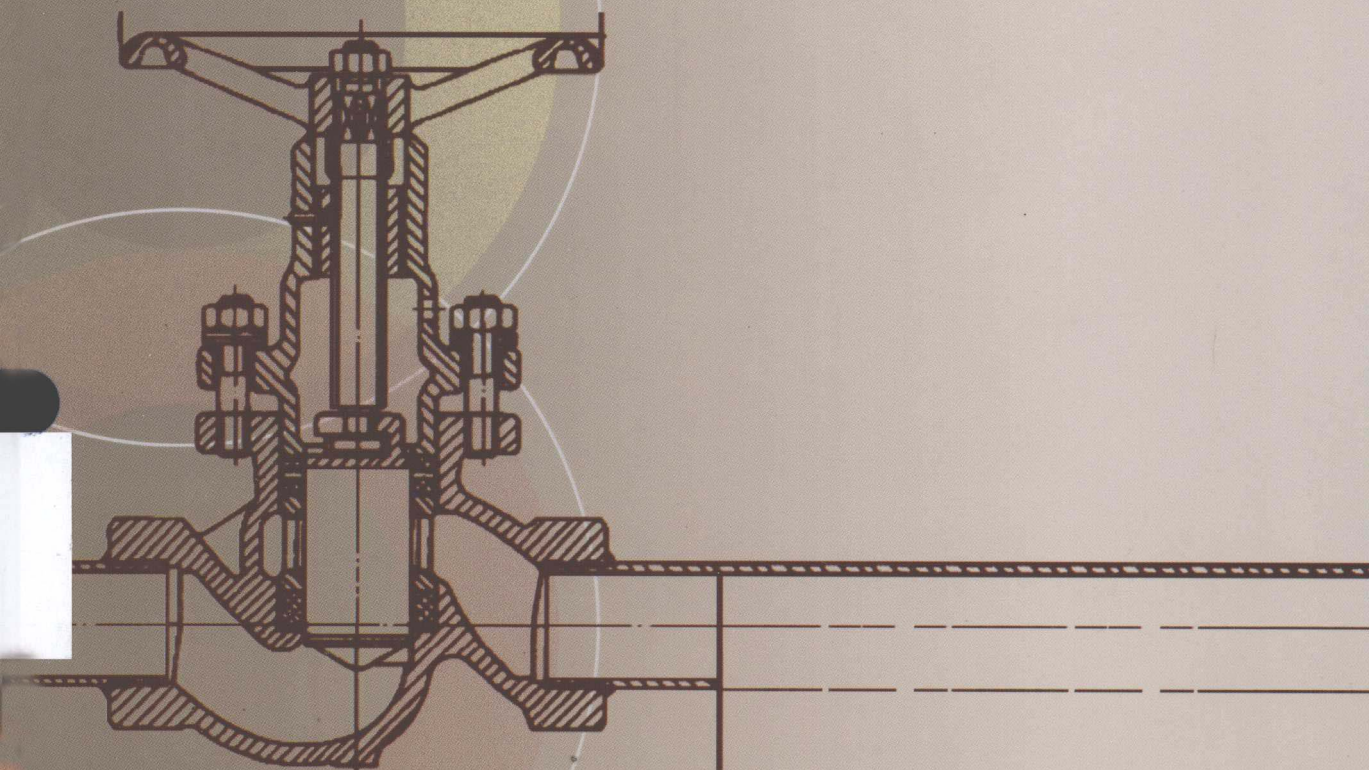


管 材 阀 件 技 术 资 料 系 列 手 册

阀门技术资料手册

FAMEN JISHU ZILIAO SHOUCE

张志贤 主编



中国建筑工业出版社

管材阀门技术资料系列手册

阀门技术资料手册

张志贤 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

阀门技术资料手册/张志贤主编. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2013. 4
(管材阀门技术资料系列手册)
ISBN 978-7-112-15215-5

I. ①阀… II. ①张… III. ①阀门-技术手册
IV. ①TH134-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 077851 号

本书包括 5 章分别是: 基础知识; 通用阀门; 水力控制阀; 消防阀门; 常用
阀门标准简介内容。

本书在对现行阀门标准进行归纳和梳理的基础上, 介绍阀门型号、规格和性
能, 本书内容丰富, 实用性强。

本可供工程设计人员、工程施工人员使用, 也可供实际操作人员和大专院校
师生使用。

* * *

责任编辑: 胡明安
责任设计: 张 虹
责任校对: 姜小莲 赵 颖

管材阀门技术资料系列手册

阀门技术资料手册

张志贤 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23¼ 字数: 574 千字

2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月第一次印刷

定价: 65.00 元

ISBN 978-7-112-15215-5

(23180)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

阀门是靠改变其内部通道截面积来实现控制管路中介质流动的设备，是建筑、机械、石油、化工等行业管道装置中运用最为广泛的管路附件，在管道系统各种工况条件下具有控制流体流量、压力和流向的特殊功能，在国民生活和工业生产中占有很重要的地位。

