

發电厂热工手冊

上 册

苏联 A.M. 郭馬洛夫 B.B. 魯克尼次基著

電力工業出版社

發 電 廠 熱 工 手 冊

上 冊

蘇聯 A. M. 郭馬洛夫 B. B. 魯克尼茨基著

長春電力設計分院譯

趙 旺 初校訂

電 力 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書为苏联國立动力出版社在 1939 年出版的热工手冊的修訂和补充本。書中收集了有关鍋爐和汽輪机設備（包括高压机組）的最新数据，發电厂整个热力部分的資料，其中包括計算特性的主要問題和設備运行的指标。

原書共分为五編。譯本分上下兩冊出版。上冊包括原書的第一、二兩編。

本手冊的讀者对象是發电厂和發电厂設計机构的技術人員，以及其工作接触到动力設備的工程师。

A. M. КОМАРОВ В. В. ЛУКНИЦКИЙ

СПРАВОЧНИК ДЛЯ ТЕПЛОТЕХНИКОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

根据苏联國立动力出版社 1949 年莫斯科第二版譯

發电厂热工手冊 上册

長春电力設計分院譯

趙 旺 初校訂

*

333R72

电力工業出版社出版(北京府右街 26 号)
北京市書刊出版業營業許可証出字第 082 号
北京市印刷一厂排印 新華書店發行

*

編輯:朱雅軒 戚务范 校对:趙廣淵

850×1092 $\frac{1}{32}$ 开本 * 9 印張 * 205 千字

1956 年 5 月北京第 1 版

1956 年 5 月北京第 1 次印刷(00001—10, 100册)

定价 (第 9 类) 1.40 元

目 錄

再版序言

第一編 總論

第1-1章 量度換算表。蒸汽表。物性表	1
1-1. 量度單位符号	1
1-2. 英美制与公制的換算	4
1-3. 蒸汽表	8
1-4. 气体、水、蒸汽、液体及固体的物理参数表	17
1-5. 应用于制造鍋爐和汽輪机的鋼料之成分及机械性質	31
第1-2章 管道	36
1-6. 名义通徑和名义压力	36
1-7. 制造管子的材料	38
1-8. 管道强度的計算	39
1-9. 管道內的压力降落	40
1-10. 管道保溫	46
1-11. 保溫材料	50
1-12. 垫片材料及填料	51
1-13. 管道疏水	56
第1-3章 水質标准	58
第1-4章 潤滑材料	60
1-14. 物理及化学性質	60
1-15. 品种	63
1-16. 消耗量标准	64

第二編 鍋爐設備

第2-1章 鍋爐設備的計算	66
---------------	----

2-1.	燃料性質	66
2-2.	決定固體及液體燃料燃燒產物之容積	75
2-3.	決定可燃氣體燃燒產物之容積	78
2-4.	氣體及空氣之熱焓	79
2-5.	在燃燒混合燃料時之計算	80
2-6.	完全燃燒之性質，過剩空氣及漏風	82
2-7.	鍋爐機組之熱平衡	85
2-8.	鍋爐機組之空氣平衡	95
2-9.	燃燒室的計算	96
2-10.	煙氣輻射計算	102
2-11.	受熱面壁的計算溫度	104
2-12.	對流受熱面的計算	105
2-13.	計算及設計燃燒室的數據	116
2-14.	鍋爐機組煙道和風道的阻力	123
2-15.	標準品質蒸汽的制取	141
2-16.	蘇聯出品的鍋爐設備的主要數據	149
第2-2章	煤粉製造	162
2-17.	磨煤細度及可磨度	162
2-18.	鋼球式磨煤機的鋼球量及其所需功率	163
2-19.	鋼球式磨煤機的磨煤出力	166
2-20.	按磨煤機干燥作用而求得鼓型鋼球磨煤機的出力	169
2-21.	空氣鏈式磨煤機	171
2-22.	豎井式磨煤機	173
2-23.	煤粉製造過程中的氣體力學的計算	176
第2-3章	給水泵	178
2-24.	給水泵所需功率	178
2-25.	需要的正水頭和進口處的容許水頭	180
2-26.	電動給水泵和汽動給水泵的主要數據	183
2-27.	蒸汽鍋爐需要給水泵容量標準	185
2-28.	減低給水泵電力消耗的措施	186

