

钢管总成

STEEL PIPE ASSEMBLY

宁波怡盛作为专业的液压流体系统供应商,也为客户提供硬管管路的设计和生,向客户提供全套液压管路的配套,减少管路连接过程中不必要的连接问题。

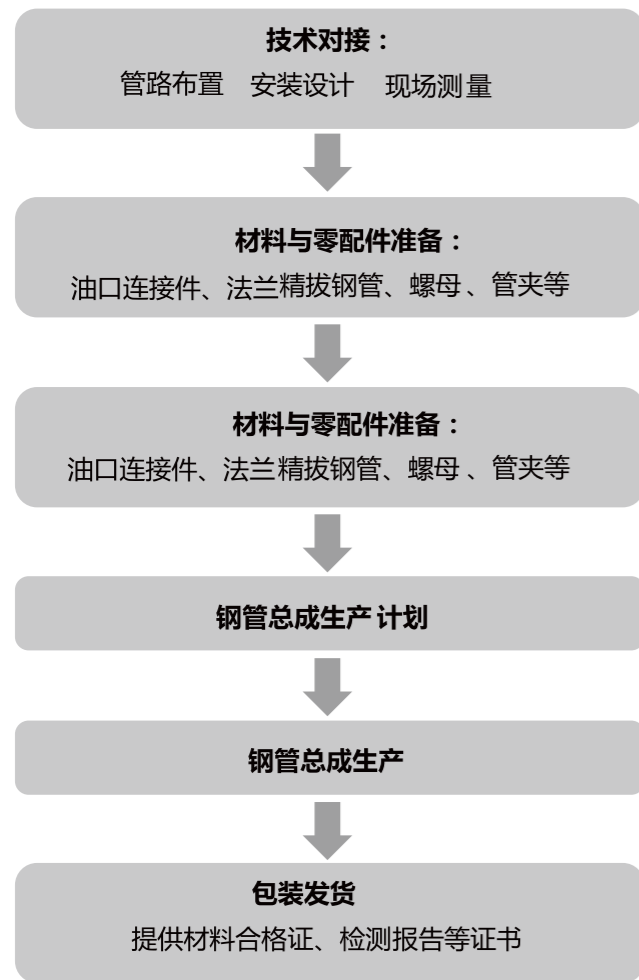
对于液压系统来说,硬管管路是必不可少的,尤其是安装在狭小空间的情况下、高低温情况下硬管的可靠性得到体现;因此宁波怡盛成立了硬管生产车间,我们可以根据客户的需求量身定制。

怡盛技术团队可以为客户提供现场咨询和技术支持服务,包括3D视图和计算机模拟布管;也可以根据样机或者图纸进行单件或批量生产;也可以根据客户样品进行生产。

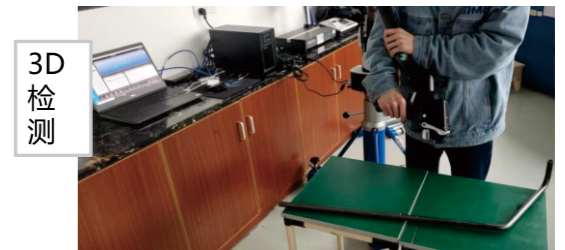
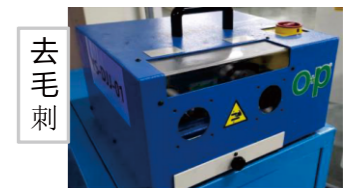
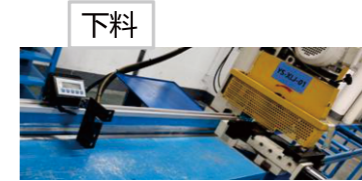
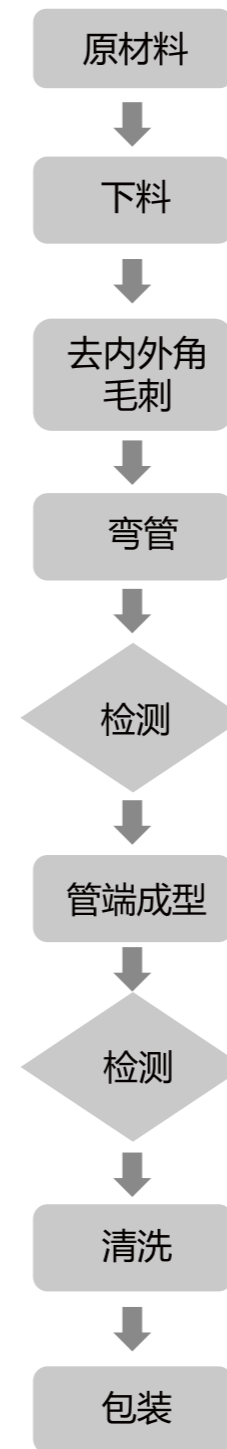
钢管总成应用领域:

工程机械、港口机械、注塑机械、农业机械、林业机械、冶金和采矿、船舶海事、海上设备、宇航、军工、汽车行业、塑料和橡胶机械、环保回收行业、造纸行业、能源行业、化工等行业。

工作流程



钢管总成工艺流程



管端成型包括：
WALFORM 挤压成型、卡套式、扩口式、法兰连接式以及根据客户要求定制的非标件。

WALFORM机成形钢管壁厚选择

钢管 外径	钢管壁厚							
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4	5	6
6	▲							
8	▲	▲	▲					
10	▲	▲	▲	▲				
12	▲	▲	▲	▲				
15	▲	▲	▲					
16		▲	▲	▲		▲		
18		▲	▲	▲				
20		▲	▲	▲	▲	▲		
22		▲	▲	▲	▲			
25		▲	▲	▲	▲	▲	▲	
28		▲	▲	▲	▲	▲		
30			▲	▲		▲	▲	▲
35			▲	▲		▲	▲	
38				▲		▲	▲	▲
42				▲	▲	▲		

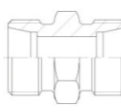
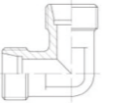
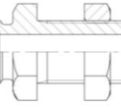
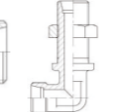
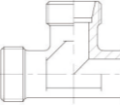
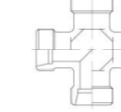
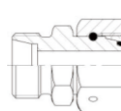
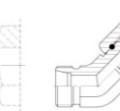
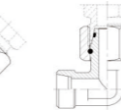
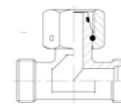
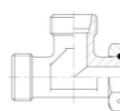
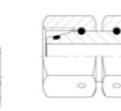
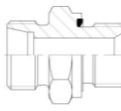
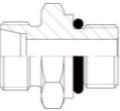
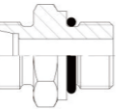
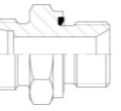
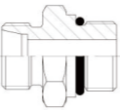
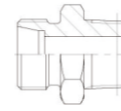
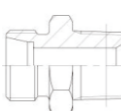
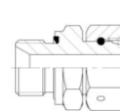
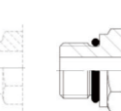
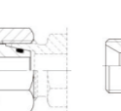
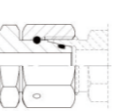
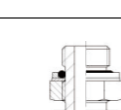
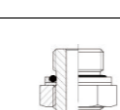
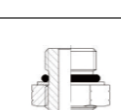



