

新 产 品

聚酯输送带的研制

张春蕾,陆蔚

(阜新橡胶有限责任公司,辽宁 阜新 123000)

摘要: 阜新橡胶公司生产的聚酯输送带采用聚酯帆布作骨架材料, 主体材料选用丁苯橡胶。产品配方合理, 工艺成熟, 质量稳定。经用户使用, 产品性能良好, 使用寿命长, 深受好评。

随着我国各行业自动化程度的不断提高, 对输送带的需求量也在不断增加。而聚酯输送带是以聚酯纤维为骨架材料, 经压延、成型、硫化等工序制作而成。与以棉纤维为骨架材料的输送带比较, 具有更多的优点, 主要体现在带体轻, 强度高, 便于更换维修, 降低了消耗; 与以尼龙纤维为骨架材料的尼龙带相比, 除具有尼龙带的耐冲击、耐屈挠, 整体性能好, 成槽性好以外, 还具有伸长率低, 尺寸热稳定性好, 适用于长距离、大负荷, 化学腐蚀性强等条件苛刻的场合, 尤其适用于潮湿环境, 是织物芯输送带的发展方向。

1 骨架材料的选择

1.1 聚酯

聚酯为对苯二甲酸和乙二醇缩聚物。聚酯纤维(商品名: 涤纶)的性质: 密度 $1.38\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 熔点 $258\text{ }^{\circ}\text{C}$, 强度高, 伸长大, 产品尺寸稳定, 初始模量高, 耐冲击、耐屈挠、耐磨、弹性好, 耐热性能好, 吸湿性小, 干湿强度几乎一致。

1.2 各种纤维性质对比

各种纤维性质对比见表 1。

1.3 公司测试值及国家标准值

公司对尼龙布和聚酯布的测试结果及国家标准值见表 2。

1.4 浸胶乳成分

丁二烯、苯乙烯、乙烯基吡啶之比为 70: 15: 15。

2 配方设计

聚酯输送的配方设计思想同普通输送带基本相同: 要满足使用的物理机械性能, 利于操作的工

艺加工性能, 还应有一定的经济效益。

表 1 各种纤维性质

品种	强力/ ($\text{g}\cdot\text{d}^{-1}$)	湿干力 比/%	伸长 /%	密度/ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	耐热耐酸 / $^{\circ}\text{C}$	水分 /%
粘丝	3.4~4.8	70~80	7~15	1.5	260 差	12~14
维纶	5~6.3	72~85	12~16	1.26~1.3	220 良	22.5
腈纶	2.5~5	80~100	25~50	1.14~1.17	190 优	1.1~2
锦纶	4.5~7.5	83~90	25~60	1.14	180 良	20.1
涤纶	4.7~6.5	100	30~50	1.38	240 优	20.6
丙纶	4.5~7.5	100	30~60	0.91	140 优	0
棉布	3~4.9	102~110	3~7	1.54	150 差	18.6
毛	1~1.7	76~96	25~35	1.32	130 优	25.2
芳纶	22	—	3.6	1.44	— —	3.5
玻璃丝	6.5~15	—	3~5	—	800 优	—

表 2 公司对尼龙布和聚酯布的测试结果及国家标准值

项目		尼龙布		聚酯布	
		NN200	NN300	PP200	PP300
幅宽/mm		800~1500±10		800~1500±10	
断裂强度/ (N·m m ⁻¹)	经纱>	226	345	210	372
	纬纱>	62	68	70	88
实测断裂强度/ (N·m m ⁻¹)	经纱>	235	345	248	372
	纬纱>	65	67	89	88
断裂伸长 率/%	经向≤	25	25	≥14	≥20
	纬向≤	40	40	45	27
实测断裂 伸长率/%	经向≤	22.3	25	19	20
	纬向≤	40	40	31	27
厚度/mm		0.85±0.05	1.35±0.12	0.85±0.05	1.30±0.05
实测厚度/mm		0.78	1.22	0.859	1.25
平米干重/(g·m ⁻²)		525±20	860±40	670±25	787
实测平米干重/(g·m ⁻²)		523	721	650	787

