

HAUTES ÉTUDES
INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES,
FACULTY OF COMMERCE

工
商
學
院
商
科

紡
織
原
料

(講
義)

1934

月一廿四廿國民

院學商工

館書圖中北立門

紡織原料 (講義)

第一編 概論



(一)紡織概說 我們研究紡織首先要知道的便是紡織是什麼？許慎的說文解字說：紡，網絲也，又網，維紉繩也。又說：織，作布帛之總名也。中國古代的布帛以蠶絲為主要原料，所以紡織二字皆從糸。南唐徐鉉的說文解字傳說：一蠶所吐為忽，十忽為絲，糸，五忽也。至於古代人所網的絲，在現代稱為紗，主要紡紗原料大別有絲，棉，毛，麻……，用他們所紡的紗稱為絲紗，棉紗，毛紗，麻紗……，(絲也有棉伊線也)。

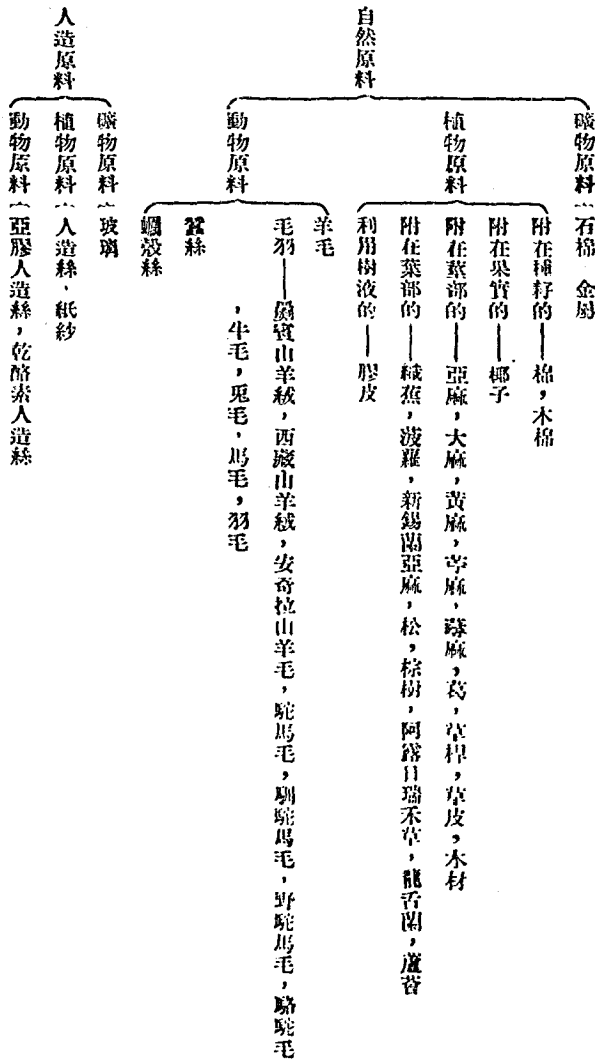
在英文，紡織總名為 Textile，包括了紡績，織造，製氈三項。【註一】其實，氈也是布帛的一種，不過製法不同罷了。

紡的工作可以分作兩類：一類是棉，毛，麻的紡績，一類是絲的紡績。棉，毛，麻的紡績有四種主要過程：第一種過程在洗濯，混合，開打，和梳通紡紗原料；第二種過程是始紡工作，聯絡原料纖維，使他成為連續的條帶；第三種過程是精紡的工作，經過紡紗機的榨合，使他成為應用的紗線；第四種過程在整理與打包，成為商品。至於絲的紡績，目的在聯絡數絲成為一紗，經過搖紡的工作，作成較粗較堅的絲紗，再經過線絲的手續，使他發生紋力，最後煮出他的膠質，以便容易染色。

織的工作便是用紡成的紗織成布帛。普通的布帛是紗線互相垂直的交插組合。隨布長短的縱紗稱為經紗，橫紗稱為緯紗。緯紗可以在經紗的下面穿過經紗的奇數綫或偶數綫，也可以在經紗的上面穿過經紗的偶數綫或奇數綫。特別的布帛是經紗和緯紗的複雜組合，組合的圖式稱為組織圖(俗稱花也)。組織圖有簡單和複雜兩種：用簡單的組織圖可以織造帆布，嗶嘰，十字布，縐類……等；複雜的組織圖是緯紗與經紗變化無窮的交錯組合，花紋很多。織造的工具——織機——大別分為人力織機和機器織機兩種。

對於製氈，說文裏有解釋：毳毛成片故謂之氈。製氈的工具是一些圓滾，有的圓滾作連續的旋轉運動，有的圓滾作更替的直進運動，同時有縱的壓力和橫的壓力用在氈上，所以製氈也稱趕氈。為製氈原料的容易團結，同時並須施用潮溼的熱力。

(二)紡織原料概說。我們對於紡織的研究，在闡明他們的界說以後，便要注意到紡織原料。紡織原料是些可紡織的物質，分作自然的和人造的兩大類。我們可以把工業上通用的原料列成兩個系統表。



(三)紡織的起源。紡織起源很古，與人生有莫大關係。西澤考古學家證明：在地質年代第四結冰期以前，第三結冰

間期約在四元前一〇〇,〇〇〇年，天氣炎熱，遠古人類或者沒有用衣飾的必要。到了舊石器時代，穆斯集爾厥期 (Mousterian) (約在四元前五〇,〇〇〇年)，天氣寒冷了，遠古人類才利用所獵獲的獸皮作為衣飾。在那個時期地層裏所發現的石刮刀便是刮皮的工具，更用骨質尖錐在皮衣上鑽洞，以便皮繩的穿過。到了馬哥達麗年期 (Magdalenian) (約在四元前三五,〇〇〇年)人類知道用針去縫衣飾。由湖上村落 (Cie Icaurca) 的發現，知道新石器時代(約在四元前八,〇〇〇年)的人類已經種植亞麻，去織造衣服。至於青銅器時代(起首約在四元前六,〇〇〇年)，曾在丹麥的古墓裏，發現粗羊毛的衣服。〔註三〕

中國對於紡織自古重視，在黃帝的時候，有嫫祖教民育蠶的故事。韓詩外傳，有孔子勸顏回出仕一事，顏回說：「郭內之田四十畝，足以為絲麻。漢朝有織室，唐朝有織染署，明，清有織造，晚清光緒四年，有閩洲織呢總局的設立，民國有各省模範工廠。歷代都設有專官經營紡織事業。

紡織對於人生不只在衛生——禦寒——方面有莫大的關係，並且在倫理維護與文明啓發上也有重要助益。人類因飢寒生出若干不道德的行為，所以衣食足然後知榮辱。結繩也可以說是簡單的紡織工作，周易繫辭下說：「上古結繩而治，後世聖人易之以書契。」由此，紡織與文明啓發的關係也可見一斑了。

(四)紡織與其他學科的關係。紡織這門學科與其他重要的學科有密切的關係。先單就紡織原料說，礦物原料的採取關係礦質的研究，植物原料的培植與動物原料的養殖都是與農學有關的；原料纖維彈力的研究又與物理學有關，纖維成分更屬於化學的研究範圍。對於紡織機械，必須研究機械學，才能明瞭他們的組織和運動。至於染色和人造絲的製造，不了解化學是無從着手的。以上還只是就着自然科學和物理科學的應用方面立論，換句話說，只在工業範圍立論，在商業範圍，紡織與國民經濟和國力富強都有莫大的關係。

(五)紡織與經濟的關係。紡織作品是國民重要消費之一，據美國農部的調查，世界上衣服不全整的民族有七萬

五千人，不得衣服的可有二萬五千人，此等人當漸漸開化，將來衣服的消费必更增多。紡織作品不只可以應用在衣服上，蓬帳，船帆和其他的用途，也正在多有。

紡織作品與國民經濟的關係既然如此重大，他關係國力富強自顯然可見。在中國，近年紡織業很不景氣，一是因為大量棉貨的進口，一是因為在國內有多數的外廠。據最近的調查，民國二十年進口棉布值一萬七千萬元，二十一年值一萬一千三百萬元，二十二年值五千八百萬元。【註三】同時中國海關更不能勵行保護政策，外貨任意輸入，常此以往，經濟損失真不可數計了。至於在中國的外國紗廠，錠數日有增加，我國的紡紗業當然直接受有重大的影響。據全國華商紗廠聯合會的調查，對於全國中國紗廠和外國紗廠的錠數可列為左表。【註四】

年 度	華 廠 錠 數	日 廠 錠 數	英 廠 錠 數	總 計
民國十九年	二·一九四·九二八	一·五四一·〇五八	一六九·三二八	三·九〇五·二一四
民國二十年	二·三八〇·五四四	一·六七八·四〇〇	一六九·三二八	四·二二八·一七二
民國二十一年	二·五二二·三一九	一·七八七·七八八	一八三·一九六	四·四九三·三〇三
民國二十三年	二·六四二·七一八	一·八一二·五八〇	一八四·九〇八	四·六四〇·二〇六

【註一】參看C. Lemaire et A. Chaplet: Les arts textiles, p. 1.

【註二】參看Verneau: Les races humaines, p.p. 57, 71, 93, 112-113.

【註三】見二十三年七月十三日大公報。

【註四】見二十三年五月二十三日大公報。

第二編 自然原料

第一章 植物原料

第一節 植物原料概說

(六)植物原料的分類 關於紡織原料，在第一編概論裏，我們列有系統表。自然原料可以分爲植物原料，動植物和礦物原料。植物原料的分類就着植物的部位說，可以分爲附在種籽的，附在果實的，附在莖部的，附在葉部的，和利用樹液的五種。但是就着他的纖維性質，也可以分類，大別分爲毛茸類和韌皮纖維類。毛茸植物分爲兩種：第一種，毛茸包在種籽的一部或全部，如同棉，……等；第二種，毛茸附在果實的內部，如同木棉……等；韌皮纖維植物分爲雙子葉的和單子葉的。雙子葉植物有苧麻，黃麻，大麻，纖維附在莖上；單子葉植物有龍舌蘭，菠蘿，纖維，……等，纖維附在葉上；有椰子，纖維包在果實上。毛茸是些單細胞。包在種籽上的毛茸是由種籽外皮細胞變形得來的。附在果實內部的毛茸由於果皮內部的延長，在果實成熟的時候，細胞便與內果皮完全分離了。韌皮纖維是些延長的細胞。這種纖維多數是很短的，他們因有機膠質，平行的團結起來，成爲網形狀態。

(七)植物纖維物理性質 對於植物纖維的物理性質，有四項值得注意：(A)量他的長度和直徑，(B)觀察他的形色，(C)檢他的水分 (Hydroscopticity)，(D)試驗他的阻力 (Resistance) 和彈力 (Elasticity)。

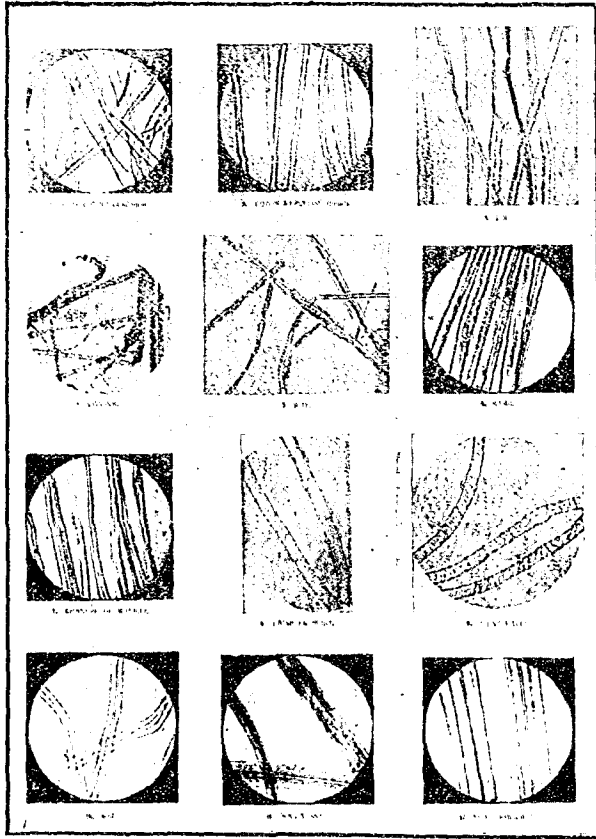
毛茸長度的量法很簡單，在黑板版上，安放用手分開的毛茸，用尺去量。量植物纖維以公釐 (mm) (Millimetre or mm) 爲單位。量毛茸直徑的方法較複雜，將毛茸放在蜜水裏頭，然後再加幾滴醋酸，取出後，在顯微鏡下，用尺去量。量植物纖維直徑以千分之一公釐 (Micron or μ) 爲單位。

量韌皮纖維長度的方法是：將纖維在硝酸 (NO₃H) 裏浸漬後，再繼續着用輕氧化鉀 (KOH) 和清水來洗，再用尺量。關於韌皮纖維的平均長度和直徑，可列左表。【註五】

纖維植物名稱	平均長度 <small>單位 公釐</small>	平均直徑 <small>單位 公釐</small>
美種龍舌蘭 (Akrive Americana)	二·五	二四·〇
菠蘿 (Ananasi Sativa)	五·〇	六·〇
苧麻 (Boehmeria Nivea)	一五〇·〇	四〇·〇
黃麻屬 (Cerehorus)	一·九	一七·五
印度大麻 (Crotalaria)	六·〇	三〇·〇
椰子 (Cocos nucifera)	〇·七	二〇·〇
大麻 (Hibiscus cannabinus)	四至一二·〇	一四至二〇·〇
絨蕉 (Musa textilis)	六·〇	二四·〇
新錫蘭亞麻 (Phormium)	{ 上等纖維 三·〇 中等纖維 三·〇	{ 八·〇 一四·〇

毛茸有圓錐形的，也有一端圓錐形，端截圓錐形 (Truncated cone) 底面相連的。這兩種形狀在棉的毛茸裏都有。他的兩端是很細的，尖的尖形，有的圓形。毛茸的管皮是薄的 (如同棉)，有時很細 (如同木棉)。美國海島棉 (Sea Island) 是白色的，但是埃及棉 (Cotton) 同南京棉有淺黃紅的顏色。木棉的 Eriodendron anfractuansum 種是淺灰色，Bombax 種是精白色或淺紅色。韌皮纖維普通是白色的，有時因為浸漬 (Steeping) 方法的不同，趨向灰色，或淺黃色。他的形狀是束形的，兩端有的尖的，有的莖草形的 (如同大蔥)；有的發磷形的 (如同苧麻)。纖維的管皮有時是薄的，管內中空的地方占直徑五分之四，(如同苧麻，苧麻)，菠蘿等占三分之二，大麻，新錫蘭亞麻占直徑三分之一，有時也很厚 (如同阿比西亞木草，亞麻等)。

纖維裏多含有水分。這層在商業上很有關係，因為可以增加商品的重量。尤其在棉質上，有時需要浸溼以便裝包。研究紡織原料含水量成分的工作稱為檢驗，在原料裏所含的水量稱為含水量成分。標準含水量成分如下。



圖一 各種纖維顯微圖示

- 【說明】
- 1 各種生棉
 - 2 加光埃及棉
 - 3 亞麻
 - 4 大麻
 - 5 黃麻
 - 6 苧麻
 - 7 馬尼拉大麻
 - 8 名勝羊毛
 - 9 洗淨羊毛
 - 10 蠶絲
 - 11 野蠶絲
 - 12 人造絲

蠶絲.....百分之十一・〇
 棉.....百分之八・五
 大麻.....百分之十二・〇
 黃麻與新錫蘭亞麻.....百分之十三・七五
 經過 Wisner 的研究 各種纖維植物在空氣裏晒乾後，所含的水分如左。

印度大麻 (Crotalaria)	百分之五·三一
大麻 (Hibis us Canninus)	百分之七·三八
棉	百分之六·六六
鮮黃麻	百分之六·〇〇
絨蕉 (Abaca)	百分之十二·五二

阻力和彈力是纖維必要的特性。阻力的試驗是用相當的力量，順着纖維的長度來壓。阻力的大小是隨着以下幾種情來轉變的：第一，纖維直徑，第二，纖維成熟程度，第三，纖維木質，第四，植物膠質，第五，纖維溼度。彈力的試驗便是度量纖維最高延長度。棉的彈力特別顯著。關於阻力和彈力的試驗另有專備的儀器。

