

English-Chinese Pictorial Handbook of Refinery Equipment

主 编 宋天民

副主编 赵 岩 于甫春 史维良

炼油设备 英汉图解手册

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

炼油设备英汉图解手册

宋天民 主 编

赵 岩 于甫春 史维良 副主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本手册由中国石化、中国石油、中国海油所属炼化企业、工程公司以及高等院校的炼化设备专家联合编撰而成,以图示的形式讲解了各种设备的外貌、详细结构、主要内件(零部件)等,同时给出各部位的中英文名称,以便读者学习时对照;手册涵盖了炼油装置主要的通用设备和专用设备,包括反应设备、塔设备、换热设备、储罐与容器、加热炉、工业管道与阀门、泵、压缩机和风机、汽轮机和烟机、其它机械、密封等内容,作为一本工具书,体现出了专、全、准、新、精的特色。

本手册读者对象为炼化企业的设备工程技术人员和管理人员,从事炼化工程设计、贸易的技术人员,以及高等院校相关专业的师生。

图书在版编目(CIP)数据

炼油设备英汉图解手册/宋天民主编. —北京:中国石化出版社,2011. 10

ISBN 978 - 7 - 5114 - 0874 - 7

I. ①炼… II. ①宋… III. ①石油炼制 - 机械设备 - 图解 IV. ①TE96 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 158647 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 36.5 印张 925 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定价:128.00 元

《炼油设备英汉图解手册》

编 委 会

主 任：宋天民

副 主 任：赵 岩 于甫春 史维良 王子康

编 委：黄梓友 朱立新 魏志刚 张国福 刘晓亮 白 桦

参编人员（以姓氏笔画为序）：

于甫春	于 淼	孔祥军	尹成江	王旭(抚顺研究院)
王旭(惠州分公司)	王芙庆	王连军	王国庆	
王茂廷	代 峰	史维良	田宏光	刘奉云
刘 峰	刘晓亮	刘继国	吕志涛	朱立新
许 海	闫 萍	吴志锋	宋天民	宋尔明
张国福	张绍良	张瑞十	张韶伟	李 军
李晓晨	李 锋	杜荣林	杨 松	杨菊英
远战红	陈永键	周 威	欧阳健	欧阳瑞华
郑明光	侯 飞	祝继安	胡元元	胡承志
胡敬彬	赵 地	赵 岩	郝增忠	闻明科
袁培刚	贾延飞	梁文彬	梁 毅	黄梓友
黄 斌	蒋大伟	覃永超	管建军	蔡宝超
蔡维新	魏志刚			

前 言

《炼油设备英汉图解手册》(以下简称《手册》)是一部介绍炼油设备结构的工具书。《手册》编写的目的在于为炼油企业职工快捷掌握炼油设备的结构提供一部参考书,提升炼油企业设备管理水平,并可提高工程技术人员的专业英语水平。

《手册》在编写过程中,着力收集国内外先进炼油设备资料,力求使《手册》成为炼油设备大全。《手册》以图说明设备的原理与结构,一目了然,具有创新性。设备标注采用英汉对照标注,便于学习专业英语,掌握专业外语词汇,具有鲜明的特色。

《手册》由辽宁石油化工大学牵头组织编写,中国石油抚顺分公司、中国石化荆门分公司、中国海油惠州炼油分公司参与编写。辽宁石油化工大学和中国石化抚顺石油化工研究院负责英文翻译,魏耀东和岑奇顺负责英文翻译的审定。

《手册》共分11章。

- 1 反应设备
- 2 塔设备
- 3 换热设备
- 4 储罐与容器
- 5 加热炉
- 6 管道与阀门
- 7 泵
- 8 压缩机与风机
- 9 蒸汽机与烟机
- 10 其他机械
- 11 密封

《手册》不包含乙烯、合成橡胶、合成树脂、合成氨、煤制油等化工设备。

《手册》在编写过程中得到中国石油化工集团公司李兆斌、周培荣、贾鹏林、黄志华,湛江中科项目王光,广州分公司岑奇顺,洛阳石化工程公司陈奎显和中国石油大学魏耀东等专家和教授的具体指导,中国石化出版社对《手册》的编写和出版给予了大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,《手册》难免有错误和不当之处,恳请读者提出宝贵意见,不胜感谢。

