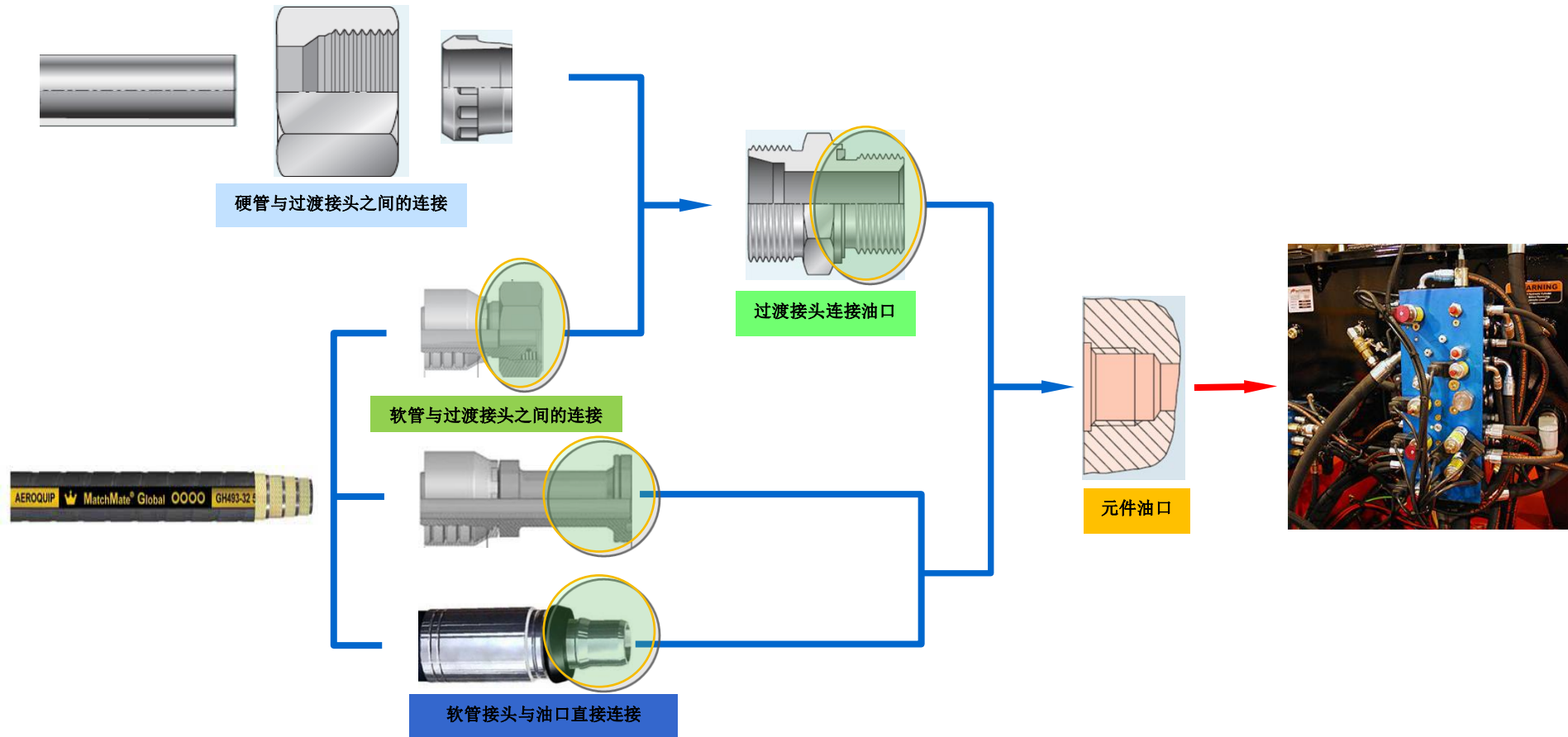




伊顿 — 接头知识 — 过渡接头与油口之间的连接

接头知识

各个部件之间的连接



在液压系统中，连接件的目的是将各个动力、控制、执行等元件串接起来组成一个完整的回路，从相互连接的部件之间看，有上述四种；从连接件的功能来看：主要有机械连接和密封两大功能

内容

➤ 流体连接件基础知识培训

□ 过渡接头 & 软管接头

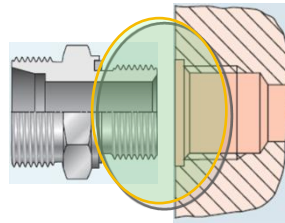
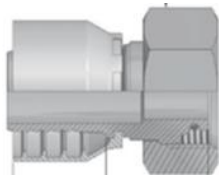
- Part 1: 螺纹
- Part 2: 过渡接头与油口之间的连接
- Part 3: 软管与过渡接头之间的连接
- Part 4: 钢管连接



