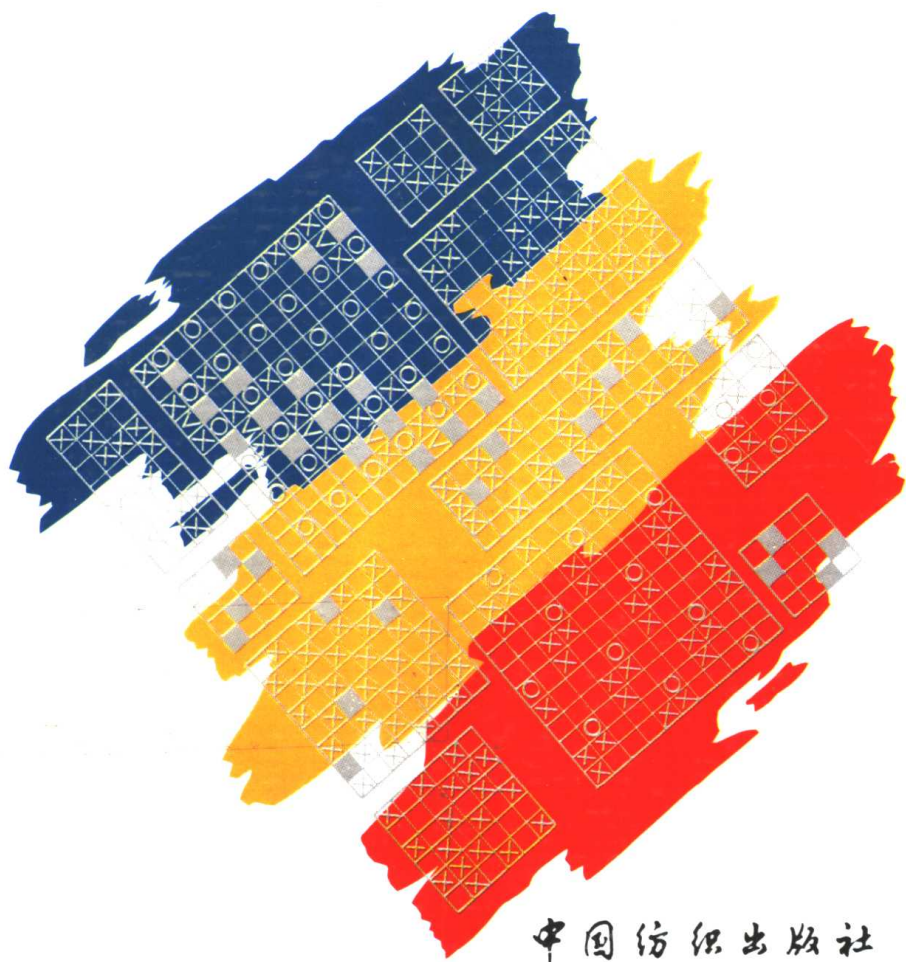


精纺毛织物生产工艺与设计

夏景武 秦 云 主编



中国纺织出版社

(京)新登字037号

图书在版编目(CIP)数据

精纺毛织物生产工艺与设计/夏景武,秦云主编. —北京:中国纺织出版社,1994

ISBN 7-5064-1105-9

I. 精... I. ①夏... ②秦... I. ①毛织物-纺织
工艺②毛织物-工艺设计 IV. TS135.1

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第07852号

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街4号

邮政编码: 100027 电话: 010-4168226

北京房山东兴印刷厂印刷 各地新华书店经销

1995年5月第一版 1995年5月第一次印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 10.25

字数: 230千字 印数: 0001—2000

定价: 38.00 元

前 言

为了优化精纺呢绒的生产工艺设计及扩大花色品种,更好地将理论与生产实际结合起来,以理论指导生产,提高经济效益,我们编写了这本《精纺毛织物生产工艺与设计》。本书着重对毛精纺呢绒的生产过程及设计作了介绍,可作为有关专业技术人员的参考书籍。

