



中华人民共和国国家标准

GB/T 2879—2005/ISO 5597:1987
代替 GB/T 2879—1986

液压缸活塞和活塞杆动密封 沟槽尺寸和公差

Hydraulic fluid power—Cylinders—Housings for piston and rod seals in
reciprocating applications—Dimensions and tolerances

(ISO 5597:1987, IDT)

2005-07-11 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 5597:1987《液压传动 缸 往复运动用活塞和活塞杆密封沟槽——尺寸和公差》。本标准是对 GB/T 2879—1986《液压缸活塞和活塞杆 动密封沟槽型式、尺寸和公差》的修订。

本标准与 ISO 5597:1987 的主要差异如下：

- 删除 ISO 标准的前言和引言；
- “2 规范性引用文件”中，以相应的国家标准代替国际标准；
- “2 规范性引用文件”中删除了 ISO 883；
- 引用了 ISO 6020-2 的最新版本。

本标准与 GB/T 2879—1986 比较，主要变化如下：

- 标准名称中删除“型式”两字；
- 取消原表 1 中的 F 值；
- 取消原表 1 中带括号的推荐值；
- 增加符合 ISO 6020-2 规定的液压缸的密封沟槽尺寸和公差。

本标准代替 GB/T 2879—1986《液压缸活塞和活塞杆动密封沟槽型式、尺寸和公差》。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC3)归口。

本标准起草单位：北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人：刘新德、赵曼琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

GB/T 2879—1981, GB/T 2879—1986。

液压缸活塞和活塞杆动密封 沟槽尺寸和公差

1 范围

本标准规定了往复运动用液压缸的活塞和活塞杆密封沟槽系列的公称尺寸及其公差的优先选择范围,适用于下列尺寸的液压缸:

- 液压缸内径 16 mm~500 mm;
- 活塞杆直径 6 mm~360 mm。

为满足 ISO 6020-2 规定的降低缸筒要求的 16 MPa(160 bar)小型系列液压缸的密封需要,本标准规定了另外一个密封沟槽系列。这些较小截面的密封件要求更严格的活塞杆和液压缸内孔的公差。适用于下列尺寸的液压缸:

- 液压缸内径 25 mm~200 mm;
- 活塞杆直径 12 mm~140 mm。

本标准仅作为按照本标准生产的产品的尺寸标准,而不适用于产品的性能特征。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1800.2 极限与配合 基础 第2部分:公差、偏差和配合的基本规定(GB/T 1800.2—1998,eqv ISO 286-1:1988)

GB/T 1800.3 极限与配合 基础 第3部分:标准公差和基本偏差数值表(GB/T 1800.3—1998,eqv ISO 286-1:1988)

GB/T 1800.4 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表(GB/T 1800.4—1999,eqv ISO 286-2:1988)

GB/T 2348 液压气动系统及元件 缸内径及活塞杆外径(GB/T 2348—1993,neq ISO 3320:1987)

GB/T 8713 液压和气动缸筒用精密内径无缝钢管(GB/T 8713—1988,neq ISO 4394-1:1980)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 术语(GB/T 17446—1998,idt ISO 5598:1985)

ISO 6020-2 液压传动 单杆缸安装尺寸,16 MPa(160 bar)系列 第2部分:小型系列

3 定义

GB/T 17446 中确立的定义适用于本标准。

4 符号

本标准采用下列符号:

C——倒角的轴向长度;

L——密封沟槽的轴向长度(密封槽底长度);

d——密封沟槽内径(活塞杆直径);

D ——密封沟槽外径(缸孔直径);

d_3 ——活塞配合直径;

d_4 ——活塞杆密封沟槽配合直径;

d_5 ——活塞杆配合直径;

S ——密封沟槽径向深度(截面), $S = \frac{D-d}{2}$ 。

r ——半径。

5 密封沟槽

5.1 概述

5.1.1 本标准规定的典型的液压缸活塞杆和活塞密封沟槽的示例,见图1~图4。

注:这些图仅是示意,不作为特定沟槽设计的建议。

5.1.2 应去除支承面棱角处的所有锐边及毛刺并倒圆,以使这些支承面保持最大的抗挤出能力。

5.1.3 对于在本标准中未规定的密封沟槽设计细节,应与制造商协商。

5.2 轴向长度

应与制造商协商后,再采用表2和表4中给出的短的轴向长度 L 。

注1:对于每一种标称的活塞和活塞杆直径,本标准均提供了沟槽轴向长度的选择,但符合ISO 6020-2规定的液压缸除外,这种液压缸只提供了一种轴向长度(见表3、表5)。

