

聚酯线绳 V 带的制造

刘宗惠

(青岛橡胶工业制品研究所 266002)

摘要 对使用新型线绳 V 带双鼓成型机生产聚酯线绳 V 带的胶料配方和工艺进行研究,研制成性能优异的聚酯线绳普通 V 带。

关键词 聚酯线绳,线绳 V 带

V 带传动,特别是普通 V 带传动,是应用范围最广泛的机械传动方式。目前,我国大多数 V 带产品采用传统的帘布结构,这不能满足科技进步的需求和国家调整 V 带产品结构的有关规划要求。也有少数厂家采用简易的无张力控制成型装置生产聚酯线绳 V 带,但其质量波动较大,难以达到有关技术要求,不能充分发挥聚酯线绳 V 带的优势。为此对用近两年推出的新型线绳 V 带双鼓成型机生产聚酯线绳 V 带的胶料配方和工艺技术进行了研究,旨在改善 V 带产品的综合性能,提高 V 带产品的生产工艺水平。

1 聚酯线绳 V 带的胶料配方设计

采用聚酯线绳作为 V 带产品的骨架材料,在胶料的配方设计上应充分考虑 V 带各部位的受力状况和聚酯材料的特点,充分发挥聚酯线绳的优势。聚酯线绳具有高强度、高模量、低伸长、耐热、耐疲劳、耐老化、干湿强度变化小和尺寸稳定性好等优点,但也存在生热高、易胺解、水解等缺陷,因此在胶料配方设计上,宜尽量少用或不用胺类防老剂,如防老剂 A, D, 4010, 4010NA 等。含有胺基和热分解后产生胺基的促进剂(如次磺酰胺类、秋兰姆类等)对聚酯线绳有不利影响。含有非橡胶成分的天然橡胶和含胺类调节剂的合成橡胶也应少用,以不含胺类调节剂的丁苯橡胶 1502(SBR1502)、氯丁橡胶(CR)与部分天然橡胶(NR)并用为宜。

(1) V 带底胶

在 V 带运转过程中,底胶起着承受压缩应力、与带轮摩擦传递动力、保持带体弹性和刚性的作用,是 V 带的主要部分。要求底胶胶料耐热、耐屈挠疲劳、耐老化、低生热和低压永久变形,特别要有一定的硬度,以保证在生产中线绳不下陷,使用过程中带体不下凹。因此,选用 SBR1502 与 3[#]NR 并用作主体胶;采用高耐磨炭黑补强,填充硬质陶土和碳酸钙以保持足够的硬度;选用噻唑类促进剂及硫黄作硫化体系。

(2) 顶胶与缓冲胶

顶胶和缓冲胶位于线绳的上下层,用于缓冲带体所受到的冲击应力。要求胶料有较高的回弹性、拉伸强度、定伸应力和伸长率,并且具有较好的初始粘合性。因而采用古马隆树脂和松焦油并用的软化增粘体系。

(3) 胶浆胶

目前,国产聚酯线绳均已进行了粘合浸渍处理,但直接使用仍达不到理想的粘合效果,因此在胶浆配方设计中采用了间甲白直接粘合体系,取得了较好的粘合效果,成品检验表明,C 型带的线绳拔脱强度达到 $22\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$ 以上。

(4) 包布胶

包布胶位于 V 带外侧,起着保护带体正常工作的作用。要求包布胶胶料具有耐磨、耐热、耐老化、耐屈挠等性能和优良的粘着性,同时应调整硫化体系以使其硫化速度与 V

带硫化速度匹配。

(5)各部位胶料配方及性能

V 带各部位胶料配方及性能见表 1。

表 1 胶料配方及性能

配方及性能	底胶	顶胶与缓冲胶	包布胶	胶浆胶
配方				
NR/SBR1502	100	100	100	100
胎面再生胶	30	30	0	0
硬脂酸	2.0	2.0	2.0	2.0
氧化锌	10.0	5.0	5.0	5.0
促进剂	2.4	2.2	2.0	1.6
防老剂	3.0	3.0	3.0	3.0
古马隆/松焦油	10.0	8.0	10.0	10.0
高耐磨炭黑	40	0	30	0
通用炭黑	20	50	20	20
其它填充剂	70	55	35	0
粘合剂	0	0	0	23.0
硫黄	2.5	2.2	2.0	2.4
硫化胶物理性能(150℃×10min)				
拉伸强度,MPa	14.3	12.9	16.8	14.8
扯断伸长率,%	400	520	550	700
邵尔 A 型硬度,度	80	70	64	54.0