目 录

1 反应设备 Reactor	(1)
1.1 反应设备分类 Classification of reactors	(1)
1.2 加氢反应器 Hydroprocessing reactor	(2)
1.2.1 热壁式反应器 Thermal wall hydroprocessing reactor	(2)
1.2.2 冷壁式反应器 Cold wall hydroprocessing reactor	(2)
1.2.3 沸腾床反应器 Fluidized bed reactor	(3)
1.2.4 固定床反应器 Fixed bed reactor	(3)
1.2.5 主要部件 Main parts	(3)
1.3 催化裂化反应 - 再生系统 FCC reaction - regeneration system	(4)
1.3.1 并列式 Parallel	(5)
1.3.2 同轴式 Coaxial	(5)
1.3.3 同轴并列式 Coaxial parallel	(6)
1.3.4 主要部件 Main parts	(6)
1.4 催化重整反应 - 再生系统 Catalytic reforming reaction - regeneration system	(11)
1.4.1 固定床式 Fixed bed type	(12)
1.4.2 移动床式 Moving bed type	(12)
1.5 釜式反应器 Tank reactor	(15)
1.5.1 常用釜式反应器 Commonly used tank reactor	(15)
1.5.2 主要部件 Main parts	(16)
1.6 焦化反应器 Coking reactor	(18)
1.6.1 焦炭塔主体结构 Coke tower major structure	(18)
1.6.2 焦炭塔外壁保温结构 Coker tower outer wall insulating structure	(18)
1.6.3 焦炭塔支撑裙座结构 Coker tower supporting skirt structure	(18)
1.7 其它反应器 Other reactor	(20)
1.7.1 歧化反应器和异构化反应器 Disproportionation reactor and isomerization reactor	(20)
1.7.2 烷基化反应器 Alkylation reactor	(21)
1.7.3 制氢反应器 Hydrogen reactor	(21)
1.7.4 硫磺反应器 Sulfur reactor	(22)
2 塔设备 Column	(23)
2.1 板式塔 Tray column	(24)
2.1.1 浮阀塔 Float valve column	(26)
2.1.2 筛板塔 Sieve tray column	(40)
2.1.3 泡罩塔 Bubble cap column	(44)

2.1.4	舌形塔 Jet column	(50)
2.1.5	穿流塔 Dual flow column	(53)
2.2	填料塔 Packing column	(56)
2.2.1	散装填料塔 Bulk packing column structure	(58)
2.2.2	规整填料 Structured packing	(66)
2.2.3	填料塔内部附件 Packed column internal attachments	(66)
2.2.4	填料塔外部附件 Packing column external attachments	(69)
3	换热设备 Heat exchanger device	(73)
3.1	管壳式换热器 Shell and tube heat exchanger	(73)
3.1.1	管壳式换热器主要部件的分类及代号 Classification and codes of shell and tube heat exchanger main parts	(73)
3.1.2	浮头式换热器 Floating head type heat exchanger	(73)
3.1.3	固定管板换热器 Fixed Tube-Sheet Heat Exchanger	(76)
3.1.4	U形管式换热器 U-tube heat exchanger	(77)
3.1.5	填料函式换热器 Packed floating type heat exchanger	(77)
3.1.6	釜式重沸器 Kettle-type reboiler	(78)
3.1.7	螺纹锁紧环换热器 Thread-locking ring heat exchanger	(79)
3.1.8	常见强化传热的换热器 Common heat exchanger for heat transfer enhancement	(81)
3.2	其它形式换热器 Other heat exchangers	(83)
3.2.1	套管式换热器 Double-tube heat exchanger	(83)
3.2.2	板式换热器 Plate heat exchanger	(84)
3.2.3	板壳式换热器 Plate-shell heat exchanger	(87)
3.2.4	板翅式换热器 Plate-fin heat exchanger	(87)
3.2.5	螺旋板式换热器 Spiral heat exchanger	(89)
3.2.6	冷却器 Cooler exchanger	(89)
3.3	空气冷却器 Air cooled heat exchanger	(93)
3.3.1	干式空冷器 Dry-type air cooler	(93)
3.3.2	湿式空冷器 Wet air cooler	(94)
3.3.3	干湿结合式空冷器 Combine-air cooler	(94)
3.3.4	两侧喷淋式空冷器 Both spray air cooler works like the spray air coolers	(94)
3.3.5	热风循环式空冷器 Hot air circulating air cooled heat exchangers	(94)
3.3.6	空冷器的主要部件 The main part of the air cooler	(96)
4	储罐与容器 Storage tank and vessel	(100)
4.1	常压储罐 Atmospheric storage tank	(100)
4.1.1	固定顶储罐 Fixed-roof tank	(101)
4.1.2	外浮顶储罐 External floating roof tank	(106)
4.1.3	内浮顶储罐 Internal floating storage tank	(108)
4.1.4	低温储罐 Refrigerated storage tank	(110)
4.2	球罐 Spherical tank	(111)

