

# 录音机抗静电胶带的研制

戴 慧 孙明权

(铁岭橡胶工业研究设计院 112002)

为解决录音机改型机芯(铁塑复合或全塑结构)的静电干扰问题,日本研制了抗静电胶带(与飞轮配合的传动带),效果很好,已在各种改型机芯中广泛应用。我们对录音机抗静电胶带也进行了初步研制,并取得一定成功,现将经验总结出来,介绍给大家,以供参考。

## 1 静电产生的原因及消除方法

改型机芯产生静电的原因是:①传动带与飞轮紧密接触时,在界面产生电子转移现象,分离后,多余的电子或空穴留在传动带或飞轮上,使它们表面带电;②传动带与飞轮紧密接触又迅速分离,使摩擦的接触点增加,分离速度提高,从而使电子的转移数量增多。因此,要消除静电,需要从两方面入手:一是使传动带具有一定的导电性(将电荷传递给电机轮排走),二是减少静电荷的产生。

## 2 抗静电胶带的研制

### 2.1 技术要求

根据改型机芯的特点,对抗静电胶带制订了如下技术要求:①表面电阻 $\leq 10^7 \Omega$ ;②耐臭氧性能较好(电机工作时因静电而产生臭氧);③物理机械性能优良,主要指标为:拉伸

强度  $\geq 14\text{MPa}$ ,扯断伸长率  $\geq 180\%$ ,扯断永久变形  $\leq 4\%$ ,100%定伸应力  $(3.7 \pm 1)\text{MPa}$ ,邵尔 A 型硬度  $(65 \pm 5)$ 度;④常温下连续运转寿命  $\geq 1500\text{h}$ ,同时工作中不出现静电干扰现象。

### 2.2 配方设计

由于 EPDM 具有优良的耐臭氧性能和耐磨性、良好的弹性和耐疲劳性及较低的扯断永久变形,我们选择其作生胶材料。

经大量的配方试验,选定既具有导电性能又具有补强性能的导电炉黑和高耐磨炉黑并用体系作导电和补强填料。

抗静电胶带的胶料配方确定为:EPDM4045 100;硫化剂(硫黄+过氧化物 DCP) 6;氧化锌(膏剂) 7;硬脂酸 1;环烷油 0—20;导电炉黑+高耐磨炉黑 40—70。硫化胶的物理机械性能为(硫化条件  $160\text{C} \times 20\text{min}$ ):拉伸强度  $17.0\text{MPa}$ ;扯断伸长率  $236\%$ ;扯断永久变形  $1.0\%$ ;100%定伸应力  $3.9\text{MPa}$ ;邵尔 A 型硬度 65度;表面电阻  $1.4 \times 10^4 \Omega$ 。实践证明,在一定范围内调整环烷油和导电炉黑+高耐磨炉黑的用量比(其它配合剂不变),可满足不同规格产品的物理机械性能(强伸性能)要求,且产品的表面电阻值在  $10^2—10^7 \Omega$  范围内。

- 过硫及使用温度下的抗硫化返原性
- 改善动态性能
- 提高硫化温度
- 物理增塑
- 润滑作用及改善炭黑的分散
- 溶于橡胶——并不降低成型粘合性

在普通硫黄硫化体系中加入 Aktivator 73 可以获得显著的活性,因此需对现有的硫化体系重新调整,以补偿所提高的定伸应力及硬度。

译自英国“Tire Technology International 1994”,P113—118

用上述配方生产的胶带进行了装机试验,结果表明,仍有微弱的静电产生的电磁波干扰。原因是尽管绝大部分静电荷被运转的胶带传入电机接地,但仍有小部分电荷在胶带离开飞轮的瞬间又返回飞轮,与其上的电荷中和产生放电现象。因此,要完全消除静电干扰还需要进一步地研究。

### 2.3 表面处理

为彻底消除静电干扰,决定对胶带进行表面处理。原理是:胶带表面涂敷润滑材料后,其传动摩擦系数降低(但足以保证传动力矩),静电荷产生的总量减少,自然从胶带上(胶带离开飞轮的瞬间)返回到飞轮的负电荷也就减少了,致使产生的静电不构成对微电路的干扰或干扰现象表现不出来。

对胶带表面处理材料的要求如下:①既有润滑作用,又能保证传动力矩,不使电机输出电流过小或过大;②抗压、耐磨;③与橡胶表面是物理结合,且结合牢固,以免摩擦时脱落;④不能掩盖胶带的导电性;⑤颗粒必须足够细,涂敷均匀性好,否则机芯抖动大。

根据以上要求,经过大量试验,确定二硫化钼作胶带的表面涂敷材料。其特点为:

(1)附着性。二硫化钼微粒对橡胶表面有很强的附着性(二硫化钼中硫原子与橡胶表面通过范德华力结合),摩擦不易将其剥落,且二硫化钼粒度很小,极易填平橡胶表面微孔。

(2)导电性。二硫化钼的导电性很差,近乎绝缘,但它涂在导电胶带表面形成的薄膜不是致密的,而是类似网状的,这是因为二硫化钼的粒度很小,只是填在胶带表面微孔内,而橡胶仍有露出部分。这样的绝缘网不能掩盖胶带的导电性,因此胶带在工作时既有润滑作用,又有导电性。

(3)稳定性。二硫化钼的热稳定性很好,在常温下耐酸、碱和各种气体,同时抗压和耐磨性优良。

对加压喷涂二硫化钼的抗静电胶带进行装机试验,结果表明,运转1500h后胶带表面完好,涂层无损伤和脱落,传动中静电干扰全部消除;另外,机芯的抖动、力矩、带速、电流、环境试验、常温寿命等指标,全部达到日本三洋电器株式会社90年代初产品水平。

### 2.4 工艺流程

本研制的工艺流程:生胶塑炼→胶料混炼→半成品胶条→模压硫化→修边→精密研磨→精密切削→检测→表面工艺处理→包装入库。

## 3 结语

本研制录音机抗静电胶带各项性能能达到日本90年代初同类产品的水平,可替代进口产品,经济和社会效益较好。

收稿日期 1995-09-11

## 一家美中合资公司计划购买 NR 在海南加工后销往世界市场

美国《橡胶和塑料新闻Ⅱ》1996年1月8日4页报道:

一家美中合资公司计划从一些 NR 生产小国购买 NR,在海南加工后作为工艺分级橡胶销往世界市场。美方合伙人是美国盐湖城的中国资源开发有限公司,它说它将 NR 从中国通过它的香港分公司和海南分公司配销世界各地已有数年经验。该公司说1994年

销售了13万tNR,销售额达1.87亿美元。

由该公司的子公司海南农资公司与中国橡胶控股公司和西莲国营农场一起组成合资企业,合股关系包括从缅甸、越南、利比里亚和泰国寻购生胶片,然后加工成工艺分级橡胶销往国际市场。

这家新合资企业的名称叫作海南恩莲橡胶开发有限公司。资本超过200万美元。

(王登祥译 涂学忠校)