



特种橡胶在我国胶带中的应用进展

周 毅

(山东安泰橡胶有限责任公司, 山东 枣庄 277103)

胶带包括输送带、V带、同步带及其它类型的传送带,是物料运输和机械传动必不可少的配件,是橡胶制品的一大门类。随着高分子材料、现代运输、带传动、机电一体化等技术的发展,近三四十年来胶带发展非常迅速。国外胶带总的发展趋势是:多品种、多功能、高性能、长寿命、轻量化、节能化、环保化、经济性、安全性。为适应这种趋势,我国橡胶工业的科技工作者除不断挖掘通用橡胶的潜力外,还不断探索特种橡胶的应用开发。本文介绍近年来几种常见特种橡胶在我国胶带中的应用进展情况。

1 乙丙橡胶

1.1 基本表征

乙丙橡胶是在齐格勒-纳塔立体有规催化体系开发后发展起来的一种介于通用橡胶和特种橡胶之间的合成橡胶。本文将其作为一种特种橡胶来介绍,是因为国内胶带厂家对它的开发应用气氛非常浓且消耗量逐年递增。乙丙橡胶分为:二元乙丙橡胶(EPM)、三元乙丙橡胶(EPDM)、改性乙丙橡胶和热塑性乙丙橡胶四大类。乙丙橡胶具有优良的耐老化性、耐化学药品性、电绝缘性、低密度和高填充性、耐热性能等。

1.2 应用进展

EPM、EPDM具有优异的耐热、耐候性能,广泛应用于耐热输送带和传送带中,只是EPM存在粘合差的问题。

戴慧等研制了录音机抗静电胶带(与飞轮配合的传送带)。由于EPDM具有优良的耐臭氧性能和耐磨性、良好的弹性和耐疲劳性及较低的扯断永久变形,因此被选为主体材料。为彻底消除

静电干扰,胶带表面涂覆二硫化钼。

近年来,我国胶带厂家纷纷选用EPDM研制耐热120℃以上的输送带。如张秋成研制成功高等级耐热输送带。针对耐热150℃的输送带选用EPDM为覆盖胶主体材料,采用过氧化物硫化体系。

重庆中南橡胶有限责任公司研制导静电输送带。化工原料运输中要求导静电性,以免一旦有电火花发生就可能导致火灾和爆炸事故。研究表明,主体胶选用EPDM,炭黑及其它配合剂、导静电剂的用量和品种决定导静电性能。

哈尔滨工业大学与江苏大丰橡塑制品厂以氯化丁基橡胶(CIIR)与EPDM并用,研制出的耐热输送带产品耐热性能优异且可解决不饱和橡胶的共硫化问题,具有耐高温280~300℃,高温下变形小,耐磨性好,寿命长的特点。

2 聚氨酯橡胶(PU)

2.1 基本表征

聚氨酯材料在橡胶、塑料、纤维、涂料、发泡材料和胶粘剂等领域都得到很大发展。由于它具有固态、液态及热塑性等形态,故适应于各种工艺。兼之其耐磨性能优异、强度高、耐溶剂和耐老化性好等,得到广泛的应用。

2.2 应用进展

聚氨酯在许多工业部类中得到应用。例如:采矿行业中的输送带、胶带刮板;机械输送中的履带牵引外垫;通用制品中的输送带、造纸辊胶带、磁带录音机传动带、齿形传动带、胶带覆盖胶。

轻型输送带多数以聚酯织物为骨架,以聚氯乙烯(PVC)或PU及其它橡胶材料为覆盖层,经

特殊加工制成的一种新型输送带,具有带体薄、重量轻、尺寸稳定性好、色泽鲜艳、耐化学腐蚀、导静电、可采用小皮带轮传动、使用方便等特点。国内主要生产厂家有:江阴皮革总厂、上海伟星皮件厂、云南明通轻型输送带公司、上海橡胶制品一厂等。

