

中华人民共和国纺织工业部

纺织科学研究院

名称 提高呢绒质量的途径

总号 分类号 密别

文别 页数 图张数

收文日期 1992 年 月 日

XX

提高呢絨質量的途徑

XX

上海市毛麻紡織科學技術研究所

一九九二年

目 录

- 一 前言
- 二 提高织造前毛纱的制造质量
 - (一) 络纱过程中纱线接头、清纱和监控技术的现代化水平
 - (二) 交叉卷绕筒子结构与质量控制
- 三 采用自动化控制系统提高整经工艺效率
- 四 上浆工艺的改进
- 五 穿经与结经
- 六 织造工艺的改进
 - (一) 提高在机织物质量的织机机构的改进
 - (二) 配置防止织机主要机构发生故障的电脑
 - (三) 电子控制的多臂机
 - (四) 关于不同类型织机使用的建议
- 七 织物质量控制自动化
- 八 结论与建议

提高呢绒质量的途径

一、前言

本文主要介绍确保呢绒质量的准备和织造设备的现代化的工艺与技术。

本文叙述依靠采用自动化控制系统，以防织机主要机构发生故障的微电脑组件装备织机以及自动化控制呢坯质量提高织造生产效益的可能性。现详细介绍具体内容。

二、提高织造前毛纱的制造质量

(一) 络纱过程中纱线接头、清纱和监控技术的现代化水平

络纱是复杂工艺。络纱机装备电子清纱器，保证纱线适合于后道工序的要求。采用电子清纱器可以得到修正工艺的信息。对络纱工艺有以下要求：

筒子应有高的质量和最大可能的纱线长度；

必须排除所有妨碍正常运转的产生各种类型的粗细节纱疵的工艺过程；

如纱线粗细节已是极少了，应该完全消灭毛纱的粗细节。

这些要求都有自相矛盾的性质。因为要纺制高质量的毛纱，可能会降低络纱机的产量。

分析纱疵的目的在于拟定消灭纱疵的途径。这里是指电子清纱方法。为此应该规定残留在纱内斑点与被认为是危险的，应以结子取代的斑点之间的一定比例。

在织造过程中一个最棘手的问题是接头问题。曾经研究了一系列无结接头法，包括空气捻接法。与纱线接头法相比，空气捻接法可保持毛纱强力。

与纱线无结接头相比，接头有着不足之处：断头纱线接头采用

的鱼网结比毛纱粗2~3倍，而织布结粗1~2倍。毛纱从交叉卷绕的筒子上退绕下来时粗节和纱头成为摩擦点，故毛纱断头。若纱结高速通过张力区，如垫圈式纱线张力器，则张力突然增加，同样导致纱线断头。

打织布结的毛纱络纱时结头通过负荷区（如垫圈式纱线张力器）有可能脱散。织布结不能经受经纱移动负荷，而在加工过程中脱散。因此，只有鱼网结纯毛股线能经受织造过程。当织造紧密织物时，结头与纱头摩擦相邻毛纱，影响梭口清晰度，撞击钩，引起毛纱断头。在喷气织机上结头多会影响引纬，导致停车，降低呢坯质量。

已知的无结纱线接头法有粘合法、熔接法和缠绕法，采用静电接头和机械接头，接头部位外观完好，但纱线强力差，接头所占工人看管时间多。因此，没有得到推广应用。

空气捻接法最适合于自动络筒机上应用。西德Schlafhorst公司制造的空气捻接器带有电子控制，供Autoconer自动络纱机用。空气捻接头与打结装置装在一起。捻接时间为5~6秒钟，与打结周期时间相适应。所以自动打结周期不需改变，不影响机器生产效率。

