

纤维骨架材料技术讲座

第5讲 纤维骨架材料对橡胶制品性能的影响(续完)

高称意

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100039)

中图分类号: TQ330.38⁺9; TQ336.2 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2001)09-0572-03

(接上期)

温度越高、作用时间越长,纤维骨架材料的断裂强度损失越大;反之亦然。150℃以下,轮胎帘线受热后强度损失由小到大的顺序是:聚酯<芳纶<棉纤维<人造丝<尼龙<维尼纶;在160℃以上,芳纶的耐热性最好。

1.16 耐化学品作用性能

在化学品作用下,纤维骨架材料的物理性能会出现不同程度的降低,表现为断裂强度及断裂伸长率下降以及在溶剂中溶胀、溶解等。

对纤维骨架材料有侵害作用的化学品包括酸、碱、盐及各种有机溶剂。在进行胶料配方设计时,应密切关注各种组分对纤维骨架材料的侵害作用,如聚酯纤维受氨作用后产生氨解,断裂强度下降,因此应选用不含氨类物质的硫化促进剂。

1.17 耐候性

纤维骨架材料的耐候性是指抵抗因日光及在大气中长期暴露产生不同程度性能下降的能力。帘线性能下降表现为断裂强度和断裂伸长率下降,下降的程度除与材料固有特性有关外,还与照射强度、时间、光线波长等因素有关。对纤维骨架材料性能有破坏作用的光线主要是波长为253.7~365.4nm的紫外光。

纤维骨架材料的耐候性如表5所示。

为改善纤维骨架材料的耐候性,可以在纺丝时加入防老化剂或光稳定剂。在骨架材料制造及使用过程中,应注意原料、半成品及成品的

表5 纤维骨架材料的耐候性

纤维骨架材料	日照时间/h	强度损失/%
棉纤维	940	50
人造丝	900	50
尼龙	200	36
聚酯	600	60
芳纶	优	优
维尼纶	500	17.1

包装,如帘布、帆布、线绳等包装中都有黑色PVC薄膜就是为避免日光照射。骨架材料被打开包装后应尽快使用,使用不完时应闭光保存。

日照对纤维骨架材料的强度和粘合强度均有明显的影响。

2 纤维骨架材料对胶带性能的影响

2.1 动力传动带

提高动力传动带品质和使用性能的关键是提高其强度并保持尺寸稳定性,这与骨架材料的性能密切相关。

提高动力传动带骨架材料断裂强度的途径包括选择高强度的纤维材料和适宜的织物结构。提高V带的尺寸稳定性对改善其使用性能至关重要,因此V带用骨架材料均采用尺寸稳定性相对较好的纤维材料;同步带对尺寸稳定性的要求更加严格,通常选用钢丝帘线、玻璃纤维、芳纶帘线或线绳。

2.2 输送带

输送带对骨架材料的性能要求主要有:强

度、尺寸稳定性、耐屈挠性、接头牢固性和成槽性。

(1) 强度

可采用高强度纤维材料和改变织物结构两种途径提高骨架材料的强度。

新型合成纤维的不断出现,使织物的强力等级不断提高,相同强力等级织物的厚度不断减小,使输送带的柔韧性和耐屈挠性能得到提高。

根据输送带强力等级的需要采用相应的织物结构:如采用单层织物以克服多层织物易出现的脱层问题;此外如直径直纬织物,由于减少了经纬线相互磨损及织造过程造成的经纬线强力损失,提高了织物的强度效率,即成品织物中经纬线的强度保持率。

(2) 尺寸稳定性

输送带的尺寸稳定性对提高物料输送效率、降低动力消耗至关重要。提高输送带用骨架材料的尺寸稳定性有两种途径:采用尺寸稳定性好的纤维材料和改善织物结构。如输送带用直径直纬织物,由于没有经纬线交织而不产生织缩,使经向拉伸变形更小,从而改善了经向的尺寸稳定性。

(3) 耐屈挠性

改善输送带的耐屈挠性的途径是:

①采用高强度合成纤维,以实现减薄减轻骨架材料,从而达到减薄输送带的目的;

②改善织物结构,如直径直纬织物、整体带芯的织物结构较为松散,其耐屈挠性能较结构致密的帆布更好。

(4) 接头牢固性

接头牢固性主要由织物结构决定。不同结构织物增强输送带的接头牢固性比较如表6所示。

表6 不同结构织物增强输送带的性能比较

项 目	帆布	帘布	直径直纬织物	整体带芯	绳索
强度效率	稍差	良好	良好	差	极佳
承载能力	中度	差	极佳	极佳	差
接头性能	良好	差	差	良好	极佳
浸渍处理难易	易	易	良好	易	良好

(5) 成槽性

输送带骨架材料除了要求经向尺寸稳定性良好以外,纬向还应该具有较大的可变形性,即成槽性。所采用的方法是,纬线选用拉伸变形较大的纤维材料和实施织物浸渍热处理工艺措施。

