



中华人民共和国国家标准

GB/T 3103.3—2020
代替 GB/T 3103.3—2000

紧固件公差 平垫圈

Tolerances for fasteners—Plain washers

(ISO 4759-3:2016, Tolerances for fasteners—Part 3: Washers for bolts, screws and nuts—Product grades A, C and F, MOD)

2020-03-31 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
紧固件公差 平垫圈

GB/T 3103.3—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3月第一版

*

书号: 155066 • 1-64529

版权专有 侵权必究

前 言

GB/T 3103《紧固件公差》包括以下部分：

- GB/T 3103.1 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母；
- GB/T 3103.2 紧固件公差 用于精密机械的螺栓、螺钉和螺母；
- GB/T 3103.3 紧固件公差 平垫圈；
- GB/T 3103.4 紧固件公差 $-200\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+700\text{ }^{\circ}\text{C}$ 使用的螺栓-螺母连接副。

本部分为 GB/T 3103 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 3103.3—2000《紧固件公差 平垫圈》。

本部分与 GB/T 3103.3—2000 相比主要技术变化如下：

- 修改了范围(见第 1 章)；
- 更新了引用文件(见第 2 章)；
- 增加了第 3 章代号(见第 3 章)；
- 增加了产品等级 F 级(见第 1 章和第 4 章)；
- 增加了倒角公差(见第 4 章)；
- 增加了标准公差等级 IT11 和 IT14,删除了 IT16(见表 A.1)；
- 增加了 h13 和 H12 极限偏差(见表 A.2 和表 A.3)。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 4759-3:2016《紧固件公差 第 3 部分:螺栓、螺钉和螺母用平垫圈 产品等级 A、C 和 F 级》。

本部分与 ISO 4759-3:2016 的技术性差异及其原因如下：

- 在规范性引用文件中,用我国标准代替国际标准(见第 2 章),以符合我国紧固件基础标准。

本部分还做了以下编辑性修改：

- 修改了标准名称。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本部分起草单位:中机研标准技术研究院(北京)有限公司、山东高强紧固件有限公司、浙江海力股份有限公司、晋亿实业股份有限公司、上海申光高强度螺栓有限公司、温岭市螺钢机械有限公司、北京汽车研究总院有限公司、机械工业通用零部件产品质量监督检测中心。

本部分由全国紧固件标准化技术委员会负责解释。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3103.3—1982、GB/T 3103.3—2000。

紧固件公差 平垫圈

1 范围

GB/T 3103 的本部分规定了公称直径为 1 mm~150 mm、产品等级为 A、C 和 F 级、用于与螺栓、螺钉、螺柱和螺母组合连接用平垫圈的公差。

本部分适用于非组合和组合平垫圈、标准和非标准平垫圈。

本部分可用于非平垫圈。但不包括非平垫圈的所有公差。

本部分不适用于锥形垫圈。

产品等级 F 和 A 级垫圈用于产品等级 A 和 B 级螺栓、螺钉、螺柱和螺母产品,产品等级 C 级垫圈用于产品等级 C 级螺栓、螺钉、螺柱和螺母产品。

注: 产品等级是指产品型式尺寸对应的公差范围(产品等级 F 级对应精细公差,产品等级 A 级对应精密公差,产品等级 C 级对应大公差)。

附录 A 给出了摘自 GB/T 1800.1 和 GB/T 1800.2 的标准公差和轴、孔的极限偏差。

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 1182 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注(GB/T 1182—2018, ISO 1101:2017, IDT)

GB/T 16671 产品几何技术规范(GPS) 几何公差 最大实体要求(MMR)、最小实体要求(LMR)和可逆要求(RPR)(GB/T 16671—2018, ISO 2692:2014, MOD)

3 代号

下列代号适用于本文件。

- c_1 内倒角高度, mm
- c_2 外倒角高度, mm
- d_1 孔径, mm
- d_2 轴径, mm
- e_1 孔径(受冲压剪切的区域)和垫圈承载面发生脆性断裂末端之间的径向之差
- e_2 外径(受冲压剪切的区域)和垫圈承载面发生脆性断裂末端之间的径向之差
- h_{eff} 垫圈有效高度, mm
- t 垫圈公称厚度, mm
- t_{eff} 垫圈有效厚度, mm
- t_1 符合孔径 d_1 规定公差的部分
- t_2 符合外径 d_2 规定公差的部分
- y 同轴度, mm
- z 平面度(挠度), mm

