

127993

煉油厂机械师手册

苏联 A·H·列伊伯著

石油工业出版社

煉油厂机械师手册

苏联 A·H·列伊伯著

北京石油学院煉厂机械教研室译

石油工业出版社

內 容 提 要

本書介紹精鑄設備、換熱設備、管式爐、泵、壓縮機、管子、管子配件、起重-運輸設備、快速安裝和快速修理用機械等在安裝、操作和檢修方面所必需的參考資料(技術規格、生產率、尺寸、材料等)。書中列出根據不同的溫度、壓力和其他條件來選擇管子和管子配件用的表格。此外，書中還敘述了煉油廠設備用材料的化學成分、機械性能和应用範圍，以及材料與工作介質和操作條件的關係。

本書的特点是圖表和實際經驗的數據多，這些數據有很大的參考和實用價值。

本書供石油煉廠及化工廠的設計、安裝、操作和檢修等方面的工程師、技術員、石油院校煉餾系及其他高等學校的化工系師生參考。

А. Н. ЛЕЙБ

СПРАВОЧНИК МЕХАНИКА

НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1955年莫斯科版翻譯

統一書號：15037·287

煉油廠機械師手冊

北京石油學院煉廠機械教研室譯

石油工業出版社出版(地址：北京六條板石街1號郵政信箱)

北京市書刊出版登記證出字第083號

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

850×1168 $\frac{1}{16}$ 開本 * 印張12 $\frac{1}{16}$ * 320千字 * 印1—1,500册

1957年9月北京第1版第1次印刷

定價(11)3.40元

目 录

第一章 一般工程知識	1
数学	1
代数	1
几何	2
三角	8
物理	9
力学	11
材料力学	14
弯曲	15
純剪切	17
扭轉	17
硬度	18
蠕变和松弛	19
公差与配合	20
三角皮帶傳动	23
鍵	27
潤滑	28
第二章 設 备	32
精簡塔	32
真空(減压)塔	35
反应室(反应罐)	35
具有蒸汽空間的預热器	35
結晶器	35
烴化工段的接触器	37
管接及人孔的焊接	38
折边头盖	39
塔类设备的安裝	40
浮头式换热器	45
黃銅管	49

有翅管的套管式换热器	51
浸水式冷凝器和冷却器	52
浸水式冷凝器和冷却器的安裝	59
設備狀況的鑑定	62
石油厂設備的腐蝕及防腐措施	64
材料	67
襯膠	70
第三章 管式爐	74
管式爐的安裝	74
爐管和廻弯头的安裝	76
脹管	77
脹管器	80
爐的砌筑	83
保溫	88
爐管	91
X5BΦ 号鋼制裂煤管	94
X5 号鋼制輸送管和爐管	94
鍍鋅管	96
鍛制箱式爐廻弯头	97
爐子配件	113
噴嘴	114
管理管式爐的簡單知識	115
清焦	120
風動小透平机	121
小透平机的安裝特点	122
第四章 泵	126
离心泵	127
离心泵的特性	128
容許吸入高度	131
在低轉数下操作的泵的电动机功率选择	133
軸向推力	134
比轉数	134
泵量的調节	135

汽穴現象	135
限制汽穴現象的方法	136
离心泵的密封方式	136
填料 (盤根)	137
液化气輸送泵	137
酸和碱的輸送泵	138
酸泵	138
端面密封裝置	138
离心泵的平衡	143
动力平衡	143
泵的标号	152
标准类型离心泵的安装	152
离心泵的开动和运转	155
离心泵的供货技术条件 (摘录)	157
活塞泵 (往复泵)	159
РПН 型比例泵 (дозировочный насос)	166
第五章 压缩机、通风机和鼓风机	172
往复式空气压缩机和往复式气体压缩机	172
空气压缩机的潤滑	173
制冷压缩机	177
4AY-15型立式氨压缩机	177
3AT 型氨压缩机	178
通风机	178
ВГ-47型凉水塔用通风机	179
ВДД-1 型高压通风机	179
ТВ-1型透平式鼓风机	179
第六章 管路構件 (管子、管件、法蘭、固定件、墊片、 吊架和支架)	181
管子	185
碳鋼管	185
合金鋼管	192
双層鋼管	193
塑料管	195

