

至 10.0 自失附每, 1 附每, 1 附每, 1 附每

第 8 章 生及頭紗機中之線機

0.05 至 0.16 辨士。又在併線機上, 每磅損失自 0.07 至

士轉 81.0 至 80.0 失附每, 1

119

第 8 章

上, 每磅須損失

第五章 目次

消除搗紗機——歷史.....	339
消除之目的.....	346
消除之解釋	
結頭與無結頭.....	349
好結與壞結 壞結之損失 好結之利益 機械的打結器 無結紗	
機械的清除法.....	357
拉力.....	363
成形動作.....	371
梢齒輪之平行成形 瓶形筒子之製造	
清除之利益與成價.....	385
速度突出數 回絲	
燒毛——歷史.....	389
燒毛之目的.....	392
燒毛中之損失量	
燒毛設備與燈頭.....	395
煤氣 煤錫翼燈頭 煤氣與空氣之混合或強烈煤氣 空氣燈頭 火頭 之解說	

滾盤.....	402
繞出及繞取.....	403
拉力.....	406
桃子盤.....	406
縫鼓直燈頭機.....	412
新直立式燈頭之種類	
高壓煤氣.....	422
油氣	
電力燒毛.....	428
燒毛間之換氣.....	429
速度與生產.....	433
速度 出數 成價 回轉	
附錄.....	440

第五章 圖目

第 1 圖	最初燒毛機附有清除作用	340
第 2 圖	最初時之清除繞紗機	341
第 3 圖	近代式清除繞紗機	342
第 4 圖	簡單式清除繞紗機	344
第 5 圖	往復運動之刷子	345
第 6 圖	往復導紗桿	345
第 7 圖	搖紗結與織布結，好繞與壞結	350
第 8 圖	萬能打結器	351
第 9 圖	理髮式打結器	352
第 10 圖	Cook 式織布結打結器	353
第 11 圖	接線機	354
第 12 圖	Bennett 式接線機	355
第 13 圖	墨哥耳式清除器	357
第 14 圖	Suggitt 式清除器（開時）	358
第 15 圖	Suggitt 式清除器（閉時）	361
第 16 圖	Suggitt 式清除器之彈簧裝置	362
第 17 圖	Suggitt 式清除器上之保護裝置	362
第 18 圖	轉動式清除裝置	363
第 19 圖	新式清除繞紗機（紗由頂頂拉出）	364
第 19 圖A	新式清除繞紗機（紗由側面拉出）	366
第 20 圖	圓片式拉力裝置	367
第 21 圖	彈子式拉力裝置	368
第 22 圖	改良後之圓片式張力裝置	370
第 23 圖	繞紗筒子之形式	371
第 24 圖	惰齒輪動作	372
第 25 圖	改良後之惰齒輪動作	374
第 26 圖	髓麻升降動作	375

第 27 圖	平直式成形之偏心輪動作	378
第 28 圖	斜尖頭動作正面	379
第 28 圖 A	斜尖頭動作側面	380
第 29 圖	斜尖頭成形動作	381
第 30 圖	快回動之機盤動作	384
第 31 圖	平形式燒毛機	390
第 32 圖	直立式燈頭燒毛機	391
第 33 圖	空氣式燈頭 (舊式)	397
第 34 圖	空氣式燈頭 (新式)	398
第 35 圖	燒毛機之桃子盤	407
第 36 圖	筒子與軸紗走動導紗裝置	408
第 37 圖	快走動平形式燈頭燒毛機	409
第 38 圖	快走動平形式燈頭燒毛機 (切面)	410
第 39 圖	燒毛機之工作情形	411
第 40 圖	Dicken 與 Ogden 氏燈頭	413
第 41 圖	Fletcher 與 Quinn 氏燈頭	414
第 42 圖	Higginson 與 Arundel 氏直立燈頭	415
第 43 圖	Arundel Coulthard 氏新式直立燈頭	417
第 44 圖	新式直立燈頭 (下進風) 燒毛機	418
第 45 圖	Stubb's 最新式直立燈頭	420
第 46 圖	改進直立燈頭 (上進風) 燒毛機	421
第 47 圖	煤氣空氣混合機	424
第 48 圖	煤氣空氣混合機 (切面)	425
第 49 圖	電氣燒毛燈頭	429
第 50 圖	有通風裝置之燒毛機	431
第 51 圖	燒毛機之換氣設備	432
第 52 圖	Erne-kraus 之關閉式燒毛燈頭	440
第 53 圖	Hamel 式燒毛機 (關閉式燈頭與雙倍換氣)	441

第六章 目次

搖線.....	443
搖線機.....	444
線架 膠線板 搖線架 絡線工作	
搖線之種類.....	449
混合搖法 菱形搖法 分纖搖法 計算 環形札較搖法 線束法 計算	
法國式搖法 九十吋搖法 絡線簿	
工資與成本.....	469
紗線整理.....	470
機械 工程 紗線塗脂肪	
成價與生產.....	478
裝線——檢線.....	479
成包.....	481
成團 打包機 打包之式樣	
經紗.....	485
機器.....	489
圓經紗機 細軸經紗機 扣與梳 碼表 張力動作 停機動作	
生產.....	498
高速度經紗制度.....	499
計算.....	503

第六章 圖目

第 1 圖	捻線之式樣	441
第 2 圖	新式捻紗機	444
第 3 圖	新式捻紗機	445
第 4 圖	星式捻紗架	447
第 5 圖	橢形錠線動作	449
第 6 圖	混合捻法捻線機 (測長與走動裝置)	450
第 7 圖	方眼捻法捻線機 (測長裝置)	452
第 8 圖	小絞捻法之機械裝置	456
第 9 圖	札絞之方法	460
第 10 圖	輪盤式跳絞動作	462
第 11 圖	紗線整理機	471
第 12 圖	紗線整理機 (羅拉壓重式)	472
第 13 圖	紗線整理機 (轉動及開關裝置)	473
第 14 圖	紗線整理機 (螺旋齒輪裝置)	474
第 15 圖	紗線整理機 (下羅拉之轉動)	475
第 16 圖	打包機	482
第 17 圖	經軸經紗機	492
第 18 圖	改良式之前橫	493
第 19 圖	Hitchon式測長裝置全圖	495
第 20 圖	Hitchon式測長裝置之內部	496
第 21 圖	固定筒子之經紗架	500
第 22 圖	高速度之經軸經紗機	501
第 23 圖	落軸裝置	502

第七章 目次

單紗中之撚度.....	508
單紗中撚度之方向 撚度之結果 撚度之平衡	
絲光線.....	518
鬆軟線針織及繡花線.....	521
線的製造.....	527
雙股經線 來耳線 製造線 樣品製造 紡線之計劃	
花編業.....	534
花編線 圓網片梭線 鉸殼式機紡圓網片梭線 拖力 網領式機紡圓網 片梭線 圓網片梭線——不規則方法	
雙紡線.....	552
特種線中等撚.....	554
范立新線 府綢線 凡爾線 縐線	
車胎線.....	561
花色紗及花色線.....	566
螺旋線 點粒線 編結線及俄國線 粗節線	

第七章 圖目

第 1 圖	繡線.....	560
第 2 圖	花色線之種類.....	567
第 3 圖	花色線之紗架裝置.....	572
第 4 圖	花色線之經拉裝置.....	572
第 5 圖	紡花色線之往復動作.....	577
第 6 圖	紡花色線上經拉之構造.....	579

第八章 目次

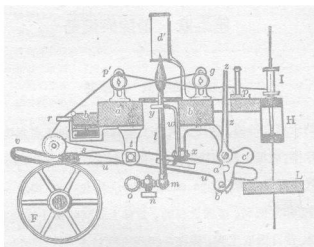
廢紗頭.....	581
廢紗頭之統計	
損失之成本.....	587
廢紗頭之價值.....	589
損失之所在地.....	591
生產與廢紗頭.....	595
成本與組織.....	598
成本之分類.....	600

第五章 清除與燒毛

清除搗紗機——歷史

併紡成就之紗線，應經之次步工程為搗線，普通名為搗紗筒子機，及曰清除機。此種工程，同時可在一機上行之，名曰直筵搗紗機。前機目的將數只線紆或線管 (cops or bobbins) 接成一根，搗於一處，對於以後工程中，非常便利。後機之目的，為移去或清除線上在前次工程所有之弊病也。昔日搗取工程，係在一平行搗取鼓上 (horizontal or drum winding frame) 行之，其目的為搗成一筒子，其上含有多量紗線，以便經紗之用而已。倘紗線須經過燒毛工程時，遂將併線筒子，直接放於燒毛機架上，燒毛機上，備有清除縫板 (cleaner-slit)，紗線自紗架上至燈頭，須由該縫板通過。第 1 圖中所示，為昔時最早之燒毛機，及古時對於清除工作之情形耳。清除縫在 Z 桿上部，此桿有清除與停止運動兩目的，線中如有過大之結頭或粗部，不能由 Z 桿清除縫中通過時，利用線中極快動作拉動該桿。桿下咬口 A，遂與梢軸 B 脫離關係。因此燈頭 (gas jet) 離開紗線，及繞取筒子由 F 鼓升起，因此可知有幾種紗線清除方法非常需要，有者並謂昔日機械速度甚慢，發生之弊病亦比現代者為少。燒毛機上清除縫板之目的，雖然與目下者同，但無十分重大之責任，

斯時燒毛機上，燈頭情形，由於煤汽壓力不佳，燈頭甚小，線中遇有結併等，竟可將燈頭滅息，其餘之線，遂不能被燒，如是清除與停止動作，有聯合之必要矣。

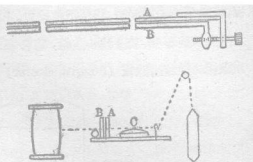


第 1 圖 最初燒毛機附有清除作用。

搗線工程與機械的清除，其原理頗簡單，然而起首時認為非常重要，專家並不因此而疏忽。有者機匠，且專門此種，另立一獨有事業，是時五十年中，大半皆從事改革。機械的清除搗紗工程，則按其原有情形而工作，直至高速度燒毛機出世後，在線架上不得不一種比有邊筒子較為便利之線圈形狀，且亦便於繞出也。直錠式搗紗機及清除，最早發現於 1853 年，且為該年之專利，第 2 圖所示，即為斯時專利之圖樣。下部所有之基本工程，與今日實用之搗取與清除機完全相似。近代之新機，雖有改良與進步，而主要點仍同在該圖中。有一走動軌，上有導紗鉤子，有一拉力板 C，上置有絨布，有一裝配清除器 A B，及一有邊搗線筒

子，今可與第 3 圖最新式機比較。後者有一切最新式改良處，容後再述之，目下祇留意其變化而已。此機左面，由線紆繞至雙邊筒子上，其主要部份，與第 2 圖完全相同，但此處之拉力板 (drag-board) 為固定者，被

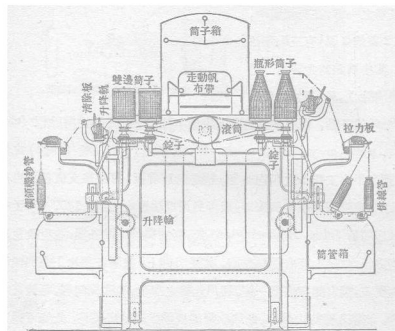
紗線經過之導線鐵條，在紗線未至縫板前，為移動者，與升降軌無關係。圖中右面，為最新之一種，在此兩圖中，(第 2 與第 3 圖)有三點須注意，其中兩點為主要者(繞取與清除)，另一附點，則為



第 2 圖 最初時之清除繞紗機。

拉力。此種各點，機匠與實驗併線家無不注重也。最早之清除板 (clearing plate or yarnometer) 為一單簡金屬板，上有隔離 (gauge) 之條縫，適合平均工作上之平均線支。總之此種縫板，可按線支直徑而自由的裝配，倘該板為不能裝配者，則可另用別法補救之。當 1857 年，孟卻斯脫店舖街 John Hetherington 氏，對於搗紗搖紗各機上，有改良導線清除板之專利，適合棉絲各線，其說明書上，聲稱在鋼片上或別種適當物質上，刻有粗細條縫一條。利用此縫之形狀，按紗線粗細，可裝高或裝低。該線入縫時之地位，此即改變縫板前之導紗鐵條是。此條可隨意裝配，紗線在縫板中之地位，因此可按不同線支而變動。據昔日用此板者經驗之談，謂粗支線不宜使其將板磨損，否則細支通過時，無清除之可能矣。1853 年為裝配清除板之最早時期，斯時之專利，係給與 W. Stevenson, Johnstone, Scotland, 用以清除紗線上結頭，雜物及鬆織

維等。此器表示於第 2 圖中，用板兩條，如此裝置，成有線縫，此兩板彼此平放，後者可移動，前後兩板上之縫成直線時，為最闊。紗線由紆上或筒管上經過此縫及相宜之導條，而至大筒子上。同時紗線又經過一木板，板上罩有粗糙物料，以便增加拉力。上清除板，可用裝配螺絲沿固定之清除板而移動，於是減小該縫，適合細支線之用，此可證明為目下所用機械的紗線清除板 (Suggitt clearer) 之鼻祖也。

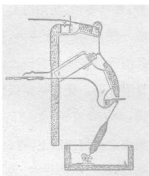


第 3 圖 近代式清除機紗機。

當 1857 年倫敦 Rudolph Bodmer 代替 Friederich Buser 得到一種公共汽車專利，其中包含幾種在清除機上之改良。該說明書中，有專利十二種，且有指導動作，平均張力及測量表等。其中兩種，大有

注意之價值。一爲紆行動作，可製成一種錐形筒子，一爲清除器，而製造方法甚簡。此專利其實專爲絲類而有，然而未始不能用於其他纖維上也。該機械雖已陳舊不適於用，而該兩目的，則與現在之清除器及錐形或瓶形筒子相同。昔日亦已此兩目的，爲清除機上最重要部份，非特如是，即在大陸上，亦未始不然耳。在 1871 年孟卻斯脫之 Suggitt and Courts 專利一種可裝配之清除器，名曰色及脫清除板 (Suggitt clearer)。此板包含前者二種之原理，再加以改良，根據 Hetherington 之 V 形清除縫，今者聲稱：“此紗線清除板之第一個改良，係在一鋼板上，製成切邊形 (wedge-shaped recess)，凹部中另裝有切邊形，與前者配合，非常準確。該切邊形可用螺絲隨意裝配。當切邊形由凹處移開時，卽成一縫，紗線由此通過，以便清除。該縫之闊狹，按紗支或品質而定也”。此清除板並未得有極大之歡迎，於是該發明者又有下列之聲明：“某改良清除器，係用兩鋼板製成，爲可移動的，用螺絲旋緊，兩板所成之縫，與板成直角，爲防免紗線由清除板縫中跳出計，於是在板縫紗線通過處之上端板邊上，有成角度之細縫。凡紗線欲自縫中走出時，卽走入角度縫內，將紗割斷，今爲省去在板邊上刻成細縫計，可在板後原有細縫處起，割去鋼板一部分，圖中所示之清除器，與現代者同，每板上有縫四條，其說明各書中謂：“利用鋼板兩塊，一爲可裝置者，在槽中移動，以配縫之闊狹”，五載以後，此專利轉讓與 Oliver and Arundel 二氏，後者乃組織一公司，名 Arundel & Co. Ltd.。銷耗大宗金錢與時間，欲成全一完美清除器，製造時對於準確二字，非常注意，卽後繼者亦有同樣之成度也。按統計上用此清除器專利者，不獨一家，而價格皆不得出於

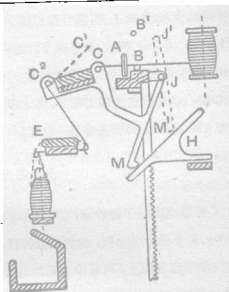
範圍之外，經過種種困難，方始領得製造此器之照會，蓋可於 Oliver and Arundel 1878 年之製造照會上可證明也。自色及脫清除器發明後，亦有其他各種發現，而用度並不普及。要知清除板上，以該縫為主要體，可隨意裝配。自色及脫清除器得到專利後，其餘者並無若何之進步，該器起初時，線縫之隔離，亦不如現有者準確，其外另有別種幫助之清除方法，同時再用清除板或不用均可。併線工人，對此清除各有陳見，五六十一年前，大多經理曾在機械方法上着想，清除制度，有時並不認為適宜，故今日對於清除，非常需要也。大多搖線機上所用之清除器裝置，曾與第 4 圖相仿，紗線由上經過時，正與毛刷相觸。毛刷前之鐵條，保持紗線一定之地位，又有一 T 形導線物，裝於普通縫板之後，紗線在相當錠子上，由筒子邊而拉出，於是繞於繞取筒子上，第二步之清除板改良，係由簡單條縫，改成可裝配者。但可如此解說，即升降軌上，帶有清除板刷及導線物，而拉力板及相近之導線物，則保持不動，由是可知紗線在同一線縫處通過。線縫按紗線直徑裝其隔離，由空筒子到滿時，紗線在線縫一面而摩擦，以致損傷，於是失去清除之功效。免除此弊，可將毛刷另裝於一架上，與升降軌相連，架之下部，置於裝在機腳之傾斜板上，因此使紗線有上下之走動。在線縫中之磨損，亦可平均矣。此法表示於第 5 及第 6 圖上，C 為搖動架子，梢於 J 處，在斜板 H 上移動，在第 5 圖之虛線 M¹, J¹, B¹ 及 C¹ 等處，為升降軌升至筒子上部之該架關係地位，由是可



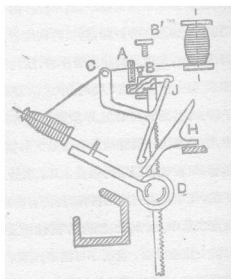
繞取紗綫情形

第 4 圖 簡單式清除繞紗機。

知C B兩點，引導紗線通過縫縫時，在升降軌下降時，實際上為平行者。升降軌升起時， C^1 點比 B^1 點為低，紗線通過清除板係在下部，第 6 圖之裝置，亦為同樣之變化也。至於導引紗線有數點，今可就此述之，在第 5 圖中清除板後之導紗物，為一鐵條，與第 2 圖中者相仿。第 6 圖中不用鐵條而以 T 形物代之，每一錠子與紗線有一只，如 B 處所示，為一螺絲形，可旋入鋼軌中，其形狀如 B^1 ，繞線筒子安置於圓形平板上，名為 braid，裝於錠桿上，此種錠盤高低甚難一致，欲使筒子高低一律（欲得升降長度上下相等），可用絨布片放於筒子與錠線盤間。凡錠線盤低者，可墊起少許，假使無絨布仍覺太高，可反旋導



第 5 圖 往復運動之錠子。



第 6 圖 往復運動之錠子。

紗螺絲少許，使其上升，適合錠線盤之高度，錠線盤係鬆套於錠上，用桿上平處 (flats) 轉動，且可除下，以便清理及加油，繞紗工人因疏忽，使短線繞於錠線盤下部，倘任其積繞時，錠線盤將升起，不能下降至其應有地位，錠線盤當清理工程時，與本來之錠子混亂，於是一者太鬆，而一者太緊，此皆由於製造時不一致耳。

