

棉紡學參考資料

僅供校內參考

(上卷)



華東紡織工學院

序

在毛主席向科学進軍的号召下，我們青年學生的責任就是要好好地學好功課。而作為紡織工學院的一個學生，我們就特別需要鉅研紡織科學知識。為了在各方創造好學習的條件，我們在課餘時間收集了近年來紡織通報、中國紡織、紡織譯叢及華紡學報上重要紡織科學論文一百余篇，彙編成冊，作為我們學習上的參考。

在編輯工作上，承我院棉紡教研組的指導，特以致謝。但由於我們工作缺乏經驗，編纂工作上難免有不妥之處，歡迎批評指正！

紡三編輯組

一九五七年十月

目 錄

清 棉 部 分

改进混清棉机使充份清除什效能和提高棉卷均匀度	140.
清棉机鉄砣和漆量凸輪的商榷	143.
单程清花机分棉器多台供应的改进	152.
使用弱黄棉及剥桃棉在处理上应注意的事項	209.
清棉机打手对条及逐棉打主开棉作用不全之試驗与分析	255.
才道清棉机之氣流測定及改裝試驗报告	273.

梳 棉 部 分

梳棉机給棉羅拉上加压力量	31.
梳棉机錫林差板及錫林道之間的隔距对产量、质及落棉的影响	106.
梳棉机剥軋部分气流的基本规律及其运用	117.
梳棉理論	130.
梳棉机剥軋速度的討論	148.
磨蓋板机蓋板往復速度的理論分析	181.
全金屬針布梳棉机的均匀作用	188.
梳棉机新型給棉羅拉	197.
剥軋部分的作用与气流的基本現象	211.
剥毛軋半径和速度对纤维作用力的影响	274.
梳棉机錫林漏底的定位和定型設計	290.
压縮棉条时的圈条角	308.

併粗部分

檢驗錐時正等對粗紗壓力的儀器	23.
在併条机上的棉条併合數目	34.
双区牽伸裝置粗紗机的总牽伸和部分牽伸的決定	202.
併条机的調整	260.
粗紗壓力和意外牽伸的分配	296.

粗紗部分

关于粗紗机断头吸棉器的意見	3.
紗管停積的計算及其密度的確定	25.
关于精紡机超支牽伸几个问题的研究	51.
改善条子均匀提高棉紗質量	56.
四羅拉双皮圈式超支牽伸初步設計及試驗報告	61.
苏联式橫动裝置运动軌跡的分析及其在使用上的优点	161.
改善欠伸时連續加拈过程的理論	165.
关于加拈过程的概念与紗条中的拈度	168.
纖維長度頻率分佈圖及其在欠伸局上的应用	170.
精紡机号紗板升降裝置的改进	191.
环锭精紡机的氣圈比力与氣圈控制环的理論分析	215.
棉紗均匀特性与手制品質量的相互关系	243.
改善棉紗条子均匀度降低支数不匀率增加强力	258.
苏联 166-1 式小型精紡机	284.

錢氏超大伸精紡机的理說和實驗	286
关于超大伸精紡机的几点討說	300

其 他

受光燈的照度計法	1
提高棉布质量的技术改进經驗 (棉紡入部)	38
超大伸研究室自动控制溫湿度表置設計及安裝报告	70
一种非参数性推断理說及其紡織应用	94
快速纤维計数器的設計	112
超大伸研究室溫湿度自动控制表置	125
纤维的靜电現象研究	149
改装纤维竹质分离机初步总结	157
苏联新棉紡企业的技术	193
$\frac{\text{折度 } A}{\text{折度 } B} = \frac{(\text{直径 } B)^4}{(\text{直径 } A)^4}$ 久證明	199
棉花品質的偏振光測定法	204
節約用棉的主要經驗	225
关于应用疵点指数百分率方法的討說	237
静电电压分計法对紡紗产品的不均匀率	272
快速測定棉品級的新仪器	293

螢光燈的照度計算

T. Γ. 查捷夫柯娃

在紡織工業中運用螢光照明，就改善紡織工人的勞動條件、提高生產率及產品質量來說，是一項非常重要的措施。因此，在研究螢光照明問題的工作者面前，擺着一項很重要的任務，即有效的而且迅速的來完成這項措施。

設計照明設備時，首先必須記住熒光燈的燈管很長，不可將其當作一點，因而其照度也就不能按照計算點光源的公式來進行計算。

目前，關於熒光燈的水平面照度，及垂直面的照度，有好幾種計算方法，但我們在這裏僅採用其中一種，即所謂基本曲線法。

照明工程的研究工作證明，計算點A的照度（圖1）決定於光源長度，其在計算點上部的

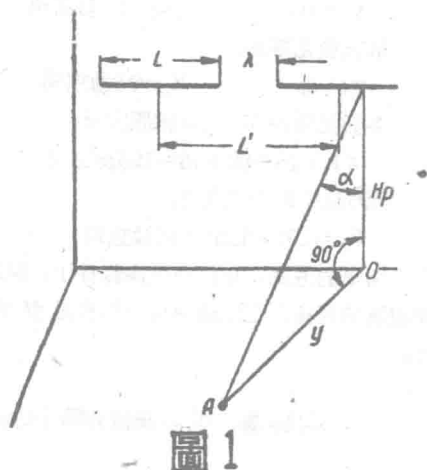


圖 1

懸掛高度 H_p 及從計算點到熒光光源投影間的最小距離 y 。根據這些條件，蘇聯總工會伊萬諾沃勞動保護科學研究院，在生產條件下，曾經做出了一系列經過實驗證明的基本照度曲線，這些曲線表明了光通量 $F = 1000$ 流明的假定燈管在橫越機器設備的連續發光帶中所產生的照度（圖2和圖3）。

圖 2 的曲線表明水平面的照度，圖 3 的曲線表明細紗機一對牽伸羅拉的鬆條表面的照度。圖中橫座標軸所示數據為計算點到發光帶投影的最小距離 V 值，縱座標所示數據為照度（勒克司）。