玻璃管	196
石棉水泥管	196
軟管	197
电站工業部鍋爐監察局的“蒸汽管路及热水管路的結構、安裝、維護及檢驗的規則”(摘录)(1950年出版)	198
管件	202
具有焊接鐘口的鋼制管件	202
拉制制彎管件	203
冲制制彎管件	203
冲制碟形烟头	206
补偿器	212
管路的支架和吊架	214
管路的安裝	227
管路的組合敷設	229
彎管	232
TTC-1 型彎管机	234
選擇管子、閥件、法蘭和管件的規則	236
閥件	254
鋼制閥件	254
閘門閥	254
節門閥和減壓閥	268
化工机械制造总局的工厂制造的節門閥	270
止逆閥	274
鋼制彈簧式安全閥	279
試驗台上安全閥之調整	284
凝液排出閥	290
鋼制槓桿式安全閥	291
鑄鐵閥件	292
閘門閥	292
節門閥	294
塞閥	295
止逆閥	297
槓桿式安全閥	298

凝液排出閥	299
塑料閥件和特种閥件	299
乙烯塑料閥件	301
氨用閥件	307
第七章 起重-運輸設備	308
鋼絲繩	308
麻繩	310
滑車組	313
絞車	316
千斤頂	318
汽車起重機	320
螺旋輸送機	323
第八章 修理。快速修理的機械和設備	325
安裝和修理工作的機械化	329
金屬切割	329
划綫	330
銹削	330
刮削	331
研磨	331
鑽孔、銹孔和其它工作	332
用于機械化修理的其它設備和附屬裝置	338
焊接	338
厚壁圓筒、鍋爐和高壓容器的單道電熔渣焊接	340
單位電焊機	341
一般用途的鑄鋼管子配件的缺陷之補焊	343
采用瓦斯—乙炔代用品一的氧氣切割	344
缺陷檢驗	349
冷卻法壓入配合	351
鋼的化學-技術處理	351
風動工具操作時的安全技術	352
儲存時金屬制件的保護	352
第九章 材 料	354
金屬材料	354

灰口鉄	354
改良鑄鉄	356
鋼	358
織物充塑料	370
木質層壓塑膠(ДСП)	371
耐酸石棉充塑料	371
石油加工廠設備材料取決于工作介質和操作條件	372
踏板用拉長-篩孔鋼板	378
附录	379
参考文献	384

第一章 一般工程知識

数 学

代 数

二次方程式

$$x^2 + px + q = 0; x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

$$ax^2 + bx + c = 0; x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_1 + x_2 = -p = -\frac{b}{a}; x_1 x_2 = q = \frac{c}{a}$$

对数

$\log$ 或 $\lg$ ——以 10 为底的对数(普通对数)。

$\ln$ ——以 $e = 2.718281828$ 为底的对数(自然对数)。

若 $N = b^x$, 则 x 是 N 的对数(N 是正数), 而 N 则是 x 的反对数。

$$\lg \sqrt[n]{A} = \frac{1}{n} \lg A;$$

$$\lg(AB) = \lg A + \lg B; \lg\left(\frac{A}{B}\right) = \lg A - \lg B;$$

$$\lg N = \lg e \cdot \ln N = M \ln N; \ln N = \ln 10 \cdot \lg N = \frac{1}{M} \lg N,$$

