

实用阀门 设计手册

陆培文 主编

第2版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



实用阀门设计手册

第 2 版

陆培文 主编



机械工业出版社

本手册是2002版《实用阀门设计手册》的修订版。在技术内容上更加充实和实用。

全书共10章,主要介绍了阀门的分类、名词术语、型号编制、压力损失及主要参数、结构要素、配合精度和表面粗糙度标准、材料及选用、设计计算和设计数据、零部件及选用原则、驱动装置、检验和试验方法等。书中图、表、公式、数据资料齐全,包括我国现行标准规范、国际通用标准规范以及相关数据和设计方法,查找方便。

本书可供从事阀门设计、安装调试、使用与维修工作的技术人员参考,也可供相关专业院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

实用阀门设计手册/陆培文主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2007.9

ISBN 978-7-111 21599-8

I. 实... II. 陆 III. 阀门-设计-技术手册 IV. TH134-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第081094号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:沈红 版式设计:张世琴 责任校对:李秋荣 张媛

封面设计:鞠杨 责任印制:杨曦

北京机工印刷厂印刷(蓝海装订厂装订)

2007年8月第2版第1次印刷

184mm×260mm·116 25印张·3-插页·3612千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-21599-8

定价:188.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)68351729

封面无防伪标均为盗版

《实用阀门设计手册》（第2版）编委会

主任委员	李名章		
副主任委员	陆培文	杜兆年	陈锦法
委员	方存正	吴光华	林炳春
	谢建聪	赵益来	赵雷
	刘雪芬	陈占基	林秀建
	刘德银	王立权	张文权

《实用阀门设计手册》（第2版）主要编写人员

主 编	陆培文		
编写人员	孙晓霞	陆兴华	邱晓来 黄光禹
	郑祖辉	冠国清	阿兰·万德莱（法）
	彭建宏	吴光忠	张清双 郝文明
	李国华	王照业	刘秀川 余克
	余金亮		
主 审	杜兆年	李名章	

第2版前言

《实用阀门设计手册》第1版自2002年10月出版发行以来,受到广大读者的欢迎,共印刷4次,达1万册。随着时间的推移,世界各国及我国的阀门标准在不断修订,书中有些标准已被新颁布的标准替代,其内容也有不同程度的更新。特别是德、英、法等欧洲诸国正在逐步采用统一的欧洲标准(EN),并以全新的面貌脱离本国旧的阀门标准体系。美国主要的阀门标准也逐步在向国际标准化组织(ISO)靠拢,有些基础标准也改为米制和英制共存的版本。由于世界石油、天然气及电力工业的发展,对阀门产品的性能要求越来越完善。因此,新标准的制定在阀门的设计、试验与检验方面有新的和更高要求。又由于试验方法的改变,使阀门的设计与计算方法也要相应的变更。另外,随着我国改革开放的深入发展,国内外的阀门市场正在接轨,成为统一的大市场,这又是近年来的深刻变化之一。我国社会主义市场经济越是发展壮大,就更需要及时了解和掌握国内外阀门品种的发展情况,尤其是世界各主要生产阀门产品的国家的阀门标准变化情况。

鉴于上述国内外的新变化,考虑到本手册第1版的出版发行已经4年多了,故需进行全面修订,以适应阀门产品市场与科技的发展,并进一步满足广大读者的需要。

修订后的手册,在内容上有下列变化:

第一是进行全面修订。修订工作约达全书篇幅的1/2以上。修订工作过程历时18个月,引用的各国阀门标准文献资料到2006年止。

第二是增添新内容。例如,新增调节阀的术语及有关调节阀阀芯的设计计算式;新增单向、双向阀,双阀座双向阀。双阀座:一个阀座单向、一个阀座双向,双截断排放阀的设计计算式;增加了美国机械工程师学会标准ASME B16.34—2004的有关壳体壁厚、中法兰连接螺栓强度及中法兰厚度的计算式;增加了双偏心蝶阀、三偏心蝶阀设计方法的论述;增加了阀门表面涂漆工艺规程等内容。

第三是删去一些内容。有些是属于已被新标准替代的旧标准;有些虽仍在沿用且变化不大,但考虑全书篇幅有限。此次删去后,仍可从本手册第1版中查阅。

我们在修订过程中,也参考了国内外几种有关工具书,并将它们作为导向,但在内容上仍然以引用各国的技术标准原文为主,因此未将参考标准目录一一列出。对于某些存在疑问的材料,采取“宁缺毋滥”的严谨态度。此次修订,力求全书体例的统一,但亦不强求绝对化,主要考虑以实用为主和以方便读者使用为主两个原则。

本手册第2版仍由陆培文高级工程师主编。在修订过程中得到了国内外专家与友人的热情帮助和支持。参加此次修订、审核、外文翻译及校对等工作的,主要有中石化配管中心站许丹高级工程师;化工部配管中心站贺安良高级工程师;方正阀门总公司的文剑翻译、付京华工程师;浙江五洲阀门有限公司的王玉燕工程师;中国环球阀门集团有限公司余雯钰高级工程师;上海科科阀门有限公司陈晓丽工程师;中国·开维喜阀门集团倪忠迁工程师;浙江成达特种阀门厂赵安达工程师;中国上正阀门集团公司赵安东工程师;浙江华川阀门制造有限公司的夏焕勇高级工程师;浙江华夏阀门有限公司的王爱菊工程师;上海长城泵阀有限公司的胡德森工程师;北京阀门研究所的宋燕琳翻译、朱敏杰高级工程师等;以及兰州理工大学、重庆大学、北京雷蒙德有限公司等单位,对他们的大力支持和辛勤劳动表示衷心感谢。

