

TS102.2

麻 纺 原 料

钱章武 编著



纺织工业部经济研究中心

麻 纺 原 料

纺织工业部经济研究中心

• 3534

麻 纺 原 料

钱章武编著

纺织工业部经济研究中心编辑出版部

编辑·出版·发行

工本费：6.50元

(内部资料)

序 言

麻类纤维是人类最早利用它来制作麻织品，以代替人类蔽体的树叶、兽皮。早在5000多年以前，新石器时代，埃及人民已广泛利用亚麻纤维，在墓穴中的埃及木乃伊的裹尸布，竟长达900多米。我国吴兴县钱三漾出土的文物中发现的苎麻织物残片，系4700多年前的遗物。在苎麻织物之前，我国早就用“葛”和“大麻”制作衣服。多少世纪以来，世界人民使用麻制品是非常普遍而广泛的。直到棉花和化纤用于纺织后，麻纤维的重要性，已大为下降。但在人类的生活中仍然占有重要的地位。

麻类作物在世界上，除南、北极外，均有分布，是世界植物中分布最广泛的作物之一。我国麻类作物品种之多，是世界上罕见的。多种麻的栽培面积及产量，均已列为世界前茅。在国内，各种麻类纤维已广泛应用于工农业生产、国防、交通运输及人民日常生活中。同时，各类麻制品也是我国的传统出口商品，在国民经济中占有重要的地位。

编著者根据多年来在工作中不断收集的资料，编写了《麻纺原料》一书，全书分麻纺原料概况、苎麻、亚麻、黄麻、洋麻、大麻、苘麻及叶纤维等共计八章。因本书偏重于产、销、贸易方面，故在生产数字、进出口贸易及分级检验方面占的篇幅比较多，以便供同行业同志查阅、参考。

在编写过程中，承段静华、王琴仙、钱伟曾、杨长征、卢丽君等同志协助，特此致谢。由于编者水平有限，难免有许多

缺点与错误及不妥之处，热忱地希望同志们批评指正，以便今后修正。

钱 章 武

1985年10月

目 录

第一章 麻纺原料概况	(1)
第一节 麻的种类与用途.....	(1)
第二节 麻的分布与生产.....	(2)
第三节 麻类作物茎与叶的一般结构.....	(4)
第四节 麻类纤维.....	(6)
第二章 苧麻	(17)
第一节 苧麻的生产、分布与用途.....	(17)
第二节 苧麻的特性与形态、品种与纤维.....	(43)
第三节 苧麻的脱胶.....	(72)
第四节 苧麻的收购、价格、分级标准及检验.....	(84)
第三章 亚麻	(109)
第一节 亚麻的生产、分布、用途与进出口贸易.....	(109)
第二节 亚麻的特性与形态、品种及纤维.....	(122)
第三节 亚麻原料加工.....	(134)
第四节 亚麻的收购、价格、分级标准与检验.....	(143)
第四章 黄麻	(155)
第一节 黄麻的生产、分布、用途与贸易.....	(155)
第二节 黄麻的特性与形态、品种与纤维.....	(192)
第三节 黄麻的脱胶.....	(213)
第四节 黄、洋麻的收购、价格、分级标准和检验及 国外黄、洋麻标准.....	(229)
第五章 洋 麻 (槿麻、红麻)	(278)

第一节	洋麻的生产与分布	(278)
第二节	洋麻的特性与形态、品种与纤维	(281)
第六章	大麻	(300)
第一节	大麻栽培简史与产区分布及生产、用途与进出口贸易	(300)
第二节	大麻的特性与形态、品种与纤维	(304)
第三节	大麻的脱胶(沤制)	(309)
第四节	大麻的收购、价格与分级标准	(311)
第七章	苘麻(青麻)	(319)
第一节	苘麻的生产、分布、用途与贸易	(319)
第二节	苘麻的特性、形态、栽培、品种与纤维	(322)
第三节	苘麻的脱胶	(334)
第四节	苘麻的收购、价格、分级标准与检验	(336)
第八章	叶纤维	(341)
第一节	龙舌兰麻	(341)
第二节	蕉麻	(362)
第三节	凤梨麻(菠萝麻)	(371)
第四节	世界硬质纤维的生产、贸易与价格	(378)

