

上海紡織科學研究院研究彙編

第 四 集

上海紡織科學研究院

上海紡織科學研究院研究匯編

1964年

(內部技術資料)

一、軋棉機上分配籽棉用的氣流裝置.....	1
二、提高老廠梳棉機產量的研究.....	11
三、棉的確涼經紗上漿的研究.....	23
四、60型單人穿筘自動分紗機.....	35
五、1511型織機換梭毛邊的研究.....	44
六、國產粘膠纖維、紗線、織物強力修正系數的研究.....	53
七、國產粘膠人造毛單纖維與束纖維強力換算系數的研究.....	64
八、纖維(紗)彈性試驗方法的研究.....	74
九、織物斷裂強度試樣的合理尺寸.....	87
十、漿粕反應性能測定方法的研究.....	109
十一、羊毛纖維變性處理.....	118
十二、細菌澱粉酶高速高效退漿研究.....	129
十三、染色堅牢度灰色標準樣卡的複製研究.....	140
十四、甲基纖維素的試制.....	148
十五、莢豆植物種子膠的應用——第一報：冰染料直接印花原糊.....	154
十六、乙烯脲甲醛棉布樹脂整理.....	163
十七、聚酯纖維與羊毛混紡織物的一浴染色.....	173
十八、絲綢溶劑素感光印花工藝.....	185
十九、粘膠長絲織物脲醛樹脂整理的幾個問題.....	192
二十、緯編單面棉針織物縫紉加工中針洞問題的探討.....	205
二十一、棉紗的撚度對針織產品質量的影響.....	218
二十二、倍撚絲機上絲線的撚度和張力問題.....	229
二十三、推離式絲織結經機的研究.....	236
二十四、微壓氣流式纖維細度測定儀.....	242
二十五、空調系統的溫度控制儀.....	248

軋棉机上分配籽棉用的气流装置

纖維材料試驗研究室 楊日升 黃鎮域

提 要

本文主要叙述气流输送籽棉的基本原理,籽棉在管道中运动特性,气流配棉装置的结构与联结形式,籽棉喂入軋花机前均匀控制、管道风量风压损失及吸棉鼓风机的选择。軋花厂应用气流配棉后,可大量节省劳动力,提高产质量;这种装置既适用于2~8台锯齿軋花机,又适用于数十台皮辊机。

前 言

1960年我们在睢宁軋花厂协作下,试验成功了双管型分组气流配棉,1961年崇明海滨、海门三厂軋花厂进行试点。同年在奉贤南乔厂大力协作下,进一步研究提高改为三管型,效果较双管好,1962年在启东汇龙厂扩大生产试验,1963年江、浙、鄂十五个厂大量试点,情况良好;江苏锦丰厂在40台皮辊机上安装了三管型气流配棉装置与喂花机联结,亦能正常投入生产;1964年已进入普遍推广阶段,全国主要棉区将近一百家軋花厂采用这种气流配棉装置。

一、管道中气流特性及籽棉输送

1. 动能分析:

气流流过管道截面的动能为 $mv^2/2$, 即风能 = $mv^2/2$ 。

∴ 风量 $Q = V \cdot A$ (米³/秒),

而 $m = \rho VA$

∴ 每秒流过管道截面的风能 =

$mV^2/2 = \rho VAV^2/2 = \rho U^3A/2$ (公斤-米/秒)

式中: m ——运动物体的质量(公斤)

V ——流速(米/秒)

A ——管道截面(米²)

Q ——流量(米³/秒)

ρ ——空气的质量密度(公斤-秒²/米⁴)

由上式可知,风能与流速的三次方成正比,与截面 A 的一次方成正比。因此,增大管道截面,采用低速吸棉,能够节约动力消耗。

2. 籽棉在管道中的运动特性:

空气的动压力 H 与风速 V 的平方及空气密度 γ 成正比 ($H = \frac{V^2}{2g} \cdot \gamma$)。当动压力足以克服籽棉本身重量时,籽棉才能沿管道悬浮运动。一般籽棉在10~15米/秒的风速下,已能沿管道运动;但由于所输送的籽棉并不是很均匀的,部分籽棉与管壁发生碰撞,特别在输棉管的交叉弯头处容易产生阻塞沉积等原因,需要适当增大风速;另一方面,风速加大后,籽

棉虽畅通无阻，动力消耗会增多。实测资料如表一所示：

表一 軋棉厂不同原料所选用风速

原 料	5級以上 籽棉及 6~8級 清花后 籽 棉	6~8級 籽棉及 8級以下 清花后 籽 棉	8級以下 含僵片 較多的 籽 棉	鋸齒機 齒尖上 刷下的 皮 棉	經清花 后的 皮軋棉	殘絨率 較高的 棉 籽	已剝過 三次的 棉 籽	短 絨 (包括 頭、二、 三道)	不孕籽 及下 脚
沉 降 速 度	5—8	8—12	15—18	0.5—1	1—1.5	16—18	18—20	0.2—0.3	5—8
起 步 速 度	10—12	12—15	18—20	2—3	4—15	20—25	20—26	1—3	8—10
懸 浮 速 度	22—25	25—30	30—35	6—8	8—10	32—35	35—38	4—5	20
經 濟 速 度	26	30—32	35	8	10—12	35	38	5	22

注：以上数据，是从管道中心测得的最大风速，管道平均风速约为最大风速的85~90%。

二、气流配棉装置的结构和联结形式

气流配棉可根据联结形式分串联不分组和串联分组两种；根据结构，又可分为单管、双管、三管等。三管配棉对风速的要求不很严格，制造较其他形式方便，适合于广大棉产区；而且，它也不要求转速均匀，因此特别适合于以柴油机动力的工厂。