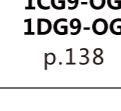
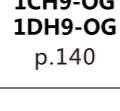
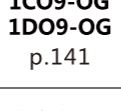
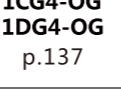
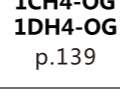
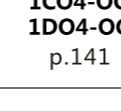


图中▲标记，表示此规格钢管所对应的壁厚可采用WALFORM管端成形机进行成形；



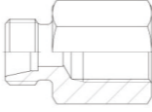
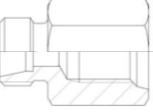
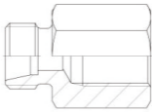
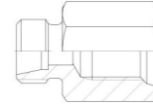
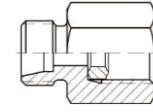
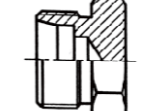

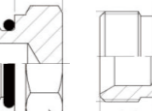
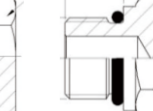
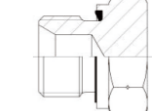

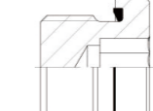
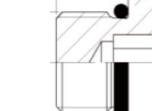




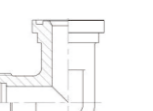



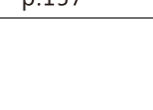


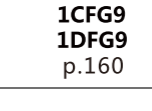
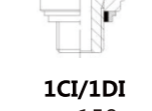



卡套接头

TUBE FITTINGS

DIN卡套接头
DIN Bite Type Tube Fittings

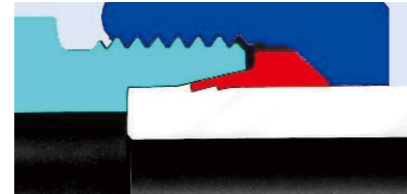
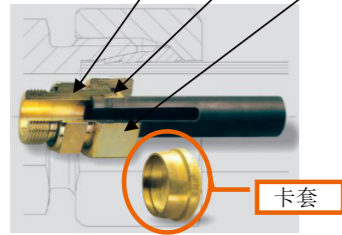
管与管连接 Tube to tube						
	1C/1D p.127	1C9/1D9 p.127	6C/6D p.129	6C9/6D9 p.129	AC/AD p.128	XC/XD p.128
组合连接 Tube to swivel						
	2C/2D p.130~131	2C4/2D4 p.132	2C9/2D9 p.132	BC/BD p.133	CC/CD p.133	3C/3D p.134
油口连接 Male stud connector						
	1CB-WD 1DB-WD p.134~135	1CG 1DG p.136~137	1CH 1DH p.139	1CM-WD 1DM-WD p.138	1CO 1DO p.140	1CT 1DT p.142
						
	1CN 1DN p.143	2MC-WD 2MD-WD p.144	2HC 2HD p.145	2BC-WD 2BD-WD p.145	2GC 2GD p.146	
可调向接头 Lock nut adjustable						
	1CG9-OG 1DG9-OG p.138	1CH9-OG 1DH9-OG p.140	1CO9-OG 1DO9-OG p.141	1CG4-OG 1DG4-OG p.137	1CH4-OG 1DH4-OG p.139	1CO4-OG 1DO4-OG p.141
弯通接头 Non adjustable						
	ACCH-OG ADDH-OG p.146	ACCG-OG ADDG-OG p.147	ACCO-OG ADDO-OG p.148	ACHC-OG ADHD-OG p.147	ACGC-OG ADGD-OG p.148	ACOC-OG ADOD-OG p.149
						
	1CT9 1DT9 p.142	1CN9 1DN9 p.144				

DIN卡套接头
DIN Bite Type Tube Fittings

内螺纹连接 Metric female stud fitting					
	5CM 5DM p.149	5CH 5DH p.150	5CB 5DB p.150	5CG 5DG p.151	5CB-GDK 5DB-GDK p.151
堵头 Plugs					
	4C/4D p.152	9C/9D p.152	4H p.154	4M-WD p.154	4G p.155
					
	4HN p.154	4MN-WD p.154	4GN p.155	4BN-WD p.155	
SAE 法兰接头 SAE Flange adapter					
	1CFL 1DFL p.156	1DFS p.156	1CFL9 1DFL9 p.157	1DFS9 p.157	
齿轮泵法兰 24° 连接 Pump flange connection					
	1CFG 1DFG p.160	1CFG9 1DFG9 p.160			
铰接接头 Banjo					
	1CI/1DI p.158	1CI-B/1DI-B p.158	滤网接头 p.161		
焊接接头 Tube to weld 附件 Attachment					
	1CW 1DW p.160	2WC 2WD p.159	1C-Y 1D-Y p.159	NL/NS p.153	

一 卡套式接头的基本结构和原理

结构：
卡套式管接头由接头体、卡套和卡套螺母三部分组成



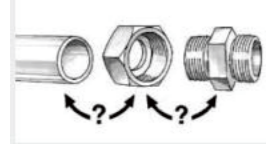
当卡套和螺母套在钢管上插入接头体后，旋紧螺母时，卡套前端外侧与接头体锥面贴合，内刃均匀地咬入无缝钢管，形成有效密封。

卡套式接头自发明以来，因其特有的装配方便而广受欢迎；宁波怡盛液压技术有限公司生产的管接头因其严格的制造标准和工艺，在冶金、港口机械、工程机械、注塑机械等行业的应用而被客户认可。

宁波怡盛液压所生产的卡套式管接头根据DIN EN ISO 8434-1 (DIN 3861、DIN 3865、DIN 3870、DIN 3901、DIN 3902、DIN 3905、DIN 3908、DIN 3909、DIN 3910、DIN 3911、DIN 3912、DIN 3951、DIN 3952、DIN 3953、DIN 3954、DIN 3955均被其代替)和DIN 2353标准制造。同时，卡套的几何尺寸及材料特性也保证了牢固的连接与可靠的密封，通过与管接头体的正确安装后，可实现液压管路的基本功能。特别提示：只有按照卡套式接头的安装规范组装，才可保证使液压介质无泄漏、液压系统持久可靠的工作。

卡套预装可直接在接头上进行，也可采用卡套预装机进行预装(大批量安装建议使用此装配方法)。当旋紧螺母的时候，卡套的切削刃就沿着轴线方向，朝24°锥形区域移动。在一定的力矩作用下，使切削刃咬入管子表面，并形成稳定的材料凸缘，实现了卡套的预安装。卡套本身止档的结构，在最终安装时会形成力矩激增，从而保证液压管子的变形限制在必要的范围内。具体如下：

