

# 《换热器》

## 图书基本信息

书名：《换热器》

13位ISBN编号：9787122038005

10位ISBN编号：7122038009

出版时间：2009-1

出版社：化学工业出版社

作者：董其伍,张焱

页数：387

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

## 前言

石油化工设备设计选用手册换热器中国石化集团上海工程有限公司组织编写董其伍张焱等编由中国石化集团上海工程有限公司组织编写的《石油化工设备设计选用手册》包括：《石化设备用钢》、《承压容器》、《储存容器》、《有色金属制容器》、《搪玻璃容器》、《工业炉》、《干燥器》、《除尘器》、《反应器》、《塔器》、《换热器》和《机泵选用》，共12个分册。本书为《换热器》分册，包括管壳式换热器、空气冷却器、板式换热器、螺旋板式换热器、板翅式换热器、热管换热器等类型，介绍了各种换热器的功能、结构、工艺设计与选用等内容。本书可供从事石化设备换热器设计、研究、制造、使用的工程技术人员及研究人员参考使用，也可供高等院校相关专业的师生参考。

《石油化工设备设计选用手册》(以下简称《手册》)由中国石化集团上海工程有限公司组织编写。《手册》着眼于工程，强调设计、选用，目的是使工程公司、生产企业中的工艺、设备技术人员能据此设计、选用到最佳设备。本《手册》突出工程性、工艺性、实用性。为保证《手册》的工程实用性，中国石化集团上海工程有限公司成立了编委会，确定了《手册》的编写要求，组织全国知名专家参与撰写，并由编委会负责《手册》的审稿及协调工作。《手册》对每一类设备的作用、适用场合、分类与形式、选用要求进行阐述，主要介绍该类设备选用的工艺计算、结构设计、强度计算，以及本类设备的制造检验特殊要求，同时也涉及该类设备的标准及零部件标准(重点在于如何应用)以及相关应用软件。本《手册》包括工艺型设备，如《换热器》、《反应器》、《塔器》、《干燥器》、《除尘器》、《工业炉》、《机泵选用》等；材料结构型设备，如《石化设备用钢》、《承压容器》、《储存容器》、《有色金属制容器》、《搪玻璃容器》等，共12个分册。本书为《换热器》分册，包括管壳式换热器、空气冷却器、板式换热器、螺旋板式换热器、板翅式换热器、热管换热器等类型，介绍了各种换热器的功能、结构、工艺设计与选用等内容。本书可供从事石化设备换热器设计、研究、制造、使用的工程技术人员及研究人员参考使用，也可供高等院校相关专业的师生参考。本书第1部分管壳式换热器：第1、4章由董其伍、王永庆编写；第2、3、5章由董其伍、安万辉编写；第6章由刘敏珊、赖永星编写；第7章由刘敏珊、靳遵龙编写；第8章由刘敏珊、古新编写；董其伍、刘敏珊、王永庆统稿(以上均为郑州大学)。第2部分空气冷却器由李会利(哈尔滨空调股份有限公司)编写。第3部分板式换热器由张(上海尔华杰机电装备制造有限公司)编写。第4部分螺旋板式换热器由裘维民(苏州化工机械厂)编写。第5部分板翅式换热器由嵇训达(杭州杭氧科技股份有限公司设计院)编写。第6部分热管换热器由梁亚明(南京工业大学)编写。全书由秦叔经统稿，叶文邦审定。希望《手册》对读者的工作能起到促进作用，据此设计、选用到高效、节能、环保的工程设备，为我国的工程建设添砖加瓦，也深切希望读者对本《手册》不足之处提出宝贵意见，以便再版时修正。

# 《换热器》

## 内容概要

由中国石化集团上海工程有限公司组织编写的《石油化工设备设计选用手册》包括：《石化设备用钢》、《承压容器》、《储存容器》、《有色金属制容器》、《搪玻璃容器》、《工业炉》、《干燥器》、《除尘器》、《反应器》、《塔器》、《换热器》和《机泵选用》，共12个分册。

