



紡織基本技術知識叢書

漿紗基本技術知識

費 莘 耕 編 著



紡織工業出版社

紡織基本技術知識叢書
漿紗基本技術知識

費莘耕編著

*

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第16號

商務印書館上海印刷廠排版

上海市印刷三廠印刷·新華書店發行

*

850×1168 1/32 開本·6 1/8 印張·128 千字

1957 年 8 月初版

1957 年 8 月上海第 1 次印刷·印數 0001~3070

定價(9) 0.80 元

出版者的話

这套紡織基本技术知識叢書陸續和大家見面了。我們特別希望它能成为紡織運轉工人、副工長和初級技術人員的好朋友，能幫助這些同志學習和掌握紡織工程的基本技術知識，从而为进一步提高技術打下基礎。這就是我們組織編寫这套叢書的目的。

这套叢書的內容包括棉、毛、麻、絲各个專業，各按工序分冊編寫。編寫人系由本社約請各地具备專業理論知識和生產經驗的紡織工程技術人員和紡織學校教師擔任。由于編寫和排印時間的不一致，这套叢書不能完全按照專業工序順次出版，这是要在这里附帶告訴讀者的，并請讀者見諒。

在叢書的各冊中，着重敘述了各該工序機器設備的構造、作用和看管方法。其次，对于保全保養、原材料、產品品質、安全技術以及該工序的一些特殊技術問題都作了簡明的介紹。取材以實用为主，兼及一般理論，并尽量介紹國內外先進經驗。

这套叢書的文字力求通俗易懂，想使有高小以上文化程度并具备一般生產常識的同志們都能看懂。

我們有計劃地、大量地組織編寫通俗讀物，这还是初次。不論选题、內容和排印各方面，缺点一定是很多的，希望讀者多予批評和指正。

紡織基本技術知識叢書

漿紗基本技術知識

費莘耕編著

目 录

前言	(4)
第一章 概論	(5)
第一节 棉紗为什么要上漿	(5)
第二节 漿料和調漿	(6)
第三节 漿紗	(9)
第二章 漿料和調漿	(11)
第一节 漿料	(11)
第二节 漿料的配合	(28)
第三节 調漿設備	(33)
第四节 調漿方法	(48)
第五节 漿液質量的檢查,不良漿液的产生原因和补救 办法	(58)
第六节 調漿計算	(64)
第三章 漿紗机的机构和作用	(71)
第一节 漿紗机概說	(71)
第二节 整經軸軸架	(71)
第三节 上漿機構	(71)
第四节 烘干機構	(71)
第五节 分紗杆和伸縮箱	(8)
第六节 拖引和卷取機構	(9)
第七节 測長打印裝置	(9)
第八节 漿紗机的傳动和开关	(10)
第九节 漿紗机上的自調設備	(10)
第十节 上漿速度和漿紗产量計算	(119)
第四章 漿紗机的管理	(124)
第一节 漿紗机的值車工和他們的分工	(124)

第二节	漿紗机的看管要点和操作方法	(125)
第三	漿紗机的清潔和加油工作	(135)
第四	漿紗机运转中的机械故障和补救办法	(139)
第五	漿紗机的保全	(142)
第六	織軸疵点的产生原因和防止补救方法	(152)
第七	上漿率和回潮率的掌握	(158)
第八	漿紗的質量指标和質量試驗	(160)
第一节	漿紗車間的原始記錄和交接班事項	(165)
第二节	漿紗車間的技术保安	(168)
第三节	漿紗車間应用的工具	(170)

附录		(173)
一	重量換算表	(173)
二	長度換算表	(173)
三	体积換算表	(174)
四	杜氏、波美氏濃度比重換算表	(174)
五	面积和体积的部分計算公式	(175)
六	温度換算公式	(175)
七	几个名詞的解釋	(175)
	溶解、溶液、溶剂、溶質、媒溶剂和溶解度	(175)
	粘性、粘度、粘度計	(176)
	酸鹼度 (pH 值)	(176)