阀门具有多种功能，如截断、调节、导流、防止逆流、稳压、分流或溢流泄压等。用于流体控制系统的阀门，从最简单常用的闸阀、截止阀到极为复杂的自控系统中所用的各种阀门，其品种、型号和规格繁多。

阀门可用于控制水、蒸汽、压缩空气及各种气体、油品、各种腐蚀性介质、泥浆、液态金属和放射性介质等各种类型流体的流动。

阀门有各种各样的分类方法。有的按结构分类（如闸阀、截止阀、蝶阀等）；有的按用途和作用分类（如化工阀门、油田专用阀、电站阀门等）；有的按介质分类（如水阀门、蒸汽阀门、氨阀门、氧气阀门等）；有的按材质分类（如铸铁阀门、铸钢阀门、不锈钢阀门等）；有的按连接方式分类（如内螺纹阀门、法兰阀门、对夹式阀门、对焊式阀门等）；有的按温度分类（如高温阀、中温阀、常温阀、低温阀、超低温阀等）；有的按压力分类（如超高压阀、高压阀、中压阀、低压阀、真空阀等）。

本书在对现行阀门标准进行归纳和梳理的基础上，介绍阀门型号、规格和性能，没有抽象的理论阐述，同时，只涉及国家标准和行业标准，而不涉及国外标准，读者可以通过书中推荐的网址查阅技术资料的原文，也便于今后了解阀门标准的更新情况。

鉴于当前有的技术书籍中对现行阀门产品介绍和标准的引用存在一些问题，希望本手册能为改变这些不足发挥一些作用。相信本手册能为工程设计人员和施工人员、操作人员在选用阀门和正确安装、使用阀门方面提供帮助。

参与本书编写的主要有成都建工集团成都市工业设备安装公司胡筋、韩兵、辜碧军、王超、翟跃明、刘成、蒲守祠、曾宪友、王荣萍、张隆均、彭光明、吴竞、孙林波、汤志远、徐海东、沈咏农、薛云涛、范宾，另外由韩卫华编写了“1.2 阀门的分类”。

由于编者水平有限，虽然尽了很大努力，但仍可能存在诸多不足甚至谬误之处，恳请读者批评指正。

编者

目 录

1 基础知识	1
1.1 常用标准及代号	1
1.1.1 常用国际标准、国外标准及代号	1
1.1.2 常用国内标准及代号	1
1.2 阀门的分类	2
1.2.1 阀门按关闭件结构及动作特点分类	2
1.2.2 阀门按用途和作用分类	2
1.2.3 阀门按压力分类和中外压力等级对应关系	3
1.2.4 阀门按温度分类	5
1.2.5 阀门按公称通径分类	6
1.2.6 阀门按驱动方式分类	6
1.2.7 阀门按阀体材料分类	6
1.2.8 阀门材料	6
1.2.9 阀门按连接方式分类	8
1.3 阀门型号的编制、阀门标志和涂漆	9
1.3.1 阀门型号编制方法	9
1.3.2 阀门标志和涂漆	16
1.4 管道元件的公称尺寸和公称压力	17
1.4.1 DN(公称尺寸)的定义和选用	17
1.4.2 PN(公称压力)的定义和选用	18
1.5 使用本手册应了解的几个问题	19
2 通用阀门	21
2.1 闸阀	21
2.1.1 简介	21
2.1.2 内螺纹铸铁闸阀	22
2.1.3 铸铁闸阀	22
2.1.4 暗杆楔式铸铁闸阀	23
2.1.5 涡轮传动暗杆楔式铸铁闸阀	23
2.1.6 正齿轮传动暗杆楔式铸铁闸阀	24
2.1.7 锥齿轮传动暗杆楔式铸铁闸阀	24
2.1.8 电动暗杆楔式铸铁闸阀	24
2.1.9 电动暗杆楔式双闸板铸铁闸阀	25
2.1.10 锻钢闸阀	25
2.1.11 铸钢闸阀	26
2.1.12 闸阀的选用	28
2.1.13 闸阀的安装与维护	28