第一章 麻纺原料概况

第一节 麻的种类与用途

麻是各种麻类植物中取得的纤维统称，是一年生或多年生的草本双子叶植物的韧皮纤维和单子叶植物的叶纤维。

麻类纤维是人类最早栽培利用的纤维作物。从原始社会新石器时代遗址出土的文物证明，人类早在5000多年以前，已能栽培利用它来制作麻织品，以代替树叶、兽皮。埃及人在古代已广泛利用亚麻纤维，从墓穴中发掘出来的埃及木乃伊的亚麻裹尸布竟长达900多米。我国吴兴县钱三漾出土的文物中发现苎麻织物残片，系4700年前的遗物。在苎麻织物之前，我国早就用“葛”和“大麻”制织衣服用布。目前世界上对麻类纤维的栽培利用，是非常广泛的。

韧皮纤维是从一年生或多年生草本双子叶植物茎的韧皮层中取得的纤维。这类麻的种类繁多，其中在纺织上采用较多，经济上有实用价值的主要有黄麻、洋麻、苘麻、苧麻、亚麻、大麻等。

叶纤维是单子叶植物的叶片或叶鞘的维管束纤维，有龙舌兰属的剑麻（西沙尔麻）、灰叶剑麻、黑纳昆麻、马盖麻等，芭蕉属的蕉麻（马尼拉麻）及凤梨属的凤梨麻（菠萝麻）、毛里求斯麻等。这类麻适宜在热带栽培，也称为热带麻。

麻类纤维的用途，根据它们的纤维特性，主要可分为三类：

第一类主要是用于包装，是包装的好材料。如黄麻、洋

麻、苘麻等。黄麻纤维比洋麻、苘麻细而柔软，吸湿放湿性能较好，是纺制麻袋、麻布的优良原料；洋麻纤维虽较黄麻粗硬，品质较差，但在我国及泰国等是目前纺制麻袋、麻布的主要原料；苘麻纤维最粗硬，主要用于制造绳索等，也可与黄、洋麻纤维混纺制造麻袋、麻布等。

第二类主要是用于纺织衣着用布、帆布、水龙带等。如苧麻、亚麻、大麻等，其中苧、亚麻纤维质量最好，大麻较差。苧、亚麻纤维的理化性能很接近，强力高、伸长小、刚性比较大。而光泽好，热传导率高，吸湿及散湿快，纤维细长，可以纯纺，也可与羊毛、化纤等混纺纺出高支纱的细麻布或混纺布，加工成服装后，有穿着挺括、清爽、通风透气、吸湿排汗不贴身、易洗快干等优点，是制作夏季服装的高级面料。同时，也是抽绣工艺品的理想材料。大麻纤维坚韧、耐久、耐腐蚀、常用织成粗细麻布或渔网、绳索、麻线等，也是制造高级卷烟纸的原料。近年来我国在纺织上已开始利用。

第三类主要是制造白棕绳、舰船的绳缆、吊车的钢索绳心、编织麻袋、地毯、帽子等。这类纤维耐湿、耐腐蚀、耐磨性均强，是供做航海船舰、工厂、矿山、森林工业使用的粗绳索的最好原料。

第二节 麻的分布与生产

麻类作物除南、北极地区外，在全世界均有分布。当前，世界上栽培利用最多的这些种类，按照它们的生理特性，对生长条件的要求分布地区是各不同的：

黄麻分布在热带，目前，生产最多的国家为印度和孟加拉国，占世界产量的75~80%。

洋麻分布在热带、亚热带、温带、寒带均有，世界上生产

最多的国家是我国，次为印度和泰国等。

苘麻是一种适应性很强的作物，除南、北极地区外，已遍布全世界。在苏联，野生苘麻分布很广，主要国家是我国和苏联，次为蒙古、日本、美国和埃及等。

苧麻在世界上出产最多的是我国，约占世界产量的80%左右，次为巴西和菲律宾等。

亚麻对气候的适应性很强，苏联是目前世界上产亚麻最多的国家，次为我国和波兰、罗马尼亚等。

大麻从热带到亚寒带均有栽培，分布较广。我国是世界上产大麻最多的国家，次为印度、苏联等。

叶纤维主要分布在热带及亚热带地区。世界上生产剑麻（西沙尔麻）最多的国家为南美的巴西，次为非洲的安哥拉、坦桑尼亚、肯尼亚等国家。生产蕉麻（马尼拉麻）最多的国家为菲律宾，次为印度尼西亚等国家。世界凤梨麻产量最多的国家为菲律宾、古巴、印度等国家。