前 言

我国自有机器棉紡織工業以来,大約將近 70 年了。但是在解放前这一段漫長、黑暗的岁月里,棉紡織工業也和其他工業一样,从来没有得到真正發展的机会,到了解放前夕,簡直像一个垂死的病人,只留下一口沒断的气了。

解放后在共产党和人民政府的领导下,情况就完全兩样了。短短的六年来,我国棉紡織工業有了空前的大發展,生产技术也大大提高了。以我們漿紗工作者最熟悉的事来講,現在市布的上漿率,已从解放前的 20% 以上降到 8% 以下了。这种輕漿和它在織造过程中所表現的成績,以前是做夢都不会想到的。

但是,在社会主义工業化的大道上,我們决不能滿足于已取得的成績,必須繼續努力,不断提高技术水平,才能更好地完成社会主义建設这个神聖的、光荣的任务。本着这样的目的,作者編写了这本“漿紗基本技术知識”,主要給漿紗工人們、副工長和初級技術人員閱讀,希望能在提高技术方面,对他們有点点帮助。

这本书的取材着重实际,但也兼顧到一般的理論說明。文字力求淺显易懂,想使具有初中文化程度的同志能自己閱讀;有生产經驗而又有小学文化程度的同志,在有人指导的情况下,也能看懂。

書中所講到的机器是以国产新机器为主;經驗介紹以 1954 年全国棉紡織技术專業會議所介紹的經驗为最多。因此假如这本小書对讀者有所帮助,那首先应归功于所有在漿紗工作方面有創造性劳动的先进工作者。

書中用的度量衡和紗支單位,都采用公制,因为这是發展趨勢。但是在生产实际中还有应用其他單位的,为了照顧这点,特在附录中列入換算表,供讀者在換算时参考。

本書承胡今龙同志校閱,苏文、李华奎同志帮助繪圖,特在这里致以虔誠的謝意。

第一章 概論

第一节 棉紗为什么要上漿

漿紗是棉紡織工程中的一个重要工序，它和織布工序布的產量和質量有密切的關係。

用作經紗的棉紗，在織布以前一般都必須上漿。我們知道，一根棉紗是由許多棉纖維拈合成功的。由於有許多棉纖維的頭尾露出在棉紗的表面上，這就使得棉紗顯得不光滑。假使把這樣的棉紗卷成織軸去織布，就經不起在織機上所受的摩擦和張力，結果紗條起毛，斷頭很多，不僅嚴重地影響織布機的生產效率，還會嚴重地降低棉布質量。如果棉紗在織布以前經過上漿，就可以避免上述的毛病了。

經過上漿的棉紗，叫做漿紗。附在棉紗表面的漿液，烘干以後成為漿膜。漿膜薄而均勻，有彈性，它把紗條上大部分的毛茸粘服起來，使紗條光滑。漿膜又能增強紗條的抗摩能力，減少紗條在織造過程中所受的損傷。

漿液還能滲透到棉紗的纖維和纖維之間去，把各根單纖維膠合起來，使紗的強力增大。

由於漿液能使紗的表面光滑，抗摩能力和強力增加，因此漿紗在織機上的起毛現象和斷頭就大大減少了。

圖1是原紗和漿紗的比較：1表示原紗斷頭；2表示原紗橫斷面；3表示漿紗斷頭；4表示漿紗橫斷面。漿紗橫斷面上的黑色部分表示滲透在纖維間的漿料。從漿紗斷頭處可以看出，漿紗纖維因為有漿料膠着，所以斷頭時不是滑脫而是大部分斷裂。

漿紗和原紗比較，性質上有如下的變化：

1. 支數改變了。由於漿料粘附在紗上，一定長度的漿紗的重量比原紗增加，因此會使支數減小。但是另一方面，原紗在上漿過程中，由於長距離的牽引產生了伸長，一般約伸長0.6~1%，這又會使漿紗支數增大。

