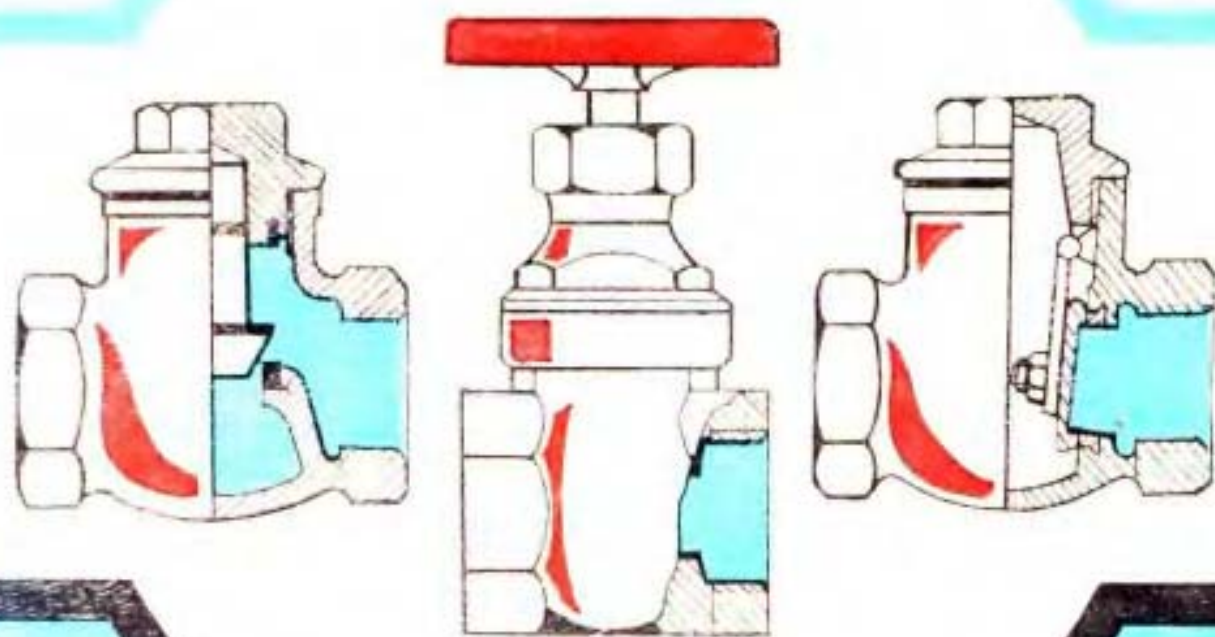


# 阀门设计计算手册

VALVE DESIGN CALCULATION MANUAL

洪敏成 陆培文 高凤琴



中国标准出版社

9500058

# 阀门设计计算手册

洪勉成 陆培文 高凤琴 编

中国标准出版社

1994

(京)新登字 023 号

## 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;各种参数及数据、材料的选用;以及阀门零部件的行业标准等。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)、设计科研院所以及大专院校师生和有关工程技术人员参考使用。

## 阀门设计计算手册

洪勉成 陆培文 高凤琴 编

责任编辑 段 炼

\*

中国标准出版社出版  
(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 19 1/4 字数 602 千字  
1994 年 7 月第一版 1994 年 7 月第一次印刷

\*

ISBN7-5066-0907-X/TH·074

印数 1 3 000 定价 18.00 元

\*

标目 237-05

## 编 者 的 话

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,各企业、事业单位都在大力开发阀门新品种,提高产品质量,加强阀门产品设计工作。为适应这一形势发展,我们编辑了这本《阀门设计计算手册》,供阀门行业各制造厂(公司)、设计科研院所以及大专院校参考使用。

本手册分五个部分,即设计计算符号、代号;各类阀门典型设计计算项目;阀门各主要零件设计计算式;设计计算参数以及附录等。

本手册的特点是系统性和实用性,系统地表述阀门最基本的设计方法和计算要求,目的是给广大设计人员提供一本规范化的资料齐全、查找方便的工具书;强调实用,故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,在此表示衷心感谢。

由于我们水平有限,手册中缺点和错误之处敬请读者批评指正。

编 者

1993年11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、部位总分类及代号 .....	( 4 )
二、典型计算项目 .....	( 7 )
1 明暗杆楔式闸阀(单闸板、双闸板) .....	( 7 )
2 明杆平行式闸阀(双闸板) .....	( 9 )
3 截止阀 .....	( 12 )
4 旋启式、升降式止回阀 .....	( 15 )
5 立式升降止回阀 .....	( 16 )
6 球阀 .....	( 18 )
7 旋塞阀 .....	( 18 )
8 蒸汽疏水阀 .....	( 19 )
9 安全阀 .....	( 24 )
三、计算式 .....	( 25 )
1 阀体壁厚计算式( $T_1 \sim T_{10}$ ) .....	( 25 )
2 密封面、环上总作用力及计算比压计算式( $M_1 \sim M_7, H_1$ ) .....	( 33 )
3 阀杆强度核算计算式( $G_1 \sim G_{12}$ ) .....	( 38 )
4 闸板及阀瓣厚度计算式( $B_1 \sim B_9$ ) .....	( 54 )
5 强度验算计算式( $Z_1$ ) .....	( 60 )
6 填料箱部位计算式( $X_1 \sim X_4$ ) .....	( 61 )
7 螺栓强度验算计算式( $S_1 \sim S_{11}$ ) .....	( 65 )
8 中法兰强度验算计算式( $F_1 \sim F_4$ ) .....	( 71 )
9 填料压盖强度验算计算式( $Y_1$ ) .....	( 75 )
10 螺纹强度验算计算式( $W_1 \sim W_3$ ) .....	( 76 )
11 阀盖强度验算计算式( $I_1 \sim I_5$ ) .....	( 79 )
12 支架强度验算计算式( $J_1 \sim J_7$ ) .....	( 82 )
13 手轮、手柄计算式( $L_1 \sim L_4$ ) .....	( 92 )
14 旋塞阀设计计算式 .....	( 93 )
15 安全阀弹簧计算式 .....	( 94 )
16 蒸汽疏水阀临界开启时力平衡方程计算式( $CS_1 \sim CS_{15}$ ) .....	( 96 )
四、设计参数 .....	( 105 )
1 阀门管件温度压力分级表 .....	( 105 )
2 铸造阀门管件用材料的力学性能 .....	( 109 )
3 铸造阀门管件用材料的许用应力 .....	( 112 )
4 锻造阀门管件用材料的力学性能 .....	( 115 )

5	锻造阀门管件用材料的许用应力	(119)
6	阀杆材料的力学性能	(123)
7	阀杆材料的许用应力	(123)
8	螺栓螺钉材料的力学性能	(123)
9	各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷	(123)
10	密封的必须比压	(123)
11	密封材料的许用比压	(161)
12	石棉填料的系数	(162)
13	梯形螺纹的摩擦系数与半径	(162)
14	梯形螺纹计算参数	(165)
15	细牙普通螺纹计算参数	(166)
16	各种材料的螺纹许用应力	(169)
17	阀杆支承形式影响系数	(169)
18	各种材料的临界细长比	(171)
19	各种材料常温时的临界许用压应力	(172)
20	垫片挤压的有效宽度 $B_N$ 的计算	(173)
21	垫片的计算参数	(174)
22	法兰连接零件之间的温度差	(175)
23	阀门管件计算中的各种摩擦系数	(175)
24	椭圆阀体 $b/a < 0.4$ 的校正系数	(175)
25	锥形顶盖的应力系数	(176)
26	平封头的计算参数	(177)
27	圆板应力系数值	(177)
28	系数 $n$ 值	(178)
29	形状系数 $K$ 值	(178)
30	安全阀的关闭压力、开启压力和排放压力	(178)
31	闸阀阀杆轴向力计算系数	(179)

**附录 阀门零部件行业标准**

JB 1692—91	伞形手轮	(183)
JB 1693—91	平形手轮	(186)
JB 93—91	手柄	(192)
JB 94—91	扳手	(194)
JB 1694—91	阀杆螺母(一)	(196)
JB 1695—91	阀杆螺母(二)	(198)
JB 1696—91	阀杆螺母(三)	(200)
JB 1699—91	阀杆螺母(四)	(202)
JB 1698—91	阀杆螺母(五)	(204)
JB 1701—91	阀杆螺母(六)	(206)
JB 1700.1—91	锁紧螺母(一)	(210)
JB 1700.2—91	锁紧螺母(二)	(212)
JB 1702.1—91	轴承压盖(一)	(214)
JB 1702.2—91	轴承压盖(二)	(216)
JB 1703—91	衬套	(218)
JB 5206.1—91	填料压套(一)	(220)

JB 5206.2—91	填料压套(二)	( 222 )
JB 5206.3—91	填料压套(三)	( 224 )
JB 1706—91	压套螺母	( 226 )
JB 1708—91	填料压盖	( 228 )
JB 5207—91	填料压板	( 231 )
JB 1709—91	T型螺栓	( 233 )
JB 5208—91	隔环	( 236 )
JB 1712—91	石棉填料	( 238 )
JB 5209—91	塑料填料	( 240 )
JB 1713—91	填料垫(一)	( 242 )
JB 1716—91	填料垫(二)	( 244 )
JB 1718—91	垫片(一)	( 246 )
JB 1719—91	垫片(二)	( 248 )
JB 1720—91	垫片(三)	( 251 )
JB 1721—91	垫片(四)	( 254 )
JB 5210—91	上密封座	( 257 )
JB 5211—91	闸阀阀座	( 259 )
JB 1726—91	阀瓣盖	( 261 )
JB 1727—91	对开圆环	( 263 )
JB 1728—91	止退垫圈	( 265 )
JB 1735—91	底阀阀瓣密封圈	( 267 )
JB 1736—91	旋启式止回阀阀瓣密封圈	( 269 )
JB 1737—91	旋启式止回阀阀瓣密封圈压板	( 271 )
JB 1741—91	顶心	( 273 )
JB 1742—91	调整垫	( 275 )
JB 1747—91	填料压环	( 277 )
JB 1749—91	氨阀阀瓣	( 279 )
JB 1753—91	接头垫	( 282 )
JB 1754—91	接头	( 284 )
JB 1755—91	接头螺母	( 286 )
JB 1757—91	卡套	( 288 )
JB 1758—91	卡套螺母	( 290 )
JB 1759—91	轴套	( 292 )
JB 1760—91	六角螺塞	( 294 )
JB 1761—91	螺塞垫	( 297 )

# 一、计算符号

## 1 计算符号、名称和单位

见表 1-1。

表 1-1

符 号	名 称	单 位	符 号	名 称	单 位
$P_N$	公称压力	MPa	$[\sigma_w]$	许用弯曲应力	MPa
$P$	计算压力	MPa	$[\sigma_{zy}]$	许用挤压应力	MPa
$\sigma_B$	抗拉强度极限	MPa	$[\sigma_x]$	许用合成应力	MPa
$\sigma_s$	屈服极限	MPa	$Q_{Mz}$	密封面上总作用力	N
$\sigma_R$	蠕变极限	MPa	$Q_{Mf}$	密封面处介质作用静压力	N
$\sigma_{CH}$	持久极限	MPa	$Q_{Mf}$	密封面上密封力	N
$\sigma_{Pr}$	比例极限	MPa	$Q_{V1}$	介质压差作用力	N
$E$	材料弹性系数	MPa	$Q_{Mf}$	弹簧预紧力	N
$E_1$	螺栓材料弹性系数	MPa	$Q_{S1}$	密封面上总作用力(卸压阀)	N
$E_{11}$	领环材料弹性系数	MPa	$Q_{S1}$	密封面处介质作用力(卸压阀)	N
$E_f$	法兰材料弹性系数	MPa	$Q_{Fz}$	阀杆最大轴向力	N
$G$	材料剪切弹性系数	MPa	$Q_{Fz}$	关闭时阀杆总轴向力	N
$\alpha$	材料线胀系数	1/C	$Q'_{Fz}$	开启时阀杆总轴向力	N
$\alpha_L$	螺栓材料线胀系数	1/C	$Q_{Fz}$	阀杆径向截面上介质作用力	N
$\alpha_{11}$	领环材料线胀系数	1/C	$Q_T$	阀杆与填料摩擦力	N
$\alpha_f$	法兰材料线胀系数	1/C	$Q_f$	键槽摩擦力	N
$\sigma_L$	拉应力	MPa	$Q_c$	临界载荷	N
$\sigma_Y$	压应力	MPa	$Q_c$	螺栓计算载荷	N
$\tau$	剪应力	MPa	$Q'$	操作下总作用力	N
$\tau_s$	扭应力	MPa	$Q'$	最小预紧力	N
$\sigma_w$	弯曲应力	MPa	$Q_{11}$	常温时螺栓计算载荷	N
$\sigma_{zy}$	挤压应力	MPa	$Q'_{11}$	初加温时螺栓计算载荷	N
$\sigma_x$	合成应力	MPa	$Q'_{11}$	高温时螺栓计算载荷	N
$[\sigma_1]$	许用拉应力	MPa	$Q_1$	初加温时螺栓温度变形力	N
$[\sigma_Y]$	许用压应力	MPa	$Q_1$	高温时螺栓温度变形力	N
$[\sigma_{zy}]$	临界许用压应力	MPa	$Q_{M1}$	垫片处介质作用力	N
$[\tau]$	许用剪应力	MPa	$Q_{Mf}$	密封环处介质作用力	N
$[\tau_s]$	许用扭应力	MPa		密封处介质作用力	N



续表 1 1

符 号	名 称	单 位	符 号	名 称	单 位
$Q_{DF}$	垫片上密封力	N	$W$	断面系数	$\text{mm}^1$
$Q_{L1}$	垫片弹性力	N	$W_w$	阀杆外径断面系数	$\text{mm}^3$
$Q_{Y1}$	必须预紧力	N	$W_N$	螺纹内径断面系数	$\text{mm}^3$
$Q_1$	螺栓许用载荷	N	$W_1$	退刀槽断面系数	$\text{mm}^3$
$Q_2$	密封环径向力	N	$W_S$	阀杆最小断面系数	$\text{mm}^3$
$Q_{V1}$	压紧填料总力	N	$F$	面积	$\text{mm}^2$
$Q_3$	圆周力	N	$F_L$	螺栓总截面积	$\text{mm}^2$
$T$	密封面计算比压	MPa	$F_1$	单个螺栓截面积	$\text{mm}^2$
$q_{N1}$	密封面必须比压	MPa	$F_{1,S}$	螺栓最小截面积	$\text{mm}^2$
$q_{V1}$	密封面预紧比压	MPa	$F_{DF}$	垫片面积	$\text{mm}^2$
$q_{SM}$	密封面密封比压	MPa	$F_S$	阀杆最小截面积	$\text{mm}^2$
$[q]$	密封面许用比压	MPa	$F_T$	阀杆退刀槽截面积	$\text{mm}^2$
$q_{D1}$	单位长度必须比压	MPa	$F_N$	螺纹内径截面积	$\text{mm}^2$
$q_T$	压紧填料必须比压	MPa	$F_w$	阀杆外径截面积	$\text{mm}^2$
$q_c$	压紧填料径向比压	MPa	$F_V$	螺纹受挤压面积	$\text{mm}^2$
$M_1$	阀杆总力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$F_1$	螺纹受剪切面积	$\text{mm}^2$
$M_1$	关闭时阀杆总力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$DN$	公称通径	mm
$M_1$	开启时阀杆总力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D$	直径	mm
$M_2$	总扭矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$d$	直径	mm
$M_2$	关闭时总扭矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$R$	半径	mm
$M_2$	开启时总扭矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$r$	半径	mm
$M_{1L}$	阀杆螺纹摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_{MN}$	密封面内径	mm
$M_{1c}$	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$b_M$	密封面宽度	mm
$M_{10}$	开启时阀杆螺纹摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_{MP}$	密封面平均直径	mm
$M_{1c}$	阀杆与填料摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$R_{MP}$	密封面平均半径	mm
$M_{10c}$	阀杆头部摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_{cN}$	密封面内径(卸压阀)	mm
$M_{10c}$	关闭时阀杆头部摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$b_S$	密封面宽度(卸压阀)	mm
$M_{10c}$	开启时阀杆头部摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_{SP}$	密封面平均直径(卸压阀)	mm
$M_{11}$	阀杆螺母凸肩摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_0$	计算内径	mm
$M_{17}$	滚珠轴承摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_w$	外径	mm
$M_{1c}$	阀杆凸肩摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_{1W}$	垫片平均直径	mm
$M_{11}$	关闭时阀杆凸肩摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$		密封处平均直径	mm
$M_{11}$	开启时阀杆凸肩摩擦力矩	$\text{N} \cdot \text{mm}$	$D_1$	螺栓孔内圆直径	mm
$I$	惯性矩	$\text{mm}^4$	$D_m$	中法兰根径	mm
$I_w$	阀杆外径惯性矩	$\text{mm}^4$	$D_3$	法兰外径	mm
$I_1$	螺纹内径惯性矩	$\text{mm}^4$	$D_{KC}$	滚珠轴平均直径	mm

续表 1-1

符 号	名 称	单 位	符 号	名 称	单 位
$D_0$	手轮直径	mm	$e$	螺纹间隙	mm
$L_0$	手柄力臂	mm	$y$	形心	mm
$d_F$	阀杆直径	mm	$F_1$	预加变形量	mm
$d_s$	阀杆最小直径	mm	$\alpha$	角度	
$b_T$	填料宽度	mm	$\beta$	角度	
$R_{FM}$	螺纹摩擦半径(关闭时)	mm	$\gamma$	角度	
$R_{FM}$	螺纹摩擦半径(开启时)	mm	$\alpha_L$	螺纹升角	
$d_{F1}$	阀杆头部接触面直径	mm	$\psi_L$	螺纹摩擦角	
$d_{11}$	阀杆凸肩平均直径	mm	$\psi$	摩擦角	
	阀杆螺母凸肩平均直径	mm	$\lambda_0$	允许细长比	
$R_0$	球体半径	mm	$\lambda$	实际细长比	
$R_1$	球体半径	mm	$\lambda_L$	临界细长比	
$R_2$	球体半径	mm	$\mu_k$	支承形式影响系数	
$d_{FP}$	螺栓平均直径	mm	$L_1$	螺栓间距与直径比	
$d_1$	螺纹内径	mm	$n_0$	安全系数	
$d_t$	退刀槽直径	mm	$n_s$	初加热时安全系数	
$d_L$	螺栓直径	mm	$n_s$	高温时安全系数	
$d_{L.S}$	螺栓最小直径	mm	$K$	系数	
$D_2$	弹簧中径	mm	$\phi$	石棉填料摩擦系数	
$S_0$	预算厚度	mm	$\phi$	石棉填料绳的最大轴向比压系数	
$S_R$	计算厚度	mm	$n$	常温时比值系数	mm <sup>2</sup>
$S_B$	实际厚度	mm	$n'$	初加热时比值系数	mm <sup>2</sup>
$C$	腐蚀余量	mm	$n''$	高温时比值系数	mm <sup>2</sup>
$h$	中法兰厚度	mm	$\eta$	弹性力系数	
$\delta_{DP}$	垫片厚度	mm	$K_{DP}$	垫片形状系数	
$B$	宽度	mm	$m_{DP}$	垫片系数	
$b_{DP}$	垫片宽度	mm	$K_C$	腐蚀系数	
$b_{D1}$	垫片基本宽度	mm	$C_M$	密封面材料比压系数	
$B_1$	垫片有效宽度	mm	$K_M$	密封面材料比压系数	
$H$	高度	mm	$m$	泊桑系数倒数	
$l$	力臂	mm	$n$	稳定系数	
$l_1$	中间支承到端点距离	mm	$[n]$	许用稳定系数	
$l_2$	阀杆计算长度	mm	$f$	摩擦系数	
$L$	螺栓计算长度	mm	$f_M$	密封面摩擦系数	
$X_L$	螺纹弯曲力臂	mm	$f_L$	螺纹摩擦系数	
$P$	螺距	mm	$f_D$	阀杆头部摩擦系数	

续表 1-1

符 号	名 称	单 位	符 号	名 称	单 位
$f_{T1}$	凸肩部分摩擦系数		$t_F$	高温时中法兰温度	℃
$f_l$	键槽摩擦系数		$t_L$	螺栓温度	℃
$f_K$	滚珠轴承摩擦系数		$t_{L1}$	初加热时螺栓温度	℃
Z	螺栓数量		$t_{L2}$	高温时螺栓温度	℃
$n_Z$	弹簧总圈数		$t_D$	领环温度	℃
n	弹簧有效圈数		$t_{D1}$	初加热时领环温度	℃
	计算螺纹圈数		$t_{D2}$	高温时领环温度	℃
$n_j$	按剪切计算螺纹圈数		$\Delta t$	初加热时温度差	℃
$n_Y$	按挤压计算螺纹圈数		$\Delta t_{FL}$	初加热时温度差(法兰与螺栓)	℃
$n_W$	按弯曲计算螺纹圈数		$\Delta t_{DL}$	初加热时温度差(领环与螺栓)	℃
t	介质工作温度	℃	$\Delta t^*$	高温时温度差	℃
$t_F$	中法兰温度	℃	$\Delta t_{ZL}$	高温时温度差(法兰与螺栓)	℃
$t_{F1}$	初加热时中法兰温度	℃	$\Delta t_{DL}$	高温时温度差(领环与螺栓)	℃

## 2 计算零件、部位总分类及代号

### (1) 零件、部位总分类代号

见表 1-2。

表 1-2

计算零件或部位名称	代 号	计算零件或部位名称	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	R	阀盖	I
阀板		支架	J
阀瓣		手轮	L
阀瓣座	手柄		
填料箱	X		

### (2) 零件、部位种类代号

见表 1-3。

表 1-3

名 称	代 号	名 称	代 号
闸阀、截止阀、止回阀阀体:圆形、钢阀	T <sub>1</sub>	止回阀阀瓣:部分球面	B <sub>7</sub>
闸阀、截止阀、止回阀阀体:圆形、铸铁	T <sub>2</sub>	止回阀阀瓣:平板	B <sub>8</sub>
闸阀、截止阀、止回阀阀体:椭圆形、铸铁	T <sub>3</sub>	止回阀阀瓣:圆板铰支	B <sub>9</sub>
闸阀、截止阀、止回阀阀体:非圆形截面、钢、铸铁	T <sub>4</sub>		
闸阀、截止阀、止回阀阀体:厚壁圆筒	T <sub>5</sub> ~T <sub>7</sub>	止回阀阀瓣座	Z <sub>1</sub>
闸阀、截止阀、止回阀阀体:边缘加强	T <sub>8</sub>		
闸阀、截止阀、止回阀阀体:圆锥部分	T <sub>9</sub>	填料箱:密封面	X <sub>1</sub>
闸阀、截止阀、止回阀阀体:厚壁球形体	T <sub>10</sub>	填料箱:填料函厚度	X <sub>2</sub>
		填料箱:体腔厚度	X <sub>3</sub>
闸阀、截止阀密封面	M <sub>1</sub>	填料箱:密封面及强度	X <sub>4</sub>
闸阀、止回阀密封面:高压、带弹簧	M <sub>2</sub>		
截止阀密封面:带卸压阀	M <sub>3</sub>	螺栓:中低压、常温时	S <sub>1</sub>
截止阀密封面:高压	M <sub>4</sub>	螺栓:中低压、初加温时	S <sub>2</sub>
止回阀密封面	M <sub>5</sub>	螺栓:中低压、高温时	S <sub>3</sub>
隔膜阀密封面	M <sub>6</sub>	螺栓:中低压、高温时简化计算	S <sub>4</sub>
截止阀密封面	M <sub>7</sub>	螺栓:支架连接	S <sub>5</sub>
自封式密封环	H <sub>1</sub>	螺栓:高压、常温时	S <sub>6</sub>
		螺栓:高压、初加温时	S <sub>7</sub>
闸阀阀杆:明杆	G <sub>1</sub>	螺栓:高压、高温时	S <sub>8</sub>
闸阀阀杆:暗杆	G <sub>2</sub>	螺栓:常温时	S <sub>9</sub>
闸阀阀杆:头部强度	G <sub>3</sub>	螺栓:填料压盖连接	S <sub>10</sub>
闸阀阀杆:稳定性	G <sub>4</sub>	螺栓:带自封式密封环	S <sub>11</sub>
闸阀阀杆:平行式上阀杆	G <sub>5</sub>		
闸阀阀杆:平行式下阀杆	G <sub>6</sub>	法兰:中低压、中法兰	F <sub>1</sub>
截止阀阀杆:上下分段	G <sub>7</sub>	法兰:高压、中法兰	F <sub>2</sub>
截止阀阀杆:旋转升降	G <sub>8</sub> ~G <sub>9</sub>	法兰:常温时	F <sub>3</sub> ~F <sub>4</sub>
截止阀阀杆:带防转键	G <sub>10</sub>		
截止阀阀杆:带卸压阀	G <sub>11</sub>	填料压盖	Y <sub>1</sub>
截止阀阀杆:带卸压阀头部强度	G <sub>12</sub>		
		螺纹:梯形螺纹	W <sub>1</sub>
单闸板	B <sub>1</sub>	螺纹:连接螺纹	W <sub>2</sub> ~W <sub>3</sub>
双闸板	B <sub>2</sub>		
弹性闸板	B <sub>3</sub>	阀盖:蝶形开孔	I <sub>1</sub>
平行式闸板	B <sub>4</sub>	阀盖:蝶形	I <sub>2</sub>
截止阀阀瓣	B <sub>5</sub> ~B <sub>6</sub>	阀盖:无折边	I <sub>3</sub>

续表 1-3

名 称	代 号	名 称	代 号
阀盖:平板 I 型	I <sub>4</sub>	支架:弓形加强筋	J <sub>6</sub>
阀盖:平板 II~III 型	I <sub>5</sub>	支架:扇环加强筋	J <sub>7</sub>
支架:T 形加强筋	J <sub>1</sub>		
支架:椭圆形加强筋	J <sub>2</sub>	手轮:总扭矩及圆周力	L <sub>1</sub> ~L <sub>3</sub>
支架:平板弯曲(两段盖)	J <sub>3</sub>		
支架:T 形加强筋(两段盖)	J <sub>4</sub>	手柄:总扭矩及圆周力	L <sub>4</sub>
支架:曲杆	J <sub>5</sub>		

## 二、典型计算项目

### 1 明暗杆楔式闸阀(单闸板、双闸板)

见表 2-1 和图 2-1、图 2-2。

表 2-1

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1~表 3-4
2	阀体(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-11
3	阀杆	强度验算	表 3-19~表 3-20
4	阀杆	头部强度验算	表 3-21
5	阀杆	稳定性验算	表 3-22
6	闸板	厚度	表 3-31~表 3-32
7	中法兰连接螺栓	常温时强度验算	表 3-45
8	中法兰连接螺栓	初加温时强度验算	表 3-46
9	中法兰连接螺栓	高温时强度验算	表 3-47~表 3-48
10	阀体(中法兰)	强度验算	表 3-56
11	阀盖	强度验算	表 3-64
12	阀盖	支架强度验算	表 3-69~表 3-70、表 3-73
13	阀盖	平板强度验算	表 3-72
14	支架	强度验算	表 3-73
15	支架连接螺栓	强度验算	表 3-49
16	手轮	总扭矩及圆周力	表 3-76

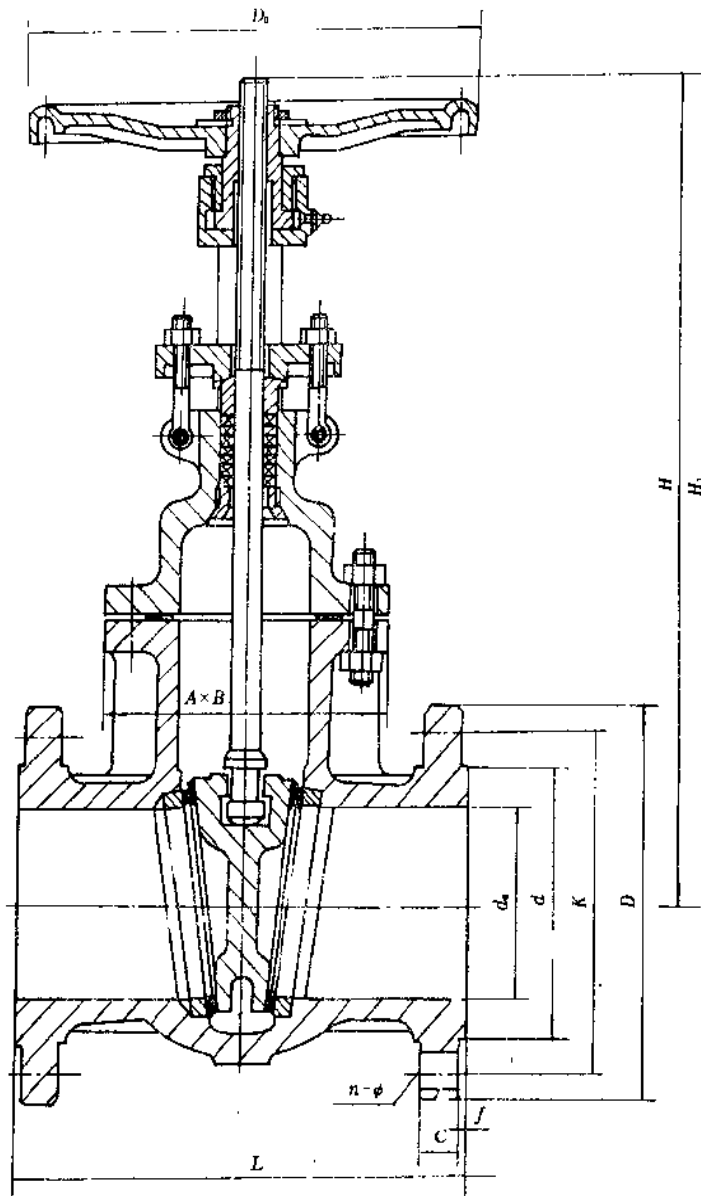


图 2-1 单片闸阀

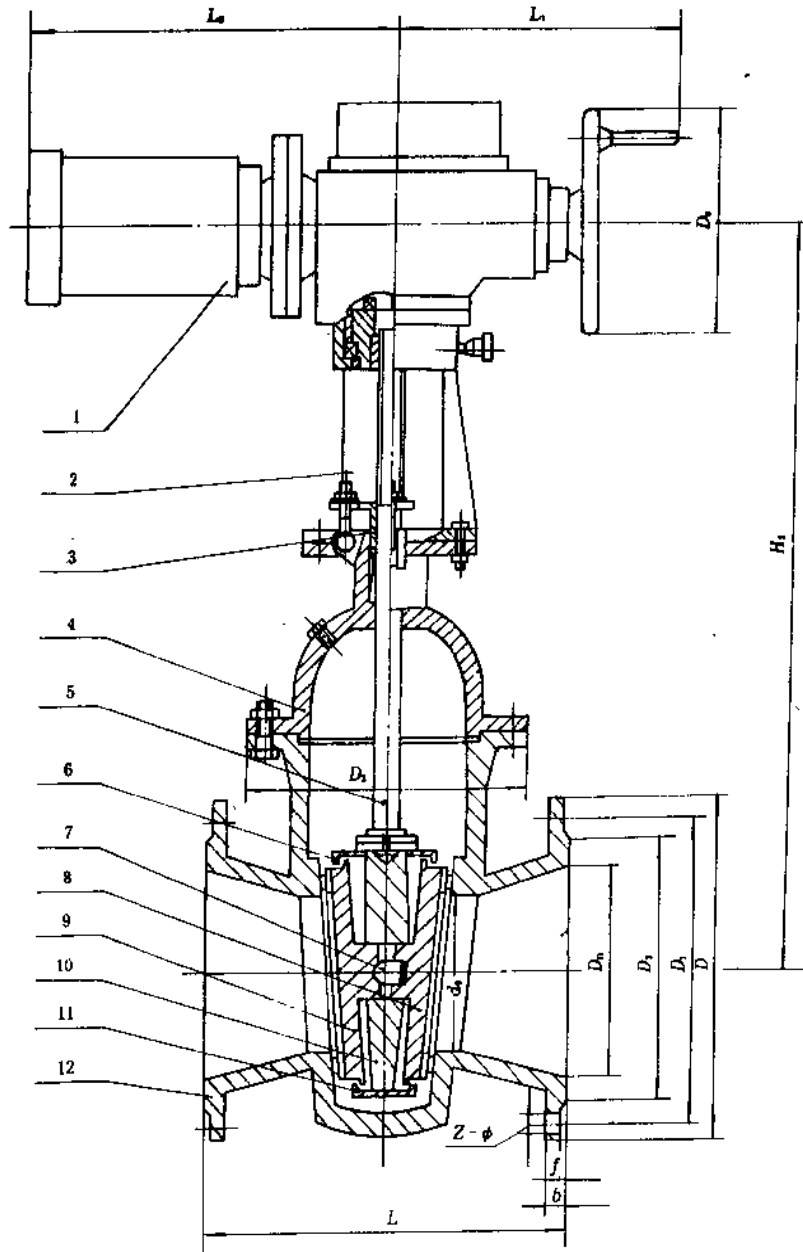


图 2-2 电动楔式双闸板闸阀

1-电动装置;2-支架;3-填料压盖;4-阀盖;5-阀杆;6-上挡板;7-顶心垫片;  
8-右闸板;9-左闸板;10-闸板架;11-下挡板;12-阀体

## 2 明杆平行式闸阀(双闸板)

见表 2-2 和图 2-3、图 2-4。



表 2-2

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-12
2	阀杆(上)	强度验算	表 3-23
3	阀杆(下)	强度验算	表 3-24
4	闸板	强度验算	表 3-34
5	填料箱(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-41
6	填料箱(填料函)	厚度	表 3-42
7	填料箱(体腔)	厚度	表 3-43
8	中法兰连接螺栓	常温时强度验算	表 3-50
9	中法兰连接螺栓	初温时强度验算	表 3-51
10	中法兰连接螺栓	高温时强度验算	表 3-52
11	阀盖(中法兰)	强度验算	表 3-57
12	阀体	厚度	表 3-5、表 3-6
13	阀盖	支架强度验算	表 3-74、表 3-75
14	盲板	厚度验算	表 3-67、表 3-68
15	手轮	总扭矩及圆周力	表 3-77

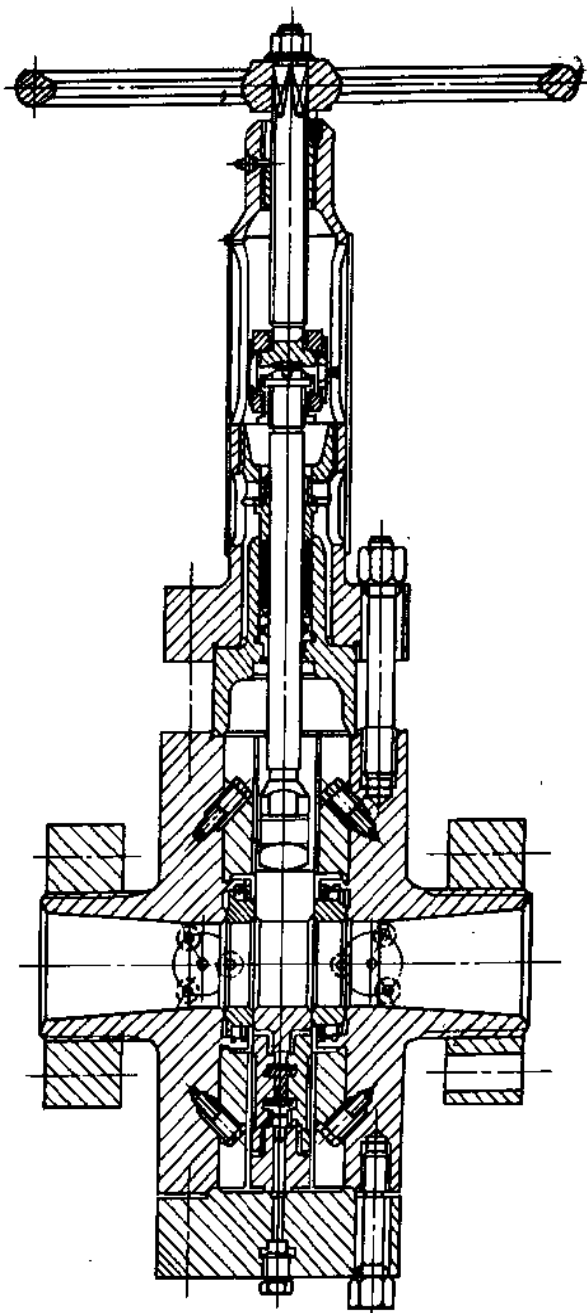


图 2-3 高压平行式闸阀

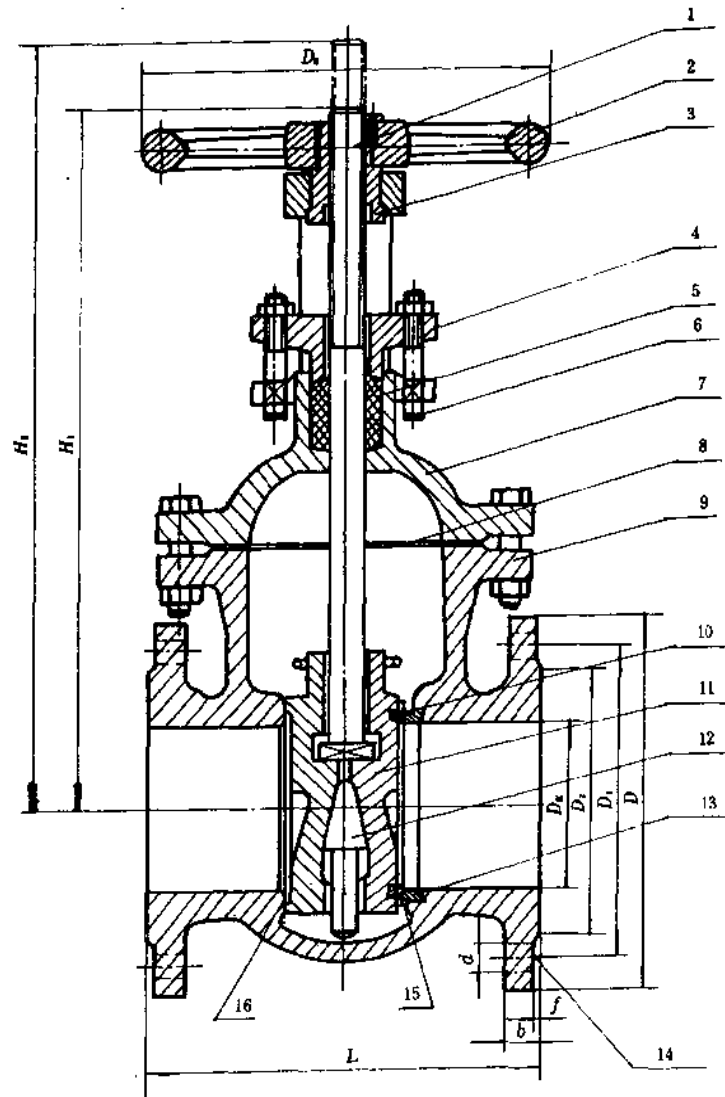


图 2-4 单闸板平行式闸阀

1—阀杆;2—手轮;3—阀杆螺母;4—填料压盖;5—填料;6—T型螺栓;  
7—阀盖;8—垫片;9—阀体;10—闸板密封圈;11—闸板;12—顶楔;  
13—阀体密封圈;14—孔数  $Z$ ;15—有密封圈型式;16—无密封圈型式

### 3 截止阀

见表 2-3 和图 2-5~图 2-7。

表 2-3

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1~表 3-4
2	阀体(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-11
3	阀瓣(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-13
4	阀杆	强度验算	表 3-26~表 3-28
5	阀杆	带有卸压阀的阀杆强度验算	表 3-29
6	阀杆	带有卸压阀的阀杆头部强度验算	表 3-30

续表 2-3

序号	零件名称	计算内容	选用公式
7	阀瓣	强度验算	表 3-35
8	中法兰连接螺栓	常温时强度验算	表 3-45
9	中法兰连接螺栓	初加温时强度验算	表 3-46
10	中法兰连接螺栓	高温时强度验算	表 3-47、表 3-48
11	阀体(中法兰)	强度验算	表 3-56
12	阀盖	强度验算	表 3-67、表 3-68
13	阀盖	支架强度验算	表 3-69~表 3-72、表 3-73
14	手轮	总扭矩及圆周力	表 3-77、表 3-78

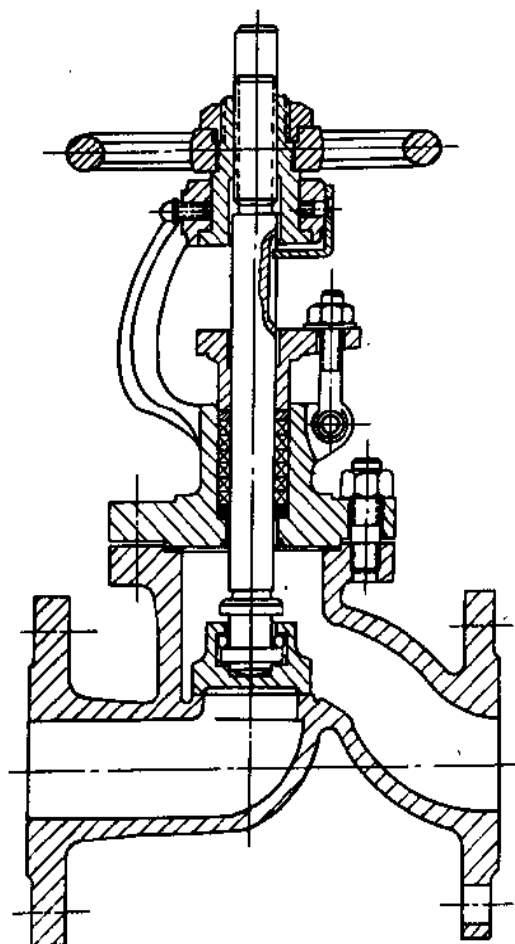


图 2-5 截止阀

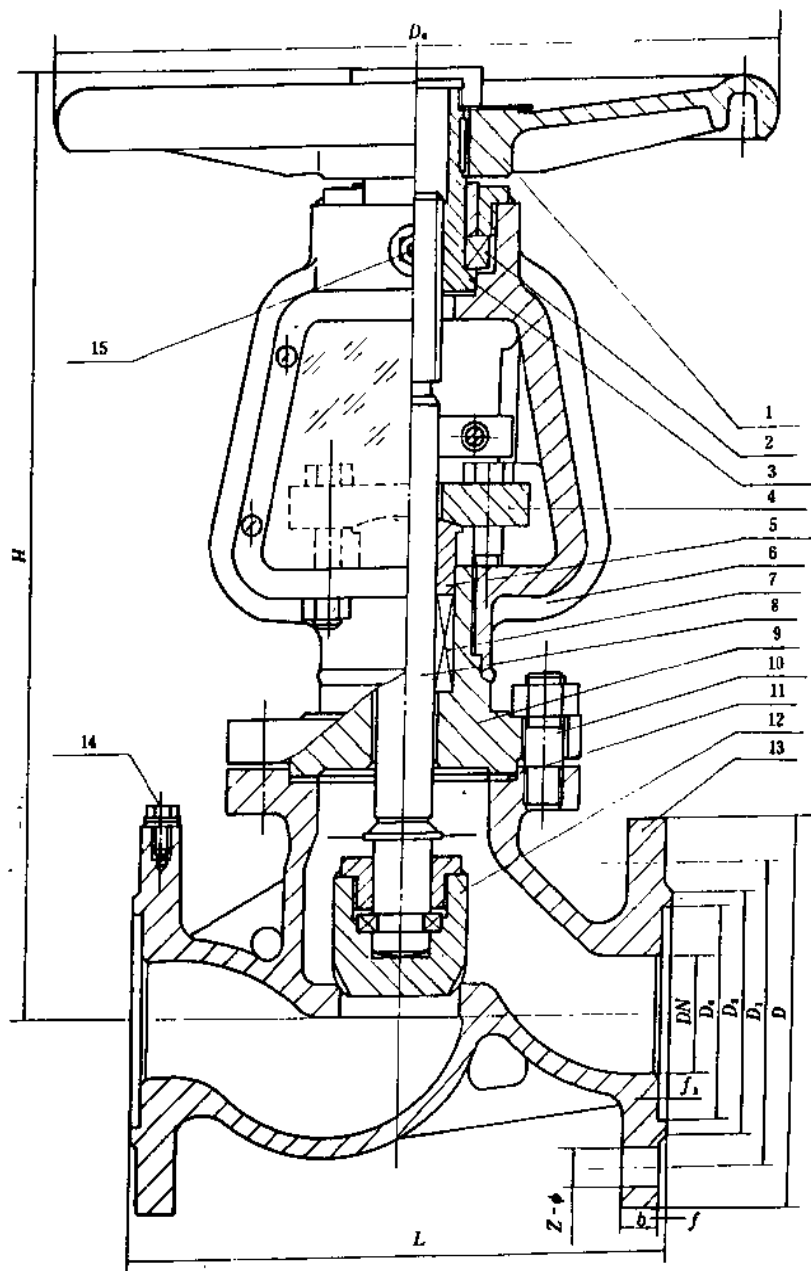


图 2 6 氧气管路用截止阀

- 1—手轮;2—轴承;3—阀杆螺母;4 填料压板;5—填料压套;6—支架;7—填料;  
 8—阀杆;9—阀盖;10—双头螺栓;11—垫片;12—阀瓣;13—阀体;14—接地螺塞;  
 15—油杯

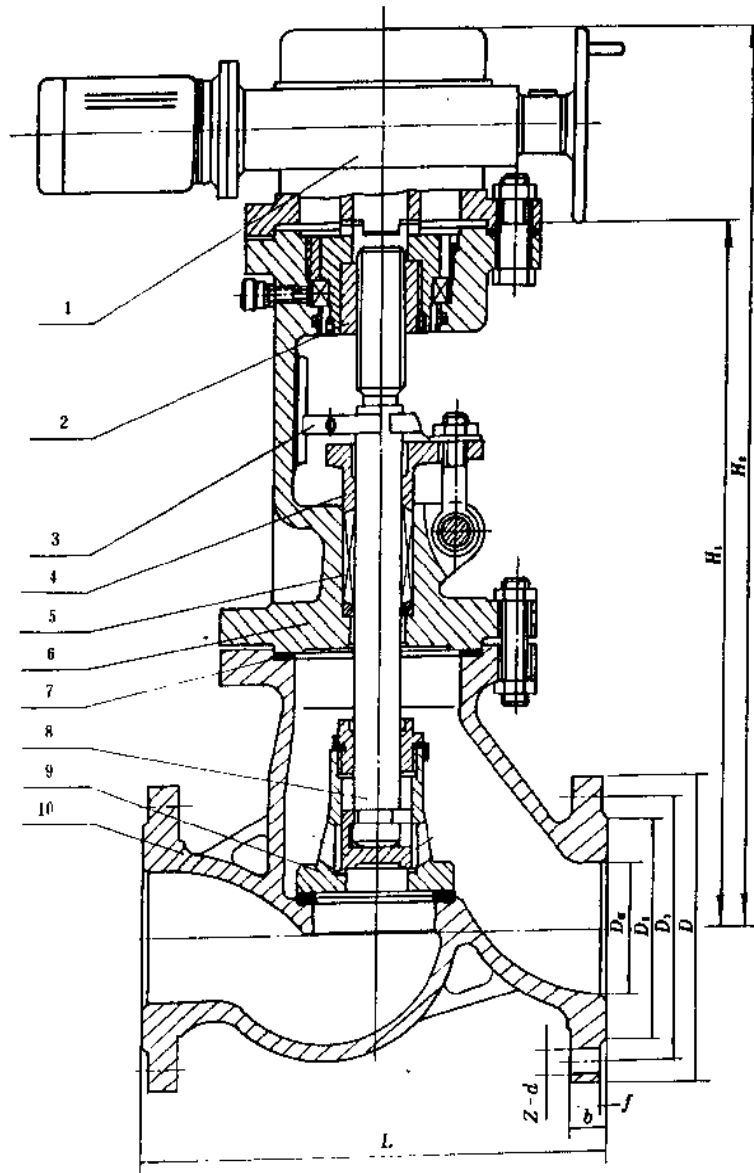


图 2-7 电动截止阀

1—电动头;2 阀杆螺母;3—导向块;4 填料压盖;5—填料;6—阀盖;  
7 垫片;8—阀杆;9—阀瓣;10 阀体

#### 4 旋启式、升降式止回阀

见表 2-4 和图 2-8。

表 2-4

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1~表 3-4
2	阀体(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-15
3	中法兰连接螺栓	常温时强度验算	表 3-45
4	中法兰连接螺栓	初加温时强度验算	表 3-46
5	中法兰连接螺栓	高温时强度验算	表 3-47、表 3-48

续表 2-4

序号	零件名称	计算内容	选用公式
6	阀体(中法兰)	强度验算	表 3-56
7	阀盖	强度验算	表 3-65~表 3-68
8	阀瓣	强度验算	表 3-37、表 3-38

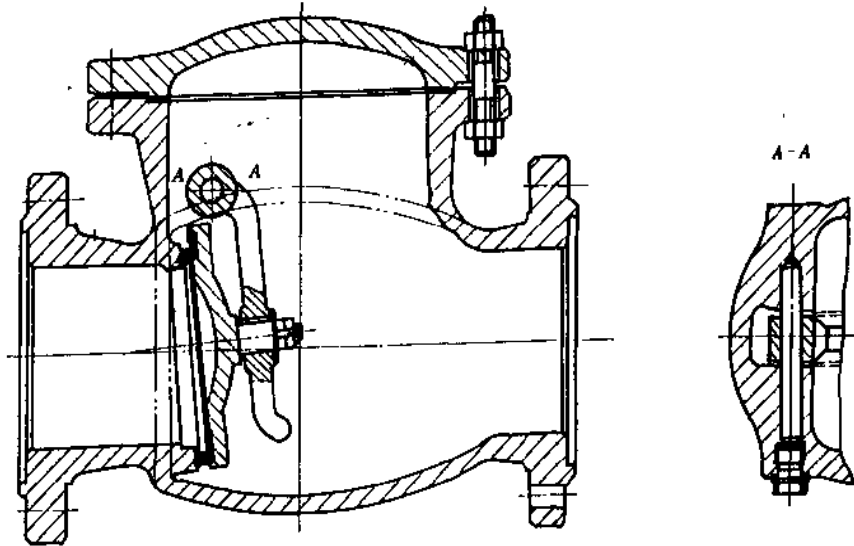


图 2-8 旋启式止回阀

### 5 立式升降止回阀

见表 2-5 和图 2-9~图 2-11。

表 2-5

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀座(密封面)	密封面上总作用力及计算比压	表 3-12
2	密封环	密封环上总作用力及计算比压	表 3-18
3	螺栓	常温时强度验算	表 3-55
4	法兰	常温时强度验算	表 3-59
5	阀体	边缘强度验算	表 3-8
6	阀体	锥形过渡部分强度验算	表 3-9
7	阀体	厚度	表 3-7
8	阀瓣	强度验算	表 3-39
9	阀瓣座	强度验算	表 3-40

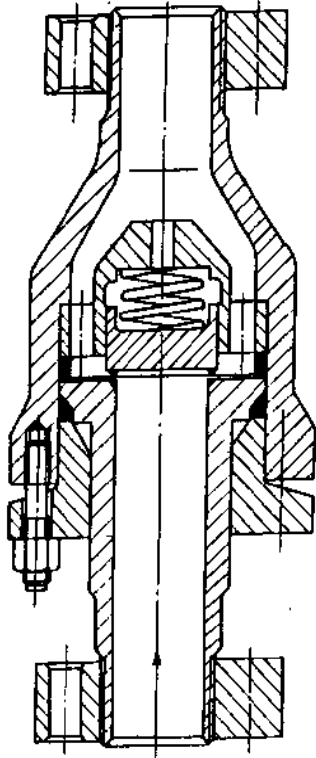


图 2-9 立式升降止回阀

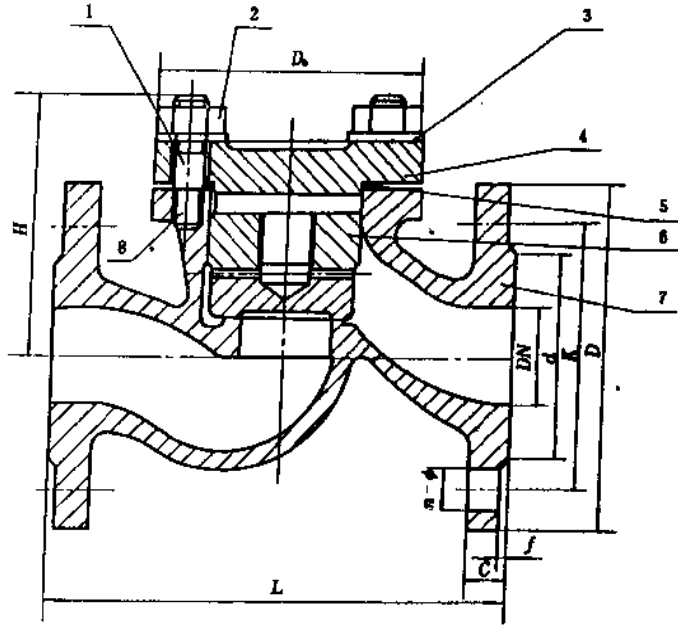


图 2-10 升降式止回阀

1 螺栓; 2 螺母; 3 垫圈; 4—阀盖; 5—垫片; 6—阀瓣; 7— 阀体

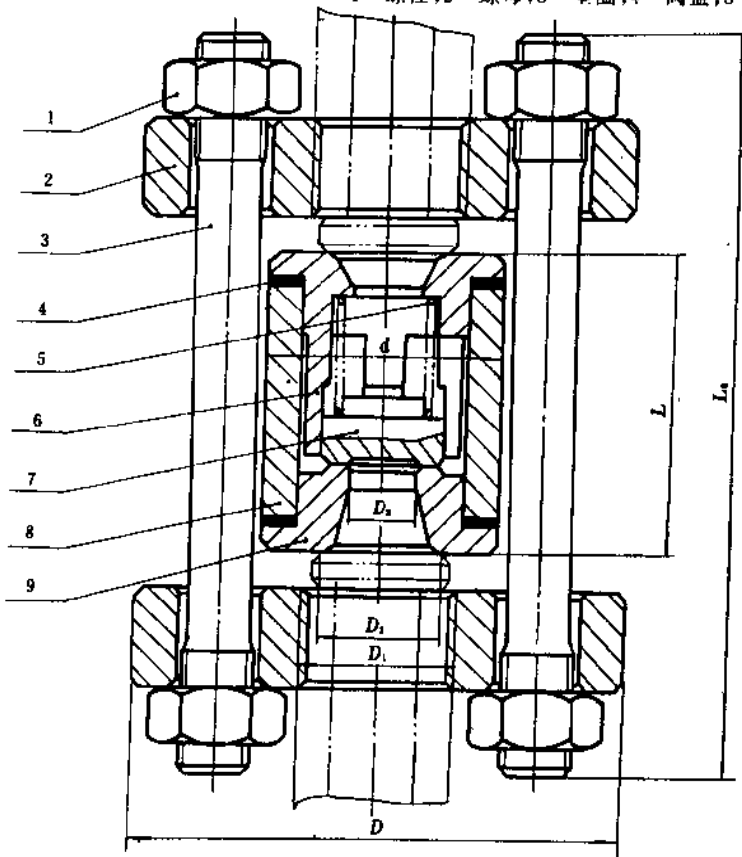


图 2-11 高压升降式止回阀

1—螺母; 2—法兰; 3—螺柱; 4—垫片; 5—弹簧; 6—阀盖; 7— 阀瓣; 8—阀体; 9—阀座



## 6 球阀

见表 2-6 和图 2-12。

表 2-6

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1、表 3-2
2	阀座	密封面上总作用力及计算比压	表 3-15
3	手柄	总扭矩及圆周力	表 3-79

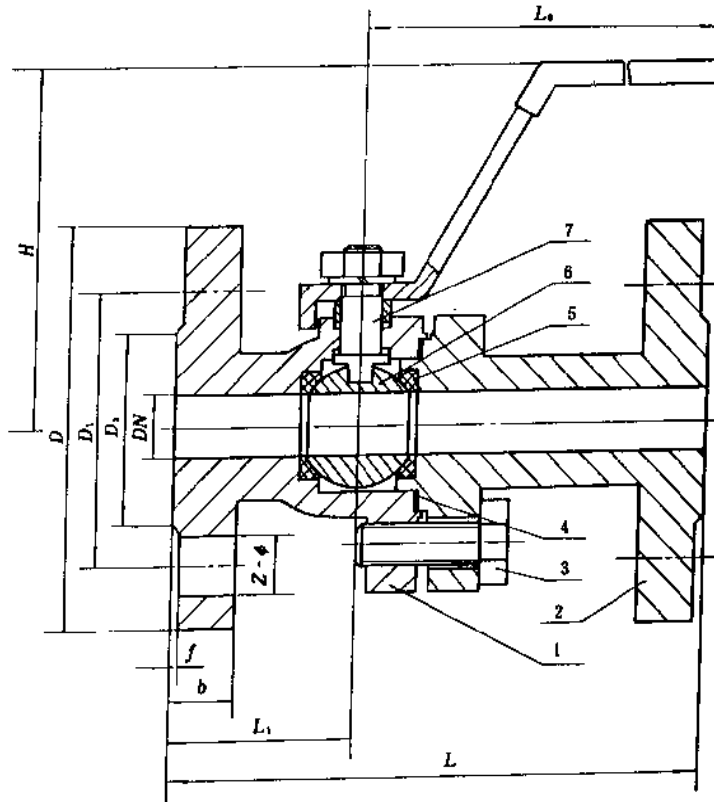


图 2-12 球阀

1—阀体; 2 副阀体; 3 螺栓; 4 - 调整垫片;  
5 阀座; 6—球体; 7 阀杆

## 7 旋塞阀

见表 2-7 和图 2-13。

表 2-7

序号	零件名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1、表 3-2
2	塞子	旋塞上最大轴向力	参照球阀
3	手柄	最大扭矩	参照球阀

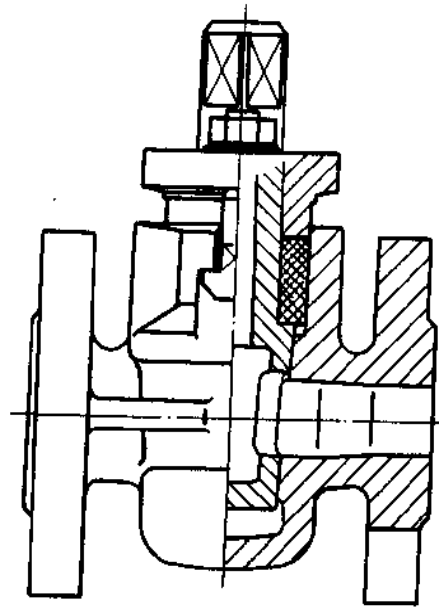


图 2-13 旋塞阀

## 8 蒸汽疏水阀

见表 2-8 和图 2-14~图 2-28。

表 2-8

序号	名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1、表 3-2
2	杠杆浮球式	力平衡方程	表 3-83
3	自由浮球式	力平衡方程	表 3-84
4	浮桶式	力平衡方程	表 3-85
5	杠杆浮桶式	力平衡方程	表 3-86
6	活塞浮桶式副阀	力平衡方程	表 3-87
7	敞口向下杠杆浮子式	力平衡方程	表 3-88
8	敞口向下自由浮子式	力平衡方程	表 3-89
9	膜盒式	力平衡方程	表 3-90
10	隔膜式	力平衡方程	表 3-91
11	波纹管式	力平衡方程	表 3-92
12	双金属式悬臂梁形	力平衡方程	表 3-93
13	双金属式简支梁形	力平衡方程	表 3-94
14	双金属式环形	力平衡方程	表 3-95
15	脉冲式	力平衡方程	表 3-96
16	圆盘式	力平衡方程	表 3-97

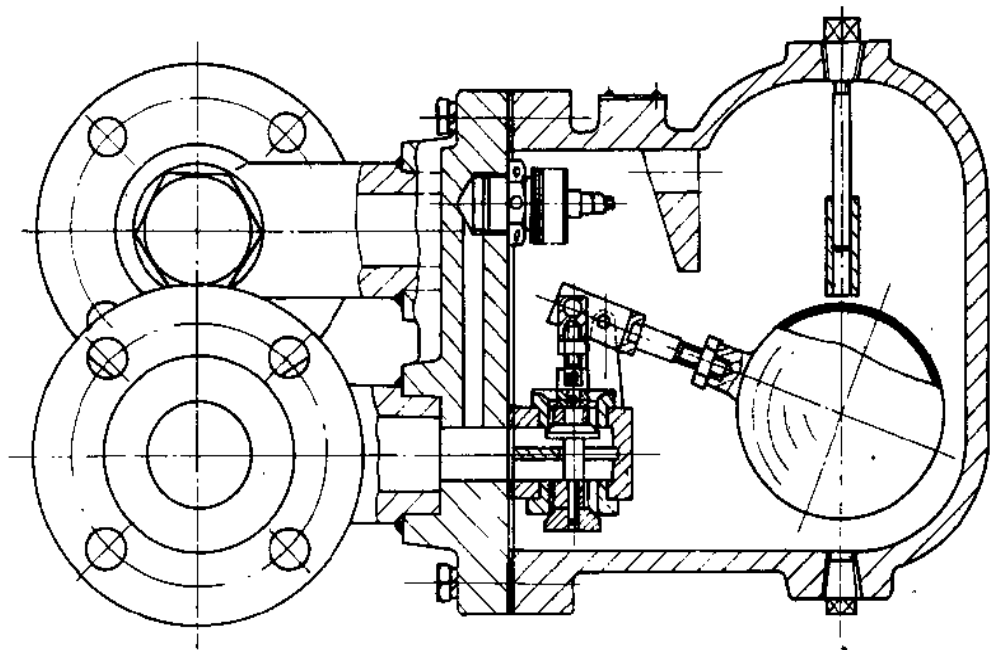


图 2-14 双阀座杠杆浮球式疏水阀

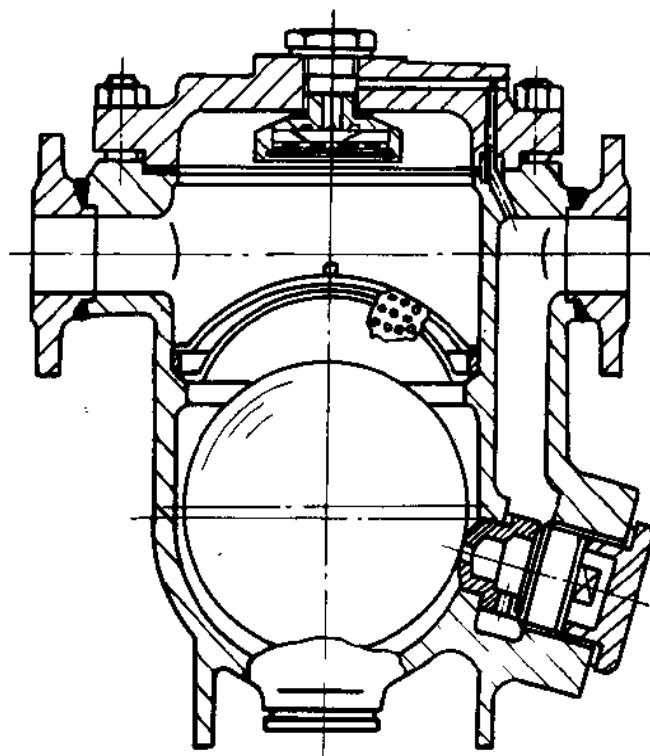


图 2-15 自动放气自由浮球式疏水阀

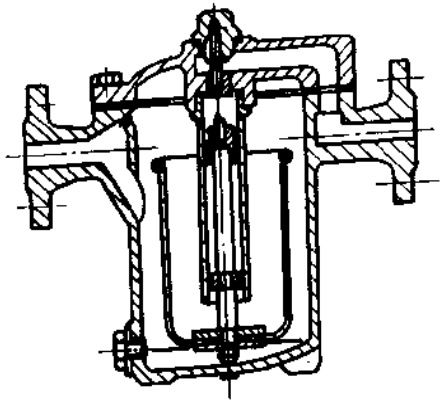


图 2-16 浮桶式疏水阀

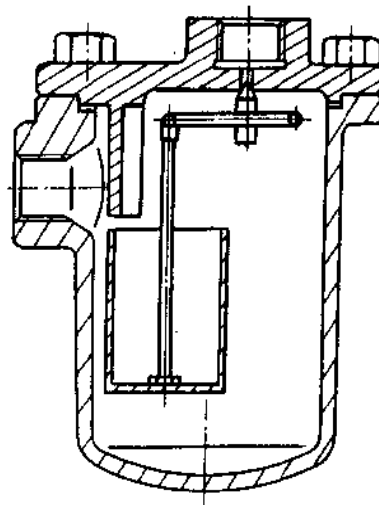


图 2-17 杠杆浮桶式疏水阀

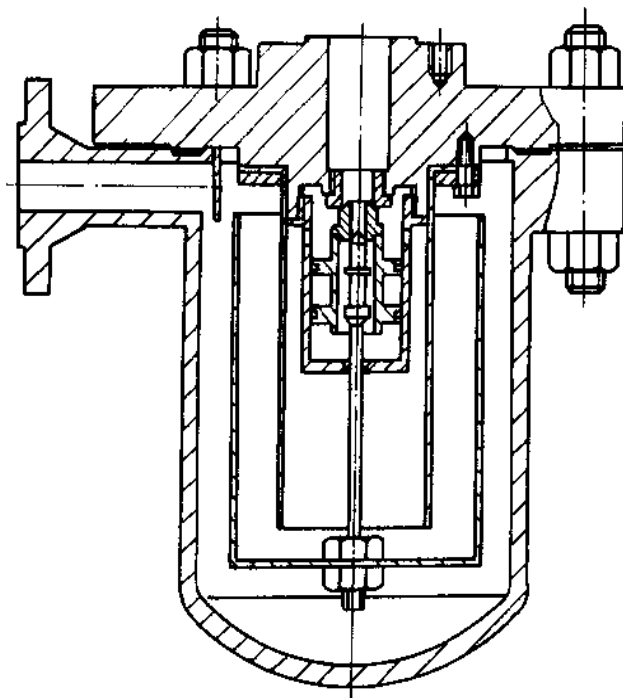


图 2-18 活塞浮桶式疏水阀

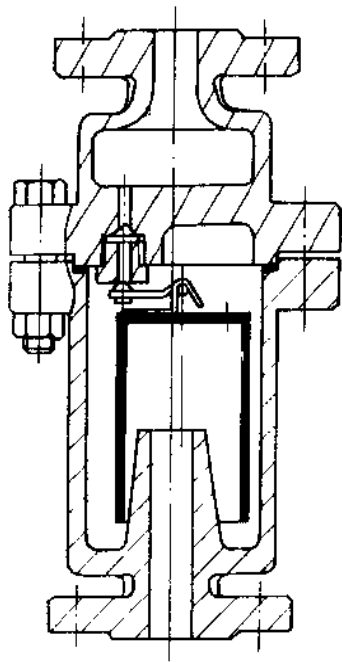


图 2-19 敞口向下杠杆浮子式疏水阀

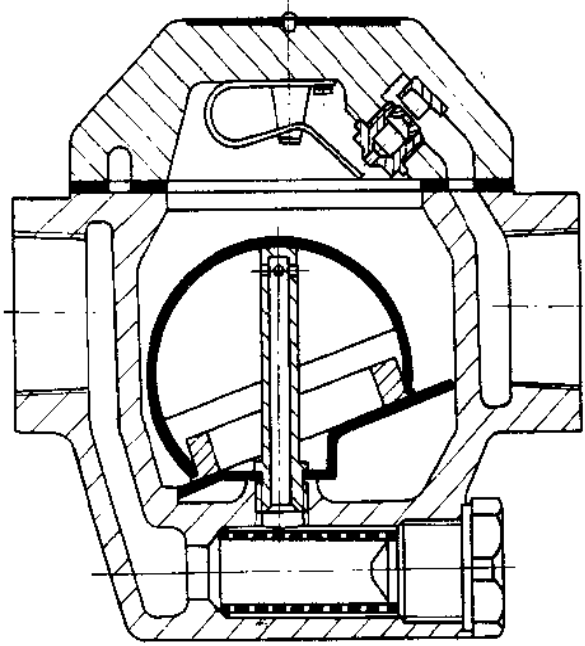


图 2-20 敞口向下自由浮子式疏水阀

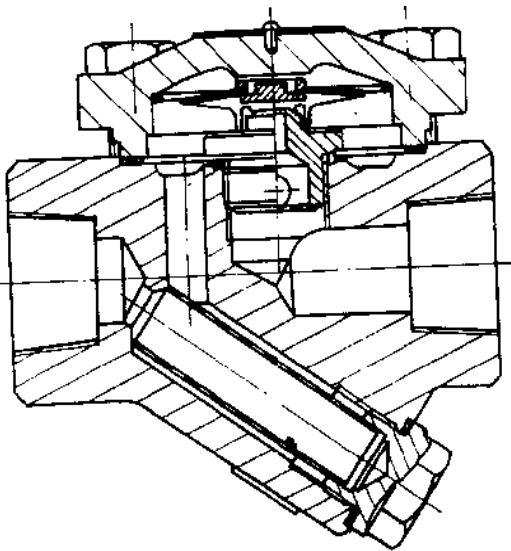


图 2-21 膜盒式疏水阀

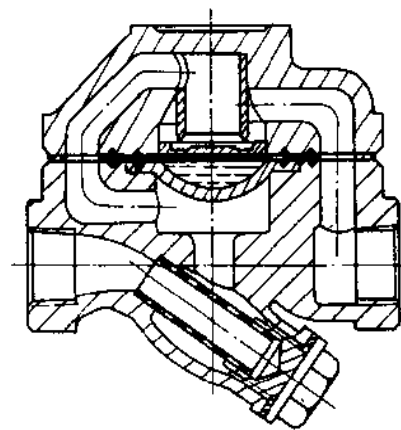


图 2-22 隔膜式疏水阀

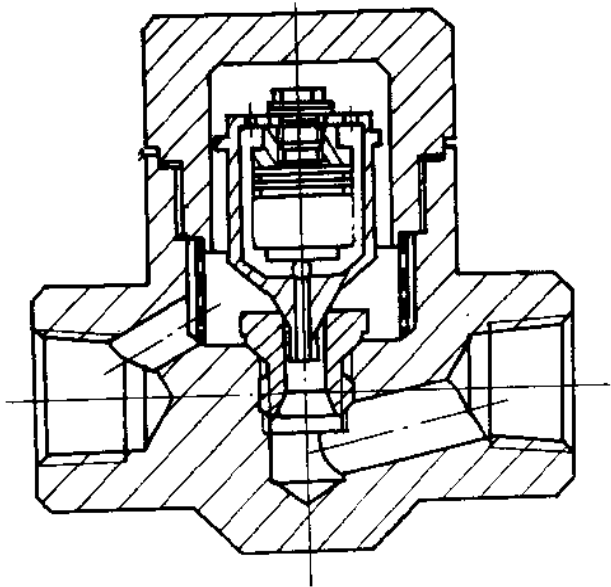


图 2-23 波纹管脉冲式疏水阀

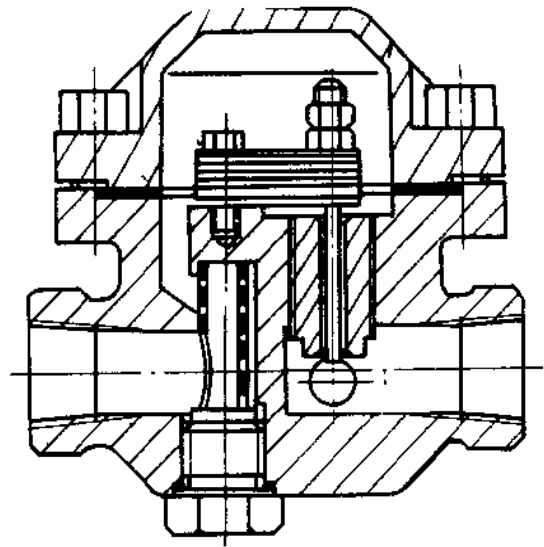


图 2-24 悬臂梁双金属片式疏水阀

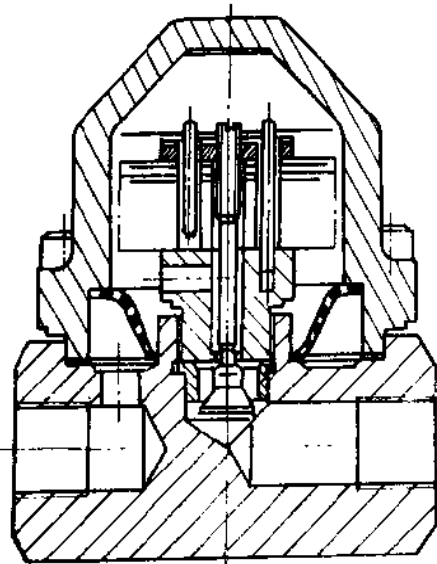


图 2-25 简支梁双金属式疏水阀

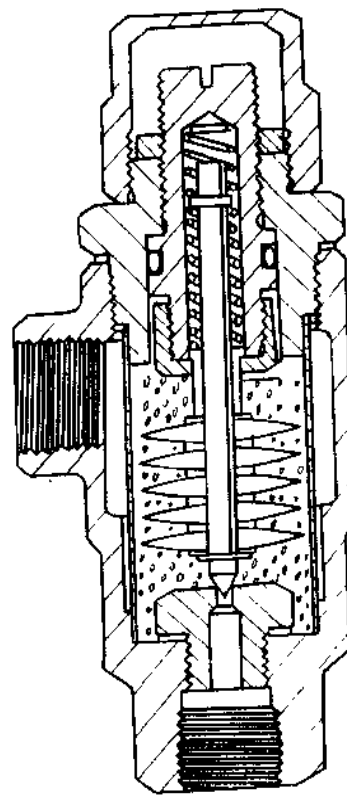


图 2-26 圆形双金属片式疏水阀

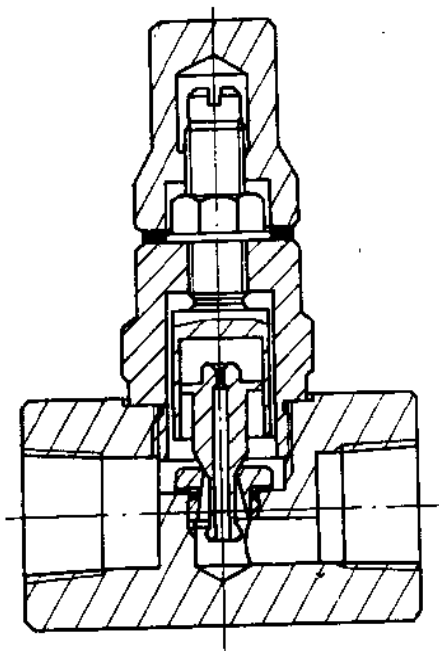


图 2-27 脉冲式疏水阀

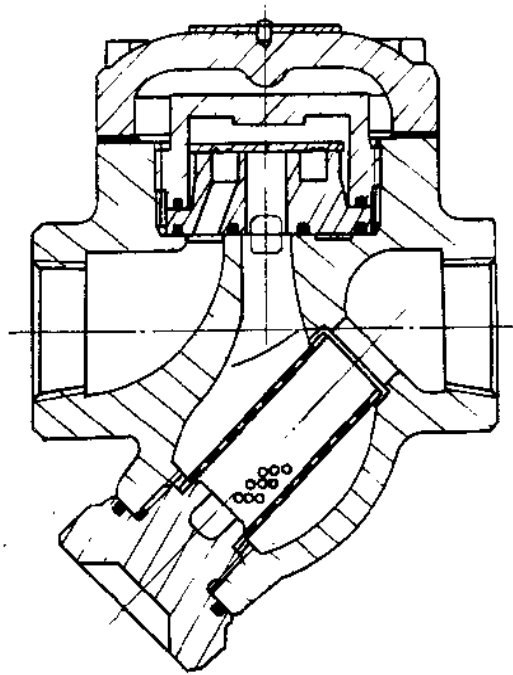


图 2-28 圆盘式疏水阀

## 9 安全阀

见表 2-9 和图 2-29。

表 2-9

序号	名称	计算内容	选用公式
1	阀体	厚度	表 3-1、表 3-2
2	弹簧	理论计算	表 3-82

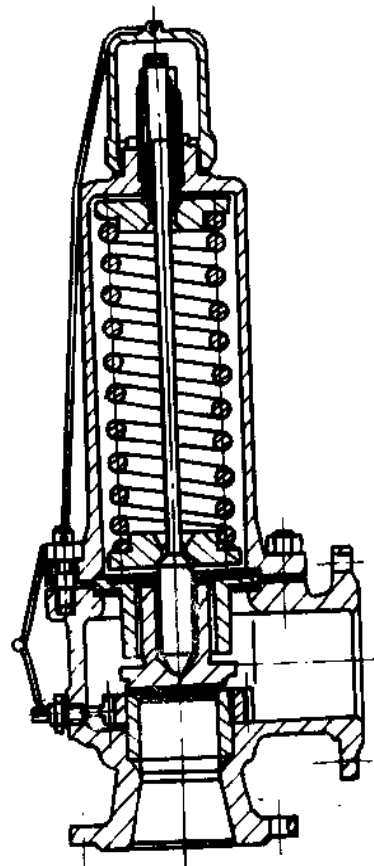


图 2-29 安全阀

## 三、计 算 式

### 1 阀体壁厚计算式( $T_1 \sim T_{10}$ )

#### (1) 钢及合金钢圆形阀体壁厚计算式

见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 厚度(钢及合金钢阀体,圆形, $T_1$ )

