

(京)新登字039号

内 容 提 要

本书是根据美国著名的 ROBERT H. PERRY 所著的《PERRY'S CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK》(第六版)译出。

中译本分上、下两卷出版。全书共分27篇,下卷包括第13至27篇,主要内容有:蒸馏,传质与气体吸收,液液萃取,吸附和离子交换,新的分离过程,液-气系统,固体干燥和气固系统,固-固体体系和液-液体系,过程控制,结构材料,过程机器的传动,过程经济,废物管理,生化工程等。

本书为全化工各行业通用的工具书,是指导化工、轻工、冶金等领域的科研人员,生产人员、教学人员进行过程研究开发,生产设备设计计算的必备手册。

ROBERT H. PERRY
PERRY'S CHEMICAL ENGINEER'S HANDBOOK
SIXTH EDITION
McGraw-Hill

1984

PERRY 化学工程手册

第 六 版

下 卷

责任编辑: 郭乃铎
陈 丽

封面设计: 韩 星

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里1号)

化学工业出版社印刷厂印刷

顺义寺上装订厂装订

新华书店北京发行所经销

开本787×1092^{1/16}印张118^{1/2}字数3034千字

1993年8月第1版 1993年8月北京第1次印刷

印 数 1—3000

ISBN 7-5025-1037-0/TQ·604

定 价 150.00元

编辑说明

(1) 《PERRY化学工程手册》是一部在国际，国内具有较大影响的权威性工具书，对指导化工、轻工、冶金等行业的科研、设计和生产具有重要的参考价值。该书自1934年问世以来，经过五次修订再版。现将1984年第六版译成中文，介绍给广大读者。

(2) 由于计算机技术的迅速发展和被广泛采用，以及新的结构材料的开发利用，化学工程的理论和技术日益更新，新的分枝不断形成。为此，作者在第五版的基础上，对手册的内容作了大量修订和补充，不但对第五版的25篇逐一修正增补，并改写了经济、蒸馏、萃取和吸收各篇，还增加了生化工程技术和废物管理两篇新内容。另外，本版新收入的图、表、数据等都以SI单位制表示，并且增加了U. S. 制单位和SI单位的换算。

(3) 天津大学、浙江大学、清华大学、大连理工大学化工学院、石油大学、华南理工大学、成都科技大学、天津化工研究院的有关专家教授参加了翻译和审校工作。

(4) 参加本手册的编辑人员（以姓氏笔划为序）：刘哲、刘小蘋、李迟善、李涌雪、李洪勋、李建斌、朱振东、陈丽、陈逢阳、苗延秀、罗幼松、张红兵、张婉如、施承薇、周国庆、郭乃铎、徐世峰、梁虹、谢丰毅等。

第 六 版 序

在过去的十年中，化学工程学科对推动世界工业进步依然在多方面起着重要的作用，工艺和设备的设计方法已经取得了显著的进步。从某种程度上说，这一进步的取得要归功于计算机的推广应用和更为适宜的结构材料的开发利用。日益重要的能源问题，要求完善废物管理，这些因素也影响了设计的决策。然而，从根本上讲，可靠的化学工程实践仍旧建立在经验和理论这两方面合理结合应用的基础上。而从第五版出版以来，无论是在经验方面，还是在理论方面，都已取得了可喜的成绩。因此，本版对第五版的25篇内容都作了最新修订，而且重新编写了某些领域（如经济、蒸馏、萃取和吸收）的篇章，并增写了新兴的生化工程和废物管理技术两篇新内容。

本版还改变了对单位制的处理方法。大多数工程师都知道，世界上许多国家都采用了SI单位制，而美国仍主要使用U. S. 单位（虽然美国正在向扩大使用SI单位制过渡）。为了满足不同使用者的要求，《手册》作了兼可使用两种单位制的安排。本版中部分图表取自前几版，并进行了修订，但未重新绘制，因为这样并不切合实际。新增的图表一般使用SI单位制，只在某些情况下，兼用两种单位制。本版所有图表均附有换算系数，以便于两种单位制之间的换算。正文中出现的数值均使用SI和U. S. 两种单位，许多经验公式中出现的因次常量也是如此。笔者相信，《手册》对两种单位制的使用者一般都是适用的。

许多人士对本版《手册》的编纂给予了大力支持。要特别感谢Wanda S. Dekat, Georgea L. de Media和Guy L. Green等几位工程领域的前辈完成了繁重的索引编制工作。Jill A. Schoeling和Ruth R. Sleeper承担了本版《手册》的打字和秘书工作。

Raymond Genereaux是第六篇“流体运输和贮存”的分篇主编，也是《手册》先后六个版本全部编纂工作的唯一参加者。谨此对他长期坚持不懈地致力于《手册》的编纂工作和所作出的贡献深表感谢！

Bob Perry对《手册》的再版并保持《手册》优秀质量的传统倾注了全部精力，但在本版《手册》的编纂期间不幸去世，这是我们莫大的损失。他永远值得我们怀念。

Frank L. Evans, Jr. 和Theodore Vermeulen是《手册》的分篇主编，对《手册》的编纂做出了巨大的贡献。对他们的去世，我们一并表示哀悼。

DON W. GREEN

总 目 录

上 卷

单位换算因子和各种数据表	1-1
数学	2-1
物理和化学数据	3-1
反应动力学, 反应器设计, 热力学	4-1
流体与颗粒力学	5-1
流体的输送和贮存	6-1
粉粒体的输送及固体和液体的包装	7-1
粉碎与团聚	8-1
能的利用、转化与储存	9-1
传热	10-1
传热设备	11-1
湿度测定法, 蒸发冷却, 致冷及深冷过程	12-1

下 卷

蒸馏	13-1
传质与气体吸收	14-1
液液萃取	15-1
吸附和离子交换	16-1
新的分离过程	17-1
液-气系统	18-1
液-固系统	19-1
固体干燥和气固系统	20-1
固-固体系和液液体系	21-1
过程控制	22-1
结构材料	23-1
过程机器的传动	24-1
过程经济	25-1
废物管理	26-1
生化工程	27-1
索引	1

