

表圖汽蒸耳理莫

張有生譯

行印局書合聯門龍

原 序

第一張蒸汽圖表是在一九〇六年初次出版的，表上的壓力祇限制在 20 個大氣壓力之下。作者所不斷進行着的目標，是希望將過去所發表的 IS 圖，在熱力學上造成一個完整的理論基礎。這項工作已經有很多新的出版物發行，因之使 IS 圖的傳播得到了很大的幫助。

近來因為在實際應用上，蒸汽的壓力愈高愈感適當，因此作者雖然對於這方面的試驗基礎還沒有十分確定，可是仍必須將此蒸汽圖表擴充到高壓力的境界以內。一九二五年所補充出版者即為本圖表的第二版。其後繼續連出四版，祇有絕少變動，直至最近的第六版亦毫無更改，同時由莫司先生 (Herbert Moss) 譯成英文，於一九二七年在倫敦由皮得生 (Pitman and Sons) 公司印行出版。目前之修正版，確屬非常需要，因為可以將最近數年來，英美德捷等國由實驗上所獲得的豐富資料補充進去。這次新版的修正工作較為方便，因為所需最重要的實驗數字，都已經由一九二九年在倫敦，及一九三〇年在柏林所舉行的兩次世界蒸汽圖表會議中，經各國專家加以確定，並製成一標準圖表，可以供給參考。

此項最新實驗資料，有很多種蒸汽表，都依此為基礎。例如於一九三〇年，在紐約，由基南 (Keenan) 所出版的“蒸汽表與莫理耳圖” (Steam Tables and Mollier Diagram)。於一九三一年，在倫敦出版的“克倫德蒸汽表修正本” (The Revised Callendar Steam Tables)。這是在這位著名的科學家克倫德氏逝世以後，由莫司氏 (Herbert Moss) 修正出版的。及一九三二年，由克氏 (Vono. Knoblauch) 來氏 (E. Raisch) 哈氏 (H. Hausen) 及郭氏 (W. Koch) 等所製成的“蒸汽表圖” (Tabellen und Diagramme für Wasserdampf) 第二版。以上各種蒸汽表與此次新版，均相差無幾。

本表之完成，有賴第脫來先生 (Dr.-Ing. F. Dieterlen) 之幫助甚多，余特此誌謝。

莫理耳 (Richard Mollier)

德國，德累斯頓 一九三二年三月

序

自英國瓦特發明蒸汽機後，蒸汽與人類之關係，日益密切；但其詳細性質，直至德國莫理耳博士 (Dr. Richard Mollier) 完成蒸汽圖表後，方告大白，故莫氏之功，實不亞於瓦特。昔日余赴德國求學時，曾從其門人納格爾博士 (Dr.-Ing. Nagel) 游，得探其源。返國後，教學有年，早有譯述本書之意，但久未實現，深以為憾！最近我國建設事業，百廢待興，工業建設，尤為重要！爰特譯述本篇，以供國人參考。惟錯誤之處，在所難免，如蒙指正，不勝歡迎。

張有生 1951年1月

目 錄

一、 計算程序

二、 計算表

第一表 飽和蒸汽—溫度表

第二表 飽和蒸汽—壓力表

第三表 過熱蒸汽

三、 蒸汽圖

一 計算程序

(1) 符號

P , 代表絕對壓力, 公斤/公尺².

p , 代表絕對大氣壓力, 公斤/公分².

v , 體積, 公尺³/公斤. (比容)

$\gamma = \frac{1}{v}$, 比重, 公斤/公尺³.

t , 由冰點算起之攝氏溫度.

$T = t + 273$, 絕對溫度.

$A = 1/427$, 相當於每公斤公尺功的热量值, 單位為大卡.

R , 氣體常數, 公斤公尺.

s , 熵 (Entropie), 大卡/度 (絕對溫度) 公斤.

i 熱含 (Enthalpie), 大卡/公斤.

$\mu = i - APv$, 內能, 大卡/公斤.

$\varphi = s - i/T$. 大卡/度 (絕對溫度) 公斤.

c_p , 定壓比熱.

c_p^0 , $p = 0$ 時之極限值.

符號'及''表示水及蒸汽在飽和時的情況.

(2) 理論上的關係

$$di = Tds - AvdP, \quad d\varphi = \frac{i}{T^2}dT - A\frac{v}{T}dP,$$

$$\left(\frac{d\varphi}{dP}\right)_T = -\frac{Av}{T}, \quad T^2\left(\frac{d\varphi}{dT}\right)_P = i,$$

$$\left(\frac{d(T\varphi)}{dT}\right)_P = s.$$

(3) 過熱蒸汽

在計算本表時，是由狀態方程式出發，其公式如下：

$$v = \frac{RT}{P} - \frac{a_1}{T^{m_1}} - \frac{a_2 P^2}{T^{m_2}},$$

$$m_1 = \frac{10}{3}, m_2 = 14, c_p^0 = 0.47.$$

根據此公式所獲得的結果，與最近試驗所獲者，完全符合，故此式，祇需將常數略為變更後，仍可保留應用。祇有在接近飽和線之高壓境內，此公式才不能適用。但這不能避免之事實，因為還沒有一種狀態方程式，是以體積(v)之一次方程式所構成，使能夠在接近臨界點範圍內很正確地表示出來。上列狀態方程式，當壓力達到很高時，在接近臨界線的 25° 處還能適用，致於其餘留下來的狹長地帶，可以很容易地用作圖法從臨界線上引渡出來求得之。至於“ c_p^0 ”之極限值，以前在計算時，為顧慮到一般作試驗時的不可靠性起見，所以視作不變，此處則以下列公式表示之：