(八)植物纖維化學性質 毛茸的管皮是由細胞素組合的，他的普通公式是 $(C_{12}H_{10}O_2)_n$ 。管皮的外面包有表皮 (Cuticle)。在式威澤沙 (Liquor Schveizer) (即銅鹽) 裏不溶化。毛茸管皮的內部含有原形質 (protoplasm)，用碘，可以教他變成棕色 韌皮纖維在化學性質上，又可分為兩種。一種幾乎是純細胞素的組合，如同亞麻，大麻，苧麻，在式威澤液裏完全可以溶化。這種纖維被果性膠質圍結。製麻 化學浸漬法或天然浸漬法便為的是溶化果性膠質，教纖維散開。韌皮纖維的另一種是液性細胞素的組合，經過用礮同硫酸以後，他染成黃棕色或黃紅色。印度大麻纖維的細胞素微微有些液質，但是黃麻，大麻，新錫蘭亞麻，絨蕉，龍舌蘭等纖維的細胞素便完全有液質了。

浸漬方法的目的是用他教纖維束與其他植物韌皮分離。在相當的時間停止浸漬，只於有靠近纖維的韌皮解體，可以得到完整的纖維束，但是圍結纖維的果性薄膜沒有溶化。對於亞麻和其他纖維，常常不教果質完全溶化，使之發生果酸，纖維可以得到光澤。浸漬方法的開始工作是把捆好的植物莖部浸在死水裏或活水裏，微生物在水裏開始分解工作，這種分解工作常常使熱度增高。浸漬的期間是很不一致的，端看水的熱度，和水流的情形。最合宜的熱

度是在百度寒暑表三十度左右。在活流水裏浸漬，需要加倍的時間，但是所得的纖維是較比潔白的，較比有光澤的。對於浸漬池裏的熱度須要注意，並須常常換水，以免發酵作用的發生。韃皮植物經過微生物分解以後，莖皮與莖骨開始分離，由韃皮的磨擦，纖維束也自散開。浸漬工作完成以後，必須加以人工的或機器的洗滌。

【註五】此表係根據H. Leconte的計畫。

第二節 棉

(九)棉的歷史。世界植棉最古的國是印度。在西元前八〇〇年左右，印度有一本書寫着：棉已經成了普通用物了。【註六】中國的棉古稱吉貝或吉貝，是由印度傳來的，宋書：元嘉七年（西元四三〇年）阿羅單國(Kelantan)遣使獻天竺國白疊吉貝。由印度到中國的過程或者先經過交趾，張勃的異錄說：交趾安定縣有木棉樹，高丈餘；又南史說：林邑國出吉貝。吉貝有木本的和草本的兩種。南史說：吉貝者，樹名也。其花成時如鵝毳，抽其緒紡之作布，與紵布不殊，亦染成五色，織爲斑布。唐書說：吉貝，草也。織其花爲布，粗曰貝，精曰氈。宋程大昌撰演繁錄，在唐環王傳裏也說：吉貝，草也。織其花爲布，麤曰貝，精曰氈。棉的毛書古稱白疊，南史高昌國傳說：有草實如蘗，蘗中絲爲細纒，名曰白疊，國人取以爲布，甚軟白，交市用焉。由以上的考證，是中國在南北朝和唐代已知道棉和棉布了。據明李世珍的本草綱目：吉貝或作吉貝，木棉，今人謂之斑枝花，訛爲攀枝花，又木綿下註云：棉有二種，似草者名古終，是吉貝單指木棉，草棉又名古終了。至於種棉的地帶，宋人史炤作釋文，（史炤，宋昇山人，字子照，森然易堂歸寧之，紹興書院文，嘗作通鑑，卷三十卷），證明中國江南有木棉的種植。釋文說：木棉江南多有之，以奉子照，森然易堂歸寧之，紹興書院文，嘗作通鑑，卷三十卷），證明中國江南有木棉的種植。釋文說：木棉江南多有之，以奉

二三月下種，既生，一月三薹，至秋生黃花，結實，及熟時其皮四裂，其中統出如綿。

歐洲棉種係在漢翠德德強盛時代（約西元十五世紀初葉）由阿拉伯輸入。歐洲各國如英稱棉爲 Cotton，法爲 Coton，意爲 Colone 俄爲 Komah，字出同源。Cotton 一字係阿拉伯語，爲產棉的地名。歐文棉的譯語，獨德稱爲 Baum-

polle (樹羊毛) 證明：歐洲古代本無棉，因為棉的功用似羊毛，所以稱為樹羊毛，正如同中國古代本無棉，因為他的功用似棉，所以稱為棉。

此外，美洲也有棉種。一四九二年哥倫布記稱：西印度地方植棉很多，土人用以製布。

非洲的棉是野生的，土人也知道用以製布。

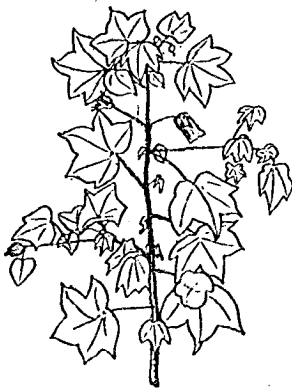
(十) 棉的種類 世界工業常用的棉種普通分為四大種。有兩種是美洲種：巴爾巴德棉 (*Gossypium barbadense*) 和毛棉 (*Gossypium hirsutum*)；有兩種是亞洲種：草棉 (*Gossypium herbaceum*) 和樹棉 (*Gossypium arboreum*)。還有一種秘魯棉 (*Gossypium peruvianum*) 是巴爾巴德棉的附種。



棉種巴爾巴二國棉
(*Gossypium barbadense*)

美國的海島棉可以代表這個棉種。這種棉的長處在纖維的細長。他的高度約在二公尺到四公尺。他在莖的下部很少枝叉，他的枝叉是堅硬的。葉部無毛，有長的葉梗，葉身有三個到五個深長的裂片。花苞也是無毛的，有美麗淺黃顏色，在花瓣的根上，有紅紅的斑點。

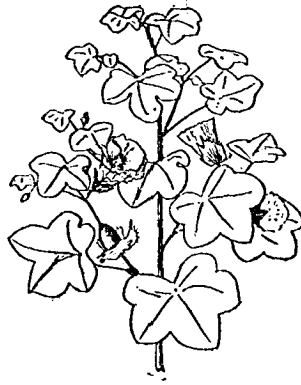
。蒴果的形狀是凹陷的。種籽是黑色的，有光澤，附有長而細的毛茸。大多數的美棉和埃及棉都是這種棉變種。這種棉還有一個附種：菊葉棉 (*Gossypium viduolium lam*)，很多的在安提利羣島生長，現在移種到西非洲。他的葉子裂片是較寬的，但是不深長。



棉毛三國棉
(*Gossypium hirsutum*)

B · 毛棉 發源地大概是北美和中美。毛棉是一種堅強的植物，枝又很多，他的高度約在半公尺到一公尺。幼莖上，葉梗上，和葉的陰面有很多的細毛。葉身是寬的，有三個到五個裂片，但是沒有巴爾巴德棉的深長。花苞也是多毛的，花瓣是白色的，微帶些玫瑰色，沒有緋紅的斑點。種籽上包有毛茸，美國種是綠色的，墨西哥種是栗色的，纖維的長度和細度是中等的。毛棉在種植上有很多的變種。

C · 秘魯棉 生長在南美，他與巴爾巴德棉相似，並且有巴爾巴德棉的特徵，不過他的種籽連合成爲腎形，所以也稱爲腎形棉 (Kidney cotton)。纖維有白色的，牛油色的，和紅色的，有筋力，有時也有相當長度，但是用手去摸，永遠是粗的。這種棉常常與毛棉混種。



棉 草 四 國 插
(*Gossypium herbaceum*)

D · 草棉 是亞洲的棉種，生長在小亞細亞，波斯，印度，中國，日本，經人類移民的結果，這種棉在埃及和非洲也有種植。草棉的種類很複雜，有一年生的，也有多年生的。這種棉是無毛的，他的高度約在一公尺到一公尺半。葉身有三個到五個裂片，裂片是圓鏡的，裂度並不深長，花較小，是黃色的，在花瓣的根上，有緋紅的斑點。種籽

包有白色毛茸。纖維普通是短粗的。

E · 樹棉 是亞洲種，在印度稱爲神樹，有五公尺到七公尺高，多年生。他的幼苗同葉身都是緋紅色的，花是紅色的，種籽上所附的毛茸有時綠色，有時灰色。纖維是白色的，較短，但是够細，這種棉較少種植。

對於以上的主要棉種，我們可以撮要說：棉是錦葵科植物，草本的或



棉 樹 五 國 插
(*Gossypium arboreum*)

木本的，一年生的或多生的。他的高度從半公尺（如同草棉種）到五公尺或七公尺（如同樹棉）。莖幹是分枝的，有多，有少，葉有三個到七個裂片，有毛或無毛。花是大的，在花蒂有三個齒形綠色花苞，花瓣有白，黃，緋三色，有時在瓣根有緋紅的斑點。果實是貝殼形的，有三個到五個殼瓣開裂，平均含有六個到八個種籽。種籽上附有或長或較短的肉茸，長度在十八到四十五公釐。因種類的不同，顏色也各異，有白色的，牛油色的或赭色的，這種毛茸便是籽棉。有的棉種（如同巴爾巴德棉，穆魯棉）種籽是黑色或栗色的，籽皮光滑，棉絨容易分開，有的棉種（如同毛棉，草棉）種籽是綠色，灰色或栗色的，附有二到三公釐的厚層短毛，附黏力很大；這種棉的毛茸和短毛是由種籽外皮細胞變化來的，所以有強大的附黏力。

種籽在極堅硬的外殼裏，含有肉性或油性的子葉。

棉根平常約在一尺左右，入地深淺與土質，排水力有關。在黏土裏根淺，在沙土裏根深，排水便利根深，不便利根淺。

F. 美國長絨棉變種 以上所舉的棉種是主要的種類。棉的變種尚多，可以因棉纖維的長度，分為兩大類。棉纖維稱為「絨」有長有短，因此，棉有長絨與短絨的分別。

長絨棉有巴爾巴德棉的變種，如同海島棉 (Sea Island) 等，有毛棉的變種，如同 Durango, Columbia, Delta-type Weber, Weber 49, Hartsville 16 等，有以上兩種交生的變種，如同 Allen, Griffin, Cobweb 等種。

【海島棉】生長在大西洋沿岸的沙灘羣島，土壤是深而且鮮的，至少含有百分之六五沙土，在那個地方雨量很多並且很勤，空氣的溼度也很高。因為這種原因，有時把這種棉移種到內地，在黏土或大陸氣候下生長，往往不見效果。雖然，在海島地帶，這種棉也漸漸的退化了。纖維很長，有四十到五十五公釐，很細，有乳白的顏色，很卷曲，對於擰絞很有阻力。晚期成熟。他的產力；一百公畝（合二萬平方公尺）可產一八〇到三五〇公斤纖維，皮棉可得百分之二七纖維。

【Cobweb 棉】是密西西比的混種，有大的蒴果，晚期成熟。皮棉可得百分之二九纖維，纖維很精細，長三十五到四十五公釐。需要富而且深的土壤，溫和的氣候。

【One long staple 棉】產在喬治亞 (Georgia)，短肥，滋蔓繁速，晚期成熟。纖維長三十到三十四公釐，皮棉可得百分之三〇棉絨。需要砂黏或含砂土壤。

【Allen long staple 棉】產在密西西比，堅硬，金字塔形，晚期成熟。纖維長三十到三十五公釐，精細，皮棉可得百分之二八絨絮。需要沃泥土壤，最好是三角洲。

【Griffin 棉】產在密西西比，堅硬，肥短，滋蔓繁速，晚期成熟。纖維很精細，最長的近於海島棉，皮棉可得絨絮百分之二九。

【Cook 棉】產在密西西比，堅硬，滋蔓繁速，晚期成熟。棉絨長三十五到四十公釐，皮棉可得絨絮百分之二八。需要富於植物腐蝕的黏土壤。

【Mathews 棉】產在密西西比，金字塔形，滋蔓特繁速，晚期成熟。棉絨長三十五到四十公釐，皮棉可得百分之三〇。需要沃肥的土壤，溫和的氣候。

G. 美國長絨棉新的變種。關於新的變種長絨棉有以下幾類。

【Durango 棉】發源在墨西哥，滋蔓繁速，合於灌溉的種植。棉絨長三十公釐，皮棉可得精美的纖維百分之三二到三四。

【Columbia 棉】是 Russell big boll 棉的變種。不宜於乾燥的地帶。纖維長三十到三十六公釐，生棉可得百分之二九到三三。

【Deltatype Weber 棉】大蒴果，早期成熟。在好的種植下，纖維可到三十四公釐長，皮棉可得纖維百分之三二到三三。

【Webb 49棉】早期成熟，生長在密西西比的山谷及三角洲間。纖維堅細，逸三十三公釐長，皮棉可得棉絨百分之三十一到三十三。

【Hartsville 16】中等早期成熟植物，大湖果甚為開張。纖維長度：三十一到三十三公釐，皮棉有百分之三二到三四棉絨。

H·埃及長絨棉變種 以上所談的是美洲長絨棉的變種。埃及長絨棉的變種近於巴爾巴德棉，宜於乾燥的地帶，需要長期的灌溉。纖維細長，有顯著卷曲和強大韌力的特徵。這些長處是美國喬治亞棉所缺少的，美人因移植埃及棉，試驗的結果，雖然得到埃及棉的長度和細度，但是韌力不強。

【Abassi 棉】這種變種的名稱是從 Khedive Abbas Hiani Pacha 姓名中提出來的，他或者是從 Mit Afifi 種，或者是從 Zairi 種演變出來的，或者是兩種接枝的產物。除去纖維沒有牛油色以外，完全與 Mit Afifi 棉相似。棉絨是細長的，有三十到三十二公釐的長度，純白色，有光澤，較比 Mit Afifi 棉韌力稍差。皮棉可得百分之三二到三四纖維。晚期成熟，需要黏混合致土壤。

【Mit Afifi 棉】這種棉是希臘美奴費省 (Manoufien) Mit Afifi 地方的商人創植的。他的特點在種籽的頂上有淺灰綠色的細毛，纖維的產量特別豐富。下埃及地帶的棉區幾乎都種這類的棉，在前若干年，占埃及棉田百分之九〇，但是近幾年因為選種的不慎已經退化了。纖維具有深牛油色，細緻，有阻力，柔軟，皮棉可得百分之三三到三六。

【Ashmouni 棉】這種棉在 Mit Afifi 棉未創植以前，幾乎是下埃及的唯一棉種，現在只在上埃及的幾省，種 Mit Afifi 棉不合适的地方種植。合於乾燥和炎熱的地方，對於灌溉不便的地方最為適宜。牛油色的纖維，有二十五到二十七公釐的長度，較比前種種粗。

【Yanovich 棉】種植的年代不久，是亞尼納 (Janina) 地方的亞爾巴尼亞人傳播的，Mit Afifi 棉的附種。纖維較本種長：三十五到三十八公釐，很有阻力，並且很細絨，但是生產力較前為弱，朔果裂開後，便須採集。

【Sakelioridi 棉】是從 Yamovich 棉演變的新種，早期成熟，很有生產能力。纖維與上種同，但是較比精細，前途很有希望。

I. 短絨棉變種 以上所談的是長絨棉變種的情形，現在我們談短絨棉的變種。短絨棉的變種多是美種棉，他本是多年生的植物，一般種植家現在縮短他的年限，並且使他成爲早期成熟，因爲他是不經凍的。在南部諸州，天氣較暖，成熟時期較晚，可以增加產量。主要的變種如下。

【Bates big-hull 棉】產在兩加羅里那 (Carolina) 是堅強的植物，短肥，多枝叉，大蒴果，成熟期不速。皮棉可產纖維百分之三四，棉絨長度：二十四到二十七公釐。

【Grayson 棉】產在路易西亞那 (Louisiana)，中等葉幹，滋蔓特繁速，中等蒴果，有時是關閉的，特早期成熟。纖維有二十二到二十五公釐的長度，皮棉可得百分之三五。

【Hawkins extra prolific 棉】產在喬治亞，很堅強，多枝叉，金字塔形，滋蔓特繁速，中等蒴果，圓形，晚期成熟。纖維長度從十八到二十二公釐，皮棉有百分之三三的產量。宜於黏軟土壤。

