

毛织工艺学

第一册

毛织准备

讲义

上海毛麻纺织工业公司编

一九七八年五月

毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

遵照伟大领袖和导师毛主席关于“教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合”的教导和毛主席关于“加速编写新教材”的指示，我们组织修订了《毛织工艺学》，供“七·二一”工人大学毛织专业教学使用，亦可作技工学校和业余中专毛织专业教材。

本书共分四册。第一册毛织准备，主要介绍织准工艺概况；第二册毛织机，以国产 H212 和 NKF 织机为例，分析五大运动原理；第三册毛织物结构与^{H272}设计；第四册工厂实践教材。

本书对近年来新技术成果如无梭织机，喷气，片梭、剑杆等方面的介绍在篇幅上作了增加，并适当增加了实践辅导材料如车间运转常识，织部主要工种的操作基本知识，便于学生劳动实践。

《毛织工艺学》的修订，得到有关工厂、学校的大力支持和热情帮助，对本书提出了宝贵的修改意见。由于编写水平有限，一定存在不少问题，希望有关单位和师生在实践和教学中，不断提出宝贵的意见，以便我们改进。

毛麻公司技术教材编写组

一九七八年六月

目 录

第一章 概 论

第一节	织物在织机上的形成	1
第二节	准备工程的任务及织造工艺流程	2
第三节	毛织用纱及毛纱主要疵点	4
第四节	纱支分批管理的重要性	13

第二章 整 经

第一节	概 述	15
第二节	H112 分条整经机	17
第三节	HWK分条整经机	37
第四节	整经时纱线张力和张力装置	35
第五节	H112型与HWK型分条整经机技术特征	70
第六节	整经操作及其注意事项	71
第七节	整经疵点成因及防止方法	73
第八节	整经工艺计算	74
第九节	穿 经	81
第十节	自动分头机	91
第十一节	自动结经机	101

第三章 卷 纬

第一节	概 述	126
第二节	H191型自动卷纬机	126
第三节	H191型自动卷纬机的卷纬疵点及防止方法	142
第四节	H191型自动卷纬机常见故障及消除方法	143
第五节	碗锭卷纬机	146
第六节	半空心卷纬机	147
第七节	纬管和卷绕成形	149
第八节	卷纬机产量的计算	156

