

阀门设计技术系列丛书

# 闸阀设计 技术及图册

ZHAFASHEJI JISHU JI TUCE



朱培元 等编著



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

阀门设计技术系列丛书

# 闸阀设计技术及图册

朱培元 等编著



机械工业出版社

阀门在国民经济各个行业中均有着广泛的应用。本书摒弃阀门设计的理论基础,直接从阀门设计的实际入手,因此具有很强的借鉴意义。书中阐述了闸阀设计标准、材料、结构、检测等必需的知识,精选了8套典型的闸阀设计图册。这些闸阀均系作者实际设计过或参与过的项目,其性能在应用中得到了检验。

本书适合从事阀门设计的工程技术人员阅读,也可供阀门专业的学生参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

闸阀设计技术及图册/朱培元等编著. —北京:机械工业出版社, 2012.7

阀门设计技术系列丛书  
ISBN 978-7-111-39430-3

I. ①闸… II. ①朱… III. ①闸阀-设计 IV. ①TV663  
中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第187740号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)  
策划编辑:曲彩云 责任编辑:曲彩云 版式设计:霍永明  
责任校对:纪敬 封面设计:赵颖喆 责任印制:乔宇  
三河市宏达印刷有限公司印刷  
2012年11月第1版第1次印刷  
184mm×260mm·25.25印张·659千字  
0001—3000册  
标准书号:ISBN 978-7-111-39430-3

定价:79.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

## 《闸阀设计技术及图册》编委会

编委会主任委员 陈普庆

委 员 王松松 牛海军 杨清强 赵连娣  
陈建峰 张 军 冯进业 金良超  
顾京朝 冷伯荣 左其林 石敬永  
刘晓兵 黄建新 蒋绍斌 朱培元

# 前 言

阀门在国民经济各个行业中有着广泛的应用。在日常自来水、天然气的管道输送系统中，在石油、天然气、煤炭和矿石的开采、提炼加工系统中，在化工产品、医药和食品生产系统中，在水电、火电和核电的电力生产系统中，在船舶、车辆、飞机以及各种运动机械的流体系统中，都大量地使用阀门。此外，在国防和航天等技术领域也使用着各种特殊性能的阀门。因此，阀门与人们的日常生活、生产均有着密切的联系。

笔者在阀门行业工作已有 40 余年，设计过种类繁多的阀门，所设计的产品曾获得过部级科技进步二等奖、三等奖，还多次获得所在企业的科技进步特等奖。在工作过程中，笔者积累了一定的经验，现将其集结成册，以期对年轻的阀门设计人员有所帮助。

本书阐述了闸阀设计的标准、材料、结构等必需的基本知识，书中还收集了从作者多年来设计的多套闸阀中精选出来的 8 套典型的设计图册，并进行了详细说明。这些阀门中最小的 DN150mm，最大的 DN2000mm，从设计技术角度来讲都较为先进。其中，压式供水用软密封闸阀解决了因铸造工艺无法避免的阀体两楔面开档尺寸变化而影响密封的问题；可靠性切断软密封闸阀能绝对切断气体介质流向下游。

书中所列阀门产品均为作者设计，其性能都在实际应用中得到了检验。

本书的编写得到了郑州阀门厂王松松、牛海军两位工程师的鼎力相助。书中橡胶闸板技术要素的内容由苏州市康熹橡塑有限公司许宏伟提供，涂层电火花检测的内容由苏州尤尼流体科技有限公司贾涛、李鸣提供。本书编写过程中还得到了郑州阀门厂、郑州中方阀业有限公司、无锡市金盈精铸模具有限公司等同行的支持和帮助，在此一并表示感谢。

