

V带结构与材料的优化

刘士铎¹, 陈云²

(1. 河北辛集金昊橡胶有限公司, 河北 辛集 052360; 2. 江苏省丹阳市贝尔特橡塑制品有限公司, 江苏 丹阳 212353)

摘要: 优选V带(B型)骨架材料、包布和底胶挤出型。结果表明: 采用高模量低收缩聚酯钢化棕丝线绳作骨架材料, 采用粘合增强型涤棉混纺帆布作外包布, 采用高口型挤出底胶, 制备的V带粘合性能和耐疲劳性能较好, 使用寿命显著延长。

关键词: V带; 骨架材料; 高模量低收缩聚酯线绳; 钢化棕丝线绳; 包布; 底胶; 挤出型

中图分类号: TQ336.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-5448(2018)12-43-03

V带在使用过程中易出现磨损或胶布脱层现象, 这对V带使用寿命极为不利。随着V带制造技术水平的不断提高, V带生产企业开始采用高模量低收缩的聚酯钢化棕丝线绳替代普通聚酯线绳作为V带骨架材料。与普通聚酯线绳相比, 聚酯钢化棕丝线绳具有高模量、低收缩率和优异的粘合性能。作为V带的骨架材料, 聚酯钢化棕丝线绳能保证V带在疲劳运转时变形小、生热低、与胶料粘合稳定性能好, 可大幅提高V带的质量和延长V带的使用寿命。

本工作通过优选V带骨架材料、包布和底胶挤出型, 探索提高V带粘合性能、延长V带使用寿命的方法。

1 实验

1.1 主要原材料

聚酯钢化棕丝线绳(直径为1.3 mm), 山东威海天乘滑轮特种带芯有限公司产品; 1100dtex/3×3型普通聚酯线绳和高模量低收缩聚酯线绳, 浙江尤夫高新纤维股份有限公司产品。

1.2 主要设备

JPL型多功能电子拉力机和JC-4001型V带疲劳机, 江都市精城测试仪器厂产品。

1.3 试样制备

底胶混炼均匀, 停放后挤出成型相应规格的胶条。聚酯线绳浸胶后缠绕, 切割成型, 上底胶,

包浸胶包布, 硫化成V带(B型)。

1.4 性能测试

聚酯线绳性能测试按照HG/T 2821—2008《V带和多楔带用浸胶聚酯线绳》进行, 其他性能测试按照相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 骨架材料

我国V带用聚酯线绳一般有硬聚酯线绳、软聚酯线绳(普通聚酯线绳和高模量低收缩聚酯线绳)和聚酯钢化棕丝线绳。由于硬聚酯线绳成本高, 普通V带一般采用软聚酯线绳作为骨架材料。聚酯钢化棕丝线绳是一种新型V带骨架材料, 具有与橡胶粘合性能和耐疲劳性能好、定负荷伸长率高、热收缩率低的特点, 符合V带骨架材料的性能要求。几种线绳的性能及其V带(B1600)的性能如表1所示。

从表1可以看出: 与普通聚酯线绳相比, 高模量低收缩聚酯线绳的断裂强力相当, 断裂伸长率和定负荷伸长率较小, 干热收缩率较大, V带的粘合性能和耐疲劳性能较好; 与高模量低收缩线绳相比, 聚酯钢化棕丝线绳V带的粘合性能和耐疲劳性能较好, 比普通聚酯线绳更有优势。但聚酯钢化棕丝线绳强度小, 更适用于载荷小且均匀的小型V带。

