

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43077.4—2023/ISO 9974-4:2016

## 液压传动连接 普通螺纹平油口和 螺柱端 第4部分：六角螺塞

Connections for hydraulic fluid power—Ports and stud  
ends with general threads—Part 4: Hex plugs

(ISO 9974-4:2016, Connections for general use and fluid power—Ports and  
stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal  
sealing—Part 4: Dimensions, design, test methods and  
requirements for external hex and internal hex  
port plugs, IDT)

2023-09-07 发布

2023-09-07 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... Ⅲ

引言 ..... Ⅳ

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 尺寸 ..... 2

    4.1 螺塞尺寸 ..... 2

    4.2 六角公差 ..... 2

    4.3 螺纹 ..... 2

5 要求 ..... 2

    5.1 压力和温度 ..... 2

    5.2 性能 ..... 2

6 弹性体垫圈 ..... 2

7 试验方法 ..... 3

8 螺塞的命名 ..... 3

9 制造 ..... 3

    9.1 加工 ..... 3

    9.2 工艺 ..... 3

    9.3 表面处理 ..... 3

10 采购信息 ..... 4

11 标识 ..... 4

12 标注说明 ..... 4

附录 A（资料性） 用于符合 ISO 9974-4 螺塞的弹性体垫圈 ..... 8

参考文献 ..... 9



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 43077《液压传动连接 普通螺纹平油口和螺柱端》的第 4 部分。GB/T 43077 已经发布了以下部分：

——第 4 部分：六角螺塞。

本文件等同采用 ISO 9974-4:2016《用于一般用途和流体传动的管接头 带 ISO 261 螺纹用弹性体或金属对金属密封的油口和螺柱端 第 4 部分：外六角和内六角螺塞的尺寸、设计、试验方法 and 要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 将标准名称改为《液压传动连接 普通螺纹平油口和螺柱端 第 4 部分：六角螺塞》；
- 规范性引用文件清单中删除了资料性引用的 ISO 9974-1，增加了规范性引用的 ISO 5598；
- 删除了原范围的“注”；
- 第 2 章中增加了脚注；
- 删除了单位“bar”；
- 更改了图 1 的注。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位：深圳市科斯腾液压设备有限公司、合肥宝发动力技术股份有限公司、浙江松乔气动液压有限公司、浙江海格威液压科技有限公司、厦门擎华智能传动有限公司、浙江海宏液压科技股份有限公司、四川川润液压润滑设备有限公司、温州市三力紧固件有限公司、湖南大学、太原科技大学、广东天恒液压机械有限公司、西安立贝安智能科技有限公司、广东亨鑫亚科技有限公司、天津市精研工程机械传动有限公司、金华贯日智能科技有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司。

本文件主要起草人：王学国、楼仲宇、何贤剑、王远书、余东泽、王涌潮、郑者星、向大新、安高成、吴占涛、李伟坚、刘松林、黄琼芳、冯国勋、林鹏翔、曹巧会。

## 引 言

在液压传动系统中,功率是通过封闭回路内的受压流体传递和控制的。在一般应用中,流体可以在压力下输送。元件通过管接头或软管接头将螺纹油口与硬管或软管连接。通过拧入螺塞可以封闭油口。

GB/T 43077 旨在确定普通螺纹平油口和螺柱端的尺寸和性能要求,拟由四个部分构成。

- 第1部分:平油口。目的是确定普通螺纹平油口的尺寸和性能要求。
- 第2部分:弹性密封螺柱端(E型)。目的是确定普通螺纹弹性密封螺柱端(E型)的尺寸和性能要求。
- 第3部分:金属密封螺柱端(B型)。目的是确定普通螺纹金属密封螺柱端(B型)的尺寸和性能要求。
- 第4部分:六角螺塞。目的是确定普通螺纹六角螺塞的尺寸和性能要求。

## 液压传动连接 普通螺纹平油口和 螺柱端 第4部分:六角螺塞

### 1 范围

本文件规定了符合 ISO 9974-1 的油口所使用的米制外六角和内六角螺塞的尺寸和性能要求。

本文件适用的螺塞的工作压力最高可达 63 MPa(最高工作压力根据螺塞的端部尺寸、材料、结构、工作条件和应用场合等来确定)。

仅符合本文件中规定尺寸的六角螺塞不能保证达到其额定性能。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3103.1—2002 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母(idt ISO 4759-1:2000)