$$c_p^0 = 0.44 + 0.00013 t$$

於是過熱蒸汽之公式，可分列如下：

$$v = 0.004702 \frac{T}{p} - \frac{1.45}{(T/100)^{3.1}} - 5800 \frac{p^2}{(T/100)^{13.5}},$$

$$i = 597 + 0.44 t + 0.000065 t^2 - 139.23 \frac{p}{(T/100)^{3.1}} - 656518 \frac{p^3}{(T/100)^{13.5}},$$

$$s = 0.40449 \log_e T + 0.000130 T - 0.110117 \log_e P - 1.0527 \frac{p}{(T/100)^{4.1}}$$

$$- 6112.4 \frac{p^3}{(T/100)^{14.5}} + 0.335626$$

$$\psi = 0.40449(\log_e T - 1) + 0.000065 T + 0.3396 \frac{p}{(T/100)^{4.1}} + 452.77 \frac{p^3}{(T/100)^{14.5}}$$

$$- 0.110117 \log_e P - \frac{481.657}{T} + 0.335626$$

此處氣體常數之值 $R = 47.02$ ，比較完全分離蒸汽之理論值略小，與克氏 (Callendar) 所使用之值則相符合。

(4) 飽和蒸汽

美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology) 所製成的飽和蒸汽曲線，與德國國立物理研究所 (Physikalisch-Technischen Reichsanstalt) 所製

者極相符合。此處採用了第一種，因為其中 $\frac{dp}{dt}$ 之值，是以從 10 到 10° 表示出來，而且需要將 $\frac{T}{p} \frac{dp}{dT}$ 之值由一比例方程式表示之。

水在飽和壓力時之體積 (v')，我仍採用了上述論文之結果，至於中間一部分數值之計算，則用下列公式求得之：

$$350^\circ \text{以下 } \gamma' = a + b\sqrt{t_k - t} - c(t_k - t),$$

$$350^\circ \text{以上 } \gamma' = a + b\sqrt[3]{t_k - t} - c(t_k - t).$$

在表達飽和境界以內的情形時，還需要從函數 $\varphi = s - \frac{i}{T}$ 出發，其值於此境界內祇與溫度有關，所以 $\varphi' = \varphi''$ 。

φ 之數值，一方面可在依據屋氏 (N. Osborne) 史氏 (H. Stirnson) 及費氏 (E. Fiock) 等之試驗，而由華盛頓標準局 (Bureau of Standards in Washington) 所搜集的，至 270 度為止之值的結果中採取之，並包括 i' , s' , i'' 及 s'' 等值在內，另一方面，可由上列之“ φ ”方程式，將飽和壓力代入計算之，其結果甚為符合。

如將 φ 由經驗公式列出，則 i' 之值，可由下列方程式表示之：

$$i' = T^2 \frac{d\varphi}{dT} + Av' T \frac{dP}{dT}$$

又 s' 可由下列公式計算之：

$$s' = \varphi + \frac{i'}{T}.$$

為表示 φ 之值，亦可從另一接近有效之關係出發，此法最初由葛氏 (J. Macfarlane Gray) 所應用，即為

$$i' = t + Av' T \frac{dP}{dT},$$

由此即得：

$$\varphi = \log_e \frac{T}{273} - \frac{t}{T}.$$

為使上式結果與實驗完全符合，上列公式，必須再多加一項，即為：

$$\varphi = \log_e \frac{T}{273} - \frac{t}{T} - \frac{t^2}{10^3}$$

$$\frac{d\varphi}{dT} = \frac{t}{T^2} - \frac{2t}{10^3} \quad \text{及} \quad i' = t - \frac{2t}{10^3} T^2 + Av' T \frac{dP}{dT}.$$

上列公式所得 i' 及 s' 之值，至 270 度時，甚為真確，且 i' 尚可達到蒸汽標準圖表的容許誤差範圍以內。但因在高溫度時， i' 之值，比由公式所得增加較快，故應用

此公式祇到 310 度爲止；以後即用另一公式，此式之決定，可使一些重要的數值在飽和蒸汽臨界線上重新又得到，並使 $(s' + s'')/2$ 之中心線，在 sT 圖上得一合適之路線。

此公式如下：

$$\begin{aligned} \varphi = & 0.22603 + 0.090586 \left(\frac{t-310}{100} \right) + 0.00103361 \left(\frac{t-310}{100} \right)^2 \\ & + 0.01306203 \left(\frac{t-310}{100} \right)^5. \end{aligned}$$

飽和蒸汽臨界線之決定，此外還需要將 $i' + i''$ ，由一經驗公式表示之，可自 0° 一直到達臨界溫度：

$$i' + i'' = 597 + 142.6666 \frac{t}{100} + 2.1 \left(\frac{t}{100} \right)^2 - 2.4666 \left(\frac{t}{100} \right)^3,$$

