

# HB

# 中华人民共和国航空行业标准

FL 0199

HB 8233—2002

代替 HB 5522—1980

## 橡胶零件的尺寸极限偏差 和表面粗糙度要求

Limit deviations of size and requirements of  
surface roughness for rubber parts

2003—02—24 发布

2003—02—24 实施

国防科学技术工业委员会 发布

HB 8233—2002

## 前 言

本标准自实施之日起,代替 HB 5522—1980。

本标准规定的模压零件尺寸极限偏差值与 HB 5522—1980 是一致的,但由于本标准对基本尺寸的分段与其有所区别,故对零件个别尺寸的极限偏差会有些差异;本标准还增加了挤压零件尺寸极限偏差、机械加工方法制造的零件尺寸极限偏差和橡胶零件的表面粗糙度要求等技术内容。

本标准由中国航空工业第一集团公司提出。

本标准由中国航空综合技术研究所归口。

本标准起草单位:中国航空综合技术研究所、沈阳飞机设计研究所、沈阳飞机工业集团有限公司、庆安宇航设备公司。

本标准主要起草人:王林寿、刘启国、王肇强、何 婧、陈小杰。

## 橡胶零件的尺寸极限偏差 和表面粗糙度要求

### 1 范围

本标准规定了模压法、挤出法和机械加工方法制造的橡胶零件的尺寸极限偏差和表面粗糙度。

本标准适用于实心硫化橡胶零件、热塑性橡胶零件。

本标准不适用于海绵橡胶零件和橡胶涂覆织物零件以及O形橡胶密封圈。

### 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(不包含勘误的内容)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 131 机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法

GB/T 1031 表面粗糙度 参数及其数值

### 3 橡胶零件的尺寸极限偏差

#### 3.1 极限偏差的选择

3.1.1 设计者应根据零件的使用要求按本标准规定的公差等级选取。

3.1.2 在选取公差等级时,应考虑该零件材料收缩率的波动值,即选取的公差值必须大于波动值。

3.1.3 一般情况下,不应选取比本标准规定更严格的公差。若有特殊需要超过1级公差的应在图样上另行规定。

3.1.4 对于采用标准型材(板材、扁条材和带材)制造的零件,不需加工的尺寸极限偏差应符合该型材标准的规定。

3.1.5 同一零件的个别尺寸,可以采用不同的公差等级及其公差值。

3.1.6 标准中的公差带均为对称分布。若设计需要,也可改为不对称分布。如: $\pm 0.35$ 的公差,也可规定为 $^{+0.2}_{-0.3}$ 、 $^{+0.7}_{0}$ 、 $^{-0}_{-0.7}$ 等。

3.1.7 如果图样或标准中无特殊注明,零件的厚度均匀性、凹形、凸形应在尺寸极限偏差之内。

#### 3.2 标注方法

3.2.1 尺寸偏差一般应采用数值标注法,如: $\Phi 10 \pm 0.2$ ;如有必要可采用符号标注法,如: $\Phi 10M2F$ 。

3.2.2 未注极限偏差,应在图样上注明本标准代号及公差等级代号,如未注公差采用M4级时:“未注极限偏差按HB 8233—2002—M4”。

#### 3.3 模压零件的尺寸极限偏差

##### 3.3.1 模压零件的制造方法

模压零件的制造方法有两种:

- a) 直压法;
- b) 注压法。

##### 3.3.2 模压零件的尺寸分类和确定

###### 3.3.2.1 直压法模压零件的尺寸分两类:

- a) 固定尺寸(F):不受胶边厚度或模具不同部分(上模、下模、模芯)错位影响,只由模型型腔尺寸及

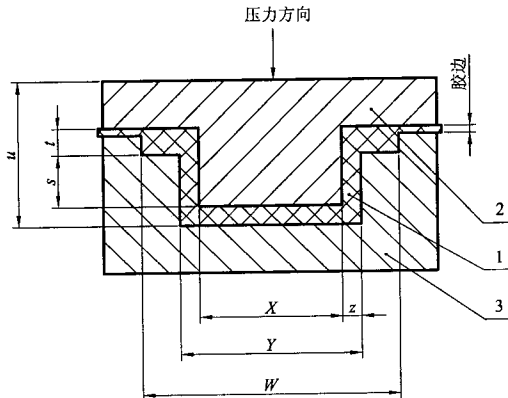
## HB 8233—2002

胶料收缩率决定的尺寸,如图1中 $W$ 、 $X$ 、 $Y$ 尺寸;

