



合成树脂 整理常识

林 华 元 編 著

15
62

紡 織 工 業 出 版 社

目 录

序 言

一、織物樹脂整理的工艺条件	(3)
(一) 坯布的选择.....	(3)
(二) 树脂的种类.....	(4)
(三) 接触剂的应用.....	(11)
(四) 机械设备的装置.....	(15)
二、織物樹脂整理的技术措施	(18)
(一) 織物的准备.....	(18)
(二) 树脂的浸軋.....	(18)
(三) 烘干的温度.....	(20)
(四) 軋紋的条件.....	(21)
(五) 焙烘的温度.....	(22)
(六) 碱液的处理.....	(25)
(七) 車間的衛生.....	(26)

序 言

織物采用合成树脂整理，在我国紡織业的历史上，还在萌芽时期。用树脂整理后的織物，能完全改变纖維的原来性質，既富有彈性，又具有如毛織品的感覺。手感柔軟，不縮不皺，提高了織物的使用价值。因此，树脂整理在国民經济中具有很大的意义。近年来，在紡織品方面，如棉織品的热压凹凸布，永久性电光布、永久性軋光府綢，卡其嗶嘰的永久性防水，以及人造棉、針織品、絲織品和毛織品等，都广泛地使用合成树脂整理。它的发展，是非常迅速的；而且合成树脂具有各种不同的优异性能。它不但在紡織工业上的使用价值大，就是在日常用品方面，也可以制成塑料，代替金属和其他材料。同时，更具有金属和其他材料所没有的高貴性能，如耐酸、耐碱、防火、抗压等，往往不能为其它材料所取代。因此，合成树脂的运用，在发展前途上來說，是極為广闊的。

一、織物樹脂整理的工艺条件

(一) 坯布的选择

为了保証織物的質量，如棉織品的強力、彈性和手感等的穩定性，并在原有基础上加以巩固和提高，对于布坯的选择，是个非常重要的关键問題。坯布的經緯密度組織，紗支拈度匀称，对織物成品的強力和彈性等，都有很密切的关系。由于紗支規格的不同，使成品經樹脂整理后的強力牢度，也各有差异。如3232細布的紗支細，条干均匀，对強力牢度和手感都比較好。2121市布的牢度虽好，但手感却显得粗硬。3030 (79×81) 細布及2424 (70×70) 細布都系外銷闊幅坯布，牢度都非常好，惟2424略粗些。现将各种不同的坯布試驗結果附后：

坯布規格	坯布名称	密 度				强 力			
		树脂整理前		树脂整理后		树脂整理前		树脂整理后	
		經向	緯向	經向	緯向	經向	緯向	經向	緯向
30×40	印花布	382.6	226.0	406.0	225.5	47.7	19.3	47.0	9.3
42/2×32	印花麻紗	486.0	230.5	470.6	238.0	52.8	26.1	20.4	10.3
42/2×34	色格府綢	341.4	283.4	344.0	291.0	43.2	26.8	31.3	17.3

(續前表)

坯布規格	坯布名稱	密 度				强 力			
		樹脂整理前		樹脂整理后		樹脂整理前		樹脂整理后	
		經向	緯向	經向	緯向	經向	緯向	經向	緯向
21×21	印花布	260.6	218.0	285.4	221.0	49.3	51.1	45.2	29.8
30×36	印花布	304.6	255.5	345.4	261.0	49.2	31.3	42.8	18.6
32×32	雜色細布	358.3	295.7	368.6	292.4	44.8	40.8	32.7	28.0
23×21	印花嗶嘰	369.4	242.5	366.0	256.0	55.3	31.8	46.3	24.6
30×30	印花布	269.2	241.8	322.6	234.5	39.3	35.0	37.5	16.0

(二) 樹脂的種類

合成樹脂的種類很多，一般可以分為兩大類：1. 熱固性樹脂類；2. 熱塑性樹脂類。

屬於熱固性的樹脂有：酚醛樹脂、脲醛樹脂、三聚氰胺甲醛樹脂、三甲醇三聚氰胺甲醛樹脂、醇酸樹脂，以及近年來比較新穎的樹脂，如次乙烯脲素甲醛樹脂和環氧樹脂等。但日常所用的樹脂，則以脲醛樹脂、三聚氰胺甲醛樹脂以及三甲醇三聚氰胺甲醛樹脂較為主要的。屬於熱塑性的樹脂有：聚乙烯醇和聚甲基丙烯酸甲酯等。惟織物所用的樹脂，則以熱固性者為主。