4 公差

产品等级 A、C 和 F 级的垫圈公差见表 1。

除非另有规定,本部分规定的公差适用于垫圈表面处理前尺寸。

仅当有正当的技术原因时,允许本部分规定的垫圈公差与产品标准不同;当本部分与产品标准规定的公差不同时,应以后者为准。

形状和位置公差的规定和表示方法按 GB/T 1182 和 GB/T 16671。

表 1 垫圈公差

单位为毫米

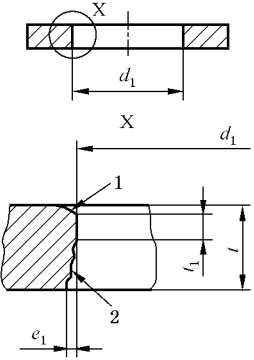
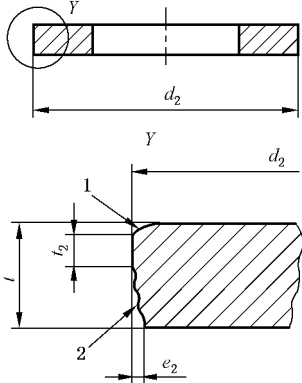
特征	厚度	公差						
		产品等级						
		F			A			C
4.1 通孔 	$t < 2$ $2 \leq t < 4$ $t \geq 4$	d_1 公差	t_1 min	e_1 max	d_1 公差	t_1 min	e_1 max	d_1 公差
		H12	$0.5t$	$0.10t$	H13	$0.3t$	$0.15t$	H14
		H12	$0.3t$	$0.15t$	H13	$0.25t$	$0.20t$	H14
		H13	$0.2t$	$0.20t$	H14	$0.2t$	$0.25t$	H15
		塌边尚未定义,但允许存在						撕裂带(e_1)、 t_1 和塌边尚未定义,但允许存在
		t_1 是在 d_1 规定公差范围内孔的部分						
4.2 外径 	$t < 2$ $2 \leq t < 4$ $t \geq 4$	d_2 公差	e_2 max	d_2 公差	e_2 max	d_2 公差	e_2 max	d_2 公差
		h13	$0.13t$	h14	$0.18t$	h16	$0.18t$	h16
		h13	$0.15t$	h14	$0.20t$	h16	$0.20t$	h16
		h14	$0.18t$	h15	$0.25t$	h16	$0.25t$	h16
		塌边和 t_2 尚未定义,但允许存在						撕裂带(e_2)、 t_2 和塌边尚未定义,但允许存在
		t_2 是在 d_2 规定公差范围内外径的部分						

表 1 (续)

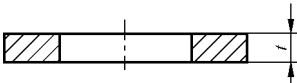
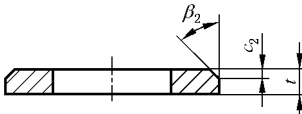
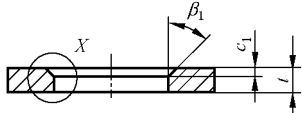
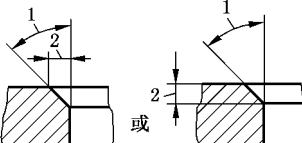
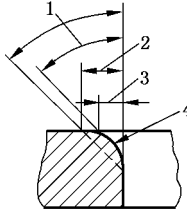
特征	厚度	公差					
		产品等级					
		F		A		C	
4.3 厚度  厚度公差应在去除毛刺后测量	$t \leq 0.5$	± 0.04		± 0.05		± 0.10	
	$0.5 < t \leq 1$	± 0.06		± 0.10		± 0.20	
	$1 < t \leq 2.5$	± 0.12		± 0.20		± 0.30	
	$2.5 < t \leq 4$	± 0.16		± 0.30		± 0.60	
	$4 < t \leq 6$	± 0.20		± 0.60		± 1.00	
	$6 < t \leq 10$	± 0.24		± 1.00		± 1.20	
	$10 < t \leq 20$	± 0.28		± 1.20		± 1.60	
特征	厚度	公差					
		产品等级					
		F		A		C	
4.4 倒角	公称	c_1 min	c_2 min	c_1 min	c_2 min	c_1 min	c_2 min
4.4.1 外倒角 	$1 \leq t < 2$	$0.20t$	$0.25t$	$0.20t$	$0.25t$	$0.20t$	$0.25t$
	$2 \leq t < 4$	$0.18t$	$0.22t$	$0.18t$	$0.22t$	$0.18t$	$0.22t$
	$t \geq 4$	$0.15t$	$0.20t$	$0.15t$	$0.20t$	$0.15t$	$0.20t$
4.4.2 内倒角 尺寸 t_1 按 4.1, 与内倒角高度无关  倒角尺寸如下:  说明: 1——角度; 2——尺寸±公差。  说明: 1——角度; 2——尺寸+公差; 3——尺寸-公差; 4——未定义形状。							

