

常用的有关知识

□ 常用的连接方式

- 国内常用的法兰标准:机械部JB/T79-1994 国标GB/T9124 化工部HG/T20592 化工部美标HG/T20615 一般默认JB/T79-1994
国外常用的法兰标准:ASME美国机械工程师学会标准 ASTM美国材料与试验协会标准 ANSI美国国家标准
JIS日本工业标准 DIN德国标准化学会标准 BS英国标准
- 常用的螺纹:公制螺纹---例如M20×1.5, 是圆柱螺纹; 英制管螺纹---例如G1"、Rp1"、PF1", 是55度非螺纹密封管螺纹; 英制锥管螺纹---例如PT $\frac{1}{2}$ "=ZG $\frac{1}{2}$ "=R(Rc) $\frac{1}{2}$ ", 是55度密封锥管螺纹, 属惠氏螺纹, 其内螺纹表示为Rc, 外螺纹表示为R; 美制螺纹---例如 $\frac{1}{2}$ "NPT, 是美标螺纹, 60度锥管螺纹。锥管螺纹有自密封的功能。
- 常用尺寸换算:1英寸=25.4mm=8分 1分= $\frac{1}{8}$ "=3.2mm... 4分= $\frac{1}{2}$ "=12.7mm...

□ 常用的压力换算

1kgf/cm²=1bar=0.1MPa=100KPa=10⁵ Pa=14.5PSI(Lbf/in²)=10m水柱=1个标准(工程)气压=10m扬程

ANSI标准压力磅级与国标、日标公称压力的关系

美标Lb	150	-	300	400	600	800	900	1500	2000	2500	3500	4500
我司代号	A1	-	A3	A4	A6	A8	A9	A15	A20	A25	A35	A45
国标MPa	2.0	-	5.0	6.8	11	13	15	26	32	42	56	76
日标K	10K	16K	20K	30K	45K	-	65K	110K	140K	180K	250K	320K
我司代号	J1	J16	J2	J3	J4	-	J6	J11	J14	J18	J25	J32

□ 常用的密封材料

1、丁腈橡胶(NBR)

最常用的密封材料, 是大部分常温介质的密封件、膜片、O形圈, 适用介质温度-9~80℃, 理论耐温120℃, 脆性温度-10~-20℃。

2、三元乙丙橡胶(EPDM)

适用于大多数的气体、液体, 适用介质温度-39~140℃, 理论耐温150℃, 脆性温度-40~-60℃。是丙酮的最好密封材料。耐臭氧性好, 但不适用于油类介质, 食品级介质可选。

3、氟橡胶(VITON, 亚洲人称为FKM, 前苏联称为FPM)

主要用于NBR、EPDM不能应用的场所, 是强腐蚀性介质(例如硝酸、硫酸等)的密封件, 也是低温蒸汽的密封材料, 适用介质温度-9~180℃, 理论耐温200℃, 脆性温度-10~-50℃, 不适用于丙酮等酮类介质。由于有毒, 也不适用于食品级介质。

4、氟塑料(PTFE)

氟塑料的本名为聚四氟乙烯, 又称为铁氟龙或塑料王, 其耐寒耐热性能极好, 适用介质温度-268~232℃, 低温不显脆性, 但由于较硬, 常温低温介质在低压时易产生泄漏, 比较适宜在120℃到220℃之间使用, 蒸汽常用氟塑料作为密封件, 高温软化后密封效果较好, 食品级介质可选。

5、硅橡胶

硅橡胶的耐温性能杰出, 可在-69~200℃之间使用, 理论耐温315℃, 脆性温度-70~-120℃, 其化学惰性大, 是开水的常用密封件及膜片, 但机械强度低, 且易膨胀, 适用压力仅是丁腈橡胶的1/3, 食品级介质可选。

6、紫铜(Cu)

介质温度在250℃到450℃时, 常用紫铜密封, 高温软化后, 泄漏量很小, 通常紫铜必须在高温退火后作为密封件, 是过热蒸汽、高温导热油的密封材料, 使用温度下限为-273℃。

□ 常用的单位换算

- 1、温度 $^{\circ}\text{C}=5/9(^{\circ}\text{F}-32)$ $^{\circ}\text{C}$ ---摄氏度(公制) $^{\circ}\text{F}$ ---华氏度(英制)
- 2、体积 $1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3=1000\text{ml}$ $1\text{ml}=1\text{cm}^3$ L ---升 ml ---毫升 m^3 ---立方米 cm^3 ---立方厘米
- 3、流量 $1\text{L/h}=10^{-3}/3600\text{m}^3/\text{s}$ L/h ---升/小时 m^3/s ---立方米/秒
- 4、运动粘度 $1\text{CSt}=1\text{mm}^2/\text{s}$ CSt ---厘沲(duò) (以前叫厘斯)
- 5、其它 $1\text{英尺}=12\text{英寸}$ $1\text{磅}\cdot\text{英尺}=0.11\text{N}\cdot\text{m}$