1. 气流配棉装置的结构及其附件

气流配棉分单管、双管、三管三种(单管暂略)。

(1) 双管与三管配棉(见图1)：

籽棉吸入管：二台型厂管径305毫米，三、四台型厂管径350毫米，六台型厂管径380毫米，八台型厂管径400毫米。

抽风管：双管一根，三管两根，直径与籽棉吸入管相同，它联结鼓风机吸口。

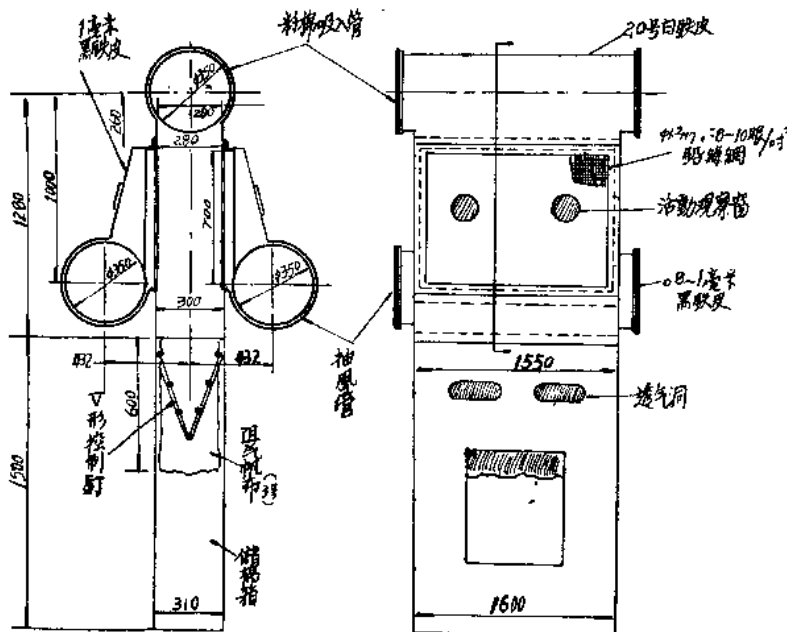


图1 三管型配棉器结构图

铅丝网：截面 1550×700 毫米，以 25 毫米三角铁做边，铅丝网 8~10 孔/吋，粗 1.2 毫米，中间撑几根扁铁，借以防止变形。

观察窗：每组中有一个，窗上装弹簧，可自动启闭。它能在籽棉落下时消除配棉器内真空度并做清洁工作。

储棉箱：高 1,200~1,300 毫米，上端截面 1,550×300 毫米、下端 1,600×310 毫米；上端装 600 毫米长 3 号帆布一圈，形成无底袋，两侧以钉夹联在储棉箱上呈 V 形，以防止帆布向上卷。

(2) 籽棉吸入三通管(见图 2)：

串联不分组的配棉器不需采用这一装置。三通管作 20~25° 分路，管内也装有 3 号阻气帆布，长 500 毫米，二侧钉 V 形钉。如观察窗不装弹簧就不能自动启闭，则可在三通管处装气流自动闭合杠杆，以消除配棉器真空度，帮助籽棉落下。

(3) 阻气阀及偏心凸轮拉杆(见图 3)：

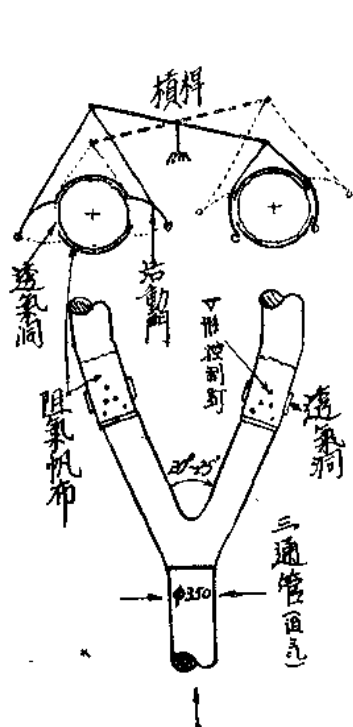


图 2 吸棉三通管

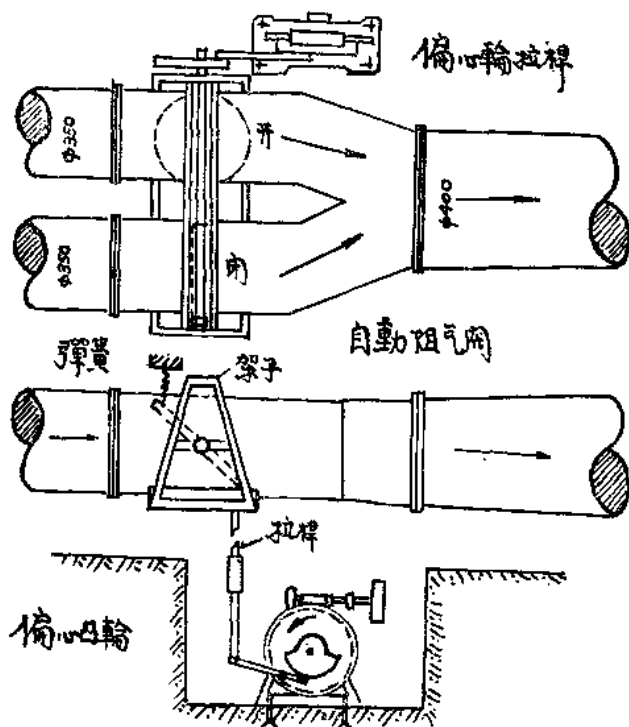


图 3 阻气阀及偏心凸轮拉杆图

串联不分组配棉器用一个门，分组配棉的用两个呈 90° 交叉闭合的门。当一组门开足时，另一组关闭。偏心凸轮拉杆由蜗轮蜗杆传动，蜗轮上装凸轮，分组的为 1/2、1/3 凸轮，它根据配棉器分组合数来配凸轮；串联不分组的为 1/5 凸轮，凭连杆自动关闭阀门。

2. 气流配棉的作用

三管配棉如图 4 或图 1 所示。当抽风管吸风时，整个配棉器空气稀薄，大气气流分两路进入抽风管。一路由储棉箱四个长圆透气洞及轧棉机喂棉辊进入，在气流透过洞时，使帆布夹扁合拢向上卷起，当帆布两侧钉有 V 形钉时，不能向上卷，气流就无法进入，达到了阻气的目的。另一路由籽棉管进入，透过铅丝网进入抽风管到气阀，经过鼓风机排出。籽棉随气吸入，到达铅丝网处就吸附在网的表面上，气阀关闭时，抽风管内真空度消失，籽棉吸附铅

絲網的力量消除，靠籽棉本身重力打开帆布落入儲棉箱，由喂棉輾夾下。籽棉就通过这一周性地自动开闭的阀门，喂入軋棉机。

三、多台配棉器分組串联后籽棉均匀度的控制

气流配棉应用台数愈多，劳动力节省愈多，动力也愈省。采用多台分組配棉后籽棉进入軋棉机上儲棉箱的均匀度，是个大问题，均匀度包括同一个配棉器儲棉箱的左右均匀度、相邻串联配棉器吸棉量的均匀度，以及每組间总吸棉量的均匀度。

1. 多台串联分組的吸棉过程(见图4)

