

表 12(续)

圆柱 螺纹号	公称尺寸 A <sup>a</sup>		内螺纹长度 B		外螺纹长度 C		锁紧螺母厚度 D	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
S17	114.3	4½	142.9	5¾	200.0	7¾	50.8	2
S18	127.0	5	158.8	6¼	215.9	8½	50.8	2
S19	139.7	5½	174.6	6¾	231.8	9¼	50.8	2
S20	152.4	6	190.5	7½	247.7	9¾	50.8	2
<sup>a</sup> 所有螺纹为 8 牙/25.4 mm(8 牙/in), UN 系列, 修正的 2A/2B 级。								

9.11.3 双缸钻井泵十字头、介杆和活塞杆的锥柱螺纹连接

9.11.3.1 规格

十字头、介杆和活塞杆之间的锥柱螺纹连接均应为每 25.4 mm(1 in)8 牙(TPI)、UN 系列、修正的 2A-2B 级,其规格列于表 11。9.11.3 和 9.11.4 给出了量规和测量要求。

9.11.3.2 螺纹尺寸和公差

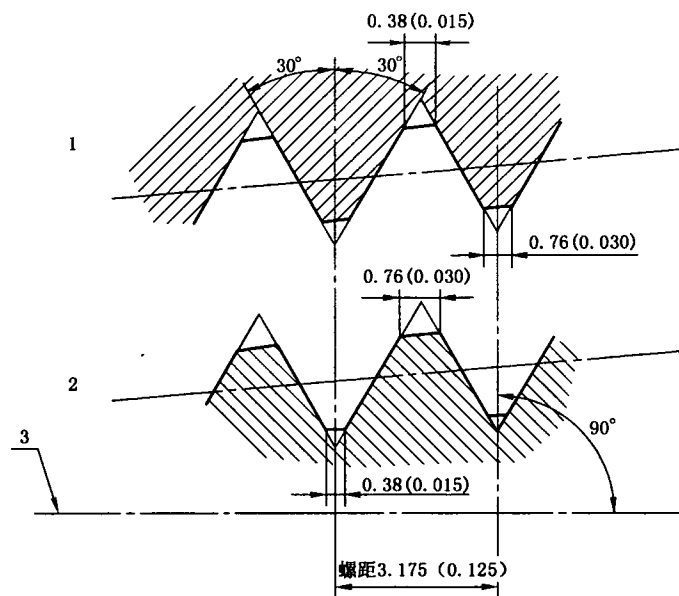
锥柱螺纹连接应符合表 11、图 13 和图 14 所列尺寸及下列公差:

- a) 锥度  
圆锥螺纹的锥度应为 1 : 6(166.67 mm/m, 2 in/ft),其极限偏差对于内螺纹为(0, -0.51 mm)/304.8 mm;对于外螺纹为(+0.51 mm, 0)/304.8 mm。
- b) 同轴度  
螺纹轴线应与活塞杆设计轴线同轴。螺纹轴线与活塞杆设计轴线同轴度公差不应超过 0.05 mm/100 mm。
- c) 长度

$L_{ET} = B + C$  .....( 8 )  
 $B = 1.25A$  .....( 9 )

注:  $L_{ET}$  为外螺纹的总长度(见图 13 中的 A、B、C)。
- d) 垂直度  
内螺纹端面应垂直于螺纹轴线,端面垂直度公差(按直径计)不超过 0.1 mm/100 mm。
- e) 螺距  
螺距极限偏差为±0.056 mm/25.4 mm。螺距累积极限偏差为±0.112 mm。
- f) 牙侧角  
螺纹牙侧角偏差应为±1°。
- g) 削平高度  
内、外螺纹牙顶应切成宽 0.76 mm(0.030 in)、平行于螺纹圆锥母线的平顶。内、外螺纹牙底应切成宽 0.38 mm(0.015 in)、平行于螺纹轴线的平底。内螺纹牙底也可切成平行于螺纹圆锥母线的牙底。圆柱螺纹的削平高度与圆锥螺纹相同。
- h) 中径  
圆柱螺纹的中径和中径公差应按 ANSI B1.1 中表 4.1 规定。
- i) 紧密距  
测量圆锥螺纹时,光规和螺纹量规与工件螺纹的紧密距极限偏差在±1.6 mm(±⅙ in)以内。(见图 20)  
注: 螺纹不能受损,因为损伤将引起轴线不对中和失效。

单位为毫米(英寸)



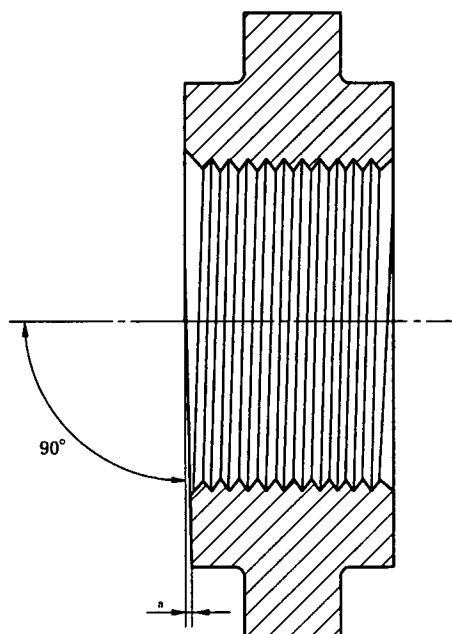
- 1——内螺纹;  
2——外螺纹;  
3——螺纹轴线。

图 14 锥柱螺纹牙型

## 9.11.3.3 锁紧螺母

介杆和活塞杆的锁紧螺母应符合 9.11.3.2 和图 15 的要求。

单位为毫米(英寸)



<sup>a</sup> 接触面应垂直螺纹轴线端面,垂直度公差为 $\pm 0.001 \text{ mm/mm(in/in)}$ 。

图 15 介杆和活塞杆的锁紧螺母

#### 9.11.4 双缸钻井泵十字头、介杆和活塞杆的圆柱螺纹连接

#### 9.11.4.1 规格

十字头、介杆和活塞杆间的圆柱螺纹连接应为 8 牙/25.4 mm(8 牙/in), UN 系列, 修正后的 2A/2B 级, 其规格列于表 12 中。

#### 9.11.4.2 螺纹尺寸和公差

圆柱螺纹连接应符合表 12、图 16、图 17 和 ANSI B1.1 中规定的尺寸和公差,并按 ANSI B1.2 进行测量。同时应满足下列要求:

a) 同轴度

螺纹应与活塞杆设计轴线同轴。螺纹轴线与活塞杆设计轴线的同轴度公差不应超过  $0.05 \text{ mm}/100 \text{ mm}(0.0005 \text{ in/in})$ 。

b) 长度(见表 12)

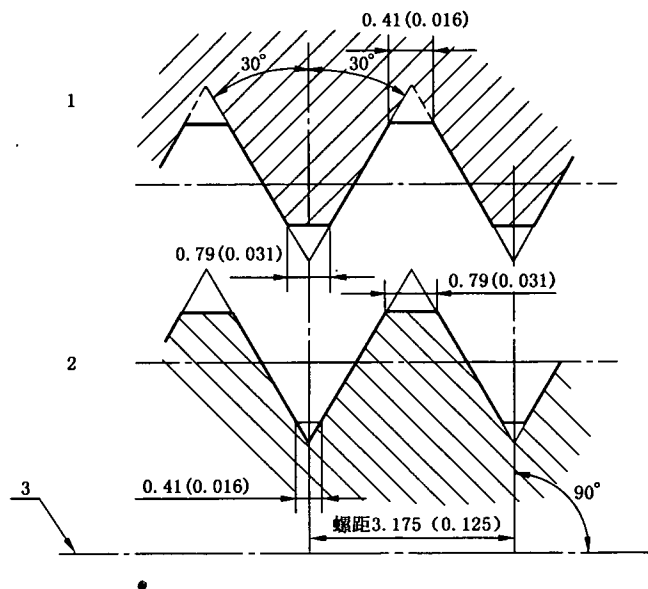
内螺纹  $B = 1.25 \times A$  ..... ( 10 )

外螺纹  $C = B + D + 6.4 \text{ mm}$  ..... ( 11 )

c) 垂直度

内螺纹端面应垂直于螺纹轴线,在端面垂直度公差(按直径计)不超过 0.1 mm/100 mm(0.001 in/in)。

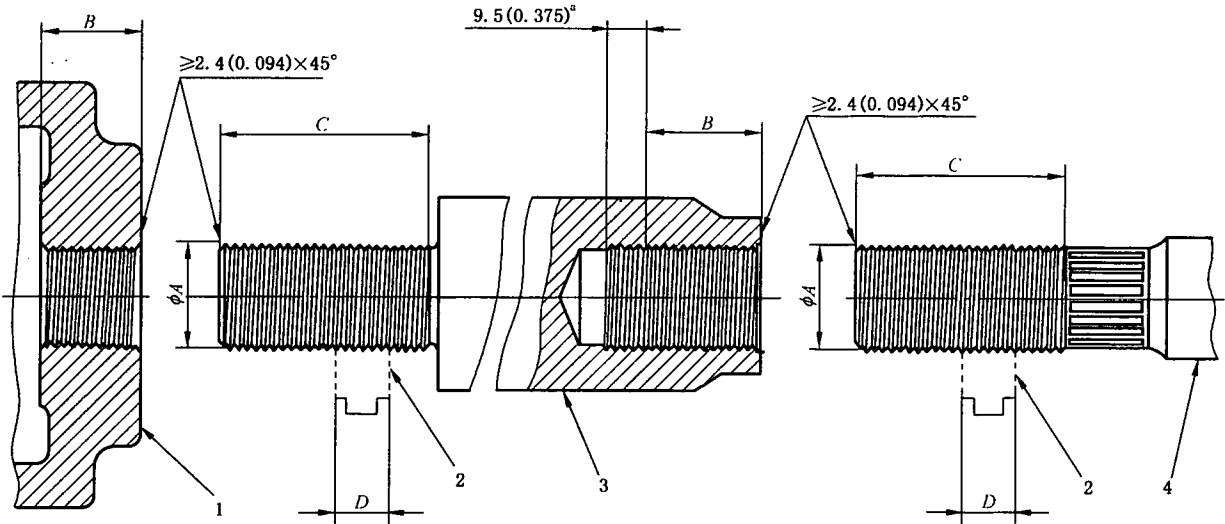
单位为毫米(英寸)



- 1——内螺纹;  
2——外螺纹;  
3——螺纹轴线。

图 16 圆柱螺纹牙型

单位为毫米(英寸)



- 1——十字头；  
2——锁紧螺母；  
3——介杆；  
4——活塞杆。

<sup>a</sup> 不完整螺纹。

图 17 十字头、介杆和活塞杆的圆柱螺纹连接

9.11.4.3 锁紧螺母

介杆和活塞杆的锁紧螺母应符合图 17 的要求。

9.11.4.4 锥柱螺纹

锥柱螺纹连接所用锁紧螺母的螺纹应符合 9.11.3.2 的要求。

9.11.4.5 圆柱螺纹

圆柱螺纹连接所用锁紧螺母的螺纹应符合 9.11.4.2 的要求。

9.11.5 钻井泵阀腔

9.11.5.1 规格和尺寸

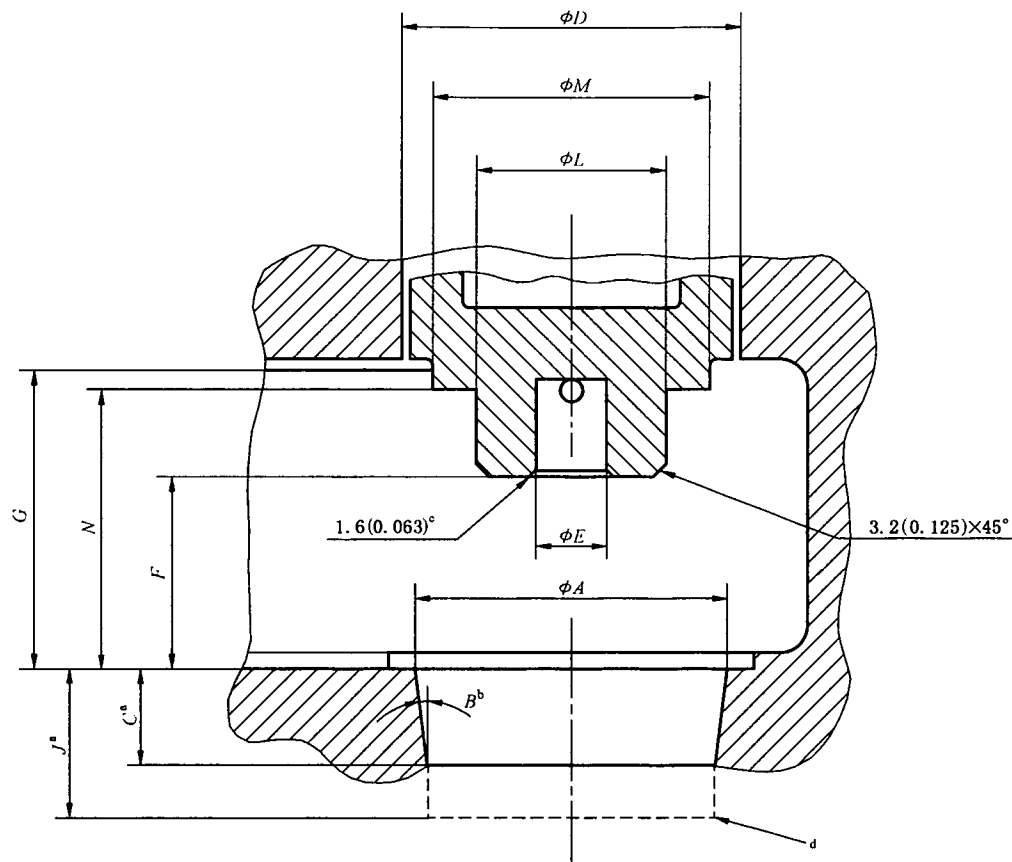
钻井泵阀腔应按表 13 和图 18 所列规格、尺寸或订单的规定。导向阀的阀腔应具有最小尺寸  $G$  (导向间隙见表 13)。

单位为毫米(英寸)

表 13 钻井泵阀腔(见图 18)

阀腔规格	阀腔尺寸							弹簧安装尺寸			
	A	B	C <sub>min</sub>	D	E	F	G	J <sub>min</sub>	L	M	N
25.4(1)	73.0(2 7/8)	1 : 6	25.4(1)	82.6(3 1/4)	实心	44.5(1 3/4)	实心	57.2(2 1/4)	25.4(1)	63.5(2 1/2)	63.5(2 1/2)
50.8(2)	85.7(3 3/8)	1 : 6	28.6(1 1/8)	95.3(3 3/4)	20.6(13/16)	57.2(2 1/4)	85.7(3 3/8)	63.5(2 1/2)	44.5(1 3/4)	76.2(3)	86.2(3 1/4)
76.2(3)	98.4(3 7/8)	1 : 6	31.8(1 1/4)	108.0(4 1/4)	20.6(13/16)	63.5(2 1/2)	95.3(3 3/4)	66.7(2 5/8)	44.5(1 3/4)	76.2(3)	88.9(3 1/2)
101.6(4)	111.1(4 3/8)	1 : 6	34.9(1 3/8)	120.7(4 3/4)	20.6(13/16)	69.9(2 3/4)	104.8(4 1/8)	69.9(2 3/4)	50.8(2)	76.2(3)	95.3(3 3/4)
127.0(5)	127.0(5)	1 : 6	38.1(1 1/2)	136.5(5 3/8)	33.3(1 5/16)	76.2(3)	123.8(4 7/8)	79.4(3 1/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	108.0(4 1/4)
139.7(5.5)	136.5(5 3/8)	1 : 6	41.3(1 5/8)	146.1(5 3/4)	33.3(1 5/16)	82.6(3 1/4)	133.4(5 1/4)	85.7(3 3/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	114.3(4 1/2)
152.4(6)	142.9(5 5/8)	1 : 6	44.5(1 3/4)	152.4(6)	33.3(1 5/16)	82.6(3 1/4)	133.4(5 1/4)	85.7(3 3/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	114.3(4 1/2)
177.8(7)	158.8(6 1/4)	1 : 6	50.8(2)	168.3(6 5/8)	33.3(1 5/16)	88.9(3 1/2)	142.9(5 5/8)	95.3(3 3/4)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	120.7(4 3/4)
203.2(8)	177.8(7)	1 : 6	57.2(2 1/4)	187.3(7 3/8)	33.3(1 5/16)	95.3(3 3/4)	152.4(6)	98.4(3 7/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	127.0(5)
228.6(9)	196.9(7 3/4)	1 : 6	63.5(2 1/2)	206.4(8 1/8)	33.3(1 5/16)	101.6(4)	161.9(6 3/8)	104.8(4 1/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	133.4(5 1/4)
254.0(10)	215.9(8 1/2)	1 : 6	73.0(2 7/8)	225.4(8 7/8)	33.3(1 5/16)	108.0(4 1/4)	171.5(6 3/4)	123.8(4 7/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	139.7(5 1/2)
279.4(11)	241.3(9 1/2)	1 : 6	82.6(3 1/4)	250.8(9 7/8)	33.3(1 5/16)	114.3(4 1/2)	181.0(7 1/8)	136.5(5 3/8)	69.9(2 3/4)	95.3(3 3/4)	146.1(5 3/4)

