

各種植物纖維 制造人造絲漿

(續編)

輕工业出版社汇编

輕工业出版社

各種植物纖維制造人造絲漿

(續編)

輕工業出版社 匯編

輕工業出版社

1959年·北京

目 錄

編者的話.....	3
一、我所1958年草類制人造絲漿研究工作的成就.....	4
二、蔗渣、慈竹、髮草、篾茅壳、蘆竹制溶解漿 及抽絲試驗簡報.....	7
三、馬尾松、麥稈、篾茅稈、棉稈心、桑稈制溶 解漿及抽絲試驗簡報.....	21
四、福建馬尾松制溶解漿及粘膠法抽絲試驗.....	26
五、竹材、甘蔗渣、篾茅壳制人造絲漿總結.....	38
六、蔗渣試制人造絲漿板初步總結.....	50
七、高粱稈預水解硫酸鹽法制人造絲漿試驗報告.....	54
八、龍須草制人造絲漿試驗報告.....	56

編者的話

“各種植物纖維製造人造絲漿”這本小冊子，自1958年10月編輯出版以來，據有些讀者反映，在他們的工作和生產中起到了一些積極的作用。在1958年11月輕工業部在北京召開的全國造紙廠廠長會議上，有關單位又提出了一些這方面的資料，大會交由我社編輯出版。為了貫徹大會意圖，同時為使其內容更為充實，又另搜集了幾篇資料，一併匯編成這本“續編”，以便更廣泛地推廣人造絲漿新原料的研究與使用。當然，這些經驗有的已經有了優異的成果，但在發展初期，有的還不能令人十分滿意。“續編”中把它們搜集進來，一方面供參考，一方面也可作為進一步研究改進的基礎。惟因限於編者水平，所輯不夠全面或編排上錯誤的地方在所難免，希望讀者批評指正。

輕工業出版社

1959年1月

一、我所1958年草类制人造絲漿

研究工作的成就

輕工业科学研究院制漿造紙研究所

世界各国制造粘胶人造絲的原料主要是木材及棉短絨。草类纖維一般認為灰分高，收获率低，制成人造絲漿的質量低而成本高，所以很少采用。只有德国有制人造短纖維（或称人造毛、人造棉）用的麦草人造絲漿。至於制造人造长纖維的原料則更是認為非優質木材不可。我国森林資源，木材应尽量滿足建筑的需要，不可能調撥大量優質木材发展人造絲工业。所以我們要依靠木材来发展人造絲工业是“此路不通”的。但是随着社会主义建設高潮的来临，这一关系到六亿人民衣着的工业必須高速度发展，因此，为解决这一矛盾。用草类制人造絲漿，就成为今年造紙工业中的一重要研究項目。

我国以前在人造絲漿方面的研究工作進行得很少、很慢。一九五六年以来制漿造紙研究所及中国科学院应用化学研究所，曾進行了馬尾松及甘蔗渣制人造絲漿的研究。虽然也取得一些成績，但是都还局限於試驗室的范围，未經較大規模的中間試制，也未進行过抽絲試驗，因此不能肯定其質量，更不能提供設計依据。所以在今年年初，根据广东省工业厅及紡織工业部的要求，将蔗渣人造絲漿的中間試制列入我所本年度計劃。但是，由於当时思想保守，計劃進度很慢。在整風后，由於政治挂了帥，破除了迷信，解放了思想，同志們發揮了敢想、敢說、敢做的革命干劲，用瓦缸代

替以前我所沒有而認為制造人造絲漿不可缺少的不銹鋼漂白設備。苦戰六天完成了蔗渣人造絲漿的中間試制。接着又一鼓作氣在一季度內完成了蘆葦、慈竹、茅竹、高粱稈、麥草、棉桿皮、稻草、龍須草、松木鋸屑、棉短絨、破棉絮及白薯秧、山荒草、小葉樟等14種原料人造絲漿的試驗，並且在化工研究院、安東人造絲廠、安樂人造絲廠、及天津人民造紙一廠的協作下，完成了抽絲檢定試驗。這一系列試驗的結果證明，草類可以制人造絲漿的，其中蔗渣、蘆葦及竹子的人造絲漿，質量很好，成本低廉，可立即推廣建廠。更令人興奮的是蔗渣人造絲漿已證明可以制成質量良好的人造長纖維。這是一項超過國際水平的創舉。