【Hartlong 棉】產於喬治亞，中等葉幹，多枝幹，滋蔓特繁速。中等圓形蒴果。皮棉產絨量爲百分之三〇，纖維有二十到二十五公釐的長度。很合宜於黏軟土壤，溫和氣候。

【King 棉】產在北加羅里那，中等葉幹，金字塔形，多枝叉，滋蔓特繁速，圓形小蒴果，成熟期甚早，對於早寒的氣候較爲合宜，可免秋凍。種籽較小，纖維長二十五到二十八公釐，皮棉有百分之三四的棉絨。

【Walthern Paton 棉】美國得撒州 (Texas) 的產物，幹部直立，滋蔓特繁速，中等圓形蒴果，速期成熟。纖維長度二十二到二十五公釐，皮棉的纖維成分爲百分之三二。

【Excelsior prolific 棉】產在喬治亞，健旺，大蒴果，滋蔓繁速。棉絨在皮棉裏的產量：百分之三五，絨長二十六到三十公釐。需要含矽或矽黏土壤。

【Dickson 棉】喬治亞的產物，很健旺，多枝叉，金字塔形，中等圓形蒴果，子房關閉，成熟期特早。皮棉的纖維產量：百分之三二，絨長二十三到二十六公釐。這種棉最合山地的培植。稱爲烏波蘭(Upland)。

【Pearless 棉】產在喬治亞，短肥植物，金字塔形，多枝叉，蒴果中等體積，圓形，有時關閉，早期成熟。皮棉可得百分之三三的纖維產量，絨長二十三到二十七公釐。對於微黏土壤很合宜。

【Texas Strom proof 棉】器官完善的植物，滋蔓不繁速，尖形大蒴果，晚期成熟。棉絨有二十三到二十六公釐的長度，皮棉的纖維產量爲百分之三三。棉在成熟時不易脫落，因有「避暴風雨」的名稱。

【Tulit premium 棉】是喬治亞出產的，枝幹很鋪張，滋蔓繁速，圓形特大的蒴果，晚期成熟。皮棉產纖維百分之三二，纖維長度：二十二到二十五公釐。

1. 短絨棉新的變種。以下幾種是新的短絨棉變種。

【Acacia 棉】起源在墨西哥，早期成熟，對乾燥氣候和大的熱度有抵抗力，合於灌溉的種植。纖維白色，特別堅韌，長度：三十六到二十八公釐，皮棉產量：百分之三二到三十五。

【Triumph 棉】起源在得撒州，中等早期成熟植物，有特大的蒴果，與 Storm proof 種相似。皮棉可得百分之三五到三八的纖維，絨長：二十三到二十五公釐。

【Lone star 棉】與前種種很相似，起源在得撒州，有大規模的種植，是合於黑色土壤植物的一種。纖維在皮棉裏的產量：百分之三八到四〇，纖維特堅韌，長度：二十五到二十八公釐。

【Pedigree Coker Cleveland 2 棉】很早期成熟，很有生產力。皮棉產量：百分之三八到四一，絨長：二十一到二十五公釐。

【Simpkins 棉】特別早期成熟的棉種，與 King 棉相似。纖維長度：十八到二十一公釐，皮棉產量：百分之三一到三三。

【Money makers 棉】這種棉也與 King 相似，對於乾燥的氣候，有特大的抵抗力，皮棉裏可得百分之四〇到四三的纖維產量。

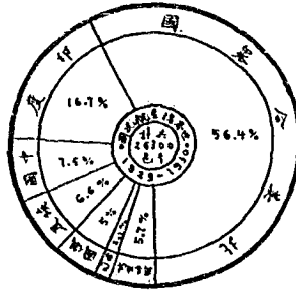
對於長絨棉和短絨棉的變種，我們可得以下的結論。

長絨棉變種須有七個月到八個月的種植和深沃的土壤，才能有相當的收穫。他們是晚期成熟或者很晚期成熟的植物。他們的纖維產量較短絨棉少。

多數的短絨棉變種需要含砂或砂黏土壤來種植，可以在各種氣候裏生存。種植的時間是四個月到六個月。
 (十一) 棉的產區 據美國農業經濟局和華商紗廠聯合會的報告世界皮棉的產量可列為左表。(單位千包)註七

年 度	美 國	印 度	中 國	埃 及	巴 西	俄國(西伯利亞)	界總產量	產量指數
一九六一—一七	一一,四四五	三,七五九	一,五五四	一,〇四六	三,七二	一,一九	一九,九〇〇	七
一九七一—一八	一一,三〇三	三,三九三	二,〇五二	一,〇〇四	四,四〇	六,四四	一九,七〇〇	六
一九八一—一九	一一,〇二一	三,〇三六	三,〇九七	九九九	四,〇九	一,六一	二〇,九〇〇	五
一九九一—一〇	一一,四四三	四,八三三	二,五八八	一,一五五	四,六二	八	一九,五〇〇	五
一九〇一—一一	一三,四四〇	三,〇三三	一,八八五	一,一五二	四,六二	六	二二,三〇〇	五
一九二一—二三	七,九四四	三,七五五	一,五五四	九〇三	五,四〇		二二,一〇〇	四
一九三一—三三	九,七五五	四,四四七	二,三三八	一,一六一	五,五二	五	一九,〇〇〇	六
一九三一—三四	一〇,一四〇	四,三三〇	一,九三三	一,一五三	五,六二	一,六一	一九,七〇〇	六
一九四一—四五	一三,三六六	五,〇五五	二,二二六	一,一五七	六,五〇	四,四四	二四,六〇〇	七
一九五一—五	一六,一四〇	五,三三〇	二,二二二	一,一六九	六,三二	七,二二	二七,九〇〇	九

一九九〇—一九〇〇	四・二〇五	七・七五二	一・二〇六	五・三	八・〇	二・八四〇〇	一・〇〇
一九九〇—一九〇〇	三・九七七	四・九七〇	一・六九五	四・八七	一・〇〇〇	二・〇〇〇	一・〇〇
一九八〇—一九九〇	四・八〇六	四・八〇六	一・六四四	五・五	一・二五〇	二・一〇〇	一・〇〇
一九七〇—一九八〇	四・四〇三	四・四〇三	一・二九〇	五・九〇	一・三三〇	二・六〇〇	一・〇〇
一九六〇—一九七〇	四・八〇六	四・八〇六	一・七五五	六・六	五・〇	一・〇〇〇	一・〇〇
一九五〇—一九六〇	五・四	二・六・七	七・五	六・六	二・一	五・〇	一・〇〇〇



圖說世界棉花產區 (1929—1930)

是中國棉產居世界第三位。現在我們把各國棉的產區情形分別列後。

A. 美國 產棉的地帶 (Cotton Belt) 從東而起，沿大西洋海岸成一大半圓形。每年平均的產量是三百萬噸，為全世界產量之半。產棉有十州的地方，按着他的重要情形列名於下，得撒州，(得州占全產額三分之一)，喬治亞州，北加羅里那州，南加羅里那州，密西西比州，阿拉巴馬州 (Alabama)，歐克拉厚馬州 (Oklahoma)，阿爾岡沙斯 (Arkansas) 田納西州 (Tennessee)，路易西亞那州。收穫的期間在南部是八月十左右，中部在八月最後的一星期，至於北部晚在九月十左右。美國出產的棉種很多，棉絨最長是海島棉，最短的是島波蘭棉 (Sea Island Cotton)。

在商產上，美棉有五種名稱：海島棉或長絨喬治亞棉，路易西亞那棉，得撒棉，短絨喬治亞棉，和莫白爾棉 (Mobl)。海島棉生長在介乎沙瓦納 (Savannah) 和查禮斯頓 (Charleston) 的海島上，纖維色白，長度達到六十公釐。路易西亞那州有大城市名紐鄂聯斯 (New Orleans)，有時路易西亞那棉也稱紐鄂聯斯棉，纖維特白，長度有二十五到二十八公釐。得撒棉的纖維平均有二十六公釐的長度，白色，有時微微帶些牛油色。短絨喬治亞棉生在高原，所以稱作島波蘭 (upland)，阿拉巴馬，阿爾岡沙斯，密西西比，田納西，南北加羅里那等州所產的棉都屬於這類。

莫白爾棉的纖維較短較粗，最合於紡緯紗的用途。

B·美洲其他各國 墨西哥以前是一個重要的出產國。在荷蘭代茲(Corte)西班牙船主，生一四八五—一五四七，在一五一九—一五二二年間在墨西哥征服墨西哥以前，每年產量有六萬噸，在西班牙統治的時代，種植便衰敗下來了。但是在美國獨立戰爭的時代，在一八九五年，尚有一時的興旺，產量有一萬噸。重要的產區在荷亞奧薩拉地方(Cahuilla)，但是最好的棉種生產在阿加布露荷一帶(Acapulco)；紀亞巴斯一帶(Chiapas)出產的棉種最劣。在大西洋和太平洋沿岸，雨水很勤，種植與美國相似，但是在平原一帶需要灌溉。墨西哥的普通棉種是毛棉。

安提利羣島(或西印度羣島)同中美常年輸入歐洲一大部棉花，波得黎格島(Puerto Rico)，海地(Haiti)和古巴都有類似海島長絨棉的出產。但是今日這幾處的出產都不足數了。南美的哥倫比亞(Columbia)和赤道國出產長絨白棉，有韌力。

巴西，秘魯是大出產國，除去毛棉以外，尚有與他混種的秘魯棉(*Gossypium peruvianum* or *acuminatum*)。在巴西，棉是沿鐵路種植的，但是較好的地帶是北部幾省，雖然雨水很多，並不妨礙收穫。巴西的棉有 Santos, Pernambuco, Ceara, Maranhão 等種。Santos 棉是短絨棉，用毛棉種籽種的。Pernamo 棉和 Ceara 棉較比前種在潔白上和柔度上稍次，Maranhão 棉較比更次。

秘魯因氣候的特殊，大部分產的是秘魯棉，俱祇有長度，有韌力的纖維，但是用手摸着是不柔和不硬的。最硬的是 Rough peruvian 棉。有的是牛油色的，其餘都是淺紅黃色的。

C·印度 印度棉的種植在以下的區域：恆河流域，德干(Deccan)，西部和南部的諸省。棉田面積共有九千萬公畝。

在恆河流域，孟加拉省(Bengal)平原，雖然有各種種植，棉只占很小的位置，因為地帶過於窪下，潮濕，並且雨水也太勤，但是在本省西北部高的地方，棉的種植非常發達。在那裏，出產較細的棉，可以織造德加(Deccas)薄

紗。普通講起來，孟加拉的棉纖維是短粗的，生硬的，不潔淨，並不值得重視。

德干(或印度中部)是最大出產地，介乎東西高止山(Gates)，有地面起伏不平的大盆地，大部分有相當的灌溉，氣候是熱帶性的。土壤沃美，常常在黑色土壤種棉。

印度西部如同孟買(Bombay)，旁遮普(Punjab)，信地(Sindh)，中部諸省，比拉爾(Berars)等地方也產生多種棉花，其中是Omraw和Hingehat兩種。

幾乎所有的印度棉全屬於草棉種，但是變種很多。【註九】

在南市印度有九種棉著名：Hingehat棉有長細的棉絨；Omraw棉纖維良好，Omrawuttee棉與上相似，Broach棉(孟買種)很值重視；Dholerah包括Boomuzkur, Mangaroh, Nowa, Werawul四棉種；Surate棉和Tintvely棉有良好的纖維；Madras棉有潔淨的淺黃色短纖維；Bengal棉與上相似；Kandis棉和Barsee棉纖維平常；Comadah有相當的深黃色。此外尚有Sawinned, Danwar, Comlah, Virgola, Akate, Hatcher Salem, Scinde, Kurrakee, Coimbatore等棉，每年出產無定數。

D·中國 中國的棉產區因地理的關係，可以分為北，中，南三區。產量，中區約占全國三分之二，北區幾占三分之一，南區因有絲茶的競爭，產量不重要。中國的棉田據最近的調查，有左列的數目。(單位：千畝)【註十】

湖 北 省	江 蘇 省	數 量	
		年 別	年 別
1.478	19.278	年八國民	年八國民
6.270	12.475	年九國民	年九國民
2.849	11.113	年十國民	年十國民
7.613	9.605	年一十國民	年一十國民
5.848	8.165	年二十國民	年二十國民
6.433	7.761	年三十國民	年三十國民
5.927	7.815	年四十國民	年四十國民
5.061	8.129	年五十國民	年五十國民
6.293	7.128	年六十國民	年六十國民
11.106	8.824	年七十國民	年七十國民
12.083	9.511	年八十國民	年八十國民
11.466	8.625	年九十國民	年九十國民
4.284	7.656	年十二國民	年十二國民
7.627	8.515	年一廿國民	年一廿國民
8.184	9.877	年二廿國民	年二廿國民
6.698	8.683	積面	年平均
18.6	24.1	比	平均三

各省出產棉花重要地點如下。【註十二】
 江蘇省：南通，海門，崇明，常熟，太倉，上海，如皋，靖江，東台，泰縣，鹽城，阜寧，興化，高郵，寶應

指數 (年基：民國十五年)	合 計	江 西 省	山 西 省	安 徽 省	湖 南 省	陝 西 省	浙 江 省	河 南 省	河 北 省	山 東 省
121	33.038	---	486	763	---	---	---	1.718	9.397	3.218
104	28.307	399	615	1.196	---	1.284	1.270	---	4.391	428
103	28.216	257	695	1.099	---	2.406	1.199	856	4.710	2.333
122	33.456	696	830	1.148	---	1.867	1.096	3.047	4.352	3.535
108	29.554	362	876	1.151	---	1.642	1.181	2.639	3.631	3.677
105	28.772	690	613	1.036	---	1.642	1.867	2.677	3.070	2.984
103	28.121	714	755	841	---	1.316	1.773	2.985	2.895	3.099
100	27.350	442	1.407	434	---	1.417	1.731	2.881	2.433	3.285
101	27.610	597	1.299	437	---	1.443	1.734	2.817	2.491	3.173
117	31.926	560	949	470	---	1.283	1.830	1.567	2.103	3.317
124	33.811	304	313	466	1.115	85	1.844	908	2.567	4.239
137	37.593	286	275	491	1.215	1.209	1.852	2.680	2.950	6.544
111	30.492	46	349	463	267	1.639	1.984	2.880	2.953	7.974
136	37.100	223	302	955	983	1.413	1.672	3.424	5.143	6.844
148	40.454	203	2.310	1.074	881	2.107	1.632	3.708	6.122	5.357
132	36.016	157	654	831	710	1.720	1.763	3.337	4.739	6.726
	100	0.4	1.8	2.3	1.9	4.8	4.9	13.2	13.2	18.7

，淮安，連水，淮陰，江都，江陰，嘉定，南匯，奉賢，川沙，青浦，葑雲，寶山。

湖北省：應山，隨縣，棗陽，樊城，陽沔，鄂城，新州，新新，龍坪，武穴，黃石港，沙市，澗市，江口，董市，陵湖隄，新場，藕池，盤利，宋埠，蔡甸，仙桃鎮，老河口。

河北省：寶坻，武清，香河，平谷，蠡縣，博野，晉縣，東鹿，冀縣，南宮，寧晉，趙縣，藁縣，欒城，威縣，隆平，元氏，高邑，正定，無極。

山東省：嘉祥，鉅野，武城，單縣，曹縣，荷澤，定陶，濮縣，朝城，觀城，莘縣，聊城，高唐，博平，利津，茌平，濰縣，濱縣，陽信，惠民，商河。

山西省：虞鄉，臨晉，解縣，榮河，猗氏，聞喜，安邑，夏縣，河津，稷山，新絳，興沃，永濟，洪洞，臨汾，趙城，襄陵，汾城，運城。

陝西省：臨潼，渭南，華縣，華陰，藍田，咸陽，醴泉，鄂縣，三原，高陵，富平，岐山，鳳翔。

河南省：靈寶，洛陽，開封，閩鄉，渾池，陳留，睢縣，安陽，太康，鄆縣，淇源，武安，孟縣，濟河溝，杞縣，陝縣，偃師，鞏縣。

浙江省：舊紹興，寧波府屬。

四川省：成都，保寧，忠州等地。

中國棉在商業上分爲五大區，棉的名稱可作以下的區分。【註八】

上海區：通州棉，上海棉，太倉棉，常熟棉，嘉定棉，寧波棉，其他。

漢口區：上邊江棉，下邊江棉，內荆河棉，外荆河棉，襄河上流棉，襄河下流棉，老河口棉，漢陽本廠棉，府

下棉，家鄉棉。

天津區：西河棉，御河棉，小集棉，山西棉，陝西棉，吐魯番棉。

濟南區：良鄉棉，臨清棉，夏津棉，高唐棉，吳橋棉，南宮，威縣棉，柳城，寧邑，冠縣棉。

鄭州區：彭德棉，武安棉，邯鄲棉，洛陽棉，偃師棉，靈縣棉，陝州棉，靈寶棉，蘭鄉棉。

至於各種棉的特性，我們可以擇幾種重要的來說。

通州棉的外觀與美種棉彷彿，纖維柔軟，有韌力，顏色潔白，絨長一英寸，（合二·五、三·九五公釐），中國棉的上品。用這種可紡二十二支的經紗，或二十六支的緯紗，日本紗廠常用他混合褐色棉增加棉的色白。