纱线空气捻接应用两种不同的空气运动原理——美国《Ternservis》公司正切系统和英国《Pentwein》公司直接系统。这两个系统是供化纤用的人工捻接器。

必须指出，采用正切系统有其局限性。该系统适合于短纤维纱捻接。但不保证长纤维纱的捻接，尤其是强捻纱和股线的捻接。

只有当设计捻接器时将这两个系统结合起来，才能得到好的效果。捻接器形式和进气孔的排列是决定接头好坏的主要因素。

捻接前任何纱线纱头的准备是重要工序。

切断纱头的捻接是在气流中进行，毛纱捻接方向与其捻向相反。

捻接时切断的纱头由于纤维端未受控制而解捻，因此，纱头是尖的。

直接气流系统与纱头在气流中准备相结合对纺制以下几种纱线可以采用：长短纤维纱、棉、毛、合纤及其混纺股线、丝罗纺毛纱、包芯纱以及花式线。

压缩空气的压力不足是影响结合强度的重要因素之一。为了排除上述毛病，自动络纱机需配置空气压力控制装置。

如气流系统中空气压力下降，低于规定值，压力控制装置制止捻接器运转。故障未排除前，不会进行纱线捻接。

必须控制捻接质量，尤其在更换纺纱品种以后。这可用手动调节装置控制。必要时也可用实验室仪器进行测试，以便测定断裂负荷。

在自动络纱机上寻纱头、将纱头递给捻接器进行接头过程中可能有两根或几根纱头。这所谓双纱头，必须去除。为此，Schlafhorst公司研制了控制纱头和接头的电子装置。该电子装置安装在Autoconer自动络纱机上，能排除捻接过程中出现的故障，并保证重复接头。该电子装置装在捻接器后（按纱线行进方向），它不仅控制接头部位，而且控制1.5米长的纱段。

带有下列疵点：上、下双纱头、粗结和毛羽多的毛纱不能卷绕于卷装。

工厂所得的实际结果表明，采用纱线无结接头是可能的。在瑞士Sulzer织机上用29.5特/2~17.8特/2纯毛纱和涤毛(55/45)纱织制毛织物，采用捻接器接头，使织机的生产率提高3%。54米长的一匹呢绒修补所花的时间平均从105分钟减少到25分钟。这就表明耗用在络纱上的生产费用大约减少2/3。

调查了几匹由22.7特/2毛涤混纺纱织制的西服料（毛纱捻度为600转/米）。预先消除每个结头，如纱线用捻接法接头。

修补需要的时间约减少了25%。故花在络纱上的生产费用大约减少57%。

若用23.5特/2绵羊毛和安哥拉山羊毛的经、纬纱织造织物前，预先清除每个结头。生产费用可减少15%。络纱费用一共节省了9/10。

制造空气捻接器为Schlafhorst公司根据纱线种类按以下所说的要求评定无结接头的毛纱相对断裂负荷：

空气捻接的纱线接头部位细度比纱线细度增加20~50%；

通常，空气捻接的接头直径比纱线直径增加20%，而机械打结的接头直径比纱线直径增加10~20%。根据纱线种类、纤维长度以及设备型号合理选择捻接长度，捻接长度为14~25毫米；

长丝纱头可以用无结法接头，单纤维细度范围为2~2000特；送入空气捻接器的压缩空气的压力为0.53~1.0千帕；

按照装置型号和纱线线密度供设备运转所需要的压缩空气数量为 $2 \cdot 10^{-3}$ — $39 \cdot 10^{-3}$ 米³。

多年来，瑞士《Uster Zellweger》公司一直研究用模块控制纱疵系统。首先，研制成了去除纱疵的乌斯特电子清纱器。

毛纱的生产者与消费者对现代纺织品提出了不断增多的要求，同时流行趋势不断在变化，必须提高电子清纱器的效率和适应性。

乌斯特电子清纱器普遍应用的型号之一为UAM-D4型，其具有以下优点：

测定长短粗、细节的调节范围广；

该清纱器的适应性强；

该清纱器应用范围广；

由于清纱器灵敏度长期稳定可用电容监测；

甚至在纱线数据变化的条件下能自动校正数字数据，以保证清纱的精确度不变；

由于最佳的协调性和工作可靠性，自动络纱机的生产能力高；

配置内装式的灵敏度控制装置和发信号系统功能自控装置，还配备测定纱疵重复率的内装式计数器；

可以接通计数器的数据处理系统和纱疵的记录、分类装置。

UAM-D4型电子清纱器的功能几乎是没限制的，因此，促使毛纱质量的提高。乌斯特电子清纱器可以应用于现有的各种自动络纱机与普通络纱机。

有五种监测头，其型号为 MK 8、MK 15、MK 20、MK 30、MK 45。这五种型号的监测头相应的纱线线密度(特)：1~25、4~100、8~200、20~500、40~1000。