Part 2

过渡接头与油口之间的连接

接头知识



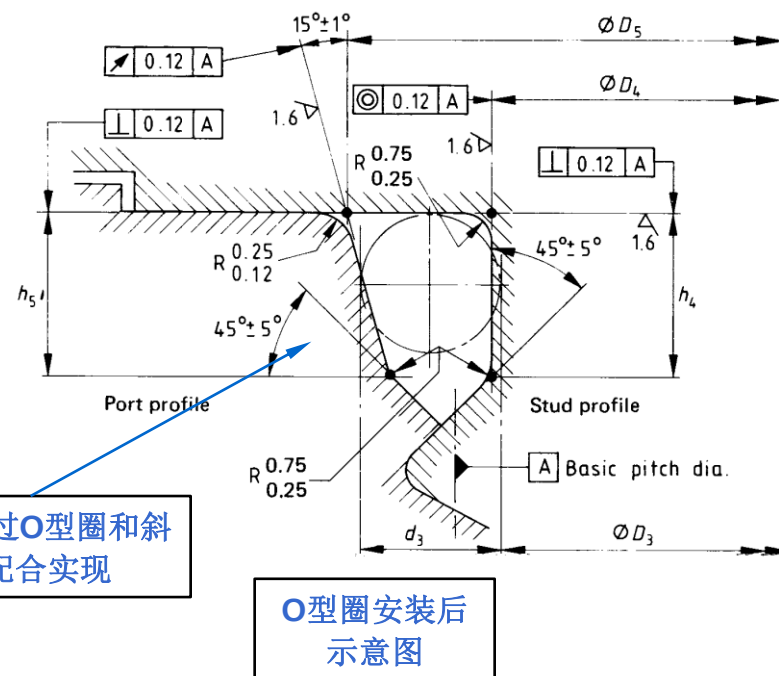
接头知识

O型圈/斜槽密封方式

O型圈被挤压在斜槽上，产生一定的预变形

接头关键要求(ISO 19879):

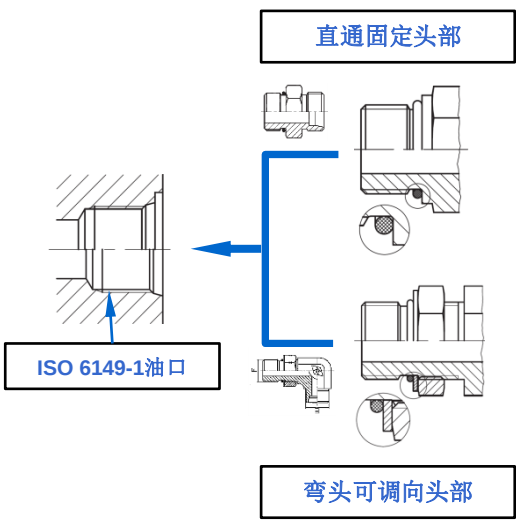
- a. 脉冲次数: 在**133%**的工作压力和**100°C**的温度下**≥ 1,000,000**次;
- b. 爆破安全系数: **4**
- c. **不需要**额外的密封填料:



接头知识

O型圈/斜槽密封方式

(1). 公制螺纹O型圈斜槽密封: ISO 6149-1或GB/T 2878-1油口； ISO 261-6H 公制螺纹; 尺寸范围: M8x1 to M60x2



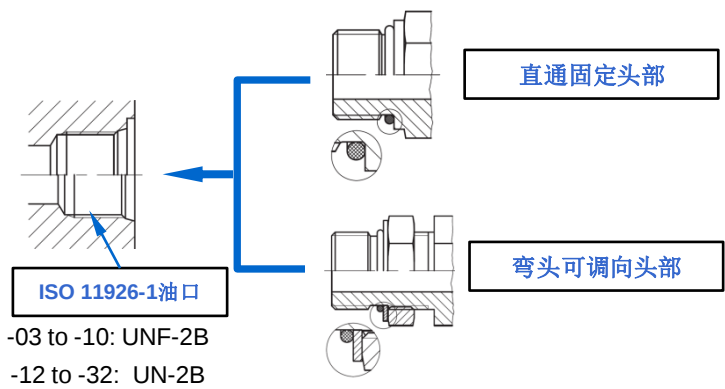
头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
L 轻系列	国际市场	软密封 O型圈/斜槽	ISO 6149-2 2006	可调向头部 10-31.5 固定头部 16-40	推荐使用 中压	非常好
S 重系列	国际市场	软密封 O型圈/斜槽	ISO 6149-3 2006	可调向头部 16-40 固定头部 25-63	推荐使用 高压	非常好
堵头标准	国际市场	软密封 O型圈/斜槽	ISO 6149-4 压力都是按照S系设计	内螺角堵头 25-42 外六角堵头 25-63	推荐使用 高压	非常好

接头知识

O型圈/斜槽密封方式

(2). 美制螺纹O型圈斜槽密封: ISO 11926系列; ISO 725 UN-2B 螺纹;尺寸范围: -02至-48

头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
L 轻系列	北美	软密封 O型圈/斜槽	ISO 11926-2 SAE J1926-3 1995	可调向头部 10-31.5 固定头部 16-40	推荐使用 中高压	非常好
S 重系列	北美	软密封 O型圈/斜槽	ISO 11926-3 SAE J1926-2 1995	可调向头部 16-40 固定头部 25-63	推荐使用 中高压	非常好

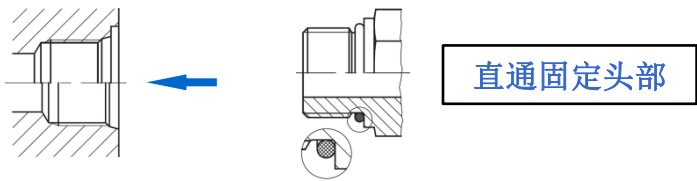


接头知识

O型圈/斜槽密封方式

(3). 英制螺纹O型圈斜槽密封: BS 5380系列; ISO 228-1 螺纹;尺寸范围: -03至-32

头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
固定式	欧洲	软密封 O型圈/斜槽	BS 5380-1984	Max 40	中高压	非常好

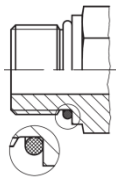
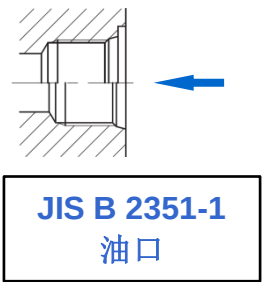


接头知识

O型圈/斜槽密封方式

(4). 日本英制螺纹O型圈斜槽密封 – JIS B 2351-1; JIS B 0202 Class A标准螺纹(G螺纹);
尺寸范围: -02至-24

头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
固定式	日本 韩国	软密封 O型圈/斜槽	JIS B 2351-1 Appendix 1	Max 25	中低压	非常好



