

自动作业的表面组装元器件的 8mm 到 200mm 的承载带和 8mm&12mm 的冲压载带
(EIA-481-C, 2003)

1. 范围

本标准的内容是对用料带包装表面贴装组件的一些要求。附录是对特殊料带包装的一些要求，作为对本标准的补充说明。

2. 介绍

制定本标准的目的是为表面贴装组件的料带包装提供必要的尺寸和公差，使这些包装能够适应自动化处理的需要。

3. 可适用的文件

除非特别说明，否则下列文件将组成本标准的一部分以拓展本文中的特别说明。

EIA-383 “运输电子电气组件所要做的准备工作”

EIA-541 “ESD 敏感相关的封装材料标准”

EIA-556 “电子工业协会外运容器条码标签标准”

EIA-583 “潮湿敏感相关的封装材料标准”

EIA-624 “非零售产品封装条码标签标准”

JED95 “JEDEC 已经涉及设计到的标准外形以及固态产品及其相关的标准外形”

4. 要求

4.1 载带、料膜、reel 和料带包装的组件必须符合本标准中所呈列出来的图和表格中所定义的要求。

4.2 采购文件和报价需求应该包括以下信息：

- (a) 参考本规范的标题和代码
- (b) 料带包装质量要求，包括缺件的最大数量
- (c) 容器和 Reel 上标记的要求（如果需要可以包括条码标签）和 Reel 尺寸（参考 4.12 节和图 9）
- (d) 运输条件、储存条件和储存时间
- (e) Reel 中所含有的组件的重量。注意：重型的 Reel 不一定适合所有的供料器。同时，Reel 包装的组件和供料器的重量可能超过作业员所能提重量的限制。

4.3 一些可能导致载带或者料带供料系统功能问题的情况仍然存在，尽管这些尺寸在文件中图表的制定参数范围之内。

- (a) 基于载带的类型、料带的厚度 T 、料带腔体的深度 T_2 、外包装的宽度 B_1 、腔体的间距 P_1 和 Reel 凸缘尺寸 A ，以下的情况可能引起料带供料系统的一些问题，应该考虑成为采购文件和报价需求的一部分。

类型 (Punched/Embossed)	料带宽度 (mm)	尺寸 (mm)	图
Punched/Embossed	8, 12	A>360	13
Embossed	8	B1>4.2	5
Punched	8, 12	T>1.1	3
Embossed	8, 12	P1=2.0	4
Punched	12	P1=2.0	4
Embossed	12	T2>4.5	5
Embossed	16, 24	T2>6.5	5
Embossed	30~200	T2>10.1	6
Embossed	72~200	P1>56	6

(b) 对于 8, 12, 16 和 24mm 宽度的 Embossed 料带, 如果 $S1 < 1.0\text{mm}$ (图 2 和图 5), 按照 4.5 和 4.11 节所说的, 可能没有足够的区域来获得料带与料膜之间的密封, 所以必须作为采购文件和报价需求的一部分。

(c) 由于在供料过程中料带和料膜分离过程中的静电效应 (吸引或排斥作用), 使得用户可能会 **供料不足**。该现象可能导致器件的偏移或者在拾取的点位就被抛掉, 最终导致贴片过程中的吸件不良 (mis-pick) 或者缺件 (non-pick)。为了尽量减小该现象的发生, 建议优化包装材料、贴片机设备和环境控制, 以有效地消散掉积累的静电。这种电荷通常是摩擦电荷, 需要根据 EIA-541 的指导来控制。

4.4 应该避免组件掉出载带的腔体, 在去除上面的料膜之后应该保持组件的位置, 以便自动化操作 (见 Note1, 表 1、2 和 3)。

4.5 料膜不能超出载带的边缘或者覆盖某些扣链齿轮的孔。

4.6 当料带卷在 Reel 载具上时, 相邻层之间的料带不应该粘在一起。

4.7 包装材料和工艺不应该对组件的标志 (Marking)、机械和电气特性产生负面的影响。对于中级和终级的封装, 可以参考 EIA-383 “运输电子电气组件所要做的准备工作”、EIA-541 “ESD 敏感相关的封装材料标准”、EIA-583 “潮湿敏感相关的封装材料标准” 和 EIA-624 “非零售产品封装条码标签标准”。

4.8 载带应该禁得起载带封装的零件在储存过程中不在容器中发生污染物转移到引脚或端引上, 以及气体扩散, 这种气体扩散可能会通过化学反应导致后续难以焊接或组件性能降级。此外, 料膜不应该被开, 以防止在储存后组件不在原来的位置上。Punched 料带材料不应该出现老化或者强度降低以至于在供料的过程中发生料带断裂或分解的现象 (参考 4.2 (d))。

4.9 对于冲压载带, 器件可能由于底部料膜 (见图 9) 被切开而从腔体中掉出来, 而对于凸起的料带, 切开部位可能位于腔体深度的 $1/2$ 处 ($K_0/2$) 及其以下部位。决不能让切口影响包装的功能。

4.10 没有任何理由在任何一个 Reel 中出现连续缺件的现象。

4.11 每种类型和材料的载带的料膜都应该有足够的接膜强度: 8mm 宽度的载带

料膜的强度为 0.1N 到 1.0N，12mm 到 56mm 载带料膜的强度为 0.1N 到 1.3N，72mm 及其以上宽度的载带料膜的强度为 0.1N 到 1.5N。拉料膜的方向应该与料带前行的方向相反，可以与载带的上表面呈 165° 或 180° 角。料膜应该在相对于料带以 300mm±10mm/min 的速度贴膜，这样，料膜与料带的密封就会以 150mm±10mm/min 的速度分离。

4.12 条码标签(如果需要)应该贴在 Reel 上与圆形扣链齿轮孔相对的那一面(参考 4.2 (c) 和图 9)。参考 EIA-556 和 EIA-624。

4.13 如图 13 所定义的，Reel 应该永远都标识有可见的可回收标志。

4.14 下列关于方向的规则应该被认为是对于多端引组件的标准

(a) 传统有引脚封装的组件，只有地面有端引(如 PLCC, SOIC, SOJ 和 BGA)应该采取端引面对载带腔体底面的方式来包装。无论端引朝上还是朝下，以下的规则适用于。

(b) 端引是组件与电路板的电气和机械连接，可以称为 Lead, Pin, bump, ball, wirepad, connector 等。

(c) 方向标记是组件上识别唯一方向的标志，可以被称为基准点、倒角边、凹点、V 型标志、更宽的端引等。如果方向标记正好在组件的正中央，或者他位于组件较短的一根轴上，那么还需要选择组件上的另一个方向标记。

(d) 如果键合矩形框是沿着包括组件的外围包含有边长相等的，也就是 $A_0=B_0$ (图 1)，那么该器件就称为方形组件。

(e) 描述组件包装方向的料带容器四分体的命名如图 1 所示。

(f) 按图 2 中流程图的顺序来判定载带包装组件的正确方向。

(g) 对于 SOT23、SOT143、SOT89、SOT223 和 IPD 封装，本标准中所呈列出来的规则应该取代所有之前在 EIA-481 和 EIA-800 中建立的标准。