b) 合模尺寸( $C$ ):受胶边厚度或模具不同部分错位影响而变化的尺寸,如图1中 $s$ 、 $t$ 、 $u$ 、 $z$ 。

## 3.3.2.2 模压零件尺寸的确定:

- 对于直压法制造的模压零件,其所有尺寸的极限偏差应分别按固定尺寸( $F$ )和合模尺寸( $C$ )确定;
- 对于注压法制造的模压零件,其所有尺寸的极限偏差均应按固定尺寸( $F$ )确定。



1—零件; 2—上半型模; 3—下半型模

图 1

## 3.3.3 模压零件的公差等级和极限偏差

## 3.3.3.1 模压零件尺寸公差等级规定了四个级别:

- M1 级(精密级):适用于精密要求的模压零件;
- M2 级(高级):适用于较高要求的模压零件;
- M3 级(中级):适用于一般要求的模压零件;
- M4 级(低级):适用于要求不严格的模压零件。

## 3.3.3.2 模压零件尺寸的极限偏差见表 1。

表 1 模压零件的尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级						
	M1		M2		M3		M4
	F	C	F	C	F	C	F,C
0.5~3.0	±0.10	±0.10	±0.15	±0.20	±0.25	±0.40	±0.50
>3.0~6.0	±0.10	±0.10	±0.15	±0.20	±0.25	±0.40	±0.50
>6.0~10.0	±0.10	±0.15	±0.20	±0.20	±0.30	±0.50	±0.70
>10.0~14.0	±0.15	±0.20	±0.20	±0.25	±0.40	±0.60	±0.80
>14.0~18.0	±0.15	±0.20	±0.20	±0.25	±0.40	±0.60	±0.80
>18.0~24.0	±0.20	±0.20	±0.25	±0.35	±0.50	±0.80	±1.00
>24.0~30.0	±0.20	±0.25	±0.35	±0.40	±0.60	±1.00	±1.30
>30.0~40.0	±0.20	±0.25	±0.35	±0.40	±0.60	±1.00	±1.30
>40.0~50.0	±0.25	±0.35	±0.40	±0.50	±0.80	±1.30	±1.60
>50.0~65.0	±0.25	±0.35	±0.40	±0.50	±0.80	±1.30	±1.60
>65.0~80.0	±0.35	±0.40	±0.50	±0.70	±1.00	±1.60	±2.00
>80.0~100.0	±0.35	±0.40	±0.50	±0.70	±1.00	±1.60	±2.00
>100.0~120.0	±0.40	±0.50	±0.70	±0.80	±1.30	±2.00	±2.50
>120.0~140.0	±0.40	±0.50	±0.70	±0.80	±1.30	±2.00	±2.50
>140.0~160.0	±0.40	±0.50	±0.70	±0.80	±1.30	±2.00	±2.50
≥160.0	±0.30%	±0.50%	±0.50%	±0.80%	±0.80%	±1.50%	±1.50%

### 3.4 挤出零件的尺寸极限偏差

#### 3.4.1 挤出零件的尺寸分类

挤出零件的尺寸分为五类：

- 无支撑的挤出零件的内部、外部和壁厚尺寸；
- 有芯棒支撑的挤出零件内部尺寸；
- 表面磨削的挤出零件外部和壁厚尺寸；
- 挤出零件的裁切长度尺寸；
- 用挤出毛坯切制而成的零件厚度尺寸。

