

保存本

中等专业学校教学用书

耐火材料厂 燃烧室、窑及干燥器

上册

П.С. 瑪梅金 K.K. 斯特列洛夫著

重工业部工业教育司译



中国工业出版社



中等专业学校教学用书



耐火材料厂 燃烧室、窑及干燥器

上册

П.С. 瑞梅金 K.K. 斯特列洛夫著

重工业部工业教育司译

中国工业出版社

本书系根据苏联冶金出版社出版的“耐火材料厂燃烧室、窑及干燥器”(Топки, печи и сушила огнеупорных заводов) 1950年版译出。原书经苏联冶金工业部教育司批准作为冶金工业中等专业学校教本。中译本由我国冶金工业部工业教育司推荐作为中等专业学校教学用书。

中译本分上、下两册出版。上册包括燃料、燃烧计算、气体力学、传热、换热器、燃烧室、燃料气化等内容；下册包括干燥器、窑及热工仪表等内容。

本书由重工业部工业教育司王宝林、徐秀芳、陈树昌三同志集体翻译。

本书前由高等教育出版社以“燃烧室、窑及干燥器”书名出版，从本版起改由我社出版。

П.С.Мамыкин, К.К.Стрелов
ТОПКИ, ПЕЧИ И СУШИЛА
ОГНЕУПОРНЫХ ЗАВОДОВ

Государственное научно-техническое
издательство по литературе черной и цветной
металлургии 1950 Г

* * *

耐火材料厂
燃烧室、窑及干燥器
(上册)

重工业部工业教育司译
(根据高等教育出版社纸型重印)

冶金工业部工业教育司编辑 (北京塘市大街 78 号)

中国工业出版社出版 (北京金线胡同 10 号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第 110 号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经销

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 8 · 字数 210,000

1954 年 8 月北京第一版

1961 年 6 月北京新一版 · 1962 年 9 月北京第二次印刷

印数 514—1,045 · 定价 (9—4) 1.00 元

*

统一书号: K 15165 · 59 (冶金—13)

本书系根据苏联冶金出版社出版的“耐火材料厂燃烧室、窑及干燥器”(Топки, печи и сушила огнеупорных заводов) 1950年版译出。原书经苏联冶金工业部教育司批准作为冶金工业中等专业学校教本。中译本由我国冶金工业部工业教育司推荐作为中等专业学校教学用书。

中译本分上、下两册出版。上册包括燃料、燃烧计算、气体力学、传热、换热器、燃烧室、燃料气化等内容；下册包括干燥器、窑及热工仪表等内容。

本书由重工业部工业教育司王宝林、徐秀芳、陈树昌三同志集体翻译

本书由高等教育出版社以“燃烧室、窑及干燥器”书名出版，从本版起改由我社出版。

П. С. Мамыкин, В. К. Стрелов

ТОПКИ, ПЕЧИ И СУШИЛА

ОГНЕУПОРНЫХ ЗАВОДОВ

Государственное научно-техническое
издательство по литературе черной и цветной
металлургии 1950 Г

* * *

耐火材料厂

燃烧室、窑及干燥器

下 册

重工业部工业教育司译

(根据高等教育出版社重印)

*

冶金工业部工业教育司編輯 (北京踏市大街78号)

中国工业出版社出版 (北京修睦园路西10号)

(北京市書刊出版事業許可証出字第 110 号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印张 $8 \frac{5}{8}$ · 插頁 1 · 字数 218,000

1955 年 2 月北京第一版

1961 年 6 月北京新一版 · 1962 年 9 月北京第二次印刷

印数 514—1,045 · 定价(9—4) 1.10 元

*

統一书号: K15165 · 60 (冶金—14)

6380



上册目錄

第一章 燃料	7
1. 燃料的組成	8
2. 發熱量	17
3. 燃料的技術經濟指標	27
發熱性	27
重度	27
閃火、着火、自燃	28
單位容積重量	28
運輸方便性	29
4. 燃料的種類	29
木柴	29
泥煤	30
褐煤	32
煙煤和無煙煤	34
煤磚	38
粉末燃料	38
氣態燃料	42
石油	43
懸浮燃料	44
5. 燃料的貯存	44
第一章扼要問題	46
第二章 燃燒的計算	48
1. 依據公式的燃燒計算	48