ISO 48-2<sup>1)</sup> 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度测定 第2部分:硬度在 10IRHD 和 100IRHD 之间(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of hardness—Part 2: Hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)

ISO 261:1998 ISO 通用米制螺纹 总图(ISO general purpose metric screw threads—General plan)

注: GB/T 193—2003 普通螺纹 直径与螺距系列(ISO 261:1998, MOD)

ISO 1629 橡胶与胶乳 命名法(Rubber and latices—Nomenclature)

ISO 4042 紧固件 电镀层(Fasteners—Electroplated coatings)

ISO 5598 流体传动系统及元件 词汇(Fluid power systems and components—Vocabulary)

注: GB/T 17446—2012 流体传动系统及元件 词汇(ISO 5598:2008, IDT)

ISO 9227 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(Corrosion tests in artificial atmospheres—Salt spray tests)

注: GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(ISO 9227:2017, MOD)

ISO 9974-2 用于一般用途和流体传动的管接头 带 ISO 261 螺纹用橡胶或金属对金属密封的油口和螺柱端 第2部分:带橡胶密封的螺柱端(E型)[Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 2: Stud ends with elastomeric sealing (type E)]

ISO 10683 紧固件 非电解锌片涂层(Fasteners—Non-electrolytically applied zinc flake coatings)

ISO 19879 液压传动和通用金属管连接 液压传动连接的测试方法(Metallic tube connections for fluid power and general use—Test methods for hydraulic fluid power connections)

注: GB/T 26143—2010 液压管接头 试验方法(ISO 19879:2010, IDT)

1) ISO 9974 4:2016 中规范性引用的 ISO 48 已被 ISO 48-2 替代。

3 术语和定义

ISO 5598 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。  
ISO 和 IEC 在以下地址维护用于标准化的术语数据库：  
——IEC 电子开放平台：<http://www.electropedia.org/>；  
——ISO 在线浏览平台：<http://www.iso.org/obp>。

3.1

**螺塞 plug**  
用于封堵液压流体,无流体通道的螺柱端。

4 尺寸

4.1 螺塞尺寸

外六角螺塞应符合图 1 所示及表 1 给出的尺寸,内六角螺塞应符合图 2 所示及表 2 给出的尺寸。

4.2 六角公差

外六角对边宽度的公差应符合 GB/T 3103.1—2002 规定的 C 级。六角形对角尺寸的最小值为对边宽度的 1.092 倍,侧平面长度的最小值为对边宽度的 0.43 倍。除非另有说明,外六角端面应倒角  $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ,倒角直径和六角对边宽度相同,公差为  $-0.4\text{ mm}$ 。

内六角对边宽度的尺寸公差应符合 GB/T 3103.1—2002 规定的 A 级。

4.3 螺纹

螺塞的螺纹应符合 ISO 261:1998,螺纹公差为 6g。

5 要求

5.1 压力和温度

符合本文件的外六角和内六角螺塞应在表 3 中给出的最高工作压力下和  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +120\text{ }^{\circ}\text{C}$  的温度范围内使用;用于此范围之外的压力、温度时,应咨询制造商。

符合本文件规定的螺塞可包含弹性体垫圈。除非另有规定,带有弹性体垫圈的螺塞在制造和交货时,应提供适用于石油基液压油、规定工作温度范围的密封件。此类螺塞和弹性体垫圈用于其他流体时,可能导致工作温度范围缩小或不适合应用。根据需要,制造商可提供满足规定工作温度范围的带有弹性体垫圈的螺塞,用于除石油基液压油以外的其他流体。

5.2 性能

符合本文件的外六角和内六角螺塞应满足表 3 中给出的爆破和脉冲压力要求,按照第 7 章试验时应能够承受 6.5 kPa 的绝对压力。

6 弹性体垫圈

除非另有规定,按 5.1 和表 3 要求的压力以及温度下使用和试验时,所采用的弹性体垫圈应:



- 采用硬度为(90±5)IRHD(测试方法按 ISO 48-2)的丁腈橡胶(NBR)制成;
- 符合 ISO 9974-2 给出的相关尺寸(见附录 A)。

## 7 试验方法

**警告:**使用符合本文件的螺塞用于 ISO 1179-1、ISO 6149-1 和 ISO 11926-1 的油口时可能会导致出现危险情况。

应按照 ISO 19879 的规定对螺塞进行爆破、耐久性(脉冲)和真空试验,在试验中应按表 4 给出的扭矩值进行安装。试验结果应记录在 ISO 19879 规定的试验数据表中。

## 8 螺塞的命名

为了方便订购,应使用代号命名螺塞。以“螺塞”标记,空一格,接标准号“ISO 9974-4”或“GB/T 43077.4”,接间隔符“-”,其后是形状代号,对于外六角螺塞用“PLEH”,内六角螺塞用“PLIH”,对于交货时带有弹性体垫圈的螺塞,后接密封符号 S 作为密封标识,接间隔符“-”,其后是螺塞螺纹尺寸。如需要,可对密封标识附加补充信息,在间隔符“-”后接符合 ISO 1629 的弹性体垫圈材料代号,接间隔符“-”,其后接符合 ISO 4042 或 ISO 10683 的涂层代号。

示例 1:

用于 ISO 9974-1 油口,螺纹尺寸为 M12×1.5 的外六角螺塞,命名如下:

螺塞 GB/T 43077.4-PLEH-M12

示例 2:

用于 ISO 9974-1 油口,螺纹尺寸为 M12×1.5,订货带有符合第 6 章要求的弹性体垫圈的外六角螺塞,命名如下:

螺塞 GB/T 43077.4-PLEHS-M12

示例 3:

用于 ISO 9974-1 油口,螺纹尺寸为 M12×1.5,订货带有符合第 6 章要求的氟橡胶(FKM)弹性体垫圈的内六角螺塞,命名如下:

螺塞 GB/T 43077.4-PLIHS-M12-FKM

示例 4:

用于 ISO 9974-1 油口,螺纹尺寸为 M12×1.5,订货带有符合第 6 章要求的弹性体垫圈以及符合 ISO 4042 规定的镀锌层的内六角螺塞,命名如下:

螺塞 GB/T 43077.4-PLIHS-M12-A3C

## 9 制造

### 9.1 加工

除非另有规定,螺塞通常可用碳钢通过锻造、冷成型加工、棒料切削加工而成。

### 9.2 工艺

应采用经济有效的工艺来生产高质量的螺塞。螺塞应没有可见的污染物,以及在使用中可能脱落的毛刺、氧化皮、碎屑和可能影响零件功能的其他缺陷。

除非另有规定,所有表面的粗糙度应为  $Ra \leq 6.3 \mu\text{m}$ 。

### 9.3 表面处理

除非制造商和用户另有协议,螺塞的外表面和螺纹应涂以适当的材料,应按照 ISO 9227 的规定通过 72 h 的中性盐雾试验。在盐雾试验过程中,任何部位出现红锈都应视为不合格。