寧波棉和上海棉色白，有光澤，但是纖維較短，手觸粗硬，可紡十四支上下的緯紗。有水分及雜物的混夾。

漢口棉纖維短，粗大，稍帶黃褐色，可紡十六支的經紗。

陝西棉纖維柔軟，長度在一英寸以內，淺褐色，品質次於通州棉，可紡二十支上下的經紗，緯紗。混有破棉子，土砂等品。【註十二】

西河棉的產區是：上西河流域有靈縣，博野，滿城，任邱，完縣等地；中西河流域有深澤，束鹿，舊城，位伯，晉縣，無極，正定，石莊，小黑橋等地；下西河流域有寧晉，元氏。換馬店，沙河店，趙縣，邯鄲，高邑，磁縣，臨洛關，武安，順德，彰德，欒城等地。出品最佳的地方，首推滿城，完縣兩地，深澤，束鹿，晉縣等地較次。纖維粗短，卷曲極少，阻力（俗稱扯力）稍軟，色純白，富彈力，可紡十支內的紗，輸出日本，美國。每年約產八、九十萬擔至一百萬擔。這種棉稱為西河短絨。（俗稱西河粗絨）。在西河各流域產棉的地方，都有美種託字棉（Trice）的種植，西河美種棉稱為西河長絨（俗稱西河細絨或西河美種，或稱西河美籽），每年出產在十萬担以上。生產最多的地方在甯晉附近。正定，無極一帶出品色澤紅潤，纖維較短。武安，彰德一帶的出品色純白，棉絨略短，纖維較細。天津紗廠所用長絨，多屬此類。

御河棉的主要地是：吳橋，南宮，威縣，恩縣，臨清，武城，油房，高唐，夏津，館陶，東昌等地，以吳橋出品為最佳，吳橋出品以連鎮所產的為最佳。纖維較西河短絨稍長且軟，色純白，也有帶赤色斑點的，可紡十四支以

下的棉紗。御河流域也有美種棉的移植，移植的時期較西河流域稍晚，品質也較次。每年產額約在六萬擔上下。運天津的約在三萬石左右，因地理和運輸的關係多往濟南，青島出售。生產最盛的區域有平原，高唐，東昌，南宮，武城，油房，臨清等地。纖維色白，略粗。

北河棉產於寶坻，蘆州，平谷，豐潤，等地。纖維柔軟，細長，稍帶褐色，夾雜物較少，可紡二十支以上的棉紗。

東北河長絨，宣鎮，河頭，唐坊，窩洛沽，玉田，豐潤，軍糧城附近，楊村附近所產的美種棉統稱東北河長絨，也稱小集棉，色純白，富光澤，紗廠甚為歡迎。胥各莊一帶的稱為東河長絨，楊村一帶所產的稱為北河長絨，產景東河較北河為多。

山西棉是天津紗廠基本原料，產地有榮河，稷山，霍縣，文水，臨汾，洪洞，曲沃，解州，趙城等地最著名。山西棉每年運售約二十萬擔。

靈寶棉是河南靈寶的特產，品質優良，聲價可與美國的米德林 (American midline) 相抗。極為上海，大阪市場所重視。多運往鄭州，漢口，天津出售，在天津方面，因運輸的不便，和捐稅的苛繁，靈寶花已經絕迹了。

陝西棉在天津原占重要位置，近二三年因運輸和捐稅的關係，來源也減少了，多由鄭州轉往漢口。

吐魯棉纖維細長，色白，有光澤，在天津棉花市場稱為上品，由平綏路運輸，因新製時局不靖來源漸絕，現多運銷蘇俄。【註十三】

中國移植美棉以湖北，陝西，河南，河北，山西，山東六省為重要，現在我們把以上各省的產量列為下表。

【註十四】

省	別	產	量	(擔)	省	別	產	量	(擔)	省	別	產	量	(擔)
---	---	---	---	-----	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	-----

湖北	四八四·〇〇〇	河南	一七七·一八四	山西	四五·〇二三
陝西	四二二·六四〇	河北	七五·三三九	山東	一二七〇四

E·亞洲其他各國 朝鮮有黃海道出產棉。

棉花在日本是與大麥輪作附產物，種植的區域在寒冷和潮溼的地帶也有。棉是倭種的，蒴果也小。

柬埔寨 (Cambode) 在湄公，巴沙克 (Bassac) 等河及其支河等流域種植棉類，種類很多，毛棉較比重要。

俄國的土耳其斯坦 (Turkstan) 同外高加索 (Trans caucasia) 是重要的產棉區，從美國輸入毛棉種沒有五

十年，出產量已很足供本國工業應用了。自一九二七年以來，產量有長足的進步，是中國將來的一個勁敵。

亞洲土耳其其出產草棉，品質稍次，纖維粗短，無光澤。土麥拿 (Smyrna) 出產較好的棉，工業上通用。以上

的地帶是很古的棉產區，種棉的地帶尚有加沙巴 (Kassaba)，阿義丁 (Aidin)，德尼紀里 (Dandiri)，紀爾加加却

(Kirakatch)·達尼德 (Danider) 等地。

F·埃及 是非洲植棉區的重要中心，因尼羅河流域灌溉的便利，產棉區直延到沙漠的邊境。不只種植的很多

，並且生產率也大。在埃及，種植的有長絨巴爾巴德棉的變種，在商市上，稱為 Jirnel 棉，(或埃及棉)。Jirnel 棉

有白色與牛油色的兩種，牛油色的可以紡細支的紗，在市場上很為重視。埃及棉在五月下種，在九，十月間收穫，

纖維的長度和光澤特別顯著。棉田的面積 (單位：俄國Fotban，每俄畝合四·二〇〇，六三平方公尺) 和收穫的重量 (單位：庫拉爾

Carant，每庫達爾合四四，三二八公斤) 可由下表說明。【註十五】

年 度	棉田面積 (俄畝)	棉花產量 (俄達爾)
一九二〇——一九二一	一·二八二·〇〇〇	六·〇三六·〇〇〇
一九二一——一九二二	一·二九二·〇〇〇	四·三五〇·〇〇〇
一九二二——一九二三	一·八〇〇·〇〇〇	六·七二三·〇〇〇

棉 的 產 區

一九三三——一九二四

六·〇〇〇·〇〇〇

埃及棉最大的主顧是大不列顛帝國，其次是美、法兩國。他的售價隨美棉市價變動。平均年度輸出量是五百萬康達爾。

G·非洲其他各地 突尼斯 (Tunis)，阿爾及爾 (Algiers)，摩洛哥 (Morocco) 等地方所產的棉與埃及棉相似，因為水的缺乏，出產極有限制。

在西非洲的塞內加爾河 (Senegal)，尼日爾河 (Niger) 流域的淤灘上，人口稠密，出產的情形與埃及相近。埃及棉和美國棉的變種在西非洲得到很好的收穫。

在非洲除去可灌溉的區域以外，因為土壤的貧瘠，收穫的成績每百公畝不過得一百五十到二百公斤皮棉而已。就是在森林地帶，雨水雖勤，也是無濟於事，又加以人口稀少，生產量更難以增加。

在法屬西非，用的是不灌溉種植法，雖然到民間竭力提倡，結果生產量每年尚未達到二千噸。在英屬殖民地，雖然為提倡種植費千餘萬金，生產也沒有進步，每年只在一萬二千到一萬三千噸左右。

H·近東 出產區有以下各地：希臘，小亞細亞，歐洲土耳其，塞羅尼加 (Calcutta) (希臘地名)，塞普洛斯島 (Cyprus) (地中海島名，英國)，士麥拿 (Smyrna) (土耳其)，脫利比森 (Trebizond) (土耳其) 等地。所產棉絨不長，且不細，輸出量也不多。

I·大洋洲 出產品質優良的棉花。在達赫地 (Tahiti) (南太平洋羣島 Society Islands 的最大一島)，在斐吉羣島 (Fiji Islands) (在大洋洲英屬尼亞西亞群 Melanisia, 英國) 種植巴爾巴德棉籽，纖維的長度，細度都很好，不亞喬治亞棉。在大洋洲，關於短絨棉，起先在摩若頓灣 (Moreton bay) 種植，現延到昆士蘭 (Queensland)，出產的情形一如美國。

(十二) 棉的種植 棉在農產裏是一個很擇氣候與土壤的重要種植。棉並不需要特殊的土壤，他既是錦葵科的植物，自然合於含砂、砂黏和沖積的土壤。普通情形，沃美或中等的砂黏土壤是較好的。富有腐蝕的土壤，對於纖維

的產量是有妨害的。含砂土壤可促進成熟，有時只能供獻微弱的纖維產量。在黏土壤裏，棉常常發生重大的隱花病狀，難於防止。

在氣候與植棉有關係的是：雨量與空氣的溼度，熱度也有關係，棉是怕凍的，所以在極高極北都限制種植。假若有充分雨量和灌溉的水量充足，高的熱度是無害的。在雨量不充足的地方，可以加以灌溉。埃及在種棉的時期，很少下雨，所以需要大水量的灌溉。在這種地帶宜於長絨棉，或中等絨棉的種植。植棉需要水量很大，在非洲塞內加爾，蘇丹(Sudan)等地，雨量雖然可觀，但是還不足用。雨量過大也有害，可以致棉腐爛，生寄生物或病害，在印度的一部分，巴西南部，西非的森林地帶便有這種情形。在雨量每年不到一公尺半或沒有一季乾氣候的地方，植棉當不得利。

關於棉的種植情形，我們可以分三段來說：美國棉的種，埃及棉的種植，中國棉的種植。

A. 美國棉的種植 在大部分的土壤，棉是一年生的種植。在沙土地，黏土地，石灰質地，和山谷地都找到棉的種植，在各種土壤裏，棉的收穫程度是不一致的，在山坡的沙土地，棉的產量是稍弱的，在黏土地，特別是在溼的時令，棉的葉幹雖然很大，但是纖維成分很小。在山谷地，當着合宜的時令，收穫率是很高的，對於含砂黏土也有同樣的情形，但是在不相宜的時令，容易生病及招引害蟲。種棉者對於土壤的認識很有關係，因為加上相宜的肥料，選擇相宜的棉種，得以得到大量的收穫。最合的土壤是深的，微黏的，可以排水的土壤，並須在種植期間含有相當的水量。

【土壤】種棉最相宜的土壤在得撒州，所含的化學成分右如。【五十六】

土壤類別	磷	土	輕養化鉀	磷	酸	石	灰
勃基拉寶河山谷	% 三·二九	〇·五八	〇·二一	七·七九			
布拉克柔斯河山谷	% 二·五一	〇·三〇	〇·〇九	〇·四一			
黑草地沙土	% 四·〇〇	〇·二九	〇·〇五	〇·五九			
草地泥土	% 五·五〇	〇·三七	〇·一八	九·七八			
黑色土壤	% 二·〇七	〇·六二	〇·一五	七·四八			
高草地土壤	% 四·一六	〇·二四	〇·一一	〇·九五			

勃基拉寶河(Colorado) 布拉克柔斯河(Brazos)

【氣候】美國因有春凍和秋凍的關係，種棉區域只限在北緯三十七度，與由納西，北加羅里那等州平行的地帶。在這種地帶，多種早期成熟的棉種，如同 *Merrill*，*Wichita* 等，有時因初凍來臨，一部分收穫受有損失。

合宜的種植地帶是：兩個加羅里那，喬治亞，阿拉巴馬，路易西亞那，得撒等

海岸州。在這幾洲，種植的期間較長，冷凍較比不甚可怕，平均的熱度也高。

美國春凍和秋凍的日期如左：

種棉地帶	春凍日期	秋凍日期
北部	三月底，四月初	十月十五日
中部	二月底，三月初	十一月一日
南部	一月底，二月初	十一月十五日

得撒州是最南的州，播種日期是三月一日，至於喬治亞州的北部在五月二十日。開花時期介乎五月十五日到七月二十五日，收穫在七月十日到十月一日。

北部諸州的雨量在一公尺左右，南部在一·四〇公尺上下。降雨的期間最烈在中夏，秋季是乾晴的氣候。美國平均的雨量，可由下表得到。(單位公分)

區域	五月	六月	七月	八月	九月	合計

北部	九·三	九·四	九·六	九·七	七·九	四·五·九
中部	九·三	一一·五	一二·二	一一·九	一一·一	五六·〇
南部	九·三	一二·九	一二·四	一三·九	一四·三	六二·八

棉最喜的是溫暖而熱的地帶，空氣裏溼度足敷應用，但不可過多，以防害植物的呼吸。在種植第一期，熱度最好是增長，可以助植物的滋養，假若變化太快，或驟冷延長，足使成熟延期。在八月中旬，熱度減，日高夜低，可增加產量。

【整地】整地的工作是隨着土壤和施肥的情形轉變的。對於黏土壤或黏石灰土壤——這類土壤普通含有植物物質——普通用犁來作耕地的的工作，在犁道普通和施肥以後，再把犁道從上蓋好。對於輕鬆土壤和以前種棉的土壤，整地的方法是同前的，不過對於後者土壤普通免去用碎土犁的工作。在春季——二月底，時令許可之下，工作便立刻開始。整地開始工作的目的在除去前季遺下的棉莖和棉根，在前季種麥或種玉蜀米的田地，須重翻犁道和犁道間的距離。開始整地還有流通空氣和日光熱晒的好處。土壤在翻鬆以後，須經滾壓。對於輕鬆和乾燥的土壤，滾壓工作是必需的，因為在發芽和保存溼度上，有利益。壓滾最合宜是壓在播種線上。壓滾以後而小重的為上品，農人常用的木滾往往感覺重量不足，土壤不易團合。

【距離】植物距離的規定端看所種的棉種和土壤的成分。普通為波蘭棉的距離在一行上是三十，六十或九十公分，行與行的距離是一，二公尺。在沃美的土壤，一行間的距離與前沒大分別，但是行與行間不能到一，二公尺，不然產量便要低減。最高的產量是每百公畝得皮棉一，三二〇公斤。至於草地的沃土，距離是與種為波蘭的土壤相同的。

另有兩種棉的試驗，一種是肥短的變種，一種是長大的變種。肥短的變種如同 *Waldern* 棉，枝葉叢茂，在行間有三十公分的距離，可以得到每百公畝二，七五〇公斤的皮棉產量，假若把距離移遠到六十，九十或一百二十公分

，產量便大減了。以上兩種棉的行與行距離都是一，二公尺。

另有一種變種棉：Pegon，有條大的枝叉，種植的距離幾乎六十公分到一，二公尺，產量是二·一七〇公斤。

普通講起來：大的距離可使成熟前期。假若以一，二公尺作行與行的距離，最好種植四十五公分高的小變種棉，對於高立的變種，距離是六十公分。對於第一種情形，在百公畝有一萬八千五百株棉，第二種情形，有一萬四千株。在喬治亞州，經過試驗，認為最好是每百公畝種一萬八千株。每百公畝的皮棉產量是九五七到一·二四〇公斤。較好的方法是方形距離的種植。現在美國的密種方法較比盛行了。

【選種】新收穫的種籽比舊種籽滋生的較好，並且較快，所以在可能範圍，要利用最後收穫的種籽。還有一件事，在產量很有關係，便是種籽的體積和棉種產生的地位。不過這些問題尚沒有具體的研究。居加爾 (Dufrenoy) 從經驗裏知道：子房頂上的種籽比子房中部和底部的生產率較次，大的種籽比小的在下次收穫時得的棉花重量較高。大的種籽在一般種植上常常供獻大的產量，他的這種經驗結果算不得成功，棉花的重量雖然增加，但是力量却未必強。大。