各種人造絲漿的制造方法及結果簡述如下：

草類人造絲漿的制造一般可采用預水解硫酸鹽法，預水解的目的是去除草類中的五碳醣并破壞纖維的初生壁。預水解一般在 $165\sim 170^{\circ}\text{C}$ ，保持 $1\frac{1}{2}\sim 2\frac{1}{2}$ 小時即可完成。預水解的條件對最終人造絲漿的質量有很大的影響，須根據原料性質的不同，研究預水解的條件，預水解結束後放出水解液，注入硫酸鹽藥液（由硫化鈉及火鹼組成）進行硫酸鹽蒸煮，蒸煮在 165°C 下進行 $1\frac{1}{2}\sim 3$ 小時，用鹼率及蒸煮時間各種原料不同。以將未漂漿的高錳酸鉀值調整到 $6\sim 9$ 較為適宜。預水解硫酸鹽法可得到甲種纖維素含量高而五碳醣低的未漂漿。此種未漂漿經四段精制（氯化、鹼處理、次氯酸鹽漂白、酸處理），即可抄成人造絲漿。

茲將蔗渣、蘆葦、竹子三種人造絲漿的成分摘錄如下：

	蔗 渣	蘆 葦	竹	蘇聯標準 ГОСТ 176-42
甲種纖維素%	92.5	97.77	94.97	>83
五羧糖%	2.90	3.33	3.17	—
木 素%	<0.1	—	—	<1.0
灰 分%	0.23	0.29	0.23	<0.23
粘 度 毫泊	140	194	119	115~160
白 度	85	85	85	80~85

這三種人造絲漿從化學成分來看已超過蘇聯人造短纖維漿的要求。其他草類人造絲漿除龍須草、棉杆皮目前灰分還高些外，也都可以達到蘇聯指標。其中白薯秧可能由於淀粉含量太高的緣故，質量還差，目前看來是不適於制人造絲漿的。

大部分草類人造絲漿均已通過抽絲檢定。部分絲的質量在測定中，茲將蔗渣、蘆葦、竹三種人造絲漿在安東人造絲廠抽制成人造短纖維的質量情況摘錄如下：

	蔗 渣	竹	蘆 葦	民主德國 特級標準
干強度克/縲	2.76	2.08	2.61	>2
濕強度克/縲	1.56	1.48	1.43	>1
干伸度%	25	26	28	>20
對拉強度%	1.2	1.01	0.89	>0.6
粘膠塊塊/100克絲	—	2	5	< 4
粗纖維塊/100克絲	—	1	—	< 56
表面不潔物	無	無	無	無

從絲的強度來看，這三種人造絲漿已能超過民主德國特級品標準。據安東人造絲廠反映這些漿在粘膠製造過程中的反應性能（過濾性能）還比木漿稍差。蔗渣人造絲漿通知研究已獲得改進，蘆葦和竹的反應性能問題也可代改進提高。

蔗渣人造絲漿最近已在化工研究院及安樂人造絲廠協作下抽制成了人造長纖維素，質量很好，已超過開山屯木漿，

打破了草類人造絲漿不能製造人造長纖維的迷信，是一項超國際水平的新成就。

此外，我們還成功地用亞硫酸鎂法制成了蔗渣人造絲漿，初步抽絲檢定結果良好。這也是一項重要的新成就。國際文獻上至今還沒有試驗成功的報導。這項成就在目前國內也有很大的現實意義。酸法蔗漿廠只要稍增添一些設備立即可生產人造絲漿。我們計劃年內進行中間試制，希望明春能即推廣生產。

草類人造絲漿的成本很低，目前，開山屯人造絲木漿成本約為每噸750元，而據我們估算，在華南地區用蔗渣制人造絲漿的成本每噸僅470元，蔗渣人造絲漿成本低的主要原因是因為所用原料是制糖工業的“廢料”，這也說明綜合利用的重要性。蘆葦和竹假使就近原料產地建廠成本每噸也不致超過550元。這也進一步說明人造絲漿廠的建設也必須按照就地取材因地制宜的原則進行。

1958年10月17日

二、蔗渣、慈竹、蘆葦、筴茅壳、

蘆竹制溶解漿及抽絲試驗簡報

四川省輕工業廳制漿造紙研究室

在總路線精神的鼓舞下，結合上級的意圖及客觀的要求，我們在一月多的苦戰中，曾突擊了四川十餘種產量較豐富的纖維原料的人造絲漿的試驗工作。並已部分選安東化學纖維廠紡了絲。在我們簡陋的設備下試驗的結果還好。現將一些試驗數據簡報如下，請研究指正。