《换热器》为分册，包括管壳式换热器、空气冷却器、板式换热器、螺旋板式换热器、板翅式换热器、热管换热器等类型，介绍了各种换热器的功能、结构、工艺设计与选用等内容。

## 书籍目录

### 第1部分 管壳式换热器

#### 第1章 管壳式换热器简介3

##### 1.1 概述3

##### 1.2 管壳式换热器的分类3

##### 1.3 换热器的选用4

##### 1.4 管壳式换热器的发展趋势及近代研究成果5

###### 1.4.1 管壳式换热器的发展趋势5

###### 1.4.2 纵流壳程换热器6

###### 1.4.3 换热网络的研究进展6

###### 1.4.4 换热器相关技术发展动向7

#### 第2章 管壳式换热器的系列10

##### 2.1 管壳式换热器的类型10

###### 2.1.1 固定管板式换热器概述10

###### 2.1.2 浮头式换热器概述11

###### 2.1.3 U形管换热器概述11

###### 2.1.4 填料函式换热器概述12

###### 2.1.5 滑动管板换热器概述12

###### 2.1.6 双管板换热器概述12

###### 2.1.7 薄管板换热器概述14

###### 2.1.8 立式热虹吸式重沸器概述14

##### 2.2 固定管板式换热器 (JB / T4715-92) 15

###### 2.2.1 固定管板式换热器的形式15

###### 2.2.2 固定管板式换热器的参数系列16

##### 2.3 浮头式换热器和冷凝器 (JB / T4714-92) 23

###### 2.3.1 浮头式换热器和冷凝器的形式23

###### 2.3.2 浮头式换热器和冷凝器的基本参数25

##### 2.4 U形管式换热器 (JB / T4717-92) 31

###### 2.4.1 U形管式换热器的形式31

###### 2.4.2 U形管式换热器的基本参数31

##### 2.5 钢制固定管板式薄管板列管换热器 (HG21503-92) 34

###### 2.5.1 薄管板列管换热器的形式34

###### 2.5.2 薄管板列管换热器的基本参数35

##### 2.6 立式热虹吸式重沸器 (JB / T4716-92) 36

###### 2.6.1 立式热虹吸式重沸器的形式36

###### 2.6.2 立式热虹吸式重沸器的基本参数36

#### 第3章 管壳式换热器结构40

##### 3.1 概述40

##### 3.2 换热管42

###### 3.2.1 普通换热管42

###### 3.2.2 高效换热管43

##### 3.3 管束及分程46

###### 3.3.1 管束支撑结构46

###### 3.3.2 管束分程52

###### 3.3.3 换热管排列形式53

###### 3.3.4 换热管中心距53

##### 3.4 管板54

##### 3.5 管箱54

- 3.6 管板与相邻零部件的连接55
  - 3.6.1 壳体与管板的连接55
  - 3.6.2 管箱与管板的连接56
  - 3.6.3 管子与管板的连接58
- 3.7 其他结构60
  - 3.7.1 膨胀节60
  - 3.7.2 导流筒61
  - 3.7.3 防冲板63
  - 3.7.4 防短路结构64
  - 3.7.5 拉杆与定距管64
- 第4章 管壳式换热器工艺设计66
  - 4.1 换热器内阻力损失计算66
    - 4.1.1 换热器内阻力损失分析66
    - 4.1.2 直管阻力损失66
    - 4.1.3 换热器管程阻力损失67
    - 4.1.4 换热器壳程阻力损失68
    - 4.1.5 允许压降的选取78
  - 4.2 杆式支撑换热器壳程阻力损失78
    - 4.2.1 Phillips石油公司计算方法78
    - 4.2.2 郑州大学热能工程研究中心计算方法79
    - 4.2.3 华南理工大学计算方法80
    - 4.2.4 华中科技大学计算方法81
  - 4.3 传热过程的基本公式81
    - 4.3.1 管壳式换热器传热过程81
    - 4.3.2 污垢热阻82
  - 4.4 对流换热83
    - 4.4.1 概述83
    - 4.4.2 无相变对流换热85
    - 4.4.3 非牛顿型流体传热92
    - 4.4.4 有相变传热95
  - 4.5 换热器壳程传热系数关联式104
    - 4.5.1 壳程无折流装置104
    - 4.5.2 折流板支撑换热器壳程传热系数关联式104
    - 4.5.3 盘环形折流板支撑换热器壳程传热系数关联式105
    - 4.5.4 杆式支撑换热器壳程传热系数关联式108
  - 4.6 工艺条件的选择111
  - 4.7 换热器工艺计算113
    - 4.7.1 设计计算基本步骤113
    - 4.7.2 相关计算与选择115
- 第5章 管壳式换热器元件强度计算120
  - 5.1 管板强度计算120
    - 5.1.1 管板强度设计标准及规范120
    - 5.1.2 GB151中管板强度计算方法121
    - 5.1.3 德国AD压力容器规范124
  - 5.2 膨胀节130
    - 5.2.1 膨胀节设置130
    - 5.2.2 基于ANSYS软件的膨胀节强度模拟130
    - 5.2.3 基于ANSYS软件的U形波纹管膨胀节的工程优化设计131
  - 5.3 基于ANSYS分析的换热器零部件结构优化设计134