第一章 概 论

第一节 织物在织机上的形成

织物是由经纬相互垂直的纱线交织而成。沿织物长度方向的纱称经纱；沿织物宽度方向的纱叫纬纱。织物在织机上的形成过程如图 1-1 所示。

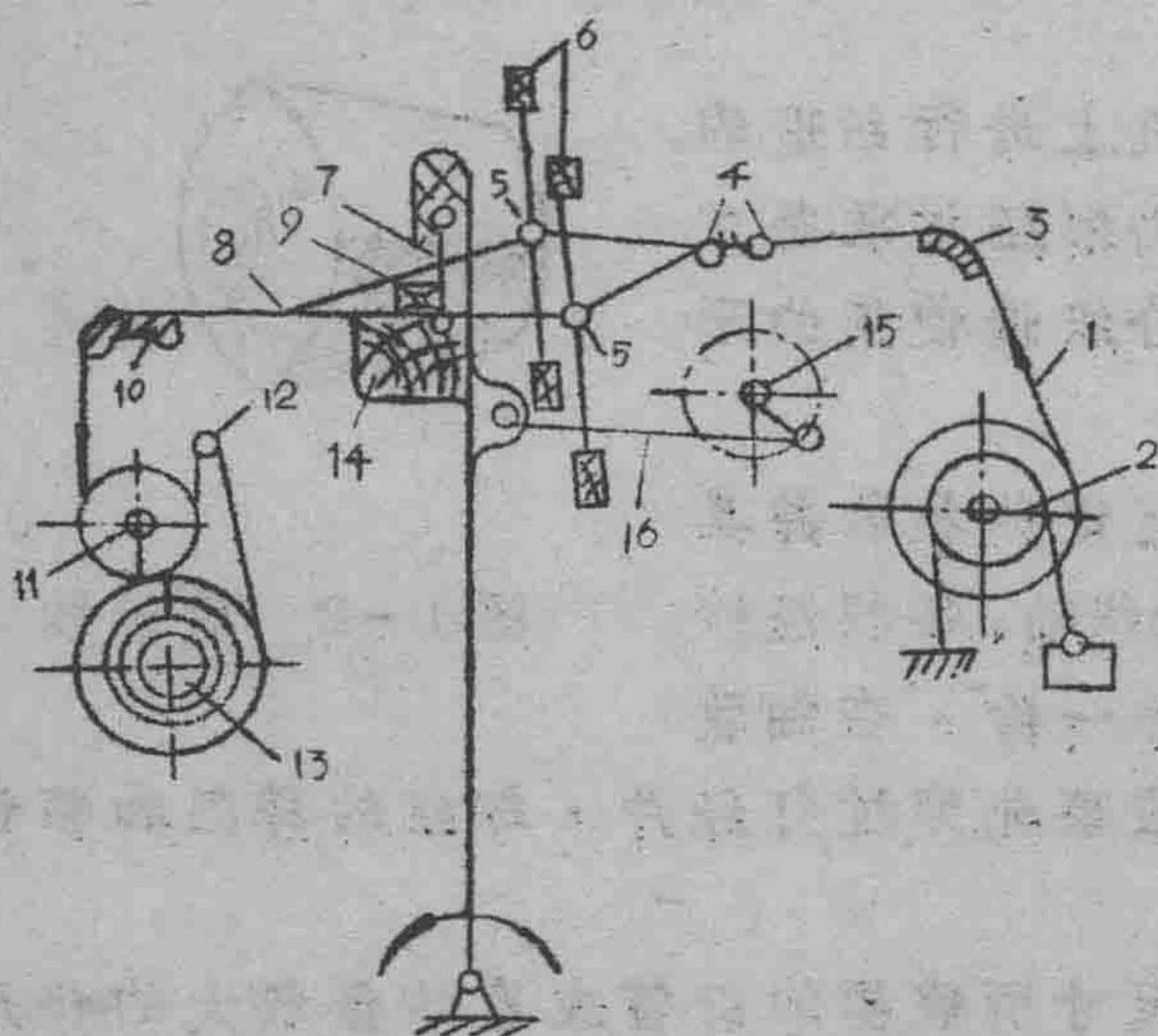


图 1-1 织物在织机形成过程

经纱 1 自织轴 2 上退解出来，绕过后梁 3，通过什经片（或绞棒）4，再通过综丝眼 5 和筘齿 7。在织口 8 处形成织物然后绕过胸梁 10 上，经刺毛辊 11 和导布辊 12，最后布卷绕到卷布辊 13 上。

为了形成织物，织机必须具有一系列专门机构方能完成织造的任务。织机必须装备开口、投梭、打纬三大运动机构，按周期有规律的交替运动，使经纬纱交织形

成织物。开口机构 6 按织物组织的需要，将经纱分成上下两层纱片，形成梭口，以便梭子 9 从其中穿过。当梭子 9 穿过梭口的时候，便在梭口中引入一根纬纱后梭口开始闭合；同时这根纬纱被钢筘 7 打向织口 8 处，经纬纱交织成织物。经纱变更上下位置，再形成另一梭口，经梭子引入另一根新纬纱，再由钢筘将纬纱打入织口，整个织物的形成过程就是这样循环地重复着。

为了使织口保持固定位置，每次形成的织物，由卷取机构卷到布辊上。打纬时由于钢筘将打纬力作用于织口；通过送经机构使织轴（亦称经轴）稍作回转，并放出一定长度的经纱，以使经纱张力

保持不变。这些动作都在曲柄轴 15 (打纬凸轮轴) 回转一周的时间内完成, 并按规律的周而复始方式重复进行。在织机弯轴回转一周的过程中, 经纱张力起着周期性的变化, 打纬时经纱张力最大。

第二节 准备工程的任务及织造工艺流程

一、准备工程的任务

供给织布车间的毛纱, 是卷绕成一定形状的筒子纱。图 1-2 所示。

筒子纱是不能直接在织机上进行织造的。为了使纱能在织机上制织, 必须经过准备工程, 以便把筒子纱卷绕成适合织造使用的形式和尺寸。

经纱是按一定的长度和规定的根数并具有一定的张力卷绕成圆柱形的织轴, 各根经纱要相互平行, 卷绕密度要始终一律。在翻改品种重新上机时, 各根经纱应事先穿过订经片, 综丝的综眼和筘齿内, 以供织机使用。