2.2 截止阀	29
2.2.1 截止阀的方向性	29
2.2.2 截止阀的分类	30
2.2.3 截止阀的选用	33
2.3 蝶阀	34
2.3.1 蝶阀的结构形式	34
2.3.2 蝶阀的密封面和密封形式分类	38
2.3.3 蝶阀的压力和温度等级分类	38
2.3.4 蝶阀的连接方式	39
2.3.5 蝶阀的选用	42
2.4 止回阀	42
2.4.1 升降式止回阀	43
2.4.2 旋启式止回阀	44
2.4.3 轴流式止回阀	45
2.4.4 蝶式止回阀	46
2.4.5 几种特殊型式的止回阀	46
2.4.6 止回阀的选用	49
2.5 球阀	49
2.5.1 球阀的主要类型	50
2.5.2 球阀的主要典型结构	51
2.5.3 其他类型球阀	55
2.5.4 球阀的选用	62
2.6 旋塞阀	63
2.6.1 圆柱形旋塞阀	63
2.6.2 圆锥形旋塞阀	64
2.6.3 几种常用的旋塞阀外形	66
2.6.4 旋塞阀的选用	66
2.7 隔膜阀	67
2.7.1 堰式隔膜阀	67
2.7.2 直通式隔膜阀	68
2.7.3 直流式隔膜阀	68
2.7.4 针形隔膜阀	68
2.7.5 堰式陶瓷隔膜阀	68
2.7.6 堰式塑料隔膜阀	69
2.7.7 直流式和直角式玻璃隔膜阀	69
2.7.8 套筒形隔膜阀	69
2.7.9 隔膜阀的选用	70
2.8 安全阀	71
2.8.1 安全阀的分类	72
2.8.2 安全阀类型的选择	72
2.8.3 安全阀的结构型式	72
2.8.4 对安全阀应有的认识	77

2.8.5 安全阀的选用	80
2.9 节流阀	81
2.9.1 内螺纹节流阀	82
2.9.2 外螺纹节流阀	82
2.9.3 卡套式直通节流阀	82
2.9.4 外螺纹角式节流阀	82
2.9.5 法兰节流阀	82
2.9.6 法兰角式节流阀	83
2.9.7 角式节流阀	84
2.9.8 直通焊口节流阀	84
2.10 柱塞阀	84
2.10.1 螺纹连接或承插焊接连接直通式柱塞阀	84
2.10.2 螺纹连接直通式柱塞阀	84
2.10.3 承插焊连接直通式柱塞阀	85
2.10.4 法兰连接直通式柱塞阀	85
2.10.5 法兰连接截止阀型柱塞阀	86
2.10.6 法兰连接压力平衡直通式柱塞阀	86
2.10.7 内螺纹连接直角式柱塞阀	86
2.10.8 法兰连接直角式柱塞阀	86
2.10.9 柱塞截止阀的性能及型号规格	87
2.11 减压阀	87
2.11.1 减压阀分类	88
2.11.2 减压阀的类型及性能、特点和用途	88
2.11.3 不同类型减压阀的结构、特点	90
2.11.4 减压阀的选用	94
2.12 蒸汽疏水阀	95
2.12.1 蒸汽疏水阀的驱动方式分类	95
2.12.2 蒸汽疏水阀的再分类	98
2.12.3 蒸汽疏水阀的结构类型	99
2.12.4 蒸汽疏水阀的选用	105
2.13 调节阀(控制阀)	108
2.13.1 平衡阀	108
2.13.2 自力式压力调节阀	109
2.13.3 自力式差压调节阀	109
2.13.4 气动薄膜直通单座调节阀	110
2.13.5 气动薄膜波纹管密封调节阀	110
2.13.6 气动薄膜低温单阀座调节阀	110
2.13.7 气动薄膜直通双座调节阀	111
2.13.8 气动薄膜三通调节阀	111
2.13.9 气动薄膜角式单座调节阀	111
2.13.10 气动薄膜套筒调节阀	112
2.13.11 电动 V 形调节阀	112
2.13.12 气动 V 形调节阀	112

2.13.13 自力式温度调节球阀	113
2.13.14 压力平衡套筒式手动调节阀	114
2.13.15 水位调节截止浮球阀	114
2.13.16 分配阀	115
2.13.17 混合阀	115
3 水力控制阀	116
3.1 建设行业标准之水力控制阀	116
3.1.1 水力控制阀简介	116
3.1.2 分类及特点	118
3.1.3 设置要求与连接方式	126
3.1.4 阀门安装前的试验	127
3.1.5 安装要点	127
3.2 机械行业标准之水力控制阀	127
3.2.1 水力控制阀简介	127
3.2.2 水力控制阀的结构形式	128
3.2.3 水力控制阀参数	130
3.2.4 表面防腐	131
3.2.5 主要零部件材料	132
3.2.6 出厂检验	132
4 消防阀门	133
4.1 自动喷水灭火系统阀门	133
4.1.1 湿式报警阀	133
4.1.2 干式报警阀	136
4.1.3 雨淋报警阀	139
4.1.4 通用阀门	141
4.1.5 减压阀	146
4.2 消防阀门系列	149
4.2.1 信号蝶阀	149
4.2.2 明杆信号闸阀	149
4.2.3 湿式报警阀	150
4.2.4 干式报警阀	150
4.2.5 预作用报警阀	150
4.2.6 ZSFG 型雨淋报警阀	151
4.2.7 焊接式水流指示器	151
4.2.8 ZSJZ 型水流指示器	151
4.2.9 消防球阀	152
5 常用阀门标准简介	155
5.1 阀门之国家标准汇总	155
5.2 阀门之行业标准汇总	167
5.3 阀门综合性标准简介	177
5.3.1 钢制阀门一般要求	177
5.3.2 铁制和铜制螺纹连接阀门	178

