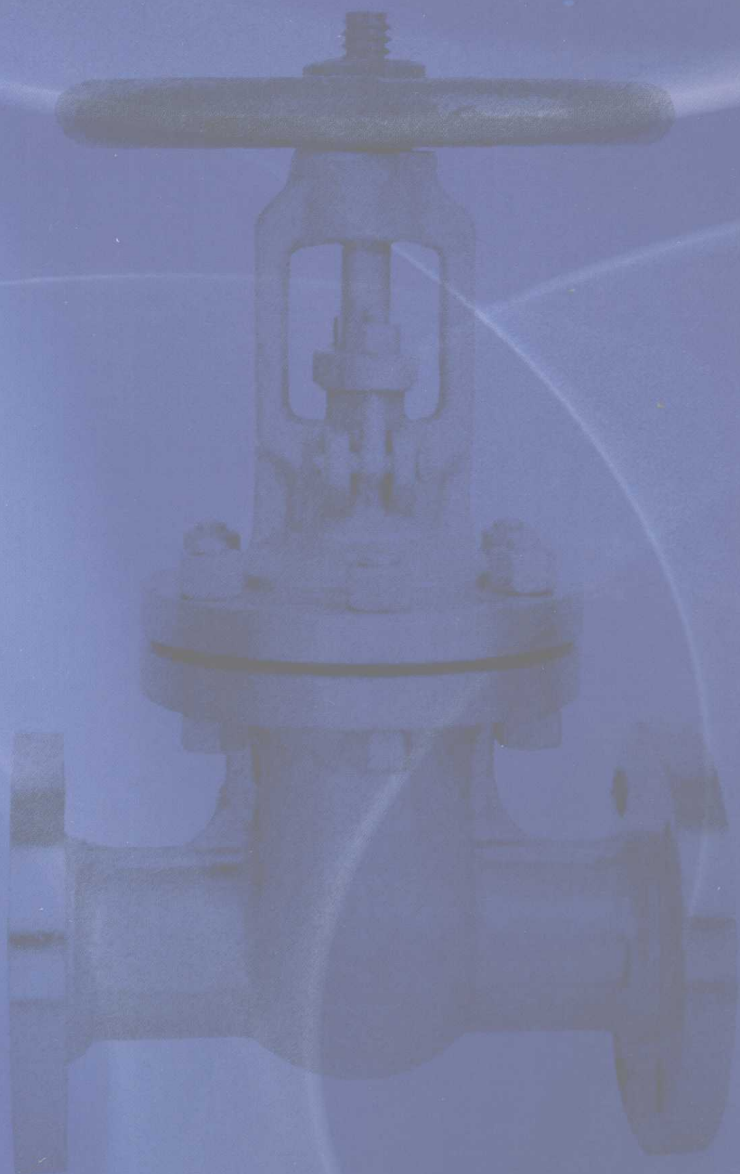


# 阀门设计计算手册

陆培文 高凤琴 主编

(第二版)



 中国标准出版社

# 阀门设计计算手册

(第二版)

陆培文 高凤琴 主编

中国标准出版社

北京

## 内 容 提 要

本手册重点介绍了通用阀门及特殊用途阀门的设计计算方法和计算公式;计算中需用的各种参数及数据;材料的选用;阀门零部件的行业标准以及阀门的结构要素等。按本手册提供的公式和数据就可以直接进行阀门的设计和计算。

本手册可供阀门行业各制造厂(公司)、设计研究院(所)以及大专院校师生和有关工程技术人员参考使用。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

阀门设计计算手册/陆培文,高凤琴主编.—2版.—北京:中国标准出版社,2009

ISBN 978-7-5066-4973-5

I. 阀… II. ①陆…②高… III. ①阀门-设计-手册  
②阀门-计算-手册 IV. TH134-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 181310 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 23.5 字数 565 千字