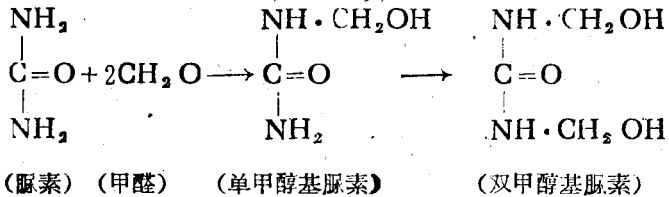
1. 熱固性樹脂類

(1) 脲素甲醛樹脂

脲素甲醛樹脂（簡稱脲醛樹脂），用作織物的整理，可

以大大地提高織物防縐防縮的效果。但是，脲醛树脂用于棉織物，会降低織物的纖維强力，在水洗时也容易洗掉。用于人造棉織物，則非常相宜，而且能提高人造棉織物的纖維强力牢度。

脲醛树脂的形成，是在微碱性的条件下，縮合成分子量很小的初縮体。在形成时，需經两个步驟：



单甲醇基脲素与双甲醇基脲素，是容易溶解于水中的結晶体，而且具有較低的粘度。它的初縮体，在高温和酸性接触剂的处理下，轉变为透明的溶性物質，与纖維素形成交鍵的結合，或則在纖維的空隙中生成不溶性树脂，使織物具有較大的彈性 and 較小的縮水。

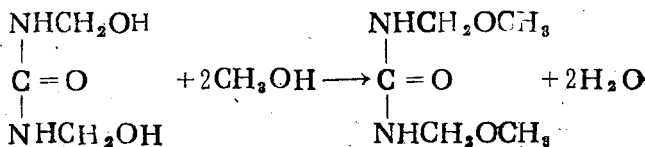
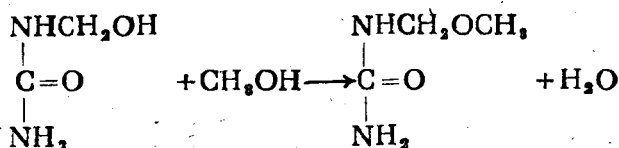
采用脲醛树脂整理，不能預先单独制备，必須在纖維上形成，而且初縮合物并无甲醛的刺激气味。这样，就不至于会妨碍工作的进行。商业上所用的，为白色粉末和浆状两种。后者有 50~60% 的固体含量，瑞士所产的亦为白色粉状者。

脲醛树脂的制备方法，按照民主国防縐防縮用的处方，脲素与甲醛之間分子量的比例为 1:1.6。在 100% 甲醛

5.32公斤中（相当于30%甲醛为16.4公斤或40%甲醛11.9公斤），加入适量的氢氧化钠溶液，使酸碱值调整至7.5~8，加入脲素6.7公斤，待溶解后，加入25%氨水1.2升，加热升温到76~78°C，这时在溶液中即进行缩合作用。三分钟后，加入冷水降低温度到40°C以下，最后将液量调整到100升，即可应用。在应用前，加入适量的催化剂或其它助剂。

(2) 甲基甲醇脲素树脂

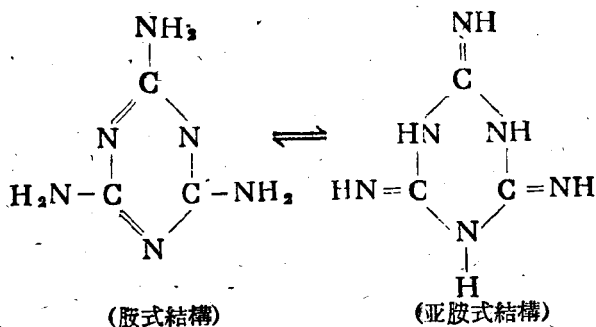
甲基甲醇脲素树脂，系由羟甲基脲素与甲醇作用而制成。



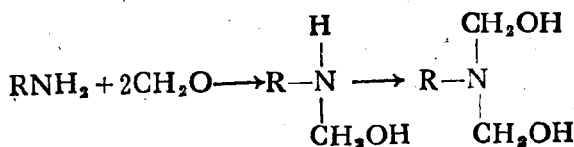
根据文献上的介绍，其稳定性比较好。

(3) 三聚氰胺甲醛树脂

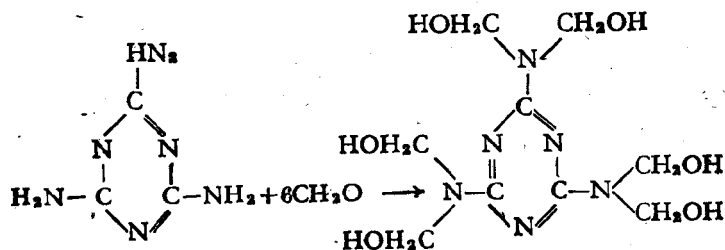
三聚氰胺甲醛树脂在织物上形成以后，是澄清无色，气味甚微，对织物的断裂强度影响较脲素树脂为小。三聚氰胺属于三氮化合物，其分子结构式如下：