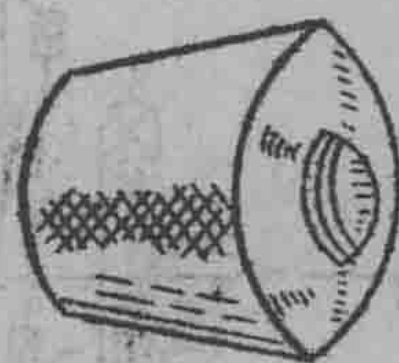


图 1-2 筒子纱

纬纱应卷绕成符合梭子尺寸所需要的纤管或容纱量极大的锥形筒子 (供无梭织机用)。为了满足这些要求, 必须在织造前分别进行经纬纱的准备工作。

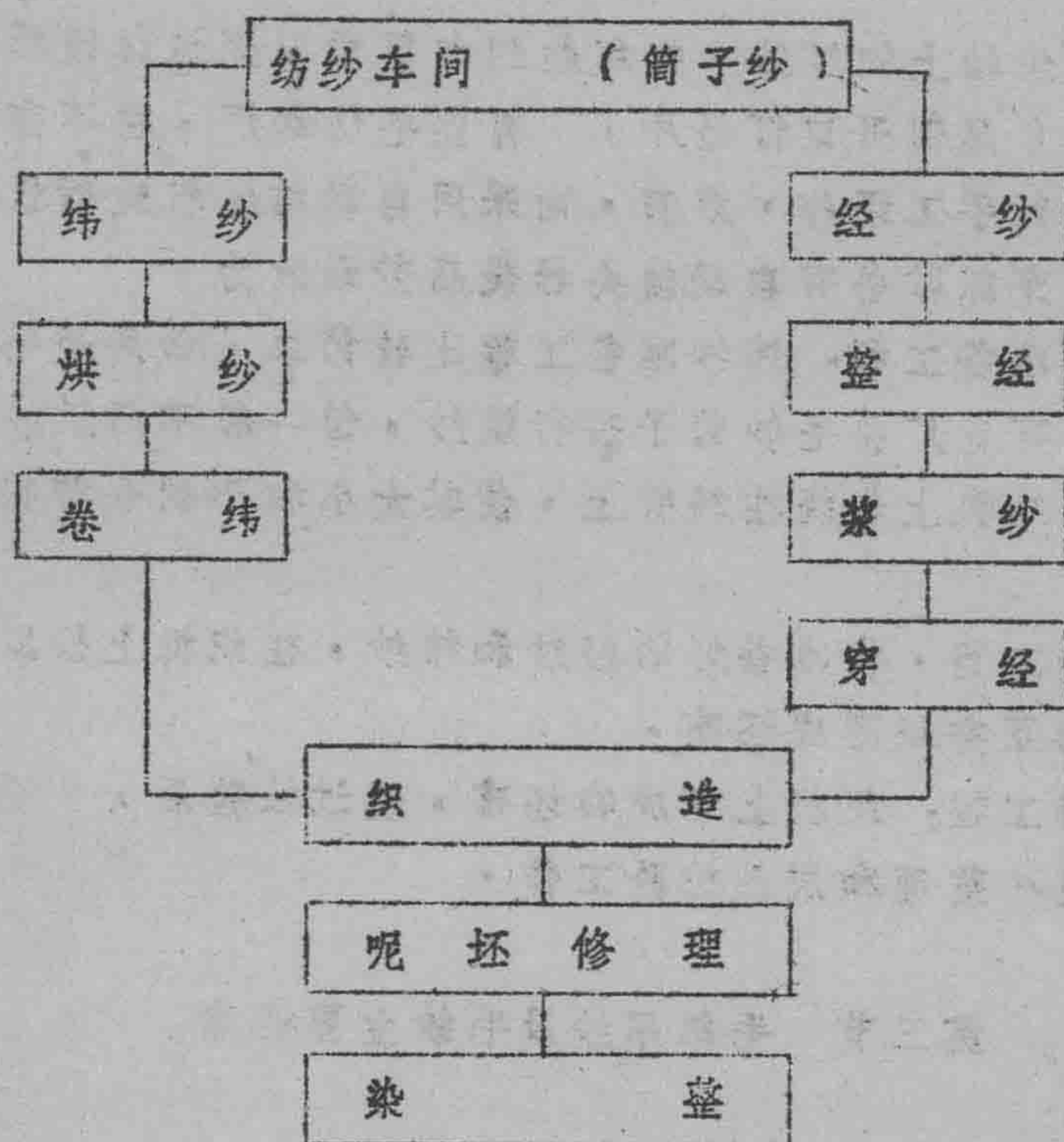
织前准备工程的任务, 主要是改变卷装形状和大小, 适合织造进行。整个准备工程中尽量避免损伤纱线的物理机械性能, 以利织机正常运转。

