

污水处理 常用设备及应用

WUSHUI CHULI CHANGYONG SHEBEI JI YINGYONG

蒋克彬 苗刚松 林明磊 宋吕军 编写



中国石化出版社

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

内 容 提 要

本书以目前国内城市污水处理厂及工业企业污水处理设施主要使用的污水处理设备、有关污水处理设备的标准为前提,对污水处理工程中经常使用的阀门、筛滤设备、流量计、吸泥机与刮泥机、污水处理用填料与滤料、污水处理用风机、曝气设备、潜水搅拌机、消毒(脱色)设备、污水提升泵、气浮设备、厌氧反应器、膜生物反应器、膜分离设备、污水处理高级氧化设备、其他配套设备等进行了比较全面的介绍,介绍了设备的原理及结构、类型、参数、适用范围与应用,以及典型的应用案例等。有关设备采用的资料力求系统、实用,尽可能针对实际工程。

本书可作为水处理工程设计人员、各类污水处理厂技术人员、管理人员日常工作的参考用书,也可作为高等院校环境工程及相关专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

污水处理常用设备及应用 / 蒋克彬等编写.

—北京:中国石化出版社,2018.2

ISBN 978-7-5114-4344-1

I. ①污… II. ①蒋… III. ①污水处理-机械设备
IV. ①X703.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 020283 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:北京市朝阳区吉市口路9号

邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

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

E-mail:press@sinopec.com

北京富泰印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 29.5 印张 744 千字
2018 年 3 月第 1 版 2018 年 3 月第 1 次印刷
定价:98.00 元

前言

与污水处理工程配套的设备很多,包括控制类设备,如阀门、流量控制、在线监控设备等;用于污水、污泥提升与回流的各类泵;水中悬浮物拦截与过滤设备,如格栅机、筛滤设备;沉淀池污泥的收集与处理设备,如吸泥机、刮泥设备以及污泥脱水设备;与污水处理工艺直接关联的设备如填料、厌氧反应器、膜生物反应器等;好氧系统需要配套供氧设备、曝气器;尾水深度处理设备,如消毒(脱色)设备、膜过滤等;药剂的投加、混合设备;特殊废水处理配套的预处理设备,如高级氧化设备;高浓度含盐废水的结晶蒸发器,其他配套设备等。

污水处理工艺都需要有设备作为支撑,设备是污水处理工程的核心部分,也是工程投资的主要部分之一。污水处理设备的好坏关系到污水处理工艺能否正常运转、运转的效率高低、运转的费用等各个环节。实践表明,工艺中关键设备的升级能使得工艺的工作效率和处理效果得到明显的提高,运行成本得到有效的降低,而设备的改进可以促进处理工艺的发展与完善。

随着我国环境保护事业的发展,我国的污水处理工程所采用的设备从单一、非标准、小型化正在向系列化、成套化、标准化、通用化迈进。本书以目前国内城市污水处理厂及企业污水处理设施主要使用的污水处理设备、有关污水处理设备的标准为前提,对污水处理工程中经常使用的阀门、筛滤设备、流量计、吸泥机与刮泥机、污水处理用填料与滤料、污水处理用风机、曝气设备、潜水搅拌器、消毒(脱色)设备、污水提升泵、气浮设备、厌氧反应器、膜生物反应器、膜分离设备、污水处理高级氧化设备、其他配套设备等多种有关设备进行了比较全面的介绍。有关设备采用的资料力求系统、实用,尽可能针对实际工程。

发达国家污水处理设备目前已达到高度现代化水平,具有以下特点:一是城市污水和工业废水处理设备已实现标准化、定型化、系列化和成套化,已构成门类齐全、商品化程度高的水处理设备工业。二是水处理单元设备已形成专业化规模生产,品种、规格、质量相对稳定,性能参数可靠,用户选择十分方便。三是城市污水成套设备向大型化发展,工业污水处理设备随着工艺的成熟而趋于专门化、成套化、通用化。四是与水处理相配套的风机、水泵、阀门等通用设备已逐步实现专门化设计,并组织生产,以满足特殊需要。五是水资源紧张、水体富营养化、饮水安全导致废水深度处理设备和消毒设备有相当程度的发展。六是厌氧处理技术重新引起重视,促进了厌氧处理设备在高浓度有机废水处理上的应用。

