

## 新工艺

# 影响橡胶贴面整芯阻燃输送带使用寿命的因素及解决措施

王爱民

(徐州华晨胶带有限公司, 江苏 徐州 221007)

**摘要:**通过对影响橡胶贴面整芯阻燃输送带使用寿命的原因分析, 提出了解决措施, 包括提高带芯的含棉量和棉纱质量, 优选优质树脂, 严格控制增塑剂用量, 提高制糊搅拌机冷却效果, 控制走车速度及推压速度, 提高覆盖胶与带芯的粘合及共硫化, 增强其抗静电性和难燃性, 加强生产工艺的控制, 进一步了提高输送带的质量, 延长了其使用寿命。

**关键词:** 橡胶贴面整芯阻燃输送带; 原因; 措施; 寿命

随着工业生产的不断发展, 煤炭的需求也逐年增加, 煤矿是个高危险作业的领域, 安全生产越来越引起人们的高度重视。为适应煤矿的安全生产, 我们开发出适应煤矿井下生产的橡胶贴面整芯阻燃输送带, 它具有强度高、阻燃、整体性好、抗冲击、抗静电、滚筒摩擦生热低、耐磨损、无打滑、不脱层、成槽性好、接头强度大、摩擦系数大、安全性能好、使用寿命长、适用于大倾角、高速度输送等优点, 特别是使用过程中无跑偏、扯斜现象, 深受用户喜爱。现就影响橡胶贴面整芯阻燃输送带使用寿命的原因从材料、配方、工艺上进行分析, 并提出解决措施。

## 1 原材料

原材料的质量是延长橡胶贴面整芯阻燃输送带强力、附着力的重要因素, 原材料不合格, 覆盖胶层易脱落, 严重缩短了输送带的使用寿命。

### 1.1 带芯中的棉纱

橡胶贴面整芯难燃输送带带芯一般采用 B 型结构, 棉纤维覆盖于带芯表面, 保护强力线不受损伤, 棉布在高温下收缩小, 可避免布层收缩引起层间受力不均而造成的断带现象。在燃烧时, 覆盖棉形成骨架炭, 隔绝了空气, 减缓了热量传导, 从而有效的保护骨架材料不受来自高温物料的伤害, 起到阻燃的作用。

带芯含棉量高, 能提高整体带芯的接头强度,

提高输送带的抗冲击性和抗砸能力; 如果棉纱强力低, 会造成带芯在浸糊过程有大量棉絮脱落, 并混杂在 PVC 增塑糊中, 直接影响带芯的浸透, 影响带芯表面的光洁度, 用这种带芯生产的橡胶贴面整芯阻燃输送带, 接头强度低, 带芯与覆盖胶的附着力差, 造成覆盖胶层易脱落, 从而缩短输送带的使用寿命。为此, 我们精心优选原材料供应商, 制定了严格的输送带带芯检验标准, 对带芯的含棉量和棉纱质量进行重点监控, 同时加强各种原材料的存放管理, 严防原材料在存放过程中受潮。

### 1.2 PVC树脂

PVC树脂的聚合度对覆盖胶与带芯体的粘合影响很大, 覆盖胶与带芯体粘合不好造成输送带在使用过程中易发生脱层。

覆盖胶与带芯体的粘合主要与带芯的塑化效果有关, 我们选用不同 A B C D 牌号的树脂, 在同一生产工艺下进行对比试验, 发现有的带芯屈挠 8000 次左右即发生剥离, 严重的甚至造成覆盖胶从带芯体上脱落, 有的带芯屈挠 25000 次后仍保持原状, 我们优选 B C 牌号的树脂作为塑化带芯体的材料, 并对每一批次进货的树脂, 都严格按照标准进行检测, 以确保带芯体的塑化效果, 提高覆盖胶与带芯体的粘合强度。

### 1.3 增塑剂

增塑剂用量对橡胶贴面整芯难燃输送带的使

使用寿命影响也很大,用量不足,PVC增塑糊粘度低,而使带芯整体上糊量不足,带体厚度达不到工艺要求,或造成塑化过慢、带体过软、缺少必要的挺性,致使带的接头强度低,使用过程中易接头开裂。

增塑剂用量也不应超标,因为增塑剂在聚氯乙烯(糊树脂)中的溶解度是有限的,超过其用量范围即会析出在产品表面,在橡塑贴面整芯阻燃输送带的外表附有一层油状物,不仅有损于橡胶贴面整芯阻燃输送带的外观,同时降低覆盖层与带芯体的粘合强度。