索 引

A

- Adams法, 改进的 Adams method, modified
2~139~2-140
- Amagat定律 Amagat's Law 3-343
- 阿尔斯特隆流化床燃烧器 Ahlstrom fluidized-bed combustor 20-113
- 阿基米德螺旋线 Spiral of Archimedes 2-40
- 阿累尼乌斯参数 Arrhenius Parameters 4-35
~表 table 4-74
- 阿累尼乌斯方程 Arrhenius equation 4-7

Ai

- 珍尔米特方程 Aermite's equation 2-88

An

安全 Safety

- 传热液过程中的~ in thermal-liquid Processes 9-121~9-126

Hartford回流管 Hartford loop 9-123

管路系统 in pipe systems 6-109

筛分 in screening 21-28

受压容器 in pressure vessels 6-180

贮存容器 in storage vessels 6-164

安全措施 Safety

- 空气冷却换热器中的~ in air-cooled exchangers 11-44

氨 Ammonia

导热系数 thermal conductivity 3-202

空气-水系统 air-water system 18-60

临界常数 constants, critical 3-155

密度 density of 3-108

粘度 viscosity of 3-302

普兰德数 Pfandtl number 3-302

热 heat(s)

热容 specific 3-195

热容量 capacity 3-184

生成热 of formation 3-210

蒸发热 of vaporization 3-168

热容比率 specific-heat ratio 3-200

水溶液 aqueous solution

分压 partial pressures of 3-101

密度 density of 3-109

热容 specific heat 3-202

水中的溶解度 solubility in water 3-137

物理性质 properties of, physical 3-10

蒸气压: >1atm vapor pressure of, above
1atm 3-68

蒸气压: ≤1atm vapor pressure of, up to
1atm 3-69

自由能 free energy 3-211

氨-空气-水系统 Ammonia-air-water system
18-60

氨水 Aqueous ammonia

~的腐蚀数据 corrosion data 23-30~23-32

B

Bond能量定律 Bond energy law 8-21

Boudouard反应 Boudouard reaction 9-31~9-33

Brodie提纯器 Brodie purifier 17-15

Bromley关联 Bromley's correlation 10-40

Buchanan方程式 Buchanan equation 18-48

Buckingham π法 Buckingham pi method
2-242~2-244

Bunsen系数 Bunsen coefficient 14-9

Ba

巴斯噶定律 Pascal's law 5-11

巴特勒流化床燃烧器 Battelle fluidized-bed
combustors 20-113

拔山-棚泽方程 Nukiyama-Tanasawa equation
20-141

Ban

板式换热器 Plate-type exchangers
11-32~11-34

板翅管表面 plate fin-and-tube surface 11-34

板框式换热器 plate-and-frame 11-32

螺旋板~ spiral 11-32

钎焊板翅片~ brazed-plate-fin 11-34

板式蛇管 Plate coils 14-47

板式塔 Plate towers 14-43~14-46, 18-7

板效率 plate efficiency 18-24

表 table 18-33

总~ overall 14-45

传递单元 transfer units 18-27

错流筛板 cross-flow sieve 18-11

代数方法 algebraic method 14-43~14-44

浓气相 concentrated gases 14-44

稀气相 dilute gases 14-43~14-44

浮阀塔板 valve plate 18-10

~中的泪滴状泄漏 weeping in 18-10

逆流 counter flow 18-7, 18-8

泡盖 bubble cap 18-8

泡沫区 froth(spray)zone 18-28

汽提方程 stripping equations 14-44~14-45

筛板厚度 sieve-plate thickness 18-15

~的生产能力 capacity of 18-10

水力梯度 hydraulic gradient 18-19

塔径 column diameter 14-30~14-31

塔板布置 plate layouts 18-13

错流塔板 cross flow plates 18-15

逆流板 counter current plates 18-15

塔板效率 tray efficiencies 14-45

塔效率, 总的 column efficiency, overall
18-24, 18-25

图解设计步骤 graphical-design procedure
14-43

雾沫挟带 entrainment 18-22

雾沫挟带液泛 entrainment flooding 18-10

~中的相转换 phase inversion in 18-21

~内的压力降 pressure drop in 18-15, 18-16

液泛气速 flooding gas velocity 18-11

~内的液体活塞流 plug flow of liquid in
18-28, 18-29

溢流管中液体反顶 down comer backup

18-13

溢流液泛 downflow flooding 18-13

板式塔与填充塔的比较 Plate columns versus
packed columns 18-35

半高斜率, 用于测定反应单元数 Midheight
slopes, uses of, in determining numbers of
reaction units 16-54

Bao

包装 Packaging

操作特性表 performance data, table

粉粒体的~ of solid. 7-60~7-68

衬套袋 liners 7-65

打包机袋 baler bags 7-65

多层纸袋 multivall paper bags
7-60~7-65

箱 boxes 7-66~7-68

小袋和小盒 small bags and pouches 7-65

圆桶 drums 7-68

中间散装容器 intermediate bulk contain-
ers

刚性的 rigid 7-66

挠性的 flexible 7-66

液体的~ of liquid 7-58~7-60

安全规则 safety regulations 7-59

称量 weighing 7-59

工作站设计 work-station design 7-59

~用的容器 containers for 7-58

液体的小包装件 small liquid packages
7-60

圆桶的装料和称量 filling and weighing
of drums 7-58

包装操作 Packaging operations 7-68~7-77

包装件打印标记和说明 package marking
and labeling 7-76~7-77

称量 weighing 7-72

校核~ check 7-72

袋封口 bag closures 7-74~7-75

货架 racks 7-92

储货架 storage 7-84

流动式 flow 7-85

驶通式 drive-through 7-85

驶入式 drive-in 7-84

通道式 aisle 7-85

设备, 装料和称重用的 filling and weighing 7-72
 瞬时包装速率 instantaneous rate 7-72
 装料器 fillers 7-82
 流化装袋器 fluidizing bag 7-73
 推进式装袋器 auger-type bag 7-73
 重力装料器 gravity-type fillers 7-74
 装料, 圆桶和散装箱 filling, drum and bulk boxes 7-75
 自动码垛机 automatic palletizers 7-82~7-83