贾剑珉等研制成 PVC 阻燃整芯输送带带面修复用聚氨酯涂覆胶料。该专用胶料以聚氨酯为基础,配用聚磷酸铵、钛酸酯和氧化铝,大大提高了阻燃性和与带芯的粘合强度,克服了聚氨酯表面摩擦系数小、耐磨性差的缺点,降低了成本。

3 聚丙烯酸酯橡胶 (ACM)

3.1 基本表征

ACM 是以丙烯酸烷基酯(丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯)为主要成分,与少量带有活性基团的单体共聚而成的新型功能高分子材料。ACM 具有优良的耐寒性、耐油性、耐臭氧老化和耐疲劳老化性。

3.2 应用进展

ACM 具有许多优良特性,如耐臭氧、气密性好、耐屈挠与耐日光老化等,使它具有很大的应用潜力。近年来广泛用于特种胶管和胶带。

随着 ACM 生产技术的发展,不用进行二段硫化就可以获得良好物理性能,并可降低混炼时对辊筒和模具腐蚀性的 ACM 已逐渐投入使用。

除单用外,ACM 还多与丁腈橡胶(NBR)、氯丁橡胶(CR)、氯醚橡胶和氟橡胶(FKM)等并用,以提高胶料的综合物理性能和加工性能,并降低成本。同时许多新型配合剂也不断在 ACM 胶料中得到应用。

4 氯化聚乙烯(CPE)

4.1 基本表征

CPE 是聚乙烯经过氯化反应制得的功能性高分子材料。CPE 具有优异的耐热性、阻燃性、耐化学药品性、耐天候老化性和耐臭氧老化性。

由于 CPE 与 EPDM、NBR、天然橡胶(NR)、丁苯橡胶(SBR)、和 CR 等多种橡胶的相容性好并能进行共硫化,因此 CPE 多与其它橡胶并用制备橡胶制品,产品的应用范围广泛。

4.2 应用进展

CPE 用以制造能耐非极性有膨润性的材料,如焦油、沥青之类的耐热输送带。

河南尉氏县橡胶厂将 CPE 用在普通 V 带底胶中。选择 CPE、越南产 10 号天然橡胶、齐鲁石化丁苯橡胶作普通 V 带底胶。制品耐弯曲、耐疲劳、伸长率小。

5 氯磺化聚乙烯(CSM)

5.1 基本表征

CSM 是聚乙烯经氯化化和磺化处理制得的柔软而有弹性的新型高分子材料。CSM 具有优异的耐臭氧老化性、耐燃性、耐天候老化和良好的加工性能。

5.2 应用进展

由于 CSM 是氯含量较低的材料,具有耐燃性优异、耐辐射性较好且价格低的特点,因此多用来代替 CR 用于各种传动带、输送带。CSM 一般用于输送带覆盖胶层和帆布胶,在传动带中用于帆布覆胶、压缩层和帘布贴胶。

CSM 具有耐臭氧老化性和耐热氧老化性优异而压缩变形大的特点,因此 CSM 多与各种橡胶并用,以获得较好的综合性能。

带有倾斜和错位齿的同步带驱动皮带(中国专利)介绍:本发明中的合成橡胶可以选用聚氯丁二烯、聚氨基甲酸乙酯、NBR、IIR、SBR、CSM、EPDM 及其它聚合物的混合物。

吴道虎等详尽探讨了以 CSM 为主体材料的,具有 105℃耐热等级的防腐、阻燃型覆盖胶的研制与开发。制品具有良好的耐油、耐萃取、耐酸等防腐性能。

6 硅橡胶

6.1 基本表征

硅橡胶是一种分子链兼具无机和有机性质的高分子弹性体材料,它的分子主链由硅原子和氧原子交替组成,硅氧键比一般橡胶的碳碳键的键能要大得多,这是硅橡胶具有很高热稳定性的主要原因。主要性能是:卓越的耐高温、低温性;优异的耐臭氧老化、耐氧老化、耐光老化和耐天候老化性能;优良的电绝缘性能;特殊的表面性能和生理惰性;高透气性;特种硅橡胶有耐油、耐辐射、耐燃烧特性。