2009 年 1 月第二版 2009 年 1 月第二次印刷

\*

定价 50.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

## 编委会名单

主 编 陆培文 高凤琴

编 委 孙晓霞 陆兴华

王军华 李树勋

李国华 宁 荻

《阀门设计计算手册》自 1994 年 7 月出版发行以来,受到阀门行业广大读者的欢迎。但随着时间的推移,各国的阀门标准在不断修订,有些标准已被新颁布的标准替代,其内容有着不同程度的更新。美国阀门标准已全部进行更新,并逐步在向国际标准靠拢,特别是德、英等欧洲诸国正在逐步采用统一的欧盟标准(EN),以全新的面貌脱离本国旧的标准体系。另一方面,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国际大市场,中国已成为世界通用阀门的制造基地,这又是近年来的深刻变化之一。因此,我国社会主义市场经济越是发展壮大,就越需要及时了解和掌握国内外阀门产品的发展情况,尤其是美、德各主要阀门生产国家的标准变化的情况。

鉴于上述国内外的新变化,考虑到本手册出版发行已经十多年了,故需进行全面修订,以适应阀门行业科技的发展,并进一步满足广大读者的需要。修订后的第二版,在内容上有哪些新变化呢?

第一是全面修订。修订面约达全书篇幅的 3/4,把过去计算中的公式相互引用,全部改为系统计算,旧版中的计算内容很不明确,改为其对具体阀门的计算内容。计算中引用各国的阀门标准及文献资料截至 2007 年底。

第二是增添了新内容。如新增美国 ASME 标准中的阀门壁厚计算式、中法兰厚度计算式、中法兰连接螺栓计算式、固定球阀设计计算式、蝶阀计算式、减压阀计算式、调节阀计算式等。另外增加了阀门结构要素的内容,供广大阀门设计者参考使用。

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,仍可从本手册第一版中查阅。

我们在修订过程中,也参考了国内外几种优秀的工具书,并将它们作为导向。此次修订主要考虑以实用为主和以读者方便为主

两个原则,使读者方便快捷的对所设计的阀门进行计算。

本手册第二版仍由陆培文高工和高凤琴高工主编。在修订过程中得到中国开维喜集团林炳春工程师、北京雷蒙德国际集团公司付京华工程师及兰州理工大学的大力支持,在此表示衷心的感谢。

现在本手册第二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。虽经很大努力,仍然会有某些不足之处,或许存在若干错误,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

2008年4月

# 目 录

一、计算符号 .....	1
1. 计算符号、名称和单位 .....	1
2. 计算零件或部位总分类、名称及代号 .....	4
二、典型计算项目 .....	7
1. 明杆(暗杆)楔式单闸板(双闸板)闸阀 .....	7
2. 明杆(暗杆)平行式单闸板(双闸板)闸阀 .....	11
3. 直通式截止阀 .....	15
4. 角式截止阀、节流阀 .....	18
5. 旋启式止回阀 .....	20
6. 升降式止回阀 .....	20
7. 双向密封固定球球阀 .....	22
8. 双阀座双向密封固定球球阀 .....	25
9. 旋塞阀 .....	26
10. 弹簧安全阀 .....	26
11. 蒸汽疏水阀 .....	27
12. 减压阀 .....	33
13. 蝶阀 .....	34
14. 调节阀 .....	36
三、计算式 .....	38
1. 阀体壁厚计算式 .....	38
2. 密封面、密封环上总作用力及计算比压计算式 .....	48
3. 阀杆强度验算式 .....	59
4. 闸板及阀瓣厚度计算式 .....	85
5. 立式升降止回阀阀瓣座强度验算式 .....	94
6. 填料箱部位计算式 .....	95
7. 中法兰连接螺栓强度验算式 .....	100
8. 中法兰强度验算式 .....	117
9. 填料压盖强度验算式 .....	128
10. 螺纹强度验算式 .....	129
11. 阀盖强度验算式 .....	135

