

上海市纺织科学研究所研究报告

第五集

上海市纺织科学研究所

1966年

上海市纺织科学研究院研究汇编

編輯 上海市紡織科學研究院
上海齊齊哈爾路400號

印刷 上海市印刷四廠
上海新閘路1745號

第五集

1966年4月

上海市紡織科學研究院研究匯編

第五集

(內部技術資料)

目 录

一、 鋸齒滾筒清棉機的研究.....	1
二、 并條機條卷裝置研究(續).....	13
三、 四羅拉雙皮圈單程粗紗牽伸機構研究.....	27
四、 64E 型大牽伸細紗機的研究.....	37
五、 細紗機小紗變速的研究.....	53
六、 新 O 型鋼絲圈的試驗研究.....	59
七、 關於減少絡紗工程中脫圈斷頭的試驗研究.....	69
八、 合理的漿紗質量指標.....	79
九、 小麥澱粉在水中膨化的研究.....	95
十、 關於濕小麥澱粉浸漬的研究.....	105
十一、 漿紗機採用單紗分抹上漿的研究.....	115
十二、 噴氣射流測量和工藝參數的分析.....	123
十三、 1511 型織機斷緯雙緯的研究.....	133
十四、 4040 府綢織造工藝研究之一——織造中經紗張力的研究.....	151
十五、 4040 府綢織造工藝研究之二——織物成形的研究.....	177
十六、 電阻變應儀在經紗張力測量中的應用.....	205
十七、 經編法無紡織物(單梳櫛)工藝與設備的研究報告.....	223
十八、 非織造織物層壓板的研究與試制報告.....	243
十九、 聚氯乙烯泡沫衬里衣料.....	257

圆袜机的工艺与设备研究.....	275
三八系统人造毛皮工艺与设备研究.....	285
毛织针与坯布内在质量的关系.....	293
毛机电磁喂毛斗.....	299
式四罗拉精纺机改装成单皮圈牵伸机构提高毛纱均匀度.....	305
二十五、 苧/苧麻混纺织造工艺的研究.....	321
二十六、毛织物化学定形的研究.....	335
二十七、人造絲有光纺色荫感光印制工艺与设备的研究.....	347
二十八、漂白布含氮物质与持久白度的关系.....	365
二十九、聚酯/棉混纺织物染色工艺研究——“分散性染料高温染色/还原染料 常法染色”工艺.....	373
三十、荚豆植物种子胶的应用——第二报：皂荚种子胶的羧甲基化及用作 印花糊料的研究.....	383
三十一、聚酯/棉混纺织物印花工艺研究.....	399
三十二、乙基三嗪酮甲醛棉布树脂整理的研究.....	421
三十三、醚化三聚氰胺甲醛和乙烯脲甲醛树脂混用研究.....	433
三十四、日晒坚牢度蓝色标准的研究.....	441
三十五、防火、防水、防霉棉制帐篷布和盖布的研究.....	457
三十六、以钛-锑铬合物作为粘胶絲绒耐久性防火处理的研究.....	483
三十七、棉织物防火处理的研究.....	495
三十八、微压气流式棉纤维长度细度仪.....	515
三十九、3KVA 综合式稳压器的试制.....	529
四十、谐波传动的研究.....	545

锯齿滚筒清棉机的研究

棉纺研究室 薛铁生

提 要

本文叙述了一种用锯齿滚筒来代替一般打手的锯齿滚筒清棉机，简单地介绍了该机的机构、工艺和试验结果。这种机台，除杂效率为一般打手的三倍；开棉度相当于梳针打手的四倍；而且不损伤纤维。当该机与高效能棉箱、豪猪式开棉机、棉箱给棉机组成开清棉联合机时，纺纱品质也不低于原有行列。文中叙述了对该机工艺调整的方法和依据，并对使用该机后的开清棉联合机组的排列进行了讨论。

前 言

锯齿滚筒用于开清棉联合机上已有十几年的历史了^[1]，并相继出现者有多种形式^[2-4]，但是国外用作清棉过程最后打击机件的问题尚未解决^[5]。为此，英国的司马莱、日本的大和纺、西德及苏联都将这个机件作为开清棉联合机的中间机件来使用。国内亦曾有过试验^[6]，即将清棉机上的打手用锯齿滚筒来代替，亦未取得应有的成效。我院于1963年开始对这种打击机件，作了系统的研究，并在1965年5月与嘉丰纺织厂合作应用于生产，试验表明，该机是一台开松好、除杂效率高、不损伤纤维、棉卷横向均匀度好的清棉机。它的开松效果可达四只梳针打手，而除杂效率为一般清棉机的三倍。虽然整套开清棉联合机行列仅由四台组成，但其除杂效率、成纱质量有所提高。目前该机的台时产量在200公斤，对喂入品的除杂效率在30%以上，落棉含杂率不低于一般机台水平，并为梳棉机高产提供有利的条件。

因而，锯齿滚筒清棉机具有一定的经济效果，它为缩短开清棉联合机的行列提供了先决条件，节约机台数量、厂房面积、动力消耗及经常维护的费用和人员。并可以提高纺纱品质。通过几个月的生产实践，证明该机在技术上是成熟的，而在生产上能应用的。

