



中华人民共和国国家标准

GB/T 38758—2020

气动 有色金属缸筒技术要求

Pneumatic fluid power—Rules of non-ferrous metallic cylinder body

(ISO 6537:1982, Pneumatic fluid power systems—Cylinder barrels—
Requirements for non-ferrous metallic tubes, MOD)

2020-04-28 发布

2020-11-01 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 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号 1

5 缸筒的制造 2

6 压力 2

7 温度 2

8 公差 2

9 表面粗糙度 4

10 防护和包装..... 4

11 订货..... 4

12 标注说明(引用本标准)..... 4

附录 A (规范性附录) 有色金属缸筒的内径尺寸和公差 5

附录 B (规范性附录) 订货要求 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 6537:1982《气动 缸筒 对有色金属管的要求》。

本标准与 ISO 6537:1982 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本标准做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 1800.1 代替 ISO 286-1(见 8.1.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17446 代替 ISO 5598(见第 3 章)；
- 增加了引用 GB/T 1031(见 9.1.1)；
- 增加引用了 GB/T 2346(见 6.1)；
- 删除了 ISO 6537:1982 引用的 ISO 468(见 ISO 6537:1982 的第 4 章和 9.1.1)；
- 删除了 ISO 6537:1982 引用的 ISO 3322(见 ISO 6537:1982 的 6.1)；

——修改了轮廓最大高度符号，按照 GB/T 1031—2009 的规定，将 R_{ma} 改为 R_z (见第 4 章)；

——将最高工作温度 100 ℃ 提高为 120 ℃，以适应当前技术要求(见第 7 章)；

——为适应当前技术要求，提高精度要求，修改了内径公差等级(见 8.1.1 和附录 A 的表 A.1 和表 A.2)；

——将“保持外径公差”改为“调整外径公差”，因为内孔粗糙度和内径公差有相关要求，故根据需要进行调整外径公差(见 8.2.2)；

——因为内孔直线度是重要的指标，将“直线度”改为“内孔直线度”，同时依据 GB/T 11336—2004 增加了直线度的测量方法(见 8.3.1)；

——适应当前技术要求，提高精度要求，修改了表面粗糙度数值(见表 3)；

——将“测试报告”改为“订货”，将原文的测试认证和标识说明统一为“订货”，同时修改并增加了要求，以适应当前技术要求(见第 11 章)；

——增加推荐壁厚的使用说明，确保气缸在最小壁厚下的安全性(见表 A.1 和表 A.2)；

——修改了订货方法，增加了“缸筒外形要求”和“缸筒内孔粗糙度的要求”，以适应当前技术要求(见附录 B)。

为便于使用，本标准做了如下编辑性修改：

——将标准名称改为《气动 有色金属缸筒技术要求》。

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/TC 3)归口。

本标准起草单位：乐清市恒一气动有限公司、浙江亿日气动科技有限公司、宁波佳尔灵机械有限公司、宁波索诺工业自控设备有限公司、国家气动产品质量监督检验中心、烟台未来自动装备有限责任公司、浙江星辰气动有限公司、星宇电子(宁波)有限公司。

本标准主要起草人：朱乐飞、虞金泽、任车利、单军波、毛信强、郭丽丽、郭学敬、林兴湖、曹建波。

引 言

在气动系统中,动力是通过闭合回路内的压缩空气来传递和控制的。

气缸是将气体能量转化为机械能并实现直线运动的装置。气缸由缸筒和在其内运动的活塞及活塞杆等部件组成。

在大部分的应用中,管的外径和壁厚都有具体规定。但对于气缸,考虑输出力和压力等级的原因,缸筒的内径和壁厚尺寸是非常重要的。

气动 有色金属缸筒技术要求

1 范围

本标准规定了由有色金属管制成的气缸缸筒的机械性能、尺寸公差、表面粗糙度和技术要求。

本标准适用于经消除拉伸应力或进行充分热处理、内孔经特殊有屑或无屑精加工的圆形无缝或焊接有色金属缸筒,也适用于内孔是圆形的异形缸筒。

注:本标准主要针对黄铜合金和铝合金材料,但不限于此类材料。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1031 产品几何技术规范(GPS)表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1800.1 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础
(GB/T 1800.1—2009, ISO 286-1:1988, MOD)