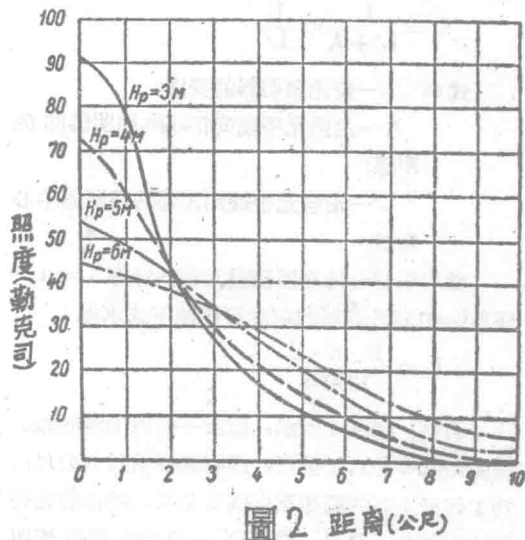


圖 2 距離(公尺)

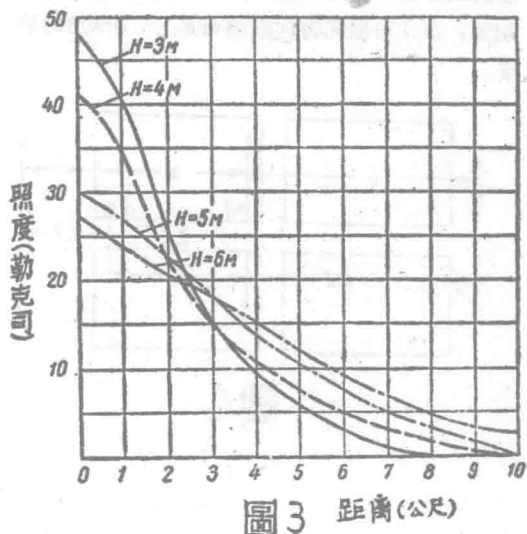


圖3 距離(公尺)

計算點A (圖4) 的照度可根據下列公式求

$$E = \frac{F \cdot n \cdot E}{1000 \cdot R} \cdot C$$

式中 F—發光燈的光通量;

n—一只照明器中的燈管數;

E—1000 流明假定燈管的基本照度

(根據圖 2 和圖 3 的曲線求得的);

R—安全係數;

C—考慮到沿發光帶縱向相鄰的照明器間斷情況的係數。

$$C = \frac{L}{L' + \lambda} = \frac{L}{L'}$$

式中 L—發光照明器的長度;

λ —沿發光帶縱向相鄰的照明器間的距離;

L'—沿發光帶縱向相鄰的照明器中心距離;

當照明器分佈在連續發光帶內時即 $\lambda = 0$ 係數 C=1 則計算照的照度可根據下式求得

$$E = \frac{F \cdot n \cdot E}{1000 R}$$

舉例：如圖 4 所示，假設一排照明器的軸心線間距離等於 1.8 公尺，照明器長為 1.3 公尺，在工作面上部的懸掛高度為 3 公尺，兩條發光帶間的距離為 4 公尺。採用 BC—40 瓦的雙燈管照明器，試求各發光帶在織機布面上 AB 兩點的照度。



圖 4

求得係數:

$$C = \frac{L}{L'} = \frac{1.3}{1.8} = 0.72$$

$$\frac{F \cdot n}{1000 \cdot R} \cdot C = \frac{1710 \cdot 2}{1000 \cdot 1.3} \times 0.72 = 1.91$$

第一發光帶在 A 點上產生的照度為:

$$y_1 = 6.2; \quad E_1 = 7 \text{ 勒克司}$$

第二發光帶為:

$$y_2 = 2.3; \quad E_2 = 43 \text{ 勒克司}$$

第三發光帶為:

$$y_3 = 1.7; \quad E_3 = 53 \text{ 勒克司}$$

各發光帶在 A 點上產生的總照度為:

$$\Sigma E = 7 + 43 + 53 = 103 \text{ 勒克司}$$

而該點的實際照度為:

$$E = 1.91 \times 103 = 196 \text{ 勒克司}$$

第一發光帶在 B 點上產生的照度為:

$$y_1 = 4; \quad E_1 = 18 \text{ 勒克司}$$

第二發光帶為:

$$y_2 = 0; \quad E_2 = 90 \text{ 勒克司}$$

第三發光帶為:

$$y_3 = 4; \quad E_3 = 18 \text{ 勒克司}$$

各發光帶在 B 點上的總照度為:

$$\Sigma E = 18 + 90 + 18 = 126 \text{ 勒克司}$$

而 B 點的實際照度為:

$$E = 1.91 \times 126 = 240 \text{ 勒克司}$$

所舉的方法，正如在生產條件下，試驗結果所證實的那樣，它能夠保證計算有足夠的正確性。

(何聯華、胡燕譯自蘇聯「紡織工

業」1954年12期)

關於細紗機斷頭吸棉器的意見

紡織工業部生產技術司

編者按：今年一月下旬本部曾召開了細紗機斷頭吸棉器技術座談會，會後於二月份發出了關於「切實貫徹斷頭吸棉器技術座談會決議」的通知。現再將有關斷頭吸棉器的設計、製造、安裝和管理問題的資料登載於下，以供各地參考。

爲了進一步研究和總結斷頭吸棉器的設計、製造和管理問題，確定主要的技術經濟指標，提高設計和管理水平，在去年座談會後，各地區根據會議的精神，都進行了不同程度的試驗。我部在一九五四年年底分別於北京國棉一廠和天津國棉四廠進行了重點試驗和研究工作。同時，通過蘇聯展覽館的參觀和研究，直接學習了蘇聯在斷頭吸棉器設計和製造方面的先進經驗。

今年一月下旬召開了第二次細紗機斷頭吸棉器技術座談會，在這次會議中討論和研究了斷頭吸棉器的經濟效果、設計、製造、安裝和管理，最後確定和通過了斷頭吸棉器的主要技術經濟指標和保養與修理制度。現將會議討論和研究的結果分述如下：

(一) 斷頭吸棉器的經濟效果

實際運用證明：斷頭吸棉器是老廠改造中提高勞動生產率、改進產品質量和節約原棉的一項重要技術措施。細紗機安裝了斷頭吸棉器以後，主要有下列效果：

(1) 降低斷頭率

細紗機安裝了斷頭吸棉器以後，由於飄頭而引起的斷頭可以大大地減少，並且減少了由於複雜接頭所引起的人爲斷頭。根據各地區實際測定的結果說明，斷頭吸棉器降低斷頭率的效果，是與斷頭率的多少有關的。例如，上海國棉六廠在紡20⁸紗時的試驗，在不同斷頭率的情況下，安

