

工业生产知识丛书

野生植物纤维的利用

福建省工业厅编写



福建人民出版社

內 容 提 要

野生植物的根、莖、皮都含有纖維，它不僅可以代替棉花作絮棉使用，而且有些品種，經過技術加工，還可以混紡混織，制成各種精美的棉、毛紡織品。因此，充分利用野生植物纖維對於發展地方紡織工業和滿足人民生活上需要是有重大的意義的。這本書就是着重介紹怎樣利用野生植物纖維，共分四部分。第一部分簡單扼要地敘述利用野生植物纖維的意義。第二部分是介紹有關纖維的一些常識，着重介紹植物纖維的種類和用途。第三部分除了簡略地介紹本省較常見的纖維植物外，着重介紹棉樹、山腳麻、木芙蓉等七種野纖維植物的形態，便於大家採集。第四部分介紹野生植物的採集和利用。為了幫助大家更好地利用野生植物纖維，還介紹本省已試驗成功利用稻草、芭蕉杆、構樹皮制成人造棉的具體做法。此外，還附帶介紹小型人造棉廠的建廠規模，以供建廠時作參考。本書可供紡織廠工人和農村基層幹部閱讀。

野生植物纖維的利用

福建省工業廳編寫

*

福建人民出版社出版

（福州河东路得貴巷18號）

福建省書刊出版業營業許可証出字第001號

福州第六印刷廠印刷 新華書店福建分店發行

*

開本787×1092 1/32 印張3/4 字數15,000

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷

印數1—5,090

統一書號：T13104.2

定 價：（7） 九 分

出 版 者 的 話

在“鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义”的总路綫的光輝照耀下，本省的地方工业正在展翅高飛。地方工业是一項新兴的事业，大家迫切地要求學習有关工业方面的科学知識和广泛地交流經驗，以便促進地方工业更迅速地发展。为了滿足大家的要求，我們特地出版这一套“地方工业生產知識叢書”；在这套叢書里，或比較系統地介紹为发展地方工业所必需的科技知識（如机工常識、鑄工常識等），或介紹各种切合本省实际情况的生產經驗（如土法煉鉄、土法煉鋼等），供大家學習和参考。不过，由于我們水平有限，这套叢書难免有許多缺点，希望大家多多提供宝貴的意見，帮助我們改進編輯工作；同时也希望大家供給稿件，使这套叢書能夠更加丰富，更加充实。

目 錄

一、利用野生植物纖維的意义·····	(1)
二、植物纖維的种类和用途·····	(2)
三、本省几种主要的野生纖維植物·····	(5)
四、野生植物的采集和利用·····	(10)
附：建厂的規模·····	(21)

一、利用野生植物纖維的意义

在鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线的照耀下，全国已掀起了一个万马奔腾、汹涌澎湃的工农业生产大跃进的高潮，工业产值要在五年左右赶上或超过农业产值。纺织工业是轻工业的一个部门，也必须以飞跃的速度发展。但是，目前棉花的增长，还不能充分满足人民群众消费日益增长的需要，因此，寻找和利用代用品，为纺织工业开辟广阔的原料来源，就具有重大的现实意义。

野生植物的皮、根、藤、茎等都含有纤维，这些纤维不仅可以代替棉花作絮棉使用，而且有些纤维经过加工以后，还可以制成各种精美优良的棉、毛纺织品。因此，充分利用野生植物纤维，是扩大纺织原料来源的有效措施。

野生纤维种类多、数量大、用途广、成本低、采集快、加工方法又简单，一般县、乡都可就地取材，就地加工。这样一来，地方纺织工业将以很快的速度发展着，跟其它工业配合起来，为国家积累更多的资金，提高工业的总产值；同时，也可以更好地满足人民生活日益增长的需要。此外，充分地利用野生植物来制造人造纤维，还可以繁荣山区经济，增加农民的收入，也可以解决棉粮争地的矛盾，有利于农业生产的发展。

