

# 实用阀门设计手册

陆培文 主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 实用阀门设计手册

陆培文 主编



机械工业出版社

本手册是由中国通用机械阀门行业协会和北京阀门研究所组织编写的有较高权威的《实用阀门设计手册》。全书共分 10 章, 主要内容包括: 阀门分类、阀门名词术语、阀门型号编制方法、阀门中的压力损失及主要参数; 典型阀门结构、配合精度、表面粗糙度和设计标准; 各种所需的设计参数; 阀门零部件材料及选用原则; 阀门各零部件设计计算程序及计算公式; 阀门零部件及结构要素; 阀门驱动装置的设计与选用; 设计数据; 各种阀门的检验和试验方法。书中提供比较完整的图、表、数据资料, 包括我国及美、英、德、法、日等国的有关阀门现行标准和设计数据, 查找使用方便。是石油、石油化工、化工、轻工、城建、电力、核电、航天、煤炭、冶金、医药、食品等工业部门, 以及农田排灌、船舶、车辆、机械等行业从事阀门设计、使用与维修工作的技术人员的一本实用性很强的工具书, 也可供各设计院、所, 理工科大中专院校有关专业人员参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

实用阀门设计手册/陆培文主编. —北京: 机械工业出版社, 2002.9  
ISBN 7-111-10333-5

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 (2002) 第 039496 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

封面设计: 姚 毅 责任印制: 路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·53.125 印张·3 插页·3213 千字

0 001—4 000 册

定价: 138.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换  
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527  
封面无防伪标均为盗版

## 《实用阀门设计手册》编委会

主任委员 李名章  
副主任委员 陆培文 杜兆年  
委员 杨炯良 王汉洲 陈锦法  
方存正 郭雷 赵全  
蔡富东 刘秀川 谢建东  
王照业 丁骐 吴光忠

## 《实用阀门设计手册》主要编写人员

主 编 陆培文  
编写人员 孙晓霞 邱晓来 陆兴华 章果禹  
冠国清 杨炯波 郑祖辉 那振秀  
张文权 林海 孙乐申 单文嘉  
孙晓松 赵军 余金亮 胡朝勇  
主 审 李名章 杜兆年

# 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。

本手册共分十章,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

## 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 按公称通径分类 ..... 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 ..... 2