通过对增塑剂用量的严格控制,提高了带芯体塑化效果,确保输送带表面光滑,无气泡,厚度均匀一致,覆盖胶与带芯体粘合牢靠。

## 2 配方和生产工艺

橡胶贴面整芯阻燃输送带生产工艺采用目前国际最流行的PVC型,其基本工艺为:在PVC树脂中添加稳定剂、增塑剂、阻燃剂等,经过研磨配制成具有一定粘度的浸渍糊,将整体编织带芯浸入其中并加以塑化,然后在带芯外包覆橡塑覆盖胶,最后经硫化制成。该方法生产的运输带耐磨性优于PVC型运输带,使用寿命长。

### 2.1 提高制糊搅拌机冷却效果

在生产工艺上,如果制糊时搅拌机中原料、配合剂用量超标,会造成缸内生热大,增塑糊粘度增加。如果搅拌机的冷却效果不好,同样会使PVC增塑糊粘度增加,尤其在夏季,就会使PVC糊树脂在存放期间,因温度增高而使粘度过高,PVC增塑糊不易浸入带芯内部,浸渍效果差,直接降低带芯的浸透程度。

我们规定制糊原料在搅拌机中的用量,并增加风扇等散热装置,以降低搅拌时的生热,并保证PVC糊树脂的粘度在标准范围内。

### 2.2 控制走车速度

带芯浸渍PVC增塑糊和塑化过程中,如果走车速度过快,会导致带芯浸渍程度差,塑化达不到应有的效果,使带芯体处于松散状态,弹性低、强度差、耐磨性能不好,待覆盖层磨损掉后,水、粉尘就会侵入整体,这使带芯体容易发霉变质,使其失去使用价值。

我们规定带芯浸渍PVC增塑糊和塑化过程

中的走车速度,以保证带芯的塑化效果。

### 2.3 控制推压速度

在浸渍PVC增塑糊和塑化过程中,我们采用推压法浸渍糊工艺,若推压速度过慢,带芯浸渍效果差,将影响粘合效果,降低产品质量;若推压速度过快,带芯易脱毛,混杂在PVC增塑糊中,直接影响带芯的浸透,也将影响带芯与覆盖胶粘合效果。

因此,我们通过对比试验,优化出最佳推压速度,以提高带芯的浸渍效果。

### 2.4 覆盖胶胶种

由于橡胶贴面整芯阻燃输送带的带芯中浸透了PVC浸渍糊,而带芯的覆盖胶则是橡胶型的,橡胶与PVC两类高聚物的相融不好,将严重影响覆盖胶与带芯的粘合性能。

为解决这个关键问题,我们选择与PVC的溶解度参数较为相近的丁腈橡胶作为弹性体的基质来配制加工覆盖胶,从而使橡胶覆盖层与带芯之间形成较高的粘合强度。

### 2.5 抗静电性和难燃性

在选择覆盖胶配方时还应重视其抗静电性和难燃性,这是因为在煤矿井下生产时,输送带表面因摩擦生电而形成静电放电,造成煤矿发生粉尘爆炸、火灾的事故。

为了消除输送带的摩擦而产生的静电危害,在配合体系中采用加入导电炭黑、金属粉末、抗静电剂等途径,使橡胶贴面整芯阻燃输送带的表面电阻大幅度降低,减少其表面的积聚电荷量,以达到阻止静电起火的目的。实验证明,在配合剂中采用4份抗静电剂NP及适量的导电炭黑,即可使覆盖胶的抗静电性达到标准要求。

为提高橡胶贴面整芯阻燃输送带的阻燃性,我们还在橡胶贴面整芯阻燃输送带的覆盖胶中采用由氯化石蜡、三氧化二锑、硼酸锌、氢氧化铝组成的多元阻燃体系,从根本上解决覆盖胶的阻燃问题。

### 2.6 覆盖胶与带芯中的PVC共硫化

为保证覆盖胶与带芯中的PVC共硫化,我们规定以PVC的软化点高 $10^{\circ}\text{C}$ 的温度为正硫化温度,即采用 $160^{\circ}\text{C}\times 5\text{min}$ 的硫化条件,并严格控制在 $+2/-0^{\circ}\text{C}$ 范围内,若硫化温度过高,覆盖胶的硬度会较高,甚至发脆,这样,橡胶贴面整芯阻燃输送带在使用过程中经往复屈挠后覆盖胶就会出