燃燒所需的空氣量	48
過量空氣係數 α 及不完全燃燒係數 z 的計算	52
燃燒產物量的計算	55
2. 依據經驗式的計算法	57
煙氣的重度	58
氣體的比熱	58
空氣的比熱	59
3. 燃燒溫度	59
4. 按克分子體積的燃燒計算	63
5. 燃燒計算的舉例	67
按照克分子體積的燃燒計算	67
氣體燃料的燃燒計算	69
按一般公式的燃燒計算	72
第二章扼要問題	74
第三章 氣體力學原理	76
1. 火焰爐的流體力學理論	76
2. 氣體運動定律	78
壓力的表示	80
連續流動方程式	84
柏奴力等式	85
氣體運動的阻力	87
爐道中的壓力降的計算	90
分配管道	92
爐中和乾燥器中的氣體的運動	93
3. 氣體的輸送	95
煙筒	95
人工通風	100
第三章扼要問題	112
第四章 傳熱	113
1. 傳導	114

2. 對流熱交換.....	118
3. 輻射傳熱.....	120
固體間的互相輻射.....	123
氣體的輻射.....	127
由氣體向固體的輻射傳熱.....	129
輻射傳熱係數.....	132
火焰的輻射.....	133
4. 經過平壁的傳熱.....	134
壁的不同斷面上的溫度的圖解計算.....	137
經過複雜爐壁的熱傳遞.....	138
透氣隔壁的熱傳導.....	140
爐壁的熱損失.....	141
不穩定熱流.....	143
第四章扼要問題.....	145
第五章 換熱器.....	147
1. 熱回收器.....	147
熱回收器的計算.....	150
2. 蓄熱器.....	153
3. 預熱器.....	156
蒸汽預熱器.....	156
火力預熱器.....	158
第五章扼要問題.....	163
第六章 燃燒室.....	164
1. 燃燒室的構造及燃燒室內所發生的反應過程.....	164
2. 燃料的燃燒.....	168
3. 固體燃料的燃燒室之構造.....	169
水平爐柵的燃燒室.....	169
階梯式爐柵的燃燒室和豎筒式燃燒室.....	177
機械燃燒室.....	182
粉煤燃燒室.....	186
4. 氣態和液態燃料的燃燒.....	191

煤氣燃燒器.....	194
5. 燃燒室的計算.....	198
層燃燃燒室的計算.....	198
第六章扼要問題.....	202
第七章 燃料的氣化.....	204
1. 氣化的物理化學原理.....	204
2. 空氣煤氣、水煤氣及其它種類的煤氣.....	209
3. 燃料的性質對氣化反應過程的影響.....	211
4. 煤氣發生爐的裝置.....	212
發生爐的豎筒.....	214
氣體的吹入.....	215
爐柵及爐渣的排除.....	216
向發生爐內裝入燃料及燃料的攪拌.....	219
煤氣的精製.....	222
煤氣輸送管.....	227
5. 煤氣發生爐中反應過程的實際知識.....	228
燃料層的表面.....	228
煤氣的色.....	228
燃料層的高.....	229
發生爐反應過程的異常現象的消除.....	229
煤氣輸送管的吹洗.....	232
煤氣發生爐的點燃.....	232
6. 發生爐的個數及煤氣組成的計算.....	233
按照 H. H. 托普羅荷托夫法計算煤氣的組成.....	234
根據 H. H. 托普羅荷托夫法來計算褐煤的氣化.....	238
7. 煤氣操作的保安規則.....	252
總則.....	253
煤氣的精製.....	254
煤氣網及煤氣輸送裝置.....	255
氣體閘門.....	255
救護站.....	256
第七章扼要問題.....	256