2 生产工艺

用聚酯线绳作为骨架材料的普通 V 带的生产工艺,除成型和硫化外,其余与帘布结构普通 V 带基本相同。

(1)线绳 V 带双鼓成型机的主要技术参数及其功能

根据所成型产品的基准长度,线绳 V 带双鼓成型机可分为 L,M 和 S 3 种型号,其主要技术参数见表 2。

线绳 V 带双鼓成型机具有以下功能:线绳在恒张力状态下导开、浸胶、烘干和排绳;在排绳过程中自动显示线绳张力及排绳数量;手动纠偏装置纠偏;带有胶片供料架和供料小车;胶片气动压合;成组一次切割绳坯;成组一次贴合底胶。该成型机适用于普通 V 带、窄 V 带、宽 V 带、农机半宽 V 带、无级变速带、多楔带、联组带和环形平带等以线绳为骨架材料的环形胶带。

(2)成型工艺

排绳。将线绳轴放在线绳架上固定,拉出

表 2 线绳 V 带双鼓成型机主要技术参数

项 目	L 型	M 型	S 型
成型基准长度,mm	700—13000	600—8000	600—4500
最大成型宽度,mm	320	320	260
成型鼓直径,mm	140/600	100/300	100/200
线绳缠绕速度, $m \cdot s^{-1}$	1.8	1.63	1.62
线绳计数范围	0—10 ⁶	0—10 ⁶	0—10 ⁶
张力测定范围,N	0—100	0—100	0—100
气缸直径,mm	80/125	80/125	80/125
压缩空气压力,MPa	0.4	0.4	0.4
蒸气压力,MPa	0.4	0.4	0.4
主机外形尺寸(长×宽×高),mm	8200×1640×2900	4600×1640×2900	3000×1520×2600
总功率,kW	6.4	4.4	3

线绳,通过配重后的重锤滑轮组导入浸胶槽浸胶浆,再通过导轮进入蒸气烘干室烘干,然后在定好中心距的两个成型鼓之间固定,开机排绳,同时开启张力测定显示装置和排绳计数器。

在排绳过程中,控制线绳张力的波动范

围在 5N 左右,并使线绳排列整齐,有跑偏现象时可使用纠偏器纠偏,排绳根数达到要求后停机,同时启动气缸,打开烘干室,以免线绳早期硫化。

内挤顶胶片。将供料小车推入两成型鼓之间,胶片从线绳与成型鼓夹角处喂入,开机

一周,完成内挤顶胶片。

外贴缓冲胶片。将胶片从供料架上导出,喂入胶片压合辊下方,启动气缸,放下压合辊,开机一周,完成缓冲胶片贴合。

切割绳芯。按工艺规程规定的线绳根数和切割条数调好切刀并将其插入线缝中,开机一周,完成绳芯切割。该工艺不伤线绳。

成组贴合底胶。将绳芯按定位辊位置排好,导入底胶,通过底胶定位辊,拉开电热切刀将底胶端部切成45°角,导入底胶压合辊,开机一周,切掉多余部分,与前端头压合,完成绳坯成型工艺。

包布。采用通用的风压包布机包布即得带坯。

(3)硫化工艺

采用颚式平板硫化机硫化V带。由于聚酯线绳具有热收缩的特点,因此在硫化工艺中可一次伸长到位,逐锅硫化,硫化后在机上旋转吹风冷却,下机后定型架冷却,从而保证了V带的尺寸符合技术要求。

3 成品检测结果

成品检测结果见表3。

表3 C型带成品检测性能

项 目	测试值	技术标准
整根拉伸强力,kN	13.0	5.0
屈挠后拉伸强力,kN	11.0	4.0
参考力伸长率,%	4.0	14.0
线绳拔脱强度,kN·m ⁻¹	22.0	18.0

4 结论

(1)聚酯线绳V带的整根拉伸强力较高,伸长率较低,线绳与胶料粘合性极好。用户装机使用近一年,未出现断带、伸长等质量问题,反映良好。

(2)新型线绳V带成型机具有多种功能,可以完成包括线绳浸胶、烘干、胶片贴合、切割及一次整体上底胶等包布前的所有工序,大大简化了生产工艺,同时该机具有张力测定显示装置,可以改变过去靠操作经验控制张力的状况,使产品质量有了可靠保证。

(3)新型线绳V带成型机价格便宜、操作简单。现生产V带厂家欲将原有帘布结构改为线绳结构,只需增加一台成型设备,其余均可沿用原有工艺装备。这为在我国普及线绳结构V带提供了方便。

收稿日期 1995-01-10

(上接第231页)

Removing Post-cure Inflation of Bias Tire by Using Low Shrinkage Nylon Cord

He Xuesheng

(Qingdao No. 2 Factory 266041)

Abstract A study was made on removing the post-cure inflation of bias tire cured with autoclave by using the low shrinkage nylon cord. The results showed that the performance of the tire with the low shrinkage nylon cord was similar to that of the post-cure inflated tire.

Keywords tire, low shrinkage nylon, cure