一、机构上的特点

该机系在SA081清棉机基础上改进设计的，在机构上(参看图1)具有以下几个特点：

(一)喂给部分

我们在喂给部分采用一对压棉罗拉及单罗拉、天平杆喂给形式，其目的是：减少对滚筒罩进风的阻力，增加进风量以利于剥取纤维。

天平杆的鼻尖是根据锯齿滚筒加工筵棉的特点进行设计的。其工作面角度为 25° ，开始分梳点为19.75毫米，最终分梳点为36.5毫米，这样可以加工长度为40毫米以下的纤维。比一

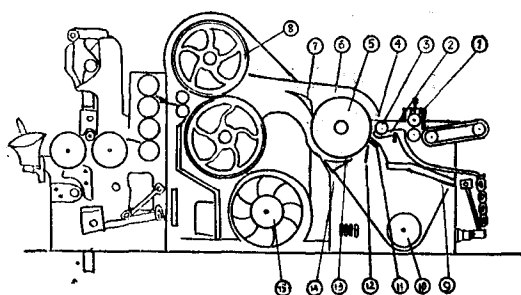


图1 锯齿滚筒清棉机

- ①压棉罗拉 ②天平杆 ③天平罗拉 ④滚筒罩进风口
- ⑤锯齿滚筒 ⑥滚筒罩 ⑦棉流导板 ⑧磨辊
- ⑨車肚进风口 ⑩排杂装置 ⑪锯齿分梳板
- ⑫除糜刀 ⑬分离板 ⑭后补风口 ⑮风扇

工作面长一些。

除杂部分(参看图2)

滚筒:直径406毫米,表面包复 5° 工作角的刺条,纵向包卷密度为了提高开松效果采用八头包出滚筒表面7.2毫米。滚筒两端有斜面、并有覆盘以防止墙板花形成。

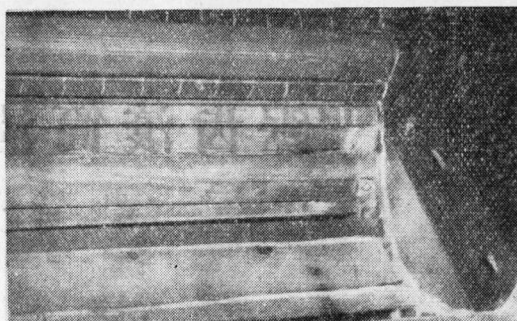


图2 锯齿滚筒清棉机除杂部分

(2)分梳板:宽30毫米,嵌有每吋5牙 100° 工作角的刺条,锯齿高出表面3毫米,纵向间距为5毫米,并与滚筒表面刺条交叉排列,以保证分梳效果。

(3)除尘刀:与分梳板的间距为50毫米,组成第一落杂区;除尘刀工作角 14° ,安装角 100° ,工作长度为120毫米,其安装位置可在机外调节,以适应不同原棉的加工。

(4)分离板:与除尘刀的间距为105毫米,组成第二落杂区;分离板设计为进口小、出口大使纤维易于转移。其进口可以调节落棉,以适应不同含杂原棉的加工。

(三)进风口

(1)滚筒罩及其进风口:用以帮助滚筒剥棉的、滚筒罩高度及进气速度均影响剥棉。现设计的滚筒罩空间为75毫米,进风口78毫米。

(2)车肚进风口:宽30毫米,其进风方向、速度、风量、位置均影响车肚落杂,本设计的方向针对尘刀下口。

(3)后进风口:减小了滚筒背面气流的旋涡,改善了棉卷的横向均匀度,其设计位置在滚筒偏后 30° 的地方,宽度8毫米。

(四)尘笼及风扇

(1)尘笼:采用钢板冲孔制成,孔径3.2毫米。尘笼内装挡风板,减少漏风损失。同时由于没有中间法兰,避免棉卷产生中凹现象。

(2)风扇:由左右两只组成,其叶轮直径为470毫米,每只风扇的静压为60毫米水柱,进风量为 $2,500 \text{米}^3/\text{时}$,较一般清棉机大得多。

(五)棉流导板

是为了防止棉层堆积在上尘笼,而下尘笼只吸引小棉块,使棉卷外层发生粘层现象而设置的。

(六)自动排杂装置

由于除杂效率高,落棉量大,为了避免给挡车带来不便,故设置能自动排除杂质装置。其排杂杆直径为180毫米,螺旋导程为120毫米,工作速度50转/分。

二、试验效果与分析

(一)试验的条件及其工艺

(1)部分试验在院实验工场进行的,其开清棉机的组合为:

混棉帘子——棉箱松包机(双打手)——棉箱开棉机——豪猪式开棉机——直立式除尘柜——SA071棉箱给棉机——锯齿滚筒清棉机(对比机台为双打手清棉机)。

试验时棉卷定量为11.5盎司/码,棉卷罗拉13.6转/分,台时产量216公斤。

试验时的机件速度：锯齿滚筒 900 转/分

风 扇 1,600 转/分

试验时的隔距：滚筒——天平杆 3/16 吋

滚筒——分梳板 19/1,000 吋

滚筒——除尘刀 31/1,000 吋

滚筒——分离板入口 3/16 吋

第一落杂空间 50 毫米

第二落杂空间 105 毫米

(2) 生产试验在嘉丰纺织厂进行，其开清棉机的排列为：

碎棉机——混棉帘子——棉箱除杂机——豪猪式开棉机——SA071 棉箱给棉机——锯齿滚筒清棉机

与院内工艺不同的有：

风扇 1,700 转/分，天平杆隔距 $\frac{1}{4}$ 吋

分梳板隔距 43/1000 吋，除尘刀隔距 25/1,000 吋

分离板入口 $\frac{1}{4}$ 吋，棉流导板——滚筒 $\frac{1}{8}$ 吋

(二) 試驗效果及分析

1. 开棉效果

表一

锯齿滚筒与双打手清棉机开松度的对比

工 艺 特 征	SA071 棉 箱	經三叶刀片打手	經梳針打手	經锯齿滚筒
經双打手清棉机 (%)	65.80	68.31	70.01	
經锯齿滚筒清棉机 (%)	66.33			83.26
备 注	1. 塵籠前取样，四次平均值。 2. 开松度由动力式气流仪测定，其計算式为 $\left(\frac{H_2}{H_1}\right)^3 \times 100$ 。			