书中内容不能面面俱到，错误也在所难免，恳请读者指正。

朱培元

# 目 录

## 前言

<b>第一章 设计须知</b> .....	1
第一节 概述.....	1
第二节 闸阀标准.....	2
第三节 型号编制及材料.....	2
第四节 主要结构形式及说明.....	8
第五节 设计依据 .....	18
第六节 公称压力与压力温度等级 .....	21
第七节 使用寿命 .....	23
第八节 电动装置 .....	25
第九节 检验与试验 .....	28
<b>第二章 设计计算</b> .....	33
第一节 概述 .....	33
第二节 阀体壁厚计算及校核 .....	33
第三节 阀体中法兰计算 .....	38
第四节 高温高压闸阀中法兰自紧密封计算 .....	42
第五节 阀座尺寸计算 .....	48
第六节 阀杆计算校核 .....	51
第七节 闸板尺寸计算 .....	59
第八节 支架计算 .....	63
第九节 阀杆螺母的计算 .....	65
第十节 填料装置的计算 .....	67
第十一节 滚动轴承的选择及手轮直径的确定 .....	73
<b>第三章 闸阀零件要素尺寸</b> .....	75
第一节 阀杆头部尺寸 .....	75
第二节 上密封座尺寸 .....	76
第三节 阀体铜密封面尺寸 .....	77
第四节 闸板和阀瓣铜密封面尺寸 .....	78
第五节 楔式闸阀阀体、闸板导轨和导轨槽尺寸 .....	80
第六节 楔式闸阀阀体密封面间距和楔角尺寸 .....	83
第七节 楔式闸板密封面尺寸 .....	84
第八节 闸板（或阀瓣）T形槽尺寸 .....	87
第九节 阀门填料函尺寸 .....	90
第十节 阀杆端部尺寸 .....	93
第十一节 阀杆螺母尺寸 .....	96

<b>第四章 设计说明</b> .....	98
第一节 500SZ41X-16Q 压式供水用闸阀设计说明 .....	98
第二节 150Z47X-16Q 压式供水用闸阀设计说明 .....	112
第三节 300Z943W-10NR 刀型灰渣闸阀设计说明 .....	113
第四节 400Z41H-16C 铸钢闸阀设计说明 .....	114
第五节 12"Z44H-150LbC 双平板闸阀设计说明 .....	116
第六节 10"Z961Y-1500LbC 高压闸阀设计说明 .....	118
第七节 1800SLZ944X-2.5C 双板可靠切断软密封闸阀设计说明 .....	120
第八节 2000SHZ944X-2.5C 卧式燃气可靠切断闸阀设计说明 .....	121
<b>第五章 设计图册</b> .....	123
第一节 500SZ41X-16Q 压式供水用闸阀设计图册 .....	123
第二节 150Z47X-16Q 压式供水用闸阀设计图册 .....	139
第三节 300Z943W-10NR 刀型灰渣闸阀设计图册 .....	150
第四节 400Z41H-16C 铸钢闸阀设计图册 .....	161
第五节 12"Z44H-150LbC 双平板闸阀设计图册 .....	180
第六节 10"Z961Y-1500LbC 高压闸阀设计图册 .....	203
第七节 1800SLZ944X-2.5C 双板可靠切断软密封闸阀设计图册 .....	222
第八节 2000SHZ944X-2.5C 卧式燃气可靠切断闸阀设计图册 .....	257
<b>附录</b> .....	324
附录一 CJ/T 216—2005 《给排水用软密封闸阀》 .....	324
附录二 ANSI/AWWA C515—2001 《供水系统用薄壁弹性密封闸阀》 .....	337
附录三 API 600—2009 《法兰和对焊连接钢制闸阀》 .....	353
附录四 GB/T 12234—2007 《石油、天然气工业用螺柱连接阀盖的钢制闸阀》 .....	372
附录五 API 598—2009 《阀门的检查和试验》 .....	390

# 第一章 设计须知

## 第一节 概述

闸阀是所有阀门中最为常用的一种，在阀门总量中所占比例超过 40%，是一般主支管道的首选阀种。闸阀按密封方式可分为软密封和硬密封两种；按结构形式可分为明杆和暗杆两种；按闸板类型可分为单板和双板两种；按密封方向可分为单向和双向两种。至于闸阀是铸造还是锻造，是电动、液动还是手动，高压还是低压，材料是碳钢还是不锈钢等，都不能作为分类的依据。但新出现的供水用闸阀，因其结构造型有别于一般闸阀，阀体阀盖都涂装环氧树脂粉末，并且有卫生检测要求，可作为单独的一种类型。