2.2 包布

V带骨架材料采用聚酯钢化棕丝线绳, 包布采用3×3型浸胶帆布, 考察几种帆布的粘合性能及其作包布的V带(B1600)疲劳性能, 结果如表2

作者简介: 刘士铎(1964—), 男, 河北辛集人, 河北辛集金昊橡胶有限公司高级工程师, 学士, 主要从事配方设计、工艺管理和产品测试工作。

表1 几种线绳的性能及其V带的性能

项 目	普通聚酯线绳	聚酯钢化棕丝线绳	高模量低收缩聚酯线绳
断裂强力/N	1 160	1 024	1 137
断裂伸长率/%	13.1	14.5	12.9
296 N定负荷伸长率/%	2.46	2.50	2.02
干热收缩率(150 ℃×3 min)/%	3.91	4.80	4.85
V带性能			
粘合强度(抽出)/(kN·m ⁻¹)	33	42	37
24 h疲劳后中心距伸长率/%	2.0	1.2	1.1
疲劳断裂时间/h	156	201	186
破坏形式	线绳脱层,纤维完整,底胶断裂 与底胶粘合良好,底胶裂口 线绳完好,纤维断裂,底胶有裂纹		

所示。

从表2可以看出:在3种帆布中,粘合增强型涤棉混纺帆布的粘合性能优异,其作包布的V带的耐疲劳性能最好,使用寿命最长。

表2 几种帆布的粘合性能及其作包布的V带疲劳性能

项 目	粘合增强型涤棉混纺帆布	河北普通帆布	江苏普通帆布
粘合强度(剥离)/(kN·m ⁻¹)			
浸胶帆布之间	3.4	2.3	2.0
帆布夹胶之间	5.0	2.8	2.7
V带疲劳断裂时间/h	188	139	121
V带帆布损坏形式	未损坏	脱层损坏	脱层损坏

注:包布为两层帆布。

根据V带的使用特点,将V带以1 400 mm为界分为短V带和长V带,其耐疲劳性能与包布有一定关系。骨架材料采用聚酯钢化棕丝线绳,考察不同规格粘合增强型涤棉混纺帆布作包布对短V带(B1270)和长V带(B1800)耐疲劳性能的影响,结果如表3和4所示。

从表3和4可以看出,短V带采用两层2×2粘合增强型涤棉混纺帆布作包布,长V带采用两层3×3粘合增强型涤棉混纺帆布作包布,V带的耐

表3 包布规格对短V带耐疲劳性能的影响

项 目	粘合增强型帆布		
	一层3×3帆布	两层2×2帆布	两层3×3帆布
V带疲劳断裂时间/h	78	124	106
疲劳机带轮温度/℃	105	103	104

表4 包布规格对长V带耐疲劳性能的影响

项 目	粘合增强型帆布		
	一层3×3帆布	两层2×2帆布	两层3×3帆布
V带疲劳断裂时间/h	146	168	186
疲劳机带轮温度/℃	103	103	100

疲劳性能较好。

2.3 底胶挤出口型

为了提高底胶的尺寸稳定性和致密性,V带底胶一般采用挤出方式成型。底胶的形状和质量对骨架材料的粘合性能和V带寿命有一定影响。骨架材料采用聚酯钢化棕丝线绳,包布采用粘合增强型涤棉混纺帆布,考察底胶挤出口型对V带性能的影响,结果如表5所示。

表5 底胶挤出口型对V带性能的影响

项 目	扁平口型	高口型
粘合强度(抽出)/(kN·m ⁻¹)	29	33
粘合强度(剥离)/(kN·m ⁻¹)	4.9	6.1
短V带(B1270)		
疲劳断裂时间/h	102	126
疲劳机带轮温度/℃	106	102
长V带(B1800)		
疲劳断裂时间/h	161	184
疲劳机带轮温度/℃	100	98

从表5可以看出,V带底胶挤出口型对V带性能有一定的影响,与扁平口型挤出底胶的V带相比,高口型挤出底胶的V带的粘合性能和耐疲劳性能较好。

3 结论

普通V带在疲劳运转时变形大、生热高、与胶料粘合性能不好,使用寿命短,这种普通V带已经不能适应日益发展的下游市场的需要,因此发展高质量、长寿命的V带已经迫在眉睫。

本工作采用高模量低收缩聚酯钢化棕丝线绳作为V带骨架材料,采用粘合增强型涤棉混纺帆布作为V带外包布,采用高口型挤出底胶制备的V带粘合性能和耐疲劳性能较好,使用寿命显著延长。