从表一情况说明，由于锯齿滚筒的齿尖多且有分梳板等强分梳机件，故开松效果可达一般机台的四倍。

2. 除杂效率

由于该机对开松较细致，因而为杂质和纤维分离创造了有利条件，从表二甲中可以看到，在现有排列中除杂效率对原棉可达 20% 以上(对喂入品达到 30% 以上)，落棉含杂在 70% 左右。故其除杂效率为一般清棉机的三倍。

从杂质粒数比较中说明，该机对不孕籽及僵片的清除效率较高，但与一般机台对比其杂质的粒数较小，带纤籽屑增多，由于棉卷具有良好的开松度，故为梳棉后车肚排除杂质的能力提供了条件，生条上疵点数有所降低。我们曾对 2 克棉卷的手拣时间进行测定，锯齿滚筒清棉机生产的棉卷，其时间要短些，说明其棉结杂质易被排除。

3. 纤维损伤

由表三说明，当锯齿滚筒清棉机工艺调整适当时，纤维长度不会产生切断现象，由于本机开松状态好，棉卷中纤维扭结成束的现象少，这样就改善了梳棉机的喂入状态，故生条上短绒率可以少于一般机台。

表二甲 锯齿滚筒清棉机行列的除杂效率

原棉	棉箱松包(除杂)机			棉箱开棉机			豪棉式开棉机			直立式除塵櫃			SA 071 原棉含杂		锯齿滚筒清棉机		棉卷		全量除杂效率		锯齿滚筒对喂入		备注	
	品种	产区	含杂率	落棉率	含杂率	除杂效率	落棉率	含杂率	除杂效率	落棉率	含杂率	除杂效率	落棉率	含杂率	原棉含杂	落棉率	含杂率	落棉率	含杂率	落棉率	含杂率	落棉率		含杂率
336	湖北	3.38	0.825	73.44	17.89	0.555	31.25	5.06	0.786	66.0	14.42	0.399	52.46	6.55	2.69	1.138	75.78	25.53	1.19	69.45	64.79	32.5	54.87	四次平均值
636	浙江	2.65	0.484	73.17	13.35	0.214	33.95	2.71				0.390	55.56	8.16	2.10	0.980	78.55	29.04	1.00	53.26	62.17	36.72	52.09	
436	乌干达	1.60	0.302	45.70	8.60	0.278	10.56	1.71				0.309	35.18	6.78	1.28	0.563	73.06	25.69	0.75	42.78	52.97	32.29	40.78	一次测定
36W	嘉定	1.43	0.2138	41.15	6.15							0.5403	58.20	16.13			0.6352	68.10	29.83	0.68	35.98	52.45		
40W	市郊	1.95	0.3318	60.10	10.23												1.0995	63.50	35.80	0.78	62.16	60.0		

表二乙 杂质粒数的清除能力

	破籽	不孕籽	带纤维屑	总 计
喂入粒数/百克	40.743	223.6	1638.8	2085.243
输出粒数/百克	35.73	176.9	1741.8	2088.18
增减率(%)	-13	-20.9	+6.28	+0.141

4. 棉卷横向均匀度

棉卷横向不均匀是用横向均匀度仪测定的, 该仪器系本学院改制的, 其测量、记录部分同棉条均匀度机相似, 仪器横向通过棉卷一次, 即记录其棉层的厚度变化, 根据每8吋内的极差, 计算其平均差不均匀率。每只棉卷实测10~20个片段, 将各不均匀率平均求得该棉卷的不均匀率。

由此可知, 横向不均匀率并不高于一般清棉机, 在记录纸上反映没有极峰的现象, 一般棉卷均是小棉块迭成; 在棉块之间形成空隙。锯齿滚筒棉卷为各层薄网迭成, 故横向均匀度很好。这有利于梳棉机后车肚的分梳和除杂。

5. 棉卷结构

锯齿清棉机的棉卷结构较一般清棉机的束丝少, 这有利于减少棉结。

表二丙 杂质粒数清除能力的比较

纱支	对比条件	带长纤维屑			带短纤维屑			不孕籽			小 计			棉 值
		百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)	百克粒数/重量(克)		
36*W	锯齿棉卷	460	0.217	50	1347	0.133	2800	253	0.417	17	2080	0.767	0.267%	
	锯齿生条	563	0.333	83.3	1047	0.133	2750	200	0.3	50	1810	0.766	3200粒	
	立达棉卷										2883		0.233%	
40*W	锯齿棉卷	533	0.25	33	953	0.1	1383	147	0.3	17	1633	0.65	2817粒	
	锯齿生条	313	0.133	17	627	0.067	1867	137	0.317	50	1077	0.517	0.083%	
	立达棉卷										1934		1283粒	