5.3.3	法兰连接铁制闸阀	181
5.3.4	金属阀门结构长度	183
5.3.5	管线阀门技术条件	184
5.3.6	液化气体设备用紧急切断阀	185
5.3.7	紧凑型钢制阀门	188
5.3.8	阀门手动装置技术条件	191
5.3.9	低温阀门技术条件	192
5.3.10	工业阀门压力试验	192
5.3.11	阀门的检验和试验	196
5.3.12	超高压阀门形式和基本参数	196
5.3.13	锻造角式高压阀门技术条件	197
5.3.14	电站阀门型号编制方法	200
5.3.15	工业用阀门材料选用导则	201
5.3.16	通用阀门供货要求	201
5.3.17	关于“通用阀门标志”	202
5.3.18	关于“阀门的检验与试验”	202
5.3.19	出口阀门检验规程	203
5.4	通用阀门简介	204
5.4.1	管线用钢制平板闸阀	204
5.4.2	管线用钢制平板闸阀产品质量分等	205
5.4.3	对夹式刀形闸阀	207
5.4.4	石油、天然气用螺栓连接阀盖的钢制闸阀	208
5.4.5	铁制截止阀与升降式止回阀	210
5.4.6	石油、石化用钢制截止阀和升降式止回阀	211
5.4.7	石油、化工用的钢制旋启式止回阀	214
5.4.8	波纹管密封钢制截止阀	216
5.4.9	针形截止阀	218
5.4.10	铁制旋启式止回阀	220
5.4.11	对夹式止回阀	222
5.4.12	液控止回蝶阀	224
5.4.13	金属密封蝶阀	227
5.4.14	法兰和对夹连接弹性密封蝶阀	229
5.4.15	铁制和铜制球阀	231
5.4.16	石油、石化用钢制球阀	233
5.4.17	偏心半球阀	236
5.4.18	钢制旋塞阀	241
5.4.19	铁制旋塞阀	244
5.4.20	金属密封提升式旋塞阀	247
5.4.21	工业用金属隔膜阀	249
5.4.22	电站隔膜阀选用导则	251
5.4.23	安全阀一般要求	257
5.4.24	弹簧直接载荷式安全阀	261
5.4.25	弹簧式安全阀结构长度	264

5.4.26 电站锅炉安全阀应用导则	265
5.4.27 减压阀一般要求	269
5.4.28 先导式减压阀	270
5.4.29 减压阀结构长度	272
5.4.30 蒸汽疏水阀术语、标志、结构长度	273
5.4.31 蒸汽疏水阀分类	275
5.4.32 蒸汽疏水阀技术条件	277
5.4.33 气动调节阀	279
5.4.34 电站减温减压阀	280
5.5 专用阀门简介	283
5.5.1 给排水用缓闭止回阀通用技术条件	283
5.5.2 火力发电用止回阀技术条件	286
5.5.3 氨用截止阀和升降式止回阀	288
5.5.4 氧气用截止阀	292
5.5.5 石油、天然气工业用清管阀	295
5.5.6 空气分离设备用切换蝶阀	300
5.5.7 供水用偏心信号蝶阀	301
5.5.8 供热用偏心蝶阀	304
5.5.9 变压器用蝶阀	305
5.5.10 气瓶阀通用技术条件	307
5.5.11 液化石油气瓶阀	311
5.5.12 溶解乙炔气瓶阀	313
5.5.13 氟塑料衬里阀门通用技术条件	315
5.5.14 陶瓷密封阀门技术条件	323
5.5.15 水力控制阀	330
5.5.16 多功能水泵控制阀	330
5.5.17 自含式温度控制阀	333
5.5.18 自力式流量控制阀	337
5.5.19 排污阀	339
5.5.20 真空阀门	342
5.5.21 封闭式眼镜阀	353
附录 阀门标准名称、编号与本手册相关内容对照	356
参考文献	359

