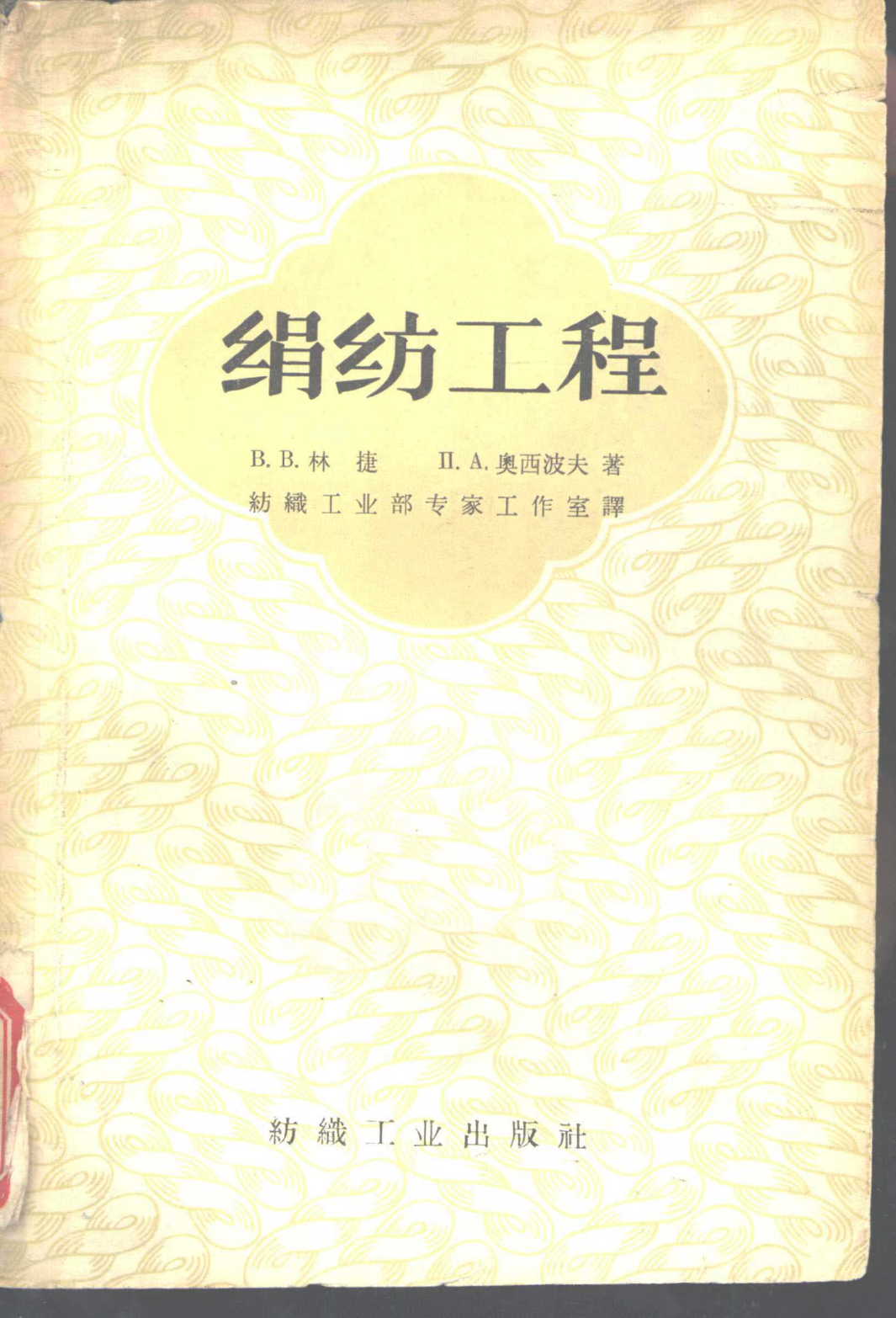




絹紡工程

B. B. 林 捷 И. A. 奥西波夫 著

紡織工業部專家工作室譯

紡織工業出版社



絹、紡 工 程

B. B. 林 捷 著

П. А. 奥西波夫

紡織工業部专家工作室譯

紡 織 工 業 出 版 社

內 容 簡 介

本书譯自苏联“絲工艺学”的下半部第五、六、七三篇。这里只談到与絹紡有关的一些問題,由原料准备、开綿、切綿、梳綿,經制条、粗絲、精紡絲等直到拈絲、整絲和包装为止,其中也列有紡絲计划一节。