注: 表二乙系17次平均值。表二丙系3次平均值。

表三甲

喂入本机纤维长度的变化

	主体长度(毫米)	右半长度(毫米)	基数	长度均匀度	短絨率(%)
原棉	28.96	31.94	33.95	983	11.9
經P.O后	28.3	31.37	33.98	961	13.52
棉卷	29.33	32.13	35.83	1044	12.61
生条	29.0	32.01	34.03	987	14.06

注：表中数据为三次平均，三次规律相同(从试纺36W时测得)。

表三乙

与一般机台短絨率对比

所紡紗支	鋸齒清棉机		立达清棉机	
	棉卷短絨率(%)	生条短絨率(%)	棉卷短絨率(%)	生条短絨率(%)
36*W	12.08	13.48	11.31	13.67
40*T	18.73	18.31	17.52	18.92
40*W	12.53	15.04	14.19	15.66

注：表中数据36*W、40*W为三次平均值，40*T为二次平均值。

表四

棉卷横向均匀度

	双打手	鋸齒滾筒
棉卷横不匀率(%)	52.05	37.72

表五

棉卷结构比较

	紧棉束	紧棉团	钩形棉束	畸形棉束	合計
鋸齒清棉机	1	7.3	8	0.33	16.63
立达清棉机	4	16.6	7.66	0.33	23.6

注：表中数据为二次平均值。

6. 对梳棉机梳理作用的影响

根据一般梳棉机的试验，分梳力与生条纤维伸直度可表示梳理的质量。当采用锯齿滚筒清棉机棉卷时，其分梳力降低，而生条纤维伸直度提高，这些都为梳棉高产提供了有利条件。

表六

对分梳的影响

錫林速度(转/分)		200		225		250		275	
道夫速度(转/分)		16.89	14.2	16.89	14.2	16.89	14.2	16.89	14.2
鋸 齿	分梳力(公斤)	1.083	1.172	0.909	0.826	0.801	0.804	0.672	0.732
	伸直度(%)	76.48	76.01	76.68	77.12	77.14	75.76	75.76	76.38
双打 手	分梳力(公斤)	1.234	1.068	1.089	1.043	0.790	0.838	0.715	0.847
	伸直度(%)	75.85	76.28	76.42	76.85	77.52	76.78	75.66	75.16
备 注		試驗用棉卷定量 11.5 盎司/碼, 棉条定量 204 格林/5 碼; 分梳力測定以錫林单独传动, 其他以单独电动机分別传动, 測定錫林分梳时功率折算 求得; 表中数据均是三次平均值。							

7. 纺纱品质

表七

紡 紗 品 质 对 比

	紡 紗 支 数	30 ST		36 ^{SW}		40 ST		40 ^{SW}	
	清 数 机 台	鋸 齿	立 达	鋸 齿	立 达	鋸 齿	立 达	鋸 齿	立 达
生 条	棉 結	6.33	5.67	8.3	10.0	7.2	9.3	8.0	8.07
	杂 质	30.67	27.1	27.4	31.7	33.5	34.6	18.1	21.83
	混 合 数	37.0	32.77	35.7	41.7	40.7	43.9	26.1	29.9
細 紗	紧 棉 結	3.13	3.5	3.8	3.1	2.9	3.6	2.67	3.48
	其中 松棉結	0.53	0.43	0.8	0.7	0.65	0.85	0.4	0.5
	混 合 数	32.27	32.37	34.3	36.2	38.4	38.1	22.7	24.78
	实紡支数	31.0	30.73	36.02	36.37			40.57	40.72
	品质指标	2442.7	2464	2316	2307	2572	2581	2265	2309
	条 干	0:5.27:	0:5.87:	0:9.4:	0:9.4:	2:134:	1:118:	0.825:	0.575:
	(上:中:一:二)	4.73:0	3.93:0.2	0.6	0.6	24:0	38:3	8.6:	8.725:
							0.575:0	0.7:0	
棉卷定量 兩/碼		10	10	12.5	12.5	11	11	11.5	11.5
清棉机的流程 (主要清洁点)		P.O S.C.S	C.O D.B K.B	P.O S.C.S	D.T D.B K.B	S.C.S	P.O C.O D.B K.B	P.O S.C.S	D.T P.O D.B K.B
备 注		表內数据 30T 系四次試紡的平均数; 36W 細紗品质是固定供应对比数, 余系三次平均; 40T 細紗品质是固定供应对比数, 余系二次平均; 40W 为四次試紡平均数。							

由表七看出, 生条上棉结杂质数除 30ST 外均低于立达清棉机, 细纱上结杂均略好于立达清棉机, 条干则两种机台相接近, 而以锯齿清棉机行列略好, 成纱强力与立达清棉机基本相同。综上所述, 锯齿滚筒清棉机采用后, 清棉工序可大大缩短而不影响成纱品质。

三、工艺調整及掌握

锯齿滚筒清棉机的机构与一般清棉机不同, 在除杂、剥棉的原理上亦有区别。锯齿滚筒具有 32,600 只齿尖, 在高速迴转时对纤维层有强烈的分梳; 由于不依靠与尘棒的撞击来排除杂质, 而以纤维与杂质在空气中终末速度的差异, 借助气流和分离板来控制; 不用剥棉刀

而依靠滚筒周围的气流、进风口及两只风扇的吸引力来剥取；滚筒在迴转时，鼓动的气流量较小，且在滚筒背面产生强烈的旋涡，对棉卷横向均匀度有所不利。现就我们的试验来说明如何进行控制和调整。