1983年，世界麻类纤维的产量为541.72万吨，1984年为572.35万吨。世界各种主要纤维的总产量，自1979~1983年间为2968.3~3030.1万吨（不包括麻类纤维）。其中化学纤维为1397.2~1411.5万吨，占总产量的46.58~47.07%；天然纤维中棉花生产1408~1452.5万吨，占47.43~47.93%；羊毛生产157.6~160.6万吨，占5.30~5.31%；蚕丝生产5.5万吨，占0.16%。如将1983年世界麻类纤维总产量541.72万吨，加入1983年世界主要纤维总产量3030.1万吨内，共计为3571.82万吨。其中化纤生产1411.5万吨，占纤维总产量的39.51%。在化学纤维中，合成纤维生产1110.2万吨，占化纤总产量的78.65%；粘胶、醋酸纤维生产301.3万吨，占21.34%；棉花生产1452.5万吨，占纤维总产量40.66%；羊毛生产160.6万

吨，占4.49%；蚕丝生产5.5万吨，占0.015%；麻纤维生产541.72万吨，占15.16%。

第三节 麻类作物茎与叶的一般结构

麻类纤维是从茎部取得的，称为韧皮纤维，从叶片或叶鞘中取得的称为叶纤维。

韧皮纤维作物属于双子叶植物，茎部的结构是大致相同的。从茎的表皮至中心，顺序排列可分表皮、皮层及中柱。表皮为麻茎的保护组织，由薄壁组织组成，细胞扁平、紧密，无间隙。年轻的表皮细胞内充满圆形的细胞核和白色的原生质体，在完全成长的细胞中，充满着灰色的或花青素、花黄素。表皮细胞的表面分化出角质层，层外还有蜡质分泌出来，使茎部不浸水，不透水和防止内部组织水分的散失。表皮细胞往往有表皮毛和腺毛。表皮毛是单细胞或多细胞的有分枝与不分枝的，其形状有鳞片状、钩状、星状、头状等等。黄麻、苧麻、大麻的表皮毛多为单细胞而不分枝，苘麻具有星状、分枝的表皮毛。故从表皮毛的数量形状和分布方面，可以鉴别不同的麻类。

表皮细胞在麻茎发育初期，保持分裂的能力，以适应麻茎的伸长与增粗。苧麻麻茎不断增粗，表皮破裂，保护功能便由木栓组织所代替，木栓组织由次生分生组织木栓形成层产生。木栓形成层由皮层细胞或其他永久组织分化而来。黄麻（长果种）、洋麻、苘麻、亚麻等没有木栓组织。如麻茎互相摩擦受伤部分，也会产生木栓组织，但这部分纤维发育都不良。

初生皮层由三层组织形成。第一层为厚角组织，由带有纤维素外膜的细胞组成，为机械组织，使茎具有坚固性和韧性，多存在于粗密的麻茎中。亚麻无此组织。第二层为皮层薄壁组

织，在厚角组织下面，由细胞间隙的薄壁细胞组成，常充满着淀粉、糖等营养物质，常有结晶存在。薄壁组织对植物有重要的作用，它是光合作用、同化作用、呼吸作用、贮藏、分泌、排泄等的主要活动场所。在韧皮部与木质部中的薄壁细胞尚起着联系作用，它将输水的导管分子和原生质中无细胞核的运输食物的筛管分子联系起来。第三层为内皮层，在内层薄壁组织之下，为一层细胞，内含淀粉粒、叶绿素。它的机能在于贮藏不溶状态的养料，在植物的绿色同化作用出现以前，供给植物恢复生长所需要的养料。一般韧皮纤维作物均有此组织。

中柱是由同心的几层组织形成，包括中柱鞘、韧皮部、形成层、木质部及髓细胞组织。韧皮部、形成层及木质部合称维管束。紧接着初生皮层的第一层细胞称为中柱鞘，起源于初生分生组织。中柱鞘薄壁细胞和初生纤维的厚壁细胞结合在一起。韧皮纤维的主要功能是机械作用，没有生活的原生质体。多数的韧皮纤维中的初生纤维是成束状的，每一纤维束中的单纤维两端嵌于下面的纤维束之间，以果胶紧密地胶合在一起。纤维束与相邻的束又粘合起来，形成网状结构，使茎坚韧，并保护内部的柔软组织。

