

第九編 紡織工程目錄

主編人 賴結平 頁

紡織 1. 紡織工程體系	9—19
紡織 2. 纖維	9—1
紡織 3. 纖維製品	9—2
紡織 4. 化學纖維原料製造系統圖	9—2~9—3
紡織 5. 構成纖維之聚合體	9—3
紡織 6. 各種化學纖維之紡絲法	9—4
紡織 7. 依纖維長度之紡紗法分類表	9—5~9—6
紡織 8. 棉紡工程程序圖	9—7
紡織 9. 毛紡工程程序圖	9—8
紡織 10. 纖維束紡紗法	9—8
紡織 11. 蠶絲紡紗工程	9—9
紡織 12. 混紡工程	9—10~9—11
紡織 13. 紡製支數與纖維長之關係 (棉紡)	9—12
紡織 14. 纖維長及 micronaire 細度與撚迴數	9—13
紡織 15. 細紡每錠標準基本紡紗條件	9—14~9—15
紡織 16. 溫濕度之調整	9—16
紡織 17. 原棉混棉基準	9—16
紡織 18. 如何紡出良好棉卷	9—17
紡織 19. 不良棉卷產生之原因	9—17
紡織 20. 主要紡紗基礎計算	9—18~9—19
紡織 21. 棉紗品質特性	9—20
紡織 22. 毛紗強力標準	9—21~9—22
紡織 23. 支數開差率	9—22
紡織 24. 撚迴常數	9—23
紡織 25. 梳毛織物撚度表 (純毛)	9—24
紡織 26. 單紗的支數	9—25~9—26
紡織 27. 梭織工程程序圖	9—27
紡織 28. 針織工程程序圖	9—28
紡織 29. 織造物上漿資料	9—28~9—29
紡織 30. 織機用各種計算式	9—30~9—31
紡織 31. 最適當的織造條件	9—32
紡織 32. 織布長度表	9—33
紡織 33. 停機率與製織效率	9—34

袖珍工程手冊

紡織 34. 織物經緯紗量之計算法.....	9—34
紡織 35. 各種針織機的適用支數.....	9—35~ 9—36
紡織 36. 各組別中橫編機之適用支數表.....	9—37
紡織 37. 棉、嫫縐及其聚酯纖維混紡織物的印、染、整步驟.....	9—38
紡織 38. 毛及其混紡物的印、染、整步驟.....	9—39
紡織 39. 人造纖維的印、染、整步驟.....	9—40
紡織 40. 整、印、染工程之操作.....	9—40~ 9—42
紡織 41. 樹脂加工工程.....	9—43
紡織 42. 各種纖維織物的樹脂加工.....	9—44~ 9—45

表 1 元素週期表

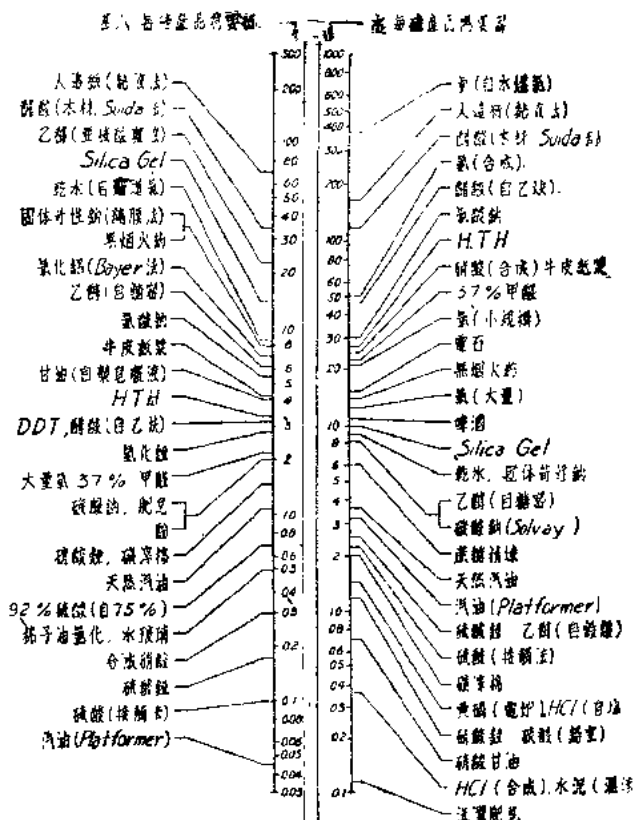
過渡元素																	
Li 3	Be 4																
Na 11	Mg 12																
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
Cs 55	Ba 56	* 57-71	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
Fr 87	Ra 88	89-103															