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 ..... 5

1.2.1 阀门分类术语 ..... 5

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 ..... 20

1.3.1.1 阀门的型号编制 ..... 20

1.3.1.2 阀门的命名 ..... 22

1.3.1.3 阀门型号和名称编制  
方法示例 ..... 22

1.3.2 真空阀门型号编制方法 ..... 23

1.3.2.1 真空阀门型号编制 ..... 23

1.3.2.2 真空阀门型号编制示例 ..... 23

### 1.4 阀门标志和识别涂漆 ..... 24

1.4.1 阀门的标志 ..... 24

1.4.2 阀门的识别涂漆 ..... 25

### 1.5 阀门常用标准代号 ..... 25

1.5.1 我国标准代号 ..... 25

1.5.2 国外主要标准代号 ..... 26

### 1.6 阀门中的压力损失 ..... 26

1.6.1 阀门的流量系数 ..... 26

1.6.2 阀门的流阻系数 ..... 28

### 1.7 阀门参数 ..... 32

1.7.1 公称通径 ..... 32

1.7.2 公称压力 ..... 32

1.7.3 压力-温度额定值 ..... 33

1.7.3.1 美国标准 ..... 33

1.7.3.2 德国标准 ..... 33

1.7.3.3 原苏联标准 ..... 33

1.7.3.4 国际标准 ..... 34

1.7.3.5 我国国家标准 ..... 34

1.7.4 阀门的结构长度 ..... 34

1.7.4.1 中国数据 ..... 34

1.7.4.2 美国数据 ..... 59

1.7.4.3 英国数据 ..... 79

1.7.4.4 德国数据 ..... 97

1.7.4.5 法国数据 ..... 103

1.7.4.6 日本数据 ..... 107

1.7.5 连接法兰 ..... 134

1.7.5.1 钢制管法兰中国国家  
标准 ..... 134

1.7.5.2 钢制管法兰中国机械行业  
标准 ..... 184

1.7.5.3 钢制管法兰中国化工行业  
标准 ..... 227

1.7.5.4 钢制管法兰中国石油化工  
行业标准 ..... 240

1.7.5.5 美国 ASME/ANSI B16.5a  
—1992 管法兰及法兰  
管件 ..... 289

1.7.5.6 美国 ANSI B16.1—1989、  
ANSI B16.2—1989 铸铁  
法兰尺寸 ..... 317

1.7.5.7 美国 ASME B16.47—  
1996 大口径钢法兰  
尺寸 ..... 319

1.7.5.8 美国 API6A—2002 钢制管

法兰 .....	329	2.1.6 蝶阀 .....	454
1.7.5.9 日本 JIS 法兰的结构形式及 尺寸 .....	348	2.1.6.1 蝶阀的设计标准和适用 范围 .....	454
1.7.5.10 德国 DIN 法兰的结构形式 及尺寸 .....	359	2.1.6.2 蝶阀的典形结构 .....	455
1.7.5.11 英国 BS4504--2000 标准 法兰 .....	371	2.1.7 隔膜阀和管夹阀 .....	470
1.7.5.12 法国 NF E29-211—1999 钢制法兰 .....	378	2.1.7.1 隔膜阀的设计标准和适用 范围 .....	470
1.7.6 其他连接端 .....	382	2.1.7.2 隔膜阀的结构 .....	470
1.7.6.1 对接焊端 .....	382	2.1.7.3 管夹阀的结构 .....	473
1.7.6.2 承插焊和螺纹连接的锻钢 管件 .....	391	2.1.8 柱塞阀 .....	474
1.7.6.3 辅助连接 .....	394	2.1.8.1 柱塞阀的设计标准和适用 范围 .....	474
<b>第 2 章 典型阀门结构、配合精     度、表面粗糙度和设计     标准 .....</b>	<b>398</b>	2.1.8.2 柱塞阀的结构 .....	475
<b>2.1 典型阀门结构和设计     标准 .....</b>	<b>398</b>	2.1.9 安全阀 .....	480
2.1.1 闸阀 .....	398	2.1.9.1 安全阀的设计标准和主要 设计依据 .....	480
2.1.1.1 钢制闸阀 .....	398	2.1.9.2 安全阀的结构形式 .....	485
2.1.1.2 铁制闸阀 .....	402	2.1.10 减压阀 .....	496
2.1.1.3 铜制闸阀 .....	406	2.1.10.1 减压阀的设计标准和适用 范围 .....	496
2.1.1.4 其他结构形式的闸阀 .....	408	2.1.10.2 减压阀的结构 .....	496
2.1.2 截止阀 .....	410	2.1.11 蒸汽疏水阀 .....	502
2.1.2.1 钢制截止阀 .....	410	2.1.11.1 蒸汽疏水阀的设计标 准 .....	502
2.1.2.2 铁制截止阀 .....	417	2.1.11.2 蒸汽疏水阀的结构 .....	503
2.1.2.3 铜制截止阀 .....	419	2.1.12 真空阀 .....	512
2.1.2.4 其他结构形式的截止 阀 .....	421	2.1.12.1 真空阀的设计标准和适用 范围 .....	512
2.1.3 止回阀 .....	425	2.1.12.2 真空阀的结构形式和使用 范围 .....	513
2.1.3.1 钢制止回阀 .....	425	2.1.13 调节阀 .....	520
2.1.3.2 铁制和铜制止回阀 .....	432	2.1.13.1 调节阀的设计标准 .....	520
2.1.3.3 其他结构形式止回阀 .....	435	2.1.13.2 调节阀的结构形式 .....	521
2.1.4 球阀 .....	437	<b>2.2 主要阀类的配合精度和     表面粗糙度 .....</b>	<b>531</b>
2.1.4.1 球阀的设计标准和适用 范围 .....	437	2.2.1 闸阀 .....	531
2.1.4.2 球阀的结构 .....	438	2.2.2 截止阀 .....	531
2.1.5 旋塞阀 .....	448	2.2.3 止回阀 .....	544
2.1.5.1 旋塞阀的设计标准和适用 范围 .....	448	2.2.4 柱塞阀 .....	546
2.1.5.2 旋塞阀的结构 .....	449	2.2.5 球阀 .....	546
		2.2.6 旋塞阀 .....	556
		2.2.7 蝶阀 .....	557
		2.2.8 隔膜阀 .....	557



2.2.9 减压阀 .....	568	许用压应力 .....	674
2.2.10 安全阀 .....	573	3.21 垫片挤压的有效宽度	
2.2.11 蒸汽疏水阀 .....	573	$B_N$ 的计算 .....	674
2.2.12 调节阀 .....	585	3.22 垫片的计算参数 .....	676
第3章 设计计算数据 .....	589	3.23 法兰连接零件之间的温	
3.1 阀门管件温度压力分		度差 .....	677
级表 .....	589	3.24 阀门管件计算中的各种	
3.2 铸造阀门管件用材料		摩擦系数 .....	677
的力学性能 .....	592	3.25 椭圆阀体 $b/a < 0.4$ 的校正	
3.3 铸造阀门管件用材料的		系数 .....	678
许用应力 .....	595	3.26 锥形顶盖的应力系数 .....	578
3.4 锻造阀门管件用材料的		3.27 平封头的计算参数 .....	679
力学性能 .....	598	3.28 圆板应力系数值 .....	679
3.5 锻造阀门管件用材料的		3.29 系数 $n$ 值 .....	680
许用应力 .....	601	3.30 形状系数 $K$ 值 .....	680
3.6 阀杆材料的力学性能 .....	604	3.31 安全阀的关闭压力、开启	
3.7 阀杆材料的许用应力 .....	607	压力和排放压力 .....	680
3.8 螺栓螺钉材料的力学		3.32 闸阀阀杆轴向力计算	
性能 .....	610	系数 .....	681
3.9 各种材料的连接螺栓螺钉		第4章 阀门材料 .....	682
许用应力和许用载荷 .....	615	4.1 壳体材料 .....	682
3.10 美国 ASME 标准规定材料的		4.1.1 壳体常用材料的标准及牌号	
许用应力 .....	639	对照 .....	682
3.10.1 铸铁的许用应力 .....	639	4.1.1.1 铸铁标准及牌号对照 .....	682
3.10.2 碳素钢和合金钢的许用		4.1.1.2 铸钢标准及牌号对照 .....	685
应力 .....	640	4.1.1.3 锻钢标准及牌号对照 .....	692
3.10.3 高合金钢的许用应力 .....	648	4.1.2 材料的压力-温度额定值 .....	699
3.11 密封的必须比压 .....	662	4.1.2.1 中国数据 .....	699
3.12 密封材料的许用比压 .....	663	4.1.2.2 美国数据 .....	714
3.13 石棉填料的系数 .....	664	4.1.2.3 英国数据 .....	826
3.14 梯形螺纹的摩擦系数与		4.1.2.4 日本数据 .....	827
半径 .....	664	4.1.3 壳体常用材料的使用温度	
3.15 梯形螺纹计算参数 .....	667	范围 .....	829
3.16 细牙普通螺纹计算参数 .....	669	4.1.3.1 国产材料 .....	829
3.17 各种材料的螺纹许用		4.1.3.2 美国 ASTM 材料 .....	829
应力 .....	671	4.1.4 壳体常用材料的化学成分	
3.18 阀杆支承形式影响系数 .....	672	和力学性能 .....	833
3.19 各种材料的临界细长比 .....	673	4.1.4.1 灰铸铁 .....	833
3.20 各种材料常温时的临界		4.1.4.2 可锻铸铁 .....	835
		4.1.4.3 球墨铸铁 .....	836