闸阀设计应由计划部门根据销售情况下达设计任务书，或根据企业发展情况下达研制任务书。设计人员首先要明确设计依据，即根据哪个标准来进行。标准不同，设计的内容也不同，比如按 API 600 《法兰和对焊连接钢制闸阀》与 API 603 《耐腐蚀法兰连接闸阀》设计的阀门就不同。同样是 150 磅级，阀体阀盖的壁厚与阀杆直径相差很大。API 600 是全通径、厚壳体、粗阀杆的重型闸阀；API 603 是耐腐蚀的轻型闸阀。API 6D 《管线阀门》又不相同，强调了阀门在任何关闭位置不可将压力截留在阀体腔内的结构，必须开有公称管径  $\geq 1/2\text{in}$  的可触及的卸压螺孔。

闸阀的结构形式是单板还是双板，是平行的还是楔式的，是明杆的还是暗杆的，图号上基本能看得出来。但随着社会的发展，现有的图号未必能全面反映闸阀的全部信息。设计人员应详细向企业有关部门了解情况，必要时直接同用户面谈。

如按 API 6D 标准，其中双平板的结构，标准上有结构示意图，但未能叙述，这两块闸板在启闭时是否允许有摩擦，关闭时中腔卸压如何处理，是否仅设一下锥管堵头就可以了，都应十分注意。

闸阀大多数采用楔式结构，楔式闸阀又多用单板双面的，双面之间用一根短轴相连接，所以双面之间有一定弹性，称为弹性单板楔式闸阀。阀体在介质压力下，两闸座密封面之间会产生变形，改变了一些角度，因闸板有弹性，能自动调整角度适当弥补以达到密封。楔式闸阀的楔角应为多大，在中外各标准中都没有明确规定，但大都采用单边  $5^\circ$  这一角度，这无形中也成为通则。当然也有其他角度，笔者就设计过单边角度为  $2^\circ 52'$  的闸阀。

阀体连接尺寸分为结构长度和法兰尺寸。结构长度按 GB/T 12221—2005 《金属阀门 结构长度》设计。法兰尺寸按 GB/T 9113—2010 《整体钢制管法兰》设计。

