

毛粒针板迹的探讨

吴 卫 国

(无锡市毛条厂)

【摘要】 本文分析了 68 型毛纺针梳机加工腈纶生条所出现的毛粒针板迹的发生机理, 并在此基础上, 提出了减轻毛粒针板迹的可行措施。

毛粒针板迹是 68 型针梳机(B302, B303)加工腈纶生条时出现的新问题, 以往的文献资料^[1]对针板迹问题曾作过一些研究, 但关于毛粒针板迹的讨论尚没有文献报道。我们通过大量的实际观察发现毛粒针板迹具有明显的特征, 如图 1 所示。图 1 是将头道针梳机(B302 或 B303)

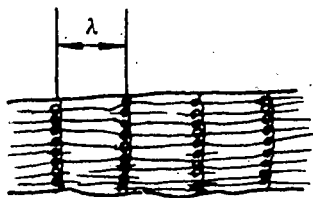


图 1 毛粒针板迹示意图

输出的腈纶条均匀摊开在黑板面上所看到的现象。它具有很强的周期性, 其波长为 $\lambda \geq \delta \cdot E$ (E 为牵伸倍数, δ 为相邻针板尖间距)。另外, 毛粒针板迹主要是混乱纤维的纠集体, 加上一些硬性毛粒。它们经后道针梳牵伸梳理后便出现大量的弥散分布的硬性毛粒, 严重影响腈纶条的质量。毛粒针板迹除上述特点外, 还有: (1) 纤维越细及生条纤维平行伸直度愈低, 毛粒针板迹现象愈严重, (2) 在相邻两毛粒针板迹之间基本上看不到大量的毛粒。

一、理论分析

我们曾做过如下两个试验: (1) 腈纶生条在 BR200 型罗拉牵伸机上加工时, 出条毛网中无毛粒针板迹; (2) 将纤维平行伸直度(95%以上)较好的腈纶条在 B302 或 B303 针梳机上加工, 其出条毛网中不存在毛粒针板迹。第一个试验结果说明, 毛粒针板迹与针板式牵伸机构有关。第二个试验结果

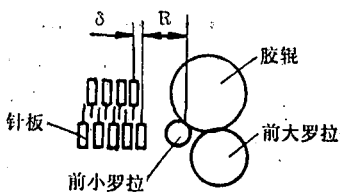


图 2 针板牵伸机构简图

说明, 毛粒针板迹与喂入条中纤维的混乱程度有关。

图 2 为针板牵伸机构简图, 由纤维在牵伸区中的运动分析理论^[2]可知, 喂入的毛条进入牵伸区时, 首先被针板握住并以针板的线速度向前罗拉运动, 当纤维头端运动到前钳口附近的变速点时, 该纤维以前罗拉的表面线速度运动, 成为快速纤维, 由于腈纶短纤维的长度一般大于前隔距($R_{前}$), 故其尾端仍处于针板控制的须条中, 若设纤维平均长度为 113 毫米, 前隔距为 50 毫米, 则该快速纤维尾端处于针板控制的须条中的最大长度为 $113 - 50 = 63$ 毫米。由于上述纤维尾端相对于周围纤维的快速及抱合力的存在, 使其附近的一些短纤维及与其纠缠在一起的乱纤维跟着提前变速(快于针板线速度)。当这些短纤维及乱纤维以快于针板线速运动到针板针体附近时, 大部分被针体挡住, 并被迫以针板速度向前运动, 随着针板向前罗拉的运动, 针体所挡住的乱纤维逐渐增加, 这就形成了初始状态的毛粒针板迹。当它们通过牵伸区牵伸后, 其混乱程度更为紧密, 输出机外便成为在出条毛网中我们所看到的毛粒针板迹。

由此可知: 快速纤维尾端处于针板控制的须条中的长度, 针板植针密度, 喂入生条中纤维平行伸直度及短纤维含量是影响毛粒针板迹的最为直接的原因。

另外, 毛粒针板迹的理论波长 $\lambda = E \cdot \delta$, 而实际波长 $\lambda \geq E \cdot \delta$ 。理论波长是在忽略罗拉打滑, 并假定喂入条中的短、乱纤维分布均匀, 变速点固定等条件下求得的。事实上, 由上述针板迹形成机理可知, 初始状态的毛粒针板迹形成于前罗拉附近的针板握住的毛网中, 此时的波长 $\lambda' = \delta$ (见图 2)。当它们进入牵伸区后牵伸并输出机外时, 由牵伸原理可知, 其波长放大的倍数就是牵伸倍数, 即 $\lambda = E \lambda' = E \delta$ 。而实际情况, 由于喂入毛条中的短、乱纤维的分布及变速点的位置是随机的, 在短、乱纤维较集中的部位形成的毛粒针板迹严重, 而在短、乱纤维较少的部位形成的