本书在编写过程中,得到了西北纺织工学院李枚萼教授的指导,在此一并致谢。

由于编者水平有限,本书在内容上可能还有许多不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

1993年

EAAC0102

目 录

第一章 精纺毛织物概述	(1)
第一节 精纺毛织物的特点.....	(1)
第二节 精纺毛织物的分类与品种.....	(2)
第三节 精纺毛织物的品名与编号.....	(4)
第四节 精纺毛织物的风格与品质要求.....	(6)
第五节 精纺毛织物常用原料种类及性能.....	(9)
第二章 精纺毛织物的生产工艺及设计要求	(23)
第一节 条染复精梳工程.....	(23)
第二节 前纺工程.....	(95)
第三节 后纺工程.....	(117)
第四节 毛织准备工程.....	(142)
第五节 织造工程.....	(152)
第六节 湿整工程.....	(161)
第七节 干整工程.....	(184)
第三章 精纺毛织物的工艺设计原理	(198)
第一节 产品设计的主要依据与方法.....	(198)
第二节 精纺毛织物设计与产品质量的关系.....	(202)
第三节 织物组织与上机计算.....	(216)
第四节 色彩的基本知识和运用.....	(237)
第五节 染整工艺与产品风格的关系.....	(244)
第四章 精纺毛织物的设计	(255)

第一章 精纺毛织物概述

第一节 精纺毛织物的特点

毛纺产品根据生产工艺和用途的不同，一般可以分为精梳和粗梳两大系统，精纺毛织物属于精梳系统的产品。精纺毛织物又称精纺呢绒。

一、原料

精纺毛织物所用的原料主要是精梳毛条，其主要成分是羊毛和化纤，随着市场的需要和技术的发展，麻、丝也在精纺毛织物中开始使用。特别是大麻在精纺毛织物中的应用取得了较好的效果。精纺毛织物使用的化纤多为涤纶、腈纶、锦纶和粘胶纤维。如毛涤混纺，可使织物达到挺括不皱、结实耐穿的效果；毛腈混纺可使织物更加蓬松、保暖、色泽鲜艳；毛粘混纺可达到降低成本、改善外观的效果；用少量锦纶与羊毛混纺，可提高织物的强力和耐磨性。另外，一些新型化纤也逐步在精纺毛织物中推广使用。棉纤维一般在织物嵌条线中使用。精纺毛织物有纯毛、毛混纺、纯化纤等三大类。

精纺毛织物所用羊毛的长度要求较长，其自然长度一般在80mm左右，长度离散控制在37%以内，30mm以下的短毛含量一般应小于3%。对羊毛的细度要求较高，一般采用60~70支，纤维直径在18~27 μm 之间的毛条。精纺毛织物所用的化纤为毛型化纤，长度一般在70~102mm之间，细度一般在0.33~0.55tex（3~5旦）之间。

二、加工工艺

精纺毛织物的纺纱工艺流程长，经过多次并合、牵伸、梳理，并采用精梳机以除去不符合工艺要求的短纤维，因而毛纱中的纤维排列平顺整齐，结构紧密，外观光洁，强力较好。精纺毛织物的染色，根据品种要求的不同，可以安排在纺纱之前，用毛条染色，称为“条染”。也可以安排在织造前，用纱线染色，称为“筒染”。也可以安排在织造后，用呢坯染色，即“匹染”。对于毛混纺产品，可采用一部分条染毛条和另一部分未染色的毛条混合，整理后经过纺纱、织布工序到染整，再用“坯染”的方法，将未染色的纤维染色，这种方法叫“套染”。在织物的整个加工工艺中，精纺毛织物较粗纺毛织物的纺纱工艺道数多、流程长，但经过染色整理后，除手感、光泽、身骨、弹性有明显提高外，花型外观不会产生很大变化，而粗纺毛织物经过整理后，外观质量会发生很大的变化。

三、产品风格

精纺毛织物较粗纺毛织物轻薄，大部分在 $180 \sim 400\text{g/m}^2$ ，个别厚重产品也可达到 400g/m^2 以上。

精纺毛织物由于采用原料较好，纺纱工艺较长，去除了纤维中所含的杂质、毛粒和短毛。因而呢面洁净，织纹清晰，手感滑糯，富有弹性，光泽柔和。既可作紧密结实的男装面料，又可作松软柔糯、悬垂性好的女装面料。

第二节 精纺毛织物的分类与品种

精纺毛织物的分类方法较多，主要有以下几种。

一、按织物所用原料不同分类

1. 纯毛织物,指织物的经纱和纬纱都是由羊毛纤维构成。如纯毛华达呢、纯毛哔叽、纯毛啥味呢等。

2. 毛混纺织物,指织物的经纬纱是由羊毛和其他纤维(天然纤维或化学纤维)混纺而成,如羊毛与涤纶混纺的毛涤中厚花呢、毛涤派力司、羊毛与腈纶混纺的毛腈啥味呢等。

3. 纯化纤织物,指织物的经纬纱都是由化学纤维构成(各种化纤混纺比例可按服用性能及产品风格进行配比)。如粘胶纤维与锦纶混纺的粘锦华达呢、粘胶纤维与涤纶混纺的涤粘凡立丁等。