收稿日期:2018-06-27

Optimization on the Structure and Material of V-belt

LIU Shiduo¹, CHEN Yun²

(1. Hebei Xinji Jinhao Rubber Co., Ltd, Xinji 052360; 2. Jiangsu Danyang Better Rubber & Plastic Products Co., Ltd, Danyang 212353, China)

Abstract: In this study, the reinforcing skeleton material and wrapping material of the V-belt (type B) and the extrusion die for primer were optimized. The results showed that, when the high modulus low shrinkage tempered polyester cords were used as the skeleton material, polyester-cotton blended canvas with enhanced adhesion property was applied as the wrapping material, and the primer was extruded with high extrusion die, the finished V-belt possessed good adhesion property, good fatigue resistance, and significantly extended service life.

Key words: V-belt; skeleton material; high-modulus low-shrinkage polyester cord; tempered polyester cord; wrapper; primer; extrusion die

益阳橡机维保业务转型 开启炼胶生产线 整体技改新方向

中图分类号: TQ330.4⁺3 文献标志码: D

益阳橡胶塑料机械集团有限公司(以下简称益阳橡机)继在橡胶制品行业首推的一步式智能炼胶生产线整体解决方案在贵航股份红阳密封件公司(以下简称贵州红阳)取得圆满成功,2018年10月又与贵州红阳签订了炼胶生产线整体技术改造项目合作协议,开启了益阳橡机维保业务由密炼机单机修复向炼胶生产线整体技改的转型。

随着“德国工业4.0”“中国制造2025”的深入推进,橡胶制品行业面临淘汰落后产能、升级生产工艺等迫切需求,益阳橡机紧紧把握市场机遇,及时推出了适用于橡胶制品行业的一步式智能炼胶技术方案,根据橡胶制品的生产技术要求,炼胶工艺采用小型串联式密炼机,一次性完成胶料母炼和终炼,彻底颠覆了传统炼胶工艺。该方案不仅可以促进橡胶制品行业的发展,而且契合炼胶设备高效节能、绿色环保的发展新趋势,得到了航空航天、汽车用密封件、胶管、胶带、电线电缆等领域多家橡胶制品企业的认可。

益阳橡机维保业务形式经历了由备件销售到整机替换的变革,业务量始终无法大幅提升。在橡机主业不景气的市场环境下,只有发展多元化

维保业务,找到新的切入点,才能给企业带来新的增长点。益阳橡机营销中心从贵州红阳炼胶生产线整包项目中得到启发:“密炼机备件和整机替换不是维保业务的主流,密炼生产线的节能、增效、提质改造和为用户量身定制整体解决方案才是今后维保业务的重点发展方向”。

此次益阳橡机与贵州红阳合作改造的炼胶生产线由英国弗朗西斯肖公司制造,密炼机使用时间较长,主机部分在7年前进行过一次大修,但配套部件严重老化,电气系统急需更新换代。该密炼机是贵州红阳的主要母炼设备,整条炼胶生产线停机改造时间受限,因此从整体方案确认到设备设计、制造、安装、调试的所有流程不容有任何闪失。该炼胶生产线整体技改项目的完成难度较新建一条智能化炼胶生产线的难度更大。

该进口炼胶生产线的改造将借鉴贵州红阳一步式炼胶技术项目的管理理念,在设备布局优化、进口密炼机有针对性地改造、电力拖动系统节能升级、电气控制系统换代优化等方面下功夫,为贵州红阳实施制造企业生产过程执行系统(MES系统)奠定坚实的软件和硬件基础,同时打造一条高度自动化和智能化、品质和效率大幅度提升的密炼生产线改造新样板,为更多的橡胶工业密炼生产线技改项目带来全新示范效应。

(李中宏)