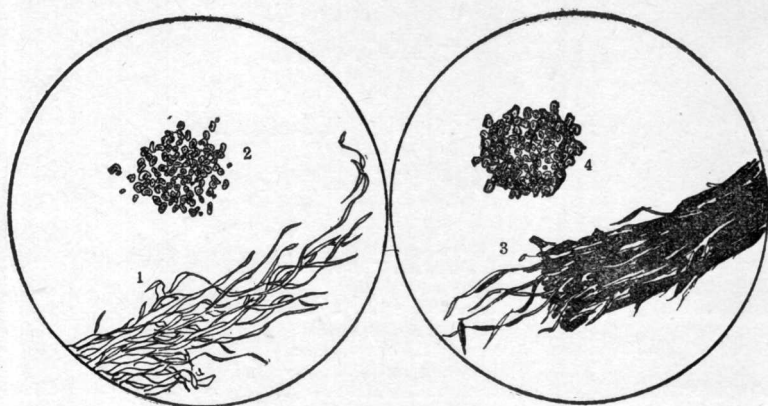


圖 1 原紗和漿紗的比較

1—原紗斷頭 2—原紗橫斷面 3—漿紗斷頭 4—漿紗橫斷面

2. 強力增加了。由于一部分漿料把纖維互相膠合起來，普通中支紗上漿 8% 時，單紗強力增加 30% 左右。適當的增強是漿紗工程的目的，但是單純地追求增強作用是不對的。

3. 伸度減少了。原紗僅依靠纖維的拈合，當受到張力時，比較容易引起纖維和纖維的滑動，所以伸度較大。漿紗因有漿料的膠合，纖維與纖維間不易引起滑動，伸度就減少了。漿紗伸度減少是漿紗工程中一項不可彌補的損失。我們應當努力避免伸度減少，最好不要比原紗伸度減少 40% 以上。

第二节 漿料和調漿

在進行漿紗之先，必須準備好漿料并調制成漿液。漿料有那些呢？調漿又是怎樣進行的呢？我們先在這里作簡單的介紹：

一、漿料

漿料可以分做主要漿料和輔助漿料兩類，每一類又分很多種，現在分述在下面：

(一) 主要漿料

主要漿料是指漿料中的膠着劑。對於棉紗上漿，膠着劑大多采

用植物淀粉，如小麦、大麦、玉蜀黍、馬鈴薯、甘藷和木薯等的淀粉。

这些淀粉的原料都是粮食，而用作漿料时用量又很大，所以在选择淀粉的时候，应当尽量利用当地生产的高产作物所制淀粉，例如甘藷、馬鈴薯和玉蜀黍淀粉之类，这样可以取得更好的經濟效果。

动物膠如骨膠、兽皮膠、魚膠等，植物膠如桃膠、樹膠等，也可用作膠着剂，但棉紗上漿用得較少。

另外还有一些新的化学制品可用作膠着剂，这些都是高分子的纖維素。現在已經在生产中試用的，有一种叫羧甲基纖維素鈉鹽。这些膠着剂的价格比淀粉高得多，目前还在試用中，沒有大量用到实际生产中去。

膠着剂的一部分在漿紗表面結成一層漿膜，增加紗的抗摩能力；另一部分滲透到紗的纖維間隙中去，使纖維互相膠着，增加紗的強力。

(二) 輔助漿料

1. 减摩剂 有滑石粉、陶土、石蠟等，它的作用是增進漿膜的光滑程度，增加漿紗的抗摩能力。

2. 柔軟剂 有牛油、羊油、甘油、硬化油和其他动植物油脂，以及动植物油脂的加工成品，如肥皂、油酸等。柔軟剂的作用是保持漿膜不致过于坚硬、脆弱，保持漿膜的良好弹性。但目前在上漿率8%的輕漿中，如果漿紗上漿率和回潮率配合得好，不用柔軟剂也是可以的。