(一) 开松問題

开松是除杂的首要条件，沒有好的开棉就不可能有理想的除杂。根据试验来看，影响开松者有如下几个方面：

- (1) 加快滚筒速度则开松度好；
- (2) 滚筒与天平杆、分梳板的隔距小，则开松效果好；
- (3) 开松度好的喂入品则对输出品亦好；
- (4) 滚筒表面齿尖的排列对开松有很大影响；适当地减少刺条每吋齿数并不会影响开松效果，但增加包卷头数对提高开松度有很大关系，因为锯齿齿尖的有效系数提高了。

(二) 纖維损伤問題

对纤维损伤可有两个概念，其一是加工过程中的切断，反映在短纤维的增加。其二是纤维表面受伤，在本工序并未断裂而在后部加工时(如在牵伸、卷绕时)，影响条干和断头。我们研究的是在经过锯齿滚筒前后的纤维长度变化。在这方面首先要掌握天平杆鼻尖部分的形式，在工艺上有下面几点结论：

- (1) 滚筒速度的增加则纤维受切断的机会增加。
- (2) 风扇速度高时短纤维减少，但过高时(1,950 转/分)反而增多。
- (3) 天平杆隔距对纤维的切断非常敏感，当隔距小于 $\frac{1}{8}$ 吋时，有剧增现象。
- (4) 分梳板隔距对纤维断裂也有影响，但其影响要比天平杆小得多。
- (5) 锯齿工作角及其排列对纤维损伤的影响并不显著。
- (6) 喂入品的厚度过厚，亦会增加短纤维，这应与天平杆隔距相适应。喂入品的开松度对短绒亦有影响，但对纤维长度损伤来说，最主要的是要掌握喂给厚度和天平杆隔距，必要时调整锯齿滚筒速度。

(三) 除杂問題

当锯齿滚筒自天平杆抓取纤维束以后，经过分梳板，纤维束已接近单纤维状态，因而纤维与杂质的分离条件，较其他打击机件为有利。纤维与杂质分离的条件有二个：

(1) 纤维与杂质自滚筒通过分梳板之后，对纤维与杂质的握持条件。根据齿尖力学的平衡条件^[7]，当沿齿表面的合力 $\Sigma Y > 0$ 时，可保持在齿尖上，而当 $\Sigma Y < 0$ 时则被清除。由于纤维与杂质的比重不同，故对空气的阻力亦不同杂质比纤维易被抛出。

(2) 纤维与杂质脱离齿尖后在滚筒表面气流层内的运动轨迹，有很多学者进行过研究^[8,9]，根据在气流中的受力情况，可以得到下面的关系式：

$$\text{径向} \quad \frac{d^2r}{dt^2} - r \left(\frac{d\theta}{dt} \right)^2 = g \sin \theta - \frac{g}{u_T^2} \left[\frac{dr}{dt} - u_{ar}(\theta \cdot r) \right]^2$$

$$\text{切向} \quad r \frac{d^2\theta}{dt^2} - 2 \frac{dr}{dt} \frac{d\theta}{dt} = g \cos \theta - \frac{g}{u_T^2} \left[r \frac{d\theta}{dt} - u_{a\theta}(\theta \cdot r) \right]^2$$

式中： r ——物体距滚筒中心的距离；
 θ ——物体对滚筒中心与水平线的夹角；
 g ——重力加速度；

u_T ——物体的终末速度；

u_{ar} , $u_{a\theta}$ ——物体处的气流径向和切向速度。

由此可以看出，纤维及杂质的运动与质量无关，而与气流分布(U_{ar} , $U_{a\theta}$)有关，也与终末速度有关。故在相同的气流分布条件下，不同终末速度的物体具有不同的运动轨迹。这样，可以采用不同的尘刀位置和分离板的隔距来调节落棉，并用进风口来提高机台的除杂效率。

根据试验，提高锯齿滚筒速度会增加机台的排杂能力，但是杂质粒数，特别是带纤杂质粒数反而增多。这是由于滚筒速度高时，其表面气流速度也高，轻小杂质难以排除所致。风扇速度高时，对排杂能力并没有变化，但带纤杂质却有增加。车肚加装进风口后对滚筒表面气流产生的影响，使不同终末速度的物体运动轨迹的间距扩大，可提高除杂效率。而进风口的大小以30毫米为宜，进风方向要针对尘刀下口。其伸出长度以天平杆支点伸入100毫米较理想。过短则气流不够集中，太长则影响第一落杂区的排杂。

落杂空间和进口隔距可以控制机台的落棉，当落杂空间在60毫米以下而进口隔距小于1/16吋时，落棉极少，但落杂空间大于135毫米及进口隔距增至7/8吋时，车肚落棉极白。当刺条为75°工作角时，落杂空间为95~105毫米则比较理想，根据试验效果来看，对于第一落杂区采用50毫米左右为宜。

(四) 剥棉问题^[10]