包尔环 Pall rings 18-35
 价格 cost of 18-76
 保险和风险 Insurance and risk 25-52~25-53
 饱和体积 Saturated volume
 定义 definition of 12-5

Bei

贝尔鞍(弧鞍)形填料 Berl saddle 18-35
 传递单元高度 height of transfer units 18-59
 ~的价格 cost of 18-76
 ~的特性 characteristics of 18-39
 贝塞尔定理 Bessel's theorem 2-87~2-88
 被缚物, 定义 Colligend. definition of 17-97

Ben

苯 Benzene
 ~的腐蚀数据 corrosion data 23-33~23-35
 导热系数 thermal conductivity 3-302
 扩散系数 diffusivity in 3-317
 临界常数 constants, critical 3-155
 粘度 viscosity of 3-302
 普兰德数 Prandtl number 3-302
 热 heat
 潜热 latent 3-171
 燃烧热 of combustion 3-217
 热容 specific 3-196
 蒸发热 of vaporization 3-174
 热膨胀 thermal expansion 3-147
 热容比率 specific-heat ratio 3-200
 物理性质 properties of, physial 3-39
 性质 properties of, 3-240
 热力学~ thermodynamic 3-240
 压缩系数 compressibility of 3-164

蒸气压: >1atm vapor pressure of, above 1atm 3-91
 ≤1atm up to 1atm 3-73
 苯胺 aniline
 ~的腐蚀数据 corrosion data 23-33~23-35
 苯酚 Phenol
 ~的腐蚀数据 corrosion data 23-39~23-41
 苯酐 Phthalic anhydride 20-109
 本尼迪克特-韦布-鲁宾(BWR)方程 Benedict-Webb-Rubin(BWR)equation 4-115, 4-125~4-126

Beng

泵 Pumps
 单缸 simple-cylinder 6-19
 单缸双作用 simplex double-acting 6-20
 ~费用 cost of
 图 figure 6-11
 风动隔膜 pneumatically activated diaphragm 6-21
 隔膜 diaphragm 6-19
 工艺(过程) process 6-13~6-15
 功率 power 6-8~6-9
 ~内固体颗粒 solid presence in 6-10
 化工 chemical 6-14
 活塞 piston 6-20~6-22
 计量 metering 6-21
 净正吸入扬程 net positive suction head 6-9~6-9
 ~图 figure 6-10
 ~内扩散 diffusion in 6-47
 立式 vertical 6-15
 离心式(见离心泵) centrifugal 6-12~6-17
 流量 capacity of 6-7
 流体排容 fluid-displacement pumps 6-23
 螺杆 screw 6-23
 螺旋桨 propeller 6-17
 喷射 jet 6-24
 汽蚀 cavitation 6-9
 容积式(见容积式泵) positive-displacement 6-19~6-24
 双吸式单级 double-suction single stage 6-15
 双缸双作用 duplex double-acting 6-20
 透平 turbine 6-18

吸入限 suction limitations 6-9~6-10
 效率 efficiency of 6-9, 6-10
 性能测量 performance measurements 6-7~6-9
 选择 selection 6-10~6-11
 旋涡 regenerative 6-18
 扬程 head 6-7~6-10
 直联 dosed-coupled 6-15
 轴流(式) axial flow 6-17
 柱塞 plunger 6-19~6-21
 转子 rotary 6-22
 凹坑排水 sump 6-16
 比例 proportioning 6-21
 电磁 electromagnetcc 6-25
 屏蔽电机 canned motor 6-15
 工作范围 operating rage 6-11
 ~图 figure 6-11
 齿轮 gear 6-22
 泵-混合的混合澄清槽 pump-mix mixer settler 21-104
 泵送 pumping 5-110~5-111
 非稳态特性 unsteady-state behavior 5-110~5-111

Bi

比奥特数 Biot number 4-15, 4-68, 2-245
 传热~ thermal 4-68
 传质~ mass 4-68
 比重计 Hydrometer 22-60
 逼近方法, 近似方法 Approximate methods 2-118~2-154

Bian

变速传动 Variable-speed drives 24-79~24-81
 变矩滑轮 variable-pitch pulley 24-79
 可变矩滑轮 24-79~24-80
 电子 electronic 24-81
 液力传动 hydranlic drives 24-80
 扁球 Oblate spheroid 2-23
 ~的体积 volume of 2-23
 ~的表面积 area of 2-23

Biao

标准筛系列 International standard Organization, test sieve series 21-28
 标准小时 Standard hour 25-104~25-105
 表面粗糙度 Surface roughness 5-44~5-46
 表面活性剂 Surfactants 18-112
 表面张力及其计算 Surface tension, calculation of 3-366~3-370

Bing

丙醇 Propyl alcohol
 导热系数 thermal conductivity 3-310
 扩散系数 diffusivity in 3-320
 临界常数 critical constants 3-156
 粘度 viscosity of 3-303
 气体二组分扩散系数 gas pair diffusivities 3-315

热 heat

潜热 latent 3-173
 热容 specific 3-197
 蒸发热 of vaporization 3-177
 水溶液 aqueous solution
 密度 density of 3-122
 热容 specific heat 3-203
 压缩系数 compressibility of 3-164
 蒸气压: >1atm vapor pressure of, above 1atm 3-92
 <=1atm up to 1atm 3-83

丙二醇 Propylene glycol 12-75

丙酮 Acetone

导热系数 thermal conductivity 3-302
 扩散系数, 气体二组分 diffusivities, gas pair 3-314

临界常数 constants, critical 3-155

粘度 viscosity of 3-302

普兰德数 Prandtl number 3-302

热 heat(s)