图 1. 组件方向及四分体的名称

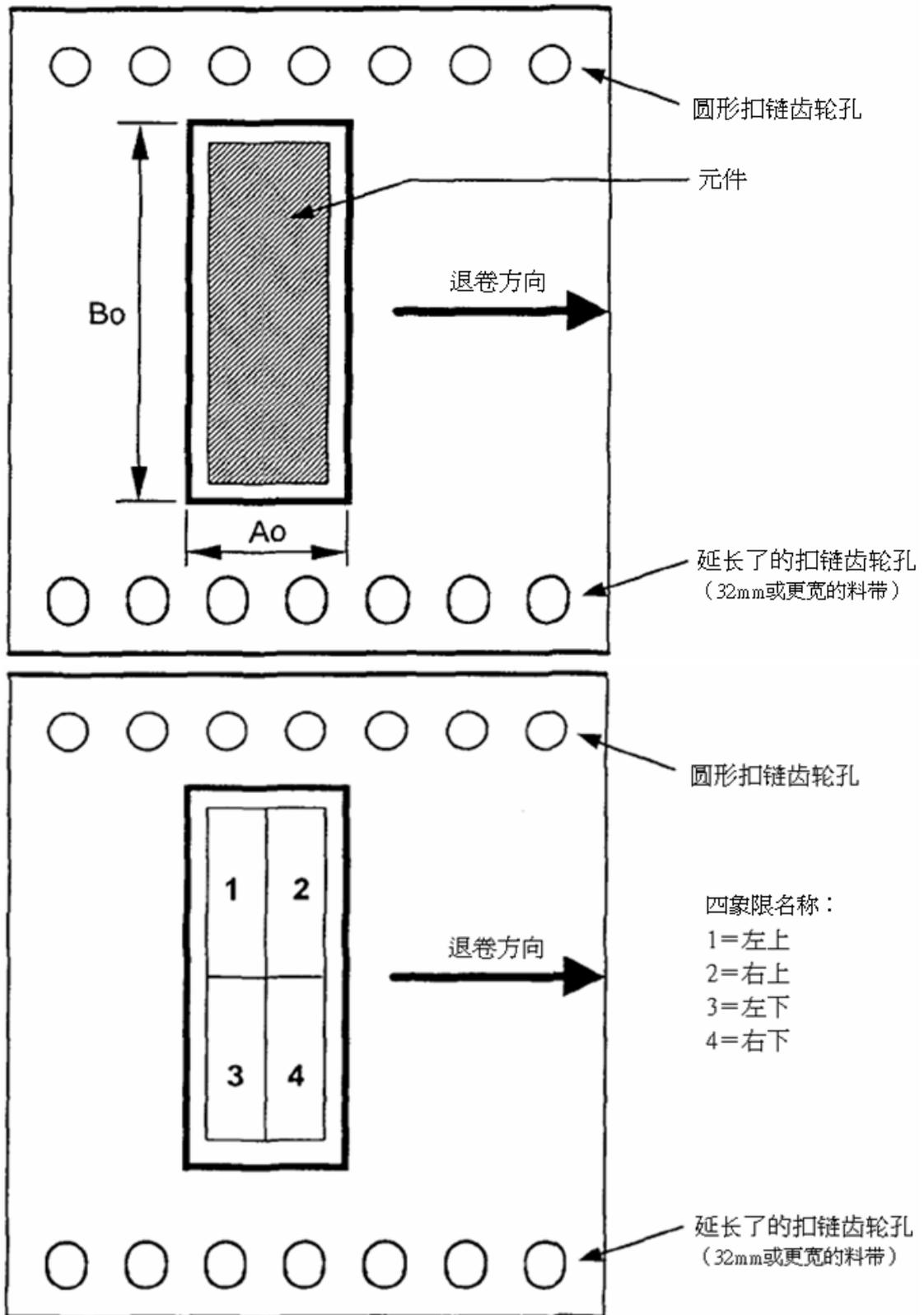


图 2.判断载带包装中组件的方向

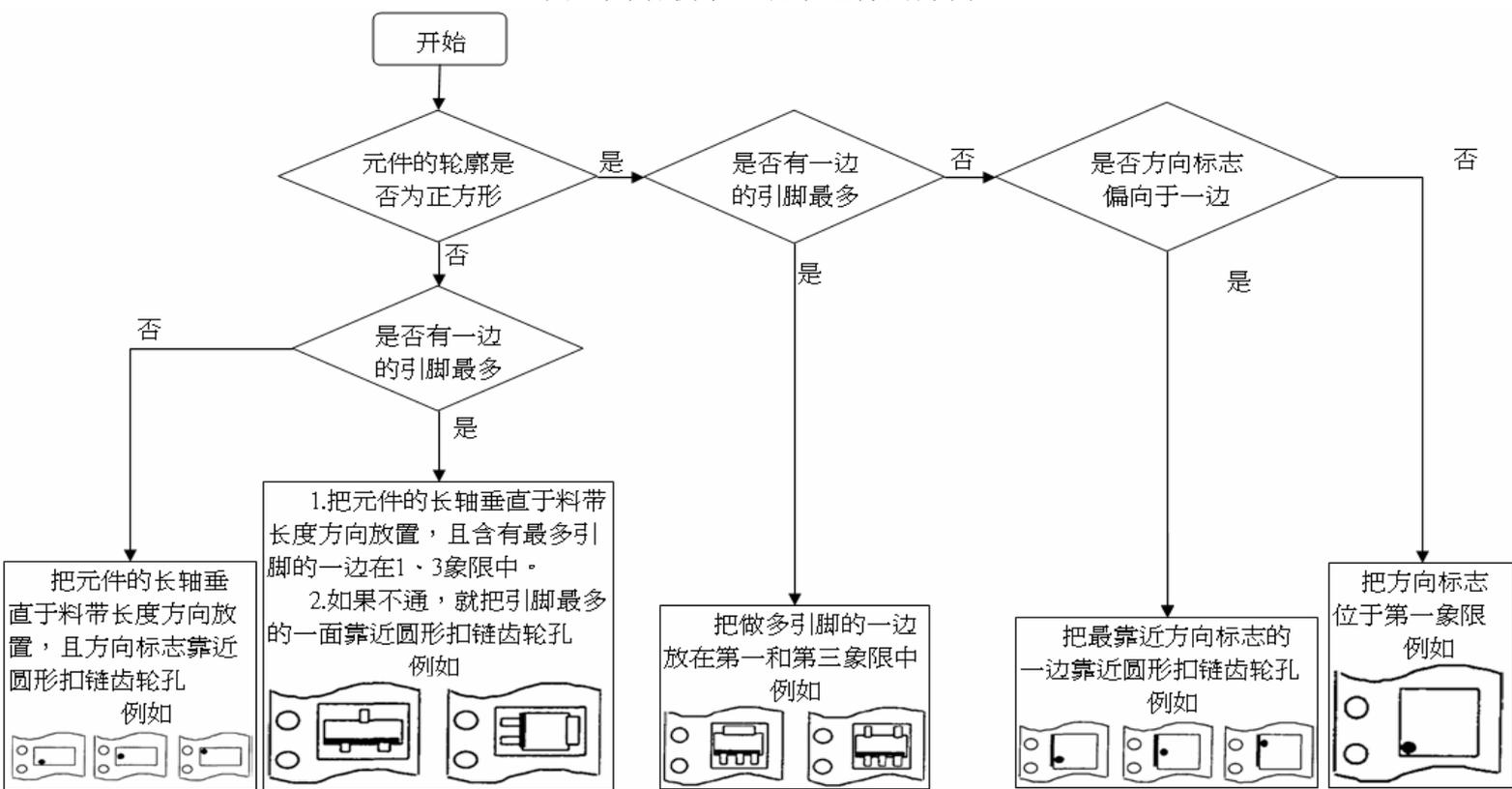


图 3. 带宽为 8mm 和 12mm 的冲压载带尺寸
详细要求见 4.0 节（尺寸单位：mm）

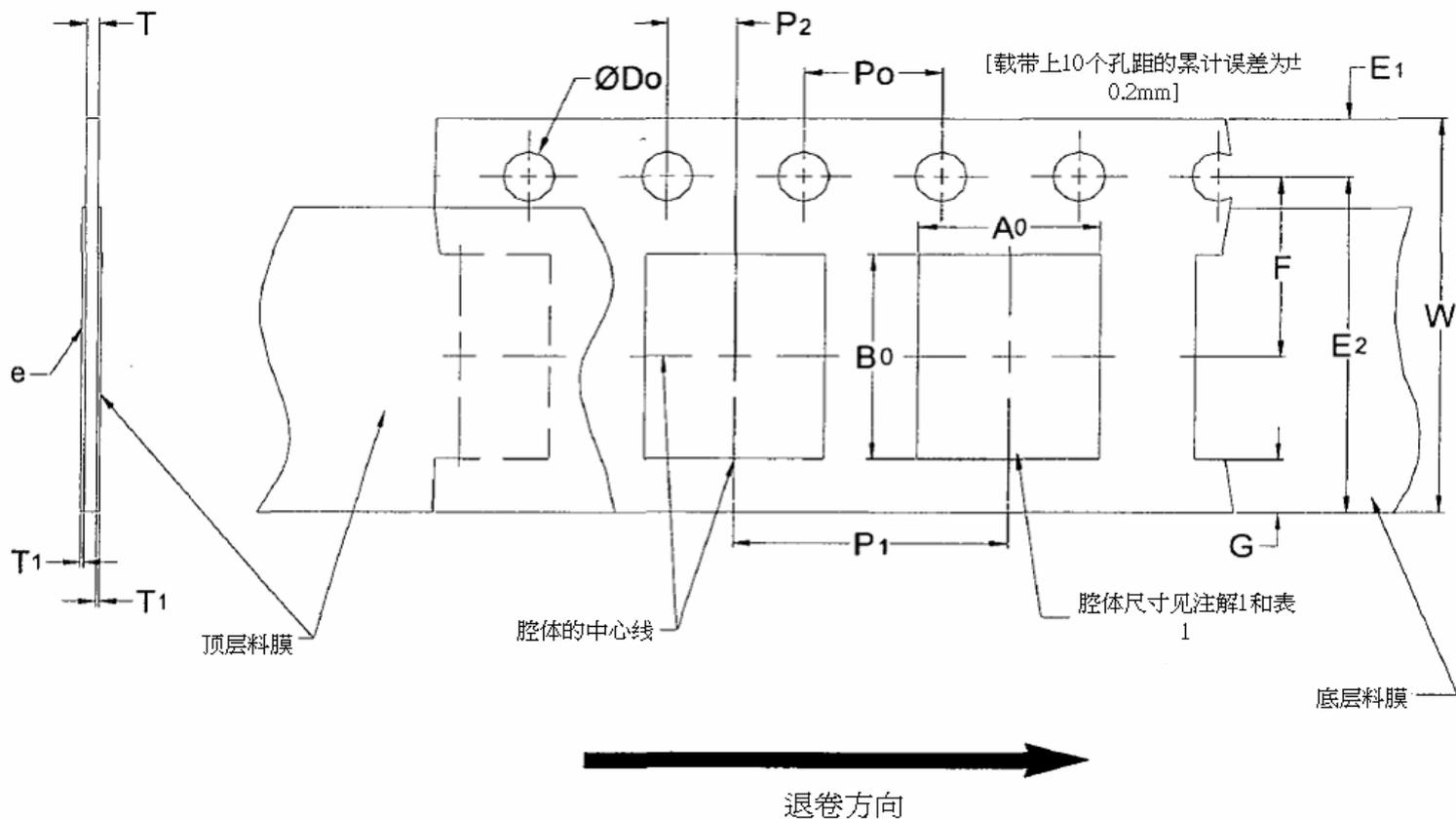


图 4. 腔体间距(P1)为 2mm 且带宽为 8mm 和 12mm 冲压载带和承载带的图示
 具体要求和详细情况见 4.3 节和表 1、2

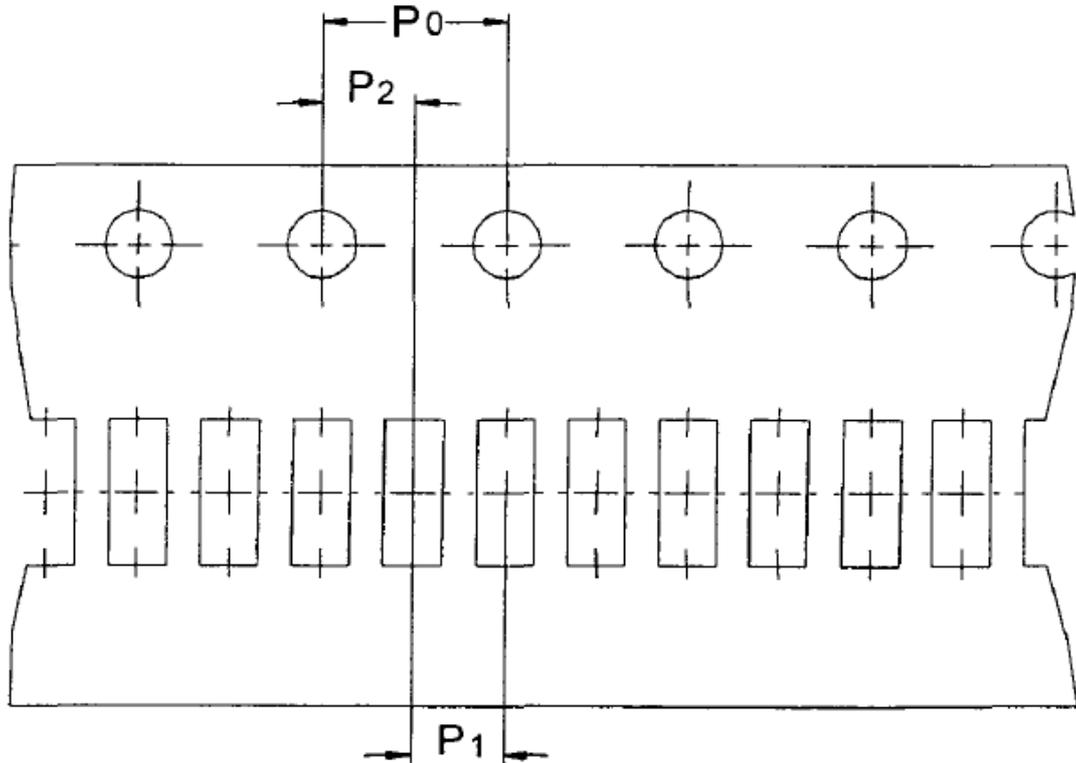


表 1. 带宽为 8mm 和 12mm 冲压载带尺寸
 (所有尺寸单位: mm)
 固定尺寸

载带尺寸	D_0	E_1	P_0	P_2	T_1 最大值	G 最小值	R 参考注解 2
8mm&12mm	$1.5+0.1$ -0.0	1.75 ± 0.1	0.4 ± 0.1	2.0 ± 0.05	0.1	0.75	25

可变尺寸

载带尺寸	E_2 最小值	F	P_1	W 最大值	A_0B_0	T
8mm	6.25	$3.5 \pm$ 0.05	2.0 ± 0.05 or 4.0 ± 0.1	8.3	见注 解 1	对于纸基载带的最大值为 1.1mm 非纸基载带的最大值为 1.6mm 见注解 2 和要求 4.3
12mm	10.25	$5.5 \pm$ 0.05	$2.0 \pm 0.05, 4.0 \pm 0.1$ or 8.0 ± 0.1	12.3		

注解

1. 由 A_0 、 B_0 和 T 共同决定的腔体应该有足够的空间去承载组件：
 - a) 组件不应该伸出载带两个表面的任何一个表面。
 - b) 在顶层的料膜被揭开以后，可以从垂直方向没有机械约束地取出组件。