4.1.4.4	碳素钢铸件 .....	837	的垫片 .....	884	
4.1.4.5	碳素钢锻件 .....	840	4.4.2.3	常用法兰垫片 .....	885
4.1.4.6	合金钢铸件 .....	843	4.4.2.4	阀门法兰常用垫片牌号 对照 .....	886
4.1.4.7	不锈钢铸件 .....	844	4.4.3	填料、垫片组合选用举例 .....	888
4.1.4.8	铜合金 .....	847	<b>4.5 阀门密封面常用堆焊、 喷焊材料</b> .....	890	
4.1.4.9	铝合金 .....	852	4.5.1	堆焊焊丝的选用 .....	890
4.1.4.10	镍及其合金 .....	855	4.5.2	喷焊焊粉的选用 .....	890
<b>4.2 内件材料</b> .....	855	4.5.3	手工电弧焊堆焊焊条 .....	891	
4.2.1	常用内件材料 .....	855	4.5.4	有色金属焊及焊丝 .....	897
4.2.1.1	ASNI/API—600 2001、 ISO10434—1998 基础 内件材料 .....	855	4.5.5	铸铁电焊条 .....	899
4.2.1.2	ANSI/API600—2001、 ISO10434—1998 阀杆和上 密封座（或堆焊密封面） 的最小硬度值 .....	857	4.5.6	熔剂及气焊粉 .....	900
4.2.1.3	BS1783—1975 规定的内 件材料、硬度及应用范 围 .....	857	<b>4.6 耐腐蚀材料的选择</b> .....	901	
4.2.2	常用内件材料的组合 .....	859	4.6.1	耐腐蚀金属材料的选择 .....	901
4.2.3	内件材料的使用温度 .....	860	4.6.1.1	耐硝酸腐蚀材料 .....	901
4.2.4	常用密封面材料的适用 介质 .....	860	4.6.1.2	耐硫酸腐蚀材料 .....	901
<b>4.3 紧固件材料</b> .....	861	4.6.1.3	耐盐酸腐蚀材料 .....	902	
4.3.1	紧固件材料的标准和使用 方法 .....	861	4.6.1.4	耐氢氟酸腐蚀材料 .....	902
4.3.2	紧固件材料的选用 .....	864	4.6.1.5	耐醋酸腐蚀材料 .....	904
4.3.3	常用紧固件材料的化学 成分及力学性能 .....	868	4.6.1.6	耐磷酸腐蚀材料 .....	904
4.3.4	常用紧固件材料的标准及 牌号对照 .....	872	4.6.1.7	耐氢氧化钠腐蚀材料 .....	904
<b>4.4 填料和垫片</b> .....	877	4.6.1.8	耐硫化物腐蚀材料 .....	906	
4.4.1	填料 .....	877	4.6.1.9	耐混酸腐蚀材料 .....	906
4.4.1.1	阀门常用填料名称和 代号 .....	877	4.6.1.10	耐有机酸腐蚀材料 .....	907
4.4.1.2	美国推荐使用的填料 .....	877	4.6.1.11	主要金属的耐蚀性 .....	908
4.4.1.3	日本华尔卡公司推荐使用 的填料 .....	881	4.6.1.12	常见腐蚀性介质阀门材料 的选用 .....	917
4.4.1.4	阀门常用填料牌号对 照 .....	882	4.6.1.13	其他资料 .....	927
4.4.2	垫片 .....	884	4.6.2	耐腐蚀非金属材料的选择 .....	933
4.4.2.1	阀门常用垫片 .....	884	4.6.2.1	橡胶 .....	933
4.4.2.2	日本华尔卡公司推荐使用		4.6.2.2	塑料 .....	938
			<b>4.7 通用阀门材料的选用</b> .....	941	
			4.7.1	灰铸铁阀门材料的选用 .....	941
			4.7.2	可锻铸铁阀门材料的选用 .....	942
			4.7.3	球墨铸铁阀门材料的选用 .....	943
			4.7.4	铜合金阀门材料的选用 .....	944
			4.7.5	碳素钢阀门材料的选用 .....	944
			4.7.6	高温钢阀门材料的选用 .....	947
			4.7.7	低温钢阀门材料的选用 .....	947
			4.7.8	不锈钢耐酸钢阀门材料的 选用 .....	947