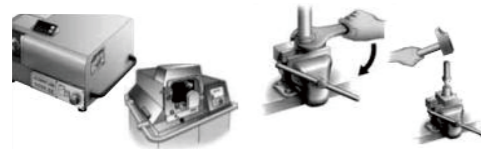
第一步：
选择合适的接头、卡套与钢管



第二步：
钢管切割后，去除端口毛刺(注意，管端口与钢管轴线垂直，最大不垂直度不大于±1°)；注意钢管直线段长度大于2倍螺母长度；



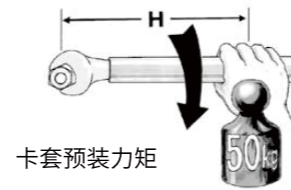
第三步：
预装配，机器预装或手工预装配



机器预装配

手工预装配

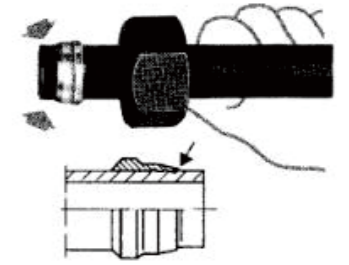
注：采用预装的接头体要定期检查(每装50个卡套检查一次)，防止因预装体磨损而造成的批量报废；预装时，在预装体螺纹上涂少量润滑油，把螺母、卡套依次套上钢管(卡套不得装反)。首先用手将螺母拧紧到预装体上，然后用扳手把螺母拧紧1.1/2圈(为了保证正确的拧紧圈数，可在螺母和钢管上做好标记)，大规格钢管(φ20mm以上)按下表力矩进行预装，可采用加力杆；在拧紧过程中，钢管不可转动。预装完成后，松开螺母检查卡套前刃口切入钢管处，钢管隆起部份应堆积在卡套刃口前



卡套预装力矩

接头规格	扳手长度H(mm)
22-L	400
28-L、20-S	500
35-L、25-S	800
42-L、30-S	1000
38-S	1200

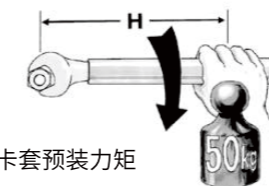
经过预装的卡套刃口，应均匀地切入钢管。钢管隆起部份堆积在卡套刃口前应均匀。如果切入不深(隆起量不足)，则应稍稍再拧紧。经检验合格后，才能进入最终装配，经过预装的卡套允许在钢管上稍微转动，但不得有轴向移动现象。



第四步：最终装配

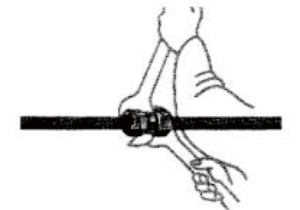
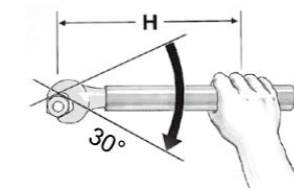
把经过预装的管子插入到接头体内，拧紧螺母，从力矩激增点(明显感觉力矩突变的点)开始再拧紧1/4圈(或90°)。

大规格钢管(φ20mm以上)按以下力矩进行装配：



卡套预装力矩

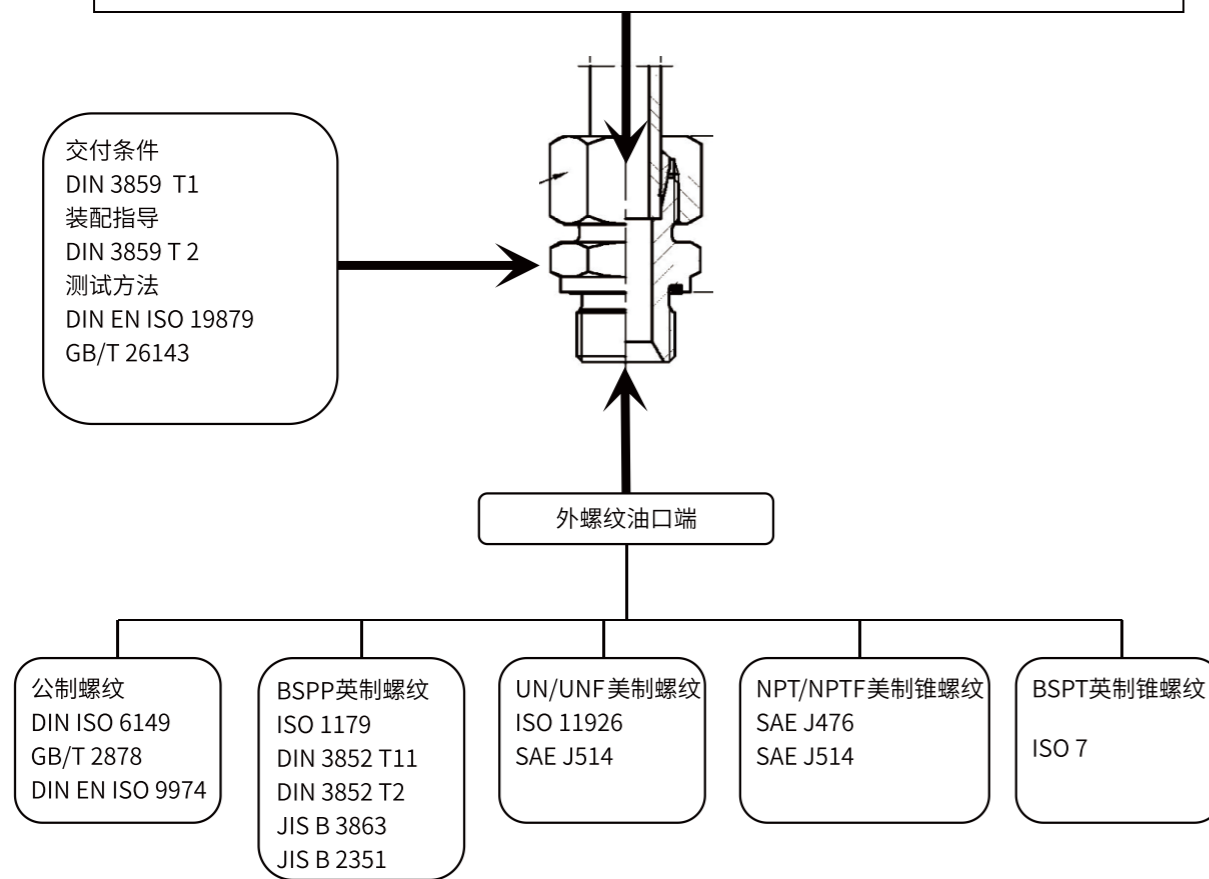
接头规格	扳手长度H(mm)
22-L	400
28-L、20-S	500
35-L、25-S	800
42-L、30-S	1000
38-S	1200



注：安装时确保接头、钢管等未受到因挤压、拉伸等产生的内应力；装配过程中，钢管不得转动。安装完成后，在靠近卡套处安装管夹进行固定，防止钢管振动引起卡套失效泄漏。

卡套式接头执行标准 Technical Instruction

ISO - 接头标准			国家标准		
24°系列接头 DIN EN ISO 8434-1 (原DIN2353)	74°扩口接头 ISO 8434-2	ORFS平面密封接头 ISO 8434-3	BSPP 60°锥接头 ISO 8434-6	JISBSPP 60°锥接头 JIS B 8363 JIS B 2351	NPSM 接头 SAE J516