式中 M ——伯利高夫(Бриггов)对数系数, 等于 $\lg e = 0.434294$ 。

复利及折旧

资本 K 当复利为 P 时(年利)经过 n 年之后变为

$$K_n = Kq^n,$$

$$\text{式中 } q = 1 + \frac{P}{100}.$$

复利为 P 时, 资本 K 在 n 年内摊还(折旧), 每年年终摊提 a :

$$a = K \frac{(q-1)q^n}{q^n - 1},$$

或

$$P_1 = 100 \frac{(q-1)q^n}{q^n - 1},$$

式中 P_1 ——全部攤提(折旧)值, 以原資本的百分数来表示。

几 何

平面圖形(F ——面积; s ——重心)

直角三角形(圖 1):

$$c^2 = a^2 + b^2;$$

$$F = \frac{ab}{2}; \quad h_c = \frac{ab}{c}; \quad R = \frac{c}{2}; \quad r = \frac{a+b-c}{2}.$$

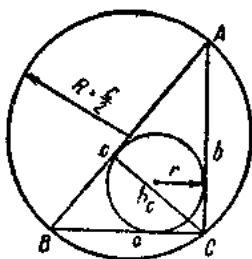


圖 1

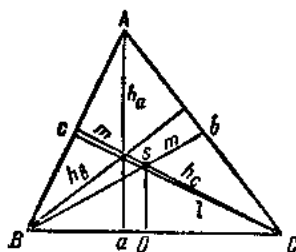


圖 2

斜角三角形(圖 2):

$$A + B + C = 180^\circ;$$

$$F = \frac{bh}{2}; \quad F = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

式中 $p = \frac{a+b+c}{2}.$

中綫 $m = \frac{1}{2} \sqrt{2(a^2 + c^2) - b^2}.$

二等分綫 $l = \frac{\sqrt{ac[(a+c)^2 - b^2]}}{a+c}; \quad OS = \frac{h}{3}.$

等边三角形(圖 3):

$$h=0.866a; a=1-155h; F=0.433a^2=0.578h^2.$$

$$OS=\frac{h}{3} \text{ (在中綫的交点上).}$$

正方形(圖 4):

$$F=a^2=\frac{1}{2}d^2; a=0.707d=\sqrt{F};$$

$$d=1.41a=1.41\sqrt{F}.$$

S ——在对角綫的交点上。

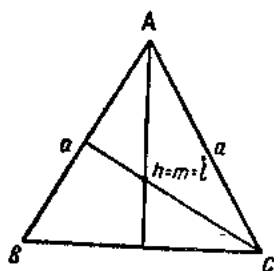


圖 3

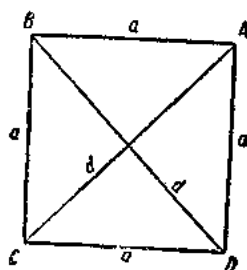


圖 4

矩形(圖 5):

$$F=ab; D^2=a^2+b^2.$$

S ——在对角綫的交点上。

平行四边形及菱形(圖 6):

$$p=2(u+b); d_1=\sqrt{a^2+b^2-2ab\cos\gamma};$$

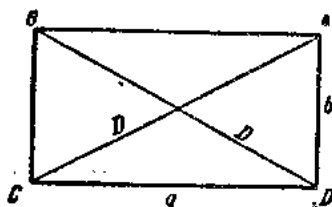


圖 5

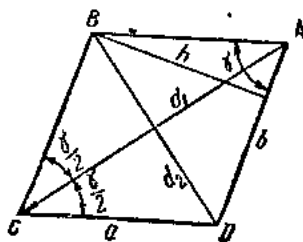


圖 6

$$d_2 = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \gamma}; \quad d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2);$$

$$F = ah = ab \sin \gamma.$$

对于菱形:

$$a = b = S;$$

$$p = 4S; \quad d_1 = 2S \sin \frac{\gamma}{2}; \quad d_2 = 2S \cos \frac{\gamma}{2}; \quad d_1^2 + d_2^2 = 4S^2;$$

$$d_1 d_2 = 2S^2 \sin \gamma; \quad F = Sh = S^2 \sin \gamma = \frac{d_1 d_2}{2}.$$