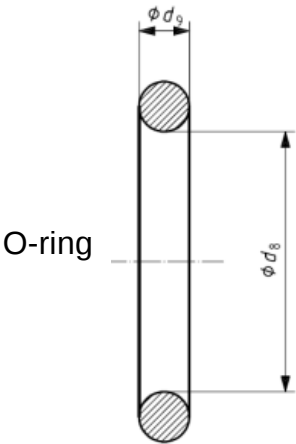
固定式头部

JIS B 2351 和 BS 5380 螺纹相同，但所使用的O型圈不同

螺纹 Thread d1	O形圈 O-RING	O形圈 O-RING
G1/8X28	8.1X1.6	7.8X1.9
G1/4X19	10.1X1.6	10.8X2.4
G3/8X19	13.6X2.4	13.8X2.4
G1/2X14	17.6X2.4	17.8X2.4
G5/8X14	19.5X3.0	22.1X3.5
G3/4X14	22.5X3.0	28.7X3.5
G1X11	29.5X3.0	37.7X3.5
G1.1/4X11	36.5X3.0	43.7X3.5
G1.1/2X11	42.5X3.0	
G2X11	54.5X3.0	

BS 5380

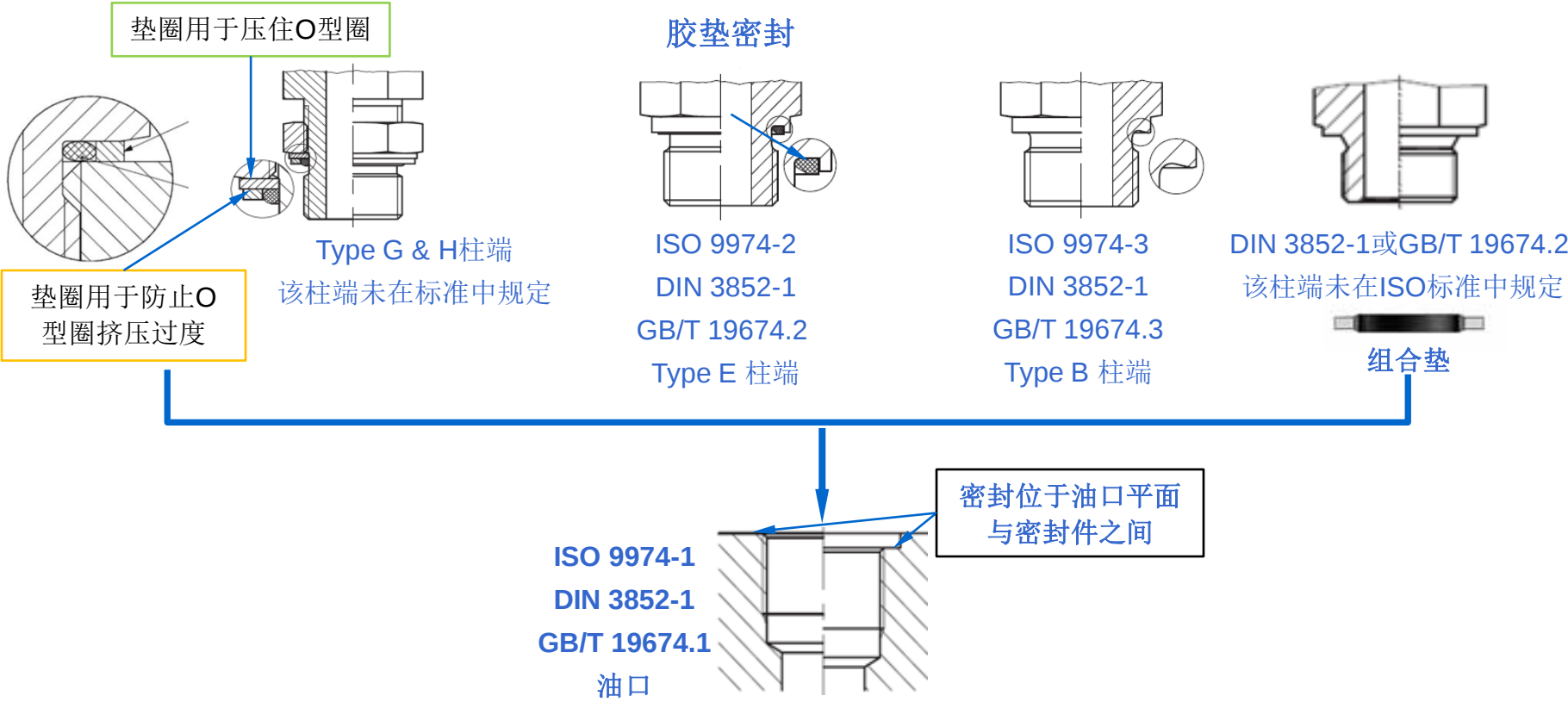
JIS B
2351



接头知识

平面/密封件密封方式

(1). DIN 3852/ISO 9974/GB/T 19674 系列公制螺纹平面密封以及其配合柱端



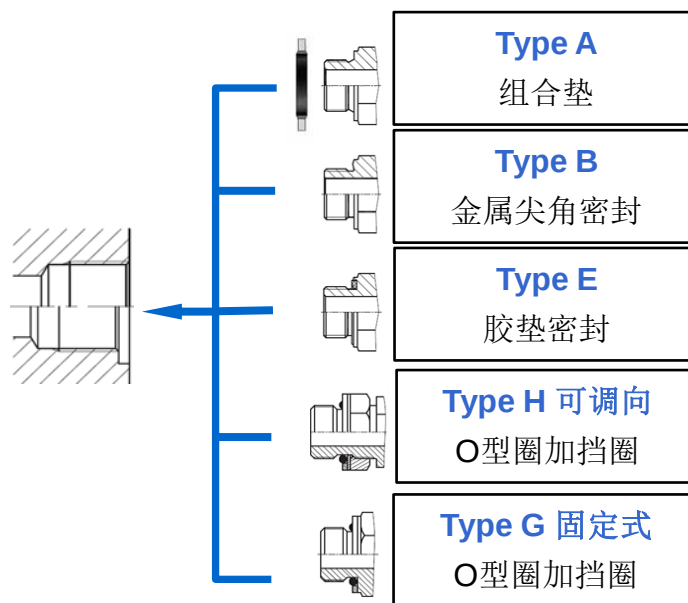
接头知识

平面/密封件密封方式

4种密封柱端形式可配合

接头关键要求(ISO 19879):