设计人员设计闸阀，除了弄清设计依据和阀门的具体结构，还要弄清连接尺寸。这些都是十分关键的。

除上述内容，对闸阀的壳体材料、闸板密封面材料、阀杆材料，甚至填料都必须十分清楚。

## 第二节 闸阀标准

### 1. 中国国家标准

GB/T 12232 《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》

GB/T 12234 《石油、天然气工业同螺柱连接阀盖的钢制闸阀》

### 2. 中国机械行业标准

JB/T 7746 《紧凑型钢制阀门》

JB/T 1701 《阀杆零部件 阀杆螺母》

### 3. 中国城镇建设行业标准

CJ/T 216 《给排水用软密封闸阀》

### 4. 美国石油协会标准

API 600 《法兰和对焊连接钢制闸阀》

API 602 《紧凑型钢制闸阀》

API 603 《耐腐蚀法兰连接闸阀》

API 6D 《管线阀门》

### 5. 美国国家标准

ANSI B16.34 《带法兰、有螺纹和焊接端部的阀门》

### 6. 美国给水工程协会标准

AWWA C509a 《供水用软密封闸阀》

AWWA C515 《供水系统用薄壁、弹性密封闸阀》

### 7. 日本水道协会标准

JWWA B120 《管道用软密封闸阀》

### 8. 德国国家标准

DIN 3352-4 《暗杆橡胶密封闸阀》

上面列出了一些重要的作为设计依据的闸阀标准。水道闸阀为近几年新兴的阀门，故多收录了一些，那些标准内容翔实，即使不作为设计依据，也很有参考价值。

## 第三节 型号编制及材料

闸阀的型号即工作的图号。其型号编制方法，目前的标准是 JB/T 308。为使型号传达更多的信息，笔者在此基础上作了一些补充，见表 1-1。

表 1-2 ~ 表 1-6 列出了闸阀常用材料。

表 1-1 阀门型号的组成及代号

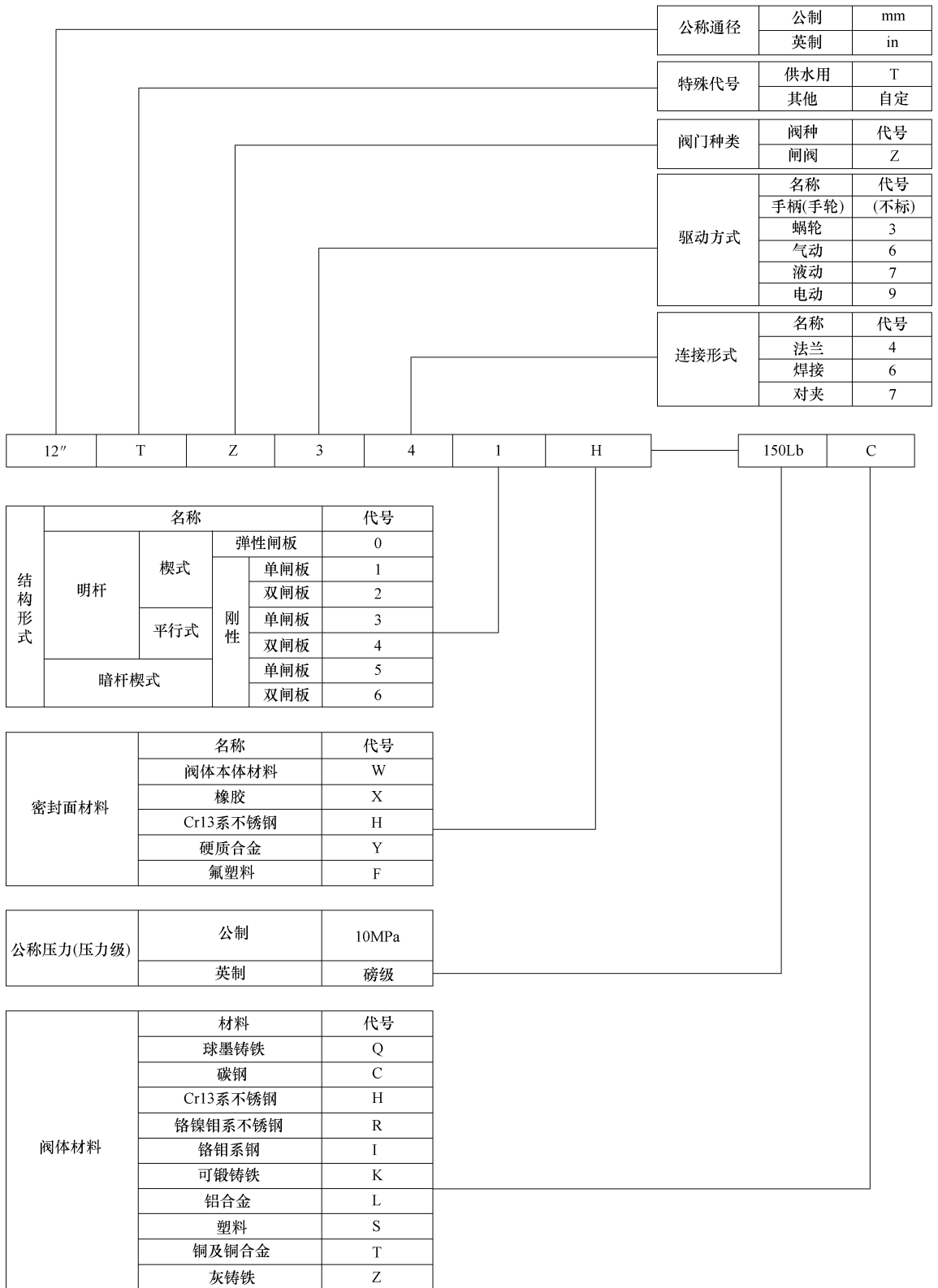


表 1-2 球墨铸铁制闸阀常用材料

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
阀体、阀盖、闸板、支架	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10、QT500-7
阀杆	不锈钢	12Cr13、20Cr13、30Cr13
	铝青铜	QA19-2、QA19-4
	锰黄铜	HMn58-2
阀座、闸板、密封面	铸造黄铜	ZCuZn25Al6Fe3Mn3、ZCuZn38Mn2Pb2
	铸造铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2
	不锈钢	12Cr13、20Cr13、12Cr18Ni9、1Cr18Ni9Ti <sup>①</sup>
	喷焊铁基合金粉末	FFe 1~5
	聚四氟乙烯	SFB-1、SFB-2、SFB-3
		SFBN-1、SFBN-2、SFBN-3
橡胶	—	
阀杆螺母	铸造铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2
	铸造黄铜	ZCuZn38Mn2Pb2、ZCuZn25Al6Fe3Mn3
填料	聚四氟乙烯	SFT-1、SFT-2、SFT-3、SFT-4
	缓蚀石棉	—
	橡胶	—
	浸聚四氟乙烯石棉绳	—
	柔性石墨	—
手轮	可锻铸铁	KTH330-08、KTH350-10
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10

