的性質，它們的試驗及驗收方法，（4）運輸及保藏方法，（5）在建築上應用的範圍與經濟性。

3-5節中所列舉的問題是建築工程學院學生必須詳細學習的基本問題。此外，應該詳細的學習那些直接在建築上調製或加工的材料原料及其工藝學（例如：膠泥與混凝土、木料加工、金屬銲接）。至於以製成品運到工地的材料，則未來的工程師所必須知道的只是關於其原料及工藝學原理的一般知識，以便瞭解它們是如何的影響於材料的性質的。

對於建築學院及建築系的學生，還必須補充關於裝飾材料的知識。對於其他專業（軍事工程、交通建設、橋樑、衛生技術及其他）的學生，需要根據專門問題單獨進行講課。

本書所敘述的不僅僅是材料，還涉及應用於現代建築上的簡單零件（製品）。其中較複雜的，如鋼筋混凝土預製結構、木工零件（窗、門）、衛生技術零件等等，則要在專門課程內研究。

1002/07

爲了學習建築材料，必須具備物理、化學、地質學、岩石學方面淵博的知識和材料力學的基礎知識。本教程是學習建築工程學（建築施工及機械化施工、工程結構）的主要基礎。

在學習這門功課時，除了聽講、寫筆記及自學教本外，學生們還得應該進行下列的實習：

（1）結合着預先所學習過的現行標準及指導<sup>①</sup>，在實驗室中進行主要材料的試驗及混凝土製造的工作；進行金屬受力性能試驗及金屬金相學研究等工作；

（2）例題及習題的解答<sup>②</sup>；

（3）材料樣品蒐集物的研究（根據材料簡單的特徵，在考試中，與理論知識並行測驗辨別材料的本領）；

（4）參觀建築材料工廠及建築的展覽會；

（5）在生產實習過程中，進行學習材料的生產、應用、驗收及試驗。

\* \* \*

本書第 I、III—V、VII、VIII、IX 及 XI 篇爲 Б. Г. 斯克拉姆塔耶夫教授改寫；第 II 篇、第 V 篇中一部分（第 VIII 章）、第 VI 篇、第 VII 篇中一部分（第 II 及第 V 章）、第 X 及 XIV 篇——Н. А. 包包夫教授；第 XII 篇——Н. А. 蓋里沃諾夫副教授；第 XIII 篇——Г. Г. 穆得洛夫副教授。

給作者以很大幫助的有以古比雪夫命名的莫斯科建築工程學院（А. Б. 伏爾盛斯基教授及 Н. А. 包包夫教授的教研室）及以古比雪夫命名的軍事工程研究院（特別是 Г. Г. 喀爾新教授所在的教研室），作者謹向他們致以謝意。

① “建築材料試驗指導”，Г. Г. 穆得洛夫主編，1945 年建築出版社出版。Н. А. 包包夫教授——“建築材料實習作業筆記”，古比雪夫命名的莫斯科建築工程學院，1944 年建築出版社出版。或其他學院類似的出版物。

② Б. Г. 斯克拉姆塔耶夫：“建築材料例解及習題”，1943 年建築出版社出版。

## 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系實際的。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

# 目 錄

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 序言 .....              | 1 |
| 緒論 .....              | 1 |
| 1. 建築材料對國民經濟的意義 ..... | 1 |
| 2. 建築材料的發展簡史 .....    | 2 |
| 3. 蘇聯科學的成就 .....      | 4 |

## 第 一 篇

### 材料基本的物理—受力性質

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 比重及容重 .....         | 11 |
| 2. 緊密度及孔隙度 .....       | 15 |
| 3. 吸水率及透水性 .....       | 16 |
| 4. 抗凍性 .....           | 18 |
| 5. 強度 .....            | 19 |
| 6. 彈性、塑性、脆性、衝擊抵抗 ..... | 25 |
| 7. 硬度、磨損性及磨耗 .....     | 27 |
| 8. 熱傳導性及熱容量 .....      | 28 |
| 9. 耐熔性及耐火性 .....       | 35 |