根据对滚筒四周气流的分析与测定，对棉束脱离锯齿握持的条件以及脱离齿尖后的运动作了研究，在采用梳棉机棉结作为衡量返花的数量时，得到下面几个概念：

(1) 滚筒下部的气流速度较本身的表面速度快，由于空气对纤维受力的方向，促使纤维脱离齿尖，但锯齿角度对剥棉问题并没有绝对影响。

(2) 锯齿滚筒与分离板间的距离应设计为进口小、出口大。并使其偏心率 $\lambda > 0.3$ ，则分离板内气流产生径向运动，有利于纤维自齿尖脱离。

(3) 锯齿滚筒背风面形成一个强烈的涡流区，气流产生脱体现象，使得纤维束脱离锯齿。

(4) 在纤维脱离齿尖后随气流而运动，为了防止返花，风扇吸引的气流速度是防止返花的一项重要条件。

(5) 为了使纤维流向尘笼有返身的余地，故滚筒罩与滚筒间应有足够的空间。

(五) 棉卷横向均匀度问题

由于锯齿滚筒与翼式打手不同，它所调动的空气较少^[11]，而且其气流流动状态不同，在滚筒的背面形成了强烈的涡流区。并由于锯齿滚筒开松的效果好，纤维接近于单纤维状态，当遇到旋转气流时，纤维扭结成团。为了解决因锯齿滚筒而产生的横向不匀问题，首先应减小和防止涡流区。在流体力学上有二种办法^[12]足以借镜：

(1) 壁面的随风运动；

(2) 加速边界层(即附面层)流动。

根据锯齿滚筒清棉机的特点，我们采用了下面几个措施：

(1) 增加后补风口，压缩滚筒后的涡流区；

(2) 抬高滚筒-尘笼通道的过桥板；

(3) 改变滚筒-尘笼通道的扩散角。减少气流旋涡。

采用上述办法以后，棉流的旋涡减小了，而通道中的棉流比较清晰。如图三所示。

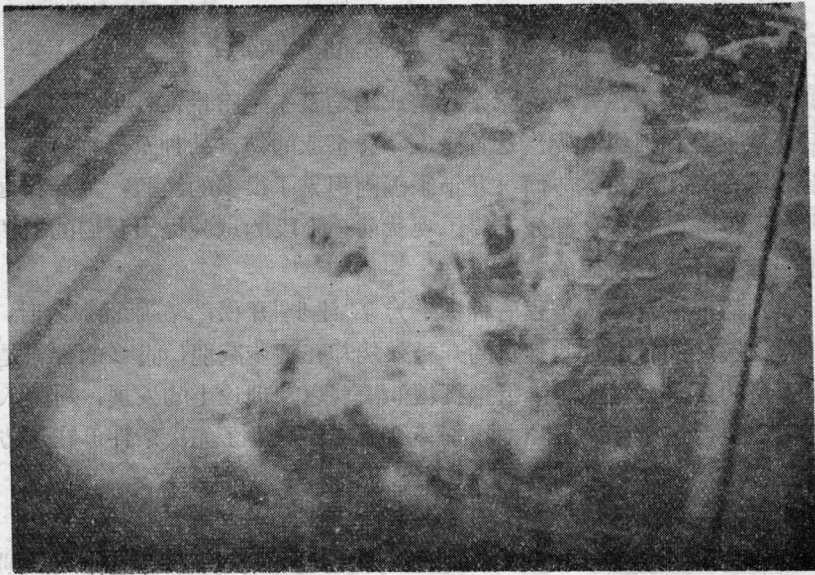


图 3-1 未加装后补风口的棉流情况(过桥板已抬高)

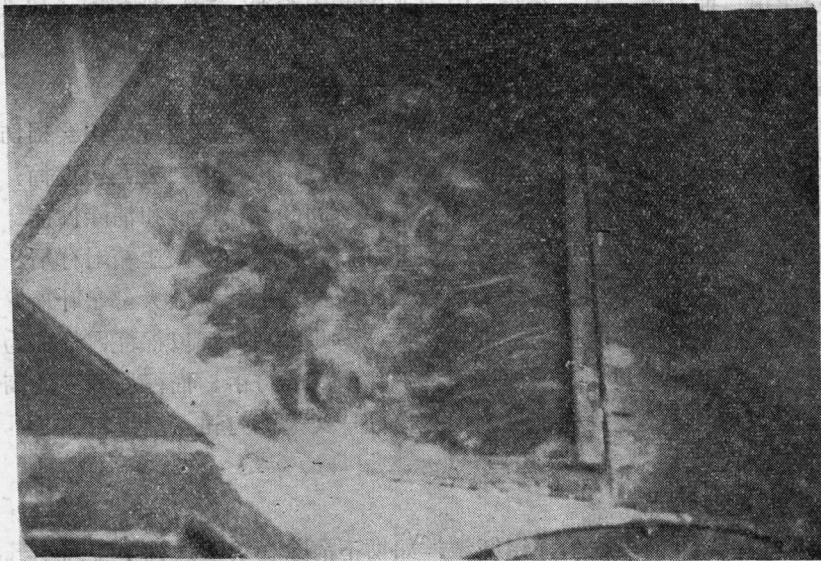


图 3-2 加装后补风口后的棉流情况(过桥板已抬高)

此外，滚筒速度对棉卷横向不匀也有很大影响。据试验，滚筒速度增快棉卷横向不匀好，这方面可以由涡流区的减小来解释。

(六) 棉卷的粘层问题

在抬高滚筒—尘笼通道的过桥板以后，并由于滚筒气流的特性，棉流的运动是沿着顶上平板运动的，这样按照棉块在气流中的运动特性^[13]，大的棉块都凝结在上尘笼表面，而在下尘笼上则分布着细小的棉束，这样，蓬松的纤维在棉卷表面易与另一层棉卷粘在一起，故在锯齿滚筒表面棉流出口处，安装一块棉流导板，使棉流压向下尘笼，较大的棉块凝聚在棉层表面，从而解决了粘层问题。