然後可計算該飽和蒸汽臨界線上的熵的數值如下：

$$s'' = \varphi + i'' / T.$$

其體積 (v'') 可由下列公式計算之：

$$A(v'' - v') \frac{dP}{dT} = s'' - s'$$

將上項計算結果，與標準蒸汽表比較，即可證明；在飽和境內祇有 i'' 及 v'' 之值在零度時，略有些微出入。在過熱蒸汽範圍內，有些 v -值，在高溫度時，與柏林所確定的蒸汽標準表相比較，稍微超過其容許誤差限度。若比照倫敦之標準表，則本表完全與之符合。

二 計算表

第一表及第二表

第一計算表與第二計算表，包括飽和蒸汽之各項重要數值，第一表係照溫度排列，第二表係照壓力排列。

第三表

第三表適用於過熱蒸汽，係依溫度與壓力層級排列，如是可使熱含值根據實際應用目的利用直線比例法，足夠準確地讀出。若欲將體積同樣排列，則本表勢必按照壓力分級排列之，因此範圍就極為廣泛。為免除上述情形，余將壓力與體積之乘積 (pv)；列在表上。此項與熱含相似，與壓力有關，故由表上，可以在相當準確的範圍內讀出，於是 v 可由下列公式計算之： $v = (pv)/p$ 。為測定大氣壓力以下各壓力之熱含 (i) 及體積 (v) 計，故利用 $p=0$ 各項數值，可以比例方法求得之。有時 P_v ，亦需計算，此處需注意者，即 P_v 之單位為公斤公尺時，即等於 $10^6 pv$ 。

三 蒸汽圖

所附二圖，均為 $I-S$ 圖，即現在通稱之「莫理耳蒸汽圖」，在其上另加一條 $v = \text{常數}$ 的曲線，是特別為了設計蒸汽渦輪機時的需要。

第一表(甲) 飽和蒸汽

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
攝氏 溫度 t	絕對 壓力 公斤/公分 ² p	體積 公尺 ³ /公斤 液體 v'	體積 公尺 ³ /公斤 蒸汽 v''	比 重 公斤/公尺 ³ 液體 γ'	比 重 公斤/公尺 ³ 蒸汽 γ''	焓 大卡/度, 公斤 液體 s'	焓 大卡/度, 公斤 蒸汽 s''	$s'' - s'$ 大卡 度, 公斤 r/T
0	0,0062	0,001000	207,0	1000	0,00483	0	2,1868	2,1868
5	0,0089	0,001000	147,4	1000	0,00679	0,0181	2,1554	2,1373
10	0,0125	0,001000	106,5	1000	0,00939	0,0359	2,1254	2,0895
15	0,0174	0,001001	78,0	999	0,01282	0,0534	2,0967	2,0433
20	0,0238	0,001002	57,8	998	0,01729	0,0706	2,0694	1,9988
25	0,0323	0,001003	43,38	997	0,02305	0,0875	2,0433	1,9558
30	0,0433	0,001004	32,92	996	0,03038	0,1041	2,0183	1,9142
35	0,0573	0,001006	25,23	994	0,03963	0,1205	1,9944	1,8739
40	0,0752	0,001008	19,54	992	0,05118	0,1365	1,9715	1,8350
45	0,0977	0,001010	15,27	990	0,06548	0,1524	1,9496	1,7972
50	0,1258	0,001012	12,047	988	0,0830	0,1680	1,9285	1,7605
55	0,1605	0,001014	9,581	986	0,1044	0,1833	1,9084	1,7251
60	0,2031	0,001017	7,681	983	0,1302	0,1984	1,8890	1,6906
65	0,2550	0,001020	6,207	980	0,1611	0,2134	1,8703	1,6569
70	0,3177	0,001023	5,049	978	0,1981	0,2281	1,8524	1,6243
75	0,393	0,001026	4,137	975	0,2417	0,2425	1,8351	1,5926
80	0,483	0,001029	3,412	972	0,2931	0,2568	1,8185	1,5617
85	0,590	0,001032	2,831	969	0,3532	0,2709	1,8025	1,5316
90	0,715	0,001036	2,364	965	0,4229	0,2849	1,7871	1,5022
95	0,862	0,001040	1,985	962	0,5039	0,2986	1,7721	1,4735
100	1,033	0,001043	1,675	958	0,5970	0,3122	1,7577	1,4455
105	1,232	0,001047	1,421	955	0,7036	0,3256	1,7437	1,4181
110	1,461	0,001052	1,212	951	0,8252	0,3388	1,7302	1,3914
115	1,724	0,001056	1,038	947	0,9636	0,3519	1,7171	1,3652
120	2,025	0,001061	0,893	943	1,1200	0,3648	1,7043	1,3395
125	2,367	0,001066	0,7713	938	1,297	0,3776	1,6921	1,3145
130	2,755	0,001070	0,6691	934	1,494	0,3903	1,6801	1,2898
135	3,192	0,001075	0,5826	930	1,716	0,4029	1,6684	1,2655
140	3,685	0,001081	0,5092	925	1,964	0,4153	1,6571	1,2418
145	4,238	0,001086	0,4466	921	2,239	0,4276	1,6460	1,2184
150	4,854	0,001091	0,3930	917	2,544	0,4397	1,6351	1,1954
155	5,541	0,001097	0,3470	912	2,882	0,4518	1,6245	1,1727
160	6,303	0,001102	0,3072	907	3,255	0,4638	1,6142	1,1504
165	7,146	0,001108	0,2729	902	3,665	0,4756	1,6041	1,1285
170	8,076	0,001114	0,2430	897	4,115	0,4874	1,5942	1,1068
175	9,100	0,001121	0,2170	892	4,608	0,4991	1,5844	1,0853
180	10,22	0,001127	0,1943	887	5,146	0,5107	1,5749	1,0642
185	11,46	0,001134	0,1742	882	5,741	0,5222	1,5654	1,0432
190	12,80	0,001141	0,1567	876	6,382	0,5336	1,5561	1,0225
195	14,26	0,001149	0,1412	871	7,082	0,5450	1,5470	1,0020