① 1Cr18Ni9Ti 牌号在 GB/T 20878—2007 中已删除。

表 1-3 碳素钢制闸阀常用材料

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
阀体、阀盖、阀座、	碳素铸钢	WCA、WCB、WCC
启闭件、支架、法兰、	优质碳素钢	20、25、30、35
摇杆、压紧螺母	低合金结构钢	Q345
阀杆	铬不锈钢	12Cr13、20Cr13、30Cr13
阀座、闸板、密封面	不锈钢	TDCr1a-X、TDCr1b-X
		12Cr13、20Cr13
		1Cr18Ni9Ti(奥 132)
		1Cr18Ni9Ti(奥 137)
	铬锰合金和铬钼合金	—
	钴铬钨合金	TDCoCr1-X、TDCoCr2-X
		粉 201、粉 202
喷焊铁基合金粉末	FFe-1、FFe-2、FFe-3、FFe-4	

(续)

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
阀座、闸板、密封面	聚四氟乙烯	SFB-1、SFB-2、SFB-3
		SFBN-1、SFBN-2、SFBN-3
阀杆螺母	铸造铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2
	铸造黄铜	ZCuZn25Al6Fe3Mn3
螺柱、螺栓	优质碳素钢	25、35
	合金结构钢	30CrMo、35CrMo
螺母	优质碳素钢	35、45
垫片	不锈钢	12Cr13
		12Cr18Ni9
	波形垫	08
	橡胶石棉板	XB350、XB450
填料	聚四氟乙烯	SFT-1、SFT-2、SFT-3、SFT-4
	浸聚四氟乙烯石棉绳	—
	缓蚀石棉	—
	石墨石棉绳	—
	柔性石墨	—
手轮	可锻铸铁	KTH330-08、KTH350-10
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10
	碳钢	WCC

表 1-4 高温钢制闸阀常用材料

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
阀体、阀盖、闸板支架	铬钼铸钢	ZGCr5Mo
	铬钼钒铸钢	ZG20CrMoV、ZG15Cr1Mo1V、WC6、WC9
	铬钼钢	12Cr5Mo
	铬钼钒钢	12CrMoV、12Cr1MoVA
阀杆	铬硅钼钢	42Cr9Si2、40Cr10Si2Mo
	铬硅钒钢	25Cr2MoV、25Cr2Mo1V
阀座、闸板	铬镍硅合金	—
	铬镍硅钼合金	
密封面	钴铬钨合金	TDCoCr1-X、TDCoCr2-X、TDCoCr3-X
		粉 201、粉 202
阀杆螺母	铸造铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2
	铸造黄铜	ZCuZn25Al6Fe3Mn3
双头螺栓	铬钼钒钢	25Cr2MoV、25Cr2Mo1V

(续)

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
螺母	铬钼钢	30CrMo、35CrMo
垫片	耐热钢板	06Cr19Ni10、12Cr18Ni9
填料	柔性石墨	—
	石墨石棉绳	—
	耐高温石棉绳	—
手轮	可锻铸铁	KTH330-08、KTH350-10
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10
	碳钢	WCC