根据有关资料,国产的曝气器、鼓风机、污泥脱水机、各类格栅除污机、刮泥机、污水泵等已基本上能够适应国内市场需求,还有部分产品出口。在产品的设计方面,从日处理5万吨到50万吨规模的污水污泥提升系统、机械过滤沉淀系统、曝气处理系统、污泥脱水处理系统等国产设备能够提供成套设备。但与国外先进的同类设备相比,我国现有的水污染处理设备在标准化程度、质量、成本,乃至配套方面都有较大差距。指导我国城市污水处理设备生产

与检测标准的有：国家标准 GB、城镇建设行业标准 CJ、机械行业标准 JB、环境保护行业标准 HJ 和中国标准目录 HCRJ 等，其中 HJ 标准中已经有了 45 类设备的标准，表 1 中给出了已有的污水处理设备 HJ 系列标准。

表 1 污水处理设备 HJ 标准

序号	产品类别	标准编号	序号	产品类别	标准编号
1	污泥脱水用带式压榨过滤机	HJ/T 242—2006	24	压力溶气气浮装置	HJ/T 261—2006
2	油水分离装置	HJ/T 243—2006	25	格栅除污机	HJ/T 262—2006
3	斜管(板)隔油装置	HJ/T 244—2006	26	射流曝气器	HJ/T 263—2006
4	悬挂式填料	HJ/T 245—2006	27	臭氧发生器	HJ/T 264—2006
5	悬浮填料	HJ/T 246—2006	28	刮泥机	HJ/T 265—2006
6	竖轴式机械表面曝气装置	HJ/T 247—2006	29	吸泥机	HJ/T 266—2006
7	多层滤料过滤器	HJ/T 248—2006	30	电凝聚处理设备	HJ/T 267—2006
8	水力旋流分离器	HJ/T 249—2006	31	中和装置	HJ/T 268—2006
9	旋转式细格栅	HJ/T 250—2006	32	自动清洗过滤器	HJ/T 269—2006
10	罗茨鼓风机	HJ/T 251—2006	33	反渗透水处理装置	HJ/T 270—2006
11	微孔曝气器	HJ/T 252—2006	34	超滤装置	HJ/T 271—2006
12	微孔过滤装置	HJ/T 253—2006	35	化学法二氧化氯发生器	HJ/T 272—2006
13	电解法二氧化氯发生器	HJ/T 257—2006	36	旋转滗水器	HJ/T 277—2007
14	电解法次氯酸钠发生器	HJ/T 258—2006	37	推流式潜水搅拌机	HJ/T 279—2006
15	转刷曝气装置	HJ/T 259—2006	38	转盘曝气装置	HJ/T 280—2006
16	电渗析装置	HJ/T 334—2006	39	散流式曝气器	HJ/T 281—2006
17	污泥浓缩带式脱水一体机	HJ/T 335—2006	40	浅池气浮装置	HJ/T 282—2006
18	生物接触氧化成套装置	HJ/T 337—2006	41	箱式压滤机和板框压滤机	HJ/T 283—2006
19	鼓风式潜水曝气机	HJ/T 260—2006	42	旋流除砂装置	HJ 2538—2014
20	紫外线消毒装置	HJ 2522—2012	43	中空纤维膜生物反应器组器	HJ 2528—2012
21	膜生物反应器	HJ 2527—2012	44	水处理用加药装置	HJ/T 369—2007
22	电磁管道流量计	HJ/T 367—2007	45	超声波管道流量计	HJ/T 366—2007
23	超声波明渠污水流量计	HJ/T 15—2007			

本书的编写人员有蒋克彬、苗刚松、林明磊、宋吕军。其中蒋克彬编写第一至五章，苗刚松编写第六至九章，林明磊编第十至十二章，宋吕军编写第十三至十六章。

编写过程中，参照、归纳和采用了近年来同行业技术人员公开发表的有关文献与技术资料，在此向原作者们表示衷心的感谢！由于水平和条件有限，书中有些错误或不准确的地方，敬请读者以及行业专家批评指正！