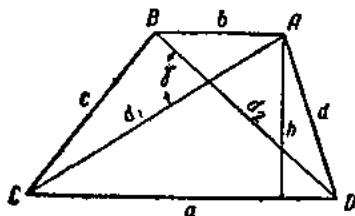


圖 7

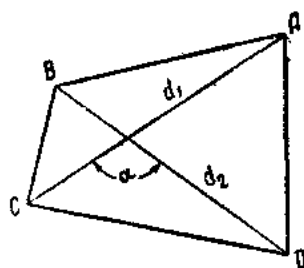


圖 8

梯形(圖 7):

$$p = a + b + c + d; \quad F = \frac{(a+b)h}{2}.$$

当 $d = c$ 时,

$$F = \frac{(a+b)h}{2} = \frac{(a+b)c \sin \gamma}{2}.$$

不规则四边形(圖 8):

$$p = a + b + c + d; \quad F = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha.$$

六角形及多角形(圖 9):

$$F = 2.598a^2 = 2.598R^2 = 3.464r^2;$$

$$R = a = 1.155r; \quad r = 0.866a = 0.866R.$$

S ——在几何中心上

$$F = \frac{nar}{2} = \frac{na}{2} \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}},$$

式中 n ——多角形的边数。

$$R = \sqrt{r^2 + \frac{a^2}{4}}; \quad r = \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}}; \quad a = 2\sqrt{R^2 - r^2}.$$

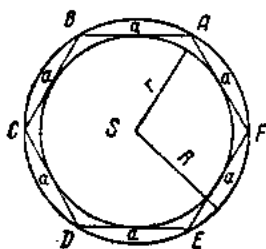


圖 9

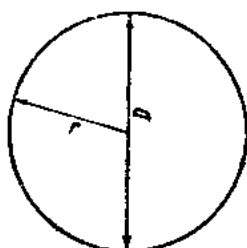


圖 10

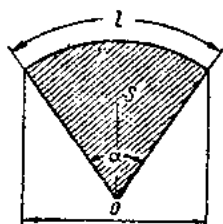


圖 11

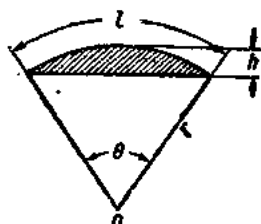


圖 12

圓 (圖 10):

$$F = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4} = 3.142r^2 = 0.7854D^2.$$

圓周長 $L = 2\pi r$.

$$r = \frac{L}{6.283} = 0.564 \sqrt{F}; \quad D = \frac{L}{3.142} = 1.123 \sqrt{F}.$$

S ——在圓心上。

扇形 (圖 11):

$$F = \frac{\alpha r^2}{2} = \frac{lr}{2} = \frac{\pi r^2}{2} \frac{\alpha}{180}; \quad OS = \frac{2rc}{3l}.$$

圓缺 (圖 12):

$$F = \frac{r^2}{2}(\theta - \sin\theta),$$

式中 θ ——以弧度計

$$F = \frac{2lh}{3} (\text{近似值}).$$

环及环缺 (圖 13):



圖 13

$$F_{\text{环}} = \pi(r_1^2 - r_2^2) = \pi(r_1 + r_2)(r_1 - r_2);$$

$$F_{\text{环缺}} = \frac{\theta}{2} (r_1^2 - r_2^2) = \frac{\theta}{2} (r_1 + r_2)(r_1 - r_2).$$

