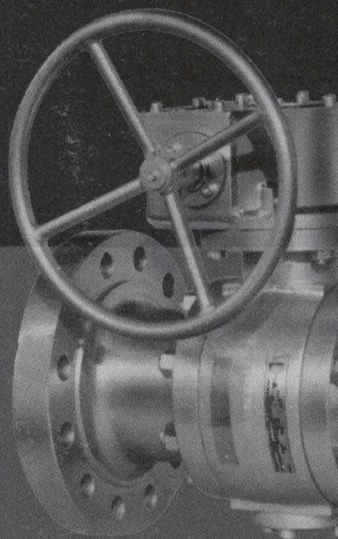


FAMEN SHOUC
XUANXING

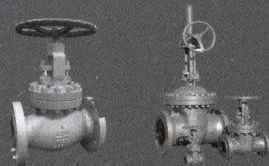
阀门手册

——选型

张清双 尹玉杰 明赐东 主编



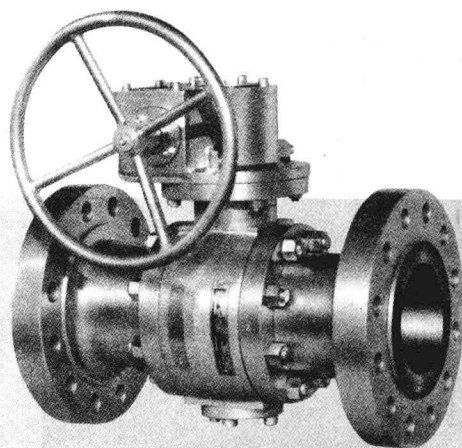
FAMEN SHOUC
XUANXING



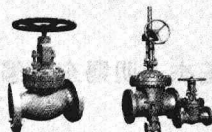
化学工业出版社

阀门手册 —— 选型

张清双 尹玉杰 明赐东 主编



FAMEN SHOUCHE
XUANXING



化学工业出版社

· 北京 ·

本书由中国阀门信息网（沈阳阀门研究所）组织编写。全书针对阀门用户的实际需求，在介绍了各种阀门选型基本知识的基础上，重点介绍了各种阀门的结构、技术特点、应用场合及选用原则等内容，阀门种类包括闸阀、球阀、蝶阀、截止阀、止回阀、旋塞阀、柱塞阀、隔膜阀、电磁阀、节流阀、蒸汽疏水阀、减压阀、安全阀、调节阀、放料阀、塑料阀门、陶瓷阀门以及供水管网、水力发电、火力发电、核工业、油罐、炼化装置、高炉炼铁等专用阀门。

可作为设计院所及终端用户阀门选型使用，也可供从事阀门工作的工程技术人员、阀门使用维修人员以及设备管理人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

阀门手册——选型/张清双，尹玉杰，明赐东主编.
北京：化学工业出版社，2012.8
ISBN 978-7-122-14701-1

I. ①阀… II. ①张…②尹…③明… III. ①阀门-选型-技术手册 IV. ①TH134-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 142819 号

责任编辑：张兴辉 韩亚南
责任校对：陈 静

装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市万龙印装有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 42 $\frac{3}{4}$ 字数 1338 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：138.00 元

版权所有 违者必究

《阀门手册——选型》编委会

主任委员	陈金普								
副主任委员	李勇	吴建新	柯松林	林晖	张晓忠	李永国	徐宗信		
委 员	陈金普	北京市阀门总厂(集团)有限公司	北京阀门研究所						
	李勇	沈阳盛世高中压阀门有限公司							
	吴建新	江苏神通阀门股份有限公司							
	柯松林	中国石化工程建设公司							
	林晖	中国神华煤制油化工有限公司北京工程分公司							
	张晓忠	保一集团有限公司							
	李永国	克里特集团有限公司							
	徐宗信	浙江质一阀门制造有限公司							
	许定舜	上海耐腐阀门集团有限公司							
	汤伟	江苏竹簧阀业有限公司							
	郑玉眉	永嘉县科技开发服务中心							
	刘绍锋	沈阳盛世高中压阀门有限公司							
	孙明菊	中国石油工程建设公司华东设计分公司							
	范全军	天津富赛克流体控制设备有限公司							
	洪新强	福建省泉州市英侨阀门有限公司							
	林耀	永嘉县阀门厂							

前 言

近年来随着阀门产品的不断开发,国外阀门技术的引进,阀门种类日渐增多,阀门结构不断更新换代,对阀门用户的要求也越来越高。为了确保阀门用户合理选型,更好地适应阀门技术发展的新形势和新要求,中国阀门信息网(沈阳阀门研究所)组织行业力量编写了《阀门手册——选型》一书。

全书共分32章。该书从阀门用户的实际需求出发,系统地介绍了各种阀门的特点及选型的基本知识,许多内容在阀门行业出版史上属于首次出现,如核工业用阀门、衬里阀门、低温阀门和电磁阀等。该书容纳了新标准、新知识和新经验,内容完整实用,对于设计院所、工程公司及终端用户采购部门如何进行阀门选型是一本很好的参考书。本书也可作为从事阀门设计工作的工程技术人员、阀门销售人员及大中专院校的师生的参考工具书。

在本书的编写过程中,众多行业专家参与编写工作,如肖尔宽、邬佑靖、胡远银、鹿焕成、乐精华、杨恒、张汉林、明赐东、缪富声、张逸芳和刘晓英等,同时也邀请到兰州理工大学硕士生导师李树勋教授参与本书部分章节的编写工作。

本书第1章由尹玉杰编写;第2章由周子民和肖朋编写;第3章由邬佑靖编写;第4章由肖尔宽编写;第5、6、7、8、9、11、16、17、20、27章由张清双编写;第10章由孙宝杰和纪永武等编写;第12章由李树勋编写;第13章由金晶和崔硕等编写;第14章由缪富声编写;第15章由明赐东和谢韬等编写;第18章由夏燕、杜静瑶和盛广波编写;第19章由胡远银编写;第21章由乐精华编写;第22章由张惠东编写;第23章第1节由杨刚宝、梁碧华、李习洪和周超等编写,第2、3、4节由陈国顺编写;第24章由张汉林编写;第25章第1节由鹿焕成编写,第2、3、4节由张清双和陈东春编写;第26章由刘晓英、王同越和王永山编写;第28章由孙明菊编写;第29章由张逸芳编写;第30章由肖奎军和邢卫平编写;第31章由杨恒编写;第32章由李春华和花云双编写。

对书中所有的作者表示感谢,是他们的努力才使得本书付诸出版,事实上,正是由于他们在各个方面的专业知识,才使得本书得以涵盖各种阀门的特点及一些特殊工况的阀门产品选型,单靠我们之中的某一个人,由于缺少全方位的经验以及时间上的限制,是不可能完成此书的。

我们还邀请了阀门行业专家,享受国务院特殊津贴的原沈阳高中压阀门厂(现沈阳盛世高中压阀门有限公司)总工程师丁伟民高级工程师和原福州阀门总厂总工程师林瑞义高级工程师负责本书的审核工作,对参与本书审核的专家表示感谢。

在整个书籍的准备过程中,于晓沅负责全书的编辑工作,她在本书各章的组合方面给予了特别的帮助。

本书不仅引用了国内外有关的文献和资料,而且引用了一些科研院所、设计院、大专院校以及阀门制造企业的参考资料,还得到了相关企业和设计院提供的一些基础资料,编者谨在此一并表示衷心的感谢!