* 89-91		La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71	
92-104		Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lv 103	K 104

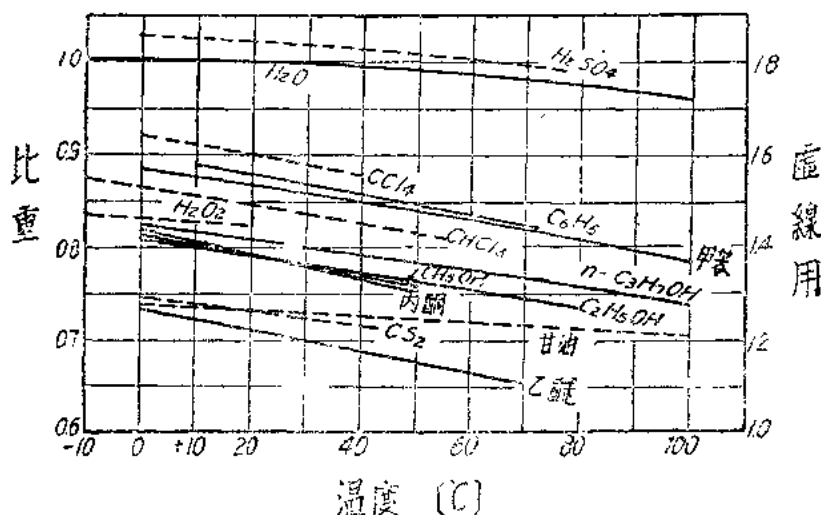
化工 2 電化學工業消耗之電力

工業及產品	瓦/公斤	工業及產品	瓦/公斤
精煉：		電石	3.63
銅	0.20—0.44	硫化碳	0.88—1.1
金	0.33	鋁鐵 70%	6.6—8.8
鉛	0.15—0.20	錳鐵 75%	4.4—5.5
鎳	2.4	鉬鐵 50%	6.6—8.8
銀 Moebius	0.59—0.66	矽鐵 50%	4.4—7.7
Thum	0.72—1.32	錫鐵 70%	8.4
錫	0.187	鈦鐵 35—45%	5.1—8.8
提取：		熔氧化鋁	2.53—3.52
銅	1.43—2.13	石墨	3.3—4.4
銅	1.96—2.95	磷	8.8—11
鋅 直流	8.8—9.9	P ₂ O ₅	4.8—5.1
交流	11—11.55	矽鐵 70%	4.4—6.6
鋅	3.08—3.52	碳化矽	8.8—10.3
粉狀金屬：		鋼 冷料	0.55—0.88
鐵	2.62	鋼 熱料	0.11—0.44
鎳	2.49	鋅	2.82
鋅	3.01	水溶液電解：	
熔化物電解：		苛性鈉 汞 池	2.92—3.78
鋁	18.7—20.9	隔膜池	2.29—3.23
鈣	48.4—52.8	氯酸鹽	5.3—6.6
氟	6.2—6.6	氯 汞 池	3.28—4.16
鋰	30.8	隔膜池	2.32—3.22
鎂 氯化物	17.6	過氧化氫	17.6
氯化物	30.8—55	過氯酸鹽	3.3—4.2
鈉	11.4	(自氯酸鹽)	
電池產品：		苛性鉀	2.09—2.71

化工 3 化學工業需用之蒸汽及水



化工 4 液體化合物之比重



化工 5 液體油類之比重 (常溫)

波美與比重關係

類別	比重
航空揮發油	0.65—0.70
揮發油	0.70—0.76
燈油	0.76—0.80
輕油	0.80—0.85
滑潤油	0.90—0.96
流動石臘	0.87—0.93
渦輪機油	0.873
柴油	0.90—0.94
亞麻仁油	0.91—0.94
動物油	0.913—0.927
植物油	0.922—0.935

輕於水：

$$^{\circ}\text{Be}' = \frac{140}{\text{比重} (60^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{F})} - 130$$

$$^{\circ}\text{A.P.I.} = \frac{141.5}{\text{比重} (60^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{F})} - 131.5$$

$$^{\circ}\text{Brix} = \frac{400}{\text{比重} (60^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{F})} - 400$$