- 5.3.1 带夹套新型换热器结构特点134
- 5.3.2 H形结构应力计算135
- 5.3.3 H形换热器结构优化设计138
- 5.3.4 结构疲劳强度分析141
- 第6章 管壳式换热器流体诱导振动143
  - 6.1 流体流动诱导振动基本机理143
    - 6.1.1 漩涡脱落诱发振动143
    - 6.1.2 紊流抖振145
    - 6.1.3 流体弹性激振146
    - 6.1.4 声共鸣147
  - 6.2 传热元件的固有频率148
    - 6.2.1 直管的固有频率148
    - 6.2.2 U形管的固有频率151
    - 6.2.3 固有频率的有限元分析计算及应用154
  - 6.3 系统的受力分析与破坏157
    - 6.3.1 Thorngren破坏数157
    - 6.3.2 振动破坏的受力分析及临界流速158
    - 6.3.3 振动疲劳破坏161
    - 6.3.4 累积损伤理论162
    - 6.3.5 振动磨损164
  - 6.4 防振设计164
    - 6.4.1 防振措施164
    - 6.4.2 防振研究165
- 第7章 管壳式换热器的结垢169
  - 7.1 概况169
    - 7.1.1 污垢对换热器的影响169
    - 7.1.2 污垢的分类173
    - 7.1.3 污垢研究现状175
  - 7.2 污垢的形成过程与机制176
    - 7.2.1 概述176
    - 7.2.2 污垢的形成过程176
    - 7.2.3 污垢的形成机制178
  - 7.3 污垢的形成影响因素179
    - 7.3.1 换热器运行参数的影响179
    - 7.3.2 换热器结构参数的影响180
    - 7.3.3 流体介质性质的影响181
    - 7.3.4 其他181
  - 7.4 防垢与除垢181
- 第8章 管壳式换热器的一些研究专题185
  - 8.1 纵流壳程换热器流体流动和传热的数值模拟185
    - 8.1.1 概述185
    - 8.1.2 流体流动与传热数值模拟的数值实现186
    - 8.1.3 流体流动与传热数值模拟的程序实现186
    - 8.1.4 基于周期性单元流道计算模型的换热器数值模拟188
    - 8.1.5 基于周期性全截面计算模型的换热器数值模拟191
  - 8.2 管壳式换热器新结构的研究与开发193
    - 8.2.1 夹套式变截面导流筒折流杆换热器193
    - 8.2.2 新型高低温管板193
    - 8.2.3 夹持式异径换热管纵流壳程换热器194

- 8.2.4 斜向流管壳式换热器195
- 参考文献196
- 第2部分 空气冷却器
- 第9章 空冷器的形式和结构203
  - 9.1 分类203
  - 9.2 空冷器的基本部件206
  - 9.3 管束207
  - 9.4 风机213
  - 9.5 构架218
  - 9.6 百叶窗219
  - 9.7 空冷器的布置221
  - 9.8 空冷器的调节223
- 第10章 空冷器的工艺设计及计算227
  - 10.1 空冷器的设计条件及基本参数227
  - 10.2 热负荷227
  - 10.3 传热系数与阻力计算229
  - 10.4 有效平均温差245
  - 10.5 换热面积249
  - 10.6 强制通风时的风机功率249
  - 10.7 自然通风的风筒高度250
  - 10.8 计算步骤和例题251
- 参考文献260
- 第3部分 板式换热器
- 第11章 板式换热器的结构及适用范围263
  - 11.1 概述263
  - 11.2 板式换热器的整体结构264
  - 11.3 板式换热器的优缺点269
  - 11.4 流程组合270
- 第12章 板式换热器的分类及选用273
  - 12.1 板式换热器的类型273
  - 12.2 板式换热器板片的分类与选用274
  - 12.3 密封垫及其材料的分类与选用278
- 第13章 板式换热器的传热计算281
  - 13.1 基本传热方程式281
  - 13.2 压降计算283
  - 13.3 换热计算的一般方法284
- 第14章 板式换热器的应用289
  - 14.1 工程设计的一般原则289
  - 14.2 设计举例290
- 参考文献292
- 第4部分 螺旋板式换热器
- 第15章 螺旋板式换热器295
  - 15.1 分类与形式295
  - 15.2 结构设计300
  - 15.3 传热工艺计算301
  - 15.4 螺旋板式换热器压力降计算307
  - 15.5 螺旋板式换热器的设计307
  - 15.6 螺旋板式换热器的制造与检验315
  - 15.7 应用实例316