裝吸棉器以後，斷頭率降低的數值有如表1的變化：

(表1)

安裝前斷頭 (根/千錠時)	安裝後斷頭 (根/千錠時)	降低百分比
114	95	16
419	233	45

其他各廠測定的結果如表2：

(表2)

廠名	安裝前 (根/千錠時)	安裝後 (根/千錠時)	降低百分比
遼紡	391	212	46
佳紡	295	222	25
青島八廠	196	161	18
西北一廠	63	60	4

從以上測定的結果看出，安裝斷頭吸棉器以後降低斷頭率的效果，是與斷頭率的多少成正比的。也就是斷頭率愈大，則斷頭降低百分率也愈大，反之，斷頭降低百分率愈小。

在蘇聯拉科夫所著的「棉紡學」和哈契尼維爾所著的論文中，也曾經提到細紗機安裝斷頭吸棉器之後，斷頭率一般可以減少20~30%。因此當斷頭率在100~150根/千錠時，安裝斷頭吸棉器以後，一般可以降低斷頭率20%左右。

(2) 減少了複雜接頭和清潔工作的時間

未安裝斷頭吸棉器的細紗機，在斷頭後，需

條捲入下絨氈或是皮氈上，必須在接頭時加以處理，造成複雜接頭，一般約佔總斷頭數的30~40%。在蘇聯「紡織工業」一九五二年第十期C. P. 列文著「提高氣流式斷頭吸棉器的工作效率」一文（譯文載本刊1954年第10期——編者註）中提到，安裝斷頭吸棉器以後，可以消除原先佔總斷頭數40%的複雜接頭。蘇聯輕工業部出版的「提高紡紗設備生產率」一書中也曾指出安裝斷頭吸棉器以後，平均每個斷頭的接頭時間可從7.2秒減少到3.8秒。青島國棉三廠曾就安裝吸棉器前後，細紗值車工，一輪班（450分鐘）內，接頭和清潔工作時間的變化，作了測定，結果如表3：

(表3)

項 目	安裝前 (分)	安裝後 (分)	相差時間 (分)	減少 %
普通接頭	46	33	13	28
複雜接頭	31	18	13	42
清潔上下絨氈或吸棉管	39	29	10	26
總 計	116	80	36	31

根據以上資料說明，安裝斷頭吸棉器以後，由於減少了複雜接頭和清潔工作的時間，在看管500錠左右斷頭率為100~150根/千錠時，值車工每一輪班可以減少25~35分鐘的工作時間，因而減輕了值車工的勞動強度，提高了勞動生產率。

(3) 節約原棉

由於粗紗在細紗機上進行牽伸的過程中，不可避免地要產生一部分游離纖維，從前羅拉吐出或在牽伸過程中間落下，造成飛花的損失。安裝斷頭吸棉器以後，這種游離纖維就被吸棉器所吸取，而集積在儲棉箱內，因而減少了地脚花和油花。

這一部分被吸取的游離纖維，根據金州紡織廠、大連紡織廠和北京國棉一廠的測定結果說明（詳細記錄見下表4），其長度約比粗紗中的纖維長度短 $\frac{1}{32}$ 左右，在色澤和含雜方面也與粗紗相差不多。目前各廠混棉時，各種原棉允許的長度差異約為四個 $\frac{1}{32}$ 左右，因此吸棉器吸入的游離纖維可以回用本支。

(表4)

項 目	金 紡		大 紡		北 京 國 棉 一 廠	
	粗紗	儲棉箱內纖維	皮氈花	儲棉箱內纖維	粗紗	儲棉箱內纖維
主體纖維長度— $\frac{1}{32}$ "	28.3	27				
平均有效長度— $\frac{1}{32}$ "	30.7	28.7	31.7	30	27.1	23.9
纖維整齊度 %	80.9	76.7	75.6	73.3	76.5	75.0
短纖維百分率 %	6.8	9.3	14.0	15.8	17.6	21.0

由於游離纖維的重量很輕，當吸孔具有一定的真空度時，由前羅拉吐出的游離纖維即可全部吸入。因此，斷頭吸棉器吸入游離纖維的數量，主要與集棉器的有無和牽伸的型式有關，而吸孔真空度超過一定程度之後，其大小即對吸入游離纖維的數量沒有影響。

我部在北京國棉一廠曾進行了吸入游離纖維數量重點試驗，結果由斷頭吸棉器吸入的游離纖維的數量，約佔細紗產量的0.6%左右，也證明了吸孔真空度達到一定程度後，其數值的增加對吸取游離纖維的數量影響不大（見表5）。上海國棉五廠也進行了同樣的測定，結果皮氈花由安裝前的0.4%增加到0.8%。

不同真空度吸取游離纖維的數量 (表5)

吸孔真空度 (公厘水柱)	運轉時間 (分)	斷頭纖維 的重量 (克)	吸取游離纖維的 重量(不包括斷頭 纖維) (克)
22.0	140	18	120
27.5	140	10	125
40.5	140	10	129
52.5	140	17.5	140

根據以上測定的資料，說明安裝斷頭吸棉器以後，吸入游離纖維的數量，一般可以達到細紗產量的0.4%左右。

(4) 提高產品質量和改善勞動條件

安裝斷頭吸棉器以後，由於斷頭和車間內飛花的減少，基本上消除了羽毛紗，減少了成品的外觀疵點，提高了產品的質量，同時也減少了車間內空氣的含塵量。假設每台細紗機一紗落（2.5小時）的產量為20公斤，斷頭吸棉器吸入游離纖

維的數量為產量的0.4%，則一個五萬錠細紗車間每小時吸入的游離纖維的重量將等於：

$$\frac{20 \times 125}{2.5} \times 0.04 \times 1000 \times 1000 = 4,000,000 \text{ 毫克}$$

如果空氣調節設備每小時的通風量為200,000立方公尺，則安裝斷頭吸棉器以後，車間內每立方公尺的空氣可以減少 $\frac{4,000,000}{200,000} =$

