

棉紡超大牽伸研究資料選輯

(第四輯)

中國紡織工程學會

紡織工業出版社

棉紡超大牽伸研究資料選輯

(第 四 輯)

中國紡織工程學會編

紡織工業出版社

棉紡超大牽伸研究資料選輯

(第四輯)

中國紡織工程學會編

*

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第16號

華東紡織管理局印刷所印刷

新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 開本 • 10 $\frac{11}{16}$ 印張 • 177 千字

1957年5月初版

1957年5月上海第1次印刷 • 印數 0001~1,780

定價: (10) 1.54元

目 錄

前 言	(5)
1. 超大牽伸討論	張文廣 (9)
2. 超大牽伸的綜合討論	
中國紡織工程学会上海分会超大牽伸研究小組(賀懋德執筆)	(26)
3. 关于超大牽伸精紡机的几点討論	鄒春座 (52)
4. 牽伸作用的分析和牽伸設計的討論	嚴灝景 (69)
5. 有效地控制纖維的概念討論	薛變時 (80)
6. 关于超大牽伸型式的几点意見	丁元欽 (92)
7. 超大牽伸型式問題	陳紫東 (97)
8. 輕質輥超大牽伸的試驗報告	陳紫東 丁元欽 (102)
9. 三綫式超大牽伸精紡机的理論和实际	王賢潔 (129)
10. 日东型牽伸改裝三綫式大牽伸的試驗和討論	
國營上海第十七棉紡織厂大牽伸研究組	(141)
11. 彈簧銷子長短皮圈四罗拉超大牽伸	雷炳林 (156)
12. 四罗拉双区皮圈式超大牽伸初步設計及試驗報告	
張文廣	(162)
13. 如何提高現有精紡机的牽伸倍数	
紡織工業部大牽伸研究小組	(175)
14. 中華人民共和國紡織工業部苏联專家工作組对“棉紡 工程精紡机大牽伸裝置的科学研究和設計工作” 的意見	苏联專家 霍道謝維奇執筆 (188)
15. 关于精紡机超大牽伸几个問題的討論	桂奕之 (218)

附 錄:

1. 在棉紡精紡机上使用鬚条集合器的試驗与研究…
..... 盧振川 (229)
2. 大卷裝精紡机安裝气圈环的研究.....
紡織工業部大卷裝研究小組(桂爽之 毛炳森執筆) (246)
3. 人造皮輥..... 顧葆常 (258)

前 言

本集是从中國紡織工程学会第一次全國學術討論会的有关超大牽伸的論文中选輯而來。为便于廣大紡織科技工作者了解國內的研究情况和進一步共同研究，我們共選擇了十八篇論文和報告，包括附錄三篇。其中十二篇曾在“紡織通報”上發表过，四篇是在这次學術討論会上的發言，一篇在“華东紡織工学院学报”上刊出过，另一篇則是苏联專家們对我國棉紡大牽伸裝置科学研究和設計工作的意見，經征得同意后选入本輯。对于已發表的文章，作者均作了不同程度的校訂和修改，有的並补充了不少新的材料。

兩年以來，我國在超大牽伸機構的研究和設計方面，已經進入理論与实际相結合的階段，並且在全國紡織界引起廣泛注意，熱烈地進行着探討，這是我國紡織界有史以來的第一次。这种研究和設計工作，是使我國紡織科學技術能在十二年內赶上世界先進水平的良好开端，对加速國家社会主义建設，有它一定的意义。

在中國紡織工程学会第一次學術討論会上，來自全國各地的紡織科技工作者对超大牽伸研究与設計的各篇論文，提出了不同的看法和見解，展开了爭論，並取得以下統一的意見：

1. 餵入半制品的品質均匀与否，是超大牽伸的一个重要条件，也就是說牽伸越大，对餵入半制品的品質的好坏越敏感。所以我們在研究超大牽伸时，就应当特別重視餵入半制品的品質。

2. 在前牽伸区的長下皮圈短上皮圈的条件下，彈簧皮圈銷

子表現了良好效果，即成紗的條干不勻率表現得非常穩定。

但是彈簧皮圈銷子只能調節一部分的皮圈硬度和餵入粗紗的粗細。

在今天，制造廠和紡織廠對於彈簧的使用還存在一些顧慮。

3. 除輕質輥及后下皮圈可以增加后區牽伸外，還可用加重中后羅拉壓力和減少中后羅拉間距離的方法，來加大后區牽伸。這樣就不須增加什麼零件，是可以供我們研究的。

4. 華西里耶夫牽伸分配公式不適用於大牽伸精紡機。

5. 集合器的作用是肯定的，在前牽伸區使用集合器時，可以提高成紗強力和減少斷頭，但成紗條干均勻稍有降低。

上海國棉十廠試驗的結果，強力可以增加10%；上海國棉十七廠試驗的結果，斷頭可以減少23%；上海國棉十一廠試驗的結果，成紗的條干不勻率由15~16%增加到15.6~16.6%。