作为一本介紹絹紡方面的书籍,这还是第一部,虽然原书出版于1951年,在今天介紹出来估計仍会对我国从事这方面的工作人員和高等院校师生有一定的参考价值。

ТЕХНОЛОГИЯ ШЕЛКА

В. В. Линде, П. А. Осепов

Гизлегпром • 1951

絹 紡 工 程

В. В. 林 捷 П. А. 奥西波夫著

紡織工业部专家工作室譯

*

紡織工业出版社出版

(北京东长安街紡織工业部內)

北京市书刊出版业营业許可証出字第16号

商务印书館上海印刷厂排版

北京京华印書局印刷 • 新华书店发行

*

850×1168 1/32 开本 • 66/32 印張 • 158 千字

1960年4月初版

1960年4月北京第1次印刷 • 印数1~2,000

定价(10) 1.05 元

目 录

第一篇 絹紡原料和梳綿前的原料准备工程.....	(5)
第一章 紡絲原料和紡絲系統.....	(5)
第二章 絲下脚的选別和脫胶.....	(12)
1. 原料的驗收和选別	(12)
2. 絲下脚的脫膠	(17)
3. 絲下脚纖維的物理机械性能	(28)
第三章 开綿和切綿.....	(31)
第二篇 梳綿綿条的生产.....	(49)
第一章 梳綿.....	(49)
第二章 延展机制条.....	(61)
第三章 落綿的加工.....	(70)
1. 落綿在精梳前的准备	(70)
2. 落綿的精梳和精梳綿条的制造	(72)
第三篇 絲纖維的紡絲工程和紡絲的整理.....	(90)
第一章 綿条和延絞粗絲的制得.....	(90)
1. 混綿	(90)
2. 制条	(94)
3. 延絞綿条(延膠粗絲)的制得	(105)
第二章 紡制粗絲.....	(111)
1. 短綿粗紡机	(111)
2. 長綿粗紡机	(131)
3. 粗紡机的狀況及看护	(134)
4. 粗絲的鑒定	(135)
第三章 制成精紡絲.....	(138)

1. 工艺过程	(138)
2. 絲綫張力	(150)
3. 精紡机的生产率	(159)
4. 絹紡精紡机的特征及其看管	(161)
5. 粗絲和紡絲斷头率	(163)
6. 紡絲質量	(166)
第四章 撚絲、整絲和絹絲的整裝	(170)
1. 撚絲	(170)
2. 整絲	(179)
3. 絹絲整裝	(189)
第五章 紡絲計劃和絹絲特征	(193)
1. 紡絲計劃	(193)
2. 絹絲特征及其应用	(196)

第一篇 絹紡原料和梳綿前的原料準備工程

第一章 紡絲原料和紡絲系統

養蠶業和蠶茧收購中的下脚、繅絲下脚、拈絲和絲織生產中的下脚以及野蠶絲和人造短纖維等，均可作為絹紡生產的原料。

在斯大林五年計劃的年代里，絹紡方面獲得了很大的成就。革命前的俄國只有一家絹紡廠，而且完全依靠進口綿條進行生產。該廠現已徹底改造（即莫斯科“無產階級勞動”絹紡廠），它具有自己的梳綿設備，並且完全利用本國原料。此外，在馬格蘭和庫泰希兩個地方的絲紡織聯合廠中，還新建了兩座新型的絹紡廠。