根据纤维种类在界限范围内是可以限制的。络纱速度为 300~1400 米/分。乌斯特便携式记录仪记录装有清纱器的 10 个络纱锭节的工作状态，单个络纱锭节运转能力受到破坏立即在曲线图表纸上记录下来。

在配置电子清纱器的现代络纱机上 Uster Conedata 系统控制卷绕过程。按锭节测定以下数据：自动络纱机有效工作时间系数、粗节、细节和打结数、络纱锭节平均停车时间以及加工产品产量等等。

乌斯特自动络纱机的电子清纱器装备自动控制系统。利用该系统在生产条件下测定应该去除的纱疵，并且可调整控制机构。Uster Conedata 系统的主要元件同 Uster 自动系统相似。

目前，《Uster Zellweger》公司研制成一种新的乌斯特 2 型纱疵分级仪，其适应提高纱线质量的要求，完善了纺纱与络纱的试验计划。与按 16 种种类和规格的纱疵分级计算的旧的乌斯特

型号纱疵分级仪相比，新型号的纱疵分级仪长的粗节按 3 个等级计算，细节按 4 个等级计算。因此，根据纱疵长度(4)和横截面值用乌斯特 2 型纱疵分级仪分成 2 3 种（见图 1）。

2	+400%	A4	B4	C4	D4	E	
	+250%	A3	B3	C3	D3		
	+150%	A2	B2	C2	D2		
	+100%	A1	B1	C1	D1		
	+45%	(				F	G

3	1		-30%	H1	11
			-45%	H2	12
			-75%		

0.7	1	2	4	8	4
-----	---	---	---	---	---

图 1

图 1

横截面值偏差(1)是用带有+%或-%的数量值表示，即横截面尺寸的最大超过值与最小降低值用百分数表示。纱疵长度用厘米表示。

粗节纱疵(2)分成 1 6 个等级，其长度界限为 0.7、1、2、4 和 8 厘米，其横截面值为 +100%、+150%、+250% 和 +400%。这些等级以 A1~D4 表示。A4、B4、C4 和 D4 等级包括截面值超过平均值的纱疵，故这些等级纱疵的截面值可以无限制地增加。

属于以字母 E 表示的等级为长度超过 8 厘米、横截面值超过 +100% 的纱疵。重合纱右边上面不受限制。

其他两个等级以字母 F 和 G 表示，包括依据长度界限 8 和 3 2 厘米限制的纱疵，而其横截面超过标准截面，相应地超过 +45% 和 +100%。以字母 C 表示的等级包括截面值在 +45% 和 +100% 界限

之间的所有等级，其长度超过32厘米，右边不受限制。

细节纱疵(3)分成4个等级，其长度在8厘米与32厘米内，而截面大小在-30%、-45%和-75%范围内，这些等级相应地以H1、H2表示。H1、H2等级右边不受限制，也就是说，它们包括所有的细节，其大小在-30%与-45%、-45%与-75%范围内，而其长度大于32厘米。

较短细节分级不具有用于分析罕见的纱疵的实际值。

二) 交叉卷绕筒子结构与质量控制

根据纱线种类及其生产工艺，采用不同的卷绕结构：管纱或者交叉卷绕筒子，圆柱形卷绕或圆锥形卷绕、任意卷绕或精密卷绕将更为有利。

采用交叉卷绕筒子，筒子上毛纱由沿着筒子整个长度平行于筒子轴线运动的旋转的导纱器布纱，导纱器在筒子端转向，使线圈成螺旋状交叉，同时，交叉角取决于导纱器与筒子的速比。

如采用精密卷绕，筒子传动装置和导纱器运行一定要在导纱器的往复行程内筒子转动固定的转数。因此，机械联接要求在筒管支持器与导纱器之间无滑动。因而，不管卷绕直径大小，卷绕模数是固定不变的。但卷绕升角变化了，卷绕升角按下式计算：

