

增進棉卷均勻度的幾個方法

清棉資料之一

目 錄

正 編

末道清棉機給棉部份傳動系統的改變.....	(1)
減輕頭道棉卷每碼重量縮小末道機總牽伸.....	(7)
末道值車工的分段工作方法.....	(10)
落卷生頭方法的改進.....	(12)
開清棉機電氣聯系裝置.....	(15)
定 量 供 應.....	(19)

附 錄

洋琴運動平衡橫桿支點位置的校正.....	(22)
末道清棉機主動鐵鉋速度改變.....	(27)
小量混棉補充資料.....	(28)
棉卷加壓一致裝置.....	(29)
棉卷均勻度的指標.....	(33)

增進棉卷均勻度的幾個方法

引言

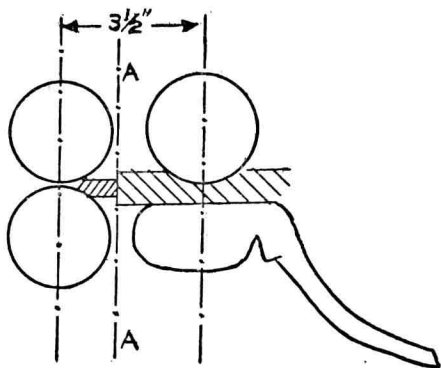
爲了提高紗布質量，紡製均勻的紗支，首先必須做好棉卷均勻這一基礎工作。增進棉卷均勻度的方法在全國保全會議曾經綜合了各地區比較成熟的經驗及一些尚未完全肯定的試驗，一年來經各地區研究試驗並有了新的發展，茲再度綜合刊印各地區經驗如後，在正編中所介紹是比較成熟的新的經驗，在附錄中所介紹的是補充過去的修正意見及一些尚未完全肯定的試驗，希望大家能作進一步的研究與試驗。

末道清花機給棉部份傳動系統的改變

洋琴運動裝置是依照棉層的厚薄在單位時間內變更喂給速度以達到輸送量恆定，在這樣的條件下製成的棉卷才會均勻，可是在機械設計上目前還存有有以下缺點：

在原三羅拉式機械設計上給棉羅拉係由天平羅拉傳動，當運轉時，厚薄不均的棉層通過天平羅拉下方，天平羅拉和給棉羅拉的速度就要同時變更，設天平羅拉下通過厚段（或薄段）棉層時天平桿發生感應，通過一系列的槓桿鐵炮……等調節機構後，使天平羅拉和給棉羅拉速度減慢（或加快）以調節給棉羅拉的喂入量，這樣就需要在天平羅拉下方的厚段（或薄段）棉層剛到達兩給棉羅拉的握持處而給棉羅拉恰巧變速才能達到合理調節喂入量的目的，但實際上根據測定，厚段（或薄段）棉層還不能達到給棉羅拉，祇達到AA地方（如圖）給棉羅拉的速度已

受到調節而減慢（或加快），這時給棉羅拉所握持的棉層不是需要調節的厚段（或薄段）棉層，而是另一段棉層，該處若亦爲厚段影響尚小，若爲薄段則因羅拉減慢而輸送量反減少因此給棉羅拉所變速度不但不能發生調節作用，反而造成了棉卷不均。在原單羅拉式的機台



上，由於自天平桿發生感應起，至天平羅拉變速止，需要一定的時間，天平羅拉開始變速時棉屑早已脫離天平羅拉喂入打手室，因此也不能及時得到調節造成厚薄不均的現象。

青島國棉七廠對三羅拉式末道清花機給棉部份傳動系統有了革新，將給棉羅拉改成恆速，天平羅拉仍為變速，這樣在喂入棉屑時，假定在給棉羅拉和天平羅拉之間前一段為正常的，後一段為厚（薄）段而給棉羅拉為恆速所以它所握持着的一段正常筵棉仍然可正常送出，其餘一小段正常的和厚（薄）段由於天平羅拉減慢（加快）使天平羅拉與給棉羅拉間牽伸加大（縮小）把厚（薄）段大大（略加）拉薄改進了由於調節不及時所生的反作用，這樣因為利用天平羅拉和給棉羅拉之間的牽伸變化，可以得到一種均衡作用，同時給棉羅拉改由下壓緊羅拉傳動之後，鐵炮負荷減輕，對洋琴運動的靈敏也起了一定的作用，又據上海國棉十一廠將潑拉脫廠單羅拉式仿好華特式（H & B）單程式清花機改成給棉羅拉為恆速，車頭部份塵籠等為變速對控制短片段厚薄亦有所改善。茲分述如下：