使用的設備：（1）普通鋼板制容積為0.23米³的蒸球，用直拔蒸汽；（2）容積為0.2米³的氯化塔；（3）容積為0.2米³的木制漂白機及一些瓦缸。

（一）蔗渣人造絲漿

蔗渣分兩次進行，第二次系在第一次漿粕在安東抽絲以後，針對着灰分及粘度，進行一些修改。關於蔗渣除髓均採用打漿機疏解使皮及髓部分開，然後用粗竹篩將皮髓分離，計第一次除髓為47%，第二次為41%左右。將上面所獲原料進行試驗，其數據如下：

1. 溶解漿試驗部分

測 定 項 目	編 號	5	6	備 注
預水解：液	比	1:6	1:7	
升	溫	2.19公斤/厘米 ² /0:30	同 5	
水 解 溫 度		6.33公斤/厘米 ² /2:00	" "	
水 解 液 酸 度		3.2	" "	
收 獲 率 (%)		73	" "	
蒸 煮：液	比 (%)	1:5.5	1:5	
鹼量(氫氧化鈉計) (%)		20.44(對未水解料)	18.25	
硫 化 度 (%)		16	同 5	
升	溫	至1.76公斤/厘米 ² /0:43 在1.76公斤/厘米 ² /1:00	" "	
蒸 煮 溫 度		至5.62公斤/厘米 ² /0:35 在5.62公斤/厘米 ² /3:00	" "	
收 獲 率 (%)		37.95(對未水解料)	38.32	
高 錳 酸 鉀 價			3.09	
殘 鹼 (克/升)		8.97	5.08	
氯 化：藥	濃 (%)	2.5	2.5	
用 氯 量 (%)		0.74	1.17	
pH 值		2.4	2.9	
溫 度 (°C)		18°	18°	
時 間 (時:分)		1:00	1:00	

測定項目	編號	5	6	備注
碱洗：藥濃度(%)		5	5	
用碱量(%)		1.2	1.2	
溫度(°C)		45°	53°	
時間(時:分)		1:30	1:30	
漂白：藥濃度(%)		5	5	
用氯量(%)		1.039	0.6	
pH值		10.5	10.6	
溫度(°C)		32°	37°	
時間(時:分)		2:00	2:00	
酸處理：藥濃度(%)		5	5	
用鹽酸量(%)		1	1	
溫度(°C)		23		
時間(時:分)		0:30	0:30	國定全蘇標準： 174—42
分析結果：甲纖維素(%)		90.94	90.81	大于88
戊醣(%)		3.25	3.31	小于5
木質素(%)		0.26	0.34	// 1.0
灰分(%)		0.39	0.41	// 0.28
鐵(%)		0.055	0.079	// 0.004
銅、鉍、粘度(C.P.)		28.15	28.97	11.5~ 16.0

2. 抽絲結果

測定項目	編號	5	6	民主德國特級人造毛標準	備注
干強度(克/縐)		2.32	2.23	大于2	
濕強度(克/縐)		1.24	1.32	大于1	
干伸度(%)		31	24	大于20	
剝拉強度(克/縐)		0.88	0.66	大于0.6	
縐度(縐)		3.84	3.81		

3. 第二次蔗渣人造絲漿試驗

(1) 前面第一次的漿，經安東化學纖維廠抽絲強度還好，但粘度及灰分稍嫌大了一些，怕在連續生產中引起困難。故酌為修改條件，降低粘度及灰分，并在同一條件下，製造較為大量（近30公斤）的漿粕，送安東廠抽絲，并準備進行紡織。

測定項目	編號	11+12	13+14	15+16	備注
預水溶解	比(%) 溫度 液pH 濃度	1:6 至6.33公斤/厘米 ² /1:00 至6.33公斤/厘米 ² /2:30	同	同	
水	溫度	4.0	"	"	
水	pH	1:4.5	"	"	
液	比(%)	24	"	"	
質: 碱	量(%) (氫氧化鈉)	25	"	"	(對未水解料)
碱	溫度	25	"	"	
升	濃度	至5.62公斤/厘米 ² /1:30 至5.62公斤/厘米 ² /3:30	"	"	
蒸	溫度	4.9	"	"	
殘	量(克/升)	3.3	5.8	5.2	
高	鈣值	3.4	3.4	3.27	
氣→碱→漂	氧化	碱洗	漂白	漂白	漂白
濃	度(%)	2	2	2	2
氣	量(%)	1.19	1.23	1.21	0.84
用	碱(%)	5	2	2	2
用	量(%)	0.64	2	2	2
用	濃度	1.5	1.5	1.5	1.5
pH	溫度	20°	20°	20°	20°
溫	度(°C)	58°	52°	50°	41°
時	間(時:分)	2:00	2:00	2:00	2:00