- c) 组件的最大旋转角度是 20°（见图 7）。
- d) 组件的最大侧向偏移限制为 0.5mm（见图 8）
- e) 更加精确的载带要求请见本标志的附件

2. 无论载带中是否有组件，都应该无损地通过半径为 R 的圆弧。

图 5. 带宽为 8mm、12mm、16mm 和 24mm 承载带尺寸
详细要求见 4.0 节（所有尺寸单位：mm）

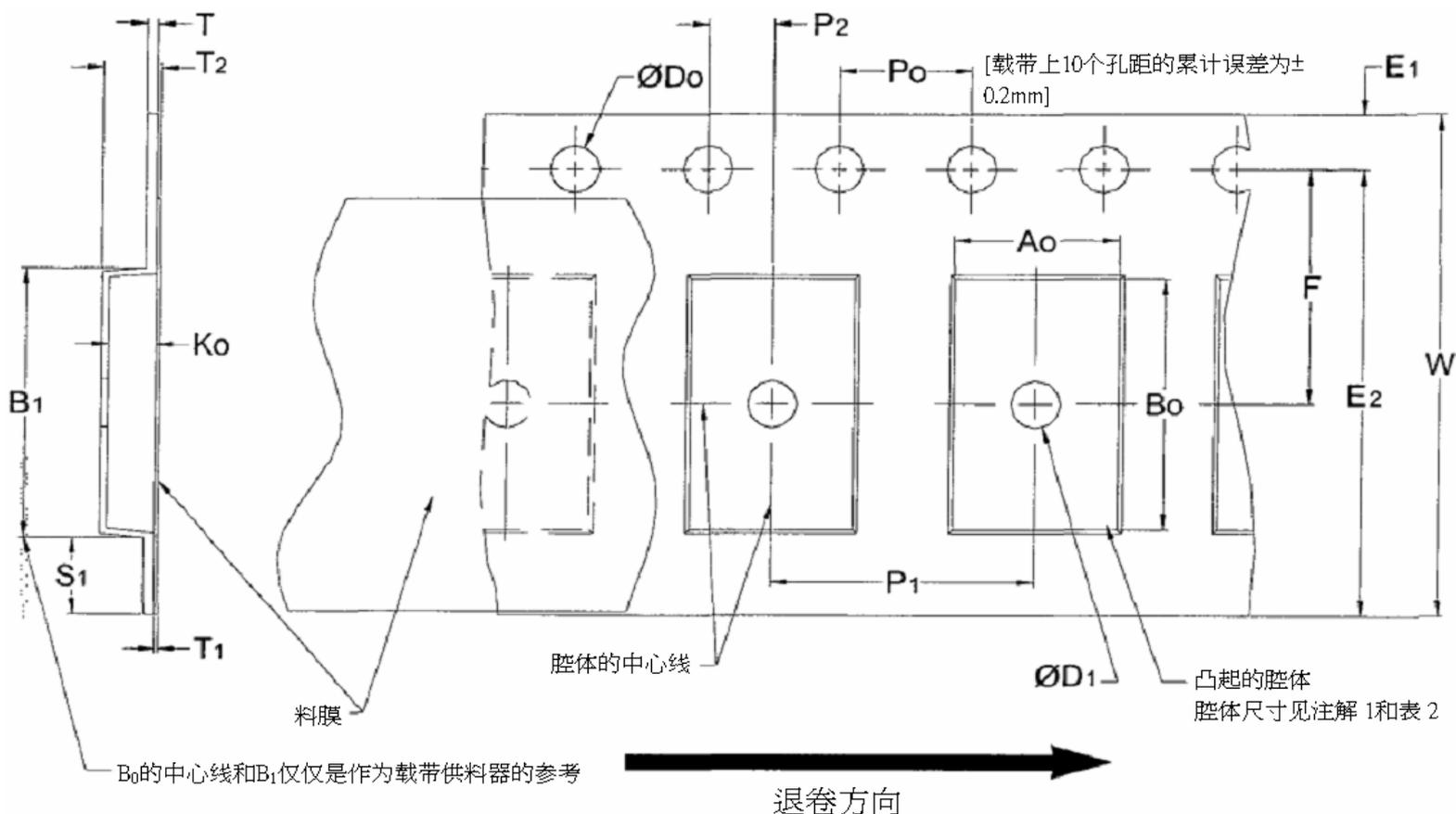


表 2. 宽度为 8、12、16&24mm 承载带尺寸
固定（对于带宽不小于 2mm）尺寸

载带尺寸	D_0	D_1 最小值	E_1	P_0	P_2	R 参考注解 2	S_1 最小值 见注解 3	T 最大值	T_1 最大值
8mm	1.5+0.1 -0.0	1.0	1.75 ± 0.1	4.0 ± 0.1	2.0 ± 0.05	25	0.6	0.6	0.1
12mm		1.5			2.0 ± 0.1				
16mm						30			
24mm									

可变尺寸

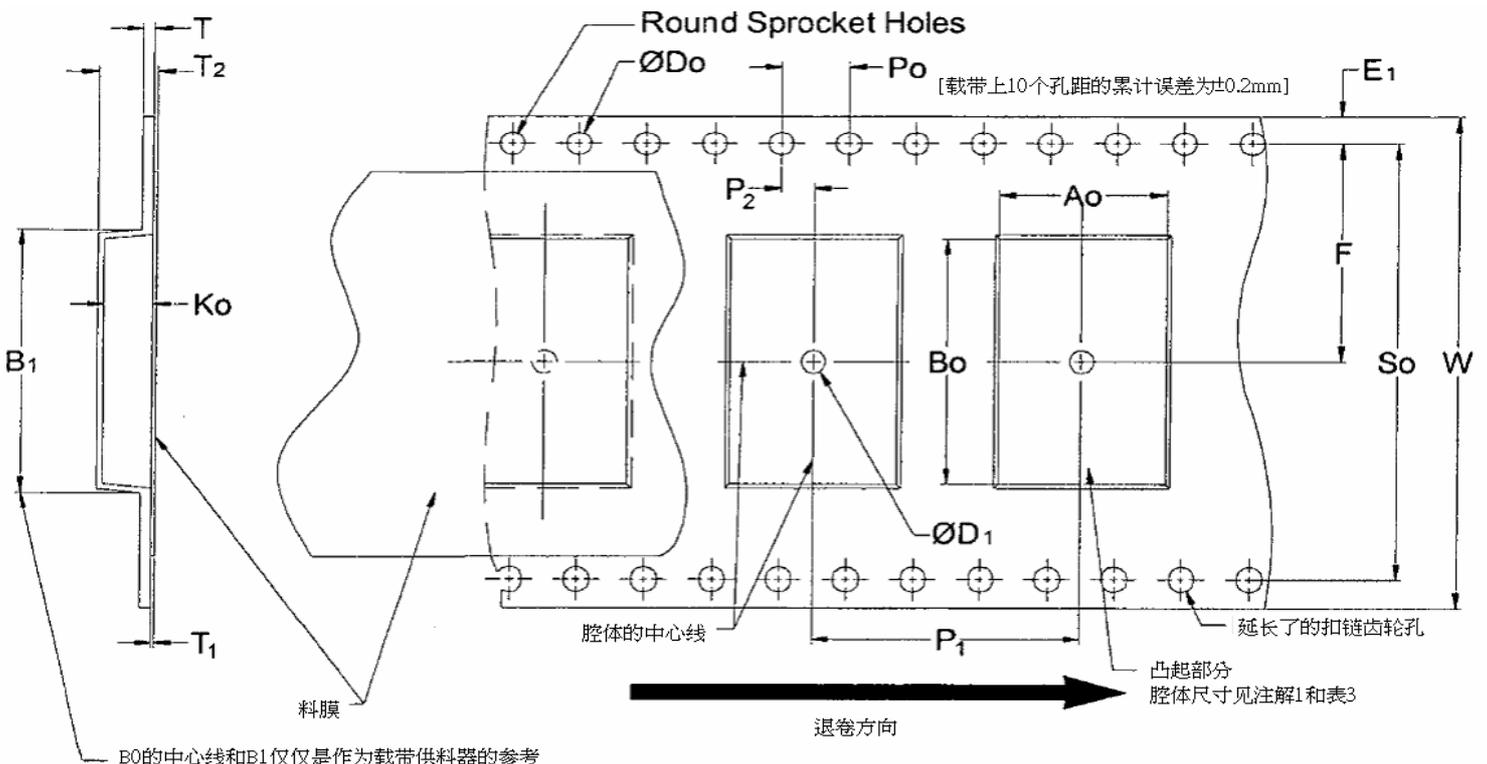
载带尺寸	B1 最大值	E2 最小值	F	P1	T2 最大值	W 最大值	A0,B0&K0
8mm	4.35	6.25	3.5±0.05	2.0±0.05or 4.0±0.10	2.5	8.3	见注解 1
12mm	8.2	10.25	5.5±0.05	2.0±0.05or4.0±0.10 0.10or8.0±0.1	6.5	12.3	
16mm	12.1	14.25	7.5±0.1	从 4.0±0.1 到 12.0±0.1 递增幅度为 4.0	8.0	16.3	
24mm	20.1	22.25	11.5±0.1	从 4.0±0.1 到 20.0±0.1 递增幅度为 4.0	12.0	24.3	