序 号	名 称	符 号	式中符号	公 式 或 索 引	单 位
1	计算厚度	$S_n$		$\frac{P \cdot D_n}{2.3[\sigma_t] - P} + C$	mm
2	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
3	计算内径		$D_n$	设计给定	mm
4	许用拉应力		$[\sigma_t]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度	$S_B$		设计选定	mm

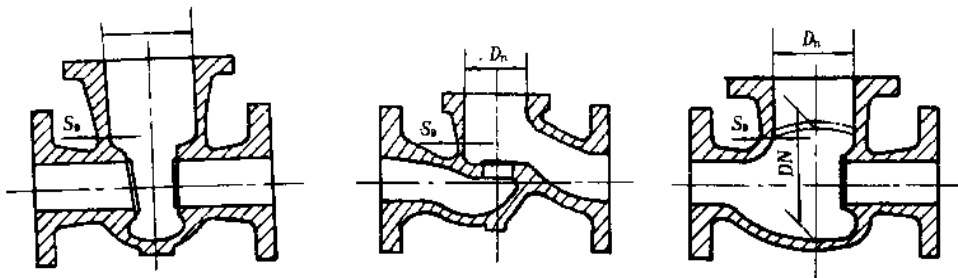


图 3-1

结论: 1.  $S_B \geq S_n$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

#### (2) 铸铁圆形阀体壁厚计算式

见表 3-2 和图 3-2。



表 3-2 厚度(铸铁阀体,圆形,  $T_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S'_B$		$\frac{1.5P \cdot D_0}{2[\sigma_t] - P} + C$	mm
2	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
3	计算内径		$D_0$	设计给定	mm
4	许用拉应力		$[\sigma_t]$	查表 4-3	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度	$S_B$		设计选定	mm

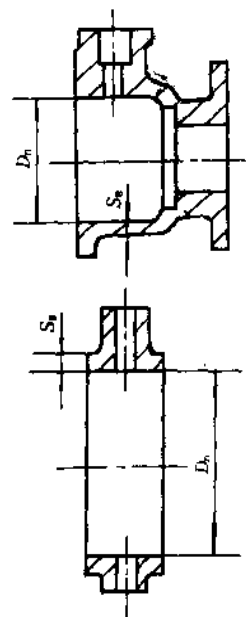


图 3-2

结论: 1.  $S_B \geq S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

(3) 铸铁椭圆形阀体壁厚计算式

见表 3-3。

表 3-3 厚度(铸铁阀体,椭圆形,  $T_3$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S'_B$		$\frac{1.5P \cdot a}{[\sigma_t]} + C$	mm
2	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
3	图示		$a$	设计给定[图 3-3(a)]	mm
4	许用拉应力		$[\sigma_t]$	查表 4-3	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度	$S_B$		设计选定	mm

结论: 1.  $S_B \geq S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

(4) 非圆形截面阀体壁厚计算式

见表 3-4 和图 3-3。

表 3-4 厚度(非圆形截面阀体, T<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	最大合成应力(A点)	$\sigma_a$		$\pm \frac{3P}{(S_B - C)^2} (K^2 - a^2) + \frac{P \cdot a}{S_B - C}$	MPa
2	最大合成应力(B点)	$\sigma_b$		$\pm \frac{3P}{(S_B - C)^2} (K^2 - b^2) + \frac{P \cdot b}{S_B - C}$	MPa
3	计算压力		P	PN 设计给定	MPa
4	实际厚度		S <sub>B</sub>	设计选定	mm
5	腐蚀余量		C	设计给定	mm
6	体壳对其轴线极回转半径 (f: 查表 4-24, x, r: 图示)		K	矩形(图 3-3 c) $\sqrt{\frac{(a+b)^2}{3}}$ 椭圆(图 3-3a) $b/a \geq 0.4, f = \frac{a+b}{2}$ $b/a < 0.4, f = \frac{a+b}{2}$ 扁圆(图 3-3 d) $\sqrt{x^2 + b^2 + \frac{2}{3} \frac{x}{x + \frac{\pi b}{2}} (3b^2 - x^2)}$ 近似椭圆(图 3-3 b) $\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{r_i^2}{n}}$	
7	图示		a	设计给定	mm
8	图示		b	设计给定	mm
9	许用应力	$[\sigma_L]$ $[\sigma_Y]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

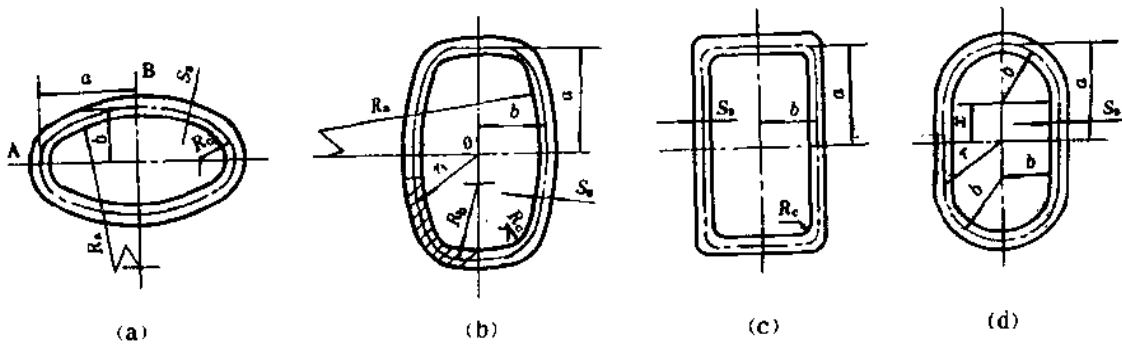


图 3-3

结论: 1.  $\sigma_a \leq [\sigma_L], \sigma_b \leq [\sigma_Y], \sigma_c \leq [\sigma_L], \sigma_d \leq [\sigma_Y]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

(5) 其他部位壁厚计算式

见表 3-5~表 3-9 和图 3-4~图 3-8。

表 3-5 厚度(厚壁圆筒形,  $T_3$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	预算厚度	$S_0$		$\frac{D_n}{2}(K_0-1)$	mm
2	计算内径		$D_0$	设计给定	mm
3	预算内外径比值		$K_0$	$\sqrt{\frac{[\sigma]}{\sigma_s - \sqrt{3}P}}$	
4	许用应力		$[\sigma]$	取 $\sigma_b/4.25$ 或 $\sigma_s/2.3$ 中较小值	MPa
5	抗拉强度极限		$\sigma_b$	查表 4-2(或表 4-4)	MPa
6	屈服限		$\sigma_s$	查表 4-2(或表 4-4)	MPa
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	计算厚度	$S'_n$		设计选定	mm
9	合成应力	$\sigma_z$		$\sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_r - \sigma_t)^2 + (\sigma_t - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_r)^2]}$	MPa
10	径向应力		$\sigma_r$	$-P$	MPa
11	切向应力		$\sigma_t$	$\frac{K^2+1}{K^2-1}P$	MPa
12	计算内外径比值		$K$	$D'_w/D_n$	
13	计算外径		$D'_w$	$D_n + 2S'_n$	mm
14	轴向应力		$\sigma_z$	$\frac{Q_{LZ}}{\frac{\pi}{4}(D'_w{}^2 - D_n^2)} - F_L$	MPa
15	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-50 序号 1	N
16	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-50 序号 6	mm <sup>2</sup>
17	许用合成应力	$[\sigma_z]$		$[\sigma]$	MPa
18	实际厚度	$S_n$		$S'_n + C$	mm
19	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
20	实际外径		$D_w$	$D_n + 2S_n$	mm

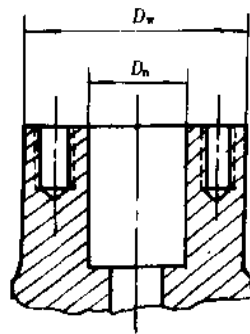


图 3-4

结论: 1.  $\sigma_z < [\sigma_z]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-6 厚度(厚壁圆筒形,  $T_0$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	预算厚度	$S_c$		$\frac{D_o}{2}(K_c-1)$	mm
2	计算内径		$D_o$	设计给定	mm
3	预算内外径比值		$K_o$	$\sqrt{\frac{[\sigma]}{(\sigma) - \sqrt{\frac{1}{3}P}}}$	
4	许用应力		$(\sigma)$	取 $\sigma_b/4.25$ 或 $\sigma_s/2.3$ 中较小值	MPa
5	抗拉强度极限		$\sigma_b$	查表 4-4	MPa
6	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	计算厚度	$S_b$		设计给定	mm
9	合成应力	$\sigma_z$		$\sqrt{\frac{1}{2}(\sigma_r - \sigma_t)^2 + (\sigma_r - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_t)^2}$	MPa
10	径向应力		$\sigma_r$	$-P$	MPa
11	切向应力		$\sigma_t$	$\frac{K^2+1}{K^2-1} \cdot P$	MPa
12	计算内外径比值		$K$	$\frac{D_o + 2S_b}{D_o}$	
13	轴向应力		$\sigma_z$	$\frac{P}{K^2-1} + Q_{r2} / \frac{\pi}{4}(D_w^2 - D_o^2)$	MPa
14	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{r2}$	表 3-25 序号 1	N
15	计算外径		$D_w$	$D_o + 2S_b$ (表 3-7 序号 19)	mm
16	许用合成应力		$(\sigma_z)$	$(\sigma)$	MPa
17	实际厚度	$S_B$		$S_b + C$	mm
18	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
19	实际外径		$D_w$	$D_o + 2S_b$	mm

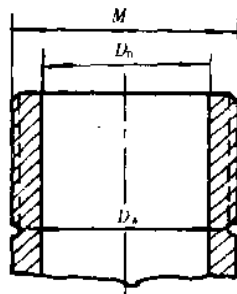


图 3-5

结论: 1.  $\sigma_z < [\sigma_z]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-7 厚度(厚壁圆筒形, T<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	预算厚度	$S_0$		$\frac{D_0}{2}(K_0-1)$	mm
2	计算内径		$D_0$	设计给定	mm
3	预算内外径比值		$K_0$	$\sqrt{\frac{[\sigma]}{[\sigma]-\sqrt{3}P}}$	MPa
4	许用应力		$[\sigma]$	$\sigma_b/1.25$ 或 $\sigma_b/2.3$ 较小值	MPa
5	抗拉强度极限		$\sigma_b$	查表 4-4(或表 4-2)	MPa
6	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
7	计算厚度	$S_B$		设计选定	mm
8	合成应力	$\sigma_z$		$\sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_r-\sigma_t)^2+(\sigma_t-\sigma_z)^2+(\sigma_z-\sigma_r)^2]}$	MPa
9	径向应力		$\sigma_r$	$-P$	MPa
10	切向应力		$\sigma_t$	$\frac{K^2+1}{K^2-1}P$	MPa
11	计算内外径比值		$K$	$(D_0+2S_B)/D_0$	
12	轴向应力		$\sigma_z$	$\sigma_{z1}+\sigma_{z2}$	MPa
13			$\sigma_{z1}$	$P/(K^2-1)$	MPa
14			$\sigma_{z2}$	$Q_{V1}/\frac{\pi}{4}D_0^2(K^2-1)$	MPa
15	必须预紧力		$Q_{V1}$	表 3-18 序号 20	MPa
16	许用合成应力	$[\sigma_z]$		$[\sigma]$	N
17	实际厚度	$S_B$		$S'_B+C$	mm
18	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
19	实际外径	$D_w$		$D_0+2S_B$	mm

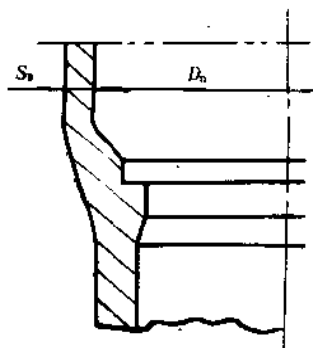


图 3 6

- 结论: 1.  $\sigma_z < [\sigma_z]$ , 为合格。  
 2.  $S_B > S'_B$ , 为合格。

表 3-8 边缘强度验算(T<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	合成应力	$\sigma_z$		$\sigma_w + \sigma_L$	MPa
2	弯曲应力		$\sigma_w$	$0.614Q_{MR}/KD_nS^2$	MPa
3	密封环径向作用力		$Q_{MR}$	$Q_{Lz}$ , 表 3-18 序号 5	N
4	系数		$K$	$1.86/\sqrt{D_1 \cdot S}$	
5	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	表 3-55 序号 11; 设计给定	mm
6	图示		$S$	设计给定	mm
7	计算内径		$D_n$	表 3-18 序号 2; 设计给定	mm
8	拉应力		$\sigma_L$	$Q_{Lz}/\pi D_1 \cdot S$	MPa
9	螺栓计算载荷		$Q_{Lz}$	表 3-55 序号 1	N
10	加强厚度高度	$H'$		$\pi/4K$	mm
11	实际加强厚度高度	$H$		设计选定	mm
12	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

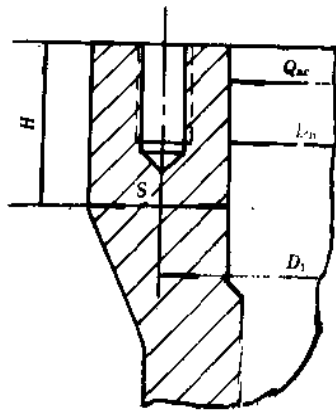


图 3-7

结论: 1.  $\sigma_z < [\sigma_w]$ , 为合格。  
 2.  $H < H'$ , 为合格。

表 3-9 锥形过渡部分强度验算(T<sub>9</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	1-1 外弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$\frac{P(D_0 + 2S_B)}{2(S_B - C)} \cdot K$	MPa
2	计算压力		$P$	表 3-22 序号 5; 设计给定	MPa
3	计算内径		$D_0$	表 3-18 序号 2; 设计给定	mm
4	实际厚度		$S_B$	设计选定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	形状系数		$K$	查表 4-25(根据 $r/D_0$ )	
7	过渡部分半径		$r$	设计给定	mm
8	I-I 处拉应力	$\sigma_{L1}$		$PD_0/2(S_B - C)\cos\alpha$	MPa
9	图示		$D_0$	设计给定(根据 $b$ )	mm
10	图示		$b$	设计给定( $b \leq 10S_B$ , $b$ 不大于锥形部分母线长之半)	mm
11	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
12	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

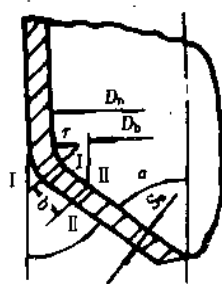


图 3-8

结论:  $\sigma_{w1} < [\sigma_w], \sigma_{L1} < [\sigma_L]$ , 为合格。

(6) 厚壁球形壳体壁厚计算式

见表 3-10 和图 3-9。

表 3-10 厚度(厚壁球形壳体, T<sub>10</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S_B$		$\{2Pr/(400[\sigma_L] \cdot P)\} - C$	mm
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	球形体的半径		$r$	设计给定	mm
4	许用拉应力		$[\sigma_L]$	查表 4-3	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度	$S_B$		设计选定	mm

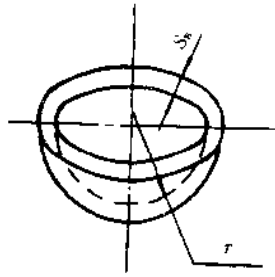


图 3-9

结论: 1.  $S_B \geq S_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

## 2 密封面、环上总作用力及计算比压计算式( $M_1 \sim M_7, H_1$ )

见表 3-11~表 3-18 和图 3-10~图 3-17。

表 3-11 密封面上总作用力及计算比压( $M_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{M2}$		$Q_{M1} + Q_{MF}$	N
2	密封面处介质作用力		$Q_{M1}$	$\frac{\pi}{4} (D_{MN} + b_M)^2 P$	N
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	密封面上密封力		$Q_{MF}$	$\pi (D_{MN} + b_M) b_M q_{MF}$	N
7	密封面必须比压		$q_{MF}$	查表 4-10	MPa
8	密封面计算比压	$q$		$Q_{M2} / \pi (D_{MN} + b_M) b_M$	MPa
9	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

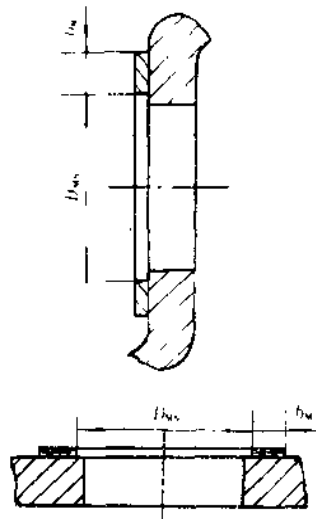


图 3-10

结论:  $q_N \leq q \leq [q]$ , 为合格。



表 3-12 密封面上总作用力及计算比压(高压、带弹簧, M<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{MZ}$		$Q_{MJ} + Q_{MT}$	N
2	密封面处介质作用力		$Q_{MJ}$	$\frac{\pi}{4} (D_{MN} + b_M)^2 P$	N
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	弹簧预紧力	$Q_{MT}$		$F_1 \frac{G}{8} \cdot \frac{d^4}{nD_2^3}$	N
7	预加变形量		$F_1$	设计给定	mm
8	材料剪切弹性系数		$G$	GB 1239	MPa
9	弹簧直径		$d$	设计给定	mm
10	弹簧中径		$D_2$	设计给定	mm
11	弹簧有效圈数		$n$	设计给定	圈
12	密封面必须比压	$q_{MF}$		查表 4-10	MPa
13	密封面计算比压	$q$		$Q_{MZ} / \pi (D_{MN} + b_M) b_M$	MPa
14	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

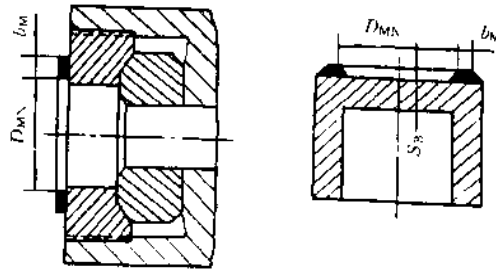


图 3-11

结论:  $q_{MF} < q < [q]$ , 为合格。

表 3-13 密封面上总作用力及计算比压(带有卸压阀, M<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{SZ}$		$Q_{MF} + Q_{SJ}$	N
2	密封面上密封力	$Q_{MF}$		表 3-11 序号 8	N
3	密封面处介质作用力	$Q_{SJ}$		$\frac{\pi}{4} [(D_{SN} + b_S)^2 - d_s^2] P$	N
4	密封面内径		$D_{SN}$	设计给定	mm
5	密封面宽度		$b_S$	设计给定	mm
6	阀杆直径		$d_s$	设计给定	mm
7	计算压力		$P$	设计给定	MPa
8	密封面计算比压	$q$		$Q_{SZ} / \pi (D_{SN} + b_S) b_S$	MPa
9	密封面必须比压	$q_{MF}$		查表 4-10	MPa
10	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

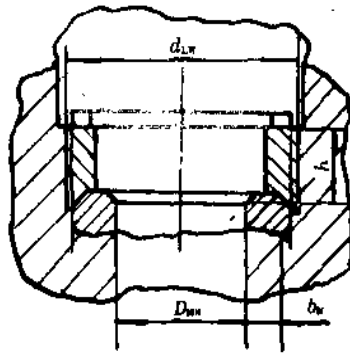


图 3-12

结论:  $q_{MF} < q < [q]$ , 为合格。

表 3-14 密封面上总作用力及计算比压(高压,  $M_4$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{M2}$		$Q_{M1} + Q_{MF}$	N
2	密封面处介质作用力		$Q_{M1}$	$\frac{\pi}{4} (D_{MN} + b_M)^2 P$	N
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	密封面上密封力		$Q_{MF}$	$\pi (D_{MN} + b_M) b_M q_{MF}$	N
7	密封面必须比压		$q_{MF}$	查表 4-10	MPa
8	密封面计算比压	$q$		$Q_{M2} / \pi (D_{MN} + b_M) b_M$	MPa
9	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

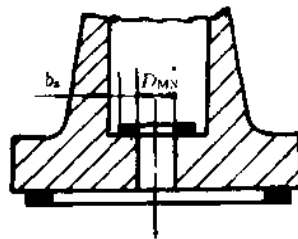


图 3-13

结论:  $q_{MF} < q < [q]$ , 为合格。

表 3-15 密封面上总作用力及计算比压( $M_5$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{M2}$		$Q_{M1}$	N
2	密封面处介质作用力		$Q_{M1}$	$\frac{\pi}{4} (D_{MN} + b_M)^2 \cdot P$	N
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	密封面必须比压		$q_{MF}$	查表 4-10	MPa
7	密封面计算比压	$q$		$Q_{M1} / \pi (D_{MN} + b_M) b_M$	MPa
8	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

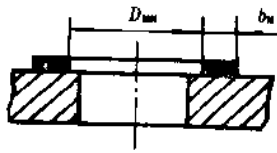


图 3-14

结论:  $q_{MF} < q < [q]$ , 为合格。

表 3-16 密封面上总作用力与计算比压( $M_0$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{M2}$		$Q_{M1} + Q_{MF}$	N
2	密封面处介质作用力	$Q_{M1}$		$\frac{\pi}{4} r_N^2 P$	N
3	计算半径		$r_N$	方形 $1 \frac{1}{4} r_s$	mm
				圆形 $1 \frac{1}{8} r_s$	mm
4	中口半径		$r_B$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	密封面上密封力	$Q_{MF}$		$2.5 b_M r_N P$	N
7	密封面宽度		$b_M$	设计给定(以阀瓣计算)	mm
8	密封面上计算比压	$q$		$q_{M2} / 2 b_M r_N$	MPa
9	密封面必须比压	$q_{MF}$		$\frac{a + CP}{\sqrt{b_M}}$	MPa
10	系数		$a$	查表 4-10	
11	系数		$C$	查表 4-10	
12	密封面上许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

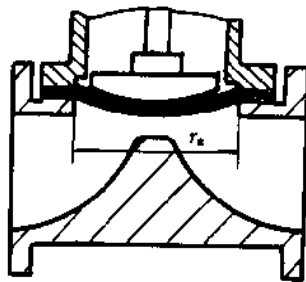


图 3-15

结论:  $q_{MF} < q < [q]$ , 为合格。

表 3-17 密封面上总作用力及计算比压(M<sub>7</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封面上总作用力	$Q_{MZ}$		$Q_{MJ} + Q_{MF}$	N
2	密封面上介质作用力		$Q_{MJ}$	表 3-11 序号 2	N
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面外径		$D_{MW}$	设计给定	mm
5	密封面锥半角		$\alpha$	设计给定	
6	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	密封面上密封力		$Q_{MF}$	$\frac{\pi}{4}(D_{MW}^2 - D_{MN}^2)(1 + f_M/\tan\alpha)q_{MF}$	N
9	密封面摩擦系数		$f_M$	查表 4-23(1)	
10	密封面计算比压	$q$		$ZQ_{MZ}/\sin\alpha(D_{MW} + D_{MN})\pi b_M$	MPa
11	密封面必须比压	$q_{MF}$		查表 4-10	MPa
12	密封面许用比压	$[q]$		查表 4-11	MPa

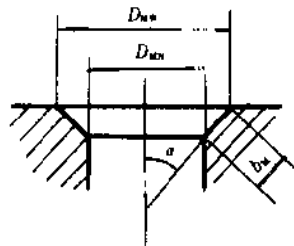


图 3-16

结论:  $q_{MF} \leq q \leq [q]$ , 为合格。

表 3-18 密封环上总作用力及计算比压(自封式, H<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	密封环处介质作用力	$Q_{DJ}$		$\frac{\pi}{4}D_n^2P$	N
2	计算内径		$D_n$	设计给定	mm
3	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
4	a-c 处计算比压	$q_{ac}$		$Q_{ac}/F_{ac}$	MPa
5	a-c 处计算载荷		$Q_{ac}$	$Q_{DJ}/\tan(\alpha + \rho)$	N
6	密封环楔角		$\alpha$	设计给定	
7	摩擦角		$\rho$	设计给定 ( $f_p = 0.2$ )	
8	a-c 处计算面积		$F_{ac}$	$\pi D_n h_0$	mm <sup>2</sup>
9	计算接触高度		$h_0$	设计给定 (取 $\frac{1}{2}h$ )	mm
10	图示		$h$	设计给定	mm
11	a-b 处计算比压	$q_{ab}$		$Q_{ab}/F_{ab}$	MPa
12	a-b 处计算载荷		$Q_{ab}$	$Q_{DJ} \cdot \frac{\cos\rho}{\sin(\alpha + \rho)}$	N

续表 3-18

序号	名称	符号	中符	公式或索引	单位
13	a-b 处计算面积		$F_{ab}$	$\pi(D_0 - b_0)b_0/\sin\alpha$	$\text{mm}^2$
14	计算接触宽度		$b_0$	设计给定(取 $1/3b$ )	$\text{mm}$
15	图示		$b$	设计给定	$\text{mm}$
16	密封环必须比压	$q_{V1}$		查表 4-21	$\text{MPa}$
17	密封环许用比压	$[q]$		$K\sigma_s$	$\text{MPa}$
18	系数		$K$	设计给定(0.95)	
19	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	$\text{MPa}$
20	必须预紧力	$Q_{V1}$		$\pi(D_0 - b)q_{V1} \cdot \frac{\sin(\alpha + \rho)}{\cos\rho}$	$\text{N}$
21	单位长度必		$q_1$	按	$\text{N}$

续表 3-19

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
8	阀杆直径		$d_T$	设计给定	mm
9	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
10	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	$\psi d_T b_T \cdot P$	N
11	系数		$\psi$	查表 4-12(按 $f_{T1}/b_T$ )	
12	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
13	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
14	轴向应力	$\sigma_L$		$Q_{V1}/F_S$	MPa
15		$\sigma_Y$		$Q_{Y1}/F_S$	MPa
16	阀杆最小截面积		$F_S$	查表 4-14(按退刀槽处 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
17	扭应力	$\tau_N$		$M_{T1}/W_S$	MPa
18	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{FL}$	$Q_{V1} \cdot R_{FM}$	N·mm
19	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
20	阀杆最小断面系数		$W_S$	查表 4-14(按退刀槽处 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
21	合成应力	$\sigma_S$		$\sqrt{\sigma_L^2 \text{ (或 } \sigma_Y^2) + 4\tau_N^2}$	MPa
22	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-7	MPa
23	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
24	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
25	许用合成应力	$[\sigma_S]$		查表 4-7	MPa

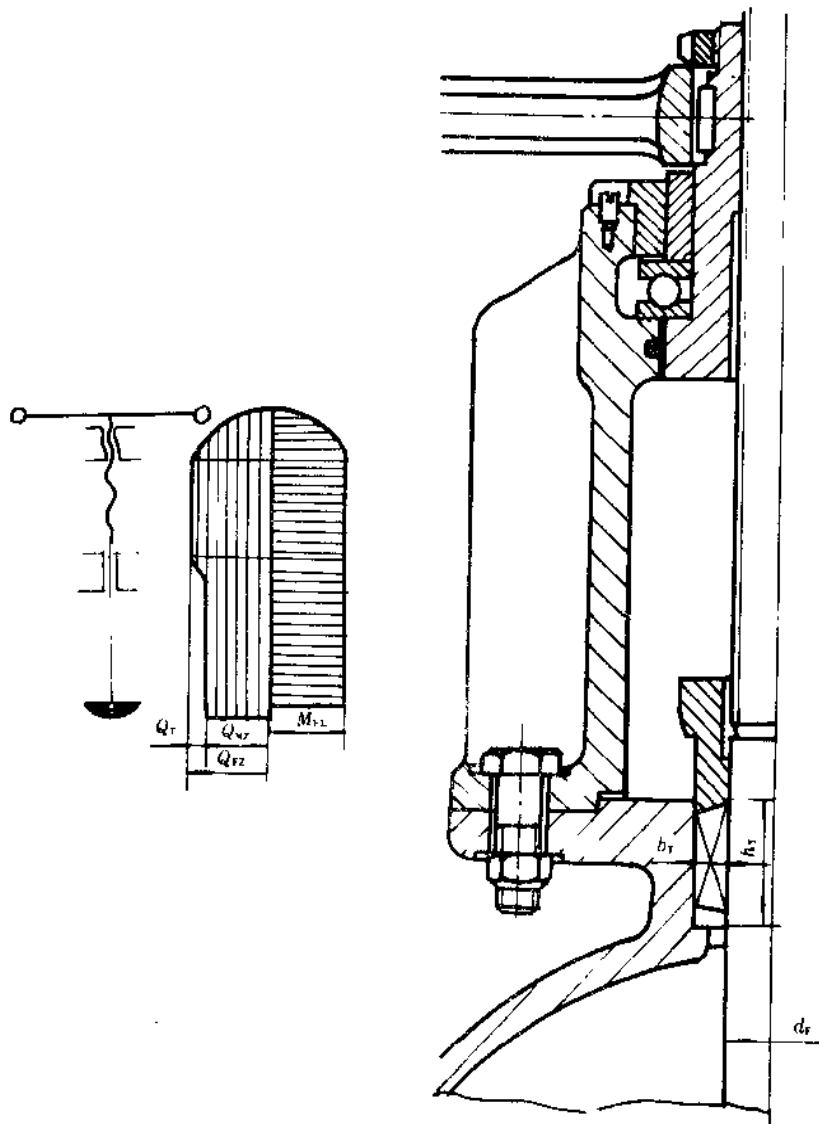


图 3-18

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L], \tau_N < [\tau_N], \sigma_V < [\sigma_V], \sigma_S < [\sigma_S]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

表 3-20 强度验算(单位:  $G_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1~13.				同表 3-11 序号 1~13	
11	关闭时阀杆总力矩	$M_T$		$M_{T1} + M_{T2} + V_T$	$N \cdot mm$
15	开启时阀杆总力矩	$M_T'$		$M_{T1}' + M_{T2}' + W_{T1}$	$N \cdot mm$
16	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{T1}$	$Q_{V1} \cdot R_{FM}$	$N \cdot mm$
17	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{T1}'$	$Q_{V2} \cdot R_{FM}$	$N \cdot mm$
18	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
19			$R_{FM}'$	查表 4-13	mm

续表 3-20

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
20	阀杆与填料摩擦力矩		$M_{FT}$	$Q_1 \cdot d_{F1}/2$	N · mm
21	阀杆凸肩摩擦力矩		$M_{T1}$	$(Q_{F2} - Q_T) f_{T1} \cdot \frac{d_{F1}}{2}$	N · mm
22			$M_{T1}$	$(Q_{F2} - Q_T) f_{T1} \cdot \frac{d_{F1}}{2}$	N · mm
23	凸肩摩擦系数		$f_{T1}$	查表 4-23(3)	
24			$f_{T1}$	$f_{T1} + 0.1$	
25	阀杆凸肩平均直径		$d_{F1}$	设计给定	mm
26	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_T/W_{S1}$	MPa
27				$M_T/W_{S1}$	MPa
28	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按外径处 $W_w$ )	mm <sup>3</sup>
29	I-I 断面轴向应力	$\sigma_{12}$		$Q_{F2}/F_{S2}$	MPa
30		$\sigma_{V2}$		$Q_{V2}/F_{S2}$	MPa
31	I-I 断面截面积		$F_{S2}$	查表 4-14(按退刀槽处 $F_r$ )	mm <sup>2</sup>
32	I-I 断面扭应力	$\tau_{N2}$		$M_{FL}/W_{S2}$	MPa
33				$M_{FL}/W_{S2}$	MPa
34	I-I (断面) 断面系数		$W_{S2}$	查表 4-14(按退刀槽处 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
35	I-I 断面合成应力	$\sigma_{S2}$		$\sqrt{\sigma_{12}^2 (\text{或 } \sigma_{V2}^2) + 4\tau_{N2}^2}$	MPa
36	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-7	MPa
37	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
38	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
39	许用合成应力	$[\sigma_S]$		查表 4-7	MPa



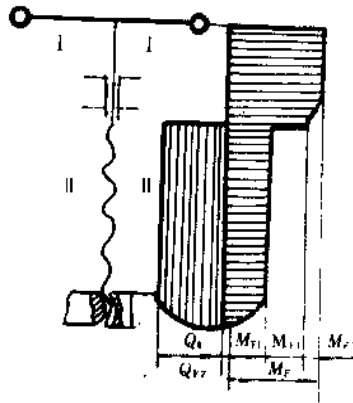


图 3-19

结论: 1.  $\sigma_{L2} < [\sigma_L], \tau_{N1} < [\tau_N], \sigma_{S2} < [\sigma_S], \tau_{N2} < [\tau_N], \sigma_{S2} < [\sigma_S]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

表 3 21 头部强度验算( $G_3$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	剪应力	$\tau$		$(Q_{v2} - Q_v) / 2bh$	MPa
2	开启时阀杆总轴向力		$Q_{Fz}$	表 3-19 序号 2	N
3	阀杆与填料摩擦力		$Q_f$	表 3-19 序号 10	N
4	图示		$b$	设计给定	mm
5	图示		$h$	设计给定	mm
6	许用剪应力	$[\tau]$		查表 1-1	MPa

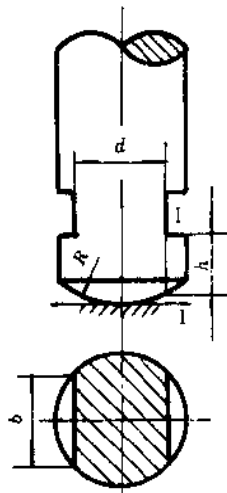


图 3-20

结论: 1.  $\tau < [\tau]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

表 3-22 稳定性验算( $G_4$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	允许细长比	$\lambda_0$		设计给定(30)	
2	实际细长比	$\lambda$		$4\mu l_F/d_F$	
3	支承型式影响系数		$\mu_a$	查表 4-17(按 $l_0/l_F$ )	
4	中间支承到端点长度		$l_0$	设计给定	mm
5	计算长度		$l_F$	设计给定	mm
6	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
7	临界细长比	$\lambda_L$		查表 4-18	
8	压应力	$\sigma_Y$		$Q_{17}/F$	MPa
9	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{17}$	表 3-19 序号 1	N
10	阀杆截面积		$F$	查表 4-14(按外径处 $F_w$ )	mm <sup>2</sup>
11	实际许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-19(按 $\lambda$ )	MPa
12	稳定系数	$n$		$Q_{11}/Q_{12}$	
13	临界载荷		$Q_{11}$	$\pi^2 E \cdot I / (\mu_a l_F)^2$	N
14	材料弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
15	惯性矩		$I$	查表 4-14(按外径处 $I_w$ )	mm <sup>4</sup>
16	许用稳定系数	$[n]$		设计选定(1.25)	
17	临界压应力	$\sigma_{LY}$		$\pi^2 E / \lambda^2$	MPa
18	材料比例极限	$\sigma_{BL}$		查表 4-6	MPa

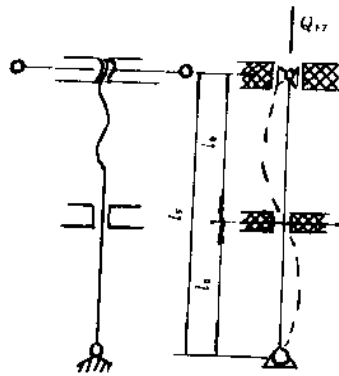


图 3-21

- 结论: 1.  $\lambda < \lambda_0$ , 不进行稳定性验算。  
 2.  $\lambda_0 < \lambda < \lambda_L, \sigma_Y < [\sigma_Y]$ , 为稳定性合格。  
 3.  $\lambda > \lambda_L, \sigma_{LY} \leq \sigma_{BL}, n \geq [n]$ , 为稳定性合格。

注: ①  $\lambda < \lambda_0$  时, 不进行稳定性计算。

②  $\lambda_0 < \lambda < \lambda_L$  时, 稳定性计算到序号 11 止就足够。

③ 只有当  $\lambda > \lambda_L$  时, 才按欧拉公式计算(从序号 12~序号 19)。

④  $\mu_a$  值按  $l_0/l_F$  比值的四舍五入选取, 如  $l_0/l_F = 0.525$  时,  $\mu_a = 0.5$ ;  $l_0/l_F = 0.56$  时,  $\mu_a = 0.6$ 。

⑤  $[\sigma_Y]$  值按实际细长比  $\lambda$  选取, 而不是按  $\lambda_L$ 。如 2Cr13,  $\lambda = 60$  时,  $[\sigma_Y] = 213\text{MPa}$ 。

表 3-23 强度验算(平行式上阀杆, G<sub>5</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q_{FZ}$		$f_M Q_{MZ} + Q_F + Q_T$	N
2	开启时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		$f_M Q_{M2} - Q_F + Q_T$	N
3	阀杆最大轴向力	$Q_{FZ}$		取 $Q_{FZ}$ 或 $Q'_{FZ}$ 中较大值	N
4	密封面摩擦系数		$f_u$	查表 4-23(1)	
5			$f_u$	查表 4-23(1)	
6	密封面上总作用力		$Q_{M2}$	表 3-12 序号 1	N
7	阀杆径向截面上介质作用力		$Q_P$	$\frac{\pi}{4} d_F^2 P$	N
8	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
9	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
10	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	$\psi d_F b_T P$	N
11	系数		$\psi$	查表 4-12(按 $h_T/b_T$ )	
12	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
13	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
14	关闭时阀杆总力矩	$M_F$		$M_{FL} + M_{FD}$	N·mm
15	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{FL} - M_{FD}$	N·mm
16	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{FL}$	$Q_{FZ} \cdot R_{FM}$	N·mm
17	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q'_{FZ} \cdot R_{FM}$	N·mm
18	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
19			$R'_{FM}$	查表 4-13	mm
20	关闭时阀杆头部摩擦力矩		$M_{FD}$	$0.25 d_{F1} \cdot f_D \cdot Q_{FZ}$	N·mm
21	开启时阀杆头部摩擦力矩		$M'_{FD}$	$0.25 d_{F1} \cdot f_D \cdot Q'_{FZ}$	N·mm
22	阀杆头部接触面直径		$d_{F1}$	$2.2 \sqrt{\frac{Q_{FZ} \cdot R_1 R_2}{E \cdot (R_1 - R_2)}}$	mm
23	材料弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
24	图示		$R_1$	设计给定	mm
25	图示		$R_2$	设计给定	mm
26	阀杆头部摩擦系数		$f_D$	查表 4-23(3)	
27			$f_D$	$f_D + 0.1$	
28	I-I 断面扭应力	$\tau_N$		$M_F/W_1$	MPa
29	I-I 断面总力矩		$M_F$	取 $M_F$ 或 $M'_F$ 中的较大值	N·mm
30	I-I (断面) 断面系数		$W_1$	$0.208b^3$	mm <sup>3</sup>
31	I-I 断面宽度		$b$	设计给定	mm
32	I-I 断面合成应力	$\sigma_{z2}$		$\sqrt{\sigma_{t2}^2 \text{ (或 } \sigma_{y2}^2) + 4\tau_{N2}^2}$	MPa
33	I-I 断面轴向应力		$\sigma_{t2}$	$Q_{FZ}/F_s$	MPa
34	阀杆头部摩擦系数		$\sigma_{y2}$	$Q'_{FZ}/F_s$	MPa

续表 3-23

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
35	阀杆最小截面积		$F_s$	$\frac{\pi}{4} d_s^2$	mm <sup>2</sup>
36	阀杆最小直径		$d_s$	设计给定	mm
37	I-I 断面扭应力	$\tau_{N2}$		$M_{FD}/W_2$	MPa
38	I-I 断面总力矩		$M_{FD}$	取 $\sigma_t$ 或 $\sigma_y$ 中相应的 $M_{FD}$ 或 $M'_{FD}$ 值	N·mm
39	I-I (断面) 断面系数		$W_2$	$\frac{\pi}{16} d_s^3$	mm <sup>3</sup>
40	许用拉应力	$[\sigma_t]$		查表 4-7	MPa
41	许用压应力	$[\sigma_y]$		查表 4-7	MPa
42	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
43	许用合成应力	$[\sigma_z]$		查表 4-7	MPa

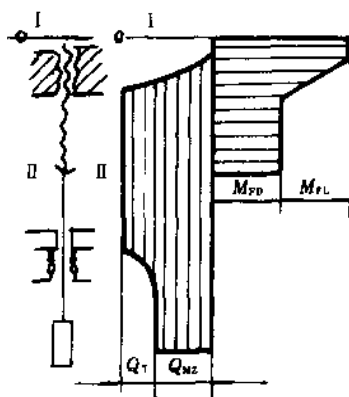


图 3-22

结论: 1.  $\sigma_{L2} < [\sigma_L], \tau_{N1} < [\tau_N], \tau_{N2} < [\tau_N], \sigma_{Y2} < [\sigma_Y], \sigma_{Z} < [\sigma_Z]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

表 3-24 强度验算(平行式下阀杆,  $G_6$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	轴向应力	$\sigma$		$Q'_{Fz}/F_s$	MPa
2				$Q_{Fz}/F_s$	MPa
3	开启时阀杆总轴向力		$Q'_{Fz}$	表 3-23 序号 2	MPa
4	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{Fz}$	表 3-23 序号 1	MPa
5	阀杆最小截面积		$F_s$	查表 4-14(按退刀槽处 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
6	阀杆直径		$d_F$	表 3-23 序号 8; 设计给定	mm
7	许用拉应力	$[\sigma_t]$		查表 4-7	MPa
8	许用压应力	$[\sigma_y]$		查表 4-7	MPa

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L], \sigma_Y < [\sigma_Y]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

表 3-25 强度验算(上下分段, G<sub>7</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q_{FZ}$		$Q_{M2} + Q_T$	N
2	开启时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		$\approx Q_{FZ}$	N
3	密封面上总作用力		$Q_{M2}$	表 3-14 序号 1	N
4	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	$\phi d_F b_T P$	N
5	系数		$\phi$	查表 4-12(按 $h_T/b_T$ )	
6	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
7	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
8	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
9	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
10	关闭时阀杆总力矩	$M_F$		$M_{FL} + M_{FD}$	N·mm
11	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{FL} + M'_{FD}$	N·mm
12	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩	$M'_{FL}$		$Q'_{FZ} \cdot R_{FM}$	N·mm
13	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q'_{FZ} \cdot R'_{FM}$	N·mm
14	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
15			$R'_{FM}$	查表 4-13	mm
16	关闭时阀杆头部摩擦力矩		$M_{FD}$	$0.25d_{F1} \cdot f_D \cdot Q_{FZ}$	N·mm
17	开启时阀杆头部摩擦力矩		$M'_{FD}$	$\frac{4}{3} M_{FD}$	N·mm
18	阀杆头部接触面直径		$d_F$	$2.2 \sqrt{\frac{Q_{FZ} R_1 R_2}{E(R_1 - R_2)}}, 2.2 \sqrt{\frac{Q_{FZ} R_1 R_2}{E(R_1 + R_2)}}$	mm
19	阀杆头部摩擦系数		$f_D$	查表 4-23(3)	
20	球体半径		$R_1$	设计给定	mm
21	球体半径		$R_2$	设计给定	mm
22	材料弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
23	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_2/W_{S1}$	MPa
24	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	$\beta b^3$	mm <sup>3</sup>
25	系数		$\beta$	方锥 $\beta = 0.208$	
26	I-I 断面宽度		$b$	设计给定	mm
27	I-I 断面合成应力	$\sigma_{S2}$		$\sqrt{\sigma_{F2}^2 + 4\tau_{N2}^2}$	MPa
28	I-I 断面轴向压应力		$\sigma_{F2}$	$Q_{FZ}/F_{S2}$	MPa
29	I-I 断面截面积		$F_{S2}$	查表 4-14(按退刀槽 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
30	I-I 断面扭应力	$\tau_{N2}$		$M_{FD}/W_{S2}$	MPa
31	I-I (断面) 断面系数		$W_{S2}$	查表 4-14(按退刀槽 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
32	II-II 断面轴向应力	$\sigma_3$		$Q_{FZ}/F_{S3}$	MPa
33	II-II 断面截面积		$F_{S3}$	查表 4-14(按外径 $F_w$ )	mm <sup>2</sup>
34	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-7	MPa

续表 3-25

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
35	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
36	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
37	许用合成应力	$[\sigma_S]$		查表 4-7	MPa

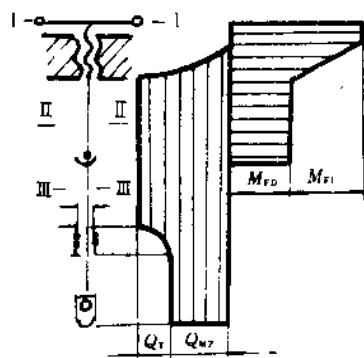


图 3-23

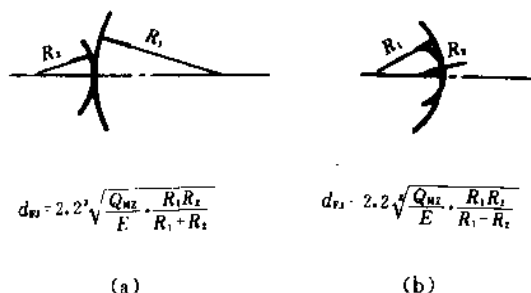


图 3-24

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L], \sigma_Y < [\sigma_Y], \tau_N < [\tau_N], \sigma_S < [\sigma_S]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。
3. 阀杆刚度足够, 故不进行稳定性计算。

表 3-26 强度验算(旋转升降,  $G_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q_{FZ}$		$Q_{Mz} + Q_T \sin \alpha_L$	N
2	开启时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		$Q'_{FZ}$	N
3	密封面上总作用力		$Q_{M7}$	表 3-11 序号 1	N
4	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	$\phi d_T b_T P$	N
5	系数		$\phi$	查表 4-12(按 $h_T/b_T$ )	
6	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
7	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
8	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
9	计算压力		$P$	PN 设计给定	MPa
10	螺纹升角		$\alpha_L$	查表 4-13(按 $d_F$ ); $\arctg \frac{t}{\pi d_F P}$	
11	关闭时阀杆总力矩	$M_F$		$M_{F1} + M_{F1} + M_{FD}$	N · mm
12	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{F1} + M_{FD} + M'_{FD}$	N · mm
13	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{F1}$	$Q_{FZ} \cdot R_{FM}$	N · mm
14	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{F1}$	$Q'_{FZ} \cdot R'_{FM}$	N · mm
15	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm

续表 3-26

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
16	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
17	阀杆与填料摩擦力矩	$M_{FT}$		$Q_T \frac{d_F}{2} \cdot \cos \alpha_L$	N · mm
18	阀杆头部摩擦力矩	$M'_{FD}$		$0.25d_{F1} \cdot f_D \cdot Q_{MZ}$	N · mm
19	阀杆头部摩擦力矩	$M_{FD}$		$\frac{4}{3} M'_{FD}$	N · mm
20	阀杆头部接触面直径		$d_{F1}$	$2.2 \sqrt[3]{Q_{MZ} \cdot R_0/E}$	mm
21	球体半径		$R_0$	设计给定	mm
22	材料弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
23	阀杆头部摩擦系数		$f_D$	查表 4-23(3)	
24	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_T/W_{S1}$	MPa
25				$M'_T/W_{S1}$	MPa
26	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按螺纹内径 $W_N$ )	mm <sup>3</sup>
27	I-I 断面合成应力	$\sigma_{\Sigma 1}$		$\sqrt{\sigma_{Y1}^2 + 4\tau_{N1}^2}$	MPa
28	I-I 断面压应力		$\sigma_{Y1}$	$Q_{Z1}/F_{S1}$	MPa
29	I-I 断面截面积		$F_{S1}$	查表 4-14(按退刀槽 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
30	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$(M_{FT} + M'_{FD})/W_{S1}$	MPa
31	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按退刀槽 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
32	II-II 断面合成应力	$\sigma_{\Sigma 2}$		$\sqrt{\sigma_{Y2}^2 + 4\tau_{N2}^2}$	MPa
33	II-II 断面压应力		$\sigma_{Y2}$	$Q_{M2}/F_3$	MPa
34	II-II 断面截面积		$F_3$	$\frac{\pi}{4} d_1^2$	mm <sup>2</sup>
35	图示		$d_1$	设计给定	mm
36	II-II 断面扭应力		$\tau_{N2}$	$M'_{FT}/W_{S2}$	MPa
37	II-II (断面) 断面系数		$W_{S2}$	$\frac{\pi}{16} \cdot d_3^3$	mm <sup>3</sup>
38	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-7	MPa
39	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
40	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
41	许用合成应力	$[\sigma_{\Sigma}]$		查表 4-7	MPa

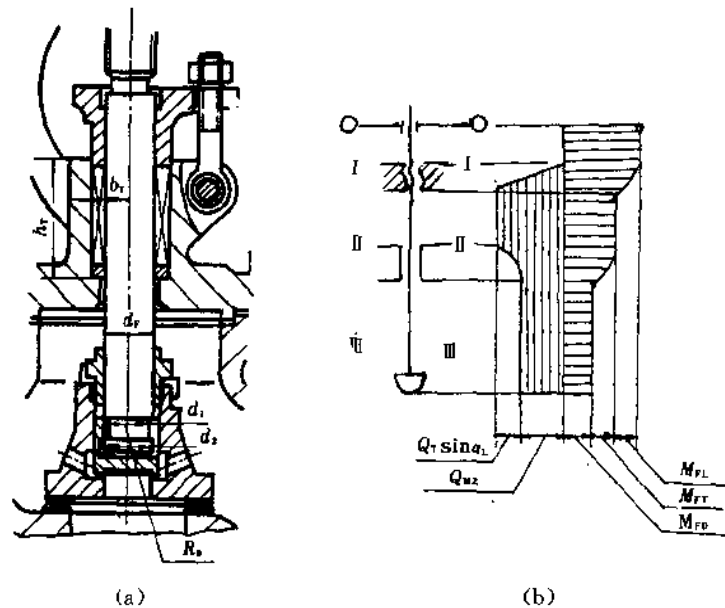


图 3-25

结论: 1.  $\sigma_{YI}, \sigma_{YII} < [\sigma_Y], \tau_{NI}, \tau_{NII}, \tau_{NIII} < [\tau_N], \sigma_{Z1}, \sigma_{ZII} < [\sigma_Z]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

3. 阀杆刚度足够, 故不进行稳定性计算。

表 3-27 强度验算(旋转升降,  $G_9$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		$Q_{M2} + Q_T \sin \alpha_L$	N
2	开启时阀杆总轴向力	$Q_{FZ}$		$\approx Q'_{FZ}$	N
3	阀杆最大轴向力	$Q_{FZ}$		取 $Q_{FZ}$	
4	密封面上总作用力		$Q_{M2}$	表 3-12 序号 1	N
5	阀杆与填料摩擦力		$Q_1$	$\phi d_F b_T P$	N
6	系数		$\phi$	查表 4-12(按 $h_T/b_T$ )	
7	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
8	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
9	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
10	计算压力		$P$	设计给定	MPa
11	螺纹升角		$\alpha_L$	查表 4-13(按 $d_F$ )	
12	关闭时阀杆总力矩	$M_F$		$M_{FL} + M_{FT} + M_{FD}$	N · mm
13	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{FL} + M_{FT} + M'_{FD}$	N · mm
14	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{FL}$	$Q'_{FZ} R_{FM}$	N · mm
15	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q_{FZ} R'_{FM}$	
16	关闭时阀杆螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13(按 $d_F$ 和 $f_L$ )	mm
17	开启时阀杆螺纹摩擦半径		$R'_{FM}$	查表 4-13(按 $d_F$ 和 $f_L$ )	mm
18	阀杆与填料的摩擦力矩	$M_{FT}$		$Q_T \frac{d_F}{2} \cdot \cos \alpha_L$	N · mm
19	关闭时阀杆头部摩擦力矩	$M_{FD}$		$0.25 d_{F3} \cdot f_{D3} Q_{M2}$	N · mm
20	开启时阀杆头部摩擦力矩	$M'_{FD}$		$\frac{4}{3} M_{FD}$	N · mm



续表 3-27

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
21	阀杆头部接触面直径		$d_{HJ}$	$2.2 \sqrt{Q_{MZ} \cdot R_0 / E}$	mm
22	球面半径		$R_0$	设计给定	mm
23	材料综合弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
24	阀杆头部摩擦系数		$f_D$	查表 4-23(3)	
25	1-1 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_F / W_{S1}$	MPa
				$M'_F / W_{S1}$	MPa
26	1-1(断面)断面系数		$W_{S1}$	$\beta b^3$	mm <sup>3</sup>
27	系数		$\beta$	锥 $\beta=0.208$	
28	1-1 断面宽度		$b$	设计给定	mm
29	5-6 区域轴向压应力	$\sigma_{Y5}$		$Q_{MZ} / F_{S5}$	MPa
30	5-6 区域最小截面积		$F_{S5}$	根据 5-6 区域最小直径 $d_{S5}$ 计算出	mm <sup>2</sup>
31	5-6 区域扭应力	$\tau_{N5}$		$M_{FD} / W_{S5}$	MPa
32	5-6 区域最大扭矩		$M_{FD}$	取 $M'_{FD}$ 与 $M_{FD}$ 中较大值	MPa
33	5-6 区域的断面系数		$W_{S5}$	$\frac{\pi}{16} d_{S5}^3$	mm <sup>3</sup>
34	5-6 区域合成应力	$\sigma_{S5}$		$\sqrt{\sigma_{Y5}^2 + 3\tau_{N5}^2}$	MPa
35	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
36	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
37	许用合成应力	$[\sigma_S]$		查表 4-7	MPa

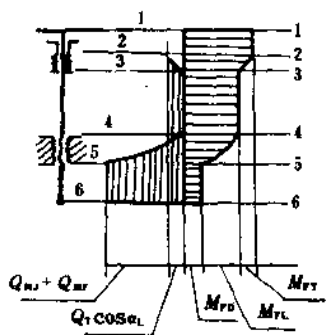


图 3-26

结论:  $\sigma_{Y5} < [\sigma_Y]$ ;  $\sigma_{N1}, \tau_{N5} < [\tau_N]$ ;  $\sigma_{S5} < [\sigma_S]$ , 为合格。

表 3-28 强度验算(带防转键,  $G_{10}$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		$Q_{MZ} + Q_T + Q_J$	N
2	开启时阀杆总轴向力	$Q_{FZ}$		$Q_{FZ}$	N
3	密封面上总作用力		$Q_{MT}$	表 3-11 序号 1	N
4	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	$\psi d_T b_T P$	N
5	系数		$\psi$	查表 4-12(按 $h_T / b_T$ )	

续表 3-28

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
6	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
7	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
8	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
9	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
10	键槽摩擦力		$Q_L$	$\frac{Q_{M2} + Q_T}{R} \cdot \frac{1}{f_1 \cdot R_{FM}} - 1$	N
11	阀杆中心与摩擦中心距		$R$	设计给定	mm
12	键槽部分摩擦系数		$f_1$	查表 4-23(3)	
13	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
14	关闭时阀杆总力矩	$M_F$		$M_{FL}$	N·mm
15	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{FL}$	N·mm
16	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{FL}$	$Q_{FZ} \cdot R_{FM}$	N·mm
17	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q'_{FZ} \cdot R'_{FM}$	N·mm
18	螺纹摩擦半径		$R'_{FM}$	查表 4-13	mm
19	I-I 断面合成应力	$\sigma_{z1}$		$\sqrt{\sigma_{y1}^2 + 4\tau_{N1}^2}$	MPa
20	I-I 断面压应力		$\sigma_{y1}$	$Q_{FZ}/F_{S1}$	MPa
21	I-I 断面截面积		$F_{S1}$	查表 4-14(按退刀槽 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
22	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_{FL}/W_{S1}$	MPa
23	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M'_{FL}/W_{S1}$	MPa
24	I-I (断面)断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按退刀槽 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
25	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
26	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
27	许用合成应力	$[\sigma_Z]$		查表 4-7	MPa

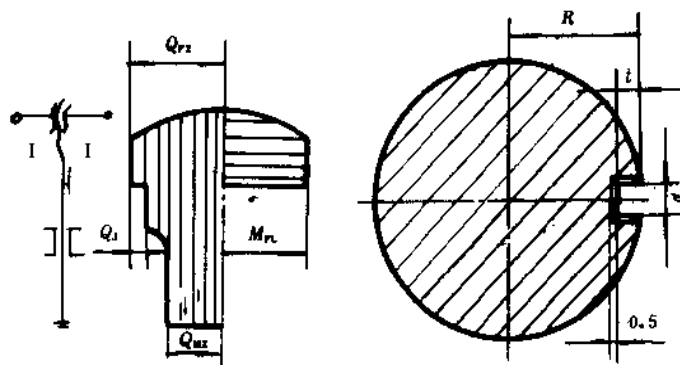


图 3-27

结论: 1.  $\sigma_{y1} < [\sigma_Y], \tau_{N1} < [\tau_N], \sigma_{z1} < [\sigma_Z]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

3. 阀杆刚度足够, 故不进行稳定性计算。

表 3-29 强度验算(带有卸压阀,  $G_{11}$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		在流动介质中 $Q_{MF} > Q_{MJ}$ $Q_{MF} - Q_{MJ} + Q_P + Q_T \sin \alpha_L$ $Q_{MF} < Q_{MJ}$ $Q_{MJ} - Q_P - Q_T \sin \alpha_L$	N
				在不流动介质中 $Q_{MF} - Q_P + Q_T \sin \alpha_L$	
				取上列公式中的较大值	
2	开启时阀杆总轴向力	$Q'_{FZ}$		在流动介质中 $Q_{MJ} - Q_P + Q_T \sin \alpha_L$	N
				在不流动介质中 $Q_{MF} + Q_P + Q_T \sin \alpha_L$	
				取上列公式中的较大值	
3	密封面处介质作用力		$Q_{MJ}$	表 3-11 序号 2	N
4	密封面上密封力		$Q_{MF}$	表 3-11 序号 6	N
5	阀杆径向截面上介质作用力		$Q_P$	$\frac{\pi}{4} d_V^2 P$	N
6	阀杆直径		$d_V$	设计给定	mm
7	计算压力		$P$	$P_N$ 设计给定	MPa
8	阀杆与填料摩擦力		$Q_1$	$\psi d_V b_T P$	N
9	系数		$\psi$	查表 4-12(按 $h_T/b_T$ )	
10	填料深度		$h_T$	设计给定	mm
11	填料宽度		$b_T$	设计给定	mm
12	螺纹升角		$\alpha_L$	查表 4-13; $\arctg \frac{t}{\pi d_V}$	
13	介质压差作用压力		$Q_{MJ}$	$\frac{\pi}{4} \cdot (D_{MN} + b_M)^2 P$	N
14	密封面内径		$D_{MN}$	表 3-11 序号 3, 设计给定	mm
15	密封面宽度		$b_M$	表 3-11 序号 4, 设计给定	mm
16	计算压差		$P'$	$0.5P$	MPa
17	关闭时阀杆总力矩	$M'_F$		$M'_{FL} + M'_{FT} + M'_{FD}$	N · mm
18	开启时阀杆总力矩	$M'_F$		在流动介质中: $M'_{FL} + M'_{FT} + M'_{FJ}$	N · mm
19				在不流动介质中: $M'_{FL} + M'_{FT} + M'_{FD}$	N · mm
20	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q'_F \cdot R_{FM}$	N · mm
21	开启时阀杆螺纹摩擦力矩		$M'_{FL}$	$Q'_{FZ} \cdot R_{FM}$	N · mm
22	螺纹摩擦半径		$R_{FM}$	查表 4-13	mm
23	阀杆与填料摩擦力矩		$M'_{FT}$	$Q_T \frac{d_V}{2} \cdot \cos \alpha_L$	N · mm
24	关闭时阀杆头部摩擦力矩		$M'_{FD}$	$0.25 d_{FJ} \cdot f_D Q_{MZ}$	N · mm
25	开启时阀杆头部摩擦力矩		$M''_{FD}$	$\frac{4}{3} M'_{FD}$	N · mm
26	阀杆头部接触面直径		$d_{FJ}$	$2.2 \sqrt{Q_{MZ} \cdot R_0 / E}$	mm
27	球体半径		$R_0$	设计给定	mm
28	材料弹性系数		$E$	查表 4-6	MPa
29	阀杆头部摩擦系数		$f_D$	查表 4-23(3)	

续表 3-29

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
30	阀杆凸肩摩擦力矩		$M_{F1}$	$f_{T1} \cdot Q_{FZ} \cdot \frac{d_1 + d_2}{4}$	N·mm
31	凸肩部分摩擦系数		$f_{T1}$	查表 4-23(3)	
32	图示		$d_1$	设计给定	mm
33	图示		$d_2$	设计给定	mm
34	I-I 断面扭应力	$\tau_{N1}$		$M_T/W_{S1}$	MPa
35				$M_T/W_{S1}$	MPa
36	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按螺纹内径 $W_K$ )	mm <sup>3</sup>
37	I-I 断面合成应力	$\sigma_{\Sigma 1}$		$\sqrt{\sigma_1^2 + 4\tau_{N1}^2}$	MPa
38	I-I 断面轴向应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{FZ}/F_S$	MPa
39				$Q_{FZ}/F_S$	MPa
40	I-I 断面截面积		$F_S$	查表 4-14(按退刀槽 $F_T$ )	mm <sup>2</sup>
41	I-I 断面扭应力		$\tau_{N1}$	$(M_{FT} + M_{FD})/W_{S1}$	MPa
42	I-I 断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$(M_{FT} + M_{F1})/W_{S1}$	MPa
43	I-I 断面压应力	$\sigma_{Y1}$		$(M_{FT} + M_{FD})/W_{S1}$	MPa
44	I-I (断面) 断面系数		$W_{S1}$	查表 4-14(按退刀槽 $W_T$ )	mm <sup>3</sup>
45	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-7	MPa
46	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa
47	许用扭应力	$[\tau_N]$		查表 4-7	MPa
48	许用合成应力	$[\sigma_{\Sigma}]$		查表 4-7	MPa

断面结构图见图 3-25。

结论: 1.  $\sigma_{L1} < [\sigma_L], \sigma_{Y1} < [\sigma_Y], \tau_{N1}, \tau_{N1} < [\tau_N], \sigma_{\Sigma 1} < [\sigma_{\Sigma}]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

3. 阀杆刚度足够, 故不进行稳定性计算。

表 3-30 头部强度验算(带有卸压阀,  $G_{12}$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	头部剪应力	$\tau$		$(Q_{FZ} - Q_T \sin \alpha_1) / 2bh$	MPa
2	开启时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-29 序号 2	N
3	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	表 3-29 序号 8	N
4	螺纹升角		$\alpha_L$	查表 4-13, 表 3-29 序号 12	
5	图示		$b$	设计给定	mm
6	图示		$h$	设计给定	mm
7	头部压应力		$\sigma_Y$	$\frac{(Q_{FZ} - Q_T \sin \alpha_1)}{\frac{\pi}{4}(d_w^2 - d_N^2)}$	MPa
8	头部外径		$d_w$	设计给定	mm
9	小阀瓣内径		$d_N$	设计给定	mm

续表 3-30

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
10	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-7	MPa
11	许用压应力	$[\sigma_Y]$		查表 4-7	MPa

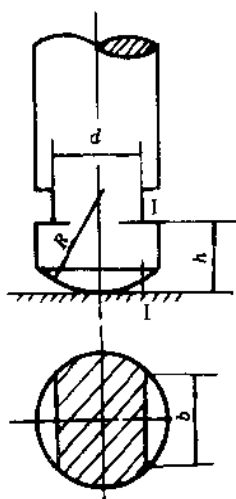


图 3-28

结论: 1.  $\tau < [\tau], \sigma_Y < [\sigma_Y]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行高温核算。

#### 4 闸板及阀瓣厚度计算式( $B_1 \sim B_9$ )

见表 3-31~表 3-39 和图 3-29~图 3-37。

表 3-31 厚度(单闸板单面强制密封,  $B_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S_n$		$R \sqrt{\frac{KP}{[\sigma_w]}} + C$	mm
2	圆弧过渡处半径 密封面平均半径		$R$	固定周边: 设计给定(图示) 自由周边: $\frac{1}{2}(D_{MN} + b_M)$ (图示)	mm
3	系数		$K$	设计给定 自由周边: $\begin{cases} \text{钢 } 1.24 \\ \text{铁 } 1.22 \end{cases}$ ; 固定周边: $\begin{cases} \text{钢 } 0.75 \\ \text{铁 } 0.75 \end{cases}$	
4	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
5	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
6	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
7	实际厚度	$S_B$		设计给定	mm

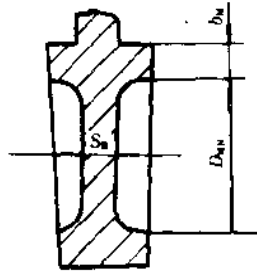


图 3-29

结论: 1.  $S_B \geq S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-32 厚度(双闸板单面强制密封,  $B_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S'_B$		$R_{MP} \sqrt{\frac{K_1 P}{[\sigma_w]}} + \sqrt{\frac{K_2 Q_{MF}}{[\sigma_w]}}$	mm
2	密封面平均半径		$R_{MP}$	表 3-31 序号 2	mm
3	系数		$K_1$	查表 4-27(根据 $\frac{R_{MP}}{R} = \frac{R}{r}$ )	
4	图示		$R$	设计给定	mm
5	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
6	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
7	系数		$K_2$	查表 4-27(根据 $\frac{R_{MP}}{R} = \frac{R}{r}$ )	
8	密封面上密封力		$Q_{MF}$	表 3-11 序号 6	N
9	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
10	实际厚度	$S_B$		设计给定	mm

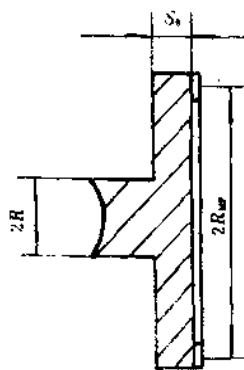


图 3-30

结论: 1.  $S_B \geq S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

注: 上列公式适用于钢制闸板。

表 3-33 橡胶薄膜强度验算(弹性闸板, B<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	拉应力	$\sigma_t$		$0.423 \sqrt{EP^2 \frac{R^2}{S^2}}$	MPa
2	抗拉弹性模数		$E$	5.0~8.0	MPa
3	计算压力		$P$	$P/N$ 设计给定	MPa
4	中口半径		$R$	表 3-16 序号 4	mm
5	薄膜厚度		$S$	设计给定	mm
6	许用拉应力	$[\sigma_t]$		取 3.0	MPa

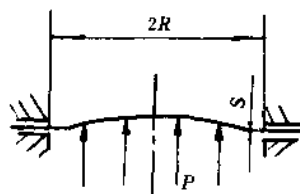


图 3-31

结论:  $\sigma_t < [\sigma_t]$ , 为合格。

表 3-34 厚度(平行式闸板, B<sub>4</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	中心处弯曲应力	$\sigma_w$		$1.24 \frac{PD_{MP}^2}{4(B-C)^2}$	MPa
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	密封面平均直径		$D_{MP}$	$D_{MN} + b_M$ (图示)	mm
4	图示		$B$	设计给定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	A 处弯曲应力	$\sigma_{wA}$		$K_2 \cdot \frac{PD_{MP}^2}{4(S_B - C)^2}$	MPa
7	图示		$S_B$	设计给定	mm
8	系数		$K_2$	查表 4-27 (根据 $\frac{D_{MP}}{D} = \frac{R}{r}$ )	
9	图示		$D$	设计给定	mm
10	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3 (或表 4-5)	MPa