第2-4章 吸風机及送風机	187
2-29. 所需功率及產生的風压	187
2-30. 吸風机、送風机及風道特性，換算曲綫	189
2-31. 出風量的調整	192
2-32. 各种型式吸風机和送風机的特性	194
2-33. 送風机及吸風机的並列运行及選擇	196
第2-5章 耐火材料	197
2-34. 成分及分类	197
2-35. 对耐火磚的要求	198
2-36. 对用作燃燒室襯磚的耐火磚的要求	200
2-37. 对用以鋪砌的灰漿的要求	201
2-38. 标准磚塊尺寸，耐火磚用於保溫时的消耗量	201
第2-6章 鍋爐机組运行導則	204
2-39. 鍋爐昇火	204
2-40. 停爐	205
2-41. 煤粉系統的起動与停止	206
2-42. 安全門	207
2-43. 鍋爐的水压試驗	209
2-44. 煤粉制造	209
2-45. 煤粉燃燒室	213
2-46. 燒煤的机械燃燒室	215
2-47. 燃燒泥煤的豎井型鍊条式鍋爐燃燒室	216
2-48. 燃燒瓦斯的燃燒室	217
2-49. 燃燒煤粉与瓦斯混合物的燃燒室	218
2-50. 使用瓦斯运行时，消滅事故的措施	219
2-51. 防止結焦	220
2-52. 过热器	221
2-53. 省煤器	226
2-54. 空气預热器	228
2-55. 通風裝置	231

2-56.	煤样的採取与縮分	234
2-57.	泥煤的取樣与縮分	235
2-58.	煤粉及飛灰的取樣	237
第2-7章	鍋爐机組試驗的簡要導則	238
2-59.	試驗的分类	238
2-60.	損失和效率的決定	238
2-61.	燃料、煤粉和飛灰試样的攝取	239
2-62.	烟气的分析	240
2-63.	測量的進行	241
2-64.	試驗的准备工作	242
2-65.	試驗的时间	242
第2-8章	鍋爐机組檢修的基本導則	243
2-66.	檢修中停爐的标准	243
2-67.	鍋爐汽鼓上鏽釘的更換	243
2-68.	水冷壁、鍋爐和过热器管子的檢修	244
2-69.	汽鼓及联箱的管孔和管头的加工	247
2-70.	脹管	248
2-71.	閘門的檢修	249
2-72.	省煤器的檢修	252
2-73.	空气預热器的檢修	252
2-74.	吸風机与送風机的檢修	253
第2-9章	鍋爐設備运行及檢修中的主要安全工作規程	256
2-75.	一般規程	256
2-76.	鍋爐运行的安全工作規程	257
2-77.	故障停爐	258
2-78.	吹灰及排污	258
2-79.	煤粉制造	259
2-80.	除灰	260
2-81.	煤倉內的工作	260
2-82.	檢修工作	260

第一編 總論

第1-1章 量度換算表。蒸汽表。物性表

1-1. 量度單位符號

表 1-1

單位名稱	符 號		單位名稱	符 號	
	蘇 聯	國 際		蘇 聯	國 際
1. 長度單位			4. 容積單位		
公尺	<i>м</i>	m	公升	<i>л</i>	l
公厘(1000公尺)	<i>мм</i>	mm	十公升(10公升)	<i>дкл</i>	dkl
公分(0.1公尺)	<i>см</i>	cm	千公升(1000公升)	<i>ккл</i>	kl
公分(0.01公尺)	<i>см</i>	cm	5. 質量單位		
公厘(0.001公尺)	<i>мм</i>	mm	公斤(質量)	<i>кг</i>	kg
微米(1×10^{-6} 公尺)	μ	μ	公担(100公斤)	<i>ц</i>	q
埃(1×10^{-9} 公尺)	Å	Å	公噸(1000公斤)	<i>т</i>	t
2. 面積單位			公分(0.001公斤)	<i>г</i>	g
平方公尺	<i>м²</i>	m ²	公絲(0.001公分)	<i>мг</i>	mg
公頃(1×10^4 公尺 ²)	<i>га</i>	ha	技術質量單位		
3. 體積單位			公斤(質量)	<i>кг·сек²</i>	kG·sec ²
立方公尺	<i>м³</i>	m ³	公担(100公斤)	<i>м</i>	m
氣體標準立方公尺 (在0°C及760公厘 水銀柱時)	<i>нм³</i>	nm ³	6. 力的單位		
			達因①	<i>дин</i>	dyn
			斯坦(10^8 達因)②	<i>ен</i>	sn