$$\tan \alpha = \frac{X}{\pi D W}$$

式中：X——导纱器行程（毫米）

D——筒子直径（毫米）

W——导纱器一个行程内的螺旋数

同时，如筒子转数对导纱器往复行程内比值将以整数表示，则纱线在该往复行程内的长度将超过在前往复行程内的卷绕长度，故

转数与往复行程比对筒子直径作最小的修正。如该比值完全与筒子直径一样，则得到封闭式的精密卷绕；如该比值大于或小于筒子直径，则得到敞开式精密卷绕。

交叉卷绕筒子上的纱线沿着整个筒子长度布纱。所以在筒子中间和两端形成有差异的所谓卷绕三角，周期性地出现卷绕张力差异。

纱线顺利退绕最大的危险是叠纱——疵点，这是典型的任意卷绕。在筒子卷绕直径不断加大的条件下要使卷绕速度不变，必须降低筒子转数。

鉴于每分钟往复行程数是不变的，在一个卷绕周期内产生了在一个往复行程时间内卷绕的整个直径数，即两层相接的毛纱在筒子表面同一部位卷绕。

叠绕数 i ，即往复行程内的转数，可用下式计算。

$$i = \frac{V}{\pi D C}$$

式中： V ——卷绕速度（米/分）

D ——筒子直径（毫米）

C ——每分钟往复行程数

这种卷绕强度是评估叠纱对筒子结构与从筒子上退绕工艺的影响，也就是说，一根毛纱与另一根毛纱挨着或一根毛纱与上面一根毛纱排列得比较紧密。叠纱的幅度及其频率也是必须考虑的。如果筒子转数和毛纱布纱变化了，就不利于毛纱退绕。

当最大转速时布纱频率变化而产生的叠纱形成张力峰。当达到最大行程时，由于扩展行程产生相似的张力作用。因而，两个卷绕参数必须互相协调，以防止重叠，而得到补偿，即最大的布纱速度值而不与最大的行程相吻合。

为了提高喂入筒子的质量和纱线的完善退绕瑞士《Scherer》公司研制了合纤长丝纱精密卷绕法，在天然纤维纱线所用PS型络纱机上使用；同时，由于采用新奇的翼盘导纱器系统，精密卷绕得到了保障。翼盘导纱器络纱速度达1200米/分。

翼片向反方向旋转，而且导纱器上翼片从筒子左边向右边旋转，而下翼片向反方向旋转（见图2）

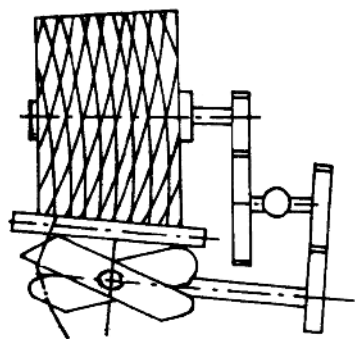


图 2

该系统代替普通横动导纱器或槽筒。络纱时螺距不变，而倾角随着筒子直径的增加而减小。PS型络纱机装备机械接触式压力调节装置，确保卷绕过程的密度一致。卷装重达7.5公斤。

任意卷绕的普通络纱机的特点是：来自恒速转动滚筒的摩擦传动，与传动滚筒同步回传的导纱器传动机构。其线速度保持不变，不受卷装直径的影响。

精密卷绕络纱机的特点：络纱卷装与横动导纱器单独传动，互为同步。如传动装置恒速运转，则其转速与络纱卷装直径成比例地增加，多半是3:1、5:1。为了使纱线速度不变，随着卷装直径的增加要降低传动速度。这要利用专门的联轴器，保证根据数值调节的和实际不变的捻距，而不取决于传动速度。

尽管这个问题较复杂，但PS型精密卷绕络纱机的传动图还是

比较简单的。电动机经齿形皮带传动传动滚筒，同时，在相反方向传动联轴器的输入机构。联轴器的传动速度总是高于电动机的最高速度。联轴器的输出机构经齿形皮带传动导纱器的凸轮。

为了使精密卷绕的卷装绕满，必须注意卷绕与导纱器的速比。如在导纱器一个往复行程内卷绕7个纱圈，则速比应为1:1。要达到这样的精度，采用伞形齿轮传动。

PS型精密卷绕络纱机用来络纱与络复丝，络纱速度达800米/分。该络纱机能络制任意卷绕和精密卷绕的卷装。最大卷绕直径为330毫米。该络纱机装备毛纱长度计数器。布纱动程为150~300毫米。卷装锥度任意卷绕为 $0^{\circ} \sim 5^{\circ} 57'$ ，精密卷绕为 $0^{\circ} \sim 4^{\circ} 20'$ 。