韧皮纤维是沿着器官长轴而伸展的长形厚壁细胞，它的纤维细胞常随茎的不断生长而迅速增厚。增厚的细胞壁有明显的层次，呈螺旋状结构。

韧皮部是由机械组织与输导组织合成，包括筛管韧皮纤维和韧皮薄壁细胞。筛管横壁上布满小孔象筛子，主要是运输可塑性物质。多数麻的初生纤维产生于初生韧皮部，但也有些麻的初生纤维产生于中柱鞘或皮层组织，故称为中柱鞘纤维。次生韧皮纤维是由形成层分化而来，如黄、洋麻、苘麻的次生纤维比较多。大麻茎中也有，苎麻仅在茎下部发生，而亚麻茎中

只有初生纤维而无次生纤维。初生纤维比次生纤维长，而很少木质化，质量较次生纤维优良，纺织使用价值较高。

形成层是一层柔嫩、脆弱的细胞，将韧皮部与木质部隔开。形成层向外可分化韧皮部次生纤维，向内可分化成木质部细胞，使茎增粗。

木质部主要由导管、横纤维、横薄壁组织组成，导管主要是运输水分和矿物质。木质纤维是木质部的机械组织，纤维很短，胞壁木质化。木质薄壁组织的细胞是木质素的，有贮水作用。

茎的中心部分是髓，由薄壁细胞组成，生长初期髓部细胞是活的，易于分裂，以后死亡，形成空腔。

叶纤维是属于单子叶植物，如龙舌兰麻，主要是利用叶片的维管束纤维。纤维束分层排列在叶尾中的海绵组织内，维管束的一侧或二侧有纤维束。蕉麻的纤维束存在于叶鞘中，故龙舌兰麻的纤维长度取决于叶尾长度，而蕉麻纤维的长度则决定于叶鞘的长度。

第四节 麻类纤维

一、纤维细胞的形态与结构。麻类纤维细胞基本上是相似的，只是在外形、长短、化学成份及构造细节上稍有差异。单纤维为长筒形厚壁细胞，平直无曲，两端封闭内而有中腔。多数韧皮纤维在茎中是集成纤维束，分布在韧皮部、中柱鞘或皮层中，由薄壁细胞相间隔，故要得到纤维，就必须经过脱胶，将皮层、薄壁细胞等破坏，使纤维束分离出来。

纤维细胞的横切面形状是：亚麻、黄麻、洋麻、苘麻、大麻为五、六角形或多角形；苎麻为圆形、椭圆形或不规则形；剑麻为多角形，蕉麻为不规则卵形或多角形。黄麻、洋麻、苘

麻的纤维细胞两端为钝角形；亚麻呈尖形；苧麻、大麻是钝圆形，常有分叉；剑麻呈尖形或钝角形，常有分叉；蕉麻呈钝角形。纤维细胞的中腔，黄麻、洋麻、苘麻呈圆形，宽狭不一；亚麻狭小；大麻宽大，末端狭小；苧麻宽大，剑麻宽狭不一；蕉麻圆大。

各种麻的纤维细胞长、宽度见表1—1。

表1—1 麻类纤维细胞的长、宽度表

品种	初 皮 纤 维						叶 纤 维	
	黄麻	洋麻	苘麻	苧麻	亚麻	大麻	龙舌兰麻 (剑麻)	蕉麻
纤维细胞 长 度 (毫米)	1~4	1~51.6~ 6		50~ 60	20~ 30	5~55	1.5~4	3~12
宽 度 (微米)	20~ 25	20~ 25	19~ 33	30~ 50	20~ 30	16~ 50	20~32	12~40

麻类纤维的主要成分为纤维素。纤维素在麻的生长过程中不断沉淀在细胞壁上。胞壁的组织结构，是以纤维素为基础，是由长短不等的链状纤维素分子聚集在一起，大多平行排列着。细长链状的纤维素分子构成多数成束的微晶体，再由微晶体构成微纤维，由许多的微纤维集成薄层，由薄层集成细胞壁，即形成了纤维。早期初生壁为分散的结构，微纤维纵横交错，形成网状，以后形成的初生壁上的连续层上可以相互交叉，但其中某一特定层的微纤维却是成平行排列的。

