

楞筋防滑输送带的研制

刘 锦 文

(青岛橡胶工业设计院 昌乐橡胶机械实验厂, 山东 昌乐 262400)

摘要: 介绍了楞筋防滑输送带的阻滑楞筋设计、胶料配方、硫化机楞筋成型硫化过渡模板结构和生产工艺。阻滑楞筋尺寸和布局参数根据输送带的使用寿命和操作性能及物料包袋的受力和运送状况等确定。楞筋防滑输送带专用成型平板硫化机是在普通输送带平板硫化机的下加热平板上加设楞筋成型硫化过渡模板制成的。硫化装模时, 楞筋胶条涂覆专用胶粘剂和粘贴粘合胶片后再装入平基带体胶片。楞筋防滑输送带的强伸性能和弹性较好。

关键词: 防滑输送带; 楞筋; 硫化过渡模板

中图分类号: TQ336. 2; TQ330. 4⁺7 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2002)12-0740-03

为满足水泥、粮食、化肥、化工原料等粒状和粉状物料包袋运输和装卸要求, 我们研制了楞筋防滑输送带。现将其研制情况简介如下。

1 阻滑楞筋设计

1.1 结构

防滑输送带与平基输送带必须是通用的, 即输送机不需要任何改造, 防滑输送带就可以替换下普通输送带。由于该条件的限制, 防滑输送带的阻滑楞筋高度不能过大, 相邻楞筋沿带体纵向应有适当重叠, 从而保证带体在回程(空程)时与托辊接触平稳, 防止和减轻带体运行的抖动。设计的几种阻滑楞筋布局形式如图 1 所示。其中, 图 1(c)所示方案的阻滑楞筋制造工艺及使用性能较好, 其结构如图 2 所示。

1.2 参数

1.2.1 尺寸参数

(1) 楞筋宽度 t

t 主要根据物料包袋沿带体下滑时阻滑楞筋所承受的推力而定, 一般为 25 ~ 40 mm。

(2) 楞筋高度 h

h 主要根据输送物料包袋时带体的最大倾角不大于 35° 及物料包袋直径而定, 同时考虑到楞

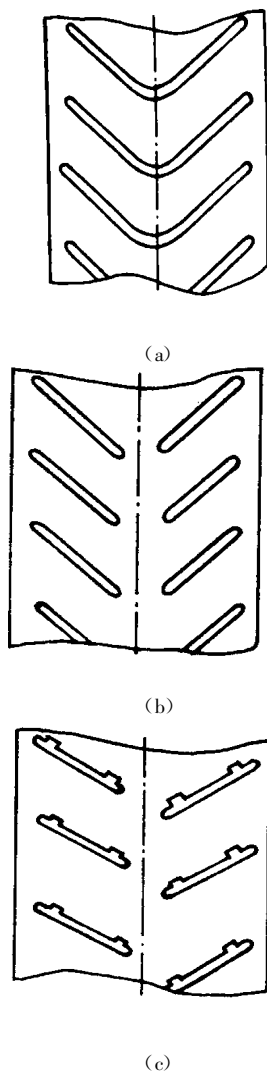


图 1 阻滑楞筋的布局形式

作者简介: 刘锦文(1937-), 男, 山东昌乐人, 青岛橡胶工业设计院昌乐橡胶机械实验厂高级工程师, 工学学士, 从事高分子材料加工机械的研究和开发及管理工作。

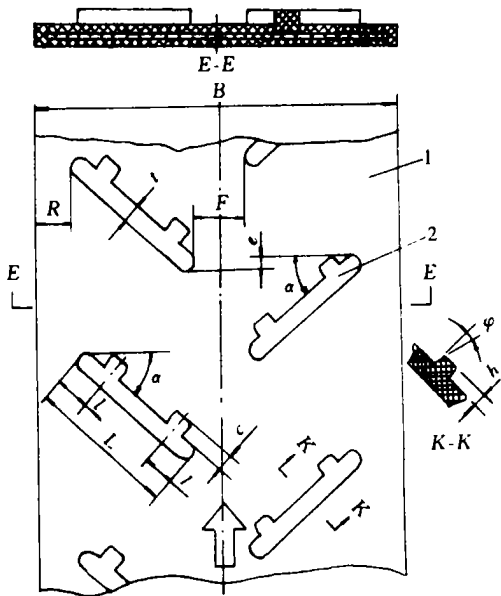


图 2 阻滑楞筋的结构
1—平基带体; 2—楞筋

筋的耐磨寿命应与带体的使用寿命相同, 为 8 000 ~ 10 000 h, 即带体达到使用寿命后, 楞筋仍存在一定的高度(起防滑作用)。h 一般确定为 12 ~ 20 mm。