四、开清棉联合机的组合

开清棉机的作用是混合、开松、除杂并制成均匀及一定重量、外形的棉卷，采用锯齿滚筒清棉机之后开清棉机如何组合呢？这首先应考虑企业的纺纱品种及原棉特性，以及对现有各种高效机台的综合利用。在这方面，几年来国内积累了很多的经验，如混和之前的预松、多松少打、大杂质早落、清梳合理分工等。现就前一阶段的试验提出我们的看法。

(一) 预松是缩短开清棉机组的首要工作

在老式二程式清棉机及旧式单程清棉机上为了“逐步”开松，在原棉喂入时，采用2~3只棉箱机械进行松解，实际上这些棉箱的开松效能却在逐步减弱，过多的棉箱是徒劳的。近年来，由于对质量的要求日益提高，新型机械的出现以及理论上的发展，对喂入开清棉机之前充分开松已很重视，这对提高混和、除杂、缩短工序提供了先决条件。在这方面提高碎棉机的扯松效果及应用棉包混棉机具有很大意义。

(二) 充分发挥第一只棉箱机械的作用

棉箱机械负有混和、扯松、除去大杂质的任务。但如何充分发挥其作用，则是第一只棉箱必需考虑的问题。SA021高效能棉箱机是一台比较理想的机台。它的容量大、水平帘与斜帘的速比大，棉花能得到充分的混和。它的斜帘角度、植钉角度和密度都经精密设计，提高了棉箱的扯松作用。而且有三只直径为410毫米的角钉滚筒，相应地配置了扁铁尘棒，使除杂效率较老式的松包机提高了二倍。

(三) 选择适当的除杂机台及打击机件

在喂入锯齿滚筒清棉机之前应有足够开松和清洁的原棉，以使纤维不会损伤和不增加杂质粒数，为此应考虑开松机件及除杂性能。在现有的打击机件中，有角钉滚筒、豪猪打手、立式打手、刀片打手以及梳针打手等，它们都具有不同的开松性能和清除性能。如豪猪打手及角钉型打手对清除籽棉、棉籽等有很好的性能，立式打手、立式尘箱对籽屑、叶屑有一定的作用，三翼刀片打手对不孕籽有特殊的功效，而梳针打手的车肚大都是叶屑。然而后两种打手的效能现在完全可由锯齿滚筒清棉机来替代。为此，当处理以棉籽、籽棉为主的高含杂原棉时，应适当地多配置一些角钉滚筒、豪猪锡林型式的打手。而籽屑较多的高含杂原棉，可在行列中配置立式尘箱或立式开棉机。但是，同一类型的打击点重复打击时，对开棉、除杂并不会带来好处。

(四) 考虑足够的吸尘点

在开清棉工序中产生很多灰尘、短纤维。如果不清除在纺纱过程中车间空气混浊，并影响成纱质量。因而在开清棉机组中考虑足够的凝棉器和吸尘点。在基本排列中吸尘点应不少于三只。

(五) 高度均匀作用的棉箱机械

在喂入锯齿滚筒清棉机之前，应考虑备有高度均棉作用的棉箱。近年来，国内普遍采用具有夹棉帘子前储棉箱的给棉机。这类机台，它不但具有前、后储棉箱，而且夹棉帘子还减少了棉花与墙板间的摩擦，使输出棉量均匀稳定。

(六) 开清棉联合机的组合

考虑到了上述各项因素，对于一般含杂为3%的原棉，其开清棉机组的基本排列为：

碎棉机(棉包混棉机)——高效能棉箱——SA031(或1031)型豪猪式开棉机——两路配棉——SA071(A092)棉箱给棉机——锯齿滚筒清棉机

对于棉籽、破籽、叶屑及轻小杂质内容不同的高含杂原棉，则可在高效能棉箱或豪猪式开棉机之后适当地增加某一类型的打击机件，但都应具有间道装置。

(七) 经济效果的估价

现在的一套开清棉联合机虽还存在一些缺点。但从其效果来看并不差于一般原有机台，故对上述开清棉机组的效果可以作出如下的估价：

(1) 全套机台的除杂效率为 60% 左右。

(2) 棉卷均匀度 1% 左右。

这些指标已能满足后部工序对开清棉工序的要求，但是在经济上则大大比原有机组有利。从嘉丰厂的立达清棉机比较：

(1) 机台数由八台减为四台，节约 50%。

(2) 占地面积由 92 米²减为 41.6 米²，节省 54.78%。

(3) 动力设备由 42.44 瓩减少为 21.7 瓩，节省 48.87%。

这种开清棉机组合，对老厂改造可以空出很多的厂房面积，有利于车间原棉的储存，并对清棉车间环境有所改善。在新建厂则可以节约投资费用和材料消耗，并缩短基建的时间。

结 语

经过几个月的生产实践，已初步证实该机在技术上是成熟的，能应用于生产。试验表明该机有下列一些特点：

1. 该机有分梳板等强烈的开松机构，故开棉效能很高，约为梳针打手的四倍，为梳棉高产提供了有利条件。

2. 该机的单机除杂效率，对喂入品，可在 30% 以上，含杂率在 70% 以上，除杂效率可抵三只普通打手，虽然锯齿滚筒较一般打手的破裂系数大些、不易清除带籽屑、使输出杂质粒数增加，但由于开松度好，在生条、成纱上棉结杂质粒数反较一般打手为低。