3. 分解剂 可以分为酸性分解剂、鹼性分解剂和氧化物分解剂三类。酸性分解剂有鹽酸、硫酸和硝酸等。鹼性分解剂有氫氧化鉀、氫氧化鈉、碳酸鈉、硅酸鈉等。氧化物分解剂有漂白粉、高錳酸鉀和氯胺等。分解剂的作用是促使淀粉在調漿过程中分解，多产生一部分可溶性淀粉，使結成的漿膜更加均匀，并增加漿液的滲透作用。

4. 吸湿剂 有氯化鋅、氯化鎂、食鹽和甘油等。它的作用是使漿紗易于吸收空气中的水分，保持漿紗一定的回潮率，使漿紗具有一定的弹性。如果漿紗的回潮率合适，織布工場的給湿設備又較完善，

那么吸湿剂就可以考虑不用。

5. 防腐剂 有氯化鋅、二萘酚、硫酸銅、石碳酸等。在漿料中加入防腐剂的目的是制止細菌、霉菌在淀粉所含蛋白質滋養下繁殖、生霉和發酵，以免布匹在貯藏中變質。

6. 浸透剂 有阿利沙林油、土耳其紅油等。它的作用是减少漿液的表面張力，使漿液容易滲入紗中，故只有在要求漿液滲透作用很大的时候才采用浸透剂。

7. 調色剂 一般采用耐煮的直接藍色顏料，仅在漂白棉紗或市銷白布上漿时才采用它来調節色澤。

二、漿料的选择与配合

选用漿料应注意下列几点：

1. 主要漿料应采用能够常年大量供应的；
2. 漿料应沒有惡臭，不妨碍工場衛生；
3. 采用的漿料要能調成均匀的漿液，沒有起泡等不良現象；
4. 漿料留在布上应不易發霉，不会影响布の色澤，不会損害布的质量；

5. 布上的漿料在染整工程中，应易于退掉；

6. 漿料应易于儲藏保管，沒有危險性。

漿料的配合，要求达到如下的目的：

1. 保証漿紗好織布；
2. 提高漿紗和布的质量；
3. 尽量降低成本。

三、調漿

調漿是在調漿室里进行的。調漿室內配置各种調漿設備，如調合桶、煮漿桶、煮釜和輸漿泵等。

漿液調制得好不好，严重地影响漿紗的质量，所以要搞好漿紗工作，必須先要搞好調漿工作。漿液的調制方法，应当合乎化学和物理变化的道理。調漿的順序、時間，漿液的温度、濃度、重量、容量等都

应当有合理的規定，并且要切实做到。这样才能保證漿液的质量合乎規定的要求。

- 第三节 漿紗

漿紗有兩種方式，即手工漿紗和机械漿紗。絞紗上漿就是采用手工的方式。手工漿紗虽然設備簡單，但是不能适应大量生产的需要。現在仅一些小型的或手工的織布厂中还采用这一种漿紗方式。大規模的現代化的棉織厂，都采用机械漿紗，也就是采用漿紗机来漿紗，因为漿紗机才能生产出数量很大、质量很好的漿紗，来满足大規模的織布生产的需要。机械漿紗以前，要把經紗卷在整經軸上，所以这种漿紗方式，也叫做軸經上漿。

一、漿紗机

漿紗工作是利用漿紗机来完成的。

漿紗机的主要機構可分为傳动、整經軸軸架、上漿、烘干、分絞和卷取六个部分。其他輔助機構，就因机器的式样和漿紗的要求不同而有多有少，例如自动測長記匹、自动調節漿液液面高低、自动調節漿液温度高低、自动調節漿紗回潮率大小、自动調節机器速度，有的还能自动記錄变化情况等等，起这些作用的機構都叫輔助機構。这些輔助機構已逐漸地在新旧漿紗机上广泛应用了。