絹紡技術在逐年改進，技術經濟指標也已不斷提高。由於推行了斯達漢諾夫工作法，設備生產率大大提高了，例如：梳綿車間的主要機器（圓梳機）的生產率就提高了1.5倍。在合理利用下脚方面，以及在繅絲廠、收購站等處的下脚準備方面，都作了許多工作。絹紡生產的全部機器設備都由蘇聯本身製造。培養了許多為改進生產而忘我勞動的工人幹部、工程師和技術員，他們研究出了一系列非常新穎而有價值的機器和生產方法，如：循環式煮練機、加壓煮練、切茧機、各機的分別自停裝置以及縮短加工方法等。

進一步提高絹紡生產的技術和改進工藝有很大的經濟意義。因為在繅絲工程中無法利用的絲量很大，大部分下脚茧不能繅絲；因此在繅絲工程中下脚所占百分數是很大的，如：長吐、湯茧、蛹衬等。一般說來，每繅出生絲一公斤就有各種下脚1~1.2公斤。因此合理利用這種大量而又有價值的原料，就成了絹紡的任務。

絹紡中采用的原料

养蚕业的下脚 茧衣，即茧层最外面的部分，是松軟的絮状纖維。它在細度、含絲胶量和断裂强度方面都很不均匀，而且都很紊乱，它含有許多杂质，如：叶子、枝条、稻草等。因此，茧衣是一种价值低的原料。茧衣分为两种：手剥茧衣和机剥茧衣。前者纖維較长而且伸直，是一种較有价值的原料；机剥茧衣的纖維較短。

下脚茧 是不能繅絲的坏茧（如：經节虫或鼠类咬坏的蚕茧、未营足的蚕茧、薄皮茧、黑斑茧、柴印、綿茧），以及双宫茧等。

制种茧 是一种很有价值的絹紡原料。上面所談到的各种蚕茧，按其含有的絲量和絲的特性来講是各不相同的。

繅絲下脚 属于繅絲下脚的有：长吐（一种非常有价值的原料）；湯茧（未繅取完的蚕茧）；蛹衬（已繅取到技术上不能再繅的茧子内层）。

根据蛹衬上留下的絲量和加工准备方法，蛹衬可分为：連帶蛹体的干蛹衬；在繅絲厂中經发酵后排除了部分蛹体的蛹衬；切割后除去蛹体的蛹衬；煮練后的蛹衬，即滯头，是松散的絮状絲纖維。

拈絲和絲織下脚 即屑絲，也就是在拈絲和絲織生产中产生的断头絲条。

除上述主要的几种原料外，在絹紡中还利用野蚕茧和人造短纖維。

野蚕茧的原料中，在苏联只有柞蚕茧有价值。由于在苏联有着繁殖柞蚕和在繅絲上利用柞蚕茧的远大前途，这种原料就是对絹紡生产来講，也是應該有很大意义的。野蚕纖維，特別是柞蚕纖維，具有許多可貴的品質，尤其是它的彈性很大。野蚕纖維比家蚕纖維粗些，其他指标也与家蚕纖維不同；因此这种纖維最好与其他各种原料分別加工。

人造短纖維 按纖維的特性来講是各式各样的，它比天然絲纖維便宜得多，在絹紡厂中已开始采用它来进行混綿。但目前人造短纖

維仍单独用棉紡机器来紡紗，因此在絹紡生产中利用人造短纖維的情况并不多，显然在絹紡中它不会有很大的前途。

下脚絲紡制絹絲的工艺簡述

把絲纖維加工为絹絲的計劃取决于：(1) 原料的质量指标和它的生产特征；(2) 对絹絲所提出的要求。

根据莫斯科紡織工学院絲工艺实验室的資料来看，不仅各种絹絲原料的特性变动范围很大，而且从各地区和各厂收集起来的同种絹絲原料的特性变动范围也并不小。例如，长吐纖維的支数是7600~6000，平均绝对强度为4.5~7.2克。原料不仅在物理机械特性上有差别，而且从原料运到絹紡厂的形式来看也不相同。长吐和屑絲运来是很清洁的，为了脱胶，在脱胶前只需稍加准备就行了。蛹衬、双宫茧和下脚茧原来就有蛹体，首先要将蛹体去掉，而这这就要求经过特殊加工。最好是在各縲絲厂把縲絲下脚和送往絹紡生产中去的下脚茧进行初步加工，使絹紡厂能获得已去除蛹体的原料。当然，最宜于紡絲的下脚，必須要具有极好的机械特性，在細度、强度以及其他指标方面都很均匀，含絲量很多，而且只需經少数简单的加工。