表 1-5 低温钢制闸阀常用材料

零件名称	材 料	
	名 称	牌 号
阀体、阀盖、闸板、支架	奥氏体铸钢	ZG0Cr18Ni9、ZG1Cr18Ni9、CF8
		ZG0Cr18Ni9Ti、ZG1Cr18Ni9Ti、CF8M
	奥氏体不锈钢	06Cr19Ni10、12Cr18Ni9
		06Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni9Ti
阀杆	铬镍钢	12Cr17Ni2、12Cr18Ni9
	铬镍钛钢	1Cr18Ni9Ti
阀座、闸板、密封面	钴铬钨合金	TDCoCr1-X、TDCoCr2-X、TDCoCr3-X
		粉 201、粉 202
阀杆螺母	铸铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2
	铸铝黄铜	ZCuZn25Al6Fe3Mn3
双头螺柱	铬镍钢	12Cr17Ni2、12Cr18Ni9
	铬镍钛钢	1Cr18Ni9Ti
螺母	铬不锈钢	06Cr13、12Cr13、20Cr13
	铬镍钛钢	1Cr18Ni9Ti
	黄铜	HPl59-1
垫片	纯铜	T2、T3
	纯铝	1060、1050A
	蜡浸石棉橡胶板	—
填料	聚四氟乙烯	SFT-1、SFT2-2、SFT-3、SFT-4
	浸聚四氟乙烯石棉绳	—
	柔性石墨	—
手轮	可锻铸铁	KTH330-08、KTH350-10
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10
	碳钢	WCC

表 1-6 不锈钢耐酸钢制闸阀常用材料

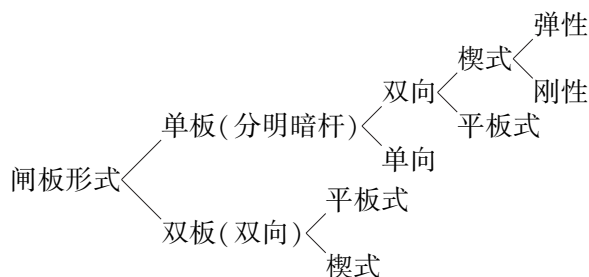
零件名称	材 料		
	名 称	牌 号	
阀体、阀盖、闸板、支架	耐硝酸	铬镍钛铸钢	ZG0Cr18Ni9Ti、ZG1Cr18Ni9Ti、CF8
		铬镍铸钢	ZG00Cr18Ni10、CF3
		铬镍钛钢	06Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni9Ti、304
		铬镍钢	12Cr17Ni2、02Cr18Ni10、304L
		铬镍硅铝钛钢	14Cr18Ni11Si4AlTi
	耐醋酸和氯	铬镍钼钛铸钢	ZG0Cr18Ni12Mo2Ti
			ZG1Cr18Ni12Mo2Ti
		铬镍钼钛钢	06Cr18Ni12Mo2Ti、12Cr18Ni12Mo2Ti
		铬锰钼氮钢	06Cr17Mn13Mo2N
阀杆	铬镍和铬镍钛钢	1Cr18Ni9Ti	
	铬镍钼钛钢	12Cr18Ni12Mo2Ti、12Cr18Ni12Mo3Ti	
	铬锰钼氮钢	06Cr17Mn13Mo2N	
阀座、闸板、密封面	钴铬钨合金	TDCoCr1-X、TDCoCr2-X、TDCoCr3-X 粉 201、粉 202	
		聚四氟乙烯	SFB-1、SFB-2、SFB-3 SFBN-1、SFBN-2、SFBN-3
阀杆螺母	铸造铝青铜	ZCuAl9Mn2、ZCuAl9Fe4Ni4Mn2	
	铸造铝黄铜	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	
双头螺栓	铬镍钢	12Cr17Ni2、12Cr18Ni9	
螺母	铬和铬镍钢	06Cr13、12Cr13、20Cr13、12Cr18Ni9	
垫片	耐酸钢板	06Cr18Ni9Ti、1Cr18Ni9Ti	
		06Cr17Ni13Mo3Ti、12Cr17Ni13Mo2Ti	
	聚四氟乙烯	SFB-1、SFB-2、SFB-3	
铬镍钢与耐酸石棉	—		
填料	聚四氟乙烯	SFT-1、SFT2-2、SFT-3、SFT-4	
	浸聚四氟乙烯石棉绳	—	
	柔性石墨	—	
手轮	可锻铸铁	KTH330-08、KTH350-10	
	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10	
	碳钢	WCC	