一、三羅拉式傳動系統的改變：

在三羅拉式末道清花機原有天平羅拉與給棉羅拉傳動系統的基礎上加以改裝，（如圖）係以鏈條由下壓緊羅拉傳動給棉羅拉為恆速，被動鐵炮傳動天平羅拉為變速，如改變天平羅拉與給棉羅拉之間牽伸倍數時，可變換給棉羅拉或壓緊羅拉的鏈輪齒數，關於牽伸倍數，應適當配置，不然會產生不良的後果，如太小時遇薄段生擁皺現象，太大時遇厚段而龜裂，均能破壞均勻度，根據多次的試驗，一般使用牽伸範圍以1.10~1.22倍比較適宜。現將青島四廠試驗記錄列舉如下：

試驗情況：

工程設計——42支頭道棉卷重量每碼12.2盎司，末道總牽伸4.475倍（第一二三階段）

頭道棉卷重量每碼13.6盎司，末道總牽伸5倍（第四階段）

末道棉卷重量每碼10.9盎司

機械條件——主動鐵炮1130 R/M天平羅拉7.33 R/M（第一二三階段）

主動鐵炮1020 R/M天平羅拉6.35 R/M（第四階段）

天平羅拉~給棉羅拉中心離3½"

洋琴運動支點2¾"（三卷四卷支點）（第一二階段）

3 1/8" (三卷五卷平均支點) (第三四階段)

牽伸計算：

在正常運轉產正卷時鐵炮皮帶在適中位置，平衡槓桿呈水平，洋琴運動支點2 3/4"的情況下進行測定被動鐵炮速度，測定時必須取得20次以上平均轉數為標準。

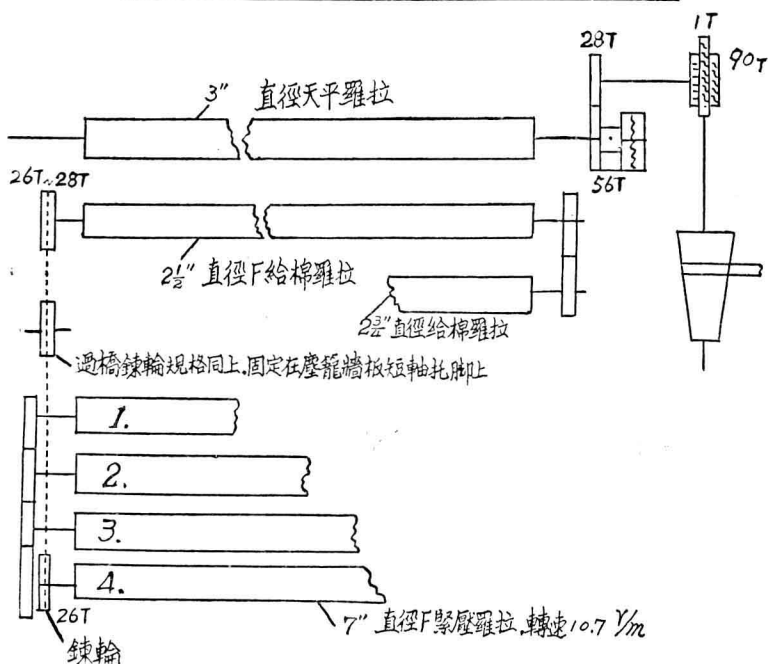
根據被動鐵炮平均速度求得天平羅拉每分鐘轉數

$$\begin{aligned} \text{天平羅拉每分鐘轉數} &= \text{被動鐵炮平均速度} \times \frac{1 \times 28}{90 \times 56} \\ &= \text{被動鐵炮速度} \times 0.00555 \text{ (常數)} \end{aligned}$$

根據下壓緊羅拉速度 (實測) 求得給棉羅拉每分鐘轉數

$$\text{給棉羅拉每分鐘轉數} = \text{下壓緊羅拉速度} \times \frac{\text{主動鏈輪齒數}}{\text{被動鏈輪齒數}}$$

天平羅拉與給棉羅拉分開傳動圖



鏈輪規格：
齒數 27T 外徑 4.81 徑節 6

設 被動鐵炮平均速度1315R/M時，計算天平羅拉速度7.3 R/M，下壓緊羅拉速度10.7R/M；主動鏈輪26t，被動鏈輪26t。

$$\frac{10.7 \times \frac{26}{26} \times 2 \frac{1}{2}}{1315 \times \frac{1 \times 28}{90 \times 56} \times 3} = 1.22 \text{ 倍}$$

