

# 简单高效的橡胶静电消除法

王良才

(苏州大学物理系, 215006)

## 1 前言

天然橡胶和合成橡胶都是高分子绝缘材料,在生产过程中,通过炼胶、压延、挤出、成型、胶浆制造、涂胶、裁断、卷缠等各道工序,由于摩擦、挤压、剥离等种种原因而产生大量静电,而且其绝缘性好,产生的静电极易积累,因此静电电位往往可高达几十千伏,这样高的静电,对橡胶生产及使用常造成三大危害:①静电火花引起燃烧或爆炸。由于生产橡胶制品所用的原料如汽油、苯、丙酮、松香、硫黄等都是易燃物品,当这些物品与空气混合达到适当浓度时,如遇静电火花,就可能引起燃烧或爆炸。②对操作工人产生静电电击而影响生产,危害健康。③静电吸附灰尘而影响产品质量。

要消除橡胶静电可以采用高压静电消除器或在橡胶制品生产过程中添加抗静电剂(苏州大学已研制并生产高效静电消除器及抗静电剂),但高压静电消除器造价较高(900~2000元/台),而且要使用高压电源,消耗电能,对有些场合不适用;添加抗静电剂使成本提高,并可能改变橡胶的某些性能。本文介绍一种简单高效的橡胶静电消除法,所用设备是高效消静电魔带,它不仅质地柔软,消静电效果好,而且结构简单,安装方便,价格低廉(每米几十元),是一种比较理想的橡胶静电消除设备。

## 2 消静电魔带简介

消静电魔带是一种导电性的带子,外形如图1所示。它的经纱和纬纱都是用特种导电纤维经织带机编织而成的,每一根导电纤维

(直径几个微米)都与经纱道相通,而邻近的纤维又互相交织连通在一起,所以导电性十分可靠,无数根细的导电纤维组成无数根极好的电晕放电尖针。虽然结构简单,但消静电能力极强,所以被称为消静电魔带。



图1 消静电魔带

## 3 消静电机理

这种消静电魔带的消静电机理是利用电晕放电的原理,当带静电的橡胶接近魔带时,由于静电感应,使组成魔带的无数根导电纤维上带上大量异种电荷,橡胶与魔带之间形成强电场而使空气电离,形成局部离子活化区域,此时,在魔带与橡胶之间发生电晕放电,产生大量正负离子及带电粒子,在电场力作用下,与橡胶静电同种的电荷通过魔带泄漏到大地,而异种电荷则奔向橡胶,中和其上的静电,从而达到消除静电的目的。所以,这种方法实际上是利用橡胶自身所带静电与魔带之间形成的电晕放电来消除静电的。橡胶带电越多,电场越强,电晕电流越大,消静电效果越好。

## 4 安装使用方法

①剪取适当长度(比待消静电的橡胶板或膜的宽度稍长)的魔带,剪去白纱边,呈梳状,钉牢在比魔带宽度小10mm的木板上,

内夹一根裸铜丝,如图2所示。

②将上述魔带垂直安装在待消静电物体通过的过道上(最好同时安装几处)和收卷

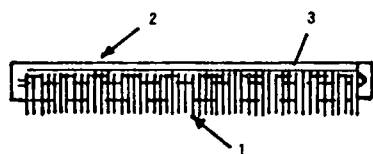


图2 消静电魔带安装示意图

1—消静电魔带;2—木板;3—裸铜丝

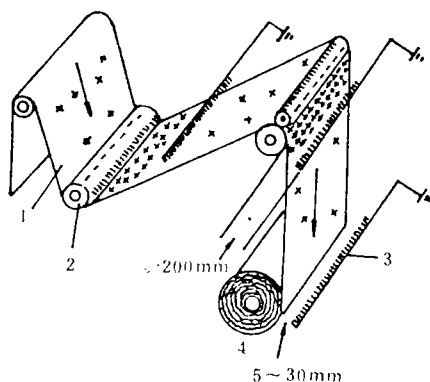


图3 消静电魔带在生产线上的布置

1—橡胶;2—导辊;3—消静电魔带;4—卷取装置

处,如图3所示,消静电魔带距待消静电的物体表面5~30mm,静电越多,距离越大。

③用金属导线将魔带可靠接地或接机器的金属部件。

安装时应特别注意,消静电魔带应安装在橡胶上静电最多、电荷密度最大、静电电位最高的地方,这样消静电效果最好。所以它离开机器等金属部件的距离最好应大于200mm,否则会影响消静电效果。

④使用过程中应经常保持魔带清洁,如有油污或灰尘粘污,应及时清洗。

## 5 消静电效果

用上述方法对橡胶生产过程中的静电进行消除,其结果如附表所示。

附表 消静电魔带消除橡胶静电的效果

| 生产工序 | 起始静电<br>电位,kV | 经第一道消静           | 经第二道消静           |
|------|---------------|------------------|------------------|
|      |               | 电魔带后的<br>静电电位,kV | 电魔带后的静电<br>电位,kV |
| 炼胶   | 9.0~20        | 1.0~3.0          | 0.7~1.0          |
| 压延   | 15~30         | 1.0~5.0          | 0.7~1.0          |
| 涂胶   | 15~20         | 1.0~3.0          | 0.7~1.0          |
| 挤出   | 10~30         | 1.0~5.0          | 0.7~1.0          |

从以上数据可以看出,该消静电魔带的消静电效果十分明显,可以将几万伏静电立刻消除到1kV以下,此时就不会再产生静电电击、静电火花等静电危害,确保橡胶安全生产。

(收稿日期:1993-09-07)

(上接第12页)

情况下,以等量俄罗斯丁甲苯橡胶替代原配方中的吉化丁苯橡胶。

②在轮胎配方中以等量俄罗斯丁甲苯橡胶替代吉化丁苯橡胶,可降低原材料成本9.4%(前者单价为5800元/t,后者为6400元/t),具有一定的经济效益。

## 参 考 文 献

- [1]A. B. 萨尔特阔夫,汽车轮胎现代工艺学基础,93,石油化学工业出版社,北京,1980。
- [2]谢遂志等,橡胶工业手册第二分册,化学工业出版社,北京,1989。

(收稿日期:1993-01-05)