潜热 latent 3-172
 热容 specific 3-188
 蒸发热 of vaporization 3-175

热膨胀 thermal expansion 3-147

水溶液, 密度 aqueous solution, density of 3-124

物理性质 properties of, physical 3-37

压缩系数 compressibility of 3-164

蒸气压: $>1\text{atm}$ vapor pressure of; above
 1atm 3-91
 $\leq 1\text{atm}$ up to 1atm 3-73

丙烷 Propane
 导热系数 thermal conductivity 3-302
 焦耳-汤姆逊系数 Joule-Thomson coefficient
 3-153

临界常数 critical constants 3-156
 粘度 viscosity of 3-303
 普兰德数 Prandtl number 3-303
 热 heat(s)
 潜热 latent 3-171
 燃烧热 of combustion 3-216
 热容 specific 3-190
 生成热 of formation 3-207
 蒸发热 of vaporization 3-174
 热力学性质 thermodynamic properties of
 3-179

蒸气压: $>1\text{atm}$ vapor pressure of above 1atm
 3-92
 $\leq 1\text{atm}$ up to 1atm 3-83

自由能 free energy 3-207

丙烯 Propylene
 导热系数 thermal conductivity 3-303
 粘度 viscosity of 3-303
 普兰德数 Prandtl number 3-303
 燃烧热 heat of combustion 3-217
 蒸气压: $>1\text{atm}$ vapor pressure of, above
 1atm 3-92

丙烯腈 Acrylonitrile 20-105
 病毒 Viruses 27-6

Bo

泊松方程 Poisson's equation 2-12
 波登管压力表 Bourdon-tube pressure gauge
 5-14, 22-49
 波动方程 Wave equation 2-12
 波尔茨曼常数 Boltzmann constant 10-91
 波特图, 控制分析 Bodeplot, analyses of
 control 22-30~22-33
 波纹板分离器 Wave-plate separators 18-123
 玻璃 Glass
 搪玻璃的钢材 glassed steel 23-70
 ~的性质 properties of 23-70

剥落 Exfoliation
 管子中的 in pipes 6-57
 泊谟叶定律 Poiseuille's law 5-53
 柏努利定理 Bernoulli's theorem 5-37
 簸析 jigs 21-3
 定义 definition of 21-37
 形式 types of 21-38
 簸析法 Jigging 21-37~21-39
 费用 cost of 21-39
 加料 feed 21-39
 能力 capacity 21-39
 水耗量 water consumption 21-39
 需用功率 power requirement 21-39

Bu

不定式 Indeterminants 2-13~2-14
 不等式 Inequalities 2-13
 代数不等式 algebraic 2-17
 不确定性 Uncertain 25-33~25-53
 不同纬度的太阳辐射, 表 Solar radiation at
 various latitudes, table 12-40
 不锈钢 Stainless steel
 ~做为低温结构材料 as low temp. construction material 23-94
 ~的性质 properties of
 锻造不锈钢 wrought 23-60~23-61
 耐腐蚀性 corrosion 23-45, 23-46, 23-48
 特种不锈钢 special 23-63~23-64
 不锈钢铸钢 cast
 23-54, 23-56~23-57, 23-64~23-64
 布朗宁运动 Brownian movement
 表 table 18-136
 布隆斯太德方程式 Bronsted equation 4-21

C

Carleman不等式 Carleman's inequality 2-17
 Callow槽 Callow cell 21-74
 Chilton-Colburn类似律 Chilton-Colburn
 analogy 14-25
 Chilton-Colburn J因数 Chilton-Colburn J
 factor 14-19
 Cichelli-Bonilla关联 Cichelli-Bonilla Correlation 10-39
 Colburn方程式 Colburn equation 16-82

Colburn J 因数 Colburn J factor 14-18~14-19
 Chilton Chilton 14-19
 Cooley-Tukey 算法 Cooley-Tukey algorithm
 2-151~2-154
 Cornell 方程式 Cornell equation 18-53
 Crout 约简法 Crout reduction 2-120~2-121

Can

参数方程 Parametric equations 2-38

Cao

操作人工成本 Operating-labor cost
 25-99~25-100

槽式混合器 Trough mixer 21-7

草酸 Oxalic acid

~的腐蚀数据 Corrosion data
 23-30~23-32

Ce

测量 Measurement

比重~ specific gravity 22-59~22-61

导热系数~ thermal conductivity 22-62

流量~ flow

超声流量计 ultrasonic flowmeters
 22-52~22-53

涡列流量计 Vortex-shedding flowmeters
 22-52

密度~ density 22-59~22-61

粘度和稠度 viscosity and consistency 22-61

湿度~ (见湿度测量条目) moisture 22-67

温度~ (见温度测量条目) temperature
 22-42

物位~ (见物位测量条目) level 22-53

压力~ (见压力测量) pressure 22-47

折射率分析仪 refractive index analyzer
 22-61

测量粒度的傅立叶法 Fourier method of particle measurement 8-10

测压环 Ring piezometer 5-17

Ceng

层流流动 Streamline flow 5-10

Cha

差分方程 Difference equations 2-94~2-97

非线性差分方程, 黎卡堤差分方程 nonlinear, Riccati 2-97

线性差分方程 linear 2-95~2-97

有限差分方程 finite 2-94~2-97

差压式压力计 Draft gauge 5-13~5-14

插值(法) Interpolation 2-129~2-133

反插法 inverse 2-133

高阶插法 higher-order 2-130

拉格朗日公式 Lagrange formulas 2-132

线性插值 linear 2-129~2-130

向前差分 forward differences 2-131~2-134

Chang

长管垂直式蒸发器 Long-tube vertical evaporators 11-51

长球体 Prolate spheroid 2-23

长球体的体积 volume of 2-23

长石磨碎 Feldspar grinding 8-90~8-91

常数 Constant(s)

