

高强度宽幅整芯阻燃输送带的研制

杨 斌

(吉林四平市科学技术研究院, 吉林 四平 136000)

摘要: 采用 4 层宽幅整体带芯(经向表层为粗棉纱线、受力线为涤纶纤维, 纬向线为棉纱线和锦纶并股线), 联用挤出辊主动旋转糊内挤压浮动辊距式浸渍机与真空浸渍机对带芯浸渍特制 PVC 浸渍糊, 然后经天然气加热风送循环式塑化室塑化后, 用两台挤出机同时对塑化带芯涂覆粉末 NBR/PVC 覆盖胶, 制得了性能较好的高强度宽幅整芯阻燃输送带。

关键词: 整芯; 宽幅; 阻燃输送带

中图分类号: TQ336.2 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2002)11-0675-03

随着我国煤矿工业机械自动化程度的提高, 矿井工作面开采规模不断扩大, 对煤矿输送系统用输送带的要求进一步向高强度、大宽度发展。为此, 我院立项研制了 1.2 m 宽 1400S 整芯阻燃输送带。现将研制情况介绍如下。

为 1400S, 编织宽度为 1 300 mm。织物经向受力线表层为粗棉纱线, 不得将棉纱线与涤纶纤维并股成线。纬向线由棉纱线和锦纶纤维并股而成。带芯结构如图 2 所示。

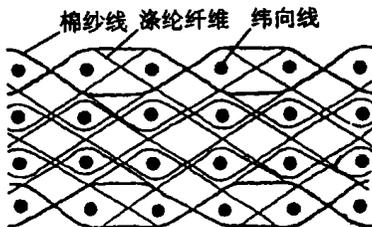


图 2 整体带芯编织结构示意图

这种结构可提高带芯的含糊量, 提高带芯与覆盖胶的粘合强度, 改善输送带的抗冲击性能, 延长输送带带体和接头的使用寿命。

1 输送带生产工艺流程

输送带的生产工艺流程如图 1 所示。

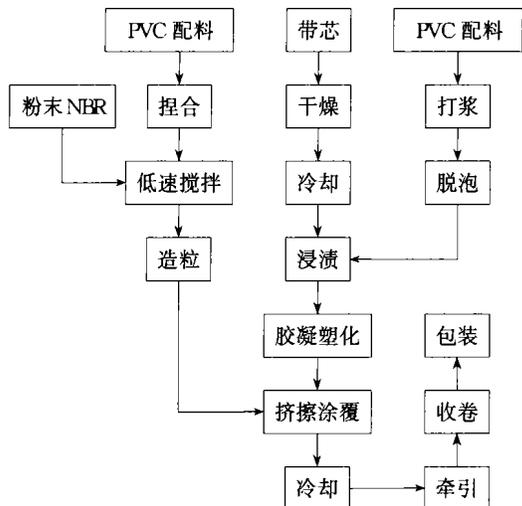


图 1 阻燃整芯输送带生产工艺流程

2 整体带芯

带芯采用 4 层织物整体结构, 强度级别

3 浸渍糊

3.1 PVC 糊树脂的选择

PVC 糊树脂的结构形态与性能的关系为:

(1)糊粘度与 PVC 糊树脂的颗粒形态有关。微悬浮聚合法 PVC 糊树脂粒径分布呈单峰, 但分布较宽, 形成的二次粒子结构较松散, 易在增塑剂中“崩”散, 成糊后的粘度相对较低。

(2)糊树脂的聚合度、颗粒形态和糊粘度都对 PVC 糊的凝胶化特性有重要影响。聚合度增大可使凝胶化温度升高, 糊粘度增大可使凝胶化温度降低。

(3)PVC 糊塑化的难易与糊树脂的聚合度有

作者简介: 杨斌(1969-), 男, 吉林四平人, 吉林四平市科学技术研究院工程师, 学士, 从事矿用阻燃输送带生产技术的研制。

关。聚合度较小,塑化温度亦较低。

本工作中采用的是宽幅厚带芯(带芯厚度为10.5 mm),这就要求浸渍糊粘度较小,同时要能够快速胶凝,以免析出或粘辊。

出于以上的考虑,选用了PSM-31型树脂[聚合度为1 230~1 430, B型粘度(30 °C)为1.5~6.5 Pa·s]。为了降低浸渍糊粘度,又在其中适量掺混了一种特殊类型的悬浮法PVC树脂,其粒径为25~50 μm。