腐蚀防护要求不适用于边棱角,如六角尖端、锯齿状和螺纹牙顶,试验箱中零件悬挂或固定处(这些位置可能聚集冷凝液)。

考虑到对环境的影响,不应镀镉。镀层的改变可能影响装配扭矩,如有必要需重新验证。

10 采购信息

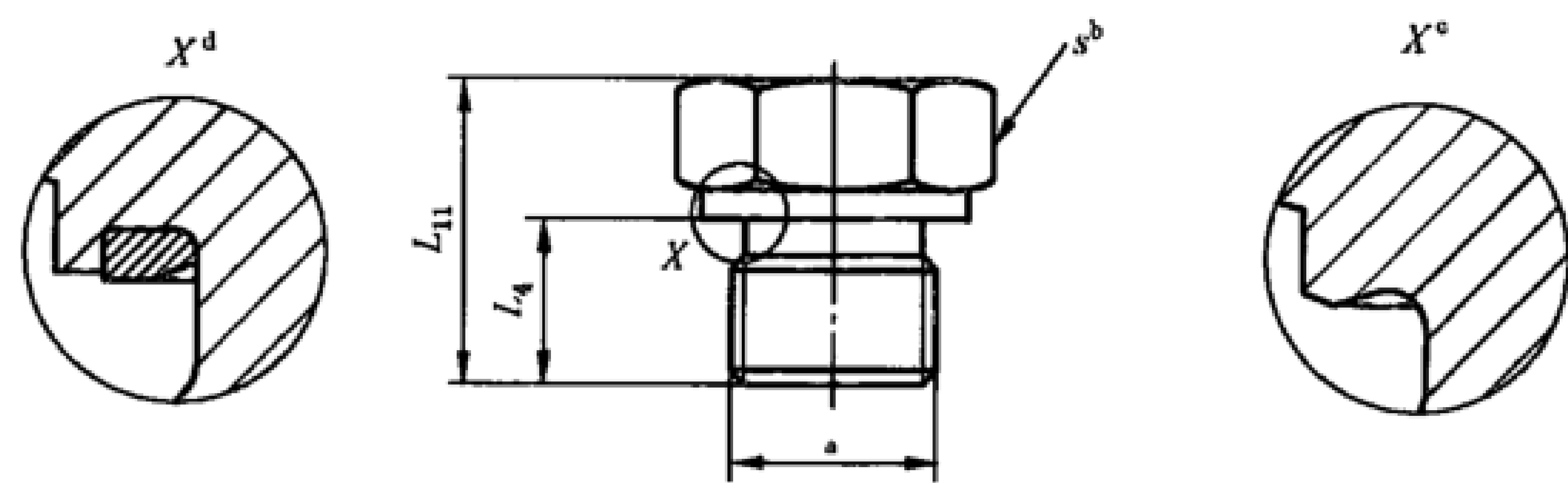
当购买方咨询或订购时,宜使用与第 8 章中螺塞的命名一致的描述。如购买方对材料、压力和温度等选择与本文件所要求不一致,应与供方协商。

11 标识

螺塞应永久性标记制造商名称或商标。

12 标注说明

当选择遵守本文件时,宜在试验报告、产品目录和销售文件中使用以下说明:  
“螺塞符合 GB/T 43077.4《液压传动连接 普通螺纹平油口和螺柱端 第 4 部分:六角螺塞》。



注:螺柱端细节,B型密封符合 ISO 9974-3,E型密封符合 ISO 9974-2。

- <sup>a</sup> 螺纹( $d_1 \times P$ )。
- <sup>b</sup> 六角对边宽度。
- <sup>c</sup> B型(PLEH)。
- <sup>d</sup> E型(PLEHS)。

图 1 外六角螺塞(PLEH 和 PLEHS)

