

# 粗纱机高效假捻器的分析与应用

徐 旻

(无锡第二棉纺织厂)

**摘要** 本文通过对高效假捻器设计参数的分析,指出了高效假捻器的一些特点并在454型粗纱机上使用,取得了较好的工艺效果。

**主题词** A454型粗纱机; 高效假捻器; 捻回; 粗纱伸长率

## 0 引 言

粗纱机使用假捻器的目的,是为了使纺纱段纱条获得一定的捻度,从而减小粗纱伸长率和断头率,有利于高速运转。由于粗纱伸长率的降低,对粗纱条干、重量不匀率有利。因此粗纱机上假捻效果的好坏,直接影响成纱的产量和质量水平,而假捻器则是影响假捻效果的直接因素。

国内 A453 型粗纱机及一些老机,一般采用铤翼顶端刻槽,或使用方孔铤帽、丁腈假捻器等。A454 型粗纱机采用了表面塑槽的尼纶假捻器,但在实际使用中暴露出假捻效果不足的缺点。引进国外的一些粗纱机上,都比较注重假捻器的假捻效果。如日本RMK-2型、FL-16型、西德Zinser660型粗纱机,均采用橡胶材料的高效假捻器,FB-11型采用表面凸型的尼纶材料高效假捻器等,有利于粗纱机的高速低断头运转和粗纱内在质量的提高。下面对粗纱机假捻器假捻作用进行一些分析,提出高效假捻器参数设计的一些特点,并结合本厂使用高效假捻器的实践,对使用效果进行分析讨论。

## 1 粗纱机高效假捻器的分析

图1为假捻器对纱条产生假捻作用的示意图。粗纱假捻效果的好坏,在于如何提高粗纱绕其自身轴线的回转能力,取决于回转力矩。设假捻器使粗纱绕自身轴线回转的摩擦力 $F$ ,则 $F$ 产生两方面假捻效应:

(1) 产生绕自身自转的力矩  $M_1 = F \cdot r_0$  (1)

(2) 产生绕假捻器中心轴线公转的力矩

$$M_2 = F \cdot R \quad (2)$$

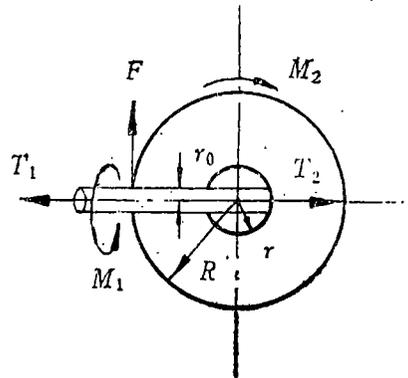


图1 假捻器对纱条的假捻作用

由图2可知:

$$M_1 = F \cdot r_0 = \mu \cdot N \cdot r_0 = \mu \cdot r_0 \cdot \sqrt{T_1^2 + T_2^2 - 2 \cdot T_1 \cdot T_2 \cdot \cos(180^\circ - \theta)} \quad (3)$$

$$M_2 = F \cdot R = \mu \cdot N \cdot R = \mu \cdot R \cdot \sqrt{T_1^2 + T_2^2 - 2 \cdot T_1 \cdot T_2 \cdot \cos(180^\circ - \theta)} \quad (4)$$

其中 $T_1$ 、 $T_2$ 为作用于纱条两端的张力, $\mu$ 为假捻器与纱条间的摩擦系数, $\theta$ 为假捻器和纱

本文1989年4月1日收到

条作用角。

要提高假捻效果，应使 $M_1$ 、 $M_2$ 尽可能大，影响 $M_1$ 、 $M_2$ 因素有 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $\mu$ 、 $r$ 及 $R$ 大小，其中 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $r$ 与粗纱号数、捻系数、粗纱锭速等因素有关。当 $\mu$ 、 $R$ 大， $\theta$ 小， $M_1$ 、 $M_2$ 就大，假捻效果就好， $\theta$ 的大小与假捻器结构参数(其中包括假捻器高度)，与纱条引纱度量有关。