表 1 (续)

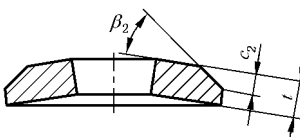
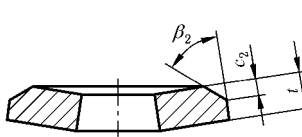
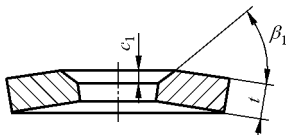
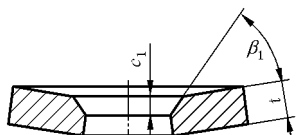
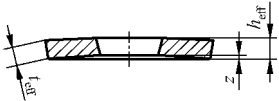
特征	厚度	公差		
		产品等级		
		F	A	C
4.4.3 组合垫圈补充可选择要求				
当买方要求时,倒角的位置相对于冲压过程产生的偏差应在订货时指定。				
<div><div></div><div>a) 相对于凹面外倒角</div><div></div><div>b) 相对凸面外倒角</div><div></div><div>c) 相对于凹面内倒角</div><div></div><div>d) 相对凸面内倒角</div></div>				
特征	厚度	公差		
		产品等级		
		F	A	C
4.5 形状和位置公差	4.5.1 同一位置厚度偏差 Δt	Δt max	Δt max	
		<div>$t \leq 0.5$ $0.5 < t \leq 1$ $1 < t \leq 2.5$ $2.5 < t \leq 4$ $4 < t \leq 6$ $6 < t \leq 10$ $10 < t \leq 20$</div>	<div>0.020 0.030 0.060 0.080 0.100 0.120 0.140</div>	<div>0.025 0.050 0.100 0.150 0.200 0.300 0.400</div>
4.5.2 同轴度	<div>$t < 2$ $2 \leq t < 4$ $t \geq 4$</div>	<div>y max</div>	<div>y max</div>	<div>y max</div>
		<div>2IT11 2IT12 2IT13</div>	<div>2IT12 2IT13 2IT14</div>	<div>2IT13 2IT14 2IT15</div>
公差 y 基于直径 d_2 (见表 A.1)				

表 1 (续)

特征	厚度	公差		
		产品等级		
		F	A	C
4.5.3 平面度(挠度)  平面度(挠度) z 是垫圈有效高度 h_{eff} 和垫圈有效厚度 t_{eff} 之差。 注 1: z 的公差与厚度公差互为独立公差。 注 2: 附加工艺, 如磨削, 可能要求更小的挠度。 平面度公差应在去除毛刺后测量	$t \leq 0.5$	z max 0.07	z max 0.10	z max 0.13
	$0.5 < t \leq 1$	0.10	0.15	0.20
	$1 < t \leq 2.5$	0.20	0.20	0.25
	$2.5 < t \leq 4$	0.30	0.30	0.30
	$4 < t \leq 6$	0.40	0.40	0.40
	$6 < t \leq 10$	0.60	0.60	0.60
	$10 < t \leq 20$	1.00	1.00	1.00