第一表(乙) 飽和蒸汽

1. 攝氏 溫度 t	2. 熱 含 大卡/公斤		4. $i''-i'$ 潛熱 大卡/公斤 r	5. 內能 大卡/公斤		7. $u''-u'$ 大卡/公斤 q	8. $AP(v''-v')$ 大卡/公斤 ψ
	液體 i'	蒸汽 i''		液體 u'	蒸汽 u''		
0	0	597.0	597.0	0	566.8	566.8	30.19
5	5.0	599.1	594.1	5.0	568.4	563.4	30.71
10	10.0	601.3	591.3	10.0	570.1	560.1	31.25
15	15.0	603.5	588.5	15.0	571.7	556.7	31.75
20	20.0	605.6	585.6	20.0	573.3	553.3	32.28
25	25.0	607.8	582.8	25.0	575.0	550.0	32.81
30	30.0	610.0	580.0	30.0	576.6	546.6	33.36
35	35.0	612.1	577.2	35.0	578.2	543.2	33.89
40	40.0	614.3	574.3	40.0	579.9	539.9	34.42
45	45.0	616.5	571.5	45.0	581.5	536.5	34.95
50	49.9	618.6	568.7	49.9	583.1	533.2	35.48
55	54.9	620.7	565.8	54.9	584.7	529.8	36.00
60	59.9	622.9	562.9	59.9	586.3	526.4	36.53
65	64.9	625.0	560.1	64.9	587.9	523.0	37.06
70	69.9	627.1	557.1	69.9	589.5	519.6	37.56
75	75.0	629.2	554.2	75.0	591.1	516.1	38.08
80	80.0	631.2	551.3	80.0	592.7	512.7	38.57
85	85.0	633.3	548.3	85.0	594.2	509.2	39.07
90	90.0	635.3	545.3	90.0	595.7	505.7	39.56
95	95.0	637.3	542.3	95.0	597.2	502.2	40.04
100	100.1	639.2	539.2	100.0	598.7	498.7	40.51
105	105.1	641.2	536.1	105.1	600.2	495.1	40.97
110	110.1	643.0	532.9	110.1	601.6	491.5	41.42
115	115.2	644.9	529.7	115.1	603.0	487.9	41.85
120	120.3	646.7	526.4	120.2	604.4	484.2	42.28
125	125.3	648.5	523.1	125.3	605.7	480.4	42.69
130	130.4	650.2	519.8	130.3	607.0	476.7	43.10
135	135.5	651.8	516.3	135.4	608.3	472.9	43.48
140	140.6	653.5	512.9	140.5	609.5	469.0	43.86
145	145.7	655.0	509.3	145.6	610.7	465.1	44.21
150	150.9	656.5	505.7	150.7	611.8	461.1	44.55
155	156.0	658.0	501.9	155.9	612.9	457.0	44.88
160	161.2	659.4	498.2	161.0	614.0	453.0	45.19
165	166.4	660.7	494.3	166.2	615.0	448.8	45.48
170	171.6	661.9	490.3	171.4	615.9	444.5	45.76
175	176.8	663.1	486.2	176.6	616.8	440.2	46.01
180	182.1	664.2	482.1	181.8	617.6	435.8	46.25
185	187.4	665.1	477.8	187.0	618.4	431.4	46.44
190	192.7	666.1	473.4	192.3	619.1	426.8	46.62
195	198.0	666.9	468.9	197.6	619.7	422.1	46.77