試驗經過：

第一階段：初步先作了1.05,1.22,1.36,1.58,1.75,1.833,1.86,2.15八種不同牽伸試驗，結果如下表，其中以1.22倍牽伸最佳。試驗中並發現牽伸倍數在1.58以上時天平羅拉與鉛棉羅拉間棉層有龜裂現象。

第二階段：爲了尋求比列更好的牽伸倍數，又進一步作了1.13,1.17,1.22,1.26四種牽伸倍數的試驗，其試驗結果如下表，又發現1.13倍較好。

牽 伸 倍 數	平 均	次 數		
		第一次平均	第二次平均	第三次平均
1.05		1.27	1.2274	1.1563
1.22		1.0188	1.0145	1.013
1.36		1.09	1.18125	
1.58		1.277	1.2537	1.0407
1.75			1.059	1.3283
1.833		1.305		
1.86		1.84		
2.15		1.695		

第三階段：作了改變洋琴平衡桿支點由以上試驗中的2¼"改3¼"的試驗，其試驗結果如下表：

牽 伸 倍 數	平 均 不 勻 率 %
1.1087	1.01525
1.1835	1.076125
1.226	1.01524
1.27	1.054615

第四階段：爲了研究棉層厚薄對其間牽伸倍數的關係，又將頭道棉卷重量由每碼 12.2 盎司改爲 13.6 盎司的試驗，在試驗前對末道清棉機進行了下列調整：

橫軸變換繩輪由10"直徑改爲9"直徑

總牽伸由4.66改爲5.0

主動錠速度由1130轉/分改爲1020轉/分(實測)

天平羅拉由7.33轉/分改爲6.35轉/分(實測)

洋琴平衡桿支點爲 $3\frac{1}{8}$ "

其試驗結果如下：

牽伸倍數	平均不勻率%
1.124	1.2593
1.14	1.1568
1.21	1.207
1.40	1.4011
1.81	1.93
2.0	2.05

根據以上一系列的試驗中可以發現這樣的規律「牽伸愈大不勻率愈差」，且產生龜裂現象，在燈光中透視，明暗不勻，破洞較多。同時根據東北地區試驗的結果牽伸倍數小於1時有產生擁擠現象。

目前尚存在的缺點：(一)三羅拉式調節不及時的缺點尚未全部消滅。

(二)鏈條使用日久容易磨滅和伸長，影響牽伸不正

常，今後可能在機械方面改進由他種辦法傳動。

末道清棉機給棉部份傳動系統改變後的效果：

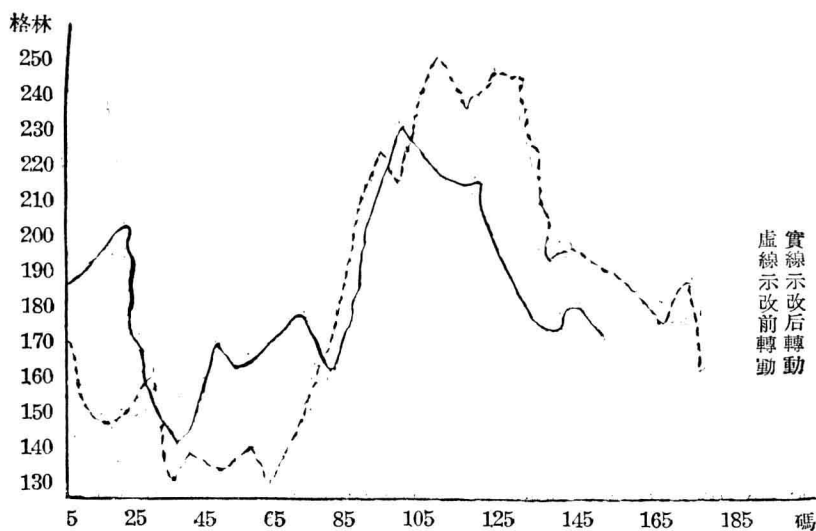
(一)各地區改裝後棉卷不勻率有顯著降低茲舉青島地區試驗結果如下表其它地區都有同樣效果。

改前	牽伸倍數	平均不勻率%
	1.0145	1.32
	1.29	1.875
改後	1.05	1.2454
	1.13	1.0345
	1.22	1.061
	1.366	1.18125