清除之目的

今日之直錠子繞紗機，達有繞取與清除工程，從前則分而為二，起初時，似乎先有清除板，成將此板裝置於繞紗機上，其目的與在燒毛機上者同。兩者聯合，可減少燒毛之成本，因燒毛機線架上，可增加筒子體積，於是減少停機時間，生產增加，又可避免煤氣之消費也。多數併線家，在此部分數種工程中，祇用繞紗機一種，因其動作非常簡單，無須照料。至於製造上等紗線，則須特別注意，猶以近代為最。品質上已得有相當之報酬，美國某繞紗機著作者，謂：“吾人不信任繞紗線時有梳刷之工作。”另一作者則謂：“紗線中之結頭及線團，非常可厭，最好當繞成筒子時去之，而實用上，並非善策，故最好在此工程前行之。”按上兩種意見中，似乎暗伏一種弊病及有廢除之必要，然而無論如何，對於單紗或有影響，至於雙線則無問題發生耳。單紗上之弊病，入廠時併線家可一目了然，先須經過一種工程，倘使仍有弊病存在，祇好於筒子機清除之。本書第二章中，曾將此種弊病，詳細論及如何除免之方法。至於意欲在繞線機上完全除去，實屬不可能事，再加以併紡工程上發生之缺點，於是弊病更多。再者，倘線上之弊病，直至最後工程中，方始發覺，應如何處

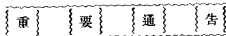
理。在併紡工程中，大多弊病，祇能減至最少限度，而此種弊病，亦祇能在清除間內發覺之（主要物即係清除板），故清除間為竟有之討論處也。討論清除間內之紗頭與壞紗（第三章中），可注意下述各項：“所有壞筒子（結成一札），須送往清除間，與該清除工人理論，而大多情形，併線工喜將壞筒子線放於錠子上，拉去不成為紗頭，且無從查考。然而壞紗多時，清除工人，即須喋喋不休，所幸者此尚能補救耳。”清除間為一搜查處，且須時常抱此態度，倘於搖成後，另用人工除之，於是增加搖線之成本，在燒毛工程中，亦難得完美之結果。由是可知，如欲製造佳品紗線，不能不注意清除工程也。

清除之解釋 單紗中之缺點，當併繞時漏過後，大多在清除時，亦能漏去。倘清除器之裝置完美，紗頭等物，則易於併除。棉球棉殼及其他雜物，可以機械的方法除之。至於纏結等物，清除板裝配如何貼近，或用別種方法，自撚紡機通過後，頗難併除。粗紗及鬆紗，在無論如何清除器上，亦可通過。用一梳子或鋼絲布，雖可減少少許，但不能完全除盡。此種弊病，須於併繞工程中除之，蓋紡家斯時可用補救方法也。併紡紗線各缺點，包含鬆撚搭頭油紗黑紗大結及紗支混亂等。鬆撚油紗及混亂紗支，在任何機械方法中，均能通過，大結與污結可被清除板阻止。倘該板係按適合紗線直徑而裝置，清除板裝置完美，多股線亦可察覺，然而細支線亦覺不易，因此不能不用雙清除制也。其原因為：多出之紗，此時幾部份，雖與伸出之纖維黏然，在某斷距離中，不能得取撚度，於是成為粗糙不順不勻之情形。另一紗大半常於此紗併合成為邊形（wedge-shaped juncture），於是加入本來紗中之撚數，亦分散於此多頭紗中。後者纖維成

爲不規則的，然繞多股線之直徑，亦將與平常者等。經過清除縫板時亦易。在繞紗工程中，該紗上之邊形紗，先由縫板中拉過時，有時竟能通過，在繞出工程（rewinding）時粗鬆紗線，先至縫板，於是可確定其必斷。至於其他缺點，如紗頭等，第一次被通過後，反繞時之方向相反，必除去也。

在各部工程中之紗線，欲偵查或停止一切不美善處，迄今尚無此種機械清除制度之發明，故今應用何種制度，可達此目的之問題發生矣。（即祇能許可完美紗線通過，在每一部份中之工人，必須注意，此爲無疑者，並非異說，且有證明之可能。併紡間做出一切之壞紗，無論併線家如何留意，總難發覺黑油諸紗，或因毛腳而成。在發現以前，已繞入筒管中矣。併紡機上，靠近之兩錠子，有時常易紡成多股紗，帶至彼根錠子紗中，有時斷去。於是此段多股線，遂不能發現。倘併線工人，接頭不在羅拉架之後面（如是者頗少），該結頭後之線中撚數減少。併線工人明瞭線中之弊病，即應取出，因其工作爲構造的工程，並非如清除繞紗工人爲一種特殊情形耳。在此部之工人，須有極佳之關係撚度判斷力，每只併線筒子，在未接頭前，須大略的檢驗一次，接頭中最後一根，更須注意。絡線時，繞於空管上之線，總有一段缺少撚數，俟撚數恢復原狀時，須除去。接頭時須留意雜支紗，即併紡細支者，亦須如此。有者工人，對此有非常之區別心得，不能不獎勵，油紗黑紗，祇能在併線筒子上，有發現之機會。倘繞於筒子上部亦難，故須特別謹慎，清除板裝配適當後，紗中結頭可被停止或斷去。著者曾用一種通告，數年中頗見成效，尤以對於年輕及無經驗工人爲最，該通告釘於每工人前之筒管箱上。例

如：



勿任多股紗鬆撚紗或油紗繞於筒子上。

在未確定有否多股鬆撚油紗前，勿得輕於將筒子接上。

凡遇不符合之紗，即須盡量除去，此為最重要者。

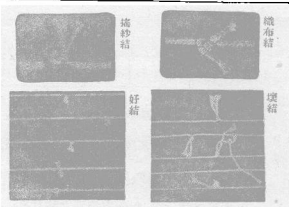
本廠信認汝等，對此有特別之注意也。

結頭與無結頭 (Knots and Knotless)

在併紡筒管上之結頭，無論其是否好壞，終須重復結之，不得由縫板上端經過。未結前須驗看兩紗有否斑垢或鬆撚，普通結頭之種類，為搖紗結 (bunch knot)，即此一種，亦有數種分別，與真正完善者各異。完美之結甚緊，留存紗頭，長不及八分之一吋，不良者結頭鬆，留下紗頭長及半吋或更長，然而又不宜過短，否則好結亦易滑脫也。有時織布結亦需要，普通用手打時，成本較高，此紗曾名為無結紗 (knotless yarn)，但為錯誤之名稱，真正所謂無結紗，係一種穿接法 (spliced joints) 也。使用織布結之成本，普通較大，蓋工人不慣此種，於是所佔時間為多，在此部之生手工工人，常授以正當之搖紗結，倘此時教以織布結，亦如前者之簡單，於是布結成為規定之方法，不致視為例外。織布結在以後各工程中，無不適宜，而搖紗結則否耳。

好結與壞結 (Good Knots and Bad Knots) 好結大可用手行之，

不易滑脫，在以後各工程中，比較的無多弊病發生。無論如何，用手打好結，須有上等工人，目下雖有工人，能打好結，而大多所打者，優劣均有，倘



第 7 圖 梳紗結與織布結，好結與壞結。

常能打好者，其結果必有極大之進步也。

壞結之損失(Losses Due to Bad Knots) 壞結既成後，在以後各工程中，為可惡與產生紗頭之根源。壞結可分為數種，有者不堅固，有者易於鬆滑，所留之頭太長，或不齊，有者太大，漿後成為餅塊，耗費物料，時常須重復打之。結頭太長，結果織時頗感不便，因與其他經紗纏繞，因被漿料黏於一處，乾後非斷不易分開。於是至少有五六根，預備尋覓，與接頭同時損失時間，減少工人效率。織入布上，減低該疋布之價值，所用該紗之品質，亦隨之而低。總而言之，實際上皆為廠主，工作與管理上損失之根源。反之，好結對於此種損失，均可免除也。

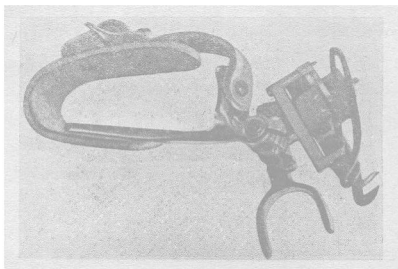
好結之利益(Gains Due to Good Knots) 好結可不承認其為結，在所有各工程中，得能通過，無人知悉。故各結均須完全一樣，結頭不長，無人莫不得有利益，即工資增多，機器出數高大，無困難與缺點，廠主亦易經營。結頭上之長頭，不得用手指摘去，必須用刀或剪子為最妥善。

機械的打結器 (Mechanical Knotters) 市上機械打結器之種類甚多，普通最適用之兩種，如第 8 第 9 圖所示。然而祇能打搖紗結而已。第 8 圖一種，可使用於任何地位，在左手中，將鉤子靠近食指，握手



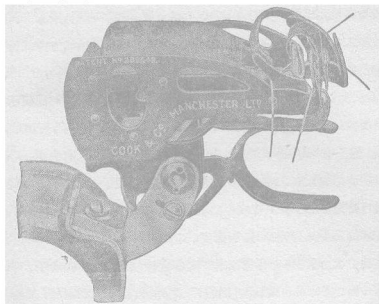
第 8 圖 萬能打結器。

則正對掌中。或者此器裝於升降軌之架上，或裝於另種架上，用皮帶結於工作者之胸前，清除工人之責任，除打結外，同時兩手須取紗驗看也。第一方法，並不佳善，工人自己亦反對。第二法及第三法，兩手均可處理，紗線所打之結緊而短，倘打結器裝於升降軌上，每機上至少有該器若干，接頭時須走若干距離，除時間上之損失外，且不方便耳。倘該器結於皮帶上，兩手大可自由，而且時常在極便利之地位，應用方法，先將兩頭併齊，用兩手之拇指及他指握住，頭端約留三吋，先在兩鋼絲上繞一週，鬆頭 (loose ends) 靠近柄子，鬆頭由長頭上 (running ends) 經過後，再通過兩鋼絲間，將長頭向鉤子拉去。於是鬆頭由紗圈通過，此結遂成。該結由鋼絲上拉下，鉤上之刀口，將鬆頭割去，抽緊，該結斷頭紗頭，在一手中，所接之紗，則在彼手。打此結之時間，比讀此方法之時間為少。此種機械的打結器上，另一附件，為一圈套，代表柄子，此圈套於左手食指上，該手可作別用，而不妨礙打結器之地位也。



第 9 圖 理變式打結器。

第 9 圖中，所示器具，名爲機器打結器(Barber Knotter)，機械構造，較爲複雜，而使用則甚便。用時放於左手中，用皮帶札緊於手上，而無妨礙。叉形物之地位，爲預備接受拇指動作。總之使工人易於扳動，兩鬆頭，右手拇食二指，捏住打結器上之叉，左手拇指，盡量的上下移動，兩紗則由該器上面經過，將叉形物，向下向內一按，該結即自動的完成，多頭紗亦被剪去。結成後，立刻即須用右手手指握住所結之紗，以免糾捲，無論如何，左手無握紗之必要也。第 10 圖所示之器具，專爲打織布結而造。該器重量甚輕，此爲重要者，配換陳舊各件亦易，用法與前者有同樣之簡單，故目今認爲此器所打之結，對於以後各部工程中，最爲完美。使用方法爲：左手握住打結器，拇指放入叉形部中，右手拇食二

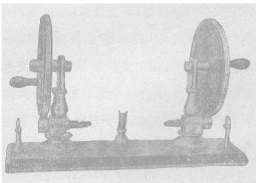


第 10 圖 Cook 式橫布結打結器。

指捏住欲打結之兩紗頭，用中指將其分開，左手捏住離紗頭九吋處，再用左手指將紗分開，於是將 A1 放於前縫中，B1 放於 C 部後縫中，右手將 A1 捏住，向下使 A1，A 及 B 有張力少許，B1 上則否。叉形物向下時，A1 上張力，即須立刻除去，於是將叉形物盡量下壓，在 A B 紗上，仍有張力少許。打結器上之葉子動作，行將完畢時，將打成之結取出，在未取出前，須注意叉形物，是否壓至最下處。紗線結時，被握頗緊，在以後各工程中，不易拉脫，結上多頭紗之長，不過八分之一吋而已。

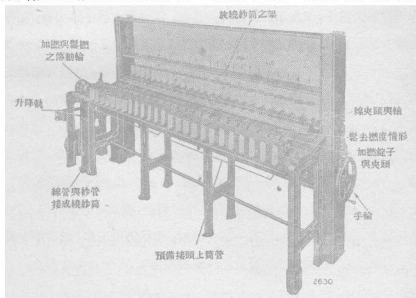
無結紗 (Knotless Yarns) 前已題及謂真正之無結紗，其接頭為穿接者。當 1880 年以前，無結紗線之出產量，甚屬有限，其法無不用手行之。1872 年 Greg & Co., of Reddish 起始專門研究此種紗線，

將股線燃度用手鬆去及分開，於是互相合放，加以一種特配膠汁，再將燃數加入其中，此法甚慢，且不經濟，遂有幾種用機械的方法試驗，以便成全此種動作也。當 1881 年 Stockport 區之貝爾福(George Balfe) 氏，曾發明一種專利之穿接器，即如今日所用者，如第 11 圖所示。此器之解說如下：在一基本物上，裝有二架子，每架上有錠子，可被摩擦盤轉動。盤上有柄子，作轉動用。上述錠子上有縫一條，又有夾頭，此頭可用螺絲或彈簧緊合之架子，旁邊亦有如上述之錠子，此錠子上之縫，與前者可交通。基本板上有柱桿二根，頭端有夾子，可用彈簧開合。板上又有木錠座多只，按線中股數而定。此器發明後，Joseph Stubbs 公司即有製造也。此器可穿接無論若干股數之紗線，每一年輕女子，可管理此機一臺。同時又可擔任清除繞紗工之職務，由於便利起見，此器置於工作者後面相當之距離，凡紗線斷於清除板處時，不論其原因如何，繞紗筒子及紗架上出紗筒子，均須取至該器前。紗架筒子，放於已備之木座上，繞取筒子亦然。兩者皆在搖手盤之外面，兩頭欲接之紗，放入架上錠子縫中，用柱上之夾頭夾緊，右面筒子上之紗，夾於左面柱上，於是又被錠上之夾子夾住，轉動摩擦盤，其方向與本有燃度相反，直至錠上與柱上夾頭間之紗線燃度，完全除去為



第 11 圖 接 綸 機。

止。線中各股，現在可以分開，兩錠已有充分之距離，以便單獨的連結。多餘紗頭勿得割於一處，須得此交叉，蓋粗厚處可免除耳。此工程中，有時應用膠汁物，但不十分普及，更非需要者。當合併時，每單獨股中，略加燃數少許，俟充滿之燃度加入時，可決定無燃度之鬆滑也。現在將結好之結，由錠子夾頭中鬆去，以前鬆去之燃度，今可用反方向轉動手輪，將燃度加入，要知錠子與柱子間，線上燃數取去不論多少，加入時，終得同樣之燃數。倘加入時較少，該線鬆去後，別部多餘之燃數亦將走入其中耳。在最後三十年中，Bennett 發明一種改良之機械的接線機，鬆燃與加燃之工作，均為自動的（觀第 12 圖）。該機用馬力轉動，有錠子五十枚，均係平放，與機器成直角，由鬆緊皮帶盤軸，用熟鐵螺旋盤，轉動錠子，該軸上有鬆緊皮帶盤兩付，一付用以鬆燃，一付用以加入需要之



第 12 圖 Bennett 式接線機。

撚度，前部紗架上，有木座二十五只，以便安放接頭紗管用。後部架上，其數則倍之。一半安放接頭紗管，其餘一半安放預備接頭紗管，此雙行架，可高可低，可用手搖盤工作，機頭處則另有一撐頭也。

該接頭之工作方法如下：前排紗管上，由每管鬆出紗線約半碼，由加撚錠子縫中通過，於是紗頭夾於後面，將同樣長度之紗線，由後排紗中鬆出，亦夾於其他輪值錠上。後排夾子皆裝於一軸上，用手略為轉動，使接頭紗上，稍有張力少許，雙股線中之兩根頭，一一放妥，成為二十五對。同時將撚數，由此五十根紗中除去，即按應有之方向轉動錠子，以便成全此二十五接頭。假使自紗中每吋取出撚數二十轉，前後夾頭距離為六吋，於是在未接前，須取出撚數，共計二十轉，此係自動的被升降齒桿所管理。齒桿動作，得自錠子軸，有一指針，達於桿上，其動作可顯於表面上，即表示規定之轉數是也。當撚數由紗中除去後，工作者將各單股分開，前排某對中之一根，與後排某對中之一根，用手指撚扭之，但須注意，不得互相混亂耳。此二十五對接好後，該機再起始工作，將取出之同樣撚數，重復加入後，該機遂自動的停止，各股完全接妥後，成為一通長線，前架上之筒子，按後排上者放置，以便繞取。應用此機之利益，為大增生產，減低製造無結線之成本，利用機器工作，較為正確，各線上之撚數，可在同一時間內除去。既接之後，錠子可反轉，將二十五根線上之撚數，全數復原，應有之撚數到後，機器可自動的停止，於是可確定每根線之接頭，均有一致之撚數。此機仍可工作，無論多少股數之紗線，自二股至十二餘股及任何多股線線支，可至八十支為止。

機械的清除法(Mechanical Method of Clearing)

清除工程上幫助的方法，最普通者係用一刷子，如第 4 圖所示。以此可清除紗線中之破子碎葉鬆纖維，及少許棉珠等，同時又可使清除板上，無多量雜物之堆聚，否則淤塞線縫，妨礙紗線通過，於是反而不能清除雜物。清除板雖佳，裝置完美，亦屬無用，故為防止雜物積聚板上，紗線在割縫處之震動，亦為最佳之目的也。在第 5 圖中，鋼絲布之裝置，為一舉例，倘該布按圖中地位裝置，紗線由布上經過，布上針尖，將清除紗中雜物，拉去紗中粗處，有時或能使紗成為大纏結 (snarls)。然而此係梳刷筒子，其法並非美善，在無論何法中（毛刷或鋼絲布），蠟聚雜物，有被紗線帶至清除板之可能，為害反而更大。另有一種清除器，為一細小鋼梳，裝於一架上，針齒貼近導紗桿條上（第 13 圖），紗線即由此桿上經過。如有粗紗等物，在此梳上，可不時的將梳子臺起除之，隨即使其歸還原處也。紗線經過此種方法，如毛刷鋼絲布或梳子，對於導紗位置，當須注意。紗線由兩物間通過，猶之乎通過無裝配之縫隙，亦有少許清除之功能。而大多雜物，均可通過，猶以通過梳子為最。今為準確起見，紗線由尖頭上經過時，須有正當之地位，即如第 2 圖中，前面之鐵條是也。毛刷（或鋼絲布）如能與走動軌同時走動，上下升降，終能保持同樣傾斜角度，已屬甚佳。第 13 圖 墨哥耳式清除器

