

一 消化吸收引进技术改造B 271型
精纺梳毛机提高除草效能的研究

二 引纬原理及织机的发展 (译文)

三 引进ILMA公司常温液流染色机使用探讨

上海市毛麻纺织科学技术研究所

一九八八·八·

消化吸收引进技术改造 B 2 7 1 型 精纺梳毛机提高除草效能的研究

一 前言

目前国内制造的精纺梳毛机有 B 2 7 1 型、B 2 7 2 型及 B 2 7 2 A 型，这些设备都是五十年代和六十年代定型的，不仅产量低，而且除草效能差，一般只能加工含草率在 1% 左右的羊毛，为了迁就设备的加工能力，只能采购低含草的原料，因此在原料的采购及使用上就十分被动。

近年来，根据有关情报资料的报导以及各地从国外引进的精纺梳毛机，在环绕加强除草功能又不减弱梳理性能的前提下，无论在机构组合、传动，还是针布规格及工艺参数设计等方面，比过去的老机型都作了很大的改进。这些新型梳毛机在生产使用中不仅产量高，而且除草能力强，国产设备与之相比，差距较大。

为了合理使用草刺毛，充分开发羊毛资源，使优质草刺毛能优用，同时也为了改变我国目前制条设备的不适应状态，除引进并消化吸收研制新机型以替代旧机型外，同时也应吸收这些新机型的特特点，用以改造目前正在大量运转使用的几百台国产定型的梳毛机，提高其除草效率，也是十分必要的。为此，上海毛条一厂、上海纺织研究院组成的研究小组首先对 B 2 7 1 机进行了老机改造。

二 国外精纺梳毛机的主要机构特点及除草性能分析：

综合分析国外引进的精纺梳毛机，不论是法国提博公司的 2 3 M M 4 型，还是意大利 < F O R > 公司的 U 7 9 4 型或澳克脱公司的 c 1 s / G R 型，这些梳毛机都是单锡林梳理机，其特点是在顶梳部分，不论是梳理与去草部件的组合，工艺参数的选择以及梳理

针布规格的确立，都贯穿着一个中心思想，即为了提高梳毛机的去草效能，这是与粗纺梳毛机不同性能要求的根本区别之处。这些引进设备的主要机械工艺特征如下：

1. 双莫雷尔除草装置在予梳锡林之后。

这些梳毛机的共同特点之一是莫雷尔除草装置配置在予梳之后，把去草作用和梳毛机对原料的松解过程结合起来，予梳部分以开松为主，除草为辅，在充分松解原料的前提下，使草杂充分暴露，草杂与纤维间的联系力减弱，在此加装双莫雷尔除草装置将大量草杂从羊毛中除去。

2. 予梳部分采用新型针布和白棕毛刷。

进机的束状原料在开毛辊和胸锡林的松解过程中，为了减少羊毛纤维损伤，而又要保证草刺的完整性，相应的是在开毛辊和胸锡林上，包卷两种不同齿距的宽平头“L”型针布，而胸锡林上的剥毛辊和转移辊包卷白棕毛刷。

宽平头“L”型针布的特点是齿总高和齿深的尺寸均较小，而基厚则较大，其结果必然导致相邻齿隙“宽而浅”，同时由于相邻二列针布的齿距不同而齿顶平长，所以草屑嵌入的可能性大大减少。宽平头“L”型针布和白棕毛刷剥毛辊及转辊的组合，再配以合理的工艺，不仅使开毛辊和胸锡林不嵌草杂，而且也保护了草杂在松解梳理及转移过程中不被拉碎，以便在两只除草辊处完整地排出机外，从而保证了予梳部分梳理及除草效果的充分发挥。

去草辊的针布也采用同时包卷二根不同齿距的宽平头针布，第一只去草辊前后都用白棕毛刷转移，由于毛刷与去草辊之间为负隔距，且白棕有弹性，所以纤维被压向去草辊针隙，而草刺浮于针面，因而既减少了去草辊的嵌草现象，保证针面的清洁度，又提高了去