目 录

第一章 阀门	(1)
第一节 概述	(1)
一、阀门分类	(1)
二、基本参数	(6)
三、特性	(7)
四、选择阀门的原则、步骤和依据	(8)
第二节 污水处理用阀门	(9)
一、闸阀	(9)
二、球阀	(12)
三、蝶阀	(14)
四、截止阀	(16)
五、止回阀	(17)
第二章 拦污及筛滤设备	(21)
第一节 平面格栅除污机	(21)
一、链传动式格栅机	(21)
二、回转式格栅机	(24)
三、步进式格栅机	(26)
四、移动式格栅除污机	(28)
第二节 曲面格栅机	(29)
一、弧形格栅机	(29)
二、滚筒型格栅机	(30)
三、螺旋式格栅机	(32)
第三节 筛网	(33)
一、作用	(33)
二、分类	(33)
第四节 格栅破碎机	(35)
第五节 其他拦污设备	(37)
一、转盘过滤器	(37)
二、精细过滤器	(41)
三、纤维球过滤器	(41)
四、叠片式过滤器	(42)
五、叠片螺旋式固液分离机	(44)
六、污水磁分离处理器	(46)
第三章 流量计	(49)
第一节 流量计的分类	(49)

一、测量方法	(49)
二、结构分类	(49)
第二节 污水处理工程采用的流量计	(51)
一、转子流量计	(51)
二、涡街流量计	(54)
三、节流式流量计	(57)
四、电磁流量计	(58)
五、超声波流量计	(62)
六、超声波明渠流量计	(65)
第四章 吸泥机与刮泥机	(68)
第一节 刮泥机	(69)
一、中心传动刮泥机	(69)
二、周边传动刮泥(浓缩)机	(71)
三、行车式提耙(板)刮泥机	(74)
四、链板式刮泥机	(75)
第二节 吸泥机	(76)
一、中心传动单管吸泥机	(76)
二、周边传动多管吸泥机	(76)
三、行车式吸泥机	(78)
第三节 相关设备在辐流式沉淀池中的应用	(81)
一、在中心进水周边出水沉淀池的应用	(81)
二、在周边进水中心出水沉淀池的应用	(81)
三、在周边进水周边出水沉淀池的应用	(82)
四、辐流式沉淀池排泥的设计要点	(82)
五、无轴螺旋输泥机	(84)
第五章 污水处理用填料与滤料	(86)
第一节 填料	(86)
一、悬挂式填料	(86)
二、悬浮填料	(89)
三、蜂窝填料	(93)
四、填料的发展方向	(96)
第二节 滤料	(97)
一、纤维球滤料	(97)
二、陶粒	(97)
三、无烟煤滤料	(101)
四、石英砂	(101)
五、沸石滤料	(102)
六、磁铁矿滤料	(103)
七、锰砂滤料	(103)
八、果壳滤料	(103)
九、活性炭	(104)

第六章 鼓风机	(108)
第一节 概述	(108)
一、国内外发展趋势	(108)
二、污水处理对曝气鼓风机的要求	(109)
第二节 风机的主要类型与应用	(109)
一、轴流压缩风机	(109)
二、离心风机	(110)
三、三叶罗茨鼓风机	(117)
四、螺杆鼓风机	(118)
五、磁悬浮鼓风机	(118)
六、空气悬浮鼓风机	(123)
第三节 风机的比较与选型	(127)
一、各类风机的比较	(127)
二、风机选型	(128)
三、风机的选用	(132)
第七章 曝气设备	(134)
第一节 曝气设备性能指标与曝气类型	(134)
第二节 鼓风曝气扩散器	(134)
一、微小气泡扩散器	(134)
二、中气泡扩散器	(140)
三、大气泡扩散器	(140)
四、扩散器的布置	(148)
第三节 机械曝气	(148)
一、表面曝气机	(148)
二、潜浮式曝气机	(152)
第四节 其他形式的曝气装置	(154)
一、可提升管式微孔曝气器	(154)
二、下垂式曝气装置	(155)
三、上浮式曝气装置	(155)
四、柔性曝气装置	(156)
第八章 潜水搅拌机	(158)
一、分类	(158)
二、作用与要求	(158)
三、结构	(160)
四、潜水搅拌机的技术参数	(161)
五、潜水搅拌机选型需要考虑的因素	(162)
六、潜水搅拌机安装	(162)
七、应用	(165)
第九章 消毒(脱色)设备	(168)
第一节 臭氧发生器	(168)
一、产生臭氧的方法	(168)