单位为毫米(英寸)



- a 最小尺寸。  
b 锥度, mm/m(in/ft)。  
c 最大倒角。  
d 最小间隙。

图 18 钻井泵阀腔

#### 9.11.5.2 弹簧安装尺寸

阀腔内的弹簧安装尺寸应符合图 18 和表 13 所示尺寸  $L$ 、 $M$  和  $N$ 。

### 9.11.5.3 标志

钻井泵阀腔应标记制造厂商名称或商标、标准号(GB/T 17744—2008)和规格号,标志应铸在或打印在液缸上,或使用标牌固定在液缸上。液缸安装后,标志应处于醒目的位置,可标记在任一阀腔上。若液力端由几个液缸组成,每一个液缸上均应作标记。

### 9.11.6 钻井泵活塞

#### 9.11.6.1 规格和尺寸

钻井泵活塞孔见表 10。活塞外径应适用于按图 19 和 9.11.7.1 所列内径级差变化的缸套。

### 9.11.6.2 标志

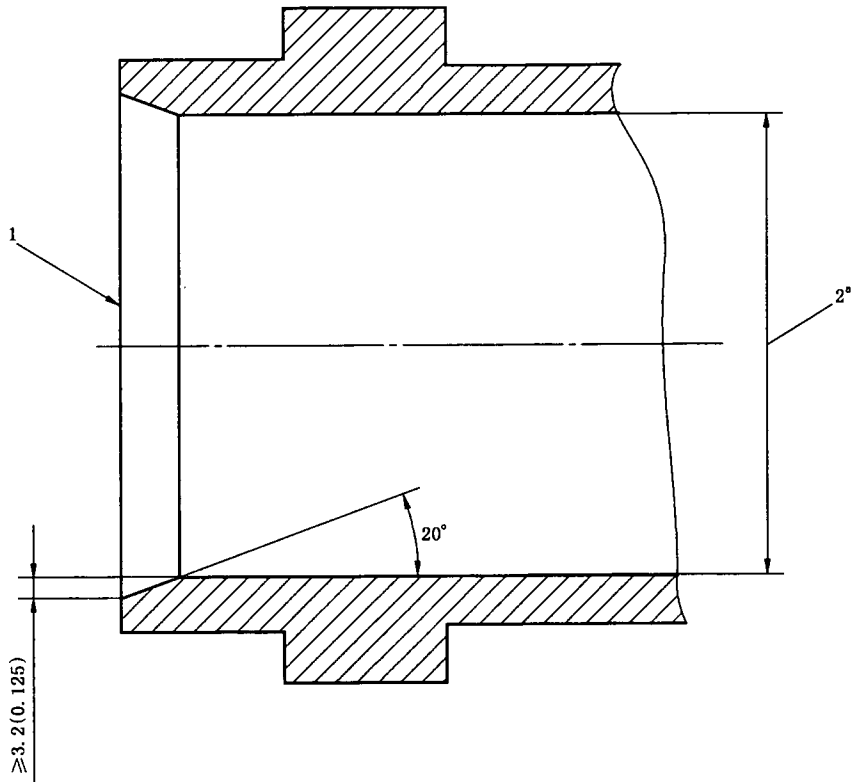
活塞应标记制造厂家名称或商标,标准号(GB/T 17744—2008)、活塞杆号和标准孔径。标志应以 3.5 mm(1/8 in)高的钢字打印在活塞芯端面上。

### 9.11.7 钻井泵缸套

#### 9.11.7.1 缸套内径

孔径大于或等于 152.4 mm(6 in)的缸套应以 6.4 mm(1/4 in)级差增加,孔径小于 152.4 mm(6 in)

的缸套应以 12.7 mm(1/2 in)的级差增加。孔径公差应按图 19 所示或订单要求的规定。  
单位为毫米(英寸)



- 1——活塞进入端；  
2——缸套孔。  
a 公称直径公差  $^{+0.130}_{0}$  mm ( $^{+0.005}_{0}$  in)。

图 19 钻井泵缸套

9.11.7.2 倒角

钻井泵缸套装入活塞端的内孔端面应按图 19 所示倒角。

9.11.7.3 标志

钻井泵缸套应标记制造厂商名称或商标、标准号(GB/T 17744—2008)和缸套规格(标准孔径)。标志应以 3.5 mm(1/8 in)高的钢字打印在缸套的外端。

9.11.8 钻井泵齿轮额定值

9.11.8.1 规定

额定值依据齿面接触强度(与节距无关)确定,但齿轮制造厂商应负责选择合适的模数以确保齿部有足够的强度。

9.11.8.2 设计

齿轮应采用单级减速的斜齿或人字型齿轮。齿轮材料应符合 ANSI/AGMA 2004-B89。齿轮强度和耐久性的确定应与国家标准和代号一致。可采用齿高、压力角或螺旋角的适当组合。本标准推荐采用美国齿轮制造厂商协会标准。钻井泵制造厂商应确保轴系和支承系统负载时保持正确对中。

9.11.8.3 铭牌额定值

钻井泵的铭牌额定值不应超过齿轮的计算额定值。

## 9.11.9 量规和测量方法

## 9.11.9.1 总则

测量十字头、介杆和活塞杆锥柱螺纹连接的圆柱螺纹部分的量规,不用于测量十字头、介杆和活塞杆的圆柱螺纹连接,因为两者的旋入长度不同。对于圆柱螺纹连接要求使用较长的量规。

## 9.11.9.2 工作量规

制造厂商应配备测量产品螺纹用的工作量规,工作量规应确保产品螺纹按本标准测量验收。工作量规保管和使用推荐作法见本标准的附录 F。工作量规应具有能保证产品螺纹符合本标准要求的精度和结构。工作量规和产品螺纹之间的关系如图 20 所示。

以塞规尺寸为基准,光滑锥度环规及圆锥螺纹环规与塞规之间的配对紧密距  $S$ ,主要是用于确定量规的磨损或缓慢变形的依据。

单位为毫米(英寸)

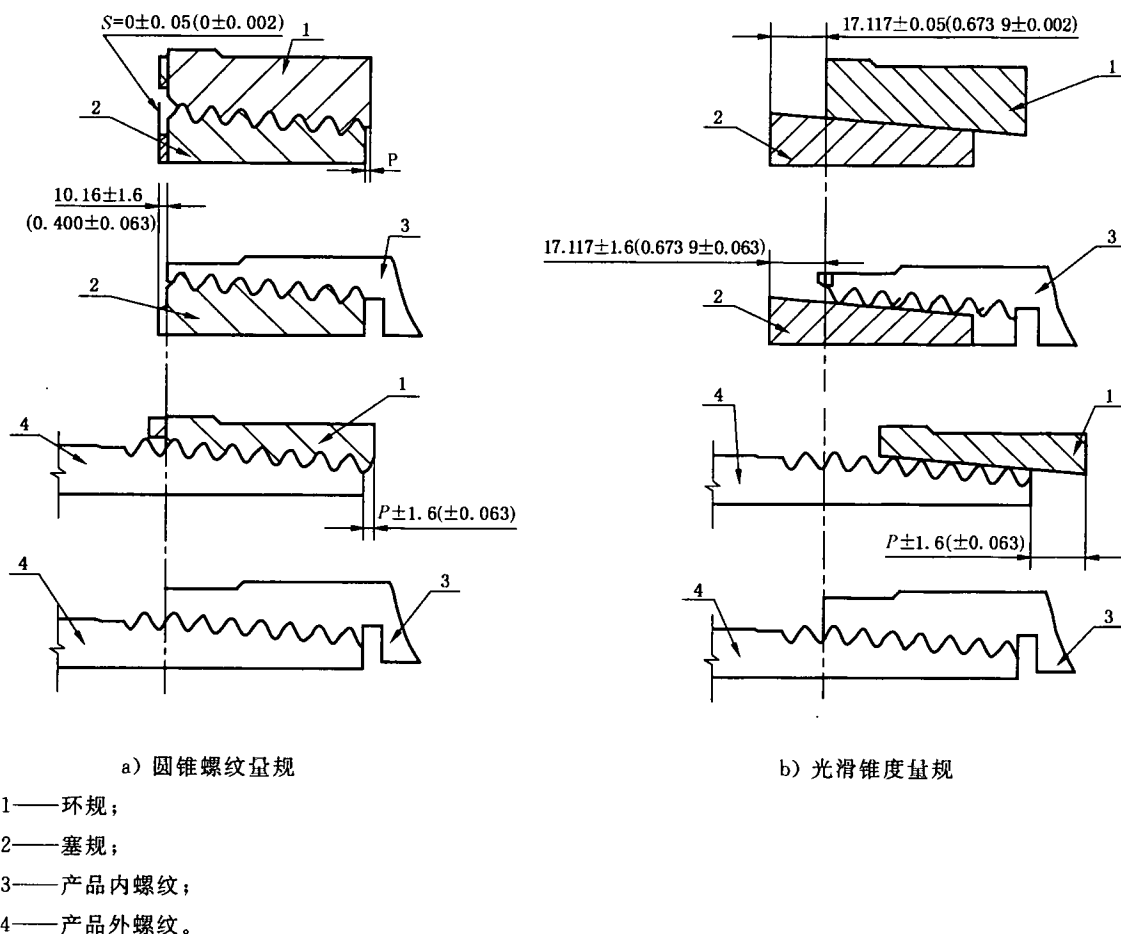


图 20 十字头、介杆和活塞杆的圆锥螺纹连接的测量方法

## 9.11.9.3 螺距

螺纹塞规和环规的螺距应在螺纹两端除去一个整牙的长度上,沿中径线平行于螺纹轴线测量(校对塞规公差仅适用于螺纹长度等于配对环规的那段长度)。任意两牙之间的螺距误差不应超过表 14 所规定的公差。

## 9.11.9.4 锥度

圆锥螺纹量规的锥度应在螺纹两端各除去约一个整牙的长度上,沿中径线在直径上测量。按上述



方法确定并折算成长度  $L_{RT}$  (表 15) 的锥度偏差应符合表 14。光滑锥度塞规和环规的锥度, 在两端各除去约 1.6 mm (1/16 in), 在全长上测量其直径。按上述方法确定并折算成长度  $L_{RP}$  (表 15) 的锥度偏差应符合表 14。圆柱螺纹校对塞规的圆柱度偏差在长度  $L_{TS}$  (表 16 和图 22) 范围内不应超过 0.003 8 mm (0.000 15 in)。圆柱度偏差应使旋入端直径最大, 且应在中径极限偏差之内。

表 14 量规的尺寸公差

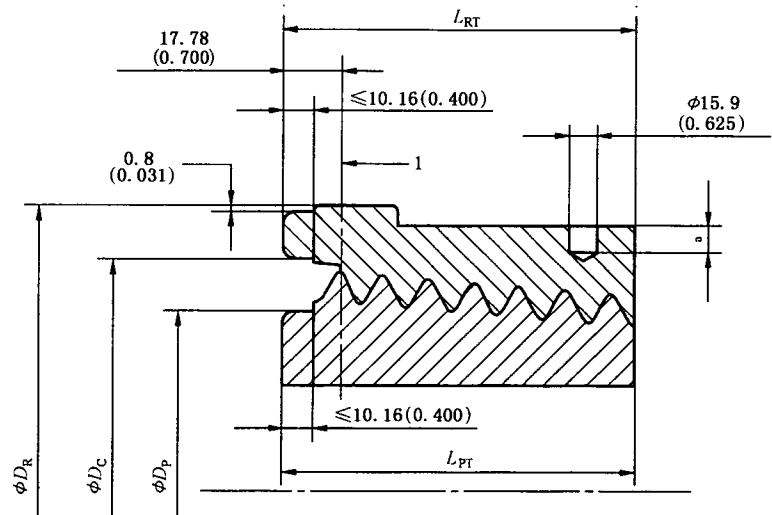
单位为毫米(英寸)

圆锥螺纹量规和光滑锥度量规							
塞 规				环 规			
基面中径			$\pm 0.010$ ( $\pm 0.000\ 4$ )	基面小径			$\pm 0.051$ ( $\pm 0.002$ )
基面大径			$\pm 0.051$ ( $\pm 0.002$ )	外径 $D_R$			$\pm 0.381$ ( $\pm 0.015$ )
光滑锥度塞规大端直径 $D_{EP}$			$\pm 0.010$ ( $\pm 0.000\ 4$ )	镗孔直径 $Q$			$\pm 0.381$ ( $\pm 0.015$ )
调整盘直径 $D_P$			$\pm 0.381$ ( $\pm 0.015$ )	调整盘直径 $D_P$			$\pm 0.381$ ( $\pm 0.015$ )
圆锥型 螺纹号	圆锥 <sup>a</sup>		螺距	圆锥型 螺纹号	圆锥 <sup>a</sup>		螺距
	圆锥螺纹 塞规	光滑锥度 塞规			圆锥螺纹 环规	光滑锥度 环规	
T1~T15	$+0.010$ 0 ( $+0.000\ 4$ ) 0	$\pm 0.005$ ( $\pm 0.000\ 2$ )	$\pm 0.010$ ( $\pm 0.000\ 4$ )	T1~T15	$-0.010$ $-0.030$ ( $-0.000\ 4$ ) ( $-0.001\ 2$ )	$\pm 0.005$ ( $\pm 0.000\ 2$ )	$\pm 0.015$ ( $\pm 0.000\ 6$ )
T16~T18	$+0.013$ 0 ( $+0.000\ 5$ ) 0	$\pm 0.008$ ( $\pm 0.000\ 3$ )	$\pm 0.013$ ( $\pm 0.000\ 5$ )	T16~T18	$-0.013$ $-0.038$ ( $-0.000\ 5$ ) ( $-0.001\ 5$ )	$\pm 0.008$ ( $\pm 0.000\ 3$ )	$\pm 0.020$ ( $\pm 0.000\ 8$ )
T19~T20	$+0.018$ 0 ( $+0.000\ 7$ ) 0	$\pm 0.010$ ( $\pm 0.000\ 4$ )	$\pm 0.018$ ( $\pm 0.000\ 7$ )	T19~T20	$-0.018$ $-0.053$ ( $-0.000\ 7$ ) ( $-0.002\ 1$ )	$\pm 0.010$ ( $\pm 0.000\ 4$ )	$\pm 0.025$ ( $\pm 0.001\ 0$ )
牙侧角			$\pm 7\ \text{min}$	牙侧角			$\pm 15\ \text{min}$
长度, $L_{PT}$ 和 $L_{PP}$			$\pm 0.051$ ( $\pm 0.002$ )	长度, $L_{RT}$ 和 $L_{RP}$			$\pm 0.051$ ( $\pm 0.002$ )
				配合紧密距			$\pm 0.051$ ( $\pm 0.002$ )
圆柱螺纹量规							
锥柱螺纹连接的圆柱螺纹部分的圆柱螺纹塞规和环规公差,应按 ANSI B1.2 的规定,校对塞规按 W 级执行,工作规按 X 级执行。							
对未提供足够旋合长度的量规设计应按商业标准 B47.1 和 CS8 中的规定。							
圆锥螺纹量规和光滑锥度量规的塞规和环规的测量端面对其轴线的垂直公差为 0.025 mm(0.001 in)。							
<sup>a</sup> 圆锥偏差仅适用于整个量规长度。							