4.2.1	桔瓣式球罐 Orange-peel type spherical tank	(111)
4.2.2	足球瓣式球罐 Football flap-type spherical tank	(111)
4.2.3	混合式球罐 Mixed model spherical tank	(112)
4.2.4	球罐附件 Spherical tank attachments	(112)
4.3	气柜 Gas tank	(116)
4.4	容器 Vessel	(118)
4.4.1	压力容器的结构形式 Structural forms of pressure vessel	(118)
4.4.2	炼油厂常用的容器 Commonly used vessel for refineries	(118)
5	加热炉 Furnace	(129)
5.1	管式加热炉的形式 Types of tube furnace	(130)
5.1.1	箱式炉 Box furnace	(130)
5.1.2	立式炉 Vertical furnace	(131)
5.1.3	立式圆筒炉 Vertical cylindrical furnace(circular updraft furnace)	(134)
5.1.4	大型方炉 Large square stove	(135)
5.2	加热炉结构 Structure of Furnaces	(136)
5.2.1	加热炉结构 Structure of furnaces	(136)
5.2.2	圆筒炉与箱式炉 Cylindrical furnace and box furnace	(137)
5.2.3	立式炉 Vertical furnace	(138)
5.2.4	转化炉 Reforming furnaces	(138)
5.3	加热炉主要附件 Main accessories of furnace	(140)
5.3.1	炉管及其支承 Furnace tube and tube support	(140)
5.3.2	炉衬结构 Lining construction and types for furnace	(146)
5.3.3	余热回收系统 Remaining heat recovery system	(151)
5.3.4	主要零部件 Main Parts of Furnace	(157)
5.4	炼油厂常用管式炉 Common tube furnace for refineries	(173)
5.4.1	蒸馏炉 Distillation furnace	(173)
5.4.2	焦化加热炉 Furnace of delayed coker	(176)
5.4.3	沥青加热炉 Asphalte furnace	(177)
5.4.4	加氢炉 Hydrotreating furnace	(179)
5.4.5	重整炉 Reformer furnace	(181)
5.4.6	制氢转化炉 Reforming furnace of hydrogen production	(183)
5.4.7	其它专用加热炉 Other special furnace	(186)
5.4.8	催化辅助燃烧室 Catalytic unit auxiliary combustion chamber	(190)
6	工业管道与阀门 Pipeline and Valve	(191)
6.1	管道 Pipeline	(191)
6.1.1	管子、弯管 Pipe, pipe bends	(191)
6.1.2	管件 Fitting	(191)
6.1.3	法兰、法兰密封面 Flanges, flange facings	(191)
6.1.4	密封垫 Gasket	(192)
6.1.5	紧固件 Fastener	(192)

6.1.6	管道支吊架 Pipe hangers and pipe supports	(192)
6.1.7	管道特殊件 Pipe special element	(192)
6.1.8	管道隔热 Piping insulation	(193)
6.2	阀门 Valve	(210)
6.2.1	阀杆、阀盖结构分类 Structure classification of valve stem and bonnet	(210)
6.2.2	闸阀 Gate Valve	(212)
6.2.3	截止阀 Globe valve	(216)
6.2.4	蝶阀 Butterfly valve	(219)
6.2.5	球阀 Ball Valve	(219)
6.2.6	止回阀 Check valve	(221)
6.2.7	旋塞阀 Plug valve	(224)
6.2.8	安全阀 Safety valve	(225)
6.2.9	疏水阀 Traps	(228)
6.3	专用阀门 Special valve	(230)
6.3.1	滑阀 Sliding valve	(230)
6.3.2	塞阀 Plug valve	(231)
6.3.3	高温蝶阀 High temperature butterfly valve	(235)
6.3.4	高温三通阀 High temperature three way valve	(238)
6.3.5	高温闸阀 High temperature gate valve	(238)
6.3.6	风动闸阀 Pneumatic gate valve	(239)
6.3.7	阻尼单向阀 Damper one-way valve	(239)
6.3.8	焦化塔底卸料阀 Delayed coker unit coke drum bottom unheading valve	(240)
6.3.9	控制阀(三位阀) control valve (three-position valve)	(243)
6.3.10	高温四通阀 High temperature four-way valve	(246)
6.3.11	高温掺和阀 High temperature mix valve	(248)
6.3.12	夹套切断阀 Jacket shutoff valve	(248)
6.3.13	分子筛脱蜡及 PX 装置旋转阀 Zelite dewaxing and PX unit rotary valve	(250)
6.3.14	特阀执行机构 Special valve actuator	(250)
7	泵 Pump	(260)
7.1	离心泵 Centrifugal pump	(260)
7.1.1	离心泵外形图 Figure of centrifugal pump	(261)
7.1.2	离心泵工作原理图 Operation principle diagram of centrifugal pump	(261)
7.1.3	单级单吸悬臂式离心泵 Single-stage single-suction cantilever centrifugal pump	(262)
7.1.4	单级双吸离心泵 Single-stage double suction centrifugal pump	(265)
7.1.5	多级离心泵 Multi-stage centrifugal pump	(267)
7.1.6	管道泵 Pipeline pump	(271)
7.1.7	立式泵 Vertical pump	(273)
7.1.8	主要零部件 Main parts	(279)

