

The background is a solid blue color. In the upper left, there is a cluster of overlapping white circles of various sizes, some with smaller blue circles inside them. In the lower left, a black, curved shape resembling a funnel or a pouring spout is shown. From this spout, a bright yellow liquid is being poured, creating a large, irregular yellow splash that spreads across the bottom of the page. The title '洗毛新工艺' is written in large, bold, white Chinese characters, partially overlapping the yellow splash and the blue background.

[新西兰]R.G.斯特瓦尔特 著

李春和 吕逸华 译

洗毛新工艺

洗毛新工艺

〔新西兰〕 R.G.斯特瓦尔特著

李椿和 吕逸华 译

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了开毛、洗毛、烘毛的新工艺、新设备，并与传统的洗毛方法进行了比较；还介绍了洗毛过程的特殊化学处理、洗毛工艺的控制和检测仪表、洗净毛的质量检验方法以及节能措施、羊毛脂回收和污水处理等。

本书供毛纺厂、毛条厂技术人员和工人，纺织院校师生及科研人员参考。

WOOL SCOURING AND ALLIED TECHNOLOGY

R.G. Stewart

洗毛新工艺

【新西兰】 R.G.斯特瓦尔特著

李椿和 吕逸华 译

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：7 28/32 字数：174千字

1987年10月

第一版第一次印刷

印数：1—5,000 定价：1.60元

统一书号：15041·1582

译 者 的 话

本书是一本比较系统的洗毛技术论著。作者系新西兰毛纺专家，对洗毛有丰富的经验。作者认为洗毛不但要求除去羊毛的脂、汗、粪、尿和尘土、砂子等杂质，将原毛加工成净毛，以满足毛纺生产中对原料的要求，还要考虑污水处理、副产品回收、能源节约等问题，在获得最大经济效益的前提下，完成羊毛初加工的任务。书中总结了这方面的生产经验和科研成果，还介绍了世界各国在开毛、洗毛、烘毛等方面的新设备、新技术。为了给毛纺行业的科技人员与师生提供参考，推动原毛初加工技术的发展，特将此书译出。

考虑到国内读者的实际需要，原书最后一章“技术转让和教育”删去未译。

本书在翻译过程中，纺织工业部杨建生工程师校阅了全文，在此表示感谢。限于译者水平，译文中难免存在错误，希望读者指正。

译 者

一九八六年十月

目 录

第一章 绪言	(1)
第二章 原毛和洗净毛的开松和除杂	(3)
第一节 原毛的开松和除杂	(3)
第二节 洗净毛的开松和除杂	(20)
第三节 新西兰羊毛研究组织 (WRONZ) 的 开松和除杂的研究工作	(21)
第三章 原毛和洗净毛的输送系统	(25)
第一节 运输帘子	(25)
第二节 气流系统	(26)
第三节 槽耙输毛装置	(31)
第四章 溶剂洗毛系统	(32)
第五章 水洗毛系统和其它洗毛系统	(38)
第一节 引言	(38)
第二节 洗毛方法和设备	(40)
第六章 水洗羊毛工艺	(67)
第一节 除杂机理	(68)
第二节 氧化的和未氧化的羊毛脂	(71)
第三节 机械作用	(71)
第四节 温度	(75)
第五节 洗剂的类型与使用	(76)
第六节 增效剂	(79)
第七节 羊汗和碱	(80)
第八节 灰退毛	(82)
第九节 水的硬度	(84)