第八章 乾燥及乾燥設備	257
1. 空氣的乾燥性能(空氣的參變數)	258
2. 在乾燥過程中物料和乾燥劑的參變數的變化	262
3. $I-d$ 圖及乾燥所需空氣量與熱量的計算	266
在 $I-d$ 圖上表示空氣預熱器中所進行的過程	269
在 $I-d$ 圖上表示空氣與煙道氣的混合過程	270
4. 理論乾燥過程	271
理論乾燥過程中所需空氣量的計算	272
理論乾燥過程中熱量消耗的計算	273
根據 $I-d$ 圖來計算蒸發一仟克水分所需的熱量	274
用煙道氣乾燥時理論乾燥過程的圖解	275
5. 實際乾燥過程	277
計算實際乾燥過程的實例	280
廢氣循環的乾燥過程	283
6. 乾燥器的分類	285
間歇式乾燥器	285
連續式乾燥器	286
乾燥轉筒	286
空氣乾燥器(乾燥管)	297
7. 乾燥製品用的乾燥器	299
隧道式乾燥器	300
室型乾燥器	307
8. 乾燥規程	310
在室型乾燥器中乾燥砂磚	310
在隧道式乾燥器中乾燥砂磚	311
9. 乾燥器的流體力學的計算	311

10. 乾燥器的計算概要	314
總則	314
以重量來表示的乾燥器的生產率	315
以水分來表示的乾燥器的生產率	316
第八章扼要問題	316
第九章 窯	318
1. 間歇式窯	319
窯的計算	333
2. 多室式窯	337
操作原理及構造	337
氣室式窯的操作特性	342
氣室式窯的計算	344
3. 環式窯	346
窯的操作原理及構造	346
窯操作的特性	351
環式窯的計算	356
4. 隧道式窯	359
隧道式窯的構造及操作	360
鍛燒砂磚的隧道式窯	373
窯的計算	374
5. 豎窯	377
鍛燒黏土的豎窯	381
鍛燒石灰的豎窯	383
鍛燒菱苦土的豎窯	385
豎窯的計算	385
6. 迴轉窯	387
迴轉窯的生產率	390
窯的主要尺寸的計算	393
在迴轉窯內鍛燒耐火黏土	394
在迴轉窯內鍛燒菱苦土礦	398

7. 根據窖的熱平衡來計算燃料的消耗	401
燃料利用率	406
窖的熱效率	406
8. 窖構造中的各部分	407
第九章扼要問題	412
第十章 乾燥器和窖操作的檢查與檢驗測定儀器	415
1. 溫度的測量	415
水銀溫度計	416
壓力溫度計	418
熱電高溫計	422
連接導線電阻的影響	433
電阻溫度計	433
光學高溫計	435
2. 壓力和負壓的測量	439
壓力計	439
通風表	442
3. 氣體的分析	445
手動氣體分析器	447
自動氣體分析器	450
分析 CO_2 和 $\text{CO} + \text{H}_2$ 的 ГД-3 型氣體分析器	454
分析 CO_2 和 $\text{CO} + \text{H}_2$ 的 ГД-40/253 型氣體分析器	455
氣體分析器的附屬設備	456
Л. К. 亞克莫夫式測定 CO_2 的自動氣體分析器	456
檢查的計算	460
燃燒一仟克固體或液體燃料時所得乾燥氣體的量	460
過量空氣的計算	462
吸入空氣量的計算	463
4. 濕度的測定	463
用化學分析法測定氣體的濕度	465
5. 氣體的流量和流速的測定	466
用銳孔流速計測定氣體的流量	472

鏡孔流速計的安裝	479
6. 熱力檢查機構	481
乾燥設備	482
間歇式窯	483
環式窯	484
氣室式窯	485
隧道式窯	485
豎窯	486
迴轉窯	487
煤氣發生爐的裝置	488
7. 自動調節	489
溫度調節器	490
壓力和比例調節器	492
熱裝置操作的自動調節的舉例	496
第十章扼要問題	500
第十一章 使用熱裝置的斯達哈諾夫工作法	502
參考書刊	505
附錄:	506
I. 根據全蘇熱工研究院的數據計算出來的各種燃料的性能	506
II. 耐火材料廠的燃料場	512
III. 局部阻力係數	516
IV. 各種燃料的氣化指標	518
V. 空氣的相對濕度表	524
空氣的 $I-d$ 圖(附頁)	

中等专业学校教学用书



耐火材料厂 燃烧室、窖及干燥器

上册

П.С. 瑞梅金 K.K. 斯特列洛夫著

重工业部工业教育司译

中国工业出版社

本书系根据苏联冶金出版社出版的“耐火材料厂燃烧室、窑及干燥器”(Топки, печи и сушила огнеупорных заводов) 1950年版译出。原书经苏联冶金工业部教育司批准作为冶金工业中等专业学校教本。中译本由我国冶金工业部工业教育司推荐作为中等专业学校教学用书。

