

# 耐热输送带用 EP 浸胶帆布的开发

许其军, 毛志清, 程 辉, 马国城

(无锡市太极股份有限公司 帘帆布厂, 江苏 无锡 214024)

**摘要:** 介绍了耐热输送带用 EP 浸胶帆布的开发。以低收缩的涤纶工业丝(1 100 dtex 低收缩工业丝)为经线, 以尼龙 66 工业丝(ENKA NYLON® 140HRT)为纬线织成帆布(捻线捻度为 70 捻·m<sup>-1</sup>), 然后经二次浸胶(一浴用杜邦的 D-417 配方, 二浴用常用的 RFL 浸胶液)得到。以此帆布为骨架制作的输送带经实用证明效果良好。

**关键词:** 耐热输送带; EP 帆布; 骨架; 浸胶; 涤纶; 尼龙

中图分类号: T Q336. 2 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2000)05-0276-02

采用棉帆布或涤棉帆布作为骨架材料的耐热输送带存在着强度低、质量大、使用寿命短等缺点, 而用涤纶浸胶帆布作骨架材料的输送带具有强度高、耐腐蚀、使用寿命长和粘合强度高等优点; 而且, 以特殊工艺低收缩涤纶工业丝为经线生产的浸胶 EP 帆布, 其干热收缩率小于 1.5%, 与棉帆布 1% 左右的干热收缩率相近。另外, 采用耐高温涤纶浸胶帆布生产耐热输送带还可以减少骨架材料的层数, 降低输送带的制造成本和传动功率的消耗, 因此, 用耐高温涤纶浸胶帆布取代棉帆布制造耐热输送带是此领域的发展方向。

但是, 耐高温涤纶浸胶帆布的研制目前在国内尚是空白, 这与国内胶带工业发展的迫切需求极不适应。我公司对此进行了一些研究开发工作。

## 1 实验

### 1.1 试验用胶料

试验用胶料为上海胶带股份有限公司生产的 115 号胶料。

### 1.2 生产设备

固相缩聚设备从美国 BEPEX 公司引进;

纺丝设备从德国巴马格公司引进; 捻线机是从德国阿尔玛公司引进的环锭捻线机, 型号为 AZB-T-180; 整经机是从瑞士贝宁格公司引进的分条整经机, 型号为 SP-F; 织布机是从瑞士苏尔寿公司引进的片梭织机, 型号为 P7100; 浸胶机是从德国 ZELL 公司引进的二浴浸胶机。

### 1.3 主要测试仪器

纺丝强伸试验仪 Instron 4464, Instron 4411, 英国产品; 纺丝干热收缩仪 Testerite MKV; UT6060 型烘箱, 德国产品; 捻度仪 Y83310; 160(C)K 型双辊开炼机, 无锡橡胶塑料机械厂; B230H 型平板硫化机, 美国产品。

## 2 结果与讨论

### 2.1 经、纬向所用的原材料的性能

(1) 经向用低收缩涤纶工业丝的性能。使用上海金山石油化工股份有限公司生产的大有光聚酯切片进行固相缩聚, 控制固相缩聚后的切片粘度为  $(1.02 \pm 0.03) \text{ dL} \cdot \text{g}^{-1}$ , 切片的水分质量分数  $\leq 30 \times 10^{-6}$ , 端羧基  $\leq 150 \text{ mol} \cdot \text{t}^{-1}$ 。采用特殊的纺丝生产工艺生产出 1 100 dtex 低收缩涤纶工业丝, 其性能指标见表 1。

(2) 纬向用尼龙 66 工业丝。纬向用的尼龙 66 工业丝是从荷兰阿克苏-诺贝尔公司进口的, 型号为 ENKA NYLON® 140HRT, 有 1 400 和 1 880 dtex 两种可用于不同 EP 帆布的纬向线, 其物理性能指标如表 2 所示。

作者简介: 许其军(1965-)男, 江苏海安人, 无锡市太极股份有限公司帘帆布厂高级工程师, 工学硕士, 从事涤纶固相缩聚、纺丝和浸胶帘帆布的生产技术管理和新产品开发工作。

表 1 1 100 dtex 低收缩涤纶工业丝物理性能指标

性 能	指 标
线密度/dtex	1 114.3
线密度变异系数/%	1.2
断裂强度/(cN·dtex <sup>-1</sup> )	7.5
断裂强度变异系数/%	1.5
断裂伸长率/%	21.2
断裂伸长率变异系数/%	2.1
干热收缩率(170℃, 1 min, 0.05 cN·dtex <sup>-1</sup> )/%	1.3