## 第 二 篇

### 天 然 石 材

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第 一 章 定義及分類 .....     | 37 |
| 第 二 章 火成岩中的天然石材 ..... | 40 |
| 1. 火成岩的重要種類 .....     | 40 |
| 2. 火成岩的化學及礦物成分 .....  | 41 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3. 重要火成岩的建築性能·····             | 43 |
| <b>第 三 章 水成岩中的天然石材</b> ·····   | 50 |
| 1. 水成岩的重要種類·····               | 50 |
| 2. 水成岩的化學及礦物成分·····            | 51 |
| 3. 重要水成岩的建築性能·····             | 53 |
| <b>第 四 章 變質岩中的石材</b> ·····     | 59 |
| 1. 片麻岩·····                    | 59 |
| 2. 板岩·····                     | 59 |
| 3. 大理岩及石英岩·····                | 60 |
| <b>第 五 章 天然石材的開採與加工</b> ·····  | 62 |
| 1. 石材的分類·····                  | 62 |
| 2. 毛石的製取·····                  | 63 |
| 3. 石材製品的製取·····                | 63 |
| 4. 切石機·····                    | 64 |
| 5. 製品的琢面·····                  | 66 |
| <b>第 六 章 天然石材及其製品的應用</b> ····· | 71 |
| 1. 天然石材的種類及標號·····             | 71 |
| 2. 天然石材之應用·····                | 73 |
| 3. 對用於水工建築上的石材的特殊要求·····       | 77 |
| 4. 道路材料·····                   | 77 |
| 5. 石材的破壞及其防止法·····             | 78 |

## 第 三 篇

### 人造的粘土焙燒石材(建築陶器)

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>第 一 章 定義與分類</b> ·····       | 79 |
| <b>第 二 章 作為建築陶器原料的粘土</b> ····· | 81 |
| 1. 起源、種類及成分·····               | 81 |
| 2. 機械成分及顆粒的形狀·····             | 82 |
| 3. 塑性·····                     | 83 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 4. 在加熱時的變化      | 83  |
| 5. 在乾燥及焙燒時體積的變化 | 85  |
| 第 三 章 普通粘土磚     | 87  |
| 1. 制土           | 87  |
| 2. 調製粘土         | 88  |
| 3. 製坯           | 92  |
| 4. 烘坯           | 93  |
| 5. 焙燒           | 94  |
| 6. 半乾壓製法磚的生產    | 98  |
| 7. 磚的技術規範       | 100 |
| 8. 磚使用的範圍       | 102 |
| 第 四 章 輕磚        | 103 |
| 1. 氣孔磚          | 103 |
| 2. 空心磚及空心石      | 104 |
| 第 五 章 瓦         | 108 |
| 1. 定義及技術規範      | 108 |
| 2. 製造特點         | 110 |
| 第 六 章 其他陶器製品    | 112 |
| 1. 襯面製品         | 112 |
| 2. 道路磚          | 113 |