第十节	清除土杂	(86)
第十一节	平衡状态的研究	(86)
第十二节	洗液的处理	(88)
第十三节	高浓度洗毛系统	(89)
第十四节	洗毛效率	(91)
第七章	洗毛中的特殊化学处理	(95)
第一节	洗毛中制约特殊化学处理的因素	(95)
第二节	特殊化学处理的好处	(98)
第三节	特殊化学处理的方法	(98)
第八章	羊毛烘燥	(106)
第一节	影响烘干机喂入的因素	(107)
第二节	烘干机类型与运转条件	(112)
第三节	烘干机运转中常出现的问题	(119)
第四节	烘干机总效率的测定	(120)
第五节	高频烘燥	(128)
第六节	高强度烘干	(129)
第九章	能量的利用和节约	(131)
第一节	其它燃料与加热方法	(133)
第二节	洗毛的节能	(138)
第三节	定义和换算系数	(142)
第十章	羊毛脂	(145)
第一节	羊毛脂回收的方法	(146)
第二节	羊毛脂的用途	(149)
第十一章	废水处理	(155)
第一节	用于防止污染的费用	(156)
第二节	洗毛废水的性质	(158)
第三节	废水处理的方法	(160)

第十二章	控制和测试仪表	(185)
第一节	定义和原理.....	(185)
第二节	控制的类型.....	(190)
第三节	控制硬件的选择.....	(192)
第四节	洗毛过程中的控制.....	(193)
第十三章	包装	(206)
第一节	新西兰羊毛压缩特性的研究.....	(207)
第二节	新西兰工业上使用的紧密包装.....	(209)
第三节	洗毛包装和加工.....	(211)
第四节	从羊毛紧包中取样.....	(213)
第五节	包装材料.....	(214)
第十四章	分析和试验	(217)
第一节	原毛.....	(218)
第二节	洗净毛.....	(229)
第三节	洗毛液和废水.....	(235)
第四节	灰退毛.....	(240)
第五节	羊毛脂.....	(241)

第一章 绪 言

尽管洗毛工艺多年来因新的发展和改进而有所改变，但洗毛作为羊毛加工的第一道工序，其重要性一直处于较高的地位。

过去一向认为洗毛的重要目的是要达到羊毛没有缠结，当然油脂和污垢的去除也须令人满意。羊毛缠结或毡化会使纤维在梳毛、针梳和精梳中断裂，从而产生两个不利影响：使生产的毛条的纤维平均长度变短和降低精梳制成率（即毛条对落毛的比率）。出于这种看法，精梳毛纺系统始终认为在加工过程中羊毛缠结是最麻烦的事。而且到了今天还是这样认为。不过现在又有其它一些重要的补充。

首先，对洗净毛的清洁程度要求有显著的改进，而洗净毛的清洁程度无疑受到现代高速洗毛机发展的影响。其次，对环境保护问题许多国家的毛纤维加工企业的态度有明显变化。这是因为传统的乳化液洗毛污染物负荷极高（见本书第十一章）。如果能按本书第五章所述，细心地合理安排和控制洗毛工艺，上述情况可以得到某种程度的改善，但残留的污染物仍然会严重污染环境。这样，对许多羊毛使用者来说，在发展新的洗毛方法中降低污染比防止羊毛缠结更为重要。溶剂洗毛方法的最初设计目标和后来事实证明，精梳制成率确实较高，因而受到欢迎。部分原因也在于它能够减少污染负荷。相反，乳剂洗毛工艺由于要求防止羊毛缠结，特别是为了顺利运转而需要大量用水，因而也就加重了污染。

今天，事情已发展到应该更全面地理解洗毛方法与后处理要求的关系。防止纤维缠结固然重要，但同样要充分重视去掉污垢以及后来的洗液处理以保证最少的污染。现在大家都认识到，仅以残留油脂一个指标作为评定洗毛充分与否的标准会导致错误结论。低的灰分、污垢和羊汗含量是必要的，因为它们能避免后加工过程中出现各种问题（例如素色簇绒地毯中出现条花、防缩处理不均匀等）。此外，也应注意到在粗梳毛纺和半精梳毛纺系统中防止纤维缠结的重要性，适当地搅动原毛甚至对一些精梳毛纺原料也是必要的，因为它能确保污垢的充分清除。

一些新测试方法的发展，例如洗净毛色泽客观测定方法（见本书第十四章），对提高我们今天的认识水平有很大帮助。作者希望，不断重视纤维性能以及它们与产品特性之间的关系，能帮助我们全面了解洗毛工艺中确实重要的项目。更希望实际情况与本书所述出入不大，虽然今天在许多领域里还需要从根本上阐述清楚或者进行工业实践。