重於水：

$$^{\circ}\text{Be}' = 145 - \frac{145}{\text{比重} (60^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{F})}$$

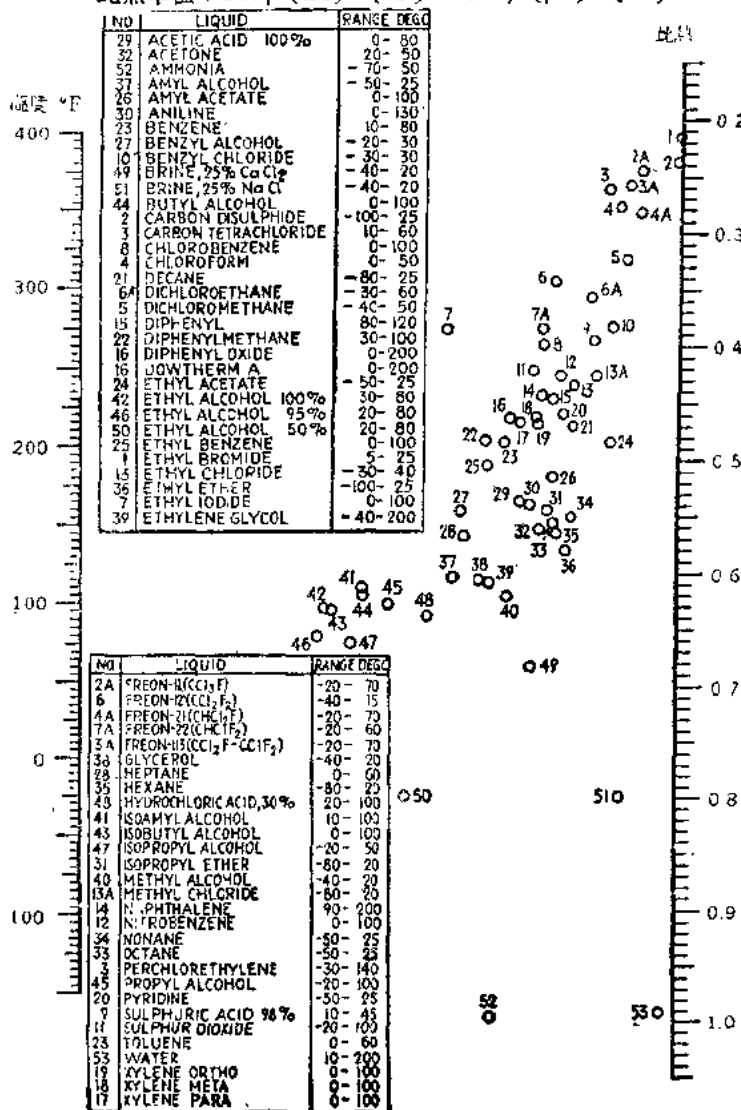
$$^{\circ}\text{T}\omega = 200 (\text{比重} - 1)$$

化工 6 固體之比重 (常溫)

物 質	比 重	物 質	比 重
鋅	7.1	鑛滓	2.5 —3.1
鋁	2.7	橡皮	0.92 —0.96
硫黃	1.92—2.07	冰	0.88 —0.92
金	19.3	軟木	0.20 —0.35
銀	10.5	混凝土	1.80 —2.45
錫	7.29	水泥	0.82 —3.1
鐵	7.37—7.86	賽璐珞	1.4
鈣	8.95	耐火磚	1.83 —2.75
鉛	11.34	大理石	2.52 —2.85
白金	21.37	陶器	1.8 —2.6
黃磷	1.83	土壤	1.3 —2.0
赤磷	2.2	石蠟	0.78 —0.91
黃銅	8.5	皮革	1.327—1.433
青銅	8.7	金剛石	3.52
Monel 合金	8.8	石墨	2.25
磷青銅	8.6 —8.9	褐炭	1.2 —1.5
石棉板	1.2	石炭	1.2 —1.5
雲母	2.65—3.2	泥炭	0.6 —0.8
硬橡皮	1.219	無煙炭	1.3 —1.2
花崗岩	2.51—3.05	木炭	0.4
紙	0.7 —1.2	木材 (桐)	0.31
玻璃 (crown)	2.2 —3.6	(竹)	0.31 —0.40
玻璃 (quartz)	2.2	(杉)	0.40
玻璃 (flint)	2.5 —5.9	(檜)	0.50
浮石	0.39—0.9	(松)	0.50
岩鹽	2.28—2.41	(栗)	0.60
焦炭	1.4 —2.06	(櫻)	0.85

