

黄麻纺纱

王景葆 杨启明 编著

24.1

4

出版社

纺织工业出版社

黄 麻 纺 纱

王景葆 杨启明 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了黄、洋麻原料及其预处理工序、梳麻、并条、细纱和捻线各工序的设备、工艺、半制品的主要疵点及其消除方法，主要故障造成原因和消除方法等，对国内外的一些新型设备，亦作了简要介绍。除了阐明有关基本理论外，还介绍了工厂常用的一些技术数据。

本书供黄麻纺织厂工程技术人员和工人阅读。也可用作职工技术教育的教材。

责任编辑：唐小兰

黄 麻 纺 纱

王厚霖 杨启明 编著

*

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 1/16 印张：14 28/3 字数：332千字

1990年4月 第一版第一次印刷

印数 1—5,000 定价：5.80元

ISBN 7-5064-0386-2/TS·0377

前 言

我国的黄麻纺织工业已有近百年的历史。但在解放前，所需黄麻原料及麻袋等黄麻制品，大部分依靠国外进口。解放后，随着国民经济的发展，黄、洋麻原料已能自给，黄麻纺织工业亦有了较快的发展，黄、洋麻制品不但能满足国内需要，而且还有少量出口。由于黄麻纺织工业的发展，黄麻纺织职工学习技术的要求愈来愈迫切，但黄麻纺纱方面的书籍不多，特编写此书，以满足黄麻纺织工业从业人员的需要。

全书共七章，分别介绍了原料及预处理，梳麻、并条、细纱和捻线各工序的设备构造和作用，工艺分析和工艺计算，主要疵品及其消除方法，设备主要故障造成原因和消除方法等。对国内外一些新型设备，亦作了简要介绍。内容力求通俗，具有初中以上文化水平的职工都能看懂。本书供黄麻纺织厂职工阅读，同时亦可作为职工技术教育的教材。

本书是作者在1965年出版的《黄麻纺纱学》基础上补充修改而成的，在修改中参考了《黄麻纺织手册》、《黄麻纺织》、《黄麻纺织工艺设计》等书籍。初稿完成后，邀请了秦德辉、蒋南胜、汪家骏、季鼎权和张永康等同志审查定稿。在此，对以上书籍的编写者与参加本书的审稿者表示感谢。同时，对湖南汉寿麻纺织厂、河北承德麻纺织厂在本书审稿和定稿中给予的支持表示感谢。

最后，希望广大读者对本书不足之处，提出宝贵意见，以便修订时改正。

作 者

1988年1月

目 录

第一章 黄麻纺织原料的种类、特征和初步加工	(1)
第一节 麻的种类和分布.....	(1)
第二节 黄、洋麻的特征.....	(5)
第三节 黄、洋麻的初步加工.....	(11)
第二章 黄、洋麻的机械物理性能与纺织生产的 关系和原料管理	(22)
第一节 工艺纤维的细度及其与纺织生产的关 系.....	(22)
第二节 原麻纤维的强力及其与纺织生产的关 系.....	(28)
第三节 原麻纤维的柔软度及其与纺织生产的 关系.....	(30)
第四节 纤维的长度及其对纺织生产的影响.....	(32)
第五节 纤维的含杂和疵疵及其与纺织生产的 关系.....	(38)
第六节 麻纤维的回潮率及其与纺织生产的关 系.....	(40)
第七节 麻纤维的色泽及其与纺织生产的关系.....	(44)
第八节 黄麻纺织厂的原料管理.....	(45)
第三章 原料的预处理	(51)
第一节 原料的拣选.....	(51)
第二节 软麻工程.....	(52)
第三节 乳化液.....	(76)