(二)改裝後短片段厚薄得到改善根據試驗結果作出曲線圖(如圖)：

三羅拉式傳動改裝前后

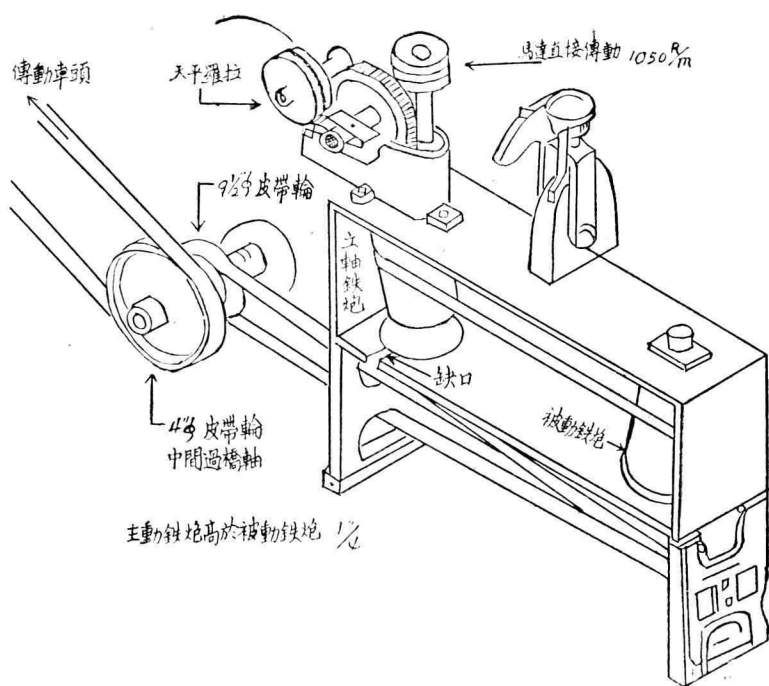
搭頭四吋梳棉棉條每五重比較曲線



以上曲線是這樣做成的：在台末道車輪棉簾子上改前改後都抽第一卷使其搭成4"放紅色棉花作為記號製成末道卷，然後在同一台梳棉機上分別製成棉條以天平秤每五碼重量記錄之，此時在紅色棉條前50碼左右為輕格林，紅色棉條都為重格林從圖中可見輕重之差異，改後比改前顯著減小，這種現象說明厚層進入天平羅拉後用原來傳動辦法時天平羅拉與給棉羅拉同時變慢但厚層筵棉尚未到給棉羅拉下因之產生先薄的現象，當天平羅拉下厚層走完時速度變快但給棉羅拉下尚為厚層因之產生了重的現象，改變了傳動系統後由於牽伸對厚薄段棉層的相應改變，因之片段的的不勻情況有所改善。

二、單羅拉式傳動系統的改變：

在單羅拉式的末道清花機上，將主動鐵炮與被動鐵炮調換位置後，主動鐵炮改為電動機直接傳動並傳動天平羅拉為直連，車頭部份改由被動鐵炮傳動，則塵籠為變速，（如圖）改裝時須將被動鐵炮軸接長，安裝繩子輪，又由於主動鐵炮直徑較大，必需在鐵炮箱上開一道缺口。



改裝後的效果：

改裝後棉卷均勻度顯著提高，根據華東區的試驗，改前不勻率2.11%，改後為1.286%。

尚存在的缺點：①因塵籠的變速與延遲時間相互之間，仍有差異。

②如果鐵炮皮帶中斷，塵籠停止傳動而給棉部份仍繼續給棉，容易發生事故的危險。

③改裝後鐵炮本身負荷加大。

④增加一只電動機的設備費用。

⑤電動機位置影響車衡大小。

減輕頭道棉卷每碼重量縮小末道機總牽伸

頭道棉卷碼重減輕末道機總牽伸相應減小，這一個對提高棉卷均勻度的措施，青島國棉四廠自實行以來，取得一定的成績又根據各地區的試驗結果，證

明這一措施，對提高棉卷均勻度確有它一定的價值。

上海國棉六廠試驗結果如下：

(表一)退卷率比較：(改前改後各以半月平均)