草辊的去草效果。

3. 合理选择梳理工艺参数。

引进的精纺梳毛机除了合理配置了除草机构位置及采用新型针布规格外，与之同时，予梳梳理工艺同传统的工艺作了相应的变化。为提高去草效果，予梳工艺配置要求：纤维束在拔松解过程中，尽可能不打碎混在毛纤维中较大草杂，并尽量减少纤维的损伤，所以梳毛机的胸锡林分梳隔距定得较大，有几个毫米。由于剥毛辊包卷白棕毛刷，因而与胸锡林隔距可做得较小，这样既可满足毛层的转移要求，又不破碎纤维束中的较大草杂，还使胸锡林齿隙不嵌草。

予梳梳理工艺除了采用较大分梳隔距外，与之同时，是胸锡林工作辊的分梳速比较小，国产B271梳毛机前后锡林速度相近（前607米/分，后518米/分左右）且后锡林与工作辊的分梳速比约为30:1左右。在引进精纺梳毛机上，胸锡林的线速度仅为主锡林的1/10。（如意大利的“FOR”梳毛机，胸锡林67米/分，主锡林670米/分）。胸锡林与工作辊的分梳速比仅为7:1左右。由于引进梳毛机的予梳工艺采用了小速比，大隔距的缓和和梳理工艺，使在松解纤维过程中，不仅减少了纤维损伤，且又不撕碎草杂。

引进的精纺梳毛机由于采取了以上一些措施，所以能加工含草量较多的羊毛，去草效果显著。

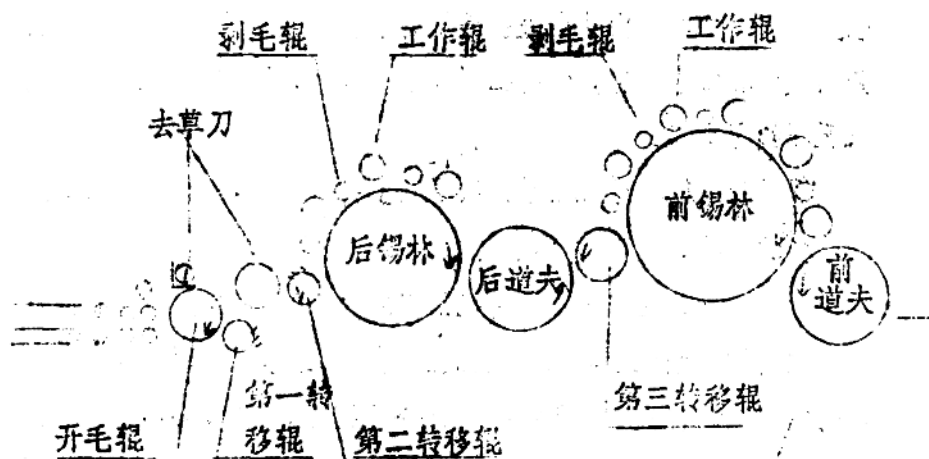
三 国产B271型梳毛机的组成及除草机构存在的问题。

在精纺梳毛机中，除草点位置的合理配置是影响梳毛机除草效能的重要因素。B271型梳毛机全机虽有两把打草刀，由于安装位置不够合理，因而该机除草效果较差。该机一把除草刀安装在开毛辊上，另一把在除草辊上，而除草辊又在后锡林之前，在这里因

予梳理作用差，原料的松散还不很充分，纤维中的草杂尚未充分暴露，所以，对草杂的去除是十分不利的，致使二把打草刀剔除草效率低，打出草杂中含毛量较多。且B271型梳毛机予梳部分及后锡林针布横向齿隙“窄而深”齿顶呈尖状或短平顶。在梳理草刺毛时，机台运转一定时间后，大量草杂充塞齿隙间且破碎草刺，使针面梳理效能下降。

B271型梳毛机的主梳理部分由前后锡林梳理区组成，在前后锡林的表面配置八对工作辊和剥毛辊，使该机梳理点较多，对纤维的混合及梳理较为充分。B271型机的前后两个锡林的线速度基本接近（后锡林为520米/分^{左右}，前锡林600米/分左右）。由于后锡林线速度高，且与工作辊的速比大，再配显小间距，使后锡林的分梳能力较强，对纤维的混和及梳理较为充分。