每节络纱锭节均有单独传动，功率为0.55瓩。

自动落筒装置在络纱开始和结束时进行储备纱卷绕。对每个落筒锭节来说，在压力为 $4 \cdot 10^5$ 帕条件下，空气流量为 $5 \cdot 10^{-4}$ 米³。

按照用户要求，该络纱机可以配置单独的吸入卷装纱架、电子传感器、无结的纱线捻接器以及上端装置。

为了络制优质卷装，瑞士(Schweitzer)设计制造了ADG 300A型络纱装置，带有数字程序控制，该络纱装置装在AP2000型络纱机上使用。同时，纺制采用任意卷绕和精密卷绕制得的完全新的种类的卷装(筒子)——Digicone。

基于ADG300A型络纱装置的工艺要求得以实现，是由于采用现代化的生产技术。微电脑控制卷绕的整个卷绕过程。通过数字调速器使卷绕比保持不变。用现代技术方法计算的需要的卷绕比储存于微电脑的存储器(1)(图3)作为已知数。来自测速发电机(2)和(3)的脉冲序列不断地计算卷绕比的现时值。该值与储存于微电脑的存储器所要求的值进行比较。卷绕比值的误差被执行元件(4)迅速而准

确地校正。采用可靠而经济的机械和电子的组件保证调节线路的可靠性。

瑞士 (Schweiter) 公司制造的络纱装置可用于化纤长丝丝与天然纤维纱线的络纱。所络制筒子的卷绕高度为 127~250 毫米, 其直径达 280 毫米, 筒子形式可能是圆锥形或圆柱形的。卷绕锥度为 $0^{\circ} \sim 4^{\circ} 20'$ 。卷绕速度达 1500 米/分。

采用配置数字程序控制的络纱装置的络纱工艺主要优点如下:

Digicone 型筒子甚至在染色后和在后道工序中能顺利地退绕;

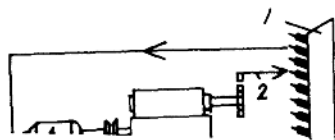
外观质量好, 运输方便;

卷绕密度均匀, 染色均匀;

筒子容纱量大;

没有叠纱, 交叉角固定不变;

卷绕速度快, 产量高。



三 采用自动化控制系统提高整经工艺效率

不是每台整经机都能调得满足工艺要求的经纱。整经卷装——经轴上经纱张力均匀、长度一致和在经纱的整个宽度上纱线排列形状合乎规定。

在整经过程中要不断地控制卷装成形, 才能得到良好卷装。

瑞士 (Benninger) 公司 SF-P 型分条整经机是新一代整经机, 它装备电子系统, 能显示并消除卷装卷绕偏差, 因此, 确保得到同样长度和整个经纱长度上纱线张力均匀一致。

分条整经机上所制得的高质量经纱, 其张力在整经过程中经条与经条之间应保持一致, 在每条内经纱长度与宽度应该是一样的。同一层纱应卷绕成同样的直径, 不然, 各条的长度就不一样了。导纱元件应保证相应的纱线卷绕顺序。

若经纱准备质量不好，就会产生以下疵点：

纱线长度不同导致纱线松垂。在喷气织机引纬时往往抓住松垂的经纱，而在剑杆或片梭织机上这种松垂经纱就要产生断头。上述两种情况均会造成停车。

整经时拉得很紧的纱线在织造过程中拉得更紧，故往往造成断头。

如果经纱张力不一致，织制工业用布使用的高强度纱线在织造中往往不能加工。在后道工序如染色和后整理中造成加工困难。影响织物外观。

为了制得具有同样长度和张力的经纱，国外采用电子控制。瑞士《Benninger》公司新型分条整经机配备电脑系统。电脑内储存需要的数据：喂入经条宽度、经纱根数及经纱长度。电脑选择数据，供给各个子进程和调节系统。这些数据在显示器上再现，或者自动输入机器，使信号系统即各种电气和机械部件运转。

电子控制系统主要作用是控制经条成形。该系统不断地控制经纱卷绕于卷装，将筒子上实际增长的纱与电脑储存的标准数据比较。如偏差确定了，纱线张力可由经条成形控制系统自动地控制到规定值，因而实际卷绕与规定卷绕相一致。这就借助于整经架上纱线张力装置，该张力装置由电脑控制的电动机传动。