注：耐酸和尿素材料也可用于温度小于或等于 200℃ 的高压阀门。

## 第四节 主要结构形式及说明

闸阀的结构形式、种类繁多，基本可按照单板与双板、明杆和暗杆、软密封和硬密封、单向与双向进行分类。驱动形式、压力级与材料、中腔用自紧密封还是用垫片螺栓螺母，不作为分类的依据。上面形式相互交叉，可组合出许多种类。如第四章给出的 300Z943W-10R，就是通径为 300mm、压力级为 0.1MPa、电动、法兰连接、刚性、单闸板、单向密封、明杆、直接采用阀体材料作密封面、主体材料为特殊奥氏体不锈钢的闸阀。再如 10"Z961Y-1500LbC，是指通径为 10in、压力级为 1500 磅级、电动、对焊连接、弹性闸板、单闸板、双向密封、明杆、密封面采用堆焊硬质合金材料、阀体阀盖采用碳素钢的闸阀。

上述结构形式，如何进行分类，至今没有定论。笔者认为，先按闸板是单板还是双板，再按明暗杆、软硬密封、单双向进行分类比较合理。因为设计时一旦单双闸板确定，其余改变就比较方便了。作构线图如下：



下面分别对各种典型的闸阀结构进行介绍。

### 一、单板明杆平板型单向硬密封刀式闸阀（简称硬密封刀阀）

刀阀没有单独的标准，应归入闸阀种类。刀阀采用直通道，不缩径，公称通径 DN50 ~ 600mm，压力级一般不高于 2.5MPa。刀阀一般为软密封结构，硬密封结构较少，都用在高温的工况下，为单向密封，因在闸板下方设有楔形，故与阀体通道下方的楔形关闭时形成推力来增加密封力，如果在闸板上增加一条槽，在阀体通道口上方增设一个楔块，则更有利于提供均匀的密封力。现在有的硬密封刀阀，其密封同软密封刀阀一样，主要靠介质的压力来实现密封。硬密封刀阀结构如图 1-1 所示。

刀阀的连接形式一般以对夹类居多，也有用法兰连接的。

刀阀结构简单、成本低，但也有不足之处：①它的闸板是开放的，暴露在外面会污染；②闸板四周都围有填料或橡胶，要使填料处不发生泄漏，必须用摩擦系数最小的柔性石墨压紧，因此此处的摩擦力较大，使得刀阀的扭矩较大。

### 二、单板明杆平板型硬密封闸阀（简称平板闸阀）

这种阀是刀阀的变型，俗称眼睛阀。闸板是一块平板，下方开一个与阀体通径尺寸相同的孔，当闸板下落到限位时，闸板上密封面同阀座上密封面相配合，在介质压力的作用下实现密封。当闸阀打开时，闸板提升，到限位时，闸板下方的通孔正对着阀体上阀座的通孔。这种结构是 API 6D 中的典型结构，如图 1-2 所示。

