

RAMIE, RHEA, CHINA GRASS, or NETTLE FIBRE

苧麻、草（青麻）、中国草，或荨麻纤维

A Reprint of four Articles which appeared in "The Textile Mercury" of 26th May, and 2nd, 9th, and 16th June, 1900.

By THOMAS BARRACLOUGH.

MANCHESTER
MARSDEN & CO., LTD..
MERCURY WORKS

作者Thomas Barraclough（托马斯·巴拉克拉夫），从有限的信息显示，他可能出生于1847年的兰开郡，是曼彻斯特的一名纱线制造商，拥有过Albert Mills等纱厂，曾发明过剥麻机。此外他也是曼彻斯特纺织协会的会员，常年为协会期刊撰述纺纱织造方面的专业论文，为苧麻及其工业化做了深入的研究和重要的贡献。他可能病逝于1916年，离出生地不远的温泉镇Harrogate。

刊物*The Textile Mercury*为曼彻斯特纺织出版商Marsden & Co., Ltd.所发行，1894年由Richard Marsden创办，旋即以出版*The Cotton Year Book*, *The Wool Year Book*, *The Mercury Dictionary of Textile Terms*等留名史册。

多年来，我一直对上述纤维深感兴趣。它对我有一种魅力。我对它的许多卓越品质有了长期的了解，再加上它长期受到不幸的环境和影响而感到遗憾，但这并没有减少我对它的兴趣，也没有减少我对它最终胜利的信念。1897年3月，应伦敦艺术协会的赞助要求，我在帝国大学读了一篇关于“苧麻”的论文，论文的一些摘录将在附录A中找到。它们主要涉及本说明中未包括或只是偶然提及的事项。它们可能对一些对苧麻种植感兴趣的读者有价值，因此我认为有必要复制它们。

感谢两家领先的苧麻纺纱厂和制造商的善意，我得以在观众面前展示大量种类繁多的不同制造阶段的纤维样品——脱胶状态下的纤维样品；在脱胶状态下的纤维样品；在脱胶状态下的纤维样品。梳理前和梳理后的条子；毛条形式（长纤维）和落棉形式（短纤维）；还生产多种品质的粗纺纱、粗纱和纱线，从粗支到极细支。最后，还有各种各样的机织、网织、针织、蕾丝、线等商品的样品。这些样品引起了广泛的兴趣，是迄今为止向公众展示的最完整、最具代表性的收藏，人们有机会实际认识到纤维的价值和美丽，及其可被制造成种类繁多、多样化的商品的适应性。在我所支配的时间里，我不得不将论文限制在狭窄的范围内，我主要关注植物的种植和茎干的剥皮，因为当时在我看来，生产原纤维的最便宜且最好的方式是这个主题最重要的部分。我很快就了解了苧麻的制造工艺和在制造领域的大致位置。

自我的论文发表以来，苧麻纤维的处理和苧麻纱线及其制品的生产已经取得了相当大的进展。因此，我冒昧地认为，现在是时候向那些对相关纤维感兴趣的人，提供一些该纤维在纺织界目前的地位以及其前景的信息，以及其制造方面所取得进展的额外信息。在准备这些笔记时，我感到有责任考虑到以下经常被问到的问题，特别是在英国、美国、德国和法国：——为什么苧麻迄今未能走到前列，成为纺织制造业的主要纤维之一？为什么在某些圈子里，尤其是在金融界，它仍然不被看好？为什么一提到苧麻，人们就耸耸肩，并将其归咎于苧麻自身的缺陷，而其实苧麻的缺陷完全是无辜的？它是一种云端之下的高级纤维，必然是有原因的。这些原因可以得到解释并消除吗？如果有，通过什么方式？答案显然是肯定的，这些注释旨在表明，只要制造商对纤维拥有全面的技术知识，再加上拥有专门适合其处理的机器，苧麻凭借其所有宝贵的品质，可以被制造成各种各样的商品，并获得非常可观的利润。

在继续证明如此重要的问题之前，首先提及目前对如此有价值的纤维存在偏见的一些原因，将是有所助益的。在我看来，详细解释它们是反驳它们的最佳手段，因为它们大多是由纤维外部的原因和影响造成的，纤维本身没有负责。只有公正地看待事实和影响，冷静地研究过去失败的原因，才能对苧麻在纺织制造业中的地位和价值作出公正的估计。通过仔细地指出和准确地定义这些原因，为正确认识苧麻的卓越品质和巨大价值奠定了基础。纺织品制造商必须不断地寻找新的东西。一个在很大程度上不仅服务于世界必需品、而且还服务于奢侈品和时尚的行业，毫无疑问必须时刻准备好利用新材料、新制造模式和工艺、新设计、新色彩。因此，如果纺织业多年前没有被苧麻的出现所感动，那才是奇怪的。对他们来说这是一种新的纤维；它的卓越品质很快得到了证明，人们对它的适应性产生了许多非常不切实际的希望（奢望）和期待，无论是单独使用还是与其他纺织品、植物和动物结合使用，它都能适应各种各样的制造目的。