<b>第 5 章 阀门的设计与计算</b> .....	951	5.2.6 柱塞阀 .....	979
<b>5.1 阀门通用部分计算符号</b> .....	951	5.2.6.1 直通式柱塞阀 .....	979
5.1.1 计算符号、名称和单位 .....	951	5.2.6.2 直角式柱塞阀 .....	979
5.1.2 计算零件、部位总分类及 代号 .....	951	5.2.6.3 截止柱塞阀 .....	979
<b>5.2 阀门通用部分典型计算 项目</b> .....	956	5.2.6.4 双阀瓣压力平衡式柱塞 阀 .....	985
5.2.1 闸阀 .....	956	5.2.7 蝶阀 .....	986
5.2.1.1 升降杆楔式闸阀(单 闸板、双闸板) .....	956	5.2.7.1 中线蝶阀 .....	986
5.2.1.2 旋转杆楔式单闸板闸 阀 .....	956	5.2.7.2 单偏心蝶阀 .....	987
5.2.1.3 升降杆平行式闸阀 .....	958	5.2.7.3 双偏心蝶阀 .....	988
5.2.1.4 旋转杆平行式单闸板闸 阀 .....	959	5.2.7.4 三偏心蝶阀 .....	989
5.2.2 截止阀 .....	960	5.2.8 隔膜阀 .....	991
5.2.2.1 升降杆式截止阀 .....	960	5.2.8.1 堰式隔膜阀 .....	991
5.2.2.2 旋转杆式截止阀 .....	962	5.2.8.2 平底直通式隔膜阀 .....	993
5.2.3 止回阀 .....	962	5.2.8.3 气动管夹阀 .....	993
5.2.3.1 旋启式止回阀 .....	962	5.2.9 蒸汽疏水阀 .....	993
5.2.3.2 升降式止回阀 .....	963	5.2.9.1 杠杆浮球式蒸汽疏水 阀 .....	993
5.2.3.3 蝶式止回阀 .....	963	5.2.9.2 自由浮球式蒸汽疏水 阀 .....	995
5.2.3.4 球形止回阀 .....	965	5.2.9.3 敞口向上浮子式蒸汽疏水 阀 .....	995
5.2.3.5 隔膜式止回阀 .....	965	5.2.9.4 杠杆敞口向上浮子式蒸汽 疏水阀 .....	996
5.2.4 球阀 .....	966	5.2.9.5 带有活塞先导阀的敞口向 上浮子式蒸汽疏水阀 .....	997
5.2.4.1 浮动球球阀 .....	966	5.2.9.6 敞口向下杠杆浮子式蒸汽 疏水阀 .....	997
5.2.4.2 固定球球阀 .....	968	5.2.9.7 敞口向下自由浮子式蒸汽 疏水阀 .....	998
5.2.4.3 浮动球三通球阀 .....	970	5.2.9.8 膜盒式蒸汽疏水阀 .....	998
5.2.4.4 半球式金属密封固定球 三通球阀 .....	971	5.2.9.9 隔膜式蒸汽疏水阀 .....	999
5.2.4.5 升降杆式球阀 .....	972	5.2.9.10 波纹管式蒸汽疏水阀 .....	999
5.2.4.6 调节球阀 .....	973	5.2.9.11 悬臂梁双金属片式蒸汽 疏水阀 .....	1000
5.2.5 旋塞阀 .....	973	5.2.9.12 筒支梁双金属片式蒸汽 疏水阀 .....	1000
5.2.5.1 填料式旋塞阀 .....	973	5.2.9.13 单片双金属式蒸汽疏水 阀 .....	1000
5.2.5.2 紧定式旋塞阀 .....	973	5.2.9.14 圆形双金属片式蒸汽疏 水阀 .....	1001
5.2.5.3 衬聚四氟乙烯旋塞阀 .....	973	5.2.9.15 脉冲式蒸汽疏水阀 .....	1001
5.2.5.4 油密封式旋塞阀 .....	975	5.2.9.16 圆盘式蒸汽疏水阀 .....	1002
5.2.5.5 压力平衡式油密封旋塞 阀 .....	975		
5.2.5.6 提升式旋塞阀 .....	977		
5.2.5.7 双动作旋塞阀 .....	978		
5.2.5.8 三通填料式旋塞阀 .....	978		