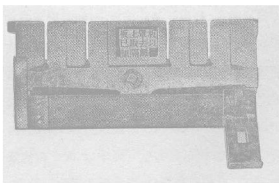


第 13 圖 墨哥耳式清除器

5 圖中，兩導紗條為C與C²，一在毛刷前，一在其後。而後者當升降軌上升時，且可防止紗線磨成縫條。墨哥耳 (Mac Coll) 清除器上得此目的之方法，為紗線至梳子時，所經過之鐵條，係裝於偏心管 (eccentric bush) 上，於是其表面在無論何種距離中，可與梳子針尖裝配，以適合此部工程紗線之直徑或品質也。

第 6 圖中之清除附件，現已革除，在搖動架上，代以鐵桿C，其目的將紗線在清除板縫中移動，又可另作一用，似為一副清除物是也。假如用法蘭絨圓片，穿於導線桿上，誠為一最美善之清除物，蓋紗線由絨片間通過，得有粗糙之表面，即可以此作清除之工程。兩架間所穿絨片，或加或減，可定壓力之大小，清除程度遂可任意處理。其他雜物，仍可被清除板除之。積聚雜物自行落下，至於淤塞清除板之機會頗少也。墨哥耳清除器梳子上之針，粗細共有三種，即細號中號粗號，按清除紗線強力而定，用時須特別留意。梳子裝置，紗線通過鐵上及針尖下，須有適當之距離也。

第 14 圖之色及脫清除器 (Saggitt clearer) 為現代最完美之一種，與以前各種互相比較，其中帶有美術的工作。原理雖同，有數改良處，至於該板之正確程度，



第 14 圖 Saggitt 式清除器。(開時)

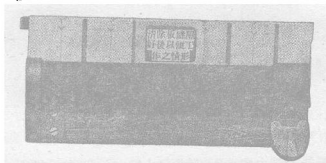
爲最重要者也。起初時該器邊子與移動板成直角形，今者則較直角爲小，成爲兩同樣之刀口邊(knife edge)。紗線由此刀口邊通過，兩邊之裝配，則按清除物之品質而定。今爲更求精確起見，撰擇時另有一重要點，卽線縫關合時，板上每縫須有同樣情形，其原因不言可知。有時竟有不精確之情形發現。最近作者，曾被邀至某大併線廠中，研究事務，察覺在兩千清除板中，各縫闊狹不一，相差自千分之四至十六吋不等，不勝駭異。此卽謂某清除板中，一縫合閉後，其他三縫仍開離。闊至千分之十六吋，而無一正確者。此板可謂完全失去清除之功效，不能再按線支裝配，此爲顯而易見者。因此 Arundel 氏專門注重此器而工作之，現今各製造家與用者，亦須留意此點也。

裝配線縫之正當方法，或曰清除板之裝配，係用薄鋼片格尺 (feeler gauges)，每片格尺之厚薄，代表一吋中千分之幾。已決定之格尺，插入板縫中，向板緊推，將格尺咬住，板上其他之縫，必與此縫相等。無論如何，前後板不得與別板調換。板上縫邊係用精巧手工裝合，此副與彼副各異。總而言之，此板不適合他板上移動片用是也。有時因本來板片不甚正確，或可互相調換，此係作者首先之意見。然而機件爲新者，新由製造廠家裝成，不應有此互換工程。由是可知欲得滿意清除之結果，須注意品質與精確裝配縫板之方法，萬不能以線中結頭爲標準。祇可以紗線之大略直徑爲最妥，與直徑及不同支數品質相符之格尺，不過千份之幾吋而已。

線 支	紗線大約直徑	格 尺	
		上 品	中 品
2/30's 以下	8 至 10	12	19
2/31's 至 35's	8	12	17
36/40's	7 至 8	11	15
41/45's	7	11	15
46/50's	6 至 7	10	14
51/60's	6	9	13
61/80's	5	8	11
81/100's	4 至 5	7	10
101/120's	4	6	9

清除板前之活動鐵條與其目的，前已述及。有此裝置之重要目的，為保持清除板縫邊之完美情形若干年，無論如何，用此裝置後，縫邊仍有磨損之可能性，因繞取筒子，直徑由小變大故也。關於清除特種紗線，此制反覺有害，大多併線家舉張，不時的將板縫重裝，反有利益。此種動作，非常精細，往往廠中另用一人，專司此職。此人並須熟習清除與清除板之需要。併紡緊燃線，應用此法，已有年限，得有完美之成績，此為顯而易見者。第 15 圖中，表示一種完全裝置之清除器，要知今日對於色及脫清除器，並無專利權，成為清除紗線制度。當此板用螺絲裝置妥善後，下部連同裝置螺絲，被一鐵板罩住，且能封鎖。此罩包含於 1871 年之本有專利權中，亦有注意之價值，其說明如下：

“今欲防免工人擅改清除板之裝置起見，特用一蓋板，保護此種蓋板，分為若干塊，兩塊中各一頭，裝於窩中，其餘兩頭，則與其他之蓋板



第 15 圖 Suggitt 式清除器。(閉時)

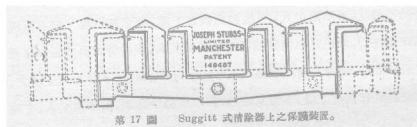
頭相接。用夾頭裝住，於是裝置螺絲，完全被該板罩住，不能改動矣。”然而防不勝防，蓋不法工人，可撬動前板之上部，使板縫分離（雖有蓋板罩住鎖住），此已足以倒亂機匠之精巧裝置矣。對於管理員或經理應用之最妙方法，隨身帶有試驗格尺（feeler gauges），不時在車上驗之，有時對於有角度之縫，不留意時，紗線未由縫中通過，而不良工人，有時故意如此，在平行升降中行之頗難。如係椎形者，則頗簡易耳。由經驗上得知清除板上部，亦有磨損之可能，管理者當須注意也。

將平邊成直角之板縫，改成刀口形，對於細支工程則感困難。於是 Arundel 廠，能打破此困難，在刀口形板縫上，欲得完美之結果時，兩板表面須平。倘一板略異，兩邊難得均一之情形。於是縫隙增大，紗線通過時太易，發生此弊之原因，往往皆因用木質升降軌故也。倘軌上不均勻清除板裝上後，螺絲過於旋緊時，後板彎曲，倘不發生於裝機時，俟後該軌亦將彎曲。以上兩種原因，皆能緊夾前板而有此弊病。如欲打破此難關，保持縫邊一致時，裝於木軌上之後板，須用如第 16 圖上之附件。



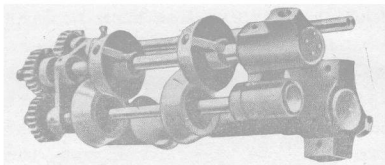
第 16 圖 Suggitt 式清除器之彈簧裝置。

彈簧 S 有墊褥之功用，可奪取或加入軌中之不均情形，使清除板保持完美之平勻。前段中曾述及清除板縫上部，另有有角度之縫，及不能有美滿之結果。今第 17 圖中，為一種改良者，自動的將紗線導入縫內，防



第 17 圖 Suggitt 式清除器上之保護裝置。

免疏忽工人之誤放紗線也。後板上部，為傾斜形，可導紗線至縫中，省除安放手續。如屋頂形之物，與後板為一體，且置於前板上，於是不能改變該縫之裝置或敲動前板也。以上討論各紗線清除制度，為初步板縫，同一原理之二塊裝配板，鐵桿上用絨布圓片，舊鋼絲布及用梳子之一種。最後制度，數年前已在應用，係根據一種新原理，如第 18 圖所示，在兩轉動軸上，裝有許多圓盤，或曰錐形圓刀，中軸可前後的裝置。按此軸上之圓盤，與前軸上所須之距離而定。紗線由此兩盤間通過。成為一對。此種成對之圓盤，即發生清除之功效。紗線通過其間時，為連續的工作。兩

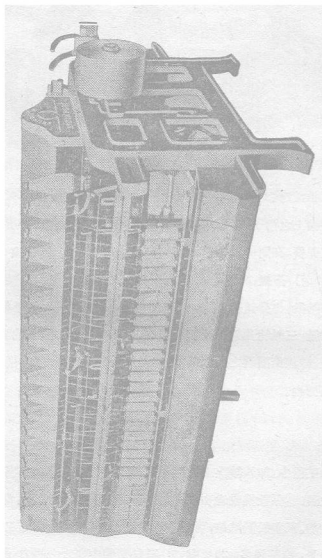


第 18 圖 轉動式清除裝置。

盤間之距離，按線支與清除之程度而定。所有圓盤，均可作一次裝配，即為轉動中軸上之梢子，祇可用一特別鑰匙行之。裝配完竣後，用鎖鎖住，螺絲形之彈簧，在同一倍令中，得守該軸之正當地位。梢子線 (thread of the plug) 甚細，其裝配非有微細之天性不可。圓盤由後軸經過，一串齒輪而轉動，每分鐘約兩轉，或其轉數適合繞紗速度，結果盤面上不至磨成槽縫。三軸皆用架子裝固於機上，並非在升降軌上，或其他之活動部份上。紗線與圓盤之關係地位，為固定者，機械上如有磨損，與清除工程無關係也。

拉力 (Drag)

繞紗工程中，加入紗線上拉力量，或張力之方法，頗為重要。昔日併繞紗線之目的，係欲繞成均一堅實之筒子，在一規定尺寸中，可繞取最多量之紗線。又對於鬆燃線，可免除或除去若干纏結也。此部工程中，所加之拉力量，有時過多，其故有二：在鬆燃線中過大之張力，將增加弱處。減低平均強力，對於普通紗線，過大拉力，有改變紗線之傾向。在燃

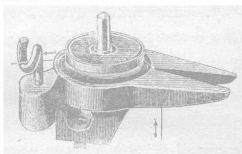


第19圖 新式清除棉紗機(紗由頭頂拉出)。

紡工程中之拉力量，須按照所製紗線表面之目的而定。欲得此種外表，纖維必有一種整理。倘次步工程中，加以過量拉力，行將損傷或銷滅此種功效。繞取人造絲或與此種纖維混合之線，其拉力量更為重要。因此類纖維之彈力，比較甚少，而其伸長量頗大，不易恢復原狀也。繞取單紗筒子或緯紗管，另有一目的，為偵查與補救單紗中之缺點。又如弱處（俗曰爛紗）粗節等，故拉力須大，至該紗能承當為止。但在併線事業中，此種工作，須在併紡前行之（參觀第 74 頁）。本有之求取拉力方法，係如第 2 與第 5 圖中者。後者處理拉力量，為裝置拉力板之傾斜度，使紗線與拉力板面之接觸或多或少是也。倘紗線由筒子側面拉出時（第 6 圖），拉力板則可取消。拉動筒子所需之張力，係裝配插筒子錠子或座子之傾斜度而得之，倘自筒子頭端拉出，另用別種方法，同時再須拉力板之幫助耳。今先討論由側面繞之，假使係用錠子者，所需拉力可用拉力帶（drag-bund）。穿繞於錠子上之錠線盤間得之。或裝配拉力之大小。倘用固定之座子，仍可按需要之角度而裝置，及用在錠子與升降軌間拉力布之各種度數。裝置錠子傾斜角度之方法，表示於第 6 圖 D 處，及第 19 圖 A 中機之兩邊。

大多數新式清除繞紗機，專為由筒子頭端繞出，所用之拉力板為固定者。當本來拉力在最高限度時，其變換拉力之方法，係用若干鋼條，放於布板上面，按紗線之品質，需要拉力之多寡，而定設放該條之根數。此種鋼條並不甚長，所佔長度，祇通及該工人所管之筒子而已。每組間有一如梯形架子，裝固於拉力板上，有洞孔五六，每洞預備插鋼條頭部之用，於是對於所需之條數，均可有一定之地位，各不妨礙，且便於放

入或除去也。在鐵條上，用絨布片之副清除器，亦可用作拉力器。但須與上述無論何種中合用之。在轉動羅拉上，包以毛絨，曾作拉力用，而且偶然的作為清除器，係被滾筒軸轉動，其方向與紗線所走者相反。同時稍為走動，使毛絨之磨損量，得以平均。用毛絨所包之羅拉，最適宜繞取單紗，其用度在併繞機上，比在股線清除繞紗機上為大。近日另有兩種求取拉力之方法，同時又可清除紗線，而其原理則同，大可注意耳。第一種（表示於第 20 圖中）或可稱為圓片裝置，有一架子，裝於繞紗機之走動軌上，每錠有此器一只，前部之 V 形尖頭，為紗線通過處，後部導紗圈，將紗導至上部筒子上。在此兩部間，架上可按置一金屬圓片，通過一梢釘，圓片可梢上轉動，梢釘向上直立，且可安放第二只圓片，亦可自由的轉動。紗線在此兩片間通過，使該片轉動，而下層圓片比上者有較多之摩擦力，需要拉力，即可加於紗上。上圓片為盤邊形，其上另可安放較多之圓片或重物，以便增減紗線上之摩

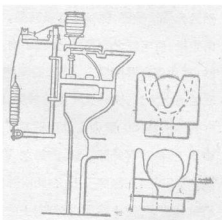


第 20 圖 圓片式拉力裝置。

擦力也。目下在無論何種繞紗制度中，將拉力加於紗線上之圓片張力，成為一種公認之方法，即對於繞取速度，每分鐘五百碼者亦然。此制之發源，或能於縫衣機中見之。該機亦用有同樣之兩圓片，在線上所需之張力，用彈簧及緊壓螺絲保留之。

另一種名為圓球拉力 (ball drag)，表示於第 21 圖中，此器有

一磁杯（亦為每錠一只），有二V形缺口，下部有一洞，在此杯中，放有一鋼珠或玻璃珠，其大小與重量，為管理張力用。此種杯子，與放入之圓珠，可裝於走動軌上，且可取消絨布拉力板，即以此杯代之。紗線由V形缺口處經過，杯與圓珠間，圓珠局部的與紗線轉動，但仍壓於杯之下部，故有兩制動點（brake points）。紗線由珠下通過時，即有一種需要之拉力，此力則按球珠重量而定。鋼珠按其重量與大小而分別，以適合所需之張力量，其直徑自 $\frac{3}{4}$ 吋至 $1\frac{1}{4}$ 吋不等，其重量自54格林至1,951格林，須按不同之線支而變換也。從前此種鋼珠，常易跳出，或被工人取出，以致遺失。目下所製之杯形，有一部份罩子，於是不能任意移去。磁杯內部之大小，須與圓珠直徑相符，以便得完美之結果。球之大小與紗線直徑之關係，亦頗重要，細支紗線，在大杯中，用小球未始不可。然而張力功效大減，有過度震動之結果，或圓珠在杯中作聲不休也。在普通裝置中，杯子安置於木軌上，為除免震動起見，在杯子與木軌間，加一回跳圓片，吸收震動。倘杯子與圓珠裝置十分正確，無震動之患，於是杯子與圓珠，必須同時換之。故杯子裝入軌中，即是理也。圓珠轉動動作可奪留多量之鬆纖維，磁杯面之摩擦接觸，可除去紗線中之雜物，如葉屑等物。由磁杯下部洞中落於地上，或落於預置之器中。杯上之兩制動點，及圓珠之重



第 21 圖 彈子式拉力裝置。

量，可阻止弱處。粗紗通過圓珠之滾動，在每接觸點，皆與紗線之方向同，使纖維自由，對於燒毛工程，有較良之結果。此制之另一佳點，凡有塵埃短毛絨，及在清除機上未除去者，均可落聚於杯下。此種雜物可從此處清除之。由事實上之證明，有兩製造家，對於此種落聚雜物，發生困難，一者在清除板，一者在空中，於是試驗之結果，用風力裝置，打破此難關。至於圓球之拉力，無須另用單獨之收聚耳。

在討論拉力問題中，關於利益或由併線筒子頭端或側面繞出諸問題發生矣。水紡機之筒子，除由側面拉出外，別無他法。即在鋼領機上之筒子，如是者亦有多數。關於主要出品之緊捻線，亦為保持此法之另一原因。至於銅梭線，凡爾紗及各種緊捻紗線，以由側面拉出為最適宜。昔日之繞出工程，係自固定梢座上行之，既而用轉動錠子，帶有錠座與錠套，最後則用 self-contained gravity spindle。以上種種改變，無非欲增加上錠子之速度。對於特特鬆捻及極細紗線，須有極小之拉力或易斷，其錠子速度，大有限制。為欲增加絲光線之出數，其速度若有限制時，未免成爲一種困難問題，在第三章之鋼領併紡機中，減小併線筒子上部之第一原由，即用小直徑筒子邊，便於由頭端繞出，令上部繼續減小，更可增加由頭端拉出之效力。由併線筒子頭端拉出時，在每一圈線中，將增加捻數一轉，每圈線代表筒子週圍，及加以紗線，總不比二吋為短，故每吋中最多不過半轉，無足輕重。此部捻數，在瓶形筒子上，由頭端繞出時，仍須失去也。繞紗時求取完美張力之方法，機械家曾費若干日研究此問題，實際上大多實用併線家，能應用其自己之補助方法，以供某種之需要，今將理想中機械的張力意見，從簡考慮可耳。

(一)用機械的方法裝配 適合各種紗線支與情形，裝置須簡單，均一，及爲直接的，又能妥爲保護，以免工人之倒亂。

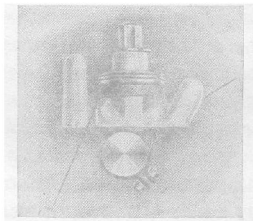
(二)時時須靈 須發覺紗線中各劣點，及變換速度時可自動裝配。

(三)互消 無論筒子爲空者或滿者，及走動在上部或下部，須有同樣之力張。

(四)自動的穿線 工作者將結打成後，紗線須立刻在正當之地位，工作及保留於該處。

(五)自動的清除 不得任廢毛雜物積聚一處，以免被紗線帶去，致成餅塊。

第 22 圖中所示者，爲一種最新式之張力制度，此爲重心圓片張力，可達上述各端之利益。上圓片爲一種紙板 (fibre)，在磁器上轉動，上有槽縫雜物，即由此處除之。紙板圓片上，加有多只重量圓片，共有重量按加於線上之張力而定。對於適合無論何種情形之裝配頗易，有停止圓片與六角頭螺絲鎖住，以免工人擅自改換張力而紗線穿入時亦爲自動的。



第 22 圖 改良後之圓片式張力裝置。

成形動作 (Builder Motion)

精齒輪之平行成形 (Mangle Wheel Parallel Build) 清除繞紗機上所製三種形式筒子，表示於第 23 圖中。每種形式，無不根據梢齒輪之基本動作而製造。此動作最簡單式樣，表示於第 24 圖中，連同一直齒形桿，祇可製造直形或平行筒子，關於供給燒毛機之需要，燒毛機速度被清除機滿筒子轉動之速度所限制，蓋重量為最需要者，此二限度，當然即為紗線之最短長度，及燒毛機上換筒子之次數增加。至