第二章 原毛和洗净毛的开松和除杂

应用机械方法开松羊毛和去除污垢，是原毛准备的一个部分，但它在加工工艺改进中往往被忽视。现在所使用的设备大都是多年以前的老机器，几乎很少有人尝试用客观评定方法来估计它们的作用或效率。这个工序的作用，以往确实只是通过物理外观所产生的变化来评定，而不是采用任何测定参数，例如利用除尘百分率加以评价。

开毛和除杂可以在洗毛前加工过程中进行，也可以在洗净毛打包过程中甚至在以后的工序中进行。开毛和除杂的含义不同，不必规定在同一机器上进行，尽管大多数机器具有开松和除杂作用。由于所遇到的问题不同，为方便起见，下面对原毛和洗净毛分别进行讨论。

第一节 原毛的开松和除杂

原毛需要开松和除杂的原因如下：

- (1) 羊毛可能有不同程度的毡结或粘并；
- (2) 羊毛可能沾染有灰尘、污垢、粪便、植物性杂质或脱毛剂；
- (3) 洗毛前可能需要混毛。

由于上述情况，原毛都要经过不同程度的开松，所以很自然地发展了一套机器进行该项工作。这些机器中不少是利用棉纺机器改装的，因为棉纺行业比毛纺行业在开松除杂问

题上，曾经作过较多的研究工作（棉花中主要杂质是尘土和植物性杂质，它在加工前不需要洗涤）。另外一些机器则似乎来自低档的粗梳毛纺行业，用于从软、硬回丝回收纤维的设备。有些机器在开松过程中兼有除杂功能，有些则没有。为简化其作用，下面按开松剧烈程度的大体顺序介绍这些机器。

一、单滚筒弹毛机

这种机器也许是最简单的开松形式，由一个喂毛帘子、一对握持罗拉和带有固定角钉的回转滚筒组成，全部封闭在附有出料口的罩盖内（图2-1）。当套毛从握持罗拉送出后，钩状或棘状钉齿就插入其中，把它撕成碎片。开松套毛的角钉密度可以稍稀些，而在需要剧烈的开松作用的场合角钉密度要大些。这种机器一般没有去除尘土的作用。法国拉罗歇公司（Laroche）出售的这种机器，就是这类商品的一个例子。

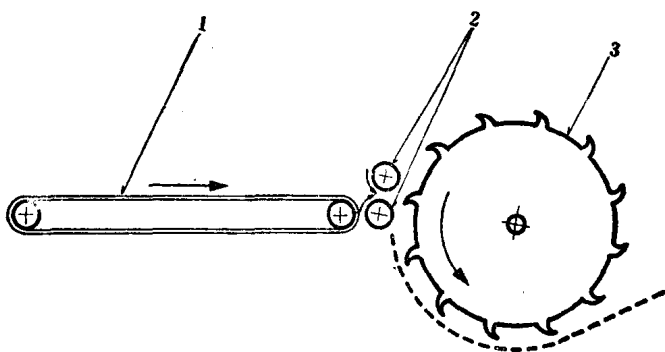


图2-1 单滚筒弹毛机（罩盖未画出）

1—喂入帘子 2—握持罗拉 3—开毛滚筒

二、分选振荡机

它虽不是专用的开毛机和除杂机，但今后可能更多地用于类似机械分选等用途，所以分选振荡机的内容适于包括在本节内。

这种设备用于从粪污块毛分离出二等碎片毛和地脚毛。它由一些条板组成台板，条板之间的间隙宽度可以调节（和百页窗一样能够开启或闭合）。台板安装成与水平面成很小的倾斜角度，条板前沿向上，并由电动机传动偏心凸轮而振荡。原毛放在台板底部上，随着台板振荡而向上前进，重的粪污毛，随后是地脚毛，分别从可调节的条板间隙中落下。比较膨松的碎片毛则从台板上方边缘掉下。各个传送带分别把分开的三种不同成分的毛运走。