- a. 脉冲次数: 在**133%**的工作压力和**100°C**的温度下 $\geq 1,000,000$ 次;
- b. 爆破安全系数: **4**
- c. 尺寸范围: **M8x1 to M48x2**



接头知识

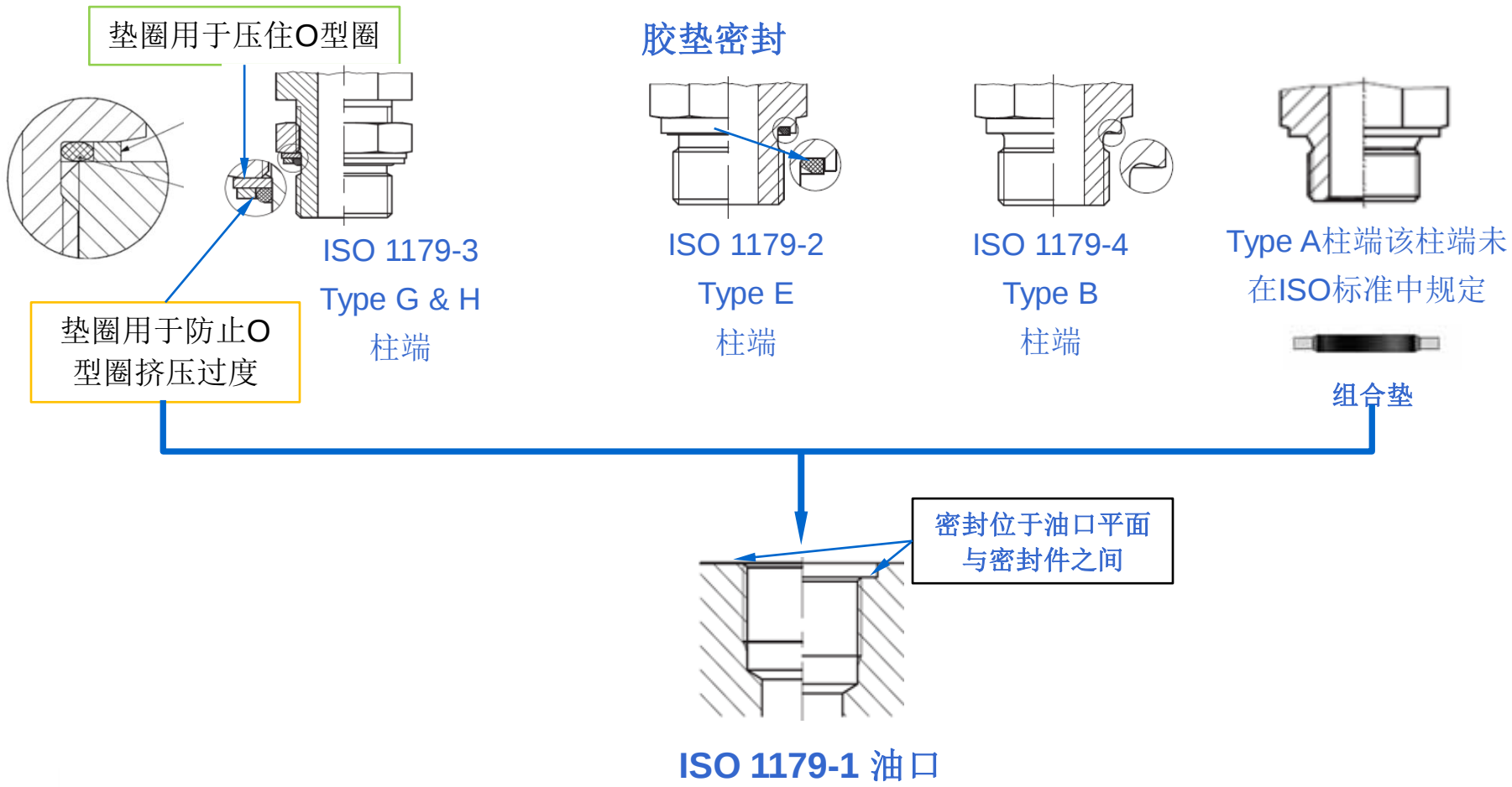
平面/密封件密封方式

头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
Type A	中国 部分 欧洲国家	平面/组合垫	DIN3852 -1 GB/T 19674.2 Type A	L: Series 10-25 S Series: 25-63	中高压 接头端部固定 稳定性不如Type E	非常好
Type B	全球	平面/金属边角	ISO 9974-3 GB/T 19674.3 DIN 3852-1 Type B	LL Series: 10-10 L series: 10-25 S series: 16-40	温度范围广 压力中等 接头端部固定	不理想
Type E	全球	平面/胶垫	ISO 9974-2 GB/T 19674.2 Type E	L series: 10-25 S series: 25-63	推荐使用 工作压力高 接头端部固定	非常好
Type H 可调向(角弯接头) O型圈带挡圈	全球	平面/O型圈	无标准	L series: 16-20 无重系列	中低压 接头端部可调	一般
Types G 可调向(直通接头) O型圈带挡圈r	全球	平面/O型圈	无标准	L series: 16-31.5 无重系列		一般