注解

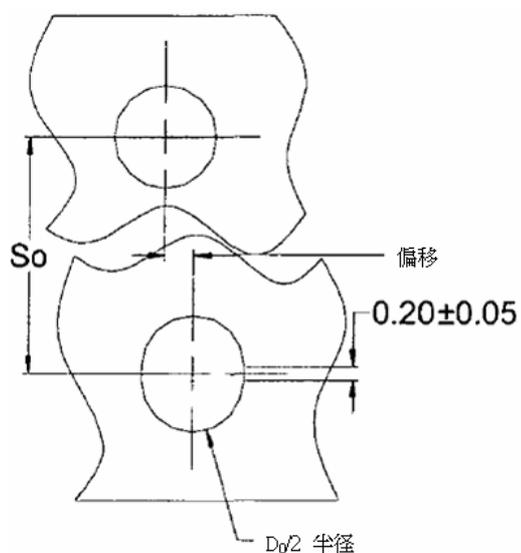
- 由 A₀、B₀ 和 K₀ 共同决定的腔体应该有足够的空间去承载组件：
 - 组件不应该伸出载带的上表面。
 - 在顶层的料膜被揭开以后，可以从垂直方向没有机械约束地取出组件。
 - 对于带宽为 8 和 12mm 的载带，组件的最大旋转角度是 20°；对于带宽为 16mm 和 24mm 的载带，组件的最大旋转角度是 10°（见图 7）。
 - 对于带宽为 8 和 12mm 的载带，组件的最大侧向偏移限制为 0.5mm；对于带宽为 16 和 24mm 的载带，组件的最大侧向偏移限制为 1.0mm（见图 8）
 - 更加精确的载带要求请见本标志的附件
- 无论载带中是否有组件，都应该无损地通过半径为 R 的圆弧。
- 如果 S₁<1.0mm，可能没有足够的区域来保证适当的料膜覆盖（见 4.3 (b) 节）

图 6. 带宽为 32、44、56、72、88、104、120、136、152、168、184 和 200mm 承载带尺寸

详细要求见 4.0 节（所有尺寸单位：mm）



扣链齿轮孔的歪斜和拉长的详情



载带宽度	最大偏移值
32-56 mm	0.05 mm
72-88 mm	0.10 mm
104-152 mm	0.15 mm
168-200 mm	0.20 mm

表 3.32、44、56、72、88、104、120、136、152、168、184 和 200mm 承载带尺寸

固定尺寸 (带宽不小于2mm)

载带尺寸	D_0	D_1 最小值	E_1	P_0	P_2	R 参考注解2	T最大值	T_1 最大值
32 mm	$1.5^{+0.1}_{-0.0}$	2.0	1.75 ± 0.10	4.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	50	0.6	0.1
44 mm					2.0 ± 0.15			
56 mm					2.0 ± 0.2	75		
72 mm through 200 mm								

可变尺寸

载带尺寸	B_1 最大值	F	P_1 (递增幅度为4.0)	S_0	T_2 最大值	W	A_0, B_0 & K_0
32 mm	23.0	14.2 ± 0.10	4.0 ± 0.1 to 32.0 ± 0.1	28.4 ± 0.1	12.0	32.0 ± 0.3	见注解 1
44 mm	35.0	20.2 ± 0.15	4.0 ± 0.1 to 44.0 ± 0.1	40.4 ± 0.1	16.0	44.0 ± 0.3	
56 mm	46.0	26.2 ± 0.15	4.0 ± 0.1 to 56.0 ± 0.1	52.4 ± 0.1	20.0	56.0 ± 0.3	
72 mm	60.0	34.2 ± 0.30	4.0 ± 0.1 to 72.0 ± 0.1	68.4 ± 0.1	30.0	72.0 ± 0.3	
88 mm	76.0	42.2 ± 0.30		84.4 ± 0.1		88.0 ± 0.3	
104 mm	91.0	50.2 ± 0.35		100.4 ± 0.1	35.0	104.0 ± 0.3	
120 mm	107.0	58.2 ± 0.35		116.4 ± 0.1		120.0 ± 0.3	
136 mm	123.0	66.2 ± 0.40		132.4 ± 0.1	40.0	136.0 ± 0.3	
152 mm	139.0	74.2 ± 0.40		148.4 ± 0.1		152.0 ± 0.3	
168 mm	153.0	82.2 ± 0.45		164.4 ± 0.1		168.0 ± 0.3	
184 mm	169.0	90.2 ± 0.45		180.4 ± 0.1		184.0 ± 0.3	
200 mm	185.0	98.2 ± 0.50		196.4 ± 0.1		200.0 ± 0.3	

注解

1. 由 A_0 、 B_0 和 K_0 共同决定的腔体应该有足够的空间去承载组件：
 - a) 组件不应该伸出载带的上表面。
 - b) 在顶层的料膜被揭开以后，可以从垂直方向没有机械约束地取出组件。
 - c) 对于包装中的组件的旋转角度的限制见图 7。
 - d) 组件侧向最大偏移限制为 1.0mm（见图 8）
2. 无论载带中是否有组件，都应该无损地通过半径为 R 的圆弧（见图 10）。