5.2.10 安全阀 .....	1003	5.3.2.7 锥面密封 .....	1025
5.2.10.1 螺纹连接微启式安全 阀 .....	1003	5.3.2.8 球面密封 .....	1025
5.2.10.2 内装微启式安全阀 .....	1004	5.3.2.9 内压自封式密封环 .....	1025
5.2.10.3 法兰连接不带手柄全启 式安全阀 .....	1004	5.3.3 阀杆强度核算计算式 ( $G_1 \sim G_{12}$ ) .....	1027
5.2.10.4 法兰连接带手柄波纹管 全启式安全阀 .....	1005	5.3.3.1 升降杆(明杆)强度 验算 .....	1027
5.2.10.5 先导式安全阀 .....	1006	5.3.3.2 旋转升降杆(暗杆)强度 验算 .....	1027
5.2.11 减压阀 .....	1007	5.3.3.3 阀杆头部强度验算 .....	1029
5.2.11.1 活塞式减压阀 .....	1007	5.3.3.4 阀杆稳定性验算 .....	1030
5.2.11.2 杠杆式减压阀 .....	1007	5.3.3.5 平行式升降杆闸阀阀杆 强度验算 .....	1030
5.2.11.3 内上弹簧薄膜式减压 阀 .....	1010	5.3.3.6 平行式旋转杆闸阀阀杆 强度验算 .....	1033
5.2.11.4 内下弹簧薄膜式减压 阀 .....	1010	5.3.3.7 上下分段阀杆强度验 算 .....	1033
5.2.11.5 薄膜弹簧式减压阀 .....	1013	5.3.3.8 带内旁通的旋转升降杆 截止阀阀杆强度验算 .....	1033
<b>5.3 阀门通用部分计算式 .....</b>	<b>1014</b>	5.3.3.9 旋转升降杆截止阀阀杆 强度验算 .....	1037
5.3.1 阀体壁厚计算式 ( $T_1 \sim$ $T_{10}$ ) .....	1014	5.3.3.10 带防转键的阀杆强度验 算 .....	1037
5.3.1.1 钢及合金钢圆形阀体 壁厚计算式 .....	1014	5.3.3.11 带有卸压阀的阀杆强度 验算 .....	1037
5.3.1.2 铸铁圆形阀体壁厚计算 式 .....	1014	5.3.3.12 带有卸压阀的阀杆头部 强度验算 .....	1042
5.3.1.3 铸铁椭圆形阀体壁厚计 算式 .....	1014	5.3.4 闸板及阀瓣厚度计算式 .....	1042
5.3.1.4 非圆形截面阀体壁厚计 算式 .....	1016	5.3.4.1 单面强制密封单闸板厚 度 .....	1042
5.3.1.5 其他部位壁厚计算式 .....	1016	5.3.4.2 单面强制密封双闸板厚 度 .....	1043
5.3.1.6 厚壁球形体壁厚计算 式 .....	1021	5.3.4.3 橡胶薄膜强度验算 .....	1043
5.3.2 密封面、环上总作用力 及计算比压计算式 ( $M_1 \sim M_8, H_1$ ) .....	1022	5.3.4.4 平行式双闸板厚度 .....	1044
5.3.2.1 平面密封 .....	1022	5.3.4.5 平面密封截止阀阀瓣强 度验算 .....	1044
5.3.2.2 高压、带弹簧平面密 封 .....	1022	5.3.4.6 平面密封截止阀孔连接阀 瓣强度验算 .....	1046
5.3.2.3 带有卸压阀的平面密 封 .....	1023	5.3.4.7 部分球面闸板或阀瓣厚 度计算 .....	1046
5.3.2.4 高压带有内旁通的平面 密封 .....	1023	5.3.4.8 平板闸板或阀瓣厚度计 算 .....	1047
5.3.2.5 球面或平面密封 .....	1024	5.3.4.9 圆板铰支闸板或阀瓣强	
5.3.2.6 隔膜阀密封面 .....	1024		

度验算 .....	1047	5.3.9 填料压盖强度验算式	
5.3.5 支架与传动装置连接处强		( $Y_1$ ) .....	1062
度验算 .....	1048	5.3.10 螺纹强度计算式	
5.3.6 填料箱部位计算式		( $W_1 \sim W_3$ ) .....	1062
( $X_1 \sim X_4$ ) .....	1048	5.3.10.1 梯形螺纹强度验算 .....	1062
5.3.6.1 密封面上总作用力及计		5.3.10.2 双头螺柱连接螺纹强度	
算比压 .....	1048	验算 .....	1062
5.3.6.2 填料函厚度 .....	1048	5.3.10.3 螺母连接螺纹强度验	
5.3.6.3 腔体厚度 .....	1050	算 .....	1065
5.3.6.4 带凸肩活动填料箱密封		5.3.11 阀盖强度验算式	
面上总作用力及计算比		( $I_1 \sim I_5$ ) .....	1065
压 .....	1050	5.3.11.1 蝶形开孔阀盖强度验	
5.3.7 双头螺柱强度验算计算		算 .....	1065
式 ( $S_1 \sim S_{11}$ ) .....	1052	5.3.11.2 蝶形阀盖厚度计算 .....	1067
5.3.7.1 中低压、常温时强度验		5.3.11.3 无折边阀盖强度验	
算 .....	1052	算 .....	1067
5.3.7.2 中低压、初加热时强度		5.3.11.4 平板 I 型阀盖强度验	
验算 .....	1052	算 .....	1068
5.3.7.3 中低压、高温时强度验		5.3.11.5 平板 II 型、III 型阀盖强	
算 .....	1052	度验算 .....	1068
5.3.7.4 中低压、高温时强度验		5.3.12 支架强度验算计算式	
算的简化计算 .....	1052	( $J_1 \sim J_7$ ) .....	1069
5.3.7.5 支架连接强度验算 .....	1052	5.3.12.1 T 形加强筋支架强度验	
5.3.7.6 高压、常温时强度验		算 .....	1069
算 .....	1052	5.3.12.2 椭圆形加强筋支架强度	
5.3.7.7 高压、初加热时强度验		验算 .....	1069
算 .....	1052	5.3.12.3 两段盖平板支架弯曲验	
5.3.7.8 高压、高温时强度验		算 .....	1071
算 .....	1052	5.3.12.4 T 形加强筋两段盖支架	
5.3.7.9 带凸肩活动填料箱常温		强度验算 .....	1072
时强度验算 .....	1052	5.3.12.5 曲杆支架强度验算 .....	1072
5.3.7.10 填料压盖连接强度验		算 .....	1075
算 .....	1052	5.3.12.6 已形加强筋支架强度验	
5.3.7.11 带自封式密封环强度验		算 .....	1075
算 .....	1052	5.3.12.7 扇形加强筋支架强度验	
5.3.8 中法兰强度验算式		算 .....	1075
( $F_1 \sim F_4$ ) .....	1059	5.3.13 手轮、手柄计算式	
5.3.8.1 中低压、中法兰强度验		( $L_1 \sim L_4$ ) .....	1077
算 .....	1059	5.3.13.1 升降杆手轮总转矩及圆	
5.3.8.2 高压、中法兰强度验		周力 .....	1077
算 .....	1059	5.3.13.2 旋转升降杆手轮总转矩	
5.3.8.3 常温时强度验算 .....	1059	及圆周力 .....	1078
5.3.8.4 常温时强度验算 .....	1062	5.3.13.3 带防转键手轮总转矩及	
		圆周力 .....	1079