接头知识

平面/密封件密封方式

(2). ISO 1179(或DIN 3852)英制螺纹平面密封以及其配合柱端



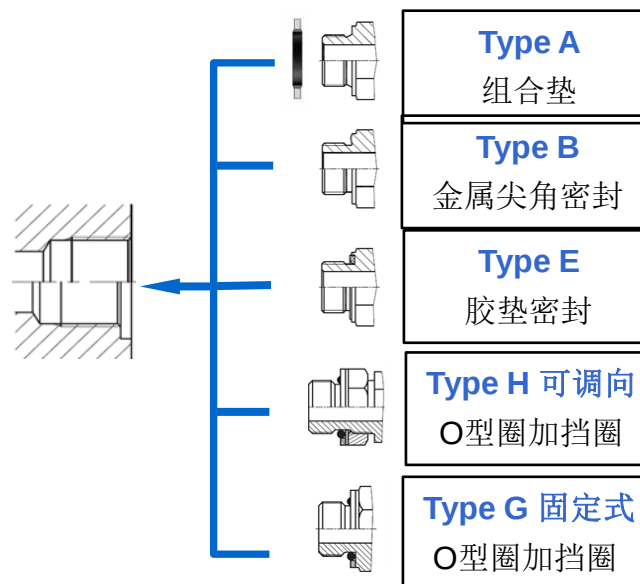
接头知识

平面/密封件密封方式

ISO 1179-1(DIN 3852-1)标准油口；4种密封柱端形式

接头关键要求(ISO 19879):

- a. 脉冲次数: 在**133%**的工作压力和**100°C**的温度下**≥ 1,000,000**次;
- b. 爆破安全系数: **4**
- c. 尺寸范围: **G1/8"** 至 **G2"**



接头知识

平面/密封件密封方式

头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
Type A	中国 部分 欧洲国家	平面/组合垫	DIN3852 T2 GB/T 19674.2 Type A	L: Series 10-25 S Series: 25-63	中高压 接头端部固定 稳定性不如Type E	非常好
Type B	全球	平面/金属边角	ISO 1179-4 Type B	LL Series: 10-10 L series: 10-25 S series: 16-40	温度范围广 压力中等 接头端部固定	不理想
Type E	全球	平面/胶垫	ISO 1179-2 GB/T 19674.2 Type E	L series: 10-25 S series: 25-63	推荐使用 工作压力高 接头端部固定	非常好
Type H 可调向(角弯接头) O型圈带挡圈	全球	平面/O型圈	ISO 1179-3 Type H	L series: 16-20 No S series	中低压 接头端部可调	一般
Types G 可调向(直通接头) O型圈带挡圈r	全球	平面/O型圈	ISO 1179-3 Type G	L series: 16-31.5 No S series		一般

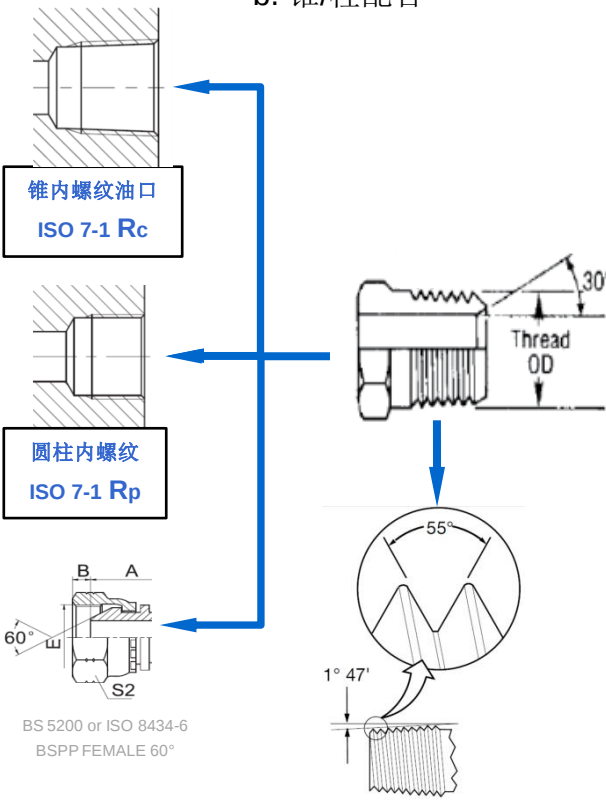
接头知识

螺纹干涉加填料密封方式

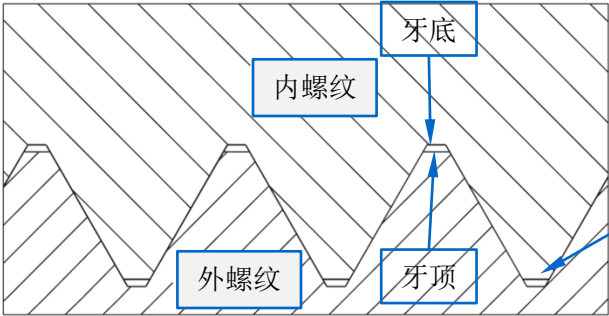
英制螺纹密封 BSPT – 通过螺纹同时实现紧固和密封；最早于1841年提出。

有两种组合方式: a. 锥/锥配合

b. 锥/柱配合



头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
Rc/R1	欧洲 亚洲	螺纹+填料密封	ISO 7-1-Rc BS 21-Rc DIN 2999-Rc GB/T 7306.1 JIS B0203 KS B 0222	10.5-34.5	水系统或其他中低压应用	差
Rp/R2	欧洲	螺纹+填料密封	ISO 7-1-Rp BS 21-Rp GB/T 7306.2 JIS B0203 KS B 0221	10.5-34.5	水系统或其他中低压应用	差