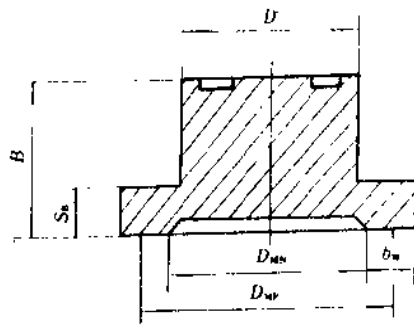


图 3-32

结论: 1.  $\sigma_w < [\sigma_w], \sigma_{wA} < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-35 强度验算( $B_5$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面剪应力	$\tau_1$		$Q_{Mz}/\pi d(S_B - C)$	MPa
2	密封面上总作用力		$Q_{Mz}$	表 3-14 序号 1	N
3	图示		$d$	设计给定	mm
4	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	i-i 处弯曲应力	$\sigma_w$		$K_2 \frac{Q_{Mz}}{(S_B - C)^2}$	MPa
7	系数		$K_2$	查表 4-27(根据 $R/r$ )	
8	图示		$R$	$\frac{1}{2}(D_{MN} + b_w)$ (图示)	mm
9	图示		$r$	$\frac{1}{2}d$	mm
10	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-5	MPa
11	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-5	MPa

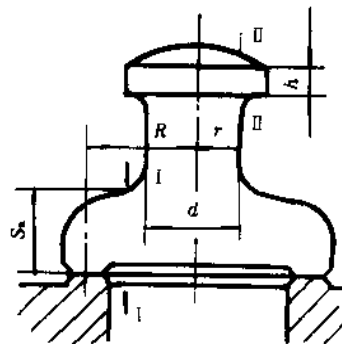


图 3-33

结论: 1.  $\tau_1 < [\tau], \sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。



表 3-36 强度验算(B<sub>6</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面剪应力	$\tau$		$(Q_{FZ} - Q_T \sin \alpha_1) / \pi d (S_B - C)$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-26、表 3-28 序号 1	N
3	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	表 3-26、表 3-28 序号 4 (或表 3-29 序号 8)	N
4	螺纹升角		$\alpha_1$	表 3-26 序号 10(或表 3-29 序号 12)	
	图示		$d$	设计给定	mm
6	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm
	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
8	I-I 处弯曲应力	$\sigma_w$		$K_2 \cdot \frac{Q_{FZ} - Q_T \sin \alpha_1}{(S_B - C)^2}$	MPa
9	系数		$K_2$	查表 4-27(根据 $\frac{D_{MP}}{D} - \frac{R}{r}$ )	
10	密封面平均直径		$D_{MP}$	$D_{MN} + b_M$	mm
11	图示		$D$	设计给定	mm
12	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
13	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

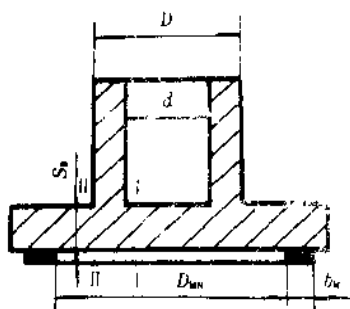


图 3-34

结论: 1.  $\tau < [\tau], \sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 工作压力随工作温度而改变的比值比相应温度下材料许用应力改变的比值为大, 故不进行温度核算。

表 3-37 厚度(部分球面, B<sub>7</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S'_6$		$1.7 \frac{P \cdot R}{2[\sigma_w]} - C$	mm
2	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
3	内球体半径		$R$	计算给定	mm
4	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm

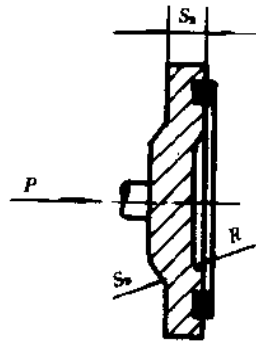


图 3-35

结论: 1.  $S_B > S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算

表 3-38 厚度(平板,  $B_0$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S'_B$		$0.55D_{MP}\sqrt{\frac{P}{[\sigma_w]}}+C$	mm
2	密封面平均直径		$D_{MF}$	(图示) $D_{MN}+b_M$	mm
3	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
4	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	实际厚度	$S_B$		设计给定	mm

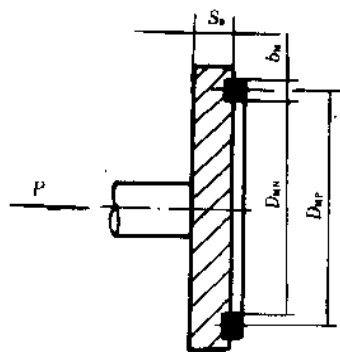


图 3-36

结论: 1.  $S_B > S'_B$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-39 强度验算(圆板铰支,  $B_9$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	中心处弯曲应力	$\sigma_w$		$1.24P \frac{(D_{MN} + b_M)^2}{4(S_B - C)^2}$	MPa
2	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
3	密封面内径		$D_{MN}$	设计给定	mm
4	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
5	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm
6	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
7	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-5(或表 4-3)	MPa

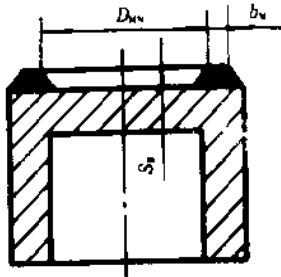


图 3-37

结论:  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

### 5 强度验算计算式( $Z_1$ )

见表 3-40 和图 3-38。

表 3-40 强度验算( $Z_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面剪应力	$\tau$		$Q_{MZ}/\pi D_1 \cdot h$	MPa
2	密封面上总作用力		$Q_{MZ}$	表 3-12 序号 1	N
3	图示		$D_1$	设计给定	mm
4	图示		$h$	设计给定	mm
5	II-II 断面压应力	$\sigma_V$		$Q_{V1}/\pi(D_4 + b)b$	MPa
6	必须预紧力		$Q_{V1}$	表 3-18 序号 20	N
7	图示		$D_4$	设计给定	mm
8	图示		$b$	设计给定	mm
9	III-III 断面拉应力	$\sigma_L$		$Q_{MZ}/\frac{\pi}{4}(D_3^2 - D_2^2)$	MPa
10	图示		$D_3$	设计给定	mm
11	图示		$D_2$	设计给定	mm
12	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-5(或表 4-3)	MPa
13	许用压应力	$[\sigma_V]$		查表 4-5(或表 4-3)	MPa
14	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-5(或表 4-3)	MPa

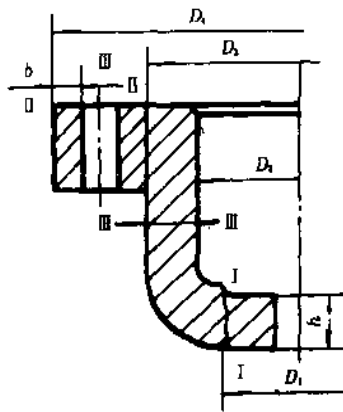


图 3-38

结论:  $\tau < [\tau], \sigma_Y < [\sigma_Y], \sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。

### 6 填料箱部位计算式( $X_1 \sim X_4$ )

见表 3-41~表 3-44 和图 3-39~图 3-41。

表 3-41 密封面上总作用力及计算比压( $X_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	操作下总作用力	$Q'$		$Q_{MJ}^I + Q_{MF}^I$	N
2	最小预紧力	$Q''$		$Q_{V1}^I$	N
3	密封面上总作用力	$Q_{M2}$		取 $Q'$ 或 $Q''$ 中的较大值	N
4	密封面处介质作用力		$Q_{MJ}^I$	$\frac{\pi}{4} (D_{MN}^I + b_M^I)^2 P$	N
5	密封面内径		$D_{MN}^I$	设计给定	mm
6	密封面宽度		$b_M^I$	设计给定	mm
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	密封面上密封力		$Q_{MF}^I$	$\pi (D_{MN}^I + b_M^I) b_M q_{MT}$	N
9	密封面密封比压		$q_{MT}$	$n \cdot P / \sqrt{b_M^I}$	MPa
10	系数		$n$	查表 4-28	
11	必须预紧力		$Q_{V1}^I$	$\pi (D_{MN}^I + b_M^I) b_M q_{V1} K_{DP}$	N
12	密封面必须比压		$q_{V1}$	$q_{MF}$ (查表 4-10)	MPa
13	形状系数		$K_{DP}$	按圆形取(1)	
14	密封面计算比压	$q$		$\frac{Q_{M2}}{\pi (D_{MN}^I + b_M^I) b_M^I}$	MPa
15	密封面许用比压	$[q]$		$0.8\sigma_s$	MPa
16	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa
17	剪应力	$\tau$		$Q_{VT} / \pi D_a \cdot h$	MPa
18	压紧填料总力		$Q_{VT}$	$\frac{\pi}{4} \cdot (D_w^2 - D_o^2) q_T$	N
19	填料外径		$D_w$	设计给定	mm
20	填料内径		$D_o$	设计给定	mm
21	填料必须比压		$q_T$	$\phi P$	MPa
22	系数		$\phi$	查表 4-12	
23	图示		$h$	设计给定	mm
24	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

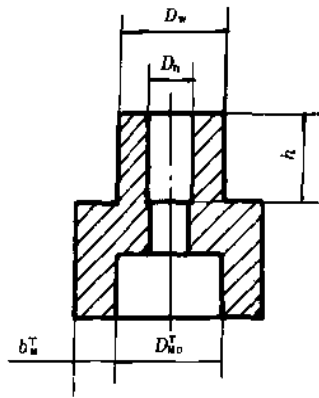


图 3-39

结论: 1.  $q_r < q < [q]$ , 为合格。

2.  $\tau < [\tau]$ , 为合格。

表 3-42 厚度(填料函, X<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式审符号	公式或索引	单位
1	预算厚度	$S_{01}$		$\frac{D_n}{2}(K_0 - 1)$	mm
2	计算内径		$D_n$	表 3-41 序号 20	mm
3	预算内外径比值		$K_0$	$\sqrt{\frac{[\sigma]}{[\sigma] - \sqrt{3} P q_r}}$	
4	许用应力		$[\sigma]$	取 $\sigma_b/4.25$ 或 $\sigma_s/2.3$ 中较小值	MPa
5	抗拉强度极限		$\sigma_b$	查表 4-4	MPa
6	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa
7	填料函径向比压		$q_r$	$q_r/1.4$	MPa
8	填料必须比压		$q_r$	表 3-41 序号 21	MPa
9	计算厚度	$S_B$		设计选定	mm
10	合成应力	$\sigma_x$		$\sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_r - \sigma_t)^2 + (\sigma_t - \sigma_x)^2 + (\sigma_x - \sigma_r)^2]}$	MPa
11	径向应力		$\sigma_r$	$-q_r$	MPa
12	切向应力		$\sigma_t$	$\frac{K^2 + 1}{K^2 - 1} \cdot q_r$	MPa
13	计算内外径比值		$K$	$\frac{D_n + 2S_B}{D_n}$	
14	轴向应力		$\sigma_x$	$q_r$	MPa
15	许用合成应力	$[\sigma_x]$		$[\sigma]$	MPa
16	实际厚度	$S_B$		$S'_B + C$	mm
17	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
18	实际外径	$D_w$		$D_n + 2S_B$	mm

结论:  $\sigma_x < [\sigma_x]$ , 为合格。

表 3-43 厚度(体腔, X<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	预算厚度	$S_0$		$\frac{D_i^T}{2}(K_0-1)$	mm
2	计算内径		$D_i^T$	设计给定	mm
3	预算内外径比值		$K_0$	$\sqrt{\frac{[\sigma]}{[\sigma]-\sqrt{3}P}}$	
4	许用应力		$[\sigma]$	取 $\sigma_b/4.25$ 或 $\sigma_s/2.3$ 中的较小值	MPa
5	抗拉强度极限		$\sigma_b$	查表 4-4	MPa
6	屈服限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	计算厚度	$S_B$		设计选定	mm
9	合成应力	$\sigma_2$		$\sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_r-\sigma_t)^2+(\sigma_t-\sigma_z)^2+(\sigma_z-\sigma_r)^2]}$	MPa
10	径向应力		$\sigma_r$	$-P$	MPa
11	切向应力		$\sigma_t$	$\frac{K^2+1}{K^2-1} \cdot P$	MPa
12	计算内外径比值		$K$	$\frac{D_i^T+2S_B}{D_i^T}$	
13	轴向应力		$\sigma_z$	$\frac{10}{K^2-1} \frac{Q_{MF}^T}{\pi(D_w^T-D_i^T)}$	MPa
14	密封面上密封力		$Q_{MF}^T$	表 3-41 序号 8	N
15	图示		$D_w^T$	设计给定	mm
16	许用合成应力	$[\sigma_2]$		$[\sigma]$	MPa
17	实际厚度	$S_B$		$S_B+C$	mm
18	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
19	实际外径	$D_w$		$D_i+2S_B$	mm

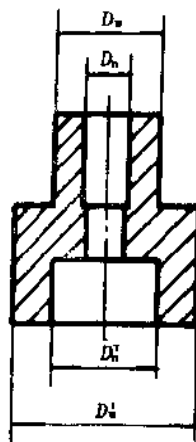


图 3-10

结论: 1.  $\sigma_2 < [\sigma_2]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-44 密封面上总作用力及计算比压( $X_4$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	操作下总作用力	$Q'$		$Q_{M0}^T + Q_{MF}^T$	N
2	最小预紧力	$Q'$		$Q_{V1}^T$	N
3	密封面上总作用力	$Q_{MZ}^T$		取 $Q$ 或 $Q'$ 中的较大值	N
4	密封处介质作用力		$Q_{MN}^T$	$\frac{\pi}{4} \cdot (D_{MN}^T + b_M^T)^2 P$	N
5	密封面内径		$D_{MN}^T$	设计给定	mm
6	密封面宽度		$b_M^T$	设计给定	mm
7	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
8	密封面上密封力	$Q_{MF}^T$		$\pi(D_{MN}^T + b_M^T) \cdot b_M^T \cdot q_{MT}$	N
9	密封面密封比压		$q_{MT}$	$n \cdot P / \sqrt{b_M^T}$	MPa
10	系数		$n$	查表 4-28	
11	必须预紧力	$Q_{V1}^T$		$\pi(D_{MN}^T + b_M^T) b_M^T q_{Y1} K_{DP}$	N
12	密封面必须比压		$q_{Y1}$	$q_{MF}$ 查表 4-10	MPa
13	形状系数		$K_{DP}$	按圆形取(1)	
14	密封面计算比压	$q$		$\frac{Q_{MZ}^T}{\pi(D_{MN}^T + b_M^T) b_M^T}$	MPa
15	密封面许用应力	$[q]$		$0.8\sigma_s$	MPa
16	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa
17	剪应力	$\tau$		$Q_{M1}^T / \pi d_1 h$	MPa
18	图示		$d_1$	设计给定	mm
19	图示		$h$	设计给定	mm
20	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-5	MPa

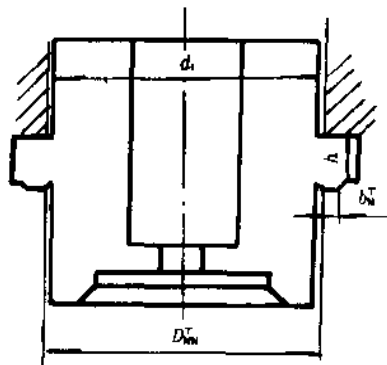


图 3-41

结论: 1.  $q_{Y1} < q < [q]$ , 为合格。

2.  $\tau < [\tau]$ , 为合格。

## 7 螺栓强度验算计算式( $S_1 \sim S_{11}$ )

见表 3-45~表 3-55 和图 3-42~图 3-44。

表 3-45 强度验算(中低压、常温时,  $S_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	操作下总作用力	$Q'$		$Q_{D1} + Q_{DF} + Q_{DT} + Q'_{FZ}$	N
2	最小预紧力	$Q'$		$Q_{Y1}$	N
3	螺栓计算载荷	$Q_L$		取 $Q'$ 或 $Q'$ 中较大值	N
4	垫片处介质作用力		$Q_{D1}$	$\frac{\pi}{4} \cdot D_{DF}^2 \cdot P$	N
5	垫片平均直径		$D_{DF}$	设计给定	mm
6	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
7	垫片上密封力		$Q_{DF}$	$2\pi D_{DF} B_N m_{DF} P$	N
8	垫片有效宽度		$B_N$	查表 4-20(根据 $b_{DF}$ )	mm
9	垫片宽度		$b_{DF}$	设计给定	mm
10	垫片系数		$m_{DF}$	查表 4-21	
11	垫片弹性力		$Q_{DT}$	$\gamma Q_{D1}$	N
12	系数		$\gamma$	按固定法兰取(0.2)	
13	关闭时阀杆总轴向力		$Q'_{FZ}$	表 3-19 序号 1	N
14	必须预紧力		$Q_{Y1}$	$\pi D_{DF} B_N q_{Y1} K_{DF}$	N
15	密封面预紧比压		$q_{Y1}$	查表 4-21	MPa
16	垫片形状系数		$K_{DF}$	按圆形取(1)	
17	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_L / (Z \cdot F_1)$	MPa
18	螺栓总截面积		$F_L$	$Z \cdot F_1$	mm <sup>2</sup>
19	螺栓数量		$Z$	设计给定	个
20	单个螺栓截面积		$F_1$	查表 4-9(根据 $d_L$ )	mm <sup>2</sup>
21	螺栓直径		$d_L$	设计给定	mm
22	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9(根据 $d_L$ )	MPa
23	螺栓间距与直径比	$L_1$		$\pi D_1 / Z \cdot d_L$	
24	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。

2.  $2.7 < L_1 < 4(PN \geq 4.0 \text{ MPa})$ ,  $2.7 < L_1 < 5(PN \leq 2.5 \text{ MPa})$  为合格。

注: 介质工作温度  $t \leq 300^\circ\text{C}$  不作初加温与高温核算。



表 3-46 强度验算(中低压、初加温时, S<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{LZ} + Q_i$	N
2	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-45 序号 3	N
3	初加温时螺栓温度变形力		$Q_i$	$\frac{\Delta t' \cdot \alpha \cdot L}{\frac{L}{F_L E_L} + \frac{\delta_{DP}}{F_{DP} E_{DP}}}$	N
4	初加温时温度差		$\Delta t'$	查表 4-22(根据 $t$ )	℃
5	介质工作温度	$t$		设计给定	℃
6	材料线胀系数		$\alpha$	查表 4-8(根据 $t_i$ )	1/℃
7	螺栓计算长度		$L$	设计给定 (钻孔取 $2h + \delta_{DP}$ ) (攻丝取 $h + \delta_{DP}$ )	mm
8	中法兰厚度		$h$	设计给定	mm
9	垫片厚度		$\delta_{DP}$	设计给定	mm
10	中法兰温度	$t_r$		$0.5t$	℃
11	螺栓温度	$t_i$		$t_r - \Delta t'$	℃
12	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-45 序号 18	mm <sup>2</sup>
13	螺栓材料弹性系数		$E_L$	查表 4-8(根据 $t_i$ )	MPa
14	垫片面积		$F_{DP}$	$\pi D_{DP} b_{DP}$	mm <sup>2</sup>
15	垫片平均直径		$D_{DP}$	表 3-45 序号 5	mm
16	垫片宽度		$b_{DP}$	表 3-45 序号 10	mm
17	垫片材料弹性系数		$E_{DP}$	查表 4-21	MPa
18	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
19	安全系数	$n_s$		$(\sigma_s)_L/\sigma_L$	
20	屈服极限		$(\sigma_s)_L$	查表 4-8(根据 $t_i$ )	MPa

结论:  $n_s \geq 1.25$ , 为合格。

表 3-47 强度验算(中低压、高温时, S<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{LZ} + Q_i$	N
2	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-45 序号 3	N
3	高温时螺栓温度变形力		$Q_i$	$\frac{\Delta t' \cdot \alpha \cdot L}{\frac{L}{F_L E_L} + \frac{\delta_{DP}}{F_{DP} E_{DP}}}$	N
4	高温时温度差		$\Delta t'$	查表 4-22(根据 $t$ )	℃
5	介质工作温度	$t$		表 3-46 序号 5	℃
6	材料线胀系数		$\alpha$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	1/℃
7	螺栓计算长度		$L$	设计给定	mm
8	中法兰温度	$t_r$		$0.9t$	℃
9	螺栓温度	$t_i$		$t_r - \Delta t'$	℃

续表 3-47

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
10	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-45 序号 18	$\text{mm}^2$
11	螺栓材料弹性系数		$E_L$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	MPa
12	垫片厚度		$\delta_{DP}$	设计给定	mm
13	垫片面积		$F_{DP}$	表 3-46 序号 14	$\text{mm}^2$
14	垫片材料弹性系数		$E_{DP}$	查表 4-21	MPa
15	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
16	安全系数	$n_s$		$(\sigma_s)_L/\sigma_L$	
17	屈服极限		$(\sigma_s)_L$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	MPa

结论:  $n_s \geq 1.35$ , 为合格。

表 3-48 强度验算(中低压、高温时的简化计算,  $S_4$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{LZ} + Q'_L$	N
2	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-45 序号 3	N
3	高温时螺栓温度变形力		$Q'_L$	$\frac{\Delta t'}{\Delta t} \cdot Q_L$	N
4	高温时温度差		$\Delta t'$	查表 4-22(根据 $t$ )	$^{\circ}\text{C}$
5	介质工作温度	$t$		表 3-46 序号 5	$^{\circ}\text{C}$
6	初加热时温度差		$\Delta t$	表 3-46 序号 4	$^{\circ}\text{C}$
7	初加热时螺栓温度变形力		$Q_L$	表 3-46 序号 3	N
8	中法兰温度	$t'_F$		$0.9t$	$^{\circ}\text{C}$
9	螺栓温度	$t'_L$		$t'_F - \Delta t'$	$^{\circ}\text{C}$
10	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
11	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-45 序号 18	$\text{mm}^2$
12	安全系数	$n_s$		$(\sigma_s)_L/\sigma_L$	
13	屈服极限		$(\sigma_s)_L$	查表 4-8(根据 $t'_L$ )	MPa

结论:  $n_s \geq 1.35$ , 为合格。

注: 上列为近似计算, 但已足够满意。

表 3-49 强度验算(支架连接,  $S_5$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{FZ}/F_L$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-19 序号 1	N
3	螺栓总截面积		$F_L$	$Z \cdot F_1$	$\text{mm}^2$
4	螺栓数量		$Z$	设计给定	个
5	单个螺栓截面积		$F_1$	查表 4-9(根据 $d_L$ )	$\text{mm}^2$
6	螺栓直径		$d_L$	设计给定	mm
7	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9	MPa

结论:  $\sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-50 强度验算(高压、常温时,  $S_6$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{LZ}^T + Q_{FZ}^T - Q_P$	N
2	填料箱密封面上总作用力		$Q_{LZ}^T$	表 3-41 序号 3	N
3	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}^T$	表 3-23 序号 1	N
4	阀杆径向截面上介质作用力		$Q_P$	表 3-23 序号 7	N
5	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
6	螺栓总截面积		$F_L$	$Z \cdot F_1$	mm <sup>2</sup>
7	螺栓数量		$Z$	设计给定	个
8	单个螺栓截面积		$F_1$	$\frac{\pi}{4} d_{1s}^2$	mm <sup>2</sup>
9	螺栓最小直径		$d_{1s}$	设计给定(根据 $d_L$ )	mm
10	螺栓直径		$d_L$	设计给定	mm
11	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9(根据 $d_{1s}$ )	MPa
12	螺栓间距与直径比		$L_1$	$\pi D_1 / (Z \cdot d_L)$	
13	螺栓孔中心直径		$D_1$	设计给定	mm

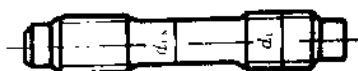


图 3-42

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。

2.  $2.7 < L_1 < 4$ 。

表 3-51 强度验算(高压、初加温时,  $S_7$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{LZ} + Q_t$	N
2	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-50 序号 1	N
3	初加温时螺栓温度变形力		$Q_t$	$\frac{2h\Delta t_{FL}\alpha + b\Delta t_{DL}\alpha}{\frac{L}{F_L \cdot E_L} + \frac{b}{F_D \cdot E_D}}$	N
4	初加温时温度差(法兰与螺栓)		$\Delta t_{FL}$	查表 4-22(按活套法兰, 根据 $t$ )	°C
5	初加温时温度差(领环与螺栓)		$\Delta t_{DL}$	查表 4-22(按活套法兰, 根据 $t$ )	°C
6	介质工作温度	$t$		设计给定	°C
7	中法兰温度	$t_F$		$0.5t$	°C
8	螺栓温度	$t_L$		$t_F - \Delta t_{FL}$	°C
9	领环温度	$t_D$		$\Delta t_{DL} + t_L$	°C
10	中法兰厚度		$h$	设计给定	mm
11	领环厚度		$b$	设计给定	mm

续表 3-51

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
12	材料线胀系数		$\alpha$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	1/°C
13	螺栓计算长度		$L$	$2h + b$	mm
14	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-50 序号 6	mm <sup>2</sup>
15	螺栓材料弹性系数		$E_L$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	MPa
16	领环面积		$F_D$		mm <sup>2</sup>
17	填料箱材料弹性系数		$E_D$	查表 4-8(根据 $t_D$ )	MPa
18	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
19	安全系数	$n_s$		$(\sigma_s)_L/\sigma_L$	
20	屈服极限		$(\sigma_s)_L$	查表 4-8(根据 $t_L$ )	MPa

结论:  $n_s \geq 1.25$ , 为合格。

表 3-52 强度验算(高压、高温时,  $S_g$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q'_{LZ}$		$Q_{LZ} + Q'$	N
2	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-50 序号 1	N
3	高温时螺栓温度变形力		$Q'$	$\frac{2h\Delta t'_{FL}\alpha + b\Delta t'_{DL}\alpha}{\frac{L}{F_L \cdot E_L} + \frac{D}{F_D \cdot E_D}}$	N
4	高温时温度差(法兰与螺栓)		$\Delta t'_{FL}$	查表 4-22(按活法兰, 根据 $t$ )	°C
5	高温时温度差(领环与螺栓)		$\Delta t'_{DL}$	查表 4-22(按活法兰, 根据 $t$ )	°C
6	介质工作温度	$t$		设计给定	°C
7	领环温度	$t'_D$		$0.9t$	°C
8	螺栓温度	$t'_L$		$t'_D + \Delta t'_{DL}$	°C
9	中法兰温度	$t'_F$		$t'_L + \Delta t'_{FL}$	°C
10	中法兰厚度		$h$	设计给定	mm
11	领环厚度		$b$	设计给定	mm
12	材料线胀系数		$\alpha$	查表 4-8(根据 $t'_L$ )	1/°C
13	螺栓计算长度		$L$	表 3-51 序号 13	mm
14	螺栓总截面积		$F_L$	表 3-50 序号 6	mm <sup>2</sup>
15	螺栓材料弹性系数		$E_L$	查表 4-8(根据 $t'_L$ )	MPa
16	领环面积		$F_D$		mm <sup>2</sup>
17	填料箱材料弹性系数		$E_D$	查表 4-8(根据 $t'_D$ )	MPa
18	螺栓拉应力	$\sigma'_L$		$Q'_{LZ}/F_L$	MPa
19	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9(根据 $t'_L$ )	MPa
20	安全系数	$n_s$		$(\sigma_s)'_L/\sigma'_L$	
21	屈服极限		$(\sigma_s)'_L$	查表 4-8(根据 $t'_L$ )	MPa

结论:  $\sigma'_L < [\sigma_L]$ ,  $n_s \geq 1.35$ , 为合格。

注: 满足上列条件之一均为合格。

表 3-53 强度验算(常温时,  $S_9$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{LZ}$		$Q_{M7} + Q_{FZ} - Q_P$	N
2	填料箱密封面上总作用力		$Q_{M7}^T$	表 3-41 序号 3	N
3	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-26 序号 1	N
4	阀杆径向截面上介质作用力		$Q_P$	$\frac{\pi}{4} \cdot d_F^2 \cdot P$	N
5	阀杆直径		$d_F$	设计给定	mm
6	计算压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
7	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{LZ}/F_L$	MPa
8	螺栓总截面积		$F_L$	$Z \cdot F_1$	mm <sup>2</sup>
9	螺栓数量		$Z$	设计给定	个
10	单个螺栓截面积		$F_1$	$\frac{\pi}{4} d_{Ls}^2$	mm <sup>2</sup>
11	螺栓最小直径		$d_{Ls}$	设计给定(根据 $d_L$ )	mm
12	螺栓直径		$d_L$	设计给定	mm
13	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9(根据 $d_{Ls}$ )	MPa
14	螺栓间距与直径比		$L_j$	$\pi D_j / (Z \cdot d_L)$	
15	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm

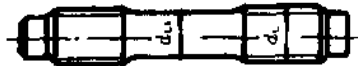


图 3-43

- 结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。  
 2.  $2.7 < L_j < 4$ , 为合格。  
 3. 介质工作温度  $t \leq 300^\circ\text{C}$ , 不作高温核算。

表 3-54 强度验算(填料压盖连接,  $S_{10}$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓拉应力	$\sigma_L$		$Q_{YT}/F_L$	MPa
2	压紧填料总力		$Q_{Y1}$	表 3-60 序号 3	N
3	螺栓总截面积		$F_L$	$2F_1$	mm <sup>2</sup>
4	单个螺栓截面积		$F_1$	$\frac{\pi}{4} \cdot d_{Ls}^2$	mm <sup>2</sup>
5	螺栓最小直径		$d_{Ls}$	设计给定(根据 $d_L$ )	mm
6	螺栓直径		$d_L$	设计给定	mm
7	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-9(根据 $d_{Ls}$ )	MPa

结论:  $\sigma_L < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-55 强度验算(带自封式密封环,  $S_{11}$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺栓计算载荷	$Q_{1.7}$		$Q_{D1} + Q_{V1}$	N
2	密封环上介质作用力		$Q_{D1}$	表 3-18 序号 1	N
3	必须预紧力		$Q_{V1}$	表 3-18 序号 20	N
4	螺栓拉应力	$\sigma_1$		$Q_{1.7}/F_1$	MPa
5	螺栓总截面积		$F_L$	$Z \cdot F_1$	mm <sup>2</sup>
6	螺栓数量		$Z$	设计给定	个
7	单个螺栓截面积		$F_1$	$\frac{\pi}{4} \cdot d_{1s}^2$	mm <sup>2</sup>
8	螺栓最小直径		$d_{1s}$	设计给定	mm
9	螺栓许用拉应力	$[\sigma_1]$		查表 4-9(根据 $d_{1s}$ )	MPa
10	螺栓间距与直径比	$L_1$		$\pi D_1 / (Z \cdot d_L)$	
11	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm
12	螺栓直径		$d_1$	设计给定	mm

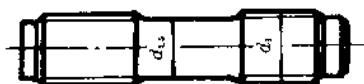


图 3-14

结论:  $\sigma_1 < [\sigma_1], 2.7 < L_1 < 4$ , 为合格。

3 中法兰强度验算计算式( $F_1 \sim F_4$ )

见表 3-56~表 3-59 和图 3-45~图 3-48。

表 3-56 强度验算(中低压、中法兰,  $F_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	常温时比值系数	$n$		$Q_{1.7}/[\sigma_w]$	mm <sup>2</sup>
2	初加热时比值系数	$n'$		$Q_{1.7}'/[\sigma_w]$	mm <sup>2</sup>
3	高温时比值系数	$n''$		$Q_{1.7}''/[\sigma_w]$	mm <sup>2</sup>
4	计算载荷	$Q_1$		取 $n, n', n''$ 中最大时的 $Q_{1.7}, Q_{1.7}', Q_{1.7}''$	N
5	常温时螺栓计算载荷		$Q_{1.7}$	表 3-45 序号 3	N
6	初加热时螺栓计算载荷		$Q_{1.7}'$	表 3-46 序号 1	N
7	高温时螺栓计算载荷		$Q_{1.7}''$	表 3-47 序号 1(表 3-48 序号 1)	N
8	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
9	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		$(\sigma_s)_t/1.25$	MPa
10	屈服极限	$(\sigma_s)_t$		查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_f$ )	MPa
11	中法兰温度		$t_f$	表 3-46 序号 10	°C
12	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		取 $(\sigma_s)_t/1.35$ 或 $(\sigma_w)_t/0.9$ 中的较小值	MPa

续表 3-56

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
13	屈服极限		$(\sigma_s)_t$	查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_F$ )	MPa
14	中法兰温度		$t_F$	表 3-47 序号 8	C
15	蠕变极限		$(\sigma_R)_{t_F}$	查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_F$ )	MPa
16	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$Q \cdot l_1 / W_1$	MPa
17	力臂		$l_1$	$(D_1 - D_m) / 2$	mm
18	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm
19	中法兰根径		$D_m$	设计给定	mm
20	断面系数		$W_1$	$\frac{1}{6} \pi D_m h^2$	mm <sup>3</sup>
21	中法兰厚度		$h$	设计给定	mm
22	II-II 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$0.4Q \cdot l / W_1$	MPa
23	力臂		$l_2$	$l_1 + \frac{D_m - D_n}{4}$	mm
24	计算内径		$D_n$	设计给定	mm
25	断面系数		$W_1$	$\frac{\pi}{6} \cdot \frac{D_m + D_n}{2} \cdot (\frac{D_m - D_n}{2})^2$	mm <sup>3</sup>

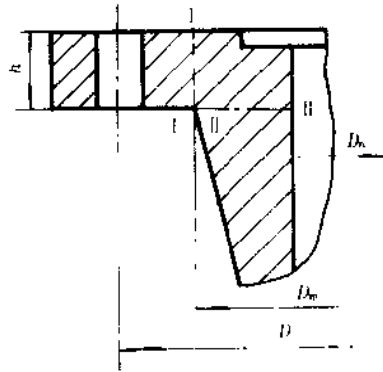


图 3-45

结论:  $\sigma_{w1} < [\sigma_w]$  (常温时);  $\sigma_{w1} < [\sigma_w']$  (初加热时);  
 $\sigma_{w1} < [\sigma_w]$  (高温时), 为合格。  
 $\sigma_{w1} < [\sigma_w']$

注: 结论时只取上列三种中的一种, 即把其相应的计算载荷  $Q_{LZ}, Q_{LZ}$  或  $Q_{LZ}'$  中的一种代入即可。

表 3-57 强度验算(高压、中法兰,  $F_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	常温时比值系数	$n$		$Q_{LZ} / [\sigma_w]$	mm <sup>2</sup>
2	初加热时比值系数	$n'$		$Q_{LZ}' / [\sigma_w']$	mm <sup>2</sup>
3	高温时比值系数	$n''$		$Q_{LZ}'' / [\sigma_w'']$	mm <sup>2</sup>
4	计算载荷	$Q_1$		取 $n, n', n''$ 中最大时的 $Q_{LZ}, Q_{LZ}'$ 或 $Q_{LZ}''$	N

续表 3-57

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
5	常温时螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-50 序号 1	N
6	初加热时螺栓计算载荷		$Q'_{LZ}$	表 3-51 序号 1	N
7	高温时螺栓计算载荷		$Q''_{LZ}$	表 3-52 序号 1	N
8	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3(或表 4-5)	MPa
9			$[\sigma'_w]$	$(\sigma_s)_{t_F} / 1.25$	MPa
10			$[\sigma''_w]$	取 $(\sigma_s)_{t_F}^* / 1.35$ 或 $(\sigma_R)_{t_F} / 0.9$ 中的较小值	MPa
11	屈服极限		$(\sigma_s)_{t_F}$	查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_F$ )	MPa
12			$(\sigma_s)_{t_F}^*$	查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_F$ )	MPa
13	蠕变极限		$(\sigma_R)_{t_F}$	查表 4-2 或表 4-4(根据 $t_F$ )	MPa
14	中法兰温度		$t_F$	表 3-51 序号 7	℃
15	中法兰温度		$t_F^*$	表 3-52 序号 9	℃
16	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_w$		$\frac{3Q(D_1 - D_p)}{\pi D_p \cdot h_0^2}$	MPa
17	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	表 3-50 序号 13	mm
18	I-I 断面平均直径		$D_p$	$(D_m + D) / 2$	mm
19	中法兰根径		$D_m$	设计给定	mm
20	图示		$D$	设计给定	mm
21	I-I 断面高度		$h_0$	$\sqrt{(h - \delta)^2 + (\frac{D - D_m}{2})^2}$	mm
22	中法兰厚度		$h$	表 3-51 序号 10	mm
23	图示		$\delta$	设计给定	mm

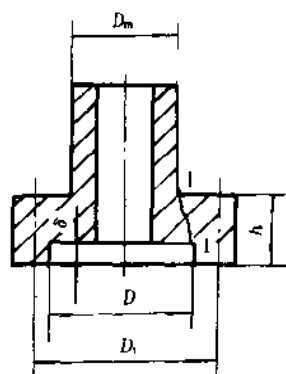


图 3-46

结论:  $\sigma_w < [\sigma_w]$  (常温时),  $\sigma_w < [\sigma'_w]$  (初中温时),  $\sigma_w < [\sigma''_w]$  (高温时), 为合格。

注: 结论时只取上列三种情况中的一种, 即把其相应的计算载荷  $Q_{LZ}$ ,  $Q'_{LZ}$  或  $Q''_{LZ}$  中的一种代入就可。



表 3-58 强度验算(常温时,  $F_3$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_w$		$\frac{3Q_L(D_1 - D_F)}{\pi D_F \cdot h_0^2}$	MPa
2	螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-53 序号 1	N
3	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm
4	I-I 断面平均直径		$D_F$	$(D_m + D)/2$	mm
5	中法兰根径		$D_m$	设计给定	mm
6	壳体内径		$D$	设计给定	mm
7	I-I 断面高度		$h_0$	$\sqrt{(h - h_1)^2 + (\frac{D_m - D}{2})^2}$	mm
8	中法兰厚度		$h$	设计给定	mm
9	图示		$h_1$	设计给定	mm
10	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

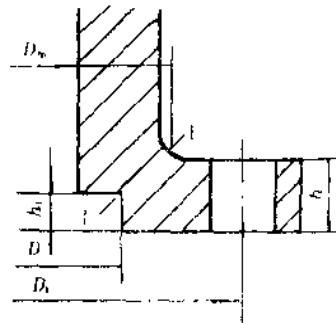


图 3-47

结论: 1.  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 工作介质温度  $t \leq 300^\circ\text{C}$ , 不作高温核算。

表 3-59 强度验算(常温时,  $F_4$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$Q_L \cdot l_1 / W_1$	MPa
2	螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-53 序号 1	N
3	力臂		$l_1$	$(D - D_m)/2$	mm
4	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm
5	法兰根径		$D_m$	设计给定	mm
6	断面系数		$W_1$	$\pi D_m h^3 / 6$	mm <sup>3</sup>
7	法兰厚度		$h$	设计给定	mm
8	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$Q_L \cdot l_2 / W_2$	MPa
9	力臂		$l_2$	$l_1 \cdot \frac{D_1 - D_m}{D_1}$	mm
10	法兰内径		$D_n$	设计给定	mm
11	断面系数		$W_2$	$\frac{\pi}{6} \frac{D_n - D_m}{2} \cdot (\frac{D_n - D_m}{2})^2$	mm <sup>3</sup>
12	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-5(或表 4-3)	MPa

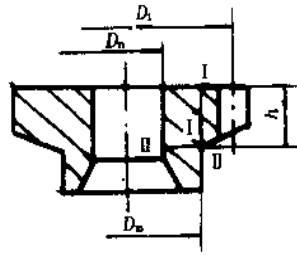


图 3-48

结论:  $\sigma_w < [\sigma_w], \sigma_{w1} < [\sigma_w]$ , 为合格。

### 9 填料压盖强度验算计算式( $Y_1$ )

见表 3-60 和图 3-49。

表 3-60 强度验算( $Y_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$M_1/W_1$	MPa
2	I-I 断面弯曲力矩		$M_1$	$Q_{YT} \cdot l_1/2$	N·mm
3	压紧填料总力	$Q_{YT}$		$\frac{\pi}{4}(D_{TN}^2 - d_s^2)q_T$	N
4	填料箱内径		$D_{TN}$	设计给定	mm
5	阀杆直径		$d_s$	设计给定	mm
6	压紧填料必须压力		$q_T$	$\phi \cdot P$	MPa
7	系数		$\phi$	查表 4-12	
8	计算压力		$P$	设计给定	MPa
9	力臂		$l_1$	$(t - D_{TN})/2$	mm
10	图示		$t$	设计给定	mm
11	I-I (断面)断面系数		$W_1$	$Bh^2/6$	mm <sup>3</sup>
12	图示		$B$	设计给定	mm
13	图示		$h$	设计给定	mm
14	II-II 断面弯曲应力	$\sigma_{w2}$		$M_2/W_2$	MPa
15	II-II 断面弯曲力矩		$M_2$	$\frac{Q_{YT}}{2} \cdot l_2$	N·mm
16	力臂		$l_2$	$l/2$	mm
17	II-II (断面)断面系数		$W_2$	$I_2/Y_2$	mm <sup>3</sup>
18	II-II 断面惯性矩		$I_2$	$\frac{1}{3} [(B_R - d)Y_2^3 + (B_R - D_{TN})(Y_2 - h)^3 + (D_{TN} - d)(H - Y_2)^3]$	

续表 3-60

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
19	I-I 断面中性轴到填料压盖 上端面的距离		$Y_2$	$\frac{1}{2} \left[ \frac{(D_{TN}-d)H^2 + (B_R - D_{TN})h^2}{(D_{TN}-d)H + (B_R - D_{TN})h} \right]$	mm
20	图示		$B_R$	设计给定	mm
21			$d$	设计给定	mm
22			$H$	设计给定	mm
23	屈服极限		$\sigma_s$	查表 4-4	MPa

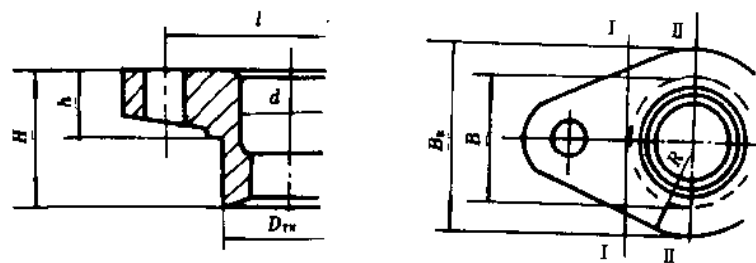


图 3 49

结论:  $\sigma_{w_1} < [\sigma_w], \sigma_{w_2} < [\sigma_w]$ , 为合格。

### 10 螺纹强度验算计算式( $W_1 \sim W_3$ )

见表 3-61~表 3-63 和图 3-50~图 3-52。

表 3-61 强度验算(梯形螺纹,  $W_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	挤压应力	$\sigma_{zy}$		$Q_{rz}/nF_V$	MPa
2	阀杆最大轴向力		$Q_{rz}$	表 3-23 序号 3	MPa
3	计算螺纹圈数		$n$	$\frac{H}{P} - 2$	
4	计算高度		$H$	设计给定	mm
5	螺距		$P$	设计给定	mm
6	单牙螺纹受挤压面积		$F_V$	查表 4-15(根据 $d_r$ )	mm <sup>2</sup>
7	阀杆直径		$d_r$	设计给定	mm
8	剪应力	$\tau$		$Q_{rz}/nF_j$	MPa
9	螺母单牙螺纹受剪面积		$F_j$	查表 4-14(2)(根据 $d_r$ )	mm <sup>2</sup>
10	弯曲应力	$\sigma_w$		$Q_{rz} \cdot X_1/nw'$	MPa
11	螺纹弯曲力臂		$X_1$	查表 4-14(2)(根据 $d_r$ )	mm

续表 3-61

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
12	螺母单牙螺纹断面系数		$W'$	查表 4-14(2)(根据 $d_r$ )	$\text{mm}^3$
13	许用挤压应力	$[\sigma_{ZY}]$		查表 4-16	MPa
14	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-16	MPa
15	许用弯曲力	$[\sigma_w]$		查表 4-16	MPa

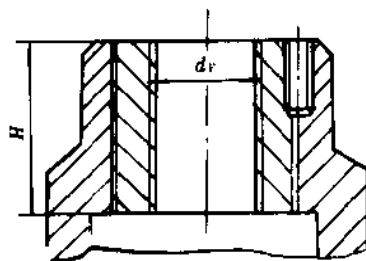


图 3-50

结论:  $\sigma_{ZY} < [\sigma_{ZY}]$ ,  $\tau < [\tau]$ ,  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

表 3-62 强度验算(连接螺纹,  $W_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	螺母挤压应力	$\sigma'_{ZY}$		$Q_{LZ}/nF_Y$	MPa
2	螺纹计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-53 序号 1	N
3	计算螺纹圈数		$n$	$\frac{h}{P} - 1.5$	
4	中法兰高度		$h$	设计给定	mm
5	螺距		$P$	设计给定	mm
6	单牙螺纹受挤压面积		$F_Y$	$\frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - (d_1 + e')^2)$	$\text{mm}^2$
7	螺纹直径		$d$	设计给定	mm
8	螺纹内径		$d_1$	设计给定	mm
9	螺纹间隙		$e'$	设计给定	mm
10	螺母剪应力	$\tau'$		$Q_{LZ}/nF'_j$	MPa
11	螺母单牙螺纹受剪面积		$F'_j$	$\pi d (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ}) \cdot P$	$\text{mm}^2$
12	螺母弯曲应力	$\sigma_w$		$(Q_{LZ} \cdot X_L)/(n \cdot W')$	MPa
13	力臂		$X_L$	$0.325 \cdot P$	mm
14	螺母单牙螺纹断面系数		$W'$	$\frac{\pi d}{6} (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ})^2 \cdot P^2$	$\text{mm}^3$
15	螺杆挤压应力	$\sigma_{ZY}$		$\sigma_{ZY}$	MPa

续表 3-62

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
16	螺杆剪应力	$\tau$		$Q_{LZ}/nF_j$	MPa
17	螺杆单牙螺纹受剪面积		$F_j$	$\pi d_1 (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ}) \cdot P$	mm <sup>2</sup>
18	螺杆弯曲应力	$\sigma_w$		$(Q_{LZ} \cdot X_L)/(n \cdot W)$	MPa
19	螺杆单牙螺纹断面系数		$W$	$\frac{\pi d_1}{6} (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ})^2 \cdot P^2$	mm <sup>3</sup>
20	许用挤压应力	$[\sigma_{ZY}]$		查表 4-16(根据螺母材料)	MPa
21	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-16(根据螺母材料)	MPa
22	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-16(根据螺母材料)	MPa
23	许用挤压应力	$[\sigma_{ZY}]$		查表 4-16(根据螺杆材料)	MPa
24	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-16(根据螺杆材料)	MPa
25	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-16(根据螺杆材料)	MPa

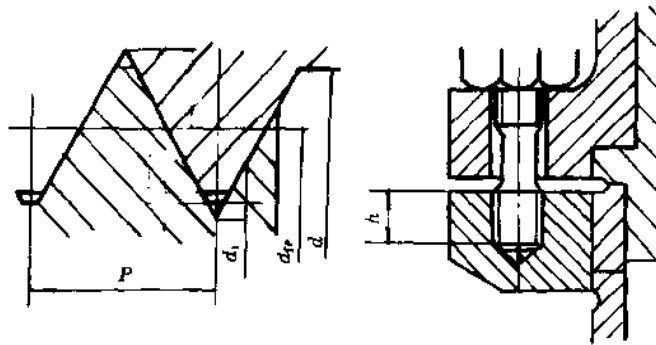


图 3-51

结论: 1.  $\sigma'_{ZY} < [\sigma_{ZY}]$ ,  $\tau' < [\tau]$ ,  $\sigma'_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2.  $\sigma_{ZY} < [\sigma_{ZY}]$ ,  $\tau < [\tau]$ ,  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

表 3-63 强度验算(连接螺纹,  $W_3$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	挤压应力	$\sigma_{ZY}$		$Q_{MF}/nF_Y$	MPa
2	密封面上密封力		$Q_{MF}$	表 3-14 序号 6	N
3	计算螺纹圈数		$n$	$\frac{h}{P} - 1.5$	
4	计算高度		$h$	设计给定	mm
5	螺距		$P$	设计给定	mm
6	单牙螺纹受挤压面积		$F_Y$	$\frac{\pi}{4} [d^2 - (d + e')^2]$	mm <sup>2</sup>
7	螺纹直径		$d$	设计给定	mm
8	螺纹内径		$d_1$	设计给定	mm

续表 3-63

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
9	螺纹间隙		$e'$	设计给定	mm
10	剪应力	$\tau$		$Q_{MF}/nF_J$	MPa
11	螺杆单牙螺纹受剪面积		$F_J$	$\pi d_1 (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ}) \cdot P$	mm <sup>2</sup>
12	弯曲应力	$\sigma_w$		$(Q_{MF} \cdot X_L)/(n \cdot W_1)$	MPa
13	力臂		$X_L$	0.3258	mm
14	螺杆单牙螺纹断面系数		$W_1$	$\frac{\pi d_1}{6} (1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ})^2 \cdot P^2$	mm <sup>3</sup>
15	许用挤压应力	$[\sigma_{zy}]$		查表 4-16	MPa
16	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-16	MPa
17	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-16	MPa

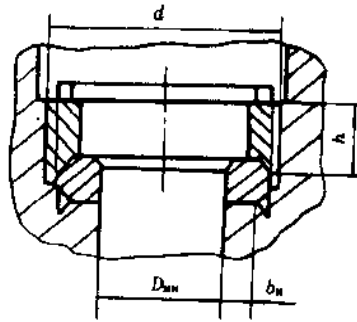


图 3 52

结论:  $\sigma_{ZY} < [\sigma_{ZY}]$ ,  $\tau < [\tau]$ ,  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

### 11 阀盖强度验算计算式(I<sub>1</sub>~I<sub>5</sub>)

见表 3-64~表 3-68 和图 3-53~图 3-57。

表 3-64 强度验算(蝶形开孔, I<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面拉应力	$\sigma_1$		$\frac{PD_n}{4(S_B - C)} + \frac{Q_{Fz}}{\pi D_n (S_B - C)}$	MPa
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	计算内径		$D_n$	设计给定	mm
4	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{Fz}$	表 3-19 序号 1	N
7	I-I 断面剪应力	$\tau$		$\frac{Pd_e}{4(S_B - C)} + \frac{Q_{Fz}}{\pi d_e (S_B - C)}$	MPa
8	图示		$d_e$	设计给定	mm
9	许用拉应力	$[\sigma_1]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
10	许用剪应力	$[\tau]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

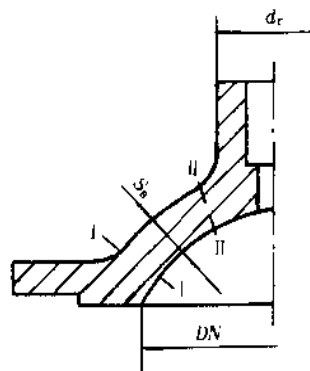


图 3-53

结论: 1.  $\sigma_L < [\sigma_L], \tau < [\tau]$ , 为合格。

2. 中法兰厚度及其过渡部分厚度与阀体中法兰的相应部分相同, 故不进行核算。

3. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-65 厚度(蝶形, I<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	计算厚度	$S_B$		$\frac{PR}{2[\sigma_w]}K+C$	mm
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	内球面半径		$R$	设计给定	mm
4	许用弯曲应力		$[\sigma_w]$	查表 4-3	MPa
5	形状系数		$K$	查表 4-29(根据 $r/R$ )	
6	过渡半径		$r$	设计给定	mm
7	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
8	实际厚度	$S_B$		设计给定	mm

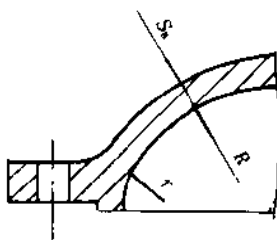


图 3-54

结论: 1.  $S_B \geq [S_B]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-66 强度验算(无折边, I<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	弯曲应力	$\sigma_w$		$\frac{3Q_{LZ}}{\pi(S_B-C)^2} \left[ \frac{0.18(D_1^2 - D_{DF}^2)}{D_1^3} + 1, 48 \lg \frac{D_1}{D_{DF}} \right] + \frac{PR}{2(S_B-C)}$	MPa
2	螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-45 序号 3(减去 $Q_{FZ}$ )	N
3	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计给定	mm

续表 3-66

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
4	垫片平均直径		$D_{DF}$	设计给定	mm
5	中法兰外径		$D_3$	设计给定	mm
6	内球体半径		$R$	设计给定	mm
7	实际厚度		$S_B$	设计给定	mm
8	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
9	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

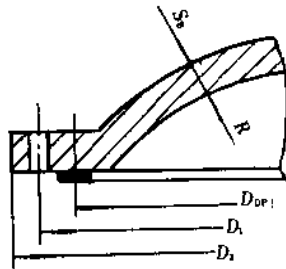


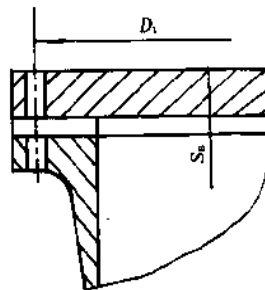
图 3-55

结论: 1.  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

表 3-67 强度验算(平板 I 型,  $I_1$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	弯曲应力	$\sigma_w$		$KP \frac{D_1^2}{(S_B - C)^2}$	MPa
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计选定	mm
4	实际厚度		$S_B$	设计选定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	形状系数		$K$	设计给定(取 0.18)	
7	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa



I 型

图 3-56

结论: 1.  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。



表 3-68 强度验算(平板 II ~ III 型, I<sub>5</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	弯曲应力	$\sigma_w$		$KP \frac{D_{DP}^2}{(S_B - C)^2}$	MPa
2	计算压力		$P$	设计给定	MPa
3	垫片平均直径		$D_{DP}$	设计选定	mm
4	实际厚度		$S_B$	设计选定	mm
5	腐蚀余量		$C$	设计给定	mm
6	形状系数		$K$	$0.3 + \frac{1.4Q_{LZ} \cdot l}{Q_{DJ} \cdot D_{DP}}$	
7	螺栓计算载荷		$Q_{LZ}$	表 3-45 序号 3 (或减去 $Q_{FZ}$ ) 表 3-50 序号 1	N
8	力臂		$l$	$\frac{D_1 - D_{DE}}{2}$	mm
9	螺栓孔中心圆直径		$D_1$	设计选定	mm
10	垫片处介质作用力		$Q_{DJ}$	表 3-45 序号 4, 表 3-41 序号 4	N
11	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

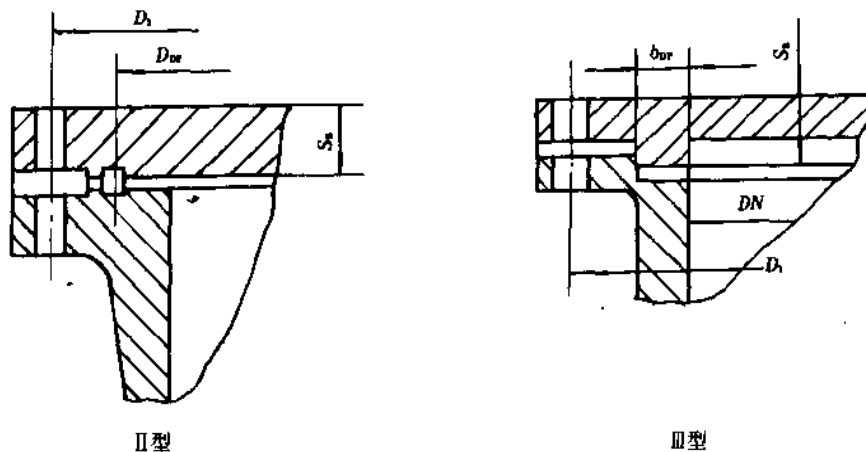


图 3-57

结论: 1.  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

2. 管路附件温度压力级是根据材料相应温度下的许用应力而制定的, 故不进行高温核算。

### 12 支架强度验算计算式(J<sub>1</sub>~J<sub>7</sub>)

见表 3-69~表 3-75 和图 3-58~图 3-64。

表 3-69 强度验算(T 形加强筋, J<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$\frac{Q_{FZ} \cdot l}{8} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_2}} \cdot \frac{1}{W_1}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-19 序号 1	N
3	框架两重心处距离		$l$	$l_1 + 2Y$	mm

续表 3-69

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
4	图示		$l_1$	设计给定	mm
5			$Y$	$(CA^2 + (B-C)a^2)/2[CA + (B-C)a]$	mm
6			$C$	设计给定	mm
7			$A$	设计给定	mm
8			$B$	设计给定	mm
9			$a$	设计给定	mm
10			$H$	设计给定	mm
11	Ⅱ-Ⅱ断面惯性矩		$I_3$	$(D-d)h^3/12$	mm <sup>4</sup>
12	图示		$D$	设计给定	mm
13			$d$	设计给定	mm
14			$h$	设计给定	mm
15	Ⅰ-Ⅰ断面惯性矩		$I_2$	$\frac{1}{3}[BY^3 - (B-C)(Y-a)^3 + C(A-Y)^3]$	mm <sup>4</sup>
16	Ⅰ-Ⅰ(断面)断面系数		$W_1$	$I_2/Y = I_1/Y$ (即Ⅰ-Ⅰ与Ⅱ-Ⅱ断面相同)	
17	Ⅱ-Ⅱ断面弯曲应力	$\sigma_{w3}$		$(Q_{Fz} \cdot \frac{l}{4} - M_2)/W_3$	MPa
18	Ⅰ-Ⅰ断面弯曲力矩		$M_2$	$Q_{Fz}l/8(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{H}{l} \cdot \frac{I_2}{I_3})$	N·mm
19	断面系数		$W_3$	$(D-d)h^2/6$ (或 $I_3/h/2$ )	mm <sup>3</sup>
20	Ⅰ-Ⅰ断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{Fz}/2[aB + C(A-a)]$	MPa
21	Ⅰ-Ⅰ断面扭矩引起的弯曲应力	$\sigma_{w1}^N$		$\frac{M_0 \cdot H}{l} \cdot \frac{1}{\frac{(A-a)C^3 + aB^3}{6B}}$	MPa
22	弯曲力矩		$M_0$	$M_{T1}$	N·mm
23	阀杆螺母凸肩摩擦力矩		$M_{T1}$	$\frac{2}{3} f_{T1} Q_{Fz} \frac{(r_w^3 - r_N^3)}{r_w^2 - r_N^2}$	N·mm
24	凸肩部分摩擦系数		$f_{T1}$	查表 4-23(3)	
25	阀杆螺母凸肩外半径		$r_w$	设计给定	mm
26	阀杆螺母凸肩内半径		$r_N$	设计给定	mm
27	Ⅰ-Ⅰ断面合成应力	$\sigma_2$		$\sigma_{w1} + \sigma_{L1} + \sigma_{w1}^N$	MPa
28	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
29	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

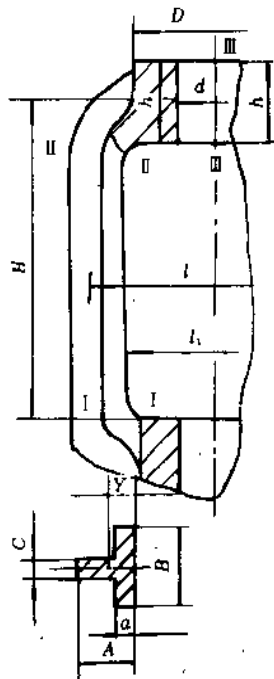


图 3-58

结论:  $\sigma_{w3} < [\sigma_w], \sigma_2 < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-70 强度验算(椭圆形加强筋,  $J_2$ )

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$\frac{Q_{rz}l}{8} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_2}} \cdot \frac{1}{W_1}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{rz}$	表 3-19 序号 1	N
3	框架两重心处距离		$l$	$l_1 + 2b$	mm
4	图示		$l_1$	设计给定	mm
5			$b$	设计给定	mm
6			$H$	设计给定	mm
7~10	II-II 断面惯性矩		$I_3$	同表 3-69 序号 11~14	mm <sup>4</sup>
11	I-I 断面惯性矩		$I_2$	$\pi ab^2/4$	mm <sup>4</sup>
12	图示		$a$	设计给定	mm
13	I-I (断面) 断面系数		$W_1$	$\pi ab^2/4$	mm <sup>3</sup>
14	II-II 断面弯曲应力	$\sigma_{w3}$		同表 3-69 序号 17~19	MPa
15	I-I 断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{rz}/2\pi ab$	MPa
16	I-I 断面扭矩引起的弯曲应力	$\sigma_{w1}^N$		$\frac{M_0 H}{l \pi b a^2 / 4}$	MPa
17	弯曲力矩		$M_0$	$M_{TJ}$	N · mm
18	阀杆螺母凸肩摩擦力矩		$M_{TJ}$	同表 3-69 序号 23~26	N · mm
19	I-I 断面合成应力	$\sigma_2$		$\sigma_{w1} + \sigma_{L1} + \sigma_{w1}^N$	MPa
20	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
21	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

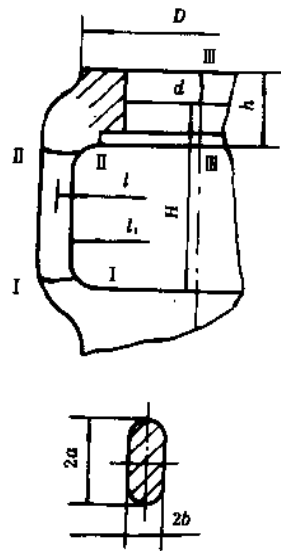


图 3-59

结论:  $\sigma_{w3} < [\sigma_w], \sigma_{\Sigma} < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-71 平板弯曲验算(两段盖, J<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	弯曲应力	$\sigma_w$		$\frac{Q_{rz}(T-C)}{8W}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{rz}$	表 3-19 序号 1	N
3	图示		$T$	设计给定	mm
4			$C$	设计给定	mm
5	断面系数		$W$	$\frac{Z \cdot \delta^2}{6}$	mm <sup>3</sup>
6	图示		$Z$	设计给定	mm
7			$\delta$	设计给定	mm
8	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

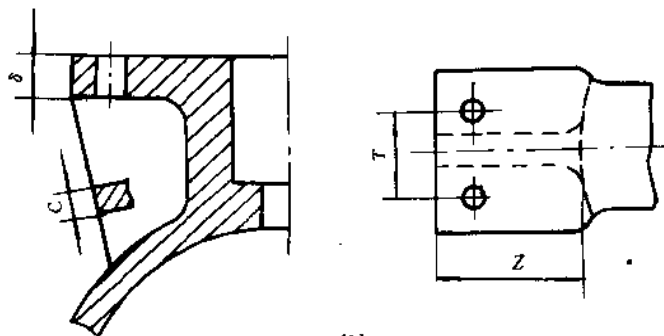


图 3-60

结论:  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

表 3-72 强度验算(T形加强筋,两段盖, J<sub>4</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1				同表 3-69 序号 1~26	
2	弯曲力矩		$M_0$	$M_{KZ}$	N·mm
3	滚珠轴承摩擦力矩		$M_{KZ}$	$f_K Q_{KZ} \cdot D_{KF} / 2$	N·mm
4	滚珠轴承摩擦系数		$f_K$	设计选定(0.01)	
5	滚珠轴承平均直径		$D_{KF}$	设计给定	mm
6	I-I 断面合成应力	$\sigma_z$		$\sigma_{w1} + \sigma_{L1} + \sigma_{w1}^n$	MPa
7	IV-IV 断面弯曲应力	$\sigma_{w4}$		$\frac{Q_{FZ} l_4}{4W_4}$	MPa
8	力臂		$l_4$	$\frac{[(n-a)(B-C)^4 + (A-a)(T-B)]}{\sqrt{4(A-a)^2 + (B-C)^2}}$	mm
9	图示		$n$	设计给定	mm
10			$T$	设计给定	mm
11	IV-IV (断面) 断面系数		$W_4$	$\frac{z \sqrt{4(A-a)^2 + (B-C)^2}}{2(A-a)} \cdot \frac{\delta^2}{6}$	mm <sup>3</sup>
12	图示		$z$	设计给定	mm
13			$\delta$	设计给定	mm
14	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
15	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

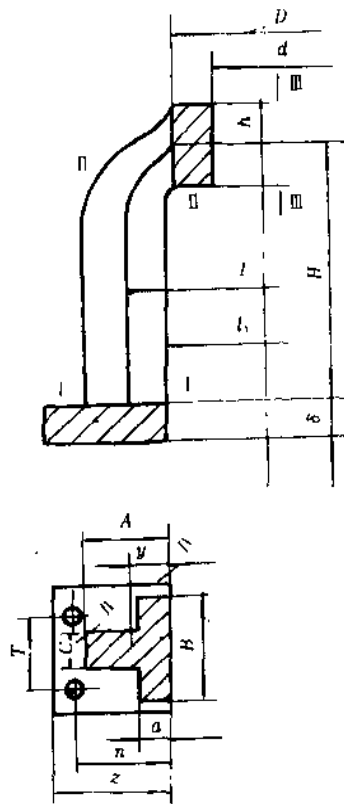


图 3-61

结论:  $\sigma_{w3} < [\sigma_w], \sigma_{w4} < [\sigma_w], \sigma_z < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-73 强度验算(曲杆, J<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$1.2 \frac{Q_{FZ} \cdot l}{8} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_1}} \cdot \frac{1}{W_1}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-26 序号 1, 表 3-29 序号 1	N
3	框架两重心处距离		$l$	$l_1 + 2Y$	mm
4	图示		$l_1$	设计给定	mm
5			$Y$	$\frac{\pi ab^2 + \frac{1}{2} \pi R^2 (2b + 0.424R)}{\pi ab + \frac{1}{2} \pi R^2}$	mm
6			$a$	设计给定	mm
7			$b$	设计给定	mm
8			$R$	设计给定	mm
9			$H$	设计给定	mm
10		II-II 断面惯性矩		$I_3$	$(D-d)h^3/12$
11	图示		$D$	设计给定	mm
12			$d$	设计给定	mm
13			$h$	设计给定	mm
14	I-I 断面惯性矩		$I_1$	$I_2 = \frac{\pi ab^3}{4} + \pi ab(Y-b)^2 + \frac{\pi R^2}{2} \cdot (2b + 0.424R - Y)^2$	mm <sup>4</sup>
15	I-I (断面) 断面系数		$W_1$	$I_2/Y = I_1/Y$ (即断面相同)	mm <sup>3</sup>
16	I-I 断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{FZ}/2(\pi ab + \pi R^2/2)$	MPa
17	I-I 断面扭矩引起的弯曲应力	$\sigma_{T1}$		$\frac{M_0 H_1}{l \cdot W_1^N}$	MPa
18	弯曲力矩		$M_0$	$M_Z$ 带防转键, 见本表序号 19、20 不带防转键, $M_{F1}$ 或 $M_{FL}$	N·mm
19	不带滚珠轴承		$M_Z$	$M_F + M_{T1}$	N·mm
20	带滚珠轴承		$M_Z$	$M_F + M_{KZ}$	N·mm
21	关闭时阀杆总力矩		$M_F$	表 3-28 序号 14 (表 3-28 序号 15、 表 3-29 序号 17~18)	N·mm
22	阀杆螺母凸肩摩擦力矩		$M_{r1}$	$\frac{2}{3} f_{T1} Q_{FZ} \cdot \frac{r_w^3 - r_N^3}{r_w - r_N}$	N·mm
23	凸肩部分摩擦系数		$f_{T1}$	查表 4-23(3)	
24	阀杆螺母凸肩外半径		$r_w$	设计给定	mm
25	阀杆螺母凸肩内半径		$r_N$	设计给定	mm

续表 3-73

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
26	滚珠轴承摩擦力矩		$M_{KZ}$	$f_K Q_{Fz} \cdot \frac{D_{KP}}{2}$	N · mm
27	摩擦系数		$f_K$	设计给定(0.01)	
28	滚珠轴承平均直径		$D_{KP}$	设计给定	mm
29	图示		$H_1$	设计给定	mm
30	断面系数		$W_1^N$	$I_1^N/a$	mm <sup>3</sup>
31	I - I 断面惯性矩		$I_1^N$	$(\pi b a^3/4) + \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi R^4}{4}$	mm <sup>4</sup>
32	I - I 断面合成应力	$\sigma_z$		$\sigma_{w1} + \sigma_{L1} + \sigma_{w1}^N$	MPa
33	II - II 断面弯曲应力	$\sigma_{w3}$		$(Q_{Fz} \cdot \frac{l}{4} - M_2)/W_3$	MPa
34	II - II 断面弯曲力矩		$M_2$	$Q_{Fz} \cdot l/8(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_1})$	N · mm
35	断面系数		$W_3$	$(D-d)h^2/6$	mm <sup>3</sup>
36	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa
37	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	MPa

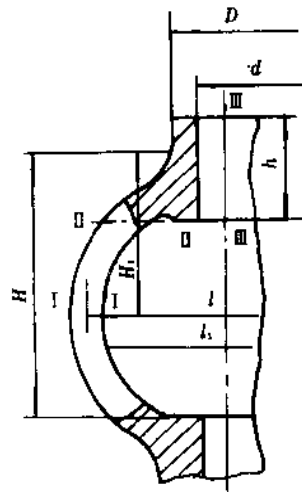


图 3-62

结论:  $\sigma_{w3} < [\sigma_w], \sigma_z < [\sigma_L]$ , 为合格。

表 3-74 强度验算(弓形加强筋, J<sub>6</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$\frac{Q_{FZ} \cdot l}{8} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_2}} \cdot \frac{1}{W_1}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{FZ}$	表 3-23 序号 1	N
3	框架两重心处距离		$l$	$2 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{R \sin^3 \alpha}{2\alpha - \sin 2\alpha}$	mm
4	图示		$R$	设计给定	mm
5			$\alpha$	$\arccos b/R$	
6			$b$	设计给定	mm
7			$H$	设计给定	mm
8	II-II 断面惯性矩		$I_3$	$(D-d)h^3/12$	mm <sup>4</sup>
9	图示		$D$	设计给定	mm
10			$d$	设计给定	mm
11			$h$	设计给定	mm
12	I-I 断面惯性矩		$I_2$	$\frac{F_1 R^2}{4} \left[ 1 + \frac{2 \sin^2 \alpha \cos \alpha}{(\alpha - \sin \alpha \cos \alpha)} \right]$	mm <sup>4</sup>
13	I-I 断面截面积		$F_2$	$F_1 = \frac{R^2}{2} (2\alpha - \sin 2\alpha)$	mm <sup>2</sup>
14	I-I (断面) 断面系数		$W_1$	$I_2/Y_2 = I_1/Y_1$ (即断面相同)	mm <sup>3</sup>
15	图示		$Y_1$	$l/2 \cdot b$	mm
16	I-I 断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{FZ}/2F$	MPa
17	I-I 断面扭矩引起的弯曲应力	$\sigma_{w1}^N$		$\frac{M_0 H}{l \cdot W_1^N}$	MPa
18	弯曲力矩		$M_0$	取 $M_F$ 或 $M'_F$ 中的较大值, 表 3-23 序号 14、15	N · mm
19	I-I (断面) 断面系数		$W_1^N$	$I_1^N/Y_1$	mm <sup>3</sup>
20	I-I 断面惯性矩		$I_1^N$	$\frac{F_1 R^2}{4} \left[ 1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{\sin^3 \alpha \cos \alpha}{\alpha - \sin \alpha \cos \alpha} \right]$	mm <sup>4</sup>
21	图示		$Y_1$	$R \sin \alpha$	mm
22	I-I 断面合成应力	$\sigma_2$		$\sigma_{w1} - \sigma_{L1} + \sigma_w^N$	MPa
23	II-II 断面弯曲应力	$\sigma_{w3}$		$(Q_{FZ} \cdot \frac{l}{4} - M_2)/W_3$	MPa
24	II-II 断面弯曲力矩		$M_2$	$Q_{FZ} \cdot l/8 \left( 1 + \frac{1}{2} \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_2} \right)$	N · mm
25	II-II (断面) 断面系数		$W_3$	$(D-d)h^2/6$	mm <sup>3</sup>
26	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3 (或表 4-5)	MPa
27	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3 (或表 4-5)	MPa



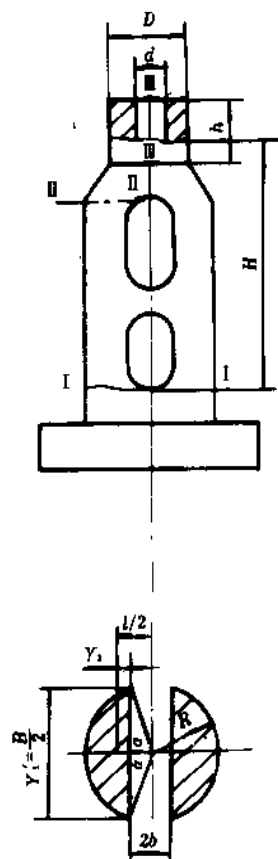


图 3-63

结论:  $\sigma_2 < [\sigma_1]$ ,  $\sigma_{w3} < [\sigma_w]$ , 为合格。

表 3-75 强度验算(扇环加强筋, J.)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	I-I 断面弯曲应力	$\sigma_{w1}$		$\frac{Q_{Fz} \cdot l}{8} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \frac{H I_3}{l I_2}} \cdot \frac{1}{W_1}$	MPa
2	关闭时阀杆总轴向力		$Q_{Fz}$	~表 3-24 序号 1	N
3	框架两重心处距离		$l$	$\frac{4}{3} \frac{(R^3 - r^3) \sin \alpha}{(R^2 - r^2) \alpha}$	mm
4	图示		$R$	设计给定	mm
5			$r$	设计给定	mm
6			$\alpha$	设计给定	mm
7			$H$	设计给定	mm
8	II-II 断面惯性矩		$I_3$	$(D-d)h^3/12$	mm <sup>4</sup>
9	图示		$D$	设计给定	mm
10			$d$	设计给定	mm
11			$h$	设计给定	mm
12	I-I 断面惯性矩		$I_2$	$\frac{R_4 - r^4}{4} (\alpha + \sin \alpha \cos \alpha)$	mm <sup>4</sup>