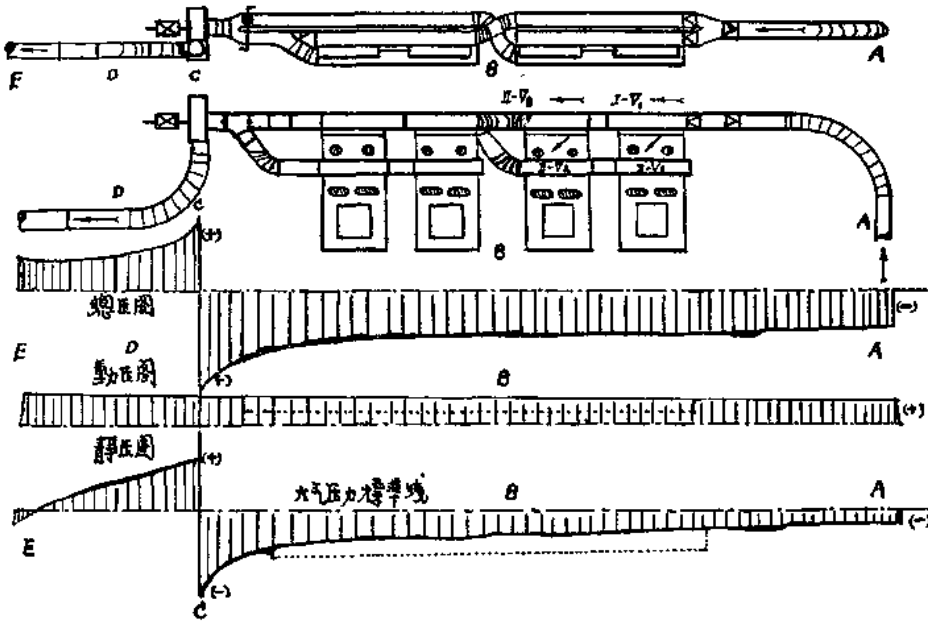


图4 鼓风机串联管道及三管配棉风力设备后压力损失分布图

多台串联分組配棉器与鼓风机之间有两组阻气阀，当甲组阀开足吸籽棉时，乙组阀紧闭，籽棉由仓库沿籽棉管经三通管中的一路进入甲组配棉器，到达串联的一组配棉器的铅絲网表面，并吸附在网上。当甲组阻气阀紧闭时，乙组阻气阀开足，此时籽棉进入乙组配棉器，而甲组配棉器的真空度消失，铅絲网表面对籽棉的吸力消失，籽棉靠本身重力打开儲棉箱阻气帆布落入底层，到达軋花机喂花輾。三通管中间有长500毫米的与管道周围相等的无底袋，两侧也釘有V形釘。当甲组吸棉时，无底袋伸直，籽棉由无底袋通过，乙组袋则合拢，阻止乙组的气流进入甲组籽棉管；如无阻气帆布自动隔断气流，籽棉将在甲、乙两组间相互循环倒流，而不能落入儲棉箱中。

2. 气阀截断后籽棉的下落

当甲组阀门紧闭、三通管甲组阻气帆布合拢时，整个甲组串联配棉器气流前后都被切断，铅絲网表面吸力消失；但此时配棉器中还有20~50毫米残余负静压，籽棉还不能很顺利地由铅絲网表面落下，因此，消失残余负静压，是保证顺利落棉的关键。目前有两种解决方法：一种是在籽棉三通管阻气帆布两侧开直径50~60毫米的气洞(见图2)，洞外加两个活动门，甲组吸棉时使该组活动门吸贴在洞口以密封阻气，它靠杠杆作用拉开乙组活动门，使乙组真空度消失；因此铅絲网表面的籽棉能顺利落下；当乙组吸棉时，使乙组活动门吸贴

在洞口以堵塞漏气，而借杠杆的作用将甲组阀门拉开，使甲组真空度消失，籽棉随即落下。另一种是在每组配棉器观察窗上，装一弹簧活动窗，也可得到同样的效果。与籽棉落下有关的另一因素是上下截面的相对大小。截面上小下大，籽棉落下容易；上大下小，则容易阻塞。

3. 配棉器每組間吸棉量的差异

气阀开闭时间相同，管道阻力两组相同，则在喂棉均匀的条件下吸棉量相等。如甲组阻力大于乙组，则甲组吸棉量少。为克服这一缺点，可调整阀门开启时间，或增减管道阻力。籽棉进入配棉器阻力最大的一段是三通管，如两管夹角呈 $20\sim 25^\circ$ ，籽棉碰击三通管管壁的程度轻，阻力小；夹角超过 40° 时，籽棉很易阻塞沉积，无法正常生产。

4. 一組多台串联时吸棉量均匀度的分析

籽棉进入配棉器时，气流分作两股：一是横向气流 V_1 (见图4)，它的作用可使籽棉进

表二 四台型二組儲棉箱均匀度测定

管道中心 风速(米/秒)	項 目 籽 棉 等 級	籽棉沉积 順 序	气阀开启 时 間 (秒)	相 鄰 兩 台 籽 棉 量 差 异	儲 棉 箱 密 度 (公斤/米 ³)
24—26	4	先第一台， 以后第二台	50—60	5~8 公斤	第一台 110，第二台 90
24—26	4	先第一台， 以后第二台	30	20~25 公斤	第一台 130，第二台 80
24—26	4	第二台没有	10	相差特别大	第一台 130，相鄰兩台間有极大差 距
28	4	第一、二台 同时滿	45—50	2.5 公斤	110 (兩台密度基本相同)
30	4	第二台先滿， 后第一台有	35—40	10 公斤	第一台 130，第二台 160
30	4	第二台先滿， 第一台没有	15	相差非常大	第二台 160，多而紧
24—26	7—8	先第一台， 第二台很少	50—60	49 公斤	第一台 180~200，第二台 160
24—26	7—8	仅第一台有	30	相差非常大	180 (兩台之間有极大差距)
30	7—8	兩台同时滿	40	基本无差别	200 (兩台很相接近)
30	7—8	兩台同时滿	10	略有差别	第一台 230，第二台 220
33	7—8	先第二台滿， 以后第一台	45	15~20 公斤	第一台 250，第二台 280
33	7—8	仅第一台滿	10	相差非常大	260 (仅第一台有籽棉)
24—26	11	仅第一台 有一点	50	相差特别大	290 (籽棉大部分积在管中，最后阻 塞)
30	11	仅第一台 有一点	50	相差很大	320 (籽棉在管中积聚的现象减少， 但僵片还有积聚)
33	11	第一台多， 第二台少	50	75 公斤	350 (籽棉在管中已不积聚)
33	11	仅第一台有	20	相差很大	350 (籽棉在管中运动正常)
35	11	第一台多， 第二台少	35	100 公斤	400 (配棉器真空度太高，很易損 坏)
35	11	第一台多， 第二台少	50	50 公斤	400 (將第一台配棉器鉛絲网封住 ，第二台不封)
35	11	第一、二台 相差較少	50	15~20 公斤	400 (將第一台配棉器鉛絲网封住 ，第二台不封)
33	11	第一、二台 相差較少	50	15 公斤	360 (將第一台配棉器鉛絲网封住 ，第二台不封)