第一表(甲) 飽和蒸汽

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
攝氏 溫度 t	絕對 壓力 公斤/公分 ² p	體 公尺 ³ /公斤 液體 v'	積 公尺 ³ /公斤 蒸汽 v''	比 公斤/公尺 ³ 液體 γ'	重 公斤/公尺 ³ 蒸汽 γ''	焓 大卡/度,公斤 液體 s'	度,公斤 蒸汽 s''	s''-s' 大卡 度,公斤 r/T
200	15.85	0.001156	0.1275	865	7.844	0.5563	1.5379	0.9816
205	17.58	0.001164	0.1153	859	8.672	0.5676	1.5289	0.9613
210	19.44	0.001172	0.1045	853	9.567	0.5788	1.5201	0.9413
215	21.46	0.001181	0.0949	847	10.537	0.5899	1.5113	0.9214
220	23.64	0.001190	0.0863	841	11.589	0.6010	1.5026	0.9016
225	25.99	0.001199	0.07858	834	12.73	0.6120	1.4939	0.8819
230	28.51	0.001209	0.07167	827	13.95	0.6230	1.4853	0.8623
235	31.21	0.001219	0.06544	821	15.28	0.6341	1.4766	0.8425
240	34.11	0.001229	0.05983	814	16.71	0.6450	1.4680	0.8230
245	37.21	0.001240	0.05476	806	18.26	0.6560	1.4595	0.8035
250	40.52	0.001252	0.05018	799	19.93	0.6669	1.4509	0.7840
255	44.06	0.001263	0.04601	792	21.74	0.6779	1.4423	0.7644
260	47.82	0.001276	0.04223	784	23.68	0.6888	1.4337	0.7449
265	51.83	0.001289	0.03878	776	25.79	0.6998	1.4250	0.7252
270	56.09	0.001303	0.03563	768	28.06	0.7107	1.4162	0.7055
275	60.64	0.001317	0.03274	759	30.54	0.7218	1.4075	0.6857
280	65.42	0.001332	0.03013	751	33.19	0.7328	1.3985	0.6657
285	70.50	0.001348	0.02771	742	36.09	0.7439	1.3895	0.6456
290	75.89	0.001366	0.02550	732	39.22	0.7551	1.3805	0.6254
295	81.58	0.001384	0.02346	723	42.63	0.7663	1.3712	0.6049
300	87.6	0.001403	0.02158	713	46.33	0.7777	1.3618	0.5841
305	94.0	0.001424	0.01985	702	50.38	0.7892	1.3523	0.5631
310	100.7	0.001447	0.01825	691	54.80	0.8008	1.3425	0.5417
315	107.7	0.001471	0.01676	680	59.65	0.8126	1.3324	0.5198
320	115.2	0.001498	0.01538	667	65.00	0.8247	1.3220	0.4973
325	123.0	0.001527	0.01409	655	70.96	0.8372	1.3113	0.4741
330	131.3	0.001560	0.01289	641	77.55	0.8500	1.2999	0.4499
335	140.0	0.001596	0.01175	627	85.08	0.8635	1.2879	0.4244
340	149.1	0.001637	0.01068	611	93.65	0.8779	1.2751	0.3972
345	158.7	0.001684	0.00965	594	103.63	0.8932	1.2611	0.3679
350	168.8	0.001739	0.00865	575	115.6	0.9100	1.2457	0.3357
355	179.5	0.001806	0.00768	554	130.2	0.9287	1.2285	0.2998
360	190.6	0.001890	0.00672	529	148.7	0.9499	1.2088	0.2589
365	202.3	0.002005	0.00574	499	174.1	0.9749	1.1852	0.2103
370	214.8	0.002198	0.00469	455	213.1	1.0072	1.1546	0.1474
374	225	0.00310	0.00310	322.6	322.6	1.0817	1.0817	0

第一表(乙) 飽和蒸汽

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
攝氏 溫度	熱 含 大卡/公斤	液體	潛熱 大卡/公斤	內 能 大卡/公斤	液體	蒸汽	u''-u' 大卡/公斤	AP(v''-v') 大卡/公斤
t	i'	i''	r	u'	u''	q	ψ	
200	203.3	667.6	464.3	202.9	620.3	417.4	46.89	
205	208.7	668.3	459.5	208.3	620.8	412.5	46.99	
210	214.2	668.8	454.7	213.6	621.2	407.6	47.06	
215	219.6	669.3	449.6	219.0	621.6	402.6	47.11	
220	225.1	669.6	444.5	224.5	621.8	397.3	47.11	
225	230.7	669.8	439.2	230.0	622.0	392.0	47.09	
230	236.3	670.0	433.7	235.5	622.1	386.6	47.04	
235	241.9	669.9	428.0	241.0	622.1	381.1	46.94	
240	247.6	669.8	422.2	246.6	622.0	375.4	46.81	
245	253.3	669.5	416.2	252.2	621.8	369.6	46.64	
250	259.1	669.1	410.0	257.9	621.5	363.6	46.43	
255	265.0	668.6	403.6	263.7	621.1	357.4	46.16	
260	270.9	667.9	397.0	269.5	620.6	351.1	45.86	
265	276.9	667.0	390.1	275.3	620.0	344.7	45.51	
270	282.9	666.0	383.1	281.2	619.2	338.0	45.10	
275	289.1	664.8	375.7	287.2	618.3	331.1	44.63	
280	295.3	663.5	368.1	293.3	617.3	324.0	44.11	
285	301.6	661.9	360.3	299.4	616.1	316.7	43.53	
290	308.1	660.2	352.1	305.6	614.8	309.2	42.89	
295	314.6	658.2	343.6	312.0	613.4	301.4	42.18	
300	321.3	656.0	334.7	318.4	611.7	293.3	41.40	
305	328.1	653.6	325.5	325.0	609.9	284.9	40.54	
310	335.1	650.9	315.8	331.7	607.9	276.2	39.61	
315	342.2	647.8	305.6	338.5	605.6	267.1	38.58	
320	349.6	644.5	294.9	345.6	603.1	257.5	37.45	
325	357.3	640.8	283.5	352.9	600.2	247.3	36.20	
330	365.4	636.7	271.3	360.6	597.0	236.4	34.85	
335	373.9	631.9	258.0	368.6	593.4	224.7	33.29	
340	382.9	626.4	243.5	377.2	589.2	211.9	31.57	
345	392.8	620.1	227.4	386.5	584.3	197.8	29.61	
350	403.6	612.7	209.1	396.7	578.5	181.8	27.34	
355	415.7	604.0	188.3	408.1	571.6	163.5	24.70	
360	429.4	593.3	163.9	421.0	563.3	142.3	21.57	
365	445.8	580.0	134.2	436.3	552.8	116.5	17.71	
370	466.9	561.7	94.8	455.9	538.1	82.2	12.54	
374	515.5	515.5	0	499.1	499.1	0	0	

