

同步带变形纱包覆布的研制及其性能

王善元 高亚英 张志龙

(中国纺织大学)

【摘要】 当前国内生产氯丁橡胶同步带的关键材料之一为包覆布,这种布要求弹性伸缩率高、抗拉耐磨性能好。我校研制的FB-2和FB-3同步带变形纱包覆布能满足上述要求,和国外同步带包覆布的性能基本接近,同采用其他织物制得的同步带相比,既提高了同步带的加工性能,又增长了它的使用寿命。

同步带(齿形带)克服了齿轮传动、链传动和皮带传动的打滑、伸长和振动等缺点,在我国已开始广泛应用,年需量不断提高。目前国内大量生产的聚氨酯(聚酯型)同步带适用于小负荷、低转速条件下传动。由于其材质的耐热差(长期使用不超过80℃)等原因,不能满足高速高温的要求。氯丁橡胶具有动态屈挠、抗龟裂性能好,耐老化,尤其是对臭氧性能优良,耐油、耐热、耐磨性能好等特点,用它来制作同步带能满足以上要求。当前国内生产氯丁橡胶同步带的关键材料之一为同步带包覆布。这种包覆布要求具有特种性能^[1],如弹性伸缩率要高,抗拉耐磨性能要好等。

过去我国生产的氯丁橡胶同步带的包覆布选用一般织物,如棉布、涤棉布、尼龙布等,均未能满足上述特种性能要求,加工成同步带时齿形成型差,加工工艺麻烦,生产效率低,使用时传动不平稳,寿命不长,特别在高速、大负荷传动条件下情况更为严重。

我校已研制成功FB-2和FB-3两种同步带变形纱包覆布,其弹性伸缩率、抗拉耐磨性能、强度和断裂伸长等均能满足同步带加工和使用要求,与国外同步带包覆布的性能基本接近。而和采用其它织物制得的同步带相比,既提高了同步带的加工性能,又使同步带的使用寿命增长5~10倍。

一、同步带变形纱包覆布的材料及其加工^[2]

1. 选用锦纶变形纱作为包覆布材料,且进行适当的定伸长处理。
2. 根据不同规格的同步带,选用不同织物组织,目前采用平纹和斜纹两种。
3. 采用有梭织机或无梭织机,选择适当工艺参数进行织造。
4. 坯布进行热处理及定形加工。

二、同步带变形纱包覆布的基本性能

1. 强伸性能:试样为5×20厘米。测试仪器为Instron 1122强伸仪,夹持长度10厘米,拉伸速度10厘米/分。预张力3.43厘牛。试验结果见表1。

表1 几种试样强伸性能比较

试 样	普通锦纶布	FB-2	FB-3	日本试样 ^[3]
断裂强力(牛/5厘米)	863.4	786.9	770.2	713.8
断裂伸长率(%)	40.5	180.4	166.8	160

注:表中数据为10次试验的平均值。

2. 弹性伸长性能:试样大小和采用的测试仪器同上,夹持长度10厘米,拉伸速度2厘米/分。测得普通锦纶布的弹性伸长率为2%左右,FB-2为86.96%,FB-3为77%,进口试样(日本产)为74.3%(见图1强伸曲线弹性伸长部分)。

3. 耐磨性能:试样5×20厘米。测试仪器为往复式耐磨仪,磨料为400°砂纸,2厘米宽,磨速117次/分。测得普通锦纶布耐磨245次,FB-2为1177次,FB-3为1050次,参见图2(进口试样未测)。可见变形纱包覆布的耐磨性能大大优于普通锦纶布。

三、变形纱包覆布的加工性能

用一般织物作氯丁橡胶同步带的包覆布时,在同步带加工中一般采用两步法成型加工,即先进行包覆布成型,然后再与骨架材料、橡胶一起再次成型,加工工艺复杂,生产效率低,并且包覆布不能很好覆盖