图一 B271型梳毛机机构示意图

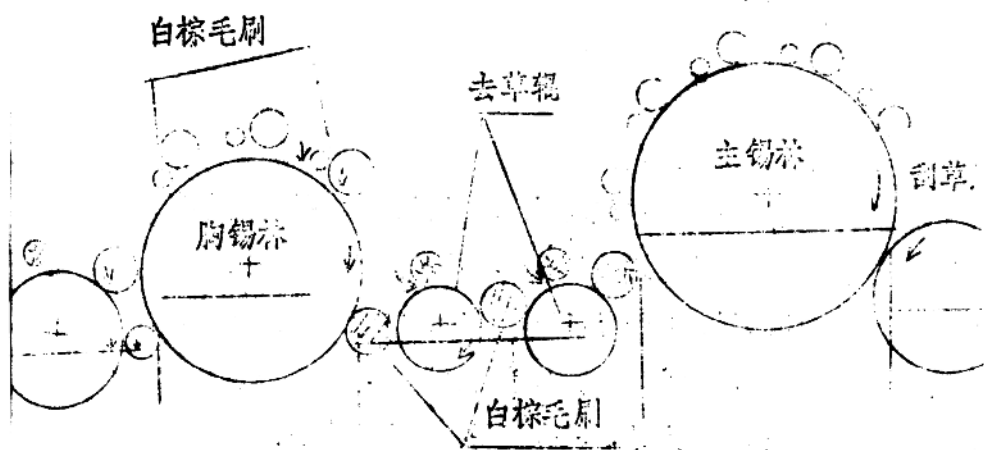


四 B271型梳毛机的改进方案

在原B271型机的基础上，本着既要大幅度提高去草效果，又不增加纤维损伤，而改造后的机台尽可能利用原有的工艺部件，

且机身长又不能增加过多的原则，参考国外部分精纺梳毛机的结构与工艺特点，并经过多种方案的比较分析，最后将B 271型机改成图二的组合型式。

图二 B 271 改进型梳毛机机构组合示意图



改造后的B 271型梳毛机除原来的一只除草辊去除不用外，其他梳辊全部利用，另外还增加了二只转毛辊和一只剥毛辊，一只除草辊及一把大锡林刮草刀。此外还结合B 271梳毛机在多年生产中反映出来的问题，对喂毛斗、喂毛罗拉、机械传动及除草刀部分作了相应的改进设计和部件更新。

B 271改进型梳毛机的主要技术特征：

1. 改双锡林梳理为单锡林梳理，把原后锡林与后道夫部分改造成胸锡林梳理及双莫雷尔除草部分。

2. 除草辊配置在胸锡林（予梳锡林）之后。

由于进机的纤维层经过予梳锡林较为充分的开松后进行除草，所以在运转中，除草效果十分显著。在小批量试验中，2#及3#打草刀去除的杂质占总除杂质量的60%以上。

3. 采用新型针布，其中包括毛刷。

在开毛辊及胸锡林上采用“L”型宽平头针布和自棕毛刷的剥毛辊及转移辊相配合，再配以合理的工艺，不仅使开毛辊与胸锡林不嵌草杂，而且也保护了草杂在梳理及转移过程中不被撕碎，在二只除草辊处被完整地排出机外，同时两个除草辊的针布也采用包卷两种不同齿距的宽平头针布，以提高除草辊的去草效果。B271改进型梳毛机配置针布规格如表1。

4. 大锡林前端加装刮草刀。

在主锡林最后一对工作辊以下这段弧面的纤维是经过充分开松梳理，除杂后即将转移至道夫的出机毛层，其中大草杂已基本除去，但还存在不少小草屑，它们与纤维间的联系力较弱。在此加装刮草刀以大量去除毛层中的小草屑。从几次试验看，此处去草的草杂质占梳毛机总除量的2%左右，其含植率在90%左右。