澳大利亚也研究出类似的设备，利用粪污毛、地脚毛和较膨松的碎片毛具有不同的空气动力学性质而将其分开（图2-2，图2-3）。

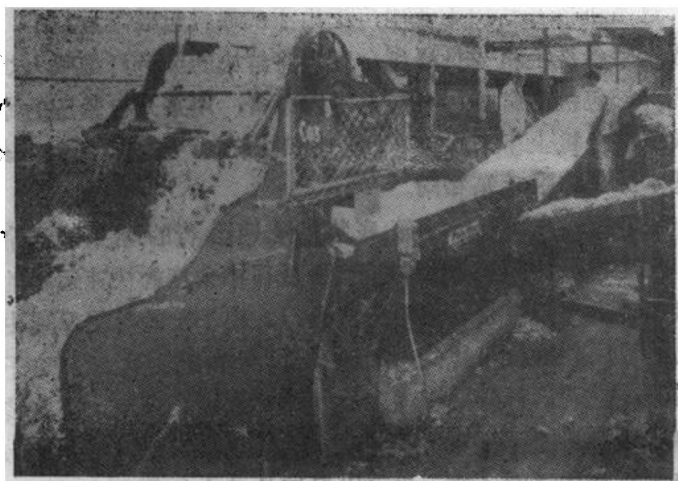


图2-2 彭-麦克 (Pan-mac) 振荡机

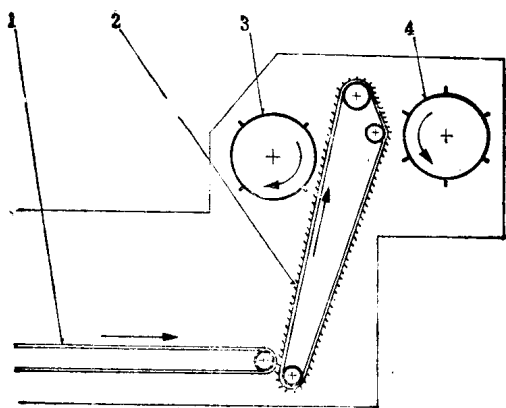


图2-3 角钉喂入帘子

1—喂入帘子 2—角钉帘子 3—梳针辊 4—刮毛辊

三、角钉帘子喂毛箱或松包机

这类机器在纺织工业中广泛用于从原料包喂给散纤维，把散毛喂给洗毛机或干燥机，以及将结块的染色纤维喂入干燥机。松包机通常是从设计上增强设备，用来开松紧压的原毛或从染色机上下来的重 250~1000kg 的成堆的湿毛块。该机基本原理与喂毛箱相同。

喂毛箱边高 1~2m，箱底装有慢速运行的水平输送帘子，后者把原料向前送到与垂直面成很小角度的快速运行的角钉帘子上。角钉带着原毛向上运行，帘子上的毛层厚度由摆动的或回传的梳栉梳匀（图2-4）。当羊毛到达角钉帘子顶端时，它就从目前处于朝下位置的角钉尖端落下。有些装置中角钉帘子的下颚突出以帮助羊毛落下。摆动打手、回转滚筒或小型传送帘子等，也可以保证羊毛全部落下。