尽管看起来有些矛盾，但苧麻卓越的品质可以说在一定程度上是其在纺织工业中未能占据应有地位的原因。我列举了其中一些品质。它有——

- 强度远高于任何其他纤维，这一品质在纺织制造的许多领域都很受欢迎，特别是在纱线强度至关重要的地方。
- 光泽几乎与丝绸相当，比低品质丝绸的光泽实际要更好；从而使其能够与丝绸结合使用，甚至与之竞争。
- 长丝长度非凡，可达14英寸甚至16英寸，因此能够以最小的捻度纺成极细的纱线，从而最大程度地保留其光泽。
- 这是一种能够自由获取颜色并保留颜色的非凡功能，因此非常适合在各种商品中进行染色和印制。
- 浸入水中不会腐烂。因此，它特别适用于制造航海帆布（sailcloth）、缆绳（rope）、绳索（cord）、钓鱼线等。

现在针对其过去几年失败的原因，我列举了以下五个主要原因：

1. 普遍缺乏纤维的性质和特性的知识。
2. 有效处理这些特殊情况所遇到的困难。
3. 多项生产及其他业务之间的相互依存，因而相互之间影响严重。
4. 过去几年不可能获得大量和定期的纤维供应。
5. 经济原因。

首先，针对之前普遍存在的知识缺乏问题，我要指出的是，许多制造商都热衷于采用这种新纤维，并将其作为制造实验甚至投机企业的基础，但几乎所有情况的结果都是失败的，失了钱财，带来失望。他们非常积极地工作，但不够谨慎，没有意识到这种纤维和所有其他纤维一样，有其特殊性，如果要成功地制造它，就必须仔细研究和考虑这些特殊性。一种全新的纤维自然需要新的处理系统和特殊的机器和设备。许多制造商试图在他们现有的机器上加工苧麻，这些机器是为亚麻、棉花、丝绸或精纺等设计的，所有这些纺织品在许多重要方面都与苧麻具有不同的品质。基于可预料的不可能，结果是失败和失望的。

棉花、羊毛、亚麻、黄麻、丝绸等的制备和制造，现在达到了如此完美的状态，是许多人多年来创造性才能和实际工作的结果。每一种纺织品的特性都必须被发现和研究，处理它所必需的特殊手段（机械及其他）必须经过多年的发明、测试，并逐渐达到相对的完美。其结果是，今天的机械和设备完全适应了每种纤维的各种特性，以及任何行业和商品类别的要求。对这些纤维感兴趣的制造商迫切希望获得尽可能好的机器来制造它们；因此，对它们特殊品质的研究，付出巨大成本进行的一系列实验，应用于生产流程的创造性才能，以及成功的决心，使得困难消失了。年复一年，机器进行了有价值的改进，使其能够在给定的时间内生产更多、更好、种类更多的产品。同时，通过使机器尽可能地自动化，尽可能地减少人工劳动。

显然，同样的原理应用于生产苧麻的机器和设备，必然会产生类似的结果。现在，人们有理由说，过去的无知正在迅速消失，取而代之的是对苧麻的全面了解。在过去的十年或十二年里，有经验的实践者从科学和实用的角度仔细研究了苧麻，并通过一些实验（有时是悄悄地，不引人注目的进行），已经获得了有关纤维的知识，以及在其制造的各个阶段处理它的方法，整个过程现在可以被认为是建立在完全实用的基础上。任何制造业的成功都没有捷径可走。就苧麻而言，通过仔细研究纤维的特殊品质，克服脱胶和软化过程中的化学困难，并通过研究从原料到成品的各个阶段成功处理苧麻所需的机械要求，已经取得了成功。在接下来的评论中，我努力从总体上指出所克服的困难，以及为特定目的而采用的工艺和机械，我相信苧麻的成功生产现在是一个确定的事实。苧麻已经进入了一个新的阶段，它有望成为纺织界一种非常重要和领先的纤维。