第四节	油麻堆积发酵.....	(98)
第五节	原料预处理的运转管理.....	(104)
第六节	除尘.....	(110)
第七节	新设备.....	(118)
第四章	梳麻工程.....	(138)
第一节	梳麻工程概述.....	(138)
第二节	梳麻机的主要机构和作用.....	(146)
第三节	梳麻加工工艺加工分析.....	(205)
第四节	梳麻工艺参变数.....	(221)
第五节	梳麻机工艺计算.....	(238)
第六节	梳麻机的运转管理和设备管理.....	(248)
第七节	回麻、落麻的处理.....	(257)
第八节	国外梳麻机简介.....	(263)
第五章	并条工程.....	(277)
第一节	并条工程概述.....	(277)
第二节	并条机的主要机构和作用.....	(284)
第三节	并条工艺分析.....	(312)
第四节	并条机的工艺计算.....	(329)
第五节	并条机的运转管理和设备管理.....	(334)
第六节	新型并条机简介.....	(343)
第六章	细纱工程.....	(350)
第一节	细纱工程概述.....	(352)
第二节	细纱机的主要机构和作用.....	(354)
第三节	细纱工艺分析.....	(386)
第四节	细纱断头率的分析及降低断头率的措施.....	(402)
第五节	细纱机的工艺计算.....	(415)

第六节	细纱机的运转管理和设备管理.....	(421)
第七节	新型细纱机简介.....	(432)
第七章	捻线工程.....	(437)
第一节	捻线工程概述.....	(437)
第二节	捻线机的主要机构和作用.....	(438)
第三节	捻线工艺分析.....	(443)
第四节	捻线机的工艺计算.....	(448)
第五节	捻线机的运转管理和设备管理.....	(451)
第六节	国外新型捻线机简介.....	(458)
第七节	摇纱成绞.....	(460)
部分黄麻企业名录.....	(463)	