二、大中型臭氧发生器基本组成	(169)
三、应用	(177)
第二节 紫外消毒设备	(180)
第三节 氯系列消毒	(188)
一、二氧化氯	(188)
二、氯消毒	(191)
三、常用消毒技术比较	(195)
第十章 污水提升泵	(196)
第一节 泵的基本情况	(196)
一、泵的主要参数	(196)
二、泵的性能曲线图	(198)
三、泵叶轮结构形式	(200)
四、污水提升泵类型	(203)
五、泵选型原则与方法	(210)
第二节 污水提升系统主要组成部分与应用	(216)
一、污水收集管网以及配套设施	(216)
二、调节池	(216)
三、集水池	(222)
四、泵站	(224)
五、水泵机组与管道布置	(226)
六、污水泵站中的其他辅助设备	(228)
第十一章 气浮设备	(231)
第一节 气浮工艺的使用范围	(231)
第二节 气浮设备与应用	(232)
一、分散空气气浮法	(232)
二、电解气浮器	(238)
三、加压溶气气浮法	(242)
第三节 其他气浮装置及其应用	(252)
一、溶气泵气浮	(252)
二、超效浅层气浮设备(Krofta 气浮设备)	(257)
第十二章 厌氧消化器	(261)
第一节 概述	(261)
一、厌氧生物处理工艺的发展历程	(261)
二、厌氧生物处理器的主要特征	(262)
第二节 厌氧生物反应器介绍	(263)
一、折流式厌氧反应器(ABR)	(263)
二、完全混合式厌氧消化器(CSTR)	(266)
三、厌氧接触法(AC)	(274)
四、厌氧生物滤池(AF)	(276)
五、升流式厌氧固体反应器	(279)
六、升流式厌氧污泥层(床)(UASB)反应器	(280)

第三节 其他厌氧生物处理器	(290)
一、厌氧内循环(IC)反应器	(290)
二、厌氧膨胀颗粒污泥床(EGSB)反应器	(294)
第十三章 膜生物反应器(MBR)	(298)
第一节 分类	(298)
一、按膜元件结构形式	(298)
二、按膜组件的作用	(300)
三、其他分类	(303)
第二节 工艺类型	(303)
一、浸没式膜生物反应器工艺	(304)
二、外置式膜生物反应器工艺	(304)
三、浸没式与外置式膜系统的比较	(305)
第三节 工艺设计的基本要求	(305)
一、设计需要解决的问题	(305)
二、设计原则	(305)
三、工艺设计需要考虑的因素	(306)
四、工艺的选择	(307)
第四节 工艺设计	(310)
一、预处理	(310)
二、生化系统	(311)
三、膜组件(器)的选取与设计	(314)
四、膜池	(316)
五、设计案例	(319)
六、膜池配套工艺与设计	(320)
第五节 应用	(332)
一、大中型污水处理厂	(332)
二、工业污水	(341)
第十四章 膜设备	(346)
一、反渗透	(346)
二、超滤膜	(367)
三、纳滤膜	(375)
第十五章 污水处理高级氧化设备	(379)
第一节 电化学处理设施	(379)
一、基本原理与特点	(379)
二、电化学反应器分类与电极类型	(380)
三、电絮凝反应器	(381)
第二节 超临界水氧化装置	(388)
一、超临界水氧化技术机理及工艺流程	(388)
二、氧化剂来源	(390)
三、特点	(390)
四、存在的问题	(391)

五、装置	(392)
六、技术的应用	(395)
七、成本	(398)
第三节 湿式氧化技术与应用	(399)
一、湿式氧化技术作用机理	(399)
二、保证湿式氧化过程的必要条件	(399)
三、湿式氧化技术的特点	(400)
四、影响处理效果的主要因素	(400)
五、主要工艺与流程	(401)
六、主要设备组成	(402)
第四节 湿式催化氧化技术与应用	(403)
一、基本原理与工艺流程	(403)
二、主要工艺类型与设备	(404)
三、催化剂	(405)
四、催化剂载体	(405)
五、应用领域	(406)
六、应用案例	(407)
七、湿式氧化工艺的性能比较	(409)
第十六章 其他设备	(411)
第一节 药剂的投加与混配设备	(411)
一、药剂投加设备	(411)
二、药剂混合设备	(416)
第二节 滗水器	(420)
一、旋转式	(421)
二、虹吸式	(422)
三、套筒式	(422)
四、浮筒式	(423)
第三节 结晶与蒸发设备	(424)
一、结晶	(424)
二、蒸发	(427)
第四节 连续电除盐设备	(438)
一、原理及基本组成	(438)
二、工作过程	(439)
三、分类	(440)
四、设备参数	(442)
第五节 污泥脱水设备	(443)
一、压滤脱水机	(443)
二、卧螺离心机	(454)
三、污泥电渗透脱水机	(460)