本省气候温和，雨量充足，山地辽阔，森林茂盛，野草丛生，有丰富的野生植物。据初步了解，可供利用的品种不下数千种，而野生纤维植物约有百余种，年产量在两百万担以上，产区

分布遍及全省。本省今年要收購一百萬担到一百五十萬担的野生纖維，經過加工，就能制得六十萬担到九十萬担的人造棉，相當於三百多萬畝棉田的棉花產量，按本省用棉常年供應量六萬担計算，可供全省人民用十年到十五年。為了發展本省的地方工業和滿足人民生活上日益增長的需要，我們應該充分地利用本省的有利條件，因地制宜，因陋就簡，大力地採集野生植物來製造人造纖維。

二、植物纖維的種類和用途

要利用纖維，先得知道有關纖維的一些基本常識。

天然纖維，有植物纖維（如棉、麻等）、動物纖維（如毛、絲等）和礦物纖維（如石棉等）三大類。由於篇幅有限，這裡只講植物纖維。

各種植物纖維，從外表看都是一種纖細的材料，用化學科學的話來說，它是一種高分子化合物或綫形聚合物。有的植物纖維如棉麻等種子的纖維，放在顯微鏡下觀察，可以看到它是一根根細長的單條纖維，我們就叫它單纖維。除了種子纖維是以單纖維的狀態存在以外，大多數的植物纖維都是由很多單纖維和果膠質、木質素所組成的，中間層相互連接的纖維束。纖維束經過化學處理，除去中間物質，便可分離成單纖維。

植物纖維一般是按照纖維生長在植物的不同部位分為以下幾類：

（一）**種子纖維**：植物果實成熟時，種子或種子殼中所生成

的纖維就是種子纖維，例如棉花、木棉的種子和粟子壳、苞米壳等都有這種纖維。

(二) 韌皮纖維：生在韌皮植物桿莖的韌皮層中的纖維就是韌皮纖維，例如大麻、亞麻、黃麻、苧麻、胡麻等都有。

(三) 樹皮纖維：生在樹木韌皮層中的纖維就是樹皮纖維，例如構樹皮、桑樹皮、榆樹皮、桐樹皮、連樹皮等。

(四) 稈莖纖維：生在植物的稈莖上的纖維就是稈莖纖維，例如稻草、棉稈、蔗皮、麥稈、蘆葦等。

(五) 木材纖維：生在樹木的主干中的纖維就是木材纖維，例如杉、松、柳等的木材中都有這種纖維。

植物纖維的品種繁多，它們的皮、根、莖、葉、藤等都含有纖維，但並不是所有的纖維都可作為紡織原料。作紡織原料的纖維，必須具有一定的條件，最主要的是要具有一定的長度和拉力。不同的植物纖維，它們的長度和拉力各不相同（見第5頁附表）。纖維短、拉力弱的可供造紙；纖維長、拉力強的可供制人造棉、彈絮、紡紗等用。已經試驗可作紡織原料的植物纖維，有柳條皮、稻草、菱白、扁豆藤、蒲包、棉稈皮、桑樹皮、老虎麻、葛麻、蟋蟀草、竹子皮、大湖水草、夾竹桃皮、芭蕉稈、栗子壳、牛尾麻、霍麻、青麻、蘆葦、打官司草、水芋藤、南瓜藤、蘆粟、高粱、甘蔗皮、毛笋壳、苞米壳、蓖麻稈、大麻、毛柴心、榆樹皮、桐樹皮、連樹皮、麥稈、葡萄藤、苧麻、胡麻、山脚麻、構樹皮、山棉皮、木芙蓉、杉樹皮等數十種。

各種植物纖維的收得率，一般都在百分之三十三以上，也就是每百斤可收得纖維三十三斤以上。其中，青麻的纖維收得率最高，達百分之六十，稻草的纖維收得率是百分之三十，構樹皮