化工 7 液體之比熱

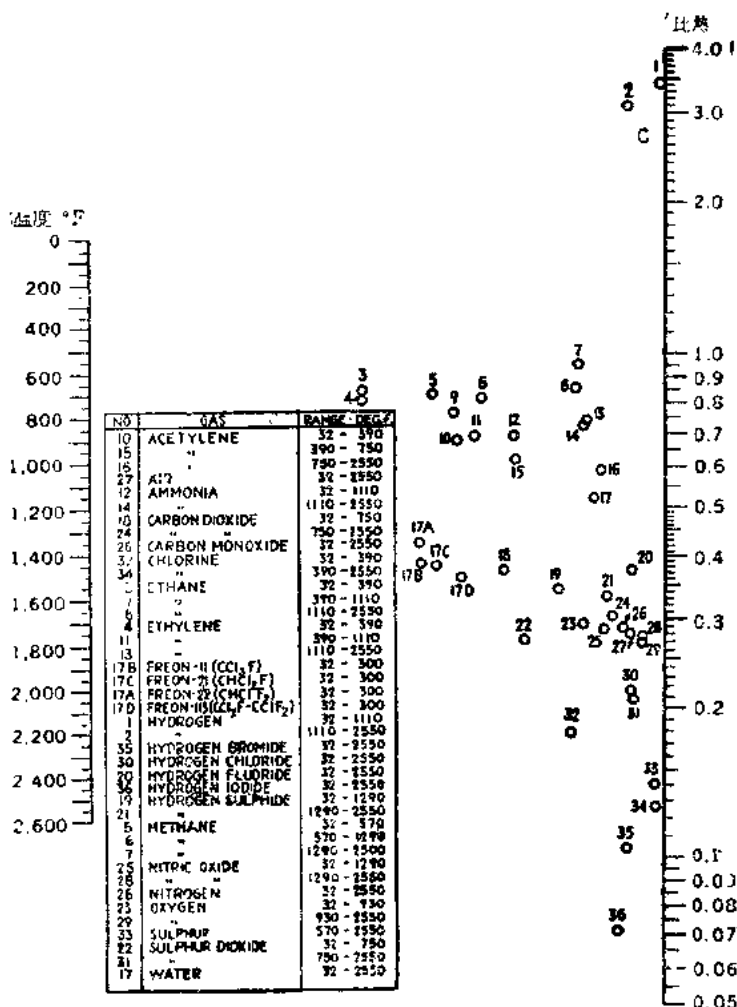
比熱單位: Btu/(Lb) (°F) = Pcu/(Lb) (°C)



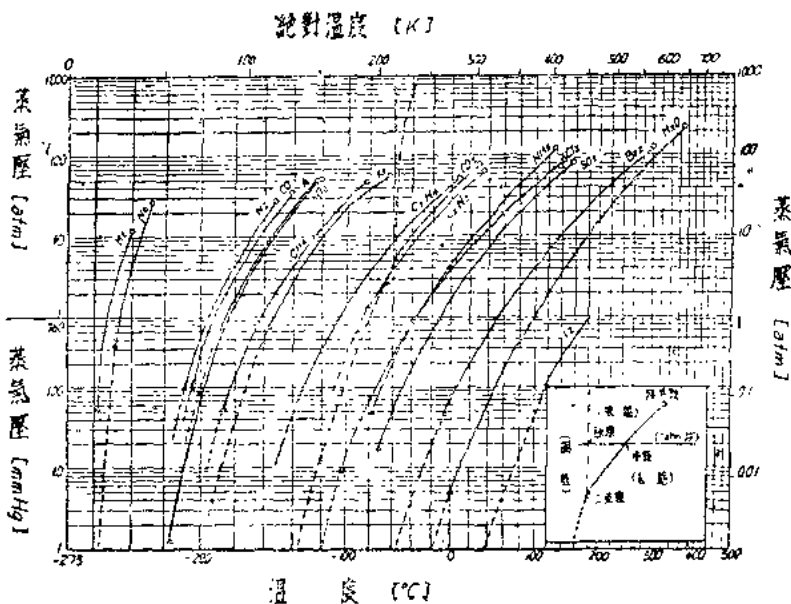
化工 8 氣體之比熱

比熱單位: $\text{Btu}/(\text{Lb})(^\circ\text{F}) = \text{Pcu}/(\text{Lb})(^\circ\text{C})$