二、织造工艺过程

毛织车间坯布的生产工艺过程, 根据织物本身的要求, 各厂设备配置情况, 地区气候条件等不同略有差异。如下面图表是比较完善的织造工艺过程。

烘纱、紫纱较多毛纺厂不配备该工序。

(一) 整经: 纺部送来的筒子纱, 根据一定的根数和规定的长度, 按一定的张力均匀地卷绕在整经滚筒上。整经是在分条整经机上进



行，并从整经滚筒上直接将经纱卷绕到织轴上。

(二) 上浆：上浆的目的主要使纱线浸入浆液增加经纱的强力和表面光滑度，减少织机的断头率。国内某织造车间生产14支女式呢时，经过上浆经纱断头率减少了58.4%，生产效率提高4.06%落毛减少了0.26%。从国内外资料来看，上浆工程在毛纺织厂中是一个很重要的工艺过程。但我国目前精梳毛织品一般以股线为经纱，粗梳毛织品的经纱支数较低。各种毛织品纬密并不很大，所以上浆工程尚未被重视，国内采用者较少。

今后随着毛织品种的扩大，尤其是再生毛的利用；混纺毛纱与纯化学纤维纱的使用越来越多，浆纱在毛织工程中会逐渐成为重要的工艺过程之一。浆纱机分热风式和烘筒式两种。

烘筒式浆纱机因毛纱与烘筒热表面接触，毛纤维的结构和染色后的色采易发生变化，对毛来说很不适用，所以毛纺织厂中以采用热风式浆纱机为宜。

(三) 穿综穿筘，该工序是经纱准备工程最后一道工序，主要任

务是将卷绕在织轴上的经纱，按织物组织要求，穿过综眼和筘齿然后插上打经片（尾部开口打经片）。有些毛纺织厂，在不翻改品种的时候，不进行手工穿综、穿筘，而采用自动结经机进行机上对接。不少厂在手工穿综时备有自动拨头器提高劳动效力。

(四) 纬纱准备工程：纬纱准备工程比较简单，如果是毛涤、粘涤、纯涤产品有些厂将毛纱筒子进行烘纱，但一般不须烘纱，直接将筒子纱在卷纬机上卷绕在纬管上，使其大小和形状符合梭子的需要。

(五) 织造工程：将准备好的经纱和纬纱，在织机上按照一定的织物组织，相互交织而成坯布。

(六) 染整工程：织机上织成的坯布，经过检验后，便送往染整车间进行染色、整理和成品检验工作。

第三节 毛织用纱及毛纱主要特点

一、毛纱种类：

毛纺织用纱，按其不同的特征可分为下列几种：

(一) 按纺纱方法分：精梳毛纱和粗梳毛纱。精梳毛纱又分英纺毛纱和法纺毛纱。精梳毛纱的特点是细软光洁、毛粒少、条干均匀、强力大弹性好制织精纺产品如华达呢、毕凡、花呢直贡呢、派立斯等。粗梳毛纱的特点除高级缩绒织物麦尔登、女式呢或起毛织物大衣呢、制服呢所用的较好的羊毛外，一般是用品质较差的羊毛作原料，故其毛纱中纤维排列不整齐、茸毛也较多。

(二) 按纤维配合成分分为全毛纱、混纺纱、纯化纤纱。

(三) 按毛纱用途来分，即分为经纱、纬纱两种。

(四) 按拼合方法可分单纱、合股线和花式线。股线是两根单纱合并加拈而成，其强力比二根单纱强力之和大些，但弹性较单纱差。花式线有各种各样的结构，大多数种类的花式线是由二组或三组纱线一次或数次拈合而成，各组所拈合的纱线的长度不相同，较长的纱线缠绕在较短的纱线上而形成结子，纱圈或螺旋线，并使纱线呈高低不平和不光滑的外形。除了毛纱以外，毛纺织厂还采用棉纱，

亚麻纱、人造丝、绢丝、合成纤维、涤纶长丝、锦纶三角丝等。

二、各种纤维、纱线的粗细度

表示纤维、纱线细度的指标，通常用定长制和定量制两大类：

(一) 定长制——在公定回潮率下，纱线在规定长度内的重量数值来表示。

1. 但尼尔制（袋数制）——通常表示化纤长丝，及天然丝各种纤维的细度。他们的袋数，相当于9000米长的丝或纤维，在公定回潮率时的重量（克数），1克为1袋，2克为2袋……几克为几袋。