□ 常用液体的流量计算

$$Q_v = K_v \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}$$

式中 Q_v ---体积流量(m^3/h) K_v ---流量系数(m^3/h)
 ΔP ---阀前后压力差(bar) ρ ---流体密度(t/m^3)
 $C_v=1.167K_v$ C_v ---USgal/min(美加仑/分钟)

□ 常用介质的密度、粘度与水溶液的PH值

- 20 $^{\circ}\text{C}$ 的水的密度=1000 kg/m^3 , 相对密度=1, 运动粘度=1CSt
- 20 $^{\circ}\text{C}$ 的空氣的密度=1.293 kg/m^3 , 运动粘度=15CSt
- 20 $^{\circ}\text{C}$ 的普通油的密度=850 kg/m^3 , 相对密度=0.85, 运动粘度=22CSt
- 一般认为水溶液PH=6.5~8.0---中性水溶液, PH=5.0~6.4---弱酸, PH<5.0---强酸, PH=8.1~10---弱碱
 PH>10---强碱, PH=7---中性, PH值越小, 酸性越强, PH值越大, 碱性越强

□ 常用英制管螺纹的尺寸

螺纹规格 "	大径 D mm	小径 d mm	螺纹规格 "	大径 D mm	小径 d mm
G1/8	9.7290	8.5670	G1	33.250	30.293
G1/4	13.158	11.446	G1 1/4	41.912	38.954
G3/8	16.663	14.951	G1 1/2	47.805	44.847
G1/2	20.956	18.632	G2	59.616	56.659
G3/4	26.442	24.119	G2 1/2	75.184	72.226

□ 常用滤网单位换算表

目数	微米	英寸
4	5205	0.2030
8	2487	0.0970
10	1923	0.0750
14	1307	0.0510
18	1000	0.0394
20	840	0.0331
25	710	0.0280
30	590	0.0232
35	500	0.0197
40	420	0.0165
45	350	0.0138
50	297	0.0117
60	250	0.0098
70	210	0.0083
80	177	0.0070
100	149	0.0059
120	125	0.0049
140	105	0.0041
170	88	0.0035
200	74	0.0029
230	62	0.0024
270	53	0.0021
325	44	0.0017
400	37	0.0015
550	25	0.0009
800	15	0.0006
1250	10	0.0004
2500	5	0.0002

□ 常用饱和蒸汽的温度、压力、密度---[此表不适用于过热蒸汽]

温度($^{\circ}\text{C}$)	压力(MPa)	密度(kg/m^3)	温度($^{\circ}\text{C}$)	压力(MPa)	密度(kg/m^3)
99.09	0.10	0.580	170.6	0.82	4.179
104.2	0.12	0.688	179.0	1.00	5.048
122.6	0.22	1.212	187.0	1.20	6.017
135.1	0.32	1.722	190.7	1.25	6.494
144.5	0.42	2.223	197.3	1.50	7.440
151.1	0.50	2.619	200.4	1.55	7.918
160.6	0.64	3.301	211.4	2.00	9.852

□ 常用的国内外不锈钢

SS304=CF8=0Cr18Ni9[0Cr19Ni9]=X5CrNi189 SS316=CF8M=0Cr17Ni12Mo2[0Cr18Ni12Mo2Ti]=X5CrNiMo1810
 SS304L=CF3=00Cr19Ni10[00Cr18Ni10]=X2CrNi189 SS316L=CF3M=00Cr17Ni14Mo2=X2CrNiMo1810
 SS321=1Cr18Ni9Ti[0Cr18Ni9Ti]=X10CrNi189 SS410=1Cr13=X10Cr13 SS420J1=2Cr13=X20Cr13

□ 常用的防护等级

- 1、IP54---5代表防尘(少量尘埃进入不影响工作), 4代表防溅水(少量溅水无有害影响)。
- 2、IP65---6代表尘密(无尘埃进入), 5代表防喷水(受任何方向喷水无影响)。
- 3、IP56---5代表防尘(少量尘埃进入不影响工作), 6代表防海浪(受猛烈喷水冲击无影响)。
- 4、IP67---6代表尘密(无尘埃进入), 7代表防浸水(浸水至少30min无影响), **户外可使用的防护等级**。
- 5、IP68---6代表尘密(无尘埃进入), 8代表防潜水(规定压力下长期潜水无影响)。