入第一台，并通过第一台进入以后各台；另一是抽风管斜向或纵向气流 V_2 ，这股气流透过铅丝网，使籽棉吸附在铅丝网表面。棉籽同时受到这两股方向不同的气流的作用。如籽棉本身密度不变，则风速愈大时， V_1 与 V_2 也愈大，而 V_1 增大的比例比 V_2 大得多，再加上籽棉的

惯性作用，使籽棉优先充满在最后几台，然后逐渐在前面几台淀积。如不等到前面几台配棉器淀积籽棉就切断气阀门，会造成后面储棉箱储棉量多，密度大；前面储棉箱储棉量很少或没有。如风速降低， V_1 与 V_2 相应降低，籽棉的往后惯性冲击力减小，同时使 $V_2 > V_1$ ，籽棉优先在前面淀积。籽棉含僵瓣愈多，密度愈大，前面第一台淀满愈多；当 V_2 愈小， V_1 相应增大，籽棉就有机会进入后面几台。输送含僵瓣特别多的籽棉时，即使提高风速，也不能解决第一台淀积过多的缺点，可将第一台铅丝网用铁皮封住 $2/3$ ，第二台封住 $1/3$ ，末一台不封，以解决配棉不均匀问题。根据四台型分两组三管配棉，在不同籽棉、不同风速、不同气阀闭合时间下，测得均匀度结果如表二所示：

从表二中数字可看出：

(1) 等级高、成熟度好的籽棉，风速宜低；等级低、含僵瓣多的籽棉，风速要高；全部僵瓣棉即使提高风速也无用，此时可将前一台铅丝网局部封住。

(2) 串联较多配棉器时，各台有先后淀满现象。可延长气阀门开启时间，使前一台满后，这台下面抽风管气流流速为零，后一台接着抽吸，这样尚可保持均匀。如气阀门开闭很快，后面一台还未吸附籽棉，仅使前一台籽棉由铅丝网落下，将产生很大的不均匀。

5. 几组多台串联时吸棉均匀度的控制

皮辊机机幅较锯齿机狭，每台产量也低；但如增加串联台数，总产量仍不低。此时籽棉管直径相应地比例增大，而颈口截面相应缩小，这样可提高 V_1 气流流量，减少前面抽风管 V_2 的流量，籽棉就有机会进入后面。如只提高风速而不在于设计方面考虑，并不能使吸棉均匀。堵住前面配棉器铅丝网的部分截面，也能起一定效果；增加串联配棉器漏风量，提高后面籽棉管风速，也可解决均匀度问题。对四组皮辊机配棉，必须用双管同时吸棉（见图5），因为单根籽棉管吸棉时，

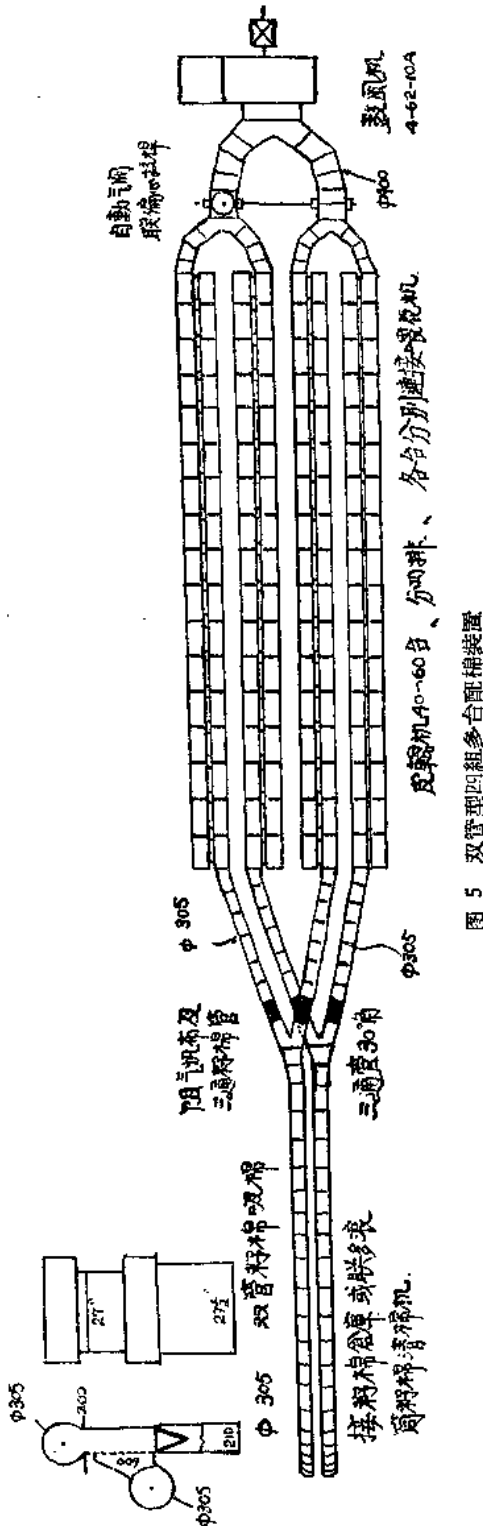


图5 双管型四组多台配棉装置

要增加三通管，籽棉粘聚力强，分离性小，碰击在三通管口容易阻塞。

6. 同一台配棉器的吸棉均匀度

配棉器顺风向的后面一段铅丝网气流最急，它是 V_1 与 V_2 的合力，这段淀积籽棉特多。将这段铅丝网局部封住，或提高储棉箱高度使呈梯形，可以改善均匀度。

7. 籽棉吸入管风速的差异与控制

配棉器铅丝网没有籽棉吸附时，仓库籽棉管口风速最大。如表面全部吸附籽棉，籽棉管气流被切断，风速低，抽风管负静压增高；如气阀门不等到所有串联中的配棉器铅丝网全部淀积满即切断，风速差异就小(见图6)；仓库籽棉管在风速略小后停吸籽棉，也可使风速均匀。吸棉管装风筒水银开关如图10，风速低于一定程度时，靠杠杆作用下自动拉开，信号灯亮，则停止吸棉，对保持均匀风速能起一定作用。吸棉口风速最大差距发生在气阀门启闭的瞬间。采用时间继电器控制阀门，可以消除这一缺点。