第一章 阀门

第一节 概述

阀门是管路的控制装置，其作用有：接通和截断介质；防止介质倒流；调节介质压力、流量；分离、混合或分配介质；防止介质压力超过规定数值，保证管道或设备安全运行。被控制的介质可以是液体、气体、气液混合体或固液混合体。

一、阀门分类

1. 通用分类法

通用分类法既按原理、作用，又按结构来划分，这是目前国际、国内最常用的分类方法。按通用分类法一般分为闸阀、截止阀、节流阀、仪表阀、柱塞阀、隔膜阀、旋塞阀、球阀、蝶阀、止回阀、减压阀、安全阀、疏水阀、调节阀、底阀、过滤阀、排污阀等。

2. 按作用

根据阀门的作用不同，可分为以下五种：

(1) 截断阀

截断阀又称闭路阀，其作用是接通或截断管路中的介质。截断阀包括闸阀、截止阀、旋塞阀、球阀、蝶阀和隔膜阀等。

(2) 止回阀

止回阀又称单向阀或逆止阀，其作用是防止管路中介质的倒流，如水泵吸水底阀属于止回阀类。

(3) 安全阀

安全阀的作用是防止管路或装置中的介质压力超过规定数值，以保护后续设备的安全运行。

(4) 调节阀

调节阀又名控制阀，在过程控制领域中，通过接受控制单元输出的控制信号，借助执行机构去改变介质流量、压力、液位等工艺参数，一般由执行机构、阀门和其他附件组成。按其控制形式可分为调节型、切断型和调节切断型。

调节阀按用途和作用可分为两位阀、调节阀、切断阀。

① 两位阀。两位阀是一种最简单的调节阀，它只有开和关两种状态，通过不断控制阀门的开关位置，达到控制流量、液位和压力的目的，用在工艺要求不高的场合。

② 调节阀。调节阀按结构又可分为以下几种形式：

a. 单座调节阀

单座调节阀只有一个阀座和一个柱塞形阀芯，具有密闭性能好的优点。导向部分采用上下双导向式或衬套顶导向式结构，具有导向面积大、抗震性能强等特点，适用于对介质泄漏

量有严格要求的场合。由于阀结构上的原因，阀杆上的不平衡力较大，尤其在公称口径大的工况下更为明显，该类阀只适合于工作压差较小的场合，不适用于含有颗粒或较脏的介质。

套筒调节阀采用单座调节阀的阀体，在阀体内插入一个圆筒形的套筒，以套筒为导向，安装一个轴向上下动作的阀芯，在套筒上切具有一定流量特性的孔（窗口），通过阀芯与套筒孔形成开孔面积的变化，实现调节流量的目的。套筒调节阀见图 1-1。

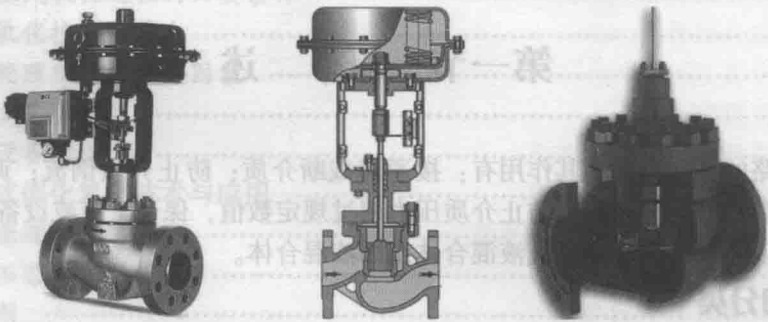


图 1-1 套筒调节阀图

b. 双座调节阀

双座调节阀内有两个阀座和两个柱塞形阀芯，流体介质通过上下阀芯阀座流出，具有流量大、允许压差大、不平衡力小等优点，是一种平衡式结构双座阀，适用于不是很清洁的介质或泄漏量要求不严格的场合。双座调节阀见图 1-2。