12. 支架强度验算式 .....	140
13. 手轮、手柄计算式 .....	157
14. 旋塞阀设计计算式 .....	159
15. 安全阀螺旋压缩弹簧计算式 .....	161
16. 蒸汽疏水阀临界开启时力平衡方程式 .....	163
17. 减压阀设计计算式 .....	173
18. 蝶阀设计计算式 .....	180
19. 调节阀设计计算式 .....	185
<b>四、设计参数 .....</b>	<b>205</b>
1. 阀门管件温度压力分级表 .....	205
2. 铸造阀门管件用材料的力学性能 .....	209
3. 铸造阀门管件用材料的许用应力 .....	212
4. 锻造阀门管件用材料的力学性能 .....	215
5. 锻造阀门管件用材料的许用应力 .....	219
6. ASTM 阀门管件用铸件材料的力学性能 .....	222
7. ASTM 阀门管件用铸件材料的许用应力 .....	224
8. ASTM 阀门管件用锻件材料的力学性能 .....	225
9. ASTM 阀门管件用锻件材料的许用应力 .....	226
10. 阀杆材料的力学性能 .....	227
11. 阀杆材料的许用应力 .....	231
12. 螺栓螺钉材料的力学性能 .....	233
13. 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷 .....	236
14. ASTM A193/A193M—2005 螺栓材料的力学性能 .....	262
15. ASTM A194/A194M—2005 螺母材料的硬度要求 .....	262
16. 密封的必须比压 .....	262
17. 密封材料的许用比压 .....	264
18. 无石棉填料的系数 .....	264
19. 梯形螺纹的摩擦系数与半径 .....	265
20. 梯形螺纹计算参数 .....	268
21. 细牙普通螺纹计算参数 .....	270
22. 各种材料的螺纹许用应力 .....	273
23. 阀杆支承形式影响系数 .....	274
24. 各种材料的临界细长比 .....	275
25. 各种材料常温时的临界许用压应力 .....	276
26. 垫片挤压的有效宽度 $B_N$ 的计算 .....	277
27. 垫片的计算参数 .....	278
28. 法兰连接零件之间的温度差 .....	279



29. 阀门管件计算中的各种摩擦系数	279
30. 椭圆阀体 $b/a < 0.4$ 的校正系数	279
31. 锥形顶盖的应力系数	280
32. 平封头的计算参数	281
33. 圆板应力系数值	281
34. 系数 $n$ 值	282
35. 形状系数 $K$ 值	282
36. 安全阀的关闭压力、开启压力和排放压力	282
37. 闸阀阀杆轴向力计算系数	283
38. 推荐的法兰用螺栓的拧紧力矩	283
39. 蝶阀的阻力系数	284
40. 蝶阀的动水力系数	284
41. 蝶阀的动水力矩系数	284
<b>附录 A 阀门零部件</b>	<b>285</b>
1. 扳手、手柄和手轮(JB/T 93—2008)	285
2. 螺母、螺栓和螺塞(JB/T 1700—2008)	292
3. 轴承压盖(JB/T 1702—2008)	299
4. 衬套(JB/T 1703—2008)	301
5. 填料和填料垫(JB/T 1712—2008)	301
6. 垫片和止动垫片(JB/T 1718—2008)	306
7. 阀瓣盖和对开圆环(JB/T 1726—2008)	312
8. 顶心(JB/T 1741—2008)	314
9. 氨阀阀瓣(JB/T 1749—2008)	315
10. 接头组件(JB/T 1754—2008)	316
11. 卡套、卡套螺母(JB/T 1757—2008)	322
12. 高压螺纹法兰(JB/T 2769—2008)	324
13. 高压盲板(JB/T 2772—2008)	325
14. 隔环(JB/T 5208—2008)	327
15. 闸阀阀座(JB/T 5211—2008)	328
<b>附录 B 阀门结构要素</b>	<b>330</b>
1. 阀杆头部尺寸	330
2. 上密封座尺寸	331
3. 锥形密封面尺寸	332
4. 阀体铜密封面尺寸	333
5. 闸板和阀瓣铜密封面尺寸	334
6. 楔式闸阀阀体、闸板导轨和导轨槽尺寸	336
7. 楔式闸阀阀体密封面间距和楔角尺寸	340

8. 楔式闸板密封面尺寸 .....	342
9. 氨阀阀体密封面尺寸 .....	345
10. 承插焊连接和配管端部尺寸 .....	346
11. 外螺纹连接端部尺寸 .....	347
12. 卡套连接端部尺寸 .....	347
13. 扳体尺寸 .....	348
14. 闸板(或阀瓣)T形槽尺寸 .....	349
15. 填料函尺寸 .....	352
16. 阀杆端部尺寸 .....	357
17. 阀瓣与阀杆连接槽尺寸 .....	364
参考文献 .....	366