我国应用最广的漿紗机，有热風式漿紗机和烘筒式漿紗机兩種。这两种漿紗机各有优缺点。在产量和安全方面来講，热風式漿紗机比较好，所以現在新建的紡織厂，为了符合大量生产的要求，广泛地采用热風式漿紗机。

两种漿紗机的機構主要不同的地方是漿紗烘干機構。热風式漿紗机是利用干燥的热空气来烘干漿紗的，这种烘干方式叫做間接烘干。烘筒式漿紗机是利用蒸汽烘筒的热表面和漿紗直接接触来烘干漿紗的，这种烘干方式叫做直接烘干。

漿紗机的热源除了利用蒸汽以外，在苏联有一种新式的电气化的漿紗机，是利用高頻率电場和紅外線电热作为热源来烘干漿紗的。

这种漿紗机容易控制、清潔方便、产品质量好，比起现在的普通漿紗机来，性能要更加优良。

二、漿紗机的看管和保全保养

在漿紗机的看管中，应该及时地和合理地执行各种操作，例如上了机、上下織軸、包卷絨布、割取断头、修正疵点、調节張力等等。这样才能做到漿紗产量高、質量好。在看管中要注意生产安全，注意节约棉紗、漿料、蒸汽和水电等等。这样才能保证全面完成生产指标。

为了在生产中經常維持漿紗机的良好的技术状态，須注意漿紗机的保养和大小修理。漿紗机的特征是机身較長，机上有很多輓形的迴轉机件，同时在運轉中机体温度較高。漿紗机的机件安裝是不是都很平正，運轉是不是平穩輕快，都直接影响漿紗产量和質量。这就更加要求做好保养和大小修理的工作，即使是一些保养細節，如經常保持机器的清潔、合理地加油等等，也是千万不能疏忽的。

对于机上供給蒸汽、測量湿度、調节温度等的一些机构和仪表，应当心保护及檢查，經常保持它的准确性。否則使用不准确的仪表，不單單会产生不良的产品，甚至会發生严重的危險。

最后我們必須強調指出，要做好整个漿紗工作，必須把漿紗工作的各个方面很好地配合起来，例如漿料的选择、配合和調漿的方法、机器的看管和保全保养等方面，都是互相影响，必須密切配合的。

習 題

1. 为什么棉紗要上漿？
2. 你用過些什么漿料？它們的性能有什么不同？
3. 熱風式漿紗机和烘筒式漿紗机各有什么优缺点？
4. 漿紗机的主要機構有哪些？
5. 你厂漿紗机的日常保养工作包括哪些內容？
6. 你觉得你厂整个漿紗工作是不是配合得很好？是不是已經發揮了集体的力量？表现在哪些方面？原因是什么？

第二章 漿料和調漿

第一节 漿料

一、膠着剂

膠着剂又叫做粘着剂，它是漿料中的主要成分，少了它就不能使漿料粘附在紗上。

膠着剂种类很多：有动物性的，如兽皮膠、骨膠、魚膠等；有植物性的，如淀粉、树膠、海藻膠、大豆膠，和化学制品的硅酸鈉、乳酪膠等。

(一) 淀粉

棉紗漿料中的膠着剂，一般都采用淀粉，因为淀粉能在高温下久煮，适合于我国目前在高温下（攝氏 $90^{\circ}\sim 98^{\circ}$ ）上漿的要求。

淀粉在化学上叫做醣类，即碳水化合物，它是由于植物的叶綠素受了陽光的光合作用而生成的，貯藏在植物的根莖和种籽里面。淀粉的化学成分有碳、氫、氧。化学分子式是 $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O$ 。式中 n 的数值，依淀粉的品种而不一样，是一个可变数字。淀粉遇水就膨脹，如加热，就膨脹得更快，在热水中能脹到原来体积的125倍左右。充分膨脹后，淀粉粒子破裂，开始糊化。淀粉中仅含有部分可溶性物質，大部分都不溶于水，所以淀粉和水調和后，不能成为真正的溶液，只是成为一种膠态的物質，漿糊就是一种較厚稠的膠态物質。