第二表(甲) 饱和蒸汽

1.	2.	3.		5.	6.	7.		8.
絕對 壓力 公斤/公分 ²	攝氏 溫度	體積 公尺 ³ /公斤		比 重 公斤/公尺 ³		焓 大卡/度, 公斤		s'' - s'
p	t	液體 v'	蒸汽 v''	液體 γ'	蒸汽 γ''	液體 s'	蒸汽 s''	大卡 度, 公斤 r/T
0,01	6,6	0,001000	131,8	1000	0,00759	0,0238	2,1454	2,1216
0,015	12,7	0,001000	89,71	999	0,01115	0,0451	2,1095	2,0644
0,02	17,1	0,001001	68,25	999	0,01465	0,0607	2,0852	2,0245
0,025	20,7	0,001002	55,27	998	0,01809	0,0730	2,0655	1,9925
0,03	23,7	0,001003	46,51	997	0,02150	0,0831	2,0497	1,9666
0,04	28,6	0,001004	35,44	996	0,02822	0,0994	2,0248	1,9254
0,05	32,5	0,001005	28,71	995	0,03483	0,1123	2,0059	1,8936
0,06	35,8	0,001006	24,18	994	0,04136	0,1230	1,9905	1,8675
0,08	41,1	0,001008	18,44	992	0,05424	0,1401	1,9666	1,8265
0,10	45,4	0,001010	14,94	990	0,06692	0,1537	1,9477	1,7940
0,12	49,0	0,001011	12,59	989	0,07944	0,1650	1,9330	1,7680
0,15	53,6	0,001013	10,21	986	0,09796	0,1790	1,9138	1,7348
0,20	59,7	0,001016	7,794	983	0,1283	0,1974	1,8902	1,6928
0,25	64,6	0,001019	6,324	981	0,1581	0,2120	1,8717	1,6597
0,30	68,7	0,001022	5,329	979	0,1876	0,2242	1,8572	1,6330
0,35	72,3	0,001024	4,612	977	0,2168	0,2346	1,8442	1,6096
0,40	75,4	0,001026	4,070	975	0,2457	0,2437	1,8335	1,5898
0,50	80,9	0,001029	3,302	971	0,3028	0,2593	1,8154	1,5561
0,60	85,5	0,001032	2,785	968	0,3591	0,2722	1,8008	1,5286
0,70	89,5	0,001035	2,411	966	0,4147	0,2834	1,7885	1,5051
0,80	93,0	0,001038	2,128	963	0,4699	0,2931	1,7781	1,4850
0,90	96,2	0,001041	1,906	961	0,5246	0,3018	1,7688	1,4670
1,0	99,1	0,001043	1,727	959	0,5790	0,3097	1,7601	1,4504
1,1	101,8	0,001045	1,580	957	0,6329	0,3169	1,7526	1,4357
1,2	104,2	0,001047	1,456	955	0,6867	0,3236	1,7462	1,4226
1,3	106,6	0,001049	1,351	953	0,7400	0,3297	1,7393	1,4096
1,4	108,7	0,001051	1,261	952	0,7932	0,3354	1,7339	1,3985
1,5	110,8	0,001053	1,182	950	0,846	0,3408	1,7282	1,3874
1,6	112,7	0,001054	1,113	948	0,899	0,3460	1,7232	1,3772
1,8	116,3	0,001058	0,997	946	1,003	0,3554	1,7140	1,3586
2,0	119,6	0,001061	0,903	943	1,107	0,3638	1,7056	1,3418
2,2	122,6	0,001063	0,826	941	1,211	0,3716	1,6979	1,3263
2,4	125,5	0,001066	0,7614	938	1,313	0,3787	1,6906	1,3119
2,6	128,1	0,001069	0,7064	936	1,416	0,3854	1,6846	1,2992
2,8	130,5	0,001071	0,6589	934	1,518	0,3917	1,6792	1,2875
3,0	132,9	0,001073	0,6176	932	1,619	0,3975	1,6732	1,2757
3,2	135,1	0,001075	0,5814	930	1,720	0,4031	1,6682	1,2651