1 基础知识

1.1 常用标准及代号

1.1.1 常用国际标准、国外标准及代号

常用国际标准、国外标准及代号见表 1-1。

常用国际标准、国外标准及代号

表 1-1

代 号	标准名称	代 号	标准名称
ISO	国际标准化组织标准	DIN	德国工业标准
ANSI	美国国家标准	NF	法国标准
ASME	美国机械工程师协会标准	JIS	日本工业标准
ASTM	美国材料试验协会标准	JPI	日本石油学会标准
AISI	美国钢铁学会标准	JSME	日本机械学会标准
ASM	美国金属学会标准	ГОСТ	原苏联国家标准
ASTM	美国材料试验学会标准	OCT	原苏联全苏标准
API	美国石油学会标准	DOGT	俄罗斯国家标准
MSS	美国阀门和管件制造厂标准化协会标准	CSA	加拿大标准协会标准
AWS	美国焊接协会标准	UNI	意大利标准
EN	欧盟标准	AS	澳大利亚标准
BS	英国标准	KS	韩国标准

1.1.2 常用国内标准及代号

常用国内标准及代号见表 1-2。

常用国内标准及代号

表 1-2

代 号	标准名称	代 号	标准名称
GB	国家标准(强制性)	SY	石油天然气行业标准
GB/T	国家标准(推荐性)	SYJ	石油天然气行业建设标准
GBJ	国家工程建设标准	SH	石油化工行业标准
GJB	国家军用标准	HG	化工行业标准
CAS	中国标准化协会标准	HCJ	化工行业建设标准
CVA	中国阀门行业标准	JB	机械行业标准
JG	建筑工业行业标准	GA	公共安全行业标准
CJ	城市建设行业标准	QB	轻工行业标准
JC	建材行业标准	HJ	环境保护行业标准
DL	电力行业标准	GA	公共安全行业标准
EJ	核工业行业标准	SN	商检行业标准

注：标准代号后加“/T”为推荐性标准。

1.2 阀门的分类

阀门具有多种功能，如截断、调节、导流、防止逆流、稳压、分流或溢流泄压等。用于流体控制系统的阀门，从最简单常用的截止阀、闸阀到极为复杂的自控系统中所用的各种阀门，其品种、型号和规格繁多。

阀门可用于控制水、蒸汽、压缩空气及各种气体、油品、各种腐蚀性介质、泥浆、液态金属和放射性介质等各种类型流体的流动。

阀门有各种各样的分类方法。有的按结构分类（如截止阀、闸阀、蝶阀等）；有的按用途和作用分类（如化工阀门、石油阀门、油田专用阀、电站阀门等）；有的按介质分类（如水阀门、蒸汽阀门、氨阀门、氧气阀门等）；有的按材质分类（如铸铁阀门、铸钢阀门、不锈钢阀门等）；有的按连接方式分类（如内螺纹阀门、法兰阀门、对夹式阀门、对焊式阀门等）；有的按温度分类（如高温阀、中温阀、常温阀、低温阀、超低温阀等）；有的按压力分类（如超高压阀、高压阀、中压阀、低压阀、真空阀等）。