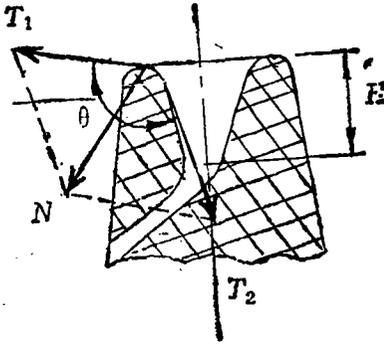


图2 假捻器产生二种假捻效应

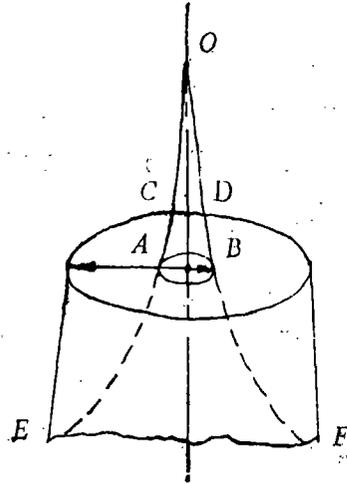


图3 假捻器内径对粗纱假捻效果的影响

图3为假捻器内径大小对粗纱假捻效果的影响。设粗纱假捻时沿 $OCAE$ 路线运行，假捻点在 $C$ 点，当锭翼转过 $180^\circ$ 后，穿纱孔由 $E$ 转至 $F$ ，则假捻点由 $C$ 滑向 $D$ ，粗纱沿 $ODBF$ 路线运行， $CD$ 的滑移，对假捻不利。因此，要使 $CD$ 减小，应缩小假捻器内径 $r$ ，以提高假捻效果。

另外，由于前后排粗纱条纺纱角和纺纱段长度的不同，造成了前后排粗纱捻度差异，为尽量缩小这种差异，假捻器锥面角参数前后排应设计不同。

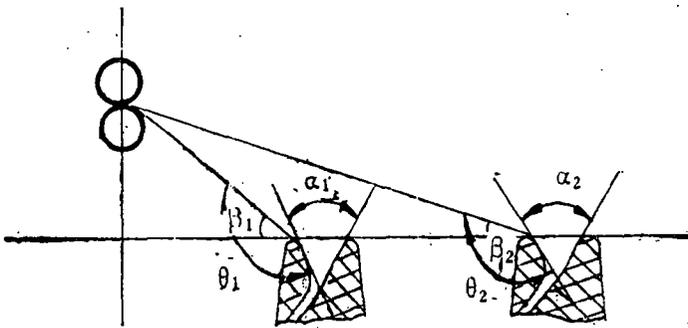


图4 假捻器锥面角设计

如图4所示，为使前后排假捻效果相同，应满足最主要的条件： $\theta_1 = \theta_2$  (5)

其中  $\theta_1 = \beta_1 + 90^\circ + \alpha_1/2$  (6)

$\theta_2 = \beta_2 + 90^\circ + \alpha_2/2$  (7)

则  $\beta_1 + 90^\circ + \alpha_1/2 = \beta_2 + 90^\circ + \alpha_2/2$

$$\beta_1 - \beta_2 = 1/2(\alpha_2 - \alpha_1) \quad (8)$$

$$\text{由于 } \beta_1 > \beta_2, \quad \text{因此 } \alpha_2 > \alpha_1 \quad (9)$$

假捻器外排锥面角应大于里排锥面角。但这时假捻器的高度应为不同的值,高度不同也会影响假捻效果。因此要达到前后排粗纱假捻效果完全相等,在目前的技术条件下尚有一定困难。

综上所述,通过对假捻器假捻作用的分析,可以明确影响假捻器参数的主要因素有: $\mu$ 、 $R$ 、 $r$ 、 $H$ 、 $\alpha$ 。而高效假捻器与普通假捻器的区别,则主要是针对以上几项参数,着重假捻作用上的“高效”而进行设计。高效假捻器的特点可以归纳为以下几点。

(1) 提高 $\mu$ 值,增加摩擦系数。如引进的RMK—2型、FL—16型、Zinser660型粗纱机假捻器,采用橡胶材料,FB—11型在尼纶材料表面做成凸形槽,都有利于摩擦系数的加大。

(2) 较大的外径 $R$ 。

(3) 较小的内径 $r$ ,在不影响正常穿头操作的前提下,减少纱条滑移长度。

(4) 适当增加假捻器高度,合理减小 $\theta$ 角,增加粗纱条对假捻器的压力。

(5) 前后排假捻器可以设计成不同的锥面角,以利于减小前后排粗纱假捻效果差异。

## 2 高效假捻器应用实践

我厂在A454型粗纱机上,使用了国产GDY型高效假捻器,其主要形状如图5所示,主要特点和参数为:

(1) 采用ABS工程塑料,摩擦系数大,并在表面塑有8条尖底槽,并在整个摩擦面的其余部分有凸起的颗粒,当假捻器回转时,能有效地使纱条绕自身轴线回转。

(2) 外径 $R$ 为33毫米,比A454型尼纶假捻器大12毫米。

(3) 内径 $r$ 为6毫米,减少纱条滑移现象,且不影响挡车工穿头操作,一般的粗纱定度都能满足,不影响穿头。

(4) 高度 $H$ 为12毫米,增加纱条对假捻器的压力,提高摩擦效果。

(5) 前后排设计不同锥面角 $\alpha$ ,前排为 $95^\circ$ ,后排 $85^\circ$ ,减少前后排粗纱假捻效果差异。

我们在同台A454型粗纱机上,对使用A454型尼纶假捻器和GDY型高效假捻器进行了对比试验,结果见表1。

从以上对比试验分析,A454型粗纱机使用高效假捻器后,与原尼纶假捻器相比,主要有以下效果。

(1) 粗纱伸长率改善。大、小纱伸长率差异由原来1.01%减小至0.62%,大纱时前后排伸长率差异由0.44%减小至0.02%,小纱时前后排伸长率差异由0.62%减小至0.40%;粗纱总伸长率由2.82%减小至1.91%。使用高效假捻器后,对粗纱总伸长率的改善、大小纱伸长率差异及前后排伸长率差异的缩小,均有一定效果。

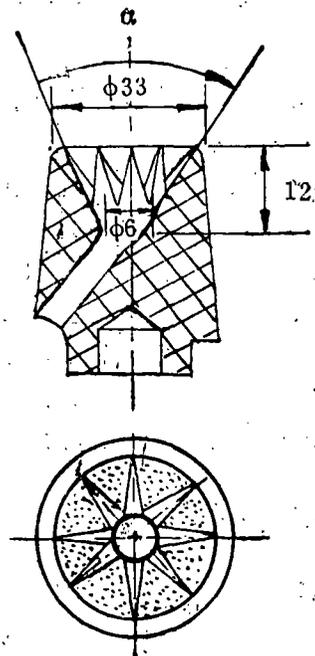


图5 GDY型高效假捻器

表1 A454型和GDY型假捻器对比试验结果

试验项目		假捻器种类		A454型尼纶假捻器	GDY型高效假捻器
		前	排		
粗纱伸长率(%)	大纱	前	排	3.54	2.21
		后	排	3.10	2.23
		平	均	3.32	2.22
	小纱	前	排	2.62	1.80
后		排	2.00	1.40	
平		均	2.31	1.60	
		总 平 均		2.82	1.91
纺捻(个) 粗纱段假数 <sup>10</sup>	前	排	3.12	10.82	
	后	排	4.63	11.90	
	平	均	3.88	11.36	
粗纱萨氏条干(%)				21.82	19.64
粗纱断头率(根/百锭时)				0.99	0.51

注：纺纱品种J14.5特，锭速836转/分，粗纱干定量4.0克/10米，粗纱设计捻度4.64/个10厘米。

(2) 前、后排粗纱纺纱段的假捻数增加，纱条卷绕密度紧，这对减小粗纱断头、提高粗纱机速度有利。

(3) 由于粗纱伸长率的改善，粗纱条干不匀率降低，由21.82%降至19.64%，有利于粗纱内在质量的提高。

(4) 粗纱断头率减少。我厂长期生产实践也证实了这点。使用高效假捻器后，由于纺纱段捻度的增加，粗纱强力改善，粗纱紧密度增加，断头能明显减少，受到挡车工欢迎。

根据我厂的实践，在A453、A454型粗纱机上改装高效假捻器，尚需注意以下几方面问题：高效假捻器表面一定要光洁，特别是与纱条直接接触的部分、表面凸起的条纹等；假捻器与锭翼接合处应保持平齐光滑，避免挂花；装有高效假捻器的锭翼上车运转时要防止有摇头锭翼。另外，使用高效假捻器后，由于纱条张力发生了变化，应重新调整粗纱张力，改变铁炮皮带起始位置和张力变换齿轮等，防止张力不当而引起操作困难。

### 3 小 结

(1) 提高粗纱假捻效果关键在于提高粗纱绕自身轴线的回转能力。因此与一般假捻器相比，高效假捻器参数设计的特点是：增加摩擦系数 $\mu$ ，加大外径 $R$ 和高度 $H$ ，缩小内径 $r$ ，前后排设计不同锥面角，以提高假捻效果。

(2) 我厂在A454型粗纱机上使用GDY型高效假捻器后，对粗纱伸长率平均值的降低、大小纱及前后排伸长率差异的缩小、提高粗纱条干质量、降低粗纱断头，收到一定效果，并

受挡车工欢迎。

(3) 高效假捻器是粗纱机高速低断头、提高粗纱质量的必要条件。建议国产粗纱机可以通过改造加装高效假捻器,新型粗纱机设计中应重视高效假捻器的设计应用。

## The Analysis and Practice of a High efficient False Twister

**Abstract** This paper analyzes design parameters of the high efficient false twister and shows its distinguishing features. Technologically, some satisfactory results are obtained by using this false twister in the fly frame of Model A454.

**Subjectwords** Fly frames, False twister, Twist, Elongation percentage of roving.