表 1 外六角螺塞尺寸

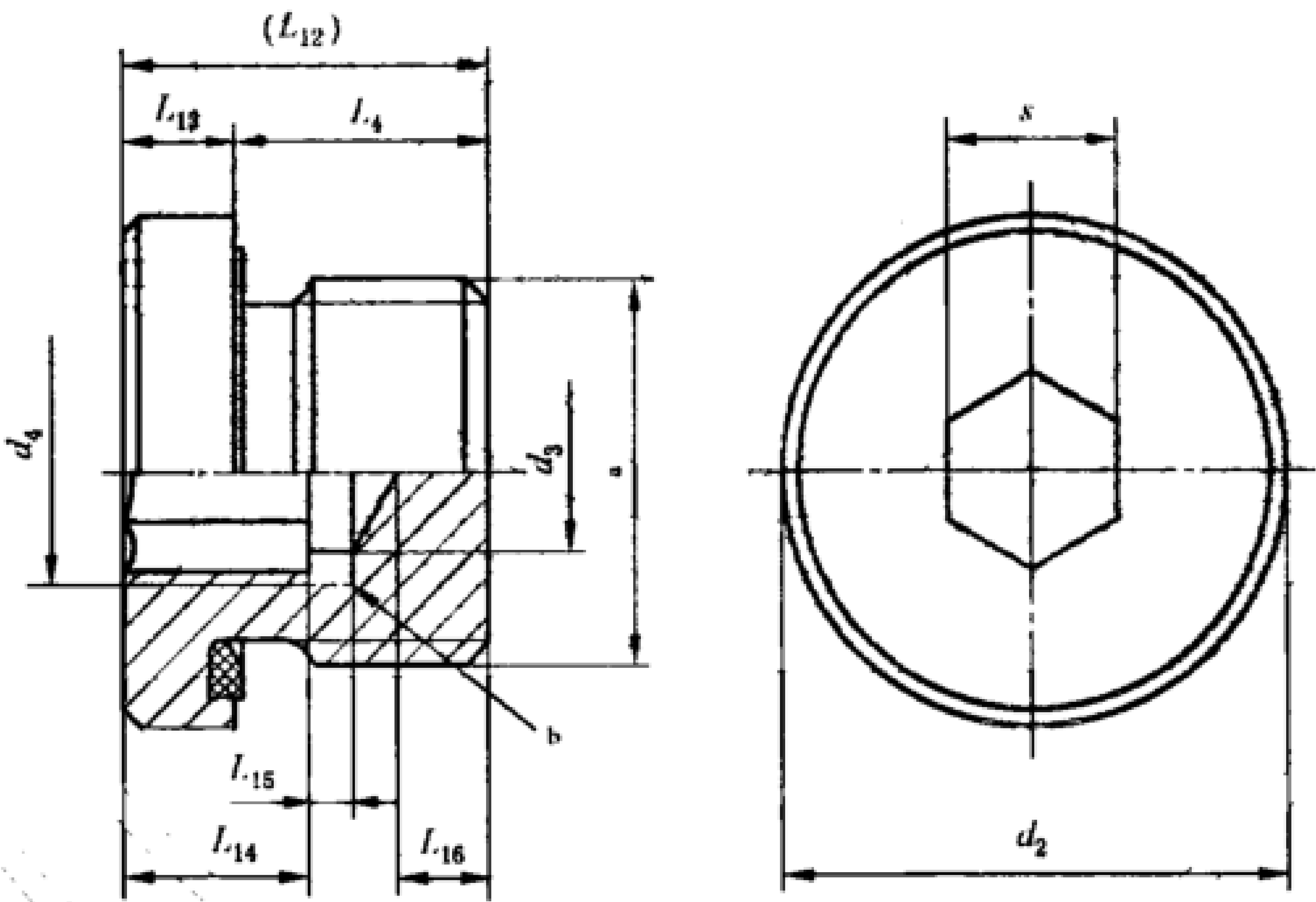
单位为毫米

螺纹( $d_1 \times P$ )	$L_4$ ±0.2	$L_{11}$ ±0.5	$s^a$	密封型式
M8×1	8	15	12	B
M10×1	8	16	14	E
M12×1.5	12	20	17	
M14×1.5	12	20	19	
M16×1.5	12	22	22	
M18×1.5	12	23	24	

表 1 外六角螺塞尺寸 (续)

单位为毫米

螺纹( $d_1 \times P$ )	$L_4$ $\pm 0.2$	$L_{11}$ $\pm 0.5$	$s^a$	密封型式
M20×1.5 <sup>b</sup>	14	25	27	E
M22×1.5	14	26	27	
M26×1.5	16	29	32	
M27×2	16	29	32	
M33×2	16	34	41	
M42×2	16	36	50	
M48×2	16	37	55	
<sup>a</sup> 公差见 4.2。 <sup>b</sup> 测试用油口。				



注：螺柱端细节符合 ISO 9974-2。

<sup>a</sup> 螺纹( $d_1 \times P$ )。

<sup>b</sup> 可选的内六角凹槽  $d_4 \times L_{15}$ 。

图 2 内六角螺塞(PLIHS)

表 2 内六角螺塞尺寸

单位为毫米

螺纹 ( $d_1 \times P$ )	$d_2$ $-0.2$	$d_3$ $\pm 0.1$	$d_4$ $+0.25$ $0$	$L_1$ $+0.2$	$L_{12}$ 参考	$L_{13}$ $\pm 0.1$	$L_{14}$ min	$L_{15}$ max	$L_{16}$ min	$s^a$	密封 方式
M10×1	14	5	5.9	8	12.3	4.3	5	2	3	5	E
M12×1.5	17	6	7	12	17.3	5.3	7	2	3	6	E
M14×1.5	19	6	7	12	17.3	5.3	7	2	3	6	
M16×1.5	22	8	9.3	12	17.3	5.3	7	2	3	8	

表 2 内六角螺塞尺寸 (续)