在各章后面都注明了相关的参考文献,其中亦不乏国内早期有影响的经典之作,这既可方便读者直接查阅、核对,同时也借此机会表达对前辈的无限敬意!

本书在编写过程中承蒙北京市阀门总厂(集团)有限公司、沈阳盛世高中压阀门有限公司、江苏神通阀门股份有限公司、上海耐腐阀门集团有限公司、江苏竹簧阀业有限公司、永嘉县科技开发服务中心等单位的关切及大力支持,并给该书的编写创造了条件,致以衷心的感谢。另外,本书在出版过程中得到了化学工业出版社有关领导及专家的指导和帮助,在审稿过程中,化学工业出版社的编辑也做了大量细致的工作,在此也一并表示衷心的感谢!

由于阀门涉及的行业及工况条件极为广泛,而且近年来阀门的参数变化又非常迅速,部分情况难以及时、完全掌握。尽管编者千方百计从各种渠道搜集资料及信息,但由于时间和水平所限,不当之处仍恐难免,敬请读者予以指正!

编 者

目 录

第 1 章 阀门选型基本知识	1	2.3.1 基本特点	21
1.1 概述	1	2.3.2 闸板结构	23
1.2 阀门的分类	1	2.3.3 密封原理	24
1.2.1 按用途和作用分类	1	2.3.4 流量特性分析	25
1.2.2 按动力源分类	1	2.3.5 常见种类	25
1.2.3 按主要技术参数分类	1	2.3.6 旁通	30
1.2.4 按结构特征分类	2	2.3.7 压力平衡装置	30
1.3 阀门型号编制方法	3	2.4 楔式闸阀	30
1.4 阀门端部连接	3	2.4.1 基本特点	30
1.4.1 螺纹连接结构	3	2.4.2 闸板结构	30
1.4.2 法兰连接结构	3	2.4.3 闸板导向装置	31
1.4.3 焊接端部连接结构	4	2.4.4 常见种类	31
1.4.4 卡箍连接结构	4	2.4.5 阀门的旁通	33
1.4.5 卡套连接结构	5	2.4.6 压力平衡装置	33
1.5 阀门常用材料	5	2.5 浆液阀	34
1.5.1 阀门常用材料性能	5	2.5.1 概述	34
1.5.2 阀门材料选用	6	2.5.2 操作原理与结构特点	34
1.6 阀门选用原则	7	2.5.3 结构形式	35
1.7 阀门选用步骤	8	2.5.4 冲渣口	37
1.8 阀门选用应注意事项	8	2.5.5 防磨措施	37
1.8.1 常规阀门选用需注意事项	8	2.5.6 大型浆液阀的闸板支承座	38
1.8.2 专用阀门选用需注意事项	9	2.6 弹性座封闸阀	38
1.9 阀门订货要求	10	2.6.1 概述	38
1.9.1 阀门采购通则	10	2.6.2 操作原理与结构特点	39
1.9.2 阀门采购规格书的编写	12	2.6.3 结构形式	40
1.10 阀门供货要求	15	2.7 闸阀操作注意事项	42
1.10.1 一般要求	15	2.7.1 闸阀的基本操作	42
1.10.2 涂层及保护	15	2.7.2 闸阀不停车更换填料	42
1.10.3 标志	15	2.7.3 闸阀的拆装清洗	43
1.10.4 包装	15	2.7.4 闸阀加注黄油的操作方法	43
1.10.5 运输	15	2.7.5 平板闸阀的注脂操作	43
1.10.6 阀门的产品质量证明文件的内容	16	2.7.6 更换法兰垫片	43
1.10.7 产品说明书的内容	16	第 3 章 球阀	45
1.10.8 产品装箱单应包括的内容	16	3.1 概述	45
1.10.9 储存和质量保证	16	3.2 浮动球阀	45
1.10.10 技术服务	16	3.2.1 浮动球阀的密封原理和结构特征	45
第 2 章 闸阀	18	3.2.2 填塞式密封座与唇式密封座	47
2.1 概述	18	3.2.3 阀体与密封座的压力温度额定值	49
2.2 闸阀的工作原理、特点、分类及结构	18	3.2.4 密封材料的发展和应用	50
2.2.1 闸阀的工作原理及特点	18	3.2.5 浮动球阀的结构形式	51
2.2.2 闸阀的分类	19	3.2.6 浮动球阀的适用范围与引用标准	52
2.2.3 闸阀的结构	19		
2.3 平板闸阀	21		

3.2.7 浮动球阀安装、维修与使用指南	52	第5章 截止阀	102
3.3 固定球阀	54	5.1 概述	102
3.3.1 固定球阀的密封原理与结构特征	55	5.2 截止阀的工作原理	102
3.3.2 固定球阀浮动密封座的结构形式	55	5.3 特点	102
3.3.3 固定球阀的结构	56	5.4 截止阀的密封	103
3.3.4 阀体与密封座的压力-温度额定值	57	5.4.1 阀瓣密封	103
3.3.5 固定球阀的适用范围与引用标准	57	5.4.2 阀杆密封组件	104
3.4 管线球阀	57	5.5 填料函	107
3.4.1 管道工业与管线球阀	57	5.6 阀体形式	108
3.4.2 管线球阀的发展与结构形式	59	5.6.1 T形阀体	108
3.4.3 弹性变形能密封原理与密封座结构模块化	63	5.6.2 角式阀体	109
3.4.4 管线球阀的结构特征与功能设计	65	5.6.3 Y形阀体	109
3.4.5 国内管线球阀的发展	69	5.7 阀盖的连接	109
3.4.6 阀门的检查与试验	71	5.7.1 螺纹连接阀盖	109
3.4.7 管线球阀的安装、运输、使用与告知	74	5.7.2 焊接连接阀盖	109
3.4.8 管线球阀的引用标准	76	5.7.3 法兰连接的阀盖	110
3.5 金属密封球阀	76	5.7.4 压力自密封阀盖	110
3.5.1 通用型金属硬密封球阀	77	5.7.5 无阀盖连接形式	111
3.5.2 上装式金属密封球阀	77	5.8 阀杆形式	111
3.5.3 锁渣阀	78	5.8.1 上螺纹阀杆	111
3.5.4 V形金属密封球阀	79	5.8.2 下螺纹阀杆	111
3.5.5 三偏心金属密封球阀	79	5.9 阀瓣(阀座)密封圈结构	111
3.5.6 一体式阀座金属密封球阀	81	5.10 阀杆与阀瓣的连接	111
3.5.7 一体式阀体金属密封球阀	82	5.11 截止阀的阀瓣及开启高度	112
3.5.8 磨口球金属密封球阀	83	5.11.1 阀瓣结构	112
3.5.9 Mogas 金属硬密封球阀	83	5.11.2 阀瓣导向	113
3.5.10 轨道球阀	85	5.11.3 开启高度	113
3.6 特种球阀	87	5.12 介质流向	115
3.6.1 球阀清管阀	87	5.12.1 加拿大维兰公司推荐的做法	115
3.6.2 球阀换向阀	87	5.12.2 《Valve Selection Handbook》推荐的做法	115
3.6.3 夹套球阀	88	5.13 截止阀的功能	116
3.6.4 球阀止回阀	89	5.14 截止阀分类	116
第4章 蝶阀	90	5.14.1 软密封截止阀	116
4.1 蝶阀的定义、特点及分类	90	5.14.2 金属密封截止阀	116
4.2 蝶阀的各种类型及优缺点	90	5.14.3 抗冲刷截止阀	118
4.2.1 密封蝶阀	90	5.15 截止阀的应用	119
4.2.2 调节蝶阀	96	5.15.1 针形截止阀	119
4.3 蝶阀的选择	99	5.15.2 直流式截止阀	119
4.3.1 蝶阀类型的选择	99	5.15.3 角式截止阀	119
4.3.2 蝶阀口径的选择	99	5.15.4 钢球或陶瓷球密封截止阀	119
4.3.3 蝶阀材料的选用	99	5.15.5 高温高压电站截止阀	119
4.4 蝶阀的安装	100	5.15.6 氧气管路用截止阀	119
		5.15.7 石油液化气截止阀	119
		5.15.8 上螺纹阀杆截止阀	119
		5.15.9 下螺纹阀杆截止阀	120
		5.15.10 API 602 锻钢截止阀	120
		5.16 截止阀的选用原则	120