7.2	高速离心泵 High-speed centrifugal pump	(300)
7.2.1	高速离心泵外形图 Figure of high-speed centrifugal pump	(300)
7.2.2	高速离心泵结构图 Structural diagram of High-speed centrifugal pump	(301)
7.2.3	主要零部件 Main parts	(302)
7.3	旋涡泵 Vortex pump	(305)
7.3.1	旋涡泵外形图 Figure of vortex pump	(305)
7.3.2	旋涡泵结构图 Structural drawing of vortex pump	(306)
7.3.3	主要零部件 Main parts	(307)
7.4	往复泵 Reciprocating pump	(308)
7.4.1	往复泵外形图 Figure of reciprocating pump	(308)
7.4.2	往复泵工作原理图 Operating principle diagram of reciprocating pump	(309)
7.4.3	蒸汽往复泵 Steam-driven reciprocating pump	(309)
7.4.4	电动往复泵 Electric reciprocating pump	(317)
7.5	计量泵 Metering pump	(321)
7.5.1	柱塞式计量泵 Piston metering pump	(321)
7.5.2	隔膜式计量泵 Membrane metering pump	(324)
7.5.3	主要零部件 Main parts	(327)
7.6	齿轮泵 Gear pump	(334)
7.6.1	齿轮泵外形图 Figure of gear pump	(334)
7.6.2	齿轮泵工作原理图 Operating principle diagram of gear pump	(335)
7.6.3	齿轮泵结构图 Structural drawing of gear pump	(335)
7.6.4	主要零部件 Main parts	(338)
7.7	螺杆泵 Screw pump	(339)
7.7.1	螺杆泵外形图 Figure of screw pump	(339)
7.7.2	螺杆泵工作原理图 Operating principle diagram of screw pump	(340)
7.7.3	螺杆泵结构图 Structural drawing of screw pump	(340)
7.7.4	主要零部件 Main parts	(343)
7.8	液环泵 Liquid ring pump	(344)
7.8.1	液环泵外形图 Figure of liquid ring pump	(344)
7.8.2	液环泵工作原理图 Operating principle diagram of liquid ring pump	(345)
7.8.3	液环泵结构图 Structural drawing of liquid ring pump	(345)
7.8.4	主要零部件 Main parts	(347)
7.9	屏蔽泵 Canned pump	(348)
7.9.1	屏蔽泵外形图 Figure of canned pump	(348)
7.9.2	屏蔽泵结构图 Structural diagram of canned pump	(349)
7.9.3	主要零部件 Main parts	(350)
7.10	磁力泵 Magnetic pump	(350)
7.10.1	磁力泵外形图 Figure of magnetic pump	(351)
7.10.2	磁力泵结构图 Structural drawing of magnetic pump	(352)
7.10.3	主要零部件 Main parts	(352)