# 一、计算符号

## 1. 计算符号、名称和单位(见表 1-1)

表 1-1 计算符号、名称和单位

符号	名 称	单位	符号	名 称	单位
PN	公称压力	MPa	$[\tau]$	许用剪应力	MPa
$p$	计算压力	MPa	$[\tau_N]$	许用扭应力	MPa
$\sigma_b$	抗拉强度极限	MPa	$[\sigma_w]$	许用弯曲应力	MPa
$\sigma_s$	屈服极限	MPa	$[\sigma_{ZY}]$	许用挤压应力	MPa
$\sigma$	蠕变极限	MPa	$[\sigma_\Sigma]$	许用合成应力	MPa
$\sigma_{CH}$	持久极限	MPa	$F_{MZ}$	密封面上总作用力	N
$\sigma_{BL}$	比例极限	MPa	$F_{MJ}$	密封面处介质作用静压力	N
$E$	材料弹性系数	MPa	$F_{MF}$	密封面上密封力	N
$E_L$	螺栓材料弹性系数	MPa	$F'_{MJ}$	介质压差作用力	N
$E_D$	领环材料弹性系数	MPa	$F_{MT}$	弹簧预紧力	N
$E_F$	法兰材料弹性系数	MPa	$F_{SZ}$	卸压阀密封面上总作用力	N
$G$	材料剪切弹性系数	MPa	$F_{SJ}$	卸压阀密封面处介质作用力	N
$\alpha$	材料线胀系数	1/°C	$F_{FZ}$	阀杆最大轴向力	N
$\alpha_L$	螺栓材料线胀系数	1/°C	$F'_{FZ}$	关闭时阀杆总轴向力	N
$\alpha_D$	领环材料线胀系数	1/°C	$F''_{FZ}$	开启时阀杆总轴向力	N
$\alpha_F$	法兰材料线胀系数	1/°C	$F_P$	阀杆径向截面上介质作用力	N
$\sigma_L$	拉应力	MPa	$F_T$	阀杆与填料摩擦力	N
$\sigma_Y$	压应力	MPa	$F_J$	键槽摩擦力	N
$\tau$	剪应力	MPa	$F_{LJ}$	临界载荷	N
$\tau_N$	扭应力	MPa	$F_L$	螺栓计算载荷	N
$\sigma_w$	弯曲应力	MPa	$F'$	操作下总作用力	N
$\sigma_{ZY}$	挤压应力	MPa	$F''$	最小预紧力	N
$\sigma_\Sigma$	合成应力	MPa	$F_{LZ}$	常温时螺栓计算载荷	N
$[\sigma_L]$	许用拉应力	MPa	$F'_{LZ}$	初加温时螺栓计算载荷	N
$[\sigma_Y]$	许用压应力	MPa	$F''_{LZ}$	高温时螺栓计算载荷	N

表 1-1(续)