第 6 章 止回阀	121	8.3.1 直通式柱塞阀	160
6.1 概述	121	8.3.2 角式柱塞阀	160
6.2 止回阀的工作原理及工作特点	121	8.3.3 直流式柱塞阀	160
6.2.1 止回阀的工作原理	121	8.3.4 压力平衡式直通柱塞阀	161
6.2.2 止回阀的工作特点	121	8.3.5 暗杆柱塞阀	161
6.3 止回阀的操作	121	8.4 柱塞阀的运行与维护	161
6.3.1 快关止回阀的评定	121	8.4.1 柱塞阀投入运行启用要点	161
6.3.2 止回阀操作时的数学应用	122	8.4.2 渗漏的处理	161
6.4 止回阀的分类	122	8.4.3 更换密封圈的方法	161
6.4.1 升降式止回阀	122	第 9 章 隔膜阀	163
6.4.2 活塞式止回阀	124	9.1 概述	163
6.4.3 消声止回阀	125	9.2 隔膜阀的原理、特点	163
6.4.4 旋启式止回阀	125	9.2.1 隔膜阀的基本原理	163
6.4.5 通球旋启式止回阀	128	9.2.2 隔膜阀的优点	163
6.4.6 斜盘式止回阀	128	9.3 隔膜阀的分类	163
6.4.7 微阻缓闭止回阀	129	9.3.1 堰式(屋脊式)隔膜阀	163
6.4.8 定压止回阀	130	9.3.2 直流式隔膜阀	164
6.4.9 双瓣蝶形止回阀	130	9.3.3 直通式隔膜阀	164
6.4.10 偏心型止回阀	132	9.3.4 截止式隔膜阀	165
6.4.11 摆动对夹止回阀	134	9.3.5 角式隔膜阀	166
6.4.12 截止止回阀	134	9.4 隔膜阀的阀杆密封	166
6.4.13 底阀	135	9.5 材料	166
6.4.14 轴流式止回阀	135	9.5.1 阀体	166
6.4.15 隔膜止回阀	136	9.5.2 阀盖	166
6.4.16 无磨损球形阀瓣止回阀	140	9.5.3 隔膜	166
6.4.17 钻具止回阀	141	9.6 阀门压力与温度的关系	167
6.5 止回阀的选择	143	9.7 隔膜阀的流量特性	169
6.5.1 不可压缩性流体用止回阀	143	9.8 隔膜阀的应用	169
6.5.2 可压缩性流体用止回阀	143	9.9 隔膜阀的发展方向	170
第 7 章 旋塞阀	145	第 10 章 电磁阀	171
7.1 概述	145	10.1 概述	171
7.2 旋塞阀的特点和结构	145	10.2 电磁阀基本原理及结构特点	171
7.2.1 旋塞阀的优、缺点	145	10.2.1 直动式电磁阀	171
7.2.2 旋塞阀的结构	145	10.2.2 先导式电磁阀	173
7.3 旋塞阀的分类和定义	146	10.2.3 反冲式电磁阀	174
7.3.1 圆柱形旋塞阀	146	10.2.4 有填料或波纹管密封的电磁阀	175
7.3.2 圆锥形旋塞阀	149	10.2.5 磁锁式电磁阀	175
7.3.3 轨道式旋塞阀	154	10.3 电磁阀产品的分类	176
7.3.4 双切断旋塞阀	156	10.4 电磁阀产品性能检测和执行的标准	178
7.4 软密封旋塞阀的特殊要求	158	10.4.1 执行标准	178
7.5 国外旋塞阀的结构长度与阀体类型	158	10.4.2 气动换向电磁阀执行标准	178
第 8 章 柱塞阀	159	10.4.3 电磁阀的基本参数	178
8.1 概述	159	10.4.4 电磁阀的主要技术性能指标	179
8.2 柱塞阀的结构、工作原理、特点	159	10.5 电磁阀产品应用实例	179
8.2.1 结构	159	10.5.1 温度、水位控制	179
8.2.2 工作原理	159	10.5.2 压力控制	179
8.2.3 特点	159	10.5.3 除尘工艺管路控制	179
8.3 柱塞阀的分类	159	10.5.4 工艺配比控制	180