表面处理：
正常情况下，怡盛液压所生产的液压管接头表面采用高质量的无六价铬镀锌工艺。如有特殊需求，可由客户指定。

公制螺纹规格

公制螺纹	软管尺寸			外径	内径	管子外径				
	DN	英寸	规格			DIN 7631 60°	L 系列 24°	S 系列 24°	法标 24° (mm)	法标 24°
M12-1				12,00	11,00				6	
M12-1,5	5	1/8	2	12,00	10,50	4	6		8	
M14-1,5	5+6	1/8+1/4	2+4	14,00	12,50	6	8	6	8	
M16-1,5	6	1/4	4	16,00	14,50			8		
M16-1,5	8	5/16	5	16,00	14,50	8	10		10	
M18-1,5	6	1/4	4	18,00	16,50			10		
M18-1,5	10	3/8	6	18,00	16,50	10	12		12	
M20-1,5	8	5/16	5	20,00	18,50			12	14	13,25
M22-1,5	10	3/8	6	22,00	20,50			14		
M22-1,5	12	1/2	8	22,00	22,50	12	15		15	
M24-1,5	12	1/2	8	24,00	22,50			16	16	16,75
M26-1,5	16	5/8	10	26,00	24,50	16	18			
M27-1,5	16	5/8	10	27,00	25,50				18	
M30-1,5	20	3/4	12	30,00	28,50	20			22	21,25
M30-2	16	5/8	10	30,00	27,90			20		
M30-2	20	3/4	12	30,00	27,90		22			
M33-1,5	20	3/4	12	33,00	31,50				25	
M36-1,5	25	1	16	36,00	34,50				28	26,75
M36-2	20	3/4	12	36,00	33,90			25		
M36-2	25	1	16	36,00	33,90		28			
M38-1,5	25	1	16	38,00	36,50	25				
M39-1,5	25	1	16	39,00	37,50				30	
M42-1,5	25	1	16	42,00	40,50				32	
M42-2	25	1	16	42,00	39,90			30		
M45-1,5	32	1 1/4	20	45,00	43,00	32			35	
M45-2	32	1 1/4	20	45,00	42,90		35			
M48-1,5	32	1 1/4	20	48,00	46,50				38	M52-1,5
M52-1,5	40	1 1/2	24	52,00	50,50	40				
M52-2	32	1 1/4	20	52,00	49,90			38		
M52-2	40	1 1/2	24	52,00	49,90		42			
M54-2	40	1 1/2	24	54,00	51,90				45	
M58-2	40	1 1/2	24	58,00	55,90					48,25
M65-2	50	2	32	65,00	62,90	50				
M78-2	60			78,00	75,90	60				
M90-2	70			90,00	87,90	70				
M110-2	80			110,00	97,90	80				
M110-2	90			110,00	107,90	90				
M120-2	100	4	64	120,00	117,90	100				

卡套式接头执行标准 Technical Instruction

英制螺纹规格

BSP 螺纹	螺纹数 / 英寸	软管尺寸			外径	内径
		DN	英寸	规格		
G 1/8"	28	5	1/8	2	9.73	8.60
G 1/4"	19	6	1/4	4	13.16	11.50
G 3/8"	19	10	3/8	6	16.66	14.90
G 1/2"	14	12	1/2	8	20.96	18.60
G 5/8"	14	16	5/8	10	22.91	20.60
G 3/4"	14	20	3/4	12	26.44	24.10
G 1"	11	25	1	16	33.25	30.30
G 1 1/4"	11	32	1 1/4	20	41.91	38.90
G 1 1/2"	11	40	1 1/2	24	47.80	44.90
G 2"	11	50	2	32	59.62	56.70

美制锥管螺纹规格

NPT 螺纹	软管尺寸			外径	内径
	DN	英寸	规格		
1/8"-27	5	1/8	2	9.70	8.60
1/4"-18	6	1/4	4	13.10	11.30
3/8"-18	10	3/8	6	16.30	15.10
1/2"-14	12	1/2	8	20.20	18.60
3/4"-14	20	3/4	12	25.50	24.10
1"-11,5	25	1	16	32.20	30.20
1 1/4"-11,5	32	1 1/4	20	41.00	38.90
1 1/2"-11,5	40	1 1/2	24	47.00	44.90
2"-11,5	50	2	32	58.90	56.70

美制统一螺纹规格

UN 螺纹	软管尺寸			外径	内径	适用标准	UN 螺纹	软管尺寸			外径	内径	适用标准
	DN	英寸	规格					DN	英寸	规格			
5/16-24 UN	5	1/8	2	7.94	7.15	JIC	1 3/16-12 UN	20	3/4	14+12	30.10	27.50	JIC+ORS
3/8-24 UNF	5	3/16	3	9.52	8.60	JIC	1 5/16-12 UN	25	1	16	33.30	31.30	JIC
7/16-20 UNF	6	1/4	4	11.07	10.00	JIC+SAE	1 5/16-14 UNS	25	1	16	33.30	31.60	PTT
1/2-20 UNF	8	5/16	5	12.70	11.60	JIC+SAE	1 7/16-12	25	1	16	36.40	33.80	ORS
9/16-18 UNF	10	3/8	6+4	14.25	13.00	JIC+ORS	1 5/8-12 UN	32	1 1/4	20	41.22	39.20	JIC
5/8-18 UNF	10	3/8	6	15.85	14.70	SAE	1 5/8-14 UNS	32	1 1/4	20	41.22	39.50	PTT
11/16-16 UN	10	3/8	6	17.40	15.40	ORS	1 11/16-12 UN	32	1 1/4	20	42.80	40.20	ORS
3/4-16 UNF	12	1/2	8	19.00	17.60	JIC+SAE	1 7/8-12 UN	40	1 1/2	24	47.57	45.60	JIC
13/16-16 UN	12	1/2	8	20.50	18.60	ORS	1 7/8-14 UNS	40	1 1/2	24	47.57	45.90	PTT
7/8-14 UNF	16	5/8	10	22.17	20.50	JIC+SAE	2-14 UN	40	1 1/2	24	50.70	48.10	ORS
1-14 UNS	16	5/8	10	25.30	23.10	ORS	2 1/2-12 UN	50	2	32	63.45	61.50	JIC+PTT
1 1/16-12 UN	20	3/4	12	26.95	25.00	JIC	3-12 UN	60	2 1/2	40	76.20	74.30	JIC
1 1/16-14 UNS	20	3/4	12	26.95	25.30	SAE	3 1/2-12 UN	80	3	48	88.90	87.00	JIC