各种数学常数 miscellaneous mathematical
 2-13

临界值 critical 3-155

预测值 prediction 3-329~3-332

常压流化床燃烧 Atmospheric fluidized-bed combustion 20-111

Chao

超浮选 Ultraflotation 21-79

超级分级器 Supersorter 21-35

超滤 Ultrafiltration 17-47~17-57

Chen

尘粒的收集 Dust collection 21-12

固-固混合中 in solid-solid mixing 21-12

沉降, 沉淀 Sedimentation 21-100

部件与附件 components and accessories
 of 19-93

槽 tanks 19-93

底流安排 underflow arrangements
 19-96

加料井 feed well 19-95
 驱动支撑结构 drive-support structures 19-93
 仪表 instrumentation 19-97
 溢流安排 overflow arrangement 19-95
 澄清器 settlers 21-100
 定义 definition of 19-82
 干扰 hindered 5-123
 离心~ centrifugal 19-141
 ~的价格 cost of 19-155~19-158
 ~的理论 theory of 19-147
 重力 by gravity 19-8~19-102
 底流泵送要求 underflow pump requirement 19-88
 建筑材料 materials of construction 19-101
 可沉降固体的分类 classification of settle-
 ble solids 19-82
 连续逆流倾析 continuous countercurrent
 decantation 19-97
 扭矩等级 torque rating 19-101
 扭矩需求值 torque-requirements 19-88
 ~试验方法 settling-test methods 19-82
 絮凝 flocculation 19-87
 装置的设计 design of unit 19-101
 装置的选择 unit selection 19-100
 沉降速度 Settling velocity 5-116~5-119

Cheng

成本, 费用 Cost(s)
 固定资产投资~估算 of fixed-capital-cost
 estimation 25-112~25-139
 ~控制 control 25-62~25-93
 设备~ of equipment 25-117
 预算控制~ for budgetary control
 25-103~25-108
 制造~ of manufacturing
 间接~ indirect 25-100
 直接~ direct 25-99~25-100
 制造成本估算 of manufacturing
 estimation 25-94~25-114
 两种主产品 two main products
 25-97~25-99

一种主产品 one main product
 25-94~25-114

成本(费用)估算 Cost estimates
 建设时间 construction time 25-134
 开车费 startup costs 25-132
 快速~ rapid 25-114~25-117
 快速制造~ of rapid manufacturing
 25-100~25-101
 项目控制 project control 25-134~25-136
 因子法, 系数法 factor method
 25-117~25-125
 指数法 exponential method 25-114
 成核 Nucleation 18-138
 泡沫中的~ of bubble 18-104
 雾中的~ in fogs 18-91
 由于外来核的~ due to foreign nuclei
 18-91

成片 Flaking 8-120~8-121, 11-70
 澄清器 Decantars 21-100~21-103
 澄清器 Clarifiers 19-90~19-92
 各种式样 miscellaneous 19-132
 固体接触式 solids-contact 19-92
 过滤机型 filter-type 19-128
 矩形的 rectangular 19-90
 卷 cartridge 19-130
 ~的灵活性 flexibility of 19-131
 微米级的~ micronic 19-131
 设计准则和操作条件 design criteria and
 operating conditions 19-100

斜板 tilted-plate 19-91
 圆形的 circular 19-90
 增稠器 thickeners 19-91
 乘式 Multiplication expressions 2-25

Chi

齿轮传动 Gear drives 24-78~24-79
 齿轮泵 Gear pumps 6-22
 翅片管 Finned tubes 10-28~10-29
 翅片效率 fin efficiency 10-28~10-29
 低翅片 low fins 10-70~10-71
 高翅片 high fins 10-28~10-29
 横向翅片 transverse 11-17
 结构 construction of 11-39
 应用 application of 10-28~10-29

整体~ integrally finned 11-14
 纵向翅片 longitudinal 11-17
 翅片管蛇管 Fin-tube coils 11-46
 贮槽加热管 tank heaters 11-46

Chong

冲击器 Impactors 20-123
 冲击韧性 Impact strength
 试验 testing 6-157
 冲击韧性试验 Impact testing 6-157
 冲击式粉碎机 Impact breakers 8-46~8-51
 冲击式磨碎机 Impact mill 8-87
 冲孔板, 筛面 Punched plate, screening
 surface 21-25

Chou

抽气器 Ejectors
 设计曲线 design curves 6-46
 性能 performance of 6-45~6-47
 用途 uses of 6-47
 蒸汽 steam jet 6-44
 稠密介质分离 Dense-media separation
 21-46~21-53
 过程的控制 process control 21-52
 设备 equipment for 21-49
 Dyna旋流分离器 Dyna whirlpool separator
 21-51
 旋流分离器 cyclone separators 21-51
 转筒分离器 drum separators 21-50
 锥形分离器 cone separators 21-50

Chu

出口损失 Exit loss 5-65
 储存 Storage
 包装件的~ of packages 7-83~7-85
 粉粒体的~ of solids 7-37~7-48
 加料器 feeders 7-43~7-45
 带式 belt 7-43
 螺旋式 screw 7-43
 裙式 apron 7-43
 星形 star 7-45
 振动式 vibratory 7-45
 流动促进器 flow-assisting devices 7-43
 振动式料斗 vibrating hoppers 7-43

设计判据 design criteria 7-40~7-42
 卸料装置 discharge arrangements 7-37
 除式 Division expression 2-25