参考文献321

第5部分 板翅式换热器

第16章 板翅式换热器概述325

16.1 发展概况325

16.2 板翅式换热器的特点326

16.3 板翅式换热器的应用326

第17章 板翅式换热器结构特点327

17.1 基本结构327

17.2 翅片的选择与形式328

17.3 翅片特性参数329

17.4 整体结构330

第18章 板翅式换热器设计计算333

18.1 传热设计333

18.2 给热系数确定336

18.3 多股流传热338

18.4 阻力计算339

18.5 结构设计和强度计算341

第19章 板翅式换热器的制造与检验342

19.1 板翅式换热器的材料342

19.2 板翅式换热器的制造工艺342

19.3 检查与试验344

19.4 板翅式换热器的修补和绝热344

19.5 换热器的使用与存放345

参考文献346

第6部分 热管换热器

第20章 热管和热管换热器的设计349

20.1 热管和热管换热器的原理和特性349

20.2 热管和热管换热器的类型和结构351

20.3 热管设计358

20.4 热管换热器热力设计368

20.5 热管和热管换热器的制造376

20.6 热管和热管换热器的应用379

参考文献387

第1章 管壳式换热器简介 1.1 概述 换热器是在具有不同温度的两种或两种以上流体之间传递热量的设备。在工业生产中，换热器的主要作用是使热量由温度较高的流体传递给温度较低的流体，使流体温度达到工艺流程规定的指标，以满足过程工艺条件的需要。换热器是化工、炼油、动力、食品、轻工、原子能、制药、航空及其他许多工业部门广泛使用的一种通用设备。在化工厂中，换热器的投资约占总投资的10%~20%；在炼油厂中，该项投资约占总投资的35%~40%。目前，在换热器中，应用最多的是管壳式换热器，它是工业过程热量传递中应用最为广泛的一种换热器。虽然管壳式换热器在结构紧凑性、传热强度和单位传热面的金属消耗量方面无法与板式或板翅式等紧凑式换热器相比，但管壳式换热器适用的操作温度与压力范围较大，制造成本低，清洗方便，处理量大，工作可靠，长期以来，人们已在其设计和加工制造方面积累了丰富的经验，建立了一整套程序，人们可以容易地查找到其可靠的设计及制造标准，而且方便地使用众多材料制造，设计成各种尺寸及形式，管壳式换热器往往成为人们的首选。近年来，由于工艺要求、能源危机和环境保护等诸多因素，传热强化技术和换热器的现代研究、设计方法获得了飞速发展，设计人员已经开发出了多种新型换热器，以满足各行各业的需求。如为了适应加氢装置的高温高压工艺条件，螺纹锁紧环换热器、Q密封环换热器、金属垫圈式换热器技术获得了快速发展，并在乙烯裂解、合成氨、聚合和天然气工业中大量应用，可达到承压35MPa、承温700 的工艺要求；为了回收石化、原子能、航天、化肥等领域使用燃气、合成气、烟气等所产生的大量余热，产生了各种结构和用途的废热锅炉；为了解决换热器日益大型化所带来的换热器尺度增大、振动破坏等问题，纵流壳程换热器获得了飞速的发展和应用；纵流壳程换热器不仅提高了传热效果，也有效地克服了由于管束振动引起的换热器破坏现象。另外，各种新结构高效换热器、高效重沸器、高效冷凝器、双壳程换热器等也大量涌现。

1.2 管壳式换热器的分类 工业换热器通常按以下诸方面来分类：结构、传热过程、传热面的紧凑程度、所用材料、流动形态、分程情况、流体的相态和传热机理等。现介绍管壳式换热器的相关分类情况。

按所用材料分类一般可把换热器分成金属材料和非金属材料两类。非金属的换热器主要有陶瓷换热器、塑料换热器、石墨换热器和玻璃换热器等。

## 《换热器》

### 精彩短评

- 1、公司技术部门指定用书，还是不错的
- 2、比较满意，适合现在的我
- 3、继续努力的在前行~~
- 4、专业用书，用得着才买
- 5、国产书这样已经很不错了，呵呵
- 6、是化工设备设计方面比较好的工具书
- 7、感觉很实用，里面的很多东西都用上了
- 8、化学工程专业用书，经典版本
- 9、正版 送货速度很快
- 10、公司用书，感觉还可以吧。价格比较公道
- 11、也是做课题中别人推荐的换热器设计工具书，很全面
- 12、看过后对换热器有了进一步的了解，很实用
- 13、为什么老版本的老师缺货啊。不得已买这本书，将就用用吧。不过还是提及很多新类型换热器设计，但是都讲解不够详细
- 14、估计要18，9号
- 15、很好，很详细哦
- 16、老公用的书，很专业，据说用得上，质量较好
- 17、信誉至上

# 《换热器》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)