符号	名 称	单位	符号	名 称	单位
$F'_t$	初加温时螺栓温度变形力	N	$M'_{FO}$	关闭时阀杆头部摩擦力矩	N·mm
$F''_t$	高温时螺栓温度变形力	N	$M''_{FO}$	开启时阀杆头部摩擦力矩	N·mm
$F_{DJ}$	垫片处介质作用力	N	$M_{TJ}$	阀杆螺母凸肩摩擦力矩	N·mm
$F_{DF}$	垫片上密封力	N	$M_{KZ}$	滚动轴承摩擦力矩	N·mm
$F_{Dj}$	密封环处介质作用力	N	$M_{FU}$	阀杆凸肩摩擦力矩	N·mm
	密封处介质作用力	N	$M'_{FT}$	关闭时阀杆凸肩摩擦力矩	N·mm
$F_{DT}$	垫片弹性力	N	$M''_{FT}$	开启时阀杆凸肩摩擦力矩	N·mm
$F_{YJ}$	必须预紧力	N	$I$	惯性矩	mm <sup>4</sup>
$[F_L]$	螺栓许用载荷	N	$I_w$	阀杆外径惯性矩	mm <sup>4</sup>
$F_{MR}$	密封环径向力	N	$I_N$	螺纹内径惯性矩	mm <sup>4</sup>
$F_{YT}$	压紧填料总力	N	$W$	断面系数	mm <sup>3</sup>
$F_S$	圆周力	N	$W_w$	阀杆外径断面系数	mm <sup>3</sup>
$q$	密封面计算比压	MPa	$W_N$	螺纹内径断面系数	mm <sup>3</sup>
$q_{MF}$	密封面必须比压	MPa	$W_T$	退刀槽断面系数	mm <sup>3</sup>
$q_{YJ}$	密封面预紧比压	MPa	$W_S$	阀杆最小断面系数	mm <sup>3</sup>
$q_{MM}$	密封面密封比压	MPa	$A$	面积	mm <sup>2</sup>
$[q]$	密封面许用比压	MPa	$A_L$	螺栓总截面积	mm <sup>2</sup>
$q_{DJ}$	单位长度必须比压	MPa	$A_1$	单个螺栓截面积	mm <sup>2</sup>
$q_T$	压紧填料必须比压	MPa	$A_{LS}$	螺栓最小截面积	mm <sup>2</sup>
$q_r$	压紧填料径向比压	MPa	$A_{DF}$	垫片面积	mm <sup>2</sup>
$M_F$	阀杆总力矩	N·mm	$A_S$	阀杆最小截面积	mm <sup>2</sup>
$M'_F$	关闭时阀杆总力矩	N·mm	$A_T$	阀杆退刀槽截面积	mm <sup>2</sup>
$M''_F$	开启时阀杆总力矩	N·mm	$A_N$	螺纹内径截面积	mm <sup>2</sup>
$M_\Sigma$	总力矩	N·mm	$A_w$	阀杆外径截面积	mm <sup>2</sup>
$M'_\Sigma$	关闭时总力矩	N·mm	$A_Y$	螺纹受挤压面积	mm <sup>2</sup>
$M''_\Sigma$	开启时总力矩	N·mm	$A_J$	螺纹受剪面积	mm <sup>2</sup>
$M_{FL}$	阀杆螺纹摩擦力矩	N·mm	DN	公称尺寸	mm
$M'_{FL}$	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩	N·mm	$D$	直径	mm
$M''_{FL}$	开启时阀杆螺纹摩擦力矩	N·mm	$d$	直径	mm
$M_{FT}$	阀杆与填料摩擦力矩	N·mm	$R$	半径	mm
$M_{FO}$	阀杆头部摩擦力矩	N·mm	$r$	半径	mm

表 1-1(续)

符号	名 称	单位	符号	名 称	单位
$D_{MN}$	密封面内径	mm	$d_L$	螺栓直径	mm
$D_{MW}$	密封面外径	mm	$d_{LS}$	螺栓最小直径	mm
$D_{JH}$	单双向密封活塞套筒外径	mm	$D_2$	弹簧中径	mm
$D_{HN}$	双向密封阀座内径	mm	$t_0$	预算厚度	mm
$D_{HW}$	双向密封阀座外径	mm	$t'_B$	计算厚度	mm
$D_{MP}$	密封面平均直径	mm	$t_B$	实际厚度	mm
$R_{MP}$	密封面平均半径	mm	$C$	腐蚀余量	mm
$b_M$	密封面宽度	mm	$h$	中法兰厚度	mm
$D_{SN}$	卸压阀密封面内径	mm	$\delta_{DP}$	垫片厚度	mm
$D_{SP}$	卸压阀密封面平均直径	mm	$B$	宽度	mm
$b_S$	卸压阀密封面宽度	mm	$b_{DP}$	垫片宽度	mm
$D_N$	计算内径	mm	$b_{DJ}$	垫片基本宽度	mm
$D_W$	计算外径	mm	$B_N$	垫片有效宽度	mm
$D_{DP}$	垫片处平均直径	mm	$H$	高度	mm
$D_1$	螺栓孔中心圆直径	mm	$l$	力臂	mm
$D_M$	中法兰根径	mm	$l_0$	中间支承到端点距离	mm
$D_3$	法兰外径	mm	$l_F$	阀杆计算长度	mm
$D_{KP}$	滚珠轴承平均半径	mm	$L$	螺栓计算长度	mm
$D_0$	手轮直径	mm	$X_L$	螺纹弯曲力臂	mm
$L_0$	手柄长度	mm	$P$	螺距	mm
$d_F$	阀杆直径	mm	$e'$	螺纹间隙	mm
$d_S$	阀杆最小直径	mm	$y$	形心	mm
$b_T$	填料宽度	mm	$L_1$	预加变形量	mm
$R_{FM}$	关闭时螺纹摩擦半径	mm	$\alpha$	角度	°
$R'_{FM}$	开启时螺纹摩擦半径	mm	$\beta$	角度	°
$d_{FJ}$	阀杆头部接触面直径	mm	$\gamma$	角度	°
$d_{TJ}$	阀杆/阀杆螺母凸肩平均直径	mm	$\alpha_L$	螺纹升角	°
$R_0$	球体半径	mm	$\phi_L$	螺纹摩擦角	°
$d_{FP}$	螺纹平均直径	mm	$\phi$	摩擦角	°
$d_1$	螺纹内径	mm	$\lambda_0$	允放细长比	
$d_T$	退刀槽直径	mm	$\lambda$	实际细长比	