的纖維收得率最低，僅百分之十。這些植物纖維所制成的人造棉纖維長約一點二至一點五寸，質軟色白，不亞于棉花。

人類利用植物纖維作紡織原料已有悠久的歷史，尽管現在已經能夠大量生產化學纖維來代替天然纖維，但是直接利用天然的植物纖維作紡織原料，仍然具有重大的意義和廣闊的前途。它可以解決人民群眾的生活上和生產上的很多問題，單單以上數十種的植物纖維，經過技術加工處理，就可以制成一百多種工業產品。例如：人造羊毛、駱駝絨、綫毯、呢布、纖維板、毛巾、旅行袋、被絮、卡其布、人字呢、硝化棉、藥棉、帆布、蚊帳布、衛生衫、麻袋、蒙古包、水龍帶、雨衣、漆布、救生圈、沙發套、紙張、賽璐珞等等。現在比較普遍是利用這些植物纖維制造人造棉、彈絮、紡紗織布等。

有些野生植物纖維，不但可以代替棉花使用，而且經過技術加工或化學處理後可以和棉或毛混紡混織，制成各種精美優良的棉紡織品或毛紡織品。野生植物纖維的高級利用，开辟了利用野生植物纖維的廣闊道路，也是紡織工業技術上一項重要的改進。當然，在工業上更好地利用野生植物纖維，還存在着很多技術問題，有待于作進一步的研究和解決。

附表 几种植物纖維的長度

名 称	單纖維強力(克)			單纖維寬度(微米)			單纖維長度(公厘)		
	平 均	最强	最弱	平 均	最寬	最窄	平 均	最長	最短
大 麻	42.32			15—25	32	7	15—25.5	29	12.4
亞 麻	21.27			19—28	47	9	21—32.8	41.5	10.6
苧 麻	40.68	105	9	25.91	50	9.35	5.58	7	3.2
三 元 麻	46.68	105	15	36.81			18.28		
水 麻	18.80			20.17			7.91		
紅 潔 麻	95.37	110	21	45.18			10.43		
構 皮	12.65			24—28	32	18	6—9	17.9	0.57
桑 皮	16.77			19—25	38	5	14—20	45.26	5.0
稻 草				6—9	28	3	1.14—15.2	2.66	0.28
苞 谷 秆				17—19	47	4	1.52—2.28	3.14	0.32
甘 蔗 渣				27—28	48	9	1.47—3.04	4.2	0.47
蘆 葦				9—19	36	3	0.95—1.52	2.66	0.2
棉 秆 心				19—23	33	7	0.67—1.14	2.47	0.32
棉 秆 皮				15—25	47	4	3—4.5	8.2	0.53
棉 花				23—34	40	6	14—18	32.2	0.49

三、本省幾种主要的野生纖維植物

前面已談过本省的野生植物資源是非常丰富的，比較常見的纖維植物有：构樹皮、山脚麻、木芙蓉、白瓠藤、桑樹皮、野麻、山棉皮、山藤皮、山角皮、山龍皮、山麻皮、蒲銀皮、角藤皮、藤皮、枸皮、破布藤、粘蒼蝇樹皮、吊皮、溫樹皮、凉皮、山青皮、棉稈皮、野苧、蝶藤皮、棉皮藤、油桐藤、葛藤、野皮

藤、算盤只藤、草鞋藤、麻西堵、**長叶絲繭皮**、相思樹皮、馬尾松、針樹皮、杉木皮、牛乳樹皮、稻草、香蕉稈、甘蔗渣、地瓜藤、菠蘿叶、龍須草、田心草、竹絲、油菜稈、麥稈等數十種。現在已用來試驗制人造棉的有山腳麻、構樹皮、藤皮、山藤皮、山棉皮、棉藤皮、桑樹皮、木芙蓉、芭蕉稈、稻草、竹絲、楸樹叶、杉樹皮等十幾種，其中已試驗成功的有楸樹皮、山腳麻、藤皮、稻草、芭蕉稈等五種。