图 7. 冲压载带和承载带中组件的最大旋转角度

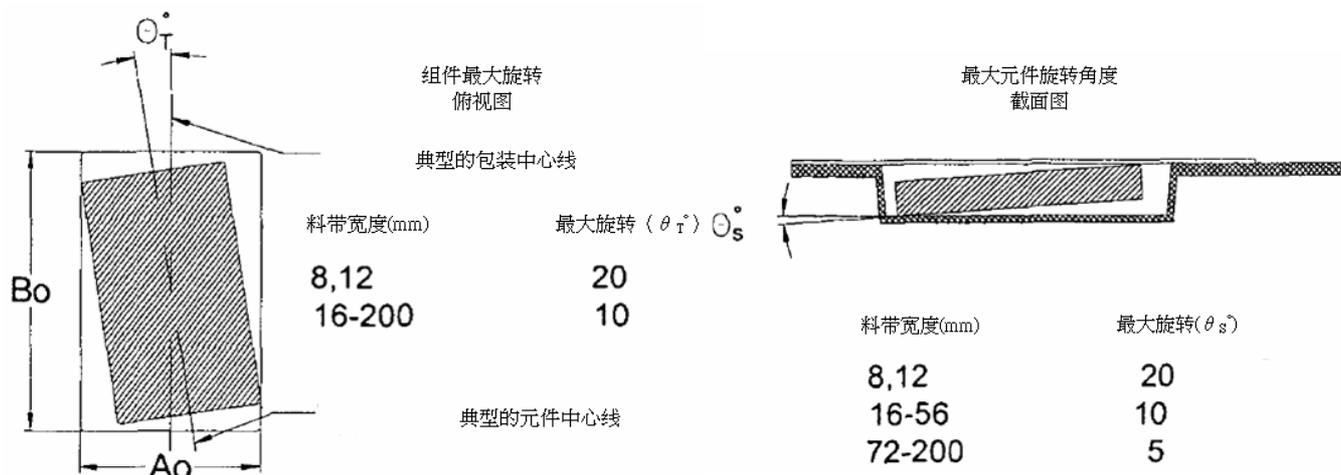


图 8. 冲压载带和承载带中组件的最大侧向偏移

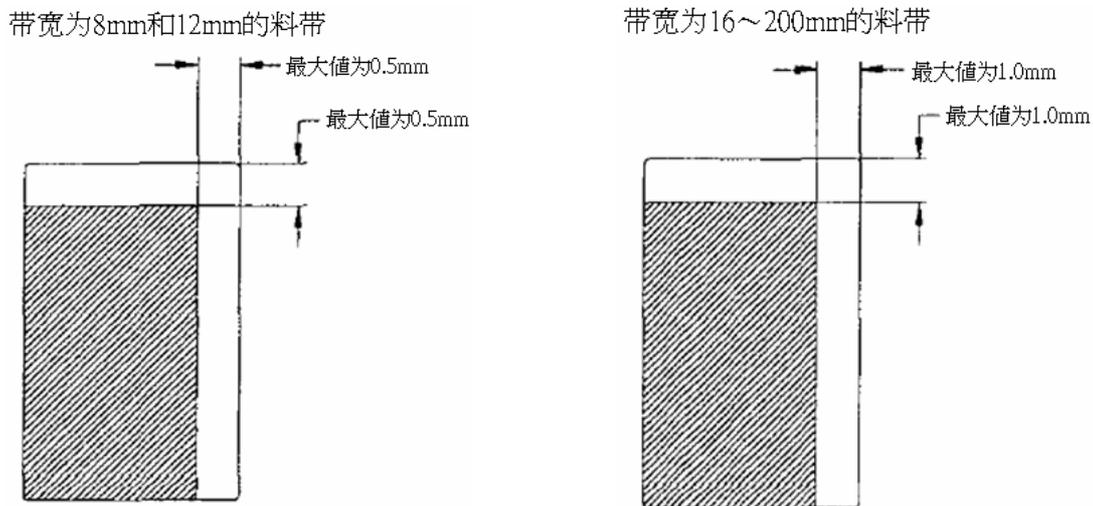


图 9. 冲压载带和承载带的条码标签区域

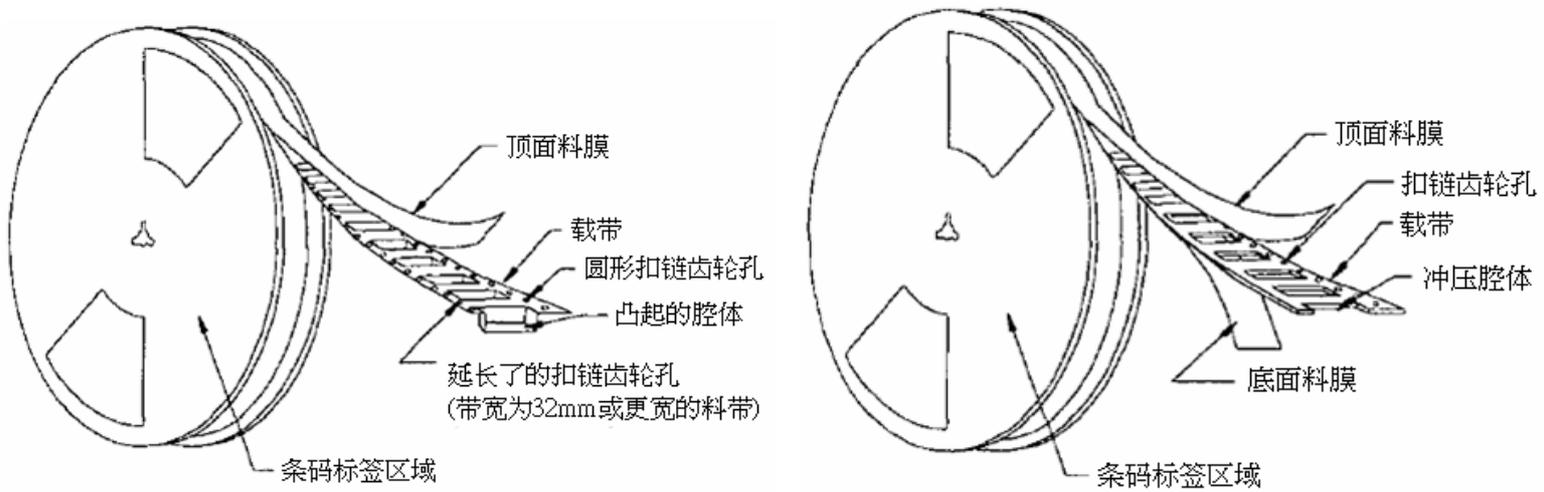


图 10. 冲压载带和承载带弯曲半径