注2:建议在与制造商协商后,做出适当的选择。

5.3 径向深度

在应力较大或公差范围较宽的场合,应选用较大的密封沟槽径向深度 S (截面)。

注1:对于大部分活塞和活塞杆直径,本标准规定了可以选择的密封沟槽径向深度 S (截面)。但对于活塞和活塞杆直径范围的上、下限尺寸,以及符合ISO 6020-2规定的液压缸的密封沟槽,仅有一个径向深度。

注2:建议在与制造商协商后,做出适当的选择。

6 尺寸及公差¹⁾

6.1 活塞密封沟槽尺寸

6.1.1 图1和图2给出了活塞密封沟槽尺寸的示例。

6.1.2 应由表2选择活塞密封沟槽的尺寸(符合ISO 6020-2规定的液压缸除外)。

6.1.3 符合ISO 6020-2规定的液压缸,其活塞密封沟槽的尺寸应由表3选择。

6.2 活塞杆密封沟槽尺寸

6.2.1 图3和图4给出了活塞杆密封沟槽尺寸的示例。

6.2.2 应由表4选择活塞杆密封沟槽的尺寸(符合ISO 6020-2规定的液压缸除外)。

6.2.3 符合ISO 6020-2规定的液压缸,其活塞杆密封沟槽的尺寸应由表5选择。

6.3 径向密封间隙公差

6.3.1 径向密封间隙公差应参照表6。

6.3.2 d (见图1和图2)和 D (见图3和图4)的公差的计算公式参照表6中的规定。

注1:通常,当表6所示的公式和数值与GB/T 1800.2~GB/T 1800.4规定的公差 $\phi DH9$ 和 $\phi d_8 f8$ (对于活塞)或 $\phi d f8$ 和 $\phi d_5 H9$ (对于活塞杆)同时应用时,在大多数情况下,可以分别得到沟槽底径尺寸在 $\phi dh10$ 和 $\phi DH10$ 以内的公差。

注2:如果对注1中例举的 D 和 d_3 (活塞)或 d 和 d_5 (活塞杆)选用另外的公差值,那么应用此公式能够保持必要的径向密封间隙,即放宽任意一个沟槽直径的公差都能够用另一个相配直径公差的减小来补偿。

1) 见GB/T 8713和GB/T 2348。

6.4 沟槽长度

沟槽长度公差应为 $+0.25\text{ mm}$ 。

7 挤出间隙

挤出间隙决定于与密封件相邻的金属件的直径(d_4 或 d_3)。

注1: 当活塞或活塞杆与缸的一端或另一端(支承端)相接触时,挤出间隙达到最大。

注2: 因内压引起的缸筒膨胀会进一步使活塞密封件的挤出间隙增大。

注3: 有关 d_3 (见图1和图2)和 d_4 (见图3和图4)的细节,建议沟槽设计者与密封件制造商协商决定。

8 表面粗糙度

与密封件接触的元件的表面粗糙度取决于应用场合和对密封件寿命的要求,宜由制造商与用户协商决定。

9 安装倒角

9.1 安装倒角(C)的位置应参照图1~图4。

9.2 倒角应与轴线成 $20^\circ\sim 30^\circ$ 角。

9.3 倒角的长度应不小于表1的规定。

9.4 作为一种选择,仅在液压缸符合 ISO 6020-2 规定的情况下,液压缸孔的端部应倒圆,最小圆角半径为 0.4 mm 。

注:在这种情况下,当密封件与液压缸装配时应特别注意。

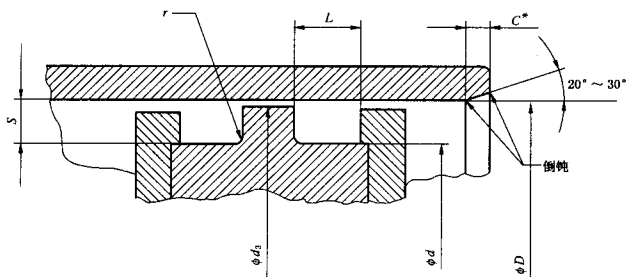
10 标注说明(引用本标准时)