20毫克的粉塵。當然，未安裝斷頭吸棉器時其中有一部分游離纖維可能沉落在車面板或其他的地方，但是，可以肯定安裝斷頭吸棉器以後，車間內空氣的含塵量是可以大大降低的。

(二) 斷頭吸棉器的吸入率、吸孔真空度與風量

斷頭吸入率是每斷100根頭時，吸棉器吸孔能夠吸入鬚條的數字，因此它是說明斷頭吸棉器效率高低的主要指標。吸入率可以用下式來計算：

$$\eta = \frac{N-n}{N} \times 100 \quad [1]$$

式中： η —吸入率(%)；

N —斷頭的總數(個)；

n —斷頭鬚條未吸入的數字(個)。

影響斷頭吸棉器吸棉作用的主要因素，是離吸孔某一個距離處的空氣流動速度，這可以用蘇聯空氣動力學專家格·納·阿勃拉莫維奇教授提出的公式來說明：

$$v = \frac{C_0}{1 + K \left(\frac{X}{F} \right)^{1.4}} \quad [2]$$

式中： v —距吸孔某一定點空氣的速度，公尺/秒；

C_0 —吸孔的平均速度，公尺/秒；

X —吸孔到某定點的距離，公厘；

F —吸孔的面積，平方公厘；

K —實驗係數，它的數值根據不同的吸孔形式和不同的吸入線路而定。

因此，合適的真空度與風量，和決定鬚條與吸孔距離的相對位置，是保證吸棉作用的主要因素。除此之外，吸棉器的清潔工作和皮氈的情

況，也對吸棉效率有一定的影響。下面預備研究一下，在清潔工作和皮氈保養工作正常的情况下，合適的真空度、風量與相對位置。

(1) 真空度與風量

我們知道，吸棉器吸孔的真空度就是在吸孔處的負靜壓，從圖1中可以看出。

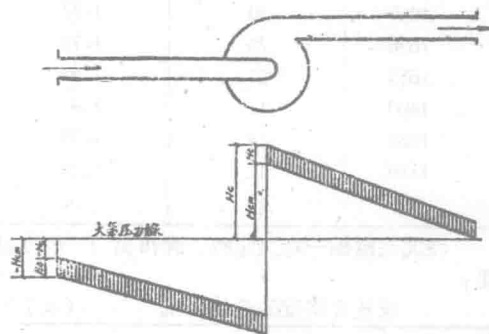


圖1 空氣壓力的分佈圖

$$-H_c = -H_m + H_n$$

$$\text{或是 } -H_m = -(H_c + H_n)$$

式中： H_c —總壓 公厘水柱

H_m —靜壓 公厘水柱

H_n —動壓 公厘水柱

顯然，真空度是比大氣壓力還要小的負壓力，也就是使空氣流入吸孔和克服吸孔處局部阻力的力量。根據蘇聯關於局部阻力的資料，空氣流過吸孔時的局部阻力係數， $\zeta = 1$ ，這樣吸孔真空度：

$$h = -H_m = -(H_c + H_n)$$

$$= -\left(\zeta \frac{v^2}{2g} \gamma + \frac{v^2}{2g} \gamma\right) = -(\zeta + 1)$$

$$\frac{v^2}{2g} \gamma \quad [3]$$

式中： v —吸孔中空氣的平均流速，

公尺/秒；

γ —空氣的比重，可採用

1.2公斤/公尺³。

根據空氣流過吸孔的平均風速和吸孔的面積，我們就可以求出流入吸孔的風量，因此，[3]式說明，當吸孔面積確定以後，真空度是和風量有着一定關係的。表6就是在北京國棉一廠的實測數字。

不同的風扇速度下的風量和吸孔真空度
(表6)

風扇速度 (轉/分)	尾部吸孔真空度 (公厘水柱)	每錠風量 (立方公尺/小時)
2300	46	2.36
2150	42	2.20
2080	38	2.10
1940	33	1.96
1860	30	1.87
1690	25	1.70
1655	21	1.53
1400	17	1.41
1280	14	1.29
1170	12	1.18
1050	10	1.06

在北京國棉一廠測定時，曾得出了下列結果：

吸孔真空度的分佈情況 (表7)

吸棉管位置	尾		中	頭	
吸孔	25	26.5	30	34.5	41.5
真空度	26	27.5	29.5	35	41

在不同真空度的情況下，理論計算與實測結果的比較 (表8)

風扇速度 (轉/分)	尾部吸孔真空度 (公厘水柱)	全台平均的吸孔真空度 (公厘水柱)	實測每錠風量 (公尺 ³ /時)	計算每錠風量 (公尺 ³ /時)	漏率 (%)
2300	45	56	2.3	2.02	12
1690	25	31.5	1.75	1.52	13
1400	17	22	1.53	1.27	17

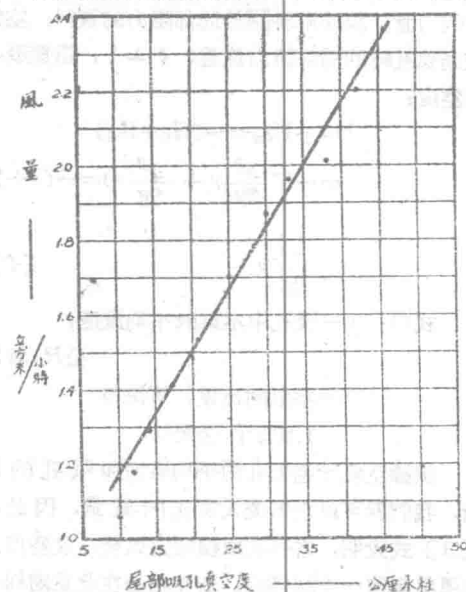


圖2 吸孔真空度與風量的參變圖

全台平均吸孔真空度——31.6公厘水柱
實測風量——706立方公尺/小時一台
每台錠數——400
每錠風量——1.76立方公尺/時
吸孔面積——26.5平方公厘

因此，根據〔3〕式空氣流過吸孔的平均速度：

$$v = \sqrt{\frac{1}{\zeta+1} \times \frac{2gh}{\gamma}} = \sqrt{\frac{1}{1+1} \times \frac{2 \times 9.8 \times 31.6}{1.2}}$$

$$= 16 \text{ 公尺/秒}$$

每錠計算風量 $v = A v 3600 = 0.0000265 \times 16 \times 3600 = 1.52 \text{ 公尺}^3/\text{時}$