5.3.13.4 手柄总转矩及圆周力 .....	1080	5.4.5.11 热静力型波纹管式蒸汽疏水阀 .....	1100
<b>5.4 阀门专用部分计算式 .....</b>	<b>1082</b>	5.4.5.12 热静力型双金属悬臂梁式蒸汽疏水阀 .....	1100
5.4.1 旋塞阀 .....	1082	5.4.5.13 热静力型双金属筒支架式蒸汽疏水阀 .....	1102
5.4.1.1 旋塞通道孔面积的设计与计算 .....	1082	5.4.5.14 热静力型双金属圆环式蒸汽疏水阀 .....	1102
5.4.1.2 旋塞阀阀杆力矩 .....	1082	5.4.5.15 热动力型脉冲式蒸汽疏水阀 .....	1102
5.4.2 球阀 .....	1084	5.4.5.16 热动力型圆盘式蒸汽疏水阀 .....	1102
5.4.2.1 浮动球球阀阀杆力矩 .....	1084	5.4.6 安全阀 .....	1103
5.4.2.2 固定球球阀的阀杆力矩 .....	1086	5.4.6.1 安全阀额定排量的计算 .....	1103
5.4.2.3 球阀阀杆的强度计算 .....	1087	5.4.6.2 安全阀流道直径与公称通径的确定 .....	1114
5.4.2.4 球阀密封比压的计算式 .....	1088	5.4.6.3 安全阀密封计算 .....	1114
5.4.3 蝶阀 .....	1090	5.4.6.4 弹簧式安全阀动作特性计算及弹簧刚度的确定 .....	1115
5.4.3.1 蝶阀阀杆力矩计算式 .....	1090	5.4.6.5 安全阀弹簧的计算式 .....	1116
5.4.3.2 蝶板的设计计算 .....	1090	5.4.6.6 安全阀排气反作用力的计算 .....	1116
5.4.4 隔膜阀 .....	1094	5.4.7 减压阀 .....	1120
5.4.4.1 隔膜厚度的计算 .....	1094	5.4.7.1 减压阀流量的计算 .....	1120
5.4.4.2 隔膜的启闭行程 .....	1094	5.4.7.2 主阀流通面积的计算 .....	1124
5.4.4.3 密封面挤压校核 .....	1094	5.4.7.3 主阀瓣开启高度的计算 .....	1127
5.4.5 蒸汽疏水阀临界开启时力平衡方程计算式 .....	1094	5.4.7.4 副阀流通面积及副阀瓣开启高度的计算 .....	1128
5.4.5.1 机械型杠杆浮球式蒸汽疏水阀 .....	1094	5.4.7.5 减压阀弹簧的计算 .....	1133
5.4.5.2 机械型双阀瓣杠杆浮球式蒸汽疏水阀 .....	1094	5.4.7.6 膜片的计算 .....	1134
5.4.5.3 机械型自由浮球式蒸汽疏水阀 .....	1094	5.4.7.7 减压阀静态特性偏差值的验算 .....	1134
5.4.5.4 机械型敞口向上浮子式蒸汽疏水阀 .....	1094	5.4.7.8 先导式减压阀设计的基本要求 .....	1135
5.4.5.5 机械型杠杆敞口向上浮子式蒸汽疏水阀 .....	1097	<b>5.5 阀门的结构设计 .....</b>	<b>1136</b>
5.4.5.6 机械型敞口向上活塞浮子式蒸汽疏水阀 .....	1098	5.5.1 阀门设计程序 .....	1136
5.4.5.7 机械型杠杆敞口向下浮子式蒸汽疏水阀 .....	1098	5.5.1.1 阀门设计的基本内容 .....	1136
5.4.5.8 机械型敞口向下自由浮子式蒸汽疏水阀 .....	1099	5.5.1.2 阀门设计程序 .....	1137
5.4.5.9 热静力型膜盒式蒸汽疏水阀 .....	1099	5.5.2 阀体的结构设计 .....	1137
5.4.5.10 热静力型隔膜式蒸汽疏水阀 .....	1100	5.5.2.1 截止阀阀体结构设计 .....	1137