续表 3-75

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
13	I-I(断面)断面系数		$W_1$	$I_1/Y = I_2/Y$ (即断面相同)	$\text{mm}^3$
14	图示		$Y$	$\frac{l}{2} - r \cos \alpha$	$\text{mm}$
15	I-I断面拉应力	$\sigma_{L1}$		$Q_{FZ}/2F$	$\text{MPa}$
16	I-I断面截面积		$F$	$2(R^2 - r^2)$	$\text{mm}^2$
17	I-I断面扭矩引起的弯曲应力	$\sigma_{W1}^N$		$\frac{M_0 \cdot H}{I \cdot W_1^N}$	$\text{MPa}$
18	弯曲力矩		$M_0$	取 $M_{F1}$ 或 $M_{F2}$ 中的较大值 表 3-25 序号 10、11	$\text{N} \cdot \text{mm}$
19	I-I(断面)断面系数		$W_1^N$	$I_1^N/Y_1$	$\text{mm}^3$
20	I-I断面惯性矩		$I_1^N$	$\frac{R^4 - r^4}{4} [a - \sin \alpha \cos \alpha]$	$\text{mm}^4$
21	图示		$Y'$	$R \sin \alpha$	$\text{mm}$
22	I-I断面合成应力	$\sigma_2$		$\sigma_{w1} + \sigma_{L1} + \sigma_{w1}^N$	$\text{MPa}$
23	II-II断面弯曲应力	$\sigma_{w3}$		$(Q_{FZ} \cdot \frac{l}{4} - M_2)/W_3$	$\text{MPa}$
24	II-II断面弯曲力矩		$M_2$	$Q_{FZ} \cdot l/8 (1 + \frac{1}{2} \frac{H}{l} \cdot \frac{I_3}{I_2})$	$\text{N} \cdot \text{mm}$
25	II-II(断面)断面系数		$W_3$	$(D-d)h^3/6$	$\text{mm}^3$
26	许用拉应力	$[\sigma_L]$		查表 4-3(或表 4-5)	$\text{MPa}$
27	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-3(或表 4-5)	$\text{MPa}$

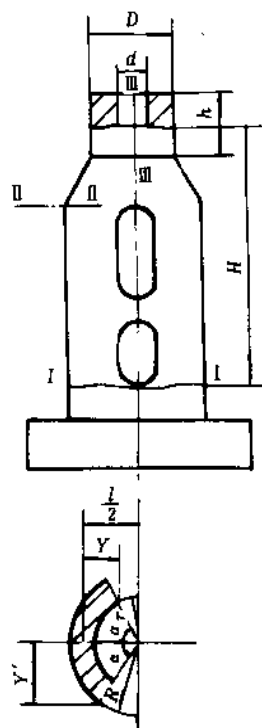


图 3-64

结论:  $\sigma_{w3} < [\sigma_w], \sigma_2 < [\sigma_L]$ , 为合格。

### 13 手轮、手柄计算式(L<sub>1</sub>~L<sub>4</sub>)

见表 3-76~表 3-79 和图 3-65。

表 3-76 总扭矩及圆周力(L<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时总扭矩	$M_z$			N·mm
2	不带滚珠轴承			$M_{FL} + M_{TJ}$	N·mm
3	带滚珠轴承			$M_{FL} + M_{KZ}$	N·mm
4	关闭时阀杆螺纹摩擦力矩		$M_{FL}$	表 3-19 序号 18	N·mm
5	阀杆螺母凸肩摩擦力矩		$M_{TJ}$	表 3-69 序号 23	N·mm
6	滚珠轴承摩擦力矩		$M_{KZ}$	表 3-72 序号 3	N·mm
7	圆周力	$Q_s$		$2M_z/D_0$	N
8	手轮直径		$D_0$	设计给定	mm

表 3-77 总扭矩及圆周力(L<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时总扭矩	$M_z$		$M_F$ , 表 3-23 序号 14(表 3-26 序号 11、表 3-29 序号 17)	N·mm
2	开启时总扭矩	$M_z$		$M_F$ , 表 3-23 序号 15(表 3-26 序号 12、表 3-29 序号 18)	N·mm
3	圆周力	$Q_s$		$2M_z/D_0$	N
4		$Q_s$		$2M_z/D_0$	N
5	手轮直径		$D_0$	设计给定	mm

表 3-78 总扭矩及圆周力(带防转键, L<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时总扭矩	$M_z$		$M_{FL} + M_{TJ}$ (不带滚珠轴承) $M_{FL} + M_{KZ}$ (带滚珠轴承)	N·mm
2	开启时总扭矩	$M_z$		$M_{FL} + M_{TJ}$ (不带滚珠轴承) $M_{FL} + M_{KZ}$ (带滚珠轴承)	N·mm
3	阀杆螺母摩擦力矩		$M_{FL}$	表 3-26 序号 13(表 3-28 序号 16、 表 3-29 序号 20)	N·mm
4			$M_{FL}$	表 3-26 序号 14(表 3-28 序号 17、 表 3-29 序号 21)	N·mm
5	阀杆螺母凸肩摩擦力矩		$M_{TJ}$	表 3-73 序号 22	N·mm
6			$M_{TJ}$	1.5 $M_{TJ}$	N·mm
7	滚珠轴承摩擦力矩		$M_{KZ}$	表 3-73 序号 26	N·mm
8	圆周力	$Q_s$		$2M_z/D_0$	N
9		$Q_s$		$2M_z/D_0$	N
10	手轮直径		$D_0$	设计给定	mm

表 3-79 总扭矩及圆周力(L<sub>0</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	关闭时总扭矩	$M_2$		表 3-25 序号 10	N·mm
2	开启时总扭矩	$M_2$		表 3-25 序号 11	N·mm
3	圆周力	$Q_s$		$M_2/l$	N
4		$Q_s$		$M_2/L$	N
5	手柄力臂		$L_0$	设计给定	mm
6	弯曲应力	$\sigma_w$		$M_2/W$	MPa
7	计算力矩		$M_2$	取 $M_2$ 或 $M_2$ 中的较大值	N·mm
8	断面系数		$W$	$Z \cdot \frac{\pi d^3}{32}$	mm <sup>3</sup>
9	手柄数量		$Z$	设计给定	
10	手柄直径		$d$	设计给定	mm
11	许用弯曲应力	$[\sigma_w]$		查表 4-5	MPa

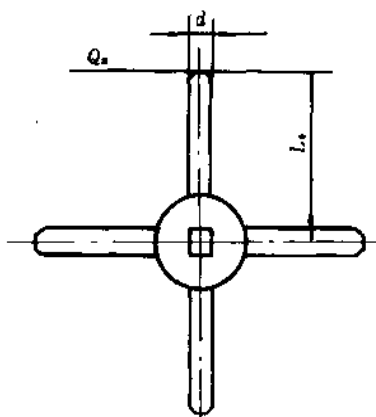


图 3-65

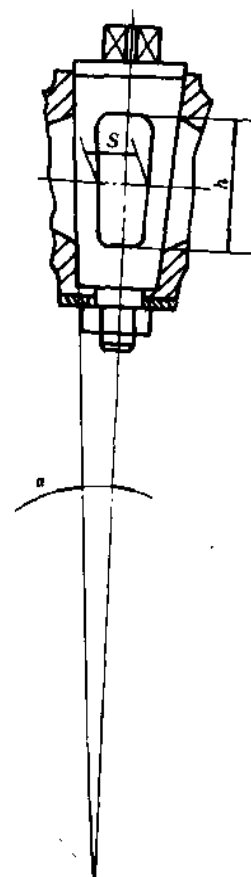


图 3-66

结论:  $\sigma_w < [\sigma_w]$ , 为合格。

#### 14 旋塞阀设计计算式

见表 3-80、表 3-81 和图 3-66、图 3-67。

表 3-80 旋塞的设计与计算

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	通道孔面积	$F$		$2.5B^2$	mm <sup>2</sup>
2	通道孔的宽度		$B$	$0.57d$	mm
3	进出口内径		$d$	DN(设计给定)	mm

结论: 1. 锥度一般取 1:6 或 1:7。

2. 塞子通道孔一般为矩形, 两边之比约为 1:2.5。



表 3-81 旋塞的强度计算

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
1	旋塞上最大轴向力	$Q$		$\frac{\pi}{4}q(D_1^2 - D_2^2)(1 + \frac{f_M}{\operatorname{tg}\alpha})$	N
2	密封比压		$q$	取 $q=2PN$ $PN$ 设计给定	MPa
3	旋塞大端直径		$D_1$	设计选定	mm
4	旋塞小端直径		$D_2$	设计选定	mm
5	密封面摩擦系数		$f_M$	对铸铁与铸铁、黄铜或青铜取 0.08	
6	旋塞锥半角		$\alpha$	设计给定	
7	最大扭矩(不带填料)	$M$		$M_t + M_a + M_j$	N·mm
8	最大扭矩(带填料)	$M'$		$M_t + M_T + M_j$	N·mm
9	密封面摩擦力矩		$M_t$	$QD_F f_M / \sin\alpha (1 + \frac{f_M}{\operatorname{tg}\alpha})$	N·mm
10	旋塞的平均直径		$D_F$	$(D_1 + D_2) / 2$	mm
11	垫圈摩擦力矩		$M_a$	$Qf_a d_1 / 2$	N·mm
12	垫圈旋塞接触面摩擦系数		$f_a$	取 0.20~0.30	
13	垫圈和旋塞接触面的平均直径		$d_1$	设计选取	mm
14	介质压力引起的摩擦力矩		$M_j$	$Q_M f_M D_F / 2$	N·mm
15	介质作用力		$Q_M$	$\frac{\pi}{4}d^2 P$	
16	进出口直径		$d$	$DN$ 设计给定	mm
17	工作压力		$P$	$PN$ 设计给定	MPa
18	填料摩擦力矩		$M_T$	$Q_T d_T / 2$	N·mm
19	阀杆与填料摩擦力		$Q_T$	表 3-19 序号 10 $\psi d_T b_T P$	N
20	阀杆直径		$d_T$	设计选定	mm
21	旋塞最大扭应力	$\tau_N$		$4.8M/S^3$	MPa
22	扳手柄口的边长		$S$	设计选定	mm

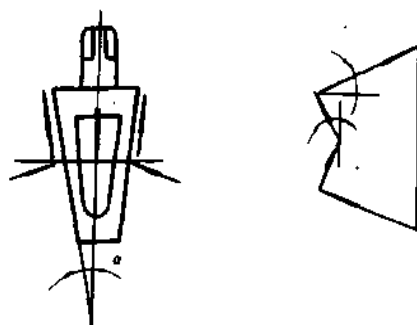


图 3-67

### 15 安全阀弹簧计算式

见表 3-82 和图 3-68。

表 3-82 安全阀弹簧计算

序号	名 称	符 号	式中符号	公 式 或 索 引	单 位
1	弹簧计算刚度	$\lambda$		$\frac{\pi}{4} D_{MP}^3 (P_P - P_K) / h$	N/mm
2	额定排放压力		$P_P$	查表 4-30	MPa
3	开启压力		$P_K$	查表 4-30	MPa
4	密封面内径		$d_0$	设计给定	mm
5	密封面宽度		$b_M$	设计给定	mm
6	密封面中径		$D_{MP}$	$d_0 + b_M$	mm
7	阀瓣开启高度		$h$	$(\frac{1}{20} \sim \frac{1}{10}) d_0$	mm
8	钢丝计算直径	$d$		$1.6 \sqrt{P_2 K C / (\tau)}$	mm
9	弹簧计算最大工作负荷		$P_2'$	$P_{2y} + \lambda h$	N
10	最大开启压力		$P_{2K}$	查表 4-30	MPa
11	弹簧最大预紧负荷		$P_{2y}$	$\frac{\pi}{4} D_{MP}^3 P_{2K}$	N
12	曲度系数		$K$	$\frac{4C-1}{4C-4} + 0.615/C$ 或查 GB 1239	
13	弹簧指数		$C$	$D_2/d$ 或 GB 1239	
14	许用剪应力		$(\tau)$	GB 1239	MPa
15	钢丝实际直径	$d$			mm
16	弹簧中径		$D_2$	$D_1 + d$	mm
17	弹簧内径		$D_1$	设计给定	mm
18	弹簧计算工作圈数	$n$		$G d^4 F_1 / 8 D_2^3 \lambda$	
19	剪切弹性模数		$G$	GB 1239	MPa
20	弹簧实际刚度	$\lambda$		$G d^4 / 8 D_2^3 n$	N/mm
21	弹簧工作圈数		$n$	设计给定	
22	工作极限计算负荷	$F_1'$		$\pi d^3 \tau_1 / 8 K D_2$	N
23	工作极限剪应力		$\tau_1$	GB 1239	MPa
24	工作极限负荷下计算变形量	$F_1$		$F_1' / \lambda$	mm
25	工作极限负荷下单圈计算变形量	$f_1$		$F_1' / n$	mm
26	间距	$\delta$		$t - d$ 取 $\delta \approx f_1$	mm
27	总圈数	$n_1$		$n + 2$	
28	节距	$t$		$\delta + d$	mm
29	自由高度	$H_0$		$n\delta + (n_1 + 0.5)d, n_1 + 1.5d$	mm
30	细长比	$b$		$H_0 / D_2 \leq 3.7$	
31	工作极限负荷下变形量	$F_1$		$n\delta (\delta < f_1), n f_1 (\delta \geq f_1)$	mm
32	工作极限负荷	$P_1$		$\lambda F_1$	N
33	最大工作负荷	$P_2$		$P_{2y} + \lambda h$	N

续表 3-82

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
34	最大工作负荷下变形量	$F_2$		$F_2/\lambda$	mm
35	最小工作负荷	$P_1$		$P_{1y}$	N
36	最小预紧负荷		$P_{1y}$	$\frac{\pi}{4} D_{\text{MP}}^2 P_{1K}$	N
37	最小开启压力		$P_{1K}$	查表 4-30	MPa
38	最小工作负荷下变形量	$F_1$		$F_1/\lambda$	mm
39	最大工作负荷下高度	$H_2$		$H_0 - F_2$	mm
40	最小工作负荷下高度	$H_1$		$H_0 - F_1$	mm
41	展开长度	$L$		$\pi D_2 n_1 / \cos \alpha$	mm
42	螺旋角	$\alpha$		$\arctg(t/\pi D_2)$	
43	螺旋角校核			$\alpha = 5^\circ \sim 9^\circ$	
44	工作极限负荷下高度	$H_1$		$H_0 - H_1$	mm
45	最大工作负荷下预紧变形量	$F_{1y}$		$D_{2y}/\lambda$	mm

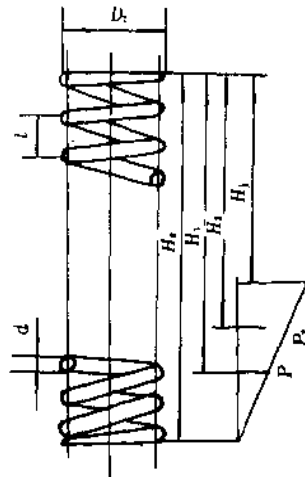


图 3-68

16 蒸汽疏水阀临界开启时力平衡方程计算式(CS<sub>1</sub>~CS<sub>15</sub>)

见表 3-83~表 3-97 和图 3-69~图 3-83。

表 3-83(CS<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	杠杆浮球式临界开启时的力平衡方程			$(F-W)(a+b) = (\frac{\pi}{4} d^2 P + W_1)a$	
1	浮球所受浮力		$F$	$\frac{\pi}{6} \times 10^6 D^3 \rho g$	N
2	浮球直径		$D$	设计给定	mm

续表 3-83

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
3	相应工作温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
4	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
5	浮球和杠杆的重量折合在球心的等效力		$W$	设计给定	N
6	力臂		$a$	设计给定	mm
7	力臂		$b$	设计给定	mm
8	阀瓣密封面平均直径		$d$	设计给定	mm
9	介质压力		$P$	设计给定	MPa
10	阀瓣重量		$W_1$	设计给定	N

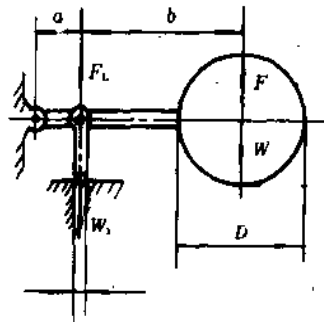


图 3-69

表 3-84(CS<sub>2</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	自由浮球式临界开启时的力平衡方程			$(F-W) \cos \alpha = [\frac{\pi}{4} d^2 P - (F-W) \sin \alpha] \frac{d}{2}$	
1	浮球所受浮力		$F$	$\frac{\pi}{6} \times 10^{-9} D^3 \rho g$	N
2	浮球直径		$D$	设计给定	mm
3	相应工作温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
4	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
5	浮球重量		$W$	设计给定	N
6	力臂		$a$	$\frac{D}{2} \cos \beta$	mm
7	角度		$\beta$	如图所示	
8			$\alpha$	设计给定	
9	阀座排水孔直径		$d$	$\sqrt{0.7856Q/C\pi} \sqrt{\rho(P_1 - P_2)}$	mm
10	给定凝结水排量		$Q$	设计给定	kg/h
11	排水系数		$C$	0.4~0.7	
12	疏水阀入口压力		$P_1$	设计给定	MPa
13	疏水阀出口压力		$P_2$	设计给定	MPa
14	介质压力		$P$	设计给定	MPa



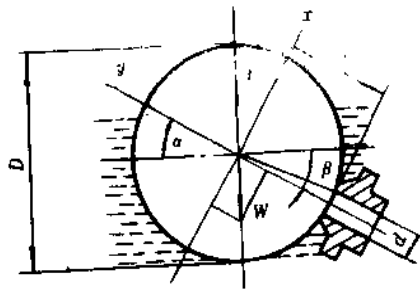


图 3-70

表 3-85(CS<sub>3</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	浮桶式临界开启时的力平衡方程			$F_c + F = W$	
1	介质压力 $P$ 作用在阀瓣上的力		$F_c$	$\frac{\pi}{4} d^2 P$	N
2	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
3	介质压力		$P$	设计给定	MPa
4	介质对浮桶的力		$F$	$\frac{\pi}{4} D^2 H \rho g$	N
5	浮桶直径		$D$	设计给定	mm
6	浮桶高度		$H$	设计给定	mm
7	相应工作温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
8	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
9	浮桶组件及桶内凝结水的重力和		$W$	设计给定	N

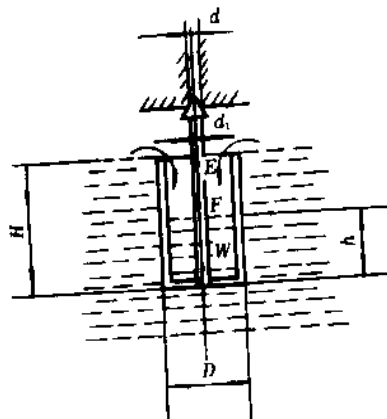


图 3-71

表 3-86(CS<sub>1</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	杠杆浮桶式临界开启时的力平衡方程			$(W-F)(a+b) = \frac{\pi}{4}d^2Pa$	
1	浮桶组件、杠杆及桶内凝结水的重力和折合到浮桶轴线上的等效力		$W$	设计给定	N
2	介质对浮桶的浮力		$F$	$\frac{\pi}{4}D^2H\rho g$	N
3	浮桶直径		$D$	设计给定	mm
4	浮桶高度		$H$	设计给定	mm
5	相应工作温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
6	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
7	力臂		$a$	设计给定	mm
8			$b$	设计给定	mm
9	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
10	介质压力		$P$	设计给定	MPa

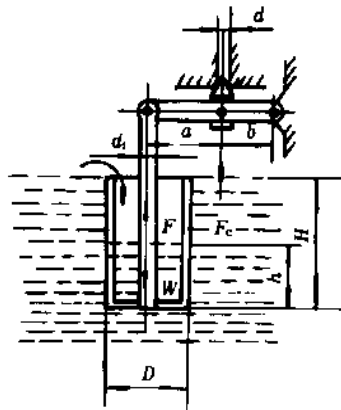


图 3-72

表 3-87(CS<sub>5</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	活塞浮桶式副阀即将开启时的力平衡方程			$F + \frac{\pi}{4}d_1^2P = W$	
1	浮桶所受浮力		$F$	$\frac{\pi}{4}D^2H\rho g$	N
2	浮桶直径		$D$	设计给定	mm
3	浮桶高度		$H$	设计给定	mm
4	相应工作温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
5	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
6	副阀座排水孔直径		$d_1$	设计给定	mm
7	介质压力		$P$	设计给定	MPa
8	浮桶组件及浮桶内凝结水的重力和		$W$	设计给定	N

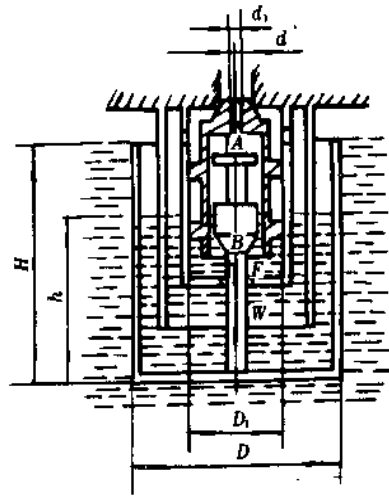


图 3-73

表 3-88(CS<sub>6</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	敞口向下杠杆浮子式临界开启时的力平衡方程			$(W-F)(a+b) = \frac{\pi}{4} d^2 P b$	
1	浮子重、杠杆重和阀瓣重折合在浮子轴线上的等效力		$W$	设计给定	N
2	浮子所受浮力		$F$	$\frac{\pi}{4} D^2 H \rho g$	N
3	浮子直径		$D$	设计给定	mm
4	浮子高度		$H$	设计给定	mm
5	相应温度下凝结水密度		$\rho$	查表	kg/m <sup>3</sup>
6	重力加速度		$g$	设计给定	m/s <sup>2</sup>
7	力臂		$a$	设计给定	mm
8			$b$	设计给定	mm
9	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
10	介质压力		$P$	设计给定	MPa

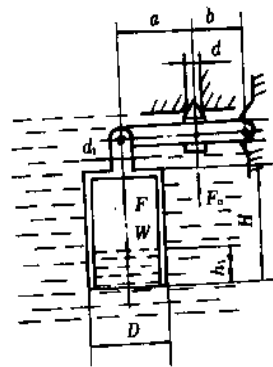


图 3-74

表 3-89(CS<sub>7</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	敞口向下自由浮子式临界开启时的力平衡方程			$a(W-F)\cos\alpha = \left(\frac{\pi}{4}d^2P - (W-F)\sin\alpha\right)\frac{d}{2}$	
1	临界开启时浮子中心至阀座密封面间距离		$a$	设计给定	mm
2	半浮球组件重力		$W$	设计给定	N
3	介质对半浮球的浮力		$F$	设计给定	N
4	临界开启时浮子中心线和阀座排水孔轴线夹角		$\alpha$	设计给定	
5	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
6	介质压力		$P$	设计给定	MPa

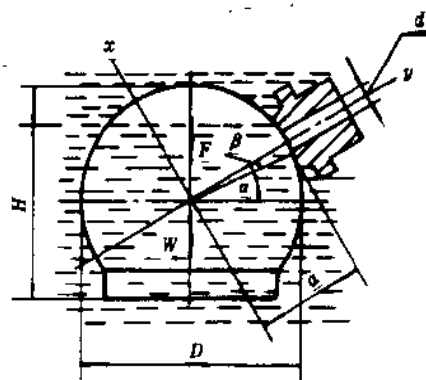


图 3-75

表 3-90(CS<sub>8</sub>)

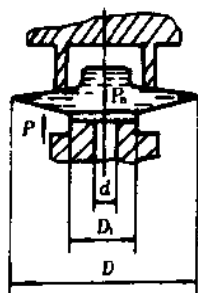


图 3-76

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	膜盒式临界开启时的力平衡方程			$F_B + F_V = F_N$	
1	使膜片变形所需要的力		$F_B$	设计给定	N
2	介质压力 $P$ 作用于膜盒外的力		$F_V$	设计给定	N
3	低沸点液体的蒸汽压力作用于膜盒内的力		$F_N$	设计给定	N

表 3-91(CS<sub>9</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	隔膜式临界开启时的力平衡方程			$F_P + F_0 = F_a$	
1	介质压力 $P$ 作用于阀座上的力		$F_P$	设计给定	N
2	使隔膜变形所需要的力		$F_0$	设计给定	N
3	填充液压力作用于隔膜上的力		$F_a$	设计给定	N

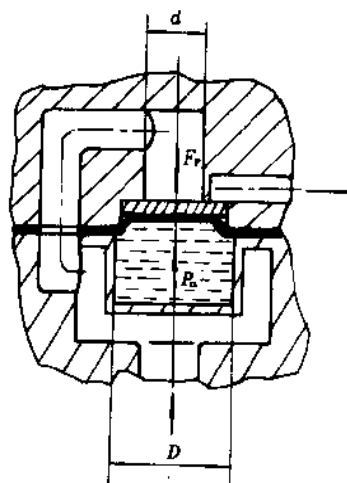


图 3-77

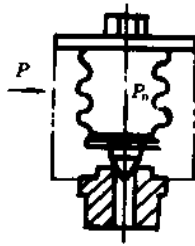
表 3-92(CS<sub>10</sub>)

图 3-78

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	波纹管式临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{4} D^2 P_0 = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) P + L K$	
1	波纹管有效直径		$D$	设计给定	mm
2	波纹管内填充液压力		$P_0$	设计给定	MPa
3	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
4	介质压力		$P$	设计给定	MPa
5	波纹管恢复自由状态的距离		$L$	设计给定	mm
6	波纹管刚度		$K$	设计给定	N/mm <sup>2</sup>

表 3-93(CS<sub>11</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	双金属式悬臂梁形临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{4} d^2 P = (K(T - T_0) E B S^2 / 4 L) n$	
1	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
2	介质压力		$P$	设计给定	MPa
3	比弯曲		$K$	设计给定	10 <sup>-6</sup> /°C
4	终了测量温度		$T$	设计给定	°C
5	初始测量温度		$T_0$	设计给定	°C
6	弹性模量		$E$	查 GB 4461-81 中表“热双金属带材”	MPa
7	双金属片宽度		$B$	设计给定	mm
8	双金属片厚度		$S$	设计给定	mm
9	双金属片有效长度		$L$	设计给定	mm
10	每组双金属片重叠的片数		$n$	设计给定	

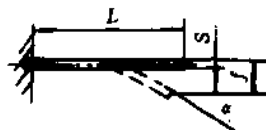


图 3-79

表 3-94(CS<sub>12</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	双金属式简支梁形临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{4} d^2 P = \frac{K(T - T_0) E B S^2}{L} n$	
1	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
2	介质压力		$P$	设计给定	MPa
3	比弯曲		$K$	同表 3-93 序号 6	10 <sup>-6</sup> /°C
4	终了测量温度		$T$	设计给定	°C

续表 3-94

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
5	初始测量温度		$T_0$	设计给定	°C
6	弹性模量		$E$	同表 3-93 序号 6	MPa
7	双金属片宽度		$B$	设计给定	mm
8	双金属片厚度		$S$	设计给定	mm
9	双金属片有效长度		$L$	设计给定	mm
10	每组双金属片重叠的片数		$n$	设计给定	



图 3-80

表 3-95(CS<sub>13</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	双金属式环形临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{2}d^2P = K(T - T_0)ES^2n$	
1	阀座排水孔直径		$d$	设计给定	mm
2	介质压力		$P$	设计给定	MPa
3	比弯曲		$K$	同表 3-93 序号 6	10 <sup>-6</sup> /°C
4	终了测量温度		$T$	设计给定	°C
5	初始测量温度		$T_0$	设计给定	°C
6	弹性模量		$E$	同表 3-93 序号 6	MPa
7	双金属片厚度		$S$	设计给定	mm
8	每组双金属片重叠的片数		$n$	设计给定	

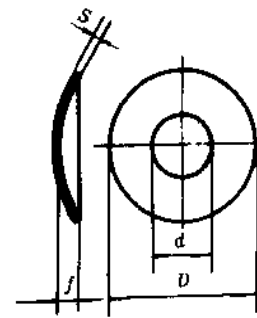


图 3-81

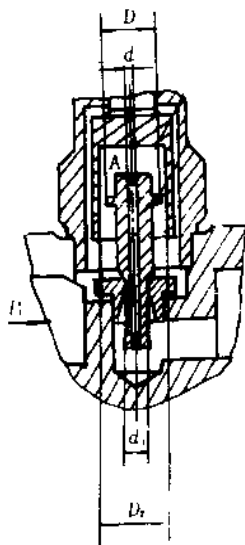


图 3-82

表 3-96(CS<sub>14</sub>)

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	脉冲式临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)P_A + W = \frac{\pi}{2}(D^2 - d_1^2)P_1$	
1	阀瓣凸缘直径		$D$	设计给定	mm
2	阀瓣中心小孔直径		$d$	设计给定	mm
3	中间室压力		$P_A$	设计给定	MPa
4	阀瓣重力		$W$	设计给定	N
5	阀座排水孔直径		$d_1$	设计给定	mm
6	入口介质压力		$P_1$	设计给定	MPa

表 3-97(CS<sub>15</sub>)

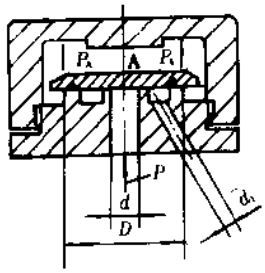


图 3-83

序号	名称	符号	式中符号	公式或索引	单位
0	圆盘式临界开启时的力平衡方程			$\frac{\pi}{2} d^2 P = \frac{\pi}{4} D^2 P_A$	
1	阀座进水口直径		$d$	设计给定	mm
2	入口介质压力		$P$	设计给定	MPa
3	阀座密封面外圆直径		$D$	设计给定	mm
4	中间室压力		$P_A$	设计给定	MPa

## 四、设计参数

### 1 阀门管件温度压力分级表(见表 4-1)

表 4-1(1) 阀门管件温度压力分级表

阀体材料名称	公称压力 MPa	试验压力 MPa	各级温度下的工作压力,MPa			
			到 120℃	121~200℃	201~250℃	251~300℃
	<i>PN</i>	<i>P<sub>s</sub></i>	<i>P<sub>12</sub></i>	<i>P<sub>20</sub></i>	<i>P<sub>25</sub></i>	<i>P<sub>30</sub></i>
灰铸铁、可锻铸铁	0.1	0.2	0.1	0.01	0.1	0.1
青铜、黄铜、紫铜			0.1	0.1	0.07	
灰铸铁、可锻铸铁	0.25	0.4	0.25	0.25	0.2	0.2
青铜、黄铜、紫铜			0.25	0.2	0.17	
灰铸铁、可锻铸铁	0.4	0.6	0.4	0.38	0.36	0.32
青铜、黄铜、紫铜			0.4	0.32	0.27	
灰铸铁、可锻铸铁	0.6	0.9	0.6	0.55	0.5	0.5
青铜、黄铜、紫铜			0.6	0.5	0.4	
灰铸铁、可锻铸铁	1.0	1.5	1.0	0.9	0.8	0.8
青铜、黄铜、紫铜			1.0	0.8	0.7	
灰铸铁、可锻铸铁	1.6	2.4	1.6	1.5	1.4	1.3
青铜、黄铜、紫铜			1.6	1.3	1.1	
灰铸铁、可锻铸铁	2.5	3.8	2.5	2.3	2.1	2.0
青铜、黄铜、紫铜			2.5	2.0	1.7	
灰铸铁、可锻铸铁	4.0	6.0	4.0	3.6	3.4	3.2
青铜、黄铜、紫铜			4.0	3.2	2.7	



表 4-1(2) 阀门管件温度压力分级表

阀体材料 牌 号	公称 压力 MPa	试验 压力 MPa	各级温度下的工作压力,MPa												
			到 200℃	201~ 250℃	251~ 300℃	301~ 350℃	351~ 400℃	401~ 425℃	426~ 450℃	451~ 475℃	476~ 500℃	501~ 525℃	526~ 550℃	551~ 575℃	576~ 600℃
			$P_N$	$P_S$	$P_{20}$	$P_{25}$	$P_{30}$	$P_{35}$	$P_{40}$	$P_{42}$	$P_{45}$	$P_{47}$	$P_{50}$	$P_{52}$	$P_{55}$
碳钢	1.6	2.4	1.6	1.5	1.3	1.2	1.0	0.9	0.7						
Cr5Mo			1.6	1.6	1.5	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85	0.7	0.53	0.4		
1Cr18Ni9Ti			1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.25	1.2	1.1	1.05	1.0	0.9	0.85	0.75
碳钢	2.5	3.8	2.5	2.3	2.0	1.8	1.6	1.4	1.1						
Cr5Mo			2.5	2.5	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.3	1.1	0.85	0.64		
1Cr18Ni9Ti			2.5	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2
碳钢	4.0	6.0	4.0	3.7	3.3	3.0	2.8	2.3	1.8						
Cr5Mo			4.0	4.0	3.8	3.6	3.2	2.8	2.5	2.1	1.8	1.3	1.0		
1Cr18Ni9Ti			4.0	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.5	2.2	2.1	1.9
碳钢	6.4	9.6	6.4	5.9	5.2	4.7	4.1	3.7	2.9						
Cr5Mo			6.4	6.4	6.0	5.6	5.0	4.5	4.0	3.4	2.8	2.1	1.6		
1Cr18Ni9Ti			6.4	6.4	6.0	5.6	5.3	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0	3.6	3.4	3.0
碳钢	10.0	15.0	10.0	9.2	8.2	7.3	6.4	5.8	4.5						
Cr5Mo			10.0	10.0	9.5	9.0	8.0	7.1	6.4	5.3	4.5	3.4	2.5		
1Cr18Ni9Ti			10.0	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.4	5.6	5.3	4.8
碳钢	16.0	24.0	16.0	14.7	13.1	11.7	10.2	9.3	7.2						
Cr5Mo			16.0	16.0	15.0	14.0	12.5	11.2	10.0	8.5	7.1	5.3	4.0		
1Cr18Ni9Ti			16.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.0	8.5	7.5
碳钢	20.0	30.0	20.0	18.4	16.4	14.0	12.8	11.6	9.0						
碳钢	25.0	35.0	25.0	23.0	20.5	18.2	16.4	14.5	11.2						
碳钢	32.0	23.0	32.0	29.4	26.2	23.4	20.5	18.5	14.4						

表 4-1(3) 阀门管件温度压力分级表

序号	材料牌号	温度 级 序 号																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
1	A3:A4;25	≤200	225	250	275	300	325	350	375	400	410	425	430	435	440	445	450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	16Mo	≤200	275	320	375	450	465	475	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	12CrMo	≤200	275	320	375	450	475	490	495	500	505	510	510	515	515	520	525	530	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	15CrMoA;20CrMo	≤200	275	320	375	450	475	490	495	500	505	510	510	515	520	525	530	535	540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5	12Cr1MoV;20Cr1MoV;15Cr1MoV	≤200	275	320	375	450	500	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	—	—	—	—	—	—	
6	Cr5Ti	≤200	285	325	360	390	415	425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	Cr5Mo;Cr5W	≤200	285	325	360	390	415	430	445	450	460	470	480	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	—	—	—	
8	Cr8W	≤200	285	325	360	390	415	430	445	450	460	470	480	490	495	500	510	515	520	525	530	540	545	550	555	565	570	575	—	—
9	Cr18Ni10Ti;1Cr18Ni12Ti; 1Cr14Ni14W2Mo; 1Cr14Ni14W2MoTi;Cr18Ni9Ti	≤200	275	320	375	420	460	480	500	520	540	560	580	590	600	610	620	630	635	640	650	660	670	675	680	690	695	700	—	—
10	14CrMnSi	≤200	225	250	275	320	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	Cr3MoWV	≤200	300	350	400	440	460	475	500	510	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

表 4-1(4) 阀门管件温度压力分级表

工作 压力 MPa	温 度 级 序 号																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
试验 压力 MPa	工 作 压 力, MPa																											
0.1	0.1	0.1	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
0.25	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06
0.4	0.4	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09
0.6	0.6	0.6	0.56	0.53	0.50	0.48	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14
1.0	1.0	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70	0.67	0.64	0.60	0.56	0.53	0.50	0.48	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	0.26	0.25	0.24	0.22	0.22
1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.25	1.2	1.1	1.05	1.0	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.67	0.64	0.6	0.56	0.53	0.5	0.48	0.45	0.42	0.4	0.38	0.36	0.36
2.5	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.25	1.2	1.1	1.05	1.0	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.67	0.64	0.6	0.56	0.56
4.0	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.25	1.2	1.1	1.05	1.0	0.95	0.9	0.9
6.4	6.4	6.0	5.6	5.3	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.4
10.0	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.4	6.0	5.6	5.3	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2	2.2
16.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.4	6.0	5.6	5.3	5.0	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.6
20.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.4	6.0	5.6	5.3	5.0	4.8	4.5	4.5
25.0	25.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	6.7	6.4	6.0	5.6	5.6
32.0	32.0	30.0	28.0	26.5	21.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.1	7.1
40.0	40.0	38.0	36.0	34.0	32.0	30.0	28.0	26.5	25.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	10.6	10.0	9.5	9.0	9.0
50.0	50.0	47.5	45.0	42.5	40.0	38.0	36.0	34.0	32.0	30.0	28.0	26.5	25.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	13.2	12.5	11.8	11.2	11.2
64.0	64.0	60.0	56.0	53.0	50.0	47.5	45.0	42.5	40.0	38.0	36.0	34.0	32.0	30.0	28.0	26.5	25.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	17.0	16.0	15.0	14.0	14.0
80.0	80.0	75.0	71.0	67.0	64.0	60.0	56.0	53.0	50.0	47.5	45.0	42.5	40.0	38.0	36.0	34.0	32.0	30.0	28.0	26.5	25.0	23.5	22.5	21.0	20.0	19.0	18.0	18.0
100.0	100.0	95.0	90.0	85.0	80.0	75.0	71.0	67.0	64.0	60.0	56.0	53.0	50.0	47.5	45.0	42.5	40.0	38.0	36.0	34.0	32.0	30.0	28.0	26.5	25.0	23.5	22.5	22.5

2 铸造阀门管件用材料的力学性能(见表 4-2)

表 4-2(1) 铸造阀门管件用材料的力学性能

材料牌号	$\sigma_{BL}$	$\sigma_{BW}$	$\sigma_{BY}$	$\sigma_s$	$\delta, \%$	HB
	MPa					
HT 150	150	320	550			163~229
HT 200	200	400	750			170~241
HT 250	250	440	850			170~241
HT 300	300	480	1000			170~241
HT 350	350	520	1100			187~255
KTH300-06	300			210	6	$\leq 150$
KTH 330-08	330			230	8	$\leq 150$
KTH350-10	350			250	10	$\leq 150$
KTH 370-12	370			270	12	$\leq 150$
QT 600-2	600	1100		420	2	229~302
QT 500-5	500	700	2000	343	5	147~241
QT 400-17	400	700	2200	245	10	$< 179$

表 4-2(2) 铸造阀门管件用材料的力学性能

材料牌号	制品种类	$\sigma_{BL}$	$\sigma_s$	$\delta, \%$	HB
		MPa			
ZHPb59-1	铅黄铜 砂模 金属模	200		20	80
		340		27	
ZHMn 58-2	锰黄铜 砂模 金属模	360	160	24	70
ZHMn 58-2-2	锰黄铜 砂模 金属模	250	160	10	70
		350	130	8	
ZHA1 66-6-3-2	铝黄铜 砂模	690		7	
ZHSi 80-3	硅黄铜 砂模 金属模	250	240	10	90
		500		12	
ZQSn10-1	锡青铜 砂模 金属模	200	140	3	80~100 90~180
		300	200	7	
ZQSn10-2	锡青铜 砂模 金属模	220	180	10	
ZQSn 6-6-3 ZQSn 3-12-5	锡青铜 砂模 金属模	150	80	6	60
		180	100	4	
ZQSn 8-12	锡青铜 砂模 金属模	160	100		60 65
		180	120		
ZQSn3-7-5-1	锡青铜 砂模 金属模	180	100	8	
		210	130	5	
ZQA19-2	铝青铜 砂模 金属模	400	150	20	80
ZQA19-4	铝青铜 砂模 金属模	400		10	100
		500		12	
ZQA110-3-1.5	铝青铜 砂模 金属模	400		10	110 120
		500	160	12	
ZQA110-4-4	铝青铜 砂模 金属模	650		10	
ZQA11-6-6	铝青铜 砂模 金属模	600	480	2	
ZQSi 3-1	硅青铜 砂模 金属模	350	100	25	80

表 4-2(3) 铸造阀门管件用材料的力学性能

MPa

材料牌号	力学性能	温 度, C														
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450			
ZG 230-450	$\sigma_B$	450	370	370	370	370	370	365	360	340	310	270	230			
	$\sigma_s$	240	190	190	185	180	175	175	170	165	160	150	140			
	$\sigma_R$										70	55	40			
	$\sigma_{CH}$										153	120	95			
ZG Cr5Mo	$\sigma_B$															
	$\sigma_s$	350	310	300	290	280	270	255	230	215	200	190	180			
	$\sigma_R$										105	98	94			
	$\sigma_{CH}$															
ZG 20CrMo	$\sigma_B$	470	450	450	450	450	450	450	450	450	450	440	440			
	$\sigma_s$	250	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	220			
	$\sigma_R$															
	$\sigma_{CH}$															
ZG 20CrMoV	$\sigma_B$	500	480	480	480	480	480	480	480	480	480	470	460			
	$\sigma_s$	320	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260			
	$\sigma_R$															
	$\sigma_{CH}$															
ZG 25CrMo	$\sigma_B$															
	$\sigma_s$	250	240	240	235	235	230	225	225	210	200	195	190			
	$\sigma_R$											125	100			
	$\sigma_{CH}$															
ZG 1Cr18Ni9Ti	$\sigma_B$	550	500	480	450	420	400	380	350	350	350	340	340			
	$\sigma_s$	200	200	195	190	185	178	170	162	155	150	148	145			
	$\sigma_R$															
	$\sigma_{CH}$															

续表 4-2(3)

MPa

材料牌号	力学性能	温度, °C											
		475	500	525	550	575	600	625	650	675	700		
ZG 230-450	$\sigma_B$	230	230	210	200	150	110						
	$\sigma_s$	135	130	125	120	100	85						
	$\sigma_R$	38	36										
	$\sigma_{CH}$	70	48										
ZG Cr5Mo	$\sigma_B$												
	$\sigma_s$	170	160										
	$\sigma_R$	81	65	50	35	20	13						
	$\sigma_{CH}$												
ZG 20CrMo	$\sigma_B$	420	400	370	340								
	$\sigma_s$	205	200	190	180								
	$\sigma_R$	150	86	50	29								
	$\sigma_{CH}$	245	170	105	60								
ZG 20CrMoV	$\sigma_B$	460	440	380	320	300	280	265	250	235	223		
	$\sigma_s$	250	250	235	220	220	220	210	200	195	193		
	$\sigma_R$	110	110	105	50	30							
	$\sigma_{CH}$	240	210	170	120	70	40						
ZG 25CrMo	$\sigma_B$												
	$\sigma_s$	180	170										
	$\sigma_R$	75	50										
	$\sigma_{CH}$												
ZG 1Cr18Ni9Ti	$\sigma_B$	330	330	320	300	290	280	270	260	240	230		
	$\sigma_s$	142	140	137	135	132	130	125	120	115	110		
	$\sigma_R$		100	90	85	77	64	50	40				
	$\sigma_{CH}$				140	130	95	80	45	40	36		

### 3 铸造阀门管件用材料的许用应力(见表 4-3)

表 4-3(1) 铸造阀门管件用材料的许用应力

材料牌号	结构特点	[ $\sigma_1$ ]	[ $\sigma_w$ ]	[ $\sigma_y$ ]	[ $\tau$ ]	材料牌号	结构特点	[ $\sigma_1$ ]	[ $\sigma_w$ ]	[ $\sigma_y$ ]	[ $\tau$ ]
		MPa						MPa			
HT 150	阀体, 闸板	21.5	40		11	KTH 330-08	阀体, 闸板	45	65		23
	法兰, 支架		64		11		法兰, 支架		100		
HT 200	阀体, 闸板	30	50		15	KTH 350-10	阀体, 闸板	50	70		25
	法兰, 支架		80				法兰, 支架		100		
HT 250	阀体, 闸板	35	55		17	KTH 370-12	阀体, 闸板	55	75		28
	法兰, 支架		85				法兰, 支架		105		
HT 300	阀体, 闸板	40	60		20	QT 600-2	阀体, 闸板	85	100		40
	法兰, 支架		90				法兰, 支架		120		
HT 350	阀体, 闸板	45	65		23	QT 500-5	阀体, 闸板	65	80		32
	法兰, 支架		100				法兰, 支架		102		
KTH 300-06	阀体, 闸板	40	60		20	QT 400-17	阀体, 闸板	55	80		28
	法兰, 支架		85				法兰, 支架		100		

表 4-3(2) 铸造阀门管件用材料的许用应力

材料牌号	结构特点	金属模			砂模		
		[ $\sigma_1$ ]	[ $\sigma_w$ ]	[ $\tau$ ]	[ $\sigma_1$ ]	[ $\sigma_w$ ]	[ $\tau$ ]
		MPa					
ZHPb 59-1 铅黄铜	阀体	50	65	40	33	38	23
	法兰		80			48	
ZHMn 58-2 锰黄铜	阀体	60	70	42			
	法兰		85				
ZHMn 58-2-2 锰黄铜	阀体	60	70	42	40	46	28
	法兰		85			57	
ZHA1 66-3-3-2 铝黄铜	阀体				115	135	80
	法兰					170	
ZHSi 80-3 硅黄铜	阀体	70	85	55	65	75	50
	法兰		105			90	

续表 4-3(2)

材料牌号	结构特点	金属模			砂模		
		$[\sigma_L]$	$[\sigma_w]$	$[\tau]$	$[\sigma_L]$	$[\sigma_w]$	$[\tau]$
		MPa					
ZQSn 10-1 锡青铜	阀体	50	58	35	33	38	23
	法兰		72			48	
ZQSn 10-2-1 锡青铜	阀体	37	42	26	37	42	26
	法兰		53			58	
ZQSn 6-6-3 锡青铜	阀体	30	35	21	25	30	18
	法兰		44			37	
ZQSn 8-12 锡青铜	阀体	30	35	21	27	31	19
	法兰		44			40	
ZQSn 3-7-5-1 锡青铜	阀体	35	40	25	30	35	21
	法兰		50			44	
ZQAl 9-2 铝青铜	阀体	60	70	42	60	70	42
	法兰		85			85	
ZQAl 9-4 铝青铜	阀体	74	85	50	60	70	42
	法兰		105			85	
ZQAl 10-3-1.5 铝青铜	阀体	60	70	42	50	58	35
	法兰		85			72	
ZQAl 10-4-4 铝青铜	阀体	80	92	56			
	法兰		115				
ZQAl 11-6-6 铝青铜	阀体	100	115	70			
	法兰		140				
ZQSi 3-1 硅青铜	阀体	40	45	28			
	法兰		55				

注：凡必须采用表中材料牌号冷拉、压挤和压力加工时，则各许用应力按金属模选取。



表 4-3(3) 铸造阀门管件用材料的许用应力

MPa

材料牌号	许用应力	温度, C																					
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700
ZG 230-450	$[\sigma_w]$	102	102	102	100	95	87	82	77	74	72	61	45	38									
	$[\sigma_L]$	82	82	82	80	78	73	68	64	60	57	51	37	31									
	$[\tau]$	51	51	51	50	47	43.5	41	38.5	37	36	30.5	22.5	19									
ZG Cr5Mo	$[\sigma_w]$	110	110	110	108	105	102	100	98	95	92	90	86	80	65	50	40	30	20				
	$[\sigma_L]$	92	92	92	90	88	85	83	81	78	76	74	72	67	54	41	33	25	16				
	$[\tau]$	60	60	60	60	57.5	55	55	55	55	52.5	43	43	40	32.5	25	20	15	10				
ZG 20CrMo	$[\sigma_w]$	115	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	105	105	85	55	31						
	$[\sigma_L]$	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	88	88	70	45	25						
	$[\tau]$	57.5	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	52.5	52.5	42.5	27.5	15.5						
ZG 20CrMoV	$[\sigma_w]$	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	120	105	85	55	32					
	$[\sigma_L]$	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	104	100	88	70	45	26					
	$[\tau]$	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	62.5	60	52.5	42.5	27.5	16					
ZG 25CrMo	$[\sigma_w]$	110	110	110	110	105	105	105	100	100	100	95	85	68	45								
	$[\sigma_L]$	92	92	92	92	88	88	88	84	84	80	75	71	57	37								
	$[\tau]$	55	55	55	55	52.5	52.5	52.5	50	50	50	47.5	45	42.5	34	22.5							
ZG 1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_w]$	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	100	96	91	87	80	74	65	56	42	35		
	$[\sigma_L]$	92	92	92	92	92	92	92	92	92	88	84	80	76	73	67	62	54	47	35	29		
	$[\tau]$	55	55	55	55	55	55	55	55	55	52.5	50	48	45.5	43.5	40	37	32.5	28	21	17.5		
ZG Cr18Ni12Mo2Ti ZG Cr18Ni12Mo3Ti	$[\sigma_w]$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	96	96	96	96	74	56	50	45	37	30
	$[\sigma_L]$	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	80	80	80	80	80	62	55	42	37	31	25
	$[\tau]$	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	48	48	48	48	48	37	28	25	22.5	18.5	15

注：凡必须采用表中材料牌号锻造时，则将本表许用应力均乘以 1.15 倍。

4 锻造阀门管件用材料的力学性能(见表 4-4)

表 4-4 铸造阀门管件用材料的力学性能

MPa

材 料 牌 号	力学性能	温 度, °C										
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425
A3	$\sigma_B$	400										
	$\sigma_S$	230	200	190	180	165	150	140	130	120	110	100
A4	$\sigma_B$	420										
	$\sigma_S$	240	220	210	200	180	170	150	140	132	125	112
A5	$\sigma_B$	500										
	$\sigma_S$	270	240	230	210	190	175	160	150	140		
10	$\sigma_B$	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	
	$\sigma_S$	210	210				180					170
	$\sigma_R$											85
	$\sigma_{CH}$											
20	$\sigma_B$	420	420	420	420	420	420	420	420	390	360	330
	$\sigma_S$	240	220	200	190	180	170	160	150	140	130	120
	$\sigma_R$										100	75
	$\sigma_{CH}$											
25	$\sigma_B$	480	480	480	480	480	480	480	460	450	440	400
	$\sigma_S$	280	240	220	210	200	190	180	170	160	150	140
	$\sigma_R$										105	80
	$\sigma_{CH}$											
35	$\sigma_B$	540	540	540	540	540	540	540	520	520	510	510
	$\sigma_S$	320	270	250	230	220	210	210	200	190	180	170
	$\sigma_R$										110	85
	$\sigma_{CH}$											
40	$\sigma_B$	580	580	580	580	580	580	580	580	550	520	480
	$\sigma_S$	340	280	260	240	235	230	220	215	200	190	185
	$\sigma_R$										110	83
	$\sigma_{CH}$											
45	$\sigma_B$	610	610	610	610	610	610	610	590	560	530	
	$\sigma_S$	360	330	330	300	280	260	250	240	230	220	
	$\sigma_R$										83	
	$\sigma_{CH}$										190	
16Mo	$\sigma_B$	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	390
	$\sigma_S$	220	220	220	220	220	170	160	160	160	160	160
	$\sigma_R$											150
	$\sigma_{CH}$											
15CrMo	$\sigma_B$	440	430	430	430	420	420	410	410	400	400	400
	$\sigma_S$	220	220	220	220	210	210	210	200	200	200	200
	$\sigma_R$											150
	$\sigma_{CH}$											

续表 4-4

MPa

材 料 牌 号	力学性能	温 度, °C										
		450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700
A3	$\sigma_B$											
	$\sigma_S$	90	80	70								
A4	$\sigma_B$											
	$\sigma_S$	100	90	80								
A5	$\sigma_B$											
	$\sigma_S$											
10	$\sigma_B$			260		190		110				
	$\sigma_S$			160		140		95				
	$\sigma_R$	45	31	25		13						
	$\sigma_{CH}$											
20	$\sigma_B$	300	270	230	200	186	160	142				
	$\sigma_S$	115	110	100	90	80	68	56				
	$\sigma_R$	50	36	25								
	$\sigma_{CH}$	80	60	36								
25	$\sigma_B$	370	350	320	280	250	220	180				
	$\sigma_S$	140	130	120	110	100	95	90				
	$\sigma_R$	53	36	25								
	$\sigma_{CH}$											
35	$\sigma_B$	430	390	365								
	$\sigma_S$	170	150	140								
	$\sigma_R$	55	36	25								
	$\sigma_{CH}$											
40	$\sigma_B$	450	400	355								
	$\sigma_S$	180	170	150								
	$\sigma_R$	55	36	25								
	$\sigma_{CH}$											
45	$\sigma_B$	480		380		310		220				
	$\sigma_S$	210		170		120		78				
	$\sigma_R$	44		28		18		8				
	$\sigma_{CH}$	97		44								
16Mo	$\sigma_B$	380	370	360	340	325	300	280				
	$\sigma_S$	160	160	160	160	160	160	160				
	$\sigma_R$	110	85	60	45	30						
	$\sigma_{CH}$			120	90	65	45	30				
15CrMo	$\sigma_B$	400	390	390	380	370	340	300				
	$\sigma_S$	200	200	190	190	190	180	180				
	$\sigma_R$	120	100	80	53	45						
	$\sigma_{CH}$	240	180	110	80	53						

续表 4-4

MPa

材 料 牌 号	力学性能	温 度, °C										
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425
12CrMoV	$\sigma_B$	450	420	420	420	410	410	410	410	410	400	390
	$\sigma_S$	230	210	210	200	200	190	190	190	190	180	175
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$											
18Cr3MoWV	$\sigma_B$	650										
	$\sigma_S$	500	495				475		450			
	$\sigma_R$										425	
	$\sigma_{CH}$											
20CrMn	$\sigma_B$	700										
	$\sigma_S$	500					400		370		330	
	$\sigma_R$										220	
	$\sigma_{CH}$											
2Cr13	$\sigma_B$	660	650	630	610	580	555	535	530	530	530	510
	$\sigma_S$	450	420	415	410	405	400	400	395	395	390	385
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$											
1Cr18Ni9Ti	$\sigma_B$	550	520	500	480	470	460	460	450	450	440	440
	$\sigma_S$	200	200	195	190	185	178	170	162	155	150	148
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$											
1Cr18Ni12Ti	$\sigma_B$	550	520	500	480	470	460	460	450	450	440	440
	$\sigma_S$	230	220	210	200	200	195	190	185	180	175	170
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$											
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	$\sigma_B$	550	463	463	463	462	462	460	460	458	456	453
	$\sigma_S$	220	176	170	170	169	169	165	160	155	150	145
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$											

续表 4-4

MPa

材料牌号	力学性能	温 度. °C										
		450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700
12CrMoV	$\sigma_B$	380	350	320	315	310						
	$\sigma_S$	170	170	170	170	165						
	$\sigma_R$		180	140	110	80	40					
	$\sigma_{CH}$		200	170	140	110	60					
18Cr3MoWV	$\sigma_B$											
	$\sigma_S$											
	$\sigma_R$	250		120		75		45				
	$\sigma_{CH}$											
20CrMn	$\sigma_B$											
	$\sigma_S$											
	$\sigma_R$	80		40								
	$\sigma_{CH}$											
2Cr13	$\sigma_B$	480	470	440	400	350						
	$\sigma_S$	380	370	365	345	285						
	$\sigma_R$	128	76	48	40	30						
	$\sigma_{CH}$	260	180	160	80							
1Cr18Ni9Ti	$\sigma_B$	440	430	430	420	400	380	360	360	350	340	300
	$\sigma_S$	145	142	140	137	135	132	130	125	120		
	$\sigma_R$			100	90	85	77	64	50	40		
	$\sigma_{CH}$					140	130	95	80	45	40	36
1Cr18Ni12Ti	$\sigma_B$	440	430	430	415	400	390	380	350	320	300	280
	$\sigma_S$	160	160	155	151	148	145	141	138	136	134	132
	$\sigma_R$											
	$\sigma_{CH}$							135	100	75		
1Cr18Ni12Mo2Ti 1Cr18Ni12Mo3Ti	$\sigma_B$	450	445	440	435	430	410	404				
	$\sigma_S$	140	138	135	132	130	128	125				
	$\sigma_R$					112	85	65	58	52	43	35
	$\sigma_{CH}$					240	175	130	100	66	45	28

5 锻造阀门管件用材料的许用应力(见表 4-5)

表 4-5 锻造阀门管件用材料的许用应力

MPa

材 料 牌 号	许用应力	温 度, °C										
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425
A3	$[\sigma_w]$	95	90	88	85	80	75					
	$[\sigma_L]$	80	75	73	71	67	63					
	$[\tau]$	47.5	45	44	42.5	40	37.5					
A4	$[\sigma_w]$	100	95	92	90	85	80					
	$[\sigma_L]$	84	80	77	75	71	67					
	$[\tau]$	50	47.5	46	45	42.5	40					
A5	$[\sigma_w]$	110	105	100	95	90	85					
	$[\sigma_L]$	92	88	84	80	75	71					
	$[\tau]$	55	52.5	50	47.5	45	42.5					
10	$[\sigma_w]$	91	91	91	91	88	85	80	76	70	67	60
	$[\sigma_L]$	76	76	76	76	73	71	67	63	58	56	50
	$[\tau]$	45.5	45.5	45.5	45.5	44	42.5	40	38	35	33.5	30
20	$[\sigma_w]$	110	110	110	110	108	103	95	90	84	79	74
	$[\sigma_L]$	92	92	92	92	90	86	80	75	70	66	62
	$[\tau]$	55	55	55	55	51.5	50.4	47.5	45	42	39.5	37
25	$[\sigma_w]$	118	118	118	118	115	109	103	97	91	85	78
	$[\sigma_L]$	98	98	98	98	96	91	86	81	76	71	65
	$[\tau]$	59	58	59	59	59	54.5	51.5	48.5	45.5	42.5	39
35	$[\sigma_w]$	120	120	120	120	115	110	105	100	95	90	84
	$[\sigma_L]$	100	100	100	100	96	92	88	94	79	75	70
	$[\tau]$	60	60	60	60	57.5	55	52.5	50	47.5	45	42
40	$[\sigma_w]$	130	130	130	130	120	117	115	110	106	100	92
	$[\sigma_L]$	108	108	108	108	100	97	95	92	88	84	77
	$[\tau]$	65	65	65	65	60	58.5	57.5	55	53	50	46

续表 4-5

MPa

材料牌号	许用应力	温度, °C										
		450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700
A3	$[\sigma_w]$											
	$[\sigma_L]$											
	$[\tau]$											
A4	$[\sigma_w]$											
	$[\sigma_L]$											
	$[\tau]$											
A5	$[\sigma_w]$											
	$[\sigma_L]$											
	$[\tau]$											
10	$[\sigma_w]$	45	32	24								
	$[\sigma_L]$	37	26	20								
	$[\tau]$	22.5	16	12								
20	$[\sigma_w]$	56	40	30								
	$[\sigma_L]$	47	33	25								
	$[\tau]$	28	20	15								
25	$[\sigma_w]$	59	40	30								
	$[\sigma_L]$	49	33	25								
	$[\tau]$	29.5	20	15								
35	$[\sigma_w]$	60	40	30								
	$[\sigma_L]$	50	33	25								
	$[\tau]$	30	20	15								
40	$[\sigma_w]$	60	40	30								
	$[\sigma_L]$	56	33	25								
	$[\tau]$	30	20	15								

续表 4-5

MPa

材 料 牌 号	许用应力	温 度, °C										
		20	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425
45	$[\sigma_w]$	135	135	135	135	135	135	130	125	110	92	
	$[\sigma_L]$	113	113	113	113	113	113	108	104	92	77	
	$[\tau]$	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	65	62.5	55	46	
16Mo	$[\sigma_w]$	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	105
	$[\sigma_L]$	88	88	88	88	88	88	88	83	88	85	87
	$[\tau]$	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	52.5
15CrMO	$[\sigma_w]$	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	116
	$[\sigma_L]$	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	96
	$[\tau]$	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
12CrMoV	$[\sigma_w]$	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
	$[\sigma_L]$	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
	$[\tau]$	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
18Cr3MoWV	$[\sigma_w]$	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	150
	$[\sigma_L]$	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	126
	$[\tau]$	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	75
20CrMn	$[\sigma_w]$	150	150	150	150	140	140	130	130	125	120	100
	$[\sigma_L]$	125	125	125	125	117	117	108	108	105	100	84
	$[\tau]$	75	75	75	75	70	70	65	65	62.5	60	50
2Cr13	$[\sigma_w]$	150	150	150	150	150	150	145	145	145	145	140
	$[\sigma_L]$	125	125	125	125	125	125	121	121	121	121	117
	$[\tau]$	75	75	75	75	75	75	72.5	72.5	72.5	72.5	70
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_w]$	125	125	125	125	125	125	125	125	125	120	115
	$[\sigma_L]$	105	105	105	105	105	105	105	105	105	100	96
	$[\tau]$	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	60	57.5
1Cr18Ni12Ti	$[\sigma_w]$	125	125	125	125	125	125	125	125	125	120	115
	$[\sigma_L]$	105	105	105	105	105	105	105	105	105	100	96
	$[\tau]$	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	60	57.5
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	$[\sigma_w]$	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
	$[\sigma_L]$	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	$[\tau]$	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5



续表 4-5

MPa

材 料 牌 号	许用应力	温 度, °C										
		450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700
45	$[\sigma_w]$	49		31		20						
	$[\sigma_L]$	41		26		16.5						
	$[\tau]$	24.5		15.5		10						
16Mo	$[\sigma_w]$	100	90	66	45							
	$[\sigma_L]$	84	75	55	37							
	$[\tau]$	50	45	33	22.5							
15CrMo	$[\sigma_w]$	114	110	90	64	44						
	$[\sigma_L]$	92	75	75	53	36						
	$[\tau]$	57	55	45	32	22						
12CrMoV	$[\sigma_w]$	112	110	93	71	55						
	$[\sigma_L]$	93	92	77	58	45						
	$[\tau]$	56	55	46.5	35.5	27.5						
18Cr3MoWV	$[\sigma_w]$	140	125	110	85	65	50	40				
	$[\sigma_L]$	117	105	93	72	55	42	34				
	$[\tau]$	70	62.5	55	42.5	32.5	25	20				
20CrMn	$[\sigma_w]$	80	50	40								
	$[\sigma_L]$	66	42	34								
	$[\tau]$	40	25	20								
2Cr13	$[\sigma_w]$	120	90	56	45	32						
	$[\sigma_L]$	98	76	47	38	27						
	$[\tau]$	60	45	28	22.5	16						
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_w]$	110	105	100	92	85	75	64	48	40		
	$[\sigma_L]$	93	89	84	78	71	64	53	40	33		
	$[\tau]$	55	52.5	50	46	42.5	37.5	32	24	20		
1Cr18Ni12Ti	$[\sigma_w]$	110	105	100	95	90	85	68	52	40		
	$[\sigma_L]$	90	88	84	80	76	72	58	44	34		
	$[\tau]$	55	52.5	50	47.5	45	42.5	34	26	20		
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	$[\sigma_w]$	110	110	110	110	110	85	65	58	52	43	35
	$[\sigma_L]$	92	92	92	92	92	71	54	48	43	36	29
	$[\tau]$	55	55	55	55	55	42.5	32.5	29	26	21.5	17.5

- 6 阀杆材料的力学性能(见表 4-6)
- 7 阀杆材料的许用应力(见表 4-7)
- 8 螺栓螺钉材料的力学性能(见表 4-8)
- 9 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷(见表 4-9)
- 10 密封的必须比压(见表 4-10)

表 4-6 阀杆材料的力学性能

MPa

材料牌号	热处理条件	力学性能	阀杆温度, °C					
			20	200	250	300	350	400
A5		$\sigma_B$	500	480	480	460	440	420
		$\sigma_S$	280	240	210	175	150	130
		$\sigma_{Bl}$	250	210	180	150	130	120
		$E$	$2.11 \times 10^5$	$1.9 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$	$1.79 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$	$1.71 \times 10^5$
35		$\sigma_B$	540	540	540	540	520	510
		$\sigma_S$	320	270	230	210	200	180
		$\sigma_{Bl}$	310	235	218	200	180	160
		$E$	$2.11 \times 10^5$	$1.9 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$	$1.79 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$	$1.71 \times 10^5$
40Cr	淬火 850°C油 回火 500°C水、油	$\sigma_B$	1 000	900	900	890	800	700
		$\sigma_S$	800	720	710	690	650	620
		$\sigma_{Bl}$	640	550	530	520	480	435
		$E$	$2.12 \times 10^5$	$2.08 \times 10^5$	$2.05 \times 10^5$	$2.01 \times 10^5$	$1.96 \times 10^5$	$1.91 \times 10^5$
38CrMoAlA 38CrWVAI	淬火 940°C水、油 回火 640°C水、油 表面氮化	$\sigma_B$	1 000	900	885	870	810	750
		$\sigma_S$	850	770	745	720	680	630
		$\sigma_{Bl}$	660	580	550	530	490	440
		$E$	$2.03 \times 10^5$	$1.95 \times 10^5$	$1.9 \times 10^5$	$1.87 \times 10^5$	$1.83 \times 10^5$	$1.8 \times 10^5$
25Cr2MoVA	淬火 900°C油 回火 620°C空气	$\sigma_B$	950	900	860	820	780	730
		$\sigma_S$	800	780	740	700	660	625
		$\sigma_{Bl}$	640	620	570	530	480	435
		$E$	$2.17 \times 10^5$	$2.06 \times 10^5$	$2.02 \times 10^5$	$1.98 \times 10^5$	$1.94 \times 10^5$	$1.91 \times 10^5$
4Cr10Si2Mo	淬火 1 010~1 040°C油 回火 740°C空气	$\sigma_B$	900	835	800	800	780	780
		$\sigma_S$	600	520	500	500	490	490
		$\sigma_{Bl}$	560	420	400	400	360	360
		$E$	$2.1 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	$1.95 \times 10^5$	$1.92 \times 10^5$	$1.88 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$

续表 4-6

MPa

材料牌号	热处理条件	力学性能	阀杆温度, °C					
			450	500	550	600	650	700
A5		$\sigma_B$	400					
		$\sigma_S$	110					
		$\sigma_{BL}$	100					
		$E$	$1.57 \times 10^5$					
35		$\sigma_B$	430	365				
		$\sigma_S$	170	140				
		$\sigma_{BL}$	140	120				
		$E$	$1.57 \times 10^5$	$1.43 \times 10^5$				
40Cr	淬火 850°C油 回火 500°C水、油	$\sigma_B$	600	500				
		$\sigma_S$	550	440				
		$\sigma_{BL}$	390	370				
		$E$	$1.86 \times 10^5$	$1.8 \times 10^5$				
38CrMoAlA 38CrWVA1	淬火 940°C水、油 回火 640°C水、油 表面氮化	$\sigma_B$	700	650	600			
		$\sigma_S$	580	500	420			
		$\sigma_{BL}$	410	390	320			
		$E$	$1.75 \times 10^5$	$1.7 \times 10^5$	$1.68 \times 10^5$			
25Cr2MoVA	淬火 900°C油 回火 620°C空气	$\sigma_B$	700	640	560			
		$\sigma_S$	600	590	500			
		$\sigma_{BL}$	420	400	380			
		$E$	$1.86 \times 10^5$	$1.8 \times 10^5$	$1.74 \times 10^5$			
4Cr10Si2Mo	淬火 1 010~1 040°C油 回火 740°C空气	$\sigma_H$	730	680	560	440	300	225
		$\sigma_S$	475	465	420	375	250	205
		$\sigma_{BL}$	330	310	300	280	230	180
		$E$	$1.8 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$	$1.7 \times 10^5$	$1.6 \times 10^5$	$1.55 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$

续表 4-6

MPa

材料牌号	热处理条件	力学性能	阀杆温度, °C					
			20	200	250	300	350	400
2Cr13	淬火 1 000~1 050°C 水、油 回火 660~770°C 油水 空气	$\sigma_B$	660	650	610	555	530	530
		$\sigma_s$	450	420	410	400	395	390
		$\sigma_{BL}$	360	340	320	310	300	290
		$E$	$2.20 \times 10^5$	$2.12 \times 10^5$	$2.08 \times 10^5$	$2.04 \times 10^5$	$1.99 \times 10^5$	$1.93 \times 10^5$
3Cr13	淬火 1 000~1 050°C油 回火 200~300°C空气	$\sigma_B$	700	680	680	650	620	580
		$\sigma_s$	500	460	450	440	420	380
		$\sigma_{BL}$	380	350	330	320	310	300
		$E$	$2.23 \times 10^5$	$2.2 \times 10^5$	$2.09 \times 10^5$	$2.06 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	$1.93 \times 10^5$
Cr17Ni2	淬火 950~975°C油 回火 275~300°C空气	$\sigma_B$	800	790	780	760	740	720
		$\sigma_s$	600	590	580	560	540	520
		$\sigma_{BL}$	435	430	420	410	378	345
		$E$	$1.8 \times 10^5$	$1.75 \times 10^5$	$1.73 \times 10^5$	$1.7 \times 10^5$	$1.68 \times 10^5$	$1.55 \times 10^5$
1Cr18Ni9Ti 1Cr18Ni10Ti	淬火 1 100~1 150°C水	$\sigma_B$	550	480	480	460	450	440
		$\sigma_s$	200	200	190	178	162	150
		$\sigma_{BL}$	144	144	144	130	130	120
		$E$	$2.02 \times 10^5$	$1.93 \times 10^5$	$1.89 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$	$1.81 \times 10^5$	$1.77 \times 10^5$
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	淬火 1 100~1 150°C水	$\sigma_B$	550	463	463	463	462	460
		$\sigma_s$	220	176	170	169	160	150
		$\sigma_{BL}$	150	140	138	135	130	120
		$E$	$2.02 \times 10^5$	$1.93 \times 10^5$	$1.89 \times 10^5$	$1.85 \times 10^5$	$1.8 \times 10^5$	$1.77 \times 10^5$
4Cr14Ni14W2Mo	回火 820°C时效	$\sigma_B$	720	650	650	650	650	650
		$\sigma_s$	320	320	320	310	300	290
		$\sigma_{BL}$	310	310	310	300	290	280
		$E$	$2.12 \times 10^5$	$2.01 \times 10^5$	$1.94 \times 10^5$	$1.88 \times 10^5$	$1.83 \times 10^5$	$1.78 \times 10^5$
4Cr9Si2	1 050°C油淬 700°C回火(油冷)	$\sigma_B$	900	840		800		800
		$\sigma_s$	600					
		$\sigma_{BL}$	650	560		530		460
		$E$						
4Cr10Si2Mo	1 100°C淬油 800°C回火(水冷)	$\sigma_B$	960	835		850		780
		$\sigma_s$	680	520		530		490
		$\sigma_{BL}$						
		$E$	$2.18 \times 10^5$	$2.11 \times 10^5$		$2.06 \times 10^5$		$2.00 \times 10^5$