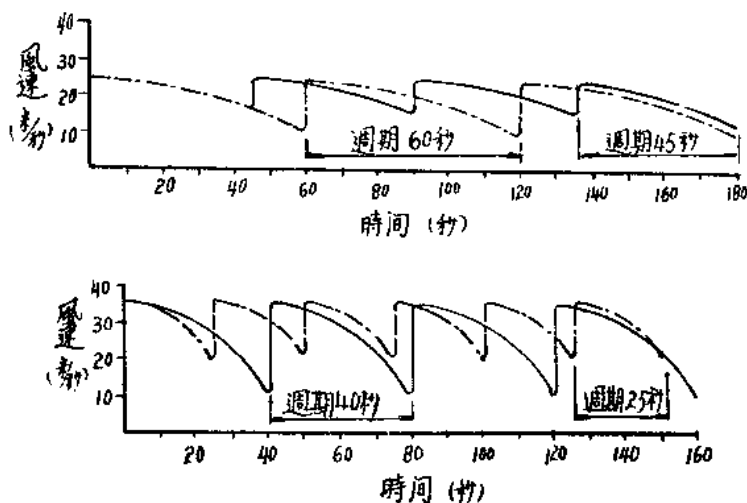


图6 气阀启闭周期与吸棉口管道风速曲线

四、皮辊机利用气流配棉与喂棉机联结后的自动定量控制

皮辊机目前大都增添喂棉机，喂棉机底板由固定改为活动，借弹簧进行控制(见图7)。底板上堆压一定数量籽棉，弹簧的伸长反应储棉量多少；配棉器储棉箱下面是一对交叉翻棉辊，棘轮直接和翻棉辊相接，齿爪与连杆相联。连杆末端固定在喂棉机锯条滚筒皮带盘上，喂棉锯条筒旋转，带动了连杆及所联齿爪往复运动，致棘轮旋转，籽棉就被翻棉辊翻下，延趟棉板到喂花机储棉箱底板。棘轮外层有与棘轮同轴的扇形板。随着与喂棉机储棉箱底板相连的连杆的升降，扇形板的旋转幅度会变化。齿爪动程固定，而棘轮的旋转弧度则为喂棉机储棉箱底板的升降所控制。喂棉机储棉量多时，储棉箱底板下降，连杆拉动扇形板，使齿爪拉动棘轮旋转的齿数减少，籽棉喂入量也减少；与此相反，喂棉机储棉箱籽棉少时，底板靠弹簧上升，扇形板靠重锤向后旋转，齿爪拉动棘轮旋转的弧度大，籽棉喂入量就增多，这样就达到自动控制的目的。皮辊机需要经常检修加油，一台配棉器供两台皮辊机正常生产，翻棉辊使储棉箱籽棉分两路落入喂棉机。一台皮辊机如停车时间略长，籽棉源源不断积聚在一只翻棉辊上，因籽棉粘聚性大，堆压又紧，会使另一台皮辊机没有籽棉被翻下，因为正常生产的翻棉辊抓不到另一只翻棉辊上堆得很紧的籽棉，迫使陪同停车；缩小铅丝网截面，以减

少配棉儲棉箱容量，使籽棉蓬松，翻棉輥翻下籽棉就容易。其次，使翻棉輥交叉間隔插入，并加大直径，可使一只翻棉輥停转时，另一翻棉輥容易将籽棉翻入儲棉箱中，控制幅度就大(见图 8)。

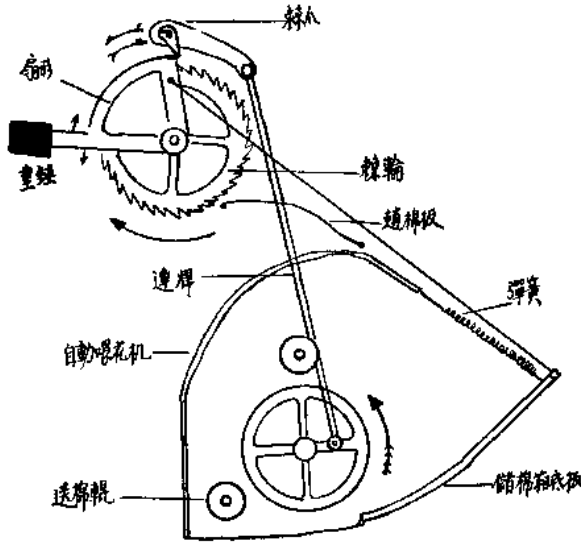


图 7 皮輥机自动喂棉装置

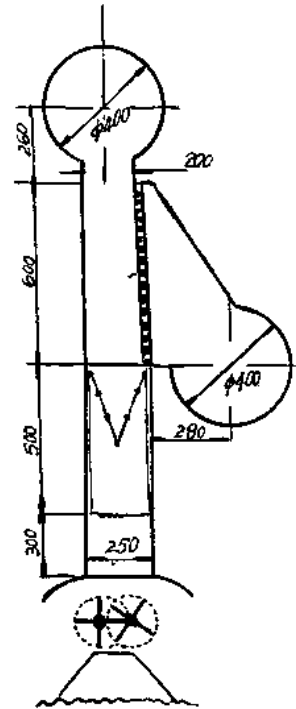


图 8 皮輥机配棉器

五、管道風量風压損失及鼓風机的选择

1. 管道压力損失与压力分布

籽棉由管口随风吸入配棉器时(见图 4)，因气流旋转产生局部收缩阻力。阻力大小与吸口形式及棉团直径有关，籽棉由静止状态转为运动的状态，也将增大阻力；另外，管子升高，经三通管、阻气阀、弯头等，消耗功率不少，其中阻气阀的阻力占很大的比例。

管道与配棉器和鼓风机吸口、出口相连后，如检测时管道直径不变，无漏风现象，管道

动压基本上相同；但总压变化较大，近鼓风机一段总压最高，离鼓风机最远处的吸口总压最低。对负静压来说更明显，负静压太高后，管子容易吸瘪，所以在近鼓风机管道处宜选用较厚的铁皮。鼓风机排风口静压为正值，管内压力大于大气压力，此处风管可用薄铁皮制成，一般不致被压损。

2. 鼓風机的选择

配棉鼓风机根据籽棉输送量、输送半径、管道直径、管道要求风速、管道阻力等条件正确计算，了解需要多少风量、风压及机台排列、出口方向后决定。同时还要考虑到当地籽棉等级的情况，籽棉等级高，密度就小，所需风量较小。低级棉含僵瓣多，所需风量较大，应以数量最多的

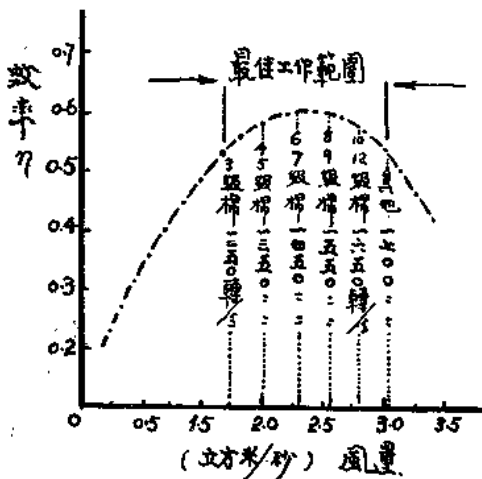


图 9 鼓风机在不同转速下的效率曲线

等级为准, 来选择符合以上要求而效率又最高的鼓风机。风量不够或过大时, 可放慢或加快速度, 这样消耗的动力最低(见图9)。鼓风机连接配棉管道后, 产生新的特性曲线, 此时风量降低, 消耗功率也低。如9-27-1型8号鼓风机风量4.03米³/秒, 风压370毫米水柱, 实需功率38瓩; 直接吸籽棉时再降为2.3米³/秒, 风压升高不明显, 初期功率又降低。长期吸棉后, 由于细小杂质通过鼓风机, 最后功率略加大, 风量略低。