性能参数 Performance Parameter

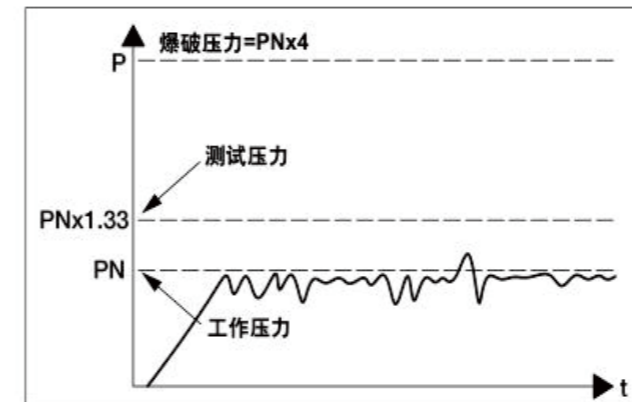
公称压力PN

公称压力PN是指流体元件在动态压力系统中连续工作时的额定压力，管接头根据不同公称压力系列分组，每组中以最低的压力水准作为该组的公称压力。

国际上，公称压力用于区分元件并使不同元件在规格上相互匹配。怡盛液压接头符合或者超过国际标准。

为了保证长期耐动态载荷的能力，元件还需进行压力值为PNx1.33，频率为1HZ的一百万次周期性脉冲试验；静态爆破试验压力最小为4倍的PN值。

特例：球阀的静态爆破试验压力最小为1.5倍PN值。（根据DIN 3230 T5及ISO 5108）



压力单位转换表

Bar	MPa	PSI
100	10.0	1450
160	16.0	2321
210	21.0	3045
315	31.5	4569
350	35.0	5075
400	40.0	5801

压力降

下表为不同材料的接头在高温上压力降（相对于样本中所标注的压力）

接头材料	工作温度 °C 下的压力降														
	-60	-50	-40	-35	-25	+20	+50	+100	+120	+150	+175	+200	+250	+300	+400
碳钢接头	■	■				0%				11%	19%	28%	■	■	■
碳钢管	■	■				0%				19%		27%	■	■	■
不锈钢接头						0%				11%	20%	30%			
不锈钢管						0%	5.5%	11.5%		21.5%		29%	34%		
铜接头							35%								

■ 不允许使用温度

计算举例：

PN接头16S碳钢材质=400Bar

温度=250°C

接头压力降=28%

钢管压力降=27%

则：

PN接头250°C=400Bar*(100%-28%)=288Bar

PN管路250°C=400Bar*(100%-27%)=292Bar

流量特性

一般液压系统往往仅根据经验数据确定额定流速，而不进行管路压力损失计算和测量。由于压力损失与流量阻力成正比，为了使系统取得最佳参数，应该在系统设计时就充分考虑管路连接的流量阻力。本手册特为客户提供管路压力损失参考值，以及如何避免过度的压力损失，因为过度的压力损失往往会导致系统性能下降、过渡发热、噪声以及在回油管路中产生气蚀现象。

介质

本章所有关于流阻和流量特性的参数均对液体而言。

单位

c=流速 (m/s) d=管道内径 (m)
L=管道长度 (m) P=压力 (Pa), 1Bar=100000Pa
V=流量 (m³/s) □ 1m³/s=60000L/min λ=管路沿程阻力系数
ν=流体的运动粘度 (与温度有关) (m²/s) ρ=流体密度 (与温度有关) (Kg/m³)
ξ=局部压力损失系数
以上单位均采用基本单位，防止因单位不同而在计算过程中引起混乱而导致计算结果错误。

管路中的压力损失

为计算管路中的压力损失，首先必须确定流体的流动状态是层流还是紊流。层流是流线条不紊，层次分明的流动。万一出现紊流，则压力损失增加得非常快。



层流和紊流和流动状态由雷诺数确定。当雷诺数大于 2320时，流动状态即变为紊流。雷诺数根据以下公式计算：

$$Re = c \cdot d / \nu(T)$$

雷诺数是无量纲数，对于临界状态的流速可根据以下公式进行计算：

$$c_{cr} = 2320 \cdot \nu(T) / d \text{ (m/s)}$$

对于给定流量，流速可根据公式计算： $c = V \cdot 4 / (d^2 \cdot \pi)$

管路沿程阻力系数λ 可以计算，λ 是雷诺数的函数，同时也与管路内壁的粗糙程度有关。通常在液压系统中假设采用光滑管道，则此管路沿程阻力系数 λ 可忽略管壁粗糙度而根据以下公式计算：

$$\text{层流 (Re < 2320): } \lambda = 64 / Re$$

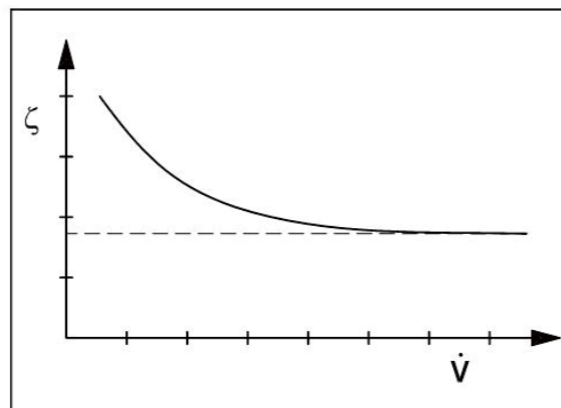
$$\text{紊流 (Re > 2320): } \lambda = 0.3164 \cdot \sqrt[4]{Re}$$

$$\text{最后，如果所有参数已知，在确定的管路中的沿程压力损失可根据公式计算: } \Delta p = \lambda \cdot (L/d) \cdot \rho(T) \cdot c^2 / 2 \text{ (Pa)}$$

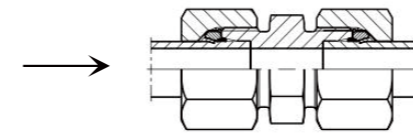
局部压力损失计算

一个液压系统不仅有管路，还有阀门、管接头及弯管等，它们都会引起流量损失。往往这些局部压力损失远大于沿程压力损失，其计算可根据公式： $\Delta p = \xi \cdot \rho(T) \cdot c^2 / 2 \text{ (Pa)}$

局部压力损失系数ξ与单独的液压元件相关。它包括流体在一个元件内循环、冲击、分离所造成的损失系数。在大多数情况下，液压元件制造商会标明所生产的阀门或接头的局部压力损失系数。ξ的值不完全是一个常数，当流速很低时，它的值会增长。右图所示为一个元件的局部压力损失系数与流速的典型关系曲线，该曲线是在实验室中经过大量实验所得，对于特殊元件的个别情况，也有可能与该曲线略有不同。



直通接头 如1C、1D、1CB、1CG、1CH、1CM、1CO、1CT、1CN、1DB、1DG、1DH、1DM、1DO等

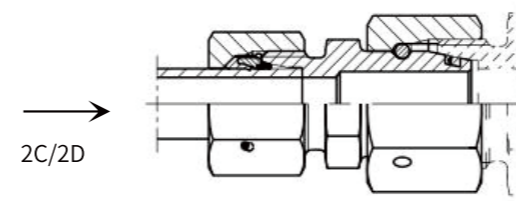


一般情况下，其压力损失很小而无法用常规方法进行测量，理论上推荐局部压力损失系数为0.01到0.05之间。
(如果接头内径与所配的管路内径之间有骤变时，可采用变径接头的局部压力损失系数确定方法。)