第二表(乙) 飽和蒸汽

1. 絕對 壓力 公斤/公分 ² p	2. 攝氏 溫度 t	3. 熱 含 大卡/公斤 液體 i'	4. 含 大卡/公斤 蒸汽 i''	5. i'-i' 潛熱 大卡/公斤 r	6. 內 能 大卡/公斤 液體 u'	7. 能 大卡/公斤 蒸汽 u''	8. u''-u' 大卡/公斤 q	9. AP(v''-v') 大卡/公斤 ψ
0,01	6,6	6,6	599,8	593,2	6,6	568,9	562,3	30,87
0,015	12,7	12,7	602,5	589,8	12,7	571,0	558,3	31,51
0,02	17,1	17,1	604,4	587,3	17,1	572,4	555,3	31,97
0,025	20,7	20,7	605,9	585,2	20,7	573,5	552,8	32,36
0,03	23,7	23,7	607,2	583,5	23,7	574,5	550,8	32,68
0,04	28,6	28,6	609,3	580,7	28,6	576,1	547,5	33,20
0,05	32,5	32,5	611,0	578,5	32,5	577,4	544,9	33,62
0,06	35,8	35,8	612,5	576,7	35,8	578,5	542,7	33,97
0,08	41,1	41,1	614,8	573,7	41,1	580,3	539,2	34,54
0,10	45,4	45,4	616,6	571,2	45,4	581,6	536,2	34,99
0,12	49,0	48,9	618,2	569,3	48,9	582,8	533,9	35,37
0,15	53,6	53,5	620,1	566,6	53,5	584,2	530,7	35,86
0,20	59,7	59,6	622,8	563,2	59,6	586,3	526,7	36,50
0,25	64,6	64,5	624,8	560,3	64,5	587,8	523,3	37,02
0,30	68,7	68,6	626,6	558,0	68,6	589,2	520,6	37,43
0,35	72,3	72,3	628,1	555,8	72,3	590,3	518,0	37,79
0,40	75,4	75,4	629,3	553,9	75,4	591,2	515,8	38,12
0,50	80,9	80,9	631,6	550,7	80,9	592,9	512,0	38,66
0,60	85,5	85,5	633,5	548,0	85,5	594,4	508,9	39,12
0,70	89,5	89,5	635,1	545,6	89,5	595,6	506,1	39,51
0,80	93,0	93,0	636,5	543,5	93,0	596,6	503,6	39,85
0,90	96,2	96,2	637,8	541,6	96,2	597,6	501,4	40,15
1,0	99,1	99,2	638,9	539,7	99,2	598,5	499,3	40,42
1,1	101,8	101,9	640,0	538,1	101,9	599,3	497,4	40,68
1,2	104,2	104,3	640,9	536,6	104,3	600,0	495,7	40,89
1,3	106,6	106,7	641,8	535,1	106,7	600,7	494,0	41,11
1,4	108,7	108,8	642,6	533,8	108,8	601,3	492,5	41,30
1,5	110,8	110,9	643,4	532,5	110,9	601,9	491,0	41,49
1,6	112,7	112,9	644,1	531,2	112,9	602,4	489,5	41,65
1,8	116,3	116,5	645,4	528,9	116,5	603,4	486,9	41,96
2,0	119,6	119,8	646,6	526,8	119,8	604,3	484,5	42,25
2,2	122,6	122,9	647,6	524,7	122,9	605,0	482,1	42,50
2,4	125,5	125,8	648,6	522,8	125,7	605,8	480,1	42,73
2,6	128,1	128,5	649,6	521,1	128,4	606,6	478,2	42,95
2,8	130,5	130,9	650,4	519,5	130,8	607,2	476,4	43,14
3,0	132,9	133,4	651,2	517,8	133,3	607,8	474,5	43,32
3,2	135,1	135,6	651,9	516,3	135,5	608,3	472,8	43,49

第二表(甲) 飽和蒸汽

1.	2.	3.		5.		7.		9.
絕對 壓力 公斤/公尺 ²	攝氏 溫度	體積 公尺 ³ /公斤		比 重 公斤/公尺 ³		焓 大卡/度, 公斤		s'' - s' 大卡 度, 公斤
p	t	液體 v'	蒸汽 v''	液體 γ'	蒸汽 γ''	液體 s'	蒸汽 s''	r/T
3.4	137.2	0.001078	0.5492	928	1.821	0.4083	1.6635	1.2552
3.6	139.2	0.001080	0.5206	926	1.921	0.4133	1.6588	1.2455
3.8	141.1	0.001082	0.4948	925	2.021	0.4180	1.6547	1.2367
4.0	142.9	0.001084	0.4714	923	2.121	0.4224	1.6506	1.2282
4.5	147.2	0.001088	0.4220	919	2.369	0.4330	1.6412	1.2082
5.0	151.1	0.001092	0.3822	916	2.616	0.4424	1.6329	1.1905
5.5	154.7	0.001096	0.3494	912	2.862	0.4511	1.6253	1.1742
6.0	158.1	0.001100	0.3219	909	3.107	0.4592	1.6181	1.1589
6.5	161.2	0.001104	0.2984	906	3.351	0.4667	1.6120	1.1453
7.0	164.2	0.001107	0.2782	903	3.594	0.4737	1.6059	1.1322
7.5	167.0	0.001111	0.2607	900	3.836	0.4803	1.6001	1.1198
8.0	169.6	0.001114	0.2452	898	4.078	0.4865	1.5949	1.1084
8.5	172.1	0.001117	0.2315	895	4.319	0.4924	1.5901	1.0977
9.0	174.5	0.001120	0.2193	893	4.560	0.4980	1.5854	1.0874
9.5	176.8	0.001123	0.2083	890	4.800	0.5033	1.5811	1.0778
10	179.0	0.001126	0.1984	888	5.039	0.5085	1.5769	1.0684
11	183.2	0.001132	0.1812	883	5.520	0.5181	1.5689	1.0508
12	187.1	0.001137	0.1667	879	6.000	0.5270	1.5613	1.0343
13	190.7	0.001142	0.1543	875	6.479	0.5353	1.5549	1.0196
14	194.1	0.001147	0.1437	871	6.958	0.5430	1.5488	1.0058
15	197.4	0.001152	0.1345	868	7.437	0.5504	1.5425	0.9921
16	200.4	0.001157	0.1263	864	7.916	0.5573	1.5372	0.9799
17	203.4	0.001161	0.1191	861	8.396	0.5640	1.5319	0.9679
18	206.2	0.001166	0.1127	858	8.875	0.5702	1.5266	0.9564
19	208.8	0.001170	0.1069	854	9.354	0.5762	1.5222	0.9460
20	211.4	0.001175	0.1017	851	9.83	0.5819	1.5177	0.9358
22	216.3	0.001183	0.0926	845	10.80	0.5928	1.5090	0.9162
24	220.8	0.001191	0.0850	840	11.76	0.6026	1.5011	0.8985
26	225.0	0.001199	0.0786	834	12.73	0.6120	1.4939	0.8819
28	229.0	0.001206	0.0730	829	13.71	0.6208	1.4869	0.8661
30	232.8	0.001214	0.06810	824	14.68	0.6292	1.4805	0.8513
32	236.4	0.001221	0.06382	819	15.67	0.6370	1.4741	0.8371
34	239.8	0.001229	0.06003	814	16.66	0.6445	1.4682	0.8237
36	243.1	0.001236	0.05664	809	17.65	0.6518	1.4629	0.8111
38	246.2	0.001243	0.05360	805	18.66	0.6586	1.4573	0.7987