為了帮助大家利用野生植物纖維，將本省幾種主要的野生植物的形態介紹在下面：

(一) 構 樹

構樹是落葉灌木，俗名叫“壳樹”或“奶樹”，可分大小兩種（圖1）。大構農民又叫做“家構”，多生在屋前屋后。樹高數丈，粗如茶杯，最粗的直徑可達一尺以上，葉不發叉，呈尖橢圓形，夏初結球形的果實，成熟后就掉落。小構野生在山上，高約數尺，一般約有大拇指粗，葉子發叉，形狀象絲瓜的葉子。

構樹皮又叫谷皮。剝制大構樹皮要用剝枝剝皮法，大構才能生長更好，采割時間是在夏、秋兩季。小構樹皮適宜在秋季采割。采割后余根用松土壅好，第二年又



圖1 構 樹

能发芽生長。

剥皮后要經過蒸煮、水洗、除壳等过程，然后晒干或陰干，千万不要堆在一起，才不会霉爛。也不能放在水田中脫胶或用石灰水泡，以免影響纖維的質量和拉力。

構樹皮可以制繩、造紙，經過化学处理后，可作絮棉或与原棉混紡。

（二）山脚麻

山脚麻是本省群众叫的俗名，經初步鑒定就是山油麻，又叫山油桐，野生在山上，本省產量丰富，單建甌一縣估計就有一万多担。它是木本植物，是榆科，山黄麻屬，皮褐色；叶呈橢圓形或長橢圓形，先端漸尖，基部稍圓，邊緣有細鋸齒（圖2）。山脚麻生長迅速，对土壤的適應性强，即使在裸地上也能生長。樹皮纖維强，可作人造纖維的原料。

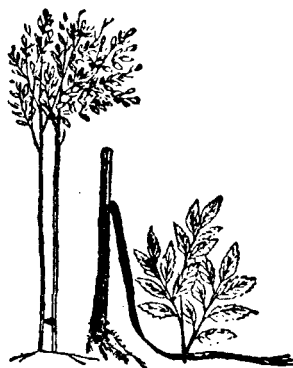


圖2 山脚麻



圖3 木芙蓉

（三）木芙蓉

木芙蓉又叫芙蓉花、拒霜花、醉酒芙蓉，是一种落叶灌木，高三、四尺，叶大，呈闊卵形，先端尖，邊緣有鈍鋸齒（圖3）。

木芙蓉秋天开花，有單瓣和重瓣兩種，开始是白色或紅色，以后变成深紅色。果实是球形的蒴果。樹枝外皮纖維很好，經有关部門檢驗結果，拉力和細度都接近黃麻，顏色潔白，可制繩、織布。

(四) 白瓠藤

白瓠藤是本省群众叫的俗名，經初步鑑定就是野桐，又叫野梧桐、白肉白瓠仔。它是木本植物，叶互生，叢集在枝端，呈三角狀圓形，先端突尖，基部成心臟形，表面有綫狀斑点，叶柄長，呈圓筒狀。果实是球狀的蒴果，有細軟的刺(圖4)。樹皮和枝叶都可作藥料，也可利用它們的纖維。



圖4 白瓠藤

(五) 桑樹

桑樹原野生在森林中，現在各地栽培的養蠶桑樹就是它的變種。桑樹是木本植物，高可達四、五丈，樹皮直裂，枝条細長，疏生。叶多呈廣卵形，基部呈心臟形，邊緣疏生，有單鋸齒，叶片有时呈种种分裂，表面平滑(圖5)。樹皮纖維可制紙，經試驗可以加工制成人造纖維。