①在 C. G. S. 制中, 力的單位: 1 達因 = 1 克質量 \times 加速度 1 公分/秒² = 1 克公分/秒², 1 克力 = 1 克質量 \times 加速度 981 公分/秒² = 981 達因, 1 達因 = $\frac{1 \text{ 克}}{981}$

0.001019 克 = 1.019 毫克。

②在 M. T. S. 制中, 力的單位: 1 斯坦 = 1 噸質量 \times 加速度 1 公尺/秒² = 1 噸公尺/秒², 因之 1 斯坦 = 10^8 達因。

續表 1-1

單位名稱	符 号		單位名稱	符 号	
	蘇 联	國 际		蘇 联	國 际
公斤(力)①	кг	kG	公斤(力)公尺	кгм	KGm
克	г	G	9. 功率單位		
噸	Т	T	瓦特或焦耳/秒	ват	kW
7. 時間的單位			或斯旦/秒或千焦耳/秒或102公斤-公尺/秒		
秒	сек	sec	瓦特或焦耳/秒		
時(3600秒)	час	h	(0.001斯旦)	вт	W
分(60秒)	мин	min	百瓦(100瓦特)	вт	hW
8. 功的單位(能量單位)			耳格每秒	э/сек	e/sec
斯旦~公尺或千焦耳	кдж	kJ	公斤(力)公尺/秒	кгм/сек	kGm/sec
百萬焦耳(1000千焦耳)	мидж	MJ	馬力(75公斤-公尺/秒)	л. с.	PS
焦耳或瓦秒(0.001千焦耳)	дж	J	10. 機械應力的單位		
	втсек	Wsec	皮茲(Пьеза)(1斯旦/公尺 ² =10巴力亞)	пз	pz
瓦時(3600瓦特秒)	втч	Wh	百皮茲(Гектопьеза)或巴(Бар)(100皮茲)	пз 或 Б	hpz 或 B
瓦時(1000瓦特時)	квтч	kWh			
大卡(千卡)②	ккал	kcal	巴力亞(Бария 或 Микробар)(1達因/公分 ²)	б	b
卡(小卡)(0.0001大卡)	кал	cal			
耳格(1達因公分=1克公分 ² /秒 ³)	э	e	公斤(力)每平方公分或技術大氣壓③	кг/см ² 或 ат	kG/cm ² 或 at

①在本手冊中除表 1-1 所列者外，可能採用公斤及噸為力的單位，因為在實用的量度上，不以公斤及噸為質量的單位。

②根據全蘇標準，1 大卡等於 1: 861.1 瓦時 = 4181 瓦秒，並相當於將 1 公升水由 19.5°C 加熱至 20.5°C 的熱值。本手冊所採用者為國際的或電熱的大卡，等於 1: 860 瓦時 = 4186 瓦秒，及相當於將 1 公斤的水，在 0° 至 100°C 的範圍內，加熱上昇 1°C 的平均熱量。

③符號 *at* 用以表示壓力降；在表示壓力值時，以符號 *ama* 代表絕對壓力，*amu* 代表表壓力。

基本換算：

1 公斤/公分² = 10 公尺水柱(在 4°C 時) = 735.5 公厘水銀柱(在 0°C 時)。1 公尺水柱 = 0.1 公斤/公分²；1 公厘水柱 = 0.07355 公厘水銀柱 = 1 公斤/公尺²；1 公厘水銀柱 = 13.596 公厘水柱，物理大氣壓 = 760 公厘水銀柱 = 10.333 公尺水柱 = 1.033 公斤/公分²。