## 第 四 篇

### 礦 物 膠 結 材

|               |     |
|---------------|-----|
| 第 一 章 基本概念及分類 | 115 |
| 1. 氣硬性及水硬性膠結材 | 115 |
| 2. 在化學成分上的區分  | 116 |
| 第 二 章 氣硬石灰    | 117 |
| 1. 石灰的製造      | 117 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 2. 石灰熟化 .....          | 120 |
| 3. 石灰硬化 .....          | 125 |
| 4. 氣硬石灰的性質 .....       | 125 |
| 5. 石灰的應用、運輸及保藏 .....   | 126 |
| 第三章 水硬石灰及羅馬水泥 .....    | 128 |
| 1. 石灰的生產 .....         | 128 |
| 2. 水硬石灰的性質及應用 .....    | 128 |
| 3. 羅馬水泥 .....          | 129 |
| 第四章 矽酸鹽水泥(波特蘭水泥) ..... | 131 |
| 1. 原料及其化學成分 .....      | 131 |
| 2. 水泥的製造 .....         | 132 |
| 3. 矽酸鹽水泥的化學及礦物成分 ..... | 136 |
| 4. 矽酸鹽水泥的硬化 .....      | 139 |
| 5. 矽酸鹽水泥的主要性質 .....    | 142 |
| 6. 水泥試驗 .....          | 147 |
| 7. 水泥的腐蝕及其防止法 .....    | 149 |
| 8. 加速凝固及硬化 .....       | 152 |
| 9. 水泥驗收及儲存 .....       | 153 |
| 10. 矽酸鹽水泥的使用 .....     | 154 |
| 11. 矽酸鹽水泥的特殊種類 .....   | 155 |
| 第五章 礬土(鋁酸鹽)水泥 .....    | 157 |
| 1. 礬土水泥的原料及製造 .....    | 157 |
| 2. 礬土水泥的化學成分及硬化 .....  | 158 |
| 3. 礬土水泥的性質及應用 .....    | 158 |
| 4. 膨脹水泥 .....          | 160 |
| 第六章 水硬性摻料 .....        | 161 |
| 1. 天然的(自然的)水硬性摻料 ..... | 162 |
| 2. 人造的水硬性摻料 .....      | 162 |
| 第七章 有水硬性摻料的水泥 .....    | 164 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. 有水硬性摻料的矽酸鹽水泥 ..... | 164 |
| 2. 水工水泥(三成分水泥) .....  | 166 |
| 3. 有水硬性摻料的石灰膠結材 ..... | 166 |
| 4. 石灰爐灰膠結材 .....      | 167 |
| 第八章 礦渣水泥 .....        | 169 |
| 1. 高爐礦渣 .....         | 169 |
| 2. 礦渣矽酸鹽水泥 .....      | 171 |
| 3. 礦渣硫酸鹽水泥 .....      | 173 |
| 4. 石灰礦渣水泥 .....       | 173 |
| 第九章 石膏膠結材 .....       | 175 |
| 1. 建築石膏及模型石膏 .....    | 176 |
| 2. 高強度石膏 .....        | 179 |
| 3. 硬石膏膠結材 .....       | 180 |
| 第十章 鎂氧膠結材 .....       | 181 |
| 第十一章 水玻璃及耐酸水泥 .....   | 184 |

## 第 五 篇

### 混凝土及混凝土製品

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第一章 關於混凝土的基本概念 .....  | 187 |
| 1. 混凝土分類及應用 .....     | 188 |
| 2. 混凝土的主要性質 .....     | 189 |
| 第二章 普通混凝土的材料 .....    | 191 |
| 1. 砂 .....            | 191 |
| 2. 礫石 .....           | 197 |
| 3. 天然石材的碎石 .....      | 201 |
| 4. 人造石材的碎石 .....      | 203 |
| 5. 用於調製及澆灌混凝土的水 ..... | 205 |
| 第三章 普通(重)混凝土 .....    | 206 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 1. 混凝土的強度 .....                               | 206 |
| 2. 混凝土的硬化 .....                               | 212 |
| 3. 混凝土配料的流動性(可塑性) .....                       | 213 |
| 4. 個別因素對混凝土配料可塑性的影響 .....                     | 216 |
| 5. 混凝土組成的計算 .....                             | 218 |
| 6. 根據混凝土的預定強度及混凝土配料的可塑性, 混凝土<br>組成的計算實例 ..... | 222 |
| 7. 混凝土的調製(材料的配合及攪拌) .....                     | 224 |
| 8. 運輸、灌注、混凝土保養及質量檢察 .....                     | 226 |
| 第 四 章 混凝土的特殊性質 .....                          | 231 |
| 1. 緊密度及對於液體的不滲透性, 腐蝕的抵抗性 .....                | 231 |
| 2. 耐火性 .....                                  | 232 |
| 3. 收縮及膨脹 .....                                | 233 |
| 第 五 章 冬季施工條件下的混凝土 .....                       | 235 |
| 1. 混凝土在各種不同溫度下的硬化 .....                       | 235 |
| 2. 在冬季施工中, 對混凝土的基本要求及維持它硬化的<br>方法 .....       | 236 |
| 第 六 章 特種的及其他的混凝土 .....                        | 241 |
| 1. 鋼混凝土 .....                                 | 241 |
| 2. 防酸混凝土 .....                                | 241 |
| 3. 「蘇醒」混凝土 .....                              | 242 |
| 第 七 章 混凝土的及鋼筋混凝土的零件 .....                     | 245 |
| 1. 零件製造 .....                                 | 250 |
| 2. 零件硬化 .....                                 | 252 |
| 第 八 章 輕混凝土及其製品 .....                          | 254 |
| 1. 多孔(輕的)骨材 .....                             | 255 |
| 2. 輕混凝土的性質 .....                              | 262 |
| 3. 輕混凝土組成選擇的特點 .....                          | 270 |
| 4. 輕混凝土製品 .....                               | 272 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第九章 多孔混凝土 ..... | 276 |
|-----------------|-----|