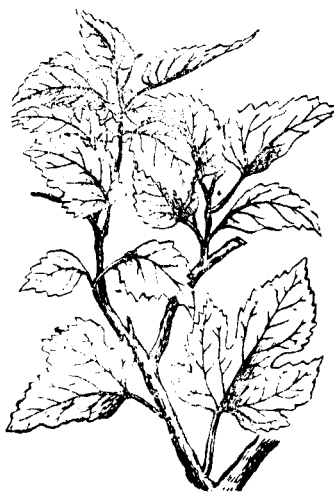


圖5 桑樹

(六)野 麻

野麻即苧仔，又叫苧麻，本省的產量丰富。它可分为栽培和野生兩種。野生苧麻和栽培品种同是亞灌木，高达六尺；叶对生，呈闊卵形，邊緣有粗鈍齒，表面粗糙，小枝和叶柄密生有毛（圖6）。樹皮富有纖維，可制繩、織麻布，也可以制造人造棉。



圖6 野麻

(七)梧 桐

梧桐俗称耳桐，又叫青桐，是多年生落叶乔木，具有圓形的樹冠，高可达数丈，樹干通直，樹皮光滑，呈灰綠色；叶为三至五掌狀分裂，全緣。花頂生，呈黃色（圖7）。可用刀剥下樹枝，就可剥皮制麻，这种麻叫梧桐麻。采割時間以夏、秋兩季最適宜。梧桐麻的質量好、纖維細、拉力强，可作制紙、織物、制繩网的原料。



圖7 梧 桐

四、野生植物的采集和利用

要利用野生植物纖維作紡織原料，首先得做好采集工作。

野生植物纖維種類多，數量大，生長分散，分布的地區廣，成熟期季節性強，因此，采集工作必須依靠群眾，依靠農業社來進行。農業社可以把它作為一項主要農副業，這樣既支援了地方工業，又可以增加農民的收入。經濟價值較大或者用途較廣泛的野生植物，采集應和培育相結合，在采集時應注意保護資源，使野生植物能夠繼續生長繁殖，才不會枯本竭源；同時在可能的條件下還要進行人工培育，擴大繁殖，改進品種的質量，變野生為家生，使它更適合我們的需要。

作为紡織原料的植物纖維，除棉花外，其他的都要經過剝皮和脫膠的过程。脫膠工作做得好坏，会直接影响纖維的質量。要做好这个工作，就有必要了解在这个过程中所用到的水、酸、碱、漂白粉、柔化剂、皂浴等和植物纖維中的主要成分——纖維素所发生的作用的常識。現在將一些最基本的常識分別介紹在下面：

（一）水对纖維素的作用：纖維素不溶于水，但浸在水中时会潤湿、膨脹。体積略有增大，横断面擴大到45—50%，但長度僅增加1—2%。

（二）酸对纖維素的作用：纖維素遇到无机酸很容易水解成为不同程度的“水解纖維素”，当它变成“水解纖維素”时，在碱溶液中的溶解性增大，强度却大大降低，会变得很脆弱，有时甚至变成粉末狀。无机酸对纖維素的破坏作用，随着酸的强弱和濃度的不同而不同。强酸（如硫酸、鹽酸）的破坏作用比弱酸（如磷酸）大；同一种酸中濃度高的破坏作用比濃度低的大。此外，溫度对无机酸和纖維素的作用的影响很大，这种影响比濃度高低的影响还大。如在常溫时纖維素不和稀酸发生水解作用，但在高溫时就能发生較快的水解作用。

硫酸在纖維加工过程中經常用到，所以还要提一提它和纖維素所发生的作用的情况。溫度在80°C时，將植物纖維放在濃度是2克/升的硫酸溶液里，只要經過一小时，植物纖維的强度就会降低了25%；但放在非常稀的硫酸（濃度在0.5—1克/升）溶液里，即使煮沸，植物纖維的强度也不会起明顯的变化。因此，使用硫酸处理纖維时，应当注意它的濃度、处理时的溫度和時間等。一般的必須用稀酸，并且必須在常溫下進行，否則会发生水解作用，纖