	改 前	改 後
頭道棉卷每碼重量	19.5兩	17兩
末道棉牽伸倍數	5.57	4.86
退卷率	4.65%	3.65%

(表二)不勻率比較：

項 目	試 前 情 況	第一次試後情況	第二次試後情況
頭道棉卷重量	38磅	35磅	35磅
頭道棉卷每碼重量	18.424兩	15.77兩	15.77兩
叁道棉卷重量	35磅	35磅	35磅
叁道棉卷每碼重量	15.77兩	15.77兩	15.77兩
計算總牽伸	4.008倍	3.306倍	3.306倍
實際總牽伸	4.738倍	4.055倍	4.055倍
天平羅拉～給棉羅拉牽伸	1.325倍	1.262倍	1.262倍
主動鐵鉋速度	990轉/分	1050轉/分	1200轉/分
頭道花卷不勻率	2.66%	2.49%	2.56%
末道花卷不勻率	1.72%	1.49%	1.27%

以上試驗是在改變三羅拉式傳動系統下進行的不勻率的計算根據左密爾公式算出。

天津國棉五廠試驗結果：

機 別	項 目	改 前 後	
		改 前	改 後
頭 道	棉卷重量(磅)	36	36
	棉卷每碼重量(兩)	16.69	14.85
	棉卷長度(碼)	34.50	38.81
二 道	總牽伸	4.75	3.8
	棉卷重量(磅)	39.36	39.36
	棉卷每碼重量(兩)	13.63	13.63
	棉卷長度	42.20	46.20
	不勻率%	2.39	1.77

東北全紡試驗結果，亦得同樣的效果，說明了頭道棉卷碼重減輕，末道機總牽伸相應減小，對棉卷均勻度是有利的，其所以能提高均勻度，有以下兩點推測：

1. 由於頭道棉卷碼重減輕，棉層變薄，而加壓後的棉層厚度不是與棉層厚度的增加以等比例的增加，由下例試驗證明棉層愈厚，其差數愈大，所以棉層變薄後其加壓後的厚度差數較小，對天平桿的感應亦較正確。

次	號	單層厚度和	重疊後測得厚度	相 差
1.	(1)+(2)	6.5	7	.5
1.	(1)+(2)+(3)	9.5	10	.5
3.	(1)+……+(4)	13	14.5	1.5
4.	(1)+……+(5)	15	18.5	3.5
5.	(1)+……+(6)	19	22.5	3.5
6.	(1)+……+(7)	21.5	27.5	6
7.	(1)+……+(8)	23.5	31	7.5
8.	(1)+……+(9)	26.5	36	9.5
9.	(1)+……+(10)	28.5	39.5	11

這個試驗說明了重疊起來以後的厚度，其厚度的增加，不與單層的厚度成比例的，愈厚（也即層數愈多）其相差也就愈大。

2. 由於頭道棉卷碼重減輕，末道機總牽伸減小，即末道機給棉羅拉速度增加，但塵籠速度不變，因為給棉羅拉與塵籠的速度不同，在塵籠表面上尚有一併合的均衡的機會，因之產生了均勻的作用。

末道值車工的分段工作方法

由於頭道棉卷在製卷過程中所受壓力的不同，就產生了棉層密度的不均勻，在裏層由於所受壓力較大而密度亦大，在外層由於壓力的變小而密度亦隨之變小，因之當給棉簾子上棉卷超過 $2\frac{1}{2}$ 只，即全部棉卷較大時，喂入筵棉密度較小，查洋琴運動只能在棉卷厚度上起調節作用，經過天平羅拉及天平曲桿時的時間極短，不可能將筵棉按照同一密度壓縮到應有厚薄，故製成棉卷有偏輕影響，反之，當簾子上全是小棉卷時，末道成卷有偏重影響。此外由於頭道棉卷喂入量亦會不同，而使末道卷的輕重發生差異，爲了要彌補這種缺點，同時爲了使當車工能主動的掌握機器，必須嚴格的實行分段。

如上所述，用分段工作方法是可以使頭道棉卷密度不均的現象，因正羅併合而獲得改善，但如果一個頭道棉卷能做出兩個末道棉卷，很明顯在棉卷剛擱上去的第一個卷勢必偏輕，製成的第二卷較重，仍然影響着正卷率和差異率，爲了使每個末道棉卷能包含同樣的頭道棉卷差異的平均，必須將末道車改變爲製成一卷，在陰棉簾子上換一個卷後，再在末道車簾子上進行棉卷分段，其方法如下：