一致認為集合器的進出口寬度必須適當，才不致影響成紗的均勻度。

6. 后區牽伸3~6倍的結果差別很小，最大可以达到8~12倍。

前區牽伸最大可以达到37倍牽伸。

我們如果有可能把牽伸倍數這樣大的前后牽伸區結合起來，那就可以达到約300~400倍的總牽伸。這個事實是值得我們注意的。

7. 老廠改造應根據具體情況來決定，不能限定採用一個式樣，如果現在用的是二道式單程粗紡機，那就不一定取消它來改用頭道粗紡機。

8. 用彎曲的牽伸路線，可以產生更大摩擦力界來提高牽伸倍數，是值得我們注意研究的。

但在討論中，也保留了尚未統一的意見，如：

1. 甲：可以利用粗紗撚度作為控制纖維的主要方法。

乙：不能以利用粗紗撚度作為控制纖維的主要方法，因為粗紗的撚度最不穩定，粗紗的強力也最不均，最大最小相差3倍。所以只利用粗紗撚度是不夠穩定的。

控制管也是控制纖維的一種方法。

2. 甲：30~50倍牽伸可以採用連續牽伸裝置，但是80倍以上的牽伸採用雙區牽伸裝置時，就可以使一對羅拉不至於同時又拉又送，也就是不至於既是送出羅拉同時又是餵入羅拉。另一方面，在雙區中比較容易得到用集合器把擴散的鬚條收狹的好處。但如控制管試驗成功之後，仍可以採用連續牽伸裝置。

乙：多用一個無牽伸的牽伸區是比較複雜的。可以在積極牽伸區中加裝集合器。

3. 甲：短下皮圈有內彎現象是一個缺點。

乙：短下皮圈在沒有粗紗時沒有內彎現象。

4. 甲：集合器的型式最好附着在前羅拉上，使減少跳動和增加穩定性，並且要容易導入鬚條，重量要輕。

乙：套叉式集合器的好處可以使鬚條不會滑出，不會堆積短絨，任何小的地方都能安裝。

5. 甲：輕質輥的作用，是產生附加摩擦界面，改變撚度分佈狀態，目的是減小次對羅拉的牽伸力。

乙：輕質輥的作用，是阻止粗紗撚度的退解，減少撚度重行分佈的力，不過棉的彈性差，粗紗撚度小，撚度重行分佈力小。

6. 甲：新廠要研究直接用棉條來紡細紗，以達到取消粗紡這個過程的目的。

乙：棉條紡細紗的確是一個方向，但在目前講來，用粗的

粗紗來紡細紗的經濟效果，比用棉條直接紡細紗的經濟效果來得大，因此还是需要繼續研究 80 倍左右的牽伸裝置，同時也需要研究棉條的最合理的餵入牽伸裝置的方式，以達到棉條直接紡細紗的預期經濟效果。

會上還認為：所有統一起來的意思，尚須通過生產實踐來印証；尚未統一的意思，更有待於進一步研究和展開爭鳴。

這本選輯是我國紡織科技工作者在這方面所作努力的初步綜合記錄，為廣大紡織科技工作人員和有志於作進一步研究者提供了有益的參考資料。但在編選過程中，由於主觀力量很不夠，同時時間也很倉促，沒有事先向多方面徵求意見，因此，缺點一定很多，還望讀者給我們提出意見和批評。

超 大 牽 伸 討 論

張 文 廣

(一) 引 言

二年余來，在中央領導與蘇聯專家幫助及推動之下，超大牽伸的研究已經有了很大的進步。這是一個良好的開端，從而使我國在這方面有可能迅速趕上並超過國際的成果與水平。

實踐的結果也產生了一系列的問題，特別是一些理論上的問題。提高我們的研究水平就要設法解決這些理論上的問題，從而可以在較穩固的基礎上加速超大牽伸的實踐。

超大牽伸的理論問題是牽伸理論的一種運用。大小牽伸以及超大牽伸在理論上應該是統一的，也就是說沒有什麼大牽伸或超大牽伸原理。增加牽伸並不是精紡機上為然。如果任何牽伸機構能夠且要用大牽伸或超大牽伸，就不會去用小牽伸了。

