

传动 V 带用广角帆布的开发

蒋履良, 朱树生, 李立华

(无锡市龙山橡胶厂, 江苏 无锡 214063)

摘要: 分析了包布 V 带的特定使用环境和广角帆布相对于普通平纹帆布在使用中的优越性。在使用环境相对恶劣及有特殊要求的场合, 包布 V 带比切边 V 带表现出特定的优越性; 广角帆布用于传动 V 带的外包层能大幅提高带体的耐磨性和耐反向屈挠疲劳性。

关键词: 传动 V 带; 包布 V 带; 广角帆布

中图分类号: TQ336. 2; TQ341 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2002)12-0737-03

V 带主要用于工农业生产中各种机械的动力传递, 在整个传动领域中占有非常重要的地位。随着科学技术的发展, V 带在材质和结构形状上不断地产生相应的变革, 适应了大功率、高速度、长寿命、小变形和占据空间小的需要, 应用范围日益广泛。

传动 V 带包布的主要作用是连接各部分成一体, 以保护其它部件免受磨损和侵蚀。由于包布直接与带轮接触, 因此对其耐磨性的要求很高, 同时还要具有较好的韧性及与橡胶良好的粘合性能, 以便能够更有效地发挥覆盖和保护作用^[1]。

1 特定使用环境中的 V 带

不同的使用环境对传动 V 带的要求及适应性性能提出了更高的要求。人们在对 V 带的截面形状和带体结构不断研究的同时, 对带体的材质也提出了更高的要求。我国在 20 世纪 80 年代就对 V 带提出胶料氯丁化、骨架聚酯化和线绳化等要求。近些年, 高性能 V 带胶料已从氯丁橡胶走向氢化丁腈橡胶, 骨架线绳也从聚酯走向芳纶, 为 V 带产品的升级换代作出了重要贡献。切边 V 带由于在生产效率和传动功率等方面具有优越性, 基本限制了包布 V 带的发展。然而, 在一些使用环境相对恶劣及有特殊要求的场合, 包布 V

带显示出了特定的优越性。如农业机械用的传动 V 带, 因其使用环境恶劣(反向屈挠多, 灰尘、泥浆多等), 用包布 V 带具有比切边 V 带更佳的适应性。

通常一根联合收割机用 V 带在传动过程中要经过多次反向屈挠。以水稻联合收割机为例进行说明, 水稻联合收割机局部传动示意图 1。

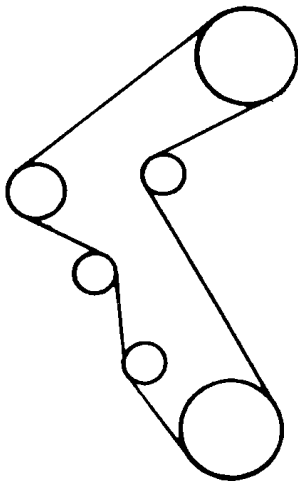


图 1 水稻联合收割机局部传动示意

水稻联合收割机传动系统为避免其传递功率因打滑而损失, 多用逆式紧张轮(又名背面紧张轮, 即利用紧张轮对传动带背面施加压力来调节传动 V 带的紧张力)和紧张轮式离合器等动力传递构式。这样的构造使得一般的传动 V 带在使用中难以承受反向屈挠疲劳, V 带底部产生早期裂纹, 最后因负荷过大而断裂, 寿命大大缩短, 故应采用包布 V 带。

作者简介: 蒋履良(1971-) 男, 江苏无锡人, 无锡市龙山橡胶厂工程师, 学士, 主要从事传动带的开发及技术管理工作。

2 V 带包布

在研究适应恶劣环境类型的 V 带过程中,初期曾设法从提高外包帆布的强度着手来提高其耐屈挠断裂性,包布先后用 3×3 和 5×5 的全棉布、涤棉混纺布、纯涤纶布等做过多次试验,发现涤棉混纺布耐热和耐磨性较好,能克服帆布过厚所引起的耐磨性下降等问题。在试验过程中,还发现外包布破裂与带体在运转过程中承受的拉伸应力的方向有很大关系。

一般的包布多由挂胶平纹帆布(经、纬交叉角为 90°)裁成 45°角包覆而成,其纱线方向与运转方向呈 45°角,耐屈挠性较差,结构见图 2(a)。早期的报道^[2]中,曾提到一种纱线经、纬交叉角为 120°的广角帆布,用它包 V 带后纱线方向与运转方向呈 60°角,结构见图 2(b)。此种包布在承受应力时表现出优异的结构性应力和应变能力,极大地改善了反向屈挠引起的外包布破裂现象。

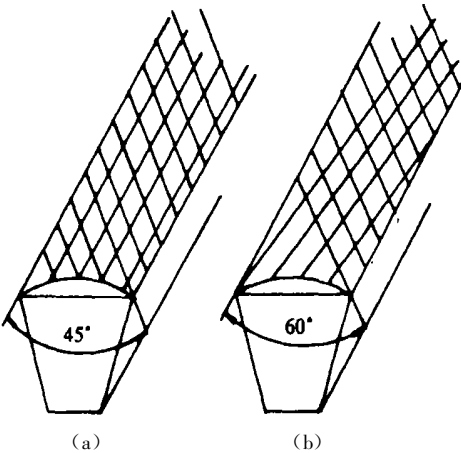


图 2 帆布角度示意

图 2(b)所示斜纹广角帆布属梭织物范畴,织物可以说没有任何经纱和纬纱,纱线相交角度为 120°和 60°,织物组织为 1/1 平纹,具体结构见图 3。这种帆布的生产方式大致是先将纱线织成管状物,然后沿螺旋线展开成平面织物,再在湿态下拉伸收幅、烘干至规定门幅即得到成品。国内现在已有冠华帆布厂等企业试制出了该产品。江苏纺织研究所理化中心试验室测得的 3×3 广角涤棉混纺布与 3×3 普通平纹涤棉帆布的物理性能对比见表 1 和 2。