8 压缩机和风机 Compressor and Air blower	(354)
8.1 离心式压缩机 Centrifugal compressor	(354)
8.1.1 离心式压缩机外形图 Figure of centrifugal compressor	(354)
8.1.2 离心式压缩机局部结构 Partial structure of centrifugal compressor	(354)
8.1.3 水平剖分型离心式压缩机 Horizontal centrifugal compressor	(355)
8.1.4 垂直剖分型离心式压缩机 Vertical centrifugal compressor	(355)
8.1.5 单级悬臂离心式压缩机 Single stage cantilever centrifugal compressor	(355)
8.1.6 主要零部件 Main parts	(355)
8.2 螺杆式压缩机 Screw compressor	(368)
8.2.1 螺杆式压缩机外形图 Figure of screw compressor	(368)
8.2.2 螺杆式压缩机工作原理图 Operating principle diagram of screw compressor	(369)
8.2.3 喷油螺杆式压缩机 Fuel injection screw compressor	(369)
8.2.4 喷液螺杆式压缩机 Liquid injection screw compressor	(371)
8.2.5 无油螺杆式压缩机 Oil free screw compressor	(373)
8.2.6 主要零部件 Main parts	(374)
8.3 轴流式压缩机 Axial compressor	(377)
8.3.1 AV 型轴流式压缩机外形图 Figure of AV type axial compressor	(377)
8.3.2 AV 型轴流式压缩机结构图 AV type axial flow compressor structural drawing	(378)
8.3.3 AV 型轴流式压缩机主要零部件 Main parts of AV type axial flow compressor	(378)
8.3.4 进口轴流式压缩机 Imported axial flow compressor	(385)
8.4 往复式压缩机 Reciprocating compressor	(386)
8.4.1 往复式压缩机外形图 Figure of reciprocating compressor	(386)
8.4.2 2D 型往复式压缩机 2D type reciprocating compressor	(389)
8.4.3 4M 型往复式压缩机 4M type reciprocating compressor	(390)
8.4.4 4L 型往复式压缩机 4L type reciprocating compressor	(392)
8.4.5 主要零部件 Main parts	(394)
8.5 鼓风机 Blower	(428)
8.5.1 罗茨鼓风机 Roots blower	(428)
8.5.2 离心式鼓风机 Centrifugal blower	(432)
8.6 通风机 Fan	(439)
8.6.1 轴流式通风机 Axial flow fan	(439)
8.6.2 离心式通风机 Centrifugal fan	(445)
9 汽轮机和烟机 Steam turbine and flue gas turbine	(450)
9.1 汽轮机 Steam turbine	(450)
9.1.1 汽轮机外形图 Figure of steam turbine	(450)
9.1.2 汽轮机结构图 Structure of steam turbine	(451)
9.1.3 凝汽式汽轮机 Condensing steam turbine	(454)

9.1.4	背压式汽轮机 Back pressure steam turbine	(459)
9.1.5	主要零部件 Main parts	(461)
9.1.6	燃气轮机结构图 Constitution drawing of Gas Turbine	(486)
9.2	烟气轮机 Flue gas turbine	(487)
9.2.1	国产 YL 型烟机外形图 Figure of domestic YL type gas turbine	(487)
9.2.2	国产 YL 型烟机结构图 Domestic YL type flue gas turbine	(488)
9.2.3	进口烟气轮机结构图 Imported flue gas turbine	(491)
9.2.4	FCC 动力回收机组 FCC dynamic recovery unit	(494)
9.2.5	主要零部件 Main components	(497)
10	其他机械 Other machinery	(503)
10.1	套管结晶器 Votator apparatus	(503)
10.1.1	套管结晶器外形图 Figure of votator apparatus	(503)
10.1.2	套管结晶器结构图 Figure of votator apparatus	(505)
10.1.3	主要零部件 Main parts	(506)
10.2	转鼓真空过滤机 Rotary-drum vacuum filter	(510)
10.2.1	转鼓真空过滤机外形图 Figure of rotary-drum vacuum filter	(510)
10.2.2	转鼓真空过滤机工作原理图 Operating principle diagram of rotary-drum vacuum filter	(510)
10.2.3	转鼓真空过滤机结构图 Rotary-drum vacuum filter structural drawing	(512)
10.2.4	主要零部件 Main parts	(514)
10.3	板框过滤机 Plate and Frame Filter	(517)
10.3.1	板框过滤机外形图 Figure of plate filter	(517)
10.3.2	板框过滤机工作原理图 Work principle of plate filter	(517)
10.3.3	板框过滤机结构图 Plate Filter	(517)
10.3.4	主要零部件 Main parts	(518)
10.4	离心机 Centrifuge	(519)
10.4.1	过滤式离心机 Filtration centrifuge	(519)
10.4.2	沉降式离心机 Sedimentation centrifuge	(523)
10.4.3	分离机 Separator	(525)
10.5	水力除焦系统 Hydraulic decoking system	(526)
10.5.1	水力除焦设备布置图 Hydraulic decoking device layout diagram	(526)
10.5.2	主要零部件 Main parts	(527)
11	密封 Seal	(534)
11.1	迷宫密封 Labyrinth seal	(534)
11.1.1	迷宫密封结构图 Structural drawing of labyrinth seal	(534)
11.1.2	密封片和密封环 Seal plate and seal ring	(535)
11.2	浮环密封 Floating ring seal	(536)
11.2.1	浮环密封结构图 Structural drawing of floating ring seal	(536)
11.2.2	主要零部件 Main parts	(537)
11.3	机械密封 Mechanical seal	(537)