关于第二个原因，我想指出，苧麻纤维在其成功处理的过程中遇到了几个严重的困难。其中一个困难是，因其形状和结构，苧麻的单丝彼此不一致：它在很大程度上具有毛发的性质。结果是，长丝不具有天然的亲和力，没有粘附或紧贴一起的倾向。他们倾向于各行其是，因此在生产条子、粗纱和纱线时遇到了严重的困难。这种趋势很容易因脱胶过程中所接受的处理而加剧，如果脱胶过程进行得不熟练，就会或多或少地使纤维变得粗糙。

在纤维处理中使用化学物质通常会产生脆性和粗糙性。要克服这种趋势，必须在脱胶过程中谨慎地使用最少的化学处理，并在脱胶后软化纤维。同样的道理也适用于羊毛，羊毛在用化学剂洗涤后，在通过机器之前需要上油，以使其软化，并使其能够自由、快速地通过各种机械过程。另一个困难是，苧麻纤维是由长度差别很大的单丝组成的——从1.5英寸到14英寸甚至16英寸不等。要以实用的方式同时使长度如此不同的纤维通过机器是不可能的；因此，需要发明一种手段来成功地克服这一困难。

失败的第三个原因也很严重。几年来，我一直在努力减少它的有害影响，方法是让纤维的种植者（他们也必须剥麻）与苧麻的制造商会面，以便每个层级都能向对方指出如何克服所经历的困难(见附录B)。在描述制造过程时，我已经详细地讨论了这个问题。因此，我在这里总结一下，过去几年失败的原因，是由于对苧麻积极而感兴趣的人，他们孤立和独立的行动，以及缺乏综合的知识和合作。因此，纤维种植者没有意识到，由于不完美的脱胶，他严重增加了化学家的困难，因为他把破损的、带皮的、含有木质素等的纤维送到市场上，从而使脱胶成为一个漫长而困难的过程，除了许多复杂而昂贵的操作之外，还需要使用过度的化学物质。此外，这位种植者完全忽略了一个事实：他的纤维必须经过精梳过程，如果它的剥麻不完美，精梳机将不可避免地证明这一点。适当剥麻的苧麻，例如手工剥麻的中国草，经过精梳后，长纤维约占70%，短纤维约占30%。但是如果纤维被结构不完善的剥麻机械擦伤和损坏，结果只有30%~50%的长纤维和70%~50%的短纤维(noils)。

负责脱胶过程的化学家同样地忽略了后续流程，很少或根本不考虑纤维离开他的手时必须经历什么。如果脱胶后的纤维由于他有缺陷的处理而变得粗糙和易脆，它就不能以三分之一的正常速度自由地通过制备和拉伸机械，所产生的废料量是巨大的，精梳操作将显示，长纤维的占比很少，而短纤维的占比却异常的多。不完善的脱胶在许多情况下也会导致重大损失，原因是（A）使用不当的化学品，或使用合适的化学品但强度不合适；（B）纤维洗涤不彻底，且不含酸，从而导致纱线和产品在短时间内失去颜色和强度，经常变得腐烂和毫无价值。想象一下，一个商人买了一百块苧麻布，并把它们储存入库或运往外国客户，在两三个月的时间里，他沮丧地发现货物已经变色或腐烂，毫无价值。有谁会过去几年苧麻树敌众多而感到奇怪吗？不完善的梳纱也是粗纺和精纺工艺中许多严重困难的原因。

关于失败的第四个原因，很明显，在任何时候都有充足的原材料供应是所有制造部门成功的绝对必要条件。不幸的是，苧麻的情况并非如此。中国草是有供应的，但供应不规律，断断续续，价格通常太高，波动较大且不规律。苧麻种植者失去信心，放弃了种植，部分原因是需求小，以及他们没有在确保有利可图的价格的情况下将其送入市场。另一方面，不鼓励对

苧麻感兴趣的纺纱厂和制造商在新机器上投入大笔资金，因为不确定能否以适度的价格获得充足和定期的纤维供应。这一困难需要时间和宣传才能消除。

失败的第五个原因，也绝不是最不重要的原因，必须公正地归因于经济原因。许多资本家和其他人不幸地遭受了严重的损失，因为他们采用了不完全了解纤维的性质，而且往往对纤维的特性和优良品质一无所知的人所制定的不稳定的计划。他们中的许多人，如果不是唯一的话，主要是渴望以高价向资本家公司出售专利、工艺、机器等。苧麻的良好声誉也经常受到一些善意的人的伤害，这些人未能彻底研究苧麻的所有特性和特点，就发明了处理方法或机器，而且只处理其孤立的某些环节，而不考虑其余部分。因此，苧麻剥皮机的发明人或专利所有者完全忽略了一个事实，即苧麻剥皮后必须脱胶、软化、梳理等。同样，一项脱胶工艺专利的发明者或所有者在介绍他的专利时，完全没有或不愿意看到梳理、制造和染色过程与脱胶过程有着密切的关系，并且在某种程度上依赖于脱胶过程的成功效果。