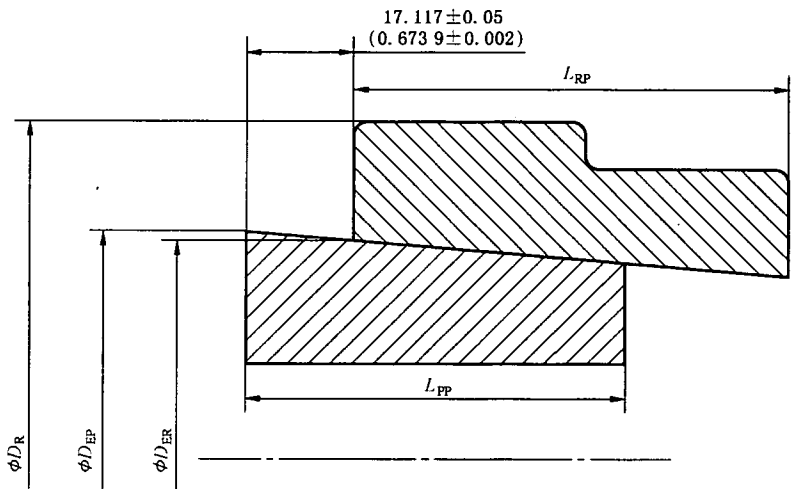
表 15 圆锥螺纹和光滑锥度量规(见图 21)

圆锥 螺纹号	标称 尺寸	环规外径 $D_R/\text{mm}(\text{in})$	圆锥螺纹量规/ $\text{mm}(\text{in})$				
			基面中径	基面大径	基面小径	调整盘直径 $D_P$	
T1	1	60.3(2 <sup>2</sup> / <sub>8</sub> )	21.930(0.863 40)	23.357(0.919 56)	20.504(0.807 24)	17.27(0.680)	
T2	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	63.5(2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	25.102(0.988 25)	26.528(1.044 41)	23.675(0.932 09)	20.45(0.805)	
T3	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	66.7(2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	28.275(1.113 20)	29.702(1.169 36)	26.849(1.057 04)	23.62(0.930)	
T4	1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	69.9(2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	31.445(1.238 00)	32.872(1.294 16)	30.018(1.181 84)	26.80(1.055)	
T5	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	73.0(2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	34.619(1.362 95)	36.045(1.419 11)	33.192(1.306 79)	29.97(1.180)	
T6	1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	76.2(3)	37.793(1.487 90)	39.219(1.544 06)	36.366(1.431 47)	33.15(1.305)	
T7	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	79.4(3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	40.964(1.612 75)	42.390(1.668 91)	39.537(1.556 59)	36.32(1.430)	
T8	1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	82.6(3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	44.136(1.737 65)	45.563(1.793 81)	42.710(1.681 49)	39.50(1.555)	
T9	2	85.7(3 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	47.310(1.862 60)	48.737(1.918 76)	45.884(1.806 44)	42.67(1.680)	
T10	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	92.1(3 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	53.655(2.112 40)	55.081(2.168 56)	52.228(2.056 24)	49.00(1.929)	
T11	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	98.4(3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	60.002(2.362 30)	61.429(2.362 30)	58.576(2.306 14)	55.35(2.179)	
T12	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	117.5(4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	66.349(2.612 15)	67.775(2.668 31)	64.922(2.555 99)	61.70(2.429)	
T13	3	123.8(4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	72.694(2.861 95)	74.120(2.918 11)	71.267(2.805 79)	68.05(2.679)	
T14	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130.2(5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	79.041(3.111 85)	80.467(3.168 01)	77.615(3.055 69)	74.40(2.929)	
T15	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	136.5(5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	85.390(3.361 80)	86.816(3.417 96)	83.963(3.305 64)	80.75(3.179)	
T16	4	149.2(5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	98.083(3.861 55)	99.495(3.917 71)	96.657(3.805 39)	93.45(3.679)	
T17	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	161.9(6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	110.777(4.361 30)	112.203(4.417 46)	109.351(4.305 14)	106.12(4.178)	
T18	5	174.6(6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	123.471(4.861 05)	124.897(4.917 21)	122.044(4.804 89)	118.82(4.678)	
T19	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	187.3(7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	136.166(5.360 85)	137.592(5.417 01)	134.739(5.304 69)	131.52(5.178)	
T20	6	200.0(7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	148.862(5.860 70)	150.288(5.916 89)	147.435(5.804 54)	144.22(5.678)	
圆锥 螺纹号	标称 尺寸	环规外径 $D_R/\text{mm}(\text{in})$	圆锥螺纹量规/ $\text{mm}(\text{in})$		光滑锥度量规/ $\text{mm}(\text{in})$		
			塞规和环规长度 $L_{PT}$ 和 $L_{RT}$	镗孔直径 $D_C$	塞规大端直径 $D_{EP}$	环规大端直径 $D_{ER}$	塞规和环规长度 $L_{PP}$ 和 $L_{RP}$
T1	1	60.32(2 <sup>2</sup> / <sub>8</sub> )	41.910(1.650 0)	29.11(1.146)	24.627(0.969 56)	21.774(0.857 24)	31.750(1.250 0)
T2	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	63.50(2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	45.877(1.806 2)	32.28(1.271)	27.798(1.094 41)	24.945(0.982 09)	35.718(1.406 2)
T3	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	66.68(2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	49.848(1.962 5)	35.46(1.396)	30.972(1.219 36)	28.119(1.107 04)	39.688(1.562 5)
T4	1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	69.85(2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> )	53.818(2.118 8)	38.63(1.521)	34.142(1.344 16)	31.289(1.231 84)	43.658(1.718 8)
T5	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	73.02(2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	57.785(2.275 0)	41.81(1.646)	37.315(1.469 11)	34.463(1.356 79)	47.625(1.875 0)
T6	1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	76.20(3)	61.752(2.431 2)	44.98(1.771)	40.489(1.594 06)	37.636(1.481 74)	51.593(2.031 2)
T7	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	79.38(3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	65.722(2.587 5)	48.16(1.896)	43.660(1.718 91)	40.807(1.606 59)	55.563(2.187 5)
T8	1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	82.55(3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	69.693(2.743 8)	51.33(2.021)	46.833(1.843 81)	43.980(1.731 49)	59.533(2.343 8)
T9	2	85.72(3 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	73.660(2.900 0)	54.51(2.146)	50.007(1.968 76)	47.154(1.856 44)	63.500(2.500 0)
T10	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	92.07(3 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> )	81.598(3.212 5)	60.83(2.395)	56.351(2.218 56)	53.499(2.106 24)	71.438(2.812 5)
T11	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	98.42(3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	89.535(3.525 0)	67.18(2.645)	62.699(2.468 46)	59.846(2.356 14)	79.375(3.125 0)
T12	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	117.47(4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	97.473(3.837 5)	73.53(2.895)	69.045(2.718 31)	66.192(2.605 99)	87.313(3.437 5)
T13	3	123.82(4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	105.410(4.150 0)	79.88(3.145)	75.390(2.968 11)	72.537(2.855 79)	92.250(3.750 0)
T14	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	130.17(5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	113.348(4.462 5)	86.23(3.395)	81.737(3.218 01)	78.885(3.105 69)	103.188(4.062 5)
T15	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	136.52(5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	121.285(4.775 0)	92.58(3.645)	88.086(3.467 96)	85.233(3.355 64)	111.125(4.375 0)
T16	4	149.22(5 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	137.160(5.400 0)	105.28(4.145)	100.780(3.967 11)	97.927(3.855 39)	127.000(5.000 0)
T17	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	161.92(6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	153.035(6.025 0)	117.96(4.644)	113.473(4.467 46)	110.621(4.355 14)	142.875(5.625 0)
T18	5	174.62(6 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	168.910(6.650 0)	130.65(5.144)	126.167(4.967 21)	123.314(4.854 89)	152.750(6.250 0)
T19	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	187.32(7 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> )	184.785(7.275 0)	143.36(5.644)	138.862(5.467 01)	136.009(5.354 69)	179.625(6.875 0)
T20	6	200.02(7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> )	200.660(7.900 0)	156.06(6.144)	151.558(5.966 86)	143.705(5.854 54)	190.500(7.500 0)
各种尺寸螺纹的锥度均为 1 : 6 即按直径计 166.67 mm/m(2.000 in/ft)。							
所有螺纹螺距为 3.175 mm(8 牙/in,螺距为 0.125 in)。							
T20 按表 16 推算的基面中径为 148.860 mm(5.860 60 in)。							

单位为毫米(英寸)



a) 圆柱螺纹量规



b) 光滑锥度量规

1——基面(量规螺纹端点平面)。

<sup>a</sup> 9.5 mm~19.1 mm(0.375 in~0.75 in),按量规尺寸而定。

图 21 圆锥螺纹量规和光滑锥度量规

9.11.9.5 配合

可调式通端和止端圆柱螺纹环规,应在与塞规完全旋合的情况下调整适宜的配合(接近无间隙)。一个可调式环规的初始状态可按校对塞规的全牙型部分调整,也可按其截短牙型部分调整。当旋合在校对塞规上的不同部位时,其配合如有变化,则仅应很小。如果出现了在较松配合中遇到的那种可察觉的摇晃现象,应对环规,必要时也可对塞规进行检修。

9.11.9.6 牙底型式

圆锥螺纹量规的牙底形状由制造厂商自行决定。但牙底半径不应超过 0.25 mm(0.010 in),或切成最大宽度相当于表 18 所列基本截底宽度的下切槽。下切槽应当大体对称于相邻的螺纹牙侧,切槽深应超越尖牙底。

9.11.9.7 螺纹牙底

螺纹塞规和环规的通端、测量圆柱外螺纹环规的校对塞规和测量锁紧螺母螺纹的校对塞规的螺纹牙底,应按 ANSI B1.2 的规定,尺寸公差见表 16、表 17 和表 18 及图 22、图 23 和图 24。

表 16 外圆柱螺纹用工作环规和校对塞规(见图 24)

锥柱 螺纹代号	标称 尺寸	通端工作环规和校对塞规/mm(in)					
		校对塞规全牙型 螺纹大径 $B_s$	截短牙型螺纹 大径 $B_{ST}$	中径 $E_s$	校对塞规螺纹 长度 $L_{TS}$	环规长度 $L_N$	环规小径 $K_N$
T1	1	24.717(0.973 1)	24.282(0.956 0)	23.287(0.916 8)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	23.8( $\frac{15}{16}$ )	21.857(0.860 5)
T2	1 $\frac{1}{8}$	27.889(1.098 0)	27.455(1.080 9)	26.459(1.041 7)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	23.8( $\frac{15}{16}$ )	25.029(0.985 4)
T3	1 $\frac{1}{4}$	31.064(1.223 0)	30.630(1.205 9)	29.634(1.166 7)	60.3(2 $\frac{3}{8}$ )	28.6(1 $\frac{1}{8}$ )	28.024(1.110 4)
T4	1 $\frac{3}{8}$	34.237(1.347 9)	33.802(1.330 8)	32.807(1.291 6)	60.3(2 $\frac{3}{8}$ )	28.6(1 $\frac{1}{8}$ )	31.377(1.235 3)
T5	1 $\frac{1}{2}$	37.411(1.472 9)	36.977(1.455 8)	35.982(1.416 6)	60.3(2 $\frac{3}{8}$ )	28.6(1 $\frac{1}{8}$ )	34.552(1.360 3)
T6	1 $\frac{5}{8}$	40.587(1.597 9)	40.152(1.580 8)	39.157(1.541 6)	73.0(2 $\frac{7}{8}$ )	31.8(1 $\frac{3}{8}$ )	37.727(1.485 3)
T7	1 $\frac{3}{4}$	43.759(1.722 8)	43.325(1.705 7)	42.329(1.666 5)	73.0(2 $\frac{7}{8}$ )	31.8(1 $\frac{3}{4}$ )	40.900(1.610 2)
T8	1 $\frac{7}{8}$	46.934(1.847 8)	46.500(1.830 7)	45.504(1.791 5)	73.0(2 $\frac{7}{8}$ )	31.8(1 $\frac{3}{4}$ )	44.074(1.735 2)
T9	2	50.109(1.972 8)	49.675(1.955 7)	48.679(1.916 5)	73.0(2 $\frac{7}{8}$ )	31.8(1 $\frac{3}{4}$ )	47.249(1.860 2)
T10	2 $\frac{1}{4}$	56.457(2.222 7)	56.022(2.205 6)	55.027(2.166 4)	76.2(3)	34.9(1 $\frac{3}{8}$ )	53.597(2.110 1)
T11	2 $\frac{1}{2}$	62.807(2.472 7)	62.372(2.455 6)	61.377(2.416 4)	82.6(3 $\frac{1}{4}$ )	38.1(1 $\frac{1}{2}$ )	59.947(2.360 1)
T12	2 $\frac{3}{4}$	69.154(2.722 6)	68.720(2.705 5)	67.724(2.666 3)	88.9(3 $\frac{1}{2}$ )	41.3(1 $\frac{5}{8}$ )	66.294(2.610 0)
T13	3	75.502(2.972 5)	75.067(2.955 4)	74.071(2.916 2)	95.2(3 $\frac{3}{4}$ )	44.5(1 $\frac{3}{4}$ )	72.641(2.859 9)
T14	3 $\frac{1}{4}$	81.852(3.222 5)	81.417(3.205 4)	80.421(3.166 2)	101.6(4)	47.6(1 $\frac{7}{8}$ )	78.991(3.109 9)
T15	3 $\frac{1}{2}$	88.202(3.472 5)	87.767(3.455 4)	86.771(3.416 2)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	85.841(3.359 9)
T16	4	100.899(3.972 4)	100.465(3.955 3)	99.469(3.916 1)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	95.039(3.859 8)
T17	4 $\frac{1}{2}$	113.596(4.472 3)	113.162(4.455 2)	112.166(4.416 0)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	110.736(4.359 7)
T18	5	126.294(4.972 2)	125.860(4.955 1)	124.864(4.915 9)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	123.434(4.859 6)
T19	5 $\frac{1}{2}$	138.991(5.472 1)	138.557(5.455 0)	137.561(5.415 8)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	136.131(5.359 5)
T20 <sup>a</sup>	6	151.691(5.972 1)	151.257(5.955 0)	150.261(5.915 8)	108.0(4 $\frac{1}{4}$ )	50.8(2)	148.831(5.899 5)