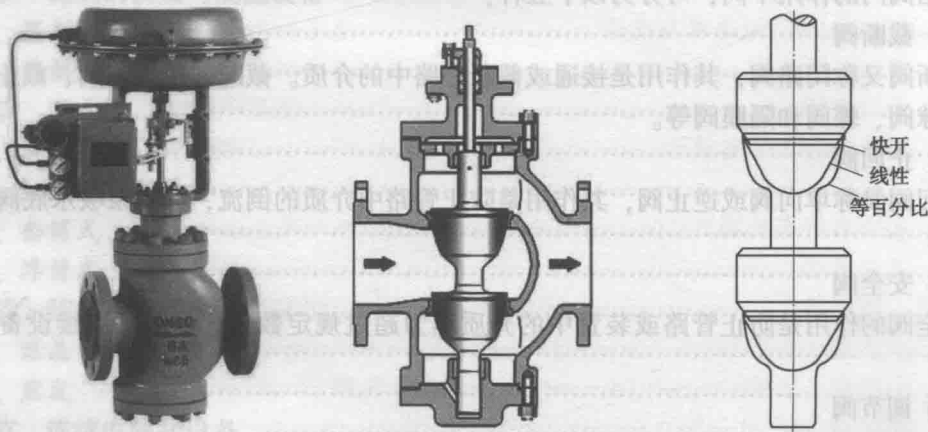


图 1-2 双座调节阀图

c. 角形调节阀

角形阀是直角式单导向结构，其流路简单阻力小，泄漏量小，适用高黏度、含有悬浮和颗粒状介质流体的调节。角形调节阀见图 1-3。

d. 三通调节阀

有三个出入口与管道连接，按作用分为合流阀（两进一通）与分流阀（一进两通）。广泛应用于精确控气体、液体、蒸汽等介质的工艺参数，如压力、流量、温度、液位等参数保持在给定值，适合于把一种流体通过三通阀分成二路流出或把两种流体经三通阀合并成一种流体的工况。三通调节阀见图 1-4。

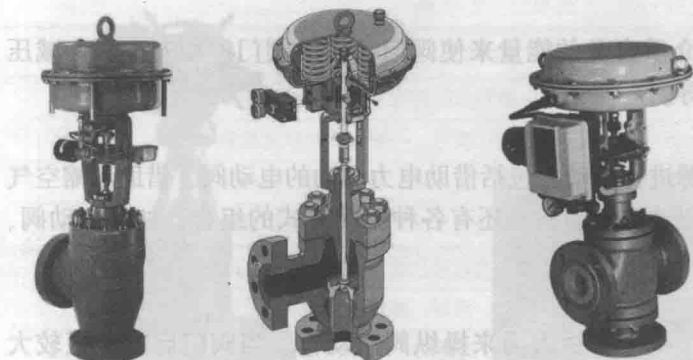


图 1-3 角形调节阀图

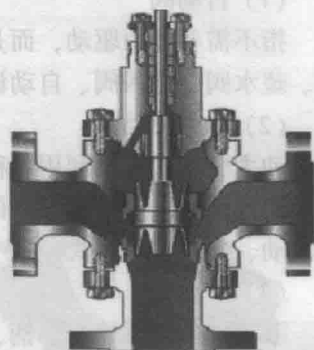


图 1-4 三通调节阀图

e. 隔膜阀

隔膜阀是一种特殊形式的截断阀，它的启闭件是一块由软质材料制成的隔膜，把阀体内腔与阀盖内腔及驱动部件隔开。常用的隔膜阀有衬胶隔膜阀、衬氟隔膜阀、无衬里隔膜阀、塑料隔膜阀，适用于有腐蚀性、黏性、浆液介质，不能用于压力较高的场合。隔膜阀见图 1-5。

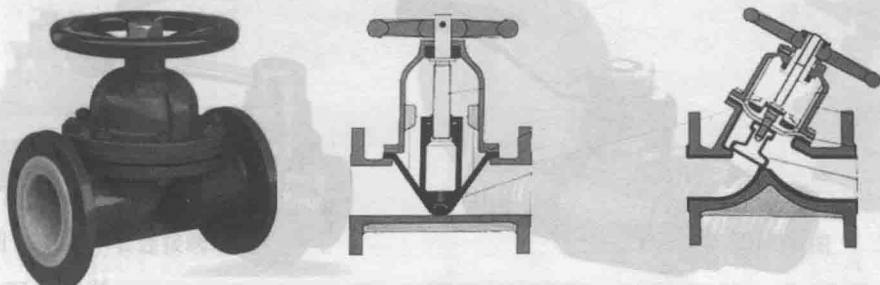


图 1-5 隔膜阀图

f. 蝶阀

蝶阀是指关闭件(阀瓣或蝶板)为圆盘、围绕阀轴旋转来达到开启与关闭的一种阀，在管道上主要起切断和节流作用。蝶阀全开到全关通常是小于 90° ，蝶阀的蝶杆本身没有自锁能力，为了蝶板的定位，要在阀杆上加装减速器自锁装置。