续表 4-6

MPa

材料牌号	热处理条件	力学性能	阀杆温度, °C					
			450	500	550	600	650	700
2Cr13	淬火 1 000~1 050°C 水、油 回火 660~770°C 油水 空气	$\sigma_B$	480	440	350			
		$\sigma_S$	380	365	285			
		$\sigma_{BL}$	280	270	220			
		$E$	$1.89 \times 10^5$	$1.84 \times 10^5$	$1.78 \times 10^5$			
3Cr13	淬火 1 000~1 050°C 油 回火 200~300°C 空气	$\sigma_B$	520	500	400			
		$\sigma_S$	340	300	250			
		$\sigma_{BL}$	290	280	220			
		$E$	$1.89 \times 10^5$	$1.84 \times 10^5$	$1.78 \times 10^5$			
Cr17Ni2	淬火 950~975°C 油 回火 275~300°C 空气	$\sigma_B$	630	490				
		$\sigma_S$	485	430				
		$\sigma_{BL}$	293	240				
		$E$	$1.35 \times 10^5$	$1.15 \times 10^5$				
1Cr18Ni9Ti 1Cr18Ni10Ti	淬火 1 100~1 150°C 水	$\sigma_B$	440	430	400	360		
		$\sigma_S$	145	140	135	130		
		$\sigma_{BL}$	120	120	110	110		
		$E$	$1.73 \times 10^5$	$1.69 \times 10^5$	$1.64 \times 10^5$	$1.6 \times 10^5$		
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	淬火 1 100~1 150°C 水	$\sigma_B$	456	450	440	430		
		$\sigma_S$	140	135	130	125		
		$\sigma_{BL}$	110	100	90	77		
		$E$	$1.73 \times 10^5$	$1.69 \times 10^5$	$1.64 \times 10^5$	$1.59 \times 10^5$		
4Cr14Ni14W2Mo	回火 820°C 时效	$\sigma_B$	640	620	580	500	445	345 *
		$\sigma_S$	280	270	260	255	240	220
		$\sigma_{BL}$	270	260	250	245	230	210
		$E$	$1.73 \times 10^5$	$1.69 \times 10^5$	$1.66 \times 10^5$	$1.6 \times 10^5$	$1.57 \times 10^5$	$1.52 \times 10^5$
4Cr9Si2	1 050°C 油淬 700°C 回火(油冷)	$\sigma_B$		600		530		220
		$\sigma_S$						
		$\sigma_{BL}$						
		$E$						
4Cr10Si2Mo	1 100°C 油淬 800°C 回火(水冷)	$\sigma_B$		680		440		225
		$\sigma_S$		465		375		205
		$\sigma_{BL}$						
		$E$		$1.91 \times 10^5$		$1.76 \times 10^5$		$1.54 \times 10^5$

表 4-7 阀杆材料的许用应力

材料牌号	阀杆温度, °C																			
	20				200				250				300							
	$[\sigma_y]$	$[\sigma_x]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_z]$	$[\sigma_y]$	$[\sigma_x]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_z]$	$[\sigma_y]$	$[\sigma_x]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_z]$	$[\sigma_y]$	$[\sigma_x]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_z]$
A5	185	165	105	99	175	170	150	95	90	160	155	135	90	81	145	130	115	75	69	120
35	210	185	120	111	195	195	175	111	105	185	176	150	95	90	160	160	140	90	84	150
40Cr	300	280	180	168	290	300	275	180	185	285	300	275	180	165	285	300	275	180	165	285
38CrMoAlA 38CrWVA1	315	295	190	177	305	280	260	170	156	270	280	260	170	156	270	280	260	170	156	270
25Cr2MoVA	300	280	180	168	290	275	260	170	156	265	270	250	160	150	260	255	240	155	144	245
Cr17Ni2	280	255	165	153	265	275	250	160	150	260	275	250	160	150	260	265	245	160	147	255
2Cr13	245	220	145	132	230	240	215	140	129	225	225	200	130	120	210	200	180	115	108	190
3Cr13	260	240	145	144	250	240	230	140	138	235	235	225	135	135	230	230	220	130	130	225
1Cr18Ni9Ti	155	135	90	81	145	150	130	85	78	140	145	125	80	75	135	135	120	80	72	125
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	170	145	95	87	155	135	115	75	69	125	130	115	75	69	120	130	115	75	69	120
4Cr14Ni 14W2Mo	235	205	135	123	220	230	200	130	120	215	230	200	130	120	215	225	195	25	117	210

续表 1-7

材料牌号	筒 杆 温 度, C																			
	350				400				450				500							
	[ $\sigma_y$ ]	[ $\sigma_x$ ]	[ $\tau_N$ ]	[ $\tau$ ]	[ $\sigma_z$ ]	[ $\sigma_y$ ]	[ $\sigma_x$ ]	[ $\tau_N$ ]	[ $\tau$ ]	[ $\sigma_z$ ]	[ $\sigma_y$ ]	[ $\sigma_x$ ]	[ $\tau_N$ ]	[ $\tau$ ]	[ $\sigma_z$ ]					
A5	115	100	65	60	105	100	85	55	51	90	85	75	50	45	80	—	—			
35	155	135	90	81	145	140	120	80	72	130	130	115	75	69	120	110	95	100		
40Cr	265	245	160	147	255	215	200	130	120	205	175	165	105	99	170	165	145	95	150	
38CrMoAlA 38CrWVAI	255	240	155	144	245	240	200	145	120	230	225	210	135	126	215	220	205	135	123	210
25Cr2MoVA	245	230	150	138	235	230	215	140	129	220	220	200	130	120	210	190	175	115	105	180
Cr17Ni2	265	240	155	144	250	260	235	155	141	245	215	200	130	120	205	150	140	90	84	145
2Cr13	185	170	110	102	175	185	170	110	102	175	160	150	95	90	155	140	130	85	78	135
3Cr13	215	210	125	125	210	200	195	115	115	195	180	175	105	105	175	160	155	100	93	155
1Cr18Ni9Ti	125	105	70	63	115	115	100	65	60	105	110	95	60	57	100	105	95	60	57	109
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	125	105	70	63	115	115	100	65	60	105	110	95	60	57	100	105	90	60	54	95
4Cr14Ni 14W2Mo	220	190	125	114	205	215	185	120	111	200	210	180	115	108	195	200	175	115	105	185

续表 4-7

材料牌号	阀杆温度, C														
	550				600				650				700		
	$[\sigma_y]$	$[\sigma_L]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_x]$	$[\sigma_y]$	$[\sigma_L]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_x]$	$[\sigma_y]$	$[\sigma_L]$	$[\tau_N]$	$[\tau]$	$[\sigma_x]$
A5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	90	80	50	48	85	60	55	35	21	55	—	—	—	—	—
40Cr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38CrMoAlA 38CrWVAI	220	200	130	120	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25Cr2MoVA	170	160	105	96	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cr17Ni2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2Cr13	115	105	70	63	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3Cr13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1Cr18Ni9Ti	105	90	60	54	95	100	85	55	51	90	90	80	50	48	85
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	100	85	55	51	90	95	85	55	51	90	—	—	—	—	—
4Cr14Ni 14W2Mo	195	170	110	102	180	180	155	100	96	165	165	145	95	87	155



MPa

表 4-8 螺栓螺钉材料的力学性能

材料牌号	热处理条件	线胀系数		力学性能	螺栓							螺钉			温度, °C		
		t, °C	$\alpha$ mm/mm °C		20	200	250	300	350	400	450	500	550	600			
A3				$\sigma_B$	400												
				$\sigma_s$	240	200	180	150	130	110	90	70					
A4				$\sigma_B$	420												
				$\sigma_s$	260	220	200	170	140	125	100	80					
A5				$\sigma_B$	500												
				$\sigma_s$	280	240	210	175	150	130	110	90					
20		20~100	11.16	$\sigma_B$	420	420	420	420	420	360	300	250					
		20~200	12.12	$\sigma_s$	250	220	190	170	150	130	115	100					
		20~300	12.78	$\sigma_R$						100	50	25					
		20~400	13.38	$\sigma_{CH}$							90	36					
				$E$	2.02	1.79	1.75	1.70	1.65	1.61	1.50	1.37					
25		20~100	12.18	$\sigma_B$	460	460	460	460	460	440	370	320					
		20~200	12.66	$\sigma_s$	280	240	210	190	170	150	140	120					
		20~300	13.08	$\sigma_R$						105	53	25					
		20~400	13.47	$\sigma_{CH}$													
				$E$	2.02	1.95	1.92	1.89	1.78	1.67	1.60	1.52					

续表 4-8

MPa

材料牌号	热处理条件	线胀系数		力学性能	螺栓螺钉的 温 度, C									
		$t, C$	$\alpha$ mm/mm·C		20	200	250	300	350	400	450	500	550	600
		30												
		20~100	11.09	$\sigma_B$	500	500	500	480	440	400	360			
		20~200	11.89	$\sigma_s$	300	250	200	185	165	155	130			
		20~300	12.72	$\sigma_R$					110	55	25			
		20~400	13.42	$\sigma_{CH}$										
				$E$	2.04	1.95	1.92	1.89	1.78	1.67	1.55	1.40		
		20~100	11.10	$\sigma_B$	540	540	540	530	510	430	365			
		20~200	11.90	$\sigma_s$	320	270	230	210	200	180	170	140		
		20~300	12.60	$\sigma_R$						110	55	25		
		20~400	13.40	$\sigma_{CH}$										
				$E$	2.01	1.90	1.85	1.79	1.75	1.71	1.57	1.40		
		20~100	11.21	$\sigma_B$	580	580	580	570	520	450	355			
		20~200	12.14	$\sigma_s$	340	280	240	230	215	190	150			
		20~300	13.00	$\sigma_R$						110	55	25		
		20~400	13.58	$\sigma_{CH}$										
				$E$	2.14	2.08	2.03	1.98	1.94	1.89	1.85	1.80		
		20~100	11.30	$\sigma_B$	900	850	850	750	650	560	480			
		20~200	12.00	$\sigma_s$	750	680	670	610	580	520	420			
		20~300	12.90	$\sigma_R$										
		20~400	13.70	$\sigma_{CH}$										
				$E$	2.19	2.01	1.97	1.94	1.90	1.87	1.84	1.80		
35Cr		淬火 850°C油 回火 500°C水、油												

续表 4-8

材料牌号	热处理条件	线胀系数		力学性能	螺 柱 螺 钉 的 温 度, C									
		t, C	$\alpha$ mm/mm C		20	200	250	300	350	400	450	500	550	600
40Cr	淬火 850°C油 回火 500°C水、油	20~100	11.00	$\sigma_B$	20	200	250	300	350	400	450	500	550	600
		20~200	12.00	$\sigma_S$	1000	900	900	900	800	700	600	500		
		20~300	12.20	$\sigma_R$	800	720	710	690	650	620	550	440		
		20~400	12.90	$\sigma_{CH}$										
				E	2.12	2.08	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.80		
35CrMn	淬火 860°C油 回火 600°C水、油	20~100		$\sigma_B$	850	800								
		20~200		$\sigma_S$	700	650								
		20~400		$\sigma_R$										
		20~600		$\sigma_{CH}$										
				E										
30CrMo	淬火 880°C油、温水 回火 540°C水、油	20~100	12.30	$\sigma_B$	800	780	780	760	740	690	620	540		
		20~200	12.50	$\sigma_S$	600	550	520	480	440	400	350	300		
		20~400	13.90	$\sigma_R$						140	110	55		
		20~500	14.40	$\sigma_{CH}$							230	135		
				E	2.20	2.10	2.08	2.05	2.00	1.95	1.90	1.86		
35CrMo	淬火 850°C油 回火 560°C水、油	20~100	12.30	$\sigma_B$	850	820	820	800	750	690	620	540		
		20~200	12.60	$\sigma_S$	650	585	560	530	490	440	390	340		
		20~400	13.90	$\sigma_R$						140	110	55		
		20~500	14.60	$\sigma_{CH}$							240	152		
				E	2.20	2.10	2.08	2.05	2.00	1.95	1.90	1.86		

MPa

续表 4-8

材料牌号	热处理条件	线胀系数		力学性能	螺柱螺钉的温度, C															
		$t, ^\circ\text{C}$	$\alpha$ mm/mm $^\circ\text{C}$		20	200	250	300	350	400	450	500	550	600						
		$\sigma_B$	$\sigma_S$		$\sigma_R$	$\sigma_{CH}$	$E$	$\sigma_B$	$\sigma_S$	$\sigma_R$	$\sigma_{CH}$	$E$	$\sigma_B$	$\sigma_S$	$\sigma_R$	$\sigma_{CH}$	$E$			
40CrVA	淬火 880 $^\circ\text{C}$ 油 回火 650 $^\circ\text{C}$ 水、油	20~100	11.00		2.12	2.08	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.80								
		20~200	12.00		950	900	860	820	780	730	700	640	560							
		20~300	12.90		800	780	740	700	660	625	600	590	500							
		20~400	13.30																	
25Cr2MoVA	淬火 900 $^\circ\text{C}$ 油 回火 620 $^\circ\text{C}$ 空气	20~100	11.30		2.17	2.06	2.02	1.98	1.94	1.91	1.86	1.80								
		20~200	12.00		700	700	700	700	690	680	660	620	540							
		20~400	13.90		500	500	500	500	490	490	490	460	450							
		20~600	14.40																	
15Cr11MoV	淬火 1 050~1 100 $^\circ\text{C}$ 空气 回火 720~740 $^\circ\text{C}$ 空气	20~100	10.50																	
		20~200	11.00																	
		20~400	12.00																	
		20~500	12.00																	
2Cr13	淬火 1 000~1 050 $^\circ\text{C}$ 水、油 回火 700~790 $^\circ\text{C}$ 油、水	20~100	10.50		2.20	2.10	2.05	2.00	1.95	1.90	1.85	1.80								
		20~200	11.00		660	650	610	555	530	530	480	440	350							
		20~400	12.00		450	420	410	400	395	390	380	365	285							
		20~500	12.00																	

材料牌号	热处理条件	线胀系数		力学性能	螺柱螺钉的温度, °C											
		t, °C	$\alpha$ mm/mm°C		螺柱螺钉											
					20	200	250	300	350	400	450	500	550	600		
Cr17Ni2	淬火 950~975°C油 回火 275~300°C	20~100	10.00	$\sigma_B$	800	790	780	760	740	720	630	490				
		20~200	10.00	$\sigma_S$	600	590	580	560	540	520	485	430				
		20~400	11.00	$\sigma_R$												
		20~500	11.00	$\sigma_{CH}$												
1Cr18Ni9Ti	淬火 1100~1150°C水	20~100	16.60	$\sigma_B$	550	480	480	460	450	440	440	430	400	360		
		20~300	17.20	$\sigma_S$	200	200	190	178	162	150	145	140	135	130		
		20~500	17.90	$\sigma_R$									100	85	64	
		20~700	18.60	$\sigma_{CH}$										140	95	
4Cr14Ni14W2Mo	回火 820°C时效	20~300	17.00	E	2.02	1.93	1.89	1.85	1.81	1.77	1.73	1.69	1.64	1.60		
		20~500	18.00	$\sigma_B$	720	650	650	650	650	650	640	620	580	500		
		20~700	18.00	$\sigma_S$	320	320	320	310	300	290	280	270	260	255		
		20~900	19.00	$\sigma_R$										80		
				$\sigma_{CH}$									150			
				E	2.12	2.01	1.94	1.88	1.83	1.78	1.73	1.69	1.66	1.60		

注: ① 线胀系数  $\alpha$  的值应乘以  $10^{-6}$ 。② 弹性模数 E 的值应乘以  $10^5$ 。③ 无明显屈服极限  $\sigma_S$  按变形 0.2% 选取。④ 蠕变极限  $\sigma_R$  按蠕变速度  $1 \times 10^{-7}$  mm/mm/小时。⑤ 持久极限  $\sigma_{CH}$  按载荷  $10^5$  小时。

表 4 9(1) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓螺钉温度 20℃													$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)				
螺纹直径, mm	底径面积, cm <sup>2</sup>	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52				
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52				
A3	[ $\sigma_t$ ]	96	100	104	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108		
		[ $Q_t$ ]	5 020	7 620	10 900	15 600	18 900	24 300	30 400	35 000	46 100	56 000	81 600	112 800	148 600	178 400	178 400	178 400	
A4	[ $\sigma_t$ ]	100	104	108	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	
		[ $Q_t$ ]	5 230	7 920	11 300	16 300	19 800	25 400	31 800	36 600	48 200	58 600	85 300	118 000	155 500	186 700	186 700	186 700	186 700
A5	[ $\sigma_t$ ]	111	116	121	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	
		[ $Q_t$ ]	5 800	8 830	12 700	18 200	22 100	28 400	35 500	40 900	53 800	65 400	95 200	131 500	173 400	208 200	208 200	208 200	208 200
20	[ $\sigma_t$ ]	108	112	116	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
		[ $Q_t$ ]	5 600	8 530	12 100	17 300	21 000	27 000	33 800	38 900	51 300	62 300	90 600	125 400	165 100	198 200	198 200	198 200	198 200
25	[ $\sigma_t$ ]	115	120	125	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
		[ $Q_t$ ]	6 020	9 150	13 100	18 700	22 800	29 300	36 600	42 200	55 400	67 500	98 200	135 800	178 900	214 800	214 800	214 800	214 800
30	[ $\sigma_t$ ]	125	130	135	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
		[ $Q_t$ ]	6 550	9 900	14 100	20 200	24 500	31 500	39 400	45 400	59 800	72 700	105 800	146 300	192 600	231 300	231 300	231 300	231 300
35	[ $\sigma_t$ ]	135	140	145	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
		[ $Q_t$ ]	7 060	10 700	15 200	21 600	26 300	33 800	42 200	48 700	64 100	77 900	113 200	156 800	206 400	247 800	247 800	247 800	247 800
40	[ $\sigma_t$ ]	145	150	155	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
		[ $Q_t$ ]	7 580	11 400	16 200	23 100	28 000	36 000	45 000	51 900	68 300	83 000	120 800	167 200	220 200	264 300	264 300	264 300	264 300
35Cr	[ $\sigma_t$ ]	225	230	235	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243
		[ $Q_t$ ]	11 800	17 500	24 600	35 000	42 600	54 700	68 400	78 800	103 800	126 100	183 500	254 000	334 400	401 400	401 400	401 400	401 400
40Cr	[ $\sigma_t$ ]	234	242	250	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257
		[ $Q_t$ ]	11 200	18 500	26 200	37 000	45 000	57 900	72 400	83 400	109 800	133 400	194 100	268 600	353 700	424 600	424 600	424 600	424 600

续表 4-9(1)

材料牌号	螺栓螺母温度 20 C											$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)			
	螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30				
底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52	
35CrMn	[ $\sigma_L$ ]	210	218	225	230										
	[ $Q_L$ ]	11 000	16 600	23 600	33 100	40 300	51 800	64 700	74 600	98 200	119 400	173 700	240 400	316 500	380 000
2Cr13	[ $\sigma_L$ ]	170	173	176	178										
	[ $Q_L$ ]	8 890	13 200	18 400	24 700	31 200	40 000	50 100	57 700	76 000	92 400	134 400	186 000	244 900	294 000
30CrMo	[ $\sigma_L$ ]	192	200	208	215										
	[ $Q_L$ ]	10 000	15 300	21 800	31 000	37 700	48 400	60 500	69 700	91 800	111 500	162 400	224 600	296 000	355 200
35CrMo	[ $\sigma_L$ ]	205	214	222	230										
	[ $Q_L$ ]	10 700	16 300	23 200	33 100	40 300	51 800	64 700	74 600	98 200	119 400	173 700	240 400	316 500	380 000
40CrVA	[ $\sigma_L$ ]	220	228	235	243										
	[ $Q_L$ ]	11 500	17 400	24 600	35 000	42 600	54 700	68 400	78 800	103 800	126 100	183 500	254 000	334 000	401 400
25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	230	240	250	257										
	[ $Q_L$ ]	12 000	18 300	26 200	37 100	45 000	57 900	72 400	83 400	109 800	133 400	194 100	268 600	353 600	424 600
Cr17Ni2	[ $\sigma_L$ ]	192	200	208	215										
	[ $Q_L$ ]	10 000	15 300	21 800	31 000	37 600	48 400	60 500	69 700	91 800	111 500	162 400	224 700	295 800	355 200
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	172	178	183	188										
	[ $Q_L$ ]	8 990	13 600	19 200	27 200	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	255 700	310 600
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	86	91	96	100										
	[ $Q_L$ ]	4 500	6 900	10 000	14 400	17 500	22 500	28 200	32 400	42 700	51 900	75 500	104 500	137 600	165 200
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	152	158	164	170										
	[ $Q_L$ ]	7 950	12 000	17 200	24 500	29 800	38 300	47 900	55 100	72 500	88 200	128 200	177 700	234 000	280 800

表 4-9(2) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

螺纹直径, mm		M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52			
底径面积, cm <sup>2</sup>		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52			
螺栓 螺 钉 温 度 200°C																		
材 料 牌 号		$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)																
		A3	[ $\sigma_L$ ]	76	80	84	87											
	[ $Q_L$ ]	3 970	6 100	8 800	12 500	15 200	19 600	24 500	28 200	37 200	45 200	65 700	91 000	119 700	143 700			
A4	[ $\sigma_L$ ]	84	88	92	95													
	[ $Q_L$ ]	4 400	6 700	9 650	13 700	16 600	21 400	26 800	30 800	40 600	49 300	71 700	99 300	130 700	156 900			
A5	[ $\sigma_L$ ]	92	96	100	104													
	[ $Q_L$ ]	4 800	7 300	10 500	15 000	18 200	23 400	29 300	33 700	44 400	54 000	78 500	108 700	143 100	171 800			
20	[ $\sigma_L$ ]	98	102	106	110													
	[ $Q_L$ ]	5 120	7 700	1 100	15 800	19 300	24 800	31 000	35 700	47 000	57 100	83 100	115 000	151 000	181 700			
25	[ $\sigma_L$ ]	105	110	115	120													
	[ $Q_L$ ]	5 500	8 400	12 000	17 300	21 000	27 000	33 800	38 900	51 300	62 300	90 600	125 400	165 100	198 200			
30	[ $\sigma_L$ ]	110	115	120	125													
	[ $Q_L$ ]	5 750	8 780	12 600	18 000	21 900	28 200	35 200	40 500	53 400	64 900	94 400	130 600	172 000	206 500			
35	[ $\sigma_L$ ]	118	123	129	135													
	[ $Q_L$ ]	6 180	9 380	13 500	19 500	23 700	30 400	38 000	43 800	57 600	70 100	102 000	141 100	185 800	223 000			
40	[ $\sigma_L$ ]	122	128	134	140													
	[ $Q_L$ ]	6 400	9 750	14 000	20 100	24 500	31 500	39 400	45 400	59 800	72 700	105 700	146 300	192 600	231 300			
35Cr	[ $\sigma_L$ ]	206	214	222	230													
	[ $Q_L$ ]	10 800	16 300	23 300	33 100	40 200	51 800	64 700	74 600	98 200	119 400	173 700	240 300	316 500	380 000			
40Cr	[ $\sigma_L$ ]	218	227	235	243													
	[ $Q_L$ ]	11 400	17 300	24 600	35 000	42 500	54 700	68 400	78 800	103 800	126 100	183 500	254 000	334 400	401 400			



续表 4-9(2)

材料牌号		螺栓螺母温度 200°C														$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)			
螺纹直径, mm	底径面积, cm <sup>2</sup>	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52				
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.352	10.45	13.76	16.52				
35CrMn	$[\sigma_t]$	195	200	210	215														
	$[Q_t]$	10 200	15 300	22 000	31 000	37 700	48 400	60 600	69 700	91 600	111 600	162 400	225 000	295 800	355 200				
2Cr13	$[\sigma_t]$	167	170	173	176														
	$[Q_t]$	8 750	13 000	18 100	25 400	30 800	39 600	49 500	57 100	75 200	91 300	132 900	183 900	242 200	290 800				
30CrMo	$[\sigma_t]$	188	196	204	211														
	$[Q_t]$	9 850	14 900	21 400	30 400	36 900	47 500	59 400	68 400	90 100	109 500	159 300	220 500	290 300	348 600				
35CrMo	$[\sigma_t]$	198	206	213	220														
	$[Q_t]$	10 400	15 700	22 300	31 700	38 600	49 500	62 000	71 400	94 000	114 200	196 200	230 000	302 700	363 400				
40CrVA	$[\sigma_t]$	206	214	222	230														
	$[Q_t]$	10 800	16 300	23 300	33 100	40 300	51 800	64 700	74 600	98 200	119 400	173 700	240 400	316 500	380 000				
25Cr2MoVA	$[\sigma_t]$	225	231	237	243														
	$[Q_t]$	11 800	17 600	24 800	35 000	42 600	54 700	68 500	78 800	103 800	126 100	183 500	254 000	334 400	401 400				
Cr17Ni2	$[\sigma_t]$	190	197	204	211														
	$[Q_t]$	9 900	15 000	21 400	30 400	37 000	47 500	59 400	68 400	90 100	109 500	159 300	220 500	290 300	348 600				
15Cr11MoV	$[\sigma_t]$	172	178	183	188														
	$[Q_t]$	9 000	13 600	19 200	27 100	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	259 000	311 600				
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_t]$	85	90	95	100														
	$[Q_t]$	4 450	6 850	9 950	14 400	17 500	22 500	28 200	32 400	42 700	51 900	75 500	104 500	137 600	165 200				
4Cr14Ni14W2Mo	$[\sigma_t]$	142	148	154	160														
	$[Q_t]$	7 430	11 300	16 100	23 100	28 000	36 000	45 100	51 900	68 300	83 000	121 000	167 000	220 200	264 000				

表 4-9(3) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓 螺钉 温度 225℃											$\sigma$ (MPa), $Q_L$ (N)			
螺纹直径, mm	底径面积, $cm^2$	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52	
	0.523		0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52	
A3	$[\sigma]$	72	76	79	82											
	$[Q_L]$	3 770	5 800	8 300	11 800	14 300	18 400	23 000	26 500	35 000	42 500	61 900	85 700	113 000	135 400	
A4	$[\sigma]$	80	84	88	91											
	$[Q_L]$	4 180	6 400	9 200	13 100	15 900	20 500	25 600	29 500	38 800	47 200	68 700	95 000	125 200	150 300	
A5	$[\sigma]$	86	90	93	96											
	$[Q_L]$	4 500	6 900	9 700	13 800	16 800	21 600	27 000	31 100	41 000	49 800	72 500	100 000	132 000	158 500	
20	$[\sigma]$	88	93	98	102											
	$[Q_L]$	4 600	7 100	10 300	14 700	17 900	23 000	28 700	33 000	45 600	52 900	77 000	106 600	140 300	168 500	
25	$[\sigma]$	95	101	107	112											
	$[Q_L]$	4 950	7 700	11 200	16 100	19 600	25 200	31 500	36 300	47 800	58 100	84 500	117 000	154 000	185 000	
30	$[\sigma]$	100	106	112	117											
	$[Q_L]$	5 230	8 100	11 700	16 900	20 500	26 500	32 900	38 000	50 000	60 700	88 300	122 300	160 900	193 300	
35	$[\sigma]$	106	113	119	125											
	$[Q_L]$	5 550	8 600	12 500	18 000	21 900	28 200	35 200	40 500	53 400	64 900	94 400	130 500	178 000	206 000	
40	$[\sigma]$	112	118	124	130											
	$[Q_L]$	5 860	9 000	13 000	18 700	22 800	29 200	36 500	42 200	55 500	67 500	98 200	136 000	179 000	215 000	
35Cr	$[\sigma]$	203	212	220	228											
	$[Q_L]$	10 600	16 200	23 000	32 900	40 000	51 300	64 000	74 000	98 500	118 000	172 000	238 000	314 000	377 000	
40Cr	$[\sigma]$	216	226	235	243											
	$[Q_L]$	11 300	17 200	24 600	35 000	42 500	54 800	68 100	79 000	104 000	126 000	183 500	254 000	334 000	401 000	

续表 4-9(3)

		M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52
螺纹直径,mm		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52
底径面积,cm <sup>2</sup>															
材料牌号	螺栓螺钉温度 225℃														
	$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)														
2Cr13	$[\sigma_L]$	166	167	169	170										
	$[Q_L]$	8 700	12 700	17 700	24 500	29 800	38 300	47 900	55 100	72 500	88 200	128 200	177 100	233 900	280 800
30CrMo	$[\sigma_L]$	183	191	199	206										
	$[Q_L]$	9 600	14 500	20 800	29 700	36 000	46 400	58 000	66 800	88 000	107 000	155 000	215 200	283 500	340 300
35CrMo	$[\sigma_L]$	196	204	211	218										
	$[Q_L]$	10 200	15 500	22 100	31 400	38 200	49 000	61 400	70 700	93 100	113 100	164 600	227 800	300 000	360 100
40CrVA	$[\sigma_L]$	203	212	220	228										
	$[Q_L]$	10 600	16 100	23 000	32 900	40 000	51 300	64 200	74 000	98 500	118 300	172 000	238 300	313 700	376 700
25Cr2MoVA	$[\sigma_L]$	218	225	232	238										
	$[Q_L]$	11 400	17 100	24 300	34 300	41 700	53 600	67 000	77 200	101 600	123 500	179 700	248 700	327 400	393 100
Cr17Ni2	$[\sigma_L]$	190	197	204	211										
	$[Q_L]$	9 940	15 000	21 400	30 400	37 000	47 500	59 400	68 400	90 100	109 500	159 300	220 500	290 300	348 500
15Cr11MoV	$[\sigma_L]$	172	178	183	188										
	$[Q_L]$	9 000	13 600	19 200	27 100	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	258 700	310 600
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_L]$	82	88	93	98										
	$[Q_L]$	4 300	6 700	9 740	14 100	17 100	22 000	27 600	31 800	41 900	50 900	74 000	102 400	134 800	161 800
4Cr14Ni14W2Mo	$[\sigma_L]$	142	148	154	160										
	$[Q_L]$	7 450	11 300	16 100	23 000	28 000	36 000	45 000	51 880	68 300	83 000	120 800	167 200	220 000	264 300

表 4-9(4) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓 螺钉 温度 250°C													$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)				
螺纹直径, mm	底径面积, cm <sup>2</sup>	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52				
A3	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52					
		[ $\sigma_L$ ]	69	72	75	78													
		[ $Q_L$ ]	3 600	5 500	7 800	11 200	13 700	17 600	22 000	25 300	33 300	40 500	59 000	81 500	107 300	129 000			
A4		[ $\sigma_L$ ]	77	81	84	87													
		[ $Q_L$ ]	4 030	6 160	8 800	12 500	15 200	19 600	24 500	28 200	37 200	45 200	65 700	90 900	119 700	143 800			
A5		[ $\sigma_L$ ]	80	84	88	91													
		[ $Q_L$ ]	4 180	6 400	9 220	13 100	15 900	20 500	25 600	29 500	38 900	47 200	68 800	95 100	125 200	150 400			
20		[ $\sigma_L$ ]	78	84	90	95													
		[ $Q_L$ ]	4 080	6 400	9 450	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	130 700	157 000			
25		[ $\sigma_L$ ]	88	94	100	105													
		[ $Q_L$ ]	4 600	7 160	10 500	15 100	18 400	23 600	29 400	34 100	44 800	54 500	79 300	110 000	144 500	173 500			
30		[ $\sigma_L$ ]	92	98	104	110													
		[ $Q_L$ ]	4 800	7 460	10 900	15 900	19 300	24 800	31 000	35 700	47 000	57 000	83 100	115 000	151 400	181 700			
35		[ $\sigma_L$ ]	96	103	109	115													
		[ $Q_L$ ]	5 020	7 850	11 400	16 600	20 100	25 900	32 400	37 300	49 100	59 700	86 800	120 000	158 200	190 000			
40		[ $\sigma_L$ ]	102	108	114	120													
		[ $Q_L$ ]	5 330	8 250	11 900	17 300	21 000	27 000	33 800	39 000	51 200	62 300	90 700	125 400	165 000	198 200			
35Cr		[ $\sigma_L$ ]	200	210	220	228													
		[ $Q_L$ ]	10 450	16 000	23 000	32 800	40 000	51 300	64 200	74 000	97 300	118 300	172 200	238 300	343 700	376 700			
40Cr		[ $\sigma_L$ ]	214	224	235	243													
		[ $Q_L$ ]	11 200	17 100	24 600	35 000	42 600	54 700	68 500	78 800	103 800	126 800	183 500	254 000	334 400	401 400			

续表 4-9(4)

材料牌号		螺栓螺母温度 250℃															$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)	
螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52				
底面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52				
2Cr13	[ $\sigma_L$ ]	165	165	165	165	165												
	[ $Q_L$ ]	8 650	12 600	17 300	23 800	28 900	37 100	46 400	53 400	70 500	85 600	124 600	172 400	227 000	272 600			
30CrMo	[ $\sigma_L$ ]	178	186	193	200													
	[ $Q_L$ ]	9 300	14 200	20 200	28 800	35 000	45 000	56 300	64 900	85 400	103 800	151 000	209 000	275 200	330 400			
35CrMo	[ $\sigma_L$ ]	194	202	210	217													
	[ $Q_L$ ]	10 200	15 400	22 000	31 300	38 000	48 800	61 100	70 400	92 600	112 600	164 000	226 700	298 600	358 500			
40CrVA	[ $\sigma_L$ ]	200	209	217	225													
	[ $Q_L$ ]	10 500	15 900	22 700	32 900	39 400	50 700	63 400	73 000	96 000	116 800	170 000	235 000	309 600	371 700			
25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	212	219	226	232													
	[ $Q_L$ ]	11 100	16 700	23 700	33 400	40 700	52 200	65 300	75 300	99 000	120 400	175 200	242 400	339 200	383 300			
Cr17Ni2	[ $\sigma_L$ ]	190	197	204	211													
	[ $Q_L$ ]	9 940	15 000	21 400	30 400	37 000	47 500	59 400	68 500	90 000	109 500	159 300	220 500	299 300	348 600			
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	172	178	183	188													
	[ $Q_L$ ]	9 000	13 600	19 200	27 100	33 000	42 400	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	258 700	310 600			
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	80	85	90	95													
	[ $Q_L$ ]	4 180	6 500	9 450	13 700	16 600	21 400	26 700	30 900	40 600	49 300	71 900	99 200	130 700	157 000			
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	142	148	154	160													
	[ $Q_L$ ]	7 420	11 300	16 100	23 000	28 000	36 000	45 000	51 900	68 300	83 000	120 800	167 200	220 200	264 300			

表 4-9(5) 各种材料的连接螺栓螺钉钉许用应力和许用载荷

材料牌号	螺栓螺钉钉温度 275℃											$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)			
	螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30				
	底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52
A3	$[\sigma_L]$	63	66	69	71										
	$[Q_L]$	3 300	5 030	7 220	10 200	12 400	16 000	20 000	23 000	30 300	36 900	53 600	74 200	97 700	117 300
A4	$[\sigma_L]$	70	74	77	80										
	$[Q_L]$	3 660	5 630	8 050	11 500	14 000	18 000	22 500	26 000	34 200	41 500	60 400	83 600	110 000	132 100
A5	$[\sigma_L]$	73	77	81	84										
	$[Q_L]$	3 820	5 850	8 500	12 100	14 700	18 900	23 600	27 200	35 900	43 500	63 500	87 800	115 500	138 700
20	$[\sigma_L]$	74	80	85	90										
	$[Q_L]$	3 870	6 100	8 900	13 000	15 800	20 300	25 300	29 200	38 400	46 700	68 000	94 000	123 800	148 700
25	$[\sigma_L]$	84	90	95	100										
	$[Q_L]$	4 400	6 850	9 950	14 400	17 500	22 500	28 200	32 400	42 700	51 900	75 500	104 500	137 600	165 000
30	$[\sigma_L]$	86	93	99	105										
	$[Q_L]$	4 500	7 100	10 400	15 100	18 400	23 600	29 700	34 000	44 850	54 500	79 300	109 700	144 800	173 500
35	$[\sigma_L]$	91	98	104	110										
	$[Q_L]$	4 700	7 480	10 900	15 800	19 300	24 800	31 000	35 700	47 000	57 100	83 100	115 000	151 400	181 700
40	$[\sigma_L]$	99	105	111	117										
	$[Q_L]$	5 200	8 000	11 600	16 900	20 500	26 300	32 900	38 000	50 000	60 700	88 400	122 000	161 000	193 300
35Cr	$[\sigma_L]$	198	210	220	228										
	$[Q_L]$	10 400	16 000	23 000	32 800	40 000	51 300	64 200	74 000	97 400	118 300	172 200	238 300	313 700	376 700
40Cr	$[\sigma_L]$	212	222	232	242										
	$[Q_L]$	11 100	16 900	24 300	34 900	42 400	54 500	68 100	78 500	103 400	125 900	182 800	253 000	333 000	400 000

续表 4-9(5)

材料牌号	螺栓螺钉钉温度 275℃											$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)			
	螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30				
2Cr13	底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52
	$[\sigma_t]$	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
30CrMo	$[\sigma_t]$	8 470	12 100	16 700	23 000	28 000	36 000	45 000	51 900	68 300	83 000	120 800	167 200	220 000	264 300
	$[\sigma_t]$	171	178	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
35CrMo	$[\sigma_t]$	8 950	13 500	19 400	27 700	33 600	43 200	54 100	62 300	82 000	99 600	145 000	200 600	264 200	317 200
	$[\sigma_t]$	188	196	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
40CrVA	$[\sigma_t]$	9 800	15 000	21 200	30 200	36 800	47 300	59 100	68 100	89 700	109 000	159 000	220 000	289 000	347 000
	$[\sigma_t]$	195	204	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
25Cr2MoVA	$[\sigma_t]$	10 200	15 500	22 300	31 800	38 700	49 700	62 200	71 700	94 400	115 000	167 000	230 900	304 000	365 000
	$[\sigma_t]$	206	213	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Cr17Ni2	$[\sigma_t]$	10 800	16 200	23 000	32 600	39 600	50 900	63 600	73 300	96 500	117 300	170 700	236 200	311 000	373 400
	$[\sigma_t]$	187	194	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201
15Cr11MoV	$[\sigma_t]$	9 800	14 700	21 100	30 000	36 500	46 800	58 500	67 500	89 000	108 000	157 000	217 400	286 200	343 600
	$[\sigma_t]$	172	178	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_t]$	9 000	13 500	19 200	27 100	32 900	42 300	53 000	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	258 700	310 600
	$[\sigma_t]$	78	83	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
4Cr14Ni14W2Mo	$[\sigma_t]$	4 080	6 300	9 200	13 300	16 100	20 700	25 900	29 900	39 300	47 700	69 500	96 100	126 600	152 000
	$[\sigma_t]$	141	147	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153
4Cr14Ni14W2Mo	$[\sigma_t]$	7 400	11 200	16 000	22 800	27 700	35 600	44 500	51 200	67 500	82 000	119 300	165 100	217 400	261 000
	$[\sigma_t]$	141	147	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153

表 4-9(6) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓螺钉温度 300℃														$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)				
螺纹直径, mm	底径面积, cm <sup>2</sup>	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52					
A3	[ $\sigma_L$ ]	57	60	63	65															
	[ $Q_L$ ]	2 980	4 570	6 600	9 360	11 400	14 600	18 300	21 100	27 800	33 700	49 100	68 000	89 400	107 400					
	[ $\sigma_L$ ]	64	68	71	74															
A4	[ $Q_L$ ]	3 350	5 180	7 450	10 700	13 000	16 700	20 800	24 000	31 600	38 400	55 900	77 300	101 800	122 400					
	[ $\sigma_L$ ]	66	70	73	76															
	[ $Q_L$ ]	3 450	5 330	7 650	11 000	13 300	17 100	21 400	24 600	32 500	39 400	57 400	79 400	104 500	125 500					
20	[ $\sigma_L$ ]	70	75	80	85															
	[ $Q_L$ ]	3 650	5 700	8 400	12 200	14 900	19 100	23 900	27 600	36 300	44 100	64 200	88 900	117 000	140 500					
	[ $\sigma_L$ ]	80	85	90	96															
25	[ $Q_L$ ]	4 200	6 500	9 450	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	130 700	157 000					
	[ $\sigma_L$ ]	83	89	95	100															
	[ $Q_L$ ]	4 350	6 780	9 950	14 400	17 500	22 500	28 200	32 400	42 700	51 900	75 500	104 500	137 600	165 200					
30	[ $\sigma_L$ ]	87	93	99	105															
	[ $Q_L$ ]	4 550	7 080	10 300	15 100	18 400	23 600	29 400	34 100	44 800	54 500	79 300	110 000	144 500	173 500					
	[ $\sigma_L$ ]	96	103	109	115															
35	[ $Q_L$ ]	5 000	7 850	11 400	16 600	20 200	25 900	32 400	37 300	49 100	59 700	86 800	120 000	158 200	190 000					
	[ $\sigma_L$ ]	196	208	220	228															
	[ $Q_L$ ]	10 200	15 800	23 000	32 800	40 000	51 300	64 200	74 000	97 300	118 300	172 400	238 300	313 700	376 700					
40Cr	[ $\sigma_L$ ]	210	220	230	240															
	[ $Q_L$ ]	11 000	16 700	24 100	34 600	42 100	54 000	67 600	77 800	102 500	124 500	181 200	250 800	330 000	396 500					



续表 4-9(6)

材料牌号	螺栓螺钉温度 300°C														$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)				
	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52					
2Cr13	[ $\sigma_L$ ]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150					
	[ $Q_L$ ]	7 850	11 400	15 700	21 600	26 300	33 800	42 200	48 600	64 000	77 800	113 400	157 000	206 000	248 000				
	[ $\sigma_L$ ]	164	171	178	184														
30CrMo	[ $Q_L$ ]	8 600	13 000	18 600	26 500	32 200	41 400	51 800	59 700	78 500	95 500	139 000	192 300	253 200	304 000				
	[ $\sigma_L$ ]	182	190	197	204														
	[ $Q_L$ ]	9 520	14 500	20 600	29 400	35 700	46 000	57 400	66 200	87 100	106 000	154 000	213 200	280 700	337 000				
40CrVA	[ $\sigma_L$ ]	191	200	210	218														
	[ $Q_L$ ]	10 000	13 200	22 000	31 400	38 200	49 100	61 300	70 700	93 100	113 000	164 600	227 800	299 600	360 000				
	[ $\sigma_L$ ]	200	207	214	220														
25Cr2MoVA	[ $Q_L$ ]	10 500	15 800	22 400	31 700	38 500	49 500	62 000	71 300	94 000	114 200	166 100	230 000	302 700	363 400				
	[ $\sigma_L$ ]	185	192	199	205														
	[ $Q_L$ ]	9 700	14 600	20 800	29 500	35 900	46 200	57 700	66 500	87 500	106 400	155 000	214 000	282 000	338 600				
Cr17Ni2	[ $\sigma_L$ ]	172	178	183	188														
	[ $Q_L$ ]	9 000	13 500	19 200	27 100	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	25 870	31 060				
	[ $\sigma_L$ ]	76	81	85	89														
15Cr11MoV	[ $Q_L$ ]	4 000	6 100	8 900	12 800	15 600	20 000	25 100	28 900	38 000	46 200	67 200	93 000	122 400	147 000				
	[ $\sigma_L$ ]	140	145	150	155														
	[ $Q_L$ ]	7 320	11 000	15 700	22 300	27 200	34 900	43 600	50 300	66 200	80 500	117 000	162 000	213 600	256 000				

表 4-9(7) 各种材料的连接螺栓螺钉钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓螺钉钉温度 325℃											$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)		
螺纹直径, mm	底径面积, $\text{cm}^2$	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52
A3	[ $\sigma_L$ ]	53	55	57	59										
		[ $Q_L$ ]	2 770	4 200	5 960	8 500	10 300	13 300	16 600	19 100	25 200	30 600	44 600	61 600	81 200
A4	[ $\sigma_L$ ]	59	62	65	67										
		[ $Q_L$ ]	3 080	4 720	6 800	9 650	11 700	15 100	18 900	21 700	28 600	34 700	50 600	70 000	92 200
A5	[ $\sigma_L$ ]	61	64	67	70										
		[ $Q_L$ ]	3 190	4 870	7 010	10 100	12 200	15 800	19 700	22 700	30 000	36 300	52 900	73 150	96 300
20	[ $\sigma_L$ ]	66	71	76	80										
		[ $Q_L$ ]	3 450	5 400	7 950	11 500	14 000	18 000	22 500	26 000	34 200	41 500	60 400	83 600	110 000
25	[ $\sigma_L$ ]	75	80	85	90										
		[ $Q_L$ ]	3 920	6 100	8 900	13 000	15 800	20 300	25 300	29 200	38 400	46 700	68 000	94 000	123 800
30	[ $\sigma_L$ ]	80	86	91	96										
		[ $Q_L$ ]	4 200	6 550	9 520	13 800	16 800	21 600	27 000	31 100	41 000	49 800	72 500	100 000	132 000
35	[ $\sigma_L$ ]	85	91	97	103										
		[ $Q_L$ ]	4 440	6 930	10 200	14 800	18 000	23 200	29 000	33 400	44 000	53 500	77 900	107 600	141 700
40	[ $\sigma_L$ ]	93	99	105	111										
		[ $Q_L$ ]	4 860	7 570	11 000	16 000	19 500	25 000	31 200	36 000	47 400	57 600	83 800	116 000	152 700
35Cr	[ $\sigma_L$ ]	180	185	190	195										
		[ $Q_L$ ]	9 400	14 100	19 900	28 100	34 200	43 900	54 900	63 200	83 300	101 200	147 200	203 800	268 300
40Cr	[ $\sigma_L$ ]	190	194	197	200										
		[ $Q_L$ ]	9 930	14 800	20 600	28 800	35 000	45 000	56 300	64 900	85 400	103 800	151 000	209 000	275 200

续表 4-9(7)

材料牌号	螺栓 螺 钉 温 度 325℃														$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)	
	螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48		
底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52		
2Cr13	$[\sigma_L]$	146	146	146	146											
	$[Q_L]$	7 630	11 100	15 300	21 000	25 600	32 900	41 100	47 300	62 300	75 800	110 300	152 600	201 000	241 200	
30CrMo	$[\sigma_L]$	157	166	171												
	$[Q_L]$	8 200	12 700	17 900	25 400	30 800	39 600	49 500	57 100	75 200	91 300	132 900	183 000	242 000	290 800	
35CrMo	$[\sigma_L]$	186	190	193												
	$[Q_L]$	970	1 450	2 020	2 820	3 430	4 410	5 520	6 360	8 370	10 170	14 800	20 480	26 960	32 380	
40CrVA	$[\sigma_L]$	180	187	194												
	$[Q_L]$	9 400	14 200	20 300	28 800	35 000	45 000	56 300	64 900	85 400	103 800	151 000	209 000	275 200	330 400	
25Cr2MoVA	$[\sigma_L]$	195	202	209												
	$[Q_L]$	10 200	15 400	21 900	31 000	37 700	48 400	60 500	69 700	91 800	111 600	162 300	224 700	295 800	355 000	
Cr17Ni2	$[\sigma_L]$	183	200	203												
	$[Q_L]$	9 570	15 200	21 300	29 900	36 300	46 600	58 300	67 100	88 400	107 500	156 300	216 300	284 800	342 000	
15Cr11MoV	$[\sigma_L]$	171	177	183												
	$[Q_L]$	8 940	13 500	19 200	27 100	33 000	42 400	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	258 700	310 600	
1Cr18Ni9Ti	$[\sigma_L]$	72	77	81												
	$[Q_L]$	3 760	5 850	8 500	12 200	14 900	19 100	23 900	27 600	36 300	44 100	64 200	88 900	117 000	140 500	
4Cr14Ni14W2Mo	$[\sigma_L]$	138	143	148												
	$[Q_L]$	7 210	10 900	15 500	22 000	26 800	34 500	43 000	49 600	65 300	79 400	115 500	160 000	210 600	252 800	

表 4-9(8) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓螺钉温度 350°C												$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)				
螺纹直径, mm	底径面积, $\text{cm}^2$	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52			
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52			
A3	[ $\sigma_L$ ]	50	52	54	56													
		[ $Q_L$ ]	3 960	5 650	8 060	9 800	12 600	15 800	18 150	23 900	29 100	42 300	58 600	77 000	92 500			
A4	[ $\sigma_L$ ]	54	57	59	61													
		[ $Q_L$ ]	2 820	4 340	6 180	8 800	10 700	13 700	17 200	19 800	26 000	31 700	46 100	63 700	83 900	100 800		
A5	[ $\sigma_L$ ]	57	61	63	65													
		[ $Q_L$ ]	2 980	4 650	6 600	9 360	11 400	14 600	18 300	21 100	27 800	33 700	49 100	68 000	89 400	107 400		
20	[ $\sigma_L$ ]	62	67	71	75													
		[ $Q_L$ ]	3 240	5 100	7 430	10 800	13 100	16 900	21 100	24 300	32 000	38 900	56 600	78 400	103 200	123 900		
25	[ $\sigma_L$ ]	70	75	80	85													
		[ $Q_L$ ]	3 660	5 720	8 400	12 200	14 900	19 100	23 900	27 600	36 300	44 100	64 200	88 900	117 000	140 500		
30	[ $\sigma_L$ ]	77	82	87	92													
		[ $Q_L$ ]	4 030	6 250	9 100	13 300	16 100	20 700	25 900	29 900	39 300	47 700	69 500	96 100	126 600	152 000		
35	[ $\sigma_L$ ]	83	89	95	100													
		[ $Q_L$ ]	4 350	6 780	9 950	14 400	17 500	22 500	28 200	32 400	42 700	51 900	75 500	104 500	137 600	165 200		
40	[ $\sigma_L$ ]	89	95	101	107													
		[ $Q_L$ ]	4 650	7 240	10 600	15 400	18 700	24 100	30 100	34 700	45 700	55 500	80 800	111 800	147 200	176 700		
35Cr	[ $\sigma_L$ ]	165	165	165	165													
		[ $Q_L$ ]	8 630	12 600	17 300	23 800	28 900	37 100	46 400	53 400	70 500	85 600	124 600	172 400	227 000	272 600		
40Cr	[ $\sigma_L$ ]	180	180	180	180													
		[ $Q_L$ ]	9 410	13 700	18 800	26 000	31 500	40 500	50 700	58 400	76 900	93 400	136 000	188 000	246 600	294 000		

续表 4-9(8)

螺纹直径, mm		M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52
底径面积, cm <sup>2</sup>		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52
材料牌号	螺栓螺母温度 350°C														
	σ <sub>L</sub> (MPa), Q <sub>L</sub> (N)														
2Cr13	[σ <sub>L</sub> ]	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142
	[Q <sub>L</sub> ]	742	1 080	1 490	2 050	2 490	3 200	4 000	4 610	6 060	7 370	10 730	14 840	19 540	23 460
30CrMo	[σ <sub>L</sub> ]	150	157	163											
	[Q <sub>L</sub> ]	7 850	12 000	17 100	24 400	29 600	38 000	47 600	54 800	72 200	87 700	127 600	176 600	232 500	279 200
35CrMo	[σ <sub>L</sub> ]	170	176	182											
	[Q <sub>L</sub> ]	8 900	13 400	19 100	27 100	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	259 000	316 000
40CrVA	[σ <sub>L</sub> ]	168	174	180											
	[Q <sub>L</sub> ]	8 800	13 300	18 800	26 600	32 400	41 600	52 000	60 000	79 000	96 000	140 000	193 300	254 500	306 000
25Cr2MoVA	[σ <sub>L</sub> ]	191	198	205											
	[Q <sub>L</sub> ]	10 000	15 100	21 500	30 400	37 000	47 500	59 400	68 400	90 100	109 500	159 300	220 500	290 300	348 600
Cr17Ni2	[σ <sub>L</sub> ]	180	187	194											
	[Q <sub>L</sub> ]	9 410	14 200	20 300	28 800	35 000	45 000	56 300	64 900	85 400	103 800	151 000	209 000	275 200	330 400
15Cr11MoV	[σ <sub>L</sub> ]	170	176	181											
	[Q <sub>L</sub> ]	8 900	13 400	19 000	26 800	32 600	41 900	52 400	60 300	79 500	96 500	140 500	194 400	256 000	307 200
1Cr18Ni9Ti	[σ <sub>L</sub> ]	68	73	77											
	[Q <sub>L</sub> ]	3 560	5 560	8 060	11 700	14 200	18 200	22 800	26 300	34 600	42 000	61 200	84 600	111 600	134 000
4Cr14Ni14W2Mo	[σ <sub>L</sub> ]	135	140	145											
	[Q <sub>L</sub> ]	7 060	10 700	15 200	21 600	26 300	33 800	42 200	48 600	64 000	77 800	113 400	157 000	206 000	248 000

表 4-9(9) 各种材料的连接螺栓螺钉许用应力和许用载荷

螺纹直径,mm 底径,mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M27	M30	M36	M48	M52		
	0.523	0.762	1.047	1.441	1.978	2.816	3.243	4.271	5.19	7.532	10.45	16.52		
材料牌号	螺栓 螺 钉 温 度 375°C													
20	[ $\sigma_1$ ]	58	62	66	70									
	[ $Q_L$ ]	3 030	4 720	6 900	10 100	12 200	15 800	19 700	22 700	30 000	36 300	52 960	73 150	96 300
25	[ $\sigma_1$ ]	66	71	76	80									
	[ $Q_L$ ]	3 450	5 400	7 950	11 500	14 000	18 000	22 500	26 000	34 200	41 500	60 400	83 600	110 000
30	[ $\sigma_1$ ]	72	77	84	87									
	[ $Q_L$ ]	3 760	5 870	8 550	12 500	15 200	19 600	24 400	28 200	37 200	45 200	65 700	91 000	119 700
35	[ $\sigma_1$ ]	79	85	90	95									
	[ $Q_L$ ]	4 130	6 470	9 400	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	130 700
40	[ $\sigma_1$ ]	84	90	96	101									
	[ $Q_L$ ]	4 400	6 850	10 000	14 500	17 700	22 700	28 400	32 800	43 100	52 400	76 300	105 500	139 000
35Cr	[ $\sigma_1$ ]	140	140	140	140									
	[ $Q_L$ ]	7 320	10 700	14 700	20 100	24 500	31 500	39 400	45 400	59 800	72 700	105 700	146 300	192 600
40Cr	[ $\sigma_1$ ]	155	155	155	155									
	[ $Q_L$ ]	8 100	11 800	16 200	22 300	27 200	34 900	43 600	50 300	66 200	80 500	117 000	162 000	213 600
2Cr13	[ $\sigma_1$ ]	142	142	142	142									
	[ $Q_L$ ]	7 430	10 900	14 900	20 500	24 900	32 000	40 000	46 100	60 600	73 700	107 300	146 400	195 400
30CrMo	[ $\sigma_1$ ]	143	149	155	161									
	[ $Q_L$ ]	7 480	11 400	16 200	23 200	28 200	36 200	45 300	51 200	68 700	83 500	121 600	168 200	221 500
35CrMo	[ $\sigma_1$ ]	161	167	173	178									
	[ $Q_L$ ]	8 420	12 700	18 100	24 700	31 200	40 000	50 100	57 700	76 000	92 400	134 200	186 000	244 900

续表 4-9(9)

材料牌号		螺栓 螺 钉 温 度 375℃														$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)														
螺纹直径, mm	底径面积, $cm^2$	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52	[ $\sigma_L$ ]	[ $Q_L$ ]													
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52															
40CrVA		155	160	165	170																									
25Cr2MoVA		8 100	12 200	17 300	24 500	29 800	38 300	47 900	55 100	72 500	88 200	125 200	177 700	233 900	280 800	[ $\sigma_L$ ]	189	196												
Cr17Ni2		9 900	14 700	20 500	28 700	34 900	44 800	56 000	64 600	85 000	103 300	150 300	208 000	274 000	328 700	[ $\sigma_L$ ]	179	186	192											
15Cr11MoV		9 360	14 200	20 100	28 600	34 700	44 500	55 700	64 300	84 600	102 800	149 500	207 000	272 700	327 000	[ $\sigma_L$ ]	169	175	180											
1Cr18Ni9Ti		8 850	13 300	18 800	26 600	32 400	41 600	52 000	60 000	79 000	96 000	140 000	193 300	254 500	306 000	[ $\sigma_L$ ]	66	70	74											
4Cr14Ni14W2Mo		3 450	5 330	7 750	11 200	13 700	17 600	22 000	25 300	33 300	40 500	59 000	81 500	107 300	129 000	[ $\sigma_L$ ]	133	138	143											
		6 950	10 500	15 000	21 400	26 000	33 300	41 700	43 000	63 200	76 800	111 800	154 600	203 600	244 500	[ $Q_L$ ]	148													

表 4-9(10) 各种材料的连接螺栓螺钉的许用应力和许用载荷

材料 牌 号		螺 栓 螺 钉 温 度 400℃														$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)														
螺纹直径, mm	底径面积, $cm^2$	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52	[ $\sigma_L$ ]	[ $Q_L$ ]													
		0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52															
20		54	58	62	65																									
25		2 820	4 420	6 500	9 360	11 400	14 600	18 300	21 100	27 800	33 700	49 100	68 000	89 400	107 400	[ $\sigma_L$ ]	62	67	71											
		3 240	5 100	7 440	10 800	13 100	16 900	21 100	24 300	32 000	38 900	56 600	78 400	103 200	123 900	[ $Q_L$ ]	75													

续表 4-9(10)

材料代号	螺栓螺钉钉温度 400°C														$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)				
	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52					
螺纹直径, mm	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52					
底径面积, cm <sup>2</sup>																			
30	[ $\sigma_t$ ]	68	73	78	82														
	[ $Q_t$ ]	3 560	5 560	8 060	11 800	14 400	18 500	23 100	26 600	35 000	42 600	61 900	85 700	112 800	135 500				
35	[ $\sigma_t$ ]	75	80	85	90														
	[ $Q_t$ ]	3 920	6 100	8 900	13 000	15 800	20 300	25 300	29 200	38 400	46 700	68 000	94 000	123 800	148 700				
40	[ $\sigma_t$ ]	79	85	90	95														
	[ $Q_t$ ]	4 130	6 470	9 420	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	130 700	157 000				
35Cr	[ $\sigma_t$ ]	120	120	120	120														
	[ $Q_t$ ]	6 380	9 150	12 600	17 300	21 000	27 000	33 800	38 900	51 300	62 300	90 600	125 400	165 100	198 200				
40Cr	[ $\sigma_t$ ]	130	130	130	130														
	[ $Q_t$ ]	6 800	9 900	13 600	18 700	22 800	29 200	36 500	42 200	55 500	67 500	98 200	136 000	179 000	215 000				
2Cr13	[ $\sigma_t$ ]	142	142	142	142														
	[ $Q_t$ ]	7 420	10 800	14 900	20 500	24 900	32 000	40 000	46 100	60 600	73 700	107 300	148 400	195 400	234 600				
30CrMo	[ $\sigma_t$ ]	135	141	147	153														
	[ $Q_t$ ]	7 060	10 700	15 400	22 000	26 800	34 500	43 000	49 600	65 300	79 400	115 500	160 000	210 600	252 700				
35CrMo	[ $\sigma_t$ ]	152	158	164	169														
	[ $Q_t$ ]	7 950	12 000	17 200	24 400	29 600	38 000	47 600	54 800	72 000	87 700	127 600	176 600	232 500	279 200				
40CrVA	[ $\sigma_t$ ]	135	135	135	135														
	[ $Q_t$ ]	7 060	10 300	14 100	19 500	23 700	30 400	38 000	43 800	57 600	70 100	102 000	141 000	185 800	223 000				
25Cr2MoVA	[ $\sigma_t$ ]	187	191	194	197														
	[ $Q_t$ ]	9 800	14 500	20 300	28 400	34 500	44 400	55 500	63 900	84 100	102 200	144 700	205 800	271 000	325 400				



续表 4-9(10)

材料牌号		螺栓螺钉温度 400℃												$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)			
螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52			
	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52			
底径面积, cm <sup>2</sup>	[ $\sigma_L$ ]	178	184	190	28 200	34 300	44 100	55 200	63 600	83 700	101 700	148 000	204 800	269 600	323 800		
	[ $Q_L$ ]	9 300	14 000	19 900	28 200	34 300	44 100	55 200	63 600	83 700	101 700	148 000	204 800	269 600	323 800		
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	168	174	179	26 500	32 200	41 400	51 800	59 700	78 500	95 500	139 000	192 300	253 200	304 000		
	[ $Q_L$ ]	8 790	13 200	18 700	26 500	32 200	41 400	51 800	59 700	78 500	95 500	139 000	192 300	253 200	304 000		
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	65	69	72	10 800	13 100	16 900	21 100	24 300	32 000	38 900	56 600	78 400	103 200	123 900		
	[ $Q_L$ ]	3 400	5 250	7 550	10 800	13 100	16 900	21 100	24 300	32 000	38 900	56 600	78 400	103 200	123 900		
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	130	135	140	20 900	25 400	32 600	40 800	47 000	61 900	15 200	109 500	151 500	199 500	239 500		
	[ $Q_L$ ]	6 800	10 300	14 600	20 900	25 400	32 600	40 800	47 000	61 900	15 200	109 500	151 500	199 500	239 500		

表 4-9(11) 各种材料的连接螺栓螺钉的许用应力和许用载荷

材料牌号		螺栓螺钉温度 425℃												$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)			
螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52			
	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52			
底径面积, cm <sup>2</sup>	[ $\sigma_L$ ]	50	54	57	8 650	10 500	13 500	16 900	19 500	25 600	31 100	45 300	62 700	82 500	99 100		
	[ $Q_L$ ]	2 610	4 110	5 970	8 650	10 500	13 500	16 900	19 500	25 600	31 100	45 300	62 700	82 500	99 100		
20	[ $\sigma_L$ ]	59	63	66	9 950	12 100	15 500	19 400	22 400	29 500	35 800	52 100	72 100	95 000	114 000		
	[ $Q_L$ ]	3 080	4 800	6 900	9 950	12 100	15 500	19 400	22 400	29 500	35 800	52 100	72 100	95 000	114 000		
25	[ $\sigma_L$ ]	66	71	76	11 500	14 000	18 000	22 500	26 000	34 200	41 500	60 400	83 600	110 000	132 100		
	[ $Q_L$ ]	3 450	5 400	7 960	11 500	14 000	18 000	22 500	26 000	34 200	41 500	60 400	83 600	110 000	132 100		
30	[ $\sigma_L$ ]	72	77	82	12 500	15 200	19 600	24 500	28 200	37 200	45 200	65 700	90 900	119 700	143 800		
	[ $Q_L$ ]	3 700	5 860	8 600	12 500	15 200	19 600	24 500	28 200	37 200	45 200	65 700	90 900	119 700	143 800		

续表 4-9(11)

材料牌号		螺栓螺钉温度 425C													$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)					
螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52						
底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52						
40	[ $\sigma_L$ ]	77	82	87	92															
	[ $Q_L$ ]	4 020	6 250	9 100	13 300	16 100	20 700	25 900	29 900	39 300	47 700	69 500	96 100	126 600	152 000					
35Cr	[ $\sigma_L$ ]	90	90	90	90															
	[ $Q_L$ ]	4 700	6 850	9 420	13 000	15 800	20 300	25 300	29 200	38 400	46 700	68 000	94 000	123 800	148 700					
40Cr	[ $\sigma_L$ ]	95	95	95	95															
	[ $Q_L$ ]	4 960	7 230	9 950	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	134 700	157 000					
2Cr13	[ $\sigma_L$ ]	137	137	137	137															
	[ $Q_L$ ]	7 160	10 400	14 300	19 700	24 000	30 900	38 600	44 400	58 500	71 100	103 500	143 200	188 500	226 300					
30CrMo	[ $\sigma_L$ ]	125	132	138	144															
	[ $Q_L$ ]	6 540	10 000	14 400	20 800	25 200	32 400	40 500	46 700	61 600	74 700	108 700	150 500	198 000	238 000					
35CrMo	[ $\sigma_L$ ]	140	146	151	156															
	[ $Q_L$ ]	7 320	11 100	15 800	22 500	27 300	35 100	43 900	50 600	66 600	81 000	117 800	163 000	214 700	257 700					
25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	185	189	192	195															
	[ $Q_L$ ]	9 700	14 400	20 100	28 100	34 100	43 900	54 900	63 200	83 300	101 200	147 300	203 800	268 300	322 000					
Cr17Ni2	[ $\sigma_L$ ]	168	172	176	180															
	[ $Q_L$ ]	8 800	13 100	18 400	26 000	31 500	40 500	50 700	58 400	76 900	93 400	136 000	188 000	246 600	297 400					
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	164	170	175	180															
	[ $Q_L$ ]	8 600	12 900	18 300	26 000	31 500	40 500	50 700	58 400	76 900	93 400	136 000	188 000	246 600	297 400					
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	64	68	71	74															
	[ $Q_L$ ]	3 350	5 180	7 430	10 700	13 000	16 700	20 800	24 000	31 600	38 400	55 900	77 300	101 800	122 400					
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	128	133	138	142															
	[ $Q_L$ ]	6 700	10 300	14 400	20 500	24 900	32 000	40 000	46 100	60 600	73 700	107 300	148 400	195 400	234 600					

表 4 9(12) 各种材料的连接螺栓的许用应力和许用载荷

材料牌号	螺栓螺钉温度 450°C													$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)					
	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48			M52			
螺纹直径, mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52					
底面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52					
30CrMo	[ $\sigma_L$ ]	116	118	120	122														
	[ $Q_L$ ]	6 280	9 000	12 600	17 600	21 400	27 500	34 400	39 600	52 100	63 300	92 000	127 500	167 800	201 500				
35CrMo	[ $\sigma_L$ ]	120	121	121	122														
	[ $Q_L$ ]	6 280	9 220	12 700	17 600	21 400	27 500	34 400	39 600	52 100	63 300	92 000	127 500	167 800	201 500				
25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	180	183	186	188														
	[ $Q_L$ ]	9 400	14 000	19 500	27 100	32 900	42 300	52 900	61 000	80 300	97 500	142 000	196 500	258 700	310 600				
Cr17Ni2	[ $\sigma_L$ ]	158	162	166	170														
	[ $Q_L$ ]	8 260	12 300	17 400	24 500	29 800	38 300	47 900	55 100	72 500	88 200	12 820	17 770	23 390	28 080				
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	162	168	173	178														
	[ $Q_L$ ]	8 470	12 800	18 100	24 700	31 200	40 000	50 100	57 700	76 000	92 400	134 200	186 000	244 900	294 000				
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	62	66	69	72														
	[ $Q_L$ ]	3 240	5 020	7 220	10 400	12 600	16 200	20 250	23 300	30 800	37 400	54 400	75 200	99 000	119 000				
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	126	131	136	140														
	[ $Q_L$ ]	6 590	10 000	14 200	20 100	24 500	31 500	39 400	45 400	59 800	72 700	105 700	146 300	192 600	231 300				
材料牌号	螺栓螺钉温度 475°C																$\sigma_L$ (MPa), $Q_L$ (N)		
	25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	160	160	160	160													
15Cr11MoV	[ $Q_L$ ]	8 680	12 200	16 800	23 000	28 000	36 000	45 100	51 900	68 300	83 000	120 800	167 200	220 200	264 300				
	[ $\sigma_L$ ]	160	164	168	170														
1Cr18Ni9Ti	[ $Q_L$ ]	8 680	12 500	17 500	24 500	29 800	38 700	47 900	55 100	72 500	88 200	128 200	177 000	233 900	280 800				
	[ $\sigma_L$ ]	62	65	68	71														
[ $Q_L$ ]	3 240	4 950	7 120	10 200	12 400	16 000	20 000	23 000	30 300	36 900	53 600	74 200	97 700	117 300					

续表 4-9(12)

螺纹直径,mm	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M52	
底径面积,cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52	
材料牌号	螺栓 螺 钉 温 度 475℃														
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	125	129	133	137										
	[ $Q_L$ ]	6 540	9 830	13 900	19 700	24 000	30 900	38 600	44 400	58 500	71 100	103 500	143 200	188 500	226 300
材料牌号	螺 栓 螺 钉 温 度 500℃														
25Cr2MoVA	[ $\sigma_L$ ]	89	89	89	89										
	[ $Q_L$ ]	4 650	6 780	9 380	12 800	15 600	20 000	25 100	28 900	38 000	46 200	67 200	93 000	122 400	147 000
15Cr11MoV	[ $\sigma_L$ ]	160	161	161	162										
	[ $Q_L$ ]	8 680	12 300	16 900	23 300	28 400	36 500	45 600	52 500	69 200	84 000	122 300	169 200	222 900	267 600
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	62	65	68	70										
	[ $Q_L$ ]	3 240	4 950	7 120	10 100	12 200	15 800	19 700	22 700	30 000	36 300	52 900	73 200	96 300	115 600
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	125	129	132	135										
	[ $Q_L$ ]	6 540	9 830	13 800	19 400	23 600	30 400	38 000	43 800	57 600	70 100	102 000	141 000	185 800	223 000
材料牌号	螺 栓 螺 钉 温 度 525℃														
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_L$ ]	61	64	66	68										
	[ $Q_L$ ]	3 190	4 870	6 900	9 800	11 900	15 300	19 200	22 100	29 000	35 300	51 300	71 100	93 600	112 300
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_L$ ]	122	126	129	132										
	[ $Q_L$ ]	6 380	9 600	13 500	19 000	23 100	29 700	37 200	42 800	56 400	68 500	99 700	138 000	181 600	218 000

续表 4-9(12)

材料牌号	螺栓螺钉钉温度 550°C													$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)					
	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42	M48			M52			
螺纹直径, mm																			
底径面积, cm <sup>2</sup>	0.523	0.762	1.047	1.441	1.752	2.252	2.816	3.243	4.271	5.19	7.552	10.45	13.76	16.52					
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_t$ ]	60	63	65	67														
	[ $Q_t$ ]	3 140	4 800	6 800	9 650	11 700	15 100	18 900	21 700	28 600	34 700	50 600	70 000	92 200	110 700				
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_t$ ]	120	124	127	130														
	[ $Q_t$ ]	6 280	9 450	13 300	18 700	22 800	19 300	36 600	42 200	55 200	67 500	98 200	135 800	178 900	214 800				
材料牌号	螺栓螺钉钉温度 575°C													$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)					
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_t$ ]	60	62	62	66														
	[ $Q_t$ ]	3 140	4 720	6 490	9 500	11 600	14 900	18 600	21 400	28 200	34 300	49 800	69 000	90 800	109 000				
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_t$ ]	95	95	95	95														
	[ $Q_t$ ]	4 960	7 240	9 950	13 700	16 600	21 400	26 700	30 800	40 600	49 400	71 700	99 300	130 700	157 000				
材料牌号	螺栓螺钉钉温度 600°C													$\sigma_t$ (MPa), $Q_t$ (N)					
1Cr18Ni9Ti	[ $\sigma_t$ ]	50	50	50	50														
	[ $Q_t$ ]	2 610	3 810	5 230	7 200	8 760	11 300	14 100	16 200	21 400	26 000	37 800	52 300	62 800	82 600				
4Cr14Ni14W2Mo	[ $\sigma_t$ ]	75	75	75	75														
	[ $Q_t$ ]	3 920	5 710	7 850	10 800	13 100	16 900	21 100	24 300	32 000	38 900	56 600	78 400	103 200	123 900				

注: 凡不在本表温度级的中间温度, 可由插补法决定其相应的许用应力和许用载荷。

表 4-10 密封的必须比压  $q_{MF}$

		铝和铝合金、聚乙烯、聚氯乙烯胶板 $q_{MF} = (18 + 0.9PN) / \sqrt{b_M}$																							
		中等硬度橡皮 $q_{MF} = (4 + 0.6PN) / \sqrt{b_M}$																							
		钢、硬质合金																							
		铸铁、青铜、黄铜																							
		PN																							
密封面宽度		MPa																							
$b_M$ , mm		0.25	0.4	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	6.4	8.0	10.0	16.0	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	6.4	8.0	10.0	16.0	25.5	25.5	32.0	40.0
0.5	14	15	16	18	20	25	-	-	-	-	-	-	18.5	20	23	27	33.5	44	51.5	60	-	-	-	-	-
1.0	10	11	11.5	12.5	14.5	17.5	22.8	30	-	-	-	-	13	14	16	19	24	31	36	42	61	-	-	-	-
1.5	8.5	9	9.5	10	12	14	18	24	28	-	-	-	10.5	11.5	13	15.5	19.5	25.5	30	35	50	67	73.5	-	-
2.0	7.5	8	8.5	9	10	12	16	21	25	29	-	-	9	10	11.5	13	17	22	26	30	44	58	64	80	-
2.5	6.5	7	7.5	8	9	11	14	19	22	26	-	-	8	9	10	12	15	20	23	27.5	39	52	57	71	-
3.0	6	6.5	7	7.5	8.5	10	13	17	20	24	-	-	7.5	8	9	11	14	18	21	24.5	35.5	47.5	52	65	80
3.5	5.5	6	6.5	7	8	9	12	16	19	22	-	-	7	7.5	8.5	10	13	17	19	23	33	44	48	60	74
4.0	5	5.5	6	6.5	7.5	9	11	15	17.5	20	30	-	6.5	7	8	9.5	12	15.5	18	21	31	41	45	56	69
4.5	5	5	5.5	6	7	8	10	14	16	19.5	28.5	-	6	7	7.5	9	11	15	17	20	29	39	42.5	53	65
5.0	4.5	5	5	6	6.5	8	10	13	16	18.5	27	-	5.5	6	7	8.5	10.5	14	16	19	27.5	37	40	50	62
5.5	4.5	5	5	5.5	6	7.5	9.5	12.5	15	17.5	26	-	5.5	6	7	8	10	13.5	15.5	18	26.5	35	38.5	48	59
6.0	4	4.5	4.5	5	6	7	9	12	14	17	24.5	-	5.5	5.8	6.5	8	10	13	15	17.5	25	33.5	37	46	56
6.5	4	4	4.5	5	6	7	9	12	14	16	24	-	5	5.5	6	7.5	9	12.5	14	17	24	32	35.5	44	54
7.0	4	4	4.5	5	5.5	6.5	8.5	11	13	15.5	23	-	5	5.5	6	7.5	9	12	14	16	23	31	34	42.5	52
7.5	4	4	4	4.5	5	6.5	8	11	12.5	15	22	-	5	5	6	7	9	11.5	13	15.5	22.5	30	33	41	50
8.0	3.5	4	4	4.5	5	6	7.5	10.5	12	14.5	21.5	-	4.5	5	5.5	6.5	8.5	11	13	15	22	29	32	40	48.5
9.0	3.5	3.5	4	4.5*	5	6	7.5	10	12	14	20	-	4.3	4.7	5.4	6.3	8	10.5	12	14.2	20.6	27.4	30	-	-
10.0	3.2	3.4	3.6	4	4.6	5.6	7	9.5	11	13	19	-	4	4.5	5	6	7.5	10	11.5	13.5	19.5	-	-	-	-