圆锥 螺纹代号	标称 尺寸	止端工作环规和校对塞规/mm(in)				
		校对塞规截短牙型 螺纹大径 $B_{ST}$	中径 $E_s$	校对塞规螺纹 长度 $L_{TS}$	环规长度 $L_N$	环规小径 $K_N$
T1	1	23.828(0.938 1)	23.114(0.910 0)	38.1(1 $\frac{1}{2}$ )	17.5( $\frac{11}{16}$ )	22.400(0.881 9)
T2	1 $\frac{1}{8}$	26.998(1.062 9)	26.284(1.034 8)	38.1(1 $\frac{1}{2}$ )	17.5( $\frac{11}{16}$ )	25.570(1.006 7)
T3	1 $\frac{1}{4}$	30.170(1.187 8)	29.456(1.159 7)	41.3(1 $\frac{5}{8}$ )	19.1( $\frac{3}{4}$ )	28.743(1.131 6)
T4	1 $\frac{3}{8}$	33.338(1.312 5)	32.624(1.284 4)	41.3(1 $\frac{5}{8}$ )	19.1( $\frac{3}{4}$ )	31.910(1.256 3)
T5	1 $\frac{1}{2}$	36.510(1.437 4)	35.769(1.409 3)	41.3(1 $\frac{5}{8}$ )	19.1( $\frac{3}{4}$ )	35.082(1.381 2)
T6	1 $\frac{5}{8}$	39.682(1.562 3)	38.969(1.534 2)	47.6(1 $\frac{7}{8}$ )	20.6( $\frac{13}{16}$ )	38.225(1.506 1)
T7	1 $\frac{3}{4}$	42.852(1.687 1)	42.139(1.659 0)	47.6(1 $\frac{7}{8}$ )	20.6( $\frac{13}{16}$ )	41.425(1.630 9)
T8	1 $\frac{7}{8}$	46.022(1.811 9)	45.309(1.783 8)	47.6(1 $\frac{7}{8}$ )	20.6( $\frac{13}{16}$ )	44.595(1.755 7)
T9	2	49.195(1.936 8)	48.481(1.908 7)	47.6(1 $\frac{7}{8}$ )	20.6( $\frac{13}{16}$ )	47.767(1.880 6)
T10	2 $\frac{1}{4}$	55.537(2.186 5)	54.823(2.158 4)	50.8(2)	22.2( $\frac{7}{8}$ )	54.110(2.130 3)
T11	2 $\frac{1}{2}$	61.882(2.436 3)	61.168(2.408 2)	50.8(2)	22.2( $\frac{7}{8}$ )	60.455(2.380 1)
T12	2 $\frac{3}{4}$	68.227(2.686 1)	67.513(2.658 0)	50.8(2)	22.2( $\frac{7}{8}$ )	66.799(2.629 9)
T13	3	74.569(2.935 8)	73.856(2.907 7)	50.8(2)	22.2( $\frac{7}{8}$ )	73.142(2.879 6)
T14	3 $\frac{1}{4}$	80.914(3.185 6)	80.201(3.157 5)	50.8(2)	23.8( $\frac{15}{16}$ )	79.487(3.129 4)
T15	3 $\frac{1}{2}$	87.262(3.435 5)	86.548(3.407 4)	50.8(2)	23.8( $\frac{15}{16}$ )	85.834(3.379 3)
T16	4	99.952(3.935 1)	99.238(3.907 0)	50.8(2)	23.8( $\frac{15}{16}$ )	98.524(3.878 9)
T17	4 $\frac{1}{2}$	112.641(4.434 7)	111.928(4.406 6)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	25.4(1)	111.214(4.378 5)
T18	5	125.331(4.934 3)	124.617(4.906 2)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	25.4(1)	123.904(4.878 1)
T19	5 $\frac{1}{2}$	138.024(5.434 0)	137.310(5.405 9)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	25.4(1)	136.596(5.377 8)
T20 <sup>a</sup>	6	150.716(5.933 7)	150.002(5.905 6)	54.0(2 $\frac{1}{8}$ )	25.4(1)	149.228(5.877 5)

所有螺纹螺距为 3.175 mm(8 牙/in,螺距为 0.125 0 in)。

<sup>a</sup> 按 ASME B1.1 1989(ANSI B1.1-1982 的修订版)《统一螺纹》和 ANSI B1.2-1983 计算,通端规中径为 150.259 mm(5.915 7 in),止端中径为 150.000 mm(5.905 5 in)。

表 17 内圆柱螺纹用工作塞规(见图 23)

圆锥 螺纹 代号	公称 尺寸	通端螺纹塞规/mm(in)			止端螺纹塞规/mm(in)		
		螺纹大径 $B_s$	中径 $E_s$	螺纹长度 $L_T$	螺纹大径 $B_s$	中径 $E_s$	螺纹长度 $L_T$
T1	1	24.768(0.975 1)	23.338(0.918 8)	25.4(1)	24.275(0.955 7)	23.561(0.927 6)	15.9(⅝)
T2	1⅛	27.943(1.100 1)	26.513(1.043 8)	25.4(1)	27.455(1.080 9)	26.741(1.052 8)	15.9(⅝)
T3	1¼	31.118(1.225 1)	29.688(1.168 8)	31.8(1¼)	30.635(1.206 1)	29.921(1.178 0)	19.1(¾)
T4	1⅝	34.293(1.350 1)	32.863(1.293 8)	31.8(1¼)	33.813(1.331 2)	33.099(1.303 1)	19.1(¾)
T5	1⅞	37.468(1.475 1)	36.038(1.413 8)	31.8(1¼)	36.993(1.456 4)	36.279(1.428 3)	19.1(¾)
T6	2	40.643(1.600 1)	39.213(1.543 8)	31.8(1¼)	40.173(1.581 6)	39.459(1.553 5)	22.2(⅞)
T7	2¼	43.818(1.725 1)	42.388(1.668 8)	31.8(1¼)	43.350(1.706 7)	42.636(1.678 6)	22.2(⅞)
T8	2½	46.993(1.850 1)	46.563(1.793 8)	31.8(1¼)	46.530(1.831 9)	45.817(1.803 8)	22.2(⅞)
T9	2	50.168(1.975 1)	48.738(1.918 8)	31.8(1¼)	49.708(1.957 0)	48.994(1.928 9)	22.2(⅞)
T10	2¼	56.518(2.225 1)	55.088(2.168 8)	34.9(1⅝)	56.065(2.207 3)	55.352(2.179 2)	22.2(⅞)
T11	2½	62.868(2.475 1)	61.438(2.418 8)	50.8(2)	62.421(2.457 5)	61.707(2.429 4)	22.2(⅞)
T12	2¾	69.218(2.725 1)	67.788(2.668 8)	54.0(2⅝)	68.776(2.707 7)	68.062(2.679 6)	25.4(1)
T13	3	75.568(2.975 1)	74.138(2.918 8)	54.0(2⅝)	75.133(2.958 0)	74.420(2.929 9)	25.4(1)
T14	3¼	81.918(3.225 1)	80.488(3.168 8)	57.2(2¼)	81.488(3.208 2)	80.775(3.180 1)	25.4(1)
T15	3½	88.268(3.475 1)	86.838(3.418 8)	57.2(2¼)	87.483(3.458 4)	87.130(3.430 3)	25.4(1)
T16	4	100.968(3.975 1)	99.538(3.918 8)	57.2(2¼)	100.554(3.958 8)	99.840(3.930 7)	25.4(1)
T17	4½	113.668(4.475 1)	112.238(4.418 8)	57.2(2¼)	113.261(4.459 1)	112.547(4.431 0)	25.4(1)
T18	5	126.368(4.975 1)	124.938(4.918 8)	57.2(2¼)	125.971(4.959 5)	125.258(4.931 4)	25.4(1)
T19	5½	139.068(5.475 1)	137.638(5.418 8)	57.2(2¼)	138.679(5.459 8)	137.965(5.431 7)	25.4(1)
T20 <sup>a</sup>	6	151.768(5.975 1)	150.338(5.918 8)	57.2(2¼)	151.387(5.960 1)	150.637(5.932 0)	25.4(1)
所有螺距均为 3.175 mm(0.125 in,8 牙/英寸)。							
<sup>a</sup> 按 ASME B1.1 1989(ANSI B1.1-1982 的修订版)《统一螺纹》和 ANSI B1.2-1983 计算,止端中径为 150.000 mm (5.905 5 in)。							

表 18 量规螺纹牙型尺寸(见图 24)

螺 纹 要 素	圆锥螺纹量规 <sup>a,b</sup>	圆柱螺纹量规 <sup>c</sup>
$f_{en}, f_{em}, f_{es}, f_{es}$	0.658 4(0.025 92)	0.660 9(0.025 98)
$h_g$	1.427 5(0.056 16)	1.430 8(0.056 29)
$H$	2.743 2(0.108 00)	2.750 6(0.108 25)
<sup>a</sup> 计算螺纹牙型尺寸时,已经考虑了锥度的影响。 <sup>b</sup> 圆锥螺纹的锥度均为 1 : 6,即按直径计 166.67 mm/m(2.000 in/ft)。 <sup>c</sup> 圆柱螺纹的螺距为 3.175 mm(0.125 0 in)。		

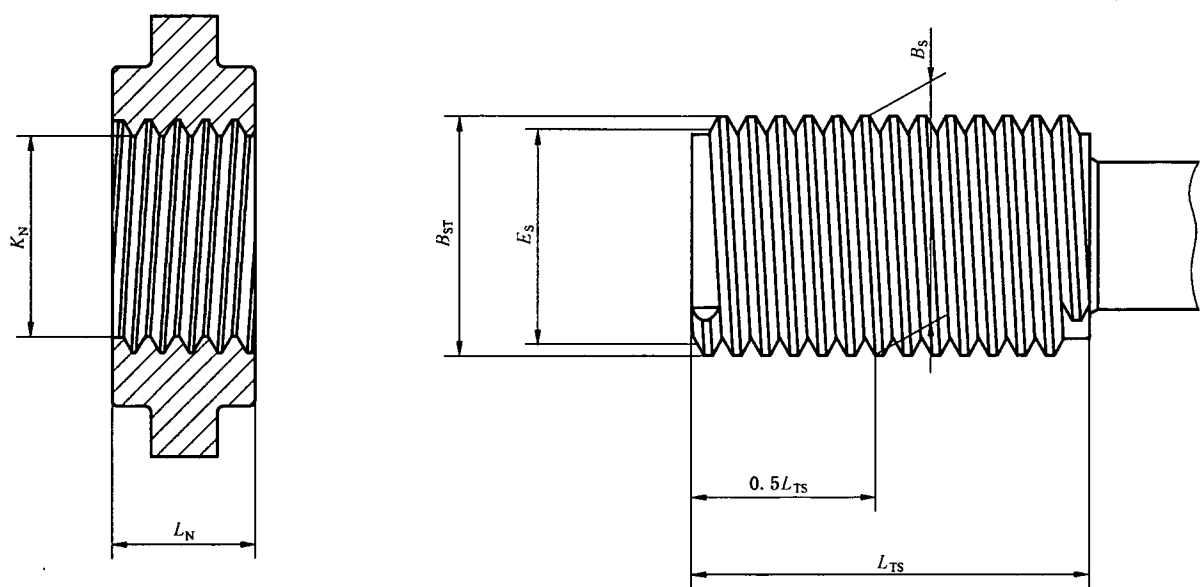


图 22 通端和止端圆柱螺纹量规(用于圆锥螺纹连接的圆柱螺纹部分)

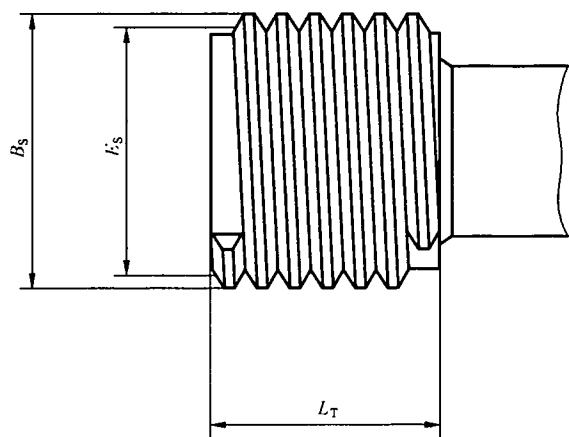
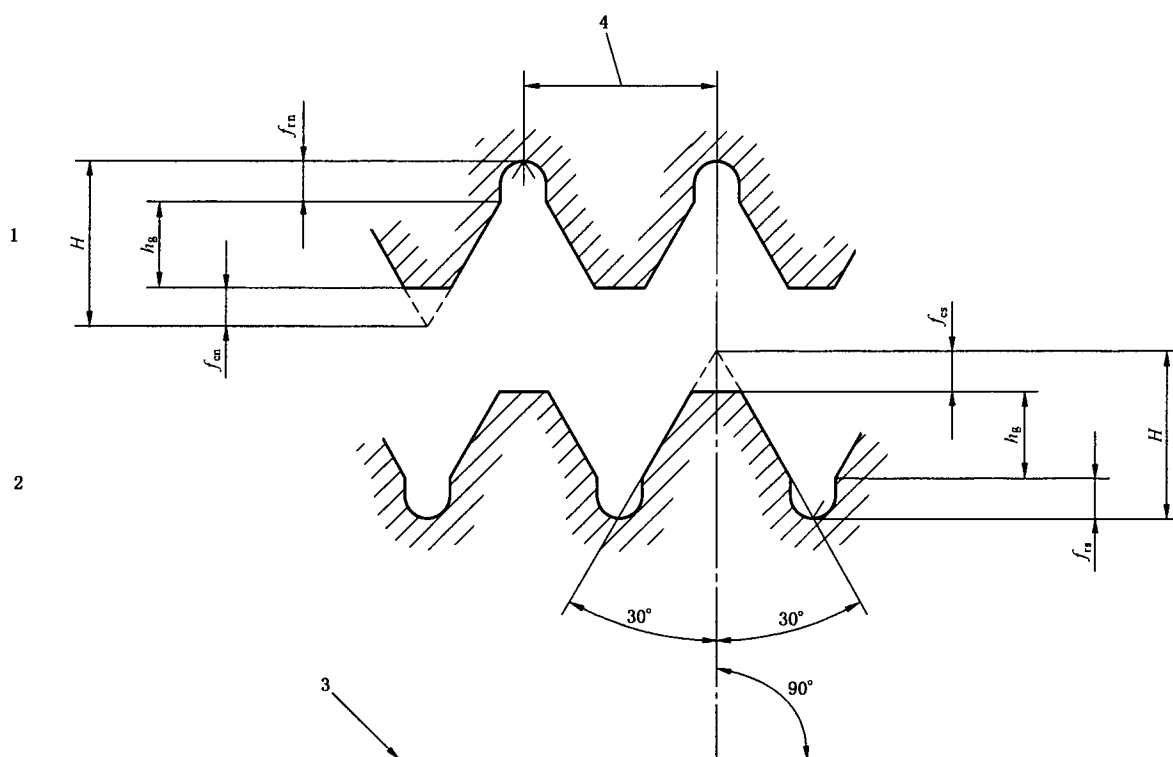


图 23 通端和止端圆柱螺纹工作塞规



- 1——内螺纹；  
 2——外螺纹；  
 3——螺纹轴线；  
 4——螺距。

图 24 量规螺纹牙型

#### 9.11.9.8 中径

计算中径时应忽略螺旋角的影响。

#### 9.11.9.9 初始紧密距

一对新的圆锥螺纹量规的大端应齐平，偏差在 $\pm 0.05 \text{ mm}$  ( $\pm 0.002 \text{ in}$ )之内。光滑锥度量规的紧密距应为 $17.117 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$  ( $0.6739 \text{ in} \pm 0.002 \text{ in}$ )。