## 第 六 篇

### 砌牆及抹灰用建築膠泥

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一章 膠泥的基本性質 .....        | 283 |
| 1. 膠泥種類及它們與混凝土的區別 .....  | 283 |
| 2. 膠泥的基本性質 .....         | 284 |
| 第二章 用於普通磚石砌體的膠泥 .....    | 292 |
| 1. 膠泥的標號 .....           | 292 |
| 2. 原料 .....              | 292 |
| 3. 膠泥的調製 .....           | 296 |
| 4. 膠泥的組成 .....           | 297 |
| 5. 混合膠泥組成的選擇法 .....      | 298 |
| 6. 膠泥應用的主要範圍 .....       | 302 |
| 第三章 抹灰膠泥 .....           | 304 |
| 1. 抹灰膠泥的特點 .....         | 304 |
| 2. 抹灰膠泥的組成 .....         | 305 |
| 3. 用於裝飾的正面抹灰的現成混合料 ..... | 307 |
| 中俄人名對照表 .....            | 310 |

# 目 錄

## 第 七 篇

### 未經烘燒的人造石材及其製件

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第 一 章 矽酸鹽磚、鋁矽磚、礫渣磚及爐灰磚 ..... | 312 |
| 1. 矽酸鹽磚的製造 .....             | 312 |
| 2. 當硬化時生產的過程 .....           | 316 |
| 3. 矽酸鹽磚的建築性能及其使用範圍 .....     | 316 |
| 4. 礫渣磚及爐灰磚 .....             | 319 |
| 5. 矽酸鹽製件 .....               | 319 |
| 6. 碳化塊材 .....                | 320 |
| 第 二 章 石膏及石膏混凝土製件 .....       | 321 |
| 1. 石膏混凝土的主要性質 .....          | 322 |
| 2. 石膏及石膏混凝土製件 .....          | 323 |
| 3. 石膏及石膏混凝土製成的製件的使用特點 .....  | 329 |
| 第 三 章 石棉水泥材料 .....           | 330 |
| 1. 石棉水泥屋面板 .....             | 331 |
| 2. 石膏水泥製出外形的屋面薄板及襯覆薄板 .....  | 334 |
| 3. 石棉水泥管 .....               | 336 |
| 第 四 章 鎂質材料及其製件 .....         | 338 |
| 第 五 章 不經烘燒的粘土及土壤製成的材料 .....  | 341 |
| 1. 一般數據 .....                | 341 |
| 2. 穩定的土壤材料 .....             | 342 |
| 3. 土塊之種類及其使用條件 .....         | 343 |

## 第 八 篇

## 隔 熱 材 料

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第 一 章 一般論述 .....                | 345 |
| 第 二 章 有機隔熱材料 .....              | 347 |
| 1. 草坯板 .....                    | 347 |
| 2. 木質纖維板 .....                  | 349 |
| 3. 軟木板 .....                    | 350 |
| 4. 蘇帶 (Шевелин)、毛毡 .....        | 350 |
| 5. 稻草板及蘆葦板 .....                | 350 |
| 6. 鈹花板 .....                    | 352 |
| 第 三 章 無機隔熱材料 .....              | 355 |
| 1. 石纖維 (Минеральная Вата) ..... | 355 |
| 2. 熱表面的隔熱材料 .....               | 356 |

## 第 九 篇

## 有機(瀝青與落)膠結材料及其砂漿與混凝土

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第 一 章 一般論述 .....      | 359 |
| 1. 有機膠結材料的用途與分類 ..... | 359 |
| 2. 成分與物理性質 .....      | 360 |
| 3. 試驗方法 .....         | 361 |
| 4. 有機膠結材料的使用範圍 .....  | 363 |
| 第 二 章 瀝青與落膠結材料 .....  | 365 |
| 1. 瀝青、地瀝青與地瀝青岩 .....  | 365 |
| 2. 地瀝青粉與地瀝青瑪瑙脂 .....  | 366 |
| 3. 石油瀝青 .....         | 367 |
| 4. 煤落 .....           | 369 |