最有价值的下脚：长吐、屑絲、制种茧、已切开的双宫茧等，均称为上等原料。而含有蛹体的下脚：湯茧、蛹衬、下脚茧、未切开的双宫茧等，均属下等原料。

由此可见，絹紡就是指用各种不同的下脚絲原料，紡出各种支数及各种品质指标的絹絲的加工过程。同时对絹絲品质提出高度的要求。此外，从經濟上設想必須尽可能更好地利用原料，这就是为什么不可能規定出一种統一的紡絲系統的原因。通常在准备工程之后，纖維需經脱胶，再除去油脂，使纖維具有一定的紡紗性能，并順序使它通过几道梳綿机，纖維在梳綿机上經過梳理并按其长度分为几类。这种分类，就便于以后能更合理、更經濟地利用纖維，即使如此，还会有40%极有价值的落綿可紡制(140支以上)的高支紗。再将落綿送入精梳机，在此按其长度来进一步选别，即可获得精梳綿。梳理

好的精梳綿送到前紡機器加工；而精梳落綿占 70% 以上。則送往絨絲紡的機器加工。

由此可見，纖維要經過三種紡絲系統的設備。在第一种紡絲系統中，確定纖維特性的主要機器是以精梳原則工作的圓型梳綿機。在第二种紡絲系統中，確定纖維特性的主要機器是精梳機；但在精梳機上加工的不是原始纖維，而是落綿和廢料，因此這個紡絲系統也稱為廢紡。經過這種梳理得到的短纖維，再按絨絲紡的方法加工。

第一种紡絲系統能紡制高支的絹絲——達 300 支以上；第二种能紡制的絹絲——達 150 支；絨絲紡則紡低支（12 支以下的），很少有再高的支數。

下頁所載，系加工絲下腳的三種紡絲系統簡圖^①。經過選別的纖維則用除塵機或打蠟機除去塵土，然後脫膠。脫膠時，可用肥皂純鹼溶液來煮練，或在煮練後再經發酵、然後水洗，脫水並將纖維烘燥。在個別情況下也有一些補助的工序：漂白和碳化。烘燥後，精干品需給濕，然後使長吐直接經過切綿機（“無產階級勞動”絹紡廠採用的簡化加工方法）。其餘各種絲下腳要預先在開綿機上開綿，再進入切綿機。

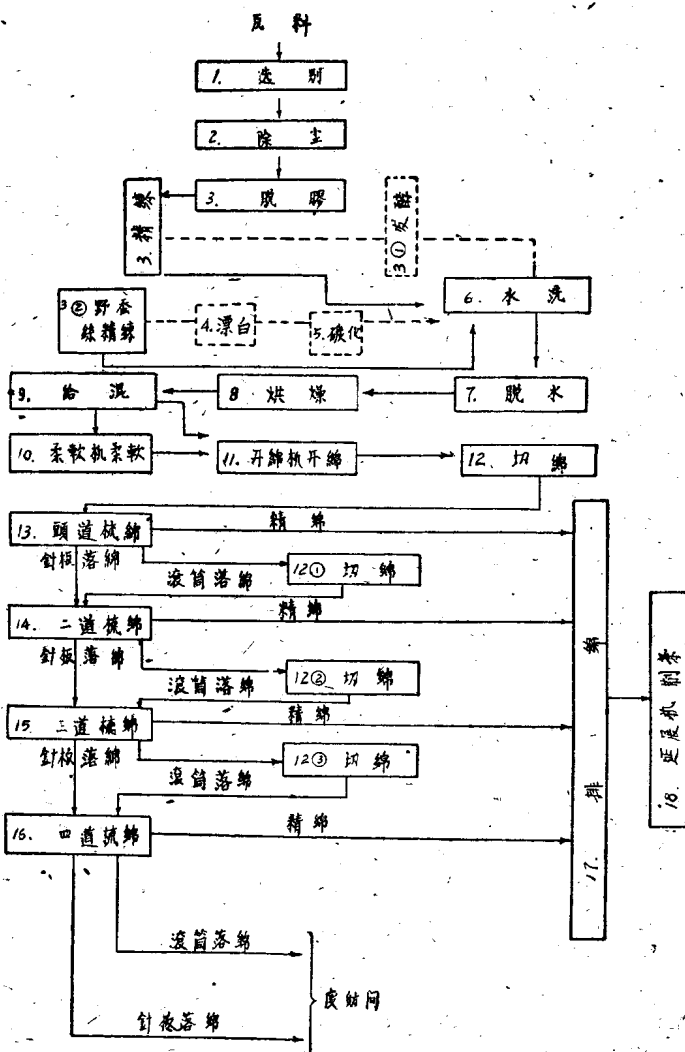
圖上所示的柔軟機，在加工長吐頭段時有時用它來揉軟纖維；但現在蘇聯各絹紡廠都不再使用。從切綿機下來的定長的須狀綿，要經過三道或四道圓型梳綿機梳理。纖維經梳理後即得下列三種產品：