现在本手册第2版和广大读者见面了。由于各国的标准不断更新，手册的修订与出版进度不容许为时太久，因而感到有些仓促。虽经过一年半的努力，仍然有某些不足之处，或存在若干错误，恳切希望读者批评指正。

编者
2007年7月

第1版前言

阀门是国民经济建设中使用极广泛的一种机械产品。随着我国改革开放、建立社会主义市场经济和开展对外贸易的需要,在石油、天然气、煤炭、冶金和矿石的开采、提炼加工和管道输送系统中;在石油化工、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;在城建的给排水、供热和供气系统中;在冶金生产系统中;在船舶、车辆、飞机、航天以及各种运动机械的使用流体系统中;在国防生产以及新技术领域里;在农业排灌系统中都需要大量的阀门新品种。

阀门分自动阀门与驱动阀门。自动阀门(如安全阀、减压阀、蒸汽疏水阀、止回阀)是靠装置或管道本身的介质压力的变化达到启闭目的的。驱动阀门(闸阀、截止阀、球阀、蝶阀等)是靠驱动装置(手动装置、电动装置、液动装置、气动装置等)驱动控制装置或管道中介质的压力、流量和方向。由于介质的压力、温度、流量和物理化学性质的不同,对装置和管道系统的控制要求和使用要求也不同,所以阀门的种类中规格非常多。据不完全统计,我国的阀门产品品种已达四千多个型号,近四万个规格。随着新的工艺流程和控制要求的出现、随着阀门现代技术的应用、随着技术参数和技术性能的不断发展和、随着生产过程自动化要求的需要,将会对阀门产品提出新的要求。

为了适应这一形势发展的需要,我们编辑了这本《实用阀门设计手册》,供阀门行业各制造厂(公司)、阀门使用单位、设计科研院所以及大专院校参考使用。

本手册共10章。第1章概述,介绍了阀门的分类、阀门的名词术语、阀门的型号编制方法、阀门的标志和识别涂漆、阀门中的压力损失、阀门参数等。第2章为典型阀门结构、配合精度、表面粗糙度和设计标准。重点给出各类阀门的结构、配合尺寸精度、应达到的表面粗糙度和所采用的设计标准。第3章为设计参数,给出了设计过程所需的材料、密封比压、填料、垫片、螺纹等有关的参数和数据。第4章为阀门材料,给出了壳体、内件、联接螺栓、填料、垫片的材料及选用方法。第5章为阀门的设计与计算,给出了各类阀门典型设计计算项目及阀门各主要零件设计计算项目。第6章为阀门的零部件。第7章为阀门的结构要素。第8章为阀门的驱动装置,除了讲述我国的驱动装置外,还重点介绍了国际上四大阀门驱动装置,即美国的雷米托克、英国的罗托克、法国的伯纳德和意大利的比菲,可供用户选用。第9章为阀门设计数据。除给出了我国的设计数据外,还给出了美国、英国、日本、德国、法国的有关数据和标准。第10章为阀门的试验和检验,重点介绍了驱动阀门的试验种类、试验数据和试验方法,还讲述了自动阀门的试验类型和性能试验方法。

本手册的特点是系统性好和实用性强,系统地表述阀门最基本的设计方法和计算要求。目的是给广大用户和阀门制造厂家提供一本规范化的、资料齐全的、查找方便的工具书;强调实用,将产品和零部件的设计程序、计算项目、计算式及设计计算中所需要的技术数据,均采用图表形式表达,文字叙述从简。这样,对于无论是单项产品的设计或是系列产品设计都能适用,也有利于开发阀门设计软件。

在本手册的编写过程中,曾得到有关单位和专家提供的许多宝贵资料和意见,给手册的编写创造了条件。为本手册提供技术资料 and 协助出版的有中国通用机械阀门行业协会朱敏杰高级工程师;北京阀门研究所宋燕琳翻译;中石化配管中心站于浦仪高级工程师;化工部配管中心

站贺安良高级工程师；成都化西化工科技股份有限公司宋兵高级工程师；浙江方正阀门厂陈蜀光高级工程师，李国华、刘德银工程师；浙江五洲阀门有限公司王玉燕、彭建宏、陈晓丽工程师；浙江超达阀门股份有限公司黄明金工程师；浙江华川阀门制造有限公司刘雪芬、应紫香工程师；浙江成达特种阀门厂林柏银工程师；上海科科阀门有限公司谢建聪工程师；北京阀门四厂刘文玲工程师；中美合资温州环球阀门制造有限公司吴光忠工程师；浙江环球电站阀门股份有限公司吴光华工程师；温州金珠球阀有限公司；苏州阀门厂；兰州高压阀门厂；甘肃工业大学；重庆大学；北京八达高技贸有限公司等。在此一并表示衷心的感谢。