续表 4-10

		铸铁、青铜、黄铜 $q_{MF} = (30 + PN) / \sqrt{b_M}$													铝和铝合金、聚乙烯、聚氯乙烯胶板 $q_{MF} = (18 + 0.9PN) / \sqrt{b_M}$												
		钢、硬质合金 $q_{MF} = (35 + PN) / \sqrt{b_M}$													中等硬度橡皮 $q_{MF} = (4 + 0.6PN) / \sqrt{b_M}$												
材料		铸铁、青铜、黄铜													钢、硬质合金												
密封面宽度 $b_M, \text{mm}$		PN													MPa												
	0.25	0.4	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	6.4	8.0	10.0	16.0	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	6.4	8.0	10.0	16.0	22.5	25.0	32.0	40.0			
12.0	3	3.1	3.3	3.7	4.2	5	6.4	8.5	10	12	—	3.7	4.1	4.7	5.5	6.8	9	—	—	—	—	—	—	—			
14.0	2.7	2.9	3	3.4	3.9	4.6	6	8	9.2	—	—	3.5	3.8	4.3	5.1	6.3	8.4	—	—	—	—	—	—	—			
16.0	2.6	2.7	2.8	3.2	3.5	4.2	5.5	7.5	—	—	—	3.2	3.6	4	4.7	6	—	—	—	—	—	—	—	—			
18.0	2.4	2.5	2.7	3	3.5	4	5.2	7	—	—	—	3.1	3.4	3.8	4.5	5.6	—	—	—	—	—	—	—	—			
20~25	2.3	2.4	2.5	2.8	3.2	4	5	6.5	—	—	—	2.8	3.2	3.6	4.2	5.3	—	—	—	—	—	—	—	—			

注：①  $q_{MF}$ 值适用于正常温度下的一切液体(但汽油、煤油除外)。

② 气体介质，正常温度下的汽油、煤油，温度超过100℃时的液体，比压增加0.4倍。

11 密封材料的许用比压(见表 4-11)

表 4-11 密封材料的许用比压

材料名称	材料牌号	材料性质	硬 度	许用比压( $q$ ),MPa	
				密封面 无滑动摩擦	密封面 有滑动摩擦
皮 革 中软橡胶		片状	中等硬度	5.0	
铸 铁	HT 200	铸造	HB 170~220	30.0	20.0
黄 铜	H 62 黄铜	铸造 压延	HB 80~85	80.0	20.0
	HPb 59-1 铅黄铜				
	HMn 58-2-2 锰黄铜				
	HSi 80-3 硅青铜		HB 95~100	100.0	25.0
青 铜	QSn 6-6-3 锡青铜		80.0	15.0	
	QAl 9-4 铝青铜		HB $\geq$ 110	80.0	25.0
	QAl 19-3-1.5 铝青铜		HB 120~170	100.0	35.0
	QAl 10-4-4 铝青铜				
		磷青铜	100.0	25.0	
碳 钢	ZG 230-450	铸造	HB 170	100.0	30.0
渗氮钢	35 CrMoAlA 38 CrMoAlA	渗氮	HV 800~1 000	300.0	80.0
不 锈 钢	2 Cr 13 3 Cr 13 Cr 17 Ni 2	铸造 压延 堆焊	HB 200~300	250.0	45.0
耐 酸 钢	1Cr18Ni9Ti Cr18Ni12Mo2Ti	铸造 压延 堆焊	HB 140~170	150.0	40.0
钎基 硬质合金		堆焊	RC 48~51	150.0	50.0
钴基 硬质合金			RC 40~45	250.0	80.0



12 石棉填料的系数(见表 4-12)

表 4-12 石棉填料的系数( $n=1.4$ ,为填料在同一横断面上所受到的轴向比压和横向比压之比)

工作压力 MPa	$\frac{h_r}{b_r}$	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	$\geq 7.0$
1.2~2.5 ( $f=0.1$ )	$\varphi$	2.13	2.28	2.45	2.63	2.82	3.02	3.25	3.47	3.72
	$\psi$	1.14	1.39	1.65	1.94	2.22	2.55	2.90	3.26	3.65
2.6~6.3 ( $f=0.07$ )	$\varphi$	1.89	1.98	2.09	2.20	2.31	2.42	2.55	2.68	2.82
	$\psi$	0.77	0.92	1.08	1.25	1.43	1.61	1.80	2.00	2.24
6.4~15.9 ( $f=0.05$ )	$\varphi$	1.73	1.80	1.86	1.93	2.01	2.08	2.15	2.23	2.31
	$\psi$	0.53	0.62	0.73	0.84	0.95	1.06	1.19	1.30	1.43
16.0~34.9 ( $f=0.03$ )	$\varphi$	1.59	1.63	1.67	1.70	1.73	1.77	1.81	1.85	1.89
	$\psi$	0.31	0.35	0.42	0.46	0.53	0.59	0.66	0.70	0.77
33.0~50.0 ( $f=0.02$ )	$\varphi$	1.52	1.54	1.56	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68
	$\psi$	0.18	0.22	0.26	0.29	0.31	0.35	0.37	0.41	0.44

注:  $PN > 50\text{MPa}$  时,取  $\varphi=1.4, \psi=0.4$ 。

13 梯形螺纹的摩擦系数与半径(见表 4-13)

表 4-13(1) 具有润滑条件下的螺纹摩擦系数

阀杆材料	螺母材料	摩擦系数 $f_L$		
		良好润滑	稀有润滑	在介质中
钢	青铜 黄铜 铸铁	0.15	0.17	0.20~0.25
	钢	0.20	0.25	0.30~0.35
	多层纤维塑料	0.10	0.12	—

表 4-13(2) 各种温度下干摩擦螺纹的最大摩擦系数

螺纹材料	摩擦系数 $f_L$			
	20℃	120℃	225℃	300℃
耐酸钢-黄铜	0.30	0.35		
耐酸钢-青铜	0.25	0.28	0.28	0.34
高铬钢-黄铜 (Cr17Ni2)	0.33	0.35		
高铬钢-青铜 (Cr17Ni2)	0.28	0.28	0.29	0.37
铬不锈钢-黄铜	0.30	0.37		
铬不锈钢-青铜	0.25	0.30	0.30	0.34
碳钢-黄铜	0.32	0.37		
碳钢-青铜	0.27	0.31	0.33	0.35
40 铬钢-黄铜	0.32	0.37		
40 铬钢-青铜	0.27	0.31	0.33	0.36



表 4-13(3) 梯形螺纹的摩擦系数与半径

螺纹公称直径 $d$ mm	螺 纹			摩擦半径, cm						摩擦半径, cm					
	螺 距 $F$ mm	螺纹中径 $d_2$ mm	升 角 $\alpha_L$	$R_{FM} = \frac{d_2}{2} \operatorname{tg}(\alpha_L + \rho_L)$						$R_{FM} = \frac{d_2}{2} \operatorname{tg}(\rho_L - \alpha_L)$					
				$f_L = 0.15$ $\rho_L = 8^\circ 32'$	$f_L = 0.17$ $\rho_L = 9^\circ 39'$	$f_L = 0.20$ $\rho_L = 11^\circ 29'$	$f_L = 0.25$ $\rho_L = 14^\circ 2'$	$f_L = 0.30$ $\rho_L = 16^\circ 42'$	$f_L = 0.25$ $\rho_L = 14^\circ 2'$	$f_L = 0.27$ $\rho_L = 15^\circ 7'$	$f_L = 0.30$ $\rho_L = 16^\circ 42'$	$f_L = 0.35$ $\rho_L = 19^\circ 17'$	$f_L = 0.40$ $\rho_L = 21^\circ 48'$		
10	3	8.5	6°25'	0.113	0.122	0.136	0.159	0.181	0.159	0.136	0.122	0.113	0.097	0.097	0.117
12			5°12'	0.128	0.139	0.156	0.183	0.212	0.183	0.156	0.128	0.091	0.106	0.132	0.158
14			4°22'	0.143	0.156	0.176	0.208	0.241	0.208	0.176	0.143	0.119	0.137	0.166	0.196
16	4	14.0	5°12'	0.171	0.185	0.208	0.244	0.282	0.244	0.208	0.171	0.123	0.142	0.175	0.209
18			4°32'	0.186	0.203	0.227	0.269	0.311	0.269	0.227	0.186	0.150	0.173	0.210	0.249
20			4°3'	0.201	0.219	0.247	0.294	0.341	0.294	0.247	0.201	0.176	0.201	0.245	0.258
22	5	19.5	4°39'	0.229	0.249	0.279	0.330	0.381	0.330	0.279	0.229	0.180	0.208	0.255	0.301
24			4°14'	0.244	0.266	0.299	0.355	0.410	0.355	0.299	0.244	0.206	0.238	0.289	0.341
26			3°53'	0.259	0.283	0.319	0.380	0.440	0.380	0.319	0.259	0.234	0.267	0.324	0.380
28	6	25.5	3°34'	0.274	0.300	0.339	0.405	0.470	0.405	0.339	0.261	0.297	0.359	0.420	
30			4°2'	0.301	0.328	0.371	0.441	0.511	0.441	0.371	0.264	0.304	0.368	0.432	
32			3°46'	0.316	0.347	0.392	0.465	0.541	0.465	0.392	0.291	0.348	0.403	0.472	
36	8	33	3°19'	0.346	0.380	0.431	0.515	0.600	0.515	0.431	0.345	0.382	0.472	0.551	
40			2°57'	0.376	0.413	0.470	0.565	0.660	0.565	0.470	0.398	0.453	0.542	0.631	
44			3°38'	0.432	0.473	0.535	0.638	0.740	0.638	0.535	0.406	0.464	0.560	0.656	
48		44	3°18'	0.462	0.506	0.574	0.687	0.800	0.687	0.574	0.460	0.525	0.630	0.736	

续表 4-13(3)

螺纹公称直径 $d$ mm	螺 纹			摩擦半径, cm						摩擦半径, cm					
	螺 距 $P$ mm	螺纹中径 $d_2$ mm	升 角 $\alpha_L$	$R_{FM} = \frac{d_2}{2} \lg(\alpha_L + \rho_L)$						$R_{FM} = \frac{d_2}{2} \lg(\rho_L \alpha_L)$					
				$f_L=0.15$ $\rho_L=8^{\circ}32'$	$f_L=0.17$ $\rho_L=9^{\circ}39'$	$f_L=0.20$ $\rho_L=11^{\circ}29'$	$f_L=0.25$ $\rho_L=14^{\circ}2'$	$f_L=0.30$ $\rho_L=16^{\circ}42'$	$f_L=0.25$ $\rho_L=14^{\circ}2'$	$f_L=0.27$ $\rho_L=15^{\circ}7'$	$f_L=0.30$ $\rho_L=16^{\circ}42'$	$f_L=0.35$ $\rho_L=19^{\circ}17'$	$f_L=0.40$ $\rho_L=21^{\circ}48'$		
50	8	46	3°10'	0.476	0.523	0.594	0.712	0.830	0.442	0.486	0.554	0.665	0.775		
52				0.492	0.541	0.615	0.737	0.862	0.467	0.514	0.583	0.669	0.815		
55				0.514	0.566	0.645	0.773	0.905	0.504	0.555	0.629	0.752	0.875		
60	10	56	2°36'	0.551	0.608	0.694	0.838	0.980	0.566	0.622	0.703	0.840	0.974		
65				0.615	0.675	0.768	0.920	1.077	0.583	0.643	0.729	0.875	1.020		
70				0.651	0.718	0.813	0.985	1.150	0.645	0.710	0.805	0.961	1.118		
75	12	70	2°36'	0.689	0.760	0.867	1.045	1.225	0.707	0.777	0.880	1.048	1.218		
80				0.721	0.802	0.918	1.109	1.301	0.770	0.845	0.954	1.135	1.317		
85				0.790	0.870	0.991	1.200	1.395	0.788	0.865	0.981	1.170	1.360		
90	16	84	2°36'	0.828	0.913	1.040	1.255	1.470	0.850	0.932	1.054	1.259	1.461		
95				0.865	0.955	1.090	1.319	1.545	0.912	1.000	1.129	1.328	1.560		
100				0.902	0.996	1.142	1.380	1.620	0.973	1.066	1.205	1.430	1.660		
110	16	104	2°6'	0.976	1.082	1.256	1.504	1.770	1.999	1.202	1.355	1.608	1.862		
120				1.102	1.216	1.405	1.663	1.961	1.132	1.243	1.407	1.678	1.950		

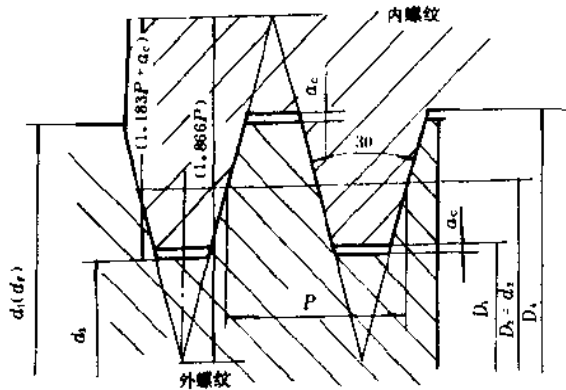
注:  $f_L = f_L + 0.1$ ,  $\rho_L$  为螺纹摩擦角。

14 梯形螺纹计算参数(见表 4-14)

表 4-14(1) 梯形螺纹计算参数之一

螺纹公称 直径和螺距 $d \times P$	螺纹 力臂 $X_L$	外螺纹 中径 $d_2$	外螺纹 小径 $d_3$	退刀槽 直径 $d_T$	断面积			断面系数			惯性矩	
					螺纹 公称直径 $F_w$	外螺纹 小径 $F_N$	退刀槽 $F_T$	螺纹 公称直径 $W_w$	外螺纹 小径 $W_N$	退刀槽 $W_T$	螺纹 公称直径 $I_w$	外螺纹 小径 $I_N$
mm	mm				cm <sup>2</sup>			cm <sup>3</sup>			cm <sup>4</sup>	
10×3	1.00	8.5	6.5	6	0.78	0.33	0.28	0.200	0.0550	0.043	0.050	0.009
12×3	1.00	10.5	8.5	8	1.13	0.57	0.50	0.346	0.123	0.102	0.103	0.026
14×3	1.00	12.5	10.5	10	1.54	0.87	0.78	0.549	0.232	0.200	0.192	0.060
16×4	1.25	14.0	11.5	10.9	2.01	1.04	0.93	0.820	0.304	0.257	0.320	0.086
18×4	1.25	16	13.5	12.9	2.54	1.43	1.32	1.167	0.492	0.43	0.515	0.165
20×4	1.25	18.0	15.5	14.9	3.14	1.89	1.74	1.600	0.745	0.660	0.786	0.283
22×5	1.5	19.5	16	15.4	3.80	2.01	1.86	2.130	0.819	0.730	1.171	0.327
24×5	1.5	21.5	18	17.4	4.52	2.54	2.37	2.765	1.166	1.050	1.629	0.515
26×5	1.5	23.5	20	19.4	5.31	3.14	2.95	3.516	1.600	1.460	2.285	0.800
28×5	1.5	25.5	22	21.4	6.15	3.80	3.61	4.390	2.130	1.962	3.017	1.172
30×6	2.0	27	23	22.2	7.06	4.15	3.87	5.400	2.433	2.188	4.050	1.398
32×6	2.0	29	25	24.2	8.04	4.91	4.66	6.554	3.125	2.822	5.147	1.920
36×6	2.0	33	29	28.2	10.18	6.61	6.24	9.331	4.878	4.500	8.245	3.470
40×6	2.0	37	33	32.2	12.57	8.55	8.10	12.80	7.188	6.700	12.57	5.830
44×8	2.5	40	35	34.2	15.19	9.62	9.18	17.04	8.575	8.000	18.04	6.725
48×8	2.5	44	39	38.2	18.10	11.95	11.46	22.12	11.864	11.148	26.54	11.565
50×8	2.5	46	41	40.2	19.62	13.18	12.70	25.00	13.80	13.00	30.60	12.86
52×8	2.5	48	43	42.2	21.24	14.52	13.98	28.12	15.90	15.03	36.56	17.09
55×8	2.5	51	46	45.2	23.80	16.58	15.10	33.20	19.42	18.48	45.00	20.40
60×8	2.5	56	51	50.2	28.28	20.43	19.78	43.20	26.53	25.75	63.62	31.15
65×10	3.0	60	54	53	33.18	22.90	21.95	54.93	31.49	29.75	87.62	38.75
70×10	3.0	65	59	58	38.49	27.34	26.50	64.60	41.08	39.00	117.86	55.40
75×10	3.0	70	64	63	44.00	32.15	31.20	84.10	52.20	50.00	155.00	77.40
80×10	3.0	75	69	68	50.27	37.39	36.28	102.40	65.70	62.60	201.06	104.60
85×12	3.5	79	72	71	56.12	40.00	39.50	123.50	75.00	71.60	255.80	124.5
90×12	3.5	84	77	76	63.62	46.57	45.50	145.8	91.31	88.00	322.06	164.00
95×12	3.5	89	82	81	71.00	53.00	51.48	172.00	111.00	106.40	401.20	212.2
100×12	3.5	94	87	86	78.54	59.45	58.08	200.00	131.70	127.60	490.87	268.60
110×12	3.5	104	97	96	95.03	73.90	72.38	266.20	182.55	176.95	732.06	442.65
120×14	4.5	112	102	100.8	113.1	81.71	79.80	345.6	212.24	204.85	1036.80	541.20

表 4-14(2) 梯形螺纹计算参数之二



$$X_L = 0.25P + a_c$$

$$F_Y = \frac{\pi}{4} (d^2 - D_1^2)$$

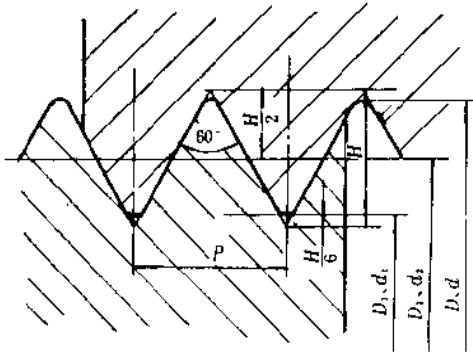
$$F_1 = 2\pi d_3 (1.183P + a_c) \text{tg}15^\circ$$

$$F'_1 = 2\pi D_1 (1.183P + a_c) \text{tg}15^\circ$$

螺纹公称 直径和螺距 $d \times P$	螺 纹 力臂 $X_L$	单牙螺纹 受挤压面积 $F_Y$	螺杆单牙螺 纹受剪面积 $F_1$	螺母单牙螺 纹受剪面积 $F'_1$	螺杆单牙螺 纹断面系数 $W$	螺母单牙螺 纹断面系数 $W'$
mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
10×3	1.00	0.40	0.41	0.67	0.014	0.023
12×3	1.00	0.50	0.54	0.80	0.018	0.027
14×3	1.00	0.59	0.79	0.93	0.022	0.032
16×4	1.25	0.88	0.96	1.38	0.043	0.062
18×4	1.25	1.00	1.13	1.55	0.050	0.069
20×4	1.25	1.13	1.30	1.72	0.058	0.077
22×5	1.5	1.53	1.70	2.34	0.094	0.0128
24×5	1.5	1.69	1.92	2.54	0.105	0.140
26×5	1.5	1.85	2.12	2.75	0.117	0.151
28×5	1.5	2.00	2.33	2.96	0.129	0.163
30×6	2.0	2.54	2.94	3.97	0.191	0.269
32×6	2.0	2.73	3.20	4.22	0.216	0.286
36×6	2.0	3.11	3.71	4.74	0.251	0.322
40×6	2.0	3.49	4.21	5.24	0.286	0.356
44×8	2.5	5.03	5.86	7.54	0.522	0.672
48×8	2.5	5.53	6.53	8.22	0.582	0.732
50×8	2.5	5.78	6.86	8.56	0.611	0.760
52×8	2.5	6.03	7.20	8.89	0.660	0.790
55×8	2.5	6.41	7.74	9.39	0.685	0.835
60×8	2.5	7.03	8.54	10.23	0.760	0.910
65×10	3.0	9.42	11.26	13.70	1.234	1.510
70×10	3.0	10.21	12.25	14.74	1.349	1.620
75×10	3.0	11.00	13.27	15.78	1.460	1.735
80×10	3.0	11.79	14.31	16.81	1.580	1.850
85×12	3.5	14.90	17.78	21.28	2.338	2.793
90×12	3.5	15.84	19.00	22.50	2.500	2.988
95×12	3.5	16.77	20.25	23.70	2.660	3.118
100×12	3.5	17.72	21.50	24.95	2.825	3.280
110×12	3.5	19.60	23.95	27.40	3.150	3.605
120×14	4.5	24.85	30.68	36.00	4.824	5.159

15 细牙普通螺纹计算参数(见表 4-15)

表 4-15 细牙普通螺纹计算参数



$$X_t = 0.325P$$

$$F_y = \frac{\pi}{4} (d^2 - d_1^2)$$

$$F_1 = \pi d_1 \left( 1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ} \right) P$$

$$F_2 = \pi d \left( 1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ} \right) P$$

$$W = \frac{\pi d_1}{6} \left( 1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ} \right)^2 \cdot P^2$$

$$W' = \frac{\pi d}{6} \left( 1 - \frac{0.108}{\cos 30^\circ} \right)^2 \cdot P^2$$

螺纹公称 直径和螺距 $d \times P$	螺 纹 力臂 $X_t$	单牙螺纹 受挤压面积 $F_y$	单牙螺纹受剪面积		单牙螺纹断面系数	
			螺 杆 $F_1$	螺 母 $F_2$	螺 杆 $W$	螺 母 $W'$
mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	
M16×1.5	0.487	0.387	0.592	0.659	0.012 9	0.014 4
M18×1.5	0.487	0.438	0.675	0.742	0.014 7	0.016 2
M20×1.5	0.487	0.489	0.757	0.824	0.016 5	0.018 0
M22×1.5	0.487	0.541	0.839	0.906	0.018 3	0.019 8
M24×1.5	0.487	0.592	0.922	0.989	0.021 4	0.021 6
M27×1.5	0.487	0.668	1.045	1.112	0.022 8	0.024 3
M30×1.5	0.487	0.745	1.169	1.236	0.025 5	0.027 0
M33×1.5	0.487	0.821	1.293	1.360	0.028 2	0.029 7
M36×1.5	0.487	0.897	1.415	1.483	0.030 9	0.032 4
M39×1.5	0.487	0.974	1.540	1.608	0.033 6	0.035 1
M42×1.5	0.487	1.050	1.653	1.732	0.036 2	0.037 8
M45×1.5	0.487	1.127	1.787	1.856	0.039 0	0.040 5
M48×1.5	0.487	1.204	1.911	1.980	0.041 7	0.043 2
M52×1.5	0.487	1.306	2.075	2.142	0.045 3	0.046 9
M24×2	0.65	0.779	1.201	1.320	0.034 9	0.038 5
M27×2	0.65	0.881	1.366	1.485	0.039 7	0.043 3
M30×2	0.65	0.983	1.531	1.650	0.044 5	0.048 1
M33×2	0.65	1.085	1.696	1.815	0.049 3	0.053 0
M36×2	0.65	1.187	1.861	1.980	0.054 1	0.057 8
M39×2	0.65	1.289	2.026	2.145	0.058 9	0.062 6
M42×2	0.65	1.391	2.191	2.310	0.063 7	0.067 4
M45×2	0.65	1.494	2.356	2.475	0.068 5	0.072 2
M48×2	0.65	1.596	2.521	2.640	0.073 3	0.077 0
M52×2	0.65	1.732	2.741	2.860	0.079 2	0.083 5

续表 4-15

螺纹公称 直径和螺距 $d \times P$	螺 纹 力臂 $X_L$	单牙螺纹 受挤压面积 $F_Y$	单牙螺纹受剪面积		单牙螺纹断面系数	
			螺 杆 $F_1$	螺 母 $F_2$	螺 杆 $W$	螺 母 $W'$
mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	
M52×2	0.65	1.867	2.961	3.080	0.086 1	0.089 8
M60×2	0.65	2.004	3.181	3.300	0.092 5	0.096 1
M64×2	0.65	2.140	3.401	3.520	0.098 9	0.102 6
M68×2	0.65	2.276	3.621	3.740	0.105 3	0.109 0
M72×2	0.65	2.412	3.841	3.960	0.111 7	0.115 5
M76×2	0.65	2.548	4.061	4.180	0.118 1	0.122
M80×2	0.65	2.684	4.281	4.400	0.124 5	0.128 2
M85×2	0.65	2.854	4.556	4.675	0.132 5	0.136 2
M90×2	0.65	3.024	4.831	4.950	0.141 0	0.144 2
M95×2	0.65	3.194	5.106	5.225	0.149 0	0.152 2
M100×2	0.65	3.364	5.381	5.500	0.157 0	0.160 2
M105×2	0.65	3.534	5.656	5.775	0.165 0	0.168 2
M110×2	0.65	3.704	5.931	6.050	0.173 0	0.176 2
M115×2	0.65	3.874	6.206	6.325	0.181 0	0.184 2
M120×2	0.65	4.044	6.481	6.600	0.188 5	0.192 2
M125×2	0.65	4.214	6.756	6.875	0.196 5	0.200
M130×2	0.65	4.384	7.031	7.150	0.204 5	0.208
M135×2	0.65	4.555	7.306	7.425	0.212 5	0.216
M140×2	0.65	4.724	7.581	7.700	0.220 5	0.224
M145×2	0.65	4.894	7.856	7.975	0.228 5	0.232
M150×2	0.65	5.064	8.131	8.250	0.236 5	0.240
M160×2	0.65	5.414	8.681	8.800	0.252 5	0.256
M170×2	0.65	5.744	9.231	9.350	0.268 5	0.272
M180×2	0.65	6.085	9.781	9.900	0.284 5	0.288
M36×3	0.975	1.754	2.699	2.970	0.117 9	0.130
M39×3	0.975	1.907	2.946	3.220	0.1287	0.141
M42×3	0.975	2.060	3.193	3.465	0.139 5	0.152
M45×3	0.975	2.213	3.440	3.712	0.158 3	0.162
M48×3	0.975	2.366	3.688	3.960	0.161 1	0.170
M52×3	0.975	2.570	4.017	4.290	0.175 5	0.188
M56×3	0.975	2.774	4.347	4.620	0.189 9	0.202
M60×3	0.975	2.978	4.676	4.950	0.204 3	0.217
M64×3	0.975	2.182	5.006	5.280	0.218 7	0.231
M68×3	0.975	3.386	5.336	5.610	0.233 1	0.246
M72×3	0.975	3.591	5.665	5.940	0.247 5	0.260
M76×3	0.975	3.795	5.995	6.270	0.261 9	0.275
M80×3	0.975	3.999	6.324	6.600	0.276 3	0.280
M56×4	1.3	3.662	5.673	6.160	0.330 2	0.359

续表 4-15

螺纹公称 直径和螺距 $d \times P$	螺 纹 力臂 $X_L$	单牙螺纹 受挤压面积 $F_Y$	单牙螺纹受剪面积		单牙螺纹断面系数	
			螺 杆 $F_1$	螺 母 $F_2$	螺 杆 $W$	螺 母 $W'$
mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>		cm <sup>3</sup>	
M60×4	1.3	3.934	6.113	6.600	0.3552	0.384
M64×4	1.3	4.206	6.552	7.040	0.3807	0.410
M68×4	1.3	4.478	6.991	7.480	0.4062	0.436
M72×4	1.3	4.750	7.430	7.920	0.4317	0.462
M76×4	1.3	5.022	7.869	8.360	0.4573	0.487
M80×4	1.3	5.294	8.309	8.800	0.4828	0.512

## 16 各种材料的螺纹许用应力(见表 4-16)

表 4-16 各种材料的螺纹许用应力(润滑下工作)

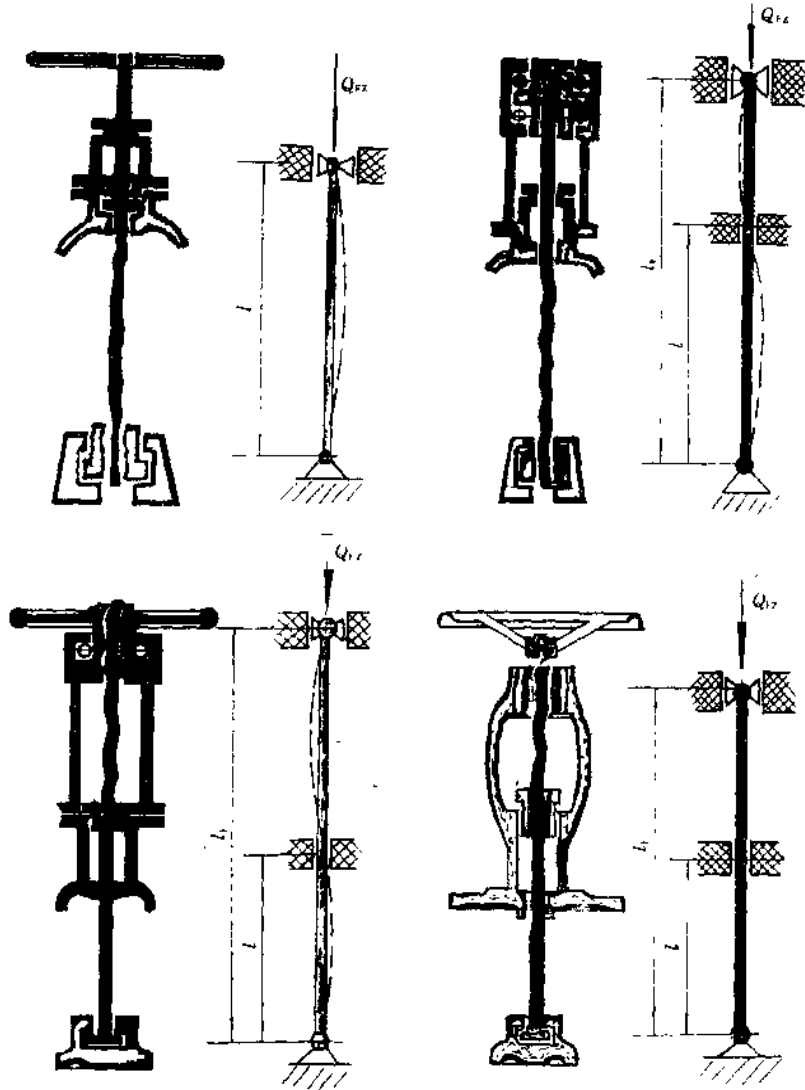
材 料 牌 号	$[\sigma_T]$ , MPa			$[\sigma_w]$ MPa	$[\tau]$ MPa
	传动螺纹 (梯形)	连接螺纹(普通)			
		在载荷下拧紧	无载荷下拧紧		
HT 150	40	60	150	60	30
HT 180	45	67.5	170	67.5	34
HT 200	50	75	190	75	38
HT 250	55	82	200	82	41
KTH 300-06	35	80	120	80	60
ZHPb 59-1 铅黄铜	20	40	100	65	40
ZHMn 58-2-2 锰黄铜	20	40	100	70	42
ZHSi 80-3 硅黄铜	20	40	100	85	55
ZHAl 56-6-3-2 铝黄铜	35	75	200	135	80
ZQAl 9-2 铝青铜	25	60	100	70	42
ZQAl 9-4 铝青铜	30	60	100	85	50
ZQAl 10-3-1.5 ZQAl 10-4-4 铝青铜	30	60	100	70	42
ZQAl 11-6-6 铝青铜	30	60	300	115	70
A3	20	52.5	150	120	72
A5	25	72.5	180	150	90
20	20	65	150	120	72
35	25	80	200	150	90
2Cr13 Cr17Ni2	30	70	250	160	100
1Cr18Ni9Ti	25	60	140	110	70
聚四氟乙烯(20℃时)	10	10	10	11	7
25	23	70	180	130	78
40	28	85	220	160	96
45	30	90	240	170	102

## 17 阀杆支承形式影响系数(见表 4-17)



表 4-17 阀杆支承形式影响系数

阀杆的支承形式见附图, 支承形式影响系数  $\mu_A$  的选取见系数表



无中间支承的  $\mu_A$  系数表

支承形式	$\mu_A$
两端铰链支承	1
一端铰链支承, 一端固定支承	0.699

有中间支承的  $\mu_A$  系数表

$l/l_F$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
1	0.699	0.652	0.604	0.558	0.518	0.500	0.518	0.558	0.604	0.652	0.699
2	0.699	0.646	0.593	0.539	0.487	0.439	0.410	0.412	0.426	0.467	0.500

- 1— 两端铰链支承。
- 2— 一端铰链支承, 一端固定支承。
- $l_F$ — 阀杆计算长度。对于旋转杆是从阀杆支承凸肩到阀杆螺母螺纹全高中点的距离, 对于其他二种工作形式的阀杆是螺母螺纹全高中点到阀杆下端面的距离。
- $l$ — 对于旋转阀杆是从中间支承中点到阀杆螺母螺纹全高中点的距离; 对于其他二种形式的阀杆是从阀杆下端面至中间支承中点的距离。

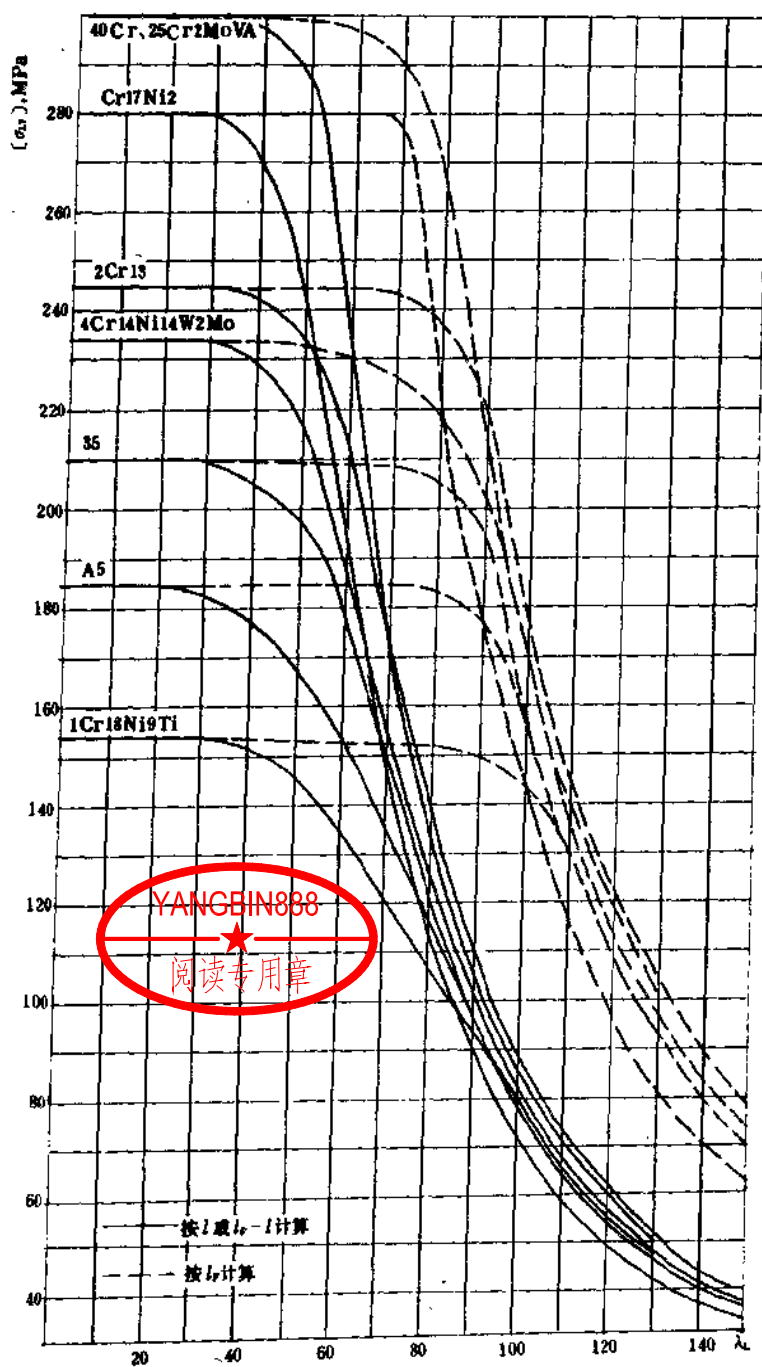
18 各种材料的临界细长比(见表 4-18)

表 4-18 各种材料的临界细长比

材料牌号	符 号	阀杆的温度, °C											
		20	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
A5	$\lambda_L$	91.5	94.5	101	108	115	118	124	—	—	—		
	$l_F : d_F$	22.9	23.6	25.2	27.0	28.8	29.5	31.0					
35	$\lambda_L$	80.0	89.2	91.7	94.0	98.0	102.8	106.5	108.5	—	—	—	—
	$l_F : d_F$	20.0	22.3	22.9	23.5	24.5	25.7	26.6	27.1	—	—	—	
40Cr	$\lambda_L$	58.0	61.0	61.5	61.7	63.4	66.0	68.5	70.6				
	$l_F : d_F$	14.5	15.3	15.4	15.4	15.8	16.5	17.1	17.6				
38CrMoAlA 38CrWVAI	$\lambda_L$	55.0	57.5	58.4	59.0	60.6	62.8	65.0	65.5	72.0	—	—	—
	$l_F : d_F$	13.7	14.4	14.6	14.7	15.1	15.7	16.2	16.4	18.0	—		
25Cr2MoVA	$\lambda_L$	57.8	57.2	59.1	60.6	63.3	66.0	66.3	66.6	67.2	—	—	—
	$l_F : d_F$	14.4	14.3	14.8	15.1	15.8	16.5	16.6	16.6	16.8	—		
Cr17Ni2	$\lambda_L$	63.7	63.7	63.7	63.7	66.2	66.6	67.5	68.7	—	—	—	—
	$l_F : d_F$	15.9	15.9	15.9	15.9	16.5	16.6	16.9	17.2	—	—	—	—
2Cr13	$\lambda_L$	78.2	78.5	80.0	80.5	80.7	81.0	81.5	82.0		—	—	—
	$l_F : d_F$	19.5	19.6	20.0	20.1	20.2	20.2	20.4	20.5	—	—	—	—
1Cr18Ni10Ti 1Cr18Ni9Ti	$\lambda_L$	117.5	115	113.5	119	107	120.5	119.5	118	121	120	118	—
	$l_F : d_F$	29.4	28.7	28.4	29.7	26.8	30.1	29.9	29.5	30.3	30.0	29.5	—
Cr18Ni12Mo2Ti Cr18Ni12Mo3Ti	$\lambda_L$	114	117	116	116	117	120	124	129	134	143		
	$l_F : d_F$	28.5	29.2	29.0	29.0	29.2	30.0	31.0	32.3	33.5	35.7	—	—
1Cr14Ni14W2Mo	$\lambda_L$	79.7	79.7	79.2	78.7	79.2	79.2	79.7	80.0	80.0	79.5	82.2	
	$l_F : d_F$	19.9	19.9	19.8	19.7	19.8	19.8	19.9	20.0	20.0	19.9	20.6	—

19 各种材料常温时的临界许用压应力(见表 4-19)

表 4-19 各种材料常温时的临界许用压应力



YANGBIN888  
★  
阅读专用章



20 垫片挤压的有效宽度  $B_N$  的计算(见表 4-20)

表 4-20 垫片挤压的有效宽度  $B_N$




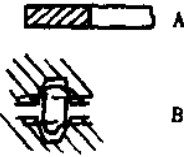
序号	密封面形状简图	垫片的基本宽度 $b_{D1}$	
		I	II
1-1		$\frac{b_{D1}}{2}$	$\frac{b_{D1}}{2}$
1-2		$\frac{B + \delta_{D1}}{2} \left( \frac{B + b_{D1}}{4} \text{最大} \right)$	$\frac{B + \delta_{D1}}{2} \left( \frac{B + b_{D1}}{4} \text{最大} \right)$
2		$\frac{B + b_{D1}}{4}$	$\frac{B + 3b_{D1}}{8}$
3		$\frac{B}{2} \left( \frac{b_{D1}}{4} \text{最小} \right)$	$\frac{B + b_{D1}}{4} \cdot \left( \frac{3b_{D1}}{8} \text{最小} \right)$
4		$\frac{3b_{D1}}{8}$	$\frac{7b_{D1}}{16}$
5			
6		$\frac{b_{D1}}{4}$	$\frac{3b_{D1}}{8}$
7		$\frac{b_{D1}}{4}$	$\frac{3b_{D1}}{8}$
8		$\frac{b_{D1}}{8}$	

注: ① 当  $b_{D1} \leq 0.6\text{cm}$  时, 取  $B_N = b_{D1}$ 。

② 当  $b_{D1} > 0.6\text{cm}$  时, 取  $B_N = 0.79 \sqrt{b_{D1}}$ 。

21 垫片的计算参数(见表 4-21)

表 4-21 垫片的计算参数

垫片材料	特性	垫片参数 mop	预紧比 压 $q_{v1}$ MPa	弹性系数 $E_{De}$ MPa	简图	密封面 形状	垫片有效 宽度 $B_N$
不衬织物的软 橡皮	肖氏硬度 < 75 肖氏硬度 ≥ 75	0.50 1.00	0 1.4	$3 \times 10^3$		只适用 于表 4- 20 中序 号 1,4,6	
植物纤维板		1.75	7.8				
石棉	厚度 $\begin{cases} \geq 3\text{mm} \\ = 1.5\text{mm} \\ = 0.8 \end{cases}$	2.00	10				
石棉橡胶板		2.75	14				
		3.50	21				
有垫料的橡皮		1.25	2.8				
用金属网加强 的橡皮织物或 橡皮	三层	2.25	15.5				
	二层	2.50	20.5				
	一层	2.75	26				
螺旋状金属带 做的填充石棉 的垫片	碳素钢	2.50	20.5				
	不锈钢或蒙纳尔	3.00	31.7				
用石棉填充的 波形金属垫片 或用石棉填充 的空壳波形金 属垫片	软铝	2.50	20.5				
	软铜或黄铜	2.75	26				
	铁或软钢	3.00	31.7				
	蒙耐尔或 4%~6%铬钢 不锈钢	3.25 3.00	38.8 46.6				
波形金属垫片	软铝	2.75	26				
	软铜或黄铜	3.00	31.7				
	铁或软钢	3.25	38.8				
	蒙耐尔或 4%~6%铬钢 不锈钢	3.50 3.75	46 53.5				
用石棉填充的 空壳金属垫片	软铝	3.25	38.8	$3 \times 10^5$		只适用 于表 4- 20 中序 号 1-1,2	
	软铜或黄铜	3.50	46				
	铁或软钢	3.75	53.5				
	蒙耐尔	3.50	56.5				
	4%~6%铬钢 不锈钢	3.75 3.95	63.5 63.5				
齿形金属垫片	软铝	3.25	38.8	$65 \times 10^3$ $10 \times 10^5$ $19 \times 10^5$ $20 \times 10^5$ $21 \times 10^5$		只适用 于表 4- 20 中序 号 1,2,3	
	软铜或黄铜	3.50	46				
	铁或软钢	3.75	53.5				
	蒙耐尔或 4%~6%铬钢 不锈钢	3.75 4.25	62 71.2				
实心金属垫片	软铝	4.00	62	$65 \times 10^3$ $10 \times 10^5$ $19 \times 10^5$ $20 \times 10^5$ $21 \times 10^5$		A 形 适用 于表 4- 20 中 任意形 式, B 只 用于中 序号 8	
	软铜或黄铜	4.75	91.5				
	铁或软钢	5.50	127				
	蒙耐尔或 4%~6%铬钢	6.00	152				
	不锈钢	6.50	163				

22 法兰连接零件之间的温度差(见表 4-22)

表 4-22 法兰连接零件之间的温度差

法兰连接零件之间的温度差			工作时的介质温度, °C						
			300	350	400	450	500	550	600
固定法兰连接	法兰与螺栓之间的温度差	初加热时 $\Delta t'$	20	35	55	90	150	180	200
		正常工作时 $\Delta t''$	12	15	17	19	20	20	20
	垫圈与螺栓之间的温度差	初加热时 $\Delta t'$	55	75	105	145	210		
		正常工作时 $\Delta t''$	20	24	27	29	30		
活套法兰连接	法兰与螺栓之间的温度差	初加热时 $\Delta t'$	13	22	34	50	85		
		正常工作时 $\Delta t''$	3	5	6	8	9		
	领环与螺栓之间的温度差	初加热时 $\Delta t'$	70	90	110	140	170		
		正常工作时 $\Delta t''$	10	15	20	25	30		

23 阀门管件计算中的各种摩擦系数(见表 4-23)

表 4-23(1) 密封面的摩擦系数

材料名称	关闭时摩擦系数 $f_M$	开启时摩擦系数 $f_M$
铸铁或黄铜、青铜	0.25	0.35
碳钢或合金钢	0.30	0.40
耐酸钢(1Cr18Ni9Ti)	0.35	0.45
聚四氟乙烯	0.05	0.15

表 4-23(2) 轴承的摩擦系数

材料名称		$f_2$		
轴	套	良好润滑	稍有润滑	干摩擦
钢	铸铁	0.10	0.18	0.25
	青铜	0.08	0.15	0.22
	钢	0.12	0.20	0.30

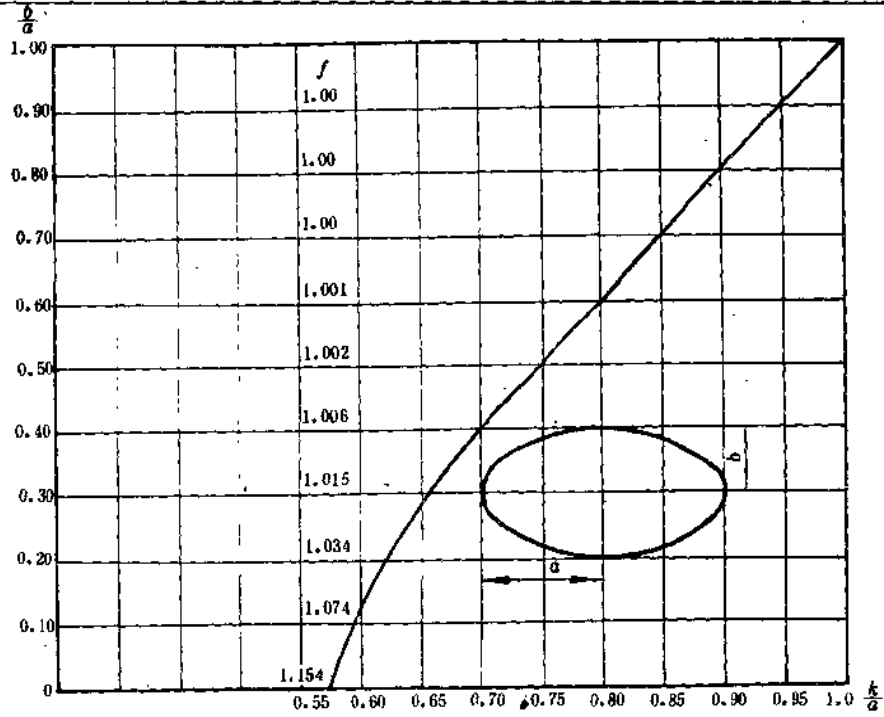
表 4-23(3) 凸肩与座面的摩擦系数

材料名称		$f$
凸肩	座面	
钢	铸铁	0.22
	青铜	0.20
	钢	0.30
黄铜	铸铁	0.20

注: 凡结构与其他条件相似均可采用上列表中的相应数值。

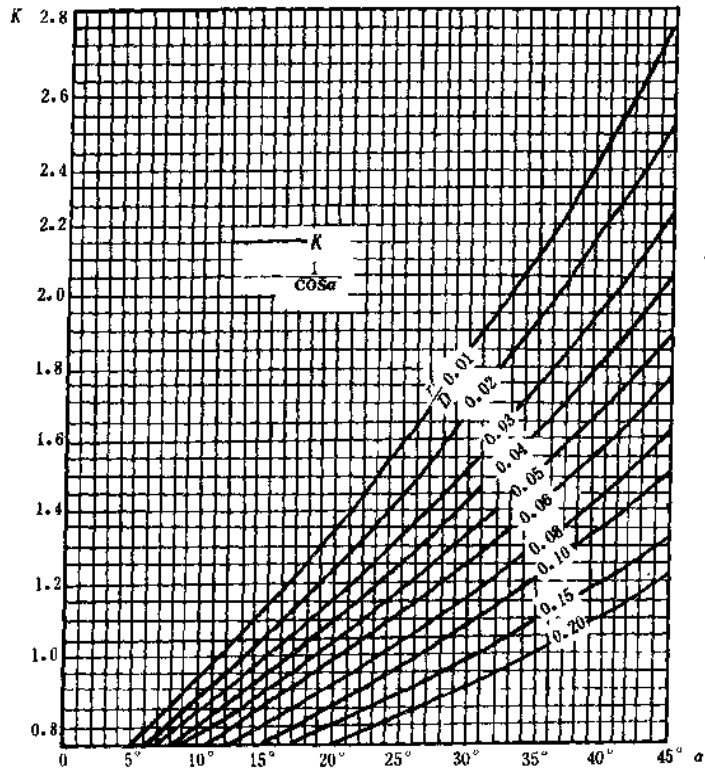
24 椭圆阀体  $b/a < 0.4$  的校正系数(见表 4-24)

表 4-24 椭圆柱腔  $b/a < 0.4$  的校正系数



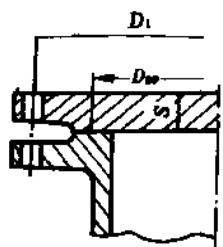
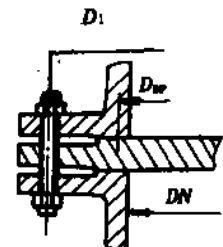
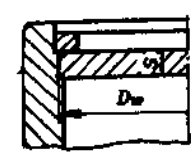
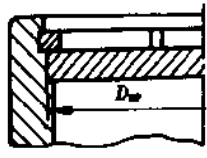
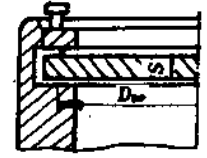
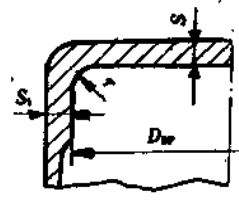
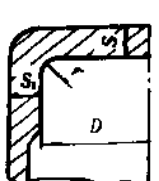
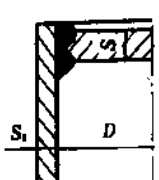
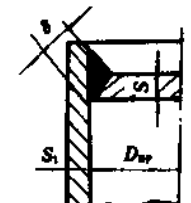
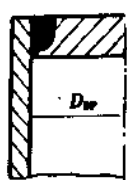
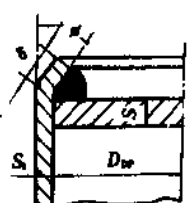
25 锥形顶盖的应力系数(见表 4-25)

表 4-25 锥形顶盖的应力系数



26 平封头的计算参数(见表 4-26)

表 4-26 平封头的计算参数

 <p><math>K=0.3+\frac{1.4Q_1z'}{Q_D D_{DF}}</math></p>	 <p><math>K=0.3</math></p>	 <p><math>K=0.3</math></p>
 <p><math>K=0.3</math></p>	 <p><math>K=0.3</math></p>	 <p><math>K=0.25</math></p>
 <p><math>K=0.25</math></p>	 <p><math>K=0.5</math></p>	 <p><math>K=0.5</math></p>
 <p><math>K=0.5</math></p>	 <p><math>K=0.5</math></p>	

27 圆板应力系数值(见表 4-27)

表 4-27 圆板应力系数值

$\frac{R}{r}$	1.25	1.50	2.0	3.0	4.0	5.0
$K_1$	0.66	1.19	2.04	3.34	4.30	5.10
$K_2$	0.135	0.410	1.04	2.15	2.99	3.69
$K_3$	0.592	0.976	0.440	1.880	2.08	2.19



28 系数  $n$  值(见表 4-28)

表 4-28 系数  $n$  值

压 力 $P, \text{MPa}$	$n$	
	填料圈断面为 $4 \times 4\text{mm}$ 时	填料圈断面为 $6 \times 6\text{mm}$ 时
5	5	3.0
10	3	2.2
20	2.3	1.8
40	1.7	1.6
60	1.5	1.5
90	1.4	1.4

29 形状系数  $K$  值(见表 4-29)

表 4-29 系数  $K$  的值

$\frac{r}{R}$	0.06	0.10	0.15	0.20	0.22	0.24	0.25
$K$	2.00	1.65	1.40	1.30	1.25	1.10	1.00

30 安全阀的关闭压力、开启压力和排放压力(见表 4-30)

表 4-30

蒸汽锅炉安全阀的开启压力, MPa			
锅炉工作压力(表压)	安全阀的开启压力		安全阀名称
$< 1.3$	工作压力+0.2大气压力		控制安全阀
	工作压力+0.3大气压力		工作安全阀
$1.3 \sim 6.0$	1.03 倍工作压力		控制安全阀
	1.05 倍工作压力		工作安全阀
$> 0.6$	1.03 倍工作压力		控制安全阀
	1.08 倍工作压力		工作安全阀

液体管路安全阀的关闭压力、开启压力和排放压力, MPa			
管路工作压力 $P$ (表压)	关闭压力	开启压力	排放压力
$\leq 0.25$	-0.03	+0.03	+0.06
$> 0.25$	$-0.3 \sim -0.1P$	$+0.1 \sim +0.3P$	$+0.25P$

气体管路安全阀的关闭压力、开启压力和排放压力, MPa				
管路工作压力 $P$ (表压)		关闭压力	开启压力	排放压力
$\leq 0.25$	一般的	-0.03	+0.03	+0.045
	高灵敏度	-0.025	+0.025	+0.04
$> 0.25$	一般的	$-0.1P$	$+0.1P$	$+0.15P$
	高灵敏度	$-0.05P$	$+0.05P$	$+0.1P$

31 闸阀阀杆轴向力计算系数(见表 4-31)

表 4-31 闸阀阀杆轴向力计算系数

密封方式	单面强制密封			自 动 密 封					
	5°		2°52'	0°					
闸板楔角	$f_M=0.30$	$f_M=0.35$	$f_M=0.25$	$f_M=0.05$	$f_M=0.15$	$f_M=0.20$	$f_M=0.25$	$f_M=0.30$	$f_M=0.35$
	$f_M=0.40$	$f_M=0.45$	$f_M=0.35$	$f_M=0.15$	$f_M=0.25$	$f_M=0.30$	$f_M=0.35$	$f_M=0.40$	$f_M=0.45$
$K_1$	0.29	0.33	0.25	0.05	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35
$K_2$	0.77	0.87	0.60	0	0	0	0	0	0
$K_3$	0.41	0.46	0.35	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45
$K_4$	0.62	0.72	0.60	0	0	0	0	0	0



附 录

# 阀门零部件行业标准



伞形手轮

代替 JB 1692—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了伞形手轮的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

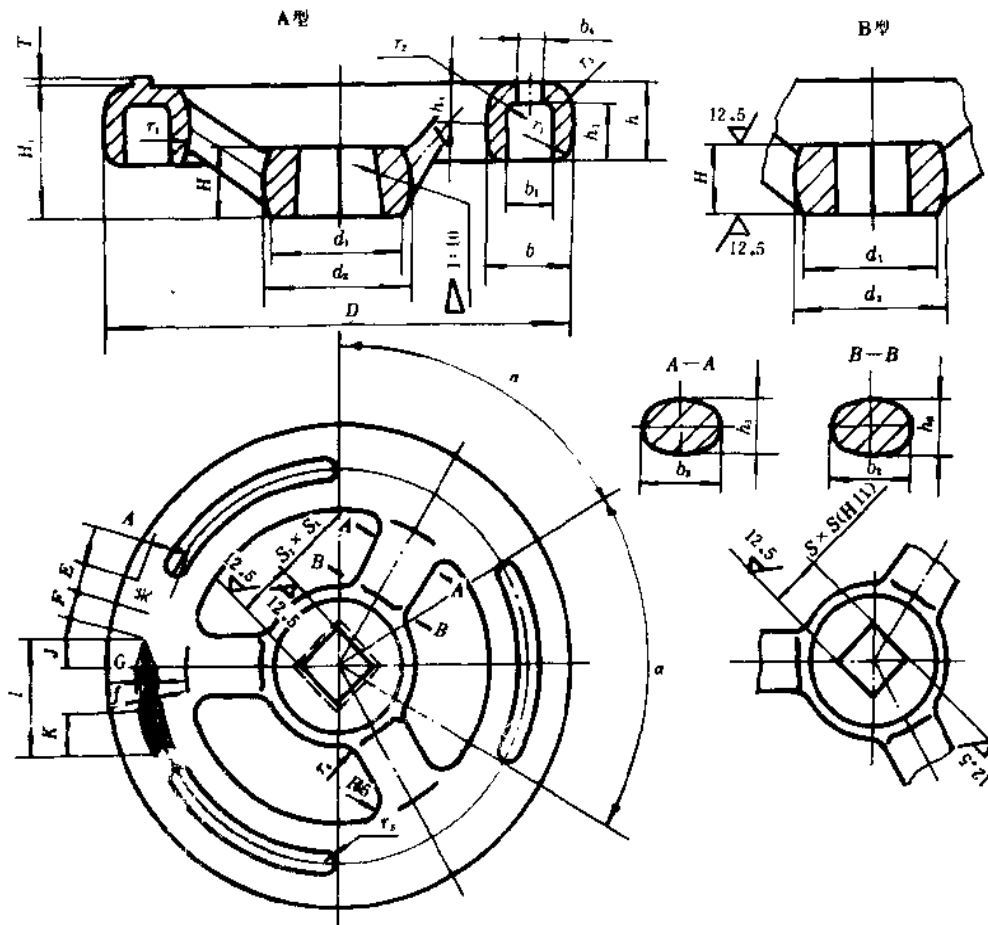
2 引用标准

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差  
GB 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

伞形手轮分为 A 型和 B 型两种结构型式, 如图所示; 尺寸按表的规定。

其余  $\nabla$



手轮直径 D	H <sub>1</sub>	轮 轂										轮 缘										箭头和铸字								质 量 (计算密度 7.0) kg			
		H	S	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	r <sub>4</sub>	根数	b <sub>2</sub>	h <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	h	h <sub>1</sub>	b	b <sub>1</sub>	b <sub>4</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>5</sub>	α	l	F	E	A	K	J	f		G	T	
50	16	10	6	16	20	4				4	7	12	6		10																		≈0.09
65	18			18	22	5	12	6	10	5	5	10	6		12				4													≈0.12	
80	22	12	8	22	26	6				6	12	14	8		14				2												≈0.19		
100	28	14	9			7	16	8	14	7	14	16	10		16				5												≈0.30		
120	30	16	10	24	28		18	9	16	8	15	18	12		18																≈0.38		
140	34	18					20	10	18	9	16	20	14		20																≈0.52		
160	38	20	12	30	34		24	12			18	22	16		22																≈0.69		
180	42			32	36						20	26	20		26																≈0.83		
200	46	22	14	34	40		26	13			11	22	18		30																≈1.24		
240	50	26	17	40	48		28	14	22	11	24	20			32																≈1.73		
280	54	30	19	46	54		30	15	26	13	26	22			32																≈2.58		
320	56	30	24	54	62	8	32	16	28	14	30	25.5	27		36																≈3.30		
360	60	34	27	60	70		34	17	30	15	32	27			38																≈4.62		
400	65	38	30	62	75						32	27			38																≈5.96		

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 QT 400-17,技术要求按 GB 12227 的规定。
- 4.2 轮缘允许制成其他形式和尺寸。
- 4.3 表面应平整、光滑,不应有毛刺和锐棱。
- 4.4 未注明的铸造圆角为  $R1.5\sim 3\text{mm}$ 。
- 4.5 手轮孔的轴线应垂直于轮毂的加工端面。
- 4.6 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。
- 4.7 本标准中除  $D$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $S_1$  尺寸外,其余尺寸为参考尺寸。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。



平 形 手 轮

代替 JB 1693--75

---

1 主题内容与适用范围

本标准规定了平形手轮的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差  
GB 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

平行手轮分为 A、B、C、D 四种结构型式。

- 3.1 A 型、B 型和 C 型的结构型式如图 1 所示；尺寸按表 1 的规定。  
3.2 D 型结构型式如图 2 所示；尺寸按表 2 的规定。

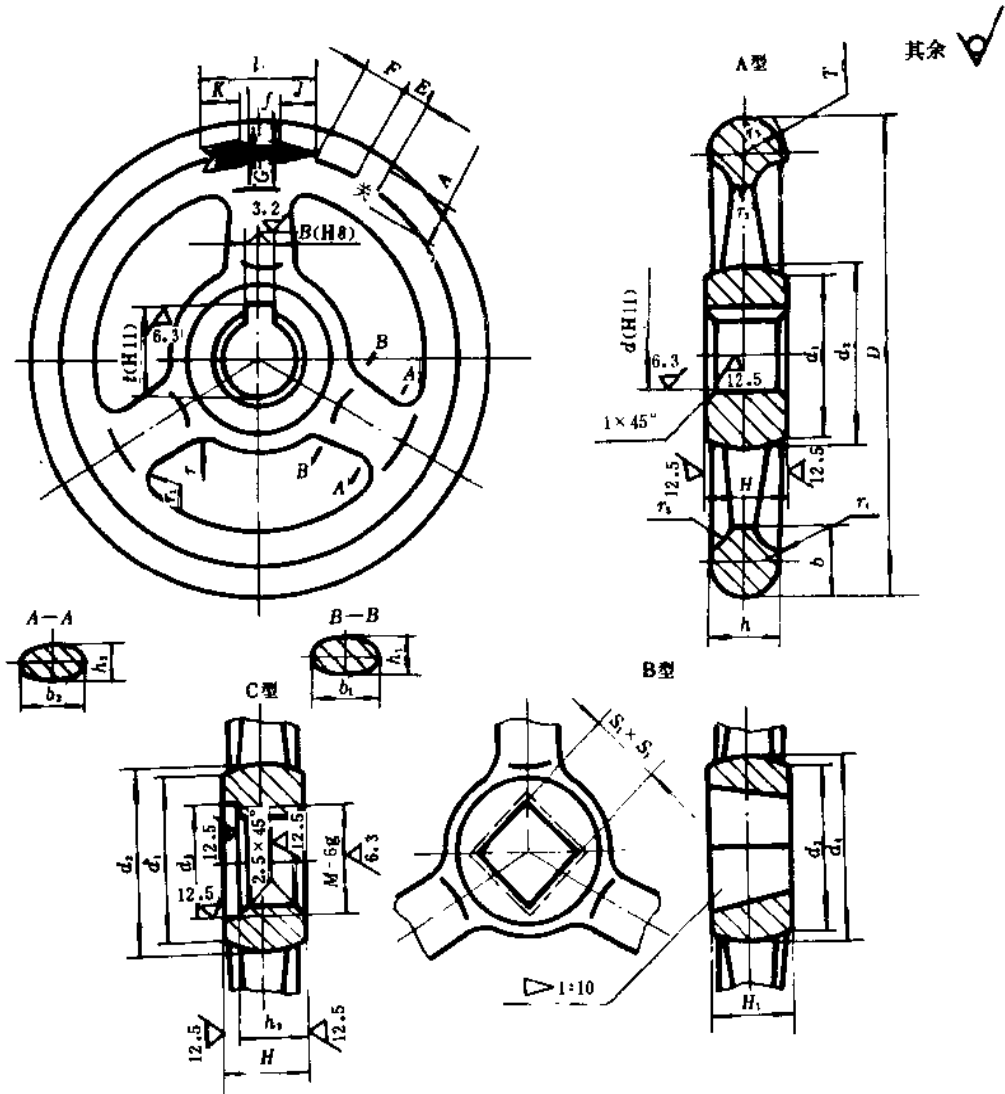


图 1

表 1

手轮 直径 D	轮 轂										轮 缘										箭头和铸字										质 量 (计算密度 7.0) kg										
	A、C型					A型					C型					B型					根 数					h <sub>1</sub> b <sub>2</sub> h <sub>2</sub> r <sub>1</sub>						h b r <sub>2</sub> r <sub>3</sub> r <sub>4</sub> r <sub>5</sub>					l F E A K J f G T				
	H	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d	B	t	M	d <sub>5</sub>	h <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	根	h <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	h <sub>2</sub>	r <sub>1</sub>	h	b	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>4</sub>	r <sub>5</sub>	l	F	E	A	K	J		f	G	T							
120	18	42	45	—	—	—	M27×2 34	12	—	—	—	—	—	—	18	9	16	8	6	3	14	18	7	4	8	30	6	8	10	6	2	5	1.5	≈0.63							
140	20	45	48	26	28.1	—	—	—	18	—	30	32	—	20	10	18	9	—	—	16	20	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈0.90							
160	22	50	50	28	30.1	—	M30×2 38	16	20	12	—	34	—	24	12	20	10	8	5	18	22	9	5	3	10	40	8	10	15	10	—	2	≈1.32								
180	24	55	55	32	34.1	—	M33×2 42	18	22	—	32	36	—	26	13	22	11	10	6	22	28	11	6	—	—	50	10	12	18	12	—	3	≈1.74								
200	28	65	70	35	37.1	—	M39×2 50	22	26	17	40	48	—	28	14	24	12	—	—	26	32	13	6	—	—	65	15	16	20	15	—	4	≈2.01								
240	30	70	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	15	26	13	12	8	30	36	15	7	4	—	—	—	—	—	—	—	≈3.32									
280	32	80	85	40	42.6	—	M45×2 58	26	30	19	58	62	—	32	16	28	14	—	—	32	40	17	8	—	—	80	18	20	25	20	—	5	≈4.00								
320	34	85	90	45	47.6	—	—	—	—	—	—	—	—	34	17	30	15	15	10	34	40	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	≈5.83									
360	36	90	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	19	32	16	—	—	38	40	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	≈6.86									
400	40	95	100	50	53.1	—	M56×2 70	30	38	27	62	75	—	40	20	34	17	—	—	40	40	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈9.65								
450	44	102	110	55	58.1	—	M60×2 74	34	42	32	70	85	—	42	21	36	18	20	15	42	42	18	9	5	20	95	20	30	25	6	15	—	≈11.76								
500	48	113	120	—	—	—	M68×2 82	—	—	—	—	—	—	44	22	38	19	—	—	44	44	19	10	6	25	110	22	35	30	8	18	—	≈16.35								
560	54	120	130	60	63.6	—	—	—	—	—	—	—	—	44	22	38	19	22	18	44	44	19	10	6	25	110	22	35	30	8	18	—	≈19.33								
640	60	—	—	65	68.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈25.01									
720	70	125	140	70	73.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈29.11									
800	80	146	160	80	84.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈33.64									
900	80	160	180	90	95.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈46.77									
1000	90	170	190	100	105.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≈57.32									

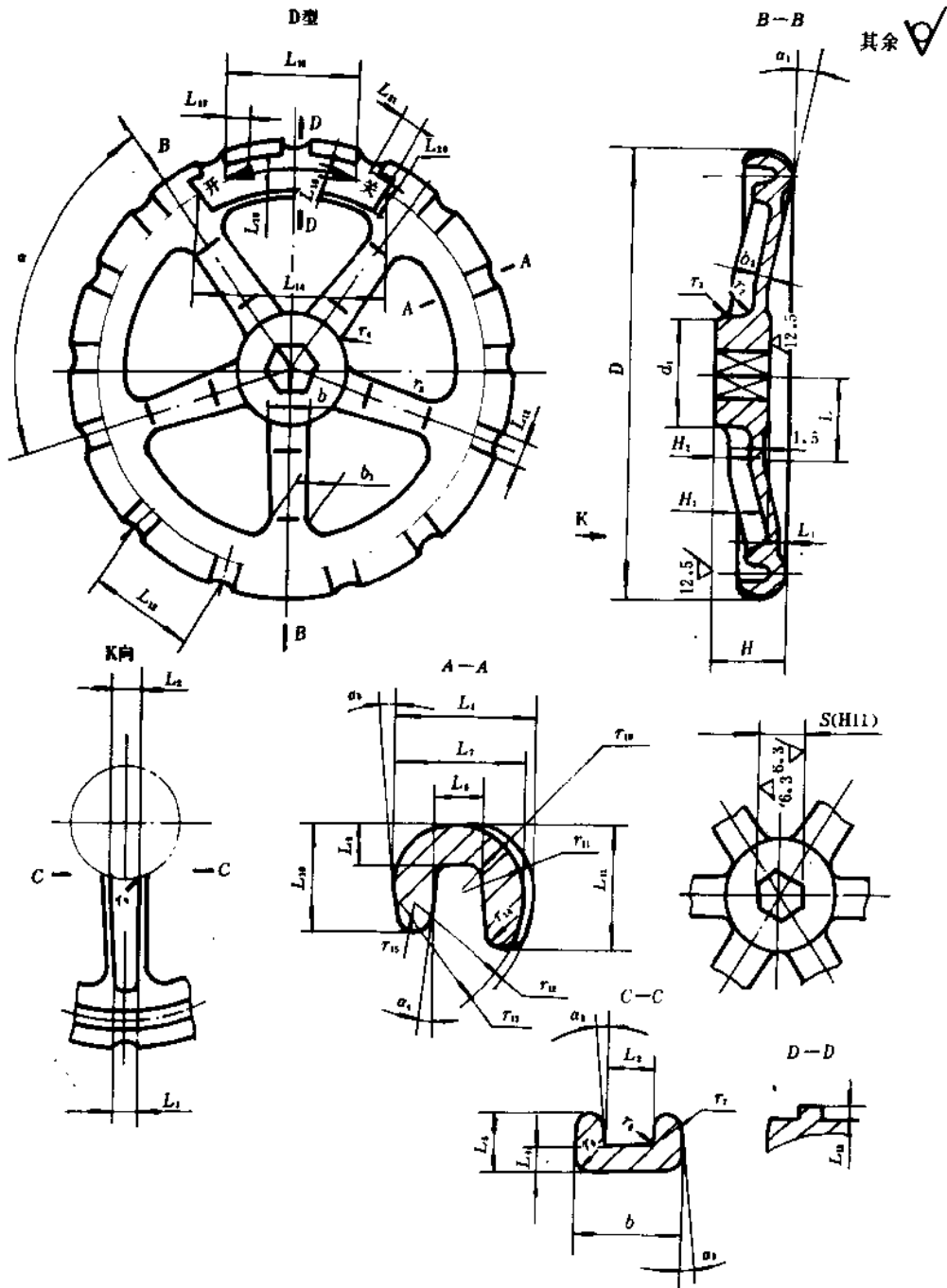


图 2

表 2

mm

手轮直径 D	轮 数				轮 辐												箭 头 和 字												质量 (计算密度 7.0) kg
	总高 H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	S	根数	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>4</sub>	r <sub>5</sub>	r <sub>6</sub>	r <sub>7</sub>	r <sub>8</sub>	r <sub>9</sub>	α	α <sub>1</sub>	α <sub>2</sub>	α <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>		
250	38	24		70	34 36	5	28	25	6	7	7	6	7	3	3									46	13	10	6	19	
300			3.5	80	40 48	5	33	30	7	8	8	8	8	3.2	3	4	72°	10°	3°				52	16	13	7	21		
350	42	26		90	48 50	5	34	31	8	8	9	8	9	3.5	3								65	6		8			
400			2.5	95	55	5	36	33	9	9	8	8	8								8°		74	18	15	9	22		
500	52	28	4.5	120	60	6	38	35	10	10	6	12	10	4	5	5	60°	10°				90	9	19	16	10	24		
600	60	36	10.5	130	70	6	41	38	11	11	6	14	12								8°		105	20	17	11	25		
650			9.5	140		6	41	41													8°		115	23	20				
手轮直径 D	L <sub>6</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>	L <sub>9</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>11</sub>	L <sub>12</sub>	L <sub>13</sub>	r <sub>10</sub>	r <sub>11</sub>	r <sub>12</sub>	r <sub>13</sub>	r <sub>14</sub>	r <sub>15</sub>	r <sub>16</sub>	α <sub>4</sub>	β <sub>0</sub>	L <sub>14</sub>	L <sub>15</sub>	L <sub>16</sub>	L <sub>17</sub>	L <sub>18</sub>	L <sub>19</sub>	L <sub>20</sub>	L <sub>21</sub>				
250	10	22	25	6	16	20	48.8	11	11	22	22	22	2.5	2.5				115	2	12	6	2.5					2.58		
300	11	27	30	8	21	27	58.5	13.5	13.5	27	27	27	3.5	3.5	16	10°		140	2.5	90			10			4.22			
350	12	28	31	9	22	28	60.8	14	14	28	28	28	4	4		5°			3							5.45			
400		30	33	10	23	30	65.8	15	15	30	30	30					15°		2	2	14	8	3			7.90			
500							32.7											180	2								13.42		
600	16	38	41	12	29	38	39.2	19	19	38	38	38	3	5	19	5°			2.5	125			14			19.14			
650							42.5																				21.70		