4. 交织织物,指织物中由不同纤维的经纱和纬纱相互交织而成。如以绢丝或涤纶长丝作经纱,羊毛作纬纱的交织品等。

二、按染整加工性质的不同分类

1. 条染毛织物,可分为单色条染和多色条染,是采用纺纱前已染好色的毛条制成的毛织品。如条染的毛混纺花呢产品等。

2. 匹染毛织物,由本色纱线织成,再经呢坯染色的毛织物。如匹染的纯毛华达呢等。

3. 套染毛织物,用一种染色的毛条与另一种未染色的毛条混纺,织成坯布以后,再进行套染。如毛腈织物,其中羊毛用条染染色,腈纶则在织成呢坯后套染。

4. 印花毛织物,由本色纱织成,再经印花制成的毛织物。如印花毛混纺花呢等。

三、按织物组织分类

1. 基础组织织物,即用平纹、斜纹、缎纹制织成的织物。

如用 $\frac{2}{1}$ 组织织成的单面华达呢，用平纹织成的派力司等。

2. 变化组织织物，即用平纹变化组织、斜纹变化组织、缎纹变化组织织成的织物。如用斜纹变化组织织成的人字呢、用缎纹变化组织织成的缎背华达呢等。

3. 复杂组织织物，即用二重组织、双层组织、起毛组织等复杂组织织成的织物。如采用经二重组织织成的单面花呢等。

四、按织物的平方米重量分类

1. 薄型毛织物，每平方米重量在195g以下。
2. 中厚型毛织物，每平方米重量在195~315g。
3. 厚型毛织物，每平方米重量在315g以上。

第三节 精纺毛织物的品名与编号

精纺毛织物有多品种、小批量的特点，为了便于管理，有效地组织生产，国家对精纺毛织物的品种实行统一编号。

精纺毛织物用品号表示，由五位数字组成，从左面起：

第一位数字代表原料成分，如“2”代表纯毛织物；“3”代表毛混纺织物；“4”代表纯化纤织物。

第二位数字代表品种，即织物大类名称，如“1”表示哔叽、啥味呢类；“2”表示华达呢类；“3”、“4”表示中厚花呢类；“5”表示凡立丁、派力司类；“6”表示女衣呢类；“7”表示贡呢类；“8”表示薄花呢类；“9”表示

其他类。

第三、四、五位数字表示同一企业同一产品不同花色规格、不同原料的生产顺序编号。如果生产花色批数较多，五位数字不够用时，可于编号后用括弧加“2”字。例如，企业纯毛华达呢已生产到999个规格，即编号已由22001编到22999，可再由22001(2)重新开始，如22001(2)……，如果(2)字又用到999个规格，可用(3)字顺序继续编下去。

如果一个品种有几个花型，可在品号后加一横线及花型的拖号。如22001-2、22001-3、22001(2)-2等。具体品名编号见表1-1。

表1-1

精纺毛织物品名编号

品 名	纯毛产品	混纺产品	纯化纤产品
1. 哔叽类	21001~21500	31001~31500	41001~41500
啥味呢类	21501~21999	31501~31999	41501~41999
2. 华达呢类	22001~22999	32001~32999	42001~42999
3、4. 中厚花呢类	23001~24999	33001~34999	43001~44999
5. 凡立丁(包括派力司)	25001~25999	35001~35999	45001~45999
6. 女式呢类	26001~26999	36001~36999	46001~46999
7. 贡呢类	27001~27999	37001~37999	47001~47999
8. 薄型花呢类	28001~29500	38001~39500	48001~49500
9. 其他类	29501~29999	39501~39999	49501~49999

注 编号前所加英文字母是表示生产该产品的地区和工厂，第一个字母代表生产地区，第二个字母代表生产的工厂。

第四节 精纺毛织物的风格与品质要求

在长期的生产和实践中，精纺毛织物形成了自己独特的风格，消费者对产品的实物质量也提出了更高的要求，为了提高毛织物的设计水平，我国又重新统一了毛织物各大类产品的风格特征和品质要求，精纺毛织物大类产品风格特征和品质要求如表1-2。