根據實測和計算出的風量可以求出漏風率：

$$\theta = \frac{1.76 - 1.52}{1.76} \times 100 = 13.6\%$$

實際測定的漏風率約在10~15%之間，因此說明實測的結果和理論計算是近似的。

根據〔3〕式，如果 ζ 是一個常數，它就不受真空度和風量變化的影響，那末，真空度與風量的參變曲線，應當是一個拋物線，符合下列公式：

$$h = a v^2 \quad [4]$$

式中： $a = (1 + \zeta) \frac{1}{2g} \gamma$ ，是一個常數

但是根據在北京國棉一廠實測結果所得出的參變曲線，近似一條直線，這可能是由於局部阻力係數在不同風量和真空度時是一個變數的緣故，因此關於這一點還需要進一步加以研究。

(2) 真空度、風量與耗電量的關係

真空度與風量愈大，吸棉風扇的負荷也就愈大，因此耗電量也就增加。

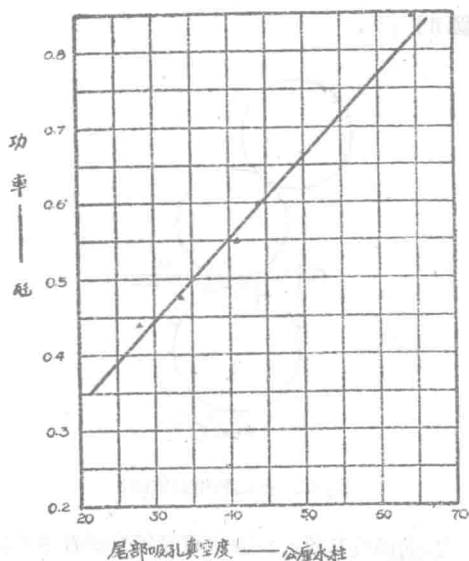


圖 3 吸孔真空度與耗電量的參變圖

圖 3 是在北京國棉一廠做重點試驗時，真空度與電功率的參變圖。這是一條近似的直線，從圖中可以看出尾部真空度在 25 公厘水柱，耗電量是 0.39 瓩，當真空度增加到 50 公厘水柱時，耗電量是 0.66 瓩。

根據風扇的規律，電功率應當是風壓的平方成正比，但是尾部吸孔真空度，只是風扇總壓的一部分。此外，風扇需要的電功率愈大，馬達的效率也愈大，所以實際上電功率與吸孔真空度之間的關係是一條直線。

(3) 合適的真空度、風量與

吸入率

確定合適的真空度、風量與吸入率時，必須考慮到下列兩個方面：①真空度與風量愈大，吸入率愈高；②真空度與風量愈大時，耗電量也愈多。

因此，我們的要求是在保證吸棉作用下，儘量的節省電力，也就是說要得出一個最經濟合算的配合。

如果吸孔的相對位置、清潔工作、皮鞭都是在正常的情况下，並且保持固定不變，吸入率和吸孔真空度，在理論上應成如圖 4 的曲

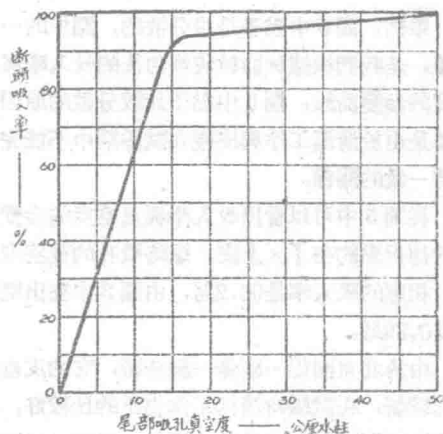


圖 4 吸孔真空度與斷頭吸入率的理論參變曲線

線。當真空度等於 0 時，吸入率也就等於 0，而當真空度在 10~15 公厘水柱時，吸入率已上昇到 90% 左右，如果吸入率再增加到 50 時，吸入率就接近 100%。吸入率開始時迅速增長，而真空度達到 20 公厘水柱後，又變成上昇很慢的情況，說明這個曲線有一個轉折處。由於真空度與耗電量是近似一個直線的關係，我們可以認為這個轉折點是比較經濟的指標。

我們在北京國棉一廠曾把相對位置固定，並經常注意吸棉器的清潔工作，皮鞭的保養工作也儘可能地保持正常，然後用改變風扇轉速的方法來變更長圓形吸孔的真空度，同時相應的測定斷頭吸入率，結果如圖 5。

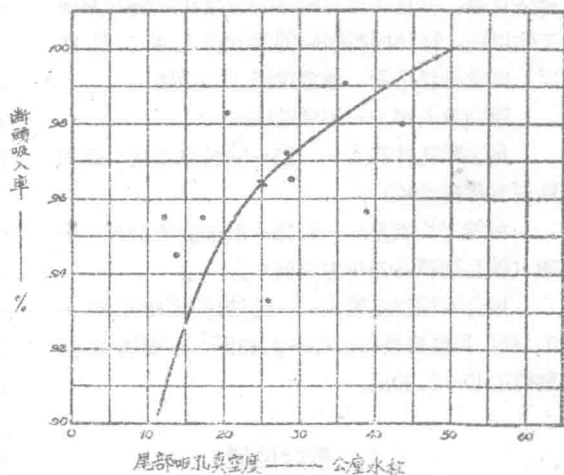


圖 5 吸孔真空度與斷頭吸入率的參變曲線

雖然，圖5中點子是很分散的，圖中的一段曲線，是我們根據試驗數值修勻後的吸入率與真空度的參變曲線。圖5中點子比較分散的原因，主要是由於清潔工作與皮輓在試驗期中不能完全保持一致的關係。

從圖5中可以看出吸入率與真空度的參變曲線的轉折點約在「×」處，這時吸孔的真空度是25，相應的吸入率是96.2%，由圖3中查出電功率為0.39瓩。

由於北京國棉一廠是一個新廠，它的皮輓羅拉比較新，在試驗時清潔工作也做的比較好，相對位置也調整得相當準確。因此，這和一般廠實際運用吸棉器的情況是有些不同的。為着結合目前大多數老廠的情況，我部曾於今年一月中旬派員去天津國棉四廠做了重點試驗，情況如下：