一、末道車落一卷簾子上換一卷的方法：

（一）改變頭末道車棉卷長度來適應落一卷換一卷的要求：

末道車改爲落一卷換一卷的必要條件，就是頭道棉卷重量與末道棉卷重量必須相等（因末道車落棉率較小，暫略去不計）。

設頭道棉卷每碼定量爲A 末道棉卷每碼定量爲B

改變後頭道棉卷總長度爲X 改變後末道棉卷總長度爲Y

則 $AX = BY$

又設C爲頭道棉卷碼數輪齒數與棉卷長度相乘積（常數）

D爲末道棉卷碼數輪齒數與棉卷長度相乘積（常數）

M爲改變後頭道車碼數輪齒數

N爲改變後末道車碼數輪齒數

$$\text{則 } \frac{C}{M} = X \quad \frac{D}{N} = Y$$

$$\text{代入得 } A \frac{C}{M} = B \frac{D}{N} \quad \therefore ACN = BDM \quad \therefore N = \frac{BDM}{AC}$$

由於碼數輪不可能有小數，故M與N都必須是整數。

例如：頭道棉卷每碼重量12.2=A 末道棉卷每碼重量10.9=B

頭道棉卷長度與碼數輪齒數相乘積為22×42=C

末道棉卷長度與碼數輪齒數相乘積為18×44=D

$$\text{代入 } N = \frac{10.9 \times 18 \times 44}{12.2 \times 22 \times 42} M \approx 0.768M$$

求得近似值如下：

M	N
22 T	17 T
21 T	16 T
26 T	20 T

根據供應情況選擇決定那一組牙輪比較適當，因為所求得數值應通過試驗來調整。

(二)減輕頭道棉卷每碼重量以適應末道車的落一卷換一卷。

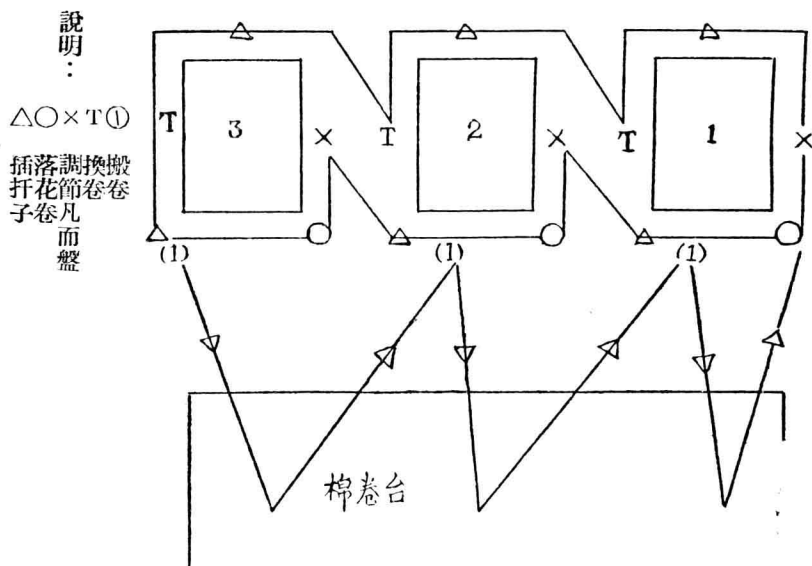
如果頭道車供應充裕，可以適當減小頭道棉卷的每碼重量，使其與末道棉卷相等，這樣不但能有助於分段工作，而且對棉卷均勻度亦有所改善。

二、末道車簾子上棉卷分段法：

由於輪棉簾子上各個棉卷輸棉速度的不同，就增加了分段工作的困難，一般都用摘卷補卷的辦法來彌補的。實行了落一卷換一卷後，對分段與摘補一般能做到心中有數。為了進一步使值車工人能主動掌握機器，各地區在末道車上做了標誌，幫助分段工作的進行。如青島國棉四廠根據他們測定，第一個棉卷的速度接近於四個棉卷的平均速度，就以第一卷為標準，按照 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{2}{4}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{4}{4}$ 的時間折合為棉卷直徑，再以棉卷直徑在簾子牆板上劃以記號，操作時可以根據第一卷的直徑位置作為參考來進行分段，當第一卷跑到 $\frac{1}{4}$ 時換第三卷，跑到 $\frac{2}{4}$ 時換第二卷，跑到 $\frac{3}{4}$ 時換第四卷，多摘少補，一般第二卷在換三四批後摘一次，第四卷在換一批後補一次。另外應注意頭道棉卷的直徑，務求一致，平時宜時加檢查，至於輕重棉卷的放置，根據青島的經驗，在棉卷速度快的位置上放輕卷，在棉卷速度慢的位置上放重卷，藉以對棉卷的意外牽伸起着調節作用，但據上海十一廠的