当选择遵守本标准时,建议在试验报告、产品目录和销售文件中采用以下说明:“液压缸活塞杆和活塞的密封沟槽尺寸及公差符合 GB/T 2879—2005/ISO 5597:1987《液压缸活塞和活塞杆动密封沟槽尺寸及公差》”。

表 1 安装倒角

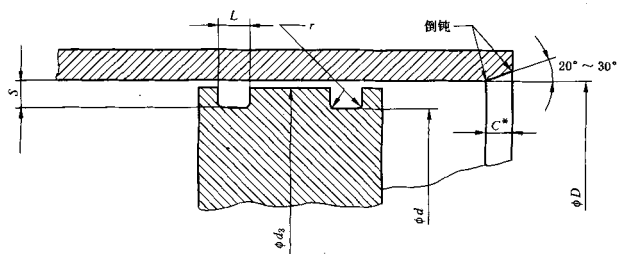
单位为毫米

密封沟槽径向深度 S	3.5	4	5	7.5	10	12.5	15	20
安装倒角最小轴向长度 C	2	2	2.5	4	5	6.5	7.5	10



* 见表1

图 1 活塞密封沟槽示意图(符合 ISO 6020-2 规定的液压缸见图2)



* 见表 1

图 2 符合 ISO 6020-2 规定的液压缸的活塞密封沟槽示意图

表 2 活塞密封沟槽的公称尺寸

(符合 ISO 6020-2 规定的液压缸见表 3)

单位为毫米

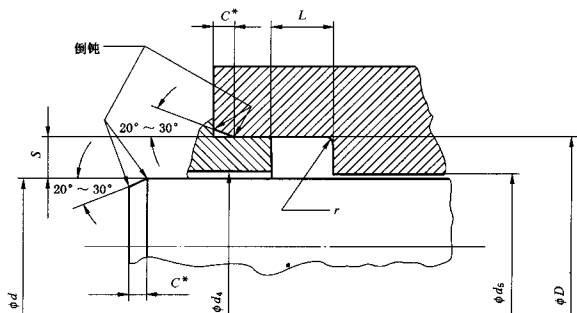
缸径 ^a D	径向深度 S	内径 d	轴向长度 ^b L			r max
			短	中	长	
16	4	8	5	6.3	—	0.3
20		12				
		17				
25	5	15	6.3	8	16	
32	4	24	5	6.3	—	
	5	22	6.3	8	16	
40	4	32	5	6.3	—	
	5	30	6.3	8	16	
50	7.5	35	9.5	12.5	25	0.4
	5	53	6.3	8	16	0.3
63	7.5	48	9.5	12.5	25	0.4
	10	60	12.5	16	32	0.6
80	7.5	85	9.5	12.5	25	0.4
	10	80	12.5	16	32	0.6
100	12.5	100	16	20	40	0.8
	10	140	12.5	16	32	0.6
125	12.5	135	16	20	40	0.8
	15	170	20	25	50	
160	12.5	225	16	20	40	
	15	290	20	25	50	
200	20	360	25	32	63	1
250		460				
320						
400						
500						

^a 见 GB/T 2348。^b 在表 2、表 4 中规定的轴向长度(短、中、长)的应用决定于相应的工作条件。

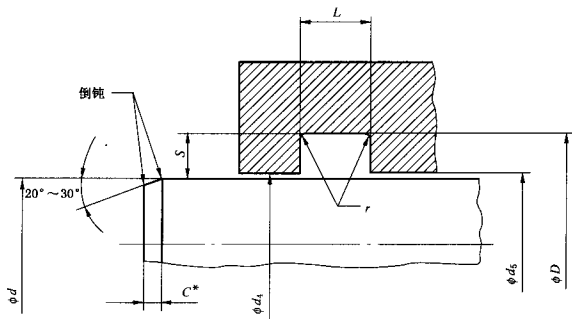
表 3 符合 ISO 6020-2 规定的液压缸活塞密封沟槽的公称尺寸

单位为毫米

缸 径* <i>D</i>	径 向 深 度 <i>S</i>	内 径 <i>d</i>	轴 向 长 度 <i>L</i>	<i>r</i> max
25	3.5	18	5.6	0.5
32		25		
40		32		
50	4	42	6.3	
63		55		
80		70		
100	5	90	7.5	
125		110		
160	7.5	145	10.6	
200		185		

^a 见 ISO 6020-2。

* 见表 1

图 3 活塞杆密封沟槽示意图
(符合 ISO 6020-2 规定的液压缸见图 4)