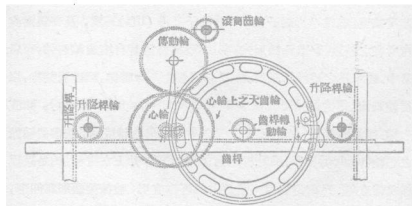


第 23 圖 繞紗筒子之形式。

於欲將紗線經於軸上，筒子重量或有大小，不甚重要，因此機上繞出時之速度甚慢，製成平行筒子，可增加筒子升降 (lift) 長度，及在規定直徑內所有之紗量。製造此種形式，有法數種，普通皆自梢齒輪起始，布廠事業中，經單紗之繞紗機制度，係用心形盤之升降動作，但繞製雙線，以梢齒輪為佳。用梢齒輪製造桶形筒子 (barrel-shaped bobbin)，該直齒形桿，須用凹形者。此凹部可在桿之中部與梢齒輪接觸，被梢齒輪軸上之心輪 (pinion) 轉動，或在桿之兩頭轉動升降軸上之齒輪，於是該桿中部成為直線。又有時該桿一頭及中部可作直形，被轉動頭則為凹形，在第一與第二法中，機之兩面，均為桶形升降，在第三法中，一面為直

形，凹頭則為桶形。在每種制度中。齒桿凹部齒輪為偏心者，按凹形曲線裝置，製造桶形筒子之另一改良。梢齒輪形式係在梢齒輪軸上，用一偏心心輪，此輪不與齒桿咬合（此桿所有長度成直線），但與一短軸上之同樣偏心輪咬合。該軸上另有一心輪，與齒桿相合而轉動之，偏心心輪小部份，與彼偏心輪之大部份咬合。當梢齒輪轉動時，地位漸漸的相反，因此升降軸之速度，逐漸增加或減低，此種製造形式，對於高速度與燒毛機上之工作，不甚合宜，因筒子上紗線直徑有變化，結果紗線走出時，不能均一。

要知梢齒輪在此機上，為製造無論何種形式之基本，故須有此部機械之徹底智識，如有改良圖樣之構造，頗為有價值之考慮也。最簡單形式為第 24 圖，表示製造直形或平形筒子所需之齒輪，齒桿輪或調換輪，與平行齒桿之直接咬合（齒桿輪裝於齒桿上部或下部均可），及按各種走動長短之調換，即變換齒桿輪之齒數而改變。該機兩面之升降，或者變動升降輪，使其轉動較短之齒桿，不過祇能改變機之一面而已。如

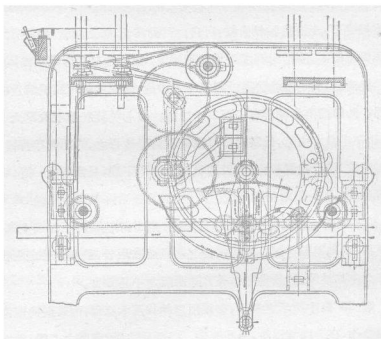


第 24 圖 梢齒輪動作。

欲回答“如何裝置梢齒輪”之問句，最好解說其機械，較為有用，未考慮梢齒輪前，先將升降軌放於一定走動之地位，在最高或最低之變換點，或在正中，於是觀察走動軌是否平行，使升降軌軸與走動靈條穩固。當梢齒輪自由時，於是可保留一定之地位，利用圓球(runner bowls)，將長齒桿落下，至梢齒輪軸齒輪，可自由轉動為止。倘走動軌，裝於升降之最高與最低點，而梢齒輪須裝於如斯地位，使心輪在角形導鐵後，正在起始變換也。倘走動軌裝固於製造上之中途，該梢齒輪可裝於其走動之中部，此即謂梢齒輪若有一百二十二齒。該心輪裝於第七次第六十齒中。即在走動之中部，此裝置亦可根據滾筒羅拉行之。既而將平行齒桿，歸回原位，適合走動動作。倘升降軌在上端或下端，長齒桿之一端，與走動桿相遇，另一頭則預備其還原動作，裝定後升降軸與走動軌，均可釋放。倘不過為一種處理升降動作之問題，將升降軌裝於下部或上部，甚為簡易，走動距離必同。倘用調換輪變動走動距離，最好先裝走動軌於升降之中部地位，於是走動必在升降距離之中心點也。

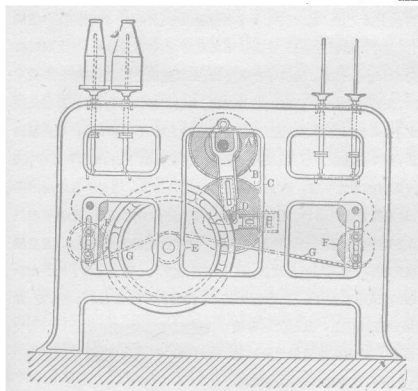
第 25 圖中所示之動作，亦用梢齒輪為基本原理，而其變換梢齒輪循環動作，在升降齒桿上，略有改變。在此圖中，梢齒輪之心輪，與一弧形齒桿咬合。該桿之支點，在機頭下部，其中縫孔，以備梢軸之走動，梢軸與齒桿上之縫臂相合。弧形齒桿之來往動作，用此傳至齒桿上，齒桿走動距離及導紗走動之長度，皆賴弧形齒桿上梢軸地位而定。梢軸可在縫孔中移動（一頭在弧形齒桿上，另一頭在齒桿臂上），於是無論何種升降長度或度數，均可求得。在升降軸上及梢齒輪上，均可用調換輪，其變換度數，對於一與調換輪所有齒數之比例，將被限制。此處所示之

制度中，理論上無限制之可言，實用上亦無，祇於研究機械學中用之。第 25 圖為製造平行筒子之裝置，不過偏心心輪略有改變，或齒桿之一頭，或兩頭為凹圓形，用同樣走動長度，亦可製造桶形筒子耳。關於梢齒輪動



第 25 圖 改良後之梢齒輪動作。

作，機械上一特別點，大有注意之價值，即梢齒輪之下部，經過一油槽，因此心輪變換梢齒輪之方向與升降，皆可時時加油，為該部磨損之最重要考慮點也。梢齒輪升降動作之另一制度，如第 26 圖，在此制度中，以鏈條代齒桿，梢齒輪之本身動作，與前述者，完全相似。B 輪在滾筒軸 A 上，轉動 C 輪，此輪用梢子梢裝於梢齒輪心輪之短軸上，在梢齒輪軸上，有

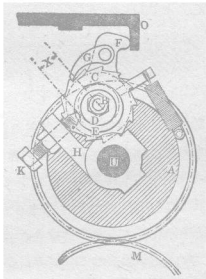


第 26 圖 鏈條升降動作。

一鏈條盤E，代表齒桿齒輪。該盤上之鏈條G，再通繞於機上兩邊，升降軸之F盤，此等鏈條盤，亦如前者齒輪一樣的變換，以得各種升降之距離。或桶形筒子，用鏈條工作，其效率或可較高，成形之結果，或可比齒桿為佳。筒子決可更能堅實，及減少其他之危險，圖上所示之機械，祇可製造平行筒子，而不能製造瓶形筒子耳。

關於討論製造平行筒子，可知每次變換走動時，在上端或下端升降軌，將停止片刻，至動作之變換完全為止。此種停頓，在梢齒輪上，比在

心形盤上爲尤甚。總之在此兩往來循環變換動作中，皆有同樣之結果耳。此種片刻停頓之結果，在走動至極點處，繞取多量紗線，久之則增加隆起 (ridge) 情形。倘筒子稍爲增加，在兩邊間之體積，即係升降長度略增，此特有之地位，使隆起紗線滑出，與送出紗線增加量相抵，在此情形之下，須有極謹慎之裝配，否則發生嵌紗之弊 (nicking)。用機械的方法，完全戰勝此困難，須用另一動作加於走動軌上也。第 27 圖中，表示者爲有效力之一種，對於走動軌之地位與長度，均有不常之變換動作，爲普通走動之副件。心形盤或梢齒輪之固定升降長度，比筒子兩邊間之距離短 $\frac{1}{16}$ 至 $\frac{1}{8}$ 吋，此地位係被一有定方走動之變換增加，因是紗線在停頓時，按天然情形滑落，可引導至筒管之一適當部份，此動作爲繼續的，但稍有變化而已。該機件甚小，係裝於升降軸上，大塊 A 鐵，鬆置於升降軸 U 上，且包含一齒輪及圓鼓，前者與梢齒輪之齒桿相合，如鏈條升降動作者然，表示於第 16 圖中，與鏈條盤 F 相合。圓鼓在頭端，與心軸 B 裝於中心點以外，猶如錶上之秒針然。在心軸上，有一斜齒輪 C，及一偏心婆司 D，其上鬆套一筒 (sheave) E，裝於升降軸 U 上，與圓鼓 A 接觸者，爲一婆司及臂桿 H，帶有裝配螺絲 K，此螺絲與 E 接觸，A 鐵之



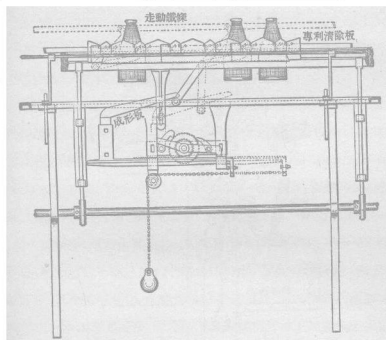
第 27 圖 平直式成形之偏心輪動作。

動作，得自齒桿，並不如普通升降軸輪，影響升降軸。但可壓於套筒E上，及使偏心D正對裝配螺絲。間接的發生一種循環動作，於升降軸U上，心軸B（以及D與E）一次裝妥後，永久在同一弧線上走動。此動作不過發生一種普通相等與平行之升降。心軸B，並且有一撐指及掣子F與G，在每次升降中，掣子F與錠軌（spindle rail）或機面O相觸，使斜齒輪轉動一齒，同時移動偏心D，螺絲K係與偏心套筒接觸，故婆司之動作與H臂為常常的按照偏心D圍繞。心軸B之地位而增加或減少，自B軸中心至偏心D工作表面間之地位，如X處所示，係常常變動者，利用此點，於是停頓之弊病，已被機械的方法糾正矣。

瓶形筒子之製造 (Taper or Bottle-shaped Build) 近代燒毛機上速度大增，有雙邊（double-flanged）之繞紗筒子，已不適用。倘繞出紗線速度，被筒子轉動所限制，於是筒子無論如何輕法，總不能達此快速度目的。因此非有一種形式，紗線繞出時，無轉動動作及無張力不為功。欲達此目的，於是須用瓶形筒子也。在各個筒子上之紗量大增，實為第二目的，紗線由筒子頭端拉出，下部備有大直徑之邊，適合錠子之距離，筒子上部，為錐形紗線，繞出時無阻礙之可能。筒子形式與放大之紗紆相仿，其成形或係根據走錠式機而來。無論如何，吾人可知此非用原理與藝術所能成功者也。在紆鼻上紗紆之走動製造，及紆頭或與錐形製造相同之動作，完全不同。在紗紆上，每次走動，竟在紆鼻或錐形部，在清除機上，每次走動，祇及下部或筒子之邊子，而每次並不升至上部。自下邊起之某距離間，上下走動，自始至終之基本升降，專為製成平行筒子，或為一同樣直徑，非特如是，且須將線圍繞於筒子上，異常緊密。

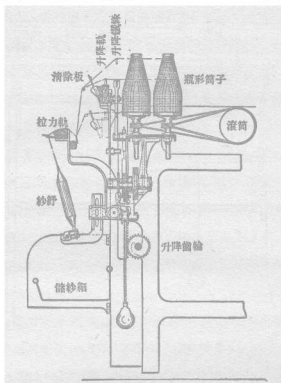
至於加出之升降，使紗線繞成開鬆線圈，其目的使繞於錐形部之線圈，避免成圈狀的脫出。當此機初出時，此種滑出弊病甚多，尤以用此種筒子搖紗為最。此係由於在機上紗線速度，比在燒毛機上者更大耳。製造瓶形筒子，各種清除機構造上，有三種不同動作及三種導紗器。第一種為他種之基本，即係走動軌，其動作上下非常均一。第二種為活動前鐵條，紗線由此處導至繞板中，前已述及。第三種為一通及全機之鐵條，用架子裝於走動軌上，此鐵條即為製造錐形而設。如第 26 圖及 26 圖 A 清除板上部所示。製造瓶形筒子所用各機之原理皆同。即係按時的增加梢齒輪（或心形盤）之走動長度，導紗條在走動軌上部或上或下，在每次升降動作中，漸漸增加，其高度直至筒子頂端為止。既到該點後，忽而下降，使升降仍歸平行部份也。

第 28 圖與 28 圖 A 中，表示此動作之最簡單一種，在錠軌上，裝有架子二只，下部備有縫槽，齒桿可在此縫中自由的移動，齒桿一頭，連一鏈條，一部份則經過一鏈條盤，下鏈一重鉤。該齒桿彼頭，有一傾斜桿，桿之下面為光平者。架上圓球，即在該面走動，架子梢於走動軌上，一頭裝有升降條，該架右面，另有一架，裝固於走動軌上，齒桿兩架間。又裝有一聯合齒輪（compound wheel），一為斜齒輪，連有一掣子，另一心輪，則與齒桿咬合，該心輪一部份圓週無齒形，不能與齒桿工作。在聯合齒輪心軸上，裝有一雙頭桿，左面者為喂桿（feed lever），攔於齒桿上。當走動軌下降時，裝於走動軌架子上之心軸，與右桿相觸，於是該桿轉動齒桿，使其向左，走動軌上升時，斜齒輪被掣子撐住，保持齒桿被移動之地位。又走動桿上升時，桿上圓球與傾斜桿相遇，比前次較早。於是



第 28 圖 斜尖頭動作正面。

升起鐵條比走動軌為高。當升降軌下降時，齒桿再向左移，於是導紗條升起，比前者更高。按此依次動作，齒桿與傾斜桿漸漸移動，直至副導紗條達到瓶形筒子之完全升降為止。圖中所示導紗條，在上部極點，副升降在直線升降之上部，但可隨意變動。此處係在平行動作，其餘者與全數升降之間耳（約三吋）。由此點起始循環動作（此處可注意在瓶形筒子無論何種升降點中，空筒子可放置錠上。）時，將有以下之動作發生。當走動軌下降時，裝於架中之心軸，與掣子桿臂接觸，及移動齒桿少許，此移動時間，按照心軸在縫中之地位而定。心軸愈下，齒桿上之動作時間愈長，於是斜齒輪上所轉取齒數較多。同時可知又增加附帶升降之速

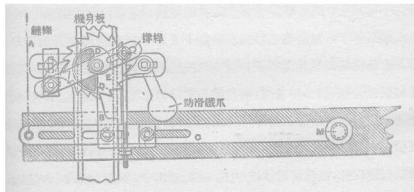


第 28 圖 A 斜尖頭動作側面。

度。齒桿移動後，搖動升降桿與傾斜桿不接觸，升降磁條落安於升降軌上面，傾斜架與壓力脫離關係。否則得自升降桿之重量。搖動升降桿架再向上升時，桿上圓球與傾斜桿接觸。後者為裝固者，於是升降桿必須按其地位及傾斜架之傾斜而上升。走動軌下落時，升降桿無動作，而裝固之架子，再移動齒桿少許。俟此附帶升降桿，升至極高點時，則又重復之，或至傾斜與齒桿移至左面一種地位，齒桿輪無齒部份，與齒桿相遇時，鏈條上重錘重量，將齒桿向右拉而重復起始工作，即齒輪無齒部，對

方之齒，現與齒桿咬合，再起始該循環動作。在此制度中，可知附帶升降桿之上下動作，在筒子上，實際所佔時間與地位均同。由是在循環中，無論何部紗圈，均無纏縛動作也。

第 29 圖中所示之製造瓶形筒子機械的裝置，較為複雜，而其動作更為直接者，此機械中，有一臂桿 C，梢裝於機底橫檔上，M 處與鏈條 A 工作，連於鏈條上頭，為一曲桿臂 (arm of the bell crank lever)，上有附帶升降鐵條。裝於 C 桿上，為一指桿 B，桿頭乃與桃盤 D 相觸。連於桃盤 D，為一斜齒輪 E，其中心裝於另一架上。在同一心軸上，為一雙頭桿，可自由轉動，一頭裝有掣子，以便轉取，另一頭裝有鐵條一根，通至 C 桿下部。鐵條下部為螺絲形，並備有螺絲帽，當走動軌下落時，即發生轉取動作。此動作即轉動桃盤 D，每次轉取之齒數，依照轉取桿頭所掛鐵條之長短，即鐵條下之螺絲帽 C 桿下部之接觸而定。C 桿之地位，祇變動其距離，或按桃盤形式之高低。當走動軌上升時、拉緊鏈條，於是將 C 桿按桃盤與指桿所許之情形拉起。此時附帶升降桿曲桿

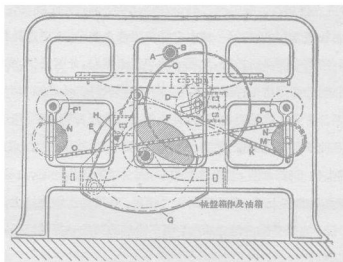


第 29 圖 斜尖頭成形動作。

上鏈條之張力，使升降桿由平行走動上升，筒子上之錐形乃成副升降桿動作之循環，與以前所述之機械相同。圖中所示地位，為副升降桿升至最高點。當走動軌下降時，鏈條鬆而C桿下落，向掛懸鐵條上之螺絲帽壓去，桃盤被掣子與斜齒輪轉動，其豫定之距離，於是指桿接觸於低部，俟走動軌第二次上升時，將成極大之副升降動作。C桿升至最高時，鬆放鏈條A，與升降條不發生關係，暫時的休息。而此時之升降，則為平行者，一上一下。當走動軌再下降時，發生同樣之動作，桃盤大直徑部，將與指桿接觸，錐形部之升降，稍為上升，於是該循環動作又起始，直至如圖中所示之情形為止。

裝配此動作之最要點，為求得完美之筒子，其方法可詳說如下：機之兩面錐形升降，係用分開之動作而工作，今先討論其一面可也。開動該機，使走動軌升至上部裝配曲桿，使通及全機之副升降桿，比走動軌高出半吋，鏈條須鬆，轉動桃盤使C桿上之指桿，接觸於桃盤最低部，在此地位時（升降仍在上部），將鏈條裝緊，至張力使升降桿升起三十二分之一吋為止，此為最重要者。再轉動桃盤，使指桿與桃盤鼻尖相遇（或最高部），於是留心紗線繞於筒子上之高度。倘此升起程度不足，可移動裝桃盤斜齒輪之架子，向C桿支點移動，重復裝配，指桿B再與桃盤低部相觸，倘升降太高，將桃盤由支點向外移，後再裝之。其次裝配在清除板前搖動鐵條之曲桿，及接觸之傾斜，所以升降下降時，該鐵條至少比副升降條低四分之一吋，且須留意在每部升降中，紗線並不升出清除板縫以外，或落於導紗板片上。在此動作中，又須留意平行與錐形部之升降，在一走動中，上下速度皆同，而在錐形升降每下一次走動中，