变径接头 如：2C、2D、1C-16-26 等变径接头

对于变径接头，必须区别流体通过的截面面积是增加还是减少。用作计算压力损失的流速必须是接头出口处的流速。

流通截面增大：

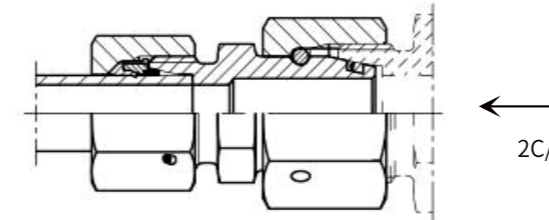


$$\xi = (A2/A1 - 1)^2$$

A1.....入口端横截面面积

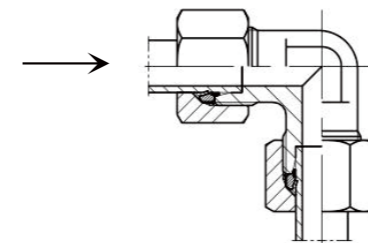
A2.....出口端横截面面积

以上公式适用于过度角大于60°，也适用于其它直通变径接头。对于流量截面增加的情况，很难以一个定值来表示。对于变径接头，压力损失系数完全与出口端的流速有关，其压力损失系数ξ可从1.5到5000之间变化。



A2/A1	0.80	0.60	0.40	0.20
ξ	0.15	0.25	0.35	0.42

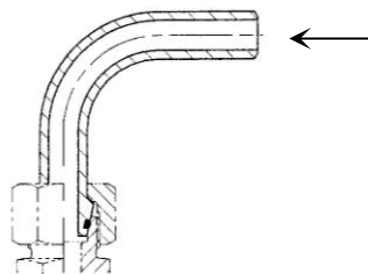
直角接头 如：1C9、2C9等



A2/A1	局部压力损失系数ξ
1C9、1D9、1CX9、1DX9等	1
2C9、2D9、2XC9、2XD9等	1

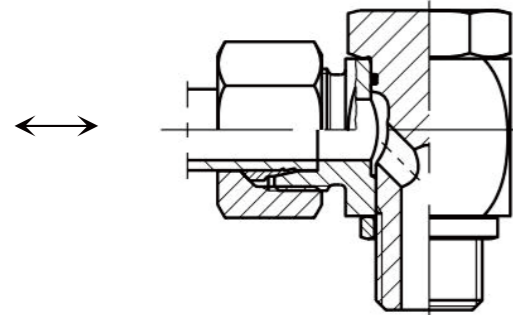
弯管

对于弯管，局部压力损失系数取决于管子弯曲半径与管子内径的比率(R/d)



弯曲半径R/管子内径d	局部压力损失系数ξ
2	0.21
4	0.14
6及大于6	0.11

铰接式接头

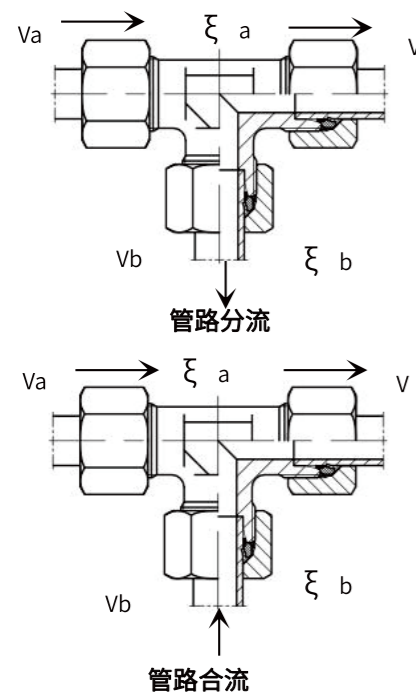


接头型式	局部压力损失系数ξ
1CI、1CI-B	3~6
1DI、1DI-B	3~6

对于铰接式接头,局部压力损失取决于铰接式接头螺栓上斜孔到管路连接的有效孔径之间的位置。因此,压力损失系数ξ 给出一个范围。

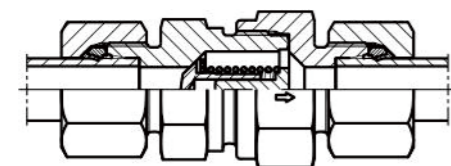
多路接头和三通/四通接头

压力损失系数取决于介质在管路中被分流还是合流,以及分流比率。
系数a:介质从多路接头直流而过; 系数b:介质从多路接头旁路流过



分流比率 (T型分流处流入流出比)	局部压力损失系数ξ 管路分流状态		局部压力损失系数ξ 管路合流状态	
	Vb/Va	ξ a	ξ a	ξ b
0.6	0.07	0.95	0.40	0.47
0.8	0.20	1.10	0.50	0.73
1.0	0.35	1.30	0.60	0.92

阀门 如:单向阀、梭阀等



接头型式	局部压力损失系数ξ
单向阀	5.0
梭阀	5.5

压力损失系数ξ 适用于阀全开状态。

压力损失计算: (计算1DI-24-B08KDS铰接式接头,流量为20L/min时的压力损失)

已知:管内径d=12mm=0.012m;介质密度ρ=869.4Kg/m³(油品生产商提供数据);压力损失系数ξ=4.5(1DI接头平均值)。则流量V=20/60000=0.000333(m/s);流速c=V*4/(d²*π)=0.000333*4/(0.012²*π)=2.95(m/s)
因此1DI-24-B08铰接接头流量为20L/min时的压力损失为:Δp=4.5*869.4*(2.95/2)=17000(Pa)=0.17bar

管路通流直径

液压系统钢管尺寸的选择

根据一个给定的工况和选定的管接头型式来选择合适的钢管材料、型号和规格,是确保液压系统工作效率和工作可靠性的关键之一。合适的管路选择应包括选用正确的材料和确定最优的管路尺寸(管道外径和壁厚)。

液压系统不同部位的管道尺寸选择适当与否决定系统是否具有成本与效率的最佳组合。

管路通流直径过小会导致高流速,它对于系统具有许多破坏性的影响。在压力管路中,它会起高摩擦损失和紊流而导致很大的压力降和发热。高热会加速运动部件的磨损和加速密封件和软管的老化,最终反映为系统部件工作寿命的降低。高热同时也导致能量损失,而使系统效率降低。

管路通流直径过大会增加系统成本。所以,理想地选择管路尺寸十分关键。以下是如何确定管路尺寸的简单步骤。

系统通流直径的选择

可使用右表对应所需流量和管路类型选择管路通流直径。右表基于以下推荐流速:

工作管路:8m/s

回油管路:4m/s

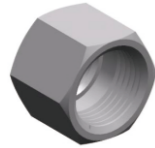
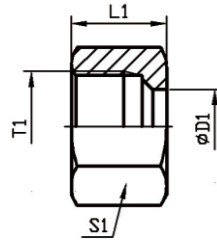
吸油管路:1.2m/s