5.5.2.2	闸阀阀体结构设计	1140	5.5.12.1	低温阀门的设计要 求	1191
5.5.2.3	旋启式止回阀阀体结构 设计	1147	5.5.12.2	低温阀的材料选用	1191
5.5.2.4	升降式止回阀阀体结构 设计	1148	5.5.12.3	低温阀门的特殊结 构	1194
5.5.2.5	对分式浮动球阀阀体 结构设计	1148	<b>第 6 章 阀门零部件</b> 1197		
5.5.3	阀体与阀盖的连接形式	1153	<b>6.1</b>	<b>伞形手轮</b>	1197
5.5.3.1	螺栓的间距	1153	<b>6.2</b>	<b>平形手轮</b>	1199
5.5.3.2	法兰密封面形式	1153	<b>6.3</b>	<b>手柄</b>	1202
5.5.3.3	自紧密封结构形式、工 作原理及应用范围	1153	<b>6.4</b>	<b>扳手</b>	1202
5.5.4	常见阀盖的结构形式	1157	<b>6.5</b>	<b>阀杆螺母</b>	1204
5.5.4.1	阀杆螺母下装式整体阀 盖	1157	6.5.1	阀杆螺母(一)	1204
5.5.4.2	阀杆螺母上装式整体阀 盖	1157	6.5.2	阀杆螺母(二)	1204
5.5.4.3	分离式支架阀盖	1157	6.5.3	阀杆螺母(三)	1205
5.5.5	闸阀密封副的结构形式	1158	6.5.4	阀杆螺母(四)	1205
5.5.5.1	闸阀阀座的结构形式	1158	6.5.5	阀杆螺母(五)	1206
5.5.5.2	闸板的结构形式	1158	6.5.6	阀杆螺母(六)	1206
5.5.6	截止阀密封副的结构形式	1166	<b>6.6</b>	<b>锁紧螺母</b>	1209
5.5.6.1	截止阀阀座结构	1166	6.6.1	锁紧螺母(一)	1209
5.5.7	止回阀密封副的结构形式	1175	6.6.2	锁紧螺母(二)	1209
5.5.7.1	止回阀阀座	1175	<b>6.7</b>	<b>轴承压盖</b>	1210
5.5.7.2	止回阀阀瓣	1176	6.7.1	轴承压盖(一)	1210
5.5.8	球阀密封副的结构	1179	6.7.2	轴承压盖(二)	1210
5.5.8.1	球阀密封副结构	1179	<b>6.8</b>	<b>衬套</b>	1212
5.5.8.2	球体的不同结构	1180	<b>6.9</b>	<b>填料压套</b>	1212
5.5.8.3	阀座设计	1183	6.9.1	填料压套(一)	1212
5.5.8.4	预紧力的调节	1183	6.9.2	填料压套(二)	1212
5.5.9	旋塞密封副的结构	1183	6.9.3	填料压套(三)	1213
5.5.9.1	旋塞的结构	1183	<b>6.10</b>	<b>压套螺母</b>	1214
5.5.9.2	旋塞的设计	1186	<b>6.11</b>	<b>填料压盖</b>	1214
5.5.10	蝶阀密封副的结构形式	1187	<b>6.12</b>	<b>填料压板</b>	1216
5.5.10.1	强制密封蝶阀	1187	<b>6.13</b>	<b>T形螺栓</b>	1216
5.5.10.2	充压密封密封副结 构	1189	<b>6.14</b>	<b>隔环</b>	1219
5.5.10.3	自动密封蝶阀的密封副 结构	1189	<b>6.15</b>	<b>石棉填料</b>	1219
5.5.11	安全阀关闭件的密封结构 及特点	1190	<b>6.16</b>	<b>塑料填料</b>	1220
5.5.12	低温阀的设计	1191	<b>6.17</b>	<b>填料垫</b>	1221
			6.17.1	填料垫(一)	1221
			6.17.2	填料垫(二)	1222
			<b>6.18</b>	<b>垫片</b>	1223
			6.18.1	垫片(一)	1223