3.2 增塑剂

要将PVC树脂配制成糊必须加入适量与PVC树脂相容性较好的增塑剂,最好是增塑效率高、挥发性低、阻燃性能好的增塑剂。本工作中采用了增塑剂DOP为主增塑剂、三芳基磷酸酯为阻燃增塑剂的增塑体系。

3.3 无机阻燃剂

(1) 三氧化二锑

单独使用三氧化二锑时阻燃效果不明显,但在含氯化物存在的条件下,其阻燃效果很好。

(2) 硼酸锌

当聚合物燃烧时,硼酸锌首先熔融并覆盖于可燃物表面,形成防护层,同时释放出结晶水。硼酸锌还可与含氯化物反应,阻止自由基连锁反应,从而有效地防止燃烧时生成大量有毒烟雾。

3.4 稳定剂

为了保证PVC树脂在加工中的稳定性和抑制PVC制品在使用中的老化,在浸渍糊中加入了适量的三盐基硫酸铅作为稳定剂。

4 浸渍与塑化

4.1 浸渍方式

综合考虑各种浸渍装备的特点,决定采用“挤出辊主动旋转糊内挤压浮动辊距式浸渍机”与“真空浸渍机”联用的浸渍方式,联动浸渍时的牵引速度为0.8 m·min⁻¹。

(1) 挤出辊主动旋转糊内挤压浮动辊距式浸渍机

挤出辊主动旋转糊内挤压浮动辊距式浸渍机工作原理如图3所示。

由图3可见,带芯在导辊的引导下,由进口端进入浸渍糊,浸泡后进入第1组挤压辊辊隙经受

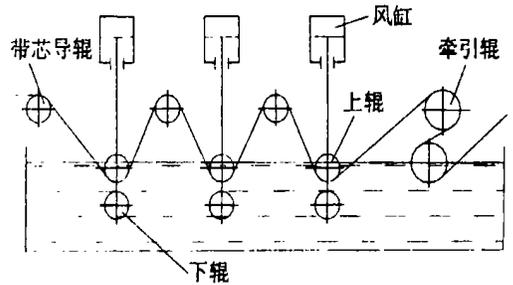


图3 挤出辊主动旋转糊内挤压浮动辊距式浸渍机挤压,然后同样是在松弛状态下经受第2和3组挤压辊的挤压。由于在松弛状态下进行浸渍,带芯吃糊比较充分。

(2) 真空浸渍机

真空浸渍机浸渍原理如图4所示。

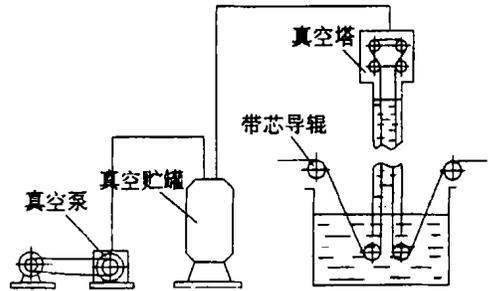


图4 真空浸渍机结构示意图

该机的浸渍原理是利用真空泵抽出空气,在真空塔中形成负压,从而排出带芯中的空气,有利于糊剂充满带芯空隙。其特点是排空能力强,与其它浸渍方式配合使用可提高带芯浸渍的密实度。

4.2 塑化方式

综合考虑后,决定采用燃油加热风送循环塑化的塑化方式,但考虑到本地区天然气资源丰富,便将其燃油加热改为天然气加热。

根据经验,塑化温度应保持为180 °C恒温,塑化时间为20~25 min。按0.8 m·min⁻¹的牵引速度,塑化室长度应为16~20 m。考虑到实际生产中的热量损失,确定塑化室长度为20 m。为了保证塑化均匀柔和,采取了双炉燃烧,在燃烧炉风送系统中还设置了自动测温风量调节阀。