表 2 纬向用尼龙 66 工业丝的物理性能指标

性 能	公称线密度/dtex	
	1 880	1 400
单丝根数	280	210
平均线密度/dtex	1 894	1 405
断裂强度/(cN·dtex <sup>-1</sup> )	8.39	8.40
断裂伸长率/%	20.9	20.0
干热收缩率(180℃, 2 min, 0.05 cN·dtex <sup>-1</sup> )/%	5.4	5.5

## 2.2 捻线和织布

捻织工艺流程为: 捻线→分条整经→织布。捻线捻度为 70 捻·m<sup>-1</sup>。白坯布的性能如表 3 所示。

表 3 白坯布的性能指标

项 目	EP100	EP150	EP200	EP300	EP400
断裂强度/(N·cm <sup>-1</sup> )					
经向	1 231	2 014	2 449	3 660	4 487
纬向	933	1 151	1 072	920	1 145
断裂伸长率/%					
经向	23.8	23.9	21.7	24.3	21.9
纬向	20.6	20.8	18.9	20.3	19.8
干热收缩率(150℃, 30 min, 无张力)/%					
经向	2.5	2.9	3.5	3.4	3.8
纬向	3.2	2.4	2.0	2.1	2.7

## 2.3 浸胶工艺和成品耐高温 EP 浸胶帆布的性能

浸胶的目的在于调节延伸, 提高尺寸稳定性和与橡胶的粘合性能。

浸胶的工艺流程为: 导开→贮布架→1 号张力架→一浴浸胶槽→1 号烘箱和 2 号烘箱→2 号张力架→3 号烘箱→3 号张力架→二浴浸胶槽→4 号烘箱和 5 号烘箱→4 号张力架→贮布架→卷取。1 号和 2 号张力架之间为第一牵伸区; 2 号和 3 号张力架之间为第 2 牵伸区; 3 号和 4 号张力架之间为回缩区。

一浴采用美国杜邦公司的 D-417 配方, 二浴采用常规的 RFL 浸渍液。

在浸渍工艺中除浸渍液配方外, 主要要控制的是“3T”, 即温度、张力和停留时间。为了得到满意的帆布强度、干热收缩率、定负荷伸长率以及粘合强度, 要对“3T”和覆胶量做合理的控制。生产的成品耐高温帆布的物理性能指标如表 4 所示。

表 4 耐高温涤纶浸胶帆布成品的物理性能指标

项 目	EP100	EP150	EP200	EP300	EP400
断裂强度/(N·cm <sup>-1</sup> )					
经向	1 375	2 015	2 707	3 481	4 550
纬向	903	1 142	1 133	908	1 326
断裂伸长率/%					
经向	19.8	21.4	21.9	25.1	21.6
纬向	32.6	30.1	31.7	27.5	30.7
经向定负荷伸长率/%	1.1	1.1	1.3	1.4	1.9
干热收缩率(150℃, 30 min, 无张力)/%					
经向	1.5	1.4	1.5	1.3	1.2
纬向	0	0.1	0.5	0.2	0
剥离强度/(kN·m <sup>-1</sup> )	8.37	8.91	10.87	10.38	10.64
单位净质量/(g·m <sup>-2</sup> )	362	496	597	808	1 124
厚度/mm	0.53	0.76	0.86	1.12	1.47

由表 4 可见, 本研制用于耐热输送带的 EP 浸胶帆布的物理性能达到了行业标准(HG/T 2820—1996), 而且经向干热收缩率明显低于行业标准中 5% 的指标。

## 2.4 耐高温 EP 浸胶帆布实际使用情况

本研制耐高温浸胶 EP 帆布在无锡橡胶厂、上海胶带股份有限公司等单位已批量使用, 用于生产多种规格的耐用热输送带(耐 120, 150 和 180℃高温)。

生产出的输送带经上海宝山钢铁集团公司等单位的使用, 认为效果良好, 明显消除了普通 EP 帆布胶带在输送高温物料时出现荷叶边的现象。

## 3 结语

本研制耐热输送带用 EP 浸胶帆布的性能达到 HG/T 2820—1996 规定水平, 而且经向干热收缩率明显低于行业标准。用此帆布生产的耐热输送带实际使用效果良好。