用扳手拧紧螺纹后，只有牙侧相互接触，牙顶和牙底不会接触

如图所示，牙顶和牙底的配合拧紧后有缝隙，所以需要在螺纹之间加入密封填料。

填料种类:

1. 聚四氟乙烯生料带
2. 厌氧胶

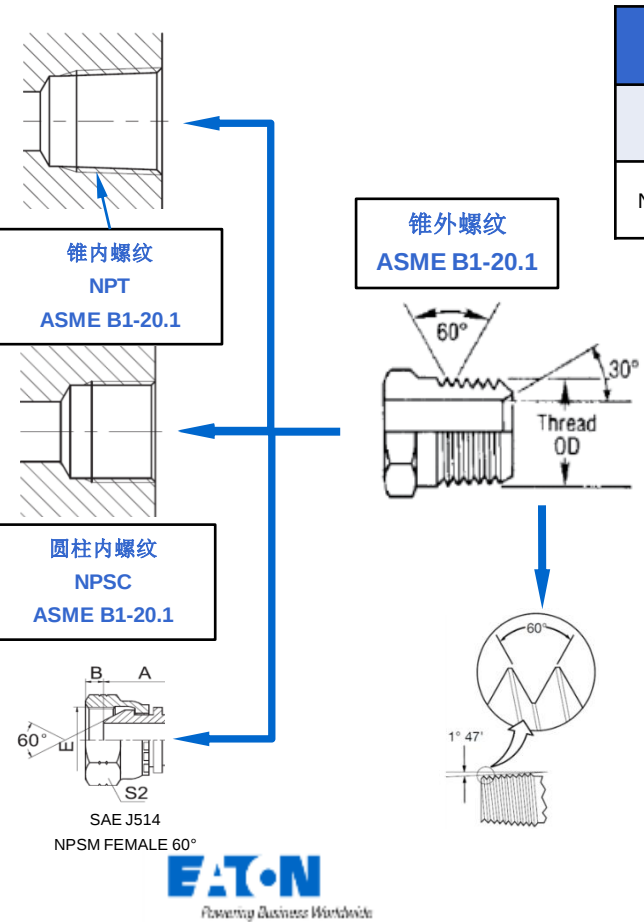


接头知识

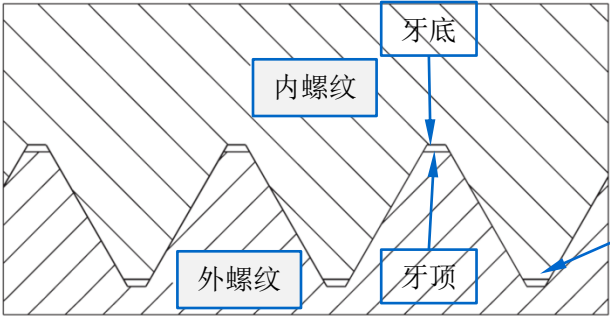
螺纹干涉加填料密封方式

美制螺纹密封 NPT – 通过螺纹同时实现紧固和密封；最早于1840年由罗伯特 布立格提出。

- 有两种组合方式:
- a. 锥/锥配合
 - b. 锥/柱配合



头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
NPT(T)/NPT(T)	北美 亚洲	螺纹+填料密封	ANSI B1.20.1 GB/T 12716-2002	7-34.5	水系统或其他中低压应用	差
NPT(T)/NPSC(P)	北美 亚洲	螺纹+填料密封	ANSI B1.20.1 GB/T 12716-2002	7-34.5	水系统或其他中低压应用	差



用扳手拧紧螺纹后，只有牙侧相互接触，牙顶和牙底不会接触

如图所示，牙顶和牙底的配合拧紧后有缝隙，所以需要在螺纹之间加入密封填料。

填料种类:

- 1. 聚四氟乙烯生料带
- 2. 厌氧胶

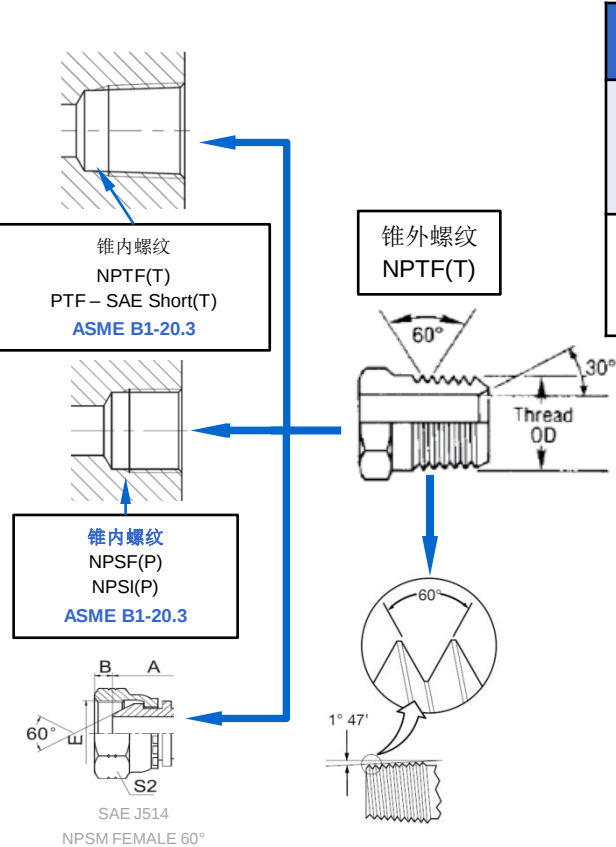


接头知识

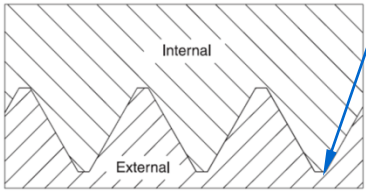
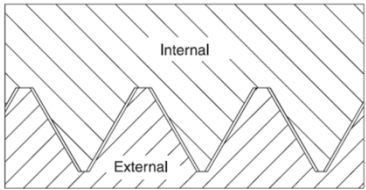
螺纹干涉密封方式