5 覆盖胶

要求覆盖胶具有较高的拉伸强度和耐磨性能,一定的耐日光老化和耐微生物侵蚀能力以及与带芯良好的粘合性能。选用粉末NBR/PVC共

混体系加入适当抗静电剂、阻燃剂和稳定剂设计了覆盖胶配方^[1]。

浸渍带塑化完成后,在高温状态下用两台挤出机同时对带芯上下表面挤出涂覆覆盖胶。采用此方法可以连续生产,并且覆盖胶与带芯的粘合强度高,带体外观质量也较好。

6 成品输送带性能

成品输送带性能测试结果示于表 1 和 2。

表 1 成品输送带辊筒摩擦试验结果

试验部位	是否吹风	辊筒表面最高温度/℃	有无火星
上表面	是	290	无
上表面	否	287	无
下表面 1	是	282	无
下表面 1	否	284	无
下表面 2	是	292	无
下表面 2	否	290	无

注:辊筒表面最高温度标准为 ≤ 325 ℃,无火星。

7 结语

本工作研制的整芯阻燃输送带已于 2000 年取得了国家煤炭工业安全局颁发的下井许可证,并各送 2 000 m 输送带到大同和开滦矿务局进行井下应用实验。经半年多的使用,未出现断带和脱胶等问题,效果较好,并于 2001 年取得了国家煤炭工业安全局颁发的安全标志证书。

为了进一步完善该高强度输送带的使用性能,我们正在探索采用叠层式编织带芯以改善输送带包辊时的柔韧性,延长使用寿命。

表 2 成品输送带性能测试结果

性能	实测值	标准值
纵向拉伸强度/(kN·m ⁻¹)	1 490	$\geq 1 400$
纵向断裂伸长率/%	17	≥ 15
横向拉伸强度/(kN·m ⁻¹)	452	≥ 350
横向断裂伸长率/%	29	≥ 18
接头拉伸强度/(kN·m ⁻¹)	960	≥ 840
接头寿命/万次	10.125	≥ 10
覆盖胶-带芯粘合强度	剥不开	—
表面电阻/Ω		
上覆盖胶	1.0×10^8	$\leq 3.0 \times 10^8$
下覆盖胶	1.2×10^8	$\leq 3.0 \times 10^8$
酒精喷灯燃烧后火星熄灭时间/s		
全厚度		
有焰		
平均值	0.26	≤ 3
最大值	0.30	≤ 10
无焰		
平均值	1.26	≤ 3
最大值	1.74	≤ 10
剥去覆盖胶		
有焰		
平均值	0.37	≤ 5
最大值	0.77	≤ 15
无焰		
平均值	0.25	≤ 5
最大值	0.38	≤ 15
巷道丙烷燃烧试验(50 min)		
无损全宽长度/mm	2 860	$\geq 2 250$

注:标准值为 MT 147—95 中的规定值。

参考文献:

- [1] 杨 斌,张 卓,周晓明,等. PNBR 在 PVC 阻燃输送带覆盖胶中的应用[J]. 橡胶工业, 2001, 48(11): 667-669.

收稿日期: 2002-05-25

双星踏进“中国鞋都”温州

中图分类号: TQ336.7 文献标识码: D

最近,双星集团总裁汪海在品牌运作上又做出更大的动作,大胆地将“双星”品牌使用权转让给浙江省温州市的一家企业,使其荣幸地取得了中国鞋业第一驰名商标——“双星”为期 6 年的使用权。

改革开放后,温州涌现了一大批民营制鞋企业,号称“中国鞋都”,然而有众多企业因没有创出自己的品牌而在市场竞争中举步维艰,开始寻求新的出路。此次温州鞋企与双星联姻,是一次重

量级的商业运作。从开始接触到达成协议,共历时 3 个月。根据合同,“温州双星”在未来 6 年内将拥有“双星”品牌在皮鞋和童皮鞋上的独家商标使用权。双星集团认为,在温州运作好品牌,可以迅速扩大双星的产品产量和市场影响力以及市场辐射力。

此次温州与双星的合作也是双星集团第一次将商标使用权授予外埠企业,实施品牌运作,将无形资产向有形价值转化。据了解,“温州双星”在定位上将根据实际走大众化路线。

(青岛双星集团宣传处 王开良 供稿)