表 1-1(续)

符号	名 称	单位	符号	名 称	单位
$\mu_A$	支承形式影响系数		Z	螺栓数量	
$L_j$	螺栓间距与直径比		$n_z$	弹簧总圈数	
$n_0$	安全系数		$n_T$	弹簧有效圈数	
$n'_S$	初加热时安全系数		$n_L$	螺纹计算圈数	
$n''_S$	高温时安全系数		$n_j$	按剪切计算螺纹圈数	
K	系数		$n_Y$	按挤压计算螺纹圈数	
n	常温时比值系数		$n_w$	按弯曲计算螺纹圈数	
$n'$	初加热时比值系数		T	介质工作温度	°C
$n''$	高温时比值系数		$T_F$	中法兰温度	°C
$\eta$	弹性力系数		$T'_F$	初加热时中法兰温度	°C
$K_{DP}$	垫片形状系数		$T''_F$	高温时中法兰温度	°C
$M_{DP}$	垫片系数		$T_L$	螺栓温度	°C
$K_C$	腐蚀系数		$T'_L$	初加热时螺栓温度	°C
$K'_M$	密封面材料比压系数		$T''_L$	高温时螺栓温度	°C
m	泊桑系数倒数		$T_D$	领环温度	°C
n	稳定系数		$T'_D$	初加热时领环温度	°C
[n]	许用稳定系数		$T''_D$	高温时领环温度	°C
f	摩擦系数		$\Delta T'$	初加热时温度差	°C
$f_M$	密封面摩擦系数		$\Delta T'_{FL}$	法兰与螺栓初加热时温度差	°C
$f_L$	螺纹摩擦系数		$\Delta T'_{DL}$	领环与螺栓初加热时温度差	°C
$f_D$	阀杆头部摩擦系数		$\Delta T''$	高温时温度差	°C
$f_{Tj}$	凸肩部分摩擦系数		$\Delta T''_{FL}$	法兰与螺栓高温时温度差	°C
$f_j$	键槽摩擦系数		$\Delta T''_{DL}$	领环与螺栓高温时温度差	°C
$f_K$	滚珠轴承摩擦系数				

2. 计算零件或部位总分类、名称及代号

1) 计算零件或部位总分类及代号:见表 1-2。

表 1-2 计算零件或部位总分类及代号

计算零件或部位总分类	代 号	计算零件或部位总分类	代 号
阀 体	T	螺 栓	S
密 封 面	M	法 兰	F
密 封 环	H	填 料 压 盖	Y
阀 杆	G	螺 纹	W
闸板、蝶板、阀瓣	B	阀 盖	I
阀 瓣 座	Z	支 架	J
填 料 箱	X	手 轮、手 柄	L
		球 体	Q