计算式如下：

$$D = \frac{G \times 9000}{L}$$

D —— 但尼尔数（袋数）

G —— 重量（克数）

L —— 长度（米）

毛纺织厂中合成纤维、人造丝，涤纶长丝等的细度用但尼尔数表示。D的数字越大说明纤维愈粗、反之，表示纤维或丝愈细。

2. 号数制——是用号数来表示纤维或纱线的细度。纱的号数相当于1000米长的纤维或纱线，在公定回潮率时的重量（克数）。如为1克表示1号纱或纤维、丝，2克为2号纱……几克为几号纱或丝、或纤维。

计算公式如下：

$$T_{ex} = \frac{1000 \times G}{L}$$

式中：

T_{ex} —— 纱线的号数（念狄克斯）

G —— 纱线在公定回潮率时的重量（克数）

L —— 长度（米）

棉纱细度也逐步采用号数制（狄克斯制）

淘汰英制支数制为计量带来方便，对纤维纱线均适用。号数愈小表示纤维或纱线愈细。

3. 格列克斯制——在公定回潮率下，纤维或丝线规定为10000米长的重量（克数）

$$G_x = \frac{G}{L} \times 10000 \text{ (格列克斯)}$$

G_x ——格列克斯

G ——公定回潮下纤维的重量（克）

L ——长度（米）

(二) 定重制——在公定回潮率下，纱线在单位重量时所具有的长度来表示。定重制通常用支数表示，支数分英制和公制两种。

1. 公制支数——在标准回潮率下，每公斤纱线有若干个千米长；或每克重量的纱线有若干米长即为若干支。如1克重的毛纱52米长即为52支。

计算如下：

$$N = \frac{L}{G \times 1,000}$$

N ——代表公制纱线的支数

L ——代表纱线的长度（米）

G ——在公定回潮率时的重量（千克）

我国毛纺织行业毛纱细度采用公制支数，支数愈大表示纱线愈细。反之表示纱线愈粗。

2. 英制支数——在公定回潮率时，每磅纱线有若干个规定长度（码）即为若干支。

计算式如下：

$$N' = \frac{L}{G \cdot K}$$

N' ——代表英制支数

L——代表纱线长度(码)

G——纱的重量(磅)

K——规定长度(码) 棉纱为840码, 毛纱为560码, 麻纱为300码。

同样支数愈大说明纱线愈细, 反之说明纱线愈粗, 目前不少棉纺厂还在使用英制支数。

(三) 但尼尔与公支的关系:

1 N (即1公支) 即纱重1公斤, 纱长1000米。所以当纱长为1000米重量为 $\frac{1}{N}$ 公斤即为几支数。或写为N。

将上面条件代入 $D = \frac{G}{L} \times 9000$

$$D = \frac{\frac{1 \times 1000}{N} \times 9000}{1000}$$
$$= \frac{1000 \times 9000}{N \times 1000} = \frac{9000}{N}$$

$$\underline{D \cdot N = 9000}。$$

从而得出结论, 但尼尔与公支的乘积常数为9000。

同理可得: 公制号数与公支的乘积常数为1000。格列克斯与公支的乘积常数为10000。

(四) 棉纱英制支数与公制支数换算

棉纱英制支数制中公定回潮率为9.89%, 公制支数制中公定回潮率为8.5%。因此换算常数按下述办法求得:

公英制计算式为:

$$N = \frac{L}{G \times 1000}$$

$$N' = \frac{L}{G \cdot 840}$$

$$\underline{1 \text{ 码} = 0.914 \text{ 米}}$$

1 磅 = 453 克 (指公定回潮为 9.89% 时的重量。为英制支数计量用)

如果 1 英支 (1N') 即棉纱重 1 磅 (453 克回潮为 9.89%)，长 840 码 (0.914 米)。如纱长 840 码，重量为 $\frac{1}{N'}$ 磅时即为几支 (N')。如将棉纱 453 克折合为公定回潮率为 8.5% 时的棉纱重为：

$$G = \frac{1 + 8.5\%}{1 + 9.89\%} \times 453 = 447 \text{ 克}$$

代入上式：

$$N = \frac{L}{G \times 1000} = \frac{N' \times 0.914 \times 840}{0.447 \times 1000} \approx 1.715 \times N'$$

其中 1.715 为公、英制棉纱支数换算常数。

(五) 股线支数的求法

1. 二根不同支数的毛纱合并为股线后，股线支数的求法：

$$N_K = \frac{1}{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \dots + \frac{1}{N_n}}$$