維就不能利用。

(三) 碱对纖維素的作用：强碱溶液会使纖維变短变粗，成圓筒形。碱液的濃度和溫度对纖維都有一定的影响。一般地說，纖維素和稀碱液不起变化；但碱液的濃度超过17.5%并加热，这时纖維素就起了硷化反应，很快地变成可溶性物質，有的纖維素在碱液濃度是15%时，也会发生硷化反应。通常用來碱煮植物纖維的苛性碱液，它的濃度都在10%以下，这样才能保証纖維的質量。此外，纖維素經過碱液处理以后，表面变得又光又白，容易染色，干燥后纖維会伸長，变得坚韧。

(四) 漂白粉对纖維素的作用：一切的纖維都具有一定的顏色，大多数是白色或灰黃色，这种顏色叫做“本色”。本色对染色是有影响的，如果紡織品要染成淺顏色或是純白色，就必須除去本色和其他色澤，除去植物纖維的本色或漂白，通常是用漂白粉(CaOCl_2)溶液。漂白粉能起潔白作用，是因为它含有有效的氯，而氯对于脫胶后的纖維会起氯化作用。但如果溫度在40°C以上，有效氯的含量多，漂白時間又过長，那就会损坏纖維，并使它溶解。所以在漂白时应注意溫度和時間。此外，在漂白粉溶液中，加入少量的硫酸，也能使纖維变成白色。这是因为硫酸和漂白粉作用生成次氯酸，次氯酸分离出初生氧使纖維氧化。

(五) 柔化剂和皂浴对纖維素的作用：纖維素經過酸和碱处理后，附在上面的各种雜質絕大部分都除掉，纖維素的物理性質一定有所改变。这时如果再經過柔化剂作用，就可增加它的吸湿性，使它变得柔軟。柔化剂可能產生一些副作用。肥皂水解后会生成脂肪酸和碱，它对纖維素的作用和柔化剂相似。

由于植物纖維(包括野生植物)的种类很多，它們的物理

性能、化学性質和所含的雜質都有所不同，因此，在加工过程中就不可能用同一种方法使它脫胶。这里只能介紹植物纖維脫胶的一般工藝过程和基本原理，懂得了这些知識，就可以根据不同植物纖維的特点和具体情况，灵活应用，使加工出來的纖維的質量能符合要求。

植物纖維脫胶的过程大体上可分为这样八道工序：原料处理、水浸、蒸煮、水洗、漂白、皂化、加脂軟化、干燥彈松等。现将每道工序的加工过程分別在下面介紹：

（一）原料处理：原料含雜質多会直接影响到產品的質量，因此，在加工前首先要用人工的方法加以选择，去掉一部分雜質。然后再將原料搗爛并用手搓擦，使纖維变得松軟，这样便于藥液的滲入，以減少藥液的消耗量。

（二）水浸：經過水浸后，纖維中一部分可溶性的胶質、蛋白質和單宁等会溶解在水中，这样可以縮短蒸煮時間，減少藥液的消耗量。

（三）蒸煮：蒸煮是纖維脫胶的主要过程，通常是用碱煮，用碱煮可以使纖維中的脂肪、臘狀物質、果胶質、蛋白質、木質素等脫掉。

碱煮最常用的藥品是燒碱，用量約占原料重量的8——15%，一般只要碱煮一次就行了；但原料含有較多的木質素时，就要碱煮兩次。第一次先用稀碱碱煮，漂白后再用濃碱碱煮一次，这样不但容易脫胶，而且脫胶后纖維更容易漂白。碱煮的時間一般要在四小时以上，但由于是用人工直接加热，溫度高低不一样，因此，还应根据溫度的高低適当地延長或縮短。在蒸煮时，如果加入少量的柔化剂，还可以帮助去掉纖維中的臘狀物質。柔化剂可用肥