如果在 t°C 時之水銀柱高為 h 公厘，則在 0°C 時的高度為 h₀ = h(1 - αt)，在溫度計為銅制時，α = 0.000162，為木制或玻璃制溫度計時，α = 0.000175。

續表 1-1

單位名稱	符 号		單位名稱	符 号	
	蘇 联	國 际		蘇 联	國 际
公尺水柱(0.1公斤/公分 ²)	М ВОЛ.СТ	mH ₂ O	導熱系数 12. 粘度的單位① 斯多克(公分 ² /秒) ¹ / ₁₀₀ 斯多克 (0.01公分 ² /秒) 鮑埃斯=100сантип- уаз=100 cP (cP = $\frac{1}{100}$ 鮑埃斯)	ккал	k kal
公厘水柱 (0.001公尺水柱)	ММ ВОД. СТ.	mmH ₂ O		м ² час°C	m ² h°C
公厘水銀柱	ММ РТ.СТ.	mmHg		cm	st
11. 热的單位				ссм	csi
國際度數	°C	°C		—	P
絕對度數	°K	°K			
熱容量	ккал	k kal			
傳熱系数	кг°C	kg°C			
	ккал	k kal			
	мчас°C	mh°C			

① C. G. S. 制中, 动力粘度系数的度量: $\frac{1 \text{ 克質量}}{\text{公分秒}} = \frac{\text{达因-秒}}{\text{公分}^2} = P$ (鮑埃斯)。与技術上的度量制換算的关系: 1 公斤-秒/公尺² = 98.1P; 1P = 0.0102 公斤-秒/公尺²; 1cP = 1.02 × 10⁻⁴ 公斤-秒/公尺²; 运动粘度系数的度量为 -1 公尺²/秒 = 10⁴ 公分²/秒 = 10⁴ 斯多克 = 10⁶ ccm。

1-2. 英美制与公制的换算

表 1-2

英制名称	符 号	与 公 制 的 换 算	由 公 制 换 算 到 英 制	附 註
时	in	2.540公分	1公分	长度
呎	ft	0.3048公尺	1公尺	
磅	yd	0.9144公尺	1公尺	面积
平方吋	sq in	6.4516公分 ²	1公分 ²	
平方呎	sq ft	0.0929公尺 ²	1公尺 ²	容积
立方吋	cb in	16.387公分 ³	1公分 ³	
立方呎	cb ft	0.0283公尺 ³	1公尺 ³	消耗容积
加侖(英制)	gal	4.5461公升	1公升	
加侖(美制)	gal	3.7854公升	1公升	重量
加侖/分	gal/min	0.273公尺 ³ /时	1公尺 ³ /时	
立方呎/分	cb ft/min	1.699公尺 ³ /时	1公尺 ³ /时	压力, 应力
磅(16噸)	lb	0.4536公斤	1公斤	
英噸(大噸=2240磅)	to	1016公斤	1000公斤(噸)	重量
美噸(小噸)	to	907.2公斤	1000公斤(噸)	
格蘭	gr	0.0648公分	1公分	重量
英噸	oz	28.35公分	1公分	
公担(112磅)	cwt	50.80公斤	1公斤	重量
磅/平方吋	lb/sq in	0.0703公斤/公分 ²	1公斤/公分 ²	
磅/平方呎	lb/sq ft	4.883公斤/公尺 ²	1公斤/公尺 ²	压力, 应力
噸/平方吋	to/sq in	1.575公斤/公厘 ²	1公斤/公厘 ²	