5. 喂毛罗拉采用针辊式。

采用单列针辊喂入罗拉，对毛层的握持较松，同时毛纤维局部绕钢针针面，较绕锯齿棱角上所受的应力要小，所以纤维束在开松时受力均匀柔和，可以减少纤维损伤。同时针辊上的针刺入毛层，在开毛辊抓取纤维束时，把它们从钢针拖出，使纤维束的后端受到一定的梳理顺直作用，较锯齿罗拉好。

6. 采用边轴传动

因B271改进型梳毛机改成了单锡林梳理，需大幅度降低胸锡林部份的速度，原来的传动方式已不适用，所以在传动设计时改用轴牙箱传动，除毛斗部份外都改用三角带，这样不仅简化了传动系统，而且运转中更为安全合理。

D 271 改进型梳毛机针布配置

表1

机件名称	包覆物名称	基部厚度 W	齿总高 H	齿距 P	工作角 α	密度 1/英寸
喂毛针辊	铜针 $\phi 2.35$		11.5		52°	76~98
喂毛清洁辊	猪鬃毛刷辊		20		90°	
开毛辊	L43 P8G	4	3	8.55	50°	18.84
	L43 P6	4	3	6.32	50°	25.55
剥毛辊	猪鬃毛刷		20		90°	
分梳辊	TR-50	5	5.6	4.96	70°	26.01
胸锡林	L33 P8G	3	3	8.55	50°	25.12
	L33 P6	3	3	6	50°	35.84
1#~2# 工作辊	SBH-9	1.2	4.8	4.2	50°	128.1
	嵌条	1.8	1.50			
1#~3#剥毛辊	西白棕毛刷		30		90°	
1#转移毛刷	" "		30		90°	
2#转移毛刷	" "		30		90°	
3#转移毛刷	" "		30		90°	
1#去草辊	SBH-7a	1.00	3.6	4.00	48°	161.3
	SBH-7b	1.00	3.6	5.5	48°	117.3
2#去草辊	SBH-8a	0.8	3.6	4.00	48°	201.6
	SBH-8b	0.8	3.6	5.5	48°	146.7
4#转移辊	SBW-201嵌条	1.00	4.5	2.45	65°	254.0
主梳锡林	SBC-202	1.00	3.8	1.82	78°	355
4#~6#工作辊	SBW-202	1.00	4.5	2.10	65°	307
7#~8#工作辊	SBW-204	1.00	4.5	1.82	65°	355
4#~8#剥毛辊	SBT-203	1.20	3.6	3.17	60°	70
道夫	SBD-202	0.90	4.2	1.82	60°	395

7. 喂毛箱部份的改造

B 271型梳毛机原来的喂毛箱部份存在的问题很多，因限于老机改造，只把几个突出的问题作了适当的改进。

(1) 把喂毛平帘放低了100毫米，这样拉大了毛斗与平帘之间的距离，使毛斗与平帘之间纤维层连接的现象基本消除。

(2) 把剥毛活络钉辊改成皮打手剥毛辊，试验运转已很长时间，迄今尚未发生过剥毛辊绕毛现象，这样既简化了机构，又减少了机件损耗，解决了活络钉辊绕毛问题。

8. 防轧装置的加强

防止硬物轧入，保护金属针布，是梳毛机上一个十分重要的机构。B 271改进型梳毛机上现装有三个保护装置，即斜帘顶上的永久磁钢，喂入轴上有钉式机械防轧装置与喂入罗拉电磁离合器防轧装置。

9. 改进型机台的机器长度，较原机只增加200%，一般在老厂改造中，无需改变车间机器排列。

三 B 271改进型梳毛机除草和梳理性能的试验和分析：

B 271改进型梳毛机经过半年多的不断调试和改进，共试验梳理了各种支数型号的羊毛27.7吨，其中草刺为4.7吨，在86年7月至87年5月的生产考验期间，又梳理了各种支数型号的混料9个品种，11个毛批，合50多吨，在对草刺毛的梳理中，梳理含草率5~6%的64 S羊毛，台时产量在30公斤以上，梳出条含植率为0.6~1%，去植率为80%~90%。梳理含草率为9%左右的64 S羊毛时，台时产量在30公斤以上，梳出条含植率为0.7~1.1%，去植率为85%以上。