如果选用与以上不同的流速时,可根据以下公式来决定所需的通流直径:

$$\text{管道内径(mm)}=4.61*\sqrt{\text{流量(L/min)}/\text{流速(m/s)}}$$

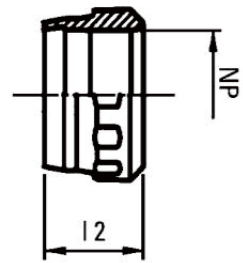
最大流量 L/Min	通流直径mm		
	8m/s 工作管路	8m/s 回油管路	8m/s 吸油管路
1	1.6	2.3	4.2
2	2.3	3.3	5.0
3	2.8	4.0	7.3
4	3.3	4.6	8.4
5	3.6	5.2	9.4
6	4.0	5.6	10.3
7	4.3	6.1	11.1
8	4.6	6.5	11.9
9	4.9	6.9	12.6
10	5.2	7.3	13.3
12	5.6	8.0	14.6
14	6.1	8.6	15.7
16	6.5	9.2	16.8
18	6.9	9.8	17.9
20	7.3	10.3	18.8
22	7.6	10.8	19.7
24	8.0	11.3	20.6
26	8.3	11.8	21.5
28	8.6	12.2	22.3
30	8.9	12.6	23.1
32	9.2	13.0	23.8
34	9.5	13.4	24.5
36	9.8	13.8	25.3
38	10.1	14.2	25.9
40	10.3	14.6	26.6
45	10.9	15.5	28.2
50	11.5	16.3	29.8
55	12.1	17.1	31.2
60	12.6	17.9	32.6
65	13.1	18.6	33.9
70	13.6	19.3	35.2
75	14.1	20.0	36.4
80	14.6	20.6	37.6
85	15.0	21.3	38.8
90	15.5	21.9	39.9
95	15.9	22.5	41.0
100	16.3	23.1	42.1
110	17.1	24.2	44.1
120	17.9	25.3	46.1
130	18.6	26.3	47.0
140	19.3	27.3	49.8
150	20.0	28.2	51.5
160	20.6	29.2	53.2
170	21.3	30.1	54.9
180	21.9	30.9	56.5
190	22.5	31.8	58.0
200	23.1	32.6	59.5
220	24.2	34.2	62.4
240	25.3	35.7	65.2
260	26.3	37.2	67.9
280	27.3	38.6	70.4
300	28.2	39.9	72.9
320	29.2	41.2	75.3
340	30.1	42.5	77.6
360	30.9	43.7	79.8
380	31.8	44.9	82.0
400	32.6	46.1	84.2
450	34.6	48.9	89.3
500	36.4	51.5	94.1

NL
NS
卡套螺母
RETAINING NUTS



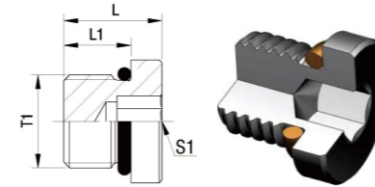
系列	产品代号 PART NO.	螺纹T1 THREAD T1	管子外径 TUBE O.D	尺寸 DIMENSIONS			重量 克/件	工作压力 (bar)	
				D1	L1	D1		S1	碳钢(CF)
L	NL-12	M12X1.5	06	14.5	06	14	10	500	315
	NL-14	M14X1.5	08	14.5	08	17	15	500	315
	NL-16	M16X1.5	10	15.5	10	19	18	500	315
	NL-18	M18X1.5	12	15.5	12	22	25	400	315
	NL-22	M22X1.5	15	17	15	27	42	400	315
	NL-26	M26X1.5	18	18	18	32	62	400	315
	NL-30	M30X2.0	22	20	22	36	82	250	160
	NL-36	M36X2.0	28	21	28	41	89	250	160
	NL-45	M45X2.0	35	24	35	50	137	250	160
	NL-52	M52X2.0	42	24	42	60	216	250	160
S	NS-14	M14X1.5	06	16.5	06	17	17	800	630
	NS-16	M16X1.5	08	16.5	08	19	20	800	630
	NS-18	M18X1.5	10	17.5	10	22	31	800	630
	NS-20	M20X1.5	12	17.5	12	24	34	630	630
	NS-22	M22X1.5	14	20.5	14	27	53	630	630
	NS-24	M24X1.5	16	20.5	16	30	66	630	400
	NS-30	M30X2.0	20	24	20	36	102	420	400
	NS-36	M36X2.0	25	27	25	46	202	420	400
	NS-42	M42X2.0	30	29	30	50	219	420	400
	NS-52	M52X2.0	38	32.5	38	60	339	420	315

WRL
WRS
卡套
CUTTING RING



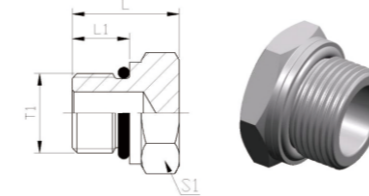
系列	产品代号 PART NO.	管子外径 TUBE O.D	尺寸 DIMENSIONS	重量 克/件	工作压力 (bar)
		NP	I2		
L	WRL-06	06	9.8	10	500
	WRL-08	08	9.5	15	500
	WRL-10	10	10.0	18	500
	WRL-12	12	9.5	25	400
	WRL-15	15	9.8	42	400
	WRL-18	18	9.8	62	400
	WRL-22	22	10.5	82	250
	WRL-28	28	11.0	89	250
	WRL-35	35	13.0	137	250
	WRL-42	42	13.0	216	250
S	WRS-06	06	9.8	17	800
	WRS-08	08	9.5	20	800
	WRS-10	10	10.0	31	800
	WRS-12	12	9.5	34	630
	WRS-16	16	10.3	66	630
	WRS-20	20	12.0	102	420
	WRS-25	25	12.0	202	420
	WRS-30	30	13.0	219	420
WRS-38	38	13.0	339	420	

4HN
公制外螺纹O形圈内六角堵头
METRIC MALE O-RING HOLLOW
HEX PLUG
ISO 6149



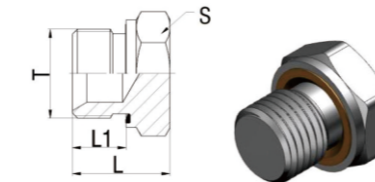
产品代号 PART NO.	螺纹 T THREAD T	尺寸 DIMENSIONS			压力等级 MPa
		L1	L	S1	
4HN-10	M10X1.0	8	12.3	5	50
4HN-12	M12X1.5	11	15	6	
4HN-14	M14X1.5	11	16	6	
4HN-16	M16X1.5	12.5	17.5	8	42
4HN-18	M18X1.5	14	19	8	
4HN-22	M22X1.5	15	20	10	40
4HN-27	M27X2.0	16	21.3	12	
4HN-33	M33X2.0	16	22.8	17	
4HN-42	M42X2.0	19	22.5	22	

4H
公制外螺纹O形圈堵头
METRIC MALE O-RING PLUG
ISO 6149



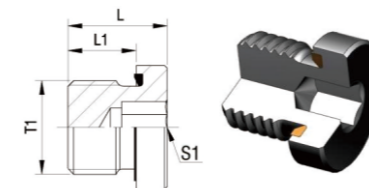
产品代号 PART NO.	螺纹 T THREAD T	尺寸 DIMENSIONS			压力等级 MPa
		L1	L	S1	
4H-10	M10X1.0	9.5	14.5	14	50
4H-12	M12X1.5	11	18	17	
4H-14	M14X1.5	11	17	19	
4H-16	M16X1.5	12.5	19.5	22	42
4H-18	M18X1.5	14	24.5	24	
4H-22	M22X1.5	15	23	27	40
4H-27	M27X2.0	18.5	32	32	
4H-33	M33X2.0	18.5	34.5	41	
4H-42	M42X2.0	19	37	50	