(壓力: 一大氣壓)



化工 9 氣體之蒸氣壓



補白 國際溫度計 在一個標準大氣壓下

氧之沸點 -182.970°C

水之融點 0°C

水之沸點 100°C

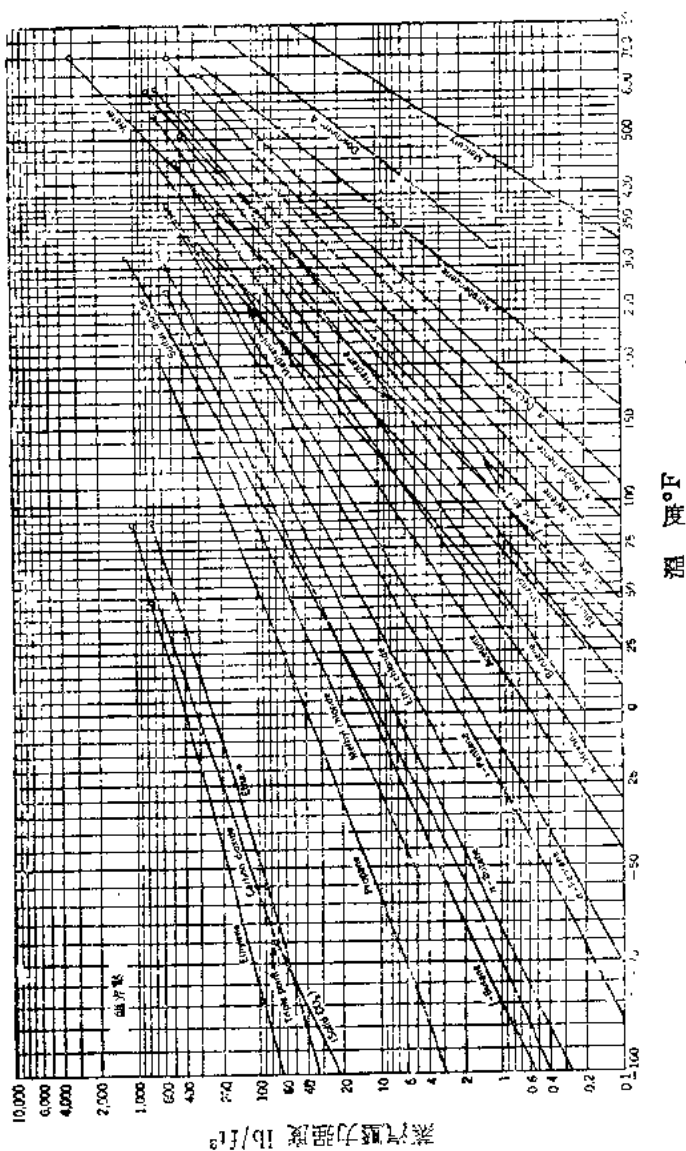
硫之沸點 444.600°C

銀之熔點 960.8°C

金之熔點 1063.0°C

化工 10 液體之蒸氣壓

常用液體蒸氣壓力強度



化工 11 液態水之性質

溫度 T, °F	黏 度 μ , centipoises	導熱度 k Btu/(ft)(hr)(°F)	密度 ρ lb/ft ³
32	1.794	0.320	62.42
40	1.546	0.326	62.43
50	1.310	0.333	62.42
60	1.129	0.340	62.37
70	0.982	0.346	62.30
80	0.862	0.352	62.22
90	0.764	0.358	62.11
100	0.682	0.362	62.00
120	0.559	0.371	61.71
140	0.470	0.378	61.38
160	0.401	0.384	61.00
180	0.347	0.388	60.58
200	0.305	0.392	60.13
220	0.270	0.394	59.63
240	0.242	0.396	59.10
260	0.218	0.396	58.51
280	0.199	0.396	57.94
300	0.185	0.396	57.31