經驗與此相反，希大家再作進一步的研究。

此外還必須考慮值車工的值車台數，使台與台間也進行分段，在落卷時自左至右，其間隔時間應包括有充裕的調節棉卷輕重的時間在內。換卷時各機在同一位置的棉卷可近乎在同一時間內更換，以免值車工作陷於忙亂，其具體方法及巡迴路線如下：



落卷生頭方法的改進

末道清花機值車工落卷的操作，其中挽頭與落減摩齒桿，原來是分別單獨進行的，因之，在抬起開關柄後至減摩齒桿落下，使棉卷受到壓力的這一段時間較長，此時棉卷沒有得到壓緊羅拉與棉卷羅拉之間的正常牽伸而產生頭碼棉卷偏重的現象，青島六廠工人創造新的方法在開車時抬起開關柄後將原來挽頭與落減摩齒桿單獨進行的兩個操作，改為交叉進行，使該兩操作同時完畢，頭碼棉卷偏重的現象因而得到改善。

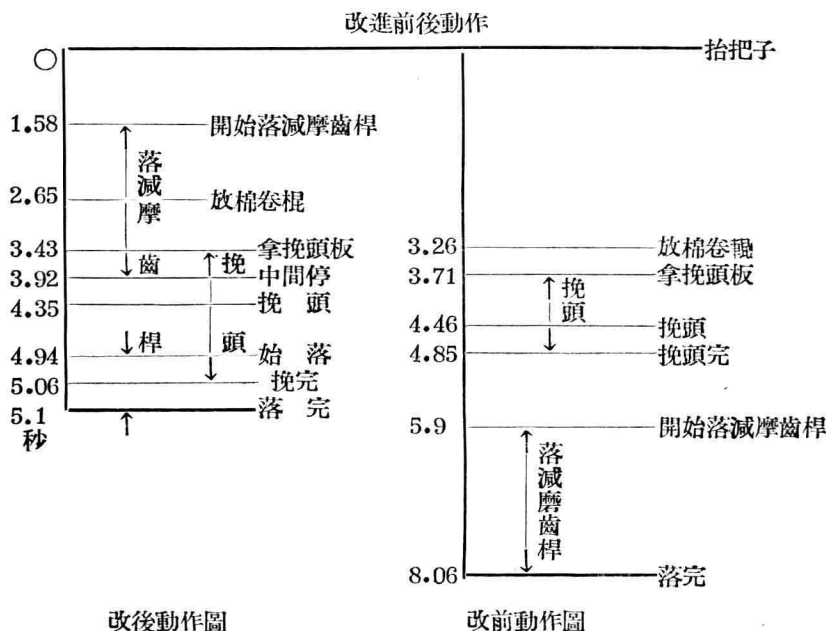
操作方法：（棉卷已落好）

1. 開車時抬起開關柄隨即移腳踏開減摩齒桿摩擦盤，開始落下減摩齒桿。

2. 放置棉卷輥後左手執在挽頭板中間，同時減摩齒桿落到距離棉卷輥1"左右暫停。

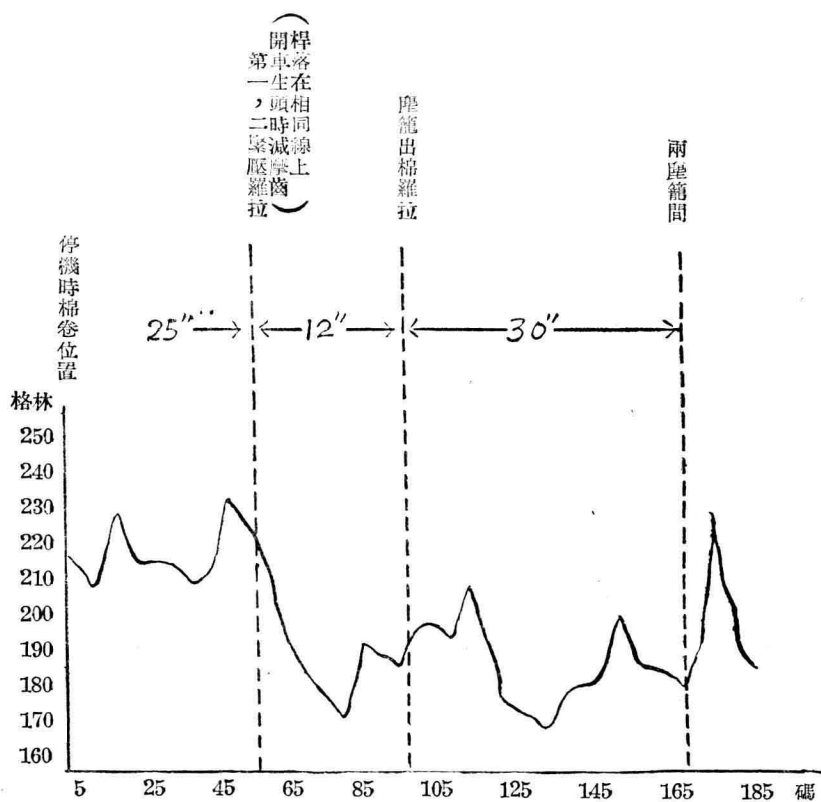
3. 挽頭時，繼續落下減摩齒桿，挽頭板順着棉卷輥的迴轉將棉卷頭挽在棉卷輥上，最後使挽頭與落減摩齒桿操作接近同時完畢。