编 者

2002年6月

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

第 1 章 阀门基础知识 1

1.1 阀门分类 1

1.1.1 按自动和驱动分类 1

1.1.2 按用途和作用分类 1

1.1.3 按主要技术参数分类 1

1.1.3.1 按公称尺寸分类 1

1.1.3.2 按公称压力分类 1

1.1.3.3 按介质工作温度分类 1

1.1.3.4 按阀体材料分类 1

1.1.3.5 按与管道的连接方式分类 2

1.1.3.6 按操纵方式分类 2

1.1.4 按结构特征分类 2

1.1.5 按结构原理分类 3

1.2 阀门名词术语 6

1.2.1 阀门分类术语 6

1.2.2 阀门结构与零部件术语 12

1.2.3 阀门性能及其他术语 15

1.3 阀门型号编制方法 20

1.3.1 一般工业用阀门型号编制方法 21

1.3.1.1 阀门的型号编制 21

1.3.1.2 阀门的命名 24

1.3.1.3 阀门型号和名称编制示例 24

1.3.2 真空阀门型号编制方法 24

1.3.2.1 真空阀门的型号编制 24

1.3.2.2 真空阀门型号编制示例 24

1.3.3 调节阀的型号编制方法 25

1.3.3.1 调节阀的型号编制 25

1.3.3.2 调节阀型号编制示例 25

1.3.4 调压器型号编制方法 26

1.3.5 电站阀门型号编制方法 26

1.3.5.1 电站阀门的型号编制 27

1.3.5.2 电站阀门型号编制示例 29

1.4 阀门标志和识别涂漆 29

1.4.1 阀门的标志 29

1.4.1.1 标志的标记方法 30

1.4.1.2 标志的标记式样 30

1.4.1.3 标志的标记位置 31

1.4.1.4 标志的标记尺寸 31

1.4.2 阀门的识别涂漆 32

1.5 阀门常用标准代号 32

1.5.1 我国标准代号 32

1.5.2 国外主要标准代号 33

1.6 阀门中的压力损失 33

1.6.1 阀门的流量系数 33

1.6.2 阀门的流阻系数 47

1.7 阀门参数 51

1.7.1 公称尺寸 51

1.7.2 公称压力 52

1.7.3 压力-温度额定值 52

1.7.3.1 美国标准 52

1.7.3.2 英国标准 54

1.7.3.3 前苏联标准 55

1.7.3.4 国际标准 55

1.7.3.5 中国标准 55

1.7.4 阀门的结构长度 56

1.7.4.1 中国数据 56

1.7.4.2 美国数据 76

1.7.4.3 国际标准化组织 (ISO)

数据 109

1.7.4.4 欧共体数据 117

1.7.4.5 日本数据 144

1.7.5 连接法兰 171

1.7.5.1 钢制管法兰中国国家

标准 171

1.7.5.2 钢制管法兰中国机械行业

标准 221

1.7.5.3 钢制管法兰中国化工行业

标准 264

1.7.5.4 钢制管法兰中国石油化工

行业标准 277

1.7.5.5 美国 ASME B16. 5—2003

管法兰和法兰管件 326

1.7.5.6 美国 ASME/ANSI B16. 1—1998、

ASME/ANSI B16. 2—1998 铸铁

法兰尺寸 349

1.7.5.7 美国 ASME B16.47— 1996 大口径钢法兰尺寸	351	范围	542
1.7.5.8 美国 API6A—2004 (ISO 10423:2003, IDT) 钢制 管法兰	361	2.1.4.2 球阀的结构	542
1.7.5.9 日本 JIS 法兰的结构形式及 尺寸	378	2.1.5 旋塞阀	550
1.7.5.10 欧共体 EN 法兰的结构形式 及尺寸	403	2.1.5.1 旋塞阀的设计标准和适用 范围	550
1.7.5.11 国际标准化组织 ISO 7001— 1:1992 钢制法兰	437	2.1.5.2 旋塞阀的结构	551
1.7.5.12 美国水道学会标准 AWWA C207—2001 法兰尺寸	478	2.1.6 蝶阀	555
1.7.5.13 英国 BS4504—1989 标准法 兰	484	2.1.6.1 蝶阀的设计标准和适用 范围	555
1.7.5.14 法国 NF E29-211—1999 钢制 法兰	491	2.1.6.2 蝶阀的典型结构	555
1.7.6 其他连接端	495	2.1.7 隔膜阀和管夹阀	567
1.7.6.1 对接焊端	495	2.1.7.1 隔膜阀的设计标准和适用 范围	567
1.7.6.2 承插焊和螺纹连接的锻钢 管件	504	2.1.7.2 隔膜阀的结构	567
1.7.6.3 辅助连接	507	2.1.7.3 管夹阀的结构	570
第 2 章 典型阀门结构、配合精 度、表面粗糙度和设计 标准	511	2.1.8 柱塞阀	570
2.1 典型阀门结构和设计 标准	511	2.1.8.1 柱塞阀的设计标准和适用 范围	570
2.1.1 闸阀	511	2.1.8.2 柱塞阀的结构	571
2.1.1.1 钢制闸阀	511	2.1.9 安全阀	575
2.1.1.2 铁制闸阀	514	2.1.9.1 安全阀的设计标准和主要 设计依据	575
2.1.1.3 铜制闸阀	517	2.1.9.2 安全阀的结构形式	578
2.1.1.4 其他结构形式的闸阀	519	2.1.10 减压阀	587
2.1.2 截止阀	520	2.1.10.1 减压阀的设计标准和适用 范围	587
2.1.2.1 钢制截止阀	520	2.1.10.2 减压阀的结构	587
2.1.2.2 铁制截止阀	527	2.1.11 蒸汽疏水阀	591
2.1.2.3 铜制截止阀	528	2.1.11.1 蒸汽疏水阀的设计标准	591
2.1.2.4 其他结构形式的截止阀	530	2.1.11.2 蒸汽疏水阀的结构	592
2.1.3 止回阀	532	2.1.12 真空阀	599
2.1.3.1 钢制止回阀	532	2.1.12.1 真空阀的设计标准和适用 范围	599
2.1.3.2 铁制和铜制止回阀	538	2.1.12.2 真空阀的结构形式和使用 范围	600
2.1.3.3 其他结构形式止回阀	540	2.1.13 调节阀	606
2.1.4 球阀	542	2.1.13.1 调节阀的设计标准	606
2.1.4.1 球阀的设计标准和适用 范围	542	2.1.13.2 调节阀的结构形式	606
		2.2 主要阀类的配合精度和 表面粗糙度	615
		2.2.1 闸阀	615
		2.2.2 截止阀	620
		2.2.3 止回阀	628
		2.2.4 柱塞阀	630