中译本分上、下两册出版。上册包括燃料、燃烧计算、气体力学、传热、换热器、燃烧室、燃料气化等内容；下册包括干燥器、窑及热工仪表等内容。

本书由重工业部工业教育司王宝林、徐秀芳、陈树昌三同志集体翻译。

本书前由高等教育出版社以“燃烧室、窑及干燥器”书名出版，从本版起改由我社出版。

П.С.Мамыкин, К.К.Стрелов
ТОПКИ, ПЕЧИ И СУШИЛА
ОГНЕУПОРНЫХ ЗАВОДОВ

Государственное научно-техническое
издательство по литературе черной и цветной
металлургии 1950 Г

* * *

耐火材料厂
燃烧室、窑及干燥器
(上册)

重工业部工业教育司译
(根据高等教育出版社译印)

冶金工业部工业教育司编辑 (北京前门大街 78 号)

中国工业出版社出版 (北京德胜门内大街 10 号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第 110 号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 8 · 字数 210,000

1954 年 8 月北京第一版

1961 年 6 月北京新一版 · 1962 年 9 月北京第二次印刷

印数 514—1,045 · 定价 (9—4) 1.00 元

*

统一书号: K 15165 · 59 (冶金—13)

上册目錄

第一章 燃料	7
1. 燃料的組成	8
2. 發熱量	17
3. 燃料的技術經濟指標	27
燒結性	27
重度	27
閃火、着火、自燃	28
單位容積重量	28
運輸方便性	29
4. 燃料的種類	29
木柴	29
泥煤	30
褐煤	32
煙煤和無煙煤	34
煤磚	38
粉末燃料	38
氣體燃料	42
石油	43
懸浮燃料	44
5. 燃料的貯存	44
第一章扼要問題	46
第二章 燃燒的計算	48
1. 依據公式的燃燒計算	48

燃燒所需的空氣量.....	48
過量空氣係數 α 及不完全燃燒係數 α 的計算.....	52
燃燒產物量的計算.....	55
2. 依據經驗式的計算法.....	57
煙氣的重度.....	58
氣體的比熱.....	58
空氣的比熱.....	59
3. 燃燒溫度.....	59
4. 按克分子體積的燃燒計算.....	63
5. 燃燒計算的舉例.....	67
按照克分子體積的燃燒計算.....	67
氣體燃料的燃燒計算.....	69
按一般公式的燃燒計算.....	72
第二章扼要問題	74
第三章 氣體力學原理.....	76
1. 火焰爐的流體力學理論.....	76
2. 氣體運動定律.....	78
壓力的表示.....	80
連續流動方程式.....	84
柏奴力等式.....	85
氣體運動的阻力.....	87
爐道中的壓力降的計算.....	90
分配管道.....	92
爐中和乾燥器中的氣體的運動.....	93
3. 氣體的輸送.....	95
煙筒.....	95
人工通風.....	100
第三章扼要問題	112
第四章 傳熱.....	113
1. 傳導.....	114

2. 對流熱交換.....	118
3. 輻射傳熱.....	120
固體間的互相輻射.....	123
氣體的輻射.....	127
由氣體向固體的輻射傳熱.....	129
輻射傳熱係數.....	132
火焰的輻射.....	133
4. 經過平壁的傳熱.....	134
壁的不同斷面上的溫度的圖解計算.....	137
經過雜複爐壁的熱傳遞.....	138
透氣隔壁的熱傳導.....	140
爐壁的熱損失.....	141
不穩定熱流.....	143
第四章扼要問題.....	145
第五章 換熱器.....	147
1. 熱回收器.....	147
熱回收器的計算.....	150
2. 蓄熱器.....	153
3. 預熱器.....	156
蒸汽預熱器.....	156
火力預熱器.....	158
第五章扼要問題.....	163
第六章 燃燒室.....	164
1. 燃燒室的構造及燃燒室內所發生的反應過程.....	164
2. 燃料的燃燒.....	168
3. 固體燃料的燃燒室之構造.....	169
水平爐柵的燃燒室.....	169
階梯式爐柵的燃燒室和豎筒式燃燒室.....	177
機械燃燒室.....	182
粉煤燃燒室.....	186
4. 氣態和液態燃料的燃燒.....	191