10.5.5 推动液压缸或气动缸控制	180	12.6.2 各类蒸汽疏水阀的主要特性及 优缺点对比	206
10.6 电磁阀的简单设计及计算	180	12.7 蒸汽疏水阀的选型	206
10.6.1 工作压差与体积尺寸设计	180	12.7.1 疏水阀的设置	206
10.6.2 线圈电磁力与温升	181	12.7.2 蒸汽疏水阀选型条件	206
10.6.3 电磁阀的密封和动作寿命	182	12.7.3 依据不同工况选择疏水阀	208
10.6.4 导阀孔与节流孔(平衡孔)面积 之比和阀响应时间	182	12.7.4 凝结水量的计算	208
10.6.5 额定流量系数与体积尺寸	183	12.8 蒸汽疏水阀出厂试验与型式试验	211
10.6.6 滑动密封间隙与动作可靠性	183	12.8.1 出厂试验	211
10.6.7 工作压差与流量的计算方法	184	12.8.2 型式试验	211
10.7 选用、安装与维护	184	第13章 减压阀	213
10.7.1 选用	184	13.1 概述	213
10.7.2 安装与维护	185	13.2 减压阀的分类	213
10.8 电磁阀新品种	186	13.3 减压阀的工作原理	213
第11章 节流阀	187	13.3.1 重力载荷、全封闭、卸荷式 减压阀	213
11.1 概述	187	13.3.2 弹簧载荷、全封闭、正作用式 减压阀	213
11.2 节流阀的分类	187	13.3.3 弹簧载荷、半封闭、反作用式 减压阀	214
11.3 节流阀的阀瓣及开启高度	187	13.3.4 气压载荷(气囊式)、全封闭、 反作用式减压阀	214
11.3.1 节流阀的阀瓣	187	13.3.5 定压载荷、注入式、全封闭、 副阀式减压阀	214
11.3.2 节流阀的开启高度	188	13.3.6 变压载荷、注入式、全封闭、 副阀式减压阀	215
11.4 节流阀的节流原理	188	13.3.7 变压载荷、引流式、半封闭、 副阀式减压阀	215
11.5 节流阀的设计要求	188	13.4 性能指标	215
11.6 节流阀与截止阀的区别	189	13.4.1 静偏差 Δp_c	215
11.7 针形阀	189	13.4.2 不灵敏度 Δ	216
11.8 石油、天然气钻采行业用节流阀	189	13.4.3 利用率 η	217
11.8.1 固定式节流器	189	13.5 减压阀所适用的场合	217
11.8.2 可调节节流阀	189	13.6 改善减压阀动态品质的若干措施	217
11.9 节流阀的应用	192	13.6.1 降低静态性能的消振措施	218
第12章 蒸汽疏水阀	193	13.6.2 不影响静态性能的消振措施	218
12.1 概述	193	13.7 减压阀的材料	219
12.2 用途	193	13.8 减压阀的相关标准	219
12.2.1 排除凝结水	193	13.9 减压阀的选型计算	220
12.2.2 回收利用热能	194	13.9.1 流量核算	220
12.3 蒸汽疏水阀术语解释	196	13.9.2 主阀流通面积及开启高度核算	220
12.3.1 蒸汽疏水阀常用术语	196	13.9.3 副阀瓣流通面积及开启高度 核算	222
12.3.2 蒸汽疏水阀其他相关术语	197	13.9.4 调节弹簧核算	224
12.4 蒸汽疏水阀的分类	197	第14章 安全阀	226
12.4.1 广义蒸汽疏水阀分类	197	14.1 概述	226
12.4.2 一般蒸汽疏水阀分类	198	14.2 安全阀的名词术语	226
12.5 蒸汽疏水阀的工作原理、特点及产品 介绍	198	14.3 安全阀分类	227
12.5.1 机械式蒸汽疏水阀	198		
12.5.2 热静力式蒸汽疏水阀	202		
12.5.3 热动力式蒸汽疏水阀	204		
12.5.4 组合式蒸汽疏水阀	204		
12.5.5 先导式蒸汽疏水阀	205		
12.6 蒸汽疏水阀的选择	205		
12.6.1 各类蒸汽疏水阀主要共性	205		

14.4	安全阀的基本要求	228	15.1.10	阀门执行机构选择	272
14.5	安全阀的工作原理	230	15.1.11	阀门材料的选择	273
14.6	安全阀的标准及法规简介	232	15.1.12	阀门流量特性选择	273
14.7	安全阀的性能指标和设计原则	232	15.1.13	作用方式的选择	279
14.7.1	安全阀的相关标准和性能指标	232	15.1.14	弹簧范围选择	281
14.7.2	安全阀的设计原则	235	15.1.15	调节阀流向选择	281
14.8	安全阀主要零部件作用、结构和选用		15.1.16	调节阀填料选择	283
	材质	235	15.1.17	阀门附件选择	283
14.8.1	阀体和阀盖	235	15.1.18	调节阀选型咨询表	285
14.8.2	阀座和阀瓣	236	15.2	物化数据篇	288
14.8.3	弹簧	238	15.2.1	计算公式	288
14.8.4	调节圈	240	15.2.2	物化数据	289
14.8.5	波纹管 and 活塞	240	15.2.3	阀门参数	313
14.8.6	提升装置	240	15.2.4	金属材料	319
14.8.7	导套和反冲盘	240			
14.8.8	阀杆	240	第 16 章	节流截止放空阀和阀套式	
14.9	安全阀典型结构和特点	240		排污阀	343
14.9.1	微启式安全阀	240	16.1	节流截止放空阀	343
14.9.2	全启式安全阀	241	16.1.1	结构特点	343
14.9.3	具有背压调节作用的全启式安全阀	241	16.1.2	节流截止放空阀的功能	343
14.9.4	背压平衡式安全阀	242	16.1.3	工作原理	343
14.9.5	带动力辅助装置的安全阀	242	16.1.4	安装、调试、操作维护保养及维修	344
14.9.6	保温夹套安全阀	243	16.2	阀套式排污阀	344
14.9.7	聚丙烯环管反应器用安全阀	243	16.2.1	性能特点	345
14.9.8	槽车用安全阀	243	16.2.2	阀套式排污阀的功能	345
14.9.9	衬里安全阀	243	16.2.3	工作原理	346
14.9.10	先导式安全阀	244	16.2.4	安装、调试、操作维护保养及维修	346
14.10	安全阀设置和选用原则	246	16.3	操作和注意事项	346
14.10.1	安全阀的适用场合	246	16.3.1	操作方法	346
14.10.2	安全阀的定径	247	16.3.2	检查、维护和保养	346
14.10.3	安全阀规格的确定	252	16.3.3	常见问题及处理方法	347
14.10.4	安全阀的结构选择	253	第 17 章	放料阀	348
14.10.5	安全阀的选型程序	256	17.1	概述	348
14.10.6	安全阀的订货	257	17.2	分类	348
第 15 章	调节阀	259	17.2.1	上、下展式放料阀	348
15.1	计算选型篇	259	17.2.2	柱塞式放料阀	349
15.1.1	流量系数的来历及定义	259	17.2.3	放料球阀	350
15.1.2	流量系数计算方式的演变及常用流量系数计算方法与公式	260	17.2.4	长筒放料阀	350
15.1.3	调节阀 S 值的选定	264	17.2.5	安装与使用	351
15.1.4	放大倍数的选定	264	17.2.6	故障分析与排除	351
15.1.5	阀门开度验算	264	17.2.7	保养与维修	352
15.1.6	可调比验算	266	17.2.8	运输与储存	352
15.1.7	执行机构的刚度验算与调节阀的稳定性校核	266	第 18 章	塑料阀门	353
15.1.8	调节阀噪声估算	267	18.1	概述	353
15.1.9	阀门结构选择	270	18.2	塑料阀门使用温度	353
			18.3	流体工况对阀门材料的要求	353