2.2.5 球阀	630	计算	752
2.2.6 旋塞阀	640	3.22 垫片的计算参数	754
2.2.7 蝶阀	641	3.23 法兰连接零件之间的温	
2.2.8 隔膜阀	641	度差	755
2.2.9 减压阀	652	3.24 阀门管件计算中的各种	
2.2.10 安全阀	657	摩擦因数	755
2.2.11 蒸汽疏水阀	657	3.25 椭圆阀体 $b/a < 0.4$ 的校正	
2.2.12 调节阀	669	系数	756
第3章 设计计算数据	673	3.26 锥形顶盖的应力系数	756
3.1 阀门管件温度压力分		3.27 平封头的计算参数	757
级表	673	3.28 圆板应力系数值	757
3.2 铸造阀门管件用材料		3.29 系数 n 值	758
的力学性能	676	3.30 形状系数 K 值	758
3.3 铸造阀门管件用材料的		3.31 安全阀的关闭压力、开启压力	
许用应力	679	和排放压力	758
3.4 锻造阀门管件用材料的		3.32 闸阀阀杆轴向力计算系数	759
力学性能	682	3.33 法兰用螺栓上的拧紧力矩	
3.5 锻造阀门管件用材料的		推荐值	759
许用应力	685	第4章 阀门材料	760
3.6 阀杆材料的力学性能	687	4.1 壳体材料	760
3.7 阀杆材料的许用应力	690	4.1.1 壳体常用材料的标准及牌号	
3.8 螺栓、螺钉材料的力学性能	692	对照	760
3.9 各种材料的联接螺栓、螺钉		4.1.1.1 铸铁标准及牌号对照	760
许用应力和许用载荷	696	4.1.1.2 铸钢标准及牌号对照	763
3.10 美国 ASME 标准规定材料的		4.1.1.3 锻钢标准及牌号对照	770
许用应力	717	4.1.2 材料的压力-温度额定值	777
3.10.1 铸铁的许用应力	717	4.1.2.1 中国数据	777
3.10.2 碳素钢和合金钢的许用应力	718	4.1.2.2 美国数据	814
3.10.3 高合金钢的许用应力	726	4.1.2.3 英国数据	892
3.11 密封的必需比压	740	4.1.2.4 日本数据	893
3.12 密封材料的许用比压	741	4.1.3 壳体常用材料的使用温度	
3.13 石棉填料的系数	742	范围	894
3.14 梯形螺纹的摩擦系数与半径	742	4.1.3.1 国产材料	894
3.15 梯形螺纹计算参数	745	4.1.3.2 美国 ASTM 材料	896
3.16 细牙普通螺纹计算参数	747	4.1.4 壳体常用材料的化学成分	
3.17 各种材料的螺纹许用应力	749	和力学性能	898
3.18 阀杆支承形式影响系数	750	4.1.4.1 灰铸铁	898
3.19 各种材料的临界细长比	751	4.1.4.2 可锻铸铁	900
3.20 各种材料常温时的临界		4.1.4.3 球墨铸铁	901
许用压应力	752	4.1.4.4 碳素钢铸件	902
3.21 垫片挤压的有效宽度 B_N 的		4.1.4.5 碳素钢锻件	906
		4.1.4.6 合金钢铸件	909

4.1.4.7 不锈钢铸件	910	4.5.4 有色金属焊及焊丝	980
4.1.4.8 铜合金	914	4.5.5 铸铁电焊条	982
4.1.4.9 铝合金	922	4.5.6 熔剂及气焊粉	983
4.1.4.10 镍及其合金	924	4.6 耐腐蚀材料的选择	984
4.2 内件材料	939	4.6.1 耐腐蚀金属材料的选择	984
4.2.1 常用内件材料	939	4.6.1.1 耐硝酸腐蚀材料	984
4.2.1.1 ANSI/API 600—2001、ISO		4.6.1.2 耐硫酸腐蚀材料	984
10434—1998 基础内件材料	939	4.6.1.3 耐盐酸腐蚀材料	985
4.2.1.2 ANSI/API 600—2001、ISO		4.6.1.4 耐氢氟酸腐蚀材料	985
10434—1998 阀杆和上密封		4.6.1.5 耐醋酸腐蚀材料	987
座(或堆焊密封面)的最		4.6.1.6 耐磷酸腐蚀材料	987
小硬度值	940	4.6.1.7 耐氢氧化钠腐蚀材料	987
4.2.1.3 BSI873—1990 规定的内		4.6.1.8 耐硫化物腐蚀材料	989
件材料、硬度及应用范围	940	4.6.1.9 耐混酸腐蚀材料	989
4.2.2 常用内件材料的组合	942	4.6.1.10 耐有机酸腐蚀材料	990
4.2.3 内件材料的使用温度	943	4.6.1.11 主要金属的耐蚀性	991
4.2.4 常用密封面材料的适用介质	943	4.6.1.12 常见腐蚀性介质阀门材料	
4.3 紧固件材料	944	的选用	1000
4.3.1 紧固件材料的标准和使用方法	944	4.6.1.13 其他资料	1010
4.3.2 紧固件材料的选用	947	4.6.2 耐腐蚀非金属材料的选择	1016
4.3.3 常用紧固件材料的化学		4.6.2.1 橡胶	1016
成分及力学性能	950	4.6.2.2 塑料	1021
4.3.4 常用紧固件材料的标准及		4.7 通用阀门材料的选用	1024
牌号对照	955	4.7.1 灰铸铁阀门材料的选用	1024
4.4 填料和垫片	960	4.7.2 可锻铸铁阀门材料的选用	1025
4.4.1 填料	960	4.7.3 球墨铸铁阀门材料的选用	1026
4.4.1.1 阀门常用填料名称和代号	960	4.7.4 铜合金阀门材料的选用	1027
4.4.1.2 美国推荐使用的填料	960	4.7.5 碳素钢阀门材料的选用	1027
4.4.1.3 日本华尔卡公司推荐使用的		4.7.6 高温钢阀门材料的选用	1030
填料	964	4.7.7 低温钢阀门材料的选用	1030
4.4.1.4 阀门常用填料牌号对照	965	4.7.8 不锈钢耐酸钢阀门材料的选用	1030
4.4.2 垫片	967	第5章 阀门的设计与计算	1034
4.4.2.1 阀门常用垫片	967	5.1 阀门通用部分计算符号	1034
4.4.2.2 日本华尔卡公司推荐使用		5.1.1 一般计算符号、名称和单位	1034
的垫片	967	5.1.2 计算零件、部位总分类及代号	1034
4.4.2.3 常用法兰垫片	968	5.2 阀门通用部分典型计算项目	1039
4.4.2.4 阀门法兰常用垫片牌号		5.2.1 闸阀	1039
对照	969	5.2.1.1 升降杆楔式闸阀(单闸板、	
4.4.3 填料、垫片组合选用举例	971	双闸板)	1039
4.5 阀门密封面常用堆焊、喷焊		5.2.1.2 旋转杆楔式单闸板闸阀	1039
材料	973	5.2.1.3 升降杆平行式闸阀	1041
4.5.1 堆焊焊丝的选用	973	5.2.1.4 旋转杆平行式单闸板闸阀	1042
4.5.2 喷焊焊粉的选用	973	5.2.2 截止阀	1043
4.5.3 焊条电弧焊堆焊用焊条	974		