則有少許之變動耳。製造瓶形筒子兩種升降附帶機件之制度，已如上述，皆為普通常用者，但無一種中有紆形製造之表示，上下走動動作，非常均一，附帶升降所繞紗圈，比基本的平行者開鬆，此兩動作，為有區別而清漸者，此即謂當平行升降至某點時，錐形升降起始及錐形升降完竣後，與平行升降之起始互相符合，在此種連合點舉行時，每升降中，並不相同。在筒子肩部之地位，常有變動，於是使肩部成為圓形。此處另有一種鎖繞動作，肩部愈圓，鎖繞線圈愈多，因兩走動動作相連，由最低至最高點間之距離甚大耳。第27圖所示之機件，有增加度數變換之傾向，即此種升降，連接各點分離之距離，但不能幫助製成一完美筒子，蓋升降一部份之紗圈，盡量纏繞別圈，如紗紆上者也。補救此種缺點，須用一桃盤動作 (cam motion)，如第30圖所示，此為另一附帶動作，及係心形盤升降動作之改良者，與錐形動作聯合工作也。先由普通平行升降之基本起始，A為滾筒，或為轉動軸B輪，經過舉動輪C D，轉動心形盤軸上之E輪，帶動輪C D裝於心軸上，為可移動者。故D輪可按所須升降之不同速度而改變，此即謂適合各不同線文或直徑也。心形盤與桿上之H圓球工作，此桿梢裝於最下部，上部與鏈條K連接，此鏈條經機右面之鏈條盤N，同時用鏈條O將動作傳至機左鏈條盤上，於是有如平常情形之平行升降。鏈條N或可裝於升降軸上，或經過另一物而工作或由M盤至P盤，與A鐵相合，如第27圖。筒心形盤換以桃盤，該動作仍為平行者，但有極速之回轉動作，上下速度之比例，可用桃盤之形式裝配之，如圖中之桃盤F，其比例為三與一之比，於是下走動作，為上走者時間三分之一，欲得瓶形筒子，仍須另用一附升降動作，此比例存在平行與



第 30 圖 快回動之機盤動作。

瓶形升降之錐形部，而此處幾乎得有紗紆升降，結果紗線由圓頭繞至筒子底端，線圈無脫出之可能矣。

參觀各種成形動作，平行製造，為其他各類之基本，在每機上，升降之長度，皆可按範圍以內的情形而變更。同時並可將升降改變，製造桶形筒子，升降速度，須與紗線支數所有之繞取速度成比例。粗支升降速度，比細支為速，於是繞取之線圈，根根平行，無疊繞情形。在各機上，對此亦可裝配，即變換滾筒齒輪，與梢齒輪動作，搖動架心軸間之齒輪，或至心形盤升降運動之心形盤軸，所裝錐形升降副動作，有時可使其停止運動，於是平行或瓶形筒子，可隨意製造。或於機之每邊各製一種，亦無不可。在第 28 圖中所示之動作，又將掣子取開，齒桿被釋，附升降桿則落於走動軌上，在第 29 圖所示者，倘鏈條由附升降桿之曲桿上除下，該

升降桿，亦將落於走動軌上，在第 30 圖中之桃盤，可換以心形盤，或反是桃盤與心形盤，與 E 盤工作時，須油槽中經過，在第 27 圖中，變換平行升降之器具，對於平行或錐形升降，均無關係也。

清除之利益與成價(Advantages of Clearing and Cost)

在此部假如工程之目的與工人之責任皆如上述，亦非易事，蓋大多明知故犯，倘接到壞線重大告發，所有疑惑，無不加於清除間，製造部雖受其咎，而十中之九，不能發覺也。倘清除工、燒毛工、搖線工、經紗工皆須受責，恐無人能忠實的承認，蓋各有各之責任，總之，良善工人，不任壞劣工作通過，或用不良紗線，另有一部，專有檢查劣點之責任，及發現之，倘有弊病發現於正當之處，即可除去，失職者(人或機械)查出各缺點可補救，皆為重要者。於是次步工程上之消費可免除，風潮一過，疑惑亦消，如是清除間與工人皆處於成價低廉之地位，好似無生產部也。加以此部工資，比別部更大(此種工資目今已增加至百分之九十)，搗紆工，併線工及搖線，平均每星期可得自十八先令至二十先令。倘清除工能得十先令或十二先令，已算甚佳，有時或可得十五先令。於是即有人謂算帳時，必有錯誤，或問曰清除板縫細度如何，普通照例皆為論貨給資，而工資率(rate)則大有變動，今特略書於下。

下表代表各併線廠所付之工資，起初根據紗線支數，其中非竟搗筒子工率一種，且包含清除工資，表中第四廠，為英國最細最佳之廠，54's 以下之紗線，向不併紡，而細者至 200's 或 250's，此處對於出品之品質，為首要之考慮，清除 54's 所需之注意點，與清除 200's 者同，而所

雙股線清除繞紗工之工資

每二十磅之磅士數(加90%)

雙線支數	第一廠	第二廠	第三廠	第四廠
26	—	$3\frac{1}{4}$	—	—
31	—	$3\frac{1}{4}$	—	—
38	$2\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	—
40	$2\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{4}$	—	—
46	$3\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{8}$	—	—
50/52	$3\frac{1}{2}$	5	6	—
54/56	$3\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$
58	$3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	—	$9\frac{3}{4}$
60	$4\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
64	$4\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	11
72/74	$4\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	9	$12\frac{3}{4}$
78	$5\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	—
92	$5\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$	—
96	$5\frac{1}{2}$	$8\frac{5}{8}$	$11\frac{1}{2}$	16
110	$5\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{8}$	$13\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{4}$

付工資，亦在其內，於是工資為均一的。繞取 110's 工人所得之工資，希冀有繞 54's 者之雙倍，但此處對於清除工，亦為均一的，由表中可知，但此處所付之工資特高，其故有二：第一須製造特別佳善紗線，故須特別注意，第二良美工人，在本區甚難招雇。在第三廠中，亦為紡細線者，但處於不同情形之下，亦顯明付給清除之重要。對於搗紗與清除，自 38's 至 54's 及 110's 所付之數，亦甚均一。第二廠紡粗支者，在市上

無若何之競爭，支數與品質之基本亦低，此處所用單紗品質，有時與自 38's 粗支及 54's 至已梳 110's 或 26's 與 30's 不同中等美棉，工資亦有關係。總而言之，可知清除亦有相當考慮之價值。至於下等品質，38's 或 54's 單紗中之弊病更多，且能帶至併捻機通過，在清除機斷頭機會更多，對於此等紗支工人，可與高比例之工資相抵。在細支中，單紗品質須佳，無弊病即無斷頭發生，工資比較的可低，第一廠與第二廠相仿，用同樣品質單紗，而出品種類較多，該表中並無均一之發現，不過表示併線家對於清除需要上之改變意見而已。此表為 1906 年者，雖說紗線均受清除工程，但為疑問，在表中可證明有清除工資，與第二廠同。清除工資，在表內不甚完善，因由事實上之證明，即商業上之緊要及損傷，布疋之控告，使清除制度更換，於是如有如第二廠之增加工資也。第三與第四表中，表示一種細密隔離裝置，即於上等清除機之主要者，速度亦須改慢，蓋良美清除，不能由高速度中得之。倘視工人竟如在搗紗機者，於是速度特快，錠子加多，工價低廉等等，與工資正合宜。倘各弊病必須檢出而除之，於是速度為第二重要問題，所有各缺點，須由工人視出，無機械的幫助耳。在無論何種弊病計劃中，紗線走動速度愈高，檢出弊病愈少，有高速度之紗線，如用清除板，其縫須較細，但須同時注意紗線之被括也。

速度與生產 (Speeds and Productions) 此部之速度與生產，非常簡單，對於最高生產，錠子速度依賴所繞紗線及速度之限制而定。又須依賴紗線繞出時之方向而定。在最高清除程度中，大多又依賴工人之本領也。由筒子頭端繞出，欲得二百至三百之滾筒羅拉速度甚易，而前

前排錠線盤直徑爲一吋，後者爲一吋又四分之一，用五吋直徑之滾筒，前排錠子，轉數自 1,000 至 1,500 轉，後排錠子自 800 至 1,200 轉。倘紗線由筒子側面繞出，滾筒速度以 130 至 200 轉爲最適宜。錠子速度，則與上者成比例。實際上與生產並無表示，須賴清除量而定。前排錠線盤直徑，比後排較小，以便平衡線中速度也。空筒子先放於前排錠子上工作，俟所繞紗線直徑增大後，紗線速度亦增，於是半滿之筒子，換於後排錠子上，紗線速度遂能減低，每人所管之錠子，亦按清除之程度而定，例如上述之速度，高者四十錠，低者五十錠，對於普通之清除，非常實用也。

廢紗頭 (Waste) 除接頭時剪去結頭上之紗頭外，對於尋覓紗頭所費之接頭紗頭甚少，故在此部並無產生廢紗頭之可能。不完善之紗線，聚於此部，實爲前步工程中之缺點，須於其他各部中討論之。此處發生之弊病，爲製造不完美之筒子，由於繞製太鬆，及紗線嵌入筒子邊內，此處能發生之最大弊病，爲壞線或不良之線，可與佳者通過，故須特別注意。每工人最好將尋得之弊病，繞於另一筒子上，油線、黑線鬆燃及多股線，均須分別繞之，無論如何之多或少，每次發生於併線筒子上，須另繞開，不得繞於手上紗頭中，製造不良之筒子，大多拉去，而此不正當之紗頭，須報告併紡間，對此弊病，須特別注意，以求減少至最小量也。

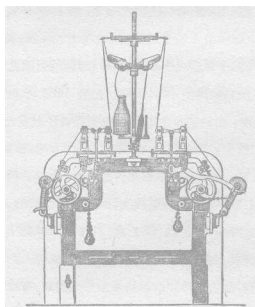
燒毛 (Gassing)

歷 史

昔日燒毛工程，用以製造花邊線及襪業，其主要目的，在某種特別機器中，用煤汽火燄成全此燒毛工程。燒去鬆出之纖維，非特有光滑與堅實之表面，且可減少每漢克中重量，而增加其支數。故九十支紗線，可變成九十五支，此爲歐博士 (Dr. Ure) 記於 1835 年也。近年棉紗燒毛事業，頗爲發達，由於進步之迅速，絲光線責任之重大，無可違言。紗線經過絲光工程後，線上光彩，因燒毛工程而大增，即將線上伸出纖維，完全除去耳。其主要目的，亦爲竟有之目的，係除去伸出之纖維，燒去鬆出纖維，勢必減輕重量而增加線支。此非本有之目的，如前述著者，所謂可增加價值，由 90's 變成 95's 也。此工程在紗線上，另有一種結果，使線色略爲變黑，如有不勻淨或黑白不均，即成最大之弊病，且無補救之方。燒毛工程，且稍有增加紗線關係強力之結果，有時除去纖維，爲故意得此目的耳。如以百年前之燒毛機，與現代最完美者相較，甚有興味，第 1 圖所示之原有燒毛機，係得自歐博士所著之“英國之棉業”一書中，第 32 圖則爲今日之改良者。現下仍有許多如第 1 圖者之燒毛機，尚在製造與工作，當然其中數部已經改良，此式機械如第 31 圖，且爲一種新式者，其實幾位有經驗者，仍主張平行式燈頭 (flat burner) 也。

在無論何種清除機上，有三大工程，即燒毛，繞出與繞取及線斷時，線由火燄離開，不過機械上的應用方法各異而已。第 1 圖中，表示紗線

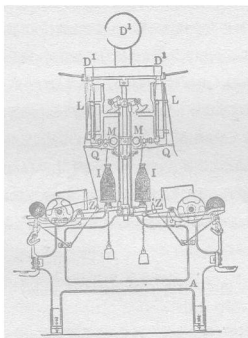
由繞出筒子拉出（此處係錠殼式機或水撚機筒子），經過玻璃釘 P，大多在此釘上繞一二轉，而得一種拉力或張力，但須注意如第 1 圖中 L 處之清除繞，在目下機中，已無存在矣。紗線再由兩銅羅拉或盤上 Q^1 與 Q 盤繞五次，因此紗線在經過走動導板 R 前，先由火頭中往來十次，每



第 31 圖 平形式捻毛機。

盤中有槽繞五條，紗線繞於每條中，於是在火頭中工作時，條條分清，每盤在梢軸上轉動，裝於有繞架上，故該盤可裝上或裝下，適合紗線在火頭中之地位。紗線由導紗板 R，繞於筒子上，筒子則被繞取軸上之 F 盤轉動，火頭係由通及全機之煤汽所發生，每只燈頭上，有一開關（stop-tap）N 及活節 M，有煤汽管連於其上（並無燈頭之記載，當時或不用燈頭），火焰上面有一管子 D^1 ，鐵片製成，在火頭上作為煙囪之

用，以免外界風力吹動也。煤汽管由機上鐵板縫中通過，以便有時因紗線上之需要而移動。此動作受U U桿把手V，或清除縫桿Z所管理。繞取筒子，在S桿頭伸出梢軸上轉動，此桿以T為支點，當U U桿頭V部



第 32 圖 直立式電頭燒毛機。

被壓時，筒子則與轉動盤F接觸，V頭抬起時，筒子則與F盤分離，長桿U U與筒子桿S，以T為同一支點，在U桿縫中為搖動桿W，此桿支點在X，另一直桿用叉形Y叉住煤汽管L。Z Z為一直而輕之桿，上端有一細縫，紗線由此通過，下端有一凹部A¹，以便握住梢頭B¹。此梢頭係從U桿頭端伸出。當U桿V頭下壓時，被頭則上升，直至B¹與A¹相合為

止，保持各種地位，同時筒子起始轉動。又搖動桿W，受V桿繞之動作，使煤汽管在一適當地位，將火頭加於兩盤Q與Q¹間之線上也。在第31圖上，機械原理，與前述者祇有少許變化，線架已變更，適合新式瓶形筒子用，有時亦可用以安放線紆，拉力得自絨布板，可裝成任何角度與地位，管理張力量，仍有有縫轉動盤，負同樣之責任，不過製造上略異，以輕鋁質代替銅者，火頭則大變，用特別形之燈頭，繞取紗線，為快走動制，製成紗線軸形 (spool or cheese)，並非用有邊筒子，移動火頭之動作則同，但無清除縫桿之咬合耳。第32圖所示之機器，大為改變，祇有原理則同，所註字母，與第1圖中者相符，且代表同樣名義，紗線由繞出線團I經過導線條至推桿 (knocking-off) Q，此桿將線由L直導至Q¹，正與圓盤無異，而此處紗線，祇通過火頭一次而已。再通過導線桿Z，倘有斷頭發生，遂將紗線由火中移出，及使繞取線軸與繞取鼓F離開。

燒毛之目的 (Objects of Gassing)

燒毛原有目的，為除去鬆出纖維，由毛體變成一光滑緊實體，紗線經燒毛工程後，其物理上之結果，為：線體上之顏色略為變黑，此係鬆纖維燒成碳氣之故 (carbonisation)。倘不燒之過度，可製成一種金黃色，以合某種製造用，鬆纖維除去後，利用變更線面之折光，可增加紗線之光彩，因此適合絲光線工程，但後者工程中，在無論何種棉上，亦有光彩之結果，除去重量 (鬆纖維)，在一定長度內，紗線本身變輕，於是在基本長度內之重量增加，此即增加紗支是也。所謂燒毛工程，可增加線

中強力，似屬勉強，實因線支增加後，其比例上之強力，遂有增加之表示。及纖維除去後，並未影響強力，祇將有價值之纖維，留於線體中，然而無論如何，單紗先燒而後併。燒成炭質之纖維，經過水液後，發生一種膠汁，於是真有增加強力之可能耳。昔日燒毛工程，處於紡紗與併捻之間，單紗經過燒毛工程，在併捻先。目下大多數紗線，先併紡後，方始經過燒毛工程。有時單紗燒毛後（直接由紡紗機取來者）有者再加捻，有者即送往線廠用之。要知後者方法，比較的頗新式，且為增加事業之最速者。對於燒毛工程所用之紗線種類頗廣，雙股線中，包含花邊線、府綢 (poplins)、凡爾紗、縐紗 (crepe thread)、雙紡單線 (single double-spun)、三股縫衣線、及製造絲光紗之雙股鬆捻線，除此以外，有者併線家，主張燒毛在併捻工程之一部，有者主張在別部，總之最要者，全數伸出線外之纖維，須完全除去，此為本有目的。紗線在此情形下，稱為“完美的燒毛” (perfectly gassed)。達此目的，無論如何，線中總有困難與缺點發生，如線體被燒過度，使其焦碎，有時成爲一種結果，名曰條線 (striped yarn)。此段長度之顏色，比彼段為深，倘一部份紗線燒之不良，亦有此弊發生。未燒過頭者，有時亦然，即在完美的燒毛線中，亦有發生之可能也。伸出線外纖維，或曰鬆纖維之多寡，依賴加入線中捻度量，與併紡之制度，及加捻時之情形而定。係乾紡或濕紡，在此不同情形之下，自走錠機所紡之單紗起，至濕紡緊捻之雙股凡爾紗止，最能試驗人類能否製成美滿之燒毛線，非竟燈頭大小與紗線走動之關係速度問題，而煤氣之成份與紗線在火中之地位，亦有重大關係也。

燒毛中之損失量 (Loss of Weight in Gassing) 燒毛工程應有

損失若干？須用何單紗支數方可產生燒毛後所需之支數？此種問題，須先得悉此工程中用何種紗線之智識，方可解決。換言之，須知除去纖維之份量是也。歐博士曾曰：“因此九十支線，將變成九十五支。”又在該工程中之紗線，伊之解說，係根據由水撚機或錠殼式機所紡之單紗，經過燒毛工程而言。實際上此種損失，由百分之五至百分之二十不等，在上例中，纖維消耗量為百分之五·二六，但線中乾燥度未計入，因在別部工程中，仍有少許之天然回濕（regain）也。再者單紗燒毛後再併紡，於是在最後工程中，所得之損失更大，但線支並不變細，倘紗線在燒毛前併紡，由於燒毛工程損失重量，而支數可增加，自單紗至燒毛後支數之變化，與加入撚度及乾紡或濕紡情形成比例。以上各點，大多廠家毫不留意，祇注意如何求得美滿之出品而已。對此問題，著者曾被 Walter Bailey 詢問如下：——“關於線支之變換，可知須紡較粗紗支，以備重量上之損失，於是可得最後之正確線支，此損失變化頗大，普通雙線約自百分之五至百分之八，撚數亦為平常者，有時或不止此數，又如凡爾紗及縐線等，則又不同，損失為相反的。

於是：

100/2府綢線……………	得自19撚之 94's 單紗。
100/2凡爾紗……………	得自45撚之102's 單紗。
100/2縐線……………	得自75撚之106's 單紗。

關於凡爾紗與縐線，須牢記皆為撚上加撚之線，結果併時，其縮度使線支變粗，極鬆撚線不能燒毛，蓋有多量之纖維被燒也”。在每種中之普通原理皆同，當於製線章中詳述之。

燒毛設備與燈頭(Singeing Medium and Burners)