这种闸阀比楔型结构简单，不必加工复杂的闸板及楔形面，也不必对磨损余量进行控制。

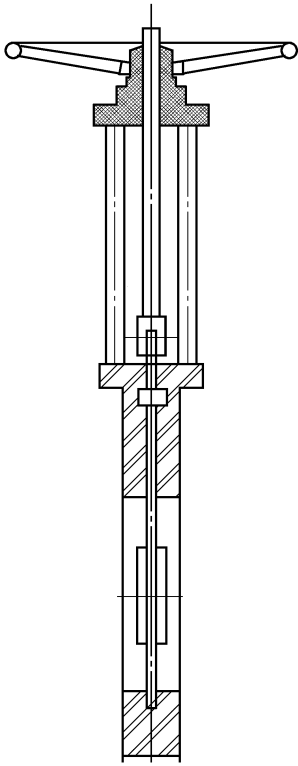


图 1-1 硬密封刀闸结构示意图

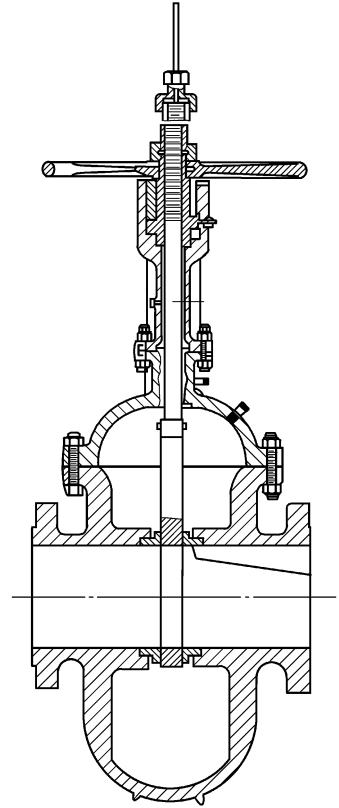


图 1-2 平板闸阀结构图

同刀闸相比，该阀体阀盖重量稍大，但闸板全部封闭在体盖内部，不会被污染，最大的优点是闸板处于自由浮动状态，有如止回阀的阀瓣一样，密封时无任何卡阻，能自由地到达最佳密封位置。刀闸就不行，其闸板上方是处于填料的限制状态，如果制作不当，闸板密封面可能会泄漏。这种平板闸阀，闸板四周无填料压迫，升降时仅阀杆处有填料，阀杆四周与刀闸闸板四周相比，面积要小得多，扭矩当然也要小得多，它不需要楔入形成弹性密封。

从密封形式来讲，这种阀硬密封、软密封变化十分方便，只需改一下阀座上的密封材料即可。软密封只需在阀座上嵌入橡胶、四氟乙烯就行了。也可以采用软硬兼用的阀座密封面，软密封靠橡胶或四氟乙烯，而此软密封面的后面还有一道金属面。

这种阀门是全径阀门，不缩径。连接法兰可按所需选取，可选用凸面法兰，也可以选用金属环槽法兰，当然需要时也可采用对焊连接。这种阀门适用压力为  $PN1.0 \sim 42MPa$ ，公称通径为  $DN50 \sim 900mm$ ，适用性很广。

阀门的结构长度可按 GB/T 12221 规定选取，选取时可参考 API 6D 的规定。平板闸阀必须在上部装套，以保护阀杆不被风沙侵蚀。阀杆端部有指示杆伸出套外来表明闸阀的启闭状态。除此之外，闸阀因关闭时中腔留有介质，还必须装有卸压孔。如果介质为液体还需附有卸压排放连接口，所以其结构长度比较大。API 6D 规定的闸阀结构长度见表 1-7。

### 三、单板小口径刚性锻钢闸阀（简称锻钢闸阀）

公称管径小于 2in 的闸阀都采用锻钢结构，锻钢闸阀一般都采用缩径的，采用标准为 JB/T 7746 《紧凑型钢制阀门》和 API 602 《紧凑型钢制闸阀》。

表 1-7 API 6D 闸阀面至面 A 和端面 B、C 尺寸

(单位: mm)

公称直径 DN /mm	公称管径 NPS /in	凸面 A	焊接端 B	环形槽 C	凸面 A	焊接端 B	环形槽 C
		PN 20MPa(150 磅级)			PN 50MPa(300 磅级)		
50	2	178	216	191	216	216	232
65	2½	191	241	203	241	241	257
80	3	203	283	216	283	283	298
100	4	229	305	241	305	305	321
150	6	267	403	279	403	403	419
200	8	292	419	305	419	419	435
250	10	330	457	343	457	457	473
300	12	356	502	368	502	502	518
350	14	381	572	394	762	762	778
400	16	406	610	419	838	838	854
450	18	432	660	445	914	914	930
500	20	457	711	470	991	991	1010
550	22	—	—	—	1092	1092	1114
600	24	508	813	521	1143	1143	1165
650	26	559	864	—	1245	1245	1270
700	28	610	914	—	1346	1346	1372
750	30	610 <sup>①</sup>	914	—	1397	1397	1422
800	32	711	965	—	1524	1524	1553
850	34	762	1016	—	1626	1626	1654
900	36	711 <sup>②</sup>	1016	—	1727	1727	1756
		PN 64MPa(400 磅级)			PN 100MPa(600 磅级)		
50	2	292	292	295	292	292	295
65	2½	330	330	333	330	330	333
80	3	356	356	359	356	356	359
100	4	406	406	410	432	432	435
150	6	495	495	498	559	559	562
200	8	597	597	600	660	660	684
250	10	673	673	676	787	787	791
300	12	762	762	765	838	838	841
350	14	826	826	829	889	889	892
400	16	902	902	905	991	991	994
450	18	978	978	981	1092	1092	1095
500	20	1054	1054	1060	1194	1194	1200
550	22	1143	1143	1153	1295	1295	1305
600	24	1232	1232	1241	1397	1397	1407