5.2.2.1	升降杆式截止阀	1043	汽疏水阀	1079	
5.2.2.2	旋转杆式截止阀	1045	5.2.9.5	带有活塞先导阀的敞口向上浮子式蒸汽疏水阀	1080
5.2.3	止回阀	1045	5.2.9.6	敞口向下杠杆浮子式蒸汽疏水阀	1080
5.2.3.1	旋启式止回阀	1045	5.2.9.7	敞口向下自由浮子式蒸汽疏水阀	1081
5.2.3.2	升降式止回阀	1046	5.2.9.8	膜盒式蒸汽疏水阀	1081
5.2.3.3	蝶式止回阀	1046	5.2.9.9	隔膜式蒸汽疏水阀	1082
5.2.3.4	球形止回阀	1048	5.2.9.10	波纹管式蒸汽疏水阀	1082
5.2.3.5	隔膜式止回阀	1048	5.2.9.11	悬臂梁双金属片式蒸汽疏水阀	1083
5.2.4	球阀	1049	5.2.9.12	简支梁双金属片式蒸汽疏水阀	1083
5.2.4.1	浮动球球阀	1049	5.2.9.13	单片双金属式蒸汽疏水阀	1083
5.2.4.2	固定球球阀	1051	5.2.9.14	圆形双金属片式蒸汽疏水阀	1084
5.2.4.3	浮动球三通球阀	1053	5.2.9.15	脉冲式蒸汽疏水阀	1084
5.2.4.4	半球式金属密封固定球三通球阀	1054	5.2.9.16	圆盘式蒸汽疏水阀	1085
5.2.4.5	升降杆式球阀	1055	5.2.10	安全阀	1086
5.2.4.6	调节球阀	1056	5.2.10.1	螺纹联接微启式安全阀	1086
5.2.5	旋塞阀	1056	5.2.10.2	内装微启式安全阀	1087
5.2.5.1	填料式旋塞阀	1056	5.2.10.3	法兰连接不带手柄全启式安全阀	1087
5.2.5.2	紧定式旋塞阀	1056	5.2.10.4	法兰连接带手柄波纹管全启式安全阀	1088
5.2.5.3	衬聚四氟乙烯旋塞阀	1056	5.2.10.5	先导式安全阀	1089
5.2.5.4	油密封式旋塞阀	1058	5.2.11	减压阀	1090
5.2.5.5	压力平衡式油密封旋塞阀	1058	5.2.11.1	活塞式减压阀	1090
5.2.5.6	提升式旋塞阀	1060	5.2.11.2	杠杆式减压阀	1090
5.2.5.7	双动作旋塞阀	1061	5.2.11.3	内上弹簧薄膜式减压阀	1093
5.2.5.8	三通填料式旋塞阀	1061	5.2.11.4	内下弹簧薄膜式减压阀	1093
5.2.6	柱塞阀	1062	5.2.11.5	薄膜弹簧式减压阀	1096
5.2.6.1	直通式柱塞阀	1062	5.2.12	调节阀	1097
5.2.6.2	直角式柱塞阀	1062	5.2.12.1	气动薄膜直通单座调节阀	1097
5.2.6.3	截止柱塞阀	1062	5.2.12.2	气动薄膜角式单座调节阀	1097
5.2.6.4	双阀瓣压力平衡式柱塞阀	1068	5.2.12.3	气动薄膜波纹管单座调节阀	1099
5.2.7	蝶阀	1069	5.2.12.4	气动薄膜双阀座调节阀	1099
5.2.7.1	中线蝶阀	1069	5.2.12.5	气动薄膜套筒调节阀	1100
5.2.7.2	单偏心蝶阀	1070	5.2.12.6	自力式气动薄膜调节阀	1101
5.2.7.3	双偏心蝶阀	1071	5.3	阀门通用部分计算式	1102
5.2.7.4	三偏心蝶阀	1072	5.3.1	阀体壁厚计算式 ($T_1 - T_{10}$)	1102
5.2.8	隔膜阀	1074	5.3.1.1	钢及合金钢圆形阀体壁厚	
5.2.8.1	堰式隔膜阀	1074			
5.2.8.2	平底直通式隔膜阀	1076			
5.2.8.3	气动管夹阀	1076			
5.2.9	蒸汽疏水阀	1076			
5.2.9.1	杠杆浮球式蒸汽疏水阀	1076			
5.2.9.2	自由浮球式蒸汽疏水阀	1078			
5.2.9.3	敞口向上浮子式蒸汽疏水阀	1078			
5.2.9.4	杠杆敞口向上浮子式蒸				