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 QT 400-17,技术要求按 GB 12227 的规定。
- 4.2 未注明铸造圆角为  $R1.5\sim 5\text{mm}$ 。
- 4.3 表面应平整、光滑,不应有毛刺和锐棱。
- 4.4 手轮孔的轴线应垂直于轮毂的加工端面。
- 4.5 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 中规定 IT14。
- 4.6 本标准中除  $D$ 、 $H$ 、 $S$ 、 $d$ 、 $M$  尺寸外,其余尺寸为参考尺寸。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。

手 柄

代替 JB 93-75

1 主题内容与适用范围

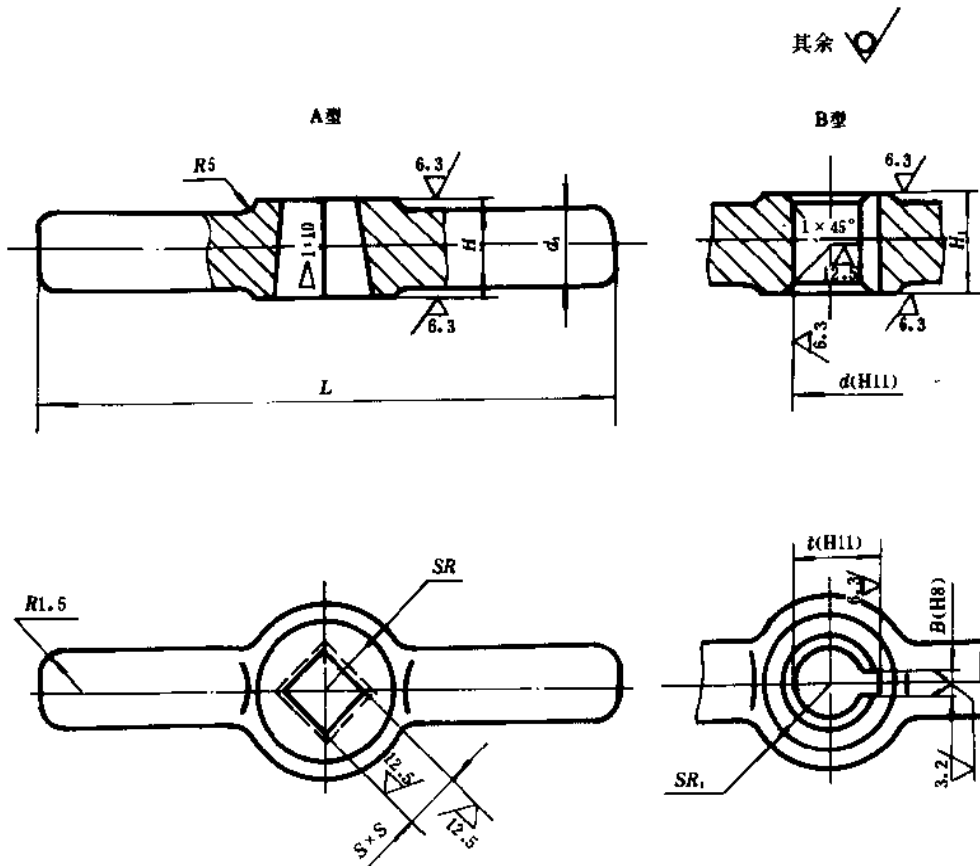
本标准规定了手柄的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

GB 700 碳素结构钢  
GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

手柄分为两种结构型式,如图所示;尺寸按表的规定。



mm

L	d <sub>1</sub>	A 型				B 型					
		H	S	SR	质量 (计算密度 7.85) kg	H <sub>1</sub>	d	SR <sub>1</sub>	t	B	质量 (计算密度 7.85) kg
200	13	16	10	14	≈0.24	—	—	—	—	—	—
250	15	20	12	17	≈0.42	24	28	22	30.1	5	≈0.45
300	18	22	14	20	≈0.70	28	35	25	37.1		≈0.72
350	20	26	17	22	≈1.00	32	40	32	42.6	6	≈1.19
400	24	30	19	26	≈1.64						≈1.68
500					≈1.99	≈2.12					
600			24	28	≈2.36	34	50	38	53.1	8	≈2.54

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 A3 钢,技术要求按 GB 700 的规定。
- 4.2 表面镀锌或发黑。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。
- 4.4 本标准中除 L、H、H<sub>1</sub>、S、d 尺寸外,其余尺寸为参考尺寸。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。



扳 手

代替 JB 94 75

1 主题内容与适用范围

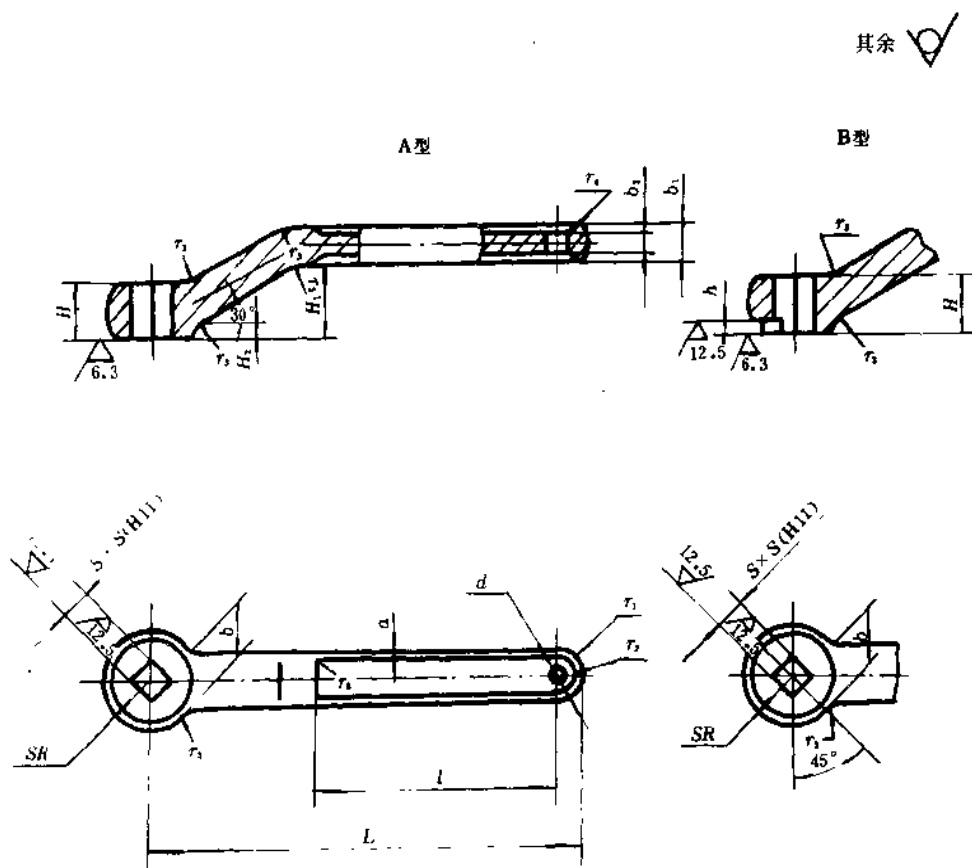
本标准规定了扳手的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

GB 700 碳素结构钢  
GB 9440 可锻铸铁件

3 型式与尺寸

扳手分为 A、B 两种结构型式, 如图所示; 尺寸按表的规定。



																	mm		
S	L	H	SR	H <sub>1</sub>	b	l	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	h	a	d	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>4</sub>	r <sub>5</sub>	A 型	B 型
																		质量 (计算密度 7.3) kg	
8	120	8	14	20	15		5		2			5	5		4			≈0.08	≈0.07
9	140		16						3							2		≈0.15	≈0.14
11	160	10	18	25	20		6		4	3		8			6			≈0.18	≈0.17
12	200	12	20	30	25		8		6			8			8			≈0.33	≈0.32
14	250	16	22		30	180			8					10		7	10	≈0.55	≈0.54
17	300	20	25	35	35	220	10	5	10	4	3	10	13				3	≈0.83	≈0.30
19	350	25	28	40		260	12	6	12					10		15		≈1.33	≈1.30
22	400			50	40	300	14	7			5	15	15			20		≈1.78	
24	500	30	30	55	45	380	16	8	15						25		--	≈2.48	

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 KT35-10 时,技术要求按 GB 9440 的规定;材料为 A3 时,技术要求按 GB 700 的规定。
- 4.2 未注明的圆角为 R3~5mm。
- 4.3 表面应平整、光滑,不应有毛刺和锐棱,并涂漆。加工表面应进行防锈处理。
- 4.4 本标准中除 L、S、H 尺寸外,其余尺寸为参考尺寸。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。

阀杆螺母 (一)

代替 JB 1694—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了下螺纹阀杆螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6\text{MPa}$ 、公称通径  $DN25\sim65\text{mm}$  的灰铸铁截止阀和节流阀。

2 引用标准

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim600\text{mm}$ )

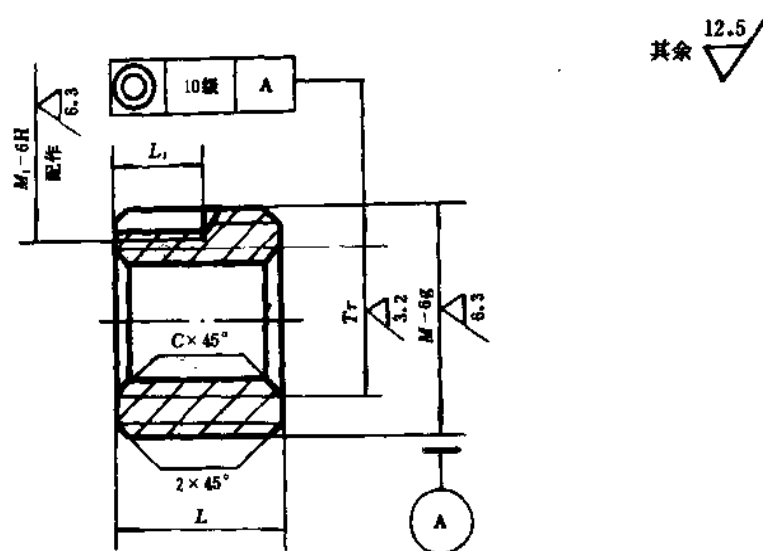
GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim355\text{mm}$ )

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(一)的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



						mm
$T_r$	$M$	$L$	$M_1$	$L_1$	$C$	质量 (计算密度 8.5) kg
Tr14×3-7H	M24×2	16	M4	10	2	≈0.04
Tr18×4-7H	M27×2	20			2.5	≈0.05
Tr20×4-7H	M30×2	22	M5	12		≈0.07

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZHMn 58-2-2,技术要求按 GB/T 1176 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.4 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。

阀杆螺母 (二)

代替 JB 1695—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了上螺纹阀杆螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

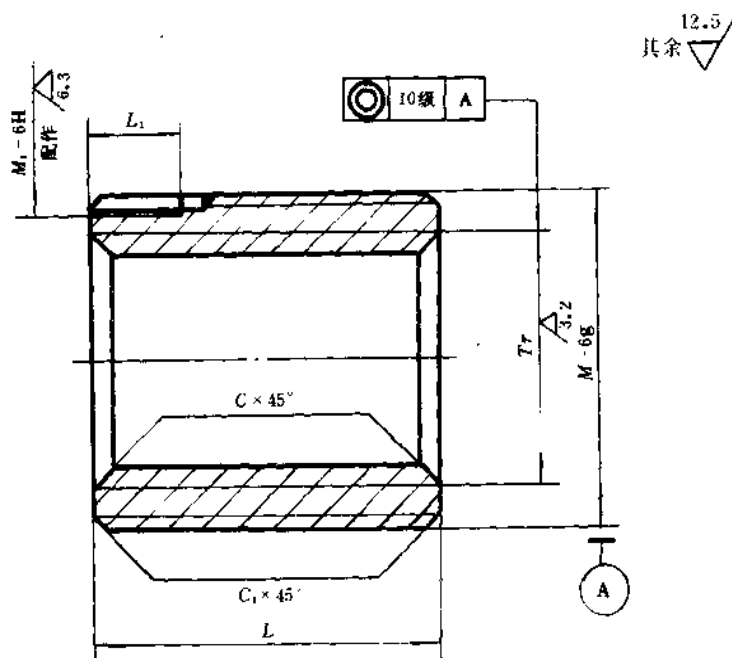
本标准适用于公称压力  $PN1.6\text{MPa}$ ，公称通径  $DN80\sim 150\text{mm}$  的灰铸铁截止阀；公称压力  $PN1.6\sim 16\text{MPa}$ ，公称通径  $DN15\sim 150\text{mm}$  的球墨铸铁和铸、锻钢截止阀及节流阀；公称压力  $PN4.0\text{MPa}$  和  $16\text{MPa}$ ，公称通径  $DN15\sim 40\text{mm}$  锻钢闸阀。

2 引用标准

- GB/T 1176 铸造铜合金技术条件
- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(二)的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm

<i>Tr</i>	<i>M</i>	<i>L</i>	<i>M</i> <sub>1</sub>	<i>L</i> <sub>1</sub>	<i>C</i>	<i>C</i> <sub>1</sub>	质量 (计算密度 8.5) kg
Tr14×3—7H	M27×2	25	M6	10	2	2	≈0.09
Tr16×4—7H	M30×2	30			≈0.12		
Tr18×4—7H	M33×2	32			≈0.16		
Tr20×4—7H	M36×2	35		12	2.5		≈0.20
Tr22×5—7H	M39×2	40			≈0.27		
Tr24×5—7H	M42×2	42			≈0.33		
Tr26×5—7H	M45×2	45			≈0.40		
Tr28×5—7H	M48×2	50			≈0.50		
Tr32×6—7H	M52×2	55			≈0.63		
Tr36×6—7H	M56×3	60	M8	16	3.5	2.5	≈0.72
Tr40×6—7H	M64×3	65					≈1.06

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZQA19-4 时,技术要求按 GB/T 1176 的规定,适用于球墨铸铁和钢制截止阀、节流阀和闸阀,螺纹(*M*)的表面粗糙度 *R<sub>a</sub>* 值为 3.2μm。材料为 ZHMn 58-2-2 时,技术要求按 GB/T 1176 的规定,适用于灰铸铁截止阀,螺纹(*M*)的表面粗糙度 *R<sub>a</sub>* 值为 6.3μm。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.4 未注公差的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。

阀杆螺母 (三)

代替 JB 1696—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了下螺纹阀杆螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.0\text{MPa}$ , 公称通径  $DN50\sim 450\text{mm}$  的灰铸铁闸阀。

2 引用标准

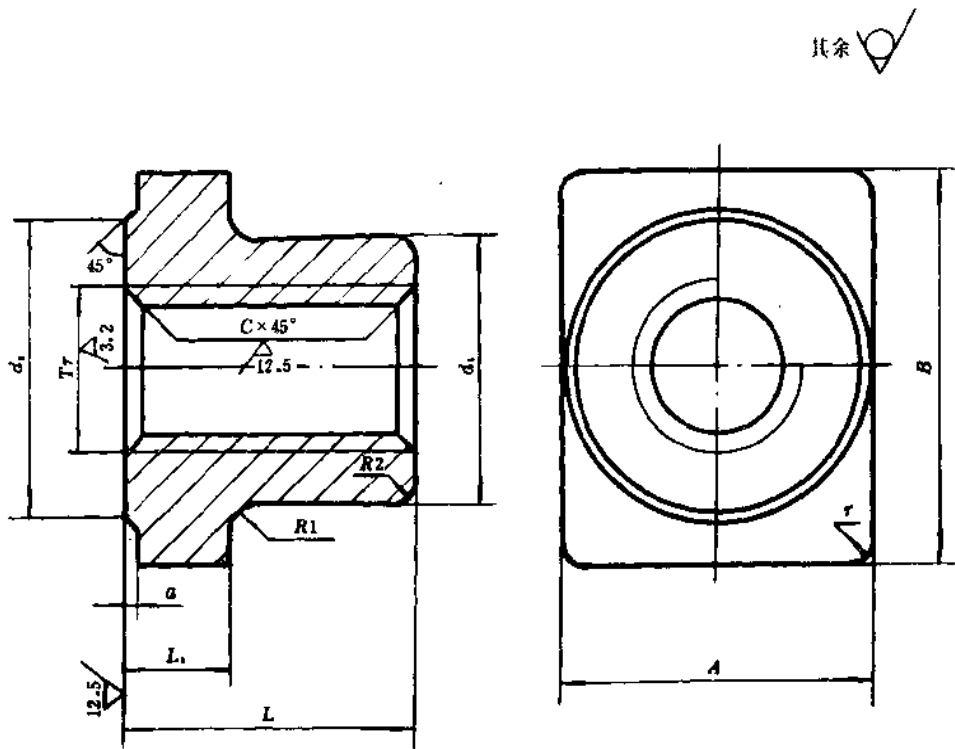
GB/T 1176 铸造铜合金技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(三)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm

Tr	$d_1$	$d_2$	L	$L_1$	A	B	r	a	C	质量 (计算密度 8.5) kg
Tr18×4LH-7H	32	34	32	12	38	44	2	2	2.5	≈0.24
Tr20×4LH-7H	35	36	34		40	48				≈0.29
Tr24×5LH-7H	40	42	45	14	46	60	3	3	3.0	≈0.50
Tr28×5LH-7H	45	50	50	18	54	66				≈0.70
Tr36×6LH-7H	55	60	55	23	66	82	4	3	3.5	≈1.19
Tr44×8LH-7H	65	72	65	26	78	94				4.5

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZHMn 58-2-2, 技术要求按 GB/T 1176 的规定。
- 4.2 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 的规定。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。



阀杆螺母（四）

代替 JB 1699-75

1 主题内容与适用范围

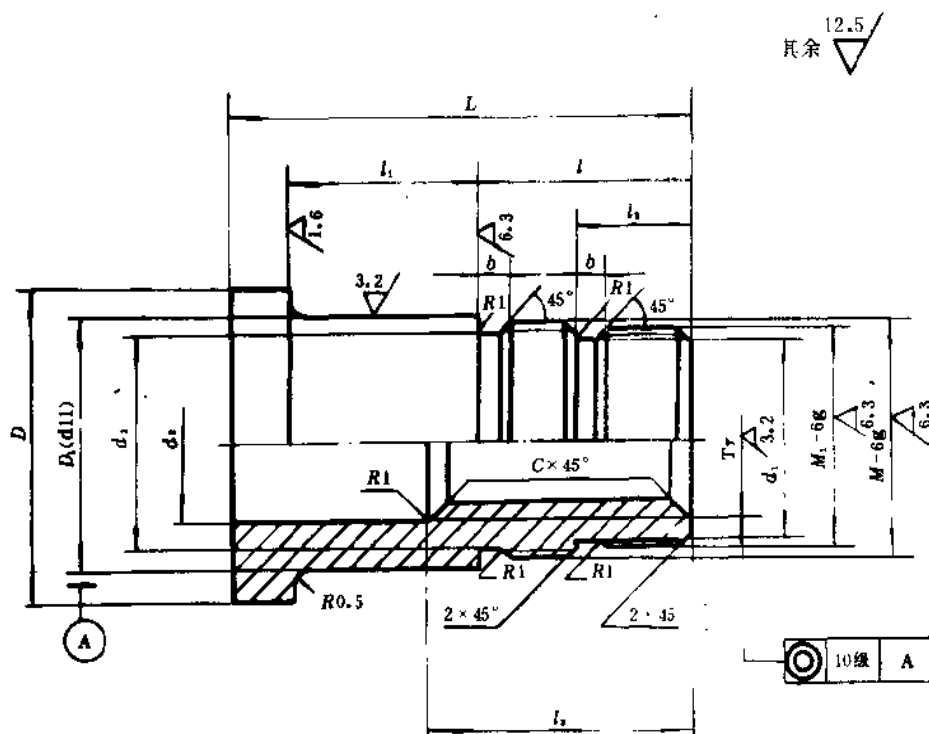
本标准规定了上螺纹阀杆螺母的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于公称压力  $PN1.0\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50\sim 450\text{mm}$  的灰铸铁闸阀。

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB/T 1176 铸造铜合金技术条件
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(四)的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



mm															
$T_r$	$M$	$M_1$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D$	$D_1$	$L$	$l$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$C$	$b$	质量 (计算密度 8.5) kg
Tr18×4LH-7H	M30×2	M27×2 左	24	20	27	45	35	62	32	24	20	35	2.5	5	≈0.30
Tr20×4LH-7H	M33×2	M30×2 左	27	22	30			66	34						≈0.33
Tr24×5LH-7H	M39×2	M36×2 左	33	26	36	52	42	78	36	32	45	3	≈0.58		
Tr28×5LH-7H	M45×2	M42×2 左	39	30	42	65	50	90	46	34			22		50
Tr36×6LH-7H	M56×2	M52×2 左	49	38	53	75	60	104	50	42	25	55	3.5		≈1.51
Tr44×8LH-7H	M68×2	M64×2 左	61	46	65	90	70	124	58	50	29	65	4.5		≈2.41

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZHMn 58-2-2, 技术要求按 GB/T 1176 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.4 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人章华友、洪勉成、陆培文、王静忻。

阀杆螺母 (五)

代替 JB 1698-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀杆螺母(五)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN0.60\text{MPa}$ , 公称通径  $DN15\sim 200\text{mm}$  的隔膜阀。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件

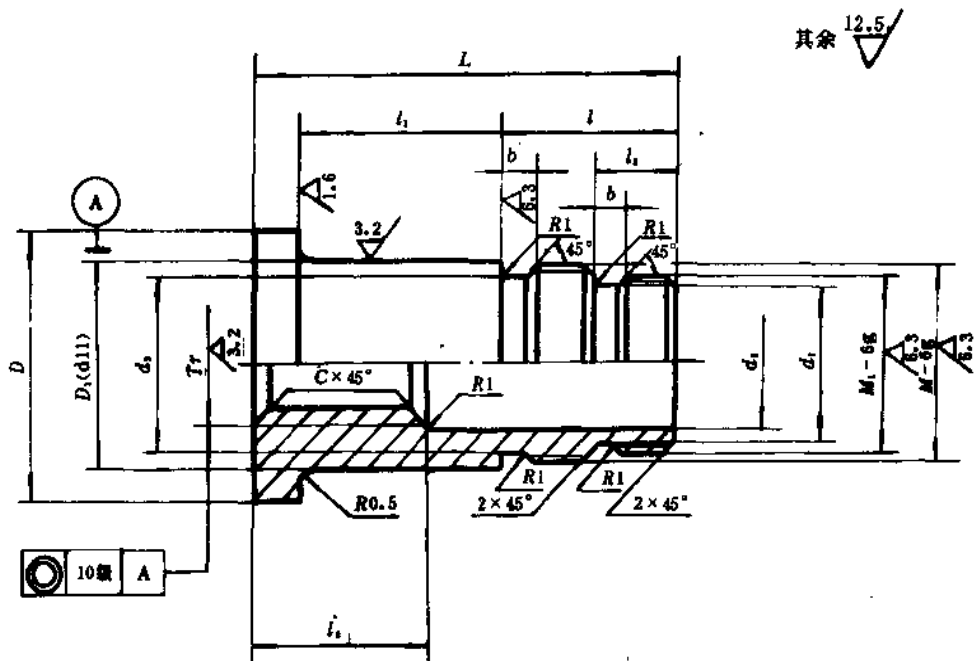
GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

GB 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(五)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm

$T_r$	$M$	$M_1$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D$	$D_1$	$L$	$l$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$b$	$C$	质量 (计算密度 8.5) kg
Tr14×3LH-7H	M27×2	M24×2 左	21	15	24	36	30	45	20	20	10	22	5	2	≈0.17
Tr16×4LH-7H	M30×2	M27×2 左	24	18	27	42	32	60	28	26	14	25		2.5	≈0.26
Tr20×4LH-7H	M33×2	M30×2 左	27	22	30	45	35	72	30	35		30		≈0.39	
Tr24×5LH-7H	M39×2	M36×2 左	33	26	36	52	42	95	35	50	17	40		3	≈0.70
Tr28×5LH-7H	M45×2	M42×2 左	39	30	42	65	50	126	40	76	18	45		≈1.34	
Tr36×6LH-7H	M56×2	M52×2 左	49	38	53	75	60	175	45	119	19	55		3.5	≈2.66

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZHMn 58-2-2 时,技术要求按 GB/T 1176 的规定;材料为 QT500-5 时,技术要求按 GB 12227 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.4 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

阀杆螺母(六)

代替 JB 1701—75

---

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀杆螺母(六)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6\sim 6.4\text{MPa}$ ,公称通径  $DN50\sim 300\text{mm}$  的闸阀。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

GB 5796.1~5796.4 梯形螺纹

3 型式与尺寸

阀杆螺母(六)的型式如图 1、图 2 所示,尺寸按表的规定。

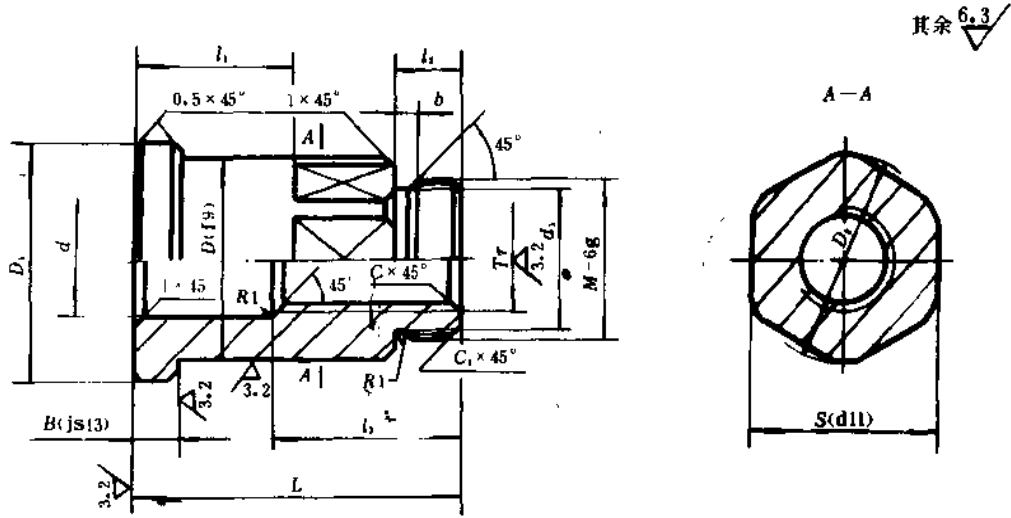


图 1 不带滚动轴承的阀杆螺母

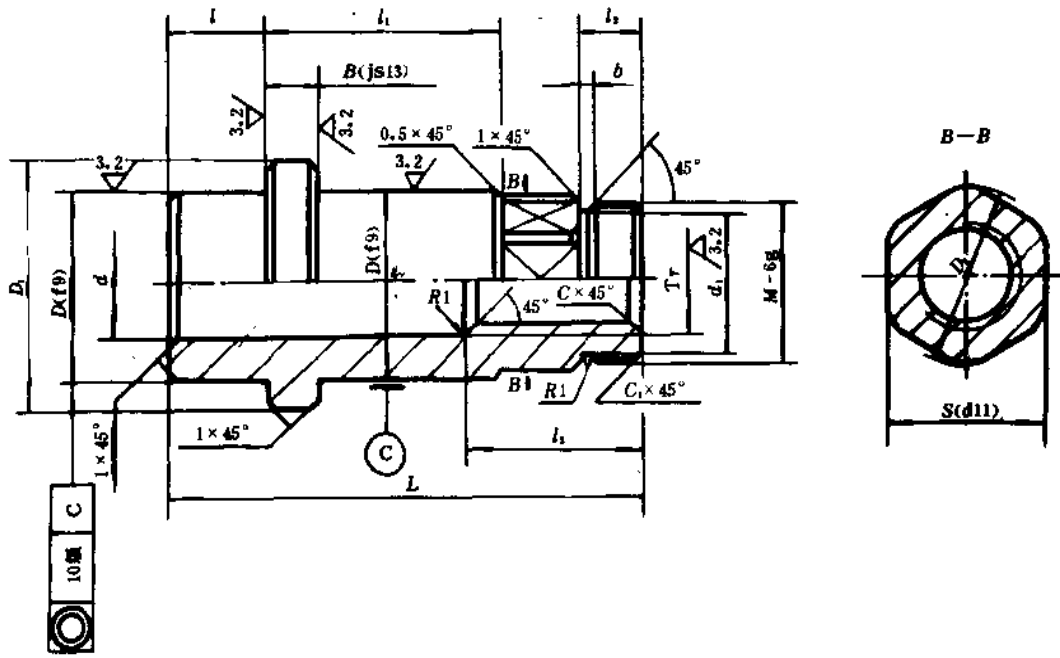


图 2 带滚动轴承的阀杆螺母

mm

Tr	M	d <sub>1</sub>	d	D	D <sub>1</sub>	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l	B	b	S(d11)	C	C <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	轴承号	质量 kg	
不带滚动轴承的阀杆螺母																				
Tr20×4LH-7H	M33×1.5	30.7	22	40	48	70	34	14	30	9	36	2.5	3.5	40	3	1.5	--	--	≈0.52	
			24																≈0.56	
Tr22×5LH-7H	M36×1.5	33.7	28	44	52	82	44	16	45	10	40	11	2.5	48	3	1.5	--	--	≈0.61	
			30																≈1.09	
Tr28×5LH-7H	M45×1.5	42.7	34	52	65	90	50	16	50	11	50	3.5	50	48	3	1.5	--	--	≈1.10	
			34																≈1.10	
带滚动轴承的阀杆螺母																				
GTr36×6LH-7H	M52×1.5	49.7	38	60	80	145	79	16	55	16	26	16	2.5	55	1.5	8112	≈2.23			
			42															8114		
GTr38×6LH-7H	M56×2	53	46	70	90	162	88	20	65	18	28	3.5	60	3.5	65	8116	≈3.52			
			48															8216		
GTr42×6LH-7H	M65×2	62	52	80	100	183	92	25	70	20	32	3.5	70	4.5	75	8216	≈5.32			
			52															≈5.78		

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZQA1 9-4 或 ZHA1 66-3-2,技术要求按 GB/T 1176 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 梯形螺纹的尺寸和公差按 GB 5796.1~5796.4 的规定。
- 4.4 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。



锁紧螺母 (一)

代替 JB 1700-75

1 主题内容与适用范围

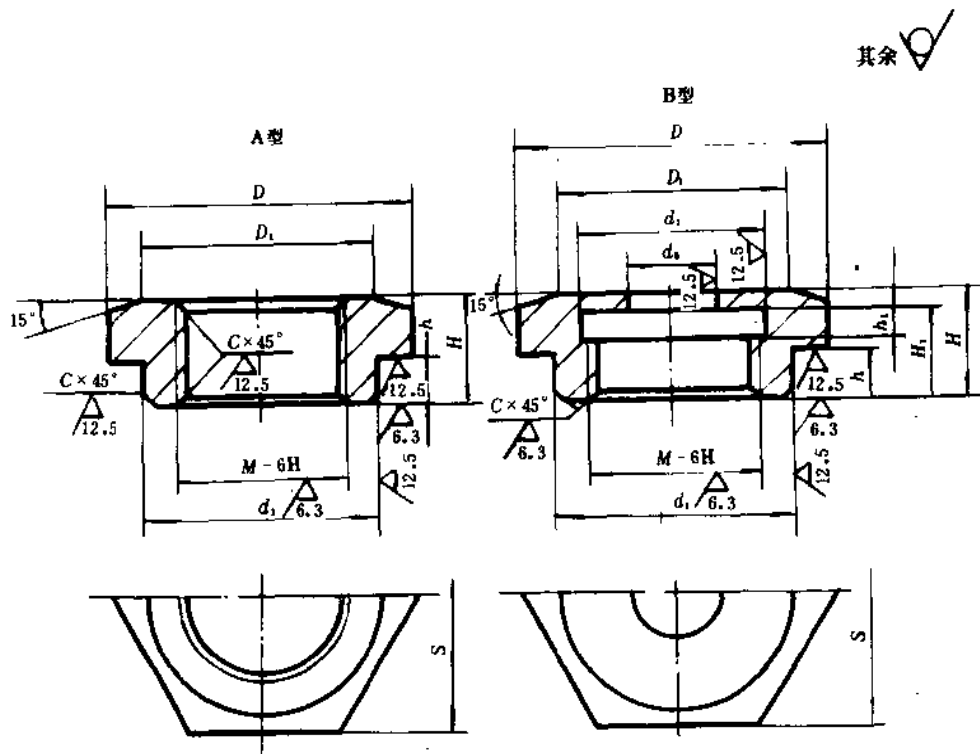
本标准规定了阀杆螺母用锁紧螺母(一)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于公称压力  $PN0.60 \sim 1.0MPa$  的通用阀门。

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

锁紧螺母(一)的结构型式分为 A 型和 B 型两种, A 型用于灰铸铁闸阀, B 型用于隔膜阀, 如图所示; 尺寸按表的规定。



中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

												mm	
M	$d_0$	$d_1$	$d_2$	$D \approx$	$D_1$	H	$H_1$	h	$h_1$	S	C	A 型	B 型
												质量 (计算密度 7.0) kg	
M24×2 左	10	32	24.5	41.6	32	15	12	7	5	36	2	≈0.05	≈0.06
M27×2 左	12	36	27.5	47.3	36	18	15	8		41		≈0.08	≈0.09
M30×2 左	15	40	30.5	53.1	40					22		18	10
M36×2 左	18	48	36.5	63.5	48	55	≈0.15	≈0.17					
M42×2 左	22	56	42.5	75	56	65	≈0.26	≈0.28					
M52×2 左	30	68	52.5	86.5	68	75	≈0.33	≈0.36					
M64×2 左	—	80	—	104	80	24	—	12		90		≈0.45	—

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 HT200, 技术要求按 GB 12226 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

锁紧螺母 (二)

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀杆螺母用锁紧螺母(二)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6\sim 6.4\text{MPa}$ , 公称通径  $DN50\sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

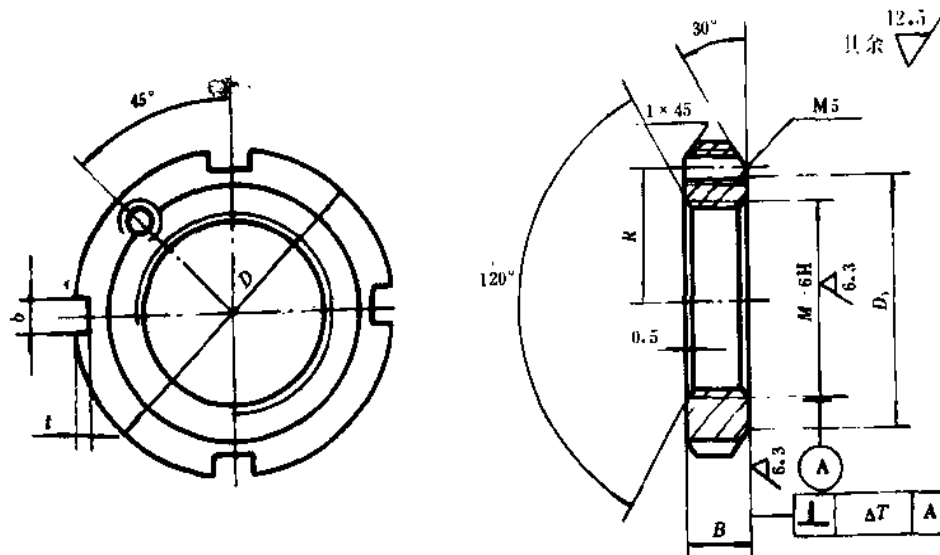
GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

锁紧螺母(二)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm									
阀杆螺纹直径	M	D	R	D <sub>1</sub>	B	b	t	ΔT	质量 kg
20	M33×1.5	52	22	43	10	6	3	0.8	≈0.085
22	M33×1.5	52	22	43	10				≈0.085
26	M36×1.5	55	22	46	10				≈0.093
28	M45×1.5	68	28	59	12	8	3.5	0.10	≈0.14
32	M48×1.5	72	30	61	12				≈0.18
36	M52×1.5	78	32	67	12			0.10	≈0.22
38	M56×2	85	35	74	15			0.10	≈0.28
42	M65×2	95	40	84	20			0.10	≈0.59
44	M65×2	95	40	84	20			0.10	≈0.59
48	M65×2	95	40	84	20			0.10	≈0.59

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 35,技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

轴 承 压 盖 (一)

代替 JB 1702-75

1 主题内容与适用范围

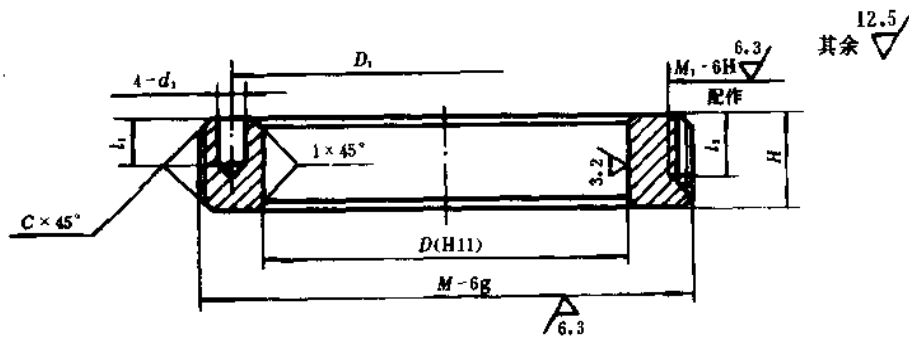
本标准规定了轴承压盖(一)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于带滚动轴承的闸阀阀杆螺母

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

轴承压盖(一)的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



mm									
<i>M</i>	<i>D</i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>d</i> <sub>1</sub>	<i>H</i>	<i>M</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>l</i> <sub>2</sub>	<i>C</i>	质量 (计算密度 7.85) kg
M85×2	64	73	5	16	M6	8	12	2	≈0.28
M95×2	72	82	6			10			≈0.34
M100×2	78	88				≈0.35			
M105×2	82	92				≈0.39			
M130×2	98	113	8	18	M8	12	14	≈0.76	
M140×2	105	121		20				≈1.00	
M155×3	118	133		22				2.5	≈1.27

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 45, 技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

轴 承 压 盖 (二)

1 主题内容与适用范围

本标准规定了轴承压盖(二)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6\sim 6.4\text{MPa}$ , 公称通径  $DN50\sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

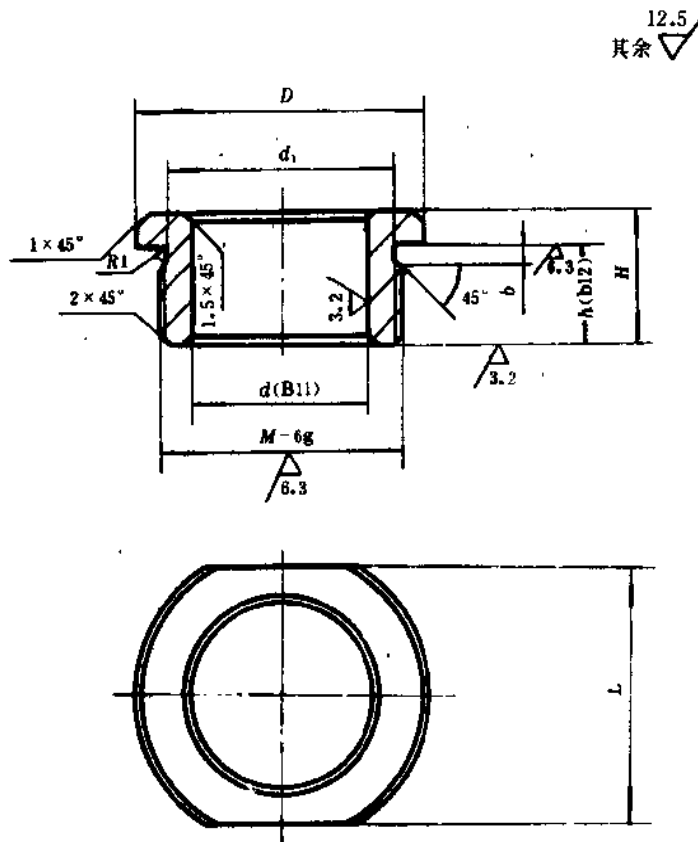
GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

轴承压盖(二)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm									
阀杆螺纹直径	$d(B11)$	$D$	$d_1$	$M$	$h(b12)$	$b$	$H$	$L$	质量 kg
20	40	65	49	M52×2	18	3.5	22	60	≈0.19
22	40	65	49	M52×2	18		22	60	≈0.19
26	44	72	57	M60×2	25		30	65	≈0.34
28	52	85	65	M68×2	30		36	75	≈0.52
32	55	95	73	M76×2	30		36	85	≈0.73
36	60	105	87	M90×2	35		42	95	≈1.28
38	70	125	97	M100×2	35		45	115	≈1.75
42	80	135	107	M110×2	38		48	125	≈2.05
44	80	145	117	M120×2	38		48	135	≈2.19
48	80	145	117	M120×2	38		48	135	≈2.69

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 35,技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。



衬 套

代替 JB 1703—75

1 主题内容与适用范围

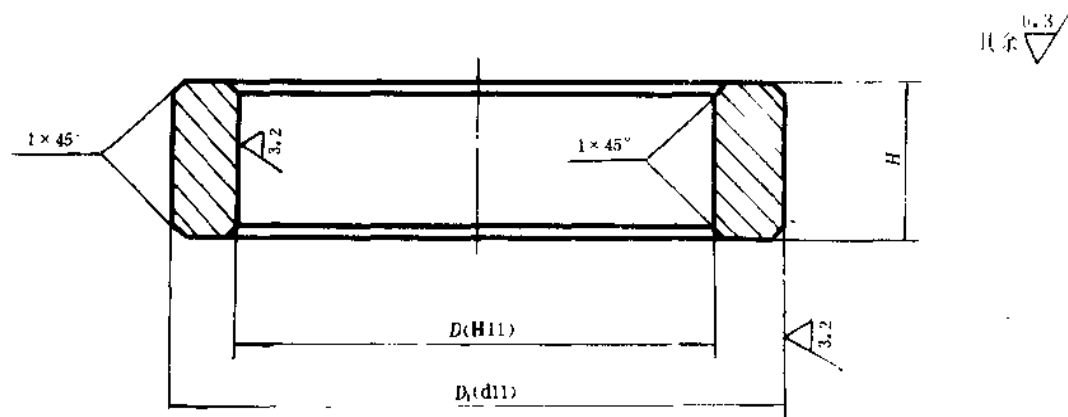
本标准规定了衬套的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于阀杆螺母带滚动轴承的闸阀。

2 引用标准

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件  
GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

衬套的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



mm

$D$	$D_1$	$H$	质量 (计算密度 7.85) kg
50	64	20	≈0.19
55	72		≈0.26
60	78		≈0.30
65	82		≈0.31
70	98	23	≈0.66
75	105	26	≈0.86
85	118	28	≈1.15

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 35,技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压套 (一)

代替 JB 1705-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压套(一)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6\text{MPa}$ , 公称通径  $DN15\sim 65\text{mm}$  的灰铸铁截止阀。

2 引用标准

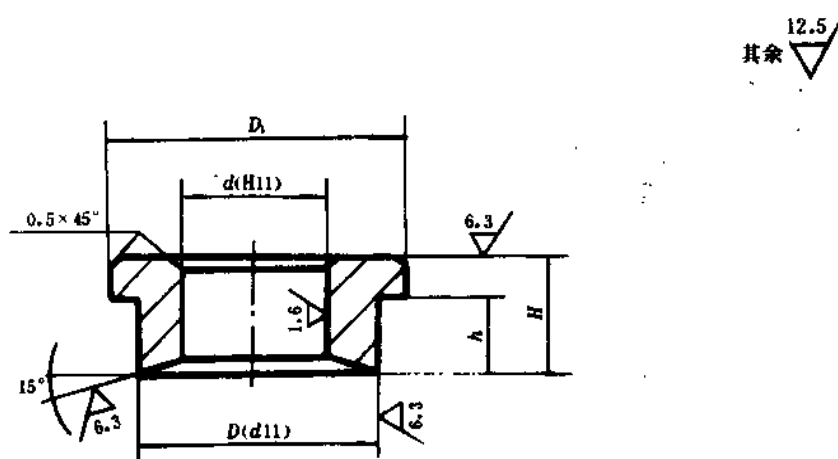
GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

GB 4424 普通黄铜棒

3 型式与尺寸

填料压套(一)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm					
$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	每 1000 个质量 (计算密度 8.5) kg
8	14	18	8	5	≈8.19
10	16	20			≈10.86
12	20	24	10	7	≈19.84
14	22	26			≈22.19

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 HT200 时,技术要求按 GB 12226 的规定;材料为 H62 时,技术要求按 GB 4424 的规定。  
4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压套 (二)

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压套(二)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 6.4\text{MPa}$ , 公称通径  $DN50 \sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀。

2 引用标准

GB 1220 不锈钢棒

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

填料压套(二)的结构型式如图所示, 尺寸按表 1 的规定。

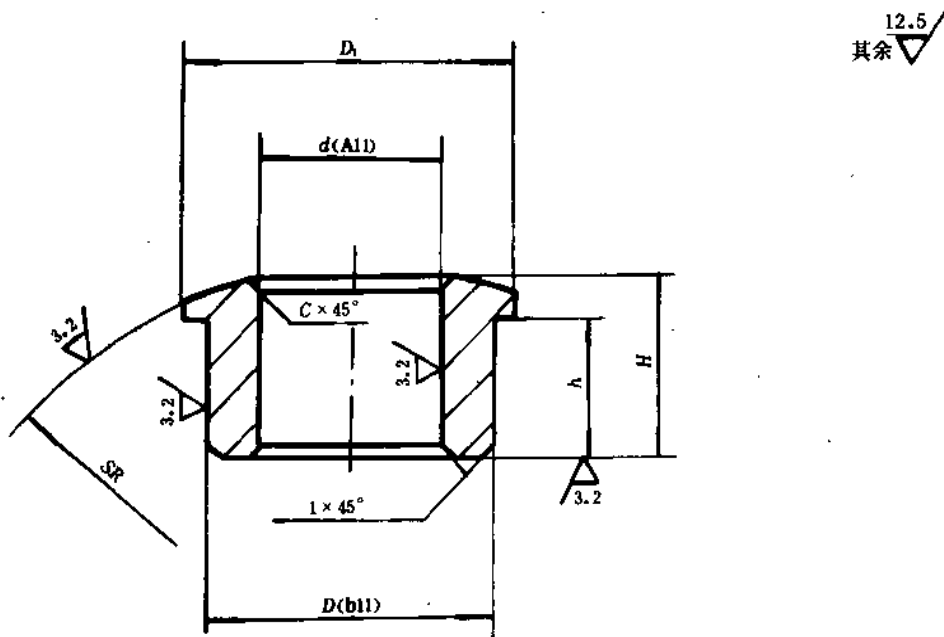


表 1

mm

阀杆螺纹直径	$d$	$D$	$D_1$	$h$	$H$	$SR$	$C$	质量 kg
20	20	32	38	18	23	55	1.5	0.087
22	22	34	40			70		0.094
26	26	38	44			70		0.11
28	28	44	50	24	30	70	2	0.21
32	32	48	54					0.24
36	36	52	58					0.24
38	38	58	65	30	38	80		0.45
12	42	62	70					0.48
44	44	64	72	35	44			0.58
48	48	68	76					0.63

## 4 技术要求

4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理 要 求
1Cr13	GB 1220	—
1Cr18Ni9		固溶处理
0Cr17Ni17Mo2		

4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压套 (三)

代替 JB 1746-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压套(三)的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN2.5\text{MPa}$ , 公称通径  $DN6\sim 150\text{mm}$  的氨阀。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

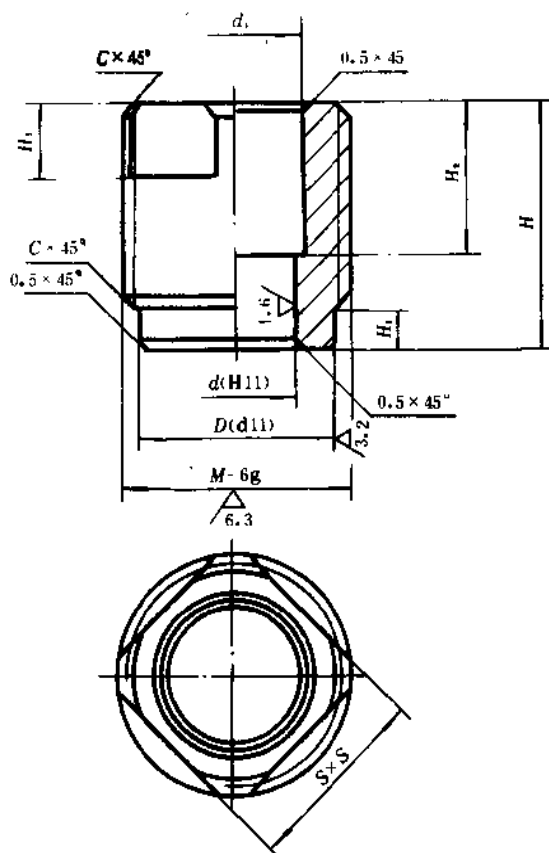
GB 700 碳素结构钢

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

填料压套(三)的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。

12.5  
其余  $\nabla$



mm

$d$	$d_1$	$D$	$M$	$H$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$S$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
8	8.5	14	M18×1.5	25	6	15	8	14	1.5	≈26.34
10	10.5	16	M20×2	27		17		17		≈33.47
12	12.5	20	M24×2	30		20	9	19		≈55.23
14	14.5	22	M27×2	35	21	22		≈81.34		
18	18.5	28	M33×2	37	7	23	10	27	2	≈127.55
22	22.5	34	M39×2	41		25	12	32		≈195.66
28	28.5	44	M48×2	43		27	14	41		≈314.47
32	32.5	48	M52×2					46		≈346.84

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 A3, 技术要求按 GB 700 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 表面氮化处理, 氮化层深度为 0.02~0.06mm。
- 4.4 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。



压套螺母

代替 JB 1706-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了压套螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

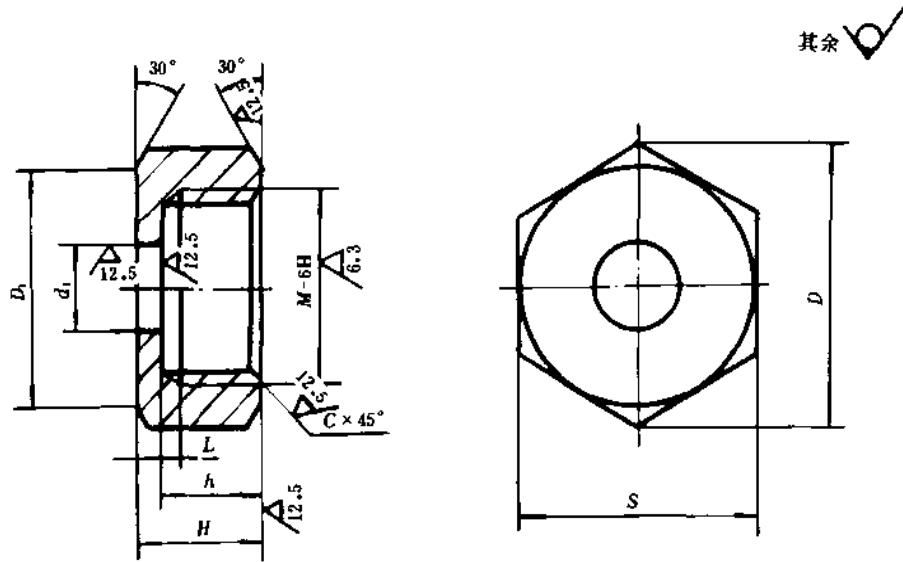
本标准适用于公称压力  $PN1.6\text{MPa}$ ，公称通径  $DN15\sim 65\text{mm}$  的灰铸铁截止阀。

引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

压套螺母的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



									mm
<i>M</i>	<i>d<sub>1</sub></i>	<i>D</i>	<i>D<sub>1</sub></i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>h</i>	<i>L</i>	<i>C</i>	质量 (计算密度 7.0) kg
M22×1.5	9	≈31.2	26.0	27	18	14	3	1.5	≈0.04
M24×1.5	11	≈34.6	29.0	30					≈0.05
M30×2	13	≈41.6	34.5	36	22	18	4	2	≈0.08
M33×2	15	≈47.3	39.0	41					≈0.12

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 HT150, 技术要求按 GB 12226 的规定。
- 4.2 普通螺纹的尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压盖

代替 JB 1708—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压盖的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于带孔或填料压盖的填料函。

2 引用标准

- GB 700 碳素结构钢
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件
- GB 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

填料压盖的结构型式分为 A 型和 B 型, A 型用于石棉填料, B 型用于塑料填料, 如图所示, 尺寸按表 1 的规定。

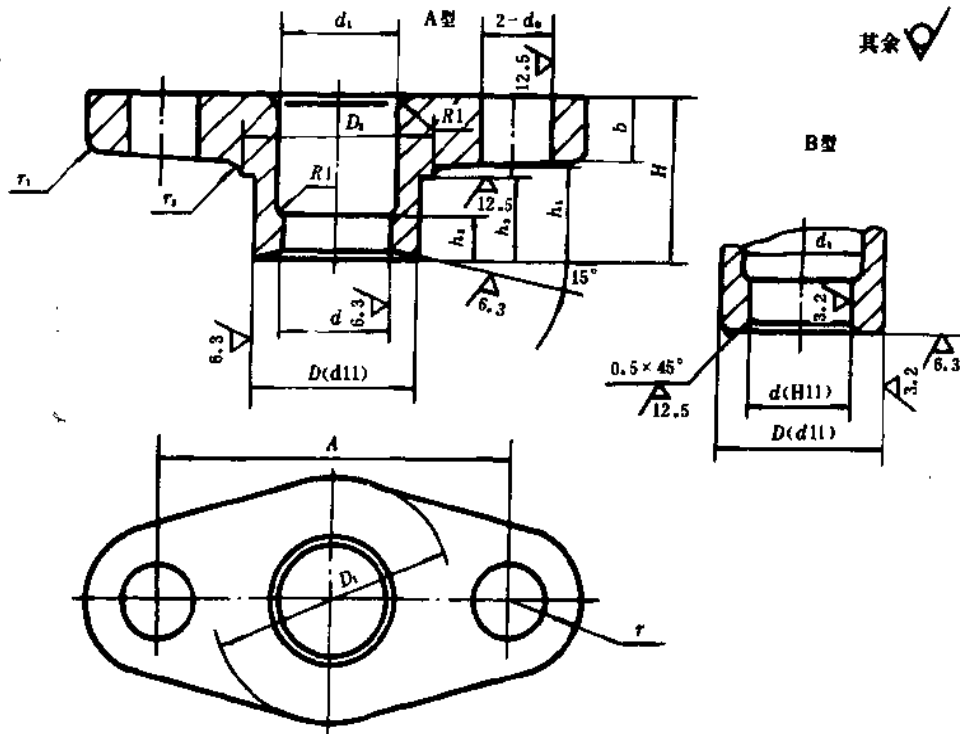


表 1

mm

$d$	$D$	$D_1$	$D_2$	$d_1$	$d_0$	$A$	$H$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$b$	$r$	$r_1$	$r_2$	质量 (计算密度 7.0) kg
14	22	36	≈26	—	10	50									≈0.14
16	26	40	≈30			55						10			≈0.16
18	28	42	≈32	20		60	28	16	14						≈0.18
20	32	46	≈36	22	12	65					10				≈0.22
22	34	48	≈38	24		70	30			8		12		3	≈0.24
24	36	52	≈40	26		75	32	18	16						≈0.32
26	42	58	≈46	28	14	80					12	14		2.0	≈0.43
28	44	60	≈48	30		85	34	20	18	10					≈0.42
32	48	64	≈52	34		90									≈0.57
36	52	70	≈56	38		95	38	22	20		14				≈0.62
40	56	76	≈60	44	18	100	40					18	4		≈0.69
44	64	84	≈68	48		110						16			≈0.84
50	70	90	≈74	54		120	45	28	25						≈0.91
55	75	96	≈80	60		130				12					≈1.14
60	80	100	≈85	65		140	50	33	30			18			≈1.21
65	85	110	≈90	70		145	60	38	35			20			≈1.64
70	96	120	≈100	75	23	155						23	5	2.5	≈2.25
75	101	130	≈105	80		165									≈2.53
80	106	135	≈110	85		170	70	44	40	16	22				≈2.59
90	122	150	≈125	95	27	185						27			≈3.24

## 4 技术要求

## 4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
HT200	GB 12226	—
QT400-17	GB 12227	
A3	GB 700	
1Cr17Ni2	GB 1220	固溶处理
1Cr18Ni9		
0Cr18Ni2Mo2Ti		

## 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

**附加说明：**

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压板

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压板的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 6.4\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50 \sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀填料函。

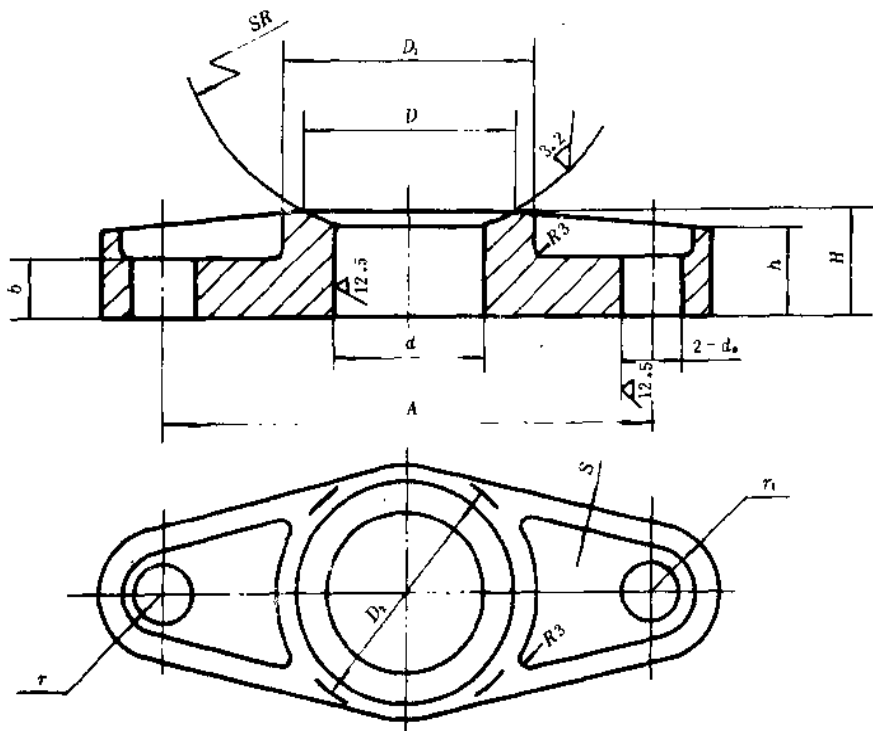
2 引用标准

GB 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

填料压板的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm																		
阀杆螺 纹直径	A		d		D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H	h	b	r	r <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>		S	SR	质量 kg	
20	78	±0.5	22	±0.5	38	45	45	16	±0.1	16	8	6	12	12	±0.5	6	55	≈0.28
22	85		26		40	50	50	18		18	9	7	14	14		7	70	≈0.43
26	90		29		44	55	55	20		20	10	7	14	14		7	70	≈0.44
28	110		32		50	60	60	20		20	11	11	18	18		7	70	≈0.51
32	115		35		54	65	65	20		20	11	11	18	18		7	70	≈0.66
36	125		38		58	70	70	26		22	14	11	18	18		7	70	≈0.85
38	140		42		65	80	80	30		25	16	14	22	22		8	80	≈1.37
42	150		46		70	85	85	32		28	16	14	22	22		8	80	≈3.16
44	150		48		72	90	90	35		30	18	14	22	22		8	80	≈3.72
48	165		52		75	95	95	35		30	18	14	22	22		8	80	≈3.98

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 ZG25 I, 技术要求按 GB 11352 的规定。
- 4.2 铸造圆角由工艺决定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。  
 本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。  
 本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

T 型 螺 栓

代替 JB 1709—75

1 主题内容与适用范围

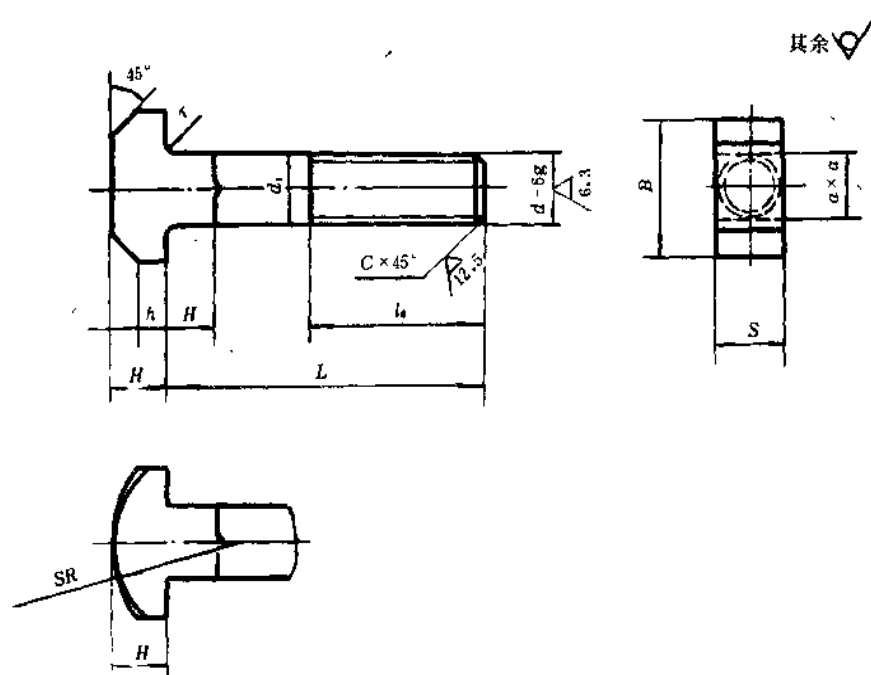
本标准规定了 T 型螺栓的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于带孔式填料压盖填料函。

2 引用标准

GB 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱  
GB 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求

3 型式与尺寸

T 型螺栓的结构如图所示,尺寸按表 1、表 2,质量按表 3 的规定。



头部允许制造形式



表 1

								mm
<i>d</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>a</i>	<i>h</i>	<i>SR</i>	<i>r</i>	<i>C</i>
M8	15	8	6	8	3.0	14	0.5	1.0
M10	20	10	7	10	3.5	18		
M12	25	12	9	12	4.5	22		
M16	30	16	12	16	6.0	28	1.0	1.5
M20	38	20	14	20	7.0	35		
M24	46	24	16	24	8.0	42	1.5	2.0

表 2

<i>L</i>		<i>d</i>							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24		
尺 寸	极限偏差	<i>l<sub>0</sub></i>							
35	±1.6	20	—	—	—	—	—		
40		25	25						
45		28	28						
50	±1.9	30	30	30	—	—	—		
55								—	—
60		35	35						
65		40	40						
70		45	45	45					
75		50	50	50					
80	55	55	55						
85	±2.2	—	—	—	55	55	—		
90					60	60			
95					60	60			
100								65	65
105								65	65
110	70	70							
115	±2.5	—	—	—	70	70	—		
120					75	75			
125					80	80			
130					85	85			
140					—	—			
150					90	90			
160									
<i>l<sub>0</sub></i> 的极限偏差		+2.0 0	+3.0 0	+3.5 0	+4.0 0	+5.0 0	+5.0 0		

表 3

mm

L	d					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
	每 1000 个质量(计算密度 7.85) kg					
35	17.69	—				
40	19.20	32.93				
45	20.90	35.66				
50	22.68	38.51	60.78			
55	24.65	41.39	65.22			
60		44.09	68.81			
65		46.58	72.41			
70		49.08	76.00	145.24		
75			79.60	151.90		
80			83.19	158.56	260.41	
85				166.44	272.73	
90				173.10	283.05	
95				180.99	295.38	
100				187.65	307.70	
105				195.53	320.02	
110					330.34	
115					342.67	
120					352.99	528.41
125					365.31	546.16
130					375.63	561.07
140					398.27	593.73
150					420.91	626.39
160						659.05

#### 4 技术要求

- 4.1 技术要求按 GB 3098.1 和 GB 5779.1 的规定。
- 4.2 头部和螺杆轴线的同轴度公差等级为 9 级。
- 4.3 螺纹允许车制或轧制,车制时,尺寸  $d_1=d$ ;轧制时,尺寸  $d_1$  由工艺决定。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

隔 环

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀门填料函用隔环的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 6.4\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50 \sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀填料函。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1 \sim 600\text{mm}$ )

GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1 \sim 355\text{mm}$ )

GB 1220 不锈钢棒

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

隔环的结构型式如图所示，尺寸按表 1 的规定。

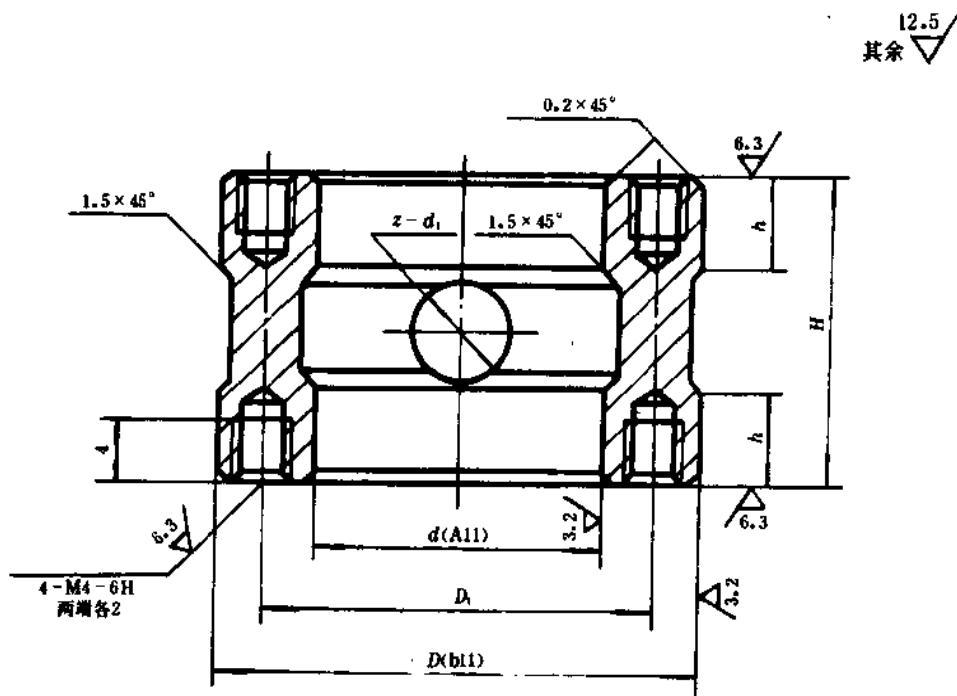


表 1

mm

阀杆螺纹直径	$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	$z-d_1$	质 量 (计算密度 7.75) kg
20	20	32	26	20	6	—	0.065
22	22	34	28				0.072
26	26	38	32				0.082
28	28	44	36	24	8	—	0.14
32	32	48	40				0.17
36	36	52	44				0.18
38	38	58	48	30	11	2—6.5	0.32
42	42	62	52				0.36
44	44	64	54				0.38
48	48	68	58				0.41

#### 4 技术要求

4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
1Cr13	GB 1220	—
1Cr18Ni9		固 溶 处 理
0Cr17Ni17Mo2		

4.2 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。

4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

石棉填料

代替 JB 1712 75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了石棉填料的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于阀门的石棉填料函。

2 引用标准

JC 67 橡胶石棉盘根

JC 68 油浸石棉盘根

3 型式与尺寸

石棉填料的结构型式如图所示,尺寸按表1的规定。

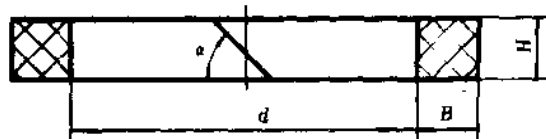


表 1

mm

d	B	H	α	展开长度 ≈	每 1000 个质量,kg		d	B	H	α	展开长度 ≈	每 1000 个质量,kg	
					不夹铜丝 (计算密度 0.9)	夹铜丝 (计算密度 1.1)						不夹铜丝 (计算密度 0.9)	夹铜丝 (计算密度 1.1)
8	3			35	0.28	0.35	40	8			151	8.70	10.63
10				41	0.33	0.41	42						
12	4			51	0.73	0.90	44				170	15.30	18.70
14				57	0.82	1.00	48						
16	5		30°	66	1.49	1.82	50	10			189	17.01	20.79
18				73	1.64	2.01	55				205	18.45	22.55
20	6		或 45°	82	2.66	3.25	60				220	19.80	24.20
22				88	2.85	3.48	65				236	21.24	25.96
24	8			95	3.08	3.76	70				261	39.70	48.52
26				101	5.82	7.11	75				13	277	42.13
28				114	6.57	8.03	80				293	44.57	54.47
32				126	7.26	8.87	90				16	333	76.72
36				139	8.01	9.79							

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

## 4 技术要求

4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号
浸聚四氟乙烯石棉绳 石 墨 石 棉 绳	—
YS 250 F YS 350 F	JC 68
XS 250 XS 350 XS 450 XS 550	JC 67

4.2 技术要求按 JC 67 和 JC 68 的规定。

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

塑料填料

代替 JB 1714-75  
JB 1715-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了塑料填料的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于阀门的塑料填料函。

2 引用标准

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

塑料填料的结构型式如图 1、图 2 所示,尺寸按表 1、表 2 的规定。

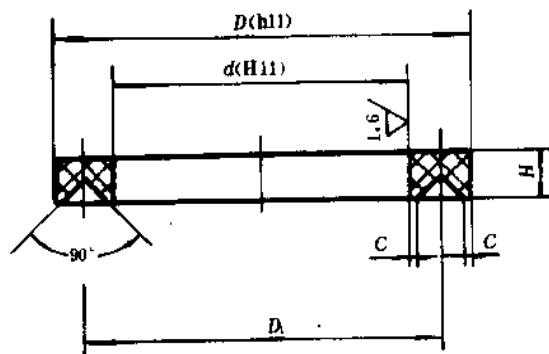


图 1

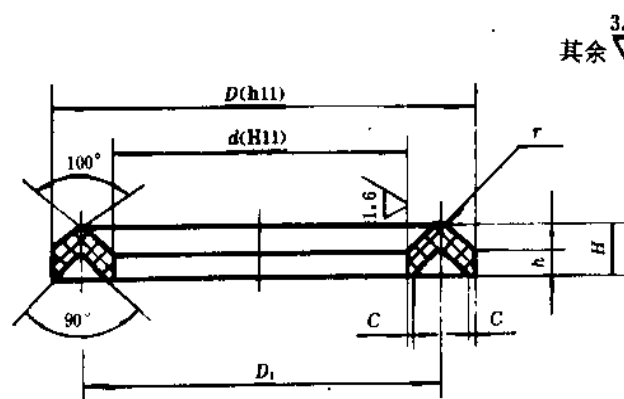


图 2

表 1

mm

$d$	$D$	$D_1$	$H$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 2.1) kg	$d$	$D$	$D_1$	$H$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 2.1) kg
8	14	11	3.5	0.2	≈0.67	22	34	28	5	0.2	≈3.57
10	16	13			≈0.77	24	36	30			≈5.09
12	20	16	4		≈1.41	28	44	36	6	0.5	≈8.89
14	22	18			≈1.59	32	48	40			≈9.88
16	26	21	4.5		≈2.49	36	52	44			≈10.87
18	28	23			≈2.73	40	56	48			≈11.85
20	32	26	5	≈3.98							