(7). NPTF 美制干密封螺纹 – 通过螺纹同时实现紧固和密封；最早于1945年被提出。

- 有两种组合方式:
- a. 锥/锥配合
 - b. 锥/柱配合



头部类型	主要使用地区	密封机理	标准	OP (MPa)	应用与特点	重复拆装性能
NPTF	NPTF(T) PTF – SAE Short(T) NPSF(P) NPSI(P)	NA	ASME B1-20.3 SAE J476-B2 GB/T 27944-2011	7-34.5	水系统或其他 中低压应用	差
PTF SAE Short	NPSF(P) NPSI(P)	NA	ASME B1-20.3 SAE J476-B2 GB/T 27944-2011	7-34.5	水系统或其他 中低压应用	差



因为螺纹之间过盈配合可以直接用螺纹实现密封，也可以不加密封填料。但是标准中并未不反对干密封螺纹不能用密封填料，不能片面理解“干密封”的意思。在温度或各方面允许的情况下，加入密封填料可以加强密封效果。

外螺纹
NPTF – 用于各种场合，强度和密封性能最好
PTF - SAE Short 外螺纹 – 用于有空间限制，无法使用NPTF的场合或者为节省材料

内螺纹
PTF - SAE Short – 用于薄壁件或不便攻丝的场所
NPSF - 用于软、韧的材料或者
NPSI - 用于厚壁的硬脆材料的场合



接头知识

过渡接头选型示例

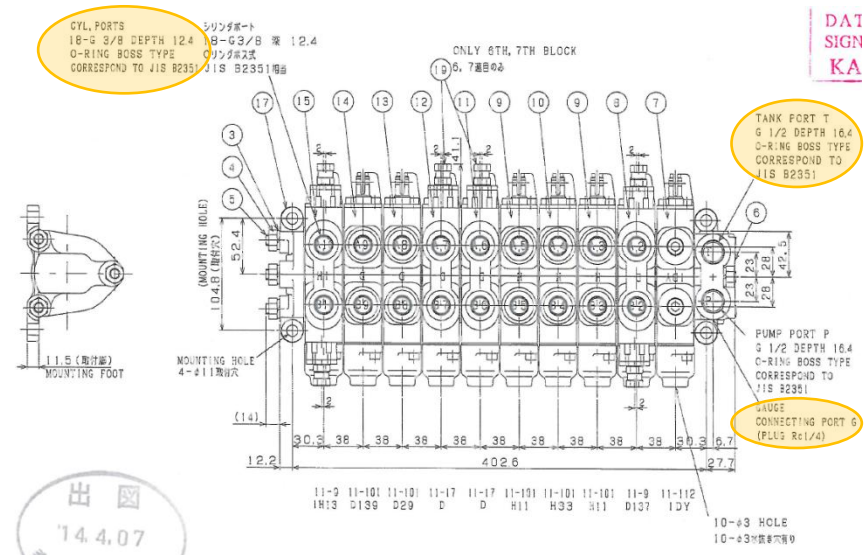
如图所示，有时候客户会将图纸给我们，根据图纸上的油口信息来选型：
以小松、日立为代表的日系挖掘机、以斗山、现代为代表的韩国挖掘机企业在国内挖机市场也有很高的占有率。从设备油口的标准上来看，JIS标准为主，比如：

1. 油箱口T : G 1/2 O-ring BOSS Type (JIS B 2351)
2. 油缸连接口 18: G 3/8 O-ring BOSS Type (JIS B 2351)
3. 测压油口6: Plug Rc1/4

假设软管与过渡接头直接的连接是JIS 60 BSPP(但现在高压系统也有用ORFS):

选型如下:

1. Tank Port T: JIS B 2351 G1/2 → Eaton Winner **1SG-08JSZ**
2. Cylinder Port x 18: JIS B 2351 G3/8 → Eaton Winner **1SG-06JSZ**
3. Gauge Connecting Port 6 Plug : Rc1/4 → Eaton Winner **4T-04SPZ**