(下转第 17 页)

2.3 结果分析

从试验结果来看,试验轮胎通过了 47h 的最低限度。破坏性耐久性能,试验轮胎不如正常轮胎。11R22.5 正常轮胎的对比试验没有做,但从以往的试验数据来看,其累计行驶时间多在 70 左右,也比试验轮胎要好。

3 高速性能试验

3.1 试验条件

高速性能只做了 10.00R20 规格轮胎。气压为 500kPa, 负荷为 2310kg。初始速度为 $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, 以后每运行 10h 增加 $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度。

3.2 试验结果(见表 4)

表 4 高速性能试验条件

项目/规格	10.00R20 试验胎	10.00R20 正常胎
结束时速度/ $(\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$	95	90
至结束速度运行时间/min	600	180
试验结束时轮胎状况	冠、肩裂口	冠、肩裂口

3.3 结果分析

试验轮胎通过了最小速度($90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$)的要求,正常轮胎未达到最小速度要求。从高速性能来看,试验轮胎比正常轮胎要好一些。

4 结论

从试验结果来看,采用 $3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT 钢丝帘线的试验轮胎室内机床性能均合格,能够达到设计要求,但与采用 $3+9+15 \times 0.22$ W 的正常轮胎有一定的差距。从钢丝成本来看, $3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT 钢丝帘线的价格每吨比 $3+9+15 \times 0.22$ W 钢丝帘线便宜 5000 元人民币左右。由于 $3 \times 0.20 + 6 \times 0.35$ HT 钢丝直径比较小,压延的帘布可以比较薄,钢丝帘布又可节约胶料。综合考虑,应用新型钢丝帘线以后,既能保证轮胎性能,又可节约成本,一举两得。

编辑部声明:

作者投稿概不退稿,请作者及时来电查询。

(上接第 15 页)

6.2 应用进展

青岛橡胶制品厂“大型硅橡胶胶带生产工艺”介绍:所用硅橡胶母炼胶由用户提供,它由东爵精细化工有限公司生产,是一种白色透明通用 NE-161 型硅橡胶混炼胶半成品,其中不含硫化剂。加入硫化剂 2,5-二甲基-2,5-二叔丁基过氧基-己烷(俗称双 2,5)。制品有良好的耐高温性能及耐寒性能,一般在 $-60 \sim 250^\circ\text{C}$ 范围能保持良好弹性。但是工艺上有易粘辊、强度低、难出片等缺点。

7 其它橡胶

氯醚橡胶(习惯上又称氯醇橡胶)是一种以环氧化合物为单体,在催化剂作用下开环聚合而成的高分子弹性体。由于是主链含有醚键,侧链含有极性氯甲基的高饱和性聚合物,因此具有极好的耐油性、耐高低温性、耐臭氧老化和优异的耐化学稳定性,且气透性小。可用耐油覆盖胶及耐燃配方中。

另外,热塑性乙丙橡胶、聚酯型热塑性弹性体、丙烯-丁二烯交替共聚橡胶也可用于胶带中。湖北宜昌中南橡胶集团公司引进以色列宏达公司设备,选用美国孟山都公司的 Santoprene 热塑性弹性体生产 V 带。

8 结语

随着合成橡胶工业的不断发展,新的品种和牌号的特种橡胶将被不断开发出来,同时国内外对专用配合剂的开发和生产逐步得到重视,特种橡胶制品的质量将不断提高,新的品种也会不断涌现。

参考文献:略

▲最近,全国石化行业第 23 次质量管理小组代表大会在广西北海召开。桂林橡胶机械厂在这次会议上荣获 QC 小组活动优秀企业,也是全国橡胶机械行业唯一一家获此殊荣的企业。

赵玉成

▲日前,双星集团被青岛市海关评为“信用通关”企业,使双星享受先通关后审单的优惠通关政策,便捷了公司货物的出口。

王开良