

中华人民共和国国家标准

钢制管法兰 技术条件

GB 9125—88

Specification for steel pipe flanges

本标准适用于 GB 9113~9123—88 所规定的钢制管法兰。

1 引用标准

- GB 699 优质碳素结构钢钢号和一般技术条件
- GB 700 普通碳素结构钢技术条件
- GB 711 优质碳素结构钢热轧厚钢板技术条件
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1221 耐热钢棒
- GB 1591 低合金结构钢技术条件
- GB 2100 不锈钢耐酸钢铸件技术条件
- GB 3077 合金结构钢技术条件
- GB 3274 普通碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板技术条件
- GB 4237 不锈钢热轧钢板
- GB 4238 耐热钢板
- JB 2640 锅炉管道附件承压铸钢件技术条件
- JB 755 压力容器锻件技术条件

2 材料

- 2.1 钢制管法兰用材料按表 1 的规定,其化学成分、机械性能及其它技术要求应符合有关标准的规定。
- 2.2 整体法兰用材料可以不受本标准的限制。
- 2.3 锻件材料应符合 JB 755 所规定的锻件级别为 I 级的要求。

表 1

组 号	种 类	材料牌号	标 准	公称压力 PN≤ MPa(bar)	最高使用温度 ℃
1	板材	A3	GB 3274	2.5 (25)	300
	锻件		GB 700		
2	板材	20;25	GB 711	42.0 (420)	450
	锻件		GB 699		
	铸件	ZG 25I	JB 2640		475
3	板材	16Mn;15MnV	GB 3274		
	锻件		GB 1591		550
4	锻件	12CrMo;15CrMo	GB 3077		
	铸件	ZG20CrMo	JB 2640		575
5	锻件	12Cr2Mo1	JB 755		
	铸件	ZG20CrMoV	JB 2640		600
6	锻件	12Cr1MoV	GB 3077		
	铸件	ZG15Cr1Mo1V	JB 2640		650
7	锻件	1Cr5Mo	GB 1221		
8	板材	0Cr19Ni9(1Cr18Ni9Ti) 0Cr18Ni11Nb 1Cr18Ni9	GB 4237 GB 4238		
	锻件	0Cr19Ni9(1Cr18Ni9Ti) 0Cr18Ni11Nb 1Cr18Ni9	GB 1221 GB 1221		
	铸件	ZG1Cr18Ni9 ZG1Cr18Ni9Ti	GB 2100		

2.4 合金钢材料应进行热处理,其常温机械性能应符合表 2 的规定。

表 2

材料牌号	试样 毛坯 尺寸 mm	热处理制度	抗拉强度	屈服强度	伸长率	收缩率	冲 击 值 (U 型缺口)
			σ_b N/mm ² (kgf/mm ²)	σ_s N/mm ² (kgf/mm ²)	δ %	ψ %	a_k J/cm ² (kgf·m/cm ²)
			不 小 于				
12CrMo	30	900℃正火 650℃回火	412 (42)	265 (27)	24	60	137 (14)
15CrMo	30	900℃正火 650℃回火	441 (45)	294 (30)	22	60	118 (12)
12Cr1MoV	30	970℃正火 750℃回火	490 (50)	245 (25)	22	50	88 (9)
12Cr2Mo1	—	正火+回火	510 (52)	304 (31)	18	—	78 (10)
1Cr5Mo	25	900~950℃ 淬火 600~700℃ 回火	588 (60)	392 (40)	18	—	—
1Cr18Ni9	25	1 010~1 150℃ 淬火	520 (53)	206 (21)	45	60	—
0Cr19Ni9	25	1 010~1 150℃ 淬火	520 (53)	206 (21)	40	—	—
1Cr18Ni9Ti	25	1 000~1 100℃ 淬火	539 (55)	196 (20)	40	55	—
0Cr18Ni11Nb	25	980~1 150℃ 淬火	520 (53)	206 (21)	40	50	—
ZG1Cr18Ni9Ti	—	950~1 050℃ 淬火	441 (45)	196 (20)	25	32	98 (10)
ZG1Cr18Ni9	—	1050~1 100℃ 淬火	441 (45)	196 (20)	25	32	98 (10)
ZG20CrMo	—	—	461 (47)	245 (25)	18	30	29 (3)
ZG20CrMoV	—	—	490 (50)	314 (32)	14	30	29 (3)
ZG15Cr1Mo1V	—	—	490 (50)	343 (35)	14	30	29 (3)

3 法兰的尺寸公差

3.1 公称压力 PN 为 0.25MPa (2.5 bar), 0.6MPa (6 bar), 1.0MPa (10 bar), 1.6MPa (16 bar), 2.5MPa (25 bar) 及 4.0MPa (40 bar) 的法兰尺寸公差。

3.1.1 法兰厚度 C 的极限偏差按表 3 的规定。

表 3

mm

尺寸范围	极 限 偏 差		
	双面加工	单面加工	非机加工
$C \leq 18$	± 1.0	$+2.0$ -1.5	$+3.0$ -1.5
$18 < C \leq 50$	± 1.5	$+4.0$ -1.5	$+4.0$ -1.5
$C > 50$	$+2.5$ -2.0	$+7.0$ -2.0	$+7.0$ -2.0