續表 1-2

磅/立方吋	lb/cb in	0.02768公公斤/公分 ³ = 27.68公分 ³ /公分 ³	1公公斤/公分 ³ = 1公分 ³ /公分 ³	1公公斤/公分 ³ = 36.13磅/平方吋 = 0.03613磅/立方吋	} 比容, 比重
磅/立方呎	lb/cb ft	16.02公公斤/公分 ³ = 0.01602公分 ³ /公分 ³	1公公斤/公分 ³ = 1公分 ³ /公分 ³	1公公斤/公分 ³ = 0.0624磅/立方呎 = 62.422磅/立方呎	
磅/加侖(英制)	lb/gal	99.8公公斤/公分 ³	1公公斤/公分 ³	1公公斤/公分 ³ = 0.01磅/加侖	} 熱量
英熱單位	BTU	0.252大卡	1大卡	1大卡 = 0.97英熱單位	
英熱單位/磅	BTU/lb	0.555大卡/公公斤	1大卡/公公斤	1大卡/公公斤 = 1.80英熱單位/磅	} 單位熱量
英熱單位/磅 ² F	BTU/lb ² F	1.0大卡/公公斤 ² C	1大卡/公公斤	1大卡/公公斤 = 1.0英熱單位/磅 ² F	
英熱單位/呎 ² 吋	BTU/sq ft h	2.712大卡/公公斤 ² 吋	1大卡/公公斤 ² 吋	1大卡/公公斤 ² 吋 = 0.3636英熱單位/呎 ² 吋	} 爐排面積的熱力強度
英熱單位/呎 ³ 吋	BTU/cb ft h	8.897大卡/公公斤 ³ 吋	1大卡/公公斤 ³ 吋	1大卡/公公斤 ³ 吋 = 0.1124英熱單位/呎 ³ 吋	
英熱單位/呎吋 ² F	BTU/ft h ² F	1.49大卡/公公斤吋 ² C	1大卡/公公斤吋 ² C	1大卡/公公斤吋 ² C = 0.671英熱單位/呎吋 ² F	} 爐膛體積的熱力強度
英熱單位/呎 ² 吋 ² F	BTU/sq ft h ² F	4.88大卡/公公斤 ² 吋 ² C	1大卡/公公斤 ² 吋 ² C	1大卡/公公斤 ² 吋 ² C = 0.205英熱單位/呎 ² 吋 ² F	
格蘭/加侖	gr/gal	14.3公分 ³ /公呎 ³ = 14.3公絲/公升	1公絲/公升	1公絲/公升 = 0.07格蘭/加侖	} 濃度
格蘭/呎 ³	gr/cb ft	2.29公分 ³ /公呎 ³ = 2.29公絲/公升	1公絲/公升	1公絲/公升 = 0.466格蘭/呎 ³	
百萬分之一份	ppm	1公絲/公升	1公絲/公升	1公絲/公升 = 1百萬分之一份	

能量單位的換算係數

表 1-3

單 位	焦耳=瓦秒	瓦 時	大 卡	英熱單位	公斤-公尺	呎-磅
焦耳; 1000焦耳= 1000瓦秒=貳秒	1 000	0.2778	0.238	0.9481	101.97	737.52
瓦時(σmv)	3 600	1	0.860	3.4128	367.21	2656.0
大卡(κκα.ι)	4 186	1.1628	1	3.9683	426.99	3088.4
英熱單位(B.T.U.)	1 054.8	0.293	0.252	1	107.6	778.26
公斤-公尺; 100公斤 公尺	980.67	0.27241	0.2342	0.9294	100	723.30
呎磅; 10 ⁴ 呎-磅	13.559	3.7667	3.2379	12.849	1 382.6	10 000

功率單位的換算係數

表 1-4

單 位	貳	公斤公尺/秒	呎磅/秒	馬 力	馬力(英、美)
貳(κam)	1	101.97	737.52	1.360	1.341
公斤-公尺/秒; 100 公斤公尺/秒	0.9807	100	723.30	1.333	1.315
呎磅/秒; 10 ⁴ 呎-磅 /秒	13.559	1 382.6	10 000	18.48	18.23
馬力-電功馬力 J. c.=P. S.	0.7355	75.00	541.0	1	0.987
英制及美制馬力HP	0.7455	76.02	548.4	1.0136	1

美制鍋爐出力的符號

1 b. h. p. = 1 定額鍋爐馬力

(1) 蒸汽發生量的量度:

1 b. h. p. = 34.5 磅/時標準的蒸汽, 其壓力為 14.7 磅/吋², 溫度為 212 °F (760 公厘水銀柱 100°C) = 34.5 × 971.9 = 33530.55 英熱單位/時, 其中 971.9 英熱單位/磅為標準蒸汽的熱焓。

(2) 受熱面積的量度:

1 b. p. h. = 10 呎² = 10 × 0.0929 = 0.929 公尺²。

(3) 受熱面蒸發強度的量度:

100%額率(100%的出力)=34.5 磅/时标准蒸汽(其傳热面積为 10呎²)
 =3.45 磅/呎²时=3.45×4.883=16.85 公斤/公尺²时标准蒸汽。

應該注意,由 100°C 的液体变为 1 *amu* 的蒸汽需給蒸汽以热量量 639.1
 -100=539.1 大卡/公斤=971.9 英热單位/磅。

如由 0°C 开始計算則由全热量可知:

$$100\% \text{ 額率} = 16.85 \frac{539.1}{639.1} = 14.24 \text{ 公斤/公尺}^2 \text{ 时}$$

硬度的換算

1 度硬度=1.79 法國度=1.25 英國度。

0.56 度硬度=1 法國度=0.7 英國度。

0.8 度硬度=1.43 法國度=1 英國度。

1 度硬度相当於 100 000 份水中含有 1 份的氧化鈣(CaO)。

1 法國度相当於 100 000 份水中含有 1 份碳酸鈣(CaCO₃)。

1 英國度相当於 70 000 份水中含有 1 份碳酸鈣(CaCO₃)。

溫 度

由華氏至攝氏溫度的換算及相反的換算。

最重要之点: 0°C = 32°F, 100°C = 212°F; 由 0°C 至 100°C 在華氏溫度
 表中为 212-32=180°F。

溫度的換算公式:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32); \quad ^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (^{\circ}\text{C} + 32),$$

式中 °F 及 °C 为在各該表上讀数。溫度降的換算公式为 $^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F}_1 - ^{\circ}\text{F}_2)$;

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (^{\circ}\text{C}_1 - ^{\circ}\text{C}_2)。$$

1-3. 蒸汽表*

(莫理耳曲线图表附在本书尾部)

飽和蒸汽

表 1-5

压力 p , (絕 对大气压)	飽和温度 t_n , °C	水的比容 v' , 公尺 ³ /公斤	飽和蒸汽 比容 v'' , 公尺 ³ /公斤	热 焓 量		蒸汽热 r , 大卡/公斤
				液 体 i' 大卡/公斤	蒸 汽 i'' 大卡/公斤	
0.02	17.2	0.001001	68.27	17.24	604.8	587.6
0.03	23.8	0.001003	46.53	23.79	607.7	583.9
0.04	28.6	0.001004	35.46	28.65	609.8	581.1
0.05	32.6	0.001005	28.73	32.55	611.5	578.9
0.06	35.8	0.001006	24.19	35.81	612.9	577.1
0.08	41.2	0.001008	18.45	41.14	615.2	574.1
0.10	45.5	0.001010	14.95	45.41	617.0	571.6
0.15	53.6	0.001014	10.21	53.54	620.5	567.0
0.20	59.7	0.001017	7.795	59.61	623.1	563.5
0.25	64.6	0.001020	6.322	64.49	625.1	560.6
0.30	68.7	0.001022	5.328	68.61	626.8	558.2
0.40	75.4	0.001026	4.069	75.36	629.5	554.1
0.50	80.9	0.001030	3.301	80.81	631.6	550.8
0.60	85.5	0.001033	2.783	85.41	633.4	548.0
0.70	89.5	0.001036	2.409	89.43	634.9	545.5
0.80	93.0	0.001038	2.125	92.99	636.2	543.2
0.90	96.2	0.001041	1.904	95.19	637.4	541.2
1.0	99.1	0.001043	1.725	99.1	638.5	539.4
2	119.6	0.001060	0.9016	119.9	645.8	525.9
3	132.9	0.001073	0.6166	133.4	650.3	516.9
4	142.9	0.001083	0.4706	143.6	653.4	509.8
5	151.1	0.001092	0.3816	152.1	655.8	503.7