化工 12 飽和蒸汽及水之性質

溫度 T °F	蒸汽壓力 強度 P_A lb/in ²	單位體積 ft ³ /lb		總熱量 Btu/lb		
		水 v_x	飽和蒸汽 v_y	水 H_x	汽化熱 λ	飽和蒸汽 H_y
32	0.08854	0.01602	3,306	0.00	1075.8	1075.8
35	0.09995	0.01602	2,947	3.02	1074.1	1077.1
40	0.12170	0.01602	2,444	8.05	1071.3	1079.3
45	0.14752	0.01602	2,036.4	13.06	1068.4	1081.5
50	0.17811	0.01603	1,703.2	18.07	1065.6	1083.7
55	0.2141	0.01603	1,430.7	23.07	1062.7	1085.8
60	0.2563	0.01604	1,206.7	28.06	1059.9	1088.0
65	0.3056	0.01605	1,021.4	33.05	1057.1	1090.2
70	0.3631	0.01606	867.9	38.04	1054.3	1092.3
75	0.4298	0.01607	740.0	43.03	1051.5	1094.5
80	0.5069	0.01608	633.1	48.02	1048.6	1096.6
85	0.5959	0.01609	543.5	53.00	1045.8	1098.8
90	0.6982	0.01610	468.0	57.99	1042.9	1100.9
95	0.8153	0.01612	404.3	62.98	1040.1	1103.1
100	0.9492	0.01613	350.4	67.97	1037.2	1105.2
110	1.2748	0.01617	265.4	77.94	1031.6	1109.5
120	1.6324	0.01620	203.27	87.92	1025.8	1113.7
130	2.2225	0.01625	157.34	97.90	1020.0	1117.9
140	2.8886	0.01629	123.01	107.89	1014.1	1122.0
150	3.718	0.01634	97.07	117.89	1008.2	1126.1
160	4.741	0.01639	77.29	127.89	1002.3	1130.2
170	5.992	0.01645	62.06	137.90	996.3	1134.2
180	7.510	0.01651	50.23	147.92	990.2	1138.1
190	9.339	0.01657	40.96	157.95	984.1	1142.0
200	11.526	0.01663	33.64	167.99	977.9	1145.9
210	14.123	0.01670	27.82	178.05	971.6	1149.7
212	14.696	0.01672	26.80	180.07	970.3	1150.4
220	17.186	0.01677	32.15	188.13	965.2	1153.4
230	20.780	0.01684	19.382	198.23	958.8	1157.6
240	24.969	0.01692	16.323	208.34	952.2	1160.5
250	29.825	0.01700	13.821	218.48	945.5	1164.0
260	35.429	0.01709	11.763	228.64	938.7	1167.3
270	41.858	0.01717	10.061	238.84	931.8	1170.6
280	49.203	0.01726	8.645	249.06	924.7	1173.8
290	57.556	0.01735	7.461	259.31	917.5	1176.8

飽和蒸汽及水之性質 (續)