下面介绍几种常用的分类方法。

1.2.1 阀门按关闭件结构及动作特点分类

根据阀门关闭件结构及动作特点划分，主要有以下几种：

1. 闸门形

关闭件沿着垂直于阀座的中心线移动。

2. 截门形

关闭件沿阀座中心线移动。

3. 旋启形

关闭件围绕阀座外的轴线旋转。

4. 旋塞形和球形

关闭件是柱塞或球体，围绕本身的中心线旋转。

5. 蝶形

关闭件是圆盘，围绕阀座的轴线旋转（中线式）或围绕阀座外轴线旋转（偏心式）的结构。

6. 滑阀形

关闭件在垂直于通道的方向滑动。

以上几种阀门的结构示意如图 1-1 所示。

1.2.2 阀门按用途和作用分类

1. 截断阀类

主要用于截断或接通介质流。包括闸阀、截止阀、蝶阀、球阀、旋塞阀等。

2. 止回阀类

主要用于防止管路中的介质倒流。包括各种结构的止回阀。

3. 调节阀类

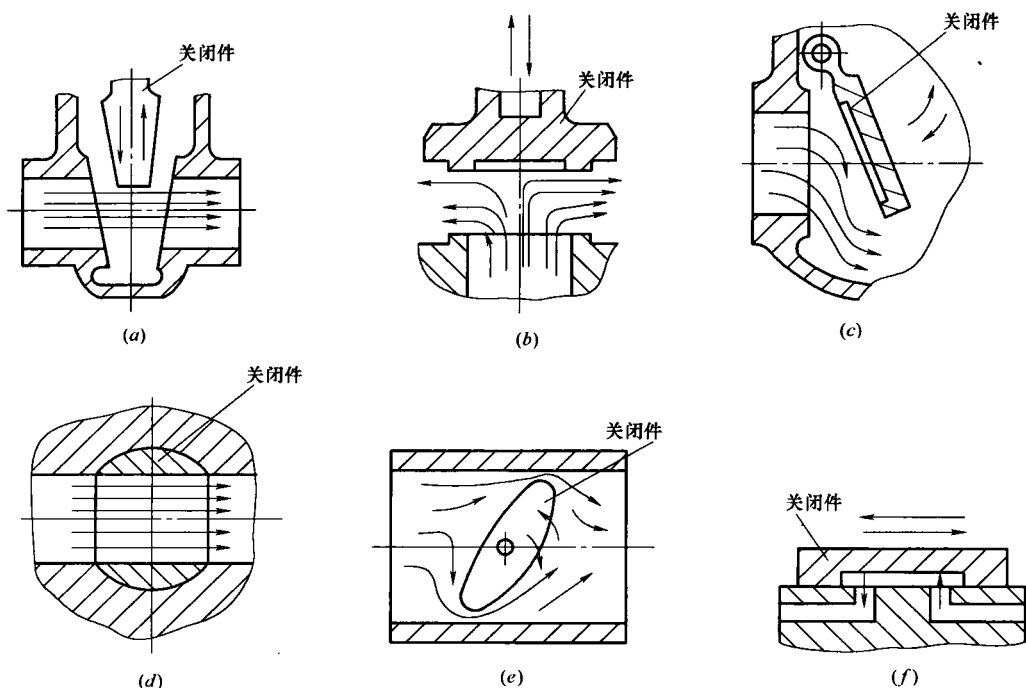


图 1-1 阀门的结构示意

(a) 闸板形；(b) 截止形；(c) 旋启形；(d) 旋塞形和球形；(e) 蝶形；(f) 滑阀形

主要用于调节管路中介质的压力和流量。包括减压阀、针型阀、节流阀、调节阀、平衡阀等。

4. 分流阀类

主要用于分配、分离或混合介质。包括各种结构的分配阀、三通或四通旋塞阀、三通或四通球阀、疏水阀等。

5. 安全阀类

主要用于锅炉、压力容器、压力管路的防超压安全保护。包括各类安全阀。

6. 多用阀类

主要用于代替两个、三个甚至更多个类型的阀门，如截止止回阀、止回球阀、截止止回安全阀等。

7. 其他特殊专用阀类

主要有排污阀、放空阀、清管阀、清焦阀等。

1.2.3 阀门按压力分类和中外压力等级对应关系

阀门的压力等级是按国家标准《管道元件 PN（公称压力）的定义和选用》GB/T 1048 设置的，采用该标准 10 倍的兆帕（MPa）单位表示。

可以这样理解，在阀门型号的压力级别单元和阀门壳体上铸造的 PN，都是该阀公称压力 10 倍的兆帕（MPa）数值，如 Z41H-25 型中压闸阀，压力级别单元为“25”，阀门壳体上也铸造为“PN25”，即表示其公称压力 PN 为 2.5MPa，而不是 PN 为 25MPa。

也可以认为,不标注单位的公称压力,如 $PN16$,其单位应当是巴(bar),因为 1MPa 等于 10bar 。

其实这是一个很简单的问题,但近年来却搞得十分混乱,互联网上和纸质出版物上的标注或理解错误比比皆是,使得初入此行的年轻人不知所从。

阀门的压力分类系采用现行国家标准《阀门 术语》GB/T 21465 中的规定。与以往的主要区别是阀门型号中的 $PN100$ (公称压力 10MPa) 压力等级不再列为高压阀,改列为中压阀。

1. 真空阀

指工作压力低于标准大气压的阀门。

2. 低压阀

指公称压力 PN 小于等于 1.6MPa (即 $PN16$ 及以下) 的阀门。

3. 中压阀

指公称压力 PN 为 2.5 、 4.0 、 6.4 、 10MPa (即 $PN25$ 、 $PN40$ 、 $PN64$ 和 $PN100$) 压力等级的阀门。

4. 高压阀

指公称压力 PN 为 10MPa 以上,直至 $PN100\text{MPa}$ (即大于 $PN100$,直至 $PN1000$) 的阀门。

5. 超高压阀

公称压力 PN 等于大于 100MPa (即 $PN1000$) 的阀门。

由于我国有相当一部分厂家生产的阀门采用国外标准,阀门的公称压力等级也采用国外标准,这就存在着不同公称压力等级的对应问题。

阀门的压力体系有两种:一种是德国标准(DIN,德国工业标准)为代表的以常温 120°C 下的许用工作压力为基准的“公称压力(PN)”体系,我国采用的就是此种压力体系,其公称压力 PN 值为 MPa ;另一种是以美英和部分欧洲国家使用的以某一温度下的许用工作压力为代表的“温度-压力体系”,也就 ASME 标准(美国机械工程师协会标准),其压力分级用英制单位压力级制(CL,俗称磅级),在这一体系中,除 CL150 是以 260°C 为基准温度外,其他压力级别均指在 425.5°C (由华氏温度 $^\circ\text{F}$ 换算而来) 温度下所对应的许用工作压力。由于压力体系不同,因而英制单位压力 CL 级制与公称压力 PN 没有准确的对应关系,表 1-3 中是以 CL 为主,让 PN 值尽可能与之接近的对应关系,仅作参考,不能作为换算依据。