GB/T 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列(GB/T 2346—2003, ISO 2944:2000, MOD)

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

3 术语和定义

GB/T 17446 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

下列符号适用于本文件。

A ——标距($5.65\sqrt{S_0}$)断后伸长率;

α ——缸筒公称壁厚;

D ——缸筒公称外径;

d ——缸筒公称内径;

L ——长度;

Ra ——轮廓算术平均偏差;

R_{eL} ——下屈服强度(仅用于铝合金);

R_m ——抗拉强度;

$R_{p0.2}$ ——0.2%延伸强度(此数值仅在屈服应力表示不明显时才采用);

Rz ——轮廓最大高度;

S_0 ——原始横截面积。

5 缸筒的制造

5.1 制造工艺

- 5.1.1 采用未经精加工的无缝管,应进行热处理。
- 5.1.2 采用焊接结构的有缝管,应先进行热处理再进行精加工。

5.2 机械性能和化学性能

- 5.2.1 为达到机械性能的要求,缸筒管材应进行热处理。
- 5.2.2 当采用黄铜合金管材时,应在最终拉伸工序后消除应力。
- 5.2.3 合金材料及其金相状态由供需双方协商确定,应确保机械性能和化学性能符合气缸的使用条件。

5.3 精加工

为满足本标准要求的内径公差和表面粗糙度,供需双方应协商确定所需的精加工工序。

6 压力

- 6.1 气缸工作压力应不超过 GB/T 2346 中规定的 2 500 kPa,即公称压力为 630 kPa、1 000 kPa、1 600 kPa 或 2 500 kPa。
- 6.2 许用压力由气缸制造商按照行业成熟技术和现行法规或标准的安全系数来确定。

7 温度

工作温度范围由制造商确定,但至少应满足 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的范围。

8 公差

8.1 内径

- 8.1.1 公差应符合 GB/T 1800.1 规定的 H9、H10、H11 公差(见附录 A)。
- 8.1.2 缸筒内径公差包括缸筒内部各种可能的形变。
- 8.1.3 需方有特殊公差要求时,可由供需双方协商确定。

8.2 壁厚及其允许偏差

- 8.2.1 沿缸筒长度方向任一截面上测量到的壁厚应符合表 1 的规定。
- 8.2.2 缸筒的内径和外径尺寸都有要求时,应调整外径公差,以确保壁厚符合表 1 规定。