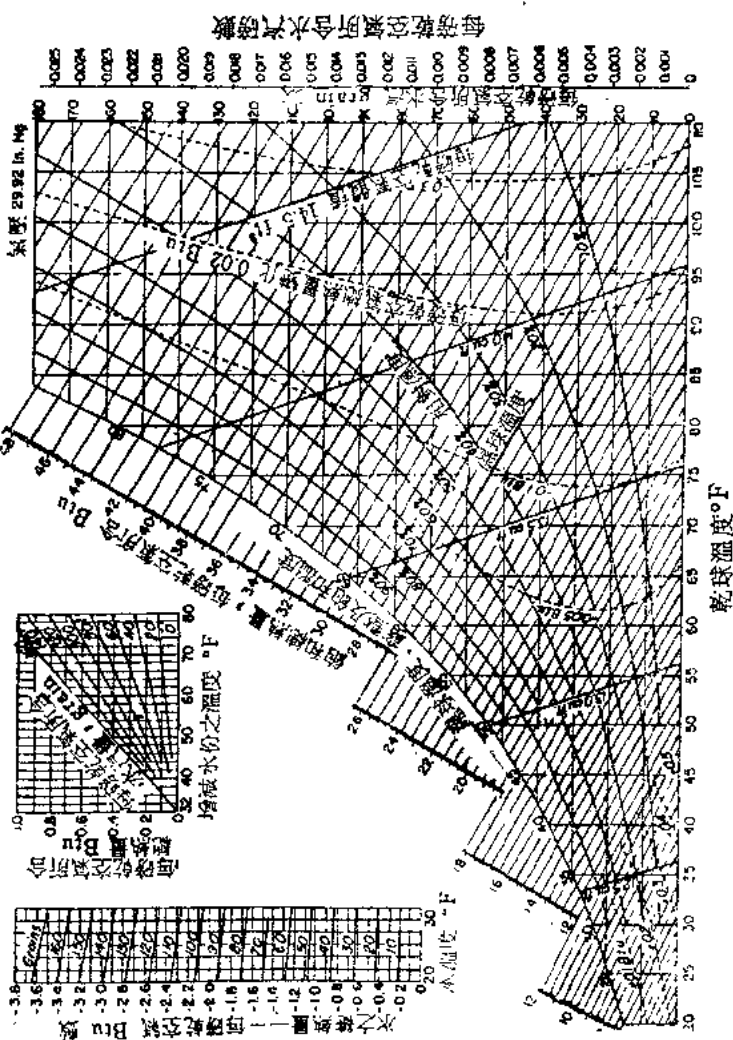
溫度 T °F	蒸汽壓力 強度 P _A lb _f /in ²	單位體積 ft ³ /lb		總熱量 Btu/lb		
		水 v _x	飽和蒸汽 v _y	水 H _x	汽化熱 λ	飽和蒸汽 H _y
300	67.013	0.01745	6.466	269.59	910.1	1179.7
310	77.68	0.01755	5.626	279.92	902.6	1182.5
320	89.66	0.01765	4.914	290.28	894.9	1185.2
330	103.06	0.01776	4.307	300.68	887.0	1187.7
340	118.01	0.01787	3.788	311.13	879.0	1190.1
350	134.63	0.01799	3.342	321.63	870.7	1192.3
360	153.04	0.01811	2.957	332.18	862.2	1194.4
370	173.37	0.01823	2.625	342.79	853.5	1196.3
380	195.77	0.01836	2.335	353.45	844.6	1198.1
390	220.37	0.01850	2.0836	364.17	835.4	1199.6
400	247.31	0.01864	1.8633	374.97	826.0	1201.0
410	276.75	0.01878	1.6700	385.83	816.3	1202.1
420	308.83	0.01894	1.5000	396.77	806.3	1203.1
430	343.72	0.01910	1.3499	407.79	796.0	1203.8
440	381.59	0.01926	1.2171	418.90	785.4	1204.3
450	422.6	0.0194	1.0993	430.1	774.5	1204.6