2) 计算零件或部位名称及代号:见表 1-3。

表 1-3 计算零件或部位名称及代号

计算零件或部位名称	代号	计算零件或部位名称	代号
钢制圆形闸阀、截止阀、止回阀、球阀、蝶阀阀体壁厚	$T_1$	单向密封固定球球阀密封面上总作用力及计算比压	$M_8$
铸铁圆形闸阀、截止阀、止回阀、球阀、蝶阀阀体壁厚	$T_2$	双阀座双向密封固定球球阀密封面上总作用力及计算比压	$M_9$
铸铁椭圆形闸阀阀体壁厚	$T_3$	单向密封单板平板闸阀密封面上总作用力及计算比压	$M_{10}$
铸钢、铸铁非圆形截面闸阀、止回阀阀体壁厚	$T_4$	双阀座双向密封单板平板闸阀密封面上总作用力及计算比压	$M_{11}$
钢制圆筒壁厚闸阀、截止阀、球阀阀体壁厚	$T_5 \sim T_7$	内压自封密封环上总作用力及计算比压	$H_1$
钢制闸阀、截止阀、止回阀阀体中腔壁厚加强边缘强度	$T_8$	明杆楔式闸阀阀杆强度	$G_1$
闸阀、截止阀、止回阀锥形过渡部分强度	$T_9$	暗杆楔式闸阀阀杆强度	$G_2$
钢制厚壁球形体闸阀、截止阀、止回阀阀体壁厚	$T_{10}$	闸阀阀杆头部强度	$G_3$
ASME B16.34-2004 钢制阀体壁厚	$T_{11}$	闸阀阀杆稳定性校核	$G_4$
ASME 第 VIII 卷圆筒形壳体纵向接头壳体最小厚度	$T_{12}$	明杆平行式闸阀阀杆强度	$G_5$
ASME 第 VIII 卷圆筒形壳体环向接头壳体最小厚度	$T_{13}$	暗杆平行式闸阀阀杆强度	$G_6$
ASME 第 VIII 卷球形壳体最小厚度	$T_{14}$	截止阀上下分段阀杆强度	$G_7$
闸阀、截止阀密封面上总作用力及计算比压	$M_1$	截止阀旋转升降阀杆强度	$G_8 \sim G_9$
闸阀、止回阀高压带弹簧密封面上总作用力及计算比压	$M_2$	截止阀带防转键阀杆强度	$G_{10}$
带有卸压阀的截止阀密封面上总作用力及计算比压	$M_3$	截止阀带卸压阀阀杆强度	$G_{11}$
高压截止阀密封面上总作用力及计算比压	$M_4$	截止阀带卸压阀阀杆头部强度	$G_{12}$
止回阀密封面上总作用力及计算比压	$M_5$	固定球球阀阀杆强度	$G_{13}$
隔膜阀密封面上总作用力及计算比压	$M_6$	蝶阀阀杆强度	$G_{14}$
锥面密封截止阀密封面上总作用力及计算比压	$M_7$	单闸板单面强制密封闸板厚度	$B_1$
		双闸板单面强制密封闸板厚度	$B_2$
		隔膜阀橡胶薄膜厚度	$B_3$
		双闸板平行式闸阀闸板厚度	$B_4$
		截止阀阀瓣强度	$B_5 \sim B_6$
		部分球面式旋启式止回阀阀瓣厚度	$B_7$
		平板式阀瓣厚度计算	$B_8$
		带弹簧升降式止回阀阀瓣强度	$B_9$
		中线蝶阀蝶板中心处厚度	$B_{10}$

表 1-3(续)