#### 3.4.2 挤出零件尺寸的公差等级和极限偏差

各类挤出零件的尺寸公差等级和极限偏差如下：

- 无支撑的挤出零件的尺寸公差等级分为 E1、E2 和 E3 三个级别，其极限偏差见表 2；
- 有芯棒支撑的挤出零件内部尺寸公差等级分为 EM1、EM2 和 EM3 三个级别，其极限偏差见表 3；
- 表面磨削的挤出零件外部尺寸公差等级分为 EG1 和 EG2 两个级别，其极限偏差见表 4；
- 表面磨削的挤出零件壁厚尺寸公差等级分为 EW1 和 EW2 两个级别，其极限偏差见表 5；
- 挤出零件裁切长度尺寸公差等级分为 L1、L2 和 L3 三个级别，其极限偏差见表 6；
- 用挤出毛坯切制而成的零件厚度尺寸（环形件、盘形件、垫片和垫圈等）公差等级分为 EC1、EC2 和 EC3 三个级别，其极限偏差见表 7。

HB 8233—2002

表 2 无支撑的挤出零件尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级		
	E1	E2	E3
0.5~3.0	±0.20	±0.35	±0.50
>3.0~6.0	±0.25	±0.40	±0.70
>6.0~10.0	±0.35	±0.50	±0.80
>10.0~14.0	±0.40	±0.70	±1.00
>14.0~18.0	±0.50	±0.80	±1.30
>18.0~24.0	±0.70	±1.00	±1.60
>24.0~30.0	±0.80	±1.30	±2.00
>30.0~40.0	±0.80	±1.30	±2.00
>40.0~50.0	—	±1.60	±2.50
>50.0~65.0	—	±1.60	±2.50
>65.0~80.0	—	±2.00	±3.20
>80.0~100.0	—	±2.00	±3.20

表 3 有芯棒支撑的挤出零件内部尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级		
	EM1	EM2	EM3
0.5~3.0	-0.20	-0.20	-0.35
>3.0~6.0	-0.20	-0.25	-0.40
>6.0~10.0	-0.25	-0.35	-0.50
>10.0~14.0	-0.35	-0.40	-0.70
>14.0~18.0	-0.40	-0.50	-0.80
>18.0~24.0	-0.40	-0.50	-0.80
>24.0~30.0	-0.50	-0.70	-1.00
>30.0~40.0	-0.50	-0.70	-1.00
>40.0~50.0	-0.70	-0.80	-1.30
>50.0~65.0	-0.70	-0.80	-1.30
>65.0~80.0	-0.80	-1.00	-1.60
>80.0~100.0	-0.80	-1.00	-1.60

表 4 表面磨削的挤出零件外部尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级	
	EG1	EG2
0.5~3.0	$\pm 0.10$	$\pm 0.20$
>3.0~6.0	$\pm 0.10$	$\pm 0.20$
>6.0~10.0	$\pm 0.15$	$\pm 0.25$
>10.0~14.0	$\pm 0.20$	$\pm 0.35$
>14.0~18.0	$\pm 0.20$	$\pm 0.40$
>18.0~24.0	$\pm 0.20$	$\pm 0.40$
>24.0~30.0	$\pm 0.25$	$\pm 0.50$
>30.0~40.0	$\pm 0.25$	$\pm 0.50$
>40.0~50.0	$\pm 0.35$	$\pm 0.70$
>50.0~65.0	$\pm 0.35$	$\pm 0.70$
>65.0~80.0	$\pm 0.40$	$\pm 0.80$
>80.0~100.0	$\pm 0.40$	$\pm 0.80$
>100.0~120.0	$\pm 0.50$	$\pm 1.00$
>120.0~140.0	$\pm 0.50$	$\pm 1.00$
>140.0~160.0	$\pm 0.50$	$\pm 1.00$

表 5 表面磨削的挤出零件壁厚尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级	
	EW1	EW2
0.5~3.0	$\pm 0.10$	$\pm 0.20$
>3.0~6.0	$\pm 0.15$	$\pm 0.20$
>6.0~10.0	$\pm 0.20$	$\pm 0.25$
>10.0~14.0	$\pm 0.20$	$\pm 0.35$
>14.0~18.0	$\pm 0.25$	$\pm 0.40$
>18.0~24.0	$\pm 0.25$	$\pm 0.40$