- (1) 精綿——送去檢查以便確定其品質量；
- (2) 針板落綿——進入下一道圓型梳綿機；
- (3) 滾筒落綿——經過切綿機，而後進入下一道圓型梳綿機。

第四道的落綿送往廢紡間，而精綿則在延展機上制成綿條，送到制條機和三道練條機（個別情況要通過延絞機），然後經粗紡機和環錠精紡機加工。後續的工序是并絲，在環錠拈絲機上加拈、燒毛、清潔、經檢查機檢查絹絲質量，然後搖成絞絲，做成无边筒子或卷繞成籽子。

① 圖上虛線的長方格中註明的各工程和機器不是經常適用的，只在某些個別情況才採用。

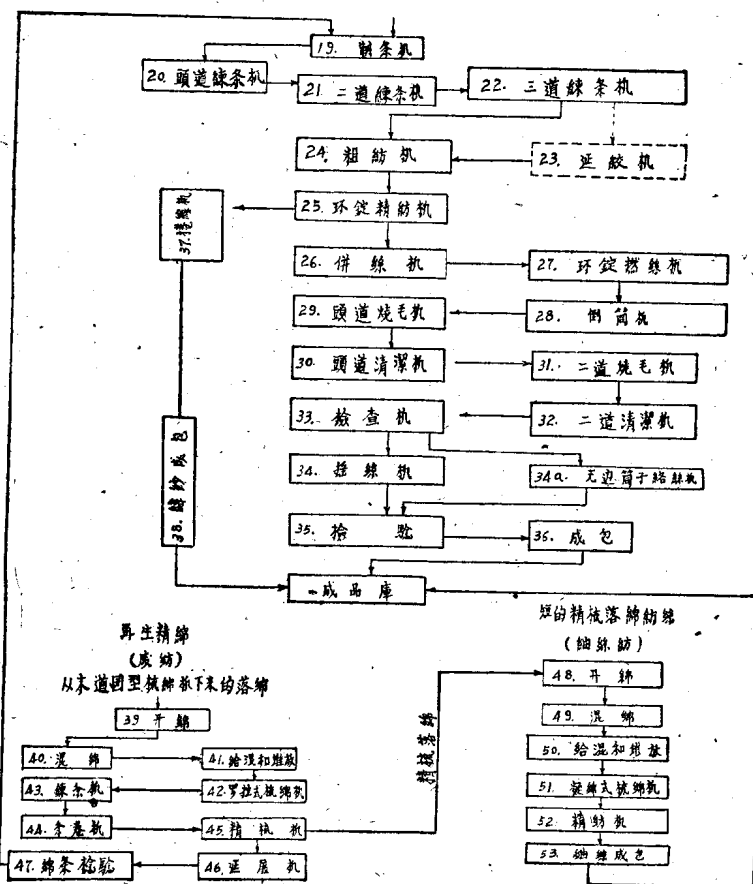
梳綿間絲下腳加工簡圖



綢紡厂生产过程簡图

原始精綿紡絲

从延展机下来的綿条



从未道圓型梳綿机取下的落綿，送往廢紡間經乳化液給湿、混綿、开綿、再經罗拉式梳綿机梳理，然后經過練条机，送去精梳。从精梳机取下的精梳綿送到延展机制成綿条，再轉送精紡間，并依次用一套絹絲加工机来加工。

精梳机下来的精梳落綿是非常短的纖維。在絨絲紡系統中，使其依次通过开綿机、二台組或三台組的凝綿式梳綿机和环錠精紡机。

絲下脚紡絲不同于其他各种天然纖維紡紗的特点就在于：纖維的脫胶和梳理前纖維的整个准备工程；在圓型梳綿机上的多次梳理；縮减粗紡机道数（只用一台粗紡机，不似其他纖維所用的多道）；环錠精紡机的牽伸倍数很大（达 30 甚至还要高）；以及很細致的整絲工程——在整絲間的机器上絹絲需經燒毛和清洁处理。

第二章 絲下脚的选別和脫胶

1. 原料的驗收和选別

驗收和貯藏

絹紡厂从收购站(收购下脚茧)、蚕种場(收购制种茧)、縑絲厂、拈絲厂及絲綢厂收购原料。

长吐、制种茧、滯头和屑絲是成包运输的,每包的重量为50~75公斤;下脚茧和双宮茧呈袋装,袋的尺寸为1×2米,重量(毛重)为30~36公斤。原料从供应部門运来时附有运貨单、发票和証件,注有詳細的质量鉴定。