计算式	1102	度	1131
5.3.1.2 铸铁圆形阀体壁厚计算式	1102	5.3.4.2 单面强制密封双闸板厚	
5.3.1.3 铸铁椭圆形阀体壁厚计算		度	1132
式	1102	5.3.4.3 橡胶薄膜强度验算	1132
5.3.1.4 非圆形截面阀体壁厚计算		5.3.4.4 平行式双闸板厚度	1133
式	1104	5.3.4.5 平面密封截止阀阀瓣强	
5.3.1.5 其他部位壁厚计算式	1104	度验算	1133
5.3.1.6 厚壁球形体壁厚计算式	1109	5.3.4.6 平面密封截止阀孔连接	
5.3.1.7 ASME 壳体最小壁厚计算		阀瓣强度验算	1135
式	1110	5.3.4.7 部分球面闸板或阀瓣厚	
5.3.2 密封面、环上总作用力及计算		度计算	1135
比压计算式 ($M_1 \sim M_8, H_1$)	1111	5.3.4.8 平板闸板或阀瓣厚度计	
5.3.2.1 平面密封	1111	算	1136
5.3.2.2 高压、带弹簧平面密封	1111	5.3.4.9 圆板铰支闸板或阀瓣强	
5.3.2.3 带有卸压阀的平面密封	1112	度验算	1136
5.3.2.4 高压带有内旁通的平面		5.3.5 支架与传动装置连接处强	
密封	1112	度验算	1137
5.3.2.5 球面或平面密封	1113	5.3.6 填料箱部位计算式 ($X_1 \sim X_4$)	1137
5.3.2.6 隔膜阀密封面	1113	5.3.6.1 密封面上总作用力及计	
5.3.2.7 锥面密封	1114	算比压	1137
5.3.2.8 球面密封	1114	5.3.6.2 填料函厚度	1137
5.3.2.9 内压自封式密封环	1114	5.3.6.3 腔体厚度	1139
5.3.3 阀杆强度核算计算式 ($G_1 \sim G_{12}$)	1116	5.3.6.4 带凸肩活动填料箱密封	
5.3.3.1 升降杆 (明杆) 强度验算	1116	面上总作用力及计算比	
5.3.3.2 旋转升降杆 (暗杆) 强度		压	1139
验算	1116	5.3.7 双头螺柱强度验算计算式 (S_1	
5.3.3.3 阀杆头部强度验算	1118	$\sim S_{11}$)	1141
5.3.3.4 阀杆稳定性验算	1119	5.3.7.1 中低压、常温时强度验	
5.3.3.5 平行式升降杆闸阀阀杆		算	1141
强度验算	1119	5.3.7.2 中低压、初加热时强度	
5.3.3.6 平行式旋转杆闸阀阀杆		验算	1141
强度验算	1122	5.3.7.3 中低压、高温时强度验	
5.3.3.7 上下分段阀杆强度验算	1122	算	1141
5.3.3.8 带内旁通的旋转升降杆		5.3.7.4 中低压、高温时强度验	
截止阀阀杆强度验算	1122	算的简化计算	1141
5.3.3.9 旋转升降杆截止阀阀杆		5.3.7.5 支架连接强度验算	1141
强度验算	1126	5.3.7.6 高压、常温时强度验算	1141
5.3.3.10 带防转键的阀杆强度验		5.3.7.7 高压、初加热时强度验	
算	1126	算	1141
5.3.3.11 带有卸压阀的阀杆强度		5.3.7.8 高压、高温时强度验算	1141
验算	1126	5.3.7.9 带凸肩活动填料箱常温	
5.3.3.12 带有卸压阀的阀杆头部		时强度验算	1141
强度验算	1131	5.3.7.10 填料压盖连接强度验算	1141
5.3.4 闸板及阀瓣厚度计算式	1131	5.3.7.11 带自封式密封环强度验	
5.3.4.1 单面强制密封单闸板厚		算	1141