由淀粉粒子糊化而形成的漿糊，有比水更高的粘度和表面張力。粘度和表面張力的大小，和漿糊中的淀粉含量多少成正比。漿糊中的淀粉顆粒，在一种特别的运动状态中运动着，可以在显微镜下看到，这种运动叫做布朗运动。运动量的大小，和漿液濃度成反比。但也有因受别种影响，如漿液中酸鹼度的大小和温度的高低，使这种运动量發生差异的。

淀粉遇碘呈藍紫一类顏色，遇酸鹼及氧化藥物能增加分解速度。

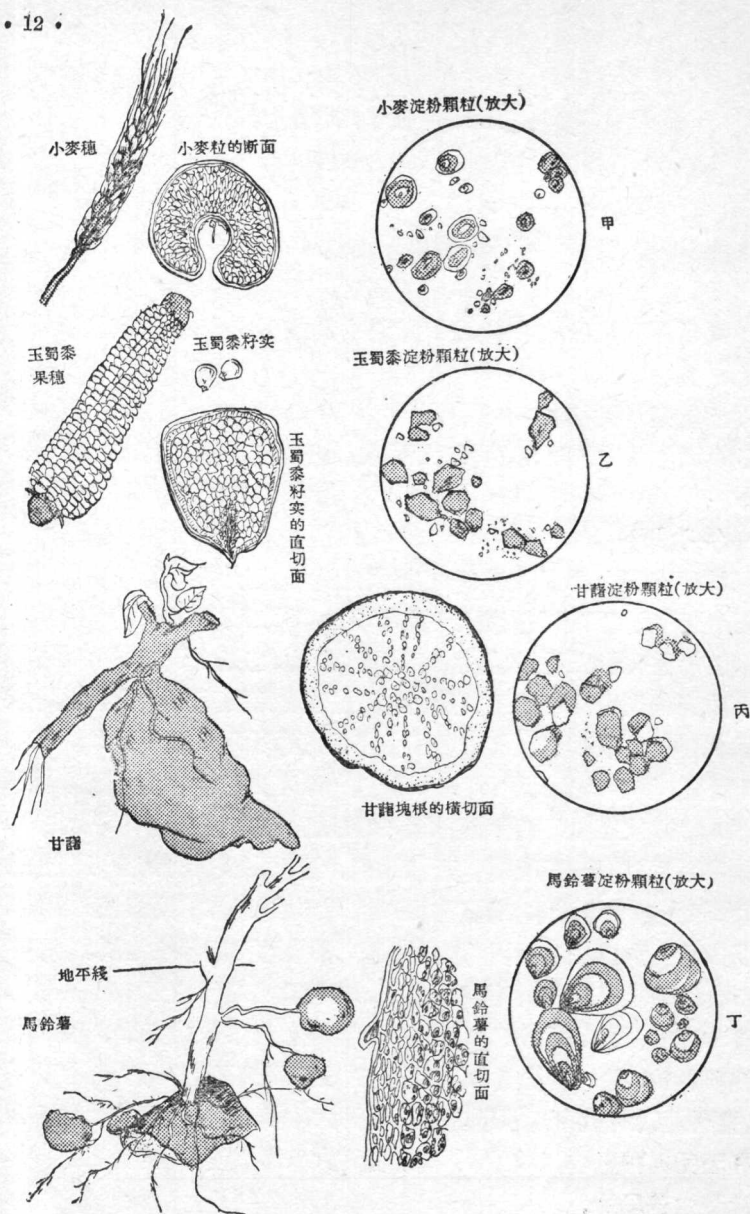


圖 2 几种常用的淀粉

淀粉常是一种不完全純粹的物質，其中含有粗蛋白(如面粉中的面筋)、粗脂肪和其他無機雜質(如灰分中的鈣、磷、鎂)等。因为漿料中主要利用的是淀粉，所以淀粉的質量好不好，常用淀粉中所含純淀粉(無氮浸出物)的多少来表示。