在为亚麻、棉花、黄麻等创制机器的时代，苧麻罕有耳闻，成了敌人的牺牲品。这些敌人是投机的发明者、专业的董事、公司的发起人和他们的同伙，这些人组建公司并要求公众认购大笔资金，以实施在大多数情况下可以公允地称之为无知的、会造成巨大损失的宏远计划。毫无疑问，这是问题的主因，公众因此对苧麻生产企业不抱好感。

在描述了失败的主要原因和一些已经应用和正在应用的补救措施之后，我现在转向生产操作，但在此之前，我将花几行时间来介绍苧麻工厂和剥麻过程。我不打算从植物学上描述这种植物，也不打算详述它的栽培方法，但我希望提请大家注意两种主要的苧麻纤维生产物种的相对品质—*Boehmeria tenacissima*和*Boehmeria nivea*。苧麻的这两种描述经常被区分为“青”和“白”。这种纤维有四种名称，即：草（*Rhea* 青麻），苧麻（*Ramie*），中国草（*China grass*）和荨麻纤维（*Nettle fibre*），后者主要在美国使用。*Rhea*通常被认为是苧麻属（*Boehmeria* family）的青叶植物，而苧麻是白叶植物。*China grass*以前被认为只包括白叶种，但对该植物在中国生长的更深入的了解已经证明，青叶苧麻（*Boehmeria tenacissima*）和白叶苧麻（*Boehmeria nivea*）都生长在中国，从它们中提取的纤维被不加区分地称为中国草。

一般来说，青叶苧麻（*Boehmeria tenacissima* 青麻）的纤维不如白叶苧麻（*Boehmeria nivea*）的纤维细，然而它更强一些。它纺成纱很好，但是，由于单纤维不那么细，纱线不能纺得像白色的那样细。另一方面，白叶苧麻（*Boehmeria nivea* 白麻）虽然没有青叶苧麻那么强，但它的优点是能够纺成更细的纱线，因此在生产操作中需要更仔细地处理。通常被白叶认为比青叶有更好的颜色。这两种描述的相对单纤维长度的差别并不大，可以说，在强度上没有任何纤维可以与它们相比。两种纤维具有相同的光泽度。有些制造商更喜欢前者，有些则喜欢后者，部分是出于选择，部分是出于习惯，这是因为他们对前者更熟悉，也许在处理前者方面比后者更成功。

DECORTICATING 剥麻

绿茎被砍下后的第一个过程是剥麻，虽然这不是严格意义上的制造业分支，但它实际上是一种农业操作，因为它与随后的制造业操作密切相关并对其产生影响，所以在这里需要提及。大量的剥麻机已经被发明和尝试过，其中一些带有非常令人失望的结果，这是由于大多数发明人由于无知或无视事实，将剥麻视为一个独立的过程，而它与随后的脱胶和梳理过程有着非常密切的关系和影响。一台真正实用的苧麻脱毛机应该——

- 给绿色的茎剥麻，并从中生产出与中国最好的手工劳动完全相同的纤维。纤维必须没有木条或木质部分：茎的外皮必须完全去除，纤维中留下的树胶最少。中国草（中国手工剥麻的苧麻）通常含有相当于其重量30%左右的树胶，但一台好的剥麻机在纤维中留下的树胶不应超过20%。将木材和果皮从木架中解放出来，并降低树胶的百分比，这是至关重要的，因为随后的脱胶操作因此大大方便、缩短和降低了成本。
- 避免损伤纤维。如前所述，一台非常好的精梳机，出产的中国草的纤维含有70%的长纤维和30%的短纤维，但在很多情况下，不实用、不完善的剥麻机，在梳理过程之后的纤维中仅含约30%~50%的长纤维以及约50%~70%的短纤维，这肯定是由于糟糕的剥麻机械所造成的擦伤、断裂和截短的可悲结果。

由此可以看出，剥麻、脱胶和精梳过程之间的关系应该是多么密切，而且单凭剥麻机生产的纤维的外观来判断剥麻机的效率是多么不可能。只有在剥麻纤维经过脱胶和精梳过程后，才能对所使用的剥麻机的效率形成准确可靠的意见。这是一个至关重要的问题，然而它却经常被苧麻剥麻机的发明者和介绍者所忽视。