【播種】在整地以後，便要注意到播種工作。在播種之先最好將種籽浸泡些時，水的功用可以浸溼外皮，膨脹衣胞，如此可使發芽提早和較易，但是在乾燥的土壤裏，容易太早發芽，這種方法是不可用的，因為植物在土壤裏，沒有溼溼發芽後，在出生的時候，容易損傷，最低限度，初步滋養也要遲緩。折中的方法是浸潤種籽在二十四小時。還有一種常用的方法(滾包)：混合兩成灰，一成生鹽，溶化在家畜糞汁裏，在種籽浸溼以後，外面滾包石屑，以便彼此不致黏合。

播種有手播與機播的兩種方法。手播方法還是常用的，特別是小規模的種植。這種工作有三個程序，普通用婦女來作，第一程序是在犁道上，按規定的距離，用鏟掘穴；第二程序在穴裏安放四五種籽；最末程序是用鏟把穴蓋上。

在較比重要的種植，播種工作是用機器來作。播種機器有兩種。第一種機器稱爲連續播種機(Continuous seeding)如斯密特(Smith播種機)有一個犁頭在地上連續劃溝，更有一個下降的管子，引導種籽到犁道裏，在犁頭後面有一滾滾，把犁道掩閉。種籽種在十到十二公分的深度。第二種機器較比輕便，較比實用，種籽的安置用鑽穴法，與手播方法相同。這種機器雖然是較比簡陋的，但是比較實用，他可以裝載大量的種籽，所以在大规模的種植是便利的。並且，這種機器對於滾包的種籽運播較好。至於第一種機器，是對於光種打運播便。

每百公畝需要一公石(Hectolitre)或一公石半種籽。

在播種十日或十二日以後，幼苗便顯露了，有兩個淺色的腎形子葉，再過幾日第三個葉子又發現了。從此，對於植物和土壤，應當有若干的培植。

【培植】邊根在地下生長到二三公分時，摘秧的工作便開始了。摘秧的工作有二次或三次，目的在除去擦擠，拔去軟弱和晚期成熟的植物，漸漸使強健的植物生長，空氣和空間都得到適宜的支配。在每次摘秧的時候，尤其是在溼季，蔓草容易滋生，可用馬鬃清除棉行間，同時帶去莖脚周圍的土壤，土壤帶去過多是无利的。這種復耕工作是很勤的，每一棉行間，經過六次到八到復耕。這些工作直到七月二十日左右才止，因爲一則天氣炎熱，一則植物茂盛，工作均不便利。

【收穫】美棉的種植期間——從播種到首次子房開裂——最少要一百二十日，最多一百六十日。棉的花是很容易脫落的，開花至多不過二天。花落後，有花苞包圍帶小銳芒的蒴果出現。蒴果漸漸長大，稜角也漸漸的取圓，蒴果先變成淺黃色，又漸漸變成較深的顏色。在蒴果半裂的時候，便有美麗的棉絮出現了。此後，蒴果的開裂便更顯著，有時完全開裂，裂瓣也漸漸乾了，有微風吹過，棉絮便容落在地上。夏雨太勤，對於棉是不利的，有時溼氣過重，容易發生寄生病，如同隱花病便是一例。反之，熱度太高，容易發生繁實的情形，蒴果過多，便不能向大處生長，並且易於脫落，在成熟以前，植物趨於枯槁或精力疲竭。假若雨量在開花時過多，花必萎頓，腐爛，花瓣黃落，

這便是所謂的脫落病 (Shedding)，蒴果枯乾，生產毫無。

採棉是最費時和最費款的工作。在豐收之年，這是引人高興的工作，婦人，兒童，男人都可以作。每日採集最雖然難於預計，但是一個工人每日收不到四十五公斤，也可以證明他的工作不努力。衍期不採的損失是很重大的，因為棉絮落地，容易污損，並且蒴果的染色物質也可以致棉絮減色。在陽光下暴曬可以減少纖維的阻力。

費去許多的精力和金錢預備發明一座收棉機器，但是現在還沒有成功，因為蒴果不同時成熟，工作很難一致。普通情形，下部生長的蒴果早熟，稱為下層收棉 (Bottom crop)。從蒴果開裂，棉絮出現，直到上層蒴果成熟，工作是不能開辦的。採棉者在棉田行列間行走，在頂上懸下一個大口袋，從蒴果採下的棉絮便放在裏頭。口袋裝滿以後，將他放在筐裏，隨着送到軋棉的所在。但是很少將棉立刻送軋的。

收棉工作經過五個月到六個月，最忙的時候在十月。平均採棉三次，第二次是最重要，不過有些早期成熟棉，蒴果同時成熟，那麼，第一次採棉又最重要了。

在收後期所採集的棉可以分為四種。第一次所採的棉是纖細的，潔淨的，在每年初雨以前採集。第二次所採集的，有蟲傷，因凍發育不完全，或有被雨污損的毛病。第三次採集的，是經過大凍的次等棉 (Trashy cotton)，夾有枝葉碎塊。最後採集的是廢棉，是被風吹在泥土裏的棉。

【產率】產率是隨着諸般環境變化的。各州普通產率，是每百公畝產一六〇到二七〇公斤淨棉。產率高的地方是得撒，路易西亞那，密西西比諸州。

在經心與肥料充足的種植，產率的數目字較高。在阿拉巴馬州，經過七年的試驗，在好的種植情形下種植 *Triumph* 棉和 *Peter's* 棉平均每百公畝可得四六七公斤纖維 (Lint)，和四五八公斤纖維 (Peeled Cotton)。

在喬治亞州的棉業實驗場，連續三年採用以下的肥料：

過磷酸 (Superphosphate)..... 三〇七公斤

綠化鉀 (Chloride of Potassium Clk)..... 一六公斤

荳餅..... 九三公斤

智利硝酸鹽 (Soda Nitrate)..... 一六公斤

各種變種棉的產率是百公畝產皮棉一、二〇〇到一、三〇〇公斤。產率較好的變種棉是：Hawkins, Russell, Texas Excelsior。在尋常好的種植，每百公畝產二包棉，即四五〇公斤纖維，就可以認為滿意。

【施肥】種棉是渴吸地力的種植，在先，美國東南部種棉的地帶本用不着施肥，但是因為地力日竭，不只需要澆水料，並且需要量日有增加，大西洋沿海一帶棉田，沒有肥料，可以說不能生產了。

肥料應當包含三種基本物質：淡，磷酸，輕養化鉀。

棉對於淡質的需要較少，尤其是在低溼的土壤，因為這種原素可以教葉幹過度的發長，並且妨害結果。反而育之，假若沒有淡質，棉容易軟弱，葉子稀少，可以發生黃萎病。為利用淡質，農人較易買到的是以下的物質：糞土，有機性的零碎物，碎棉籽，荳餅，智利硝酸鹽。此外，尚有硫酸銨 (Ammonium sulphate) · 乾血，垃圾。在以上各種物質裏，碎棉籽和荳餅最為常用。

在起初，美國南部用整棉籽作肥料，肥料的製法是用發酵法殺去種籽的生殖性，現在整棉籽發歸油坊專用了。經美國農部的化驗，棉籽所含的肥料成分如左：

類 別	最低成分百分比	最高成分百分比	中等成分百分比
水 分	七·〇四	九·五一	八·四二
灰 質	二·八〇	四·九六	三·七八
淡 質	一·九六	五·一七	三·一三
磷 酸	〇·七六	一·七七	一·二七

棉 的 種 植

輕養化鉀 ○·七三

一·六三

一·一七

荳餅的肥料成分可由左表說明。

	最低成分百分比	最高成分百分比	中等成分百分比
水分	四·三四	一二·五七	七·八一
灰質	三·三五	九·四〇	六·九五
淡質	三·二三	八·〇八	六·七九
磷酸	七·二六	四·六二	二·八八
輕養化鉀	〇·八七	三·三二	一·七七

在不太乾燥的土壤，血料與碎魚也可應用。由經驗裏得來，用一成智利硝酸鹽，和三成半到三成荳餅，功用與用荳餅相同。每百公畝可用荳餅二五〇到五〇〇公斤。

在普通情形，最好是用有機性的肥料，因為效能較確，並且分解力也較緩。但是容易發生「藍病」(Blue disease)的土壤，有機肥料不能完全分解，可以不用。雖然用有機肥料較比合宜，有時在播種以前也可以用五六十公斤智利硝酸鹽，協助初期種植。

輕養化鉀影響植物澱粉和糖質的構製，他的短處可以引起營養的錯亂。輕養化鉀的來源是由於凱呢特(Kainit) (凱呢特是一種天然物質，含有氯化鉀，硫酸鎂)和綠化鉀。

磷酸肥料普通有過磷酸或天然化合物。磷酸肥料的混合公式因地而異，以下的公式便是其中之一：淡質百分之三，磷酸百分之八，輕養化鉀百分之四。一噸的肥料由下列各物組合，重量如左。

酸性磷化物……………五三〇公斤
 荳餅粉……………三七〇公斤

智利硝酸鹽.....三〇公斤

綠化鉀.....七〇公斤

每百公畝應用的磷酸肥料量須視土性，輪作等情形而定，但是最低量是二五〇公斤，最高量是一・〇〇〇到一・一〇〇公斤，一部分在播種時施用，一部分在種植全盛時代施用。

B. 埃及棉的種植 埃及棉的種植是灌溉的種植，在印度也實行這種辦法，但是種植方法和收穫成績都較差。

這類的種植法宜於雨量缺少地方，在淤積的山谷裏，如同底格瑞斯河(Tigris)山谷(在東土耳其東境)，歐付拉特斯河(Euphrates)山谷(在土耳其東境)，恒河山谷等地方，都有價值。灌溉種植合於長絨棉的滋長。

【土壤】埃及土壤的本性大部分是含黏性的，有時包含大量的沙土，但是普通包含氯化鈉。土壤是由於尼羅河的淤積造成的，由歷來的淤積穿過沙漠形成一個狹長的流域，在出口有一個三角洲。在淤積裏，因風吹，與從沙漠攜來的沙土混合。因此，土壤是純含砂的黏土。但是，在下埃及地方，河口淤土有海鹽混雜，有時成分很大，以致不能種植。救濟的方法便是由運河引入甜水，溶消鹽質，再把溶鹽的水量排出。經過數次工作以後，先種棉，再種苜蓿，以後，才能種棉。灌溉土壤的方法是：把羅尼河的水用閘閘住，引到運河裏，再分到支運河，從事灌溉。

土壤經過解析以後，有以下的結果。【註十七】

物理解析(百分比)

	細	土	石	塊	石灰質	不可分解土
浮面土甲	九八・四二〇	一・八〇	三・四〇	六二・七		
浮面土乙	九八・五〇	一・五〇	四・三三	六四・七		
六十公寸深選土甲	九九・三〇	一・七〇	四・〇一	六九・二		
六十公寸深選土乙	九九・三五	一・六五	一・八〇	六四・一		

棉的種植

化學分析(百分比)

	淡	質	磷	酸	輕	養	化	綠	質
浮面 土甲	〇·七七	一·五〇	四·二四	〇·二五					
浮面 土乙	〇·八四	二·九六	五·六八						
六十公寸深選土甲	〇·四二	二·八四	三·二一	〇·三八					
六十公寸深選土乙	〇·四二	三·二二	三·二二						

從以上的解析，我們見到淡質的缺乏，和輕養化鈣的豐富，對於施肥，淡質的肥料應特別注意，磷酸和輕養化鈣可以說是足够了。

〔氣候〕北非的氣候與非洲其他各部分大略相同：乾熱，對於棉，只容灌溉種植的存在。在埃及，熱度和乾度從三角洲起，沿羅尼河越向上走，度數越高。

經開義羅天文台的考察，每年平均熱度是百度寒暑表二十二度，(夏日三十九度，冬日十三度)。在亞歷山大瑞，平均熱度是二〇·七度，(夏日三五·六度，冬日一五度)。在上埃及地方，平均熱度漸高，在克尼 (Cassidy)，平均熱度是二十六度。

幼植物在三月中旬或四月初旬出現，(在播種八日到十五日後)，彼時熱度不高，冷凍很少，但是在時也有冷凍摧殘幼苗。

有時有很厚的霧。在九月間，有海風作成的霧，其中所含的鹽質可以損壞將成熟的棉，假若收穫稍晚，可以釀成重大的損失。

在五月初，植物有沙漠風的侵害。

在棉的生長期間，埃及地方幾乎完全沒有雨降。現在把開義羅和亞歷山大瑞兩地方的平均雨量列為左表。(單位公分)

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
開澆	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0	0	0	0	0	1.6	0.8	3.7
亞歷山大瑞	4.0	1.0	2.0	0.0	0.10	0	0	0	0	0.3	4.0	5.6	19.3
種植情形			播種						初熟	第一次收穫	第二批收穫	第三次收穫	

從三月起直到十月便沒有大雨的下降，並且雨量很小。在下埃及地方，降雨期間在九月底，第一次收穫尚未完畢。

降雨的情形既然如此，灌溉便成了必須的需要了，所以收穫的豐富和纖維的勻度端賴經常的灌溉。假若灌溉的程序沒有規律，必致引起纖維生長的不均勻。

【整地與播種】棉在埃及視為一年生的植物，在近海地帶有作二年生的，但是產率不好，農人們已漸漸改革方法了。對於經心的種植，在輪作的田地裏，當種棉前一年的秋天，開始澆潤田地，（永不綠越過棉田）。在土壤未乾以前，開始第一次整理工作，施用肥料。跟着在十一月底和十二月底再繼續兩次交錯的耕地。在春天——二月初，重新翻晒土壤，在二月底，整劃行列。

播種的期間普通在三四月，收穫的日期從九月十五日開始，有時農人也有從一月十五日起者，也有延到四月十五日以後的，視棉田地帶氣候和土壤的本性而定，最好的期間是從三月一日到四月十五日。

普通在播種以前，農人把種籽在水裏浸潤二十四小時，對於發芽作用有莫的好處。有時把種籽浸在糞汁裏，再滾包石膏，可以免去黏合。

距離的排列視土壤的本性而定，在不含綠化鈉的土壤——甜地——，假若成分沃美，需要大的距離，行列間的距離是八十到九十公分，一行間植物腳的距離是四十五到五十分。在良好的棉田裏，棉常常長到二公尺高，有時

或者超過，爲便於空氣的流通，須採用大的距離。在紙窪的棉田，含有鹽性，植物的高度至多不過一公尺，有時只有七十五公分，行與行間的距離也不過五十公分，一行間的植物距離是二十到二十五公分。

播種的方法是手播，在每一穴內散播六個到八個種子，用土掩蓋後，施行灌溉，可以提早發芽作用。每百公畝計用種籽一公石。

在幼植物有三四個幼葉以後，換句話說，有二十公分的高度以後，便舉行摘秧工作；除留最健旺的兩棵植物以外，其餘盡行除去。這是埃及通行的方法，但是在原則上，是不妥的，因爲這兩棵植物常常互相妨害。

【培植與灌溉】灌溉的次數因土壤的不同而變化，有鹽性的土壤，需要較常用的灌溉，因爲鹽質上昇並經過蒸晒，地面上可以發生鹽花。普通這種鹽土較比甜土需要兩倍以上的灌溉。從播種日起直到收穫期，在八個月種植期間，有十次到十二次的灌溉。平均每十五日灌溉一次，有時在水最缺乏之年，六七月間正是植物需要水量最多的時候，只能每二十日或每二十八日灌溉一次，植物也能生存。

重耕和芟草工作也是重要的，在沃美的土壤，和對於灌溉的棉田，莖草滋生很快，土壤在每次灌溉一後，便硬化起來，至少每月需要一次重耕。

剪樹頭工作分兩次舉行。第一次在六月間，在棉花初次出現的時候，植物漸趨矮肥，剪樹頭可以把枝又滋長的力量移到蒴果上，第二次在九月間，當第一次採棉的時候，因灌溉的關係，有新株發生，他耗用葉汁，可以妨害晚期蒴果的滋長與成熟。剪除新株當然不在增加蒴果的數量，而在助長蒴果的發育。

【收穫與產率】收穫棉花的期間在九月，因爲地帶的不同或時令的提前，或者期間較早。在蒴果次第成熟期間，採棉凡三次，有時採棉期間尚需要灌溉。第二次採棉較比重要。三次採棉對於全收穫的百分比如下。