CL 与公称压力 PN 的对应关系

表 1-3

CL	150	300	400	600	800	900	1500	2500	3500	4500
$PN(\text{MPa})$	2.0	5.0	6.8	11.0	13.0	15.0	26.0	42.0	56.0	76.0

美国标准中,我国按 ASME 标准和 API 标准生产的阀门占有相当份额。

如铸铁阀门的压力-温度额定值按 ASME B16.1—1998 ~ ASME B16.4—1998、ASME B16.42—1998 的规定;钢制阀门的压力-温度额定值按 ASME B16.5—2003、ASME B16.34—2004 的规定;青铜阀门的压力-温度额定值按 ASME B16.15—2003、ASME B16.24—2004 的规定。

API 是美国石油学会 (American Petroleum Institute) 的英文缩写, 始建于 1919 年, 是美国第一家国家级的商业协会。API 的一项重要任务, 就是负责石油和天然气工业用设备的标准化工作, 以确保该工业界所用设备的安全、可靠和互换性。由于 API 在美国国内及国外都享有很高的声望, 它所制定的石油化工和采油机械技术标准被许多国家采用。

在我国, 公称压力 PN , 对于钢制阀体的阀门, 系指在 200°C 以下应用时允许的最大工作压力; 对于铸铁阀体的阀门, 系指在 120°C 以下应用时允许的最大工作压力; 对于不锈钢阀体的阀门, 系指在 250°C 以下应用时允许的最大工作压力。

美英等使用英制压力单位的国家, 最基本的压力单位是 “psi”, 即 “磅力/英寸²”, 我国计量单位的规定应写为 “lbf/in²”, 两个英文小写字母 “lb” 表示 “磅”, “lbf” 表示 “磅力”, 就像我国原来使用的 “公斤力/厘米²” 用 “kgf/cm²” 一样。在一些资料中和互联网上, 也多有有用大写字母 “LB” 来表示 “磅” 的。

$$1\text{psi} = \text{lbf/in}^2 = 0.0703\text{kgf/cm}^2$$

$$1\text{kgf/cm}^2 = 14.22\text{lbf/in}^2$$

$$1\text{psi} = 6.895\text{kPa} \approx 0.0069\text{MPa}$$

$$1\text{MPa} = 145\text{psi}。$$

压力单位中还常用到巴 (bar), 1bar 约等于一个工程大气压:

$$1\text{bar} = 10^5\text{Pa} = 0.1\text{MPa} \approx 1.02\text{kgf/cm}^2$$

在互联网众多的资讯中, 压力单位的写法十分混乱、随意, 如把 “MPa” 写为 “MPA” 或 “Mpa”; 把 “bar” 写为 “BAR”; 把 “psi” 写为 “PSI” 等。

日本标准中, 压力等级实行 K 级制, 如 10K、20K、30K 等, 此种压力级制与磅级 CL 和公称压力 PN 的对照见表 1-4。

CL、K 级和公称压力 PN 的对照

表 1-4

CL	150	300	400	600	900	1500	2500
K 级	10	20	30	40	63	100	—
公称压力 $PN(\text{MPa})$	2.0	5.0	6.8	11.0	15.0	26.0	42.0

1.2.4 阀门按温度分类

阀门的工作温度分类系采用现行国家标准《阀门 术语》GB/T 21465 中的规定。再次明确 -29°C 是常温阀与低温阀的温度界限, 在一些出版物或互联网的相关资料中, 这个关键的温度界限是混乱的, 过去以采用 -40°C 居多。