N_K ——股线支数

$N_1, N_2, \dots, N_n$ 股线中各单纱支数。

三、原料回潮率

(一) 各种纤维都具有从周围空气中吸收和放出水分的特性，吸收水分叫吸湿；放出水分叫放湿。回潮率的大小影响纤维的实际重量、强力、伸长度、弹性及导电性等，各种原料的回潮率均不相同，换句话说就是在空气中吸湿，保湿程度不相同。

纤维中所含水分，有二种不同的表示方法：

1. 回潮率——以原料当时所含水分重量，占其干燥重量的百分率来表示。

$$\text{回潮率}\% = \frac{\text{含水纤维重量(克)} - \text{干燥纤维重量(克)}}{\text{干燥纤维重量(克)}} \times 100\%$$

2 含水率——以原料当时所含有的水分重量，占其原含水纤维重量的百分率。

$$\text{含水率}\% = \frac{\text{含水纤维重量(克)} - \text{干燥纤维重量(克)}}{\text{含水纤维重量(克)}} \times 100\%$$

(一) 各种原料公定回潮率表

表1-1 各种纤维公定回潮率表

纤维名称	公定回潮率%	纤维名称	公定回潮率%
国毛	15	锦纶	4.5
外毛	16	桑蚕	11
粘胶	13	维纶	5
腈纶	2	棉花	8.5
涤纶	0.4		

表1-2 成品中各种纤维的公定回潮率表%

羊毛	醋酸纤维	樟丝	粘胶	棉纱	锦纶	腈纶	维纶	涤纶
14%	7%	11%	13%	9.89%	4.5%	2%	5%	0.4%

(二) 混纺纤维公定回潮率的折算；

混纺纤维公定回潮率% = Σ (各种纤维公定回潮率 $\times$ 各种纤维含量百分率) $\times 100\%$

如：某种原料的混纺比例为羊毛40%，粘胶30%锦纶30%求其混纺成纱后公定回潮率是多少？

$$\begin{aligned} W(\text{混纺公定回潮率}) &= (0.16 \times 0.4 + 0.13 \times 0.3 + 0.045 \times \\ &\quad \times 0.3) \times 100\% \\ &= 11.65\% \end{aligned}$$

④ 纱线的拈度，拈系数及拈向

拈度：就是纱线单位长度（米或厘米）的拈回数。在生产中根据织物的性质、用途来选择纱线的拈度。纱线拈向无论单纱和股线均分为两种，即S拈和Z拈。在习惯上称S拈为左拈；Z拈也称为右拈。如图1-3甲，1-3乙所示。

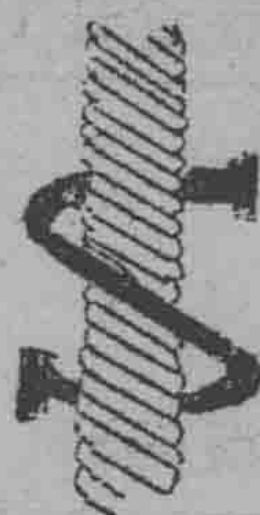


图1-3甲 正拈纱

图1-3乙 反拈纱

织造车间大多是股线，而股线的拈向是以拈线机加拈方向而定。单纱拈向是以细纱机加拈方向而定。如合股线Z/S，就是细纱机上单纱拈向为Z拈；拈线机上合股拈向为S拈。如果股线加拈方法为Z/Z，单纱、股线拈向均为Z拈纱。

正拈纱表示纱线表面纤维从左上角向右下角倾斜。反拈纱表示纱线表面纤维从右上角向左下角倾斜。如上图所示。

区分正反拈纱的简单方法：按加拈法区分若纱线按“S”拈方法加拈后，纱线越拈越紧，则为正拈纱，反之则为反拈纱。

当毛纱直径一定时，纤维拈回角和毛纱拈度有着密切的关系，即纤维拈回角大时，毛纱拈度也大；反之则小。当然，纤维拈回角还和毛纱直径有着密切关系，在拈度一定时，毛纱直径大则拈回角也大，反之则小。为了使不同支数的毛纱达到同样的纤维拈回角，故要在不同的支数上加以不同的拈度。由于用毛纱拈度数值不能直接比较不同支数的加拈程度，因此在生产中采用拈系数作为加拈程度的比较指标。

$$K = \frac{T}{\sqrt{N}}$$

T —— 拈度 (拈/米)