表 1 平均壁厚和允许偏差

壁厚 α mm	允许偏差 %
$\alpha>0.5$	± 10
注:此表包括内外径之间的偏心距。	

8.3 内孔直线度

8.3.1 内孔直线度检测可选择以下 3 种方法之一：

- 准直仪测量法；
- 芯棒测量法；
- 外圆直线度测量与壁厚仪测量相结合的计算法。

注：考虑测量结果的不确定度，宜采用准直仪测量法。

8.3.2 长度超过 1 000 mm 的缸筒，内孔直线度偏差应不大于 1/1 000。

8.3.3 长度不大于 1 000 mm 的缸筒，在整个长度范围内，内孔直线度偏差应不超过由图 1 给定的数值。

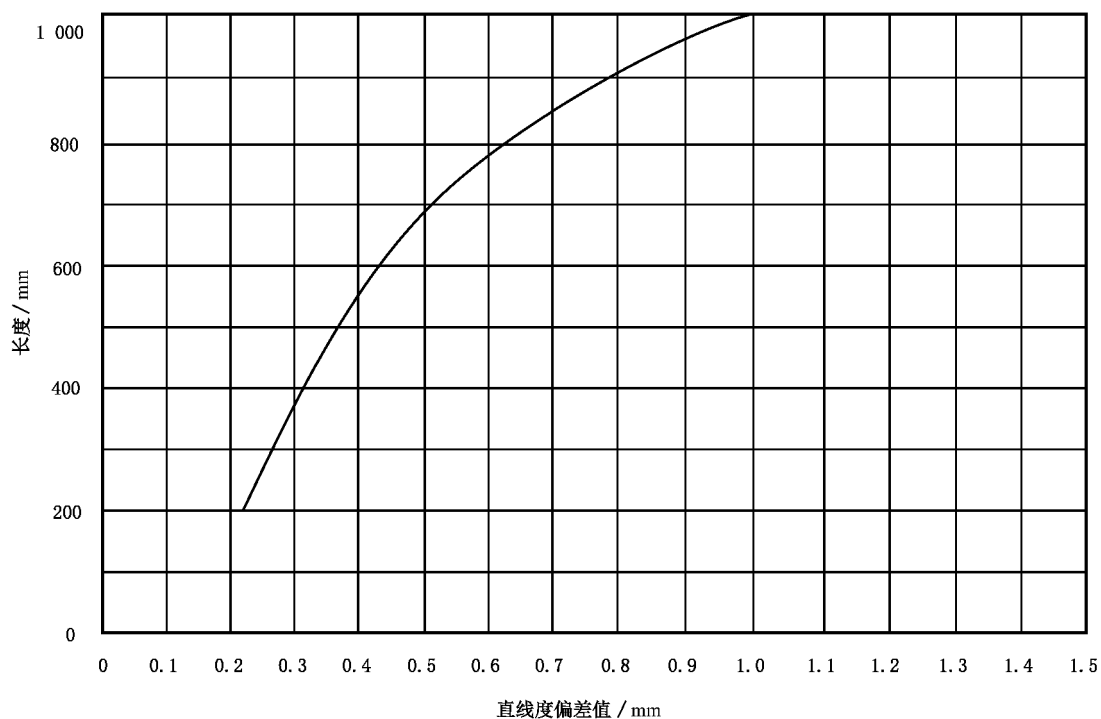


图 1 长度不大于 1 000 mm 缸筒内孔允许的直线度偏差

8.4 长度

当指定缸筒长时，切割长度公差应符合表 2 的规定。

表 2 缸筒切割长度的公差

单位为毫米

长度范围 L	公差	
	铜	铝
$L \leq 2\,000$	$\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$2\,000 < L \leq 5\,000$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$L > 5\,000$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$
注：这些公差包括缸筒两端的垂直度偏差。		

9 表面粗糙度

9.1 内孔表面

- 9.1.1 内孔表面粗糙度 R_a 和 R_z 应按照 GB/T 1031 选取。
- 9.1.2 使用经认可的仪器测量表面粗糙度。
- 9.1.3 在纵向纹路或无固定纹路的内孔表面(例如,冷拔表面),通过垂直于缸筒轴线的圆周方向移动触针进行测量。
- 9.1.4 在圆周纹路的内孔表面(例如,珩磨或抛光表面),通过纵向移动触针进行测量。
- 9.1.5 沿圆周方向大约相隔 90° 的 4 个位置上进行测量;每个位置在轴向取 3 个测量点,测量区域间隔不小于 6 mm,距缸筒端面不小于 25 mm。采用轮廓算术平均偏差 R_a 表示表面粗糙度,不应有任何读数超过要求的 R_a 值的 25%。
- 9.1.6 冷拔或机械加工内孔表面的缸筒,其表面粗糙度应符合表 3 的规定。

表 3 表面粗糙度

表面粗糙度 μm	平行于轴线测量 mm			垂直于轴线测量 mm	
	$d \leq 80$	$80 < d \leq 200$	$d > 200$	$d \leq 80$	$d > 80$
轮廓的算术平均值 R_a	0.4	0.8	0.8	0.4	0.8
轮廓的最大高度 R_z	1.6	3.2	3.2	1.6	3.2
注:表面粗糙度参数的计算并不包括供需双方商定允许的个别外观缺陷。					