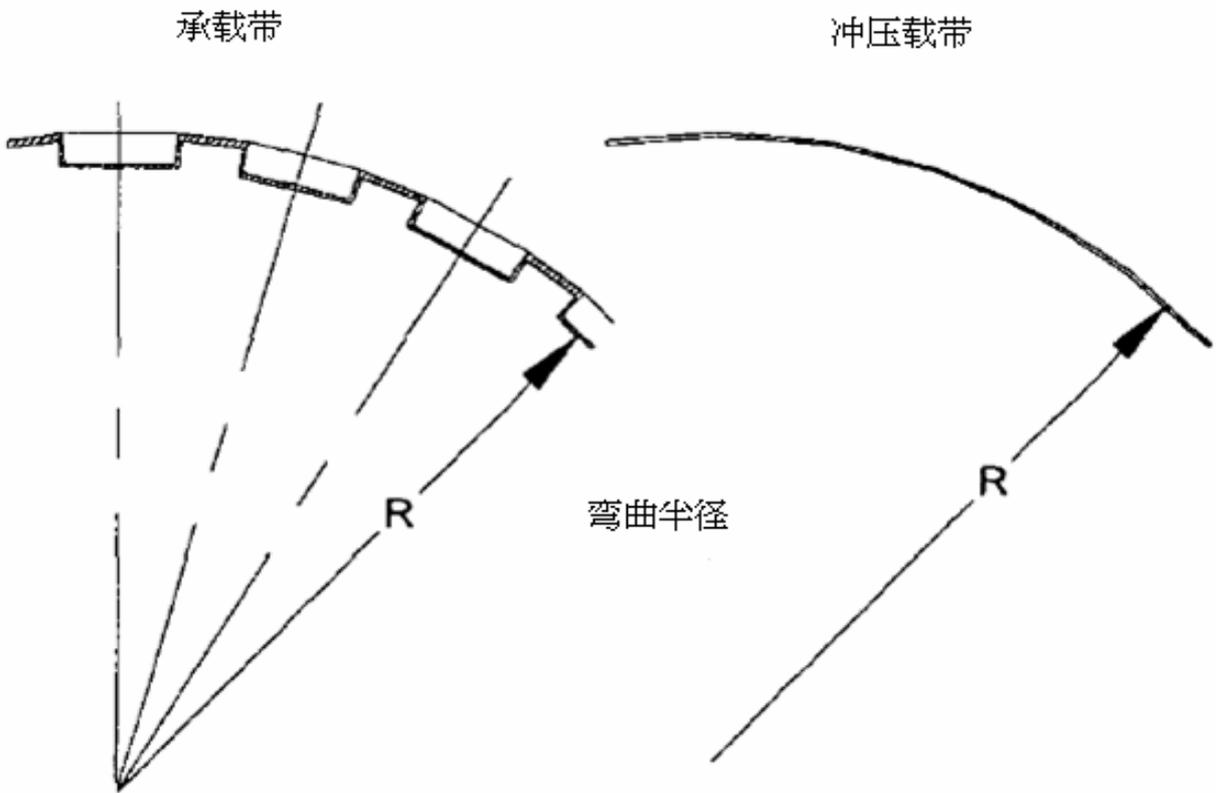


图 11. 冲压载带和承载带的最大弯曲度

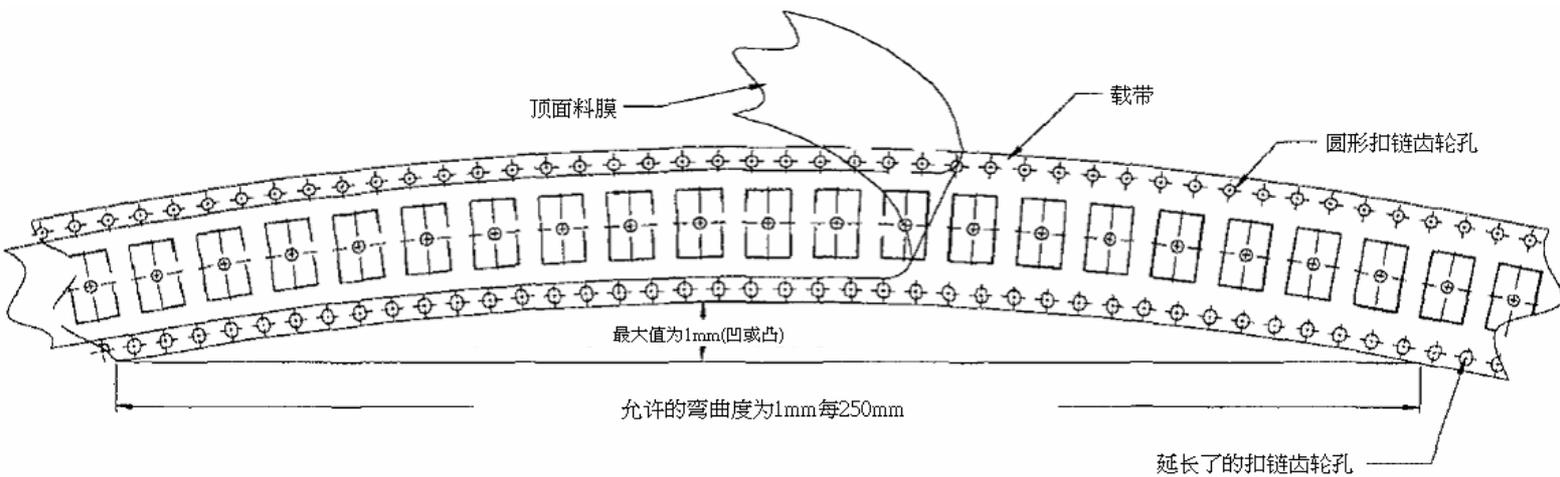
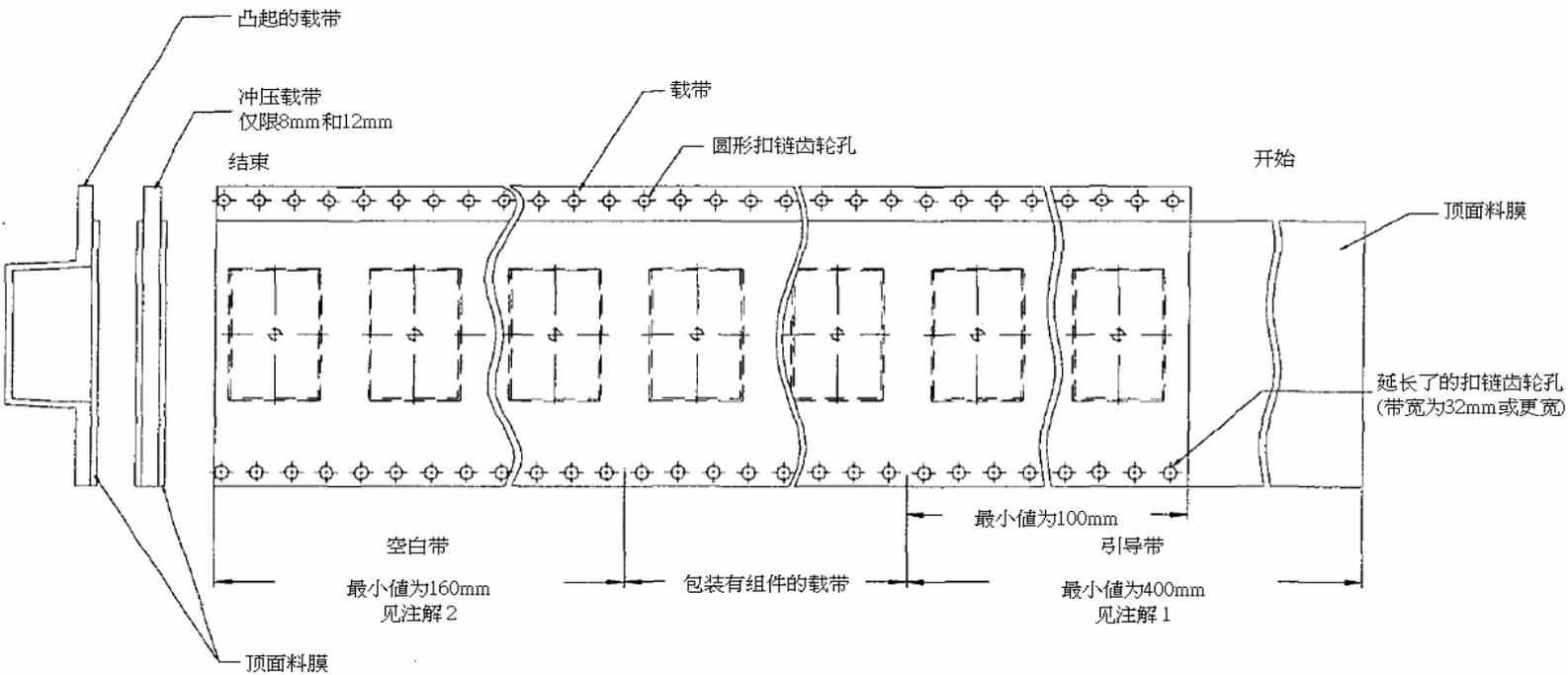


图 12. 冲压载带和承载带的引导带和空白带的尺寸
 详细要求请见 4.0 节 (所有尺寸单位: mm)