第一次.....百分之三〇

第二次.....百分之五〇

第三次.....百分之二〇

假若第一次採棉延到九月底舉行，對於全收穫的百分比有以下的變更。

第一次.....百分之四〇到五〇

第二次.....百分之四〇

第三次.....百分之一〇

鄉村人有時尚作第四次採棉。

有的地主只作兩次採棉，以便利用時間，早期種植小麥或蠶豆，在第二次便把棉拔去了。普通，第二次採棉在十二月初旬，將棉拔去，晒乾，可供燃料。

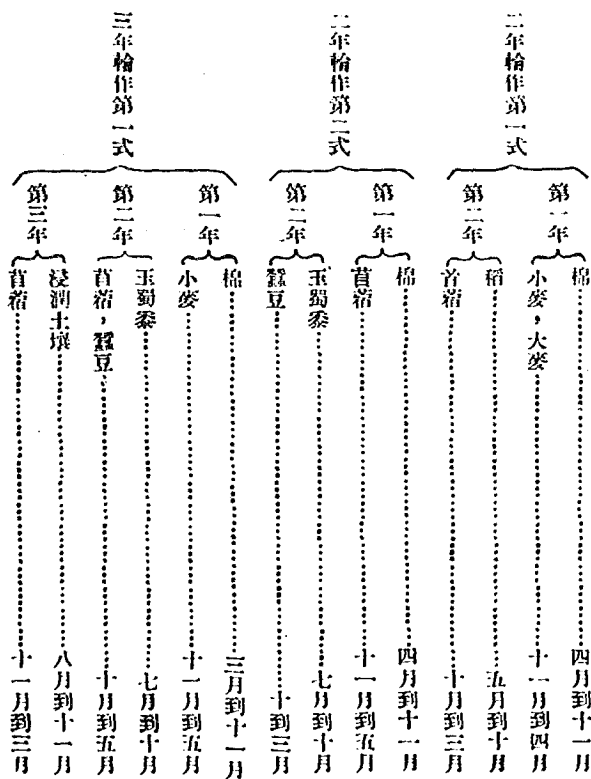
棉的產率因土壤沃瘠不同，棉種不同，肥料不同，很有變化。下埃及地方各地皆有棉的種植，現在把歷年產率列左，以作標準。

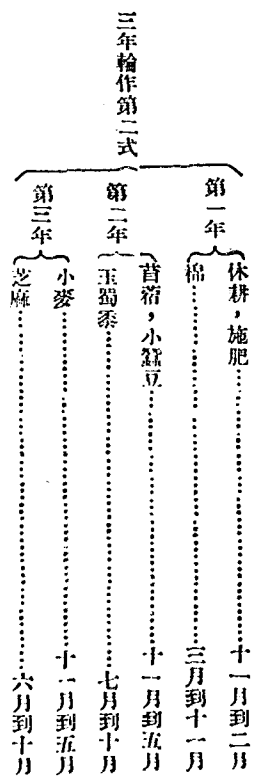
年 度	淨棉產量(單位每百公畝的公斤量)
一八七九——一八八三	二九九
一八八四——一八八八	二九六
一八八九——一八九三	四三四
一八九四——一八九八	五三六
一八九九——一九〇三	五二六
一九〇四——一九〇八	三九九
一九〇九——一九一二	二五九

其中最高產率是一八九二年，(五七二公斤)，一八九九年，(五八五公斤)。

纖維產率的百分比是百分之二八到三五，平均；百分之三一到三四。平均每百公畝有一五〇〇公斤棉柴。
 從一九〇四年以來，埃及棉的產率日減，常在四〇〇公斤以下。至於減少的原因，就一般人的推想：不外因灌溉過勤和排水不足，以致土壤濕度過重，同害生病狀的擴大，或者因為棉的輪作太勤，以致地方竭耗。

【輪作】在埃及關於棉的輪作有二、三年輪作和三年輪作兩種。埃及農人普通實行二年輪作，但是因為棉的輪作太勤，往往喪失地力。大地主實行三年輪作，把田地分為三組，每年輪種輪作情形如左。





【施肥】尼羅河是埃及種植的大富源，一方由於淤土的豐富，一方由於水量充足，乾燥地帶的植物實在有遺糧的急需。在尼羅河正泛濫的期間，在一立方公尺的水量裏，可以沈留一公斤的渣滓。這種渣滓含有百分之十五有機物質，百分之一，七磷酸，和同量的輕養化鉀。尼羅河所含的可溶解的物質，最重要的是淡質與輕養化鉀。在埃及，農人所用的有機肥料是獸糞草，但是大的地主只有必需的家畜，數目是有限的，所以牛糞馬糞也是有限的。在亞歷山大瑞和開羅附近，農人也使用家禽糞與垃圾。有的地方使用糞粉與污水。在阿拉伯人的家裏，人們常常把土糞合在垃圾坑裏，由鴛夫挖取，放在糞筐裏。糞粉的成分如下：

淡質……………百分之二·五

磷質……………百分之二·五

輕養化鉀……………百分之〇·五

在突尼斯地方，經過試驗，每百公畝，用二萬公斤肥料，同時並需要污的灌溉。

在埃及，對於化學肥料的使用，尚沒有得到充分的認識。

C·中國棉的種植 中國種植的地域在北緯二〇度到四〇度 在東經一一〇度以東。南起自海南島以北，北至河北，山西，陝西的北部，因迄北氣候過寒不宜種植。東自海岸，西至隴，蜀的西部，因在東經一一〇度以西，

如青海等地，地面過高，土壤也不相宜。

中國農民近年來，漸知種植棉的重要。本來農民耕作物的趨勢間接視社會的需要，直接視能得利益的多寡。所好，中國的農民在今日，間接因上海，天津，漢口等地的紗廠大量的需要棉花，直接的也比栽培穀粟利益大，已覺到種棉的重要。江蘇淮海一帶，梨植公司不少，以種棉為大宗事業，這是很好的現象。

【土壤與氣候】在普通情形，種棉的地面高度以一千六百英尺為限，北區的黃河流域和白河流域高出海面約六百英尺。其他，北緯四十度以北，及東經一〇〇度以西各地，地面有高出海面三，〇〇〇——六，〇〇〇英尺或以上的，皆不宜棉的種植。

中國的土壤約分以下幾種：黃色土壤 (Yellow soil) (以黃土 Loess 為重要成分，分佈較廣的區域在華南，華中各區，北方較少)，灰色土壤 (Podsol) (分佈在蒙古東部，黑龍江，松花江流域，興安嶺一帶)，黑色土壤 (Chernozem soil) (含有植物腐化物質 Humus 很多，並含磷，燐及有機物質，分佈在松花江流域，遼河上流的平原)，褐色土壤 (Chestnut brown soil) (分佈在外蒙南部，察哈爾及陝西，土以礫石)，混合土壤 (係灰色，黑色，褐色等土壤混合而成，分佈在蒙古西部，新疆中部)，灰色沙漠土壤 (分佈在大戈壁沙漠)，風化砂土 (分在各海邊岸)，紅色土壤 (Red loam) (常常以粘土為主要成分，富於磷質，缺乏氮，鈣，宜於雜類的種植，分佈在湖北南部，湖南，江西北部)，沖積土壤 (富於粘土及植物纖維素原素，分佈在沿江河各地)。其中，因地理和氣候，雨量的關係，以黃色土壤和沖積土壤較比合於種棉。黃色土壤的組合如左。【表十八】

碳酸鈣.....	百分之一四·〇	養化鉀.....	百分之二·五
碳酸鎂.....	百分之四·〇	硫 酸.....	百分之三·〇
磷 酸.....	百分之二·〇	養化鋁.....	百分之一一·〇
養化鐵.....	百分之四·〇	矽 酸.....	百分之六四·〇
養化鈉.....	百分之一·五	細 砂.....	百分之三〇·〇

棉在中國的生長期間爲六七兩月，熱度須在華氏六〇度以上。北，中，南三區的熱度變化如左：（華氏度）

區別	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
北區		六〇	七五	七五	七八	七八	六八	五九		
中區		五七	六〇	七八	七八	八二	七四	六四	五六	
南區	六〇	六八	七五	八二	八二	八二	七八	七一	六〇	五三

北區棉的生長開始在五月，可以延到十月共六個月，宜於早期成熟的棉種；中區由四月到十一月，有八個月的生長季；在南區，生長季較長，約有九個月到十個月。【註十九】

中國植棉區的全年雨量可由下表說明。【註二十】

華北區	五〇〇——七五〇公厘
秦嶺淮水區	七五〇——一〇〇〇公厘
揚子區	一〇〇〇——一五〇〇公厘
華南區	廣東沿海：一七〇〇——二〇〇〇公厘
	內地：一五〇〇——一七〇〇公厘

華北區的雨量在六，七，八三個月較多，七，八兩個月最多，冬日的雨量直等於零。華北的雨量有不均勻的弊害，例如天津的雨量在一八九七——一九二六年，平均的雨量是四八八公釐（約三十吋），其中，在一九〇二年僅有十吋，在一九二〇僅有十一吋，居平均數之半，但是在在一九二二年多至三十一吋，竟超過平均數半倍，因此，常有旱潦不均的情勢。秦嶺淮水區的多雨季比華北爲早，但較華南略遲。揚子區的多雨季在六，七，八三個月。雨季均勻，所以最合棉的種植。華南區的多雨季有五個月，在五，六，七，八，九月。

左表示知各重要地方的雨量。【註二十一】

地名	紀錄年份	平均雨量	最高雨量	最低雨量	東經	北緯	高度
天津	一八七—一九六	一九·八吋	三〇吋	一〇·〇吋			
漢口	一八〇—一九四	四九·六	八二·九	三三·七	一一〇·七	三〇·五	一〇一
重慶	一八五—一九四	四三·四	五八·八	三三·四	一〇六·三	二九·四	二〇
上海	一八五—一九四	四九·二	六三·五	二七·九	一三〇·六	三三·三	七
福州	一八五—一九四	五三·五	二七·五	二五·五	一一九·七	二五·九	二〇
香港	一八四—一九四	八五·二	二九·七	四五·八	一一〇·〇	二三·八	三
青島		二七·三			一一〇·九	三六·〇	九
鎮江		四一·〇			一一〇·〇	三三·三	三
蕪湖		四〇·八			一一〇·三	三三·〇	五

【種植】中國的棉大別起來，可以分作南京種與雞腳棉（即草棉）。在中國中部，種棉的開始時期常在梅雨時節，因為棉籽在梅雨時期，含有多量水分，容易滋長。中國種棉不慎選種，以致在同一棉田裏，有四五種不同的變種，往往不能施用統一的種植方法。其他，尚有棉果輕小，缺少，棉絨粗短，不結果的棉株，徒耗地方等弊病。前述的選種方法很有採用的必要。在整地以後，用手播的方法播種，用腳踏土，使種籽埋伏地下，在播種之先，施用肥料，中國所用的肥料以人糞，豆餅，棉子粕為大宗，肥料裏往往感覺淡質太多，腐質太少。施肥方法是在夏初播種前七八日，先將豆餅等鏤成碎屑，散布在耕田上面，用耙翻土裏，等待發熱以後，然後播種。但是往往因為肥料容易被雨水沖去，或為獸等的剝蝕，有在播種兩星期以後下肥的。我們認為追肥的方法有因噎廢食的毛病，不注意基肥，以致幼棉得不到肥料的實惠。追肥的方法是將糞碎的豆餅傾在糞坑裏，再掏出用人工灌溉，每畝約用八擔。種籽

發芽到五六寸時，施用艾草功作。小暑後漸次開花，大暑花大放，白露後開始收後。

中國種棉的大弊害，是中部往往採用兩熟制，使棉與大豆，綠豆夾雜滋生，不願棉株間的距離。並且豆類生長較速，容易掩蓋棉科，結果陽光不足，生育失常，易染蟲病，產率既減。

【棉種的改良】中國移植美種棉始自前清光緒二十四年，張之洞在湖北開始移植。民國三年，張樂長農商部，也努力提倡。民國四年四月公布以金錢獎勵植棉的辦法，同時工商委員會成立，對於改良棉種也很注意，雇用美國植棉專家約翰遜(H. H. Johnson)指導工作。同年在正定，南通，武昌設立第一，第二，第三棉業試驗場，民國七年在京西海甸設立第四棉業試驗場。除南通第一棉業試驗場改組為江蘇省立棉業試驗場外，現均廢廢。現在南京設有中央棉業改進所。民國十一年九月農商部公佈選種八條，指示選種辦法。

在私人方面，南京金陵大學對於改良棉種非常努力。志在求得合於中國的棉種。該校郭立芬(John B. Griffing)有很多的供獻。其他，華商紗廠聯合會，附設之植棉改良委員會及中華植棉改良社都很注意棉種的改良。

金陵大學和華商紗廠聯合會在美國農部索得美棉八種，經試驗結果，以 *Acala*, *King*, *Long*, *Star*, *Trice* 四個變種成績最好。就植物性質論，*King* 與 *Trice* 兩變種成熟較早。就棉質論，以 *Trice* 為最好。後經美國農部植棉專家古克(O. F. Cook)來華考察，認為 *Acala* (譯名愛字棉) · *Long* (譯名隆字棉) · *Trice* (譯名託字棉) 輸入中國較為合宜。就纖維長度論，愛字棉最長，隆字棉次，託字棉最短。就棉分論，隆字棉最多，愛字棉較次，託字棉最少。就彈力，顏色，整齊論，隆字棉最好，愛字棉，託字棉較次。就種植地域論，隆字棉宜於中部，愛字棉宜於北部，託字棉宜於極北，及江海濱地，或雨多氣潤的所在。【註三十二】

【收穫與產率】在白露以後，採棉的工作便開始了，採取方法純用手摘。這種工作多用婦女。用方形棉布製成採棉袋，有一尺五寸的闊度。棉實被採集後，便放進棉袋裏，一袋滿後，再換他袋。然後再將採集的棉，在日光曬乾操了。

種棉的兩大原則，一在推廣棉區，一在增加產率，現在把中國的棉田的皮棉產量列左。(單位每畝斤數)【註二十三】

安徽省	湖南省	陝西省	浙江省	河南省	河北省	江蘇省	湖北省	山東省	產量	
									省別	年別
16.5	—	—	—	30.2	41.9	14.3	19.2	27.8	年八國民	
24.4	—	22.9	19.8	—	23.3	24.2	25.2	29.4	年九國民	
15.0	—	17.9	25.8	25.6	38.6	10.2	26.6	12.6	年十國民	
13.5	—	25.5	9.0	18.2	29.8	25.5	26.7	58.4	年一十國民	
16.5	—	27.1	27.9	24.8	26.0	18.2	21.7	37.7	年二十國民	
14.8	—	28.5	36.1	21.3	26.0	35.1	17.4	31.4	年三十國民	
20.9	—	58.5	28.5	18.2	33.1	28.7	17.0	32.1	年四十國民	
29.1	—	25.6	18.8	10.3	33.4	23.6	21.9	15.7	年五十國民	
29.5	—	24.8	30.5	20.9	20.9	22.3	21.4	22.3	年六十國民	
29.4	—	20.7	20.0	13.7	31.4	28.8	32.8	18.1	年七十國民	
17.6	28.2	18.4	24.1	13.4	31.2	23.9	17.1	28.6	年八十國民	
19.5	20.7	11.2	25.5	21.1	28.2	12.6	26.7	33.2	年九十國民	
9.2	17.1	21.1	14.7	22.4	28.6	10.8	24.2	27.0	年十二國民	
17.7	20.3	11.2	34.9	17.4	24.9	20.9	21.4	25.8	年一十國民	
16.1	20.2	24.4	24.3	22.0	23.6	20.7	26.6	35.6	年二十國民	

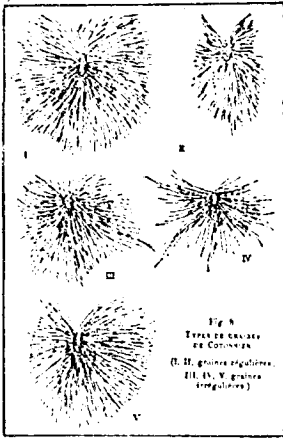
有相當的價值。

D. 棉的性質 我們在這裏研究棉的構造：長度，直徑，阻力，色澤，和純度。這種研究在工業上和商業上都

指數 (年基：民國十五年)	平均產量	江 西 省	山 西 省
121	27.3	—	41.5
106	23.8	24.5	10.6
85	19.2	17.7	35.8
110	24.8	23.4	19.6
108	24.2	24.9	26.3
120	27.1	22.3	26.2
119	26.8	23.6	21.3
100	23.5	23.6	27.0
108	24.3	24.1	38.6
123	27.7	21.5	30.4
10)	22.4	25.2	17.7
92	20.8	31.7	22.7
91	20.4	19.3	23.4
97	21.8	20.6	17.4
106	23.8	29.2	38.3