N —— 毛纱支数

K —— 拈度系数

拈度系数大小的选择：一般情况是纯毛纱大于混纺纱；混纺纱大于纯化纤纱；短毛含量高的大于短毛量低的；纤维短的大于纤维长的；支数细的大于支数粗的。又如，精纺织物中薄夹织物拈系数大；单面花呢有较长的组织浮点呢面易起球拈系数要大；华达呢类要求坚挺，拈系数要大。含涤纶、腈纶等纤维做厚型织物时，拈系数要比同类型全毛织物要小，否则易硬板。花线合股比同色合股拈系数要大，比如高出30%左右，呢面显得细洁。但薄型织物采用股线拈系数小时却有另一种风格。纱支越高拈系数愈大。经纱拈系数大，纬纱拈系数小。但单纬织物的单纬拈系数大；树脂整理的化纤织物拈系数可小些。粗梳织物拈系数小；纹面织物大于缩绒织物；仿麻织物大于一般纹面织物等。

五、毛纱的计算直径

毛纱的直径随毛纱支数、拈度、湿度等因素而变。计算直径时，可假设纱线是圆柱体，毛纱计算直径可用下式计算：

$$d = \frac{C}{\sqrt{N}}$$

式中：d —— 纱线直径 (毫米)

C —— 常数 (随纱的比重而变，粗梳毛纱 $C = 1.36$ ，
美利奴精梳毛纱 $C = 1.27$ ，改良精梳毛纱 $C = 1.32$ ，棉纱为 1.25)

N —— 公制支数

六、毛纱的主要疵点

纱线的疵点通常有以下几种：

(一) 竹节纱：纱线呈周期性的一段粗，一段细，如同竹子的节头样，形成的原因是纺部细纱机牵伸装置状态不良造成。

(二) 羽毛纱：纱线中夹入飞花，主要原因是纺部清洁工作不良，飞花飘附在纱线上面。

(三) 松紧拈纱：纱线的拈度不匀未达到或超过工艺规定的范围，将影响布面光泽和织物缩率等。

(四) 粗细纱：由于前纺混条或针梳牵伸倍数不一，致使细纱一段支数高一段支数低，形成粗细纱，也就是条干不匀。织造时使布面形成凸凹条状的粗细纱挡，降低坯布质量。

(五) 小辫子纱：由于断头纱线或某种原因，消失了原来工作时的张力而呈现松弛状态时，纱线在拈度的作用下收缩纠缠成小辫子。拈度过大而蒸纱不良也会产生小辫子纱。

(六) 毛头纱：筒子纱根部成形不良。产生原因是卷装过大，或者落纱时用力过猛将纱拨毛。或成形机构不良造成。

(七) 葫芦纱：管纱或筒子成葫芦形，中间有一段或数段凹下。一般是机械成形机构不良造成。

(八) 双纱：一般是纱线断头后未及时接头，而飘浮在邻纱上卷进而造成。

(九) 错支批纱：毛纺中混入不同规格批号的纱，通常是用错支纱或两根错纱合并而成。

(十) 油污纱：由油污的毛条或粗纱所纺成，或纺成细纱后沾染油污。

七、织造时对经纬纱要求

在织造过程中，经纱张力起着周期性的变化，打纬时经纱张力最大。后梁、打经片、综丝、钢筘对经纱产生摩擦和弯曲作用。经纱在织机纵向移动速度很慢，所以上述受力变形大部分反复多次作用于经纱上的。因此，要求经纱必须具有足够的强度和弹性，还应有较好的耐磨性，以适应织造顺利进行。为了使经纱尽量减少断头，顺利的由织轴移至织口，所以要求经纱条干均匀，光滑，粗细节少，并减少前道接头不良等纱疵。经纱质量的好坏对织机生产率，坯布质量有一定的影响。因此经纱的原料要好些，有足够的弹性和拈度。目前精纺织物中大多采用双股经纬纱，或者经纱是双股，纬纱是单纱。在毛纺织物中较多产品经纬支数相同。

纬纱在织造过程中所受外力的不良作用比经纱作用要小些。其受张力主要是，纬纱由梭腔内纤管上引出时的摩擦力，钢筘向织口

纬纱上的打击力。这些力不是反复的作用于同一根纬纱上的，因此在织造时纬纱的强力与弹性可低于经纱。

八、打 结

纺织厂中各道工序总少不了接头。结头质量的好坏，结头大小直接影响到后道产量质量的提高。例如结头过大，在织造中结头不能通过综眼和钢筘，从而断头率增加；结头过松经不起张力和摩擦以致于结头解脱，同样降低生产率；结尾过长则与邻纱缠绕不清，会造成飞梭、跳花、蛛网等。因此，打结结头要小而坚牢，结头纱尾长短要适当，结头形式要根据纱线性质，纤维种类及各道工序的特点来选择。