3. 鼓风机排风的利用及动力配备

(1) 气流配棉仅利用吸口风量, 而排风口风量成为废气。废气风速稳定, 同样可用于吹送棉籽或锅炉引燃等。风速利用风筒开关来控制, 万一风筒开关失效, 可借气阀门后的保险开关来控制(见图10)。当籽棉全部沉积于铅丝网表面时, 管道动压降低, 抽风管到鼓风机间静压特高, 大气与管内压力差增大, 可借杠杆作用将保险门打开, 使大气气流直接补入, 经鼓风机吹送棉籽。此时籽棉管风速极低, 暂停吸棉, 等籽棉由铅丝网落下后又产生吸风, 抽风管静压减低, 保险门关上, 又恢复正常。因此, 必须考虑到排风口吹送棉籽一段长度内的压力损失, 在选择鼓风机时, 应再提高风压, 多增加一些动力。

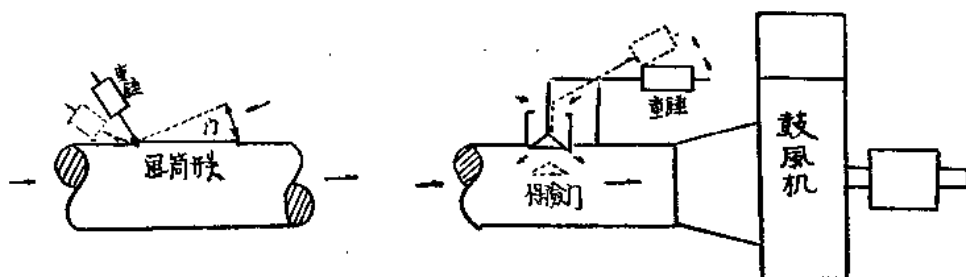


图10 风筒开关及保险门

(2) 鼓风机的功率, 是指轴上实需动力, 可直接靠马达的电压及电流强度、马达的效率而求得, 或由马力测力计求得其轴功率。如果知道了鼓风机的风量、全压力及效率, 就可利用下式计算功率:

$$\text{功率} = \frac{\text{风量} \times \text{全压力}}{102 \times \text{鼓风机效率(瓩)}}$$

因此, 当鼓风机连接配棉器管道时, 会改变原来的特性, 风量降低, 风压略为提高, 实效功率减低。此时必须另配功率较低的马达。在籽棉等级变动时, 所需鼓风机风量改变, 转速也应随之改变, 功率也变化, 需要更换马达。转速和功率间的关系如下:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2} \quad \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \quad \frac{N_1}{N_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

式中 n_1, Q_1, H_1, N_1 ——调整前鼓风机的转速、风量、风压和功率

n_2, Q_2, H_2, N_2 ——调整后鼓风机的转速、风量、风压和功率

4. 分组配棉后, 鼓风机利用率提高的分析

目前气流配棉, 有串联不分组及串联分组两种。从籽棉吸入量及鼓风机排风的利用来分析, 以分组的优点较多。气流配棉装置的输送量(G_m)计算公式如下:

$$G_m = \frac{3,600Vm}{t_H} = \frac{3,600Vm}{\frac{3,600V}{g} - t_0} = \frac{mg}{1 - \frac{gt_0}{3,600V}}$$

式中: V ——配棉器容量(吨)

g ——轧棉机生产率(吨/小时)

t ——一个循环所需的时间(秒)

t_H ——填满配棉器的时间(秒)

t_0 ——切断配棉器的时间(秒)

m ——轧棉机台数

由上式可知,配棉器关闭时间 t_0 愈长,则气流装置的输送量大于轧花机组的生产率 ($G_m > mg$) 愈多。分组后,第一组接通鼓风机,第二组与鼓风机隔断,每一循环所需的时间,就是填满两组配棉器所需时间(t_H)之和。因: $t_0 = t_H$ $t = 2t_H$ (秒)

$$V = \frac{g \cdot 2t_H}{3,600} \text{ (吨)} \quad t_H = \frac{1,800V}{g} \text{ (秒)}$$

在分组后,每组轧棉机台数为 $\frac{m}{2}$, 则气流配棉装置的输送量(G_m)应为:

$$G_m = \frac{3,600V \cdot mg}{1,800V \cdot 2} = mg \text{ 吨/小时}$$

由上式可知,在分组配棉装置中,输送量等于两组轧棉机的生产率;而风量与压力损失都比不分组时小。并且,由于能够较好地利用鼓风机,能够减少输送籽棉所消耗的动力,稳定风速,排风亦可利用。

結 語

1. 气流配棉经过四年以上生产考验,不仅能应用在锯齿轧棉机上,同样也能应用到几十台皮辊轧棉机上。所需劳动力,比采用风棉分离器、绞龙或输送带配棉可节省 15~20%,比人工喂棉可节省 50~80%,产量提高 10~15%,能消灭籽棉油污、棉束,提高机台利用率,降低衣耗,杜绝溢棉。在改善车间环境卫生、节约动力等方面,也有一定效果。

2. 均匀配棉,特别对 60 台皮辊机更为重要。为改善配棉均匀度,除在配棉器构造方面调整以外,还应控制管道风速,改变鼓风机转数,调节气阀启闭周期;在输送十二级左右僵瓣花时,可采用遮住局部铅丝网的办法,以改善配棉均匀度。

参 考 文 献

[1] Б. А. 列夫阔维契等著,李德贤等译:《棉花初步加工》下册,纺织工业出版社 1957 年版

[2] Н. Д. Соловьева: «Первичная Обработка Хлопка», Гизнепрот, Москва, 1959

提高老厂梳棉机产量的研究

棉紡研究室 邱鎮南 褚大華

提 要

本文以研究老厂梳棉机为对象,采用简易的方法来达到高产的目的。通过錫林~盖板区梳理力的测定分析、工作纖維量及盖板負荷等專門試驗,証實了梳理机件在高产时必须高速的重要性。通过量綱分析,提出了如何提高后車肚除杂效率的具体方向,实验証明,以縮短小漏底弦长,扩大第二落杂区(d_2),效果较为显著。通过錫林~道夫間纖維转移率的测定,指出选定适当的生条定量和道夫針号,有利于成紗品質的改善,經過长期的生产試驗,証明将台时产量提高到七公斤时,仍能保持良好的成紗品質。