【構造】毛纖維是一種附在種籽上的毛茸。毛茸的初生在種籽的頂上，漸漸到了四圍和底部。纖維是一種細胞，

全長皆有中空的所在，裏面含有原形質及細胞液。假若在空氣裏生長，他的形狀是直的，橫剖面是圓的，但是若擠



七 圖 擠

在綠蒴果裏，他便曲繞，而且平扁了。在成熟的時候，原形質與汁液便被吸收了。因光和熱的作用，在成熟的時候，蒴果自行開裂，纖維也自伸張。偶然因生理的關係，棉不能完全發育，棉絨形爲扁薄的帶條，沒有阻力，同時不能染色，在紡紗廠裏棄爲廢棉，稱爲死棉。日光晒力對於纖維的生長也是很有關係的，假若日光過猛，必至阻碍生長；並且積聚起來，成爲另一種死棉。毛茸的厚薄是有變化的，因爲毛茸的各部分不能得到相等營養和日光。因此，有時他的外皮是凸出的，並且在乾

燥的頂上造成由左向右的捲力，呈卷曲狀態。卷曲越多的棉，越有筋力。巴爾巴德棉的良變種（如何海棉）和埃及

棉卷曲特多。草棉的變種是頂粗的，同時卷曲也最少。

中國各種的棉，經過每種九十纖維的試驗，所得的平均卷曲數如下。(每英寸的卷曲數)【註二十四】

靈寶棉.....	九三，九二二九	常陰棉.....	六八，三七八八
山東棉.....	九一，二二三四	陝西棉.....	九三，二八三〇
鄭州棉.....	六八，九八九九	下沙棉.....	一〇九，六三八四
常熟棉.....	七一，七〇六五	濱州棉.....	七五，二八六八
通州棉.....	七〇，〇一三〇	天津棉.....	七四，四三一〇
崇明棉.....	六八，八三九〇	餘姚棉.....	五七，八〇六八
漢口棉.....	一一七，八八三三	太倉棉.....	五五，三六七〇
鹽城棉.....	九五，九七〇五	上海棉.....	五五，四一六五
九江棉.....	五一，四五二二	安慶棉.....	六八，四七四一

【長度】普通分為長絨棉和短絨棉，但是他們的界限是難於劃清的，為工商業的便利起見，我們分為長絨，中等絨，短絨三種，標準長度的說明如左。

短絨.....	一二到二四分釐
中等絨.....	二四到二八公釐
長絨.....	二八公釐以上

量長度的方法是在黑玻璃版上用仰濕的手指，舒開纖維，以公釐作單位去量。

至於各種棉的標準長度，可由左表說明。

Edisto 五五·八五(以下單位公釐)

海島棉	Wodamalan	四一，四〇
	James-Island	四〇，六五
Fiji.....		四七，七五
埃及棉.....		三五，五五
阿露日瑞棉.....		三六，八〇
巴西棉	Pernambuco.....	三一，七五
	Surinam	三〇，四五
	Maranhã.....	二九，二〇
	Paraiã	三〇，四五
秘魯棉.....		三三，〇〇
非洲棉.....		二九，二〇
美國棉	Mississippi.....	二九，二〇
	Louisiana.....	三〇，四五
	Georgia	三三，〇〇
	Tennessee	二九，二〇
印度棉	Dholerah	二七，九五
	Comptah.....	二六，六五
	Kandesh.....	二五，四〇
	Broach.....	二二，八五

棉的種植

棉的輸植

Madras 二一，六〇
Cocanadah

常陰沙棉

一 〇，六二五(以下單位英寸)
二 〇，六八七
三 〇，七五〇
四 〇，八一二
五 〇，八七五

雞脚棉

一 〇，六二五
二 〇，六八七
三 〇，七五〇
四 〇，八一二
五 〇，八七五
六 〇，九三七
七 一，〇〇〇

靈寶棉

..... 〇，九六八

鄭州棉

..... 〇，八八八

山東棉

..... 〇，八四六

常熟棉

..... 〇，八一二

通州棉

..... 〇，七八一

崇明棉	〇,七八一
滿口棉	〇,七八一
常陰棉	〇,七五〇
陝西棉	〇,七五〇
下沙棉	〇,七五〇
濱州棉	〇,七五〇
天津棉	〇,七五〇
餘姚棉	〇,七五〇
太倉棉	〇,七五〇
鹽城棉	〇,七五〇
九江棉	〇,七一五
上海棉	〇,七一五
安慶棉	〇,七一五

(一英寸等於二五,三九九五公釐)

【直徑】氣候於直徑有重大影響。最纖維的直徑便是最纖維的細度。最纖維的長度是容易的，最直徑較比困難，因為有的纖維橫剖面是扁形或者三角形的，直徑二字根本就有問題。最直徑須借重顯微鏡，同時把纖維在加密的水和醋酸裏浸濕。最直徑的單位是千分之一公釐（即微米或公釐 Micromillimetre），用希臘字母 μ 來代表。最直徑時，棉花分為三類。

細絨.....直徑在二〇 μ 以下

中等絨.....直徑在二〇到二三[〃]之間
 粗絨.....直徑二三[〃]或以上
 至於各種棉的標準直徑可列表於下。

細絨棉

- 美國棉——喬治亞長絨.....一六[〃]
- 大洋洲棉——Fiji.....一七[〃]
- 埃及棉——Jumel.....一九[〃]
- 印度棉——Madras.....二〇[〃]

中等絨棉

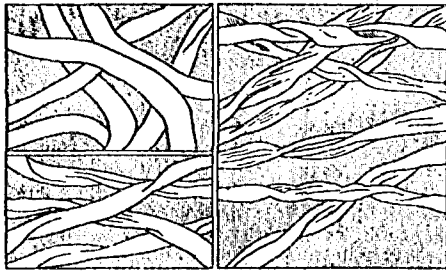
- 印度棉——Cocanada.....二一[〃]
- 美國棉——America.....二二[〃]
- 印度棉——Oomraw.....二二[〃]
- 印度棉——Broach.....二二[〃]

粗絨棉

- 塞羅尼加棉.....二三[〃]
- 中國棉.....二四[〃]
- 孟加拉棉.....二五[〃]
- 波斯棉.....二五[〃]
- 士麥拿棉.....二六[〃]

中國各種棉，經試驗每種六十纖維的結果，所得有直徑如下。(單位英寸)【註二十四】

靈寶棉.....	○, ○○八四四三七	山東棉.....	○, ○○○九八〇五五七
鄭州棉.....	○, ○○○八七〇三五四	常熟棉.....	○, ○○○九七一九九七
通州棉.....	○, ○○一一〇三九二二	天津棉.....	○, ○○○九六〇八六四
崇明棉.....	○, ○○○九三五八七七	餘姚棉.....	○, ○○一〇四八三九二
漢口棉.....	○, ○○○九一四〇九六	太倉棉.....	○, ○○○九六一四五二
常陰棉.....	○, ○○○九一一六〇八	鹽城棉.....	○, ○○○九一九九四八



普通纖維與八回抽

【說明】左：中等及小卷纖維，右：多卷纖維。

棉的種類

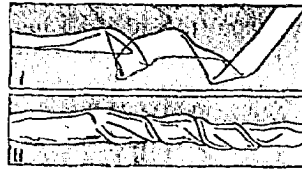
陝西棉.....	○, ○○○八七九九九五	九江棉.....	○, ○○○九七五八九三
下沙棉.....	○, ○○○八九七二三九	上海棉.....	○, ○○○一〇六六一〇〇
濱州棉.....	○, ○○○九三一六六〇	安慶棉.....	○, ○○○八六五五三三

在直徑上觀察，棉在非洲是特殊狀態，就是普通細絨棉，直徑也很粗。平均直徑如左。

毛棉種.....	二〇到二二M
草棉種.....	二二到二八M
巴爾巴德棉種.....	一八到三〇M

【阻力】阻力尋常稱為筋力。人們常說棉花有筋力或少筋力。在實際上，筋力不只包括了純粹阻力，也包括了彈力。在實用上，在拉長纖維時，這兩種力量可以同時表現。阻力的重要因數之是成熟程度，在完全成熟，不完全成熟，或過度成熟的情形之下，纖維的阻力是不同的。完全成熟纖維的橫剖面作雞卵形，兩

端有顯頭，或者作三角形、梯形，同時纖維衣也堅厚，有規則的絞力。有時農人利用早期銷售，收後太早，以致不能完全成熟。（纖維形狀如插表九，I），有時暴曬過度。纖維成爲半透明體，作扁帶形，橫切面是特殊形狀的，纖維衣特薄，阻力幾等於零。（插表九，II）。在暴曬過度情形之下，纖維的液質被吸收，稱爲晒乾纖維。



插表九 死 回 插

在原理上，所謂阻力是用相面的重量除斷纖維。這種量法是很少試驗的，不是因爲他沒有重要的關係，因爲量阻力的儀器必需異常靈敏。英國的歐奈格（O. N. G.）曾經發明過量阻力的儀器，據他試驗的結果，各種棉的平均阻力如左。（單位公分）

- 海島棉（美國）……………五，四三五 Parnanbuco（巴西）……………九，〇八〇
 Queensland（澳洲）……………九，五六〇 New-Orleans（美國）……………九，五七〇
 Jinnel（埃及）……………九，二四〇 Uplands（英國）……………六，七七〇

- Maranham（巴西）……………六，九四〇 Surat-Dholerah（印度）……………九，二〇〇
 Benguela（非洲）……………六，五一〇 Surat-Compah（印度）……………一〇，六〇〇

經試驗的結果 纖維全長的阻力是不一致的，最小的阻力在兩端，最大的阻力在近於附在種籽的部分。

至於中國棉的平均強度，經六十次試驗的結果，可列爲下表。（單位公分）【註二十四】

- 雲寶棉……………四，二三〇
 鄭州棉……………三，八六三〇
 山東棉……………三，六九六五
 常熟棉……………五，四九三〇
 通州棉……………五，七三〇〇

崇明棉	八，二七九七
漢口棉	五，七九〇〇
常陰棉	八，〇七五〇
陝西棉	五，九九〇〇
下沙棉	六，六七六六
濱州棉	二，五七〇〇
天津棉	五，九三三〇
餘姚棉	七，七四一六
太倉棉	八，四五〇〇
鹽城棉	五，九六三三
九江棉	七，一九五〇
上海棉	六，〇〇九六
安慶棉	七，一八三〇

【色澤】美國棉是白麪色的，一部分印度棉和近東棉有淺灰的顏色，其他種棉有淺黃色的。牛油黃色兼帶絲亮閃光。光是埃及棉的特色。Cocunah 棉同南京棉是淺黃紅色的。

閃光和光澤代表在合宜的情形下成熟的棉色，假若棉色晦暗，便是說其中有不成熟的纖毛，或者纖毛被雨蝕蝕蝕。

【純度】棉的純度是很重要的，假若棉裏雜有多量雜質，必致有多量的碎棉，可以蒙雙重損失，印度棉有這種短處，有時雜質類雜到百分之五。

棉裏並且含有水分，普通平均含水量是百分之七、六。

(十三)軋棉 軋棉工作的目的在使棉絨與棉籽分離，並除去棉裏所混的雜質。軋棉方法在昔多以人手爲之，但據調查，每人每日工作不過軋得五百到六百公分 (Graines) 棉花，自有軋棉機的發明，產率大增。

原始的軋棉機有足踏軋棉機 (Foot Roller Gin)，當日印度的南部多採用。構造的方法是：將棉舖在平石或平板上以後，軋棉人生在小橙上，用一個十七八吋長的鐵棒，以脚前後滾動，纖毛與棉籽自然分開。這種簡單的軋棉機器易軋碎棉籽，自有改良的必要。

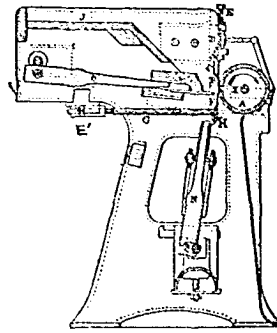
以後，發明了較有機械原理的軋棉機——却爾加軋棉機 (Curtis Gin)，這種軋棉機的製造方法是：在地裏埋上兩個木柱，中連羅拉 (Roller) (齒圓透) 兩個，上面的羅拉是鐵製的，有半吋的直徑，下面的羅拉是木製，有二吋的直徑，每個羅拉的一端附有搖手，向不同的方面旋轉，棉經過兩個直徑不同的羅拉，棉纖維得以脫離棉籽通過，每日的產率在十四磅左右。以後，又經過一度的改良，取消一個搖手，那一個搖手用齒輪替代。這種機器與中國的足踏軋棉機原理相似。

以上的原始軋棉機全不是近代大工業所應用的。近代大工業所常用的軋棉機有：馬克加西軋棉機 (Mac Carthy or Macarthy gin)。(軋絨機)，鋸齒軋棉機 (Saw gin)，徹拉軋棉機 (Chiler gin)，小刀羅拉軋棉機 (Knife Roller gin) (軋短絨機)，還有一種林特軋棉機 (Linter gin) 專軋附在棉籽上的棉絨。

A·馬克加西軋棉機 這種軋棉機是美國人馬克加西在一八四〇年發明的，用他去處理海島棉、埃及棉……等長絨棉，在英國製造。有單動式和複動式二種。單動式僅有一個打棉板 (Beater plate)，複動式有二個打棉板。這種機器是由舊日羅拉軋棉機改進的。

【構造】他是由以下的機關作成的：在機器架的兩旁安放生鐵板，兩片鐵板之間，有幾個橫鐵栓作堅牢的聯絡。機器架上架有一個表面凸凹的圓滾 A 這個圓滾的中心是木製的，表面上完全用海豹皮包固，稱爲革製羅拉 (Leather

roller)，有二十五公釐高。羅拉表面上附有螺旋狀的刻溝，深度二公釐。羅拉的外包皮是容易磨薄的，所以把他的內軸放在兩個滑溝裏，可以向橫的方向進退。螺旋釘X可以使他與固定直立刀B (Donor Knife) 接近或遠離。這



圖棉札四加克馬 十圖插
(Mac Marthy gin)

柄固定直立刀定在一個橫條D上，成T字形，這個橫條被定在鐵板上，可以向橫的方面進退，他同時也架在兩個架上，由螺釘帽(Z)E也可上壓或下降。直立刀定在橫條下部的刻溝裏，在那個地方安完四個踏鎖，立直刀應當是強有力的逼在圓滾上，所以機器製造家有時也安放十一個踏鎖，這些踏鎖一方與橫條連繫，一方也與刀的中部連繫。如此，假若圓滾磨薄，直徑減小，或工作不良時，只要把兩個螺釘帽同量的轉緊，圓滾便可以得到一致的壓力了。

在固定刀B下還有一個擺動的刀F，稱為打棉刀(Beater Knife)，他用七條金屬棍G與一橫條連絡，橫條的圓柱形部分H作或擺動的中心。金屬棍在與橫條相聯的一端製有螺旋刃，利用螺釘帽E'可以增長金屬棍的長度，換句話說，可以調理動刀與圓滾間的距離。橫條的兩端有轉軸，安在鐵板的滑溝裏，可以向橫的方面進退。動刀的下部被兩個連桿N架住，這兩個連桿的下端安在發動軸R的兩個鎖旋上，並且由他推轉。連桿的長度可以調整動刀的上下移動，連桿的長度可由尖栓(Wedge)調整，移動的範圍是三十八公釐。

此外，尚有一個自動給棉的棍O，這個棍由兩個連桿與鎖旋軸聯絡，可使給棉筒J和一個鐵網作橫的進退，與圓滾A接近或遠離。

機器運動的組織如下：在機器的下部安有發動軸，在軸的每端各有滑車一只，一頭有一游滑車(Loose pulley)另一頭有一傳動滑車(Pulley of transmission) (即緊滑車Fast pulley)。在這一邊，還有一個直徑較小的滑車，傳動到給棉棍的鎖旋軸。