3.1.2 法兰高度 H 的极限偏差按表 4 的规定。

表 4

mm

尺 寸 范 围	极 限 偏 差
$\leq DN80$	± 1.5
$DN100 \sim DN250$	± 2.0
$\geq DN300$	± 3.0

3.1.3 法兰颈部直径 N 的极限偏差按表 5 的规定。

表 5

mm

法 兰 型 式	尺 寸 范 围	极 限 偏 差
对焊式 整体式 松套对焊式	$\leq DN50$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$
	$DN65 \sim DN150$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -4 \end{smallmatrix}$
	$DN200 \sim DN300$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -6 \end{smallmatrix}$
	$DN350 \sim DN600$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -8 \end{smallmatrix}$
	$DN700 \sim DN1200$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -10 \end{smallmatrix}$
	$\geq DN1400$	—
带颈平焊式 带颈螺纹式	$\leq DN50$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}$
	$DN65 \sim DN150$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$
	$DN200 \sim DN300$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -4 \end{smallmatrix}$
	$\geq DN350$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -8 \end{smallmatrix}$

3.1.4 法兰焊颈端部外径 A 的极限偏差按表 6 的规定。

表 6

mm

法 兰 型 式	尺 寸 范 围	极 限 偏 差
翻边松套式 对焊式 对焊环松套式	$\leq DN125$	$\begin{smallmatrix} +2.5 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
	$DN150 \sim DN600$	$\begin{smallmatrix} +4.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
	$\geq DN700$	$\begin{smallmatrix} +6.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$

3.1.5 法兰内径的极限偏差按表 7 的规定。

表 7

mm

法 兰 型 式	尺 寸 范 围	极 限 偏 差
对焊式	$\leq DN100$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}$
	$DN125 \sim DN400$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.5 \end{smallmatrix}$
	$\geq DN450$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$
除对焊式以外的其它型式	$\leq DN100$	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
	$DN125 \sim DN400$	$\begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$
	$DN450 \sim DN600$	$\begin{smallmatrix} +1.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
	$DN700 \sim DN1\ 000$	$\begin{smallmatrix} +3.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$
	$\geq DN1\ 200$	$\begin{smallmatrix} +4.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$

注：① 以上法兰内径的极限偏差同样适用于焊环的内径；

② 以上法兰内径的极限偏差系指法兰孔实际尺寸的极限偏差。

3.1.6 对焊式法兰的颈部厚度 S 的极限偏差按表 8 的规定。

表 8

mm

尺 寸 范 围	极 限 偏 差
$\leq DN80$	$\begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$DN100 \sim DN400$	$\begin{smallmatrix} +1.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$\geq DN450$	$\begin{smallmatrix} +2.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$

3.1.7 法兰密封面尺寸的极限偏差

3.1.7.1 凸面外径 d 的极限偏差按表 9 的规定。

表 9

mm

尺寸范围	极限偏差
$\leq DN250$	$\begin{smallmatrix} +2.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
$\geq DN300$	$\begin{smallmatrix} +3.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$

3.1.7.2 凸面高度 f 的极限偏差按表 10 的规定。

表 10

mm

基本尺寸 f	极限偏差
2	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
3	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2.0 \end{smallmatrix}$
4	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -3.0 \end{smallmatrix}$
5	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -4.0 \end{smallmatrix}$
6	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -5.0 \end{smallmatrix}$

3.1.7.3 凹凸及榫槽密封面尺寸的极限偏差按表 11 的规定。

表 11

mm

尺寸符号	极限偏差
f_1	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
f_2	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.5 \end{smallmatrix}$
X, Z	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.5 \end{smallmatrix}$
W, Y	$\begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$

3.2 公称压力 PN 为 2.0MPa(20 bar), 5.0MPa(50 bar), 10.0MPa(100 bar), 15.0MPa(150 bar), 25.0MPa(250 bar), 42.0MPa(420 bar) 的法兰尺寸公差

3.2.1 法兰厚度 C 的极限偏差按表 12 的规定。

表 12

mm

尺寸范围	极限偏差
$\leq DN450$	$\begin{smallmatrix} +3.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$\geq DN500$	$\begin{smallmatrix} +5.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$

3.2.2 对焊法兰高度 H 的极限偏差按表 13 的规定。

表 13

mm

尺 寸 范 围	极 限 偏 差
$\leq DN250$	± 1.5
$\geq DN300$	± 3.0

3.2.3 法兰焊颈端部外径 A 的极限偏差按表 14 的规定。

表 14

mm

法 兰 型 式	尺 寸 范 围	极 限 偏 差
对焊式	$\leq DN150$	$\begin{smallmatrix} +2.5 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
对焊环松套带颈法兰	$\geq DN200$	$\begin{smallmatrix} +4.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$