吸孔形式—長圓形；

吸孔面積—25平方公厘；

尾部吸孔真空度—25~29公厘水柱；

相對位置 $\alpha=23^\circ$

A—3公厘

B—2公厘

吸入率—91~97.5%

此外，武漢國棉一廠、大連紡織廠等在實際運用中也說明了，當尾部吸孔真空度保持在15~30公厘水柱時，吸入率可達到93~95%。

因此，根據北京國棉一廠和天津國棉四廠的重點試驗，結合各地區實際情況，在把相對位置調整合適，並且注意吸棉器的清潔和皮輓的保養工作以後，細紗機斷頭吸棉器的吸入率、真空度、風量與耗電量，應當達到下列指標：

斷頭吸入率——不低於90%；

尾部吸孔真空度——25~30公厘水柱（儲棉箱沒有棉纖維時）；

每錠平均風量——1.75~2.00立方公尺/小時（吸孔面積為25平方公厘）；

每台吸棉器耗電量——滾筒傳動時0.35~0.4瓩；集體傳動時0.35~0.45瓩；單獨馬達傳動時0.40~0.50瓩。

（4）相對位置

構成吸孔的相對位置的有以下三個條件（參

閱圖6）：

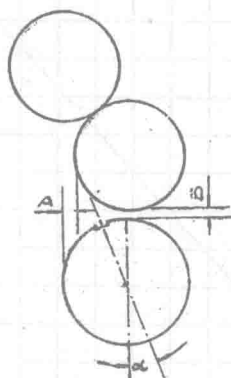


圖6 吸孔的相對位置

1. 通過吸孔重心的直線與吸棉管垂直中心線所成的角度— α （度）；
2. 吸棉管前緣與前下羅拉前緣的距離—A（公厘）；
3. 吸棉管上緣與前羅拉下緣的距離—B（公厘）。

蘇聯展覽紡織專家柯沙廖夫曾指出了在決定吸孔相對位置要應根據以下兩個原則：

1. 真空度和風量保持在規定的指標時，應使斷頭吸入率愈高愈好；

2. 紗條至吸棉管前緣的垂直距離不得過小，以免影響工人接頭時的操作。在理論上，角度 α 最恰當的大小，以當斷頭時鬚條距離吸孔重心線最近為準，也就是吸棉管的中心和吸孔重心相聯的直線，應和前羅拉的前緣相切。細紗機大部分斷頭的地方，是在皮輓與前羅拉握持點附近，由於前羅拉迴轉時所產生的氣流，促使鬚條沿着前羅拉圓周向下，同時空氣通過吸孔時，其中心速度最高，因此吸入的力量也最大。

前羅拉與吸棉管之間的距離，在理論上是愈小愈好，因為這樣可以減小剛斷頭時，吸孔與鬚條之間的距離，增高其吸入率。可是這個距離過小時，從前羅拉吐出的短纖維容易聚集在吸孔附近，造成堵塞現象。

吸棉管前後的位置在理論上是愈接近紗條愈好，因為這樣可以減小剛斷頭時，鬚條與吸孔的距離，但是距離過小，又會影響工人接頭的操作。

我部在北京國棉一廠進行重點試驗時，曾對長圓形吸孔和三角形吸孔，做了四種不同相對位置的試驗，其結果如表9：

長圓形吸孔和三角形吸孔不同相對位置的試驗 (表9)

形式	長 圓 形			三 角 形		
	相對位置	吸入率	堵眼率	相對位置	吸入率	堵眼率
1	$\alpha = 25^\circ$			$\alpha = 20^\circ$		
	A 3 B 1.5	93.3	30*	A 3 B 1.5	95.3	6.7
2	$\alpha = 20^\circ$			$\alpha = 25^\circ$		
	A 3 B 1.5	98.8	4.0	A 3 B 1.5	96.4	4.4
3	$\alpha = 25^\circ$			$\alpha = 30^\circ$		
	A 0 B 1.5	97.1	1.0	A 1 B 1.5	96.7	4.3
4	$\alpha = 20^\circ$			$\alpha = 25^\circ$		
	A 3 B 2	97.4	1.6	A 3 B 2	96.7	2.3

註：1、堵眼率是每千錠每小時中的堵眼數，

單位——個/千錠時

2、註“*”符號的係指車後不正常的現象。

吸孔相對位置的正確與否，是直接影響斷頭吸入率的主要因素，因為即使真空度、風量保持在合適的指標下，若吸孔相對位置紊亂不一，其吸入率也是難以達到指標的。從鄭州國棉一廠的測定中就可以說明這個問題（見表10）。

吸孔相對位置對斷頭吸入率的影響

(表10)

車號	項 目 測定情況	平均吸孔 真空度 (公厘水柱)	每錠風量 (立方公尺/時)	斷頭吸入率 (%)
24*	第一次測定 (相對位置 紊亂時)	24	2.03	83.5
24*	第二次調整 (位置 測定對)	$\alpha 22^\circ$ A 3. B 1.5	2.03	95

根據蘇聯先進經驗和各廠實際使用的經驗，以及這次重點試驗的結果，我們認為決定吸孔相對位置時，應當根據下面三個原則：

①吸棉管中心與吸孔的重心聯接的直線應與

前羅拉圓周相切；

②在不妨礙工人操作的原則下，吸棉管應較前羅拉突出一些；

③在不堵塞吸孔原則下，儘可能減小吸棉管與前下羅拉的隔距。

並建議在紡中支紗、羅拉托架為 35° 時，可採取如下的相對位置：

$\alpha = 20^\circ$

A—3公厘

B—2公厘

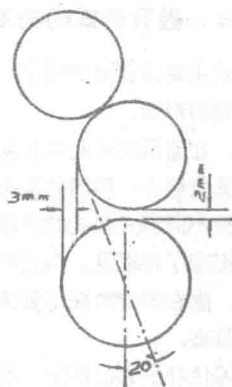


圖7 合適的吸孔相對位置

(5) 吸棉管的清潔工作與皮輥的保養工作

在細紗機運轉當中每過一個時期後，在吸棉管表面就會集積一些飛花，若不加以清除，就會產生堵塞吸孔的現象。同時羅拉溝槽裏面集積的灰塵，以及羅拉托架兩邊如果沾污了油膩，都會影響斷頭吸入率。另一方面，如吸棉管、總風管內部和接合處比較粗糙有毛刺而掛住了棉花時，也