2.1 生胶的选择

覆盖胶选择工艺加工性能好, 而且价格低的丁苯橡胶作为覆盖胶的主体材料。为了提高成品输送带的物理机械性能, 还应当并用适量的天然

橡胶。为了降低产品成本及改善工艺性能,则应当并用适量的再生橡胶。

2.2 硫化体系的选择

适用于丁苯橡胶的硫化体系主要是硫黄,再加上适量硫化促进剂,为防止焦烧配方中用后效性次磺酰胺类促进剂 CZ。

2.3 补强剂的选择

在解决胶布扒皮时,配方中用的高耐磨与半补强炭黑并用,用使胶料可塑性大的原材料以利于压延,要在贴胶时反压力小,以减小电流负荷。

2.4 软化剂、增粘剂的选择

软化剂、增粘剂的选择原则是为了利于生产时的压延、成型等工序中的操作,所以选择古马隆树脂作为增粘剂。

3 生产工艺

经过 3 年的试生产,我们进一步改进了配方,完善了工艺条件,编制了聚酯带的生产工艺规程,目前该产品配方合理,工艺成熟,质量稳定,具备了投产条件。

3.1 混炼

聚酯带贴胶、盖胶所用原材料,经密炼机混炼制成半成品混炼胶,供下道工序使用。混炼胶的制备,设备主要有破胶机、塑炼机、密炼机、压片机等。

3.2 压延

压延主要完成帆布贴胶、盖胶出型等工艺操作,主要设备有四辊压延机、冷却机等。四辊压延机工作温度 50 ~ 80 ℃,冷却机工作温度为 15 ~ 25 ℃。

3.3 成型

在常温下,将压延过程制得的胶布、盖胶,经成型机成型制得带坯,获得半成品。

3.4 硫化

硫化设备为平板硫化机,平板温度为 150 ℃,用成型过程制得的半成品带坯,经压合定型后成为成品。

3.5 检查

本产品按 GB7984-97《普通用途织物芯输送带》标准中规定的物性及外观标准进行检查。

4 输送带的物理机械性能标准

我公司生产的聚酯输送带从原材料进厂分别依据相应标准进行检验,并根据产品标准组织生产,产品经市质量监督检验所检测,各项性能指标均达到 GB7984-97《普通用途织物芯输送带》标准,本标准采用了国际标准草案 ISO / DIS 14890-1995 标准。

4.1 覆盖层物理机械性能

普通型(代号 M)覆盖层性能中拉伸强度不小于 14MPa,扯断伸长率 350%,阿克隆磨耗量不大于 0.8cm³,经 70 ℃× 7 天老化后拉伸强度和扯断伸长率变化率 25% ~ +25%。

4.2 聚酰胺纤维帆布层间粘合强度

采用 100%聚酰胺纤维帆布做带芯时,层间粘合强度应符合表 3 要求。

表 3 采用 100%聚酰胺纤维帆布做带芯时
层间粘合强度 N · mm⁻¹

指标项目	布层间	覆盖层与布层间	
		覆盖层厚度 ≤1.5mm	覆盖层厚度 > 1.5mm
纵向试样平均值不小于	4.50	3.15	3.50
横向试样平均值不小于	4.50	3.15	3.50
全部试样最高峰值不大于	16.00	16.00	16.00
全部试样平均值不小于	5.00	3.50	3.90
全部试样最低峰值不小于	3.85	2.40	2.85

4.3 聚酯长丝纤维帆布带芯层间粘合强度

采用聚酯长丝纤维帆布做带芯时,层间粘合强度应符合表 4 要求。

表 4 采用聚酯长丝纤维帆布做带芯时
层间粘合强度 N · mm⁻¹

指标项目	布层间	覆盖层与布层间	
		覆盖层厚度 ≤1.5mm	覆盖层厚度 > 1.5mm
纵向试样平均值不小于	3.15	2.10	2.70
横向试样平均值不小于	3.15	2.10	2.70
全部试样最高峰值不大于	16.00	16.00	16.00
全部试样平均值不小于	3.50	2.40	3.00
全部试样最低峰值不小于	2.70	1.60	2.20

5 结论

我公司生产的聚酯输送带采用聚酯帆布作骨架材料,主体材料选用丁苯橡胶。产品质量达到国内同类产品先进水平,产品采用国际标准,大大提高了产品质量以及参与国际市场竞争能力,符合我国技术经济政策和发展方向,可为公司带来可观的经济效益和社会效益。