近代對於燒毛，成爲十分科學的工程，而工作速度之增加，非常之快，紗線、品質、煤氣混合及清潔之進步，皆爲燒毛事業極大發展原因之一。對於增加速度與生產之需要，結果減低工作成本，同時又引起普通棉業機上，亦有增加速度之必要。然無良美之煤氣，不能達此目的耳。按目今高速度之棉紗燒毛，用五十年前之煤氣，亦難收效。煤氣須清潔，壓力須大，燈頭上之火力須強，而纖維經過火頭時，亦須快速。故須有連續的機械方法，如交叉走動動作、平行筒子及直形燈頭等，皆爲最緊要經濟的需要，由是可達燒毛之目的也。

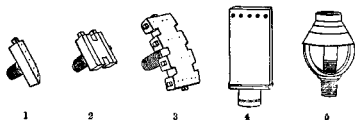
煤氣 (Coal Gas) 在偵查各種改革中，此工程內，曾提及所謂燒毛設備，故先討論燒毛之煤氣。在昔日燒毛機上，不知有否如目下所謂之燈頭，但無論如何，當時所用煤氣中，不論得自廠中或煤氣廠，並無空氣之混合，此可斷言者也。製造煤氣之副產物，仍在試驗中，商業上尙未知悉，但在煤氣廠中，稍有少許之清煉工程，煤氣冷後，可凝爲柏油 (tar)，藏於特別之管子內。在清煉倉中，用石灰提出硫黃質，但不能提盡，再用阿莫尼亞及其他物質，通至總藏煤氣處。凡管子與燈頭中，常有此等物質之留存，結果塞住頗速，於是發生不勻或條線矣。因此對於燒毛工程不利，故有者廠中，另用特別之漏箱 (filtering tanks)。其中交叉的放以石灰與棉花，或別種纖維，煤氣未到燒毛機管子前，須由此漏過，而此處另有一困難發生，即煤氣在煤氣廠總棧內，其壓力幾乎皆等，而在此等箱中時，壓力減小，所得之害亦不下於前者。

蝙蝠翼燈頭 (Bat's-wing Burners) 第一次煤氣管上所用之燈頭，非常簡單，著者所知之最早時期，所用者名曰蝙蝠翼燈頭，或曰市鎮燈頭 (market burner)。此式燈頭自 1875 至 1880 年間，發出火頭闊而細，用純淨煤氣（其中無空氣），所發之光與熱度相等。當時最後幾年中，應用本生燈頭 (Bunsen burner)，在發火前，煤氣與空氣混合。自從空氣的燈頭及煤氣與空氣混合諸法發明後，火頭之熱力大加，煤氣中之不潔物質，皆在燈頭處消滅。蝙蝠翼燈頭上之孔，及空氣走入煤氣內之洞，使燒去纖維之塵灰，淤塞管子或燈頭，燈頭處之壓力，比以前略大，而吹火仍不均勻，於是熱力有變動，遂有燒毛不均之結果矣。

煤氣與空氣之混合或強烈煤氣 (Mixture of Gas and Air or Intensified Gas) 在煤氣壓力中，發生變化（用此種燈頭）及煤氣與空氣混合比例不一律時，廠中負責者當須設法打破此等難關。昔日吹動煤氣與空氣之方法，係用一定速度之風扇及容量，自 1880 至 1890 年，幾乎每燒毛主任，皆有其自己之計劃，其中有者尚存，有者早已失傳。今日供給製造家之煤氣品質與壓力，均可達其所需之目的，昔日對於燒毛機上所得最適當之煤氣與空氣混合，與今日之能產生熱力與光線所用之科學器具又不同耳。

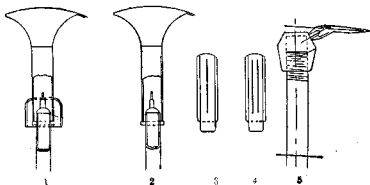
空氣燈頭 (Atmospheric Burners) 用科學制度之煤氣空氣混合，不論用於煤氣廠或燒毛廠，空氣燈頭必須繼續的生存，而燈頭上之孔眼，會有變動，其中以第 33 圖上之式樣為最佳。第五種之空氣罩最適宜於本生燈頭，其上短螺絲管頭，裝旋於煤氣管上，將煤氣通至罩子中

心，與空氣混合，此混合氣於是通至燈頭中（第一，二或三種），在空氣罩短管上部，與燈頭下部之間，有一地位，再使混合氣有一充分的混合。罩管（hood pipe）上面一部份，須有蓋子，以免鬆毛及被燒物質由燈頭落入氣管中，在此空氣吸引方法中，據理論上而言，空氣量係自動的被煤氣壓力所管理（煤氣流動力愈大，吸引空氣愈多），並無機械的方法，因此空氣罩（atmospheric hood）與本生燈頭之原理相較，卑劣太甚。後者最佳之例子，可於光明火頭架下部之開關繞管中得之。此處空氣進口處，可用機械方法管理，所需之光線或熱力，或按煤氣之品質與壓力而定。但此制度，並不適用於燒毛機上，由於所有燈頭，每只須有同樣熱力，倘處理失當，易於發生此種困難耳。第一第二種燈頭之式樣（後者名曰H燈頭）頗適用於細支紗線，燈頭與在滾盤上之紗線成直角，燒於纖維上之火頭，在紗線之高傾斜處，或彼此交叉處，第三種燈頭略長，曲面形正與紗線交叉所成之彎形相合。第四種之上空氣燈頭中，空氣由盒之下部入內（空氣亦可如第五種中罩內通入）與煤氣混合，於是在兩邊小孔上懸點之。此式通行有年，猶以諾丁漢（Nottingham）區用者特多。空氣制之圓燈頭，雖然消耗煤氣略多，而為最佳之一種，在第 33 圖



第 33 圖 空氣式燈頭（舊式）。

所示四種中之無論任何一種，其最大缺點，使孔眼難以保持清潔，被燒物質，由燈頭上除之不易，施用若干時後，燈頭上部被燒燬，起初時阻塞孔眼，倘依賴清除，於是孔眼變大，總之均使火頭有不均勻之結果。欲免此弊，不得不用如第 34 圖上所示諸燈頭，第一種為空氣式，附有一罩，第二種為平常燈頭，而用於有煤氣與空氣之特別混合器上者。最須注意之點，為燈頭上部點火處為一鋼片，上有孔眼，或條縫，按需要而定（第三與第四種）。該片可在燈頭上移動，又可取下清除或換配，但無論如何，須時時察看移動是否活絡，或已咬緊，以致失去其本有目的。第五種（第 34 圖）為平行燈頭，為新式者，用於激烈之煤氣上，此燈頭之孔眼，使噴出火頭，與紗線成同一方向，不若前者之成直角，其結果使紗線通過火頭，得到完全火頭長度之利益，及有貼近之燒毛工作，由於燈頭之形式及孔眼之地位，可免除燒燬纖維落入孔中之弊，及減少條線之發生也。



第 34 圖 空氣式燈頭（新式）。

火頭之解說 (Description of the Flame) 現代各家庭中，大多點用光明之燈頭，除有良好光線外，又非常省儉與清潔，且又衛生，故燒毛機用煤氣與空氣之混合，即為此三原因。又加以較強之熱力，在此機中，對於煤氣與空氣正確之比例，非常重要，為首先應考慮者，單獨用此正確之混合，可得完美火頭，即燒去伸出纖維亦無顏色加於線上也。於是有此問題，即如何為理想的火頭？今日關於熱度與光亮上所用之煤氣，除激烈煤氣 (intensified gas) 外，別無他種。送出時已有壓力，為煤氣與空氣之混合氣，或係由油中或水中產生（對後者不討論）。在無論如何情形下，煤氣係由龍頭或燈頭 (nozzle or burner) 中送出，所成火頭亦同，形式與顏色或有變化，但須依賴孔眼之形象，與空氣之多寡而定。倘為純粹煤氣，在普通壓力 * 下燃之，發生火頭，將與空中週圍之空氣混合，因此火頭完全為黃色，其形狀如第 1 圖中者。火頭中為空心，空處被出來之煤氣充滿，燒熱後燃之，在尖頭與火焰錐形下部間，成為與空氣中氧氣混合之煤氣腔，錐形基本，將變為淡藍色一小節，按情形而有不同之錐形，總長度自八分之一至四分之一不等，其餘者均為白色，該尖頭則發生煙煤，此為各種尖頭之基礎，但在新式燒毛機上，火頭外形大為不同，若不研究，此種制度頗難明瞭也。當火頭燃燒成為藍色時，煤氣腔與空中氧氣，竟有熱力或生熱之價值，中部未燃煤氣內，帶有所謂實體 (solids) 大半為碳氣。由於此等實體之燃燒，而發生明亮之火焰，倘此實體未全燒盡，於是變而為煙，因此，此工作共成四部：(一)煤

* 此與膨脹力相等為天然之公例，對於各種氣體皆然，其原因不備在此一小段所能盡述也。

氣與其流動速度，盡量吸引之空氣混合，(二) 燃燒藍火頭發生之混合體，此處因空氣(氧氣)與煤氣(碳氣)之天然混合燃燒，在氣體外部發生熱力，(三) 多餘碳氣，進入空處，(cavity) 再與四週之空氣混合，成爲火頭外殼，(the wall of light flame) (四) 再有多餘之碳氣，則由火頭尖頂送出成爲煙煤，冷後則凝結。

今以燒毛工程之目光，討論火頭，如用一同樣火焰，作簡單之試驗即可(可得自市鎮上之煤氣，而不用燈頭)。煤氣之壓力，可發生長火頭，倘在最大壓力時，可長至十二吋，此等火焰，可注意之點有二，前已述及。昔日之煤氣火，並無燈頭在管子上部，包圍之物，實係防免火頭搖動(及減小之)。目下試驗之火頭波動，即可證明之。第二點爲火頭之空氣，在目今火頭中，比在普通壓力下者爲少。用開關將壓力改小，至火頭不搖動爲止，於是其長約兩吋半，藍色部長 $\frac{5}{16}$ 吋，自火頭下部錐形起，長約 $1\frac{1}{4}$ 吋，其餘一吋爲實質煙頭，煤氣壓力並不影響構造上之基本，火頭中仍可分爲四部，不過體積減小，然而此處對於火頭品質略有影響，但不足以影響所舉之例也。在燒毛工程中，火頭內之數部份，就屬何用？答此問題不能用易於着火物質作試驗，可用一細針，放於火頭內試之，在下部近煤氣出口處，發生熱度極微，既而升至藍火上部，熱度漸增，該針由熱而變紅，再向上時針色變藍，熱度減低，在火頭中之實質部，則有一層煙煤，包於針上，由是可知移動滾盤架裝配紗線在火頭中之地位，可得各種燒毛之結果，但仍不足應用，結果亦不甚滿意，因燒除鬆纖維須均勻，而線上不變色，方爲最佳之結果，此可用極長之藍火頭得之，故紗線通過鈍藍火頭上部，吾人必可得完善與均勻之燒毛線也。

自本生燈時期後，各燒毛專家，無不從事研究而達此目的，藍色火焰，為混合氣之燃燒部，含有碳氧二氣之一定比例，在此工程中，該兩原素，可於煤氣（或他種碳氣混合物）與空氣中得之。至於科學上之名稱，或實在之比例成份，對於紡線學者，無甚重要，除非該兩原素為純粹與用公式而混合者，且不適用於現在事業中，因兩混合物（空氣或煤氣）之原質與壓力，常有變更耳。由試驗火頭中，可知在某點此比例得能保存，可以利用，在某點之外，碳氣則比氧氣為多，祇有一部份可燃燒，火光甚亮，既而氧氣完竣後，碳氣則礙為煙煤，因此可知最需要者，為氧氣須多，或碳氣須少，碳氣少則火力小，即可得多量之氧氣。得此結果之第一方法，為出煤氣處龍口上之變化，即於蝙蝠翼燈頭中所說者，此燈頭發出火頭闊而薄，如扇子形，煤氣中之氧氣，係得自火頭四週空氣中，由是可知扇形火頭，在此動作中，比圓形者之面積為大。此可在試驗架上在孔中用一燈頭試其結果，其藍色火頭，與熱度大增。在同等壓力下，所有火頭高為 $1\frac{3}{4}$ 吋；闊為 $2\frac{3}{4}$ 吋，藍火頭高 1 吋，闊 $1\frac{3}{4}$ 吋（於是白火頭按比例之減低），煙煤減少，此即證明燒去多量之碳氣也。此種火頭並無所謂理想的，所用各種燈頭須試驗後方知，第二種適宜燈頭，為本生燈頭，但如第 33 圖中第五種之空氣罩，係永久裝定者，不能用何機械的方法，管理空氣適合煤氣之用，故結果發生不均勻之弊耳。

對於試驗上之用度，美滿火頭可得之於本生燈頭，其法可於繼續之研究中得之。用一白光火燈頭 (incandescent-light fitting) (無紗罩) 裝於普通燈頭上，將充滿壓力之煤氣放出，關閉空氣孔，此時火焰

與第一次有時相同，因煤氣散出，火頭錐形部直徑較大，而長度則短去一半，藍白火焰之比例仍同，此為碳氣過多之證明。火光滅後，煤氣壓力或可減低，此即碳氣減至滅點之證明。但在最後一搖動時，錐形白尖，尚可視見。反之，將空氣孔漸漸開之（煤氣壓力仍大），所有火頭，幾乎均成藍色，熱度大增，在火頭上部之鋼針變紅，亦無煙煤，否則在鋼中之碳氣，被熱氧氣攻擊，於是只有火頭之一部份有光，此熱力對於燒毛工程，未免太烈，且過耗費。以上各點，可於用煤氣（碳氣）時減少或調理之。無論減至如何程度，火頭仍藍，且又完美，不過燃燒煤氣量減少而已。在平常用空氣罩之平燈頭，減小火頭，即為此目的，即係被供給之煤氣，在車頭處減低是也。有時所有各火頭，不能得同一高度或密度，或因燈頭與空氣罩，應宜清除，而大半原因，由於管理每只燈頭煤氣之供給不適當，今日所用之本生燈頭，可管理加入之空氣量，但非管每只燈頭，係每十只燈頭，無論如何，用者甚少，非有火頭組線之智識與極大之聰慧，不能得完美結果也。

滾盤 (Bowls)

第 33 圖與第 34 圖內所用燈頭制度，將限制燒毛工程之速度，其原因並非火頭形式不能燒快，實因送入火頭之紗線，須經過滾盤耳。重鋼質滾盤，在線上發生拉力，除粗支與中支線外，餘皆不適用，對於細支可用鋁質滾盤，加以襯管 (bush)，轉動更輕。無論何種制度中，須使盤心清潔，略為加油少許，動作更可自由，此為燒毛工程中最重要者。倘有轉動不靈者，拉力可阻止走動之速度，使紗線被燒過度，棉纖維被燒後，發

生一種膠質，有時聚於滾盤縫，以至損傷紗線。此種污垢，在滾盤上，須特別注意，其清除工程，除此種膠質，並非將滾盤放入普通水中即可，須用軟性肥皂及熱水，蓋軟水方能除去此類物質，但須注意所需之成份，吾人可用鹼灰(soda ash)強度溶液及熱水，將滾盤浸入此液中數小時，最好每星期舉行一次，每次須有完全清除之必要。在特別換氣制度未發明及未用前，燒毛間（今日有者亦然）為併線廠中最不清潔處，即廠經理亦常裹足不前耳。

每架中心軸上之滾盤，係兩部合成，用螺絲與螺絲帽相連，此邊與彼邊咬合，於是成直立地位，用此方法，滾盤之高低及紗線交叉點，在燈頭上之高低，均可隨意裝配，在第 400 頁上，曾解說在完美燒毛工程中，紗線通過火頭之正當步位，可知對於均勻非常緊要，各線須按一定之情形而引導，達此目的不能不用活動架（sliding bracket），有時因疏忽或無識，常常忽略此點，而裝配方法甚簡，在完美燒毛工程上之重要，與需要完美均一之火頭無異也。使用滾盤發生之困難，大多為速度問題，但在直燈頭上，清潔與紗線及在火頭中之地位，亦有影響。速度問題，亦屬重要，而清潔與地位，在其他制度中可得到。在線道中火頭之動作，為一小機械的，但在任何方法中，須特別注意確定煤氣直管下部活節，是否活絡，否則不能歸還其正當直立地位，於是火頭祇在線之一部份，不能有充份燃燒結果矣。

纏出及纏取 (Winding Off and On)

燒毛工程中之第二步手續，即紗線纏出與纏取，自 1835 年所有一

種後，如第 1 圖中所示，曾經數次之改革，前者中紗線由雙邊筒子上繞出，而至慢走動筒子上，後者動作，得自心形盤運動，線架上之筒子，放於不動的梢座上，第一步改良，在線架上換以轉動錠子，最好用 self-contained 一種。此制今日尚有存在，仍有用此原理製造機器，此法對於特別品質之細線，異常適宜，在此種新式機器上，並無拉力板，或其他張力上之裝置，或在線架筒子上，或錠子上用錠線拉力。第 1 圖中所示玻璃釘 P，在棉線燒毛工程中，已取消不用矣。由慢走動製成之雙邊筒子，而改用叉繞制 (cross winding system)，或快走動，此係併繞機之介紹，且證明對於某種紗線或以後之工程上，甚有利益。但用於燒毛工程中，無論如何，有數種困難發生，其利益則為比較的。所用木筒子 (spools) 比有邊者為廉，繞取紗量增加，搖線時之速度加高，結果此部工程之成價減低，其困難諸點，為燒毛機上不能得速度上之增加。在管上紗線，易於鼓出，及成為毛邊，或紗線走出紗軸邊外。前者係轉動紗架筒子之天然結果，以固定之紗架座為最甚。雖然將錠子轉動改輕，減至最小限度，仍不足適合高速度之需要。筒子上凸出與毛邊，一半由於此故，而一半由於桃盤之結果也。繞取筒子或管子（後者為紙品或木質）在搖動架鋼質梢子 (peg) 上，與繞取鼓摩擦的接觸而轉動，日久鋼梢磨損後，常發生不均情形。於是紗軸被繞取面在每一轉中，有不同之角度，又為發生毛邊原因之一。不論昔時或今日，對於固定實心軸稍，有一缺點，即各個管子或筒子，不能完全適合，倘筒子裝入太緊後（或管子），發生之張力，與繞取鼓摩擦反抗，如有少許紗頭，繞於梢軸上，亦可發緊，此為疏忽所致。其正當補救方法，免除梢子磨損及裝置之不均勻，可