Chuan

传递单元高度 (HTU) Height of transfer
 units(HTU) 18-53
 填充塔的~ in packed columns 18-59
 传递函数 Trans functions
 见自动控制系统, 传递函数条目 22-9
 传递性质, 表 Transport properties, tables
 3-302
 导热系数 thermal conductivities 3-302
 扩散系数 diffusivities 3-
 粘度 viscosity 3-302
 传热 Heat transfer
 常压流化床燃烧时的~ in atmospheric
 fluidized-bed combustion 9-74
 ~方式 modes of 10-10
 固体干燥时的~ in solid drying 10-50
 流体 fluid 9-114
 逆流液-液~ counter current liquid-liquid
 15-34
 喷洒接触器的~ by spray contactors 18-66
 ~设备 equipment 11-1~11-94
 分散固体用 for divided solids
 11-76~11-85
 固体熔化用 for fusion of solids
 11-74~11-75
 凝固用 for solidification 11-70~11-74
 片状固体用 for sheeted solids
 11-75~11-76
 喷淋塔中的~ in spray tower 21-114
 蒸发器内的~ in evaporators
 11-48~11-55
 传热系数 Heat-transfer coefficients
 常用的传热系数表 typic, table 10-72~10-77
 对固体的~ to solids 10-77~10-88
 辐射~ of radiation 10-20
 冷凝 of condensation
 水平管的 for horizontal tubes 10-35
 水平管内的 for horizontal in-tube 10-37
 水平管排的 for banks of horizontal

tubes 10-35.

垂直管的 for vertical tubes 10-34~10-35

垂直管内的 for vertical in-tubes 10-36

纯蒸汽的, 图 for pure vapors, chart 10-36

污垢沉积物的, 表 for fouling deposits, table 10-72

圆筒干燥器的传热系数 for cylinder dryers 11-76

蒸发器内的~ in evaporators 11-55

总传热系数 overall 10-18

传热用滚筒 Rotating drum for heat transfer 11-73

传热用滚筒 Drums for heat transfer 11-73

传热用回转壳体 Rotating shells for heat transfer 11-78

传热用回转支架 Rotating shelf for heat transfer 11-73

传热用提升装置 Elevator devices for heat transfer 11-83

传热用真空搁板装置 Vacuum-shelf devices for heat transfer 11-84

传送带, 带式运输机 Belt, conveyor 11-71

传质 Mass transfer 14-15~14-26

表面更新理论 surface-renewal theory 14-26

超滤 in ultrafiltration 17-48~17-50

Chilton-Colburn类似律 Chilton Colburn analogy 14-25

J因数 J factor 14-18~14-19

传质单元 transfer units 14-17~14-18

传质单元高度(HTU) HTU 14-17

传质单元数(NTU) NTU 14-17~14-18

定义 definition of 14-13~14-15, 14-18~14-19

体积~ volumetric 14-24~14-25

总~ overall 14-13~14-15

反渗透 in reverse osmosis 17-37~17-40

鼓泡塔中的~ in bubble column 18-110

固-液 Solid-liquid 19-22

Henry 定律 Henry's law 14-13~14-15

搅拌槽中的 in stirred tanks 14-77, 18-110

结晶中 in crystallization 17-6

泡沫分馏中 in foam fractionation 17-104

气体扩散中~ in gaseous diffusion 17-110

气体及液体渗透 in gas and liquid permeation 17-23~17-24

热扩散中~ in thermal diffusion 17-114

渗透理论 penetration theory 14-25~14-26

升华中~ in sublimation 17-18

湿壁塔中的~ in wetted wall columns 18-69

十字流式过滤 in cross-flow filtration 17-85~17-86

术语命名 nomenclature 14-12

填充塔中的~ in packed columns 18-49

透析 in dialysis 17-32~17-34

吸附~ in adsorption 16-33~16-48

带阻力的 addition of resistances 16-43

固定床分离 in fixed-bed separation 16-9~16-13

颗粒微孔内的~ in pore of particles 16-41

流体侧 fluid-side 16-37

微孔表面 on pore surfaces 16-41

在喷淋塔中的~ in spray towers 21-113

质量扩散中 in mass diffusion 17-118

传质单元高度(HTU) Height of transfer unit (HTU)

离子交换 ion exchange 16-12

气体吸收 gas absorption 14-17

吸附 adsorption 16-12

喘振 Surge 6-35

Chuen

纯物质 Pure substances

~的性质 properties of 3-9

~有机化合物 organic compounds 3-36

~元素及无机化合物 elements and inorganic compounds 3-9

纯组分常数 Pure-component constants 3-329

Chul

吹气箱 Blow case 6-24

锤磨机 Hammer mills 8-66~8-73

锤式破碎机 Hammer crusher 8-46

Ci

磁场强度 Intensity of magnetic field 21-53

磁导率 Magnetic permeability 21-3
 磁化率 Magnetic susceptibility 21-54
 元素和矿物的磁化率, 表 of elements and minerals, table 21-55
 磁化曲线 Magnetization curves 21-55
 磁力 Magnetic forces 21-54
 磁力分离 Magnetic separation 21-53~21-65
 设备 equipment for 21-56~21-65
 原理 principles of 21-53~21-56
 磁力分离器 Magnetic separators 21-56~21-65
 板型磁铁 plate magnet 21-57
 磁丘 magnetic hump 21-57
 磁性鼓式 drum magnet 21-58
 磁性皮带轮 magnetic pulleys 21-59
 单缝 unigap 21-59
 高转速, 低强度 high-speed, low-intensity 21-59
 交变极性 alternating-polarity 12-58
 动态~ dynamic devices 21-65
 Franz Franz 21-64
 干式 dry 21-56
 感应磁辊 induced-roll 21-62
 感应磁极 induced-pole 21-63
 C型框磁铁 C-frame magnets 21-63
 交叉皮带传送 cross-belt 21-57
 湿式鼓型 wet-drum 21-59
 应用一览表 application of, table 21-64
 栅型 grate 21-56
 转轮磁铁 pulley magnet 21-58
 磁力分离中的磁导率 permeability in magnetic separation 21-54
 瓷制品 Porcelain
 ~的性质 properties of 23-71
 次氯酸钙 Calcium hypochlorite
 ~的腐蚀数据 corrosion data 23-33~23-35
 ~的物理性质 physical properties of 3-14
 刺刀管式加热器 Bayonet heaters 11-47
 刺刀管式换热器 Bayonet-tube heat exchangers 11-35