g. 球阀

球阀的启闭件(球体)由阀杆带动，并绕球阀轴线作旋转运动的阀门，可用于流体调节、控制。

h. 偏心旋转阀

偏心旋转阀具有直通型的阀体结构，同时阀芯设有导流翼，流体阻力小，适合于流量大、可调范围广的场合，特别适用于含淤浆(溶剂)的系统控制。

③ 切断阀。通常指泄漏率小于十万分之一的阀。切断阀是一种特殊的调节阀，只具有切断能力，没有调节作用。

(5) 分流阀

分流阀包括各种分配阀和疏水阀等，其作用是分配、分离或混合管路中的介质。

3. 按阀门驱动方式

按阀门驱动方式，可分为以下三种：

(1) 自动阀

指不需要外力驱动,而是依靠介质自身的能量来使阀门动作的阀门,如安全阀、减压阀、疏水阀、止回阀、自动调节阀等。

(2) 动力驱动阀

动力驱动阀可以利用各种动力源进行驱动,包括借助电力驱动的电动阀、借助压缩空气驱动的气动阀、借助油等液体压力驱动的液动阀,还有各种驱动方式的组合,如气电动阀、电液动、气液动等方式。

(3) 手动阀

手动阀借助手轮、手柄、杠杆、链轮,由人力来操纵阀门动作。当阀门启闭力矩较大时,可在手轮和阀杆之间设置齿轮或蜗轮减速器。必要时,也可以用万向接头及传动轴进行远距离操作。