6.18.2 垫片(二) .....	1224	6.47 PN250MPa 内外螺套 .....	1264
6.18.3 垫片(三) .....	1227	6.48 PN250MPa 定位环 .....	1264
6.18.4 垫片(四) .....	1229	6.49 PN250MPa 螺纹法兰 .....	1265
6.19 上密封座 .....	1230	6.50 PN250MPa 双头螺柱 .....	1265
6.20 闸阀阀座 .....	1231	6.51 PN250MPa 阶端双头螺 柱 .....	1267
6.21 阀瓣盖 .....	1232	6.52 PN250MPa 螺母 .....	1267
6.22 对开圆环 .....	1233	6.53 PN250MPa 异径管 .....	1268
6.23 止退垫圈 .....	1233	6.54 PN250MPa 异径接头 .....	1269
6.24 底阀阀瓣密封圈 .....	1234	6.55 PN250MPa 等径三通、 等径四通 .....	1269
6.25 旋启式止回阀阀瓣密 封圈 .....	1234	6.56 PN250MPa 异径三通、异径 四通 .....	1272
6.26 旋启式止回阀阀瓣密 封圈压板 .....	1235	6.57 PN250MPa 弯管 .....	1275
6.27 顶心 .....	1235	第7章 阀门结构要素 .....	1276
6.28 调整垫 .....	1237	7.1 阀杆头部尺寸 .....	1276
6.29 填料压环 .....	1237	7.2 上密封座尺寸 .....	1277
6.30 氨阀阀瓣 .....	1238	7.3 锥形密封面尺寸 .....	1278
6.31 接头垫 .....	1240	7.4 阀体铜密封面尺寸 .....	1278
6.32 接头 .....	1240	7.5 闸板和阀瓣铜密封面 尺寸 .....	1279
6.33 接头螺母 .....	1240	7.6 楔式闸阀阀体、闸板导轨 和导轨槽尺寸 .....	1279
6.34 卡套 .....	1241	7.7 楔式闸阀阀体密封面间距 和楔角尺寸 .....	1282
6.35 卡套螺母 .....	1242	7.8 楔式闸板密封面尺寸 .....	1284
6.36 轴套 .....	1243	7.9 氨阀阀体密封面尺寸 .....	1286
6.37 六角螺塞 .....	1243	7.10 承插焊连接和配管端部 尺寸 .....	1286
6.38 螺塞垫 .....	1245	7.11 外螺纹连接端部尺寸 .....	1287
6.39 活节螺栓 .....	1245	7.12 卡套连接端部尺寸 .....	1287
6.40 双头螺柱 .....	1247	7.13 板体尺寸 .....	1288
6.40.1 双头螺柱 ( $b_m=1d$ ) .....	1247	7.14 闸板(或阀瓣) T形槽 尺寸 .....	1289
6.40.2 双头螺柱 ( $b_m=1.25d$ ) .....	1250	7.15 填料函尺寸 .....	1291
6.40.3 等长双头螺柱 .....	1254	7.16 阀杆端部尺寸 .....	1294
6.41 圆螺母 .....	1257	7.17 阀瓣与阀杆连接槽尺寸 .....	1299
6.41.1 小圆螺母 .....	1257	7.18 PN250MPa 管子端部 .....	1300
6.41.2 圆螺母 .....	1258		
6.42 PN250MPa 锥面垫、锥面 盲垫 .....	1260		
6.43 PN250MPa 螺套 .....	1261		
6.44 PN250MPa 内外螺母 .....	1262		
6.45 PN250MPa 接头螺母 .....	1262		
6.46 PN250MPa 外螺母 .....	1263		



7.19	PN250MPa 带颈接头	1300	8.3.3.6	安装、连接方式	1322
7.20	PN250MPa 凹穴接头	1301	8.3.4	阀门电动装置的结构	1323
7.21	PN250MPa 管道管接头	1302	8.3.4.1	箱体	1323
7.22	PN250MPa 带颈管接头	1302	8.3.4.2	传动机构	1324
7.23	PN250MPa 凹穴接头	1303	8.3.4.3	行程控制机构	1333
7.24	PN250MPa 管子法兰	1303	8.3.4.4	力矩控制机构	1334
7.25	PN250MPa 带蒸汽加热夹套 管子法兰	1304	8.3.4.5	开度指示机构	1334
7.26	PN250MPa 带颈接头法 兰	1304	8.3.4.6	手电动切换机构	1334
7.27	PN250MPa 带颈接头和带蒸 汽加热夹套管子法兰	1305	8.3.4.7	电动机	1335
7.28	PN250MPa 三通、四通法 兰	1306	8.3.4.8	碟簧	1338
<b>第 8 章 阀门驱动装置</b>			8.3.5	阀门电动装置对阀门的控制 功能及电气控制线路	1338
8.1	阀门驱动装置的选择	1307	8.3.5.1	阀门电动装置的功能	1338
8.1.1	阀门驱动方式的分类	1307	8.3.5.2	阀门电动装置电气控制 线路	1342
8.1.2	各类驱动装置的特点	1307	8.3.6	电磁驱动	1343
8.1.3	阀门驱动方式的选择	1307	8.3.7	阀门电动装置的质量 分级	1343
8.1.4	阀门驱动装置的连接	1308	<b>8.4 防护型阀门电动装置</b>		
8.1.4.1	多回转阀门驱动装置的 连接	1308	8.4.1	防爆型阀门电动装置	1344
8.1.4.2	部分回转驱动装置的连 接	1309	8.4.1.1	防爆标志与等级	1344
8.1.4.3	阀门电动装置目前常用 的连接尺寸	1312	8.4.1.2	防爆型电动装置的设 计	1349
8.2	阀门手动装置	1314	8.4.2	户外型阀门电动装置	1354
8.2.1	手轮	1314	8.4.2.1	户外条件	1354
8.2.2	远距离操纵手动装置	1315	8.4.2.2	设计的防护措施	1354
8.2.3	齿轮传动手动装置	1315	8.4.2.3	轻微防腐	1355
8.3	阀门电动装置	1316	8.4.3	防辐照型阀门电动装置	1355
8.3.1	电动装置的分类	1316	<b>8.5 阀门电动装置的选择</b>		
8.3.2	型号编制方法	1317	8.5.1	选用电动阀门应考虑 的问题	1356
8.3.3	电动装置的选择及安装连接 方式	1317	8.5.1.1	电动阀门的工作环境	1356
8.3.3.1	操作力矩	1317	8.5.1.2	电动阀门功能要求	1356
8.3.3.2	操作推力	1321	8.5.1.3	电动阀门的电气控制	1356
8.3.3.3	输出轴转动圈数	1322	8.5.2	阀门电动装置的选择方 法	1357
8.3.3.4	阀杆直径	1322	8.5.2.1	电动装置的输出转矩 与转速	1357
8.3.3.5	输出转速	1322	8.5.2.2	电动装置的最大推力 允许值	1358
			8.5.2.3	阀杆螺母的最大转圈 数	1358
			8.5.2.4	阀杆直径的允许值	1358