1. 高温阀

指工作温度高于 425°C 的阀门。

2. 中温阀

指工作温度高于 120°C 而低于 425°C 的阀门。

3. 常温阀

指工作温度为 -29°C 以上而低于 120°C 的阀门。

4. 低温阀

指工作温度为 -29°C 以下而高于 -100°C 的阀门。

5. 超低温阀

指工作温度低于 -100°C 以下的阀门。

1.2.5 阀门按公称通径分类

阀门的公称通径分类没有标准、规范类文件规定，通常按以下范围划分：

1. 小口径阀

指公称通径小于等于 $DN40$ 的阀门。

2. 中口径阀

指公称通径为 $DN50\sim DN300$ 的阀门。

3. 大口径阀

指公称通径为 $DN350\sim DN1200$ 的阀门。

4. 超大口径阀

指公称通径大于等于 $DN1400$ 的阀门。

1.2.6 阀门按驱动方式分类

按驱动方式可分为两大类：一类是自动阀，如止回阀、安全阀、减压阀、疏水阀等；一类是驱动阀，其驱动方式分为：

1. 手动阀门

借助手轮、手柄、杠杆、链轮、涡轮、齿轮等，由人工操作的阀门。

2. 电动阀门

用电动装置、电磁或其他电气装置操作的阀门。

3. 液动或气动阀门

借助液体（水、油等液动介质）或压缩空气的压力操作的阀门。

此外，还有电-液联动和气-液联动阀门。

1.2.7 阀门按阀体材料分类

1. 金属材料阀门

阀体等零件由金属材料制成。如铸铁阀门、铸钢阀门、低合金钢阀门、高合金钢阀门、铜合金阀门、铝合金阀门、钛合金阀门等。

2. 金属阀体衬里阀门

阀体外形为金属，内部与介质接触的主要表面均为衬里。如衬铅阀门、衬氟（塑料）阀门、衬搪瓷阀门等。

3. 非金属材料阀门

阀体等零件由非金属材料制成。如塑料阀门、陶瓷阀门、搪瓷阀、玻璃钢阀门等。

1.2.8 阀门材料

1. 阀门常用材质

(1) 灰铸铁

适用于公称压力 $PN\leq 1.0\text{MPa}$ ，温度为 $-10\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的水、蒸汽、空气、煤气及油品

等介质,其常用牌号为:HT200、HT250、HT300、HT350。

(2) 可锻铸铁

适用于公称压力 $PN \leq 2.5 \text{ MPa}$, 温度为 $-30 \sim 300^\circ\text{C}$ 的水、蒸汽、空气及油品介质,其常用牌号有:KTH300-06、KTH330-08、KTH350-10。

(3) 球墨铸铁

适用于 $PN \leq 4.0 \text{ MPa}$, 温度为 $-30 \sim 350^\circ\text{C}$ 的水、蒸汽、空气及油品等介质。常用牌号有:QT400-15、QT450-10、QT500-7。鉴于目前国内生产工艺水平参差不齐,建议 $PN \leq 2.5 \text{ MPa}$ 的阀门还是采用钢制阀门为安全。

(4) 耐酸高硅球墨铸铁

适用于公称压力 $PN \leq 0.25 \text{ MPa}$, 温度低于 120°C 的腐蚀性介质。

(5) 碳素钢

适用于公称压力 $PN \leq 32.0 \text{ MPa}$, 温度为 $-30 \sim 425^\circ\text{C}$ 的水、蒸汽、空气、氢、氨、氮及石油制品等介质。常用牌号有 ZG25 及优质钢 20、25、30 及低合金结构钢 16Mn。

(6) 低温钢

适用于公称压力 $PN \leq 6.4 \text{ MPa}$, 温度 $\geq -196^\circ\text{C}$ 的乙烯、丙烯、液态天然气、液氮等介质,常用牌号有 ZG1Cr18Ni9、0Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti、ZG0Cr18Ni9 等。

(7) 不锈钢耐酸钢

适用于公称压力 $PN \leq 6.4 \text{ MPa}$ 、温度 $\leq 200^\circ\text{C}$ 硝酸,醋酸等介质,常用牌号有 ZG0Cr18Ni9Ti、ZG0Cr18Ni10 (耐硝酸), ZG0Cr18Ni12Mo2Ti、ZG1Cr18Ni12Mo2Ti9 (耐酸和尿素)。

(8) 高温合金钢

适用于公称压力 $PN \leq 17.0 \text{ MPa}$ 、温度 $\leq 570^\circ\text{C}$ 的蒸汽及石油产品。常用牌号有 ZGCr5Mo, 1Cr5Mo、ZG20CrMoV、ZG15Gr1Mo1V、12CrMoV、WC6、WC9 等牌号。具体选用必须按照阀门压力与温度规范的规定。

(9) 铜合金

适用于 $PN \leq 2.5 \text{ MPa}$ 的水、海水、氧气、空气、油品等介质,以及温度 $-40 \sim 250^\circ\text{C}$ 的蒸汽介质,常用牌号为 ZCuSn10Zn2 (铸造铜合金, 10-2 锡青铜)、HPb59-1 (铅黄铜)、QA119-2 及 QA119-4 (铝青铜)。

2. 不锈钢阀门材料

表 1-5 为常用不锈钢阀门材料及应用介质和工作温度范围。

常用不锈钢阀门材料及应用介质和工作温度范围

表 1-5

序号	材料代号	中文简称	ASTM 标准	应用介质	工作温度范围
1	WCB	碳钢	A216	无腐蚀性应用,包括水、油、气	$-30 \sim 425^\circ\text{C}$
2	LCB	低温碳钢	A352		低温应用,温度低至 -46°C ,不能用于温度高于 340°C 的场合
3	LC3	3.5% 镍钢	A352		低温应用,温度低至 -101°C ,不能用于温度高于 340°C 的场合