第一章 黄麻纺织原料的种类、 特征和初步加工

第一节 麻的种类和分布

一、麻的种类

在植物学上麻分为韧皮纤维和叶纤维两大类。

1. 韧皮纤维类 韧皮纤维是指从双子叶植物的茎秆韧皮部分剥取的纤维。这种纤维一般较为柔软，也称“软质纤维”。黄麻、洋麻、苘麻及苕麻、亚麻、大麻均属于这类纤维。

2. 叶纤维类 是指从单子叶植物的叶稍部得到的纤维。这种纤维一般较为粗硬，故亦称“硬质纤维”。剑麻（西沙尔麻）、蕉麻（马尼拉麻）、菠萝麻均属于这类纤维。

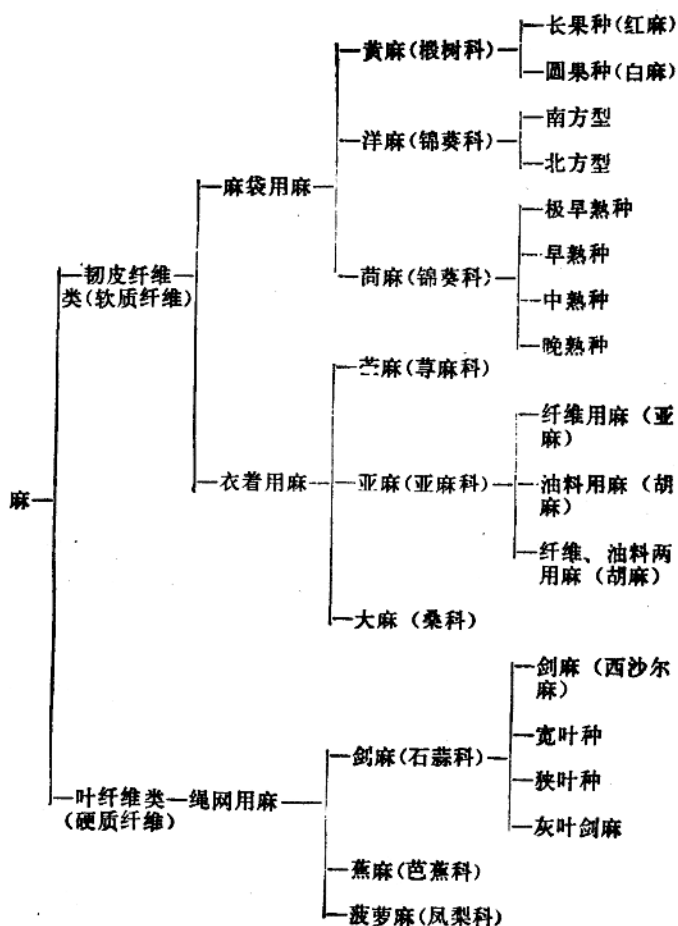
现将主要麻类作物的分类列入表1-1。

二、黄麻、洋麻的分布

1. 黄麻的分布 黄麻适宜生长的区域很广，在热带、亚热带和温带地区，均可栽培。

我国黄麻的产区，主要分布在长江流域和华南地区，如浙江、江西、江苏、安徽、湖南、湖北、福建、广东、四川和台湾等地均有种植。近年来，由于洋麻单产较高，虽然黄麻收价比洋麻稍贵，但麻农在种植洋麻时，其收入仍超过黄麻。因此原来种植黄麻的土地逐渐改种洋麻，黄麻产量有减少趋势，仅占黄、洋麻总产量的10%~15%。

表1-1 麻类作物分类表



世界上黄麻的生产国有中国、印度、孟加拉、巴西、尼泊尔、伊朗、日本、印尼、埃及、泰国和阿根廷等国。

2. 洋麻的分布 由于洋麻的气候、土壤适应性较强，因此分布区域很广，在亚洲、非洲、美洲和欧洲均有栽培。

我国洋麻的产区以广西、安徽、河南、山东、浙江、湖北、广东等地为多，在江苏、福建、江西、湖南、四川和台湾等地亦有种植，目前除西藏地区外，全国各省均已试种成功。

世界上洋麻的生产除我国以外，还有印度、泰国、越南、巴西、苏联、伊朗、埃及和缅甸等国。

三、黄、洋麻的产量

1. 我国黄、洋麻的产量 根据农牧渔业部的《中国农村经济社会统计资料》，我国黄、洋麻的产量情况如表1-2。

表1-2 我国的黄、洋麻生产情况

年份	产量 (万吨)	播种面积 (万公顷)	单位产量 (吨/公顷)
1949	3.7	2.9	1.276
1952	30.6	15.8	1.937
1957	30.1	14.3	2.105
1965	27.9	11.3	2.469
1978	108.8	41.2	2.641
1980	109.8	31.4	3.497
1981	126.0	30.6	4.118
1982	106.0	24.6	4.309
1983	101.9	22.7	4.489
1984	149.2	32.0	4.662
1985	411.9	99.2	4.152

注 产量是生麻数据。

从表1-2可以看出,建国以来,我国黄、洋麻生产有了大幅度的增长。这不仅由于播种面积增加,而且单位产量亦有所提高。1985年黄、洋麻生产的数量达建国来的最高水平,这主要是由于市场价格因素的关系。1986、1987年黄、洋麻的产量有所下降,和1984年的产量基本持平。

2. 世界黄、洋麻产量 根据国际黄麻组织的《关于黄麻情况汇报》介绍,世界黄、洋麻及同类纤维的产量情况如表1-3。

表1-3 世界黄、洋麻及同类纤维产量 (10⁴t)

	1979年	1985年	1986年	1987年
世界总计	354.2	606.1	369.8	
非洲	0.5	0.4	0.4	
拉丁美洲	10.0	8.9	8.2	
近东地区	1.4	0.9	0.8	
孟加拉国	98.8	154.8	90.0	81.0
印度	141.7	220.7	126.0	126.0
尼泊尔	5.7	6.1	2.4	3.4
泰国	22.2	26.6	24.0	
中国	57.6	170.0	100.0	
苏联	4.6	4.7	4.7	
其它	7.4	8.8	9.1	

注 中国产量有出入,1985年是206×10⁴t,1986年是71×10⁴t,1987年是70×10⁴t。

1985年世界黄、洋麻及同类纤维产量达历史最高水平,1986年由于市场价格因素,各国均削减种植面积,产量基本和1979年水平相似,1987年比1986年也略有下降。