(一) B 271梳毛机与改进型的对比分析：

在单机试验的基础上,为了全面考核B 271改进型梳毛机的除草和梳理性能,以及纤维损伤方面的性能,用同批原料分别喂入B 271型和B 271改进型,作梳毛至成品的梳条全过程的对比试验,其工艺流程如下:(以上试验除梳毛机外,其他各道机台均相同)

B 271
和毛→(B 271改进型)→罗拉牵伸机→B 301→B 311
→B 305→B 306

梳毛及精梳制成率对比: 表2 梳毛及精梳制成率:

项 目		数 据	
		B 271	B 271改进型
梳	原料批号	64s-219	64s-219
	和前净毛含植率(%)	9.04	9.04
	和后净毛含植率(%)	9.08	9.08
	总 量 (kg)	36.112	41.797
	1#、2#、3#刮草 刀落杂量 (kg)	0.812	3.725
	梳出条总量 (kg)	35.3	38.072
	梳毛制成率(%)	97.75	91.09
毛	打草刀落杂率(%)	2.25	8.91
	输出条总量 (kg)	16.643	16.028
精	车肚垃圾 (kg)	0.381	0.18
	精梳短毛 (kg)	3.933	2.073
	总 量 (kg)	20.957	18.201
	精梳制成率(%)	79.41	88.06
梳	短毛率(%)	18.77	11.39
	梳毛、精梳总制成率(%)	77.62	80.21

2. 梳毛机落杂对比分析

原料批号：64^S-219

表3

项 目	机 型	B 2 7 1				B 2 7 1 改 进 型			
		落杂量 (kg)	落杂合植率 (%)	落杂合植量 (kg)	除植率 (%)	落杂量 (kg)	落杂合植率 (%)	落杂合植量 (kg)	除植率 (%)
净毛投入量 (kg)		30.112				41.797			
出条总量 (kg)		35.30				38.07			
和后净毛合植率 (%)		0.08				9.08			
出条合植率 (%)		4.50				0.725			
喂入净毛总合植率 (kg)		3.279				3.795			
梳出条总合植量 (kg)		1.59				0.276			
1 # 打草刀		0.141	63.96	0.092	2.81	0.445	29.78	0.355	9.35
2 # 打草刀		0.454	80.00	0.3632	1.08	2.489	82.20	2.046	53.91
3 # 打草刀		/	/	/	/	0.569	77.02	0.438	11.54
刮草刀		0.214	86.60	0.1853	5.65	0.222	80.27	0.178	4.69
梳出条总除植率 (%)		51.51				92.73			
1 #、2 #、3 # 刮草刀除植率 (%)		19.54				79.49			
车肚除植率 (%)		31.97				13.24			
梳出条合植量占净毛合植量的百分率 (%)		48.49				7.27			

从表2数据可以看出,在梳毛工序中,B 271梳出条由于含草高,所以梳毛制成率比B 271改进型高6.66%,但精梳工序所含大量草杂连同粘于其上的羊毛在此被除去,所以精梳制成率比B271改进型低了8.65%,因此最后梳条总制成率B 271改进型反比B 271机高2.59%。

从表3数据可知,喂入含植为9.08%的混料,B 271机出条含植率为4.5%,梳毛工序只除去51.51%的植物,而其中大部分植物(31.97%)是通过羊肚去除,由打草刀去除的仅占19.54%。而B 271改进型梳毛机同样喂入含植为9.08%的混料,梳出条含植率仅为0.725%。在梳毛机上去除了92.73%的植物,而其中大部分(79.49%)是由积极除植的打草刀和刮草刀去除的。所以可以认为B 271改进型梳毛机的除植效果比改进前有较大幅度的提高。

在制条过程中,原料的草杂大部分由梳毛机去除,其次是精梳机。如果梳毛机除杂较充分,精梳机的负担可减轻。

3. 半成品和成品质量对比分析:

表4.