纺织厂常用的几种结头形式如图1-4所示。甲为双圈结头又称织布结，乙为筒子结头或裁缝结，丙为八字结，丁为自紧结。毛纺织厂中，大多采用双圈结和自紧结两种，这两种结头既坚牢又小，容易通过综眼和钢筘，呢面也看不出结头。

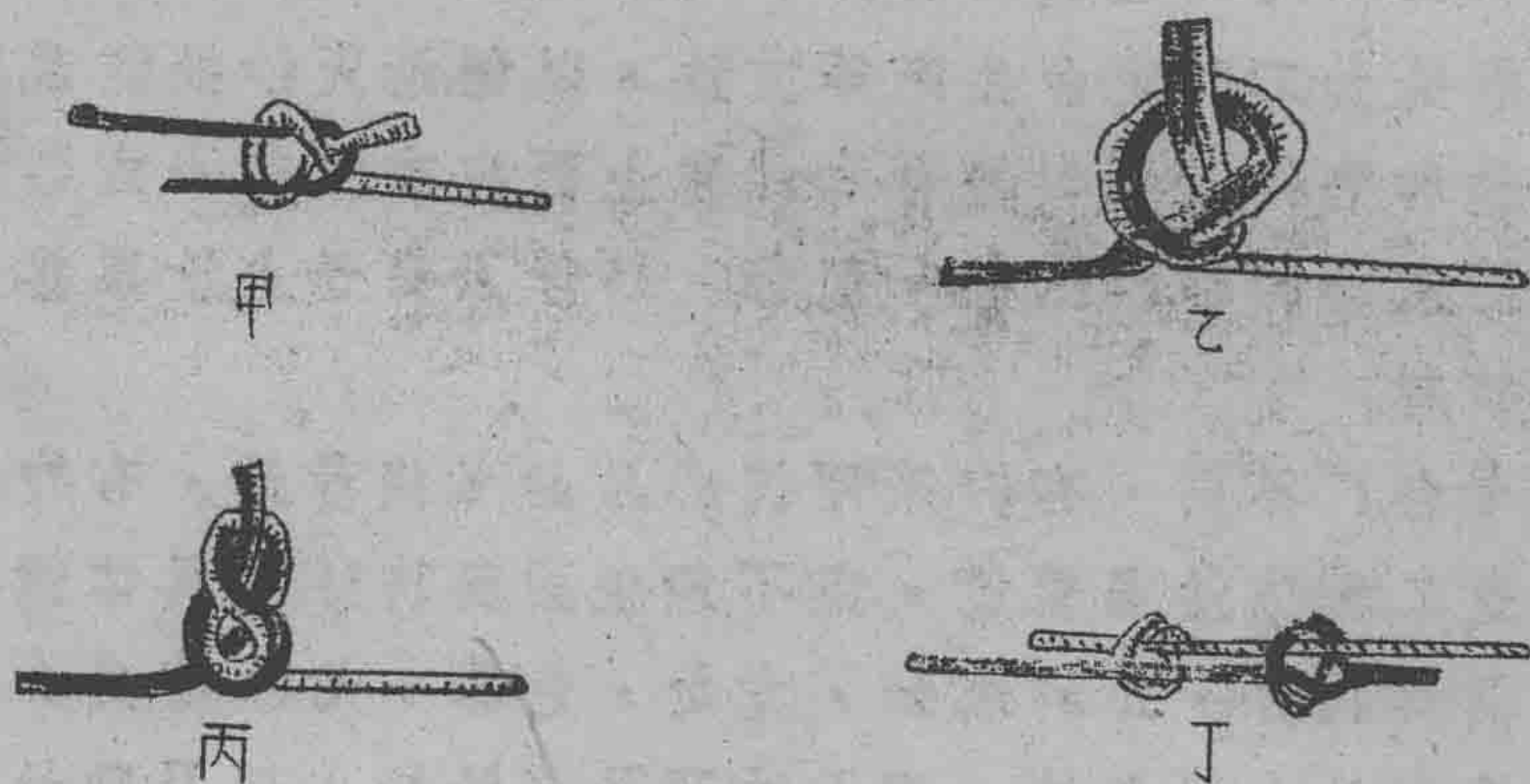


图1-4 几种结头形式

第四节 纱支分批管理的重要性

由于毛纺织厂生产特点是小批量，多品种多花色；甚至有些厂同时进行着精纺、粗纺、毛毯、工业用呢四大类产品的生产；即使同一种产品由于不是同批生产，在不同程度上也有所差异（特别是