表1-2 精纺毛织物各大类产品风格特征和品质要求

名称	产品特征	分类	品质要求	常用纱支及单位重量 (g/m ²)	常用织物组织
哔叽	多为匹染素色，纬经密度比为0.8~0.9，呢面斜纹角度呈50°左右，斜纹间距较宽		手感丰满、柔糯、富有弹性，光泽自然柔和，呢面洁净，斜纹清晰，边道平直，光面哔叽要求光洁平整，不起毛，毛面哔叽经轻缩后毛绒浮掩呢面，由于毛绒短小，底纹斜条仍可见	22.2tex ×2~16.7tex (45/2~60/2公支) 250~290	2/2斜纹
啥味呢	条染混色，在深色毛中混入部分白毛或其他浅色毛，混纺产品可利用不同纤维的吸色性能匹染		手感柔软、丰满、有身骨、弹性好，呢面平整，毛茸齐短匀净，混色均匀，光泽自然柔和，光面的要求呢面光洁平整，纹路清晰；毛面的要求经轻缩后呢面有短细毛茸	20tex ×2(50/2公支) 230~330	2/2斜
华达呢	多为匹染素色，纬经密度比约为0.51~0.57，斜纹角度约为63°		手感滑糯丰厚、有身骨、紧密、弹性足，呢面光洁，色泽匀净，条干均匀，贡子清晰、饱满，光泽自然柔和，膘光足	22.2tex ×2~16.7tex (45/2~60/2公支) 260~330	2/2斜纹 2/1斜纹 缎背组织

续表

名称	产品特征	分类	品质要求	常用纱支及单位重量(g/m ²)	常用织组织
中厚花呢	多为条染, 可用不同色彩的纱线, 如素色、混色、异色合股、各种花式线, 正反捻排列组成格、条、点子花纱等	粗支平纹	手感滑糯活络、富有弹性、花色新颖、清新, 呢面洁净, 光泽自然	31.3tex ×2~23.8 tex×2 (32/2~ 42/2公支) 220~240	平纹
	光面花呢要求呢面光洁平整, 不起毛, 花纹清晰; 毛面花呢经轻缩或重洗, 以洗代缩或洗缩结合	变化斜纹	手感丰厚、滑糯、弹性好, 花色新颖、呢面洁净, 光泽自然	26.3tex ×2~16.7 tex×2 (38/2~60/ 2公支) 225~270	变化斜纹
	组织变化较多 每平方米重量均在195g以上	牙签条	原料好, 纱支细, 经密大, 较其他花呢厚重, 呢面有凹凸条纹, 正反面花纹常常不一样, 故称单面花呢 要求手感丰满、滑糯、弹性好, 呢面细洁, 花型配色雅致, 织纹清晰, 有立体感, 光泽自然柔和	19.2tex× 2~12.5 tex×2 (52/ 2~60/2 公支) 288~336	经二重
	夏季服用轻薄织物, 原料好, 纱支细, 捻度大, 经纬密度较小, 经电压, 光泽美观无折痕, 呢面光洁轻薄 多为匹染素色		手感滑、挺、糯、活络、有弹性, 呢面光洁平整, 经直纬平, 忌鸡皮皱, 条干均匀, 无雨丝痕, 色泽鲜明、匀净、曝光足	19.2tex ×1~16.7 tex×2(52/ 1~60/2公 支) 175~195	平纹
凡立丁					
派力司	条染混色品种, 比凡立丁更轻薄爽挺, 呢面上隐约可见由深浅色泽的细线纵横交错组成的条纹		手感滑、挺、薄、活络、弹性足、异色分明, 呢面平整、洁净, 光泽自然	16.7tex ×2(60/2 公支) 也可双经 单纬 135~168	平纹
女衣呢	色泽鲜艳明亮, 可采用各种变化组织、联合组织或双层组织, 提花, 身骨较轻薄、松软		手感柔软、有弹性, 色泽鲜艳, 光泽自然, 呢面织纹清晰	19.2tex ×2(52/2公 支) 165~250	各种变化组织