表 2

mm

$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	$r$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 2.1) kg	$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	$r$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 2.1) kg	
8	14	11	3.5	≈2.5	1	0.2	≈0.56	22	34	28	5	≈3.1	2	0.2	≈3.18	
10	16	13					≈0.66	24	36	30					≈3.91	
12	20	16	4	≈2.6			≈1.10	28	44	36	6	≈3.4	2.5	0.5	≈5.84	
14	22	18					≈1.19	32	48	40					≈6.52	
16	26	21	4.5	≈2.7			≈1.85	36	52	44					≈7.13	
18	28	23					≈2.01	40	56	48					≈8.35	
20	32	26	5	≈3.1	2	≈2.88										

4 技术要求

4.1 材料按表 3 的规定。

表 3

材 料	温 度, C
聚四氟乙烯	150
尼龙 66、尼龙 1010	80

4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。



填料垫 (一)

代替 JB 1713-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料垫(一)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于阀门的石棉填料函。

2 引用标准

- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

填料垫(一)的结构型式如图所示,尺寸按表1的规定。

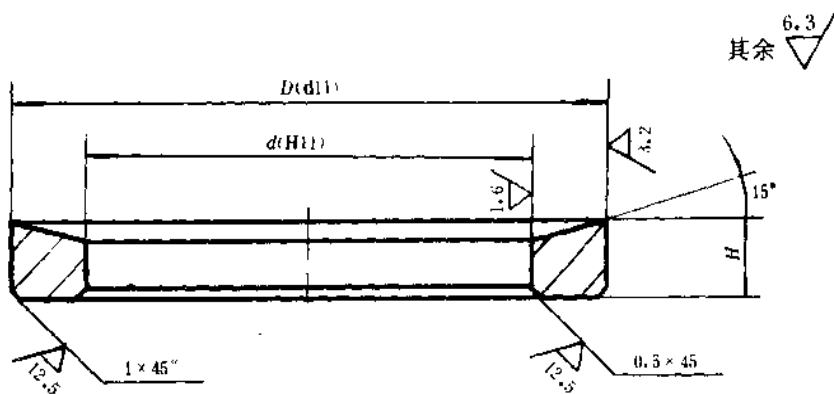


表 1

mm

$d$	$D$	$H$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg	$d$	$D$	$H$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg
8	14	3	≈2.15	20	32	6	≈20.20
10	16		≈2.53	22	34		≈21.72
12	20	4	≈5.54	24	36		≈23.24
14	22		≈6.21	26	42	≈46.98	
16	26	5	≈11.34	28	44	8	≈49.68
18	28		≈12.39	32	48		≈55.08

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表 1

mm

$d$	$D$	$H$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg	$d$	$D$	$H$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg
36	52	8	≈60.47	65	85	10	≈160.27
40	56		≈65.87	70	96	13	≈300.46
44	64	10	≈116.00	75	101		13
50	70		≈128.65	80	106	16	≈336.08
55	75		≈139.19	90	122	16	≈580.92
60	80		≈149.73				

#### 4 技术要求

##### 4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理 要 求
HT150	GB 12226	—
HT200		
QSn3-12-5	—	
2Cr13	GB 1220	固溶处理
1Cr18Ni9		
0Cr18Ni12Mo2Ti		

##### 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料垫 (二)

代替 JB 1716—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料垫(二)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于阀门的塑料填料函。

2 引用标准

- GB 700 碳素结构钢
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

塑料填料垫(二)的结构型式如图所示,尺寸按表 1 的规定。

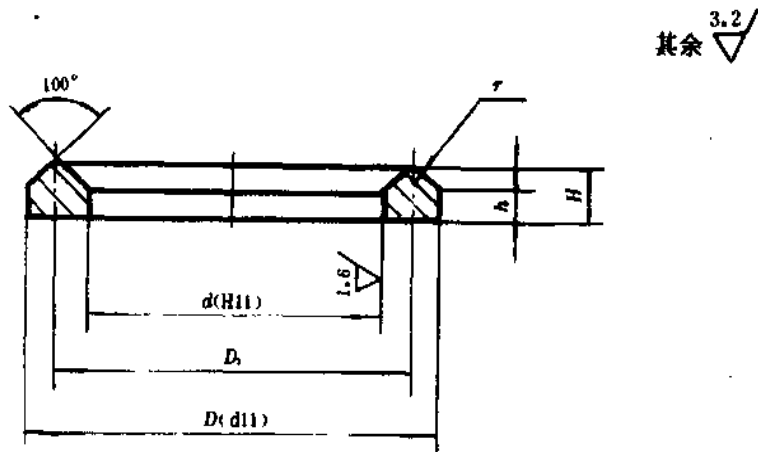


表 1

mm

$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	$r$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg	$d$	$D$	$D_1$	$H$	$h$	$r$	每 1000 个质量 (计算密度 7.75) kg		
8	14	11	3.5	$\approx 2.5$	1	$\approx 2.63$	22	34	28	5	$\approx 3.1$	2	$\approx 16.35$		
10	16	13				$\approx 2.85$	24	36	30				$\approx 17.55$		
12	20	16	4	$\approx 2.6$		$\approx 4.00$	28	44	36	6	$\approx 3.4$	2.5	$\approx 32.34$		
14	22	18				$\approx 5.70$	32	48	40				$\approx 36.08$		
16	26	21	4.5	$\approx 2.7$		$\approx 9.05$	36	52	44				$\approx 40.00$		
18	28	23				$\approx 9.93$	40	56	48				$\approx 43.50$		
20	32	26	5	$\approx 3.1$	2	$\approx 15.16$									

## 4 技术要求

## 4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
2Cr13	GB 1220	—
1Cr18Ni9		固 溶 处 理
0Cr18Ni12Mo2Ti		—
A3	GB 700	—

## 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

垫 片 (一)

代替 JB 1718—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了垫片(一)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于灰铸铁和可锻铸铁阀门的中法兰连接处。

2 引用标准

GB 3985 石棉橡胶板  
GB 5574 工业用硫化橡胶板

3 型式与尺寸

垫片(一)的结构型式如图所示,尺寸按表1的规定。

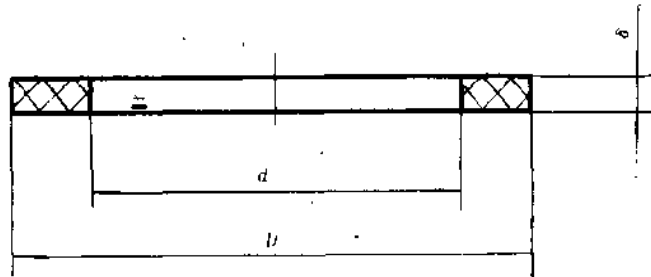


表 1

mm

d		D		δ	每 1000 个质量 (计算密度 2.0) kg
尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差		
18	+0.5 0	26	0 -0.5	1.5	≈0.83
20		28			≈0.90
22		30			≈0.98
24		32			≈1.06
27		35			≈1.17
30		38			≈1.28
33		43			≈1.79
36		46			≈1.93
39		50			≈2.31

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表 1

mm

<i>d</i>		<i>D</i>		$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 2.0) kg
尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差		
42	+0.5 0	52	0 -0.5	1.5	≈2.21
45		58			≈3.15
52		65			≈3.58
56		70			≈4.16
60		75			≈4.77
68		82			≈4.95
70		85			≈7.30
75		90			≈7.77
85		100			≈8.71
90		110			≈12.56
95		115	≈13.19		
105		125	≈14.44		
110		130	≈15.07		
115		135	≈15.70		
130		150	≈17.58		
135		155	≈18.21		
140		160	≈18.84		
160		190	≈49.46		
180		215	≈56.52		

## 4. 技术要求

- 4.1 表面应平整, 不应有折缝、裂纹等缺陷; 内外边缘应齐整, 不应有裂纹、卷边等缺陷。  
4.2 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	温 度, C	介 质
XB200	GB 3985	200	水、蒸汽、空气、煤气、惰性气体、氨等
XB350		350	
3001	GB 5574	100	油 品

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

垫 片 (二)

代替 JB 1719-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了垫片(二)的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于球墨铸铁和钢阀门的中法兰连接处。

2 引用标准

- GB 3985 石棉橡胶板
- GB 5574 工业用硫化橡胶板
- ZB G33 002 聚四氟乙烯板

3 型式与尺寸

垫片(二)的结构型式如图所示,尺寸按表1的规定。

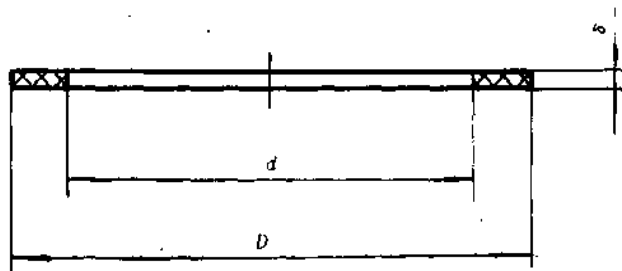


表 1

mm

d		D		δ	每 1000 个质量 (计算密度 2.0) kg
尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差		
28	+1.0 0	42	0 -1.0	2	≈3.08
35		50			≈4.00
40		55			≈4.41
45		60			≈4.95
50		65			≈5.42
55		70			≈5.89
60		75			≈6.36
65		85			≈9.42
70		90			≈10.05

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表 1

mm

<i>d</i>		<i>D</i>		$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 2.0) kg
尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差		
75	+1.5 0	95	0 -1.5	2	≈10.68
80		100			≈11.30
85		105			≈11.93
95		115			≈13.19
100		125			≈26.49
105		130			≈27.67
110		135			≈28.85
120		150			≈28.15
130		160			≈40.98
140		170			≈43.80
145		175		≈45.22	
150		180		≈46.63	
155		185		≈48.04	
160		190		≈49.46	
165		195		≈50.87	
170		200		≈52.28	
175		205		≈53.69	
190		220		≈57.93	
195		225		≈59.35	
205		235		≈62.17	3
220	250	≈66.41	≈66.41		
240	270	≈72.06	≈72.06		
250	285	≈88.19	≈88.19		
260	295	≈91.49	≈91.49		
270	305	≈94.79	≈94.79		
280	315	≈98.09	≈98.09		
295	330	≈103.03	≈103.03		
305	340	≈106.33	≈106.33		
310	345	≈107.98	≈107.98		
320	355	≈112.27	≈112.27		
330	365	≈114.57	≈114.57		
340	375	≈117.87	≈117.87	≈117.87	



续表 1

mm

<i>d</i>		<i>D</i>		$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 2.0) kg
尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差		
360	+2.0 0	395	0 -2.0	3	≈124.46
365		400			≈126.11
370		410			≈146.95
380		420			≈150.72
390		430			≈154.49
410		450			≈162.02
420		460			≈165.79
430		470			≈169.56
460		500			≈180.86
480		520			≈188.40
495		545			≈244.92
560		610			≈275.54
630		690			≈373.03
660		720			≈389.99
780		850			≈537.41
840		910			≈576.98
950		1030			≈746.06

## 4 技术要求

## 4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	温 度,℃	介 质
XB 200	GB 3985	200	水、蒸汽、空气、煤 气、惰性气体等
XB 350		350	
XB 450		450	
3001	GB 5574	100	油品
SFB-1	ZB G33 002	150	硝酸类、醋酸类

## 4.2 表面应平整,不应有折缝、裂纹等缺陷;内、外边缘应齐整,不应有裂纹、卷边等缺陷。

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

垫 片 (三)

代替 JB 1720—75

1 主题内容与适用范围

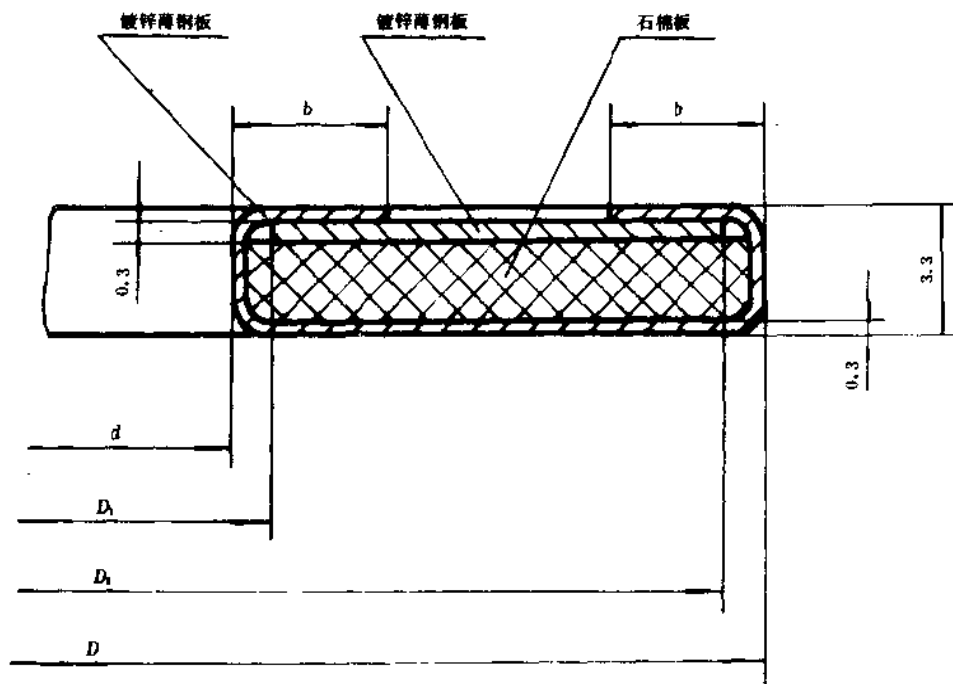
本标准规定了镀锌薄钢板石棉板垫片的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于球墨铸铁和钢制阀门的中法兰连接处。

2 引用标准

- GB 2518 连续热镀锌薄钢板和钢带
- GB 3985 石棉橡胶板

3 型式与尺寸

镀锌薄钢板石棉板垫片的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



JB 1720-91

mm

公称内径	d		D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D		b	每 1000 个质量 (计算密度 <sup>7.85</sup> <sub>2.0</sub> ) kg
	尺寸	极限偏差			尺寸	极限偏差		
28	29	±1.0	30	40	41	0 -1.0	≈8.45	
35	36		37	48	49		≈10.88	
40	41		42	53	54		≈12.16	
45	46		47	58	59		≈13.44	
50	51		52	63	64		≈14.72	
55	56		57	68	69		≈16.00	
60	61		62	73	74		≈17.28	
65	66		67	83	84		≈24.80	
70	71		72	88	89		≈26.46	
75	76		77	93	94		3	≈28.11
80	81		82	98	99			≈29.76
85	86		87	103	104			≈31.42
95	96		97	113	114			≈34.72
100	101		102	123	124		5	≈45.45
105	106		107	128	129			≈47.63
110	111		112	133	134			≈49.66
120	121		122	148	149			≈64.80
130	131		132	158	159			≈69.60
140	141		142	168	169			≈74.40
145	146		147	173	174			≈76.80
150	151		152	178	179			≈79.20
155	156		157	183	184			≈81.60
160	161		162	188	189			≈84.00
165	166		167	193	194			≈86.40
170	171		172	198	199			≈88.80
175	176	177	203	204	≈91.20			
190	191	192	218	219	≈98.40			
195	196	197	223	224	≈100.80			
205	206	207	233	234	≈105.60			
220	221	222	248	249	≈112.80			
240	241	242	268	269	≈122.40			
250	251	252	283	284	≈148.37			

续表

mm

公称内径	<i>d</i>		<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>D</i>		<i>b</i>	每 1000 个质量 (计算密度 $\frac{7.85}{2.0}$ ) kg
	尺寸	极限偏差			尺寸	极限偏差		
260	261	±1.0	262	293	294	0 -1.0	≈153.92	
270	271		272	303	304		≈159.46	
280	281		282	313	314		≈165.01	
295	296		297	328	329		≈173.33	
305	306	±1.5	307	338	339	0 -2.0	≈178.87	
310	311		312	343	344		≈181.65	
320	321		322	353	354		≈187.19	
330	331		332	363	364		≈192.74	
340	341		342	373	374		≈198.29	
360	361		362	393	394		≈209.38	
365	366		367	398	399		≈212.15	
370	371		372	408	409		≈245.43	
380	381		382	418	419		≈251.73	
390	391		392	428	429		≈258.02	
410	411		412	448	449		≈270.61	
420	421		422	458	459		≈276.90	
430	431		432	468	469		≈283.19	
460	461		462	498	499		≈302.07	
480	481		482	518	519		≈314.66	
495	496	497	543	544	≈404.89			

#### 4 技术要求

橡胶石棉板按 GB 3985 的规定;镀锌薄钢板按 GB 2518 的规定。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

垫 片 (四)

代替 JB 1721 75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钢带石棉缠绕式垫片的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于球墨铸铁和钢阀门的中法兰连接处。

2 引用标准

- GB 2598 冷轧不锈、耐热钢带
- GB 3985 石棉橡胶板

3 型式与尺寸

钢带石棉缠绕式垫片的结构型式如图所示,尺寸按表 1 的规定。

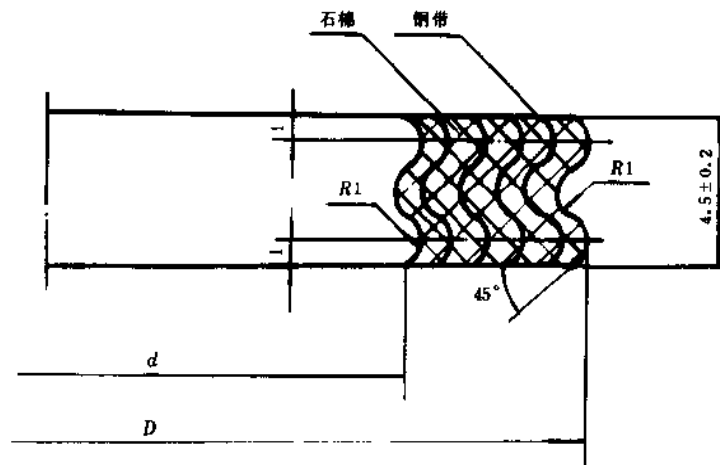


表 1 mm

公称内径	d		D		每 1000 个质量 (计算密度 7.75) 2.0 kg
	尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差	
55	58	+1.0	68	0 -1.0	17.95
60	63		73		19.37
65	68		83		33.03
70	73		88		35.22
75	78		93		37.41
80	83		98		39.51

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表 1

mm

公称内径	<i>d</i>		<i>D</i>		每 1000 个质量 (计算密度 $\frac{7.75}{2.0}$ ) kg
	尺 寸	极限偏差	尺 寸	极限偏差	
85	88		103		41.78
95	98		113		46.16
100	105		123		61.48
105	110		128		64.17
110	115		133		66.87
120	125		148		87.50
130	135		158		93.50
140	145		168		100.32
145	150		173		103.52
150	155		178		106.73
155	160		183		109.94
160	165		188		113.14
165	170	$\pm 1.0$	193	0 -1.0	116.35
170	175		198		119.55
175	180		203		122.76
190	195		218		132.37
195	200		223		135.58
205	210		233		141.99
220	225		248		151.60
240	245		268		164.42
250	255		283		199.81
260	265		293		201.24
270	275		303		214.66
280	285		313		222.09
295	300		328		233.23
305	310		338		240.66
310	315		343		244.37
320	325		353		251.80
330	335		363		259.23
340	345		373		266.66
360	365		393		281.51
365	370		398		285.23
370	380		408	0	292.23
380	390	$\pm 1.5$	418	2.0	300.08
390	400		428		307.51
410	420		448		322.37
420	430		458		329.79
430	440		468		337.21
460	470		498		359.51
480	490		518		374.36
490	505		543		413.89

## 4 技术要求

## 4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

钢 带			石 棉			介 质	温 度 ℃
牌 号	标准号	厚度,mm	牌 号	标准号	厚度,mm		
1Cr13	GB 2598	0.2~0.3	XB450	GB 3985	0.5~0.8	油品、蒸汽、水	≤450
1Cr18Ni9			耐酸石棉	GB 3985		油品、蒸汽	451~550
						酸 类	≤160

## 4.2 内、外径点焊数,按表 3 的规定。

表 3

公称内径,mm	55~95	100~330	340~495
内径点焊数	≥4	≥5	≥6
外径点焊数	≥5	≥6	≥8

## 4.3 钢带表面不应有裂纹、锈斑、毛刺等缺陷。

## 4.4 钢带和石棉(带或板)应紧密结合,层次均匀,不应有断裂折叠、间隙、弯曲等缺陷。

## 4.5 两端面应平整,不应有毛刺、裂纹、偏斜等缺陷。

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

上密封座

1 主题内容与适用范围

本标准规定了上密封座的结构型式、尺寸和技术要求。

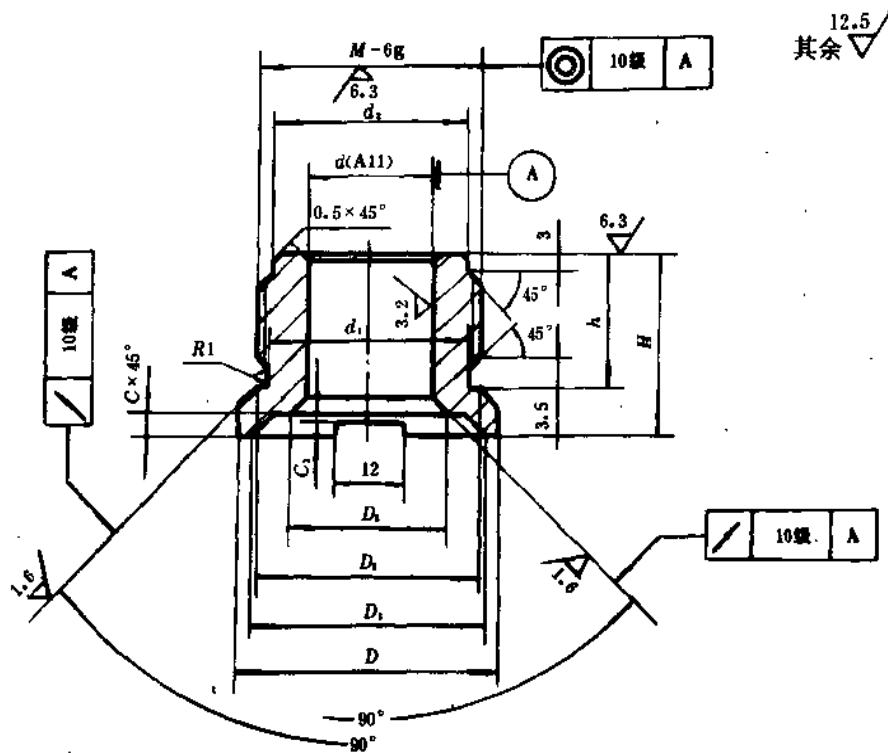
本标准适用于公称压力  $PN1.6\sim 6.4\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50\sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀上密封。

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径 1~600mm)
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355mm)
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

上密封座的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。





阀杆螺纹 直径	$d$	$M$	$d_1$	$d_2$	$D$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$h$	$H$	$C$	$C_1$	质量 kg
20	20	M36×2	33	32	43	39	36	24	17	25	4	3	≈0.12
22	22	M39×2	36	34	46	40	39	28	17	25	4	3	≈0.19
2F	26	M42×2	39	38	50	44	42	32	17	25	4	3	≈0.23
2K	28	M48×2	45	44	56	48	48	34	20	30	5	4	≈0.34
32	32	M52×2	49	48	62	54	52	38	20	30	5	4	≈0.45
3b	36	M56×2	53	52	66	56	56	42	22	32	5	4	≈0.54
38	38	M64×2	61	58	74	64	64	44	22	32	5	4	≈0.62
42	42	M65×2	62	62	74	64	65	48	22	32	5	4	≈0.65
44	44	M68×2	65	64	78	68	68	50	25	35	5	4	≈0.69
48	48	M72×2	69	68	82	72	72	54	25	35	5	4	≈0.75

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 1Cr13, 技术要求按 GB 1220 的规定。
- 4.2 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。  
 本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。  
 本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

闸 阀 阀 座

1 主题内容与适用范围

本标准规定了闸阀阀座的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 6.4\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50 \sim 300\text{mm}$  的铸钢闸阀。

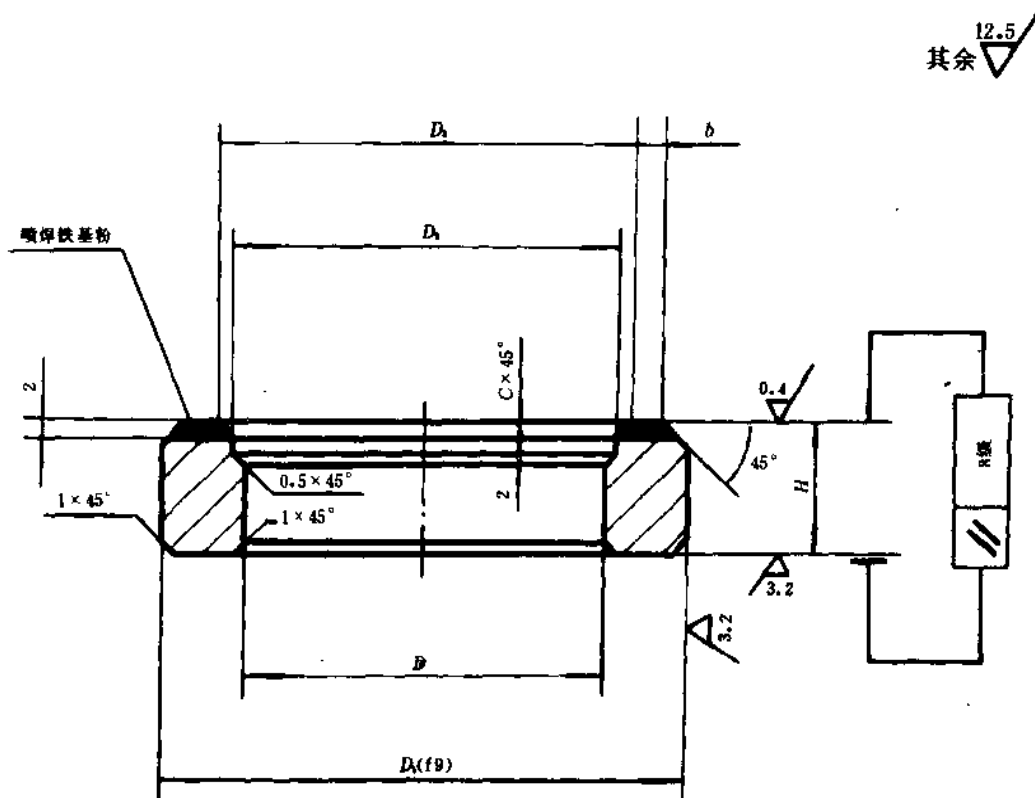
2 引用标准

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

闸阀阀座的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



尺寸 公称压力 PN MPa 公称通径 DN		b		D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	C	H	质量 kg	
		1.6, 2.5 4.0	6.4								
50	4.5			50	±1.0	72	54	56	2	16 <sup>+0.04</sup> <sub>-0.05</sub>	≈0.23
65				65		85	66	70			≈0.28
80				76		100	80	84			≈0.43
100				100		125	106	110	20 <sup>+0.04</sup> <sub>-0.05</sub>	≈0.59	
125				125		150	130	135		≈0.72	
150	5		150			175	155	160	2.5		≈0.89
200	6	7	200			230	207	212			≈1.61
250	7	8	250			285	256	262	3	24 <sup>+0.04</sup> <sub>-0.075</sub>	≈2.10
300	8	9	300			336	307	313			

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 25, 技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

阀 瓣 盖

代替 JB 1726—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了阀瓣盖的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 10\text{MPa}$ ，公称通径  $DN32 \sim 150\text{mm}$  的球墨铸铁、铸钢截止阀和节流阀。

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1 \sim 600\text{mm}$ )
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1 \sim 355\text{mm}$ )
- GB 700 碳素结构钢
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

阀瓣盖的结构型式如图所示，尺寸按表 1 的规定。

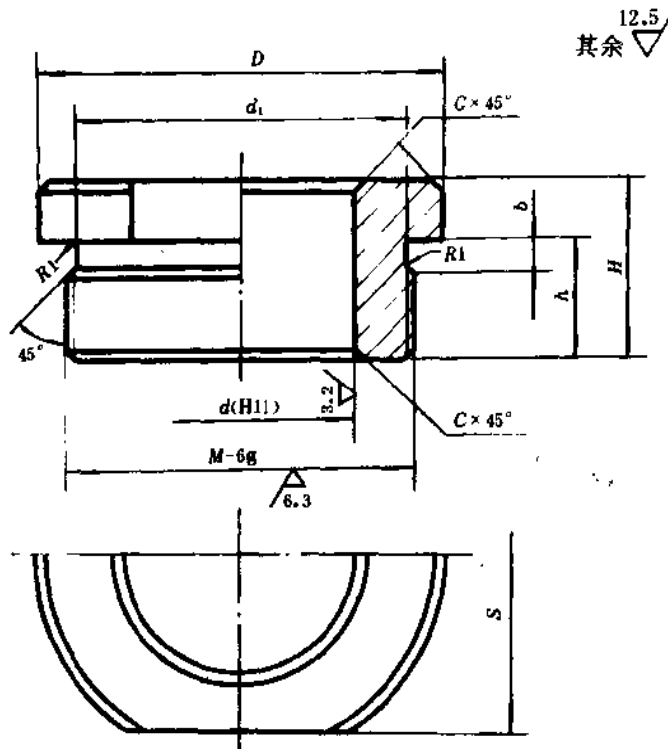


表 1

mm

阀杆螺纹 直径	$d$	$D$	$M$	$d_1$	$S$	$H$	$h$	$b$	$C$	质 量 (计算密度 7.85) kg	
Tr18×4	18	38	M30×2	27	32	20	14	5	1	≈0.08	
Tr20×4	20	42	M33×2	30	36	22	16		2	≈0.10	
Tr24×5	24	45	M36×2	33	38						
Tr28×5	28	52	M42×2	39	46	24				≈0.17	
Tr32×6	32	58	M48×2	45	50					≈0.22	
Tr36×6	36	65	M52×2	49	55	26				18	≈0.27
Tr40×6	40	70	M60×2	57	60	30				20	≈0.41
Tr44×8	44	75	M64×2	61	65	32				22	≈0.48

## 4 技术要求

4.1 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。

4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

4.3 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
A3	GB 700	
1Cr18Ni19	GB 1220	固 溶 处 理
0Cr18Ni12Mo2Ti		

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

对开圆环

代替 JB 1727-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了对开圆环的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 10\text{MPa}$ 、公称通径  $DN32 \sim 150\text{mm}$  的球墨铸铁、铸钢截止阀和节流阀。

2 引用标准

GB 700 碳素结构钢

GB 1220 不锈钢棒

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

对开圆环的结构型式如图所示,尺寸按表 1 的规定。

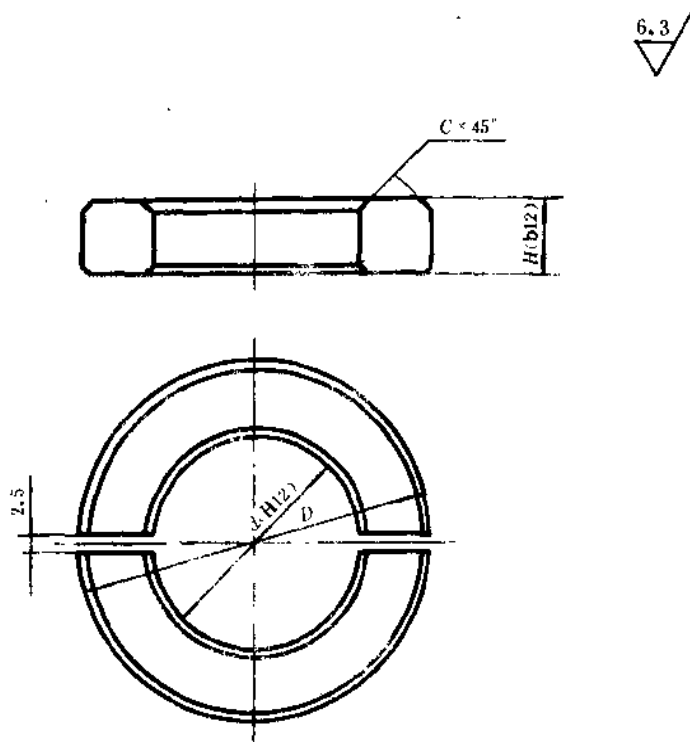


表 1

mm

阀杆螺纹直径	$d$	$D$	$H$	$C$	质 量 (计算密度 7.85) kg
Tr18×4	13	27.0	5	1	≈0.01
Tr20×4	15	29.5	6	1.5	≈0.02
Tr24×5	18	32.6			≈0.03
Tr28×5	22	38.5	8		≈0.04
Tr32×6	25	44.5			≈0.06
Tr36×6	29	48.5	10		≈0.09
Tr40×6	33	56.5			≈0.12
Tr44×8	35	60.5	12		≈0.17

## 4 技术要求

4.1 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

4.2 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
A3	GB 700	—
1Cr18Ni9	GB 1220	固 溶 处 理
0Cr18Ni12Mo2Ti		

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

止退垫圈

代替 JB 1728—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了止退垫圈的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN1.6 \sim 10\text{MPa}$ ，公称通径  $DN32 \sim 150\text{mm}$  的球墨铸铁、铸铁截止阀和节流阀。

2 引用标准

GB 700 碳素结构钢

GB 1220 不锈钢棒

3 型式与尺寸

止退垫圈的结构型式如图所示，尺寸按表 1 的规定。

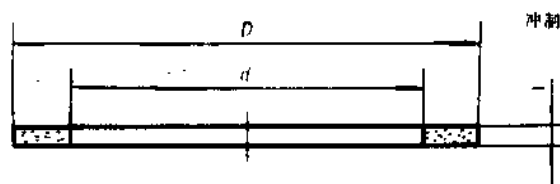


表 1

mm

公称直径 (阀瓣盖螺纹直径)	$d$	$D$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
30	30.5	45	≈6.75
33	33.5	50	≈8.49
36	36.5	55	≈10.43
42	42.5	60	≈11.05
48	48.5	68	≈14.00
52	52.5	72	≈14.96
60	60.5	80	≈16.88
64	64.5	85	≈18.89

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施



## 4 技术要求

4.1 冲制后,应进行平整并去除毛刺。

4.2 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
A1	GB 700	—
1Cr18Ni9	GB 1220	固 溶 处 理
0Cr18Ni12Mo2Ti		

**附加说明:**

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

底阀阀瓣密封圈

代替 JB 1735-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了底阀阀瓣密封圈的结构型式、尺寸和技术要求。

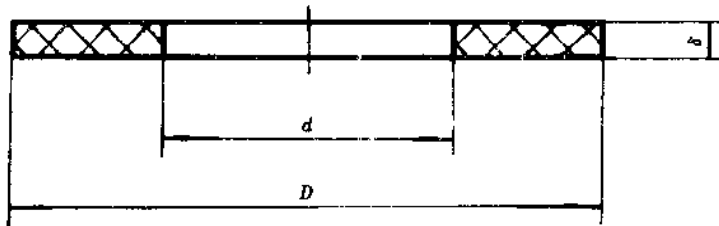
本标准适用于公称压力  $P \leq 0.25\text{MPa}$ , 公称通径  $DN50 \sim 300\text{mm}$  的升降式底阀。

2 引用标准

GB 5574 工业用硫化橡胶板

3 型式与尺寸

底阀阀瓣密封圈的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm

公称通径 $DN$	$D$	$d$	$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 1.6) kg
50	62	30	3	≈11.10
65	80	40		≈18.09
80	95	50		≈24.59
100	120	60	4	≈54.26
125	145	75		≈77.37
150	170	95	5	≈124.82
200	220	120		≈219.80
250	270	145	6	≈390.93
300	325	170		≈578.20

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

#### 4 技术要求

材料为 1260,技术要求按 GB 5574 的规定。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

旋启式止回阀阀瓣密封圈

代替 JB 1736—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了旋启式止回阀阀瓣密封圈的结构型式、尺寸和技术要求。

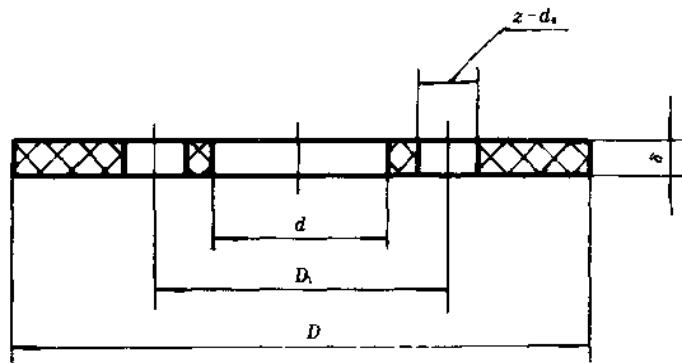
本标准适用于公称压力  $PN1.0\text{MPa}$ 、公称通径  $DN50\sim 600\text{mm}$  的灰铸铁旋启式止回阀。

2 引用标准

GB 5574 工业用硫化橡胶板

3 型式与尺寸

旋启式止回阀阀瓣密封圈的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



公称通径 $DN$	$D$	$D_1$	$\delta$	$d$	$d_0$	$z$	质量 (计算密度 7.6) kg
50	70	28	3	15	7.5	3	$\approx 0.02$
65	85	40		25			
80	102	52		35			
100	125	70	4	50	10	4	$\approx 0.05$
125	150	95		75		$\approx 0.08$	
150	180	120		95		6	$\approx 0.11$
200	235	165		140		8	$\approx 0.17$
250	290	215		190			$\approx 0.24$

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表

mm

公称通径 $DN$	$D$	$D_1$	$\delta$	$d$	$d_0$	$z$	质 量 (计算密度 7.6) kg
300	345	260	5	225	12	10	$\approx 0.42$
350	395	310		275		12	$\approx 0.49$
400	450	355		320		14	$\approx 0.62$
450	500	405		370		16	$\approx 0.70$
500	560	455	6	415		18	$\approx 1.05$
600	660	555		515			$\approx 1.26$

#### 4 技术要求

材料为 1260, 技术要求按 GB 5574 的规定。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

旋启式止回阀阀瓣密封圈压板

代替 JB 1737-75

1 主题内容与适用范围

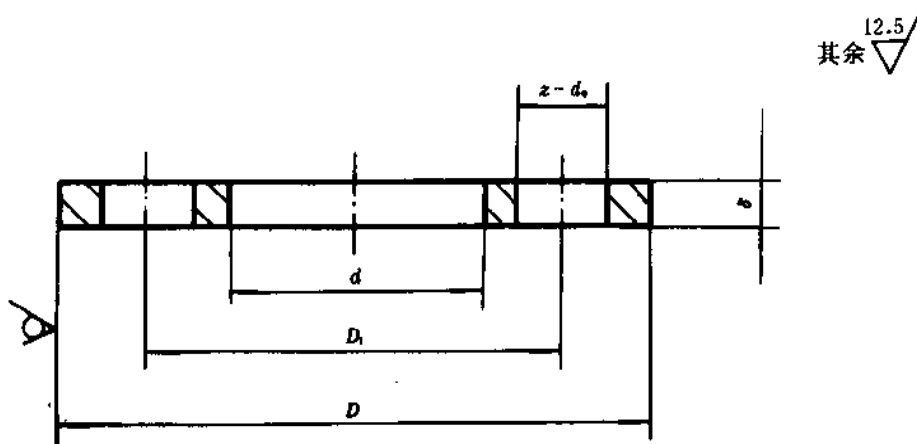
本标准规定了旋启式止回阀阀瓣密封圈压板的结构型式、尺寸和技术要求。  
 本标准适用于公称压力  $PN1.0\text{MPa}$ ，公称通径  $DN50\sim 600\text{mm}$  的灰铸铁旋启式止回阀。

2 引用标准

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差  
 GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

旋启式止回阀阀瓣密封圈压板的结构如图所示，尺寸按表的规定。



mm

公称通径 $DN$	$D$	$D_1$	$d$	$\delta$	$d_3$	$z$	质 量 (计算密度 7.0) kg	
50	42	28	15	4	7.5	3	$\approx 0.03$	
65	56	40	25				$\approx 0.05$	
80	72	52	35				$\approx 0.10$	
100	92	70	50	5	10	4	$\approx 0.16$	
125	115	95	75				$\approx 0.24$	
150	140	120	95	6		6	$\approx 0.34$	
200	188	165	140				$\approx 0.57$	
250	238	215	190	7		8	$\approx 0.76$	
300	288	260	225				$\approx 1.36$	
350	335	310	275	8		12	10	$\approx 1.53$
400	385	355	320					$\approx 2.18$
450	435	405	370	9			14	$\approx 2.49$
500	485	455	415					$\approx 3.34$
600	585	555	515	10	16		$\approx 4.09$	

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 HT200, 技术要求按 GB 12226 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

顶 心

代替 JB 1741-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了顶心的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于楔式双闸板闸阀。

2 引用标准

- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 5612 铸铁牌号表示方法

3 型式与尺寸

顶心的结构型式如图所示,尺寸按表 1 的规定。

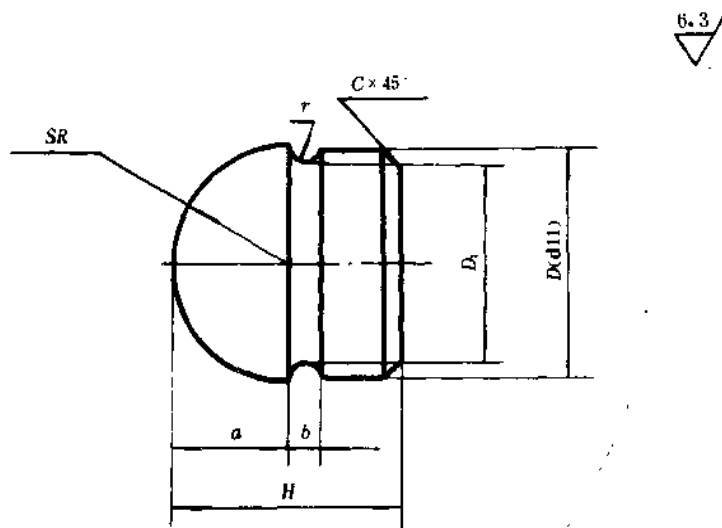




表 1

mm

$D$	$D_1$	$H$	$SR$	$a$	$b$	$r$	$C$	质 量 (计算密度 7.85) kg
20	17	20	10	10	3	1.5	1.0	≈0.04
24	21	24	12	12				≈0.07
30	26	30	15	15	4	2.0	1.5	≈0.13
36	32	36	18	18				≈0.23
40	35	40	20	20	5	2.5	2.0	≈0.32
44	39	44	22	22				≈0.42
50	45	50	25	25				≈0.63
60	55	60	30	30				≈1.09
70	64	70	35	35	6	3.0	2.5	≈1.73
80	74	80	40	40				≈2.60
90	84	82	45	45				≈3.31
100	94	85	50	50				≈4.17
110	104	90	55	55				≈5.30
120	114	100	60	60				≈7.05

## 4 技术要求

- 4.1 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。
- 4.2 允许精铸或精锻,表面粗糙度  $R_a$  值为  $12.5\mu\text{m}$ ,  $D$  公差为 b12。
- 4.3 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理 硬 度
HT200	GB 5612	170~241HB
45	GB 699	≥43HRC

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

调整垫

代替 JB 1742—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了调整垫的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于楔式双闸板闸阀。

2 引用标准

GB 700 碳素结构钢  
GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

调整垫的结构型式如图所示,尺寸按表的规定。



mm

公称直径	D	d	δ	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg	δ	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
20	19	5	0.3	≈0.62	1	≈2.07
24	23			≈0.93		≈3.11
30	29			≈1.51		≈5.03
36	35	10		≈2.08		≈6.93
40	39			≈2.63		≈8.76
44	43			≈3.23		≈10.78
50	48	15		≈3.84		≈12.81
60	58			≈5.80		≈19.34
70	68			≈7.39		≈24.64
80	78	25		≈10.09		≈33.64

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

续表

mm

公称直径	$D$	$d$	$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg	$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
80	88	35	0.3	$\approx 12.05$	1	$\approx 40.17$
90	98			$\approx 15.49$		$\approx 51.63$
100	108	45		$\approx 17.82$		$\approx 59.40$
110	118			$\approx 22.00$		$\approx 73.32$

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 A3, 技术要求按 GB 700 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。
- 4.3 冲制后, 两平面应平整并去除毛刺。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

填料压环

代替 JB 1747-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了填料压环的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN2.5\text{MPa}$ , 公称通径  $DN6\sim 150\text{mm}$  的氨阀。

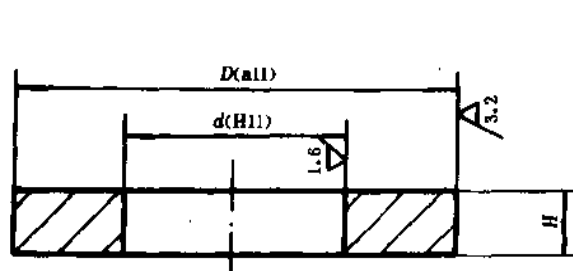
2 引用标准

GB 700 碳素结构钢

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

填料压环的结构型式如图所示, 尺寸按表的规定。



mm

$d$	$D$	$H$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
8	14	2	$\approx 1.63$
10	16		$\approx 1.72$
12	20		$\approx 3.16$
14	22	3	$\approx 5.32$
18	28		$\approx 8.50$
22	34		$\approx 12.42$
28	44	4	$\approx 28.40$
32	48		$\approx 31.55$

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 A3,技术要求按 GB 700 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。
- 4.3 表面氮化处理,氮化层深度为 0.02~0.06mm。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

氨 阀 阀 瓣

1 主题内容与适用范围

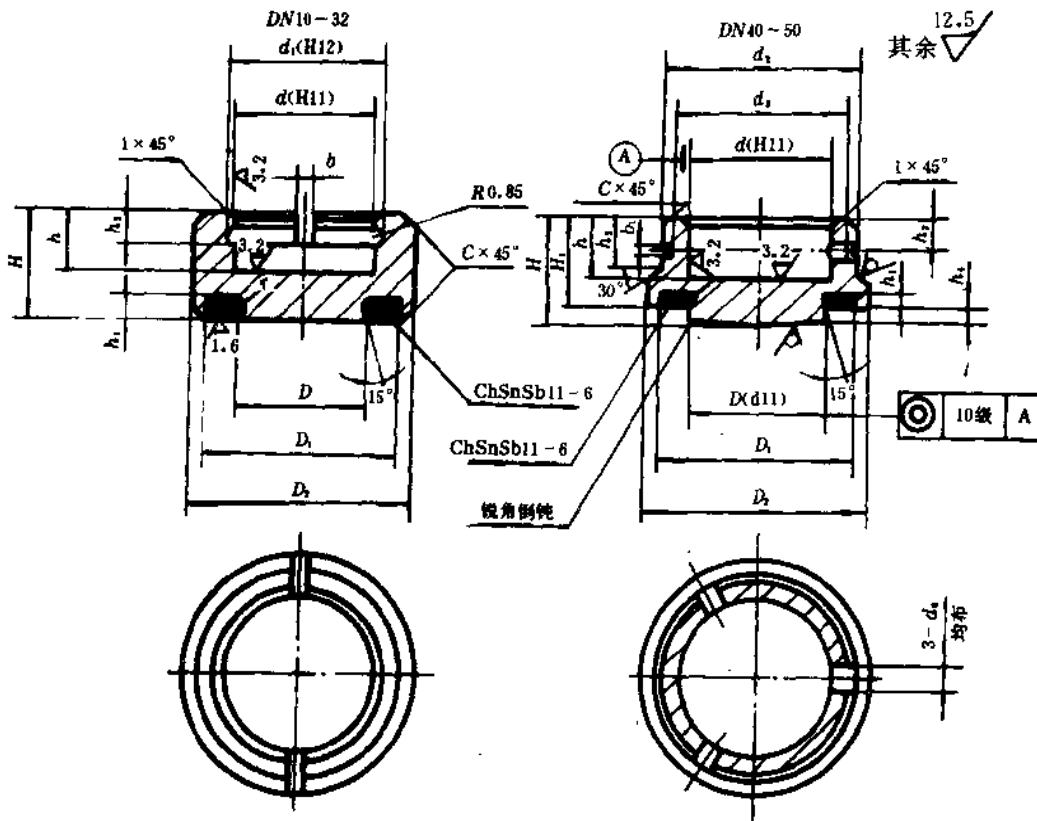
本标准规定了氨阀阀瓣的结构型式、尺寸和技术要求。  
 本标准适用于公称压力  $PN2.5\text{MPa}$ ，公称通径  $DN10\sim 150\text{mm}$  的氨阀。

2 引用标准

- GB 700 碳素结构钢
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

氨阀阀瓣的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



公称通径 DN		mm																						
公称通径 DN	阀杆螺纹直径	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>0</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	b	b <sub>1</sub>	r	C	质量 (计算密度 7.85) kg			
10	M14	20	21.5				8	18	26	15			3									≈0.03		
15	M16	22	23.5				12	22	28	16		9	3.5	4			2		0.5	0.5		≈0.05		
20							18	28	32															
25	M18	25	26.5				23	33	38	18		10		5	5				1.0	1.0		≈0.12		
32							30	40	46															
40	M22	26		45	40	4.5	40	50	56	40	34	24	5	9	14	5		3			1.0	≈0.47		
50							50	60	66															
65	Tr28×5	32		52	47	5.5	65	75	85	55	46	32	6	10	20	7			4			≈1.47		
80							80	90	100															
100	Tr36×6	42		62	56	8.5	100	114	125	62	50	37	7	14	22	8		4	1.5	1.5		≈3.17		
125							125	140	152															
150	Tr40×6	46		70	64	10.5	150	165	178	75	60	40	7	15	25	10						≈5.05		
							150	165	178															

#### 4 技术要求

4.1 对于  $DN10\sim 32\text{mm}$  阀门材料为 A3,技术要求按 GB 700 的规定;对于  $DN40\sim 150\text{mm}$  阀门材料为 HT200,技术要求按 GB 12226 的规定。

4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。



接头垫

代替 JB 1753—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了接头垫的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN4.0MPa$ ，公称通径  $DN6\sim 25mm$  的锻钢阀门。

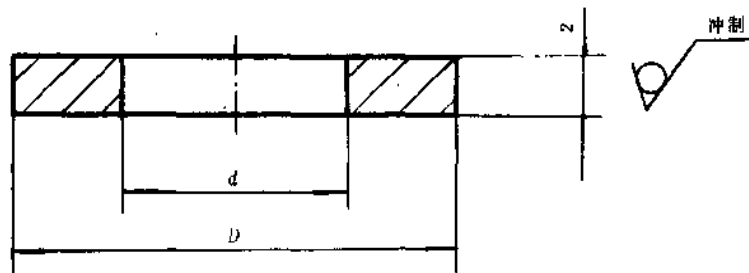
2 引用标准

GB 3193 铝及铝合金热轧板

GB 3194 铝及铝合金板材的尺寸及允许偏差

3 型式与尺寸

接头垫的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm

公称通径 $DN$	$d$	$D$	每 1000 个质量 (计算密度 2.73) kg
6	6	14	≈0.69
10	10	18	≈0.96
15	15	22	≈1.11
20	20	28	≈1.65
25	25	34	≈2.28

4 技术要求

4.1 材料为 L1 铝板，技术要求按 GB 3193、GB 3194 的规定。

4.2 冲制后两平面应进行平整并清除毛刺。

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施

**附加说明：**

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人陆培文、章华友、洪勉成、王静忻。

接 头

代替 JB 1754-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了接头的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN4.0\text{MPa}$ ，公称通径  $DN16\sim 25\text{mm}$  的锻钢阀门。

2 引用标准

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1220 不锈钢棒

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

接头的结构型式如图所示，尺寸按表 1 的规定。

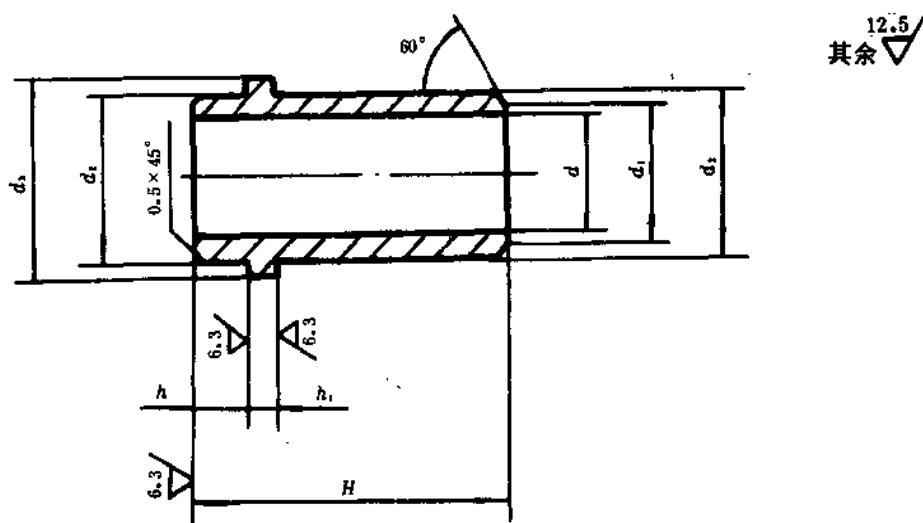


表 1

mm

公称通径 $DN$	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$H$	$h$	$h_1$	质 量 (计算密度 7.85) kg
6	9	11	14	18	30	4	3	$\approx 0.02$
10	12	14	18	22	32			$\approx 0.03$
15	16	18	22	27	38	5	4	$\approx 0.05$
20	22	24	28	33	45			$\approx 0.08$
25	27	29	34	39	48			$\approx 0.12$

## 4 技术要求

4.1 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 中规定的 IT14。

4.2 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理 要 求
1Cr18Ni9	GB 1220	固 溶 处 理
0Cr18Ni12Mo2Ti		
20, 35	GB 699	—

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

接头螺母

代替 JB 1755-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了接头螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN4.0MPa$ ，公称通径  $DN6\sim 25mm$  的锻钢阀门。

2 引用标准

- GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600mm$ )
- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355mm$ )
- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

接头螺母的结构型式如图所示，尺寸按表 1 的规定。

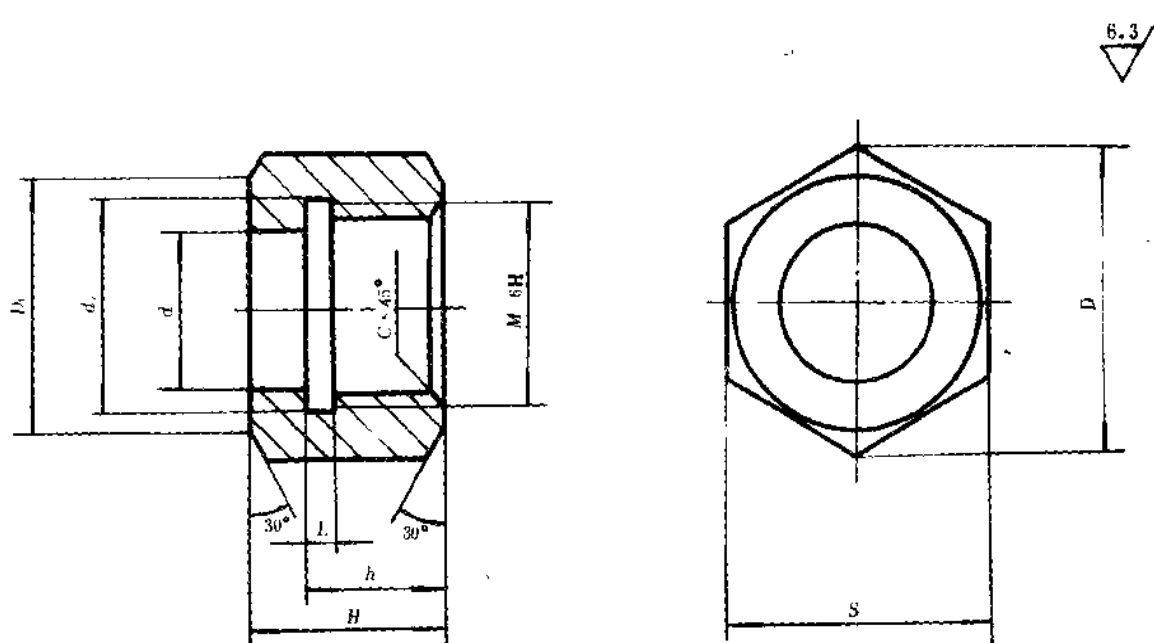


表 1

mm

公称通径 $DN$	$M$	$d$	$d_1$	$D$	$D_1$	$S$	$H$	$h$	$L$	$C$	质 量 (计算密度 7.85) kg
6	M20×1.5	14.5	20.5	≈27.7	22.6	24	22	17	4	15	≈0.04
10	M24×1.5	18.5	24.5	≈34.6	28.5	30					≈0.07
15	M30×2	22.5	30.5	≈41.5	34.2	36	24	19	5	2	≈0.10
20	M36×2	28.5	36.5	≈47.3	35.0	41	26	20			≈0.12
25	M42×2	34.5	42.5	≈57.7	47.5	50	28	22			≈0.21

## 4 技术要求

- 4.1 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定,公差按 GB 197 的规定。  
 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 中规定的 IT14。  
 4.3 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	硬 度
1Cr17Ni2	GB 1220	229~282HB
35	GB 699	—

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

卡 套

代替 JB 1757-75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了卡套的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN4.0\text{MPa}$ ，公称通径  $DN6\sim 25\text{mm}$  的锻钢阀门。

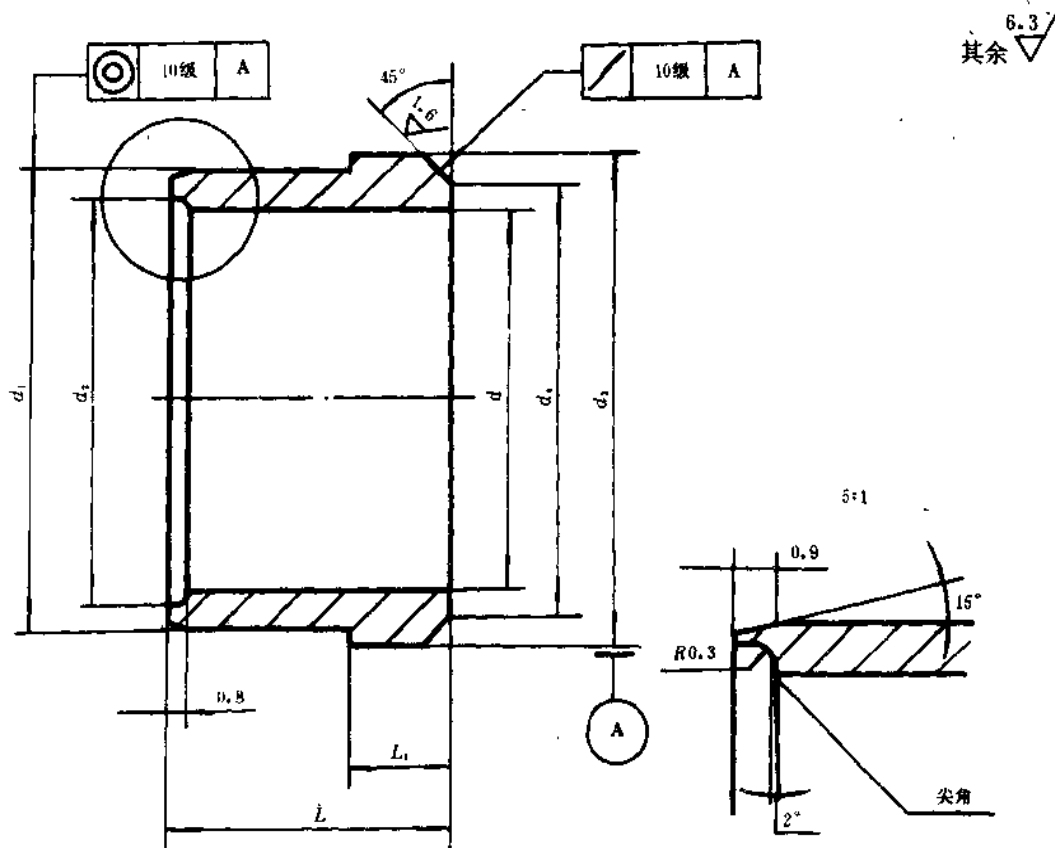
2 引用标准

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

卡套的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm

公称通径 DN	d		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>		d <sub>3</sub>		d <sub>4</sub>	L		L <sub>1</sub>	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
	尺寸	极限偏差		尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差		尺寸	极限偏差		
6	14	+0.4 +0.3	16.3	15	+0.4 +0.3	17	+0.5 0	15	10	±0.1	3.5	≈4.80
10	18		20.3	19		21		19				
15	22		24.3	23		25		23				
20	28		30.3	29		32		29			11	
25	34		36.3	35		38		35			13	
											4.5	≈16.46

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 65Mn, 技术要求按 GB 699 的规定。
- 4.2 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 中规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。



卡套螺母

代替 JB 1758—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了卡套螺母的结构型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于公称压力  $PN4.0\text{MPa}$ ，公称通径  $DN6\sim 25\text{mm}$  的锻钢阀门。

2 引用标准

GB 196 普通螺纹 基本尺寸(直径  $1\sim 600\text{mm}$ )

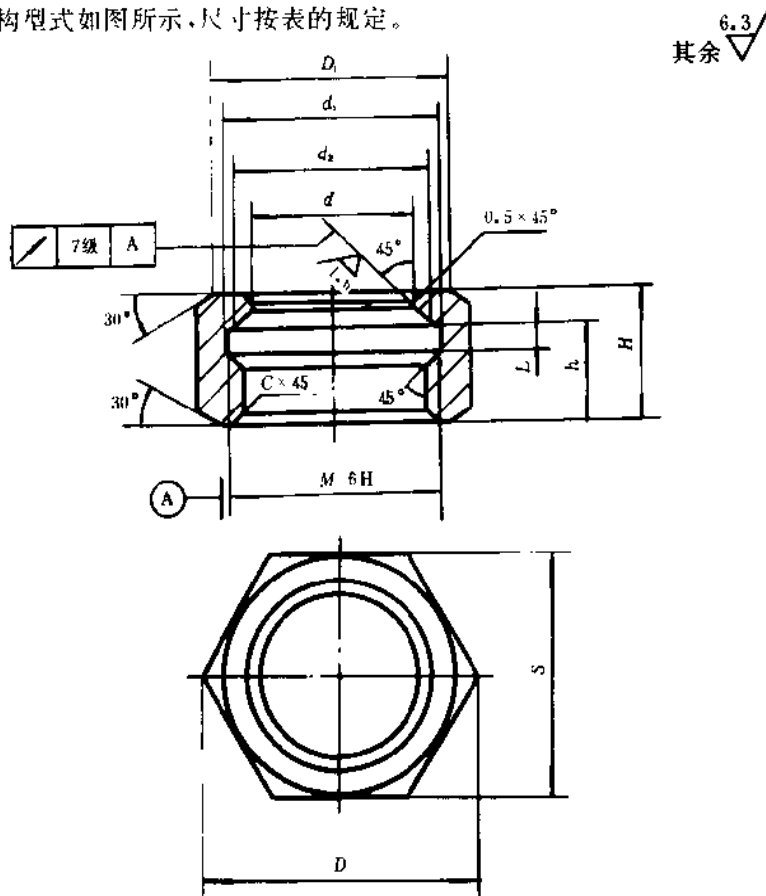
GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径  $1\sim 355\text{mm}$ )

GB 699 优质碳素结构钢 技术条件

GB 1804 公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差

3 型式与尺寸

卡套螺母的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm													
公称通径 $DN$	$M$	$d$		$d_1$	$d_2$	$D$	$D_1$	$S$	$H$	$h$	$L$	$C$	质量 (计算密度 7.85) kg
		尺寸	极限偏差										
6	M20×1.5	14	+0.4 +0.3	20.5	19	≈27.7	22.6	24	20	14	4	1.5	≈0.04
10	M24×1.5	18		24.5	23	≈34.6	28.5	30		15			≈0.06
15	M30×2	22		30.5	27	≈41.5	34.2	36	22	16	5	2	≈0.09
20	M36×2	28		36.5	34	≈47.3	39.0	41		17			≈0.10
25	M42×2	34		42.5	41	≈57.7	47.5	50	26	18	≈0.12		

#### 4 技术要求

- 4.1 材料为 35, 技术条件按 GB 699 的规定。
- 4.2 普通螺纹尺寸按 GB 196 的规定, 公差按 GB 197 的规定。
- 4.3 未注公差尺寸的公差等级按 GB 1804 规定的 IT14。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

轴 套

代替 JB 1759—75

1 主题内容与适用范围

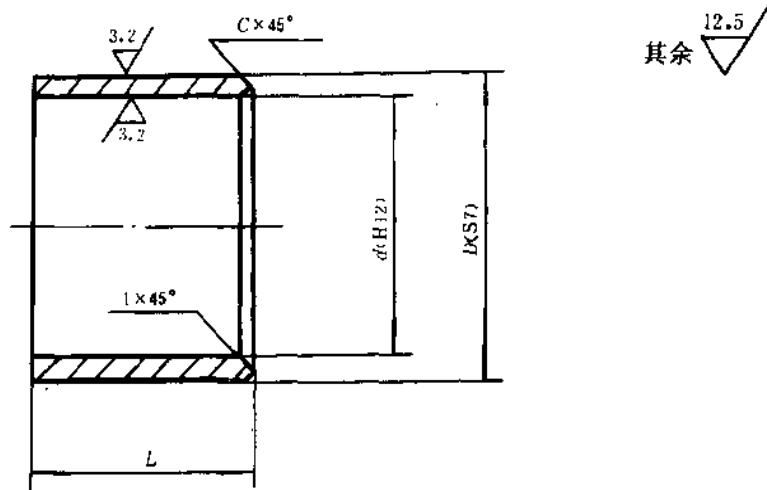
本标准规定了轴套的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

GB 1176 铸造铜合金  
GB 1220 不锈钢棒

3 型式与尺寸

轴套的结构型式如图所示，尺寸按表的规定。



mm									
$d$	$D$	$L$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 8.5) kg	$d$	$D$	$L$	$C$	每 1000 个质量 (计算密度 8.5) kg
10	14	10	0.5	≈6.41	25	30	20	1.0	≈35.70
12	16	12		≈8.97	30	36	25		≈66.06
14	18			≈10.25	35	40	30		≈75.07
16	20	14		≈13.45	40	48	35	1.5	≈164.41
18	22	16		≈17.08	45	55	45		≈300.26
20	25	18	≈27.02	50	60	50	≈366.99		
22	28	20	≈40.04	60	70	65	≈563.83		

#### 4 技术要求

材料为 HMn58-2-2 时,技术要求按 GB 1176 的规定;材料为 2Cr13、1Cr18Ni9 和 0Cr18Ni12Mo2Ti 时,技术要求按 GB 1220 的规定。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

六角螺塞

代替 JB 1760—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了六角螺塞的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

- GB 700 碳素结构钢
- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 3077 合金结构钢 技术条件
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求
- GB 12226 通用阀门 灰铸铁件技术条件

3 型式与尺寸

六角螺塞的结构型式如图所示,尺寸按表 1 的规定。

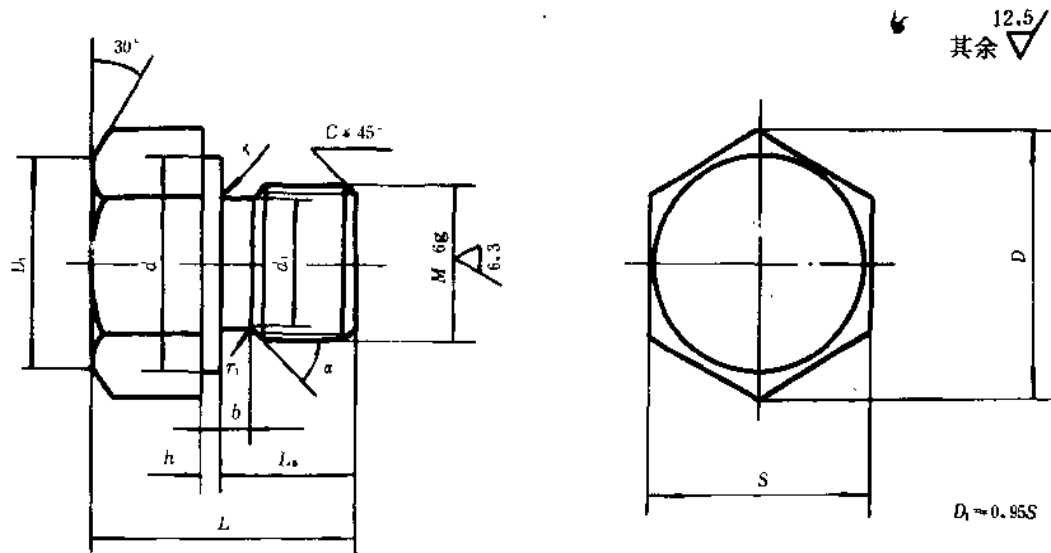


表 1

M	d <sub>1</sub>	d	D	S		h	L		L <sub>0</sub>		C	b	r	r <sub>1</sub>	α	质量 (计算密度 7.85) kg			
				尺寸	极限偏差		18	20	10	12							24	26	28
M8×1	6.5	14	16.2	14	0 -0.26	2	18	20	10	12	1	2.5				≈0.01			
M10×1	8.5	16	19.6	17			20	22					0.5			≈0.02			
M12×1.25	10.2	18	21.9	19			24	26	12	15	1.2	3				≈0.03			
M14×1.5	11.5	22	25.4	22	0 -0.43	3	26	30		18						≈0.04			
M16×1.5	13.8	24	27.7	24			28	32	14	20		4				≈0.07			
M20×1.5	17.8	28	34.6	30			30	35			1.5					≈0.11			
M24×1.5	21.0	32	36.9	32	0 -0.52		32	40	16	24						≈0.15			
M27×2	24.0	36	43.9	38		4	36	45	20	28						≈0.22			
M30×2	27.0	40	47.3	41			40	50	22	30			1.0	0.5	45°	≈0.31			
M36×2	33.0	46	53.1	46			44	55			2					≈0.42			
M42×2	39.0	54	63.5	55	0 -0.62		48	60	24	32						≈0.69			
M48×2	45.0	60	69.3	60		6	52	65								≈0.92			
M56×2	53.0	70	80.8	70	0 -0.74		56	70	26	34						≈1.29			

注：表中质量为 L 最大尺寸时的值。

## 4 技术要求

4.1 材料按表 2 的规定,技术要求按 GB 3098.1 和 GB 5779.1 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
HT200	GB 12226	—
A3	GB 700	
35	GB 699	
35CrMo	GB 3077	调 质
25Cr2MoV		
2Cr13	GB 1220	固溶处理
1Cr18Ni9		
0Cr18Ni12Mo2Ti		

## 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。

螺 塞 垫

代替 JB 1761—75

1 主题内容与适用范围

本标准规定了螺塞垫的结构型式、尺寸和技术要求。  
本标准适用于通用阀门。

2 引用标准

- GB 3985 石棉橡胶板
- GB 699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB 1220 不锈钢棒

3 型式与尺寸

螺塞垫的结构型式如图所示,尺寸按表1的规定。

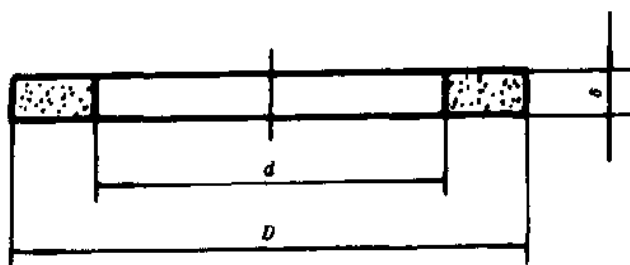


表 1

mm

阀杆螺纹直径	$d$	$D$	$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
8	8.5	14	1.5	≈1.14
10	10.5	16		≈1.98
12	12.5	18		≈2.25
14	14.5	22		≈2.53
16	16.5	24		≈2.81
20	20.5	28		≈4.43
24	24.5	32		≈5.14

中华人民共和国机械电子工业部 1991-07-23 批准

1992-07-01 实施



续表 1

mm

阀杆螺纹直径	$d$	$D$	$\delta$	每 1000 个质量 (计算密度 7.85) kg
27	27.5	36	2.0	≈8.47
30	30.5	40		≈10.27
36	36.5	46		≈11.92
42	42.5	54		≈15.02
48	48.5	60		≈18.38
56	56.5	70		≈21.04

#### 4 技术要求

4.1 材料按表 2 的规定。

表 2

材 料	标 准 号	热 处 理
XB200	GB 3985	
XB350		
XB450		
10	GB 699	固溶处理
1Cr18Ni9	GB 1220	
0Cr18Ni12Mo2Ti		

4.2 表面应光滑、平整,边缘不应有卷边和毛刺等缺陷。

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所和北京阀门研究所负责起草。

本标准主要起草人洪勉成、章华友、陆培文、王静忻。