#### 9.11.9.10 紧密距的测定

配对紧密距(见图 22 和图 23)应如下测定：

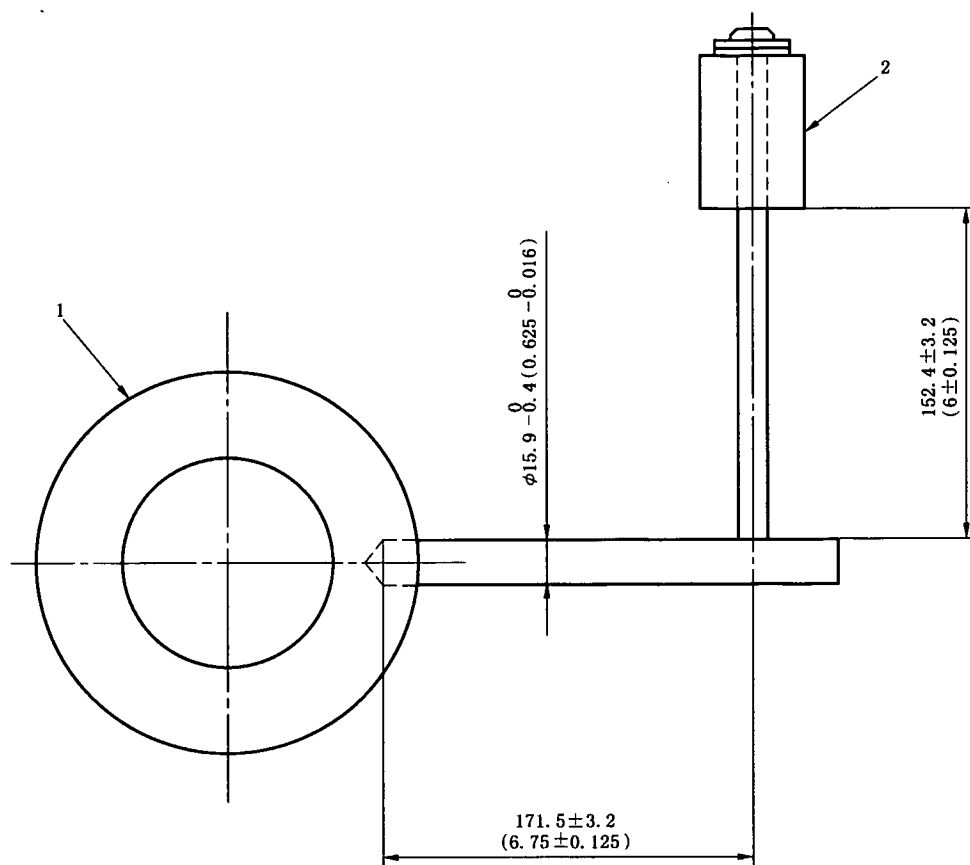
- 检验时，温度应为  $20^\circ\text{C}$  ( $68^\circ\text{F}$ )；
- 量规配对前用苯清洗，用干净的麂皮或毛刷在螺纹上涂一层药用矿物油后旋合，油的级别和黏度等于液体凡士林；
- 量规用手旋紧，不必旋到最后位置，应使用下列力矩锤达到正确的相对位置，见图 25：
 

——T1-T9 量规	使用 $0.45 \text{ kg}$ ( $1 \text{ lb}$ ) 力矩锤；
——T10-T13 量规	使用 $0.91 \text{ kg}$ ( $2 \text{ lb}$ ) 力矩锤；
——T14-T17 量规	使用 $1.36 \text{ kg}$ ( $3 \text{ lb}$ ) 力矩锤；

——T18-T20 量规 使用 1.82 kg(4 lb)力矩锤。

- d) 打击次数应以环规和塞规不再相对移动为准。检验时塞规应牢固夹持,宜将塞规夹持在刚性工作台钳上。一般锤击 12 次即可达到正确的相对位置。

单位为毫米(英寸)



- 1——量规;  
2——力矩锤。

图 25 扭矩锤

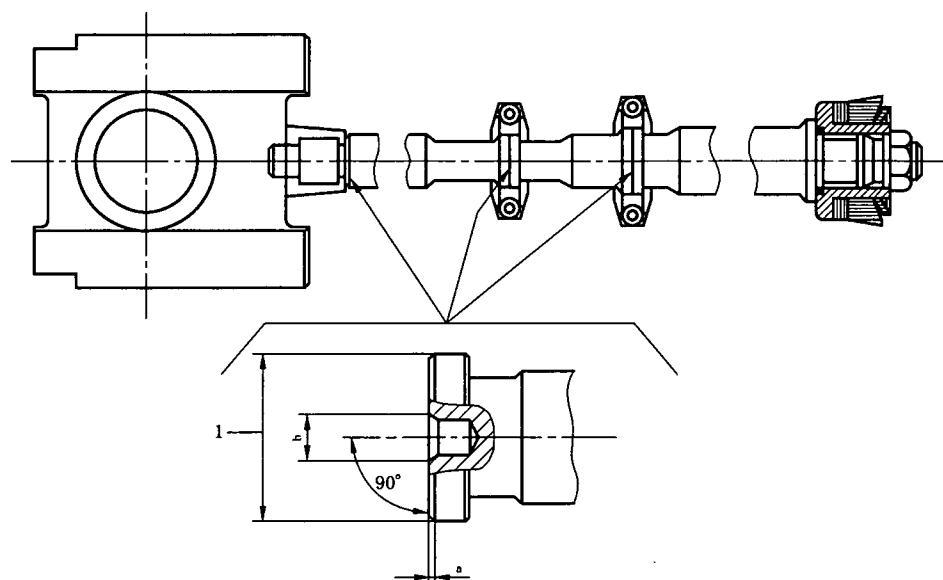
#### 9.11.9.11 量规的维护

量规使用者的责任是保持量规在规定的极限范围内使用。圆锥螺纹量规应按此程序检验其紧密距,两次校对的时间间隔视使用情况而定。一对圆锥螺纹量规的配对紧密距与初始紧密距之差不超过 0.13 mm(0.005 in),可继续使用。

#### 9.11.10 三缸钻井泵十字头、介杆和活塞杆连接的接触平面和定位直径

三缸钻井泵十字头接头和活塞接头之间,影响介杆和活塞杆定位的所有介杆和活塞杆连接的公差不应超过图 26 给出的数值。





1——接触面直径。

<sup>a</sup> 介杆及配对的介杆和活塞杆连接的接触平面垂直于介杆和活塞杆中心线。垂直偏差为 0.05 mm/100 mm (0.000 5 in/in)。

<sup>b</sup> 介杆和活塞杆理论中心线和定位中心线之间的同轴度公差不超过 0.13 mm(0.005 in)。

图 26 钻井泵介杆接头到活塞接头间配对连接的接触平面和定位直径

## 9.12 滚动轴承

滚动轴承作为主承载件,设计和制造应符合公认的轴承工业标准,第 4 章至第 8 章的要求不适用于滚动轴承。

## 9.13 防喷器(BOP)安装系统和设备

### 9.13.1 第 1 章到第 8 章要求的适用性

9.13.1.1 4.1、4.5 和 4.6 所涵盖的设计要求和设计安全系数不适用于本设备。本设备的上述要求应按照 9.13.3、9.13.4 和 9.13.5 执行。

9.13.1.2 4.2.7 有关疲劳寿命的规定适用于本设备,或按照 9.13.8 由制造厂商规定。

9.13.1.3 4.4.1 涵盖转盘、卡盘、手动大钳和动力大钳的要求不适用于本设备。

9.13.1.4 4.4.3 涵盖手动大钳和动力大钳扭矩额定值的要求不适用于本设备。

9.13.1.5 除非买方在购买合同中放弃,否则,应按照 8.6 的要求及 9.13.6 的详细规定对本设备提出生产验证载荷试验要求。

### 9.13.2 在防喷器(BOP)安装系统的购买合同中由买方确定信息和规范的要求

在与本标准涵盖的防喷器安装系统有关的购买合同中,要求买方规定下列信息。

#### 9.13.2.1 控制系统特征

买方应规定控制系统特征(例如载荷的监控和记录(规定国际单位制或英制)、声音或可视报警器、操作显示器和人机工程、任何自动防故障停机装置或在本标准中没有规定的其他安全装置)和控制系统功能(例如缺省值、联锁装置、制动器、冗余特征、手动超控装置、故障查找装置、备用动力供给和软件等)。控制系统的设计应能防止在动力(例如电、气、液)中断时和之后的恢复时安装系统的意外移动。无论是一个动力源还是多个动力源的中断和之后的恢复,控制装置的设计都应能防止安装系统的意外移动。

#### 9.13.2.2 环境条件

买方应根据最高和最低温度、湿度级别、大气的腐蚀性(例如安装系统将用于海上还是陆上)和预期

会影响安装系统设计或制造的其他任何环境条件,来规定安装系统预期运行的环境。

9.13.2.3 其他系统接合要求

9.13.2.3.1 买方应识别与防喷器(BOP)安装系统既有实物接合又有功能对接的其他系统。这种接合的型式可以包括但并不限于钻机系统控制和监视系统(包括软件兼容性)、BOP 组的贮存装置结构、月形导向系统和(或)为分布和支承安装系统主载荷对结构上接合的要求。后一要求应包括向所需的安装系统制造厂商传递有关的钻机结构图,以便合理设计与钻机结构接合的安装系统结构。

9.13.2.3.2 当预期系统安装之后从钻机得到动力供应时,买方应规定可以给系统提供动力的电源、液压源和(或)气源。

9.13.2.3.3 买方应规定用于电气设备、零部件、附件、敷设电缆及其安装的适用规范、标准和控制要求,包括防喷器安装系统所要安装的临界区域或区域分类的适用要求。

9.13.2.3.4 作为选择,买方应规定系统所要求的第三方检定的型式。

9.13.2.3.5 买方应规定是否应由制造厂商在交付之前按 8.6 和 9.13.6 进行生产验证载荷试验。

9.13.2.4 载荷条件

9.13.2.4.1 买方应规定安装系统将要装卸的最大静载荷,包括整个防喷器组及其所有附件,包括但不限于钟形短节总成、工作平台、导管张紧系统零部件、钻井四通、高压立管、套管头四通、节流和压井阀及管路系统等。

9.13.2.4.2 买方应规定系统将受到的动载因素,包括但不限于最大风速、运输期间引起的加速度(若系统可移动)、海上船只运动引起的加速度、角度偏离正常载荷路径时引起的侧面载荷和(或)操作要求以及安装系统操作期间会预计到的其他动态作用力。

9.13.3 子系统设计的要求

以下规定了子系统和(或)系统零部件的设计要求和规范。

9.13.3.1 管路系统

阀的设计安全系数应满足或超过 ASME B16.34 和 NFPA T2.12.10 R1 的要求。管路系统的安全系数应满足或超过 ASME B31.3 的要求。液压回路设计应涵盖零部件隔离装置(例如卸压、调压和反向平衡阀),以便更换和维修时不必排泄系统液压流体。应使用功能冗余和旁通回路以提高可靠性。只有在对引导中心线不重合、零部件之间相对运动、热膨胀和收缩及振动有要求时,才应使用柔性软管。否则,应使用刚性管路。

9.13.3.2 钢丝绳

除 9.13.3.3 所述的吊索外,钢丝绳组件的极限工作载荷应按照钢丝绳设计系数 5 确定。若钢丝绳端部终端装置(100%效率)与钢丝绳强度一致,则极限工作载荷是钢丝绳标明的最低破断力除以 5。若钢丝绳端部终端装置的强度效率低于 100%,则极限工作载荷是钢丝绳标明的最低破断力乘以终端装置效率除以 5。同样,按照 SY/T 6666 或公开的其他制造厂商数据,钢丝绳标明的最低破断强度应因滑轮或滚筒的弯曲度而降低。针对于任何型式终端装置,确定极限工作载荷的等式是:

$$WLL = \frac{MBF \times Eff}{DF} \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- WLL——极限工作载荷;
- MBF——钢丝绳最低破断力;
- Eff——终端装置效率;
- DF——设计系数。

注:正确设计、使用和维护的钢丝绳端部终端装置的典型效率是:

开式或闭式钎料绳帽	100%
开式或闭式模锻绳帽	100%
钢丝绳卡	80%
楔形帽	75%~80%

### 9.13.3.3 吊索

由钢丝绳、链条或合成材料制成的吊索应按照 ASME B30.9 或等效规范制造和鉴定。钢丝绳吊索的额定载荷包括端部终端装置效率和钢丝绳设计系数 5。每个吊索所系的标签上应标明该吊索的额定载荷。

### 9.13.3.4 成品单件装置

防喷器安装系统所选择使用的成品单件装置(例如钩环、吊钩、链条、结合件、旋转接头、张紧器、滑轮和连接杆)应具有制造厂商标明的极限工作载荷,该载荷极限不应小于其所用处的载荷路径的设计载荷。

### 9.13.3.5 单滑轮

单滑轮上的合成载荷(如图 27 所示)和它的支承结构附件不应超过制造厂商规定的滑轮极限工作载荷。

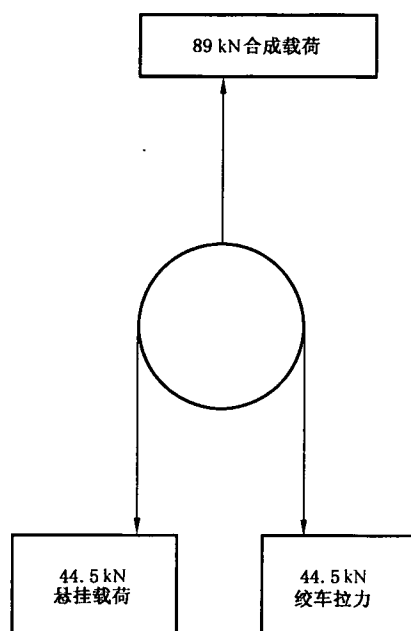


图 27 单滑轮上的合成载荷

### 9.13.3.6 柔性软管

- 应尽可能地减少为补偿振动、热膨胀和收缩、偏心率或软管终端装置之间的相对运动偏差的柔性软管使用。
- 柔性软管的工作压力应不小于其接入的管路系统的工作压力。柔性软管的最低爆破压力至少应为制造厂商规定的软管工作压力的四倍。
- 只能使用扣压式软管端部接头。在软管的每一端,推荐安装广泛使用的旋转型端部接头,以防止在安装和拆卸过程中软管扭曲。不应使用镀锌端部接头,在任何螺纹式压力密封连接上不应使用聚四氟乙烯密封带,例如 NPT(美国管线管螺纹)螺纹。
- 制造软管总成所用的软管体材料从制造日期起不应超过五年,且应适应和兼容所输送的介质;
- 所有软管总成的软管体外表面不应油漆。
- 在压力试验之后,所有软管总成的内部应清洗,以确保软管总成内部的任何污染不会对系统操作产生影响。压力试验和清洗后,软管总成应覆盖和密封。
- 在安装软管总成时,软管总成的路径和固定方式应避免因软管体弯曲半径小于允许的最小弯曲半径而缠结或弯曲。软管外表面因与振动面接触而应提供额外保护。

——清洗之前,每个软管总成应进行至少 1.5 倍软管工作压力的压力试验。用水作为压力试验的介质。

——在系统零部件手册的附件内,应提供系统所有软管总成的清单,其中至少应包括软管制造厂商名称、总成零件号、型式、规格、端部接头的零件号、总长和软管总成的工作压力。

#### 9.13.3.7 机械零部件

机械零部件的设计包括但不限于轴系、U 形连接装置、各种型式的齿轮装置、键槽、花键等,应按照 9.13.4 的要求确定设计载荷,设计安全系数应按照 9.13.5 的要求确定。

#### 9.13.3.8 钻机结构附件

钻机制造厂商应提供每个钻机结构附件的最大载荷值、载荷或力的向量、载荷集中点,这对买方设计支承结构,以便在钻机上安装和(或)建造安装系统是必要的。

#### 9.13.3.9 电力和控制系统零部件

电力和控制系统零部件(例如 AC 或 DC 电动机、变频驱动装置、电气外壳、开关、继电器、断路器、其他零部件以及电缆等)规范和这些零部件安装在临界区域的适用性,应满足购买合同中规定的所有适用的要求。

#### 9.13.3.10 防喷器组(BOP)的存储结构

防喷器组存储结构的设计应基于以下方面:

——在移动式海洋钻井装置安装系统的操作手册内规定的安全条件;

——对于固定装置,除了按照 9.13.4 要求确定额定载荷外,还应考虑与井架设计所用的相同的最大风速以及按照 9.13.5 的要求设计安全系数的应用。

#### 9.13.3.11 防喷器(BOP)组吊装位置

防喷器和(或)防喷器组的吊装位置及限制要求,应由设备原始制造厂商规定。若因各种原因而不能获得上述信息时,如果设计和制造是按照持证工程师或通过教育、培训和经验可以证明具有所要求的知识和技能的人员提供的规范和说明〔书〕,则可以使用其他方法(如吊索缠绕)来吊装没有特定吊装位置的防喷器或防喷器组。