Cong

从液流势能回收功率 Power from liquid stream 24-64~24-76
 安装特点 installation features 24-73~24-76

超载 overcapacity 24-75
 单元组成 integral units 24-76
 发电 electrical generation 24-75
 过程控制 process controls 24-74
 经济性 economics 24-64~24-65
 起动 start up 24-75
 设计上的考虑 design considerations 24-69~24-73
 水力特性 hydraulic behavior 24-66~24-69
 速度 speed of 24-74~24-75
 液体体积 liquid volumes 24-74
 液体的汽化 vaporizing liquids 24-73~24-74
 原理 principles of 24-64~24-66
 运行特性 operation behavior 24-67~24-69

Cu

粗糙度因子, Roughness factor,
 各种材料 various materials 5-45
 管道摩擦 pipe friction 5-44
 明渠流 open-channel flow 5-52
 醋酸 Acetic acid
 ~的腐蚀数据 corrosion data 23-27~23-29

Cul

催化 Catalysis
 非均相催化反应 heterogeneous reactions 4-21
 固体催化反应 solid-catalyzed reactions 4-22~4-26
 表 table 4-23
 ~的机理 mechanisms of 4-22, 4-24
 ~的速率方程式表 rate equations, table 4-25
 影响~的因素 factors effecting 4-22
 活性中心(活性点) active centers (catalyst sites) 4-26
 均相~反应 homogeneous reactions 4-21
 气相~反应 gas-phase 4-21
 液相~反应 liquid-phase 4-21
 ~特性 characteristics of 4-20
 ~中的有效因子 effectiveness factor in 4-66~4-68
 自~反应 autocatalytic reactions 4-54
 催化反应器, 固体催化的 Catalytic reactors,

solid-catalyzed 4-61
 传热数 heat-transmission number 4-65
 扩散 diffusion 4-65
 流体动力学因子 fluid dynamic factors 4-62
 质量传递 mass transfer 4-63~4-68
催化剂 Catalysts
 ~表面的分压 partial pressure at surface of 4-62
 表面积, 外部的 surface area, external 4-61
 表面积 surface area
 内部表面积表 internal, table 4-67
 ~中的活性组分 active agent in 4-61
 活性中心 active centers 4-61
 空隙度 porosity 4-62~4-63
 粒子的模数 pellet modulus 4-68
 微孔: 扩散 pore, diffusion 4-61
 微孔 pore
 ~的半径表 radius, table 4-67
 ~的容积表 volume, table 4-67
 温度梯度, 内部的 temperature, gradient, internal 4-65
 温度 temperature
 表面的 at surface 4-65
 ~的选择 selection of 4-69
 担体(载体) support (carrier) 4-61
 中毒 poisoning 4-68~4-69
 助~ promoters 4-62
 ~的组成 constituents of 4-61~4-62
催化中的效率因子 Effectiveness factor in catalysis 4-66~4-68
萃取 Extraction
 分配~ partition 16-8
 离解~ dissociation 15-6
 吸着剂离子排斥 sorbent, ion exclusion 16-7
 液-液~ liquid-liquid
 萃取因子 extraction factor 15-27
 萃残液 raffinate 15-4
 错流~ crosscurrent 15-6
 ~的定义 definition of 15-6
 复合多级~ fractionation stages 15-32
 级效率 stage efficiency 15-31
 级的计算 stages, calculation of 15-24~15-34
 理论级高度 theoretical stage, height of 15-31

料液 feed 15-6
 逆流 countercurrent 15-6
 逆流传质单元计算 countercurrent mass-transfer unit calculation 15-30~15-31
 溶剂性质 solvent properties 15-22~15-23
 溶质 solutes 15-6
 微分接触设备 differential contactor 15-6
 洗涤剂 wash solvent 15-6
 相平衡 phase equilibrium 15-8~15-13
 液-液萃取的用途 uses for 15-4
 原料溶剂 feed solvent 15-6
 逐级接触设备 staged contactor 15-6
 Kremser方程 Kremser equation 15-27
Centriwensta 萃取器 centriwensta extractor 21-130~21-131
Delaval 萃取器 Delaval extractor 21-131
Luwesta 萃取器 Luwesta extractor 21-131
Podbielniak 萃取器 Podbielniak extractor 21-130
Quadronics 萃取器 Quadronics extractor 21-131
萃取器 Extractors
 传质速率 mass transfer rates 21-96~21-97, 21-113~21-114, 21-115~21-117, 21-119~21-121
 混合器 mixer 21-88, 21-96~21-97
 塔 towers 21-113, 21-115~21-117, 21-119~21-121
Fenske~ Fensk 21-105
Graesser~ Greasser 21-106
 离心~ centrifugal 21-130~23-131
Lurgi~ Lurgi 21-105
 液-液~ liquid-liquid 21-87~21-131
 混合澄清槽 mixer-settler 21-103~21-106
 总级效率 overall stage efficiencies 21-106
塔 tower 21-110~21-130
 液体动力学~ liquid dynamics 12-131
 在混合器中的传热 heat transfer in mixers 21-92
萃取器中分散相的存留量 Holdup of dispersed liquid in extractor 21-113~21-115

D

Depriester算图, 图 Depriester chart, figure 13-19

Depriester列线图, 图 Depriester chart, figure 13-20~13-21
 Distefano 方程式 Distefano equation 13-134~13-138
 D-O虹吸分级器 D-O siphon sizer 21-36
 Donnan 提取 Donnan uptake 16-24
 Dukler 理论 Dukler theory 10-35~10-36
 Duncan 多范围检验法 Duncan multiple-range test 2-212~2-214

Da

达尔西公式 Darcy equation 5-44
 大豆磨碎 Soybean grinding 8-86
 大气污染测定 Atmospheric-pollution measurement 20-122