MANUFACTURE 生产

现在我转到生产操作，从纤维开始，它通常以“中国草”和“苧麻”的名义运往市场，这些纤维是由最好的剥麻机器生产的，不含皮，木质和外来物质。

DEGUMMING 脱胶

在苧麻或中国草的捆包打开后，通常由女工仔细分类，根据长度、颜色和不含异物的不同品质仔细分批。然后将质量相同的批次放入脱胶机或大桶中，用蒸汽、水和化学物质对麻缕（filasse）进行处理，溶解并去除胶质，使纤维脱离胶质、表皮、污垢和化学物质等。成功的脱胶操作的基本要素是：大量的纯净水和蒸汽，以及一套机器和设备，以便以最经济的方式且尽可能少地、彻底地处理物料。在任何情况下，纤维都不能因处理而受到严重影响。其巨大的强度，灿烂的光泽和柔软度，在脱胶过程中必须保持不变。因此，所使用的化学物质必须具有一定的性质和轻微的强度，以便在不变质的情况下实现胶质的去除。如果理解得

当，这个过程既不复杂也不困难，需要的是谨慎的照料和实用的处理方式。所使用的机械，除了锅炉或大桶外，还包括洗衣机、脱水机、压榨机、水泵等，并不需要非常特殊的结构。

成功脱胶苧麻的主要技术在于在非常弱的溶液中使用合适的化学品，并在脱胶程序的最后阶段彻底清洗麻缕。然后，麻缕通常经过漂白，无需特殊的设备：它可以像棉花或亚麻一样进行漂白。对于苧麻的化学漂白程度以及在什么阶段进行漂白是最好的，人们有不同的意见。有些制造商喜欢在麻缕脱胶后立即完成这一过程；另一些人则喜欢将麻缕漂白一半，并在草地上完成漂白，就像亚麻纱缕的漂白一样。另一些人则更喜欢把漂白过程留到后期，比如当麻缕纺成纱线并制成商品时。对于各种用途的制成品，无论有无要求，都可以不用漂白，因为有些产品通常是在灰色状态下销售和使用的：比如，各式的衬里、帆布、船用帆布等，以及缆绳、绳索、线、捻线细绳等。

在苧麻缕、纱线和织物的漂白工序中，有一个非常重要的问题需要注意，那就是通过有效的中和及大量的洗涤等方法，使其彻底脱离化学物质。大量的苧麻脱胶方法已经被发明并获得专利，所建议的化学物质的名称也很多。其中许多已被证明是失败的，主要是实验室实验的结果。

在对苧麻进行脱胶时，必须遵守下列重要条件：

1. 加工过程不能破坏纤维的强度。
2. 纤维具有天然的美丽光泽，如果不完全等同于丝绸的话；这种光泽必须保持，而且在加工过程中，任何东西都不能影响它的光泽，也不能使它变得粗糙且难以通过机器。
3. 苧麻经过适当脱胶后，可以自由地染色（特别是所有较好的染料），并且可以如丝绸一样自由地吸取最明亮的颜色，同时保持其美丽的光泽；因此，这种接收和保持颜色的质量不应受到脱胶过程的影响。
4. 脱胶过程不仅要使纤维在生产时保持其强度、光泽和颜色，而且要在生产后保持多年。
5. 由于不完善的处理和有缺陷的脱胶，对苧麻和苧麻制品产生了大量毫无根据的偏见。纺纱厂和制造商遭受了巨大的损失，因为苧麻纱线和货物在几个月后失去了强度、光泽和颜色，变得腐烂和毫无价值。在许多情况下，这些灾难性的结果被无知地归咎于苧麻纤维的一些天然缺陷；然而，它们完全是由于脱胶和漂白工艺有缺陷。事实充分证明，苧麻制品和任何纺织品一样耐用。例如，中国人已经使用这种纤维好几个世纪了，其数百年历史的织物表现出惊人的持久品质，与亚麻木乃伊布相当。
6. 最后，也是非常重要的一点，所使用的脱胶和漂白过程必须能够简单、快速、经济地进行，这样才能在商业上取得成功。一些获得专利的脱胶工艺，即使在实践中取得成功，也因其巨大的成本和复杂的处理而令人望而却步。