HB 8233—2002

表 6 挤出零件裁切长度尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级		
	L1	L2	L3
10~40	±0.70	±1.0	±1.6
>40~63	±0.80	±1.3	±2.0
>63~100	±1.00	±1.6	±2.5
>100~160	±1.30	±2.0	±3.2
>160~250	±1.60	±2.5	±4.0
>250~400	±2.00	±3.2	±5.0
>400~630	±2.50	±4.0	±6.3
>630~1000	±3.20	±5.0	±10.0
>1000~1600	±4.00	±6.3	±12.5
>1600~2500	±5.00	±10.0	±16.0
>2500~4000	±6.30	±12.5	±20.0
>4000	0.16%	0.32%	0.50%

表 7 用挤出毛坯切削而成的零件厚度尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级		
	EC1	EC2	EC3
>0.63~1.00	±0.10	±0.15	±0.20
>1.00~1.60	±0.10	±0.20	±0.25
>1.60~2.50	±0.15	±0.20	±0.35
>2.50~4.00	±0.20	±0.25	±0.40
>4.00~6.30	±0.20	±0.35	±0.50
>6.30~10.00	±0.25	±0.40	±0.70
>10.00~16.00	±0.35	±0.50	±0.80
>16.00~25.00	±0.40	±0.70	±1.00

### 3.5 机械加工方法制造的零件尺寸极限偏差

用机械加工方法制造的零件尺寸公差等级分为 P1 和 P2 两个级别,其极限偏差见表 8。



表 8 机械加工方法制造的零件尺寸极限偏差

单位为毫米

基本尺寸	公差等级	
	P1	P2
1~3	±0.3	±0.4
>3~6	±0.4	±0.5
>6~10	±0.5	±0.6
>10~14	±0.6	±0.8
>14~18	±0.6	±0.8
>18~24	±0.8	±1.0
>24~30	±0.8	±1.0
>30~40	±1.0	±1.5
>40~50	±1.0	±1.5
>50~65	±1.2	±2.0
>65~80	±1.2	±2.0
>80~100	±1.4	±2.5
>100~120	±1.4	±2.5
>120~140	±1.6	±3.0
>140~160	±1.6	±3.0
>160~180	±1.6	±3.0
>180~240	±2.0	±4.0

### 3.6 橡胶零件尺寸的检测

3.6.1 在检测橡胶零件尺寸之前,该零件应在环境温度  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  条件下最少停放 24h。

3.6.2 在供需双方有争议,需仲裁检测时,停放时间最少应延长到 72h。

3.6.3 橡胶零件尺寸的检测可采用非接触法或接触法,应优先采用非接触法。非接触法检测可消除由于橡胶零件变形而引起的检测误差。

3.6.4 采用接触法检测橡胶零件尺寸时,测量力应不大于 0.2N。

3.6.5 检测橡胶零件尺寸时,应遵守的环境条件:

- a) 环境温度:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ;
- b) 相对湿度:  $(65 \pm 15)\%$  ;
- c) 大气压强:  $99.8 \text{ kPa} \pm 4 \text{ kPa}$ 。

### 4 橡胶零件的表面粗糙度

#### 4.1 表面粗糙度参数值

##### 4.1.1 模压表面

模压零件表面粗糙度参数值按下列规定:

- a) 根据零件的用途、制造方法和批量,模压零件表面粗糙度的参数值应按 GB/T 1031 的规定在  $Ra0.8 \sim Ra0.1$  的范围内选取;
- b) 模压零件的表面粗糙度主要取决于模具型面的表面粗糙度,其对应关系见表 9。

HB 8233-2002

表9 模压零件的表面粗糙度与模具型面的表面粗糙度的对应关系

模具型面表面粗糙度参数值	模压零件表面粗糙度参数值
Ra0.2	Ra0.8
Ra0.1	Ra0.4
Ra0.05	Ra0.2
Ra0.025	Ra0.1

#### 4.1.2 挤出表面

挤出零件的表面粗糙度选取范围为 Ra1.6~Ra0.8。

#### 4.1.3 机械加工表面

由机械加工方法获得的表面(包括挤出零件的切割和切削面),其表面粗糙度参数值的一般范围为 Ra12.5~Ra3.2。

#### 4.2 标注方法

在图样上应按 GB/T 131 规定注明橡胶零件的表面粗糙度参数值,并在图样的技术要求中注明“表面粗糙度由模具保证”。