现裂纹、脱落现象,以致芯体裸露;若硫化温度过低,硫化胶的物理机械性能降低。

## 2.7 炼胶、成型工艺

阻燃输送带在使用过程中有时出现脱层现象,这也与炼胶、成型工艺有关。解决措施是采用二段混炼法,适当增加捣炼次数、时间,以保证混炼均匀;胶布、胶片存放时间 4~36 h 严格控制帆布的含水率及压延胶片厚度的均匀性,以保证胶片表面要光滑、平坦。成型贴合同时表面清洁干净,汽油一定要挥发干净,刷胶浆要求薄薄一层刷匀,胶浆的浓度、配比要符合规定,不要过浓,接头对接时要压实,有气泡要刺破放掉,以保证接头平整、牢靠,带坯存放时间冬季 4~72 h 夏季 8~72 h 并做到先进先用。以上措施采取后,效果较为明显,输送带脱层现象基本消失。

## 2.8 硫化工艺

阻燃输送带在使用过程中有时出现跑偏、不耐磨、边部裂口、磨烂现象,严重影响其使用寿命。

产生原因:硫化时拉伸夹持行程与主机不成直线、拉歪带坯,入平板时未放正,二次冷定伸未

放正,二次拉伸夹持器左右压力不均,平板左右厚度误差过大,带坯两侧厚度差过大,厚的一边被压长,都会造成带身不直不正,使用过程中易跑偏;带坯入平板时宽度过小,带坯厚度不够,硫化时拉伸太大,垫铁过厚、压缩比小,造成硫化压力不足,输送带在使用过程中不耐磨,硫化前边胶如出现裂缝空边或渗入隔离剂,输送带在使用过程中边部易出沟、裂口、磨烂现象。

采取措施:带坯冷定伸应放正调直,夹持器左右压力要均匀稳定,保持不单边走,保证拉伸过程中不滑移,调整夹持器角度,入平板时应摆正。垫铁配置要合理,不要厚,以防棚住热板,硫化时模距宽度应比成品宽度适当放宽,拉伸率不可过大,以 1%~2% 为宜,如对 1000mm 的输送带,其模距可放宽 10mm。严格控制硫化压力、温度、时间,硫化压力不低于 2.5 MPa,且中途不准掉压,以提高胶料的致密性,同时有助于提高硫化胶的物理机械性能,垫隔离剂喷涂不要过量,防止渗入边胶条夹缝。以上措施采取后,跑偏、不耐磨、边部裂口、磨烂现象基本消失。

## 今年北美汽车销售量将降低

在过去的一年里,北美汽车工业历经磨难,如企业破产、产量增长减缓、原材料价格上涨、信用危机和制造商与供应商间的交易底线都是影响北美汽车工业发展的重要因素。更为不妙的是,2007年这些事情可能还会恶化。

因此,有行业人士预测,与过去 9 年相比,2007年美国轿车和载重汽车的销售量将下降到最低水平,约 1620 万辆。而 2003~2006 年分别是 1700 万辆、1730 万辆、1750 万辆、1640 万辆。

虽然总体情况不乐观,但一些企业的情况会向好的方面发展,如日本汽车制造商丰田汽车公司和本田汽车公司的销售量可能保持稳定,甚至会有所增长。作为对比的一方,位于美国密歇根州底特律的三大北美汽车制造商就只能面对销售量下降的不良状况了。

事实上,日本丰田汽车公司早已通过戴姆勒-克莱斯勒公司分享到北美汽车市场的份额,因此足以与福特汽车公司在北美进行抗衡。

丰田公司宣称,2007年销售量估计会增长 16.3%,而福特公司的销售量预计增长 18.2%。其实,丰田公司的销售量早已超过福特公司好几个月,其计划在 2007 年能超过位于底特律的通用汽车公司,成为世界最大的汽车制造商。因此,福特和通用两公司只有通过削减成本、转变产品来改变这种不利情况。克莱斯勒公司已经对其领导层进行改组。面对汽车制造商的变化,许多大的汽车零部件供应商也在采取相应的措施,加以应对。

杨 静

## 韩国轮胎在北美的销售额破纪录

韩国轮胎北美公司宣布,2006 年它在美国的轮胎销售额比 2005 年提高 22%,达到 6.13 亿美元。加上在加拿大市场的销售额 7700 万元,韩国轮胎北美公司 2006 年的总销售额创历史新高,达到 6.9 亿美元。其母公司韩国轮胎公司 2006 年的全球销售额大幅上升,达到 30 亿美元,比 2005 年的 25 亿美元增加了 17%。

郭 轶