毛粒针板迹较轻,甚至肉眼难以分辨,因此实际的毛粒针板迹总是大于 $E\delta$ 。我们在 B302 针梳机加工 6.6 分特(6旦)正规腈纶生条,针板号为 5*, $E=5.28$ 毫米, $\delta=13.5$ 毫米(针板间隔放置)的条件下,实测的毛粒针板迹波长(顺序测定)为 90、74、88、108、106、83、100、100、98 毫米,而求得 $\lambda_{理}=71.28$ 毫米。实测的波长均大于理论波长,并且大小不等。类似上述的试验我们做过十几次,均满足 $\lambda_{实} \geq E\delta$ 。

二、减少毛粒针板迹的试验

从上述理论分析可知,对于加工腈纶生条的头道针梳机,可通过缩短快速纤维尾端被针板握持的长度及降低针板植针密度来减轻毛粒针板迹。就目前的工艺条件来看,缩短快速纤维被针板握住的长度,可通过增大前隔距来实现。当然过大的隔距将恶化纤维条

的短片段不均匀率,但通过后道并合能得到改善。从我们的试验结果来看,增大隔距没有明显的条干恶化现象。

1. 前隔距变化对毛粒针板迹的影响

我们做了一系列的前隔距对毛粒针板迹的影响试验,表 1 列举的是一些具有代表性的试验。从试验结果可见,针梳机在加工腈纶生条时,增加前隔距至略大于二分之一纤维的平均长度时,对减轻毛粒针板迹和减少出条毛粒是很有效的。我们在生产中大量的定性观察,其结果与上述试验是一致的。但是从表中重量不均匀率数据可见,前隔距增加后,条干不均匀有所上升。然而这可通过后道并合及毛 C07 型自调匀整机构的匀整来解决。因此,从全面质量的观点来看,加大头道针梳机的前隔距对毛纺制条设备加工腈纶条,提高其质量是有利的。

表 1 不同前隔距对出条质量的影响

机型	针板号数	牵伸倍数	喂入根数	前隔距(毫米)	原料规格	出条平均重量(克/米)	重量不均匀率(%)	出条毛粒(只/克)	毛粒针板迹
B302	5#	5.28	8	49	7.3分特×113腈纶生条	17.38		1.712	明显
				60		18.2		0.96	不明显
B303	7#	5.18	9	50	3.3分特膨体回毛生条	17.38	2.21	15.53	明显
				61		15.42	2.34	8.43	不明显
B303	5#	5.6	8	50	7.3分特×113腈纶生条	16.08	3.36	5	明显
				63		18.47	6.7	1.72	不明显
B302	5#	5.7	8	48	6.6分特×89腈纶生条	15.48	2.75	4.2	明显
				60		16.21	3.8	0.75	不明显

注:(1)加工腈纶生条时针板均间隔放置;(2)出条重量和重量不均匀率均为 10 只试样算得,毛粒数是 10 克试样算得(表 2 同)。

表 2 针板密度对出条质量的影响

针号	植针密度(针/25.4毫米)	平均重量(克/米)	重量不均匀率(%)	毛粒(只/克)	毛粒针板迹
7#	7	18.3	4.1	7.5	明显
5#	5	17.9	3.2	5.2	明显
4#	3.7	17.6	4.7	1.7	不太明显

2. 针板密度变化对毛粒针板迹的影响

B302、B303 针梳机加工腈纶生条一般采用 5* 针板(5 针/25.4 毫米)。我们在同一机台、同一工艺的条件下比较了 7*、5*、4* 针板对出条毛粒针板迹的影响,原料为 7.3 特×113 毫米的腈纶生条,牵伸倍数为 5.6 倍,前隔距为 50 毫米,试验结果见表 2。从试验结果来看,针梳机加工腈纶生条时减小植针密度对降低出条毛粒有较好效果。但过小的梳针密度将减弱针板牵伸机构对牵伸区中纤维的控制能力,并恶化条干。从上述试验来看,用 4* 针板时出

条重量不均匀率尚可。但 4* 针板目前无工厂制造,使用厂可将 7* 针板芯间隔拔针得到 4* 针芯,然后由修针工制成 4* 针板。

此外,从根本上说腈纶生条头道并合可不用针梳机,而使用罗拉牵伸机,效果将更好,因此加工纯化纤维究竟采用哪种工艺路线是一个值得探讨的问题。

参 考 资 料

【1】、【2】西北纺织工学院毛纺教研室主编:《毛纺学》下册, p. 98~103, p. 131, 1981。