计算零件或部位名称	代号	计算零件或部位名称	代号
球阀球体最小直径	B <sub>11</sub>	闸阀、截止阀中低压阀门中法兰强度	F <sub>1</sub>
立式升降止回阀阀瓣强度	Z <sub>1</sub>	中法兰强度	F <sub>2</sub>
高压分体式填料箱与阀体密封面上总作用力及计算比压	X <sub>1</sub>	法兰常温时强度	F <sub>3</sub>
		止回阀阀盖中法兰常温时强度	F <sub>4</sub>
高压分体式填料箱填料函部位厚度	X <sub>2</sub>	三体式固定球球阀中法兰厚度	F <sub>5</sub>
高压分体式填料箱腔体厚度	X <sub>3</sub>	填料压盖强度	Y <sub>1</sub>
带凸肩式填料箱凸肩部位密封面上总作用力及计算比压	X <sub>4</sub>	阀杆螺母梯形螺纹强度	W <sub>1</sub>
		螺栓连接螺纹强度	W <sub>2</sub>
中法兰连接螺栓中低压常温时强度	S <sub>1</sub>	压紧阀座密封圈螺纹套连接螺纹强度	W <sub>3</sub>
中法兰连接螺栓中低压初加温时强度	S <sub>2</sub>		
中法兰连接螺栓中低压高温时强度	S <sub>3</sub>	碟形开孔阀盖强度	I <sub>1</sub>
中法兰连接螺栓中低压高温时的简化强度	S <sub>4</sub>	碟形阀盖厚度	I <sub>2</sub>
		无折边顶盖强度	I <sub>3</sub>
		I型平板阀盖强度	I <sub>4</sub>
支架连接螺栓强度	S <sub>5</sub>	II型、III型平板阀盖强度	I <sub>5</sub>
高温、高压支架填料箱的螺栓连接强度	S <sub>6</sub>	T形截面支架强度	J <sub>1</sub>
		椭圆形截面支架强度	J <sub>2</sub>
支架连接螺栓高压、初加温时强度	S <sub>7</sub>	阀盖与支架连接部位弯曲强度	J <sub>3</sub>
支架连接螺栓高压、高温时强度	S <sub>8</sub>		
高温高压支架填料箱的螺栓连接初加温时强度	S <sub>9</sub>		
填料压盖活节螺栓连接强度	S <sub>10</sub>	支架与阀盖分体 T形截面支架强度	J <sub>4</sub>
带内压自封式密封环的阀盖连接螺栓强度	S <sub>11</sub>	曲形截面支架强度	J <sub>5</sub>
		弓形截面支架强度	J <sub>6</sub>
ASME B16.34-2004 螺栓连接阀盖的螺栓截面积	S <sub>12</sub>	扇形截面支架强度	J <sub>7</sub>
		升降杆总转矩及圆周力	L <sub>1</sub>
ASME B16.34-2004 螺栓连接阀体组件的螺栓截面积	S <sub>13</sub>	旋转升降杆总转矩及圆周力	L <sub>2</sub>
		带防转键升降杆总转矩及圆周力	L <sub>3</sub>
ASME B16.34-2004 螺纹连接阀体组件的连接螺纹抗剪面积	S <sub>14</sub>	手柄弯曲应力强度校核	L <sub>4</sub>



## 二、典型计算项目

### 1. 明杆(暗杆)楔式单闸板(双闸板)闸阀

明杆(暗杆)楔式单闸板(双闸板)闸阀的典型计算项目见表 2-1, 结构如图 2-1、图 2-2、图 2-3、图 2-4。

表 2-1 明(暗)杆楔式单(双)闸板闸阀典型计算项目

序号	零件名称	计算项目	选用公式
1	阀体	壁厚	表 3-1~表 3-4、表 3-11
2	阀体密封面	密封面上总作用力及计算比压	表 3-15
3	阀杆	强度验算	表 3-27、表 3-28
4	阀杆	头部强度验算	表 3-29
5	阀杆	稳定性验算	表 3-30
6	闸板	厚度	表 3-41、表 3-42
7	中法兰连接螺栓	常温时强度验算	表 3-57
8	中法兰连接螺栓	初加温时强度验算	表 3-58
9	中法兰连接螺栓	高温时强度验算	表 3-59、表 3-60
10	阀体中法兰	强度验算	表 3-71
11	阀盖	强度验算	表 3-80
12	阀盖	支架部位强度验算	表 3-85、表 3-86、表 3-89
13	阀盖	不带支架阀盖强度验算	表 3-88
14	支架	强度验算	表 3-89
15	支架连接螺栓	强度验算	表 3-61
16	手轮	总转矩及圆周力	表 3-92