PREPARING AND SOFTENING 备料与软化

在将麻缕 (filasse) 进行进一步的加工之前，非常需要 (实际上几乎是必要的) 用一种被称为「备料」 (prepare) 的物质彻底浸渍它，通过这种方法，麻缕变得更有弹性，更容易通过下面提到的各种机器。这个过程还有另一个重要的目的，即在这样一种方式下，所有的机器都能以最大的速度运行，以获得最大可能的产量，同时以最小的浪费。备料过程有使纤维稍微变硬的趋势，因此，麻缕会经过一种特殊的软化机，其操作结果是纤维变得完全柔软、自由和具有延展性 (ductile)。这是备料中一个重要阶段，因为，当一个真正好的润滑制备有效时，它极大地有利于纤维全速通过所有后续机器，从而将产生的废物量降至最低。

在最早阶段不能太重视对麻缕实施彻底的处理，因为当处理方法很好地适应了纤维的性质和特性时，后续所有工序都会很容易，从而使苧麻纺纱取得商业上的成功。另一方面，如果因为缺乏对纤维特性的实用知识，忽略了这一初始准备过程或没有仔细执行，则必然会对所有后续操作产生不利影响。确实可以说，软化操作和精梳操作是苧麻生产中最重要两个操作，稍后将详细讨论。

在离开软化部分之后，仍呈条状的麻缕被手工送入特殊结构的铺鳃机 (gill-spreading machine)，目的是把它变成条子 (sliver)，然后将条子通过一系列排列成组的特殊条子机 (gill machine)，由此以适当的顺序通过不同的机器时，这些条子在过程中被打开，同时被整平、合并，制成相同的厚度和高度，以便精梳机有效地处理，并尽可能减少浪费。

COMBING 梳理

然后，这些条子被自动送入精梳机，纤维被自动精梳，分离成不同的品质，并由机器以条子的形式输送到罐筒中，然后经过进一步的加倍、拉伸和均化等工序。如前所述，精梳过程是至关重要的，因为它影响到所有后续机器的工作，无论是纱线的质量和数量，还是生产的经济性。

不幸的是，由于使用有缺陷的精梳机，苧麻的声誉受到严重损害，其中一些精梳机在长纤维的成品条子中留下了相当数量的短纤维和其他物质，从而妨碍了纺纱机生产出优质、清洁和平整的纱线。其他精梳机在精梳过程中破坏纤维，使其断裂和截短，从而降低其质量和价值，增加浪费量。还有一些精梳机，前面的批评仅在较小程度上适用，它们的主要缺陷是产量小，随之的劳动成本企高，从商业角度来看，它们在苧麻厂几乎是禁止使用的。一台真正实用、设计合理、结构合理的苧麻精梳机应具备以下优良品质：

- 它必须将纤维梳理和分类成不同的品质，并将每种品质分开单独递送。
- 在梳理过程中不能使纤维断裂或缩短。

- 必须彻底清洁，去除污垢和短纤维。
- 它的产量必须约300磅 (lb) 一天。
- 它必须能够从适当制备的麻缕中生产约70%的优质长纤维和30%的短纤维。
- 它的设计和建造必须使其无需熟练的工人来参与。

不得容易损坏或者发生故障；精梳机停工修理，不仅牵涉到非常昂贵的机械劳动，而且也大大减少了磨机的产量。

在进入下一道工序之前，可能需要对精梳机从剩余纤维中分离出的noils或短纤维说介绍一下：现在它们在许多方面都非常有用，对其需求很大。它们可以在普通牵引机械 (tow machinery) 上纺成优良的纱线，因此它们的主要品质是强度和规整性。它们也可以与其他纺织品混合，如羊毛、棉花等。这些混合物对制造商非常有利，因为苧麻noils不仅赋予纱线和织物很大的强度，而且通过它们的光泽和染色过程中呈现的优异和持久的颜色来改善商品的外观。在大多数情况下，他们降低了货物的成本，因为根据市场行情，现在苧麻noils的价格约为每磅4到5第纳尔 (denarius, 1d.=1pence便士)。这一在混合物中加入质量低劣的东西的行为，不能被称之为掺假，而这是通过添加一种极有价值的材料从而对商品进行了明显改进的结果。Noils在棉纱机上的纺纱效果也令人满意。它们同样用于各种其他领域，如制造纤维素 (celluloids) 等。