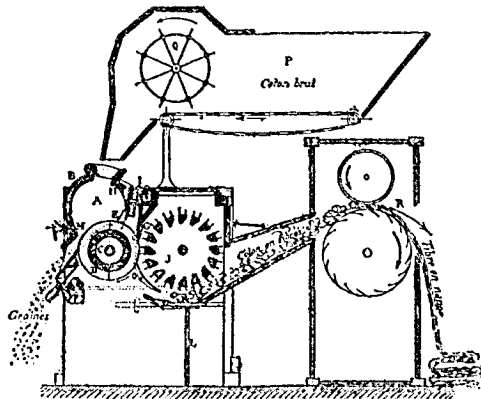
在機器的內部，轉軸的一端有兩個鎖旋，在鎖旋上安裝動刀的連桿，在另一端有一個滑車帶動革製膠粒。

【運用與調整】帶籽的皮棉放在給棉台J與橫條D，固定刀B之間，機器開始動作，給棉棍O逼送棉花到圓滾A，圓滾用大的速度轉動。棉纖維漸漸帶進螺旋落葉，棉籽不能隨從同一的運動，被阻在固定刀B前。在這個時候，動刀開始擺動，他打散棉籽，不教他與圓滾所吸收的纖維相混連，棉籽於是聚於固定刀的下部。經這樣漸漸分出的棉籽便落在鐵網裏，或鐵網與動刀之間。棉纖維落在機器的另一面。

由以上的情形看來，調整工作機關的目的在：一方面不要壓碎棉籽，一方面不要將棉花磨熱，或棉籽與纖維不適當分離。發動軸R每分鐘有五百五十轉，羅拉A一百五十轉。原動：單式一馬力，複式一馬力又四分之一。產額：每小時單式約三十斤，複式約四十五斤。

B·鋸齒棉棉機 至於處理短絨棉的軋棉機，在工業上普通最常的便是鋸齒軋棉機(Saw Gin)。這種機器是美國人懷特內(Bill Whitey)在一七九四年發明的。機器的構造與馬克加西軋棉機完全不同，對於非洲棉，公認是特別的相宜。對於這種機器，一般人認為有兩種不滿意的地方：有時可以鋸斷了棉纖維，有時也可以壓碎棉籽，以致沾有黃色污斑。但是第一種弊病由於只願增加機器的產率，任意加大鋸齒軸的速度。假若把速度維持到一刻鐘走二十五公尺，纖維的鋸斷便可減少了，不過產率也要低減些。

【構造與運用】鋸齒軋棉機有兩個重要工作機關：鋸齒圓柱C，D和轉刷了。鋸齒圓柱是由橫軸C作成的，橫軸上面有縱的刻溝；並且在橫軸上，安有十個到七十五個圓鋸D，鋸齒不深。鋸與鋸的距離，必須有相當的密度，不使棉籽夾於其間。在鋸的上面裝有金屬裝E，裝上彈簧與鋸間的數目正相符合，教他們互相銜接。金屬裝裝在合葉(即裝連)上，他的斜度可使鋸在儲棉的內部隨意突出。如此工作機關與棉絨的接觸也可增可減，使之可以調整鋸對棉籽所施的力量。在介乎鋸齒圓柱與轉刷的後面，有兩附屬機關，一個是由小掃帚作成的，功用是輔助轉刷的動作，一個是由直棍作成的，放在鋸間，總稱為刮塵刀(Moistening Gun)，他的功用在工作時打掃圓鋸，使之不太垢污。



機棉札齒鋸 一十圖插
(Saw gin)

在圓鋸的對面，有轉刷了，與其作反方向的轉動，速度也較大，他可解除鋸齒上所鈎攪的棉絨。轉刷有新舊兩種；舊式的機

身是空隙的圓柱，板條上面有毛刷，他的弊病在容易聚集塵土和污垢，需要常常打掃，有污沾棉花的弊病。新的轉刷是由圓

鼓作成的，在上面安設毛刷。被轉刷環轉運動所鈎攪的棉絨採

集在收棉器K裏，他可以由前向後推進，並且使他收集所有已經

經軋過的棉，同時放棄塵土與被刮所取去的碎屑。棉經過一個

淨棉機關，塵土跌落，在兩圓滾R之間作成棉屑。

給棉工作在給棉部分P，這部分的底部是一塊循環布，給

棉器鈎取籽棉，送到圓鋸箱A。有一鐵網M可使分離的棉籽落

在外面。手柄F可以掀起鋸上的金屬盤，停止鋸齒對於棉花的

動作。

機器架有木的，有鐵的，鐵的較好，可經強大的顛動。

此機的鋸齒圓柱每分鐘有二五〇到四〇〇轉，轉刷速度較大三四倍。產額：七十圓鋸機，每小時可軋淨棉四百

磅。原動：每十圓鋸的需一馬力。

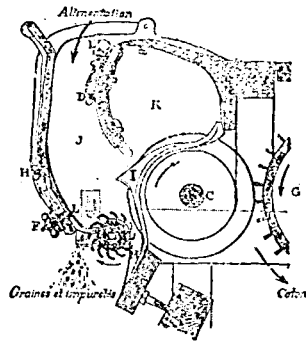
【調整】金屬盤E的上部定在金屬物H，他的轉點在I。由手柄F也可變更E的位置，使之提高或下降。螺旋釘

N可使鐵網M接近或遠離圓鋸。可利用槓桿移動收棉器K，使之由前到後或由後到前。

C. 微拉軋棉機

這種機器專軋劣棉，有時因收後過晚，被雨淋濕，有時因萎雜葉子和蒴果以致垢污或減色。

這種機器特別為密西西比河的三角洲棉產地的，在紅河一帶也很通用。他的特點在：先剝去雜質，再行軋棉。



機棉札拉微 二十圖拾
(Huller gin)

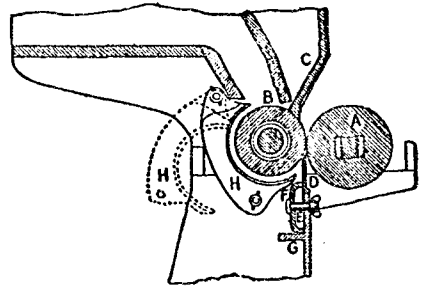
【構造】在圓鋸與轉刷以外，另有一個獨立的剝離器拉B，他是一個質軸作成的，上面裝有齒。在剝離器拉以外，置有一個曲鐵網M，他的枝又在羅拉的齒間經過。此外，圓鋸上的金屬盤備有一個樞的尖頭，把鋸的運動分為上下兩段。圓鋸箱K從中間，由金屬腳，自分為二段，金屬腳是用一個可移動的框子作成的，由帶頭螺旋釘E維繫他和調整他。在這裏面，有一個曲金屬腳由下向上移動，用一個帶翼螺旋釘D把他定在框架上。在分乎金屬盤尖頭的刀刃之間，有相當的空間可容帶絨的棉籽經過，但是大量的雜質是通不過的。

【運用與調整】在前箱丁，裝進帶雜質（如葉枝葉等）的棉花，落於剝離器拉的上部。剝離器拉作快的轉旋運動，與鋸齒同柱同一方向，經過聯積的搖動，把棉花和雜質拋在圓鋸上。被鋸齒鉤攪的棉（未經軋過）在尖頭的刀刃間經過，被金屬網及狹縫所阻住的棉籽滑到尖頭上，再經過調整刀L和剝離器拉之間後，落在地上。經過金屬盤內部的棉纖維又被轉刷刷鉤攪了去。曲金屬腳可以任意提高或下降阻止雜質的穿過。調整工作除金屬腳外，與棉齒軋棉機同。

遇有處理夾雜整個湖果的劣棉時，須經過一種預備工作。預備工作的工具是兩個針滾組合的，在相反的方向推轉。

D·小刀羅拉軋棉機 這種機器是由却爾加軋棉機改良而成的。

【構造與運用】機器的構造如下：A為革製羅拉，B為附有數小刀羅拉(Knife roll)，C為加減通過棉花鐵板，D為立直刀。由彈簧F和帶翼螺旋E的作用，可使D與A接近或遠離。C為橫棒，H為排出籽棉及雜質的鐵齒。將棉籽送進棉溜箱，沿給棉板到小刀羅拉B，隨羅拉轉旋，纖毛被革製羅拉A捲取，向迴轉方向而去。因B羅拉



機棉軋拉刀小 三十圖抽
(Knife roller gin)

次在軋棉廠，用單式壓棉機或複式壓棉機；第二次在出口商埠，用水力壓棉機，由椰子 (Pison) 的作用，棉包可以得到預定的密度。完成的棉包有以下之重量和面積。

棉種	重量(磅)	長	度	寬	厚	面積	附記
美棉方包	二九〇—八八〇	四·六—六·六呎	三·四—三·〇呎	二·三—二·〇呎			黃麻包布 六—八呎
美棉圓包		九—四—四·五九公釐					
埃及棉	六七〇—八四〇	四·三呎	二·七呎	一·一呎			十一鐵籠
印度棉	四三〇—四三〇	四·〇呎	一·一〇—二·四呎	一·一〇—二·六呎			三鐵籠
巴西棉	四〇〇	四·〇呎	二·〇呎	二·三呎			

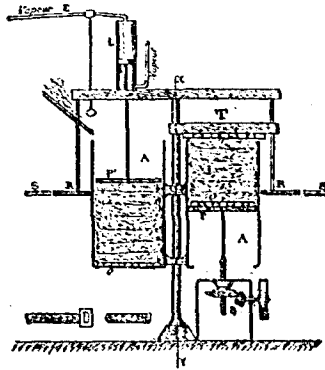
小刀的打擊，棉籽與纖維毛分離，落在鐵網目的下面。這是單動式的小刀軋拉軋棉機，在B羅拉的兩旁裝置革製羅拉和剝離刀等，稱為複動式，可以增加產率。速度：每分鐘，羅拉B有二五〇—三〇〇轉，羅拉A一二〇—一五〇轉。原動：二馬力左右。產額：每小時一〇〇—一二〇鎊。

E·林特軋棉機 棉經過軋棉機後，有時尚有機毛附在種籽，再由林特軋棉機軋取此類纖維。這種機器的構造與運用與鋸齒軋棉機同，有〇七—一一〇圓錐。

(十四) 壓棉與裝包 壓棉的目的在裝棉成爲平行四邊形或圓柱形的包，棉包的密度是每立方公尺重五〇〇—六〇〇公斤。棉壓有兩次：第一

秘魯棉	一一〇—一五〇〇	二·六—五·六呎	二〇—三·四呎	一·八—二·一〇呎
中棉長洋夾子	四九〇—一五四〇	四九吋	一七吋	二四呎
中棉方洋夾子	四九〇—一五四〇	二八呎	一九呎	三二呎
中棉木夾子	二三〇—三〇〇	五〇呎	一八呎	二四呎
中棉大袋	一五〇	六八呎	二四呎	一七呎
中棉小袋	八〇	三七呎	三五呎	一七呎

在天津棉市，往西洋出口棉包重約五〇〇磅，由內地運來的棉包約重二〇〇磅，往日本出口的也約重二〇〇磅。



圖棉壓動板轉旋 四十四圖

在小的壓棉廠，用的是單式壓棉機——或人工水力單式壓棉機，或蒸汽水力單式壓棉機，或蒸汽螺旋單式壓棉機。在規模較大的壓棉廠，用的是以下各種機器。

A·旋轉複式壓棉機 在有四個以上軋棉機的軋棉廠，普通用這種機器。

〔構造〕他有二個並列的木板箱A，A'，有鐵交連緊牢的連住。這兩個木箱裝在銜接圓柱的鐵板(Shaft)上，中軸是一個大鐵圓柱XY，下部坐在地上，用灰土穩固，上部穿在一個橫條裏，橫條由鐵支柱R·支住，鐵支柱安在地板上。這兩個木箱同地板S的中間部分都可以圍着中軸XY轉旋，可在左的木箱移到右邊，或在右的木箱移到左邊。木箱的上口是開張的，下部有木底O，木底落在金屬凸棒上，凸棒伸進箱裏，可以隨意升降。壓棉機的轉旋運動借重槓桿用手去作。左右面的上頭有一橫條T，一邊與中軸銜接，一邊又銜接在金屬柱R上。

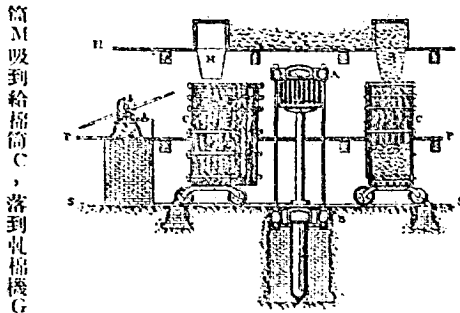
【運用】壓力分兩次運用，第一次用平板P，平板安在直軸上，與唧子的相連，唧子的動作由於直筒筒L裏的蒸汽，尚有兩個金屬頂柱輔助平板的推進，以防唧子的倒退。經過這樣直壓以後，木箱A轉到木箱A的地位上，再施壓力，平板P安在螺旋刃的直軸上，由下部的齒輪B的運轉施用壓力。用完第二次壓力便可包裝了。經過第二次壓力以後，先將木箱的各面開落，再加束縛。棉經壓力後，外面包有粗布，粗布上加束鐵箍。在木箱空的時候先鋪棉包下半截的粗布，等到第一次壓力施用以後再鋪上半截的粗布。

B · 交替複式棉壓機 此機在英國製造，(John Shaw Sons, Salford, Manchester)，是水利複式壓棉機，

採用交替運動，比旋轉壓棉機速度較慢，但是較比堅固。

【構造】他備有普通水力壓機AB，有兩個箱子C，設在軌道上。每箱有一個活動的底面，和一個用鐵條開關的門。機器架和軌道都建在平地S，工人在地板P上，預備壓的棉從軋棉機運到平頂PI，頂上有給棉機M。

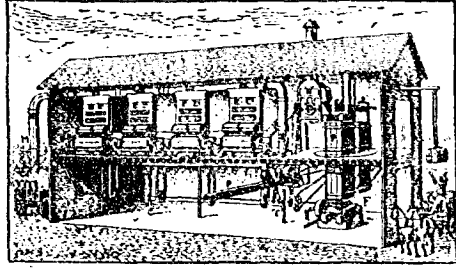
【運用】運用的方法是很簡單的，在右邊關閉的箱裏，裝滿棉花，把他引到壓機的下面。施用壓力以後，把箱門啓開，留下棉花同活動底板。現在只剩了捆棉包了。



棉 包 五 十 磅 更 替 復 式 動 軋 棉 機

C · 軋棉廠的設備 軋棉廠幾乎全是二層樓的建築，建築物普通是很輕便的，在下一層括有傳動機T，複式壓棉機的機基F，和輸好筒D。在附室F裏安設發動機，有時還附有儲打棧。在上一層，有一切工作機關，棉由筒M吸到給棉筒C，落到軋棉機G裏，然後都到總儲棉器N，再過到壓棉機P。棉由滑出送車。

D · 緊壓機 從以上各種壓棉機壓出的棉花，密度尚鬆，不能經濟的運輸。往往在輸出的商埠，還須用大力的壓棉機再緊壓一次因為在未緊壓以前，購棉者尚容易抽驗或採用貨樣，經緊壓以後，便不如此方便了。



精國六十 軋棉廠

緊壓機的形狀如同汽槌 (Steam Hammer)，重有數噸以上。運用的方法是接收蒸汽同時用唧子的重量去壓，往往把棉壓得如同木質一般堅硬，即或把他浸在水裏，經過幾天的功夫，棉包四週濕透的部分也不過一二公分。

近年美棉出口往往有裝成圓包的，直接送到棉紡廠的開棉機，省去混棉工作，但是其中有暴晒未乾的棉，容易在梳棉機(即前機)起作結作用，所以尚不為一般棉紡廠所採用。

- 【註 六】參看 R. T. Peake: Cotton, p. 10.
- 【註 七】參看徐元章著：中國棉花產銷概況(南大半月刊第十三，十四合期)。
- 【註 八】參看 Annuaire General de la France et de l'etranger, 1935 p.p. 822-823.
- 【註 九】參看 Tres Henry: Plantes a fibres, p. 15-16.
- 【註 十】參看徐元章著：中國棉花產銷概況(南大半月刊第十三，十四合期)。
- 【註 十一】參看中國年鑑，第一回，一一二頁。
- 【註 十二】參看王竹銘著：紡紗廠實地調查法，一八七一—一八八頁。
- 【註 十三】見二十三年四月二日，二日天津午報，經濟欄。
- 【註 十四】參看吳承清編：今世中國實業通志下，八四頁。

院贈



1144
101007

101007