表11

吸孔形式	吸入率 (%)		備 註
	換皮輥前	換皮輥後	
長圓形	94.2	96.6	
長圓形	94.0	98.0	
長圓形	99.2	97.5	
長圓形	97.2	97.5	
三角形	96.0	100.0	換皮輥後繼續測定的時間較短，斷頭數也少，因此吸入率有的達到100%
三角形	97.5	97.2	
三角形	95.5	97.5	
三角形	98.4	100.0	

會減低吸孔真空度，影響到吸入率。所以做好清潔工作，也是保證吸入率的一個條件。

如果皮輓表面起毛或是發黏時，斷頭後鬚條就會捲繞在皮輓上。表11是部在北京國棉一廠所做的關於掉換皮輓前後對吸入率影響的重點試驗的結果。

從表11可以看出皮輓的好壞，對吸入率是有着一定影響的。當然除了皮輓本身的問題外，也要注意車間空氣的相對濕度，如果粗紗的回潮情況不致使皮輓發黏，則就不致影響吸入率。

(6) 吸孔形式的決定

吸孔的形式主要涉及兩個問題：1、吸孔的面積；2、吸孔的幾何形狀。

我們知道，在同樣的吸孔真空度下，吸孔的面積愈大，風量就愈多，所需的電功率也就愈高。同時，各種不同形式吸孔的局部阻力係數也不一樣，這也影響了耗電量。因此研究哪一種吸孔最好的時候，應在同樣的耗電量情況下來比較哪一種吸入率最高。

由於從前羅拉吐出來已經斷了頭的鬚條是扁平的，在紡20~23支紗時，寬度在2.5~3公厘，一般橫動導程約為15公厘左右。所以從理論上來說，長圓形吸孔和來回移動着的扁的鬚條最容易配合，有效面積和吸孔面積的比也最大，也即長圓形吸孔的整個面積，都是有用的部分。



圖 8 不同幾何形狀吸孔的有效面積

在北京國棉一廠的重點試驗中，曾對長圓形、三角形的吸孔做了比較，當這兩種吸孔需要

的電功率相同時，吸入率的數值如表12。

在去年的斷頭吸棉器座談會中，由於我們掌握的資料少，對蘇聯先進經驗的鑽研也不夠深入，只根據少數地區在使用中的片面經驗而提出了三角形吸孔接頭小，接頭方便，並且不易堵塞的初步意見。在這次重點試驗中，我們曾把長圓形和三角形所接的頭加以比較，結果接頭大小的差別並不顯著。這次重點試驗和各地區的總結，都說明吸孔形式不是影響接頭大小的主要因素，接頭吃磨大小，主要是在於接頭的操作方法。對於接頭方便的問題，也曾經由同一個工人，對兩種不同的吸孔各接了100個頭，結果是三角形吸孔接空頭有22個，長圓形吸孔有21個。因此可以說明三角形的吸孔比長圓形吸孔，接起頭來並不見得方便。

至於吸孔堵塞問題，從在北京國棉一廠多次的試驗中，發現了長圓形吸孔要比三角形的好些，這是因為三角形的三個角上負壓比較小，所以也容易集積短纖維以致堵眼，同時三個角的三個尖端在製造時不易加工，也易因毛糙而掛着棉花。

根據北京國棉一廠的試驗和這次座談會的討論，對於吸孔形式，提出如下的意見：

1、從理論上和實際試驗的結果說明：吸孔的形式以長圓形為好，今後製造吸棉管時，吸孔形式必須採取長圓形。在目前我國所紡的支數下，吸孔的面積以25平方公厘（9×3）為宜。

2、根據試驗的結果和實際使用的經驗，證明吸孔的幾何形狀對吸棉器的斷頭吸入率影響不大，所以已裝置斷頭吸棉器的廠，如果吸孔形式為三角形、圓形或其他幾何形狀時，可以不必再行更改。

(表12)

形 式	電功率 (瓩)	真 空 度 (公厘水柱)	吸 入 率 (%)	絡 眼 率 (個/千錠時)	相對位置	吸 孔 形 式
長 圓	0.39	25	97.43	1.2	$\alpha - 20^\circ$ A - 3 B - 2	
三 角	0.39	28.5	97.25	1.89	$\alpha - 25^\circ$ A - 3 B - 2	

(三) 斷頭吸棉器的

排風方法

目前各廠所採用斷頭吸棉器的排風方法基本上有兩種：一種是以一台細紗機為單位，把斷頭吸棉器吸入的空氣直接排到車間內，這種方法稱為單獨排風。另一種是以一定的機台為一組，將斷頭吸棉器吸入的空氣通過地下集體排風道，或是通過裝在車間上部的風管排至車間外面，或是根據需要經過送風機處理後再送回車間循環使用，這種排風的方法，一般稱為集體排風。

單獨排風，由於斷頭吸棉器將溫度較高、含塵量較大的空氣，直接排到車間內，所以影響到車間溫度的提高，和造成車間局部地區含塵量的增加。同時由於空氣經過排風口直接向上排出，

因此當空氣調節設備為上送風時，則不可避免地會影響由上送風口所送出新鮮空氣的均勻分佈，也容易使車間氣流紊亂和造成車間溫濕度分佈的不均勻。但是由於單獨排風時，不需要開鑿地下集體排風道，所以如單從設備投資上來考慮，是較集體排風為少。

為了研究和確定斷頭吸棉器合理的排風方法，我部曾在北京國棉一廠和天津國棉四廠，針對斷頭吸棉器的排風與車間內空氣溫度、含塵量以及氣流分佈等的影響，做了重點試驗，結果如下：

(1) 斷頭吸棉器的排風對車間溫度的影響

斷頭吸棉器排風對車間溫度的影響如表13：

(表13)

試驗廠	項目		平均溫度 (攝氏度)	平均濕球溫度 (攝氏度)	平均相對濕度 (%)	平均空氣含熱量 (千卡/公斤)
	形式	測定位置				
北京國棉一廠	集體排風	車間	24.82	20.89	65	13.8
		排出口	27.87	21	55	14.64
		差異	3	0.11	10	0.84
天津國棉四廠	集體排風	車間	25.89	20.72	59	13.65
		排出口	28.65	21.45	48	14.08
		差異	2.76	0.73	11	0.43