18.3.1	需考虑的因素	353	19.3.9	氟塑料衬里管件	379
18.3.2	特殊要求	354	19.3.10	过滤器	380
18.4	几种常用塑料材料的性能特点	354	19.3.11	补偿器(伸缩器)	380
18.4.1	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS)	354	19.3.12	视盅、视镜	380
18.4.2	硬(质)聚氯乙烯(PVC-U)	354	19.4	氟塑料衬里阀门设计制造规范	381
18.4.3	氯化聚氯乙烯(PVC-C)	355	19.4.1	氟塑料衬里阀门设计规范	381
18.4.4	聚丁烯(PB)	355	19.4.2	氟塑料衬里阀门的内部设计	382
18.4.5	聚乙烯(PE)	356	19.4.3	氟塑料衬里阀门的制造	384
18.4.6	聚丙烯(PP)	357	19.5	氟塑料衬里阀门衬里成形工艺	385
18.4.7	聚偏二氟乙烯(PVDF)	357	19.5.1	等压成形工艺	385
18.5	使用范围	358	19.5.2	模压成形工艺	386
18.6	塑料阀门规格和系列	358	19.5.3	注塑成形工艺	386
18.6.1	塑料球阀	358	19.6	氟塑料衬里管件衬里成形工艺	386
18.6.2	塑料蝶阀	359	19.6.1	模压衬里工艺	386
18.6.3	塑料止回阀	359	19.6.2	聚四氟乙烯(PTFE)松衬直管 工艺	387
18.6.4	塑料隔膜阀	360	19.7	氟塑料衬里阀门与管件的检验与 试验	387
18.6.5	塑料闸阀	360	19.7.1	毛坯质量检验	388
18.6.6	塑料截止阀	360	19.7.2	衬里前质量检验	388
18.7	阀门的质量控制和性能要求	360	19.7.3	衬里后质量检验	388
18.7.1	原料要求	360	19.7.4	氟塑料衬里阀门与管件出厂压力 试验	388
18.7.2	阀体与塑料管道的连接方式	361	19.7.5	氟塑料衬里阀门与管件的型式 试验	389
18.7.3	密封试验	361	19.7.6	检验与试验用仪器、设备及人员 要求	389
18.7.4	塑料阀门疲劳强度试验	362	19.8	氟塑料衬里阀门与管件的安装、使用与 维护	389
18.7.5	操作力矩试验	362	19.8.1	氟塑料衬里阀门与管件的保管	389
18.7.6	操作允许作用力要求	362	19.8.2	氟塑料衬里阀门与管件的安装	389
18.7.7	设计要求	362	19.8.3	氟塑料衬里阀门与管件的使用与 维护	389
18.7.8	使用压力与温度的关系	362			
18.8	塑料阀门的选用及安装	363			
18.8.1	阀门的选用	363			
18.8.2	阀门井安全要求简图	363			
18.9	塑料阀门的发展	363			
第 19 章 氟塑料衬里阀门		365	第 20 章 陶瓷阀门		391
19.1	概述	365	20.1	概述	391
19.2	氟塑料的种类与特性	365	20.2	陶瓷特性	391
19.2.1	氟塑料的种类	365	20.2.1	阀座的密封性	391
19.2.2	氟塑料的特性	365	20.2.2	阀座的热擦伤及热冲击性	391
19.2.3	阀门衬里用氟塑料	367	20.2.3	耐侵蚀抗磨损特性	392
19.3	氟塑料衬里阀门的种类与典型 结构	368	20.2.4	耐腐蚀性	392
19.3.1	氟塑料衬里闸阀	368	20.3	陶瓷阀门常用的陶瓷及陶瓷阀门的 成形方法	392
19.3.2	氟塑料衬里截止阀	369	20.3.1	氧化铝	392
19.3.3	氟塑料衬里止回阀	369	20.3.2	氧化锆	393
19.3.4	氟塑料衬里球阀	370	20.3.3	整体式	393
19.3.5	氟塑料衬里蝶阀	372	20.3.4	陶瓷的物理性质	393
19.3.6	氟塑料衬里旋塞阀	373	20.4	陶瓷阀门的优点	393
19.3.7	氟塑料衬里隔膜阀	375	20.5	陶瓷阀门的应用举例	394
19.3.8	氟塑料衬里调节阀	376			

第 21 章 低温阀门	396	23.2.3 排气阀结构	431
21.1 概述	396	23.2.4 排气阀在使用过程中存在的 问题	433
21.2 低温阀门材料的选用	396	23.2.5 管道的存气位置与排气阀安装 位置	434
21.2.1 钢在低温时的破坏形式	396	23.2.6 排气阀的选择	434
21.2.2 低温钢及低温钢的冲击韧性	396	23.2.7 排气阀的发展趋势	435
21.2.3 低温阀门用钢	398	23.2.8 排气阀产品	435
21.3 低温阀门设计制造标准及规范	399	23.2.9 安装、操作和维护	438
21.3.1 典型的低温阀门结构	399	23.3 调流阀	438
21.3.2 低温阀门结构特点和技术特点 描述	399	23.3.1 活塞阀	438
21.3.3 阀门设计制造标准	402	23.3.2 多喷孔调节阀	440
21.4 低温阀门的检验与试验	402	23.3.3 锥形阀	441
21.4.1 低温阀门检验标准	402	23.3.4 环喷式流量调节阀	443
21.4.2 低温阀门的检验与试验	402	23.4 倒流防止器	444
第 22 章 真空阀门	405	23.4.1 双止回阀倒流防止器	444
22.1 概述	405	23.4.2 减压型倒流防止器	445
22.1.1 真空度及测量单位	405	23.4.3 低阻力型倒流防止器	448
22.1.2 真空区域的划分	405	第 24 章 水力发电用阀门	451
22.1.3 真空阀门的特性	405	24.1 概述	451
22.1.4 真空阀门的定义和作用	405	24.2 水轮机进水阀的作用及设置条件	451
22.1.5 真空阀门发展	405	24.2.1 水轮机进水阀的作用	451
22.2 真空阀门的特点和类型	407	24.2.2 水轮机进水阀的设置条件	451
22.2.1 特点	407	24.2.3 对水轮机进水阀的技术要求	452
22.2.2 类型	407	24.3 型号	452
22.3 真空阀门的结构设计要求	412	24.4 水轮机进水阀的类型及结构特点	452
22.3.1 基本要求	412	24.4.1 蝶阀	452
22.3.2 气密性与漏气速率	412	24.4.2 球阀	456
22.3.3 密封结构	412	24.4.3 闸阀	462
22.3.4 压紧装置	413	24.4.4 圆筒阀	463
22.3.5 阀瓣传动机构	414	24.4.5 进水阀的附属部件	465
22.4 真空阀门的材料	415	24.5 水轮机进水阀的操作方式及操作 系统	466
22.4.1 材料的吸气、放气	415	24.5.1 进水阀的操作方式	466
22.4.2 蒸气压、蒸发、蒸发 (升华) 速率	415	24.5.2 进水阀的操作系统	467
22.5 选用真空阀门应注意的事项	415	24.5.3 进水阀的自动控制	470
第 23 章 供水管网专用阀门	416	24.6 进水阀的运行与维护	473
23.1 水力控制阀	416	24.6.1 蝶阀的运行与维护	473
23.1.1 概述	416	24.6.2 球阀的运行与维护	473
23.1.2 水力控制阀工作原理	416	第 25 章 火力发电用阀门	475
23.1.3 水力控制阀一般要求	417	25.1 火力发电用高温高压阀门	475
23.1.4 直通式单腔水力控制阀	418	25.1.1 概述	475
23.1.5 直通式单腔水力控制阀分类	418	25.1.2 阀门特点及要求	475
23.1.6 直流式 Y 形水力控制阀	422	25.1.3 温度-压力参数	476
23.1.7 Y 形水力控制阀分类	424	25.1.4 高温高压电站阀门材料	488
23.1.8 设计选用要点	429	25.1.5 高温高压阀门用途、零件材料及 基本结构	490
23.2 排气阀	430	25.1.6 使用与维修	499
23.2.1 概述	430		
23.2.2 管道中空气的来源与危害	430		