另外在机上添加一种装置，即在喂毛箱两侧加装光电装

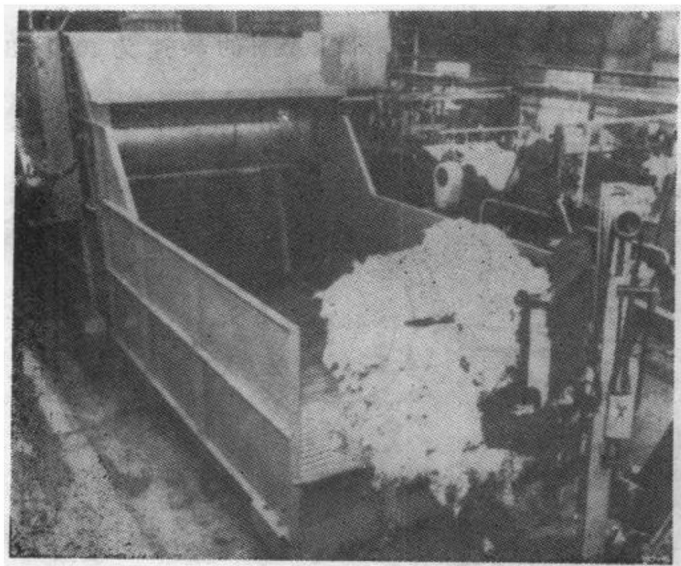


图2-4 安达(Andar)喂毛箱

置，使慢速的下输送帘子上下不致堆放对角帘子来说过重或过厚的羊毛（参看第十二章），这种装置对喂毛箱后配有称重帘子时尤为重要。

在这种喂毛机的输出点上可以去除混合毛中的一部分尘土，而羊毛（特别是松散套毛）则已经足够开松可以直接喂入洗毛机。对于压实的湿的染色毛其开松程度也足以将其直接喂入烘燥机。

四、单滚筒和多滚筒开毛机

这些开毛机的一般结构与单滚筒弹毛机相似，但它在固定的凹板上装有形状不同的交叉钉齿，使羊毛能得到进一步开松。通常在滚筒的下面安装多孔的、有缝隙的漏底或尘格，使泥土和尘杂落下。必要时也可以用平滑的凹板代替，

以避免羊毛落下。角钉大滚筒或锡林的转速为 $4000 \sim 8000$ r/m (图2-5和图2-6)。

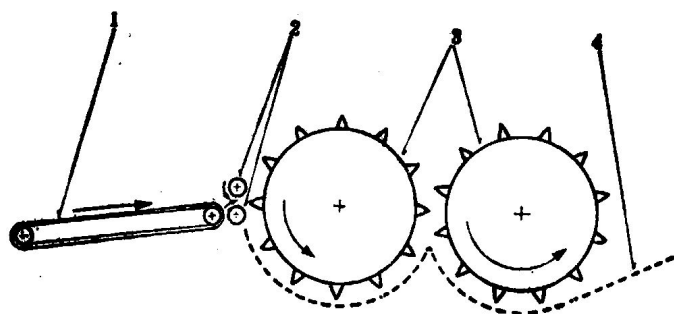


图2-5 双滚筒开毛机 (未画出罩盖部分)

1—喂毛帘子 2—喂毛罗拉 3—角钉滚筒 4—漏底

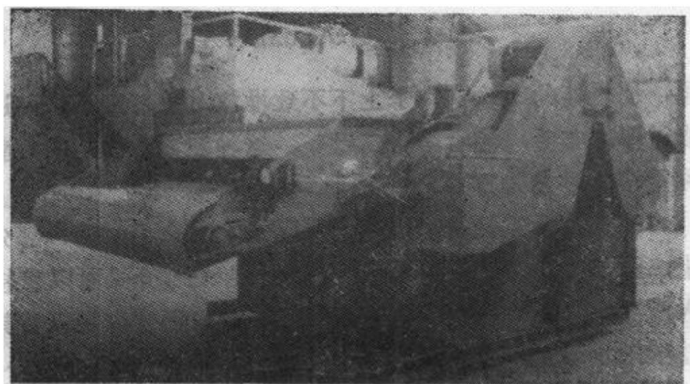


图2-6 安达双滚筒开毛机

现在已有许多型号的双滚筒开毛机产品，生产厂商为法国的拉罗歇、英国的皮特里和麦克纳特(Petrie & McNau-ght)、C.和B.制造厂(C. & B. Fabrication)、新西兰的安达公司以及美国的萨詹特公司(Sargent)等。