单位为毫米

螺纹 ( $d_1 \times P$ )	$d_2$ - <sub>0.2</sub> <sup>0</sup>	$d_3$ ±0.1	$d_4$ <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	$L_4$ ±0.2	$L_{12}$ 参考	$L_{13}$ ±0.1	$L_{14}$ min	$L_{15}$ max	$L_{16}$ min	$s^a$	密封 方式
M18×1.5	24	8	9.3	12	17.3	5.3	7	2	3	8	E
M20×1.5 <sup>b</sup>	26	10	11.6	14	19.3	5.3	7.5	2	3	10	
M22×1.5	27	10	11.6	14	19.3	5.3	7.5	2	3	10	
M26×1.5	32	12	14	16	21.3	5.3	9	2.4	3	12	
M27×2	32	12	14	16	21.3	5.3	9	2.4	3	12	
M33×2	40	17	19.7	16	22.8	6.8	9	2.5	3	17	
M42×2	50	22	25.5	16	22.8	6.8	10.5	2.5	3	22	
M48×2	55	24	27.8	16	22.8	6.8	10.5	2.5	3	24	
<sup>a</sup> 公差见 4.2。 <sup>b</sup> 测试用油口。											

表 3 外六角和内六角端螺塞的压力

单位为兆帕

螺纹	螺塞		测试压力	
	外六角	内六角		
	最高工作压力 <sup>a</sup>		爆破	脉冲 <sup>b</sup>
M8×1	63	—	252	83.8
M10×1	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M12×1.5	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M14×1.5	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M16×1.5	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M18×1.5	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M20×1.5 <sup>c</sup>	63	—	252	83.8
	—	40	160	53.2
M22×1.5	40	40	160	53.2
M26×1.5 <sup>d</sup>	16	16	64	21.3
M27×2	40	40	160	53.2

表 3 外六角和内六角端螺塞的压力（续）

单位为毫米

螺纹	螺塞		测试压力	
	外六角	内六角		
	最高工作压力 <sup>a</sup>		爆破	脉冲 <sup>b</sup>
M33×2	40	40	160	53.2
M42×2	25	25	100	33.2
M48×2	25	25	100	33.2
<div><sup>a</sup> 上述压力值适用于用碳钢制成的螺塞,根据第 7 章的要求所做的试验。 <sup>b</sup> 循环耐久性测试压力。 <sup>c</sup> 测试用油口。 <sup>d</sup> 仅在轻型(L 系列)应用中使用。</div>				

表 4 外六角和内六角螺塞合格判定试验扭矩

螺纹	螺塞	
	外六角	内六角
	扭矩 <sup>a</sup> N·m $+10\%$ $-0\%$	
M8×1	15	—
M10×1	20	12
M12×1.5	30	25
M14×1.5	45	35
M16×1.5	60	50
M18×1.5	80	60
M20×1.5 <sup>b</sup>	100	70
M22×1.5	80	80
M26×1.5	120	120
M27×2	135	135
M33×2	225	225
M42×2	360	360
M48×2	400	400
<div><sup>a</sup> 适用于镀锌碳钢材质,用液压油润滑的螺塞。 <sup>b</sup> 测试用油口。</div>		

附录 A  
(资料性)