因此在超大牽伸上的理論問題，也就是牽伸本身的原理及其在超大牽伸上的運用。由於大牽伸與超大牽伸的發展，也確實產生了許多現象，提供了許多資料，也反映出意見上的紛歧爭論。這些現象與資料對理論上的討論、補充或修正應該是十分可貴的，並且應當從中加以總結提高。有時在研究工作中覺得研究結果與一般牽伸理論有了較大的距離，因此就有懷疑或輕視的可能。實際上我們的工作迫切地需要理論來指導實踐。

目前所遇到的問題有機構型式、羅拉傾斜角度、餵入形式、各式牽伸機構的改進以及加壓隔距等等。有些問題牽涉到整個工

藝过程，因此下面就从这一点开始加以討論。

(二) 工藝过程及前后联系

超大牽伸是縮短紡紗工藝过程的主要手段之一。以前对超大牽伸的一些顧慮，例如纖維伸直度、纖維牽伸方向等已經为理論与实践所扫除(注1)(注2)，于是有了从梳棉棉条直接紡成細紗的建議与研究。这並不否認纖維的伸直会有利于牽伸过程的進行(注1)(注3)，而僅僅在牽伸与纖維伸直，特别是与牽伸能力的关系上提高了概念上的認識。这些現在都可归納並反映在牽伸機構的組合問題之中。

牽伸与併合的理論关系在超大牽伸中得到了又一次的补充和証明。現有的工作成果說明超大牽伸充分具有提高細紗品質的可能。但另一方面提出了必須進一步改善棉卷与生条的均匀度以創造縮短工藝过程的条件，以便由生条直接紡成細紗。根据國內現有資料，可以說明这种潛力是存在的，例如最低的棉卷不匀率僅0.6左右，而抄針后先行餵給的裝置可以大大地降低支数不匀率，至于短片段上均匀度的良好原是生条的特点。在抗战时期，有些小型紗厂确实是用生条來紡紗的。在紡紗系統上說，生条短片段上均匀度的未能充分利用与發揮，一直是工藝上很大的缺陷。

这样就可以形成紡紗过程中新的方法与系統。因此就需要大力地促進关于棉卷棉条均匀度的研究，总结一些經驗与措施。苏联在这方面所進行的研究(注4)可以作为良好的参考。生条支数不匀率須降低到2.5以下，这样在工藝过程中就有略去併条的可能。

將生条直接供应精紡机时，由于卷裝尺寸的限制，在工藝操作上与經濟效果上会产生不良的影响。因此新的紡紗方法應該在梳棉至細紗的中間加上一道机台数量極少而能改变卷裝形式的工

序，例如將現在的併條機或頭道粗紗機加以改變或成為另一種形式的機械。這一種推斷可作為研究方向的參考。實現這種紡紗方法在目前的基礎上似乎有着很大的前途並且比較簡易，因為既然具有中間的改變卷繞型式的工序，則在該工序上可以使用二倍左右或以下的牽伸，而對經濟效果的影响甚為微小。於是我們可以在精紡機上用 120 或 150 倍以下的超大牽伸紡制國內一般支數的細紗，這在目前看來是完全可能且很快可以達到的。

從生條直接紡成細紗畢竟還需要更多的研究。目前可保持併條工序，後者亦有一定的發展，諸如雙頭併條機，雙圈條裝置及大牽伸與高速併條機等。由於併條工序的發展，可以說明，如果仍舊應用併條工序則將棉條支數提高一倍是切實而有效的。因此超大牽伸的牽伸倍數似乎不用過高，而目前的工藝過程可以是併條（大牽伸或二道併條）→特制棉條或頭道粗紗→超大牽伸精紡機。與上述的工藝過程相比多了併條工序，因此在逐步發展以後即可取消不用。

考慮工藝過程前後聯系與影响，可以消除我們對超大牽伸提出在目前看來可能是不必要的過高要求，從而在工作上可以提供努力的方向與目標。

（三）牽 伸 倍 數

目前各種大牽伸或超大牽伸機構的牽伸倍數或總牽伸，大致分成三種適用的範圍：第一種是 30~55 倍；第二種是 55~80 倍；第三種是 80~150 倍；此外還有過超 150 倍的超大牽伸機構。紡制 42 支以下的棉紗而用普通頭道粗紗時，應具有 30~55 倍的牽伸。如果應用特制頭道粗紗而在粗紗機上用二倍以下的牽伸，或運用雙頭併條的方法用棉條直接紡成細紗時，應具有 80~120 倍左右的

牽伸。

只要能提高精紡機牽伸倍數，就可獲得技術經濟上的效果，但兩者並不成比例的關係。如果牽伸不足，而要增加頭道粗紡機或者梳棉機、併條機的台數來補救，顯然不是一種正確的方向，雖然有時是不得已的解決方法。