通过表 1 与 2 的对比可以看出,广角帆布在

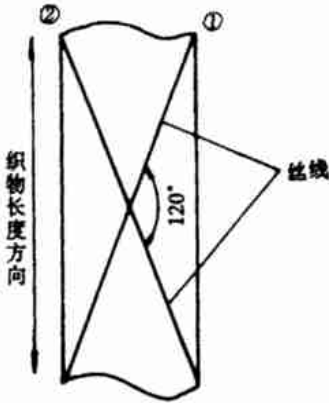


图 3 广角帆布纱线角度示意

表 1 涤棉 3×3 广角帆布性能

检测项目	检测结果
幅度/cm	105
厚度/mm	0.57
连边干燥质量/(g·m ⁻²)	255.2
断裂强力/N	
经向	1 260
纬向	462
断裂伸长率/%	
经向	20.0
纬向	30.0
密度/[根·(10 cm) ⁻¹]	
①(见图 3)	148.8
②(见图 3)	139.6

表 2 涤棉 3×3 普通平纹帆布性能

项 目	指标
幅度/mm	914±10
厚度/mm	0.65±0.05
连边干燥质量/(g·m ⁻²)	215±25
断裂强力/N	
经向	≥1 100
纬向	≥1 200
断裂伸长率/%	
经向	30±5
纬向	20±5
密度/[根·(10 cm) ⁻¹]	
经向	150±4
纬向	150±4

经、纬向上的断裂强力和断裂伸长率等性能比普通平纹帆布具有不可比拟的优异性。目前,国内对广角帆布尚无专门的技术标准及相关检测方法,但用该结构的帆布作 V 带外包层,V 带表现出优异的耐反向屈挠疲劳性和耐磨性。采用两种

不同帆布的 V 带功率模拟试验结果见表 3。

表 3 V 带功率模拟试验结果

产品规格	产品结构	试验结果
SB-54 *	CR 基材, 杜邦®芳纶 线绳骨架, 普通涤 棉 3×3 外包	16.75 h 外包布破 损, 41 h 带体散
SB-54 *	CR 基材, 国产®芳纶 线绳骨架, 广角涤 棉 3×3 外包	37 h 外包布破损, 40.5 h 带体脱层

注: 试验条件: 载荷 7.5 kW, 电机转速 2 930~3 150 r·min⁻¹; *单位为英寸。

从表 3 可以看出, 包布层采用广角帆布的传动 V 带的外包布耐磨性能比采用普通包布提高了一倍多, 这大大减少了带体因包布磨损而引发的早期底部断裂现象, 从而为大幅度提高传动 V 带的使用寿命提供了改进方向。

3 结论

(1)广角帆布用于传动 V 带的外包层, 能大幅提高带体的耐磨性和耐反向屈挠疲劳性。

(2)广角帆布在国外被大量用于有特殊传动要求的 V 带中, 国内已有试制产品, 但在相关标准及成品性能检测方面仍需进一步完善。

参考文献:

[1] 高称意. 纤维骨架材料技术讲座 第 4 讲 管带类橡胶制品用纤维骨架材料的结构与性能[J]. 橡胶工业, 2001, 48(5): 315.

[2] 何乃伦, 包杞力. 我国三角带技术现状和展望[A]. 中国机械传动学会、中国石油工程学会. 带传动论文集[C]. 北京: 中国机械传动学会、中国石油工程学会, 1984. 16-18.

第一届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文(三等奖)

德国 Wacker 公司上海技术中心向您提供挑战性的工作
有机硅橡胶应用工程师

For our new Technical Centre in Shanghai we offer a challenging job opportunity :
Application Engineer for Silicone Rubber

Responsibilities range from independent customer guidance and production supervision for rubber injection moulding to laboratory formulations and evaluations of own and customer materials.

The Position :

Technical customer support and customer service
Technical marketing
Developing processes,formulations,new applications and standard formulations

Technical requirements :

Experience in rubber injection moulding and processes.
Knowledge of polymer or chemical machinery,silicone rubber preferred.

General :

Education to an University level in polymer of equivalent
(B.Sc.required,M.Sc.preferred)
Fluency in English
Good EDP (MS Office) skills.
Global mindset and global communication skills

Conditions :

We offer

- a pleasant working environment in a young and motivated team in Shanghai.
- an attractive salary package matching qualifications and experience plus the usual fringe benefits

Please apply,indicating your specific interest,to Ms.Elizabeth Chan,enclosing a C.V.,a recent photograph and an expected salary level.



Wacker Silicones Technology (Shanghai) Co.,Ltd

We are a German multinational company.With over 16000 employees worldwide and an annual turnover in excess of 2.8 bn US\$ we hold a leading position in the development and production of Silicones, polymers and Hyper-pure Silicon.

Applications cover a broad range from construction to microelectronics to textiles to pharmaceuticals and cosmetics.

Wacker Silicones Technology (Shanghai) Co.,Ltd.Representative
Part A Mingtai Bldg,
No.351 Guo Shou Jing Road
Z.J.High Tech Park,
201203 Shanghai,
P.R.China
Fax :(021)50801718