4. 按连接方法

按与管道的连接方法,可分为以下六种。

(1) 螺纹连接阀门:阀体带有内螺纹或外螺纹来与管道螺纹连接。外螺纹的阀门见图 1-6。

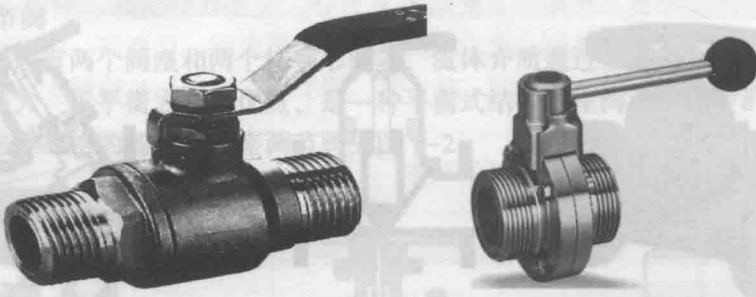


图 1-6 外螺纹的阀门图

(2) 法兰连接阀门:阀体带有法兰与管道上的法兰连接。带法兰的阀体与法兰见图 1-7。

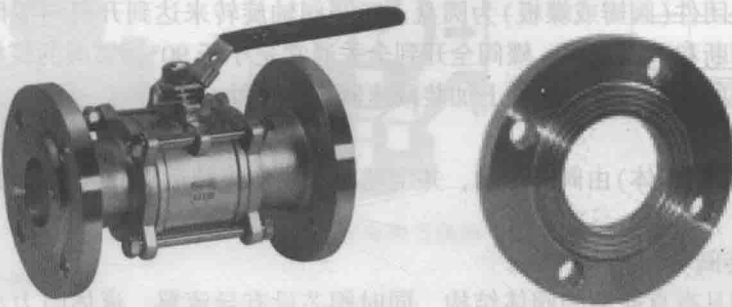


图 1-7 带法兰的阀体与法兰图

(3) 焊接连接阀门:阀体带有焊接坡口与管道焊接连接。焊接阀门见图 1-8。

(4) 卡箍连接阀门:阀体带有夹口与管道夹箍连接。卡箍阀门及卡箍见图 1-9。

(5) 卡套连接阀门:与管道采用卡套连接。卡套连接阀门见图 1-10。

(6) 对夹连接阀门:用螺栓直接将阀门及两头管道穿夹在一起的连接形式。对夹连接阀门见图 1-11。



图 1-8 焊接阀门图



图 1-9 卡箍阀门及卡箍图



图 1-10 卡套连接阀门图

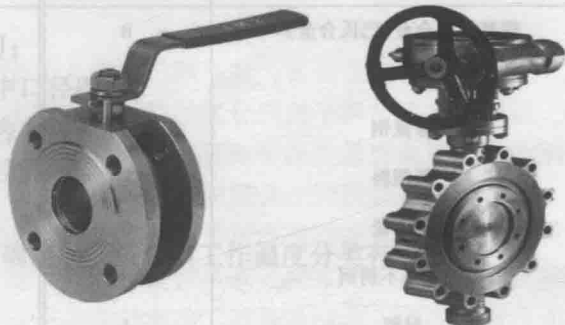


图 1-11 对夹连接阀门图

5. 按阀体材料

(1) 金属材料阀门

阀体等零件由金属材料制成，如铸铁阀、碳钢阀、合金钢阀、铜合金阀、铝合金阀、铅合金阀、钛合金阀、蒙乃尔合金阀等。

(2) 非金属材料阀门

阀体等零件由非金属材料制成，如塑料阀、陶阀、搪阀、玻璃钢阀等。

(3) 金属阀体衬里阀门

阀体外形为金属，内部凡与介质接触的主要表面均为衬里，如衬胶阀、衬塑料阀、衬陶阀等。

依据标准《工业用阀门材料选用导则》(JB/T 5300—2008)，阀门材料与性能见表 1-1，阀门密封面或衬里材料与代号见表 1-2。

表 1-1 阀门材料与性能

阀体材料	适用公称压力/MPa	适用温度/℃	适用介质
灰铸铁	≤10	-10~200	水、蒸汽、空气、煤气、氨气等介质
	≤16	-10~100	油类、一般性质的液体介质
可锻铸铁	≤25	-10~300	一般性质的蒸汽、气体、液体及油类等介质

续表

阀体材料	适用公称压力/MPa	适用温度/℃	适用介质
球墨铸铁	≤25	-10~300	一般性质的蒸汽、气体及油类等介质
铜合金		-40~180	氧气、蒸汽、一般性质气体及油类等介质
钛合金		-30~316	海水、氯化物、氧化性酸、有机酸、碱介质
碳素钢		-29~425	水、蒸汽、空气、氢气、氨、氮及石油产品等介质
高温钢		≥425	蒸汽及石油产品
低温钢		≤-46	乙烯、丙烯、液态天然气及液氮等介质
不锈钢耐酸钢		-30~200	硝酸、醋酸等介质

表 1-2 阀门的密封面或衬里材料与代号

密封面或衬里材料	代号	密封面或衬里材料	代号
锡基轴承合金(巴氏合金)	B	尼龙塑料	N
搪 瓷	C	渗硼钢	P
渗氮钢	D	衬 铅	Q
氟塑料	F	奥氏体不锈钢	R
陶 瓷	G	塑 料	S
Cr13 系不锈钢	H	铜合金	T
衬胶	J	橡 胶	X
蒙乃尔合金	M	硬质合金	Y

二、基本参数

阀门的基本参数包括工作压力(PN)、工作温度(T)和公称通径(DN)。对于配备于管道上的各类阀门，常用公称压力和公称通径作为基本参数。公称压力是指某种材料的阀门在规定的温度下，所允许承受的最大工作压力。公称通径是指阀体与管道连接端部的名义内径，同一公称直径的阀门与管路以及管路附件均能相互连接，具有互换性。

1. 公称压力(PN)

公称压力是指与阀门的机械强度有关的设计给定压力，是阀门在基准温度下允许的最大工作压力。公称压力用 PN 表示，它表示阀门的承载能力，是阀门最主要的性能参数。公称压力用 MPa 来度量。公称压力应符合《管道原件公称压力》(GB 1048—90)的规定。

按压力分类有：①工作压力低于标准大气压的真空阀；②公称压力小于 1.6MPa 的低压阀；③公称压力在 2.5~6.4MPa 的中压阀；④公称压力在 10.0~80.0MPa 的高压阀；⑤公称压力 PN 大于 100MPa 的超高压阀等。

依据《管道元件 PN (公称压力)的定义和选用》(GB/T 1048—2005)，公称压力为与管道系统元件的力学性能和尺寸特性相关、用于参考的字母和数字组合的标识，由字母 PN 和后跟无因次的数字组成。 PN 数值应从表 1-3 所提供的两个标准系列中选择。