三聚氰胺是一种坚硬的物质，熔点为 354°C ，比重为1.573，难溶于一般的溶剂中，仅溶于氢氧化钾和氨水，与甲醛相作用，三聚氰胺即形成甲醇基化合物：



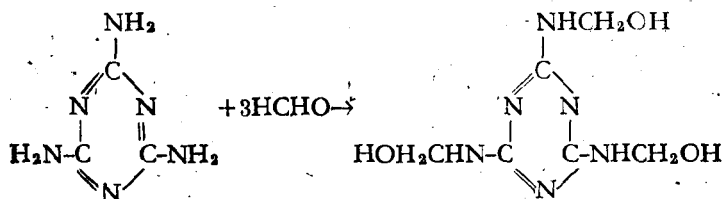
甲醇基的含量，与甲醛的用量有关，分子中最多可以加入六个甲醇基，生成六甲醇基三聚氰胺：



三聚氰胺甲醛的初縮体与脲素甲醛相似，在微碱性条件下，縮合而成。由于三聚氰胺具有較多的活泼性的氢原子，故有較多的甲醇基可能被置換。但最活泼的初縮合物是三甲醇基三聚氰胺树脂，其他还有甲基甲醇三聚氰胺树脂。至于瑞士出产的拉安奥菲克司CH，也隶属于三聚氰胺树脂一类。

①三甲醇基三聚奥胺树脂

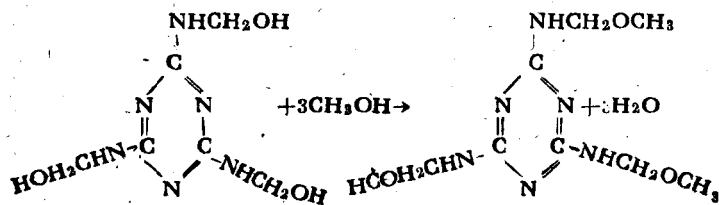
这一树脂，系由三聚氰胺与甲醛在中性或微碱性条件下，反应而得：



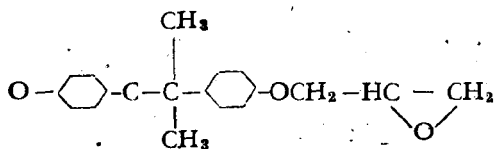
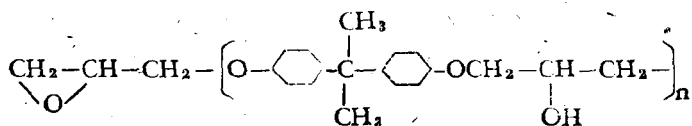
三甲醇基三聚氰胺树脂，是一种白色塊状的固体物質，在水溶液中加热以后，才能溶解。

②甲基甲醇三聚氰胺树脂

这一树脂，系由三甲醇基三聚氰胺与甲醇作用而制得：



环氧基树脂的结构式如下：

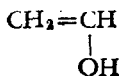


环氧基树脂能和胺基、羧基、醇基等物质反应；同时，本身也能聚合。当二环氧基与甘油等多醇基化合物反应，交键的聚合随即产生。而纤维素本身是一多醇基化合物，故反应机理可能相同，生成交键反应及聚合反应。

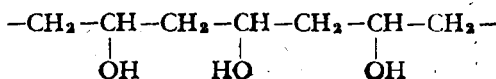
2. 热塑性树脂类

该类树脂，主要是用以改善由于热固性树脂处理，而使纤维物某些物理性降低的缺点。聚乙烯类树脂，根据其聚合度及官能基的性质不同，能获得从柔软到坚硬性各种不同手感的性质：

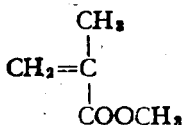
聚乙烯醇：



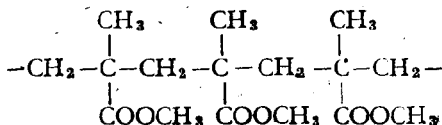
聚合后:



聚甲基丙烯酸甲酯:



聚合后:



在使用时，能在纖維上产生一層具有透明的薄膜，借以增进織物的防縮防縐效果，并且能改善織物的耐磨損及撕裂强度。

(三) 接觸剂的应用

接触剂的种类很多，大致上可以分为五大类:

1. 无机或有机酸。如鹽酸和草酸等。
2. 金属鹽。如氯化鎂和氯化銅等。目前，应用最广泛的金属鹽，是氯化鎂。

3. 有机胺鹽。如鹽酸三乙醇胺等。

4. 氧化剂，如过氧化氢等。

5. 銨鹽，如氯化銨等。

在上五类接触剂中，以氯化鎂和氯化銨的使用面最大。

根据文献介紹，以及实际使用的情况，氯化鎂無論在織物的彈性恢复度及強力牢度方面，都能获得較为滿意的結果。现将下列七种接触剂分別在三甲醇基三聚氰胺树脂方面作了試驗，証實了氯化鎂作接触剂，效果良好，穩定度很高。其試驗情况列表如下：

三甲醇基三聚氰胺树脂溶液：

(濃度10%，接触剂0.5%)

接触剂种类及加入后，溶液的酸碱性	30分鐘，室温 33°C，液温 45°C	1小时，室温 33°C，液温 40°C	2小时，室温 33°C，液温 35°C	第二天早上，室温 23°C，液温 23°C	第二天下午四时，室温 33°C，液温 34°C	第四天，室温 28°C，液温 28°C	第五天，室温 28°C，液温 27.5°C
氯化銨，酸碱性值为 4	有白色沉淀	沉淀增加	沉淀迅速增加	近乎全部沉淀	尚有极少的一点溶液	仅有的一点溶液很清晰	无变化，沉淀含量 5.86%
磷酸銨，酸碱性值为 4	有白色沉淀	沉淀增加	沉淀迅速增加	大部分已經沉淀	沉淀物多，可分层次	仅有的一点溶液很清晰	—
磷酸二銨，酸碱性值为 4	有白色沉淀	沉淀增加	沉淀迅速增加	沉淀很多	沉淀物多，可分层次	仅有的一点溶液很清晰	—

(續前表)

硫酸銻， 酸鹼值為 5	呈乳白色 混濁狀	混濁現象 更顯著	底上有沉 淀	底上及壁 上都有沉 淀	粒狀沉淀 增加，壁 上也相應 增多	壁上附着 粒狀物加 多	
碳酸氫 鈉，鈉鹼 值為7	稍呈乳白 色混濁狀	浮白色混 濁狀增加	底上稍有 沉淀	底上沉淀 形成花紋	在花紋沉 淀上，又 有細粒沉 淀	底上細物 沉淀物加 多	—
磷酸三乙 醇胺，酸 鹼值為8	溶液澄清	溶液澄清 呈淡黃色	溶液開始 混濁	溶液呈乳 白色混濁	溶液混濁 ，有浮沫	底上有一 層沉淀物	無變化沉 淀含量 0.05%
氯化鎂， 酸鹼值為 7	溶液澄清 略呈棕色	出現膠狀 物質	溶液開始 混濁	溶液清 初，僅底 上有一點 沉淀	溶液清 初，底上 有一層細 粒沉淀	溶液清晰 ，僅有一 點沉淀	—

各接觸劑的酸鹼值，在測定期間無變化。因此，酸鹼值
僅供參考。

加入不同的接觸劑以後，溶液變化情況如下：

1. 加入氯化銨

氯化銨加入以後，溶液很快就生成少量白色混濁物。約
30分鐘，即產生乳白色沉淀物，而且不斷增加。時間越長，
沉淀物也越多。一天半以後，沉淀更多，並且液面還凝結成
一層薄膜。沉淀物結得很牢，稍振盪一下，仍然不動，形似
細粒石灰沉淀。三天後，上面一部分溶液甚為清晰。

2. 加入磷酸二氫銨

磷酸二氫銨加入以後，即生成白色混濁液。時間一長，

沉淀也相应增加沉淀物較氯化鋁細，量也多，液面也有一層薄膜，凝結較为牢固。

3. 加入硫酸鋁

硫酸鋁加入以后，迅速生成乳白色沉淀物，且大都沉聚在容器底上。但并不分層次，而是白色悬浮体，液面有一層薄膜，壁上附有沉淀物。三天以后，液面較澄清。

4. 加入硫酸鋅

硫酸鋅加入以后，溶液混浊，略呈乳白色。放置后，溶液下層增加，器壁都有，并且顆粒較大。三天以后，上層溶液甚清，但总的沉淀量并不多，在底上和壁上結得很牢。

5. 加入碳酸氫鈉

碳酸氫鈉加入以后，溶液略呈乳白色。但沒有沉淀，即使放置过久，仍是白色的混浊液。一天以后，稍有一点沉淀在底上結成花紋狀。三天以后，又生成白色細粉沉淀，壁上也有，但看去还是白色的清晰溶液。