25.1.7 高温高压阀门的检验与试验	500	26.5.2 故障诊断	575
25.2 自动再循环阀	502	26.5.3 故障维修	576
25.2.1 泵保护系统性能分析	502	26.5.4 常见故障原因、处理及预防	577
25.2.2 自动再循环阀	503	第 27 章 油罐阀门	579
25.2.3 产品实例	504	27.1 概述	579
25.3 气力输送及除灰系统用阀门	506	27.2 呼吸阀	579
25.3.1 圆顶阀	506	27.2.1 术语、用途、技术要求及型号 编制方法	579
25.3.2 出料阀	513	27.2.2 类型	580
25.3.3 进气阀组	515	27.2.3 结构	580
25.3.4 手动插板门	516	27.2.4 呼吸阀的计算	583
25.3.5 库顶切换阀	516	27.2.5 呼吸阀的性能试验	584
25.3.6 管路切换阀	518	27.2.6 呼吸阀的特点	585
25.3.7 补气阀	519	27.2.7 呼吸阀的作用	586
25.3.8 其他阀门	520	27.2.8 呼吸阀的安装位置及选用	586
25.4 火电厂烟气脱硫阀门	521	27.2.9 机械式呼吸阀在储罐上的维护 保养	586
25.4.1 概述	521	27.3 液压安全阀	586
25.4.2 阀门类型	521	27.3.1 筒式液压安全阀	586
25.4.3 设计中应考虑的问题	524	27.3.2 蘑菇式液压安全阀	586
25.4.4 材料选择	526	第 28 章 炼化装置用阀门	588
25.4.5 建议	527	28.1 阀门分类	588
第 26 章 核工业用阀门	528	28.1.1 按装置分类	588
26.1 概述	528	28.1.2 按结构形式分类	588
26.2 核电厂常用阀门种类及选用方法	528	28.2 材料选择	615
26.2.1 核电的发展	528	28.2.1 滑阀的材料选用	615
26.2.2 核电阀门的分类	530	28.2.2 塞阀的材料选用	615
26.2.3 核电阀门的型号编制方法	531	28.2.3 蝶阀的材料选用	615
26.2.4 核电站阀门的标准	534	28.3 设计计算	616
26.2.5 核电阀门的结构类型和用途	535	28.3.1 单动滑阀、塞阀的选型计算	616
26.2.6 核电站阀门的选用	545	28.3.2 双动滑阀的选型计算	616
26.3 核级阀门设计准则和验收方法	554	28.3.3 蝶阀的选型计算	616
26.3.1 核级阀门设计准则	554	28.4 故障处理	617
26.3.2 阀门的检验方法	558	第 29 章 氧气管路阀门	619
26.4 核级阀门设计、制造中的质量保证	564	29.1 概述	619
26.4.1 引言	564	29.2 阀门选型	619
26.4.2 质量保证大纲	565	29.2.1 切断型	619
26.4.3 组织	566	29.2.2 止回阀	619
26.4.4 文件控制	566	29.3 选材与处理	620
26.4.5 设计控制	567	29.3.1 主体材料	620
26.4.6 采购控制	567	29.3.2 处理	620
26.4.7 物项控制	568	29.4 介质流向	620
26.4.8 工艺过程控制	569	29.5 阀门的选用	620
26.4.9 检查和试验控制	570	29.5.1 生产条件	620
26.4.10 对不符合项的控制	571	29.5.2 结构因素	621
26.4.11 纠正措施	573	29.6 安装、操作和维护	621
26.4.12 记录	573	29.6.1 安装	621
26.4.13 监查	574	29.6.2 操作	621
26.5 故障诊断及维修方法	575		
26.5.1 概述	575		

29.6.3 维护	621	31.2.5 管夹阀与全金属阀门的比较	646
第30章 高炉炼铁系统用阀门	622	31.2.6 管夹阀的寿命	646
30.1 概述	622	31.2.7 管夹阀的安装	646
30.2 高炉炼铁系统阀门选型	622	31.3 管道水击泄压阀	647
30.3 典型高炉阀门选型	623	31.3.1 概述	647
30.3.1 1080m ³ 高炉阀门选型	623	31.3.2 分类	647
30.3.2 1750m ³ 高炉阀门选型	623	31.4 氧化铝工业用阀门	652
30.3.3 2500m ³ 高炉阀门选型	623	31.4.1 概述	652
30.3.4 3200m ³ 高炉阀门选型	623	31.4.2 氧化铝工业阀门存在的问题	652
30.3.5 4300m ³ 高炉阀门选型	623	31.4.3 料浆阀	653
30.3.6 5500m ³ 高炉阀门选型	623	31.4.4 氧化铝疏水专用阀	655
30.4 高炉阀门产品型号编制说明	626	31.5 无填料永磁传动阀门	658
30.5 高炉非标准阀门的用途、主要参数	627	31.5.1 密封技术	658
30.5.1 热风阀	627	31.5.2 无填料永磁传动阀门	659
30.5.2 闸阀	627	31.5.3 发展条件与技术关键	660
30.5.3 连杆蝶阀	627	第32章 过滤器	662
30.5.4 冷风放风阀	630	32.1 概述	662
30.5.5 偏心蝶阀	630	32.2 过滤器的选用	662
30.5.6 减压阀组	631	32.2.1 适用范围	662
30.5.7 除尘器遮断阀	632	32.2.2 型号编制	662
30.5.8 炉顶煤气放散阀	632	32.2.3 选用原则	663
30.5.9 炉顶均、排压阀	633	32.3 过滤器产品	664
30.5.10 眼镜阀	633	32.3.1 Y型过滤器	664
30.6 使用和维修	635	32.3.2 直型和角型过滤器	665
第31章 专用阀门	637	32.3.3 T型过滤器	665
31.1 清管阀	637	32.3.4 法兰对夹过滤器(临时 过滤器)	665
31.1.1 概述	637	32.3.5 篮式过滤器	665
31.1.2 清管器在管道中的功能	637	32.3.6 双滤筒式罐型过滤器	667
31.1.3 结构特征和工作原理	638	32.3.7 超滤过滤器	667
31.1.4 操作程序	639	32.4 过滤器滤网	667
31.1.5 结构设计	639	32.4.1 多孔板筛	667
31.1.6 清管阀门内的压降	641	32.4.2 滤网	667
31.1.7 清管器的允许速度	641	32.5 过滤器的压降计算	668
31.1.8 清管阀的发展	641	32.6 过滤器选项	668
31.1.9 清管阀的选用原则	642	32.6.1 磁性内件	668
31.2 管夹阀	642	32.6.2 自洁式过滤器	668
31.2.1 概述	642	32.6.3 机械型自洁式过滤器	668
31.2.2 基本原理及特点	643	32.6.4 反冲洗型过滤器	668
31.2.3 结构类型	644		
31.2.4 套管	644		

第 1 章 阀门选型基本知识

1.1 概述

阀门是用来控制管道内介质的,具有可动机构的机械产品的总体。其基本功能是接通或切断管路介质的流通,改变介质的流动方向,调节介质的压力和流量,保护管路和设备的正常运行。