运到厂的所有原料要經過质量驗收和数量驗收。

质量驗收由技术檢查科按照 TV №1025-50(縑絲下脚的技术条件)和全苏标准 OCT 8877(养蚕业的下脚)办理。

各种絲下脚是成批收购的。所謂一批絲下脚(屑絲除外)即指同一名称、品种、色澤的絲,按一張发运单据运送的,数量不超过5包或5袋。一批屑絲为一包或一袋。

驗收长吐要測定长吐头段一段的平均重量;为此就要从每包中各取一束长吐的头段作为样品,順放平直,使两端互相接合,末端切齐,然后把这一束长吐头段切成长20厘米的小段,随后称重,精确度到1克。

为評定滯头等級,要从每包各处取若干块綿作样品。在清綿机上实验时,每分样品重量应不少于3公斤;而在人工檢驗时,則不能少于0.5公斤,称重时精确度到1克。

評定湯茧等級用的样品,是从每包(袋)的各处取来的;每包取样,重400克。确定杂质的重量应精确到1克。

为确定屑絲标准,要从每包(袋)各处,各取300克,确定杂物的

重量应精确到 0.5 克。

包装和标号按国定全苏标准 ГОСТ 4654-49 办理。

原料应凭发货单送入生产,发货单写成两份。

絲下脚的回潮率规定为 11% (对绝对干重来讲)。为确定长吐的回潮率,取一束为样品称其重量精确度到 0.01 克,并用烘箱(温度为 $110 \sim 125^{\circ}\text{C}$)烘干。

絹紡厂的原料(尤其是帶蛹体的原料)含油脂的百分率大,例如蛋白質一类极易生霉腐化;因此需貯藏在干燥、有保温设备、通风良好相对湿度为 65% 的仓库中,温度最好为 $+5^{\circ}\text{C}$,稍低些也无妨,因为这对絲不会有坏影响,仓库应当是水泥的。袋或包要堆放成列,但数量不宜过多,以免空气难以流通,引起纖維自燃现象。