电子控制系统保证各经条间经纱张力绝对一致，因此，经纱的周长相同，从而整个经纱的纱线长度相同和张力均匀。

如果经条不控制，可能产生经条宽度大，尤其是加工摩擦时易产生静电的纤维纱线。为此，《Benninger》公司的分条整经机装备所谓双控制系统。它系一对罗拉，其中一个是沟槽罗拉，另一个是光罗拉。光罗拉直接由纱线传动。这对罗拉装在导纱钩与整经滚筒之间。该系统保证纱线平稳行进，在第二罗拉与滚筒间留有 5

~10毫米间隙。开始整经时双控制系统直接安置在滚筒前。逐渐卷绕的同时，由于电子控制系统经条向后移动，故纱线方位不变。电子控制系统在极限范围内有效地防止纱线密度缩小。此外，该系统保证自动均匀经条宽度，精确度达0.1毫米。

国外，广泛地采用西德《Hacoba》公司USK型和USK-C型电子控制的整经机。该整经机装备有转子式纱线张力器的整经架。该整经机采用最现代化的工艺，可以得到高质量的经纱。

为了控制定幅筘机构移动和经纱条采用电脑系统。《Hacoba》整经机可以加工天然纤维和合成纤维的毛纱，可以制得卷绕直径1250毫米的织轴。如整经滚筒直径1000毫米，其锥体长1000毫米，高250毫米；如滚筒直径更大，其锥体长1400毫米，高350毫米。整经速度达800米/分。

整经机滚筒装备双面圆盘制动器，当机器停车时可迅速制动，以保证倒轴时张力不变。

整经机上采用电子控制有以下优点：

积极控制经条方位和完全消除因卷绕密度、纱线线密度、锥体高度和经纱宽度变化而产生的上机疵点；

能获得整经滚筒与织轴整个整经宽度上纱线长度一致的绝对圆柱形卷装；

整经机的定幅筘架自动移动；

经条自动排列精确；

倒轴时可调节经纱宽度；

在织造生产中可调节最佳工艺条件使纱线积极退绕，减少织疵，避免产生纬斜，送经装置传动负荷很小，因此，能提高经济效益。

《Hacoba》分条整经机的整经架装有HH型纱线张力器。它能自动地控制在筒子直径变化的条件下使纱线张力保持不变；还配设

EF型电子接触式停车装置，使纱线断头自停。

EF型停车装置有以下特点：采用摇头式触头，便于安装；生头较方便；可以瞬时停车等等。

美国《Barber-Colman》公司关于电子控制经纱张力方面的最新成就是送往分条整经机的经条在其整个宽度和织轴从卷绕开始到卷绕完毕张力保持不变。因此，由于提高了经纱张力的均匀度，经纱质量得到改善，同时，机速可达914米/分或更高。

《Barber-Colman》公司的电子控制纱线张力系统与传统的机械纱线张力装置的区别在于生产过程各阶段的经条的外形。规定的纱线张力在任何时候均能保持。当整经机启动或停车时，经条与草根经纱既不松弛，亦不拉紧。筒子架前、后的经纱张力有所不同是依靠分区调节。纱线张力变化可分区调节。

尤其引起注目的是该公司的分条整经机上采用半导体电子技术和新型机械装置。控制经纱运动的传感器装在每只卷装附近，当缺经或经纱停止运动时，其发生作用。如纱线往后移动，且纱线在定幅帘处断头，控制纱线运动的传感器使整经机停车。电子系统保证在任何速度——从启动到工作速度条件下连续运转。

筒子架的另一个特点是可以防止其他情况产生的缺经。如卷装上纱线扭缠，带有电子控制的切断装置切断纱线，并使整经机停车。该电子装置可根据纱线线密度和种类进行调节。筒子架上机时，无阻碍、无摩擦和不干扰。

《Barber-Colman》公司的UW型分条整经机采用半导体程序控制系统，这样简化了结构、有利于运转及其看管。该整经机装各供压辊与落轴机构用的气动制动系统的直流传动装置。这样，保证了高速运转，有效地利用能源。