用于符合 ISO 9974-4 螺塞的弹性体垫圈

注：图 A.1 和表 A.1 中给出的信息摘自 ISO 9974-2。

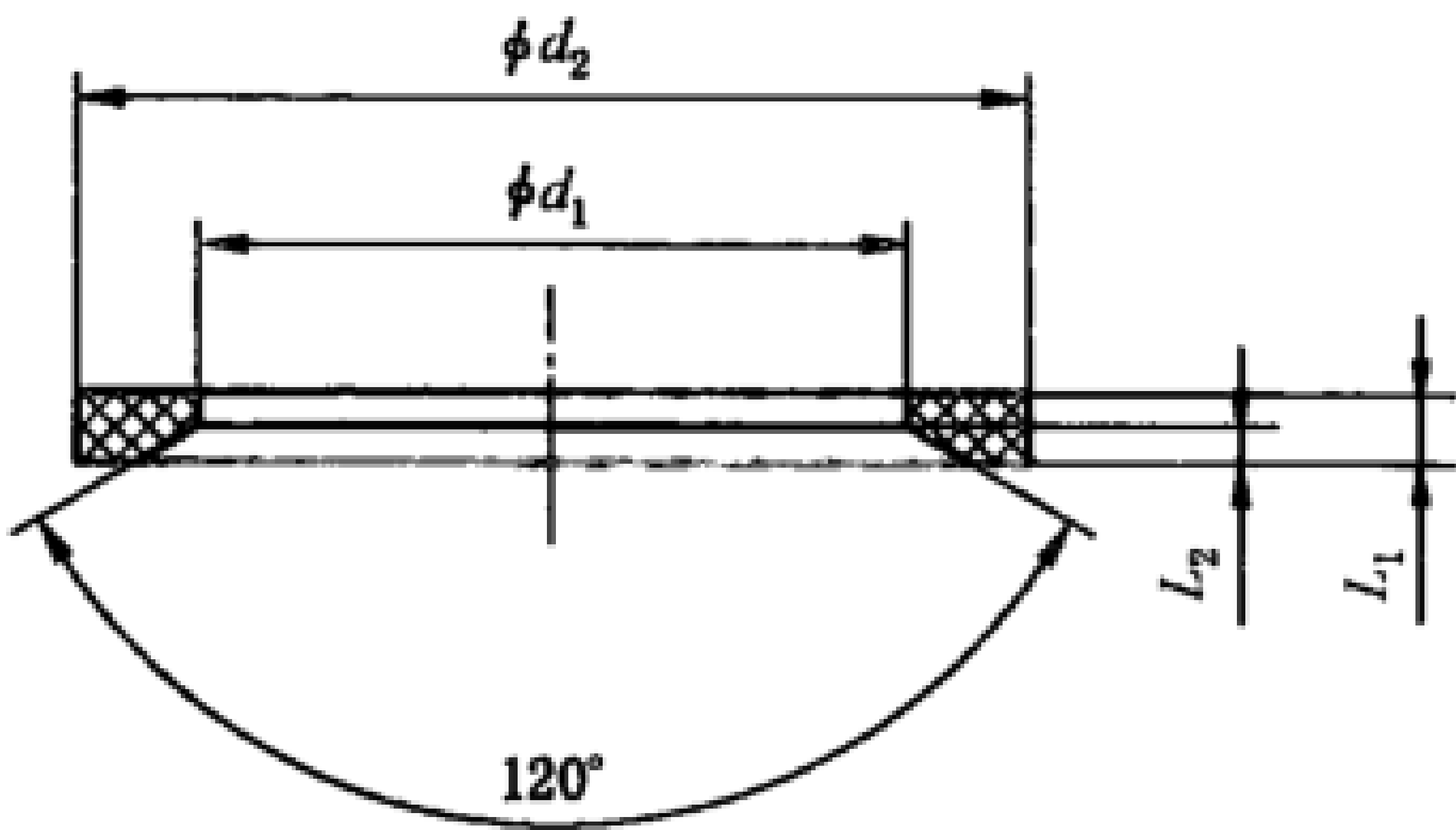


图 A.1 弹性体垫圈

表 A.1 弹性体垫圈的尺寸

单位为毫米

螺塞螺纹	弹性体垫圈尺寸		
	$d_1 \times d_2$	$L_1$ 参考	$L_2$ 参考
M10×1	8.4×11.9	1.0	0.5
M12×1.5	9.8×14.4	1.5	0.8
M14×1.5	11.6×16.5		
M16×1.5	13.8×18.9		
M18×1.5	15.7×20.9		
M20×1.5	17.8×22.9		
M22×1.5	19.6×24.3		
M26×1.5	23.9×29.2		
M27×2			
M33×2	29.7×35.7	2	1
M42×2	38.8×45.8		
M48×2	44.7×50.7		
注：弹性体垫圈的完整尺寸规格见 ISO 9974-2。			