測定項目	編號	11+12			13+14		15+16		備注
分析結果:		原	白	原	白	原	白	人造絲漿粕標準:	
纖維(%)	92.82	95.33	91.49	92.07	89.58	大于88			
水膠(%)	0.45	3.78	0.44	3.12	3.20				
灰分(%)	40.0	0.45	0.44	0.31	0.245	小于0.28			
銅銨粘度 C.P.		21.95	19.79	15.64	11.5~16.0				

(2) 紡絲試驗結果

檢 驗 項 目	藍池人造絲嘗試制人造毛				民主德國人造毛標準			安東化學纖維廠 木漿人造毛標準	
	11+12	13+14	15+16	特 級	一 級	二 級	級	一	二
干 強 度 (克/縐)	2.52	2.32	2.42	>2	>2	>1.78	2.3		
濕 強 度 (克/縐)	1.05	1.13	1.04	>1	>1	>0.89	1.15		
到 拉 度 (克/縐)	0.68	0.71	0.84	>0.6	>0.6	>0.5	0.67		
干 伸 度 (克/縐)	23	23	24	>20	>18	>16	22		
絨 度 (縐)	4.0	3.1	3.47	<2	<4	<6	3.3		
粘 膠 塊(塊/100克)	12	2	8	<50	<100	240			
粘 絨 維束(根/100克)	2	无	12						

備注: 及安東化學纖維廠初步紡絲品質來看, 除粘膠塊稍多外, 其余全部達到民主德國特級人造毛標準。

(二) 慈竹溶解漿

測定項目	1		2		3		備 注
	細 號	1	2	3	4	5	
預水解：液	比	1:3.5	同	1	同	1	
升	溫度	至6.33公斤/厘米 ² /1:00	"	"	"	"	
水	溫度	在6.33公斤/厘米 ² /3:30	"	"	在6.33公斤/厘米 ² /3:00	"	
水	pH	4.0	4.07	"	4.0	"	
蒸	比	1:3.3	1:3.5	"	1:3.5	"	
煮：液	(%)	28	同	1	同	1	
碱	量	20	"	"	"	"	
化	度	至6.33公斤/厘米 ² /1:30	"	"	"	"	
硫	(%)	在6.33公斤/厘米 ² /4:30	在6.33公斤/厘米 ² /5:30	"	在6.33公斤/厘米 ² /6:00	"	
升	溫度	13.36	10.24	"	11.04	"	
蒸	殘	3.95	3.3	"	3.6	"	
殘	高						
高	值						
氣→碱→漂：							
漿	濃 度 (%)	氣化	碱洗	漂白	酸洗	氣化	碱洗
用	量 (%)	2	5	4.5	4.5	2	4.5
用	量 (%)	1.38	1.43	1.43	1.45	1.45	0.96
用	量 (%)	2	2	2	2	2	2
用	量 (%)	2.2	2.2	1.5	1.5	1.5	1.5
pH	值	17	17	11.1	11.1	2.2	11.2
溫	(°C)	1:00	2:00	50	41	20	18
時	間 (小時)	1:00	2:00	6:00	6:00	1:00	2:00

氮氧化納計對未
水精料

測定項目	編 號	1		2		3		備 注
		原 漿	白 漿	原 漿	白 漿	原 漿	白 漿	
分析結果：								
甲 纖維 (%)		95.62	94.10		92.71		92.57	
木 膠 (%)		2.45	2.25		2.90		2.15	
灰 分 (%)			0.21		0.25		0.24	
鉛 發 粘 度 C.P.		49~52	24 (4:00)	43.55	19.90 (原4:00)	30.89	16.22 (原4:00)	
			21.19 (6:00)		18.74 (5:00)		15.20 (5:00)	
					16.42 (6:00)			

抽絲結果：

測定結果	名稱及編號	熟竹人造絲漿試制人造毛			備 注
		1	2	3	
干 強 度 (克/綫)		1.92	1.98	1.90	
濕 強 度 (克/綫)		1.03	0.93	1.24	
干 伸 度 (%)		22	25	25	
纖 度 (綫)		4.85	4.00	3.64	
對拉強度(克/綫)		0.85	0.70	0.74	