□ 常用的防爆标志

- 1、隔爆型---防爆标志: Exd IIBT4 Gb、Exd IICT5 Gb【我司部分中大口径电磁阀使用隔爆型防爆】
- 2、浇封型---防爆标志: Exmb IICT4 Gb【我司部分中小口径电磁阀使用浇封型防爆】
- 3、本安型---防爆标志: Exia IICT6、Exia IIBT6【所有气动调节阀定位器均可做本安型】
- 4、增安型---防爆标志: Exe IICT5【目前我司产品尚未采用这种防爆型式】

□ 阀门的相关术语

- 01、公称压力: 表示阀门在常温状态下的最高许用压力, 是由客户(用户)提供的管道或系统的统一参数, 用PN表示。
- 02、工作压力: 介质流经阀门时的压力, 也称: 介质压力。
- 03、最高工作压力: 在指定温度下, 阀门允许的介质最高工作压力。
- 04、允许最大压差: 阀门正常工作时, 允许的进出口压力之差。
- 05、适用压力: 阀门正常工作时, 允许的工作压力范围。
- 06、公称口径: 是统一的管道、阀门尺寸, 用DN表示, 为所有管道附件所通用。
- 07、适用温度: 阀门正常工作时, 允许的介质温度范围。
- 08、适用环境温度: 阀门正常工作时, 允许的环境温度范围。
- 09、壳体试验压力: 也是壳体强度试验压力, 一般 $P_s=1.5PN$ (GB/T13927 IS05208)
- 10、密封试验压力: 检查启闭件、密封面密封性能的压力, 一般 $P_s=1.1PN$ (GB/T13927 IS05208)

安全阀的相关术语

- 11、开启压力: 也叫整定压力, 是指安全阀阀瓣在运行条件下开始升起时的进口压力, 此时可以由视觉或听觉来判断介质连续排放的状态, 开启压力 $\approx 1.05 \sim 1.1$ 倍系统最高工作压力。(须经严格计算后确定)
- 12、排放压力: 阀瓣达到规定开启高度时的进口压力, 排放压力的上限需要符合国家标准或规范的要求。
蒸汽排放压力 ≤ 1.03 开启压力, 气体排放压力 ≤ 1.1 开启压力, 液体排放压力 ≤ 1.2 开启压力。
- 13、超过压力: 排放压力与开启压力之差, 通常用开启压力的百分数表示。
- 14、回座压力: 排放后阀瓣重新回到阀座时的进口压力, 此时的开启高度为零, 回座压力 $= 0.85 \sim 0.9$ 开启压力。
- 15、启闭压力: 开启压力与回座压力之差。
- 16、背压力: 安全阀出口处的负压力(背压力 $\geq 10\%$ 整定压力时, 需选用波纹管安全阀)。
- 17、频跳: 安全阀阀瓣迅速异常地来回运动, 在运动中阀瓣接触阀座。
- 18、颤振: 安全阀阀瓣迅速异常地来回运动, 在运动中阀瓣不接触阀座。
- 19、额定排放压力: 标准规定排放压力的上限值。
- 20、密封实验压力: 进行密封实验的进口压力, 在该压力下测量通过关闭件密封面的泄漏量。
当安全阀的整定压力 $\leq 0.3MPa$ 时, 密封实验压力=整定压力-0.03MPa, 当安全阀的整定压力 $> 0.3MPa$ 时, 密封实验压力=90%整定压力。
- 21、开启高度: 阀瓣离开关闭位置的实际升程。
- 22、流道面积: 阀瓣进口端到关闭件密封面间流道最小面积, 用来计算无任何阻力时的理论排量。
- 23、流道直径: 对应于流道面积的直径, 也称喉径, 用 d_0 表示。
- 24、帘面积: 当阀瓣在阀座上方时, 其密封面间形成的圆柱面或圆锥面通道面积。
- 25、排放面积: 安全阀排放时流体通道最小面积; 全启式安全阀, 排放面积=流道面积; 微启式安全阀, 排放面积=帘面积。
- 26、理论排量: 是流道理论截面积与安全阀流道面积相等的理想喷管的计算排量。
- 27、排量系数: 实际排量与理论排量的比值。
- 28、额定排量系数: 排量系数与减低系数[取0.9]的乘积。
- 29、额定排量: 是实际排量中允许作为安全阀适用基准的那一部分。
- 30、当量计算排量: 是温度、压力、介质性质等条件与额定排量的适用条件相同时, 安全阀的计算排量。