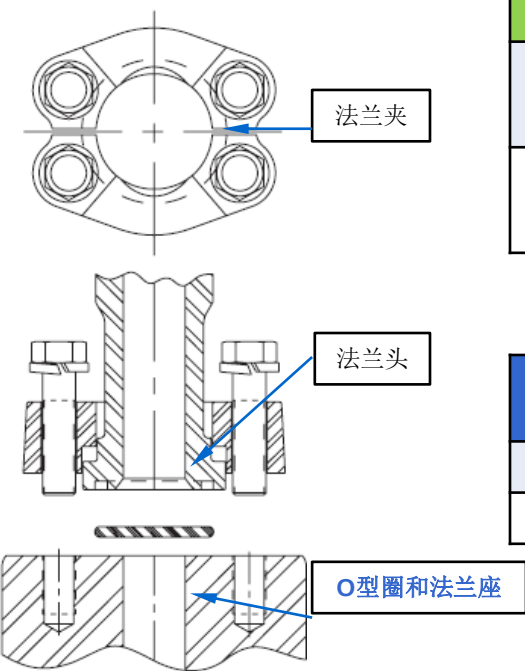
接头知识

常见液压法兰接头

液压系统常用法兰，国标称——F型接头

- a. ISO 6162
- b. ISO 6164

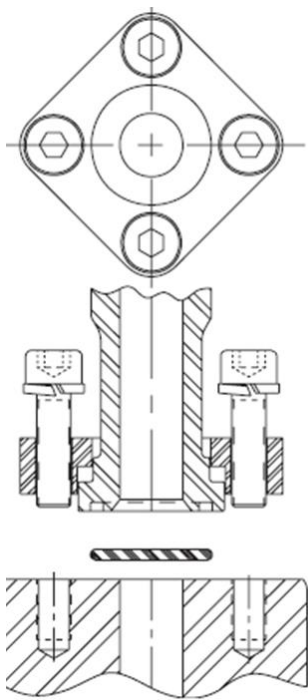
ISO 6162



Series	Current Use	Size	Seals Mechanism	Spec	OP (MPa)
轻系列	全球市场	½" – 5"	O-ring to Face	ISO 6162-1 SAE J 518-1 JB/T 8727 – F型接头	3.5-21
重系列	全球市场	½" – 3"	O-ring to Face	ISO 6162-2 SAE J518-2 JB/T 8727 – F型接头	40

Series	Current Use	Size	Seals Mechanism	Spec	OP (MPa)
L series	欧洲地区	3/8" -2-1/2"	O-ring to Face	ISO 6164	25
S series	欧洲地区	3/8" -4"	O-ring to Face		40

ISO 6164



接头知识

常见液压法兰接头

用辨别形状以及测量尺寸的方法来辨别不同种类的法兰

Code 61 – SAE/ISO 6162-1 – 3000 psi

Flange (inch)	Size	ØA (mm)	B (mm)	O-Ring
1/2	-8	30.18	6.73	18.64x3.53
3/4	-12	38.10	6.73	24.99x3.53
1	-16	44.45	8.00	32.92x3.53
1-1/4	-20	50.80	8.00	37.69x3.53
1-1/2	-24	60.33	8.00	47.22x3.53
2	-32	71.42	9.53	56.74x3.53
2-1/2	-40	84.12	9.53	69.44x3.53
3	-48	101.60	9.53	85.32x3.53

CATERPILLAR® - 6000 psi

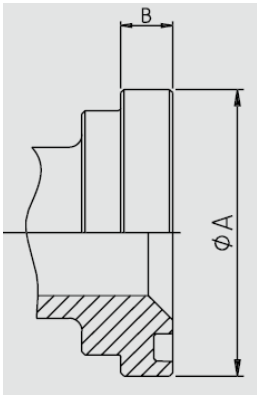
Flange (inch)	Size	ØA (mm)	B (mm)	O-Ring
3/4	-12	41.28	14.22	25.40x5.00
1	-16	47.63	14.22	31.90x5.00
1-1/4	-20	53.98	14.22	38.20x5.00
1-1/2	-24	63.50	14.22	44.70x5.00

Code 62 – SAE/ISO 6162-2 – 6000 psi

Flange (inch)	Size	ØA (mm)	B (mm)	O-Ring
1/2	-8	31.75	7.75	18.64x3.53
3/4	-12	41.28	8.76	24.99x3.53
1	-16	47.63	9.53	32.92x3.53
1-1/4	-20	53.98	10.29	37.69x3.53
1-1/2	-24	63.50	12.57	47.22x3.53
2	-32	79.38	12.57	56.74x3.53

Komatsu® - 7500 psi

Flange (inch)	Size	ØA (mm)	B (mm)	O-Ring
5/8	-10	34.25	6.00	21.7x3.5

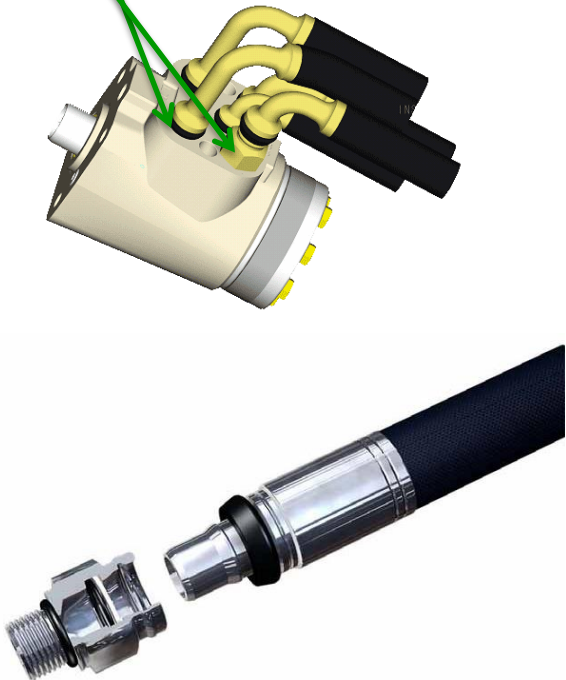


接头知识

Eaton独有密封方式——STC

(5). 插入式连接方式(STC) - 密封通过内部的O型圈和聚四氟乙烯密封圈

- 直接油口
 - STC过渡接头



名称	先用地区	规格	密封机理	温度范围	标准	OP (MPa)
STC	NA	1/4" - 1"	Elastomeric	-40 - 150 °C	Eaton内部标准	28-42

与传统的螺纹连接方式相比较

各方面性能	螺纹方式	STC连接
安装工具	扳手	安装时不需要；拆接头时需要专用扳手
对扭矩敏感	是	不需要扭矩
重复拆装性能	一般	非常好
安装方便性	一般	非常方便
拆装速度	一般	非常快
有限空间内安装性能	一般	由于没有六角的限制；空间限制非常小
工人工作强度	大规格螺纹强度很高	非常低



练习六：过渡接头识别

识别过渡接头并选用对应的伊顿型号

接头型号	测量结果 – 密封端1 (密封方式+规格)	测量结果 – 密封端2 (密封方式+规格)



Powering Business Worldwide