(3)楞筋侧面斜角 φ

φ 的选取要利于楞筋硫化后的出模操作, φ 一般为 6 ~ 7°。

(4)拐头定位长度 l
l 由楞筋长度 L 确定, 而 L 的大小与阻滑楞筋的布局参数有关, 其计算式为: $l = 0.2L$;

$$L = \left(\frac{B}{2} - \frac{F}{2} - R \right) \cdot \frac{1}{\cos \alpha}.$$

(5)楞筋拐头长度 c

楞筋拐头设置在楞筋两端, 起阻止横向滑动作用。c 可取为 t 的 1.2 倍, 即 $c = 1.2t$ 。

1.2.2 布局参数

(1)楞筋斜角 α

为防止物料包袋沿带体运动方向和向两侧滑动, α 值确定为 30 ~ 40°; 而两排楞筋错开排列可提高包袋装载率和防滑性。

(2)带体横向成槽弯曲变形宽度 F

为适应双排托辊输送机的安装和使用要求, F 值应为 60 ~ 100 mm。

(3)短辊支承边宽 R

为适应新机型(如波形挡边输送机), R 值确定为 60 ~ 80 mm。

(4)相邻楞筋沿带体纵向重叠量 e

为提高带体在空程时与托辊接触的平稳性, 有效减轻带体的抖动, e 值确定为 10 ~ 20 mm。

不同型号带体的阻滑楞筋尺寸和布局参数见表 1。

表 1 阻滑楞筋结构参数

输送带宽 B/ mm	尺寸参数					布局参数			
	t/mm	h/mm	φ/(°)	l/mm	c/mm	α/(°)	F/mm	R/mm	e/mm
500	25~40	12~20	6~7	0.2L	1.2t	40	60	60	10~20
650	30~40	16~20	6~7	0.2L	1.2t	40	80	80	10~20
800	40	20	6~7	0.2L	1.2t	30	100	100	10~20

2 胶料配方

(1)输送带平基带体的覆胶配方为: SBR 50; NR 20; BR 30; 硫黄 2.5; 促进剂 NOBS 1.5; 活性剂 8; 增塑剂 25; 补强剂 70; 防老剂 RD 2; 石蜡 1, 合计 210。硫化胶性能(150 °C×20 min)为: 拉伸强度 16.0 MPa; 扯断伸长率 600%; 邵尔 A 型硬度 60 度; 阿克隆磨耗量 0.45 cm³。

根据楞筋的结构和使用要求, 并考虑到楞筋与平基带体的配合和粘合, 阻滑楞筋的胶料配方

确定为: SBR 70; NR 20; 高苯乙烯树脂 10; 硫黄 2; 促进剂 DM/CZ 1.6; 活性剂 8; 增塑剂 15; 中超耐磨炭黑 50; 填充剂 30; 防老剂 BLE/RD 3, 合计 209.6。硫化胶性能(150 °C×20 min)为: 拉伸强度 16.8 MPa; 扯断伸长率 500%; 邵尔 A 型硬度 80 度; 阿克隆磨耗量 0.25 cm³; 密度 1.245 Mg·m⁻³。