11.3.1	机械密封型式 Types of mechanical seal	(537)
11.3.2	API 682 标准泵用机械密封 API 682 standard mechanical seal for pumps	(539)
11.3.3	单端面机械密封 Single terminal mechanical seal	(541)
11.3.4	金属波纹管机械密封 Metal bellows mechanical seal	(547)
11.3.5	串联机械密封 Series connection mechanical seal	(549)
11.3.6	双端面机械密封 Double faces mechanical seal	(550)
11.3.7	多端面机械密封 Multi – Mechanical Seal	(551)
11.3.8	集装式机械密封 Cartridge assembly mechanical seal	(552)
11.3.9	高速泵用机械密封 Mechanical seals for high – speed pump	(555)
11.3.10	高压泵用机械密封 Mechanical seal for high – pressure pump	(556)
11.3.11	橡胶波纹管机械密封 Rubber bellows mechanical seal	(557)
11.3.12	磁力机械密封 Magnetic mechanical seal	(557)
11.3.13	机械密封辅助系统 Auxiliary system of mechanical seal	(558)
11.4	干气密封 Dry gas seal	(566)
11.4.1	干气密封端面槽型 Dry gas seal groove	(566)
11.4.2	单端面干气密封 Single terminal dry gas seal	(567)
11.4.3	双端面干气密封 Double terminals dry gas seal	(568)
11.4.4	串联式干气密封 Tandem dry gas seal	(569)
11.4.5	带中间迷宫密封的串联式干气密封 Series connection dry gas seal with intermediate maze seal	(570)

1 反应设备

Reactor

1.1 反应设备分类 Classification of reactors

石油化工生产过程中所有完成化学反应的设备统称为反应设备，反应设备是许多生产装置的核心设备，是生产物料的反应场所。

反应设备可以按照结构、用途、操作方式等不同的方式进行分类。按结构分类，反应器可分为釜式反应器、管式反应器、塔式反应器、固定床反应器、流化床反应器；按用途分类，可分为加氢反应器、催化裂化反应器、制氢预转化反应器、硫磺反应器等。见图 1.1.1。

All the equipments for completing chemical reaction in the petrochemical production process are referred to as the reactor, which is the core device of many production units and also is the reaction site for producing material.

Reactor can be classified by structure, use, operation mode in different ways. Classified by structure, reactor can be divided into tank reactor, tubular reactor, column reactor, fixed bed reactor, fluidized bed reactor; classified by use, can be divided into hydroprocessing reactor, FCC reactor, reforming reactor, coker reactor (coke chamber), disproportionation reactor, hydrogen production reactor, sulfur reactor. As shown in Fig. 1.1.1.

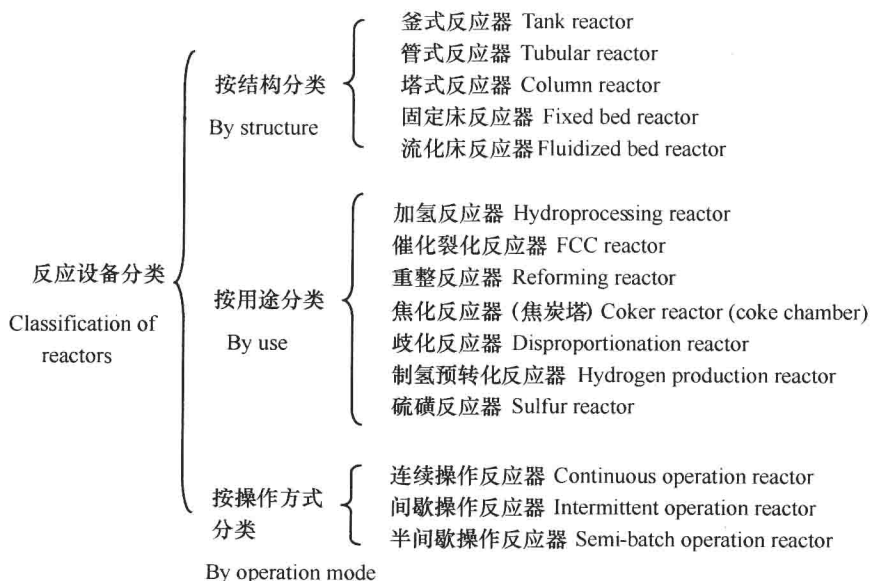


图 1.1.1 反应设备分类 Classification of reactors

1.2 加氢反应器 Hydroprocessing reactor

根据反应介质是否直接接触金属器壁，加氢反应器分为冷壁式反应器和热壁式反应器；根据工艺特点分为固定床反应器和沸腾床反应器。

According to reaction medium whether directly contacts with metal wall, hydroprocessing reactor can be divided into cold wall reactor and thermal wall reactor; according to the technical features, hydroprocessing reactor can be divided into fixed bed reactor and fluidized bed reactor.