第二节 黄、洋麻的特征

一、黄、洋麻的植物学特征

黄麻和洋麻的科属不同，其植物学特征有明显的区别，现列于表1-4。



图1-1 黄麻叶形

1—叶片 2—锯齿状叶须



图1-2 洋麻叶形

1—掌状裂叶型 2—全叶型

二、黄麻、洋麻的麻茎结构

黄麻、洋麻的麻茎从表皮到中心的组织排列程序为表皮层、韧皮部、形成层、木质部和髓。

表1-4 黄麻和洋麻的植物学特征

特征	黄 麻	洋 麻
叶	真叶绿色，形状大致象桃叶，呈卵圆披针形或披针形，先端尖，一般长约10~27cm，宽约3~7cm，边缘有锯齿，叶片基部左右两侧，各有一个延伸呈须状的锯齿，这是黄麻叶子的特征，见图1-1 圆果种的叶较短，有苦味，不下垂，长果种的叶较长，无苦味，下垂	真叶有紫、绿等色，形状有两种：掌状裂叶型和全叶型，叶缘有锯齿，叶柄特长有刺，掌状裂叶型的小叶数随生育阶段而变化，全叶型呈心脏形，见图1-2
茎	呈圆筒形，较光滑，茎高一般3~4m，中部直径10~25mm，茎色有青绿和紫红两种，但深浅不同 圆果种的茎梢部与根部粗细相差较大，长果种则相差较小	呈圆柱形，较粗糙，茎高3~4m，最高可达5米，中部直径10~18mm，表面有刺，茎色分青绿和紫红两种
花	聚伞形花序，色黄，形小。蕾呈梨形，丛生于叶腋对面。圆果种2~6朵丛生，花萼、花冠5片，子房呈球形，长果种2~3朵丛生，较圆 果种略大，子房呈圆柱形，均为自花授粉	花型大似棉花，淡黄色，花梗短。花冠基部有紫红色花眼，单生于叶腋间，花萼、花冠各5片，自花授粉
果实	蒴果圆果种呈球形，棕褐色，每果有种子30~40粒，长果种呈圆筒形，深褐色，每果有种子125~240粒，分别见图1-3和图1-4	蒴果呈桃形，顶端略尖，坚硬，呈黑褐色，外壳有白刺毛，苞叶与萼不脱落，全果有种子约25粒，见图1-5
种子	呈不整齐锤形，有棱角，外壁略凹陷，圆果种种子细小，每千粒重3.3~3.8g，棕褐色，长果种更细，每千粒重2.0~2.2g，墨绿色	呈三角菱形，皮坚硬，粒大，20~24g/千粒，灰白色



图1-3 圆果种黄麻蒴果



图1-4 长果种黄麻蒴果



图1-5 洋麻蒴果

麻茎的表皮层又可分为表皮和内皮两部分。表皮层是植物茎杆的保护组织层,能保护植物内水分不致迅速蒸发,并有呼吸作用。表皮为茎部最外的一层,其表面有角质,能起防护作用。表皮的内部为内皮,它和表皮密接,统称表皮层。

麻茎的韧皮部在表皮层与形成层之间,其中可分初生纤维层及次生纤维层。初生纤维是最先生成的纤维,处在纤维层的最外部分。次生纤维是由形成层分裂增殖而产生的,位于初生纤维的里面,有层次地向内排列,直到与形成层部分

相连接。这两种纤维的来源不同，它们的细胞组织形态也不同。初生纤维组织较紧密，细胞壁较厚，中腔较小，纤维富有弹性，强力也高。次生纤维的强力则较差。

形成层位于韧皮部与木质部之间，它的特性是向外增殖新细胞，大部分增殖次生纤维，向内生长时增殖木质部细胞。分隔木质部和韧皮部的形成层细胞较为柔弱，因而韧皮部纤维就容易与木质部分离，麻皮的韧皮层就容易剥下。

木质部在形成层的里面，大部分是由木质细胞组成，使麻茎具有很高的坚固性。

麻茎剥去韧皮后剩下的就是麻杆，麻杆中心是髓部，髓是麻层最内层，用以贮存养料。

一般将麻茎自表皮到形成层的部分合称为皮层，在麻纤维收获时主要剥取麻茎的皮层，去除麻茎的木质部，而得到生麻皮。通过浸渍脱胶等手段，去除生麻皮中的胶质和非纤维素物质，得到纺织厂加工所需的原料，即熟麻。

三、黄、洋麻纤维的化学组成及其性质

黄、洋麻纤维是由纤维素、半纤维素、木质素、果胶及少量的蜡质、脂肪等组成。其组成成分的含量的多寡与产地、肥料、成熟度及取样部位等有关。现将上海市纺织纤维检验局1976~1977年的测定结果（自熟麻中部纤维取样）列表如表1-5。