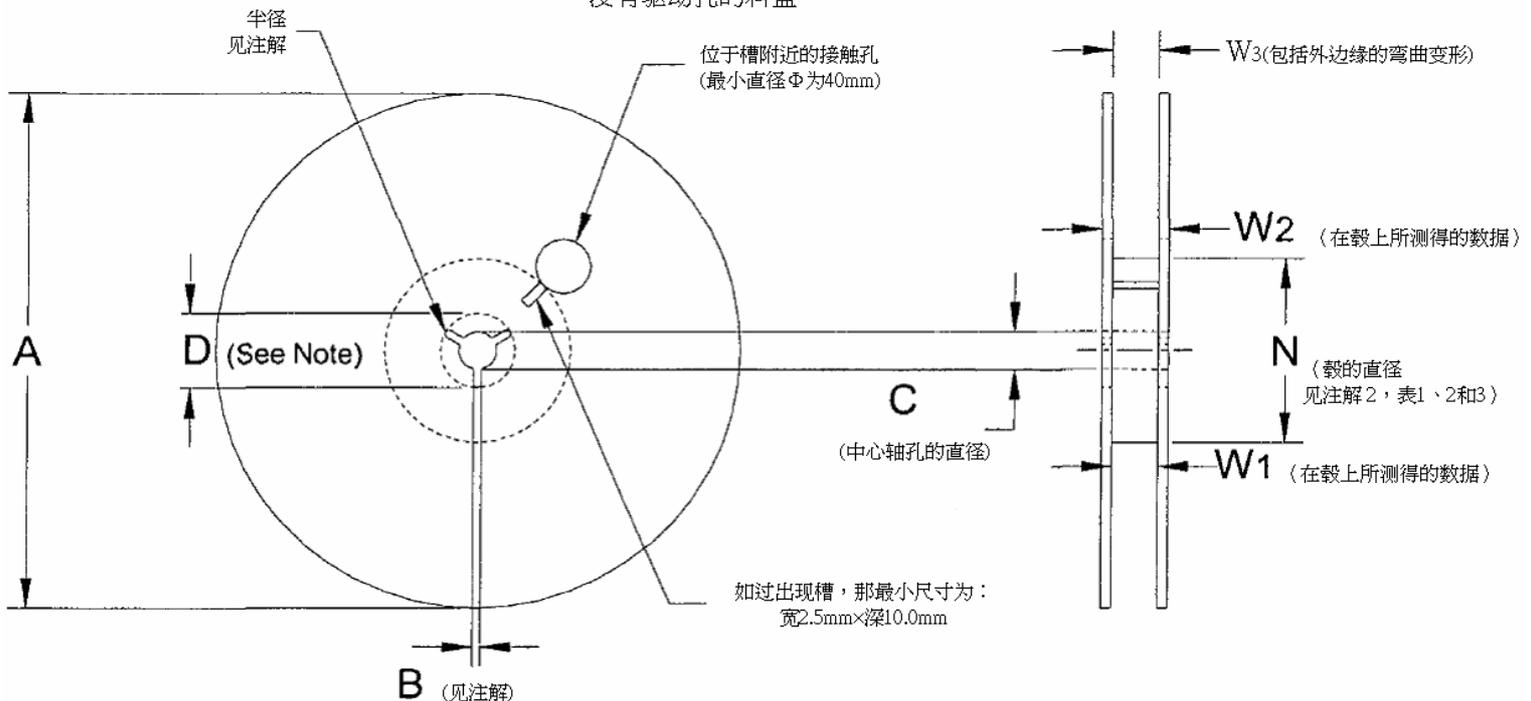


注解

1. 引导带至少有 400mm 长度的料膜, 其中包括至少 100mm 长度由料带密封的空载带。整个引导带也可以完全由被料膜密封的空载带构成。
2. 载带末尾又料膜密封的空白带的长度至少是 160mm。整个载带必须以这样的方式从料盘上释放, 即: 当载带的最后一部分从料盘上退卷的时候应该确保载带没有损失而且不会有元件剩余在腔体内。

图 13. 料盘尺寸

详细要求见 4.0 节 (所有尺寸单位: mm)
 没有驱动孔的料盘



注解: 驱动扣链齿轮是可选的; 如果选用了, 尺寸B和D就必须选用

带有驱动孔的料盘

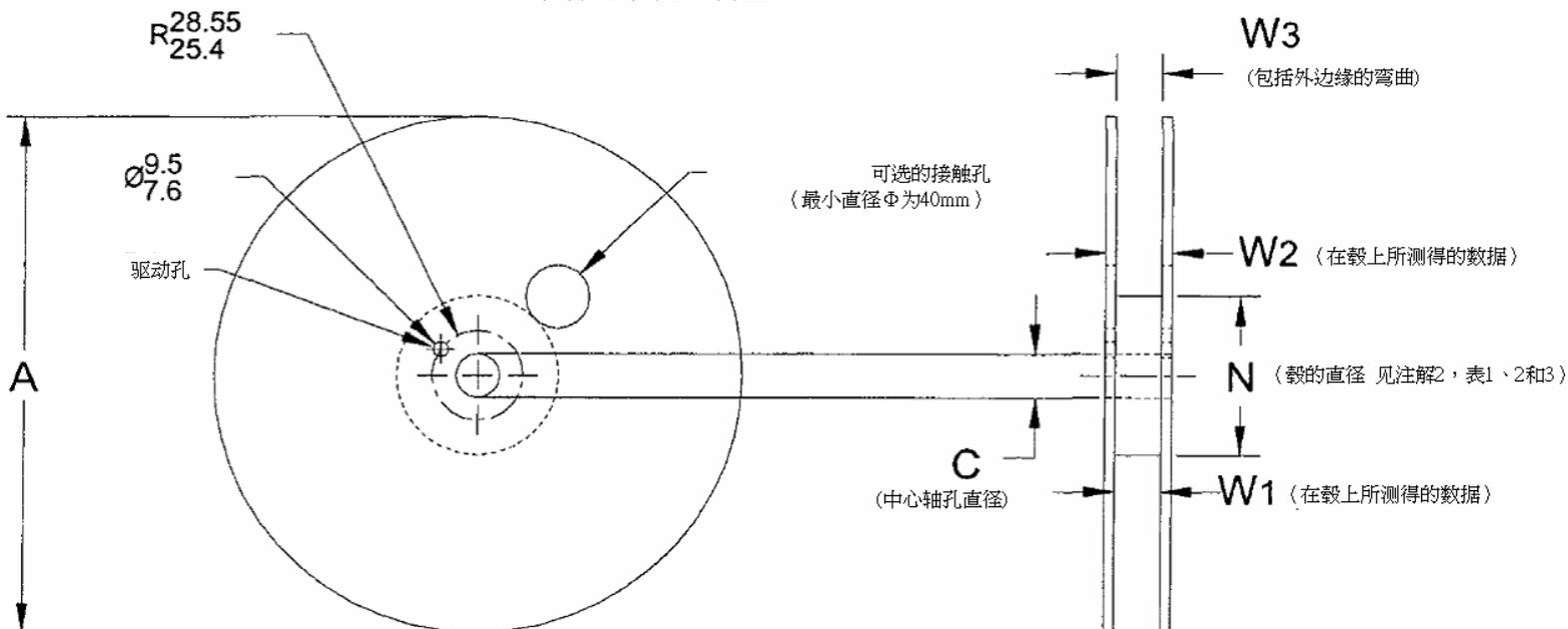


表 4. 料盘尺寸

详细要求见 4.0 节 (所有尺寸单位: mm)

固定尺寸

载带尺寸	A最大值	Reels Without Drive Hole			Reels With Drive Hole		
		B最小值	C	D最小值	B	C最大值	D
8 mm to 200 mm	609	1.5	13.0+0.5 -0.2	20.2	不适用	29.2	不适用

载带宽度 (mm)	N最小值 见注解 2 表1-3	W ₁	A<360mm时W ₂ 最大值 见注解 1	360mm<A<609mm时 W ₂ 最大值, 见注解 2	W ₃
		8	50	8.4 +1.5/-0.0	14.4
12	12.4 +2.0/-0.0	18.4		18.4	
16	16.4 +2.0/-0.0	22.4		29.0	
24	60	24.4 +2.0/-0.0	30.4	37.0	
32	见注解3	32.4 +2.0/-0.0	38.4	45.0	
44		44.4 +2.0/-0.0	50.4	57.0	
56		56.4 +2.0/-0.0	62.4	69.0	
72		最小值为72.4	89.0		
88		最小值为88.4	105.0		
104		最小值为104.4	121.0		
120		最小值为120.4	137.0		
136		最小值为136.4	153.0		
152		最小值为152.4	169.0		
168		最小值为168.4	185.0		
184	最小值为184.4	201.0			
200	最小值为200.4	217.0			

注解

1. 对于直径(A)小于360mm的料盘,最普遍使用的料盘的直径是178mm±2mm和以及330mm±2mm。直径在254mm到292mm之间的料盘也是存在的。通常使用的毂的直径是80、100、150和178mm。
2. 对于直径(A)大于或等于360mm的料盘,有很多尺寸类型,最普遍使用的是381mm±2mm、482mm±2mm和558mm±2mm。毂的直径有很多,最大可以达到254mm。
3. 装有组件的载带必须围绕着毂,且没有损失。

附录

以下标准作为对载带标准的补充:

EIA-726、EIA-747、EIA-763

其他参考文件:

ESD TR20.20

ESD 协会标准—ESD 手册

ESD ADV1.0

ESD 协会专业词典—术语词典

SEMI E78

半导体设备和材料国际标准静电兼容性——指导评估
和控制静电释放和设备的静电吸引

推荐

为了把浪费最小化,推荐工业界更改设备和方法来使得引导带的尺寸最小,最终从400mm降到320mm,最小空白带从160mm降到80mm。