1.2.1 热壁式反应器 Thermal wall hydroprocessing reactor

1.2.2 冷壁式反应器 Cold wall hydroprocessing reactor

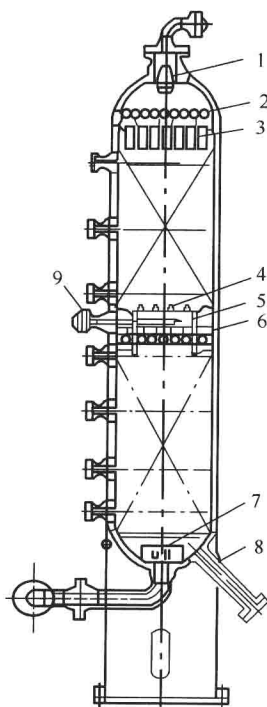


图 1.2.1 热壁式反应器

Thermal wall hydroprocessing reactor

- 1—入口扩散器 Inlet diffuser;
- 2—气液分配盘 Gas - liquid distribution plate
- 3—除垢篮 Scale basket;
- 4—催化剂支持盘 Catalyst supporting plate;
- 5—催化剂连通管 Catalyst connecting pipe;
- 6—急冷氢箱及再分配盘
Quench hydrogen box and redistribution plate;
- 7—出口收集器 Outlet collector;
- 8—催化剂卸料口 Catalyst unloading Port;
- 9—急冷氢管 Quench hydrogen pipe

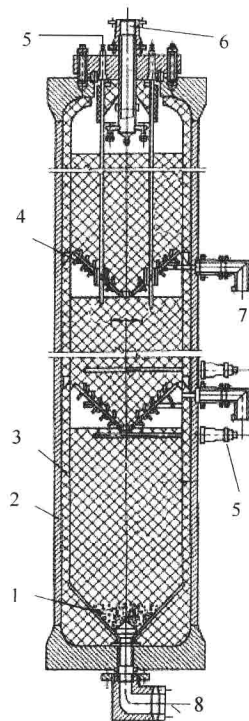


图 1.2.2 冷壁式反应器

Cold wall hydroprocessing reactor

- 1—瓷球 Inert ball; 2—反应器器壁 Reactor wall;
- 3—隔热衬里 Insulation lining; 4—斜式催化剂支持盘
Inclined catalyst support plate; 5—热电偶
Thermal couple; 6—原料入口 Feed inlet;
- 7—冷氢入口 Quench hydrogen inlet;
- 8—反应物出口 Product outlet

1.2.3 沸腾床反应器 Fluidized bed reactor

1.2.4 固定床反应器 Fixed bed reactor

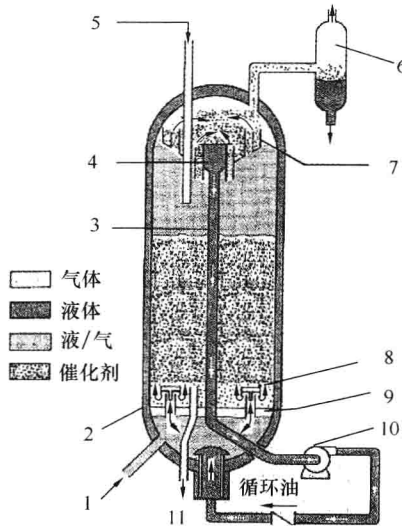


图 1.2.3 沸腾床反应器 Fluidized bed reactor

- 1—氢和原料入口 Hydrogen and feed inlet;
2—反应器器壁 Reactor wall; 3—循环管
Circulating pipe; 4—喇叭口 Bell mouth;
5—催化剂补给口 Catalyst supply port;
6—气液分离器 Gas-liquid separator;
7—回流罩 Reflux cover; 8—泡帽 Bubble cap;
9—分配板 Distributing plate;
10—循环泵 Circulating pump;
11—催化剂卸料口 Catalyst unloading port