## 参 考 文 献

- [1] ISO 1179-1 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 228-1 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 1; Threaded ports
- [2] ISO 1179-2 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 228-1 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 2; Heavy-duty (S series) and light-duty (L series) stud ends with elastomeric sealing (type E)
- [3] ISO 1179-3 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 228-1 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 3; Light-duty (L series) stud ends with sealing by O-ring with retaining ring (types G and H)
- [4] ISO 1179-4 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 228-1 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 4; Stud ends for general use only with metal-to-metal sealing (type B)
- [5] ISO 6149-1 Connections for hydraulic fluid power and general use—Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing; part 1; ports with truncated housing for O-ring seal
- [6] ISO 6149-2 Connections for hydraulic fluid power and general use—Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing—Part 2; Heavy duty (S series) stud ends—Dimensions, design, test methods and requirements
- [7] ISO 6149-3 Connections for hydraulic fluid power and general use—Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing — Part 3; Dimensions, design, test methods and requirements for light-duty (L series) stud ends
- [8] ISO 9974-1 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 1; Threaded ports
- [9] ISO 9974-3 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing—Part 3; Stud ends with metal-to-metal sealing (type B)
- [10] ISO 11926-1 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing—Part 1; Ports with O-ring seal in truncated housing
- [11] ISO 11926-2 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing—Part 2; Heavy-duty (S series) stud ends
- [12] ISO 11926-3 Connections for general use and fluid power—Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing—Part 3; Light-duty (L series) stud ends
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
液压传动连接 普通螺纹平油口和  
螺柱端 第4部分:六角螺塞  
GB/T 43077.4—2023/ISO 9974-4:2016

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

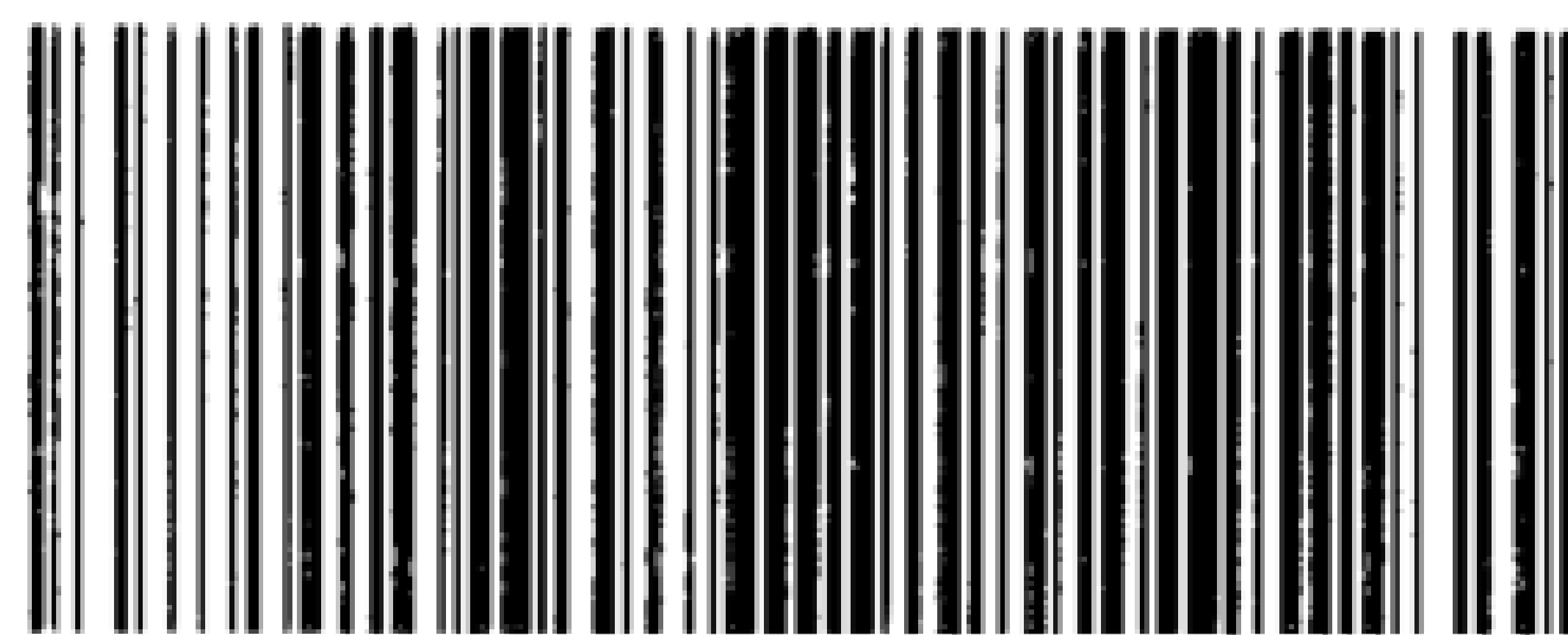
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 27 千字  
2023年9月第一版 2023年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-73612 定价 26.00 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)68510107



GB/T 43077.4-2023



码上扫一扫 正版服务到