从表4的数据可以看出:

1. B 271改进型梳毛机不论是梳出条,精梳条还是成品条的纤维平均长度均长于B 271梳毛机。

2. B 271改进型梳毛机去草效率不论是以每克只数计还是从含植率计均大大低于B 271机,B 271梳出条含植率为B 271改进型的6.2倍。

表4

项目 名称	B 2 7 1						B 2 7 1 改进型					
	平均度 %	高散 %	短毛率 %	毛粒 只/克	草屑 只/克	含草率 %	平均度 %	高散 %	短毛率 %	毛粒 只/克	草屑 只/克	含草率 %
梳	59.7	54.1	21.3	17.4	118	4.2	63.1	49.5	17.3	13.4	54.6	0.85
出	57.1	52.6	21.0	12.2	1048	4.8	64.3	50.6	17.0	25.2	43.2	0.60
条	58.4	53.5	21.15	14.8	1132	4.5	63.2	50.5	17.15	21.3	48.9	0.725
成	70.9	39.3	5.2	6.3	1.13		77.0	38.7	4.60	2.0	0.40	
品	71.3	39.5	5.3	5.2	1.56		77.2	37.1	3.80	2.0	0.52	
条	71.1	39.4	5.25	5.75	1.35		77.1	37.9	4.20	2.0	0.46	
备	<p>草刺毛成品条质量标准：短毛率：5.0%，毛粒：4.5只/克，草屑：1.0只/克（圆毛条样） 精梳机械状态一般，整机后先上B271三针条，顶梳草特别多，圆梳有拉毛现象，因此不 得不10分钟指顶梳一次，梳理每公斤毛条，顶梳草0.81克，机械效率低，接着上B271 改进型三针条，此时顶梳已有块针现象，但由于喂入毛条草屑较少，因此圆梳顶梳拔取一切正 常，20分钟指一次顶梳，梳型每公斤毛条顶梳草0.22克。</p>											
注												

3. B 271改进型与B 271型梳毛机对比,唯一的不足是梳理^度不够,所以下机毛网毛粒高于B 271机。

□ B 271改进型梳毛机的锡林分梳隔距对梳出条毛粒和含草率的影响。

现用净毛含草率9.62%的64^s-219批羊毛做予梳隔距试验其他工艺参数相同。

表5 胸锡林隔距对梳出条毛粒含草率影响

胸锡林 1#、2#、3#工作辊隔距	项目 毛粒 只/克	草屑 只/克	含草率 %
140、120、100%	29.63	56.5	0.99
107、86、86%	37.25	62.75	1.51
86、65、43%	35	83.25	1.60

从试验表5中可看到予梳部分工艺参数的选择,直接关系到梳出条的质量。当胸锡林的分梳隔距过小时,虽分梳强度有所增强,但大草刺容易被撕碎,这样的草刺不易被除草辊除去,随毛网带出机外,同时,在平头齿的情况下,过小的分梳隔距也容易产生毛粒。所以,合理的胸锡林分梳隔距,应以不撕碎草刺为前提,尽可能小一些,以提高梳理度,使梳出条的草屑,毛粒较少。

六 提高B 271改进型梳毛机梳理性能的研究

从前述分析知B 271改进型梳毛机在除草性能和减少纤维损伤方面均优于B 271机,唯一的不足是下机毛网高于B 271机,为了提高改进型梳毛机的梳理度,减少下机毛网毛粒,我们在B 271改进型梳毛机的基础上,抬高胸锡林中心高,使胸锡林有效弧长增加,这样使工作辊和剥毛辊配置由原来3对增加为4对,试验结果如表6。

表6

项目 原料果 品种	B 2 7 1					B 2 7 1改进型					备注
	平均 长度 %	长度 离散 %	短毛 率 %	毛粒 只/克	草屑 只/克	平均 长度 %	长度 离散 %	短毛 率 %	毛粒 只/克	草屑 只/克	
7164 ^s 1230	65.42	41.8	16.48	27.5	20.63	71.15	46.8	13.08	11.8	20	4次 平均
7164 ^s	69.3	43.5	15.27	22.81	14.21	72.87	44.8	12.24	10.19	26.65	3次 平均
7160 ^s 1346 老机毛	65.85	51.48	17.73	26.25	10.88	74.13	46.78	13.68	15.68	10.2	4次 平均
7170 ^s	65.4	50.5	16.6	25.2	24.3	66.5	50.6	16.7	27.8	12.8	6次 平均