用一銅毛刷，在梢軸上轉動，其上如加油少許，不論用於何種管子繞取，其利頗大，尤以用紙管為更甚也。

此數種困難，或可認為機械的，製造者理應設法戰勝之。此外又有物理上之困難，反抗此種燒毛機之高速度，祇有管理工人，可以將其減至最小限度，紗線自紗架筒子上，被繞取筒子與繞取鼓摩擦力之接觸而拉動，此摩擦力為一種有變動的，線通過火頭之速度，結果亦有變化，此速度（或換言之即紗線與火頭接觸之時間）天然的直接與燒毛程度，或燒毛之品質有關係，其中一者有變化，即可影響及彼，發生反退力（retardation）之原因有二：（一）在線架梢座或錠子上，（二）在滾盤上，（三）搖桿之鋼梢軸上，轉動筒子用固定梢座所得速度，比較的為慢，即紗線本身，亦不能得高生產，如用轉動的線架錠子（用長錠或 self-contained）對於加油工程，須特別注意，及拉力亦須妥為裝配也。在新式高速度機中，以瓶形筒子，代替雙邊轉動筒子，紗線由頭上繞出，此處之摩擦力可免，燒毛機線架製造亦可直接由紆上拉出，如第 31 圖。不論其次步工程若何，此制度目下對於雙股線用者頗鮮，對於單紗亦不佳，其最顯著原因有二：（一）以少量紗線，在架上須有多次之換紗工作，蓋此部工程，對於時間上之費用工資，比清除繞紗工人為高，在燒毛機上，每次接頭，非特停止生產，而且每次接頭，必有一段不完美繞毛線。倘詳細研究此問題，亦頗重要。今以一平均兩盎司重之紆子，在瓶形筒子上，紗重為一磅半（或每筒子上有紆子十二只），故可省去手續十一次，而工作又佳。（二）第二原因，為未負擔燒毛消費前及燒毛後，已將所有紗中弊病除去矣。

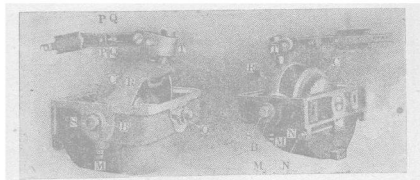
拉力 (Drag)

在頭上繞出制度中，線上須備有張力或拉力之方法。原有目的，欲製成緊實之線軸，第二目的為紗線通過火頭時，須稍張緊耳。其方法共有數種，最普通者，為法蘭絨拉力板，如第 23 圖中所示。對於普通一般工程上，及有繞成緊實線軸之目的，除此無他。另一方法，無法蘭絨，有長曲鋼絲導條，紗線在上繞一次或數次，以配拉力，此法對於拉力量，完全依賴工人之謹慎與否，即為此法之缺點。而對於某數種紗線，用此頗稱適當，將來仍須討論也。又一制度，適合各種紗線，為一鋼錐倒錐形物，紗線由錐中通過，張力得自錐形物內之鋼珠，紗線即在鋼珠與錐形內面間走過，以鋼珠之重量，裝配拉力之大小，此與普通搖紗或特緊燃線上所用之 Noton drag 頗似。該器為一有錐錐形物，內部裝有刷子，紗線由內通過，除得拉力外，又能除去凡爾紗上之纏結，其外現用幾種制度，容後再述之。

桃盤 (Cams)

關於今日用作快走動之桃盤，每燒毛機製造家，各有其特別式樣，而原理則一。已改良之一種，在第二章併綸機上已述及。每製造家在兩種機上，皆用同樣桃盤，目下大多燒毛機上，皆用快走動纜取制，除細支及特種紗線外，其餘者與別種可能者（即謂對於以後工程中），以繞線軸式為最宜。對於搖線工程，由線軸頭端繞出，可得極大速度，斷頭亦少。線軸上之紗量，比雙邊筒子大增，換紗時間亦大省。（燒毛機上絡

紗時間亦省，即減少絡紗次數。) 以上各利益，天然的與減輕成本問題，非常重要。又關於轉運之簡單與便利，亦以此式為佳，故轉運費亦輕，尤以運往海外為最。只有一種次步工程，對於線軸形不合用，即經紗是也。雖有用燒毛機線軸，經成大軸，總非理想上的方法，因繞出時之震動，線軸過頭 (overrunning)，紗線繞於線架梢軸上等。倘次步工程為最後一次，則以慢走動之雙邊筒子為佳。在燒毛機上之速度減少，但可與在經線機上速度之增加，及斷頭減少相抵耳。今日對此問題，已無足輕重，蓋目下經紗機之構造可經燒毛機上之線軸，快走動與慢走動關係速度之問題，將於燒毛機生產與速度中，再討論之。燒毛紗線，專為經紗及製軸用，並不常見，其實線廠既有燒毛機，繞成軸形筒子，而在經濟方法中，除搖紗機外，最好又能製造經紗筒子，適合此需要。在燒毛機上之

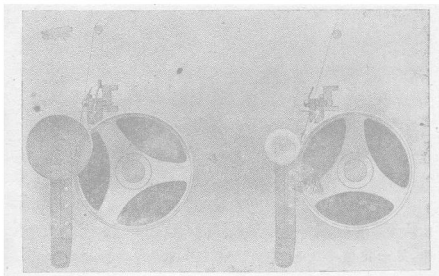


第 35 圖 燒毛機之桃子盤。

一面，有快走動與慢走動之裝置，某機上用梢齒輪動作，成全慢走動動作。另一桃子盤，為快走動線軸用此兩動作，皆施用於同一走動軌上，一者不用時可拆開。另一製造廠，在機上用一蝸形桃子盤 (scroll cam)，

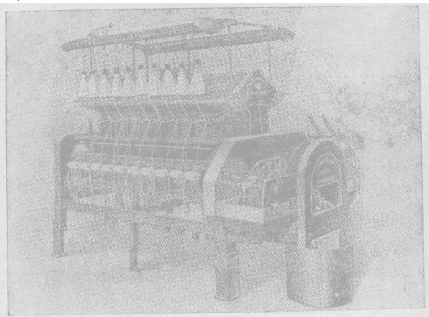
得此兩動作，如第 35 圖所示之桃盤，用作快走動動作。另有附件裝置，於是快走慢走皆可隨意產生也。

前圖所示者，為普通式單面蝸形桃盤，及繞取鼓軸與走動軌之裝置。此盤用一串齒輪，被轉動軸轉動。在繞取鼓軸上，有一螺旋輪轉動另一單螺旋 (single worm)。在後者心軸上，另有一螺旋，互相工作，第二螺旋上，為一第二螺旋輪。在轉動軸擺管上可移動，又可與螺旋分開或咬合，因此兩走動鋼絲在同一軌上，其方法與所需導紗器，皆表示於第 36 圖中走動軌 (traverse rail) 上，有鋼絲，如左圖鼓上面，導線器有兩部，對於慢走動裝於鋼絲間，在搖桿錠子上面成直角形，而快走動部，祇鬆於上鋼絲上，與搖桿錠子亦成角度。關於快走動，紗線經過兩導紗器縫中，而與慢走動鬆傾斜導紗器，不發生動作，紗線祇由平行導



第 36 圖 筒子與軸紗走動導紗裝置。

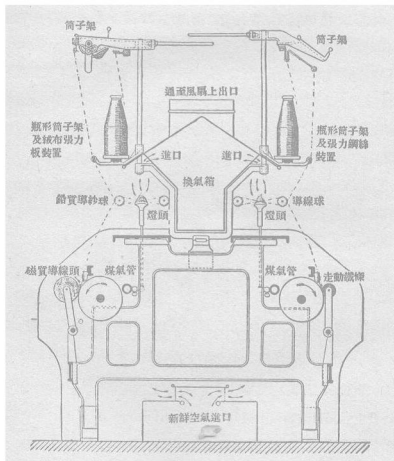
紗器之縫中通過。慢走動附動作，可裝於任何機上。筒子長度比線軸走動者略長，機器在此點之上之構造，繞筒子走動長五吋，繞線軸者四吋半。最新式桃盤制度之平行燒毛機，如第 37 圖及第 38 圖。目今燒毛



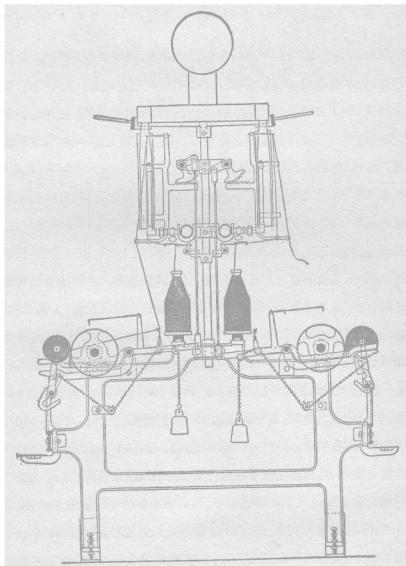
第 37 圖 快走動平行形式燈頭燒毛機。

機上，對於桃盤動作，其實已不實用，因其速度不快，大半皆已改良，新式機上應用交叉動作之縫鼓 (split drum crossing motion)，所有齒輪完全取消，即桃盤與轉動軸及走動軌相連者。最早縫之縫鼓，在燒毛機上，有二缺點，將紗線放入鼓縫中，用一軟性鋼絲，不能得完滿之結果，而現在已除去，紗線自動的可導入鼓中，如爲光圓鼓軸，紗線斷時，自動的繞於軸上，於是發生回絲，取除亦不易。新近縫鼓軸上有保護物，紗線難以繞緊，第 39 圖中之燒毛機，已有改變，可注意其縫鼓及導

線鋼絲。第 44 圖與第 46 圖則為最新式縫鼓制度機也。



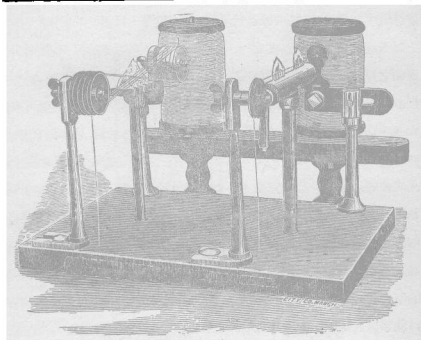
第 38 圖 快走動平形式燈頭燒毛機(切面)。



第 39 圖 燒毛機之工作情形。

繡鼓直燈頭機 (The Vertical Burner Split Drum Frame)

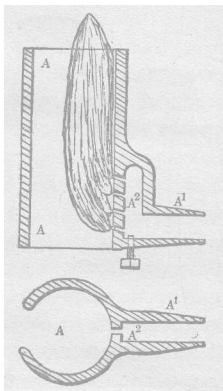
此式燒毛機 (第 39 圖) 與卽刻討論者, 已有更改, 而同時對於平行燈頭, 亦有改變。此制之利益甚多, 有者證明之則難。最大利益, 爲增加速度, 然非直接用此燈頭之故, 實係由於取消兩滾盤, 應用走動動作之各種制度, 以及用有佳烈之煤氣耳。紗線通過火頭一次, 實爲新式制度, 雖曰減少燃燒煤氣, 或謂供給之煤氣相同時, 平行燈頭則有耗費等, 而其理皆一。但在後者制度中, 完美換氣結果, 得之確易, 當於燒毛間換氣一題中, 再討論之。吾人欲求美善燒毛成績, 在無論何種制度中, 須有三主要點, 前已述及, 卽煤氣混合須均一, 燈頭上之孔眼須清潔, 及紗線在火頭中, 須有適當之地位。據稱在直立式燈頭中, 孔眼被毛垢充塞之危險甚少, 然不能盡免, 須特別留意也。關於直立式燈頭上, 煤氣消耗, 經濟之聲稱, 係根據特別構造而來, 此卽謂彼之長度增加, 其外另有更爲重要諸經濟點, 則爲: 地位或燈頭之傾斜及品質, 或所用煤氣之混合, 首先討論燈頭之長度, 須注意 1881 年 Dickins and Ogden 二人, 對於此種之專利, 其形式如第 40 圖。燈頭長約七吋, 其中一部份, 打有細孔, 此發明中, 另有一內錫林或活塞, 有孔眼一圈, 此圈孔眼, 與外腔某孔眼相合, 活塞轉成各種地位時, 兩眼或數眼可通, 於是火頭可長可短按線支或燃度上之需要而定。專利者並聲稱如何省儉煤氣, 由事實上可證明, 尙屬經濟也。紗線在滾盤上交叉通繞之制度免去後, 線上摩擦力減少, 機器工作速度亦大增, 紗線祇經過火頭一次, 產生條線之機會亦少矣。



第 40 圖 Dicken 與 Ogden 氏燈頭。

1884 年 Fletcher and Quinn 二氏，按長火頭之原理，發明直燈頭，且得專利，如第 41 圖所示。在直立制度中紗線燒毛用此法非常重要，專利者謂：“求增高效率與煤氣消耗之經濟，關於使用煤氣火頭之方法須巧妙也。”此燈頭為一塊實鐵，成一煙囪形 A，前部有孔眼或縫眼，煤氣由 A² 通過小孔，而入煙囪燃之，每根線在此火頭中，祇通過一次，煙囪上下端兩桿架上有槽盤，為導紗線用。桿架可移動，於是用以保持紗線在火頭中之地位。紗線斷時，桿架向前，將槽盤移出火頭外，接頭完畢，則歸還原處矣。無論何種燈頭，雖與最近直立式者，略有一二相同點，總算有商業上的成功。此等皆為先進者，均用純淨煤氣。關於猛

烈煤氣之意見，恐不甚明瞭。上述兩燈頭中，與今日直立燈頭之原理，增加火頭長度，及減少紗線經過火頭次數，大多相仿也。1906年 Rivett and Oldham 所介紹之直立式燈頭，幾與今日者完全相同。此制主要部為一管子，前部與上部有口，燈頭在下部成為座子，煤氣由此通過直形火頭，方向與管子平行，紗線即由彼通過。紗線在此機上，亦能自動的走入圓鼓中。當 1908年 Higginson 與 Arundel 二氏，介紹一

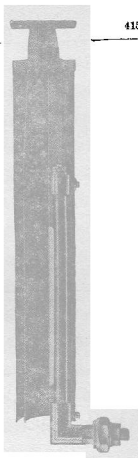


第 41 圖 Fletcher 與 Quinn 氏燈頭。

種直立式燈頭，如第 42 圖。在機上之地位，如第 32 圖中之 L，此器為一管子或燈頭上有孔眼，為出煤氣之用。此火頭之品性，無須如 1884 年方法中，另用煙囪（同時所用煤氣亦不同耳）及罩子。煙囪與罩子在起初燒毛機上（第 1 圖），對於 D' 管子之功效同，皆為避免空氣（橫風）搖動火頭也。此特別燈頭上，罩子目的專為換氣用，將於討論換氣時述之。紗機照常祇通過火頭一次，有時粗支線須經過二次，或一次已足，故某種火頭燒粗支線兩次時，該火頭燒兩根線，在 1913 年孟卻斯脫

John Corrigan 得到一種專利，此為真正直立式燈頭。據稱在普通燒毛機上，每根線上有一燈頭，而此燈頭之發明，可供給兩根或數根線用，故燈頭只數可減，結果消費煤氣量亦省。昔日燒毛家，關於前述1884年專利中（第41圖）曾經解決此同一問題，據稱一、二、三、或數根線，可於同一時間通過火頭也。

此種工程不甚實用，其故甚多。假若紗線斷去一根，接頭時，必須使紗線離開火頭，用各種平行燈頭火頭，則離開紗線。紗線起始動時，再行接觸，在各直立式燈頭中，所有動作，無不相反。當然此種動作，皆非自動的。而紗軸離開繞取鼓之結果，得自搖桿 (cradle landle)，在直立燈頭上，有一導紗器，離開若干距離，使接頭線走出火頭，俟線軸復與圓鼓接觸時，紗線則繼續走動，此制現於第32圖



第42圖 Higginson 與 Arundel 氏直立燈頭。

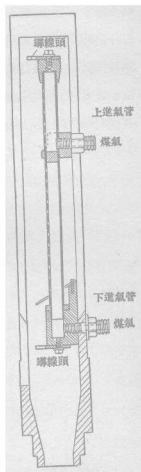
中。機左之紗線用導線物與火頭接觸，機右之導線物Q，已移向前。線軸離開圓鼓，而紗線亦離開火頭。倘兩根或數根紗線，同時通過火頭時，必須分設多只移動導線物，因紗線必須分開，而得完美燒毛之結果，此根接頭時，當然不能影響別根之工作，此機未始不能造成使數根線通過火頭，就竟能有完美結果，不得而知也。接頭之重要與放回原位之迅速，不言可知，有人不滿意謂每次接頭，有短線帶入，或未經燒過，其實工人接

頭，以愈近繞取鼓爲佳。接頭所用紗線，須由線架筒子上拉出（繞過滾盤或經過直立燈頭專線器），接頭又須靠近線架筒子，所須接頭線則由已燒毛線中拉出。對於直立式燈頭之裝置，非常簡便，故每次須如此行之。在平行式燈頭上，無前者簡便，更以無罩子爲最。通過直立式燈頭，已燒紗線繞取方法，可用前述無論何制度均可，然在此式機上，速度則爲極重要點，由於桃子盤或別種同樣動作之限制，而用縫鼓，輕轉無聲，每分鐘得八百轉。關於鼓縫今有一值得注意點，即用縫鼓專爲繞取用時，Hill and Brown 之鼓，每只可單獨的停止，使紗線入於縫內。但在燒毛機上則不能，各鼓皆裝於同一軸上。該鼓備有缺口，與連接點相似，紗線可自動的走入，走動專縫中，各種縫鼓，無不有使斷線，繞於鼓軸上之傾向，防免此弊，有者機上備有張力管理器，係一輕質彈簧鋼絲，安於圓鼓上面，紗線在鋼絲上走過，將鋼絲下壓，斷時鋼絲上升，將燈頭升起，另一利益，可使火頭與線軸間之紗線，有一定張力耳。

新直立式燈頭之種類 (Types of Modern Vertical Burners)

自今英國及其他各國，大多數所用之燒毛機燈頭種類，皆與第 42 圖相仿，此可斷言者也。其切面與工作情形，則如第 39 圖，其主要點爲：（一）此燈頭爲一十八吋長之管形，有孔眼甚多，普通約十八眼。（二）此種孔眼成角形，於是火頭向下，與紗線所走方向相反，可免除燒燬物質淤塞眼內，不能得煤氣美滿之供給。（三）有特別開關制度，預備用六眼，十二眼或十八眼，按線支及別種紗線情形而定。（四）煤氣由機上每邊煤氣管，通至燈頭下部。（五）在火頭中，按配紗線地位之方法，及必要時離開火頭。（六）在每鼓上有特別制度管理線上張力及避免紗頭繞於軸

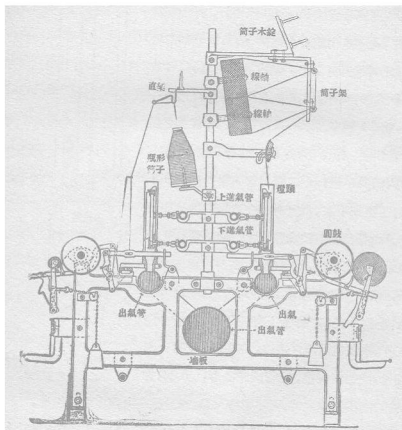
上。(七)在機上面，有燈頭管子，與換氣管直接之連接，成爲換氣最佳制度。各廠家關於直立式燈頭上，所述各主要點，已有改變之處，且爲可談論之題目。(一)燈頭之構造，要知長管燈頭，由於本身長度，及各種熱度而發生扭曲，本應完全成直線，與紗線平行，而今變爲弧形，火頭走出應有之地位，結果燒毛不能均勻，此種弊病更以用一部份孔眼時最甚，曾有補救方法，試用，即在管後另加如魚背形鐵一塊，第 43 圖中所示一種，爲新近者。煤氣之供給與分佈，完全不同，該燈頭有孔眼十八，其中六眼爲一組，十二眼另成一組，前組在上部，後組在下部，每組爲獨立者煤氣供給亦分開。由是其壓力按六眼或十二眼或聯合十八眼之需要而裝配。煤氣制度，在每面機上有管子兩路，一路與燈頭上部平行，另一路則稍低，有壓力表二，每管上有一只，因有時分別工作。煤氣與燈頭之接法，亦有進步，有一薄銅管，將二者連接，該管繞成圈形，以便有彈簧作用，機身震動時，可不影響火頭，或紗線在火頭中之地位也。