5.3.8	中法兰强度验算式 ($F_1 \sim F_4$)	1148	5.4.2.2	固定球球阀的阀杆力矩	1175
5.3.8.1	中低压、中法兰强度验算	1148	5.4.2.3	球阀阀杆的强度计算	1176
5.3.8.2	高压、中法兰强度验算	1148	5.4.2.4	球阀密封比压的计算式	1177
5.3.8.3	常温时强度验算	1148	5.4.2.5	体腔内介质压力超过 1.33p时, 阀座自动泄 放的计算式	1178
5.3.9	填料压盖强度验算式 (Y_1)	1151	5.4.3	蝶阀	1180
5.3.10	螺纹强度计算式 ($W_1 \sim W_3$)	1151	5.4.3.1	蝶阀阀杆力矩计算式	1180
5.3.10.1	梯形螺纹强度验算	1151	5.4.3.2	蝶板的设计计算	1180
5.3.10.2	双头螺柱联接螺纹强度 验算	1151	5.4.4	隔膜阀	1184
5.3.10.3	螺母联接螺纹强度验算	1154	5.4.4.1	隔膜厚度的计算	1184
5.3.11	阀盖强度验算式 ($I_1 \sim I_5$)	1154	5.4.4.2	隔膜的启闭行程	1184
5.3.11.1	蝶形开孔阀盖强度验算	1154	5.4.4.3	密封面挤压校核	1184
5.3.11.2	蝶形阀盖厚度计算	1156	5.4.5	蒸汽疏水阀临界开启时力 平衡方程计算式	1184
5.3.11.3	无折边阀盖强度验算	1156	5.4.5.1	机械型杠杆浮球式蒸汽 疏水阀	1184
5.3.11.4	平板 I 型阀盖强度验算	1157	5.4.5.2	机械型双阀瓣杠杆浮球 式蒸汽疏水阀	1184
5.3.11.5	平板 II 型、III 型阀盖强度 验算	1157	5.4.5.3	机械型自由浮球式蒸汽 疏水阀	1184
5.3.12	支架强度验算计算式 ($J_1 \sim J_7$)	1158	5.4.5.4	机械型敞口向上浮子式 蒸汽疏水阀	1184
5.3.12.1	T 形加强肋支架强度验算	1158	5.4.5.5	机械型杠杆敞口向上浮 子式蒸汽疏水阀	1187
5.3.12.2	椭圆形加强肋支架强度验 算	1158	5.4.5.6	机械型敞口向上活塞浮 子式蒸汽疏水阀	1188
5.3.12.3	两段盖平板支架弯曲验算	1160	5.4.5.7	机械型杠杆敞口向下浮 子式蒸汽疏水阀	1188
5.3.12.4	T 形加强肋两段盖支架强 度验算	1161	5.4.5.8	机械型敞口向下自由浮 子式蒸汽疏水阀	1189
5.3.12.5	曲杆支架强度验算	1161	5.4.5.9	热静力型膜盒式蒸汽疏 水阀	1189
5.3.12.6	弓形加强肋支架强度验 算	1164	5.4.5.10	热静力型隔膜式蒸汽疏 水阀	1190
5.3.12.7	扇形加强肋支架强度验 算	1164	5.4.5.11	热静力型波纹管式蒸汽 疏水阀	1190
5.3.13	手轮、手柄计算式 ($L_1 \sim L_4$)	1166	5.4.5.12	热静力型双金属悬臂梁 式蒸汽疏水阀	1190
5.3.13.1	升降杆手轮总转矩及圆 周力	1166	5.4.5.13	热静力型双金属筒支梁 式蒸汽疏水阀	1192
5.3.13.2	旋转升降杆手轮总转矩 及圆周力	1167	5.4.5.14	热静力型双金属圆环式 蒸汽疏水阀	1192
5.3.13.3	带防转键手轮总转矩及 圆周力	1168	5.4.5.15	热动力型脉冲式蒸汽疏 水阀	1192
5.3.13.4	手柄总转矩及圆周力	1169			
5.4	阀门专用部分计算式	1171			
5.4.1	旋塞阀	1171			
5.4.1.1	旋塞通道孔面积的设计 与计算	1171			
5.4.1.2	旋塞阀阀杆力矩	1171			
5.4.2	球阀	1173			
5.4.2.1	浮动球球阀阀杆力矩	1173			

5.4.5.16 热动力型圆盘式蒸汽疏水阀	1192	设计	1261
5.4.6 安全阀	1193	5.5.2.5 对分式浮动球阀阀体结构设计	1261
5.4.6.1 安全阀额定排量的计算	1193	5.5.3 阀体与阀盖的连接形式	1266
5.4.6.2 安全阀流道直径与公称通径的确定	1204	5.5.3.1 螺栓的间距	1266
5.4.6.3 安全阀密封计算	1204	5.5.3.2 法兰密封面形式	1266
5.4.6.4 弹簧式安全阀动作特性计算及弹簧刚度的确定	1205	5.5.3.3 自紧密封结构形式、工作原理及应用范围	1266
5.4.6.5 安全阀弹簧的计算式	1206	5.5.4 常见阀盖的结构形式	1270
5.4.6.6 安全阀排气反作用力的计算	1206	5.5.4.1 阀杆螺母下装式整体阀盖	1270
5.4.7 减压阀	1210	5.5.4.2 阀杆螺母上装式整体阀盖	1270
5.4.7.1 减压阀流量的计算	1210	5.5.4.3 分离式支架阀盖	1270
5.4.7.2 主阀流通面积的计算	1214	5.5.5 闸阀密封副的结构形式	1271
5.4.7.3 主阀瓣开启高度的计算	1217	5.5.5.1 闸阀阀座的结构形式	1271
5.4.7.4 副阀流通面积及副阀瓣开启高度的计算	1218	5.5.5.2 闸板的结构形式	1271
5.4.7.5 减压阀弹簧的计算	1223	5.5.6 截止阀密封副的结构形式	1279
5.4.7.6 膜片的计算	1224	5.5.7 止回阀密封副的结构形式	1288
5.4.7.7 减压阀静态特性偏差值的验算	1224	5.5.7.1 止回阀阀座	1288
5.4.7.8 先导式减压阀设计的基本要求	1225	5.5.7.2 止回阀阀瓣	1289
5.4.8 调节阀	1227	5.5.8 球阀密封副的结构	1292
5.4.8.1 调节阀阀瓣的流量特性曲线	1227	5.5.8.1 球阀密封副结构	1292
5.4.8.2 阀瓣形面的绘制和计算	1228	5.5.8.2 球体的不同结构	1293
5.4.8.3 波纹管的强度计算	1236	5.5.8.3 阀座设计	1297
5.4.8.4 橡胶膜片传动装置力的计算	1241	5.5.8.4 预紧力的调节	1297
5.4.8.5 金属膜片传动装置力的计算	1245	5.5.9 旋塞密封副的结构	1297
5.4.8.6 压缩弹簧的计算	1249	5.5.9.1 旋塞的结构	1297
5.5 阀门的结构设计	1249	5.5.9.2 旋塞的设计	1300
5.5.1 阀门设计程序	1249	5.5.10 蝶阀密封副的结构形式	1301
5.5.1.1 阀门设计的基本内容	1249	5.5.10.1 强制密封蝶阀	1301
5.5.1.2 阀门设计程序	1250	5.5.10.2 充压密封密封副结构	1303
5.5.2 阀体的结构设计	1250	5.5.10.3 自动密封蝶阀的密封副结构	1303
5.5.2.1 截止阀阀体结构设计	1250	5.5.11 安全阀关闭件的密封结构及特点	1304
5.5.2.2 闸阀阀体结构设计	1253	5.5.12 低温阀的设计	1305
5.5.2.3 旋启式止回阀阀体结构设计	1260	5.5.12.1 低温阀门的设计要求	1305
5.5.2.4 升降式止回阀阀体结构设计	1261	5.5.12.2 低温阀的材料选用	1305
		5.5.12.3 低温阀门的特殊结构	1307
		第6章 阀门零部件	1311
		6.1 伞形手轮	1311
		6.2 平形手轮	1313