续表

名称	产品特征	分类	品质要求	常用纱支及单位重量 (g/m ²)	常用织 物组织
贡呢	又称礼服呢,是精纺产品中纱支高、经纬密大,而又厚重的品种,呢面织纹凸凹分明,纹路间距小,斜纹角度一般在75°以上,横贡呢为15°		身骨紧密、厚实、手感滋润柔软,呢面细洁、活络	20tex×2~16.7tex×2(50/2~60/2公支),也可采用25tex×1(40/1公支)26.3tex×1(38/1公支)作纬纱。高级贡呢用14.3tex×2(70/2公支)300~350	缓斜纹 缎纹变 化组织
马裤呢	有素色和混色,是精纺呢绒中身骨较厚重的品种之一,纱支粗,捻度大,呢面呈较粗的急斜纹,斜条凸出,经纬密度较直贡呢小		质地厚实、纹路清晰,身骨好	22.2tex×2~16.7tex×2(45/2~60/2公支),也有27.8tex×2(36/2公支),25tex×2(40/2公支)400以上	急斜纹
薄花呢	纱支细、重量轻,可采用条染混色或异色合股、各种色纱交织,正反捻花线嵌条线等装饰的条子或格子织物		手感活络有弹性、滑、挺、爽(或糯)、薄、呢面光洁平整,经直纬平,条干均匀,光泽自然	20tex×2~12.5tex×2(50/2~80/2公支),也可双经单纬或高达10tex×2(100/2公支)195以下	平纹
装饰用呢	供旗帜、窗帘和服装衬领用,经纬密稀,身骨轻薄,色泽鲜艳,主要为红、绿、黄色		耐风吹雨淋、日晒,不退色,既轻飘又不会下垂,挺括,旗面沾水不卷沾	27.8tex×2(36/2公支)或双经单纬135~168	平纹

第五节 精纺毛织物常用原料 种类及性能

一、精纺毛织物常用原料的种类

在精纺毛织物所用的原料中，绵羊毛是其主要成分，其他有山羊绒、兔毛、驼毛、马海毛等。随着化学纤维的进一步革新和发展及服用性能的进一步改善，精纺毛织物采用的化学纤维亦日益增多，特别是一些混纺毛织物，采用适当比例的化纤，可以与羊毛纤维取长补短，体现出良好的产品风格和服用性能。毛精纺常采用的化学纤维是：涤纶、腈纶、粘胶纤维和锦纶，其他化学纤维也占有适当的比例。精纺毛织物所使用的原料尤其是羊毛质量要求较高，必须具备一定的细度、长度及其他性能。毛织物的性能由所用的原料、组织、织造规格和加工工艺综合决定，而其中原料是基础，起决定作用。因此，作为设计人员，应掌握原料的性能，了解原料的加工特点，争取尽可能地用较少的投入得到较大的产出。

二、精纺毛织物常用原料的主要性能

精纺毛织物所用的原料是精梳毛条，其性能由其构成的纤维所决定，其主要性能介绍如下。

（一）纤维细度

纤维的细度是指纤维的粗细程度，细度的测量指标有直接指标和间接指标。

1. 直接指标 细度的主要直接指标是直径，它的度量单位，一般用微米。目前精纺厂采用的纤维品种较多，而各种纤维的横截面形态是多种多样的：化学纤维的横截面形态由于

喷丝条件不同而形状不一，一般涤纶、锦纶的横截面呈圆形，腈纶一般呈哑铃形，粘胶纤维呈锯齿形；天然纤维的横截面积也不是真正的圆形，如棉纤维呈腰子形，兔毛横截面呈哑铃形，亚麻纤维横截面一般呈多角形，只有羊毛纤维横截面呈圆形或接近圆形，因此，目前在纤维的常规试验中，只有羊毛用直径来表示细度。但羊毛纤维的细度差异也较大，最细的绒毛直径约 $7\mu\text{m}$ ，最粗的直径可达 $240\mu\text{m}$ 。

2. 间接指标 间接指标不是用来直接测量纤维的直径，而是利用纤维或纱线长度和重量间的关系来表示细度，用这种方法来测试纤维细度，生产中比较方便，因而较常采用。间接指标有以下几种：

(1) 特数制：是指1000m长的纤维或纱线在公定回潮率时的重量克数。称为特克斯 (tex)，简称“特”，计算公式如下：

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

式中： N_t ——纤维或纱线的特数 (tex)；

G ——纤维或纱线的公定重量 (g或mg)；

L ——纤维或纱线的长度 (m或mm)。

特数的值愈大，表示纤维或纱线愈粗。除了用特数制外，还可用分特 (dtex) 表示。

当长度同为1000m时，如重量为1000g，则称1千特 (ktex)，如重量为0.1g，则称1分特 (dtex)。例如：毛型化纤的细度在 $3.3 \sim 5.6 \text{ dtex}$ (3~5旦)，所用纱线的细度在 $12.5 \text{ tex} \times 2 \sim 25 \text{ tex} \times 2$ (40/2~80/2公支) 之间。