* 錄自 M. П. 烏卡洛維契著“蒸汽热力学性質”，苏联國立动力出版社，1946 年出版。

續表 1-5

压力 p (絕 对大气压)	饱和温度 $t_s, ^\circ\text{C}$	水的比容 $v',$ 公尺 ³ /公斤	饱和蒸汽容 比 $v'',$ 公尺 ³ /公斤	热 焓 量		蒸發热 $r,$ 大卡/公斤
				液 体 i' 小卡/公斤	蒸 汽 i'' 大卡/公斤	
6	158.1	0.001100	0.3213	159.3	657.8	498.5
7	164.2	0.001107	0.2778	165.6	659.4	493.8
8	169.6	0.001114	0.2448	171.3	660.8	489.5
9	174.5	0.001120	0.2189	176.4	662.0	485.6
10	179.0	0.001126	0.1981	181.2	663.0	481.8
11	183.2	0.001132	0.1808	185.6	663.9	478.3
12	187.1	0.001137	0.1664	189.7	664.7	475.0
13	190.7	0.001143	0.1541	193.5	665.4	471.9
14	194.1	0.001148	0.1435	197.1	666.0	468.9
15	197.4	0.001152	0.1343	200.6	666.6	466.0
16	200.4	0.001157	0.1262	203.9	667.1	463.2
18	206.1	0.001166	0.1126	210.1	667.9	457.8
20	211.4	0.001175	0.1016	215.8	668.5	452.7
22	216.2	0.001183	0.09251	221.2	668.9	447.7
24	220.8	0.001191	0.08492	226.1	669.3	443.2
26	225.0	0.001199	0.07846	230.8	669.5	438.7
28	229.0	0.001207	0.07288	235.2	669.6	434.4
30	232.8	0.001214	0.06802	239.5	669.7	430.2
32	236.4	0.001221	0.06375	243.6	669.7	426.1
34	239.8	0.001229	0.05995	247.5	669.6	422.1
36	243.0	0.001236	0.05658	251.2	669.5	418.3
38	246.2	0.001242	0.05353	254.8	669.3	414.5
40	249.2	0.001249	0.05078	258.2	669.0	410.8
42	252.1	0.001256	0.04823	261.6	668.8	407.2
44	254.9	0.001263	0.04601	264.9	668.4	403.5
46	257.6	0.001270	0.04393	268.0	668.0	400.0

續表 1-5

压力(絕 对大气压)	飽和温度 $t_h, ^\circ\text{C}$	水的比容 $v',$ 公尺 ³ /公斤	飽和蒸汽 比容 $v'',$ 公尺 ³ /公斤	热 焓 量		蒸发热 $r,$ 大卡/公斤
				液 体 i' 大卡/公斤	蒸 汽 i'' 大卡/公斤	
48	260.2	0.001276	0.04201	271.2	667.7	396.5
50	262.7	0.001283	0.04024	274.2	667.3	393.1
55	268.7	0.001299	0.3636	281.4	666.2	384.8
60	274.3	0.001315	0.03310	288.4	665.0	376.6
65	279.5	0.001331	0.03033	294.8	663.6	368.8
70	284.5	0.001347	0.02795	300.9	662.1	361.2
75	289.2	0.001363	0.02587	307.0	660.5	353.5
80	293.6	0.001379	0.02404	312.6	658.9	346.3
85	297.9	0.001395	0.02241	318.2	657.0	338.8
90	301.9	0.001412	0.02096	323.6	655.1	331.5
95	305.8	0.001428	0.01964	328.8	653.2	324.4
100	309.5	0.001445	0.1845	334.0	651.1	317.1
110	316.6	0.001480	0.01637	344.0	646.7	302.7
120	323.2	0.001518	0.01462	353.9	641.9	288.0
130	329.3	0.001558	0.01312	363.0	636.6	273.6
140	335.1	0.001599	0.01181	372.4	631.0	258.6
150	340.6	0.001646	0.01065	381.7	624.9	243.2
160	345.7	0.001699	0.00962	390.8	618.3	227.5
170	350.7	0.001756	0.00868	400.3	610.8	210.5
180	355.4	0.001821	0.00781	410.2	602.5	192.3
190	359.8	0.001902	0.00699	420.4	593.2	172.8
200	364.1	0.00201	0.00620	431.5	582.3	150.8
210	368.2	0.00214	0.00539	444.7	568.1	123.4
220	372.1	0.00239	0.00449	463.4	547	84
224	373.6	0.00261	0.00394	478	532	54
225.5	374.2	0.00307	0.00307			0