DRAWING 拉伸并条

这是将精梳条子通过一系列特殊设计的梳齿机来实现的，它们高速运行以获得最大的产量。并条过程需要进行相当的谨慎和判断。例如，每台梳齿机所输送和组合的条子的相对尺寸和相对数目，必须加以适当地分配，以便每台机器所输送的条子 (sliver) 或条带 (tape) 尽可能地均匀，以供下一台机器使用；这适用于整套并条机组中的每台机器。这一阶段的不小心对后面的阶段是有害的，因为不规则的带子必然会产生不规则的粗纱，而这些粗纱又会产生不规则的纱线，从而降低价值。

苧麻的一些描述有一个轻微的自然缺陷，即在业内所谓的「硬尖」 (hard ends)。在某些情况下，纤维尚未发育到全长，但已变得有些粗和短，其他情况下则是两根或三根纤维一起生长。在普通的精梳过程中，这些硬尖在很大程度上被从条子上去除，但经验表明，要想得到最高质量的苧麻纱，这些硬端应该完全去除；否则，它们很容易在纱线中造成不均匀，并且由这种纱线制成的织物和其他产品在染色后容易呈现斑点外观：硬尖比其他部分吸收更多的颜色并且没有光泽。

为了消除这一缺陷，原本要制成最优质纱线的条子要经过第二次精梳，然后再经过一套特殊的并条机或卷筒机，这样就可以把它们从所有的硬尖中解放出来，使它们适合纺成最细的纱线，用于制作最昂贵的花式织物，如锦缎、联合丝绸、仿丝绸等。

ROVING AND SPINNING 粗纱和纺纱

离开并条机后，苧麻条子或条带被转移到特殊结构的粗纱机（roving frames），将其转化为粗纱。然后由纺纱机（spinning frames）纺成纱线。苧麻粗纱机和纺纱机在一些基本特征上不同于用于棉、亚麻、精纺或丝绸废料的普通机器。在它们的结构中体现了为上述纺织品改进的机器的一些大多数运动，例如，快速运转的锭子（spindle）等，以确保大量生产良好的工作。经过十年的试验，在其设计和构造中引入了一些特殊的机械改进，以使其适应纤维的特殊品质，并克服以前苧麻粗纱和纺纱的困难。

在描述精梳过程时，我特别提到了在精梳过程中将纤维分选或分离成不同品质的系统。经验表明，处理精梳后的组合条子的最佳改进方法，是将每一种品质的纤维，分别通过一套设备，针对性地为这些特殊质量所设计和制造的拉伸、粗纱和纺纱机进行处理。其结果是，在考虑到强度、光泽、尺寸均匀性、捻度和生产速度等因素的情况下，苧麻现在被非常经济地纺成各种纤维质量所能达到的最好的纱线。

这是苧麻生产的一个新起点，极大地增加了苧麻作为纺织品的价值，因为它极大地扩大了苧麻的使用范围，而且现在用苧麻生产出了不久前被认为不可能或不合适的产品。它使纺纱机能够生产出不同质量、不同支数的纱线，从而可以将同样的纱线制成各种各样的产品，例如：

1. 最高质量的纤维被纺成纱线，用于制造锦缎、锦缎、精美的挂毯等、长毛绒、天鹅绒、花边窗帘、女士服装、取代最高质量亚麻布的丝绸和苧麻混合制品等。
2. 中等质量的纤维被纺成纱线，用于制造围巾、头巾、披肩、口袋手帕、天鹅绒、中等质量的亚麻布、袜子、羊毛和苧麻混合物、缝纫线和其他线、钓鱼线、消防车软管、皮带、腰带和许多其他商品。
3. 三种品质的纤维被纺成纱线，用于制造各种各样的普通织物，如帆布、航船帆布、毛巾，也用于绳、线和其他各种各样的产品。

苧麻可以纺成极细的纱线，比如168号纱线，长度为50,400码每磅。这种细纱用于制造与真丝相媲美的最高质量的产品，主要用于取代真丝制品或与真丝混纺，例如，苧麻经纱与真丝纬纱或真丝经纱与苧麻纬纱混纺。为了保持纤维的天然光泽，这些纱线以极小的捻度纺成。

TWISTING, ETC. 加捻

相当比例的苧麻纱线以合股状态使用；加捻一般在锭翼加捻机和环锭加捻机上进行，但也要进行一些修改和补充，以确保良好的工作效果和高产量。同样的道理也适用于卷绕机、充气机、摇纱机和结子机。

WEAVING 织造

苧麻的织造以及苧麻与丝绸、亚麻、羊毛、精纺等混纺而成的织物取得了巨大的成功。苧麻织布机的这一生产分支并不像织布和纺纱分支那样困难，苧麻织布机与普通织布机的结构差别也不大。为使其适应在有利条件下织造苧麻，对其进行了一些小的但必要的修改。此外还发现，在普通的整经、绕线、浆纱、整束等机械中，有必要进行各种修改。