- | | | | |
|----------------------|------|-------------------------------------|------|
| 6.3 手柄 | 1316 | 封圈 | 1348 |
| 6.4 扳手 | 1316 | 6.26 旋启式止回阀阀瓣密 | |
| 6.5 阀杆螺母 | 1317 | 封圈压板 | 1349 |
| 6.5.1 阀杆螺母 (一) | 1317 | 6.27 顶心 | 1349 |
| 6.5.2 阀杆螺母 (二) | 1318 | 6.28 调整垫 | 1351 |
| 6.5.3 阀杆螺母 (三) | 1318 | 6.29 填料压环 | 1351 |
| 6.5.4 阀杆螺母 (四) | 1319 | 6.30 氨阀阀瓣 | 1352 |
| 6.5.5 阀杆螺母 (五) | 1320 | 6.31 接头垫 | 1354 |
| 6.5.6 阀杆螺母 (六) | 1320 | 6.32 接头 | 1354 |
| 6.6 锁紧螺母 | 1323 | 6.33 接头螺母 | 1354 |
| 6.6.1 锁紧螺母 (一) | 1323 | 6.34 卡套 | 1355 |
| 6.6.2 锁紧螺母 (二) | 1323 | 6.35 卡套螺母 | 1356 |
| 6.7 轴承压盖 | 1324 | 6.36 轴套 | 1357 |
| 6.7.1 轴承压盖 (一) | 1324 | 6.37 六角螺塞 | 1357 |
| 6.7.2 轴承压盖 (二) | 1324 | 6.38 螺塞垫 | 1359 |
| 6.8 衬套 | 1326 | 6.39 活节螺栓 | 1359 |
| 6.9 填料压套 | 1326 | 6.40 双头螺柱 | 1361 |
| 6.9.1 填料压套 (一) | 1326 | 6.40.1 双头螺柱 ($b_m = 1d$) | 1361 |
| 6.9.2 填料压套 (二) | 1326 | 6.40.2 双头螺柱 ($b_m = 1.25d$) | 1364 |
| 6.9.3 填料压套 (三) | 1327 | 6.40.3 等长双头螺柱 | 1368 |
| 6.10 压套螺母 | 1328 | 6.41 圆螺母 | 1371 |
| 6.11 填料压盖 | 1329 | 6.41.1 小圆螺母 | 1371 |
| 6.12 填料压板 | 1330 | 6.41.2 圆螺母 | 1372 |
| 6.13 T形螺栓 | 1330 | 6.42 PN250MPa 锥面垫、锥面 | |
| 6.14 隔环 | 1333 | 盲垫 | 1374 |
| 6.15 石棉填料 | 1333 | 6.43 PN250MPa 螺套 | 1375 |
| 6.16 塑料填料 | 1334 | 6.44 PN250MPa 内外螺母 | 1376 |
| 6.17 填料垫 | 1335 | 6.45 PN250MPa 接头螺母 | 1376 |
| 6.17.1 填料垫 (一) | 1335 | 6.46 PN250MPa 外螺母 | 1377 |
| 6.17.2 填料垫 (二) | 1336 | 6.47 PN250MPa 内外螺套 | 1378 |
| 6.18 垫片 | 1337 | 6.48 PN250MPa 定位环 | 1378 |
| 6.18.1 垫片 (一) | 1337 | 6.49 PN250MPa 螺纹法兰 | 1379 |
| 6.18.2 垫片 (二) | 1338 | 6.50 PN250MPa 双头螺柱 | 1379 |
| 6.18.3 垫片 (三) | 1341 | 6.51 PN250MPa 阶端双头螺 | |
| 6.18.4 垫片 (四) | 1342 | 柱 | 1380 |
| 6.19 上密封座 | 1344 | 6.52 PN250MPa 螺母 | 1381 |
| 6.20 闸阀阀座 | 1345 | 6.53 PN250MPa 异径管 | 1382 |
| 6.21 阀瓣盖 | 1346 | 6.54 PN250MPa 异径接头 | 1383 |
| 6.22 对开圆环 | 1347 | 6.55 PN250MPa 等径三通、 | |
| 6.23 止退垫圈 | 1347 | 等径四通 | 1383 |
| 6.24 底阀阀瓣密封圈 | 1348 | 6.56 PN250MPa 异径三通、异径 | |
| 6.25 旋启式止回阀阀瓣密 | | | |