補白

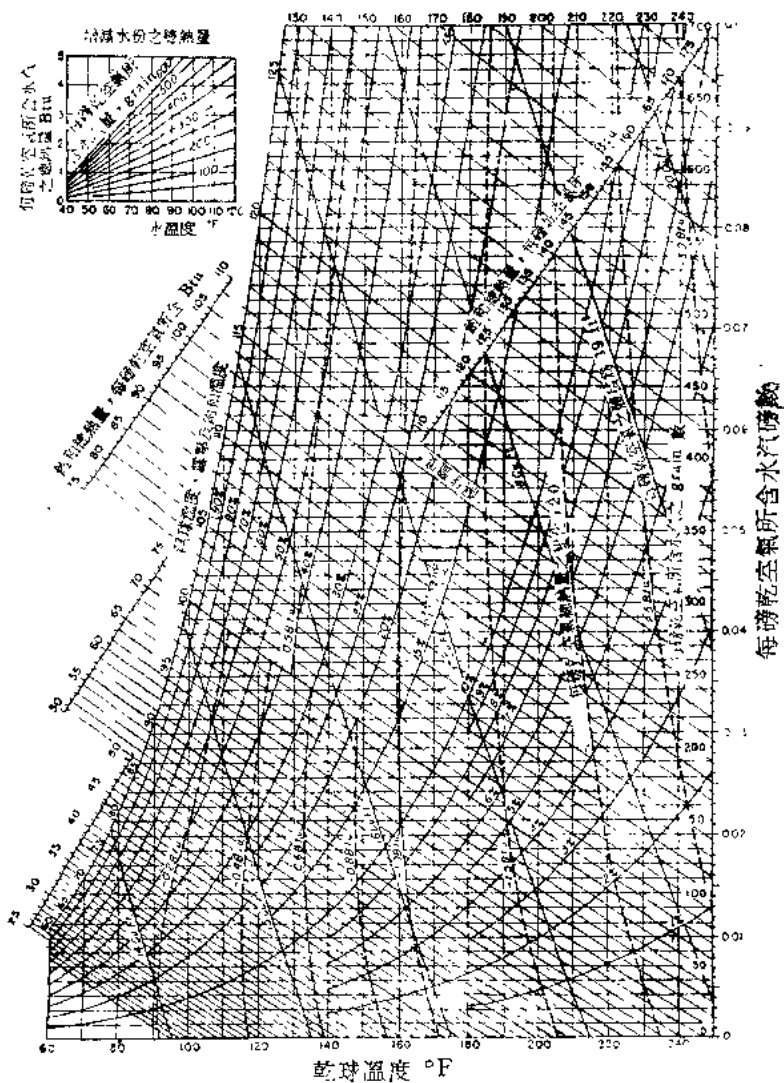
π 諸數表

π = 3.14159	$\frac{1}{\pi} = 0.31831$	$\sqrt{\pi} = 1.77245$
2π = 6.28319	$\frac{2}{\pi} = 0.63662$	$\frac{1}{\sqrt{\pi}} = 0.56419$
4π = 12.56637	$\frac{180}{\pi} = 57.29578$	$\pi\sqrt{2} = 4.44288$
$\frac{4\pi}{3} = 4.18879$	$\frac{1}{2\pi} = 0.15915$	$\sqrt{2\pi} = 2.50663$
$\frac{\pi}{2} = 1.5708$	$\frac{\pi^2}{2} = 9.8696$	$\sqrt{\frac{\pi}{2}} = 1.25331$
$\frac{\pi}{3} = 1.0472$	$\frac{\pi^3}{4} = 2.4674$	$\sqrt{\frac{2}{\pi}} = 0.79788$
$\frac{\pi}{4} = 0.7854$	$\frac{1}{\pi^2} = 0.10132$	$\sqrt[3]{\pi} = 1.46459$
$\frac{\pi}{6} = 0.5236$	$\pi^3 = 31.00628$	$\frac{1}{\sqrt[3]{\pi}} = 0.68273$
$\frac{\pi}{30} = 0.1047$	$\frac{1}{\pi^4} = 0.03225$	
$\frac{\pi}{180} = 0.01745$		

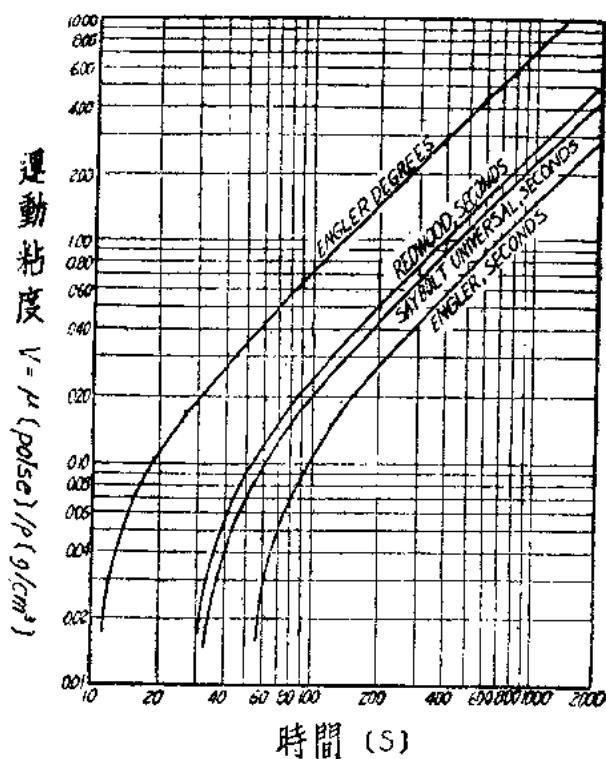
化工 13 普通溫度下之濕度表
(氣壓 29.92 in. Hg)



化工 14 高溫濕度表
(氣壓 29.92 in. Hg)



化工 15 黏度單位之換算



註: Engle Degrees 之換軸讀數為十分之一