DYEING AND FINISHING 染色与整理

根据不同的品类和品质，苧麻制品的染色、印花和整理工艺非常多样化。苧麻制品颜色很自由，因此非常适合染色和印花。当编织成锦缎、家用亚麻布和类似的物品时，迄今为止都是由亚麻制成的，它们的完成方式与亚麻制品相似。当织成锦缎、绸、服装和类似的织物时，以前是由丝绸制成的，或者当用丝绸的混合物织成时，例如，丝绸经纱和苧麻纬纱或丝绸纬纱和苧麻经纱，这些货物的加工方法与丝绸制品大致相同。在上述两个分支之间，许多品种的商品是由苧麻和羊毛、精纺、亚麻和棉花制成的，它们在整理过程中的处理方式与它们竞争的商品相似。苧麻生产袜子、窗帘、缝纫线和钩针线、各种绳索、钓鱼线和其他线、麻线、绳索以及类似的产品，这一点无需特别说明，因为生产这些产品的普通现代机械已经很适合用苧麻生产这些产品。

COUNTS OF YARN 纱线支数

描述纱线细度的各种方式正在流行。一些苧麻纺纱厂使用精纺毛秤，另一些使用丝秤，还有一些使用棉秤。与其他纤维相比，这种纤维在性质上与亚麻有更接近的相似之处和更密切的关系。因此，为了避免混淆和方便生产，在苧麻纱线支数或尺寸的描述中采用亚麻标度是可取的。这个量表还有一个额外的优点，就是简单，非技术人员也容易理解。因此，苧麻纱线被分成几支或几支，每支300码，每磅的支数表示纱线的大小。因此，60号苧麻纱包含60根绞纱，每根绞纱300码=18,000码/磅。

一般来说，苧麻的制备、纺纱和织造机械具有这样的特点，即在大多数制造操作中大量雇用女性劳动力。过去，苧麻的生产一直背负着许多困难，因为工厂并非独立，也就是说，制造

商无法在自己的场地上进行全部操作，包括从原料苧麻到可供消费者使用的成品。一些公司对纤维进行脱胶和梳理，并以条子的形式提供给贸易商，另一些人则把他们的业务做得更深入一些，并以粗纱的形式出售，其他人则将自己的纱线出售给织工。在许多情况下，由于买方不能或不愿购买真正高级的机器，专门用于执行所需的进一步加工工序，因此无法获得有报酬的价格。就所有的情况而言，苧麻产品都是由外部公司染色、印制和加工的。

因此，我强烈建议，在开始生产苧麻的工厂时，只要有可能，它们应该是自给自足的——换句话说，生产操作应该包括一切，从原材料到售卖给消费者的成品。通过这种方式，制造商可以完全控制所有的操作，即使是看似最不重要的操作，也不会因为外界的无知或无能而导致失败。

最后，我可以补充说，取得进展的迹象是明确无误的。在约克郡，目前对各类苧麻纱线的需求量很大。在欧洲大陆，苧麻制造商的日子过得很好，他们的数量正在增加。美国人很清楚苧麻的价值。买家们，尤其是英国的，正在脱颖而出，有些是因为苧麻纱线非常结实，在特殊用途上很有价值，有些是因为苧麻纱线的美丽光泽，这在许多高档商品的描述中是必不可少的，还有一些是因为苧麻能够满足其他纤维无法满足的要求。现在，即使在东方国家如日本和中国，也开始建立苧麻工厂。偏见正在迅速被真诚、明智的愿望所取代，希望给予苧麻公平的审判，并根据其真正的价值来欣赏它。我可以举一个例子，这个国家的一个制造商几天前告诉我，他几年来一直在寻找一种特殊的纱线，具有前所未有的强度。他购买了一些苧麻粗纱，将其纺成纱线，发现正好符合他的目的。他刚刚购买了十吨苧麻粗纱，打算大规模纺苧麻纱。

制造商现在能够像获得棉纺或羊毛机械一样容易地获得最好的苧麻机械，并以最小的风险和最大的利润生产苧麻产品。愚昧无知的日子已经过去，苧麻似乎终于在纺织界占有了与它的优良品质相称的地位。

我之所以写这些笔记，是为了对苧麻生产的知识和进步有所贡献，尽管这是微不足道的贡献，我真诚地希望能够对这个优质纤维的朋友们有所帮助和鼓舞。