3.2.4 法兰内径的极限偏差

3.2.4.1 带颈平焊法兰与对焊环松套带颈法兰的内径 B , 带颈承插焊法兰沉孔内径 B_1 的极限偏差按表 15 的规定。

表 15

mm

尺 寸 范 围	极 限 偏 差
$\leq DN250$	$\begin{smallmatrix} +0.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$\geq DN300$	$\begin{smallmatrix} +1.6 \\ 0 \end{smallmatrix}$

3.2.4.2 对焊法兰和带颈承插焊法兰内径 B 的极限偏差按表 16 的规定。

表 16

mm

尺 寸 范 围	极 限 偏 差
$\leq DN250$	± 0.8
$DN300 \sim DN450$	± 1.6
$\geq DN500$	$\begin{smallmatrix} +3.2 \\ -1.6 \end{smallmatrix}$

3.2.5 法兰密封面尺寸的极限偏差

3.2.5.1 凸面密封面直径 d 的极限偏差为 ± 0.8 mm。

3.2.5.2 凹凸及榫槽密封面尺寸 X 、 Y 、 Z 、 W 的极限偏差为 ± 0.5 mm。

3.2.5.3 环连接密封面法兰环槽尺寸的极限偏差按表 17 的规定。

表 17

mm

项 目 名 称	符 号	极 限 偏 差
节 径	P	± 0.13
槽 深	E	$\begin{smallmatrix} \pm 0.40 \\ 0 \end{smallmatrix}$
槽 宽	F	± 0.20
23°		$\pm 0.5^\circ$

3.2.6 螺栓孔中心圆直径 K 的极限偏差为 ± 1.6 mm。

3.2.7 相邻两螺栓孔之弦距的极限偏差为 ± 0.8 mm,任意两螺栓孔之弦距的极限偏差为 ± 1.5 mm。

3.2.8 螺栓孔中心圆直径与加工密封面直径的同轴度按表 18 的规定。

表 18

mm

尺寸范围	公差值
$\leq DN65$	2.0
$\geq DN80$	4.0

4 法兰密封面的加工表面粗糙度

4.1 凸面及凹凸面的加工表面粗糙度按表 19 的规定。

表 19

 μm

公称压力 PN MPa(bar)	R_a	
	min	max
0.25~10.0(2.5~100)	3.2	12.5
15.0~42.0(150~420)	3.2	6.3

4.2 榫槽面及环连接面的加工表面粗糙度按表 20 的规定。

表 20

 μm

密封面型式	R_a	
	min	max
榫槽面	0.8	3.2
环连接面	0.4	1.6

5 环连接密封面法兰的环槽最低硬度值应比所用垫片最大硬度值高 30 HB

6 法兰的背面加工

6.1 法兰背面应镗孔或进行机加工。

6.2 连接螺栓的法兰支承表面应在 1° 范围内与法兰密封面平行。

6.3 任何法兰的背面镗孔或机加工,均不应使法兰厚度减小到相应尺寸标准中所规定的最小厚度。

7 为便于安装,对于整体式法兰,其螺栓孔的位置不应布置在主轴线上

8 法兰的试验

8.1 管法兰原则上不进行单个法兰的水压试验。当法兰安装到管道或设备上之后,其水压试验压力应不得大于 GB 9131—88《钢制管法兰 压力—温度等级》中所规定 20°C 时最大允许工作压力的 1.5 倍。

8.2 整体式法兰的水压试验应符合有关产品试验方法标准的规定。

9 法兰的检验和验收

9.1 外观检验

9.1.1 锻造表面应光滑,不得有锻造伤痕、裂纹等缺陷。

9.1.2 机加工表面不得有毛刺、有害的划痕和其他降低法兰强度和法兰连接可靠性的缺陷。

9.1.3 环连接面法兰的密封面应全部逐个检查,槽的两个侧面不得有机械加工引起的裂纹、划痕或撞

伤等表面缺陷。

9.2 法兰材料应符合有关标准的规定。并应具有出厂检验合格证。

9.3 法兰加工质量应符合本技术条件的各项规定。

9.4 法兰的无损探伤检验由用户与制造厂协商确定。

9.5 法兰验收规则由用户与制造厂双方协商确定。

10 法兰加工完毕后,应在其密封面上涂防锈油,并防止划伤和撞击

11 标志

除整体式法兰外,每个法兰(包括法兰盖)的外圆柱表面上应做以下标志:

- a. 制造厂的商标;
- b. 材料标志;
- c. 公称压力 $PN^{1)}$ 及公称通径 DN 。

注: 1) PN 值系指以 bar 为单位的数值。

附 录 A
法兰用螺栓螺母材料
(参考件)

A1 法兰用螺栓螺母材料推荐按下表的规定选取。

材 料 牌 号	公称压力 PN MPa(bar) $\leq$	最高使用温度 C
A3	2.5(25)	300
35	5.0(50)	
35CrMo	42.0(420)	500
25Cr2MoVA		550
25Cr2Mo1VA		
20Cr1Mo1VNbB		570
20Cr1Mo1VTiB		
2Cr12WMoVNbB		600

A2 螺母材料的硬度应低于螺栓材料的硬度。

附加说明:

本标准由国家机械工业委员会标准化研究所归口并起草。

本标准主要起草人李新华、梁丰收。