根據測定改前與改後各動作之程序及時間如下圖：

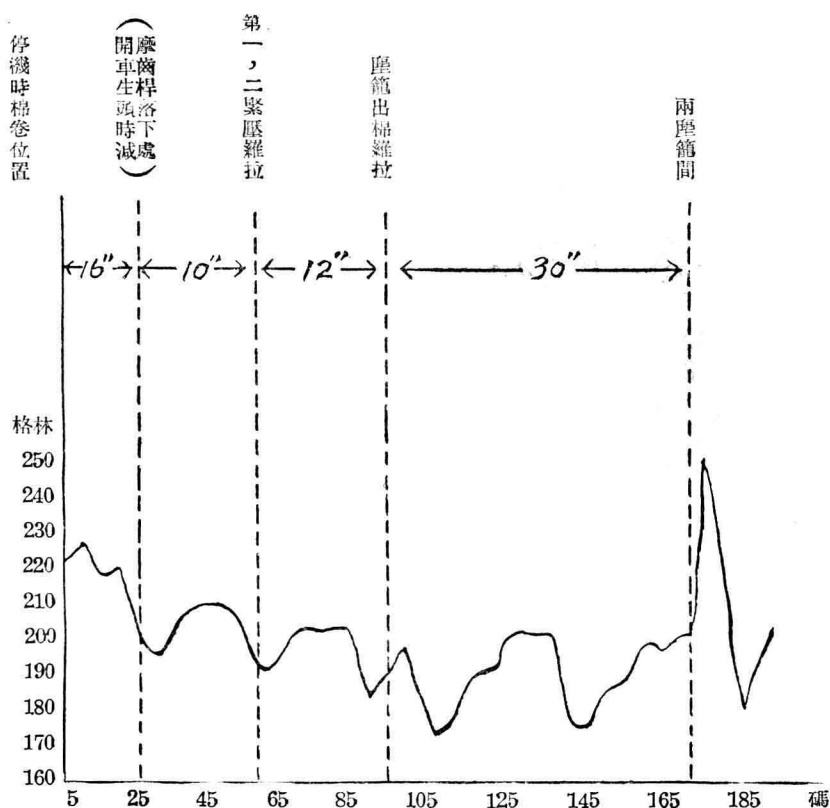


根據上圖可以看出改進後的操作是將落減摩齒桿的時間交叉在其它的操作時間內進行的因此縮短了頭碼棉卷沒有受到減摩齒桿加壓的時間，促使棉卷在緊壓羅拉與棉卷羅拉間牽伸趨於正常根據青島試驗結果如下圖，其效果能使頭碼棉卷厚層情況由26"左右縮短到16"左右顯明地對第一段棉卷的偏重現象得到改善。

圖一：改進操作前末道卷頭二碼紡成梳棉條每碼輕重變化情況。



圖二：改進操作后末道卷頭二碼紡成梳棉條每五碼輕重變化情況



開清棉機電氣聯系裝置

電氣聯系裝置，是清棉機上達到前後正常供應的有力工具，尤其在單程式清棉機上，更為重要，在清棉車間研究老廠改造中亦為一個重要問題，為了使在研究時，有一較系統與較完整的資料，將國內各種單程式清棉機上的電氣聯系裝置，就其聯系方式，收集彙總，其線路的連續個別機件的製造圖等，由於時間倉促無法印出，待會後補印。

至於現廠開清花機前後機器的相互聯系，大都全依賴於連桿的機械作用，不僅連桿沉重，同時聯系的作用亦不敏捷切實，電氣聯系裝置就是解決這些問