随着现代科学技术的发展,阀门在工业、建筑、农业、国防、科研以及人民生活等方面使用日益普遍,阀门现已成为人类活动的各个领域不可缺少的通用机械产品。

工业用阀门诞生在蒸汽机发明之后,近十几年来,由于石油、化工、电站、冶金、船舶、核能、宇航等方面的需要,对阀门提出了更高的要求,促使人们研究和生产高参数的阀门。工作温度从 -269°C 的超低温到 3430°C 的高温,工作压力从超真空 $1.33 \times 10^{-8}\text{Pa}$ 到超高压 1460MPa ,公称尺寸从几毫米的仪表阀到公称尺寸十几米、重几十吨的工业管路阀,驱动方式从最初的手动发展到电动、气动、液动直至如今的程控、数控、遥控等。

从以上描述可知,阀门的用途极为广泛,但是如果选型、使用维护不当,造成阀门泄漏,由此引起的火灾、爆炸、中毒、烫伤事故及造成能源浪费、设备腐蚀、物料增耗、环境污染,甚至造成停产等事故,后果将难以想象。如何正确了解、选择、安装及使用维护阀门,成为广大用户及工程技术人员迫在眉睫的问题。

1.2 阀门的分类

随着各类成套设备工艺流程和性能的不断改进,阀门的种类也在不断变化增加着。阀门的分类方法有很多种,分类方法不同,结果也不相同,常用的几种分类方法如下。

1.2.1 按用途和作用分类

阀门按用途和作用分类可分为截断阀类、止回阀类、分流阀类、调节阀类、安全阀类、其他特殊专用阀类和多用途阀类。

截断阀类——主要用于截断或接管道中的介质。如闸阀、截止阀、球阀、旋塞阀、蝶阀等。

止回阀类——用于阻止介质倒流。如止回阀等。

分流阀类——用于改变管路中介质的流向,起分配、分流或混合介质的作用。如三通或四通旋塞阀、

三通或四通球阀、分配阀等。

调节阀类——主要用于调节介质的流量和压力等。如调节阀、减压阀、节流阀、平衡阀等。

安全阀类——用于超压安全保护,排放多余介质,以防止压力超过额定的安全数值,当压力恢复正常后,阀门再关闭阻止介质继续流出。如各种安全阀、溢流阀等。

其他特殊专用阀类——如蒸汽疏水阀、放空阀、排渣阀、排污阀、清管阀等。

多用途阀类——如截止止回阀、止回球阀、截止止回安全阀等。

1.2.2 按动力源分类

阀门按动力源分类可分为自动阀门和驱动阀门。

自动阀门——依靠介质(液体、空气、蒸汽等)本身的能力而自行动作的阀门。如安全阀、止回阀、减压阀、蒸汽疏水阀、紧急切断阀等。

驱动阀门——借动手动、电力、气力或液力来操作的阀门。如闸阀、截止阀、球阀、蝶阀、隔膜阀等。

1.2.3 按主要技术参数分类

(1) 按公称尺寸分类

阀门按公称尺寸可分为小口径阀门、中口径阀门、大口径阀门和特大口径阀门。

小口径阀门——公称尺寸 $\leq DN40$ 的阀门。

中口径阀门——公称尺寸 DN , $DN50 \leq DN \leq DN300$ 的阀门。

大口径阀门——公称尺寸 DN , $DN350 \leq DN \leq DN1200$ 的阀门。

特大口径阀门——公称尺寸 $\geq DN1400$ 的阀门。

(2) 按公称压力分类

阀门按公称压力可分为真空阀、低压阀、中压阀、高压阀和超高压阀。

低真空阀门—— $10^5 \sim 10^2\text{Pa}$ 。

中真空阀门—— $10^2 \sim 10^{-1}\text{Pa}$ 。

高真空阀门—— $10^{-1} \sim 10^{-5}\text{Pa}$ 。

超高真空阀门—— $< 10^{-5}\text{Pa}$ 。

低压阀——公称压力 $\leq PN16$ 的阀门。

中压阀—— $PN16 < \text{公称压力} \leq PN100$ 的阀门。

高压阀—— $PN100 < \text{公称压力} \leq PN1000$ 的阀门。

超高压阀——公称压力 $> PN1000$ 的阀门。

(3) 按介质极限工作温度分类

阀门按工作温度可分为高温阀、中温阀、常温阀、低温阀和超低温阀。

高温阀—— $t > 425^{\circ}\text{C}$ 的阀门。

中温阀—— $120^{\circ}\text{C} \leq t \leq 425^{\circ}\text{C}$ 的阀门。

常温阀—— $-29^{\circ}\text{C} < t < 120^{\circ}\text{C}$ 的阀门。

低温阀—— $-100^{\circ}\text{C} \leq t \leq -29^{\circ}\text{C}$ 的阀门。

超低温阀—— $t < -100^{\circ}\text{C}$ 的阀门。

(4) 按壳体材料分类

阀门按壳体材料可分为非金属阀门、金属阀门和金属衬里阀门。

非金属阀门——陶瓷阀门、玻璃钢阀门、塑料阀门等。

金属阀门——铸钢阀门、铸铁阀门、合金阀门等。

金属衬里阀门——衬铅阀门、衬塑阀门、衬胶阀门、衬搪瓷阀门等。

(5) 按与管道的连接方式分类

阀门按与管道的连接方式可分为螺纹连接阀门、法兰连接阀门、焊接连接阀门、对夹连接阀门、卡箍连接阀门和卡套连接阀门。

螺纹连接阀门——阀体上带有内螺纹或外螺纹，与管道采用螺纹连接的阀门。

法兰连接阀门——阀体上带有法兰，与管道采用法兰连接的阀门。

焊接连接阀门——阀体上带有对焊口或承插口，与管道采用焊接连接的阀门。

对夹连接阀门——阀体无法兰或有单法兰，与管道采用对夹连接的阀门。

卡箍连接阀门——阀体上带有夹口，与管道采用卡箍连接的阀门。

卡套连接阀门——用卡套与管道连接的阀门。

1.2.4 按结构特征分类

阀门按结构特征可分为截门形、闸门形、旋塞和球形、旋启形、滑阀形和蝶形。

截门形——关闭件沿着阀座的中心线移动，如图 1-1 所示。