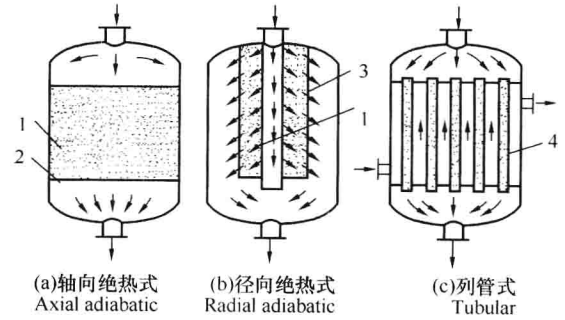


图 1.2.4 固定床反应器 Fixed bed reactor

- 1—催化剂 Catalyst;
2—多孔筛板 Multihole sieve plate;
3—圆筒 Barrel; 4—列管 Tube

1.2.5 主要部件 Main parts

1.2.5.1 入口扩散器 Inlet diffuser

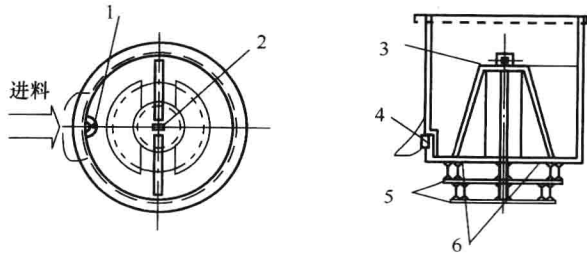


图 1.2.5 入口扩散器 Inlet diffuser

- 1—管子 Pipe; 2—锥体顶吊耳 Conical lug; 3—顶盖 Top cover;
4—定位块 Positioning block; 5—水平挡板 Horizontal baffle;
6—开孔底板 Tapping bottom plate

1.2.5.2 除垢篮 Scale basket

1.2.5.3 气液分配盘 Gas-liquid distribution plate

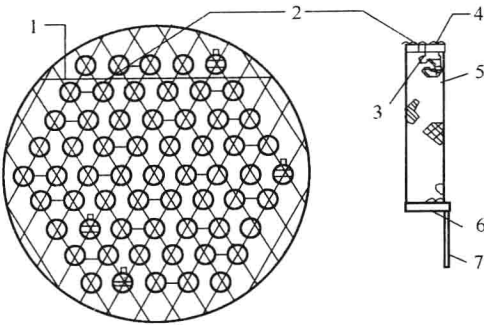


图 1.2.6 除垢篮 Detergent basket

- 1—连接链条 Connected chain;
- 2—焊接环 Welding ring;
- 3—吊杆焊接处 Boom welding;
- 4—保护盖 Protecting cover;
- 5—丝网筒体 Mesh tube;
- 6—底盖 Bottom cover;
- 7—稳定杆 Stabilizer

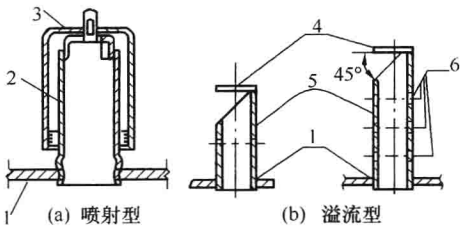


图 1.2.7 气液分配盘 Gas-liquid distribution plate

- 1—分配盘板 Distribution plate;
- 2—降液管 Downcomer; 3—泡帽 Bell cap
- 4—盖板 Cover plate; 5—斜口管 Beveled pipe;
- 6—径向孔 Radial hole

1.2.5.4 冷氢箱及再分配盘 Quench hydrogen box and re-distribution plate

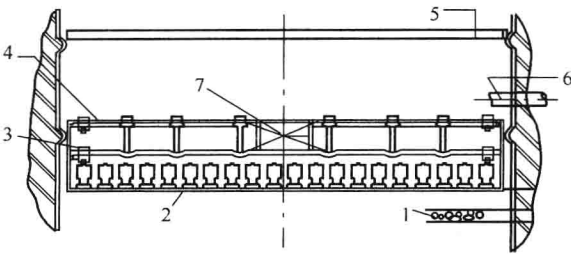


图 1.2.8 冷氢箱及再分配盘 Quench hydrogen box and re-distribution plate

- 1—瓷球 Ceramic ball; 2—再分配盘 Re - distribution plate
- 3—喷射盘 Spray plate; 4—冷氢盘 Quench hydrogen plate;
- 5—催化剂支撑格栅 Catalyst supporting grid;
- 6—冷氢管 Quench hydrogen pipe 7—冷氢箱 Quench hydrogen box

1.3 催化裂化反应 - 再生系统 FCC reaction - regeneration system

催化裂化装置是提高原油加工深度，生产高辛烷值汽油、轻柴油和液化气的重要二次加工生产装置，装置的核心部分是反应 - 再生系统，主要由反应器、再生器、旋风分离器、烧