#### 9.13.3.12 控制系统特性

提升、下放和运输载荷的控制装置的设计应能在操作者释放控制时返回空挡,还能自动地调整制动器和(或)载荷保持装置。在系统操作者启动制动器和(或)载荷保持装置接合的功能之前,制动器和(或)载荷保持装置的控制装置应设计成始终保持接合。如果载荷保持装置启动而动力损失,控制系统应设计成确保动力恢复时其应保持接合。

#### 9.13.3.13 滑轮和绞车滚筒直径与钢丝绳直径之比

钢丝绳滑轮直径与滑轮所用的钢丝绳直径之比至少应为 18:1。滚筒中径与防喷器安装系统组成部分的滚筒上缠绕的钢丝绳直径之比至少应为 18:1。当空间限制和其他情况要求比率更小时,对这些要求可以除外。在这些情况下,滑轮和(或)滚筒提供的比率宜为可供安装、操作和维护空间的最大比率。对于提供的滑轮和(或)滚筒比率小于 18:1 的系统,制造厂商应在系统操作和维护手册内声明,以便买方会意识到采用上述滑轮和(或)滚筒时会降低钢丝绳的疲劳寿命。

#### 9.13.3.14 钢丝绳绞车特点

钢丝绳绞车应包括 9.13.3.20 内规定的制动器和(或)载荷保持装置。当快绳倾角超过 DNV 规则最新版规定时,应考虑均衡缠绕装置。

#### 9.13.3.15 梁最大弯曲度

横梁或梁上因设计载荷产生的最大垂直弯曲度不应超过跨度的 1/888。在确定弯曲度时,不应考虑动力所引起的惯性力。

#### 9.13.3.16 磨损和腐蚀允许限度

如果在 9.13.8 中制造厂商规定的系统预期寿命内,主承载件在所使用的环境条件下,磨损和腐蚀

很可能起主要作用且使装置应力增加而超过最大许用极限,则在确定主承载件最大许用应力时,应考虑磨损和腐蚀允许限度。在这方面,制造厂商应规定因磨损和(或)腐蚀而引起的可测量的材料最大损失,以便为用户提供方法在例行检查期间通过测量决定接收或拒收上述零部件的进一步使用。做为提供腐蚀裕度的一种替代,制造厂商可以选择使用耐腐蚀材料,或以涂层系统或阴极保护(如适当)的形式提供其他形式的腐蚀防护。制造厂商应按照交货时与防喷器安装系统一起提供给买方的操作和维护手册内注明的推荐维护要求,规定上述涂层系统和(或)阴极保护系统的维护要求。

#### 9.13.3.17 侧向载荷

载荷路径设计应涉及某一给定装置系统操作期间设计人员确定的或买方规定的(无论哪种情况更为严重)可能出现的任何次要载荷。侧向载荷的形式可以是与主载荷结合的一个或多个载荷力向量,会引起一种力矩,导致扭转力施加在主载荷路径内的零部件上。这些组合载荷不应导致零部件内的应力超过最大许用应力。

#### 9.13.3.18 系统操作引起的加速

系统的设计应能够将因停止和启动提升、下放和运输引起的加速度产生的力降到最小,以确保不超过载荷路径内任何零部件的最大许用应力。这可以通过限制防喷器组提升、下放或运输速度的装置、和(或)用降压变压器缓解加速和减速、倾斜变率软件控制装置、流体缓冲器、波动蓄能器、弹簧、合成橡胶缓冲器、阻尼阀等来实现。如果制动闸的设计满足动力损失时载荷下降延迟的附加要求,则可以使用鼠笼式电动机固有的再生可控制动装置。

#### 9.13.3.19 一个载荷路径与另一个载荷路径之间的载荷传递

对于载荷从一个载荷路径传递到另一个载荷路径的系统,设计功能应确保在完全控制下连续和可靠地传递。

#### 9.13.3.20 自动防故障载荷保持装置

能够中止和保持系统最大额定载荷的制动器和(或)机械装置在设计时至少有一个应具有自动防故障功能,以便当动力损失时或当操作人员释放载荷提升、下放或运输的控制装置且其返回至空档时或当9.13.3.21规定的自动防故障载荷限制装置启动时,制动器和(或)机械装置应能自动地接合。该装置位于载荷路径的方式应为当制动器或装置启动时,载荷与传递及原动机分离。松开制动器的液压或压缩空气管路、阀和附件的结构方式不应封存液压或气压而防止或阻止制动器的调整。如果在防喷器安装系统内使用链式提升机,则其应装有本标准规定的自动防故障载荷保持装置。以下型式的系统设计和(或)装置无自动防故障载荷保持装置要求,下面予以详细说明:

——主载荷路径内安装的液力缸的最大许用工作压力至少应超过系统满额定载荷时产生的压力的10%。如果提供液压的液压泵失效或动力损失,则应设计保持载荷的装置(例如平衡阀、液压锁等)能自动终止液缸的运动。为了解决系统载荷超过额定载荷而引起液缸压力增加超过最大许用工作压力,在液压回路中,应设置安全溢流的压力释放装置。压力释放装置应设定在液缸最大许用工作压力以下不超过5%的某一点释放压力。该压力释放装置放出的流体,应采用管路返回至系统流体储蓄器。

——当在主载荷路径安装齿条和小齿轮传动装置,如果一个小齿轮传动装置失效而不提供多个齿条和小齿轮传动装置形式的足够备用装置来支撑载荷时,则应提供具有单独载荷路径的机械装置,自动地启动以系统额定载荷终止和保持载荷。

#### 9.13.3.21 自动防故障载荷限制装置

应提供载荷限制、自动防故障装置,例如断路器、安全阀、调压阀等,以便系统上的载荷不应超过系统设计载荷的110%。应使用防摆动装置减轻该载荷限制和自动防故障装置的手动滞留,但以载荷试验为目的时除外,此时主载荷路径预期施加的载荷超过系统设计载荷的110%。

#### 9.13.3.22 载荷监视装置

制造厂商应将载荷指示系统作为一种选择装置。当购买合同规定时,该载荷指示系统至少应显示

系统搬运的载荷量。除本标准要求的之外,附加选项还可以包括数据记录器以记录操作和(或)载荷信息、声音或目视报警器,以指示载荷何时达到了某一百分比,或当达到某一载荷值时载荷监视系统启动自动关断装置防止系统过载。

9.13.4 确定设计或额定载荷

9.13.4.1 第3章规定的设计载荷或额定载荷,应由静载荷乘以由买方提供信息而确定的动载系数来确定。如果不能从买方获得上述信息,应使用表19内规定的默认动载系数。

9.13.4.2 如果制造厂商没有9.13.2.4.2规定的买方提供的信息而通过推测选择设计和制造一个或多个系统,则应使用表19规定的默认动载系数。当买方提供的特定应用信息不适用于确定相应合适的动载系数时,也应采用这一要求。

表 19 默认动载系数

防喷器安装系统安装位置	默认动载系数
固定结构	1.33
张力腿平台(TLP)或深吃水立柱式平台(Spar)	$1.33+0.003\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以英尺为单位})$ $1.33+0.009\ 84\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以米为单位})$
半潜式 MODU	$1.33+0.007\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以英尺为单位})$ $1.33+0.022\ 97\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以米为单位})$
钻井船或浮式生产储卸油装置(FPSO)	$1.33+0.012\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以英尺为单位})$ $1.33+0.039\ 37\times H_{sig}\geq 1.4(H_{sig} \text{ 以米为单位})$
$H_{sig}$ 是上述提供的以英尺或米表示的有效波高。 设计应基于最低风速 60 m/h 或更大,取决于预期的极限工作条件或按照购买合同的规定。	

9.13.4.3 根据特定应用,除上面规定的动载系数之外,9.13.3.17规定的侧向载荷还可以采用附加设计系数。

9.13.4.4 根据特定应用,除上面规定的动载系数之外,9.13.3.18规定的系统操作引起的动力还可以采用附加设计系数。

9.13.4.5 使用附加设计系数以适应9.13.3.16规定的因磨损或腐蚀而引起的材料损失。

9.13.4.6 使用附加设计系数以适应上述因素并未涵盖的、买方规定的或可以合理地预期的、会使防喷器安装系统任何零件内的应力增加超过最大许用应力的其他环境或操作条件。

9.13.5 要求的最低设计安全系数

使用的最低设计安全系数应为2.5,但以下方面除外:

- a) 对于具有多个载荷路径的系统,如果任何一个主载荷路径失效而系统以额定载荷运行,则任何剩余主载荷路径中最薄弱的零部件内的应力不应超过材料屈服强度的80%;
- b) 对于构件,上面规定的最低设计安全系数应源自设计载荷和AISC内规定的许用应力施加1.5倍的比例系数。

9.13.6 生产试验要求

9.13.6.1 生产验证载荷试验的试验载荷应符合8.6的要求,对于额定在490 kN(50 tf)以下的系统,试验载荷应为系统额定载荷的1.25倍,对于额定在490 kN(50 tf)及其以上的系统,试验载荷应为系统额定载荷的1.10倍。

9.13.6.2 系统交付之前,在生产试验期间,应以满额定载荷进行9.13.3.20内规定的自动防故障载荷保持装置的特定试验。

9.13.6.3 系统交付之前,应进行9.13.3.21内规定的自动防故障载荷限制装置的功能试验。

9.13.7 故障模式与影响分析(FMEA)以及危险与可操作性研究(HAZOP)分析的要求

制造厂商应对每个系统设计族进行故障模式与影响分析(FMEA)、危险与可操作性研究(HAZOP)、或其他公认的技术分析,以确定单点失效模式,包括严重及疲劳失效模式。该分析也应用来确定控制系统

功能性、显示、制动器、联锁、默认值、超控、自动防故障关断触发器和其他类似型的特性。

#### 9.13.8 疲劳寿命

系统预期寿命应符合 4.2.7 的要求,或按照制造厂商的规定确定,基于正常和预期的作业条件,尽管非预期过载条件超过设计载荷的 110%。然而,疲劳分析应包括超过设计载荷 110%的现场验证载荷试验载荷,该载荷由制造厂商在执行购买合同时规定或合理地予以预期,以满足买方规定的适用要求。

#### 9.13.9 防喷器安装系统标志

防喷器安装系统应在该系统的一个或多个显著位置上予以标记,该标志应符合第 10 章的要求。以美国惯用单位或国际单位(SI)表示的系统额定载荷,也应按照 10.2 的要求标记。

#### 9.13.10 第三方认证

当买方在购买合同内规定时,制造厂商应确保第三方提供第三方认证、确保按购买合同提供的系统符合本标准的要求以及买方在购买合同内规定的其他适用的法律法规或分类规则。

#### 9.13.11 防喷器安装系统手册

防喷器安装系统制造厂商应在交货时,按照 11.3 给买方提供系统手册。除其中所含的要求之外,还应包含 9.13.2 内规定的买方规定的所有要求,以及本标准内规定的其他所有信息。

### 10 标志

#### 10.1 产品标记

每项设备都应标记标准号(GB/T 17744—2008)和制造厂商名称或商标。有附加要求所用设备应按第 9 章要求标记相关的“SR”代码。

#### 10.2 标记方法

标志应采用低应力钢模打印或铸在零部件上,字迹应清晰可见,字高至少 10 mm(3/8 in)。

### 11 文件

#### 11.1 记录保存

本标准所涉及记录文件,由制造厂商自设备生产和销售后保存 10 年。文件应干净、字迹清楚、可复印、可回收,并且应防止损坏、变质或丢失。

本标准要求的质量控制记录应签字并注明日期,计算机软件记录应保存原始的个人代码。

当设备用户、权威机构或认证代理机构要求时,制造厂商应提供所有按本标准检验的记录文件。

#### 11.2 制造厂商保存的文件

下列文件应由制造厂商保存:

- a) 设计文件(见 4.9)。
- b) 设计验证文件(见第 5 章)。
- c) 书面规范(见第 6 章至第 8 章)。
- d) 资格认证记录:
  - 1) 焊接工艺评定记录;
  - 2) 焊接操作者资格鉴定记录;
  - 3) 无损检测人员资格鉴定记录;
  - 4) 测试设备校准记录。
- e) 检测记录:
  - 1) 材料试验报告包括下列试验:化学分析、拉伸试验、冲击试验和硬度试验;
  - 2) 无损检测记录包括第 8 章中的表面和(或)体积无损检测要求;
  - 3) 试验记录包括验证载荷试验记录、静水压试验记录和功能试验记录;
  - 4) 特殊工艺记录。

特殊工艺记录包括第7章中的实际热处理时间或温度卡片和补焊记录。这些记录应可追溯相应的零部件,并应由制造厂商或特殊工艺的执行人(若工作被转包)保存。11.1的要求也适用于分包商。

### 11.3 设备携带的随机文件

设备应携带下列文件:

- a) 制造厂商用于证明符合本标准要求 and 订单要求的报告书,报告书应标明所有与规定要求不同之处。
- b) 验证载荷试验记录(适用时)。
- c) 使用或维护说明书,其中应包括但不限于:
  - 1) 总装图;
  - 2) 零部件清单;
  - 3) 公称能力和额定值;
  - 4) 操作规程;
  - 5) 磨损极限;
  - 6) 现场检查周期和预防性维护的推荐方法和验收准则;
  - 7) 备件明细表(不适用于单件设备)和推荐的库存量。

用户可依据订单中的附加要求 SR3,规定综合资料手册。



附 录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 14693:2003 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 14693:2003 章条编号对照的一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 14693:2003 章条编号的对照

本标准章条编号	对应的 ISO 14693:2003 标准章条编号
3.1.22~3.1.45	—
4.6.1 表 1	4.6.1 表(无表题序号)
4.6.3 表 2	4.6.3 表(无表题序号)
6.3.1 表 3	6.3.1 表 1
8.4.7.4.1 表 4	8.4.7.4.1 表 2
9.2.5 表 5	9.2.5 表 3
9.2.7 表 6、表 7	9.2.7 表 4、表 5
9.2.8 表 8	9.2.8 表 6
9.10.3.3 表 9	9.10.5 表 7
9.11.2.1 表 10	9.11.2.1 表 9
9.11.2.4 表 11、表 12	9.11.2.4 表 10、表 11
9.11.5.1 表 13	9.11.5.1 表 12
9.11.9.3 表 14	9.11.9.3 表 13
9.11.9.4 表 15、表 16	9.11.9.4 表 14、表 15
9.11.9.7 表 17、表 18	9.11.9.7 表 16、表 17
9.13	—
9.13.3.5 图 27	—
9.13.4.2 表 19	—
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A
附录 D	附录 B
附录 E	附录 D
附录 F	—
附录 G	—

注：表中的章条编号以外的本标准其他章条编号与 ISO 14693:2003 其他章条编号均相同且内容相对应。

附 录 B  
(资料性附录)