五、梯形混毛机

该机有一系列角钉滚筒 (3~6个)，在机器内排列成 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的倾角，滚筒的转速依次递增。它在机内把经过开松和除杂的羊毛向上输送。各公司都有各自的机器名称，例如斯彭斯蒂德公司 (Spenstead) 的梯形混毛机和安达公司的梯形开毛-混毛机 (图2-6、图2-7和图2-8)。

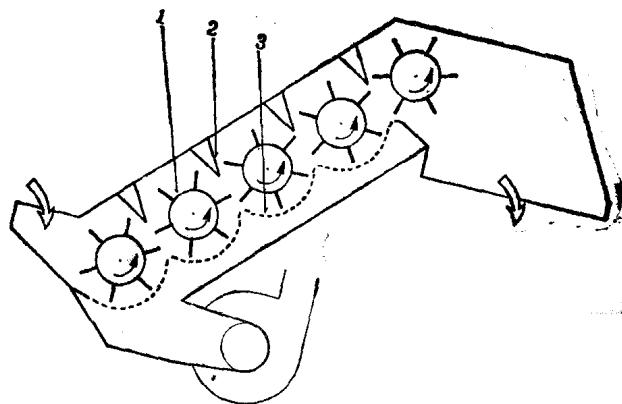


图2-7 梯形混毛机

1—角钉滚筒 2—导向板 3—漏底

这类机器可以采用排气装置，以促进除杂作用，有时还可以安装螺旋输送机，清除通过漏底落下的尘土。机架的形状能使从各个滚筒落下的尘土集中在一处以便清除。法国的拉罗歇、英国的斯彭塞和哈尔斯蒂德 (Spencer & Halstead)、新西兰的普伦默工程公司 (Plummer Engineering) 和安达等厂商都提供这类型式的机器。

六、滚筒除杂机

该机有不同形式，从只有一个简单的长倾斜漏底金属滚

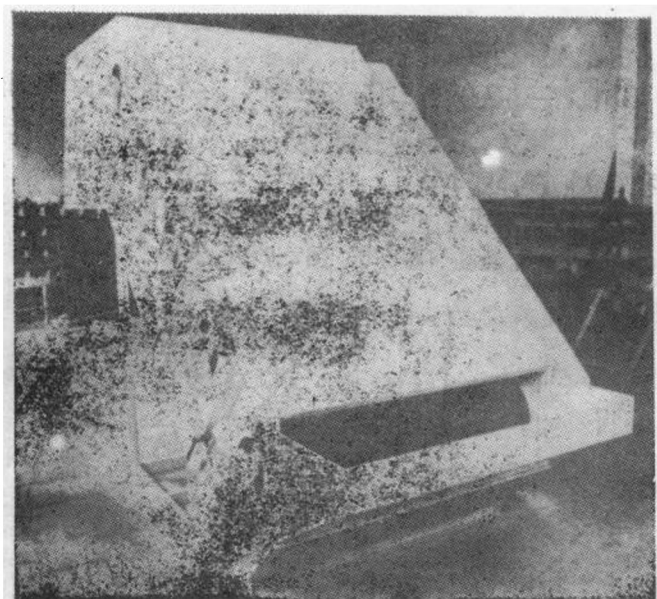


图2-8 安达梯形开毛-混毛机

筒（内径1000mm，长6000mm，转速 $20\sim 30\text{r/m}$ ）的炮筒式除杂机（Rumbler），到固定不动的、内壁装有角钉的漏孔（或漏槽）锥形滚筒内装一旋转滚筒的转笼式除杂机（C-one Duster）等各式各样。这种机器的结构与传统的滚筒开毛机相似。比较简单的型式通常用于洗净毛或废毛的除杂，但也能用于混合原毛的除杂。后一种型式例如英国莫尔利（Morley）除杂机。能够用于原毛、灰退毛和洗净混合毛的开松和除杂。但是根据新西兰的经验，这种除杂机应用于洗净毛非常优越，但对混合原毛并不理想（图2-9）。

七、套毛撕碎机

该机是为开松毡结或结并的套毛而专门设计的。输送带