次生壁的纤维素链状分子排列比初生壁上变化大得多。一般是沿纤维长轴，以螺旋形上升，形成螺旋倾斜度。倾斜度与纤维长轴平行，如成直角时，倾斜度越小。大麻只有几度，而棉花则为30~45度。次生壁的形成，一般有2~3层以上。

表1—2 麻纤维机械物理性能表

项 目	单 位	麻 别						备 注	
		苧 麻	亚 麻	黄 麻	槿 麻	大麻	苘麻		蕉麻
比 重	克/厘米	1.51-1.53	1.46	1.21	1.27	1.40	1.62	1.45	
工艺纤维 长 度	厘米		45~75	100~ 350	100~ 350	100~ 200	100~ 350	150~ 250	60~ 120
工艺纤维 细 度	f_{ex} (公支)	0.9~0.45 (1100~ 2200)	2.5~ 1.25 (400~ 800)	5~2.2 (200~ 450)	6.6~ 4.0 (150~ 250)		14.3~ 12.5 (70~ 80)		
工艺纤维 强 度	N (公斤/克)		254 (26)	294 ~392 (30~ 40)		生皮 735~ 911.4 (75~ 93)	392~ 490 (40~ 50)	1244.6 (127)	784~ 921.2 (80~ 94)

束纤维
长30厘
米，夹
持20厘
米，重
量为1
克。

续表1—2

项 目	单 位	麻							备 注
		苧 麻	亚 麻	黄 麻	槿 麻	大 麻	苘 麻	蕉 麻	
单纤维长度	毫米	20~250	17~25	2~4	2~6	15~25	1~2	3~12	1.5~4.0
单纤维细度	微米	40	12~17	15~18	14~33	15~30	15~30	16~32	20~30
	fex (公支)	0.9~0.45 (1100~2200)	0.28 (3500)						
单纤维强度	N/fex (克/旦)	0.5688 (7.6)				0.519~0.607 (5.9~6.9)			
断裂伸长率	%	3.8	3	2~4				2~4	
标准回潮率	%	9~11	11~12	13~14	13~14	12.7		11.9	11.3

注：表中的槿麻即洋麻（红麻）。

二、麻类纤维的物理性能。测定各种麻纤维的项目较多，方法也不一致，故结果差异比较大，除参考以下各章中的结果外，现将中国大百科全书纺织卷中归纳的各项测定结果数据摘录见表1—2，供比较参考。

三、麻类纤维的化学性质。麻类纤维中主要的化学成分为纤维素，其他还有半纤维素、果胶、木质素、脂肪和蜡质等伴生物。纤维素在纤维中，一般占60%以上，半纤维素及木质素次之。黄、洋、苘麻中的木质素的含量比苧、亚麻等纤维均高，故有木质纤维之称。为进一步对纤维素、半纤维素、果胶及木质素了解起见，现分别简介如下：

纤维素：纤维素是地球上分布最广、数量最多的一类高分子碳水化合物。据统计：每年地球上由光合作用积累的纤维素占全球光合作用产物总量的50%，是光合作用的第一产物。据新近统计，地球上每年有200亿吨的碳素构成纤维素。纤维素在植物界中占着非常重要的地位。

纤维素是纤维的主要成份，它构成纤维的强力、弹性、伸长、可塑性等物理性质。在双子叶麻类作物的麻株中，纤维素的含量是不均匀的，一般以韧皮部纤维素的含量最多，木质部次之，叶柄及叶片含量最少。纤维素中含有碳44%，氢6.2%，氧49.4%。

纤维素由基本环节葡萄糖剩基 $C_6H_{10}O_5$ （单基）组成纤维素大分子，为直链式聚合物，实际上是一种极为复杂的同系聚合物的混合体，其分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ，“n”为聚合度。纤维素大分子中的葡萄糖剩基的2、3、6位碳原子上，各有一个羟基，使相邻分子或其他物质稳定地结合，形成氢键结合。羟基使纤维素具备醇类特有的一系列反应，即能生成醚、酯、缩醛等的取代反应，与导致生成醛基、羧基和酮基的氧化