本标准与 ISO 14693:2003 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 API ISO 14693:2003 技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 14693:2003 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
1	适用设备中的 d)“水龙带”用“高压泥浆和水泥软管”代替。 适用设备增加 K)防喷器(BOP)搬运系统	API 7K:2005 增补 2 的内容
2	增加引用标准 AISC、API RP 9B、API RP 17B、API RP 7L ASME B16.34、ASME B30.9、ASME B31.3、NFPA T2.12.10 R1。 增加引用标准 GB/T 222、GB/T 223 和 GB/T 9445	API 7K:2005 增补 1 和增补 2 的内容。  增加标准的可操作性
3	增加了术语和定义 3.1.22~3.1.44	API 7K:2005 增补 1 和增补 2 的内容
3.2	增加缩略语“MODU”和“BOP”	API 7K:2005 增补 1 的内容
4.6.1 4.6.3	增加表 1、表 2 标题	与 GB/T 1.1—2000 要求保持一致
6.6	将“按照 ASTM A 751 或等效的国家标准”改为“按照 GB/T 222 和 GB/T 223 或 ASTM A 751 的”。并将这两项标准加入到第 2 章引用文件一览表内	增加标准的可操作性
8.1	将“由 ASNT TC 1A Ⅲ级人员”改为“由 GB/T 9445—1999 或 ASNT TC 1A Ⅲ级人员”。并将 GB/T 9445—1999 这项标准加入到第 2 章引用文件一览表内	增加标准的可操作性
8.2	将“应按 ASNT TC 1A,”改为“应按 GB/T 9445 或 ASNT TC 1A”。增加标准的可操作性	增加标准的可操作性
9.10	本条用“高压泥浆和水泥软管”代替“水龙带”。 API 7K:2005 增补 2 的内容	API 7K:2005 增补 2 的内容
9.11.2.1	删除“对于双作用泵应符合表 8 和图 12 与图 13 的规定”	目前国内外均通用三缸单作用泵,双作用泵已淘汰
9.11.2.2	删除“表 8 规定”。 在表 10 单作用泵液力端活塞杆和活塞芯孔中增加一组配合尺寸	表 8 为双作用泵内容。 增加可供选择的余地,以适合国内实际情况
9.11.2.3	删除“5HP、6HP 和单作用泵活塞和活塞杆的台肩面 M 和 N 应垂直其中心线”中的 5HP、6HP	属于双作用泵的内容
9.11.2.4	删除有关双作用泵的标记方法	9.11.2.1 已删除了双作用泵的内容,有关双作用泵的标记方法已无存在的意义
9.11.3.2 b)	用“0.05 mm/100 mm”代替“0.000 5 mm/mm”	使标准具有可操作性
9.11.3.2 d)	用“0.1 mm/100 mm”代替“0.001 mm/mm”	使标准具有可操作性
9.11.3.2 e)	用“±0.112 mm”代替“螺距极限偏差为 ±0.056 mm/25.4 mm。螺距累积极限偏差为 ±0.056 mm”中的“±0.056 mm”	根据 API Spec 7 和 GB/T 9253.2—1999 中的同类螺纹累积偏差均取螺距偏差 2 倍的原则修订
9.11.4.2 a)	用“0.05 mm/100 mm”代替“0.000 5 mm/mm”	使标准具有可操作性
9.11.4.2 c)	用“0.1 mm/100 mm”代替“0.001 mm/mm”	使标准具有可操作性

表 B. 1(续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
9.11.6.1	用“泥浆泵活塞孔见表 10”代替“泥浆泵活塞孔应加工成与图 12、图 13 和表 8 所示标准活塞杆锥度配合的锥孔”	后者针对的是双作用泵,本标准已将有关双作用泵的内容删除
9.11.6.2	用“3.5 mm”代替“3.2 mm”。 用“……打印在活塞芯孔的端面上”代替“……打印在活塞芯锥孔的大端面上”	钢字字头没有 3.2 mm 这一规格,修改后,使标准具有可操作性。 后者针对的是双作用泵,本标准已将有关双作用泵的内容删除
9.11.7.3	用“3.5 mm”代替“3.2 mm”	钢字字头没有 3.2 mm 这一规格,修改后,使标准具有可操作性
9.11.9.2	用“工作量规保管和使用推荐作法见附录 F”代替“工作量规保管和使用推荐作法见 API Spec 7 的附录 C”。 删除 9.11.9.1 注中的“在建立工作量规的紧密距值时,应考虑其初始紧密距 S 的偏差值”	直接将 API Spec 7 的相关内容以附录形式引入标准。并将 API Spec 7 列入参考文献中。 由于本标准的圆锥螺纹量规无校对规,对初始紧密距 S 值的要求在条文 9.11.9.9 中有明确的规定
9.11.9.4	在表 15 的注 2 中,用“锥柱螺纹连接的圆柱螺纹部分的圆柱螺纹塞规和环规公差,应按 ANSI B1.2 的规定,校对塞规按 W 级执行,工作量规按 X 级执行”代替“锥柱螺纹连接的圆柱螺纹部分的圆柱螺纹塞规和环规公差,应按 ANSI B1.2 的 W 级规定”	原文中对圆柱螺纹量规的公差要求,统一为一个级别,显然不符合 ANSI B1.2 的规定。ANSI B1.2 中,工作规均为 X 级,且环规根本就没有 W 级,只有校对塞规有 W 级,因此,根据 ANSI B1.2 的规定,本标准中校对塞规按 W 级执行,工作量规按 X 级执行
9.13	增加新条“防喷器(BOP)安装系统和设备”	API 7K:2005 增补 1 的内容
附录 E	删除 E.4 中有关双作用泵的图和表	本标准已将有关双作用泵的内容删除

附 录 C  
(规范性附录)  
附加要求

C.1 说明

用户和制造厂商协商后可在订单中规定下列附加要求。

C.2 验证载荷试验(SR1)

应按 8.6 中要求对设备进行载荷试验和检查。

用低应力钢模在设备额定载荷值标志附近打印“SR1”。

C.3 低温试验(SR2)

在 4.1 规定的最低工作温度以下,用户应规定有关设备主承载件用材料的极限冲击试验温度。

冲击试验应按 6.3 的要求进行。除锻造吊钩链销外,三个标准试样的最小平均夏比冲击功应为 27 J(20 ft · lbf),单个值不低于 20 J(15 ft · lbf)。对于吊钩锻造链销,三个标准夏比冲击试样的最小平均冲击功应为 15 J(11 ft · lbf),单个值不小于 12 J(8.5 ft · lbf)。

做过低温试验的每个主承载件应标记“SR2”以表明进行过低温试验。并用摄氏温度标记,表明实际设计和试验温度。

C.4 附加低温试验(SR2A)

正常情况下不做冲击试验的设备主承载件所用材料,也应按附加要求做冲击试验。做冲击试验的零件应由用户和制造厂商共同协商确定。

冲击试验应符合 6.3 的要求。用户和制造厂商应协商确定极限冲击试验温度和最小平均值及最小单个值。

做过附加低温试验的每个主承载件,应标记“SR2A”以表明进行过附加低温试验,并用摄氏温度标记,表明实际设计和试验温度。

C.5 资料手册(SR3)

若用户要求,制造厂商应在资料手册中对记录加以准备、收集和进行合理的分类。资料手册至少应包括以下各项:

- 合格证明;
- 设备牌号/系列号;
- 总装图和临界区域图;
- 公称能力和额定值;
- 零部件清单;
- 追溯代码和追溯系统(标记在零件上或记录在文件中);
- 钢的级别;
- 热处理记录;
- 材料试验记录;
- 无损检测记录;
- 试验记录,包括其他功能、静水压和载荷试验证明(若适用);

- 附加要求证明(若要求);
- 焊接工艺规程和工艺评定记录。

#### C.6 铸件附加体积检测(SR4)

应对主要承载铸件的危险区进行检查,SR4 的要求与 8.4.7 相同。

#### C.7 锻件材料的体积检测(SR5)

采用超声波对主要承载锻件的整体进行检测。由于诸如截面变化处的圆角半径等几何形状方面的因素不能进行“整体”检测时,应按最大可检测体积进行检查。

超声波检测应按 ASTM A 388(也可用液浸法)和 GB/T 11259 要求进行。直射束法应以直径为 3.2 mm 或更小的平底孔的距离-波幅曲线作为判别依据。

超声波检测的锻件应满足下列验收准则:

- a) 对于直射束法和角射束法检验,凡是超过标定参考线的任一不连续性指示是不允许的。凡解释为裂纹或热裂的任一指示也是不允许的;
- b) 不允许存在多个指示(即两个或两个以上的指示,每个指示都超过 50%参考距离-波幅曲线且两个指示之间的彼此距离在 13 mm 以内)。

**附 录 D**  
**(资料性附录)**  
**热处理设备**

**D.1 温度公差**

当炉子工作区已升温至设定温度以后,在工作区内任一点的温度变化不应超过炉子设定点温度的 $\pm 14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 25\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。用于退火、时效和(或)消除应力的炉子,当炉子工作区升温至设定点温度以后,温度的变化不应超过炉子设定点温度的 $\pm 14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $\pm 25\text{ }^{\circ}\text{F}$ )。

**D.2 炉的校验**

**D.2.1 总则**

应使用已校验和鉴定过的热处理设备对产品零件进行热处理。

**D.2.2 记录**

炉子的校验和鉴定记录应至少保存两年。

**D.2.3 间歇式热处理炉校验方法**

- a) 炉子工作区的测温,应在每台炉子工作的最高和最低温度区进行;
- b) 对于工作区大于  $0.29\text{ m}^3$  的炉子,应最少布 9 个热电偶测温点;
- c) 对于所测炉子工作区,每  $3.54\text{ m}^3$  应至少布 1 个热电偶测温点,最多可布 60 个热电偶。热电偶布位见图 D.1;
- d) 对于工作区小于  $0.29\text{ m}^3$  的炉子,应至少用 3 个热电偶分别布于炉子工作区的前、中、后或上、中、下各部位;
- e) 当插入温度传感器后,应至少每 3 min 取一次读数,以确定炉子工作区的温度接近被测温度范围最低点的时间;
- f) 当炉温达到设定温度后,应至少每 2 min 记录一次所有测温点的温度,至少记录 10 min。然后,至少每 5 min 取一次读数,以确定炉子工作区至少 30 min 的温度周期图谱;
- g) 炉温达到设定温度之前,任一点温度读数不得超过设定温度的  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $25\text{ }^{\circ}\text{F}$ );
- h) 炉温达到设定的控制温度后,任一点温度读数不得超过规定的极限。每台炉子在进行热处理前一年内应经过校验;
- i) 经修理或重建的热处理炉,在热处理之前,应重新校验。

**D.2.4 连续式热处理炉校验方法**

连续热处理炉应按 MIL-STD-6875F 第 3 章规定的程序校验。

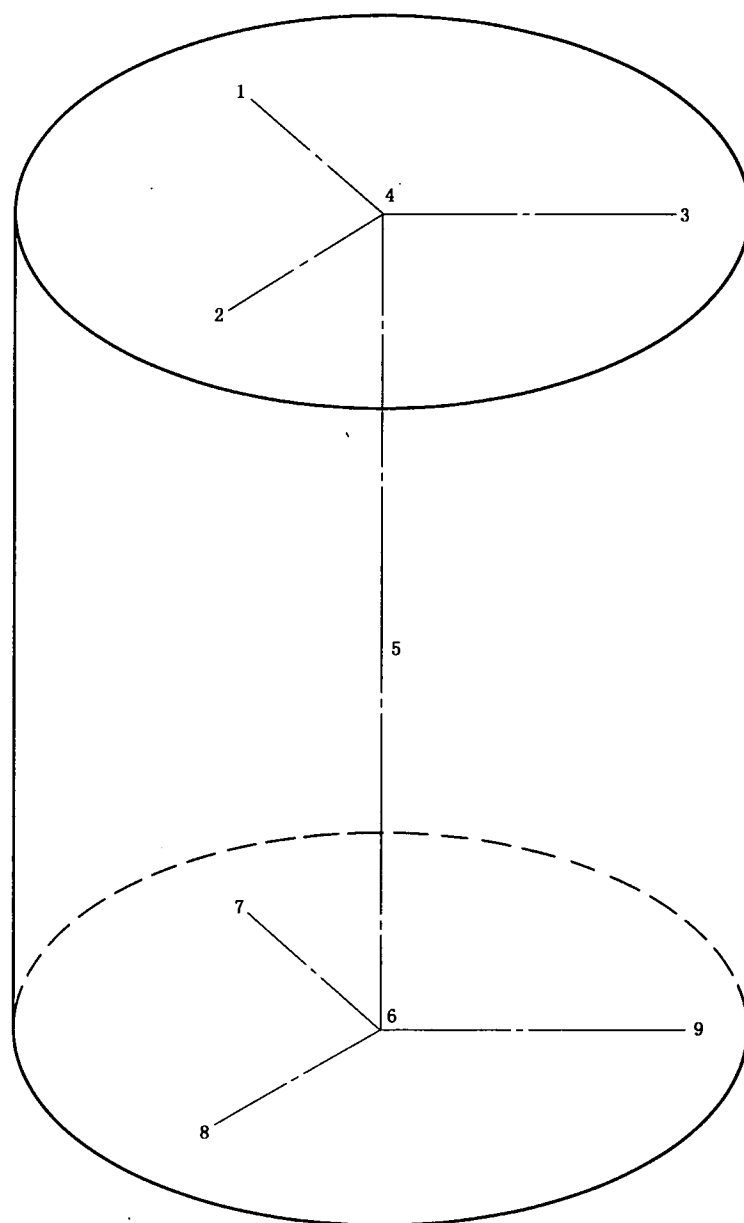


图 D.1 热电偶布位图

**D.3 仪表****D.3.1 总则**

应使用自动控制记录仪表。热电偶应位于炉工作区并以适当的装置加以防护。

**D.3.2 精度**

用于热处理工艺控制和记录的仪表应具有其满量程 $\pm 1\%$ 的精确度。

**D.3.3 校准**

- a) 温度控制和记录仪表至少每三个月校准一次；
- b) 校准生产设备的仪器应具有其满量程 $\pm 0.25\%$ 的精确度。

附录 E  
(资料性附录)

活塞钻井泵零件的命名和维护推荐作法

E.1 活塞钻井泵命名

本附录的目的是统一钻井泵主要零件名称,但未包含数量较少的辅助零件。这将使本行业统一术语,有利于技术交流。

E.2 原有泵的设计

制造厂商以前设计的泵也许与本标准不一致,但术语除适用于新设计的泵外,也适用于过去设计的泵。对新设计的泵,制造厂商应遵守本标准。对过去设计的泵,当其文件要修改时,应按本标准进行。在用户和制造厂商交流时,如果零件名称不一致,零件号宜作为明确标识。

E.3 型式

本术语适用于双缸和三缸动力活塞钻井泵。

E.4 规定的名称

动力端(表 E.1 及图 E.1 和 E.3)和液力端零件(表 E.2 和图 E.4)要按类编组。对各组,右侧和左侧零件应按同一规则确定。即站在泵的动力端向液力端看,在中心线右侧的零件,如有必要与其他相同零件区别,则称之为右侧零件;同样,中心线左侧的零件称之为左侧零件。对于三缸泵,那些位于中心线上的零件称之为中间零件。

表 E.1 双缸和三缸泵动力端零件

零件号	名称
101	机架
102	曲轴
103	大齿轮
104	小齿轮
105	小齿轮轴
106	连杆 <sup>a</sup>
107	十字头 <sup>a</sup>
108	十字头销 <sup>a</sup>
109	连杆轴承 <sup>a</sup>
110	曲轴轴承(主轴承) <sup>a</sup>
111	曲轴轴承套 <sup>a</sup>
112	小齿轮轴轴承 <sup>a</sup>
113	十字头销轴承 <sup>a</sup>
114	介杆(小型的) <sup>a</sup>
115	介杆刮油环 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 对于三缸泵,按右、左和中间注明零件的确切位置。	



表 E.2 三缸泵液力端零件

零件号	说明
302 <sup>a</sup>	液力端——当液力端分为三部分时,应注明左、右或中间
303 <sup>a</sup>	阀盖
304 <sup>a</sup>	阀杆导向器
305 <sup>a</sup>	阀弹簧
306 <sup>b</sup>	阀座
307 <sup>b</sup>	缸套
308 <sup>b</sup>	缸套盘根
309 <sup>b</sup>	活塞
310 <sup>b</sup>	活塞杆
310 <sup>b</sup>	缸套喷淋器