从表6数据可知，预梳部份的工作辊到毛辊由3对增加为4对后，B 2 7 1改进型梳毛机下机毛网质量不仅是纤维平均长度草屑含量，优于B 2 7 1机，毛粒也少于B 2 7 1机，这是因为进机混料在预梳部份得到了较前更为充分的开松和梳理，从而使下机毛粒大大减小。

七、结束语

1. 改造后的B 2 7 1改进型梳毛机，经过单机调试。多机对比以及较长时间的生产考验，产质量指标均已达到予期要求。各项指标均优于未改前老机。其中去草效果尤为显著，能去除净毛含植的30%~90%，因此可以认为重新配置除草点位距，采用新型针布以及选择合理的工艺参数，这些改造措施对改造老机是完全适用的。同时改进型的梳毛机机身长度增加不多，对老厂改造是完全实用的。

2. 改造后的B 2 7 1改进型梳毛机虽为单锡林梳理机，但只要适当增加预梳部份梳理区，完全可以做到不减弱梳理性能。

3. 由于采用“L”型针布，加工草刺毛能较长时间保持针面清洁，运转正常，但其梳理性能较弱，所以如在老机改造中如能另行研究设计预梳部份的针布，要求新设计的针布既能保留原来的去草效果好及不伤草的优点，又能提高对纤维的梳理性能，则更为理想。

上海纺织科学研究院 罗仁英等

上海第一毛条厂 倪荣和等

引纬原理及织机的发展

虽然织机的发展涉及到织造工艺中的许多方面，但是其中心环节是引纬系统的进展。曼切斯特大学科学技术学院的R·米恰尔、道生博士将引纬系统的主要类型进行了比较，并详细考察了无梭织机的织造工艺。在目前实际使用的各种引纬系统中，又特别对两种最根本特点的实质进行了比较。他讨论了引纬系统在织造机械全面采用新技术条件下的发展。

目前所使用的引纬系统，就其基本类型的不同，可以划分如下：

单相织机： 有梭

无梭

多相织机： 纬向相差

经向相差

全世界所使用的织机中，有梭织机约占85%，但这一百分比并不反映织机生产厂当前产量中有梭织机的地位，而是反映出很长

一段时期内，某些有梭织机仍在使用。事实上有梭织机已经停止发展了。然而，简约地考察一下这类织机仍是对我们有所启发的。

有梭织机充分说明，有时一种引纬系统可使之适应于它所不宜生产的织物。就纬纱花型变化而言，有梭织机有很严重的缺点。不仅在编定织机梭箱运动，使之避免大幅度升降运动上有困难，并且在所能织造的纬纱花型循环的范围上也受到限制。尽管有这些固有缺陷，有梭织机已经发展成这样一种纺织机械：它的工作通用性及运转可靠性在过去足以使无梭织机难以在市场上站住脚。由此可见，在市场上稳固地站住脚的引纬系统并非一定要“理想化”不可。

无梭织造有一系列优点。因为在无梭织机的引纬装置中，不必包括纬纱纤子，因此可以比有梭织机的梭子小且轻。无梭织机可以采用较小的经纱开口，使经纱受力较小，并且筘座的动程较短。同时，由于引纬装置较轻，引纬速度可以增大，使布机车速提高。尽管在研制初期有过失败，无梭织机在50年代已成功地确立了它的地位。目前，它在新生产的织机中占65%以上。在工业化国家中，占安装中织机的90%。但是要注意：目前在纺织界采用了三种根本不同的无梭引纬系统，并且这三种引纬系统在最新式的无梭织机中均有令人信服的代表。对这些引纬系统的基本特征进行考察，可以使人们理解：为何这三种引纬系统都能延续至今。

有梭织机和无梭织机都有引纬不连续的缺点，在每个织造周期中，只引纬一次。

单相织机在一个织造周期中，引纬所占的大致比例范围如下：

$t \leq \text{纬纱横贯开口在织造周期中所占比例} \leq \frac{1}{2}$

在多相织机的织造过程中，引纬动作连续进行，可以同时引入数根纬纱。这样，每根纬纱能以低速引入开口，但织机仍具有很高