3. 滚筒速度，滚筒与天平杆、分梳板的隔距，以及喂给厚度均会影响短绒。故应配置适当的工艺，其中最主要的是掌握滚筒与天平杆隔距，若小于 5 毫米时就有增加短绒的现象。

4. 剥棉完全依靠气流，故在一定的机械条件下，提高风扇速度(或降低滚筒速度)剥棉情况就会改善。

5. 引起锯齿滚筒清棉机横向不匀的因素是滚筒到尘笼通道中气流的旋涡。改善的办法是增加后补风口、抬高过桥板以及改善通道的扩散程度，在采用这些办法之后，通道内棉流正常，横向均匀度改善。

6. 当原棉含杂在 3% 左右或以下时，开清棉联合机组可采用：

碎棉机(或棉包混棉机)——高效能棉箱——豪猪式开棉机——SA071(或 A092) 棉箱给棉机——锯齿滚筒清棉机。已能满足生产的要求。这样，可节省机台数、占地面积、耗电量以及维修费用和人员。

7. 该机在机械设计上，将调整机构都装在机身的外侧，并有微调装置，故使用较为方便。

但是，锯齿滚筒清棉机在使用上应注意两个问题：

(1) 锯齿滚筒清棉机是一台强烈的开棉机台，故喂入锯齿滚筒清棉机的棉块应有足够的开松度，否则会引起纤维损伤。

(2) 锯齿要比一般打手易损，故应防止金属杂质带入。

参 考 文 献

- [1] W. Walton, Text. Weekly, 1954, Vol. 53, № 1351, 372
- [2] 青木邦夫等,《纤维机械学会志》, 1957, 10 卷 7 号 3 页; 1959, 12 卷, 6 号, 6 页
- [3] Text. Recorder, 1959, Vol. 77, № 921, 75
- [4] 《国外纺织技术》, 1962, 3, 108 页, 619 条
- [5] Б·М·符拉基米罗夫著, 孙正祺等译,《开清棉联合机的工艺分析》, 北京纺织工业出版社, 1960, 73 页
- [6] 上海国棉十厂,《清棉三道改装锯齿滚筒打手》
- [7] 华东纺织工学院主编,《棉纺学》, 纺织工业出版社, 210 页
- [8] S. M. Freeman, A. Linnert, J. Text. Inst., 1957, Vol. 48, № 2, T 72
- [9] 新津靖等,《纤维机械学会志》, 1961, 14 卷, 5 号, 6 页
- [10] 薛铁生,《锯齿滚筒清棉机的剥棉问题》, 1964, 上海纺织学会年会论文
- [11] 同[5]72 页
- [12] 上海交通大学,《流体力学》讲义, 4~43 页
- [13] 张文赓 于修业,《纺织技术》, 1964, 4, 1~8 页

并条机条卷装置研究(续)

棉纺研究室 張毓禾 桂井武 滕 均

提 要

本文是超大牵伸精纺机喂入问题——并条机条卷装置(下称条卷机)研究的继续。内容主要介绍:

1. 条卷在超大牵伸精纺机上经五年来的生产试用,质量达到国家标准上等级水平,劳动生产率有所提高,因此它是超大牵伸喂入的一种较好型式。
2. 应用假捻及紧压卷绕,使棉条质量少受破坏,同时容量增加,成形较好,储运方便。
3. 如何改善捻度分布及缩短无捻区问题。
4. 粘卷、毛边棉条的产生原因及解决措施。
5. 提高速度试验,由于假捻的限制目前还只开到80米/分。
6. 自动机构的研究。

前 言

超大牵伸精纺机的喂入问题能否很好解决,影响到该机推广的经济意义,国内外研究了各种卷装型式,但都存在一些缺点,未能很好地满足生产要求,以致未能大量投入生产使用。现在介绍的条卷卷装型式,是在过去的基础上进行改进提高,采用每只筒管由四根棉条紧密卷装,满卷净重3.5~4公斤。用卧式积极喂入,细纱车架改为一排,车架降低很多。条卷机构能适应60~80米/分的速度运转,并附有自动机构,减少挡车工劳动强度,对提高劳动生产率有一定帮助。并条机采用双根输出,使产量提高一倍左右。该机于1960年10月在上海国棉一厂生产试用,经过五年余的生产考验,改进提高,粘卷率已由过去70次/台时降低到8.4次/台时,对细纱质量经过试验,当无捻区长度在50毫米以下,捻度分布较匀时,一般粘卷纺出细纱黑板条干无显著差异,布面也很少出现条干不匀、粗纬等纱疵。当无捻区增长形成严重粘卷,则有引起细纱长片段分散性细粗纬的可能。目前在机构及温湿度正常下,无捻区长度能控制在50毫米以下,捻度分布较匀。已有22台投入生产,供给30,000锭A563超大牵伸精纺机应用,质量基本上满足生产要求。

一、条卷式喂入研究的主要内容

(一)假捻设计依据及控制方法

棉条,经紧压卷绕后,退解时易于相互粘附,且限于机构,很难采用真捻,因此安装了一套假捻(搓捻)机构,应用假捻原理指出的起始初阶段存在捻度的特性(图2 a. b. c. 段),采用假捻喇叭头作周期性的正、反向迴转来得到假捻捻度。但根据假捻原理,利用上述机构所获得假捻捻度,在每一单程上的分布是不均匀的,起始多而逐渐降低,形成周期性不匀。同