选 别

絹紡厂的原料选别较其他企业选别車間的一般工序范围要广而且复杂。絹紡厂选别間的任务不仅包括选别,而且也包括切断长吐、切开茧子、清除茧子中和絲下脚中的灰尘以及其他一些简单的准备工作。这些工作的目的是清除原料中的各种杂质使之精洁,提高其等级,以备加工。这些工作由于会直接影响等级,所以都集中在选别間是适宜的。

由于原料的各种特性不同,所以在加工前它的准备工程也是非常复杂的(表 1)。

此外,在选别間还要清除原料中的腐烂部分和有害的杂质。

作为选别間用的房間要干燥、光线充足,而且要有足够放加工原料的地方。

为获得一批有一定价值和质量的原料,就須在后续加工过程中将各种原料进行混和。

切开长吐的目的是把一束长吐分成尾段和头段。

头段长吐是煮茧时为索緒带所剥下的茧的外层纖維。茧的外层纖維是由一些細度和含絲胶量都不均匀的乱纖維組成的。这些乱纤

表 1 选別間各种原料的加工

原 料 种 类	加 工 程 序
长吐	1. 切成尾段和头段 2. 按每袋重 25 公斤装包
制种茧	1. 用除尘机除尘 2. 按每袋重 15~20 公斤装包
双宫茧	1. 用切茧机切开 2. 用螺旋式除尘机除尘 3. 按每袋重 20~25 公斤装包
滞头 未切开的薄皮茧和湯茧	用打茧机排除蛹体 1. 用切茧机切开 2. 用立式除尘机除尘
下脚茧	1. 用螺旋式除尘机除尘 2. 按每袋重 20~32 公斤装包
切开用的下脚茧	1. 用立式除尘机除尘 2. 用切茧机切开 3. 用螺旋式除尘机除尘 4. 按每袋重 20~25 公斤装包
柞蚕茧	1. 用切茧机切开 2. 用除尘机除尘 3. 按每袋重 15~25 公斤装包
屑絲	1. 清理拆散 2. 按每袋重 20~25 公斤装包

維极易断裂变成短的并与索緒时产生的短纖維一起成了落綿。所以长吐头段的梳理，其精綿的制成率不会超过 45~48%；而在梳理长吐尾段时，精綿制成率則可达 60~65%。煮練长吐头段需要的時間較煮練长吐尾段的要长些，长吐头段还有其他一些特点；因此，应切开长吐。在某些情况下，宜切成三部分，并分別加工尾段、头段和中段。

长吐可用切段机切段，它的工作机件是一个由电动机傳动而回轉的圓刀。当車工把长吐絲束放在刀前的小台上，然后喂到圓刀下面。切段机的生产率每 8 小时 1100 公斤。

的茧瓣用的螺旋式除尘器，以及作为未切开的下脚茧用的立式除尘器。

图2所示的螺旋式除尘器有两个工作机件：带钉的锡林1和带长钉的轴2。原料或由喂给帘子3喂入或经过加茧斗(图2未画出)喂入。如系第二种情况，则只用第二个工作机件加工。已加工好的纤维经过孔眼4抛出。

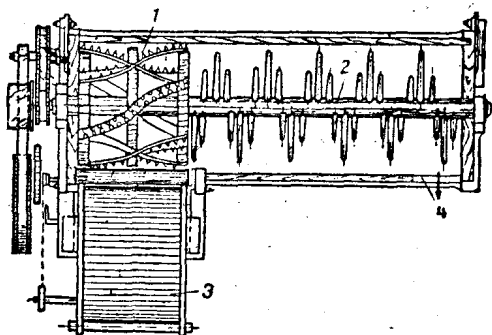


图2 螺旋式除尘器

螺旋式除尘机的技术资料如下：

螺旋叶数.....	3
钉数.....	41
电动机每分转速.....	950
主轴每分转速.....	600
一次装料重量(公斤).....	1~2
机器有效时间系数.....	0.92
机器的产量定额(千克):	
原料处理一次.....	647
原料处理二次.....	369
原料处理三次.....	267
看台定额(工人数).....	3

加工原棉所广泛采用的立式除尘器，在“纤维材料机械工艺学”这门课程中已作过详细的探讨，这里只列出它的资料：