前 言

由于农业丰收,各厂生产任务增加,以及梳棉机设备原来较紧的情况下,对提高产量的要求,便更为迫切。目前各厂较多地以提高道夫速度和增加生条定量的办法,来达到提高梳棉机产量。实践证明,增产中,若不结合必要的措施,其棉网质量就会出现下降的趋势。因此,如何使产质量之间的矛盾得到统一,便成了我们的研究中心。

在研究老厂梳棉机增产的过程中,我们主要是从“加强分梳,提高除杂,改善转移”三个技术途径着手,经过二年来的研究試驗,証實了将现有老厂梳棉机在纺出30~40支紗时的台时产量,提高到七公斤的水平,仍能保持原有良好的质量,经过长期大面积生产試驗结果,表明同样能获得预期效果,进一步証明了老厂梳棉机增产的潜力是存在的。

一、加强分梳作用,对几项主要速度选定的意見

研究証明,成紗棉结(y),将随产量(x)的增加而成线性增加,并按 $y=1.61+0.373x$ 的关系确定,其原因主要是由于刺辊及錫林~盖板区的梳理能力,沒有得到相应的增加,使錫林的工作負荷加重,以及纖維的过度堵塞針布,从而使梳理度降低,逼使生条或成紗的棉结增加,因而在增加梳棉机产量的过程中,给以足够的分梳保証,是一个不容忽视的问题。

(一) 对确定錫林速度的看法

首先认为,当梳棉机产量提高后,錫林速度是否要有提高?可在下面的試驗中得到說明。

当錫林保持原速而增加产量时,则錫林单位面积中的負荷必然增加,反之,当产量不变,增加錫林转速时,则其单位面积中的負荷也必然减小,在一定范围内,錫林負荷的增减,就意味着质量的好坏。負荷大小到底与质量产生怎样的关系,我们特做了以下几项专门試驗。

1. 錫林~盖板区梳理力的試驗分析

利用测量电耗的办法,获得錫林~盖板区梳理力的大小与不同产量、不同錫林转速的关系,其方法是用千瓦小时表(俗称小火表),测得的功折算为功率后代入公式求得梳理力,

$$F = \frac{P}{V} \times \frac{1,000}{9.8} \text{ (克)}$$

式中: F ——梳理力(克)
 P ——功率(瓦)
 V ——锡林线速(米/秒)

(1)测得不同产量与梳理力的关系如表一。

表一 不同产量与梳理力关系

台时产量 (公斤/时)	6.5	7.0	7.5	8.0
锡林线速 V . (米/秒)——250 转/分	16.874	16.874	16.874	16.874
总功率(瓦)	900	915	930	945
机械功率(瓦)	704.3	704.3	704.3	704.3
纤维在梳理区所耗功率 P . (瓦)	195.7	210.7	225.7	240.7
梳理区纤维所需~梳理力 F . (克)	1,183	1,274	1,365	1,456

(2)测得不同锡林转速与梳理力的关系如表二。

表二 不同锡林转速与梳理力关系

锡林速度 V . (米/秒)	13.50 (200 转/分)	15.39 (228 转/分)	16.87 (250 转/分)	18.36 (272 转/分)
台时产量(公斤/时)	7.0	7.0	7.0	7.0
纤维在梳理区所耗功率 P . (瓦)	198.0	210.0	205.8	208.5
梳理区纤维所需梳理力 F . (克)	1,495	1,392	1,244	1,155

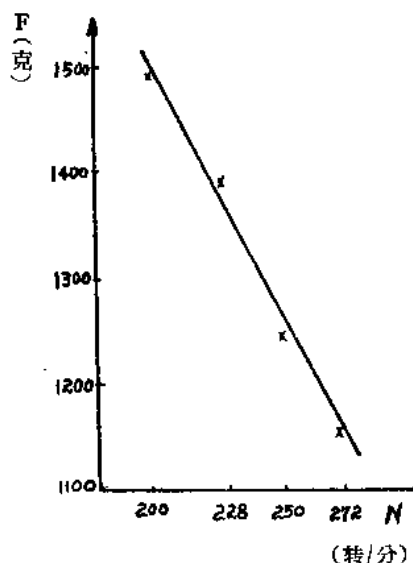


图1 锡林速度与梳理力的关系

由测定数据分析可见,当锡林转速不变,梳棉机产量提高后,在锡林~盖板区所需的梳理力便有增加,且成线性关系增长,而当产量不变梳棉机锡林转速增加后,锡林~盖板区梳理力就有了降低,并按 $F = 2481.7 - 4.885 N$ 的线性关系下降。这二个梳理力的试验,都一致说明了产量与速度有着密切关系。因此,在增产过程中,为了减轻或保持原来的锡林负荷时,就必须相应地提高锡林转速,正由于这样,它便成了梳棉机实现高产的必要条件。

2. 锡林~盖板区工作纤维量的测定

为了了解锡林~盖板区工作纤维与产量之关系,对其工作纤维量进行了测定(见表三)。

测定结果,知道其工作纤维量,随着产量的提高而提高的。这也说明锡林速度不变,产量增加后,工作负荷也随之增加,这就导致分梳不足的弊病。

表三

不同产量与工作纖維量关系

道夫速度(转/分)	8	10	12	14	16
产量(公斤/时)	3.55	4.44	5.33	6.23	7.11
工作纖維量(克)	17.90	20.00	23.60	26.20	29.20

从上面三个测定分析中可以说明,梳棉机产量提高后,锡林速度必须加快的重要性。从测定数据的关系中可以知道,产量提高后,锡林速度便应得到相应的提高。但在实用中,不得不照顾现有机械状态等条件的限制,从实际出发,锡林采用250转/分的速度,还是可以做到的。

(二) 刺辊速度的选定

在梳棉机增产后,为了保证对棉层有足够的松解和除杂作用,刺辊速度就无疑地与锡林一样,应得到必要的增加。刺辊作用好坏,不仅重要地左右着整个机器的除杂效能,而且对整个机器是否能得到充分梳理,起决定性的作用。因为它还关系到锡林~盖板区的工作好坏。为此,作了一个试验(见表四)。

表四 刺辊速度与棉束关系

刺辊速度 (转/分)	棉束只数	棉束重量 (毫克/只)	棉束重量 %
970	86.5	5.2	3.05
850	90.5	6.0	4.25
750	109.0	6.4	6.30