6. 鹽酸三乙醇胺

加入以后，反比原来清晰些，稍有一点淡黃色。一小时以后，略微轉白，但沒有沉淀。三天以后，底上方稍有白色沉淀物，壁上也有，結得很牢，粒子也很大。

7. 加入氯化鎂

氯化鎂剛加入，略呈棕色，但无沉淀。半个小时以后，出現一种凝聚的膠状物，棕色逐漸轉淡，而呈白色。三天以后，底上有一層沉淀，白色粒子較細，略一振盪，即又混浊。

根据以上試驗結果，証明适用于三甲醇基三聚氰胺树脂

溶液的接触剂，其酸碱值应在7左右。如在6以下，都不相宜，会促使溶液生成白色的沉淀。在七种接触剂中，以氯化镁、碳酸氢钠和盐酸三乙醇胺较好。但从效果来说，则以氯化镁最合符理想。

(四) 机械设备的装置

1. 油泵轧车。上下橡皮，中间胶木三辊筒轧车，小型木制或不锈钢轧槽一只，主要是控制织物的轧液率。

2. 热风针状超喂式烘燥伸幅机一台。如没有这设备，则采用慢速圆筒烘燥机也可，目的是使织物在无张力的状态下进行伸幅烘干。

3. 高温焙烘机。焙烘机的类型很多，单从加热方式上说，就有煤气、电热和煤炭，也有利用烟道余热。但是，从经济成本核算上来看，一般以煤气加热较为适宜。电热则成本高。煤炭对设备管路容易堵塞，在热天又不能在车间生产。至于焙烘机的运转，有松式悬挂，也有紧式穿连，其中应以松式悬挂无张力为最佳。焙烘大都是应用间接加热，但也有直接加热。究竟直接加热对织物有何影响，还没有肯定。焙烘机是按照水平方向移动的。进布时，由吹风机将布向下吹送，箱内有铁质压盘压住，使布松式的悬挂在辊筒上，徐徐前进，直到由出布缝拉出箱外，落入堆布箱。吹风机由加热器上方吸取热空气，吹入箱中。这样，能保持焙烘箱内的温度。

举个例子来说，某厂所设计的高温焙烘机，系松式悬

挂，长3700公厘，闊1500公厘，高3130公厘。輸送鏈用25×6扁鋼制成鏈节，以10公厘肖子联接而成，节与节之間的距离为70公厘，运布輥共計82根，用50公厘无縫鋼管制成，外包无机玻璃絲帶一層，以酚醛树脂（即电木膠）膠着，使織物在輥筒上不致因時間过长而被烤焦。同时，保护了輥筒，避免了锈蝕。运布輥軸头装在鏈节中央小孔中。輥筒的中心距离为140公厘，每根輥軸的一端，装有4模×10牙鑄鉄小齒輪一只。在运行时，与固定齿条接触时，会使运布輥自轉。輸送煉由12个齿的鏈輪帶动，能連續不断地循环運轉。

該厂所設計的焙烘箱，可容織物90公尺，每分鐘为18公尺，焙烘時間为5分鐘。織物分挂在23根运布輥上，悬挂长度为2公尺，車速可以由變速箱調整，自每分鐘13.5公尺到35公尺，可由調整焙烘時間为2分40秒到6分40秒。箱內热風，由燃燒室无縫鋼管下面軸流式風扇向上打入，向下流动，形成循环。風速平均約每分鐘30公尺，風量每分鐘約166立方公尺，焙烘溫度可以高达160°C以上。

焙烘箱傳动用3匹馬力、4極电动机一台。通过蝸輪減速箱減速，減速比为12:1。再經變速箱傳动出布輥，變速范围为12~26。中間通过三角皮帶兩道，出布輥与进布輥軸上各裝錐形皮帶輪一只，其余用2吋皮帶傳动。

加熱燃燒室長、闊及高，可以根据地形大小設計。但必須符合多、快、好、省的原則。

4. 松式平洗机。高温焙烘以后的織物，必須經過碱处理，而且适宜于无张力的条件下进行。織物在運轉时，应平