* 见表 1

图 4 符合 ISO 6020-2 规定的液压缸的活塞杆密封沟槽示意图

表 4 活塞杆密封沟槽的公称尺寸
(符合 ISO 6020-2 规定的液压缸见表 5)

单位为毫米

活塞杆直径 ^a <i>d</i>	径向深度 <i>S</i>	外径 <i>D</i>	轴向长度 ^b <i>L</i>			<i>r</i> max
			短	中	长	
6	4	14	5	6.3	14.5	0.3
8		16				
10		18				
	5	20	—	8	16	
12	4		5	6.3	14.5	
	5	22	—	8	16	
14	4		5	6.3	14.5	
	5	24	—	8	16	
16	4		5	6.3	14.5	
	5	26	—	8	16	
18	4		5	6.3	14.5	
	5	28	—	8	16	
20	4		5	6.3	14.5	
	5	30	—	8	16	
22	4		5	6.3	14.5	
	5	32	—	8	16	
25	4	33	5	6.3	14.5	
	5	35	—			
28		38	6.3	8	16	
	7.5	43	—	12.5	25	0.4
32	5	42	6.3	8	16	0.3
	7.5	47	—	12.5	25	0.4
36	5	46	6.3	8	16	0.3
	7.5	51	—	12.5	25	0.4
40	5	50	6.3	8	16	0.3
	7.5	55	—	12.5	25	0.4
45	5	55	6.3	8	16	0.3
	7.5	60	—	12.5	25	0.4
50	5	60	6.3	8	16	0.3
	7.5	65	—	12.5	25	0.4
56		71	9.5			
	10	76	—	16	32	0.6
63	7.5	78	9.5	12.5	25	0.4
	10	83	—	16	32	0.6
70	7.5	85	9.5	12.5	25	0.4
	10	90	—	16	32	0.6
80	7.5	95	9.5	12.5	25	0.4
	10	100	—	16	32	0.6

表 4(续)

单位为毫米

活塞杆直径 ^a <i>d</i>	径向深度 <i>S</i>	外径 <i>D</i>	轴向长度 ^b <i>L</i>			<i>r</i> max	
			短	中	长		
90	7.5	105	9.5	12.5	25	0.4	
	10	110	—	16	32	0.6	
100		120	12.5				
110	12.5	125	—	20	40	0.8	
	10	130	12.5	16	32	0.6	
	12.5	135	—	20	40	0.8	
125	10	145	12.5	16	32	0.6	
	12.5	150	—	20	40	0.8	
140	10	160	12.5	16	32	0.6	
	12.5	165	—	20	40	0.8	
160		185	16				
180	15	190	—	25	50		
	12.5	205	16	20	40		
	15	210	—	25	50		
200	12.5	225	16	20	40		1
	15	230	—	25	50		
220		250	20				
250		280					
280		310					
320	20	360	25	32	63		
360		400					
^a 见 GB/T 2348。							
^b 表 2、表 3 中规定的轴向长度(短、中、长)的应用取决于相应的工作条件。							

表 5 符合 ISO 6020-2 规定的液压缸活塞杆密封沟槽的公称尺寸

单位为毫米

活塞杆直径 ^a <i>d</i>	径向深度 <i>S</i>	外径 <i>D</i>	轴向长度 <i>L</i>	<i>r</i> max
12	3.5	19	5.6	0.5
14		21		
18		25		
22		29		
28	4	36	6.3	
36		44		
45		53		
56	5	66	7.5	
70		80		
90		100		
110	7.5	125	10.6	
140		155		
^a 见 ISO 6020-2。				

表 6 密封沟槽径向深度(截面)公差

单位为毫米

径向深度 S	
公称尺寸	公差
3.5	+0.15 -0.05
4	+0.15 -0.05
5	+0.15 -0.10
7.5	+0.20 -0.10
10	+0.25 -0.10
12.5	+0.30 -0.15
15	+0.35 -0.20
20	+0.40 -0.20
对于活塞,根据下列公式计算密封沟槽内径 d(见图 1 和图 2)的公差: $d_{\min} = 2D_{\max} - d_{\min} - 2S_{\max}$ $d_{\max} = d_{\min} - 2S_{\min}$ 对于活塞杆,根据下列公式计算密封沟槽外径 D(见图 3 和图 4)的公差: $D_{\min} = d_{\max} + 2S_{\min}$ $D_{\max} = 2d_{\min} - d_{\max} + 2S_{\max}$	