附 录 A
(资料性附录)
公 差

标准公差等级 IT 值见表 A.1,轴和孔的极限偏差分别见表 A.2 和表 A.3。这些公差分别摘自 GB/T 1800.1 和 GB/T 1800.2。

表 A.1 标准公差等级 IT 值 单位为毫米

公称直径		标准公差等级				
		IT11	IT12	IT13	IT14	IT15
>	~	公差				
	3	0.06	0.10	0.14	0.25	0.40
3	6	0.08	0.12	0.18	0.30	0.48
6	10	0.09	0.15	0.22	0.36	0.58
10	18	0.11	0.18	0.27	0.43	0.70
18	30	0.13	0.21	0.33	0.52	0.84
30	50	0.16	0.25	0.39	0.62	1.00
50	80	0.19	0.30	0.46	0.74	1.20
80	120	0.22	0.35	0.54	0.87	1.40
120	180	0.25	0.40	0.63	1.00	1.60
180	250	0.29	0.46	0.72	1.15	1.85

表 A.2 轴的极限偏差 单位为毫米

公称直径		极限偏差			
>	~	h13	h14	h15	h16
	3	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.14 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.25 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.40 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.60 \end{smallmatrix}$
3	6	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.18 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.30 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.48 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.75 \end{smallmatrix}$
6	10	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.22 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.36 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.58 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.90 \end{smallmatrix}$
10	18	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.27 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.43 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.70 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.10 \end{smallmatrix}$
18	30	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.33 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.52 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.84 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.30 \end{smallmatrix}$
30	50	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.39 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.62 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.00 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.60 \end{smallmatrix}$
50	80	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.46 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.74 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.20 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.90 \end{smallmatrix}$

表 A.2 (续)

单位为毫米

公称直径		极限偏差			
>	~	h13	h14	h15	h16
80	120	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.54 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.87 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.40 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2.20 \end{smallmatrix}$
120	180	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.63 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.00 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.60 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2.50 \end{smallmatrix}$
180	250	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -0.72 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.15 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -1.85 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0 \\ -2.90 \end{smallmatrix}$

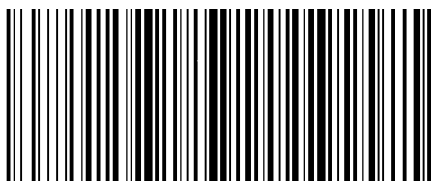
表 A.3 孔的极限偏差

单位为毫米

公称直径		极限偏差			
>	~	H12	H13	H14	H15
	3	$\begin{smallmatrix} +0.10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.25 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.40 \\ 0 \end{smallmatrix}$
3	6	$\begin{smallmatrix} +0.12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.18 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.30 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.48 \\ 0 \end{smallmatrix}$
6	10	$\begin{smallmatrix} +0.15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.22 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.36 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.58 \\ 0 \end{smallmatrix}$
10	18	$\begin{smallmatrix} +0.18 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.27 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.46 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.70 \\ 0 \end{smallmatrix}$
18	30	$\begin{smallmatrix} +0.21 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.33 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.52 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.84 \\ 0 \end{smallmatrix}$
30	50	$\begin{smallmatrix} +0.25 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.39 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.62 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.00 \\ 0 \end{smallmatrix}$
50	80	$\begin{smallmatrix} +0.30 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.46 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.74 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.20 \\ 0 \end{smallmatrix}$
80	120	$\begin{smallmatrix} +0.35 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.54 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.87 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.40 \\ 0 \end{smallmatrix}$
120	180	$\begin{smallmatrix} +0.40 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.63 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.00 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.60 \\ 0 \end{smallmatrix}$
180	250	$\begin{smallmatrix} +0.46 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +0.72 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +1.85 \\ 0 \end{smallmatrix}$

参 考 文 献

- [1] 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)
- [2] GB/T 1800.2 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第2部分:标准公差等级和孔、轴极限偏差表 (GB/T 1800.2-2009, ISO 286-2:1988, MOD)
-



GB/T 3103.3-2020

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-64529