淀粉种类很多，几乎都可用以調制漿料。不过要价錢便宜，产量又多的，才能用以調制生产漿料。棉紡厂中用以調制漿料的淀粉，計有下面几种：

1. 小麦淀粉 小麦淀粉是从小麦种籽里取得的淀粉。良好的小麦淀粉，顏色潔白，顆粒均匀。小麦淀粉的比重是 $1.6 \sim 1.9$ ，它的顆粒形狀如圖 2 的甲所示，直徑約在 $20 \sim 52$ 微米之間。小麦淀粉的膨化溫度是攝氏 50° ，糊化溫度是攝氏 65° ，到 67.5° 才能完全糊化。小麦淀粉所含成分可从表 1 得知。这是目前我国应用最广的一种淀粉。

小麦淀粉的制法：紡織厂一般都备有洗面筋机，用机制面粉作原料，来制造小麦淀粉。制造时，把机制面粉放在洗面筋机內，加水攪拌成面糰后，再加水使淀粉和面筋分离，除去面筋和麩皮，即得淀粉漿。淀粉漿可直接用来調漿。如要貯藏，就要把淀粉从淀粉漿中沉淀出来，用清水漂洗一次，再經沉淀和干燥后，磨碎并过篩，这样即制成便于貯藏和运输的干小麦淀粉。干小麦淀粉的含水量以在 $10 \sim 14\%$ 比較合适，过高了便容易變質。

每 100 公斤面粉，可以取得無水淀粉 $66 \sim 71$ 公斤。

2. 玉蜀黍淀粉 玉蜀黍淀粉是从玉蜀黍(又称玉米、六谷、棒子或苞穀)的种籽中取得的淀粉。用这种淀粉制成的漿料一向被認為是上等漿料，它具有耐煮和粘度强的优良性能。現在东北、青島、西北各紡織厂都大量采用玉蜀黍淀粉，使用成績很好。

精制的玉蜀黍淀粉，顏色潔白，淀粉極細，手触非常細膩。这种淀粉的顆粒形狀，如圖 2 乙所示。顆粒直徑在 $16 \sim 40$ 微米之間，糊化溫度是攝氏 55° ，到 62.5° 完全糊化。玉蜀黍淀粉所含成分見表 1。

另有一种混合玉蜀黍淀粉，性狀大体和精制玉蜀黍淀粉相同，就

表 1 几种常用淀粉的性质和成分

淀粉名称	淀粉种类	淀粉颗粒大小(微米)	糊化温度(摄氏)		成 分 (%)					
			开始糊化	完全糊化	纯淀粉 (無氮浸出物)	粗脂肪	粗蛋白	灰分	水分	粗纖維
小麦淀粉	籽实	40	65°	67.5°	84.11	0.19	1.13	0.46	13.94	0.17
玉蜀黍淀粉	籽实	30	55°	62.5°	85.11	0.01	1.2	0.37	13.31	痕 迹
甘藷淀粉	地下根	50	65.7°	62.5°	77.65	0.27	0.71	2.73	18.33	0.31
馬鈴薯淀粉	地下莖	100	58.7°	62.5°	80.88	0.05	0.88	0.57	17.76	0.06
木薯淀粉	地下莖	5~35		80°	77.9	0.02	0.22	0.44	17.50	0.01

注 关于糊化温度,据笔者試驗,如果要在显微镜下看不見完整的顆粒,除木薯淀粉外,一般都要在摄氏 95°~98°。表中糊化温度数字,木薯淀粉是根据华东的資料,其余的均录自書籍。这些数字比笔者試驗所得数字小,恐系試驗时加温時間不同所致。