橢圓 (圖 14):

$$p = \pi(a+b) \frac{64 - 3R^4}{64 - 16R^2} (\text{近似值});$$

$$F = \pi ab.$$

螺旋綫 (圖 15):

$$l = n \sqrt{(2\pi r)^2 + h^2},$$

式中 n ——螺旋圈数; h ——螺距; r ——螺旋半徑。

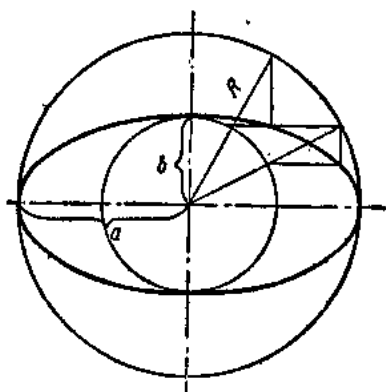


圖 14

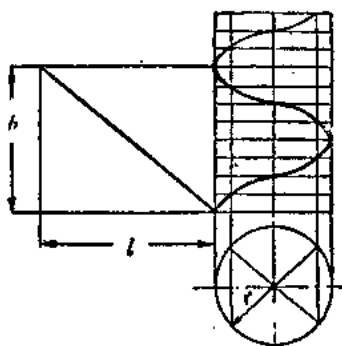


圖 15

几何体的体积与面积

正圆筒 (圖 16):

側表面积

$$M = 2\pi rh.$$

体积

$$V = \pi r^2 h = 3.142 r^2 h.$$

重心的位置

$$SO = \frac{h}{2}.$$

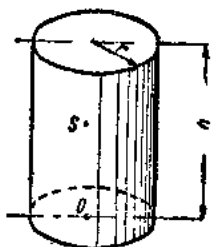


圖 16

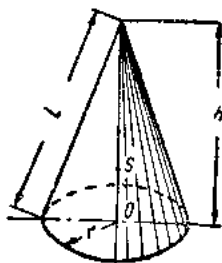


圖 17

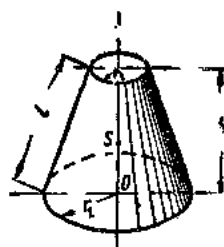


圖 18

正圆錐 (圖 17):

側表面积

$$M = \pi r l = \pi r \sqrt{r^2 + h^2}.$$

体积

$$V = \frac{\pi}{3} r^2 h,$$

式中 l —— 母綫長度; r —— 底面半徑; h —— 錐体高。

重心的位置

$$SO = \frac{h}{4}.$$

截面圆錐体 (圖 18):

母綫長度

$$l = \sqrt{(r_2 - r_1)^2 + h^2}.$$

側表面积

$$M = \pi l (r_2 + r_1).$$

体积

$$V = \frac{\pi h}{3} (r_2^2 + r_1^2 + r_1 r_2).$$

重心位置

$$SO = \frac{h}{4} \frac{r_2^3 + 2r_1 r_2^2 + 3r_1^2 r_2}{r_2^3 + r_1 r_2^2 + r_1^3}.$$

球:

面积

$$F = 4\pi r^2 = 4.836 \sqrt{V^2}.$$

体积

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = 0.094 \sqrt{F^3}.$$

正立方体(圖 19):

$$F=6a^2; \quad V=a^3; \quad d=1.73a.$$

長立方体(圖 20):

$$F=2(ab+bc+ca); \quad V=abc; \quad d=\sqrt{a^2+b^2+c^2}.$$

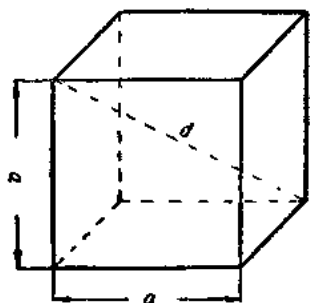


圖 19

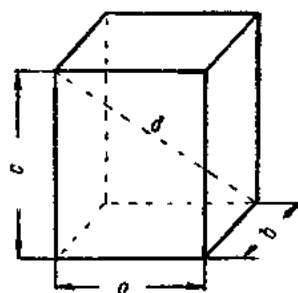


圖 20

三 角

最重要的关系式

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1; \quad \operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \sec^2 \alpha; \quad \operatorname{ctg}^2 \alpha + 1 = \operatorname{cosec}^2 \alpha;$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha; \quad \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \operatorname{ctg} \alpha; \quad \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha; \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}; \quad \cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}};$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha};$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2};$$

$$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2};$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2};$$