Dai

代数 Algebra 2-25~2-33
 基本定理 fundamental theorem 2-30
 代数表达式 Algebraic expressions 2-25~2-28
 代数不等式 Algebraic inequalities 2-17
 带传动 Belt drives 24-77
 袋滤器 Bag houses 20-153~20-162
 袋式过滤器 Bag-filters 20-153~20-162
 逆向流动清除 reverse, flow-cleaned 20-158
 逆向脉冲清除 reverse, pulse 20-158
 纤维~ fabrics 20-159
 ~收集效率 collection efficiency of 20-159
 网状~ woven 20-159
 毡式~ felt 20-159

Dan

丹寇勒数 Damköhler number 4-15
 单缸双作用泵 gimplex double-acting pump 6-20
 单筛板气体洗涤器 single-sieve-plate gas scrubber 18-129
 单效蒸发器 single-effect evaporators 11-58, 11-62
 单转子混合器 single-rotor mixers 21-8, 21-11
 氮 Nitrogen 12-82
 导热系数 thermal conductivity 3-303
 焦耳-汤姆逊系数 Joule-Thomson coefficient 3-153

扩散系数 diffusivity in 3-318
 临界常数 critical constants 3-157
 粘度 viscosity of 3-303
 普兰德数 Prandtl number 3-303
 气体二组分扩散系数 gas pair diffusivities 3-315

热 heat

潜热 latent 3-168
 热容 specific 3-195
 热容量 capacity 3-184
 生成热 of formation 3-211
 热力学性质 thermodynamic properties of 3-268~3-269
 热容比率 specific heat ratio 3-200
 水中的溶解度 solubility in water 3-144
 物理性质 physical properties of 3-21
 压缩系数 compressibility of 3-159
 液化过程, 表 liquefaction processes, table 12-87
 蒸气, >1atm vapor pressure of, above 1atm 3-68

<1atm up to 1atm 3-70

自由能 free energy 3-211
 氮-氩-氧, 液-气平衡 Nitrogen-argon-oxygen, liquid-vapor equilibrium 3-273
 氮-氧, 热力学性质 Nitrogen-oxygen, thermodynamic properties of 3-273

Dao

氘, 热力学性质 Deterium, thermodynamic properties of 3-247
 导热传热 Conduction heat transfer
 不穩态 unsteady-state 10-14~10-16
 不同形状的Gurney-Lurie图 Gurney-Lurie charts for various geometries 10-14~10-16
 不同物体的工作曲线图 working curves for various bodies charts 10-15~10-16
 二维的 two dimensional 10-15~10-16
 一维的 one dimensional 10-14~10-15
 有相变化的 with change of phase 10-16
 导热系数(又称热传导度) thermal conductivity 10-11
 定义 definition of 10-10
 傅立叶定律 Fourier's Law 10-11

三维方程 three-dimensional equation 10-11
 稳态 steady-state 10-12~10-14
 二维的 two-dimensional 10-14
 三维的 three-dimensional 10-14
 通过并联物体 through bodies in parallel 10-13
 通过串联物体 through bodies in series 10-13~10-14
 一维的 one dimensional 10-12~10-13
 有放热的 with heat generation 10-13
 导热系数 Thermal conductivities 3-302
 低合金钢的~ of low-alloy steel 23-57
 计算: 气体 calculation, for gases 3-357
 液体 for liquids 3-359
 建筑材料 building materials 3-321
 金属的~ of metals 3-323
 气体的~ of gases 3-311
 液体的~ of liquids 3-309
 道利特尔封头部分填充的容积公式 Doolittle's formula 6-164

De

德尔菲法 Delphic method 25-34
 德莫弗公式 DeMoivre's formula 2-15
 德意志方程 Deutsch equation 20-177

Deng

等焓膨胀 Isenthalpic expansion 12-83~12-84
 等熵膨胀 Isentropic expansion 12-85
 等温线 Isotherm
 单变量 monovariant 16-18~16-21
 Freundlich Freundlich 16-19
 Langmuir Langmuir 16-19~16-21
 双线性 bilinear 16-20
 定义 definition of 16-18
 等效最大投资周期 Equivalent maximum investment period (E. M. IP) 25-19

Di

低共熔混合物相系统 Eutectic phase system 17-4~17-6
 低合金钢 Low-alloy steel

~结构材料 as construction material 23-51~23-52

~性质 properties of 23-55, 23-57~23-58
 低合金灰铸铁 Cast iron gray Low-alloy 23-8
 低温操作螺旋换热器 Cryogenic-service spiral-tube exchanger 11-35
 低温结构材料 Low-temp. construction materials 23-94
 低温绝缘 Cryogenic insulation 12-94~12-97
 低温流体 Cryogenic fluids 12-82~12-85
 低温韧性试验 Low-temperature toughness tests 6-150

滴 Drops 18-78~18-79
 尺寸分布 size distribution 18-87
 搅拌乳浊液中~的尺寸 size of in agitated emulsion
 ~的分布, 图 distribution of, figure 18-83
 喷雾中的~ in sprays 18-79
 物理性质的影响 physical properties effect of 18-83
 雾沫中的~ in fogs 18-93
 小滴的破碎 drop'et breakup 18-80
 液片的破碎 liquid sheet breakup 18-79
 液柱的破碎 liquid-column break up 18-79

~的凝结 coagulation of 18-138

喷雾 sprays 18-117
 雾沫夹带 entrainment 18-88
 循环液滴 liquid-liquid, circulating
 ~聚结 coalescence 21-110
 液-液 liquid-liquid
 ~本征值, 表 eigenvalues for, table 21-110

~尺寸 size of 21-106
 在被搅拌乳浊液中的~ in agitated emulsions 21-94~21-95
 在管道中的~ in pipe lines 21-91
 ~传质 mass transfer 21-107~21-110
 ~速度 velocity 21-108
 ~形成 formation of 21-106
 循环~ circulating 21-109
 ~摆动 oscillating 21-109

笛卡尔法则 Descartes rule 2-31