注:試驗时锡林速度为251转/分。

从表四中看出,棉束只数及棉束重量%,棉束每只重量,均随刺辊速度的增加而减少和减小。这表明刺辊速度增加后,对棉块的松解能力和相应的除杂能力均有增长。

从棉束试验中可以知道,不同刺辊速度便会分解出不同大小、不同数量的棉束,其大小和数量,不仅可以表达出刺辊本身作用的好坏,且可直接影响到后部分梳机构作用的好坏,这可从锡林~盖板分梳区中得到证实。经过试验,在刺辊加速后的锡林抄棉率和盖板花率都明显的减少了(见表五)。这便可充分说明锡林~盖板间工作负荷已得到了减轻。不仅这样,且后车肚除杂效率也随着增加,为提高质量创造了有利条件。

表五 刺辊速度与抄斩落棉关系

刺辊速度 (转/分)	750	850	970
锡林抄棉(%)	0.52	0.49	0.436
盖板花(%)	1.65	1.54	1.44
后落棉(%)	2.05	2.15	2.36
后车肚落杂(%)	0.574	0.611	0.624

根据上述二项试验,说明刺辊加速,既有利于棉块的分解作用,又有利于梳理区工作负荷的降低。但速度增加,要受到速比的限制。在速比选择中,曾以1:1.72、1:1.52、1:1.33进行了纺纱试验,其结果以速比1:1.33时,成纱质量较为理想(试验时的锡林速度251转/分,刺辊970转/分)。在刺辊返花试验中,发现其返花量随速比的减小而增加的。这是由于速比较小时,纤维转移不良所致。返花过多,有产生棉结的威胁,因而它与质量不利。经实验认为,在产量7公斤/时的刺辊速度以970转/分、速比以1:1.33较为适宜。

(三) 盖板速度的选用

在原棉含杂较低,梳棉产量不高的条件下,盖板速度与生条、细纱之品质影响不大,但梳棉产量提高后或是原棉等级较低,这时盖板速度问题就不能忽视了。试验指出,增产后的盖板速度,应该得到相应的提高,保证梳理区工作负荷的降低。从不同产量、不同盖板速度下的每根盖板花重量测定中,知道其重量是随盖板速度的增加而降低的。并呈 $V = aW^{-\beta}$ 的曲线关系(方程式中 $V \sim$ 盖板速度(时/分), $W \sim$ 盖板花重量克/根。 $\alpha, \beta \sim$ 实验常数)。因而若要维持原来低产时的盖板负荷,则在产量增加时,其速度也应给以相应的提高。测得数据如表六。

表六 不同产量不同盖板速度与盖板负荷的关系

每根盖板花重量(克/根)	盖板速度(时/分)	产量(公斤/时)			
		1	1½	2½	4
7.0		1.79	1.48	1.31	1.16
5.5		1.61	1.28	1.11	0.96

加快盖板速度,促使盖板负荷降低的原因,已从盖板区工作纤维量测定中得到证实(表七),当盖板速度加快,工作纤维量是增加的,这说明纤维充塞减少,释放能力增加了。这也可进一步从锡林抄棉减少上得到证明,因此使整个梳理区的负荷有了减轻。

表七 不同盖板速度与工作纤维量、锡林抄棉之关系

盖板速度(时/分)	1	1½	2½	4
工作纤维量(克)	26.3	27.6	29.2	30.6
锡林抄棉(%)	0.591	0.577	0.563	0.531

从落棉试验中,知道盖板花随产量的增加而有减少,因而它对排除杂质短绒的绝对量也随之减少的。由于这一情况,适当提高盖板速度,增加其除杂、除短绒的作用仍是有利的。但速度过快,会损失较多好纤维,因而盖板速度到底提高多少,应该根据增产多少,棉卷含杂、含短绒等具体情况一并考虑。按照试验情况来看,当产量在七公斤时,其速度建议控制在1½~2½时/分范围内是合适的,为了实用方便起见,特将实验曲线(图2)列出,以供参考,这样可在图上找到增产后所需的盖板速度值。若其原产量5.5公斤/时的盖板速度为1½时/分时(A点),

增产后若仍保持其原来盖板负荷，则在图2中的B、C、D处得到相应的盖板速度值。

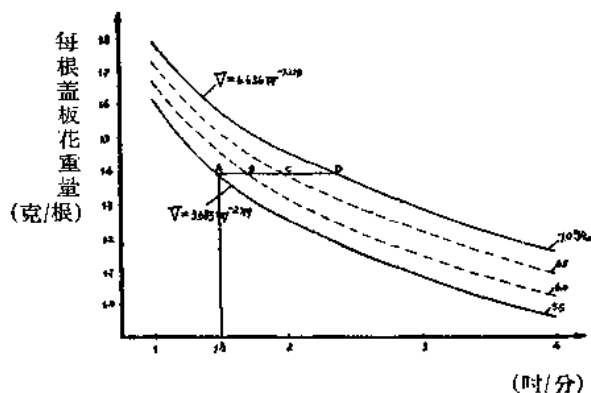


图2 不同产量时盖板速度与其负荷的关系

二、控制落棉积极提高后车肚除杂效率

在高产试验与纺纱实践过程中，知道后车肚除杂效率，随梳棉机产量的提高而成指数关系降低的。这与梳棉机高产后的要求不相符合，后车肚除杂效率降低后，会严重影响成纱质量，因此在梳棉机产量提高后，对控制落棉，积极提高后车肚除杂效率显得更为重要^[1]。为了解决这一问题，进行研讨如下：

(一) 控制落棉提高后车肚除杂效率，首先考虑的几个参数

控制落棉提高后车肚除杂效率，是梳棉机高产优质的重要条件之一。棉卷中含有各类杂质、短绒，其绝大部分应于后车肚内排除，否则不能获得优质的棉网。控制落棉、提高后车肚除杂效率的方法很多，而影响落棉与除杂效率的因素也很复杂。如小漏底弦长、隔距，尘刀作用，刺辊速度及其周围的气流速度，气压情况等。这些都是与控制落棉有关的参数，它们之间均有相互因果，关系是错综复杂的。为此特选定了其中常用的几个主要参数作为分析的基本依据。

为了弄清参数之间的内在关系，采用了量纲分析的方法，把各参数组合成一定的规律或方程的基本形式，使其能最好地反映参数间的本质关系。经研究提出以下几个主要参数作量纲分析：

W ——落棉量

F ——离心力

Q ——进入漏底内风量

d_1 ——小漏底入口隔距

d_2 ——落杂区长度(尘刀口到漏底口之距离)

从以上五个参数中选定 W 为被定参数， F 、 Q 、 d_2 为量纲独立参数，则相当于：

$$a = f(a_1, a_2, a_3, a_4) \text{ 时}$$

$$W = a, F = a_1, Q = a_2, d_2 = a_3, d_1 = a_4$$

参数之量纲：

$$W = M$$

$$F = MLT^{-2}$$

$$Q = L^3T^{-1}$$