目前输送带用骨架材料大多为不同纺织材料的交织织物,如经线为聚酯、纬线为尼龙66的帆布、直径直纬织物。从织物浸渍热处理工艺讲,热处理时纬向不加张力,成品织物的纬向变形率可达40%~50%。

3 纤维骨架材料对胶管性能的影响

根据骨架材料结构,胶管分为以下几种:

(1) 包布胶管

包布胶管采用棉帆布为增强材料,这种胶管的缺点是承压等级低、胶管柔韧性差,不耐弯曲,因此正逐步被淘汰。

(2) 编织胶管

编织胶管的增强材料为由多根纱线以排线形态织成的密实型斜交编织织物,适用于多层增强的高压胶管,胶管的压力由所有纱线共同承担;编织胶管的增强材料也可为经、纬线正交的编织织物,经线沿胶管轴向排列,胶管的压力由纬线承担。

(3) 缠绕胶管

缠绕胶管增强材料为纤维纱线,经专用缠绕机以螺旋形式缠绕于胶管的内、外层胶之间。根据缠绕方式不同,可以分为单向缠绕和双向缠绕。

单向缠绕指每层增强纱线按一个方向缠绕成螺旋状,增强层为一圈圈彼此平行的螺旋线,多用于耐压等级高的胶管;双向缠绕指增强层为两层胶管纱线按相反方向以斜交或正交形态缠绕,形成交织布似的织物形态,主要用于大口径胶管。

(4) 针织胶管

针织胶管增强层为纤维纱线的针织物,这种胶管的耐压能力较差,但柔软性好,通常用于对承压能力要求不高,但要求具有良好耐屈挠性能的胶管和变直径胶管。

(5) 铠装胶管

铠装胶管增强层为直径较大的钢丝或合成纤维棕丝, 一般采用单向缠绕方式。这种胶管多用于承受外压作用的负压胶管, 用钢丝作骨架材料可以确保胶管不因承受外压作用而变形。

胶管对骨架材料的要求, 除强度高、耐屈挠性能好外, 主要要求热收缩率低。相比之下, 胶管对骨架材料拉伸变形率和与橡胶粘合强度的要求不很严格, 这是由胶管用途、结构和制造工艺决定的。

此外, 对针织胶管而言, 要求增强纱线应选用环扣强度较高的纤维材料。

胶管用骨架材料性能与胶管性能的关系如下:

(1) 粘合性能

增强织物与胶料的粘合性能影响胶管的工作寿命。

(2) 变形量

骨架材料的变形量影响胶管在工作条件下的内径变化。

(3) 强度

骨架材料的强度影响胶管在大气环境或特定工作温度下的爆破压力。

(4) 耐吸水性

骨架材料的耐吸水性影响胶管外层胶局部损坏脱落后胶管的性能与工作寿命。

(5) 湿强度

骨架材料的湿强度影响输送介质为水或蒸汽时胶管的承压能力。

(6) 钢丝刚度

钢丝刚度影响真空胶管受负压作用时内径保持性。

(7) 耐热性和耐化学品性

骨架材料的耐热性和耐化学品性影响其增强胶管在高温和输送化学品条件下的使用寿命。

纤维材料与不同用途胶管的适应性见表 7。

表 7 纤维材料与不同用途胶管的适用性

纤维	特 性	适用对象
人造丝	热收缩率低, 耐化学品性较好	制动胶管、散热器胶管、大口径胶管
尼龙 66	模量较低, 耐冲击性能好	膨胀插入接头的胶管、动力传动胶管
聚酯 芳纶	尺寸稳定性较好 除耐压缩性能外, 其余各项性能优秀	中、低压胶管 高压胶管

北京首条 5 000 t 精细胶粉生产线投产

中图分类号: TQ330.56 文献标识码: D

由北京泛洋伟业科技有限公司投资的北京市第一条年产 5 000 t 精细胶粉生产线近日建成投产, 产品以选料精、质量高、超微细的优势迅速打入轮胎市场, 并将远销北欧、北美等地。该生产线的建立填补了北京胶粉企业缺少大型生产线的空白。

北京泛洋伟业科技有限公司注册资金为 1 328 万元, 是北京市政府认可的环保型高新技术企业。该公司开发的常温助剂法制取精细胶粉技术采用中央计算机集中监控, 封闭式连续自动化生产。与传统的常温粉碎法、低温粉

碎法生产工艺相比, 该法具有投资少、无污染、工艺简单、运行成本低、产品质量高、80 ~ 200 目超微细胶粉所占比例大等优点。该技术居国内外领先水平, 备受国内外同行瞩目, 已被受理国家发明专利。

该公司目前正与大专院校、科研院所密切合作, 把胶粉工艺和纳米技术相结合, 共同研制新一代绿色环保产品, 如橡塑复合管材、板材、卷材、防水涂料、外墙涂料、隔音设施、胶粉改性沥青、胶粉地砖、高级运动场地等, 以满足北京申奥成功继续兴建体育场馆、配套设施及公路建设的需要。

(摘自《中国化工报》, 2001-08-04)