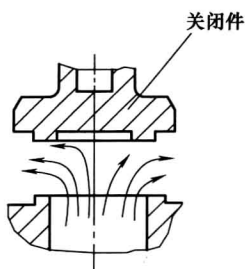


图 1-1 截门形结构

闸门形——关闭件沿着垂直于阀座中心线的方向移动，如图 1-2 所示。

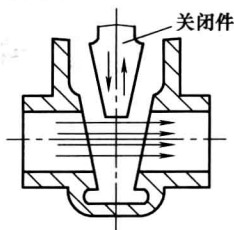


图 1-2 闸门形结构

旋塞和球形——关闭件是柱塞、锥塞或球体，围绕本身的轴线旋转，如图 1-3 所示。

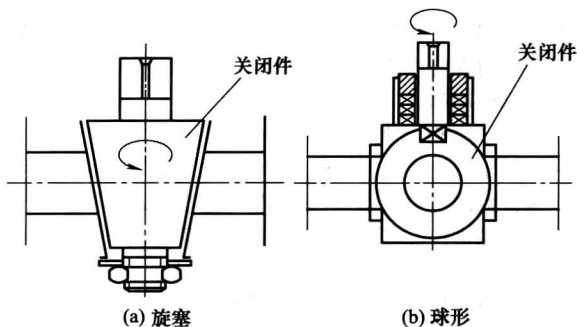


图 1-3 旋塞和球形结构

旋启形——关闭件围绕阀座外的轴线旋转，如图 1-4 所示。

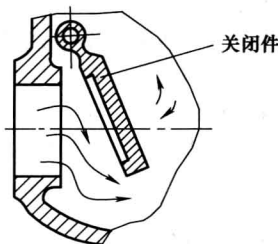


图 1-4 旋启形结构

滑阀形——关闭件在垂直于通道的方向上滑动，如图 1-5 所示。

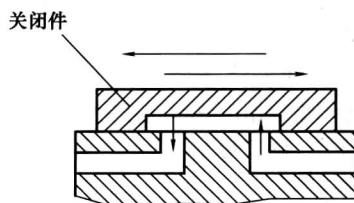


图 1-5 滑阀形结构

蝶形——关闭件的圆盘围绕阀座内的轴线旋转（中线式），或围绕阀座外的轴线旋转（偏心式）的结构，如图 1-6 所示。

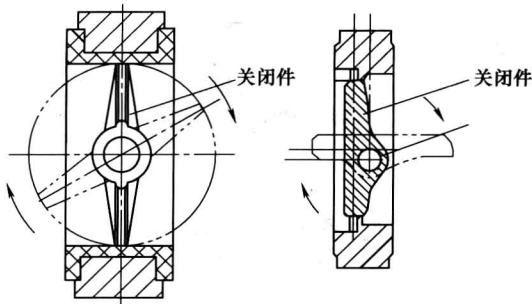


图 1-6 蝶形结构

1.3 阀门型号编制方法

对阀门型号的编制, 20 世纪 60 年代我国就制定了 JB 308—62《阀门型号编制方法》。目前,《阀门型号编制方法》标准较新版本为 JB/T 308—2004。通用阀门型号的编制一直基于该标准进行。阀门型号的统一, 给阀门的选型、设计和经销提供了方便。阀门制造厂一般按上述标准进行阀门的统一编号。

当今阀门的类型和材料种类越来越多, 阀门型号的编制也越来越复杂。虽然我国有阀门型号编制的统一标准, 但已不能完全适应阀门工业发展的需要, 逐步演变出一些行业或单位自己的编号方法。例如, 在石油化工行业, 石化设计院为了使装置采用的阀门科学化、规范化以及便于计算机统计, 制定了一套阀门型号编制规定——《阀门编码规定》。在《阀门编码规定》中, 对阀门类型、端部连接形式、压力等级、壳体材质、阀杆材质、密封副材质、壳体连接的紧固件材质、特殊要求、阀门密封用垫片和填料等项进行了编码规定。读者在接触到相关内容时, 可查阅相关设计院或工程公司的《阀门编码规定》。

1.4 阀门端部连接

阀门端部连接结构及尺寸对于阀门能否正常安装使用至关重要, 如果选择不当, 易引起安装过程中尺寸或连接结构不匹配, 导致阀门无法安装。因此, 在选择阀门时, 应特别注意。正确、合适地选择阀门端部连接结构, 才能保证阀门顺利安装使用。

阀门连接端连接形式通常分为: 螺纹式、法兰式、焊接式、卡箍及卡套式。

1.4.1 螺纹连接结构

螺纹连接属于可拆卸连接, 不宜焊接或需要拆卸的场合大多使用螺纹连接, 对于 $>DN50$ 的螺纹连接可用于没有危险的流体, 但其连接不易控制, 并且很难在不损伤构件情况下, 施加足够的转矩来拧紧连接接头, 所以螺纹连接大多用于 $\leq DN50$ 没有危险流体

的管道中。螺纹连接分内螺纹连接和外螺纹连接两种, 其结构又分为直管螺纹和锥管螺纹。内螺纹连接通常将阀体端部加工成锥管螺纹或直管阴螺纹, 与其连接的管道加工成锥管螺纹或直管阳螺纹。外螺纹连接是将阀体端部加工成阳螺纹, 便于安装和拆卸螺纹端部的阀门。由于这种连接可能出现较大的泄漏沟道, 故可以采用密封剂、密封胶带或填料来堵塞这些沟道。如果阀体的材料是可以焊接的, 螺纹连接后还可以进行密封焊。直管螺纹用于一些进行单独密封的地方, 直管螺纹会形成机械连接, 并且为密封和压缩密封力提供相应的位置; 锥管螺纹主要用于工艺生产中, 工艺密封是通过锥形螺纹的锁定作用来完成的。

1.4.2 法兰连接结构

对于 $>DN50$ 的管道, 法兰是最常用的连接方法, 法兰连接的阀门, 安装和拆卸都非常方便, 而且适用的公称尺寸和公称压力非常广。与阀门连接的法兰, 可分为平焊法兰、对焊法兰、承插焊法兰、整体法兰等; 按密封面形式又可分为全平面法兰、突面法兰、凹凸面法兰、榫槽面法兰和环连接面法兰。各种法兰结构形式和密封面形式选择取决于不同的使用工况。

一般在客户无特殊要求的情况下, 阀门的连接法兰都是与阀门一起铸造出来的, 称之为整体式法兰, 也是法兰连接中最常用的; 平焊法兰由于结构强度、刚度较低, 多使用于条件较缓和的工况下, 如低压循环水用阀门, 一般低压缩空气用阀门等, 其优点是价格低廉、安装方便; 螺纹法兰的使用范围不能超过 $DN150$, 适用工况与平焊法兰相似, 但螺纹法兰的密封和准确定位是很难做到的, 因此当管道要求不能有任何泄漏时, 一般不考虑螺纹法兰; 在小尺寸的法兰中承插焊是很常见的, 这种法兰很容易安装和焊接, 但是不能用于有毒流体, 因为焊缝很难进行射线探伤, 也不能用于会导致产生腐蚀或者引起腐蚀问题的流体管道, 常用于小于或等于 $PN100$, 小于或等于 $DN50$ 的没有危险流体的管路中; 对焊法兰其颈部过渡结构强度和刚度都较好, 可与管子对焊连接并很容易进行射线检测, 使其具有极高的整体性, 因此可适用于工况较苛刻的场合, 如油气及化工介质等。

常用法兰类型及代号如图 1-7 所示。

全平面法兰一般用于低压铸铁、铸钢或非金属材料中。突面法兰在中低压情况下能达到很好的密封效果, 故在客户无特殊要求时中低压阀门大多采用突面法兰。榫槽式法兰是将平垫片安装在封闭槽中, 这种结构在密封面上, 可产生很高的密封比压, 通常远远超过垫片材料的屈服点, 从而保证了可靠的密封性。其缺点是长期使用后, 阀门部件维修或更换时, 垫片难以从密封槽中取出, 如果硬性取出, 往往会将密封