在研究超大牽伸時，人們不禁會聯想到下面的事實：在現有牽伸機構上一個較完善的牽伸區可有 6~16 倍的牽伸能力。如果能充分地發揮各種不同型式機構的牽伸能力，並加以適當的組合運用，便不難獲得優良的超大牽伸機構。挖掘這種可能性是目前工作中重要的一面，雖然有時使人們形成過於樂觀的想法。根據目前已有的成果以及對牽伸機構的基本要求，則使用二個、最多三個牽伸區是足夠的了。納氏式超大牽伸的多列羅拉顯然不合要求且無經濟效果（注 5）。

提高總牽伸的方法，除增加牽伸區外，可以提高每個牽伸區的牽伸倍數，特別是後面的牽伸區。這兩種方法都在研究工作上同時進行，而且也創造了新型牽伸機構（注 6）（注 7），並對現有的牽伸有了各種不同的綜合運用。

根據目前的資料說明，30~55 倍的牽伸已經易於超過，而採用這樣的牽伸倍數是小心謹慎的。這樣的牽伸倍數曾在現有的機構上加以改進而獲得（注 8）。

提高牽伸區牽伸能力的關鍵在於控制纖維牽伸時的運動，而各式牽伸機構的控制方法不相同，於是便有超大牽伸機構的型式問題。

（四）超大牽伸機構的型式

以一個牽伸區來說，有單皮圈（立達式、蕭氏）、各式雙皮

圈、三罗拉及四罗拉大牵伸、巴氏牵伸(注9)、安氏牵伸、芬尼茨堡(注6)以及长短皮圈(东德)和简单的罗拉牵伸等型式。牵伸区的连接方法则有连续牵伸与双区牵伸。

改善现有的这些个别的牵伸区使其牵伸倍数超过20倍以至40倍牵伸并非不可能(注8)，但对机械条件的要求较高，使生产上不易调节与稳定。在牵伸区中施行精确的控制时，往往产生类似的弊病以致难于实用。因此一般的超大牵伸装置大都利用现有的各种牵伸区，同时也使研究工作得以顺利进行。

于是研究超大牵伸就转变为研究后牵伸以及牵伸区间的连接或其组合的问题。

如果将上述各种牵伸区加以不同的组合，可以得到许多种类的超大牵伸机构。

左基科夫教授认为良好的牵伸装置应正确可靠地工作，装置简单，操作方便，充分利用部分牵伸，并有必需的摩擦力界(注10)。

根据现有的资料说明，罗拉列数到达五列时，在机构上与操作上增加困难，降低了经济效果。因此要求罗拉列数减至四列或三列。根据现有的实验，证明四列罗拉的牵伸机构对120倍或150倍以下的牵伸有着充分的可能性；对30~55倍的牵伸则三列罗拉似乎已足够。但三列或四列的问题并不是主要问题，三列罗拉的机构可能比四列罗拉更为复杂，操作上反而不便。

决定超大牵伸机构的型式，主要是实践上的考验，但在理论上却突出了很多问题，例如解粘牵伸、粗纱粘度的利用、单皮圈与双皮圈的比较以及组合方式、加压等等问题。对这些问题的进一步讨论有着很大的意义，因此首先要牵涉到基本的理论问题。

(五) 基 本 理 論

在目前研究超大牽伸时所遇到的理論問題實質上着重在一点，即較粗而有拈度的紗条在牽伸时有什么特点，也就是牽伸理論中在这方面的特殊性及其應用問題。

在牽伸理論中最基本的是摩擦力界，这也是在超大牽伸機構中必須解決的問題。B.A. 伏罗希洛夫教授在“牽伸裝置改進方法”(注7)一文中指出了目前產生摩擦力界的各種方法。重要的是摩擦力界須具有一定的或良好的分佈，同时十分重要的是摩擦力界必須均勻穩定。

分析其中一些因素可能是有益的，特別是关于粗紗的拈度。紗条在加拈后產生了纖維間的摩擦力，因而在牽伸过程中形成了附加的摩擦力界並有利于牽伸过程。但紗条中的拈度並不均匀，因此所產生的摩擦力界也不会均匀，特別是当通过后罗拉被加壓之后。由粗紗拈度所產生的附加摩擦力界也因粗紗存放時間、車間溫湿度与纖維性質等等而異。因此單純利用拈度來產生摩擦力界是不穩定的，于是依靠拈度來控制纖維运动也会是不穩定的。这种現象就反映在三罗拉三皮圈式(注11)的研究實驗工作上。普通双皮圈牽伸裝置在理想上比較良好，而所以不及單皮圈裝置，根据苏联的研究，其原因之一也就是其摩擦力界的不夠穩定(注10)(注12)。輕質輥的用途在一般大牽伸機構上是使牽伸区中具有一定的摩擦力界，从而阻止短纖維过早地改变其运动速度。將粗紗進行牽伸时，輕質輥有阻止拈度重行分佈向前集中的作用。因此輕質輥的有無，在牽伸过程中所对应的情况是不同的。輕質輥所產生摩擦力界的特点是比較穩定。