4M-WD
公制外螺纹胶垫密封堵头
METRIC MALE CAPTIVE SEAL PLUG
ISO 9974



产品代号 PART NO.	螺纹 T THREAD T	尺寸 DIMENSIONS			压力等级 MPa
		L1	L	S1	
4M-10WD	M10X1.0	8	14	14	50
4M-12WD	M12X1.5	12	19	17	
4M-14WD	M14X1.5	12	19	19	
4M-16WD	M16X1.5	12	20.5	22	40
4M-18WD	M18X1.5	12	20.5	24	
4M-22WD	M22X1.5	14	24	27	
4M-26WD	M26X1.5	16	26	32	
4M-27WD	M27X2.0	16	26	32	
4M-33WD	M33X2.0	18	31	41	31.5
4M-42WD	M42X2.0	20	44	50	

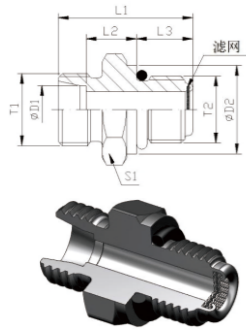
4MN-WD
公制外螺纹胶垫密封内六角堵头
METRIC MALE CAPTIVE SEAL
HOLLOW HEX PLUG
ISO 9974



产品代号 PART NO.	螺纹 T THREAD T	尺寸 DIMENSIONS			压力等级 MPa
		L1	L	S1	
4MN-10WD	M10X1.0	8	12.3	5	50
4MN-12WD	M12X1.5	12	17.3	6	
4MN-14WD	M14X1.5	12	17.3	6	
4MN-16WD	M16X1.5	12	17.3	8	40
4MN-18WD	M18X1.5	12	17.3	8	
4MN-22WD	M22X1.5	14	19.3	10	
4MN-26WD	M26X1.5	16	21.3	12	
4MN-27WD	M27X2.0	16	21.3	12	
4MN-33WD	M33X2.0	16	22.8	17	31.5
4MN-42WD	M42X2.0	16	22.8	22	
4MN-48WD	M48X2.0	16	22.8	24	

LW-1CG

英管外螺纹O形圈密封柱端带滤网
BSP THREAD STUD ENDS WITH FILTER

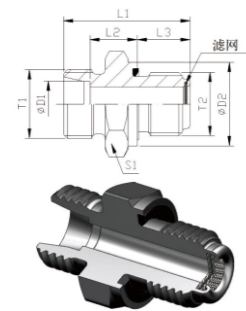


产品代号 PART NO.	螺纹 THREAD		钢管外径 TUBE O.D D1	尺寸 DIMENSIONS				工作压力 Mpa	系列
	T1	T2		L1	L2	L3	S1		
LW-1CG-14-04	M14X1.5	G1/4"X19	08	31	10	14	19	31.5	L
LW-1CG-16-04	M16X1.5	G1/4"X19	10	32	11	14	19		
LW-1CG-18-06	M18X1.5	G3/8"X19	12	33.5	12.5	14	22		
LW-1CG-22-08	M22X1.5	G1/2"X14	15	37	14	16	27		
LW-1CG-30-12	M30X2.0	G3/4"X14	22	42	16.5	18	32	16	

订货时请注明滤网目数,如100目滤网接头,则写为:LW100-1CG-16-04

LW-1CB-WD

英管外螺纹胶垫密封柱端带滤网
BSP THREAD WITH CAPTIVE SEAL WITH FILTER

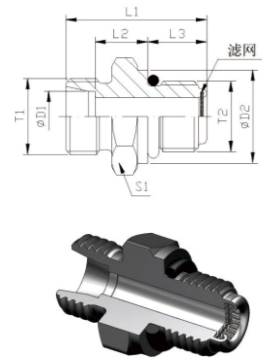


产品代号 PART NO.	螺纹 THREAD		钢管外径 TUBE O.D D1	尺寸 DIMENSIONS				工作压力 Mpa	系列
	T1	T2		L1	L2	L3	S1		
LW-1CB-14-04WD	M14X1.5	G1/4"X19	08	31	10	14	19	50	L
LW-1CB-16-04WD	M16X1.5	G1/4"X19	10	32	11	14	19		
LW-1CB-18-06WD	M18X1.5	G3/8"X19	12	33.5	12.5	14	22		
LW-1CB-22-08WD	M22X1.5	G1/2"X14	15	37	14	16	27		
LW-1CB-30-12WD	M30X2.0	G3/4"X14	22	42	16.5	18	32	25	

订货时请注明滤网目数,如100目滤网接头,则写为:LW100-1CB-16-04WD

LW-1CH

公制外螺纹O形圈密封柱端带滤网
METRIC THREAD STUD ENDS WITH FILTER

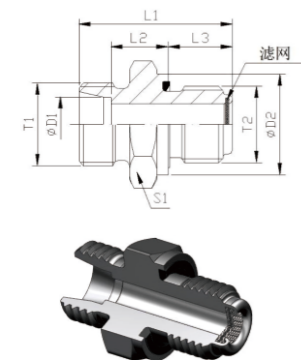


产品代号 PART NO.	螺纹 THREAD		钢管外径 TUBE O.D D1	尺寸 DIMENSIONS				工作压力 Mpa	系列
	T1	T2		L1	L2	L3	S1		
LW-1CH-16-14	M16X1.5	M14X1.5	10	31	11	13	19	50	L
LW-1CH-18-16	M18X1.5	M16X1.5	12	33	12.5	13.5	22	40	
LW-1CH-22-18	M22X1.5	M18X1.5	15	35	13.5	14.5	24		
LW-1CH-26-22	M26X1.5	M22X1.5	18	37	14.5	15	27		

订货时请注明滤网目数,如100目滤网接头,则写为:LW100-1CH-16-14

LW-1CM-WD

公制外螺纹胶垫密封柱端带滤网
METRIC THREAD WITH CAPTIVE SEAL WITH FILTER



产品代号 PART NO.	螺纹 THREAD		钢管外径 TUBE O.D D1	尺寸 DIMENSIONS				工作压力 Mpa	系列
	T1	T2		L1	L2	L3	S1		
LW-1CM-16-14WD	M16X1.5	M14X1.5	10	32	11	14	19	50	L
LW-1CM-18-16WD	M18X1.5	M16X1.5	12	33.5	12.5	14	22	40	
LW-1CM-22-18WD	M22X1.5	M18X1.5	15	34.5	13.5	14	24		
LW-1CM-26-22WD	M26X1.5	M22X1.5	18	38	14.5	16	27		

订货时请注明滤网目数,如100目滤网接头,则写为:LW100-1CM-16-14WD

阀
VALVE