註：天津國棉四廠的斷頭吸棉器，係排列在大車弄兩旁，排氣風扇也集中於大車弄的天窗上，

因此該廠排風的形式相當於集體排風。

一個五萬錠的細紗車間，如果每台吸棉器的風量是700立方公尺/時，採用了集體排風以後，根據車間和排出口空氣含熱量的差異，可以計算出每小時所排出的熱量（也就是減少了車間發熱量的數字）。

北京國棉一廠：

$$125 \times 700 \times 1.14 (14.64 - 13.8) = 84,000$$

千卡/小時

天津國棉四廠：

$$125 \times 700 \times 1.14 (14.08 - 13.65) = 43,000$$

千卡/小時

上面是根據實測的熱量差異計算的，我們也可以從每台吸棉器的耗電量來計算。根據以前試

驗和研究的結果，一般廠的吸棉器在紡中支紗時，尾部吸孔真空度保持在25公厘水柱，風扇風壓約在80~90公厘水柱左右，每台吸棉器的風量為700立方公尺/時，風扇效率為0.55，馬達效率為0.75。則每台斷頭吸棉器的耗電量為：

$$\frac{750 \times 85}{3600 \times 102 \times 0.55 \times 0.75} = 0.42 \text{ 瓩}$$

因此斷頭吸棉器集體排風後可減少車間發熱量：

$$0.42 \times 125 \times 866 = 45500 \text{ 千卡/時}$$

在熱量差異的計算中，北京國棉一廠與天津國棉四廠所排出的熱量幾乎相差一倍，造成此種的差異主要原因是，北京國棉一廠斷頭吸棉器所

用的馬達馬力很大，爲1.06匹，而天津國棉四廠的斷頭吸棉器，則是利用細紗機的滾筒傳動，耗電量約爲0.4匹。

斷頭吸棉器採取集體排風以後，除了能減少吸棉器本身的馬達發熱量以外，同時由於吸棉管接近機台發熱量最大的區域（錠子傳動部分），所以還可以把車弄中溫度較高的空氣排出室外，因此對於降溫工作起着一定的作用。

(2) 斷頭吸棉器的排風對車間空氣含塵量的影響

關於含塵量的試驗，我部曾與中央衛生研究院在北京國棉一廠和天津國棉四廠進行了測定，其結果如表14：

(表14)

廠名	測定位置	含塵量 毫克/立方公尺		
		1	2	平均
北京國棉一廠	排風口	9.8	9.8	9.8
	車間	6	8	7
天津國棉四廠	排風口	14	15	14.5
	車間	8.52	8.8	8.66

從以上測定的結果可以看出，斷頭吸棉器排出空氣的含塵率，平均比車間內空氣含塵率大2.8毫克/立方公尺~5.84毫克/立方公尺。因此，如採用單獨排風把吸入的空氣直接排到車間內，必然會增加車間內空氣的含塵量。

根據蘇聯工業企業勞動衛生標準的規定，在任何工業企業的生產場房內的空氣，允許含有無毒灰塵的數量，不得超過10毫克/立方公尺，送回車間回用的空氣，含有無毒的灰塵的數量不得超過3毫克/立方公尺。雖然北京國棉一廠車間空氣含塵量平均爲7毫克/立方公尺，還未超過蘇聯所規定的標準；但是如果直接把含塵量有9.8毫克/立方公尺的空氣送回車間，是會增加了吸棉器排風口附近空氣的含塵量，而超過10毫克/立方公尺規定的數字的。

因此，集體排風對減少車間空氣含塵量和對工人的勞動保護方面是起着一定作用的。

(3) 斷頭吸棉器對車間氣流的影響

單獨排風的斷頭吸棉器，由於空氣係集中地

從排風口排出，所以排風口附近的溫度較其他區域要高，相對濕度就會減低，並且造成循環氣流和阻滯氣流。因而空氣調節設備不能將處理過的、合於車間要求的空氣合理地分佈，使車間內形成溫濕度分佈不均勻的現象。

此外，斷頭吸棉器的集體排風也是一個很好的排風裝置。一方面，它節省了車間的排風和回用的設備；另一方面，也使送風與排風更合理些。

從以上的實驗情況，可以計算斷頭吸棉器單獨排風與集體排風在經濟效果方面的比較如下：

我們知道，一個五萬錠的細紗車間，在沒有安裝斷頭吸棉器時，車間發熱量約爲80萬千卡/小時，在空氣調節設備方面的投資——包括送風機和其他必要的附屬設備，約需30萬元（新幣——以下同）左右。

斷頭吸棉器發熱量佔車間發熱量的比是：

$$\frac{45500}{80000} \times 100 = 5.7\% \text{ 左右}$$

所以採用集體排風後，可以節省因安裝了吸棉器發熱量增加而要增添空調設備的投資爲：

$$30 \times \frac{5.7}{100} = 1.7 \text{ 萬元左右}$$

除此以外，集體排風還可以減少車間的排風設備，假設五萬錠細紗車間的通風量爲20萬立方公尺/小時，每台斷頭吸棉器的風量以700立方公尺/小時計算，則可減少：

$$\frac{700 \times 125}{200000} \times 100 = 44\% \text{ 的排風量。也就}$$

是說，可以減少排風量爲10000立方公尺/小時的排風扇九座，如每座以1000元計算則可節省9000元。所以採用集體排風後，可節省送風和排風裝置的投資約在1.7+0.9=2.6萬元。而開鑿地下集體排風道的費用，根據青島各廠的資料，每台吸棉器平均約爲185元，5萬錠細紗車間共需125×185=2.3萬元。因此考慮到在降溫、排風設備方面的投資，集體排風的投資並不比單獨排風大。此外，減少了車間空氣含塵量，避免了車間氣流的紊亂而使溫濕度分佈得均勻。至於由此而對勞動保護和生產上所起的作用，還沒有計算在內。

基於上面試驗和研究的結果，在決定斷頭吸棉器的排風方法時，應根據各廠的具體情況，爭取採用集體排風，並且應把集體排風道與空氣調節設備聯繫起來。可以隨時排出或回用。