（一）纤维素

纤维素是多糖类碳水化合物，是纤维细胞壁的主要组成部分。纤维素的分子式为： $(C_6H_{10}O_5)_n$ ， n 为聚合度。纤维素的分子是由100个以上葡萄糖根用桥联结而成的。纤维素不溶于水及中性溶液，耐碱不耐酸，但在高温、高压的浓碱液作用下也会生成碱化纤维素或氧化纤维素，遇酸水解成

表1-5 熟黄麻、洋麻化学成分分析表 (单位: %)

品种	产地	纤维素	半纤维素	木质素	果胶	脂、蜡	灰分	水分	水溶物	
									冷水	热水
黄麻圆果种	广东	59.01	15.64	11.12	1.04	0.40	0.59	10.43	1.16	1.14
	浙江	59.77	14.10	12.07	0.96	0.45	1.20	10.80	0.81	1.03
	孟加拉	58.45	14.08	13.07	0.95	0.65	1.08	10.67	1.28	0.90
	尼泊尔	57.20	16.85	11.87	1.07	0.58	1.45	9.65	1.35	1.43
黄麻长果种	浙江	60.60	14.37	11.94	0.51	0.35	0.69	10.72	0.59	0.92
	尼泊尔	59.29	14.31	13.50	0.59	0.20	0.85	10.51	0.66	0.96
洋麻	广东	59.28	18.30	9.40	0.82	0.43	0.56	9.94	0.76	1.04
	浙江	61.43	14.13	12.14	0.72	0.27	0.83	10.02	0.51	0.76
	安徽	62.18	13.64	11.58	0.46	0.34	0.42	10.56	0.45	0.79
	广西	61.41	13.57	10.73	0.26	0.19	0.36	12.45	0.73	0.67
	泰国	59.67	17.60	8.80	1.02	0.77	1.68	10.09	1.02	1.02
	越南	60.02	13.68	10.70	0.29	0.39	0.65	13.46	0.68	0.77

水解纤维素, 纤维强力下降。

(二) 半纤维素

半纤维素是多种多醣类物质的总称, 其中包括多缩戊醣和多缩己醣、半纤维素大都与纤维素共存, 在结构上有许多地方与纤维素相似。半纤维素比纤维素在碱性溶液中比较容易溶解, 也易与酸起水解作用。

(三) 木质素

木质素是一种含有羟基和甲氧基的芳香族化合物, 是苯丙烷的衍生物。木质素不溶于冷水和低温稀碱液, 能溶于酸性亚硫酸溶液。与氯可生成氧化木质素, 它可在热的稀碱液中溶解。

(四) 果胶

果胶是多酯类化合物，存在于纤维的细胞壁、细胞内及细胞间，其含量随植物成熟度的提高而下降。

果胶是一种无定形的胶质物质，具有可塑性和很高的亲水性。果胶分生果胶和熟果胶两种，熟果胶是水溶性的，生果胶能溶于热的1%NaOH溶液或草酸铵溶液中，但难溶于水，而能被果胶分解酶水解。黄、洋麻纤维中的果胶被果胶分解酶分解后，就能把纤维束分离出来，但如在初加工中分解过度，单纤维间胶质被溶解，成为单纤维状态，就会丧失纤维的使用价值。

(五) 脂肪和蜡质

蜡质覆盖于纤维的表面，能增加纤维的柔软度和光泽。蜡质能溶解于有机溶剂如苯、正醚等。脂肪是植物中贮备的养料物质。脂肪和蜡质在一定温度下，能部分地溶化和软化。

不同的化学试剂可以在各种麻类纤维上反映出不同颜色，这亦是鉴别麻类纤维的一种方法。其情况见表1-5和表1-7。

表1-6 麻类纤维化学试剂反应

试剂	黄麻	大麻	苧麻	亚麻	龙舌兰
碘硫酸试剂	棕	黄至蓝	蓝	蓝绿	黄
孔雀绿与胶红	黑绿	黑棕	淡蓝紫	棕紫	淡蓝绿
甲基蓝	深蓝	蓝	蓝	蓝	深蓝
氯化钾碘试剂	黄至棕	紫	紫至蓝	棕紫	黄至棕