3 硫化机楞筋成型硫化过渡模板结构

楞筋防滑输送带如果用整体式平板硫化机硫化, 会造成硫化机平板厚度大、不同型号产品需更

换不同平板且平板更换操作困难等问题。为便于阻滑楞筋胶料装模和带整体硫化,在现有的普通输送带平板硫化机下加热平板上加设楞筋成型硫化过渡模板(如图3所示)制备了楞筋防滑输送带专用成型平板硫化机。硫化过渡模板设计和制造要点为:①材料:用于较大型输送带硫化的过渡模板采用45[#]优质碳素结构钢板材;用于中小型输送带硫化的过渡模板采用铝基稀土合金(LYH-4)板材,该板材耐磨性能和切削加工性能好,不锈蚀,拉伸强度为450~520 MPa,导热率为100~110 W·m⁻²·°C⁻¹,布氏硬度为100~120 HB,密度为4.2 Mg·m⁻³。②各工艺面尺寸制造公差应以满足产品公差要求为基准,这是因为硫化后的平基带体和阻滑楞筋存在冷却收缩现象,较大的模具尺寸需考虑胶料收缩率。③各成型包容面周边应呈6~7°的出模斜度,否则硫化后楞筋出模困难。④楞筋尺寸较大时可在靠带体侧面的模板端部设流胶槽,以保证楞筋的外观和内在质量。

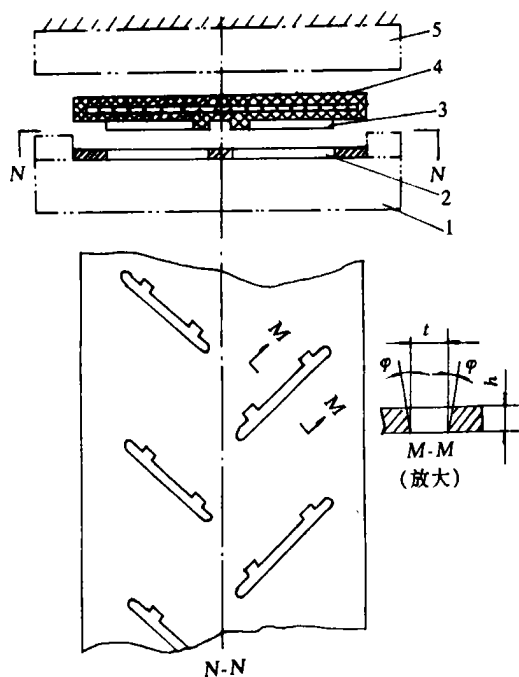


图3 楞筋成型硫化过渡模板的安装结构

1—下(动式)加热平板;2—硫化过渡模板;3—阻滑楞筋;

4—防滑输送带横断面;5—上加热平板

4 生产工艺

楞筋防滑输送带的生产工艺如图4所示。为确保阻滑楞筋与平基带体具有较高的粘合强度,装模时,将压制好的楞筋胶条填入过渡模板成型槽后,应先在胶条表面涂覆专用胶粘剂,再粘贴上与楞筋形状和面积相同的粘合胶片,并再在胶片上涂覆专用胶粘剂,然后粘贴上平基带体,合模、硫化。

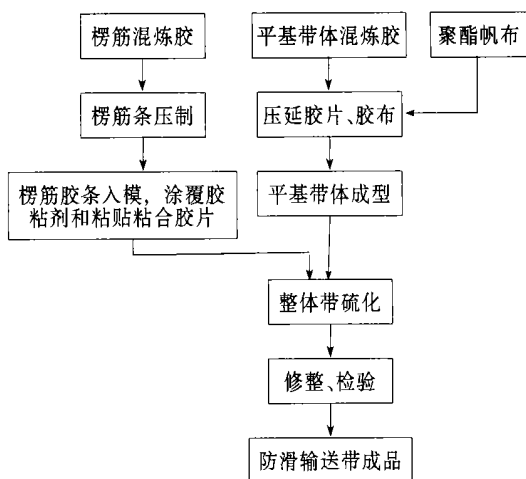


图4 防滑输送带的生产工艺

5 产品性能

整体硫化后的防滑输送带性能为:阻滑楞筋与平基带体的粘合性能:剪切粘合强度 1.9 MPa, 粘合强度 8.2 kN·m⁻¹;撕裂强度 75.0 kN·m⁻¹;拉伸强度 18.0 MPa;邵尔A型硬度 65度;回弹值 22%。可以看出,楞筋防滑输送带的拉伸强度、撕裂强度较高,弹性较好,阻滑楞筋与平基带体的粘合性能达到使用要求。

6 结语

楞筋防滑输送带除提高物料的输送效率外,还由于被输送物料不滑动可使带体使用寿命提高3%~5%;而在输送机采用柔性启动和无级变速运行的条件下,其可使带体使用寿命提高15%~20%。该带颇具开发和推广价值。

收稿日期:2002-06-18