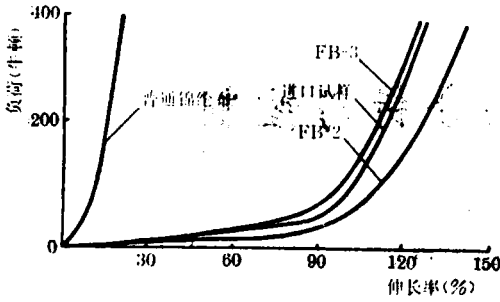


图 1 几种试样强伸曲线

齿面，造成齿形造型困难，形状难以达到要求，如图 3-a、图 5-a 所示齿形呈圆弧形且包覆布被覆在里面，这样成型的同步带在使用过程中易变形，耐磨性能差，如图 4-a 所示，影响与轮齿正确的啮合，传动不平稳。

用变形纱织物作包覆布时，在同步带加工中一般可一次成

型，操作简便，生产效率可提高 30% 以上 (H 型同步带可提高更多)。由于变形纱织物弹性伸长率大，齿形成型优良，与进口同步带齿形成型类似，经使用磨损后其齿形亦比一般织物作包覆布的齿形规整，见图 4-b、6。

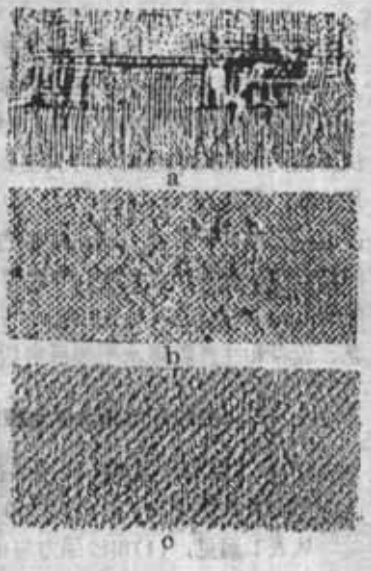


图 2 几种试样耐磨情况

(a) 普通锦纶布；(b) FB-2 变形纱包覆布；(c) FB-3 变形纱包覆布。

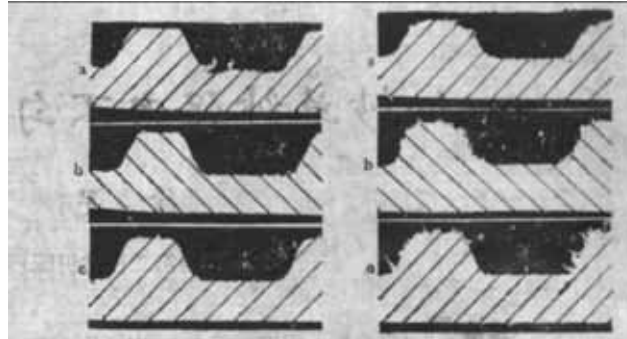


图 5 未经使用的 XL 型同步带齿形 (c) 进口同步带 (图 6 同)

图 6 经使用磨损后的 XL 型同步带齿形

四、变形纱包覆布生产的同步带性能和使用情况

同步带的骨架材料、氯丁橡胶、包覆布及加工工艺等对同步带的性能都有一定的影响。在骨架材料、

表 2 同步带强伸性能

日本 JISK 标准 (6372-1982)		
同步带型号	断裂强力 (牛/厘米)	断裂伸长率 (%)
MXL		
XL	771	4
L	1041	4
H	2662	4

慈溪同步带厂测得数据

包覆布型号	同步带型号	断裂强力 (牛/厘米)	断裂伸长率 (%)
FB-2	MXL	684	2
FB-2	XL	831	1.3
FB-3	L	1761	2
FB-3	H	2477	2

表 3 同步带实际使用寿命(工作日)

型号	聚氨酯带	普通包覆布带	变形纱包覆布带	进口带
MXL	3~4	1~2	15~20	~30
XL	7~14		30~45	60~65
L			90 以上	
H			250 以上	400~500

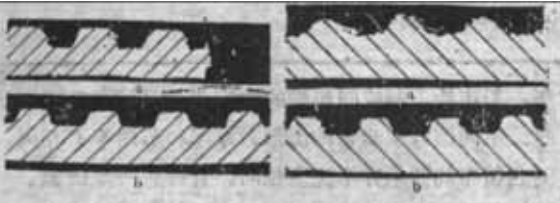


图 3 未经使用的 MXL 型同步带齿形 (a) 国产一般织物同步带；(b) 国产变形纱织物同步带 (图 4、5、6 同)

图 4 经使用磨损后的 MXL 型同步带齿形