(2) 旦数制：是指9000m长的纤维或纱线在公定回潮率

时的重量，旦数用下式表示：

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

式中： N_D 为纤维或纱线的旦数，旦数越高，纤维或纱线越粗。
旦数制用于化学纤维的细度。

(3) 公制支数：公制支数是指在公定回潮时每毫克（每克）重的纤维或纱线所具有的毫米（米）数，用下式表示：

$$N_m = \frac{L}{G_K}$$

式中 N_m 为纤维或纱线的公制支数。支数越高，纤维或纱线越细。旦数制和公制支数国务院已规定今后不单独使用，仅供读者参考。由于过去采用的公制支数和旦数制停止使用，为方便读者，将特数、公制支数和旦数制的换算列于表1-3，供参考。

表1-3 特数、公制支数和旦数的换算

代 号	N_t (特数)	N_D (旦数)	N_m (公制支数)
单 位	g/1000m	g/9000m	1000m/1000g
N_t (特数) =	$1N_t$	$0.1111N_D$	$1000/N_m$
N_D (旦数) =	$9N_t$	$1N_D$	$9000/N_m$
N_m (公制支数) =	$1000/N_t$	$9000/N_D$	$1N_m$

除上述指标外，常采用品质支数来表示羊毛的细度。品质支数是羊毛业中长期沿用下来的表示羊毛细度的一个指标，是在国际国内应用最广泛的代表羊毛纤维细度的工艺指标。

羊毛品质支数是按照1875年在英国举行的勃拉福特国际

羊毛会议上的规定，其含义是在英制中为一磅精梳毛条能纺成560码(约512米)长度的毛纱叫作1支纱，如纺成60段则为60支纱。品质支数不仅与羊毛纤维的直径有关，而且与纺纱性能有关，所以各国都根据自己纺纱系统和羊毛生产情况及特点颁布了品质支数和平均直径的对照表。但品质支数不能全面反映羊毛的真实质量，所以要把羊毛品质支数的纤维细度作为参考，如表1-4。

表1-4 羊毛品质支数与平均直径的关系

品质支数	平均直径(μm)	品质支数(支)	平均直径(μm)
70	18.1~20.0	48	31.1~34.0
66	20.1~21.5	46	34.1~37.0
64	21.6~23.0	44	37.1~40.0
60	23.1~25.0	40	40.1~43.0
58	25.1~27.0	36	43.1~55.0
56	27.1~29.0	32	55.1~67.0
50	29.1~31.0		

在一般情况下，纤维的品质支数越高，即平均直径越小，可纺支数越高，其关系如表1-5。

表1-5 羊毛品质支数与可纺支数的关系

羊毛纤维品质支数(支)		60	64	66	70
纺织细度	tex	27.8~22.2	22.2~19.2	19.2~16.7	16.7~14.3
	公制	36~45	45~52	52~60	60~70

（二）纤维的长度

由于天然纤维多具有天然的转曲或卷曲，化学纤维在制造过程中有时也使纤维具有一定的卷曲，所以纤维的长度是指纤维伸直但未伸长时两端的距离。

天然纤维的长度是不均匀的，因为天然纤维的长度随着动、植物的种类及其他条件而不同，因而天然纤维中精纺厂常用的羊毛纤维长度一般用自然长度来表示，自然长度一般指羊毛纤维束在自然卷曲下两端间的直线距离，自然长度表示毛丛的长度。在生产中，还可利用羊毛纤维消除弯曲伸直以后的长度即伸直长度表示。在毛精纺中，所用羊毛纤维一般要经过精梳机加以去除短纤维（去除30mm以下的短纤维以增加羊毛纤维的整齐度）。化学纤维的长度是根据需要而定的，可以切成等长纤维，也可以切成不等长纤维。需要什么长度的化学纤维，是与纺纱设备和混纺纤维的长度有直接关系的。如毛精纺所用的化纤长度一般为70~102mm，要用毛纺设备纺纱。但应注意等长化纤易出现集束大肚纱，所以一般选用比羊毛纤维较细长的化纤进行混纺，有利于毛纱的强力与条干。

（三）纤维的吸湿性

纤维有从空气中吸收水分和向空气中排出水分的能力，称为纤维的吸湿性。精纺厂常用的原料中羊毛和化纤的吸湿性有很大差异，化纤中合成纤维的吸湿性更差，羊毛纤维的吸湿量最大，各种纤维吸湿量的大小直接影响纤维的重量、强力，从而影响加工工艺。毛精纺纤维吸湿量的大小，常用回潮率表示，回潮率是纤维吸入水分的重量占原来干燥纤维重量的百分率。用下式表示：