(三) 囊草 (龙须草) 池解浆

备料是将原料切去头部，切短，除尘，然后进行预水解及蒸煮。由于囊草上下的外形结构差别很大，同时灰分又比较高，想象中制造溶解浆似比较困难。

测定项目	編號	02	08+09	011+013	备 注
预水解: 液 比	(%)	1:6	同 02	同 02	
升 水	溫 度	至6.33公斤/厘米 ² /1:00	"	"	
水 水	解 溫 液	有6.33公斤/厘米 ² /3:00	有6.33公斤/厘米 ² /3:00	同08+09	
水 水	解 溫 液	4.4	4.5	"	
水 水	解 溫 液	1:3	1:3.5	1:4	
碱 碱	比 量	20	同 02	同 02	
碱 碱	化 度	15	"	"	氮氧化剂計到未 水解料
升 升	溫 度	至6.33公斤/厘米 ² /1:30	至5.63公斤/厘米 ² /1:00	至5.63公斤/厘米 ² /1:00	
蒸 蒸	溫 度	有6.33公斤/厘米 ² /3:00	有5.63公斤/厘米 ² /3:00	有5.63公斤/厘米 ² /3:00	
殘 殘	碱 (克/升)	7.6	8.6	8.8	
高 高	酸 碱 值	2.9	2.73	2.85	

測定項目		編 號	02		08+09		011+013		備 注
氣→碱→漂:			氧化	碱洗	漂白	碱洗	氧化	碱洗	漂白
濃 度 (%)			2	4.5	4.5	4.5	2	4.5	4.5
用 量 (%)			1.01	0.68	0.83	0.59	1.04	0.91	0.65
用 量 (%)				2				2	
用 量 (%)					3				3
pH 值			2.1						
溫 度 (°C)					10	11.4	2.2	11	
時 間 (時:分)			1:00	2:00	43	45	19.5	41	
			1:00	2:00	6:00	4:00	1:00	4:00	1:00
						3:00	2:00	3:00	

分析結果:

甲 織 維 (%)	原 漿	白 漿	原 漿	白 漿
木 膠 (%)	93.11	92.29	92.88	89.91
灰 分 (%)	4.01	4.62	7.03	7.5
銅 銨 粘 度 C.P.	40	0.275	1.60	0.34
		27.20	19.49	22.99

抽絲結果:

檢 驗 項 目	名 稱 及 編 號	選 草 人 造 絲 漿 試 制 人 造 毛		備 注
		02	011+013	
干 強 度 (克/索)		1.88	1.81	
濕 強 度 (克/索)		0.89	1.06	
伸 度 (%)		26	25	
纖 度 (克/索)		6.10	4.91	
對 拉 強 度 (克/索)		0.64	0.94	

(四) 芭茅壳制溶解浆及抽丝试验

化学成分及纤维量度:

灰分 %	醇苯抽出物 (%)	1%氢氧化钠抽出物 (%)	复戊醛 %	木质素 %	寇尔士氏纤维 (%)	纤维平均长度 (毫米)	纤维平均直径 (毫米)	备注
2.08	1.4	30.45	22.34	16.95	51.0	1.65	0.015	

测定项目	纤维	1	3	4+5	备注
预水解: 液升	1:7	同	同	同	1
温度	至6.33公斤/厘米 ² /1:00	"	"	"	在6.33公斤/厘米 ² /3:30
水解液 pH	至6.33公斤/厘米 ² /2:30	"	"	"	
水解比	4.14	"	"	"	
煮液: 液升	1:3.5	同	同	同	1
碱量 (%)	21	24	24	24	3
硫化度 (%)	15	同	同	同	1
升温	至5.63公斤/厘米 ² /1:30	至6.33公斤/厘米 ² /1:30	至6.33公斤/厘米 ² /5:00	至6.33公斤/厘米 ² /5:00	3
煮液	在5.63公斤/厘米 ² /4:30	在6.33公斤/厘米 ² /5:00	在6.33公斤/厘米 ² /5:00	在6.33公斤/厘米 ² /5:00	有
碱 (克/升)	1.9	8.9	8.9	8.2	
残渣	2.6	3.1	3.1	2.4	
高黑	1.027	1.027	1.027	1.035	

氢氧化钠计