第二表(乙) 飽和蒸汽

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
絕對 壓力 公斤/公尺 ² p	攝氏 溫度 t	熱 大卡 液體 i'	含 公斤 蒸汽 i''	i''-i' 潛熱 大卡/公斤 r	內 能 大卡/公斤 液體 u'	能 公斤 蒸汽 u''	u''-u' 大卡/公斤 q	AP(v''-v') 大卡/公斤 ψ
3.4	137.2	137.7	652.6	514.9	137.6	608.9	471.3	43.65
3.6	139.2	139.8	653.2	513.4	139.7	609.3	469.6	43.80
3.8	141.1	141.7	653.8	512.1	141.6	609.8	468.2	43.93
4.0	142.9	143.6	654.4	510.8	143.5	610.2	466.7	44.06
4.5	147.2	148.0	655.7	507.7	147.9	611.2	463.3	44.36
5.0	151.1	152.0	656.9	504.9	151.9	612.1	460.2	44.63
5.5	154.7	155.7	657.9	502.2	155.6	612.9	457.3	44.86
6.0	158.1	159.2	658.8	499.6	159.1	613.6	454.5	45.07
6.5	161.2	162.4	659.7	497.3	162.2	614.3	452.1	45.26
7.0	164.2	165.5	660.5	495.0	165.3	614.9	449.6	45.43
7.5	167.0	168.5	661.2	492.7	168.3	615.4	447.1	45.59
8.0	169.6	171.2	661.8	490.6	171.0	615.9	444.9	45.73
8.5	172.1	173.8	662.4	488.6	173.6	616.3	442.7	45.86
9.0	174.5	176.3	662.9	486.6	176.1	616.7	440.6	45.99
9.5	176.8	178.7	663.5	484.8	178.5	617.1	438.6	46.10
10	179.0	181.0	663.9	482.9	180.7	617.4	436.7	46.21
11	183.2	185.4	664.8	479.4	185.1	618.1	433.0	46.38
12	187.1	189.6	665.5	475.9	189.3	618.7	429.4	46.52
13	190.7	193.4	666.2	472.8	193.1	619.2	426.1	46.64
14	194.1	197.0	666.8	469.8	196.6	619.6	423.0	46.74
15	197.4	200.6	667.3	466.7	200.2	620.1	419.9	46.83
16	200.4	203.8	667.7	463.9	203.4	620.4	417.0	46.90
17	203.4	207.0	668.1	461.1	206.5	620.7	414.2	46.96
18	206.2	210.1	668.4	458.3	209.6	620.9	411.3	47.01
19	208.8	212.9	668.7	455.8	212.4	621.1	408.7	47.05
20	211.4	215.7	669.0	453.3	215.1	621.4	406.3	47.08
22	216.3	221.1	669.4	448.3	220.5	621.7	401.2	47.11
24	220.8	226.0	669.7	443.7	225.3	621.9	396.6	47.11
26	225.0	230.7	669.9	439.2	230.0	622.0	392.0	47.09
28	229.0	235.1	669.9	434.8	234.3	622.1	387.8	47.05
30	232.8	239.4	670.0	430.6	238.5	622.1	383.6	46.99
32	236.4	243.5	669.9	426.4	242.6	622.1	379.5	46.91
34	239.8	247.4	669.8	422.4	246.4	622.0	375.6	46.82
36	243.1	251.1	669.7	418.6	250.1	621.9	371.8	46.71
38	246.2	254.7	669.4	414.7	253.6	621.7	368.1	46.59