注:更详尽的命名,见 IADC《钻井手册》<sup>[12]</sup>。

<sup>a</sup> 按右和左注明这些零件的确切位置。

<sup>b</sup> 按右和左注明这些零件的确切位置,或在较方便的场合,可使用 IADC《钻井手册》规定的零件号。

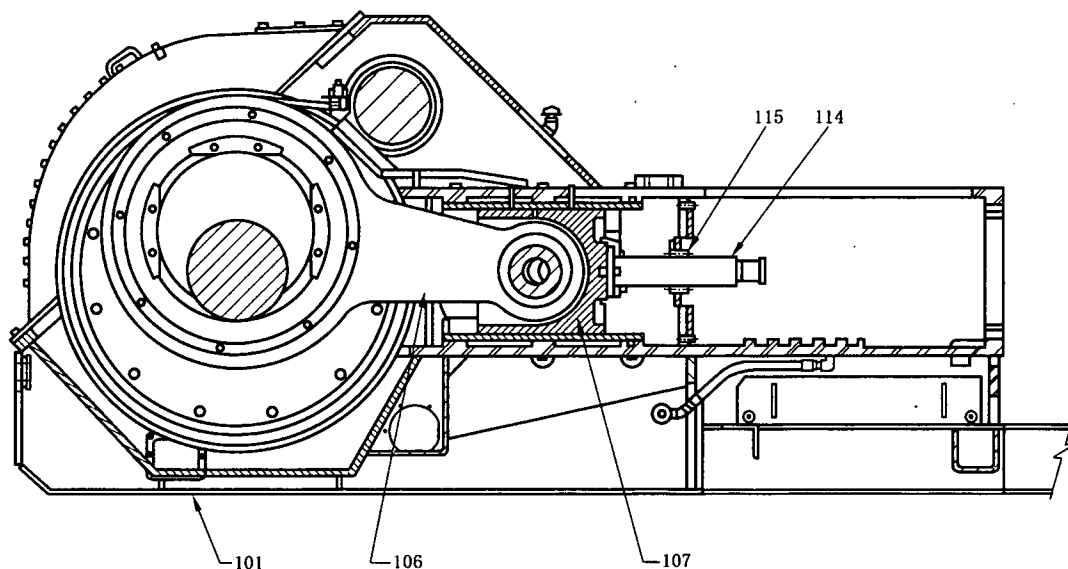


图 E.1 动力端剖面图(见表 E.1)

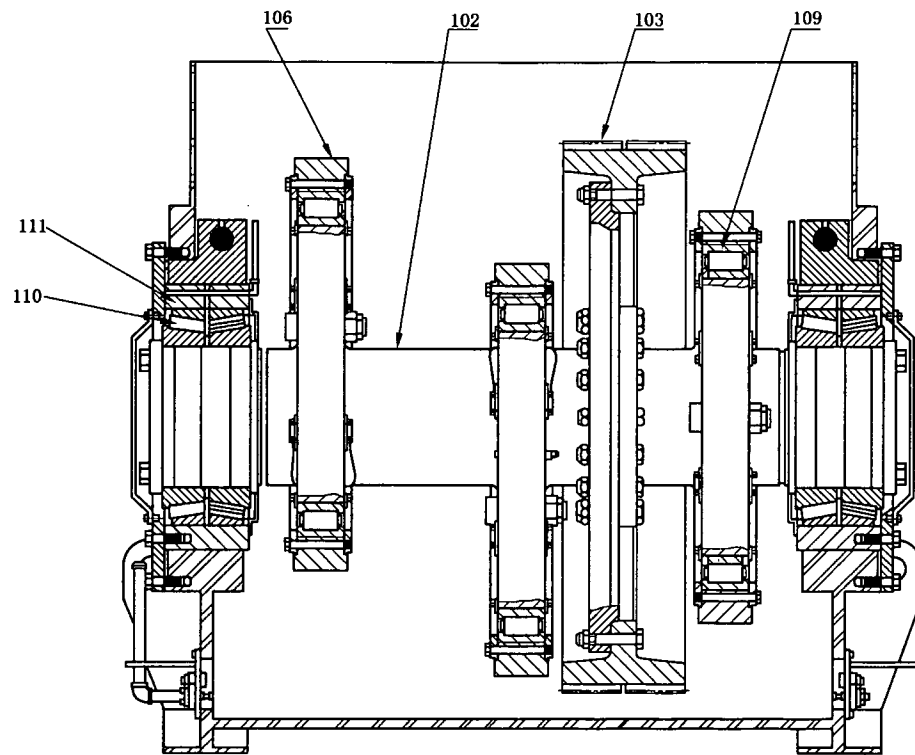


图 E. 2 曲轴剖面图(见表 E. 1)

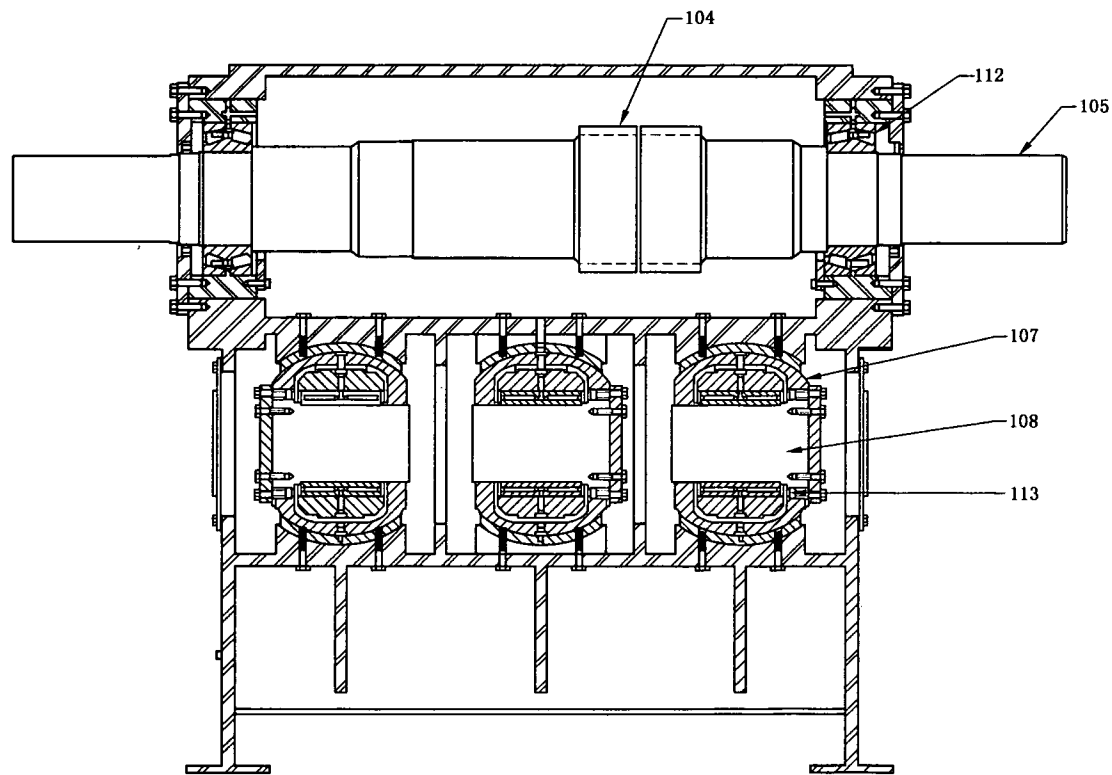


图 E. 3 小齿轮轴和十字头剖面图(见表 E. 1)

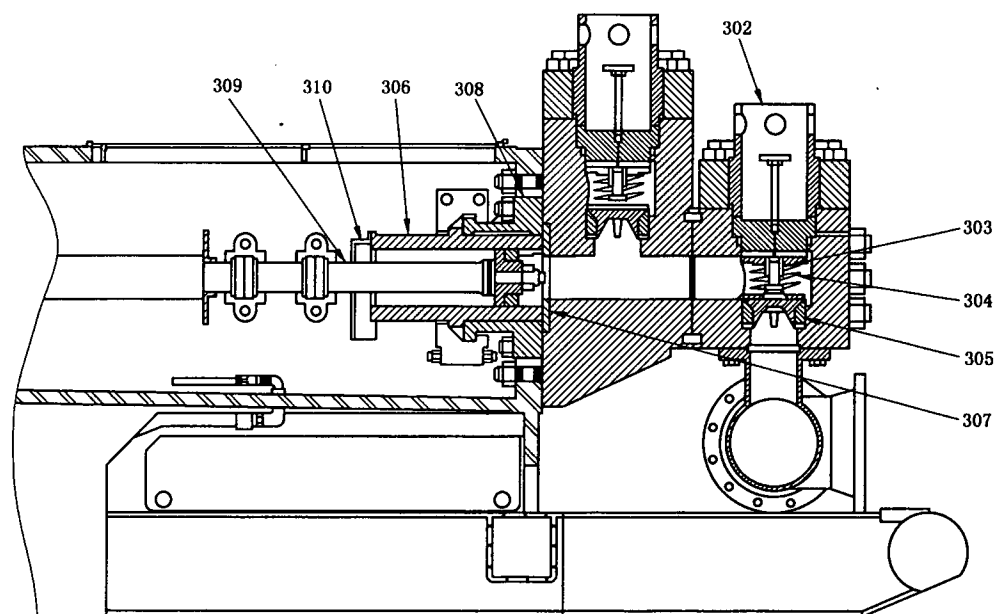


图 E.4 三缸单作用钻井泵液力端(见表 E.2)

附 录 F  
(规范性附录)

工作量规的保管和使用推荐作法

- F.1 如螺纹各要素的磨损是均匀的,使用后的工作量规配对紧密距的减小不严重,只需用该工作量规检验产品螺纹时加上一个与校对量规比较的检测紧密距的修正值即可。
- F.2 量规具有极高的精度,代表一笔相当大的投资,故应小心对待,滥用或任其变质,量规将迅速丧失作为检验工具的价值。
- F.3 量规应保持不受灰尘和砂子等的污染,提供适当的存放处是重要的。塞规和环规分开存放,不成对旋合是合理的作法,量规不用时应涂上一层高级抗蚀润滑油。
- F.4 在使用前,应检查量规螺纹上是否有毛刺。应用中细油石或细锉把毛刺或其他起毛的斑点除去。宜定期目检量规以检出碎片,那些看到的東西宜用油石或细锉去除。
- F.5 用量规检查产品螺纹时要小心。旋合前要把量规和产品彻底清理干净。当使用中和要延长量规寿命时,一层薄稀油将会保护量规。用力旋合干的螺纹表面,会使之互相咬住和擦伤接触面。不除去这些斑痕,会使检查结果不正确。量规宜牢固地旋合于产品螺纹上。为了做到这一点,可用一根长约153 mm的棒。不精确的计量会带来不精确的连接。

## 参 考 文 献

- [1] ISO/TR 9769 Steel and iron-Review of available methods of analysis
- [2] ISO 10012-1 Quality assurance requirements for measuring equipment—Part 1: Metrological
- [3] ANSI/AGMA 6010-f97, Spur, Helical, Herringbone, and Bevel Enclosed Drives
- [4] SY/T 6407—1999 旋转钻井钻柱构件规范 (idt API Spec 7: 1997, Rotary Drilling Equipment)
- [5] API SPEC 7K Drilling and Well Servicing Equipment
- [6] ASTM A 688, Standard Specification for Steel Forgings, Carbon and Alloy, for General Industrial Use
- [7] ASTM A 781 Standard Specification for Castings, Steel and Alloy, Common Requirements for General Industrial Use
- [8] ASTM A 788 Standard Specification for Steel Forgings, General Requirements
- [9] DOD MIL STD 120 Gauge Inspection
- [10] FEM Rules for the design of hoisting appliances
- [11] 钻井手册(甲方)编写组钻井手册(甲方)北京:石油工业出版社, 1990
- [12] MIL-H-6875F Heat-treatment of Steels, Aircraft Practice Process
- [13] SAE AS 1260 Equivalent Sections of Certain Shapes to Round Bars
- [14] ABMA Std. 11 Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings
- [15] ABMA Std. 9 Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings
- [16] AGMA 908-B89 Information Sheet-Geometry Factors for Determining the Pitting Resistance and Bending Strength of Spur, Helical and Herringbone Gear Teeth
- [17] ANSI A14. 3 Safety Requirements for Fixed Ladders
- [18] ANSI A1264. 1 Safety Requirements for Workplace Floor and Wall Openings, Stairs, and Railing Systems
- [19] ANSI B18. 2. 1 Square and Hex Bolts and Screws(Inch Series)
- [20] ANSI/AGMA 2001-C95 Fundamental Rating Factors and Calculation Methods for Involute Spur and Helical Gear Teeth
- [21] ANSI/AGMA 6010-F97 Standard for Spur, Helical, Herringbone and Bevel Enclosed Drives
- [22] ANSI/ASME B30. 2 Overhead & Gantry Cranes
- [23] ANSI/ASME B30. 7 Hoists
- [24] ANSI/ASME B30. 9 Slings
- [25] ANSI/NFPA National Electric Code
- [26] SY/T 10003—1996 海上平台起重机规范 (idt API Spec 2C: 1988)
- [27] SY/T 10004—1996 海上平台管节点用碳锰钢板规范 (idt API Spec 2H: 1990, Carbon manganese steel plate for offshore structures)
- [28] SY/T 5170—1998 石油天然气工业用—钢丝绳规范 (eqv API Spec 9A: 1995, Specification for wire rope)
- [29] API RP 2D Recommended Practice for Operation and Maintenance of Offshore Cranes
- [30] SY/T 10031—2000 寒冷条件下结构和管线规划、设计及建造的推荐作法 (idt API RP 2N: 1995)

## GB/T 17744—2008

- [31] SY/T 10005—1996 海上结构建造的超声检验推荐作法和超声技师资格的考试指南(idt API RP 2X;1988,Ultrasonic and magnetic examination of offshore structural fabrication and guidelines for qualification of technicians)
- [32] SY/T 10033—2000 海上生产平台基本上部设施安全系统的分析、设计、安装和测试的推荐作法(idt API RP 14C;1994,Analysis,design,installation and testing of basic surface safety systems on offshore production platforms)
- [33] API RP 14F Recommended Design and Installation for Unclassified and Class I,Division 1 and Division 2 Locations
- [34] ASME-ANSI B30.7 Base-mounted Drum Hoists
- [35] ASME-B30.26 Rigging Hardware
- [36] ASME International-HST-4 Performance Standard for Overhead Electric Wire Rope Hoists
- [37] ASTM A 295 Standard Specification for High-Carbon Anti-Friction Bearing Steel
- [38] ASTM A 320/A 320M Standard Specification for Alloy/Steel Bolting Materials for Low-Temperature Service
- [39] ASTM A 578/A 578M Standard Specification for Straight-Beam Ultrasonic Examination of Plain and Clad Steel Plates for Special Applications
- [40] ASTM A 770/A 770M Standard Specification for Through-Thickness Tension Testing of Steel Plates for Special Applications
- [41] ASTM E 45 Standard Method for Determining the Inclusion Content of Steel American Welding Society
- [42] ASTM-E 23 Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials
- [43] AWS D14.3/D 14.3M Specification for Welding Earthmoving and Construction Equipment
- [44] CMAA-Specification #70 Specifications for Top Running Bridge & Gantry Type Multiple Girder Electric Overhead Travelling Cranes,and Specification #74,Specifications for Top Running and Under Running Single Girder Electric Overhead Cranes Utilizing Under Running Trolley Hoist,(J. Shepard and R. Urbanowski)
- [45] DNV Rules for Lifting Appliances
- [46] DIN EN 853 Rubber hose and hose assemblies wire braid reinforced
- [47] DIN EN 856 Rubber hose and hose assemblies-Rubber covered spiral wire reinforced hydraulic type specification
- [48] ISO-281 Roller Bearings-Dynamic Load Ratings and Rating Life
- [49] SAE-J223 Symbols and Color Codes for Maintenance Instructions, Container, and Filler Identification
- [50] SAE-J48 Guidelines for Fluid Level Indicators
- [51] SAE-J517 Hydraulic Hose
- [52] SAE-J919 Sound Measurement-Off-Road Work Machines-Operator-Singular Type
- [53] United States Government-CFR-Code of Federal Regulation



GB/T 17744—2008

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-34830

定价: 48.00 元

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
石油天然气工业 钻井和修井设备  
GB/T 17744—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 5 字数 146 千字  
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-34830 定价 48.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533