除伏罗希洛夫教授所指出者外，尚有在牽伸时因牽伸力及皮

圈抬高与紗条厚度关系所產生的附加摩擦力界。这种摩擦力界的应用已經是十分廣泛而肯定的。在三罗拉三皮圈式中这个因素也是比較顯著的，但文中並未指出此点(注11)。

摩擦力界的穩定是牽伸機構工作确实可靠的基本原則，也是提高牽伸倍数的关键，特別在靠近牽伸区的前罗拉处。

关于摩擦力界的理論分佈，目前有着不同的見解(注3)(注10)。按照M.H.季莫菲叶夫的看法(注3)，纖維被前罗拉握持而抽出时，后端的摩擦应力几乎完全不存在，因此在实际上不受摩擦阻力时即以前罗拉速度前進。这一論断是与实际現象相違反的。在現有的皮圈式牽伸機構中这种阻力不是太小而是太大，因而有时不得不將隔距放大或減輕控制的力量。目前皮圈式超大牽伸機構上后区的前罗拉钳口至輕質輥或其控制点的距离並不是愈小愈好，而且並不是由于机械条件的限制而不能隔小。这就說明在前罗拉钳口与皮圈間之摩擦力界往往过大，促使以前罗拉速度运动的纖維易于帶走其他的纖維，或者使紗条不能被拉开而形成“竹節”、“硬头”。

按照阿丰契柯夫的見解(注10)，如果前面的摩擦力增加必然会增多浮游纖維，使牽伸过程惡化。

如果用目前超大牽伸研究的結果來証明，在四罗拉輕質輥(注13)与四罗拉双区皮圈式超大牽伸(注20)以及其他超大牽伸裝置中，后区的輕質輥离其前一罗拉的距离均在1"左右。由于紗条較粗且具有一定的粘度，所產生的摩擦力界較大(注24)，因此必須將輕質輥移后至令人詫異且难以滿意的地位。在春座式或四罗拉連續双皮圈超大牽伸機構(注14)上，后面皮圈銷的隔距亦有类似的現象。

这就是將較粗的粗紗進行牽伸时的特点，也是在运用已有牽

伸区將粗紗進行牽伸時，其牽伸倍数大大地小于其在精紡机上所能达到的倍数的原因。例如三罗拉大牽伸在精紡机上可达到8~12倍，而在四罗拉輕質輥超大牽伸上不过2~3倍左右。在研究超大牽伸時須設法解决这一問題。

根据上述說明，左基科夫教授对牽伸区中摩擦力界的理論要求似乎是比较正确的，即摩擦力界應該向前逐漸減小。簫氏單皮圈牽伸的原則亦即在此。至于实际上所能达到的情况与困难又是另一件事情。

根据研究工作的情况，如果对牽伸区中間摩擦力界的分佈要求作進一步的分析，則可得到如下的概念。將牽伸区中的摩擦力界分成二个部分，后面一部分中絕大多數纖維是按照后罗拉的速度运动，因此这一部分应有足够的摩擦力界以承受牽伸力量，並阻止拈回的重行分佈（如果有拈度）。这一部分的摩擦力界並不一定需要向前逐漸減弱。第二部分或前面一部分的摩擦力界則應該減弱至一定的程度，使前罗拉所握持的纖維能順利通过，同时須阻止浮游纖維被帶走或过早地也即不規則地改变其运动速度。这两部分的分界点可以从纖維数量变化曲綫上加以参考得之，視牽伸倍数等因素的变化而大約在主体長度与右半部平均長度之間，並接近于主体長度。前面部分的摩擦力界是主要的，关系亦比較复雜。所謂摩擦力界向前逐漸減弱的意义，並不要求必須直綫关系的分佈規律，例如在現有的牽伸机构中也並非如此。

無論如何，牽伸力或前罗拉使紗条中一部分纖維改变运动速度所需的力量，不能过大，否則会造成竹節、硬头等疵病，減弱纖維运动的控制，降低牽伸倍数。摩擦力界的分佈直接影响到牽伸力的大小，在隔距問題及牽伸力的研究上也說明了牽伸力必須保持在一定的数值以下(注15)(注16)。