9.2 外表面

外表面的粗糙度应至少与缸筒管坯加工方法获得的表面相一致。

10 防护和包装

除非供需双方对于防护和包装另行约定,否则接受供方规定的防护和包装措施。

11 订货

- 11.1 订货要求见附录 B。
- 11.2 如材料已消除应力,需方有特殊公差要求时,应由供需双方协商确定。
- 11.3 供应商应提供检验报告,除非供需双方另有约定。

12 标注说明(引用本标准)

当选择遵守本标准时,在检验报告、产品样本和销售文件中可使用下述说明:“产品符合 GB/T 38758—2020”。

附 录 A
(规范性附录)

有色金属缸筒的内径尺寸和公差

表 A.1 给出了铝合金缸筒的内径尺寸和公差。

表 A.2 给出了黄铜合金缸筒的内径尺寸和公差。

表 A.1 铝合金缸筒的内径尺寸和公差

内径 mm	壁厚 mm										
	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.5	7.5
8	H9	H9	H9	H9							
10			H9	H9							
12			H9	H9							
16			H9	H9							
20			H9	H9	H9						
25			H9	H9	H9						
32				H9	H9	H9					
40					H9	H9					
50					H9	H9					
63					H9	H9					
80						H9	H9	H9	H9		
100						H9	H9	H9	H9		
125							H10	H10	H10		
160							H10	H10	H10	H10	
200								H11	H11	H11	H11
250									H11	H11	H11

注：当内径对应最小壁厚值，宜用于公称压力在 1 000 kPa 以下。

表 A.2 黄铜合金缸筒的内径尺寸和公差

内径 mm	壁厚 mm										
	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.5	7.5
8		H9	H9	H9							
10		H9	H9	H9							
12		H9	H9	H9							
16		H9	H9	H9							
20			H9	H9	H9	H9					
25			H9	H9	H9	H9					
32				H9	H9	H9					
40					H9	H9					
50					H9	H9					
63					H9	H9					
80					H9	H9	H9	H9	H9		
100					H9	H9	H9	H9	H9		
125							H10	H10	H10		
160							H10	H10	H10	H10	
200								H11	H11	H11	H11
250									H11	H11	H11
注：当内径对应最小壁厚值，宜用于公称压力在 1 000 kPa 以下。											

附 录 B
(规范性附录)
订 货 要 求

订货要求包括但不限于以下内容：

- a) 制造方法,如采用无缝或焊接缸筒；
 - b) 本标准的编号和名称；
 - c) 材料类型,如黄铜合金或铝合金；
 - d) 合金材料及其金相状态或基本的机械性能和化学性能；
 - e) 有关热处理的要求；
 - f) 缸筒相关尺寸表示方法：
 - 1) 内径和壁厚,应说明要求的内径公差等级(见 8.1)；
 - 2) 内径和外径,应说明要求的壁厚公差(见表 1 和 8.2)；
 - 3) 内径,应说明外形要求(内孔是圆形的异形管)；
 - g) 内孔直线度的要求(见 8.3)；
 - h) 缸筒长度尺寸的要求；
 - i) 缸筒内孔表面粗糙度的要求；
 - j) 防护和包装的要求(见第 10 章)；
 - k) 检验部门名称(如有需要)；
 - l) 检验报告。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气动 有色金属缸筒技术要求
GB/T 38758—2020

*

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.org.cn

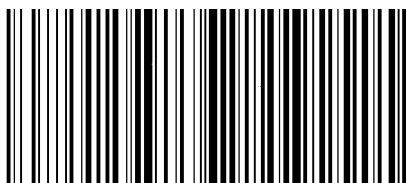
服务热线: 400-168-0010

2020年4月第一版

*

书号: 155066 · 1-64611

版权专有 侵权必究



GB/T 38758-2020