第 43 圖
Arundel Coulthard
氏新式直立式燈頭。

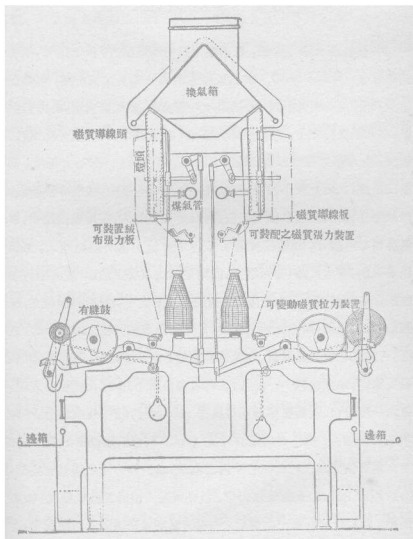
第 44 圖，表示此燈頭在燒毛機上之情形，自瓶形筒子或紗軸上繞出，繞鼓構造爲普通式，指形導線器已取消，而代以專利之拾線法。在

繞鼓無論何種速度時，可將紗線自動的導入繞鼓內，其最大利益，為非至必要時，不將紗線導入鼓內，由是接頭時，紗線在圓鼓面上，既接後，線軸轉動時，紡線自動的入於繞中，在此工程上，鼓繞可按線支而裝配，但不常實用，總之以愈近愈佳，可使紗線易於入內是也。每鼓中心，裝有專利張力制度，以免紗線繞於鼓軸上，筒子與紗軸間之紗線，保持一



第 44 圖 新式直立燈頭（下進風）棉毛錠。

律，紗線斷時，斷線拋出鼓外，此機上之換氣方法亦佳，俟討論該題時述之。第 45 圖所示一種新式直立燈頭，大半與第 41 圖上者彷彿。竟用兩噴口燈頭為實鐵，不易彎曲，共長六吋，兩噴口由鐵中伸出，裝有乳頭孔眼直徑為八分之一吋，混合煤氣向上噴出，成為角度，故紗線與火頭，按同一方向走去。兩噴口 (jets) 之距離，為三吋四分之三，孔眼如此大小，當燒毛時，不致被雜物塞住，同時平常煤氣壓力，已足保持孔眼非常清潔。燒毛部火頭之傾斜，可阻止雜物落入，噴頭內煤氣之供給，在機上每邊祇用管子一根，用普通之水格尺 (water gauge)，煤氣未入燈頭腔前，又被噴頭在某點管束，此處使燈頭內每噴頭之壓力，保持均一也。第 46 圖即為用此燈頭之燒毛機裝置，與平常者相同。又如第 39 圖所示者，另有幾重要改良處，其繞取係用繞鼓而成，紗線走入，為自動的，拾線指已取消，張力平均器則裝於鼓內，可免除紗頭。紗線由線架筒子上起，經過一導線器，及一張力之裝置，為法蘭絨拉力，或係磁器拉力。有四導線器，在滑動條上 (滑動條在第 45 圖中，非常清晰。) 與線軸搖桿聯合而工作，將線放入火內或取出也。磁導線器，比昔日之磁瑯質者為佳。後者發熱後，易於破裂，磁者能耐久，而無磨損之患，或因熱而裂。管形燈頭上下部之 V 形導線器，可確定紗線是否在火中正當地位，紗線可經過火中一次或二次。張力在燒毛時，對於紗線非常需要，繞成緊實筒子，並不重要，在此機上，紗線未入繞鼓前，另有一張力制度，為一磁梢釘及彎片裝於軸上，可在機頭用桿條裝配。如法蘭絨拉力板動作然，使紗線在需要之彎曲面上拉過，或可完全不接觸也。



第 46 圖 改進直立燬頭(上通風)燒毛機。

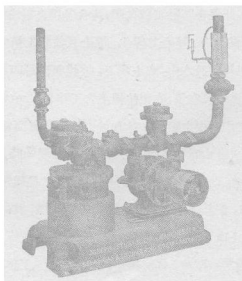
高壓煤氣 (Super-intensified Gas)

各煤氣廠供給之煤氣，皆用壓力及與空氣混合，使其猛烈，而有時用水煤氣 (water gas)，其結果顯然的為一種發光混合體，專為點燈之用。而混合亦可按法配合，然而本生燈頭中，空氣量大增，熱力性佔多數，在此制度燈頭中，特別供給之空氣，被煤氣壓力在進口處之情形所管理，高大壓力可增加空氣流動 (flow of air)。又壓力限度，得自總供給處，火頭之大小賴此而定。在一種燒毛速度中，線支亦被限制。關於燒毛工程完美燈頭，須完全發盡，而長短及熱力，在規定供給中，與煤氣品質亦有變化，用低壓煤氣 (或極小容量) 適合空氣進入，可產生極小火頭，壓力高時，亦可增大，或開足總煤氣管之龍頭，故為平行空氣制燈頭各類繁多之最大原因也。在此等情形之下，對於不同線支，配合燈頭，非常複雜，須有極大之經驗。首先最簡單配火頭之方法，為空氣眼孔，可變化以適合煤氣量。在現述燈頭中，有一二孔眼，可被淤塞，於是發生困難，如欲每只一一配合，又為事實上所不許耳。用機械的方法，可達均一配合目的，最簡單者用吹風器 (blower)，增加煤氣壓力，平常每機上有此器，一機上每邊備有腔室 (chamber)，用紗布平分，下部接受由空氣換氣處三吋直徑管子內之空氣，處於壓力下之煤氣與空氣，混合於腔室上部，於是通至燈頭中。被煤氣壓力引導之空氣量度，按壓力而變。此即在空氣罩中之情形。但須注意空氣在某點入內而混合，其量數可按需要而配合。此等配合，在紗線及速度各種情形中，非常需要，總而言之，自總供給處而得適合之不同煤氣壓力與品質也。

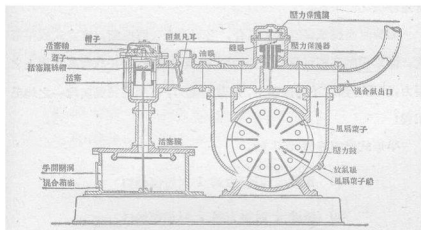
最科學的與經濟的制度，為空氣與煤氣之度量，均已知悉，於是可保留一定之混合與壓力，用此方法，可得最正確完美之燒毛，且可製成一表，以作將來之參考。此種器具，有兩吹風器（一為空氣一為煤氣），可用各種方法轉動，自動的管理在箱（tank）中預定之壓力。吹風器（blowers）用調換輪接連，由是可得一定比例之煤氣空氣，其比例依賴纖維情形而定。第一為煤氣品質，第二為燈頭之種類。某鎮市上之煤氣，對於十八孔眼之直燈頭，供給三與一比之空氣煤氣，對一吋寬縫之平形燈頭，其比例為四與一。在隣近某鎮，同樣直立燈頭可得煤氣一份，空氣二份半。對於平形燈頭，空氣為三又四分之一，煤氣為一。此種比例起首時，在機上先定妥試驗方法，為用極多量之空氣，而得極小之火頭，且不滅息。一次配定後，此混合可得正確火頭，適合各種支數或紗線。在燈頭中之壓力，可單獨的配合，適合其變化。混合氣係壓入箱中，箱外另有一箱，中藏以水，內箱浮於水中，或上或下，按煤氣容量而定。該箱中分為兩部，分別儲藏煤氣與空氣，直至往機上之工作管（service pipe）中，方始混合。在工作管中之壓力，按加於內箱之重量而定，用裝於管上之水格尺而定，可自六吋至八吋。所有燈頭數無變動時，內箱保留其本來高度，約在中途，如有某機停止，將氣關閉後，於是煤氣空氣之混合氣體，將聚於箱內，使箱上升。兩吹風器用一軸轉動，其動作得自摩擦盤與板，當氣箱或上或下時，有特別之機械，使摩擦盤在板上移動，而同時吹風器之速度增加或減少，保持箱中混合氣容量。工作管子內之壓力，單獨按內箱高度而定。在機上減低，適合紗線之需要。每邊備有開關，與水格尺，與裝於燈頭上之管子通連，此即謂混合氣走至機上中部，再入

一長準備管，每頭連於燈頭管上，如是可確定每燈頭上有均一之壓力也。

最新式與最便利混合煤氣與空氣方法，及管理燒毛燈頭中之壓力，以“Selas-Turner patent”一種為佳。此機表示於第 47 圖及第 48 圖中，此制中壓氣箱不用，而代以自動壓力管理器 (automatic pressure governor)。煤氣自原有供給處，由煤氣管理器通過，減小空氣的壓力後，方至混合腔中。此腔中有三凡爾，一者進煤氣，一者進空氣，另一為混合氣，煤氣與空氣之凡爾，配合各氣之多寡甚易，混合成份如有變動，可自動的配合，混合氣抽至轉動壓力器 (rotary compressor)，於是壓力升高。普通在水表上為十吋，及送至工作管子，供給燒毛機之用。



第 47 圖 煤氣空氣混合機。



第 48 圖 煤氣空氣混合機（切面）。

倘供給過多時，壓力增高，但為暫時的，蓋壓力管理器立刻開放，將壓力器之出管連於進管上，用反壓力凡爾（back-pressure valve）關閉，由混合腔至壓力器之供給，各種變化之需要，即如最輕者，壓力管理器亦可自動的工作，適合各種情形下之要求也。送氣管子，裝有U形水表，及一標準火頭（pilot or observation），附有裝配格尺，此格尺按須要之火頭配好後，煤氣品質如有變化，或空氣情形變更，影響及燃燒時，標準火頭，立刻變動。來自混合腔之總管子，通至機之每邊，裝有配合凡爾，配裝火頭適合燒毛之各種線支。普通開關龍頭，在今日燒毛機上，其精確之裝配，另有一開關，上有字號，及有一測微表（micrometer）裝於機之每邊，以作參考。故用於每種紗線上，火頭之大小與壓力，更可得正確之報告矣。普通空氣供給管子，在廠外有一進氣管，管口罩有細網，但須保持清潔，否則不能保留其比例，倘有疏忽，燒毛間即有

普通停機之結果也。

無論何種煤氣與空氣之混合，必須適合任何燈頭，直立式或平形式，而本生制則不可用。用已定妥之煤氣與空氣，及在八吋高水箱上之壓力，於是可知在下列燈頭上，煤氣之壓力，可產生完美與均一之燒毛工程：

平形式燈頭縫鼓 250 轉，

80 單紗 $\frac{2}{5}$ 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

80 單紗 $\frac{4}{5}$ 吋壓力為 $\frac{1}{2}$ 吋燈頭縫口

2/160 緊撚 $\frac{3}{5}$ 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

3/27 普通 3 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

2/60 鬆撚 $2\frac{1}{5}$ 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

2/70 鬆撚 $1\frac{2}{5}$ 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

2/40 鬆撚 $2\frac{3}{5}$ 吋壓力為 1 吋燈頭縫口

在以前同樣八吋之壓力時，某十八孔眼與六吋長之直立式燈頭，其完美燒毛工程，在燈頭上所須之壓力如下：

2/70 緊撚 $2\frac{2}{5}$ 吋轉數 600

2/60 普通 1 吋轉數 600

2/40 普通 2 吋轉數 500

2/40 普通 2 吋轉數 320

比較此種壓力與速度時，須留意在同樣壓力下，直立式燈頭與平形式者，相比時前者可得熱度三倍，據單獨可靠消息(大陸上的)，最近收到燒毛機速度表，且載有該燈長度諸細點，此可與前述者作一證明。

支 數	轉數 (直徑七吋)	藍火頭長度
39 雙線	320	} 2 吋
59 雙線	430	
70 雙線	430	
118 雙線	570	} 1- $\frac{1}{2}$ 吋
150 雙線	660	
150 雙線	440	} $\frac{7}{8}$ 吋
170 雙線	460	
200 雙線	490	

(用直立式者前已述及)

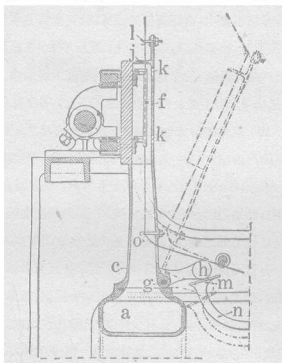
以後再欲改變燃燒與熱力 (consumption and heat)，在直立式燈頭上，備有六眼與十二眼，共計十八眼，按紗線需要上，可任意關閉之，其方法與第 416 頁上所述者同。由於水汽蒸發頗速，應用此器水表上各種情形，須特別注意。吹風器除產生壓力外，又能使自測微表上之供給管子，發生真空，於是近吹氣凡爾處，須另設一凡爾，否則總管中，煤氣關閉後，該吹力勢必吸取表後之氣也。

油氣 (Oil Gas) 在邊外區域或國外，無煤氣處，對於燒毛工程，供給之熱力，可得自油氣機 (Mansfield oil gas apparatus)。此為極簡單之方法，發出氣體頗適於燒毛工程。該氣可得自地蠟油、火油、棕攪

油、橄欖油、羊脂，或其他各油類與脂肪。油氣之生熱凡爾 (calorific value) 比煤氣者大兩倍半，在實用上，已知每一立方呎油氣，可得四立方呎煤氣之工作，油質每加倫六辨士，而一百二十磅煤，值一先令，故油氣之價格及效力與煤氣競爭，每千尺為三先令。該氣中無硫磺，阿莫尼亞或磷質，無須清餾，製造時與用時毫無氣味，並非一種水汽，實為固定之氣體，又不凝結。該計劃中，有一蒸餾器，用煤或木火燒之，使其有極強之紅熱，用極小量油質流入器中，於是立刻變成氣體，用管子導至一儲藏處，可保藏任何時期，藏氣處可安置外面，無須氣候上之保護也。

電力燒毛 (Singeing by Electricity)

此種紗線燒毛制度，發源於英國，1884年 Robert Threlfall, of Ripley 得到專利。該機可移去絲線或棉線上之鬆纖維，係用電流燃燒白金片，紗線即由該面上經過，以經濟之目光而論，英國並不注重此種制度。當 1906 或 1907 年，在 Lille 某數燒毛熱心者，對於此種曾作種種試驗，並有一小試驗機，介紹至英國，但無十分完美之成績。此機構造，與直立式燈頭機相仿，煤氣燈頭，代以白金條，彎成半圓形，或成縫管，其困難點為管子物體上之預備，須與紗線完全成直線，今因熱力板有膨脹與收縮，於是祇有紗線一根，緊貼其上，此為第二困難點。此制之利益，據稱為：(一) 燒毛比煤氣為均勻，因其熱力均一。(二) 紗線上之變色，比煤氣燒者為少。(三) 對於中等燒毛，溫度易於變換。(四) 為高速度有效力之燒毛及有效力之換氣，對於第一與第三利益中，如有科學的混合煤氣與空氣方法，可得同樣之結果。換氣方法與直立式燈頭



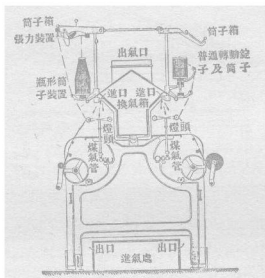
第 49 圖 電氣燒毛燈頭。

中，所述制度相仿，而實際上亦頗相似，不過空氣管在電火頭之下部，及在煤氣燈頭上部，至於紗線上變色，確以電者為佳。然而又有一種疑問，即在燒毛工程上，少去一將線變黑之有用結果，是否有利益耳。所舉薦之高速度，並不可靠，最高速度，在電氣制度中，為七百轉，然亦須按線支情形而定，於此工程之成本（機器與電流）無一定方針也。

燒毛間之換氣 (Gas Room Ventilation)

棉花被燒之劇烈氣味，發出之碳酸氣，以及千百火頭發生之熱氣，

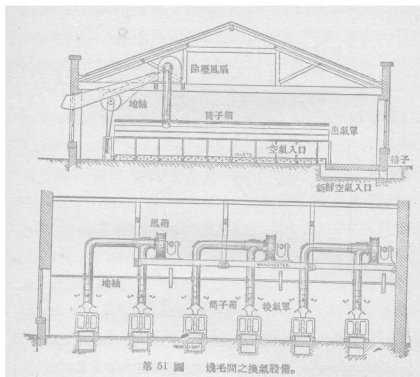
使燒毛間內，非常不衛生，由經濟目光而言，此種毒質空氣情形，減少工人與機器之出產量，出品質地，亦不甚佳。近數年中，工廠檢查員，由衛生上着想，仍討論此問題，故今日燒毛間，須有清潔與衛生上之設備也。無論何種普通換氣制度，對於此工程，並不適宜，不肯有風，因此種空氣，將妨礙火頭，使其搖動或竟吹息，免除空氣直接之流動，不能開門窗，進門處須備門兩種，中留一小間，一門開時，另一門須關閉，按計算上，平均每一燈頭，每分鐘須消費空氣十立方呎，其實為產生毒碳酸氣用。抵制此不良結果，及保守適當溫度情形，該間內之空氣，每分鐘內必須換一次，結果燒毛間之地位，須按有效力的換氣而選擇。在廠屋上層，或隔開之平房，皆可，新鮮空氣取自屋外，由木管通至各機下部。其外再有出氣之裝置，煙頭與不潔空氣，用風扇由屋中抽出，該風扇裝置，以愈高愈妙。用此方法，無論如何，如有少許灰塵，或被燒纖維，即可移去，反之則堆聚於機頂上，易於着火。此制度竟有一部份之效力。風扇離開機器若干距離，可將空氣由窗縫或門吸入，其結果該屋上部空氣為新鮮，而下部仍不流通而污濁，在新式機器排列中，由此部至彼部之紗線，不得遲延，且無例外運送工程，欲得省便換氣，將燒毛間設於範圍以外，亦非經濟之道。在新式換氣制度中，非常有效，燒毛工程可安排於任何室中，或室中一部份，又能得清潔與衛生的空氣也。以前所述之新鮮空氣管，現仍應用，表示於第 50 與 51 圖機之下部。沿機中心，與兩路燈頭間，裝有鋼皮管，上部有罩蓋，罩於每路燈頭上。正對每燈頭處，有一進氣處 (inlet) 通入管中，該管與特製風扇相通，後者容量與管子大小，進氣處與連接處，已早定妥，使每燈頭上吸力功效，足能吸取各火煙煤，



第 50 圖 有通風裝置之燒毛機。

同時產生之塵物，不能吸去之雜物，則係太重，不能留於空中，煙煤與塵物通過管子而至風扇，由適當之出口，吹於外界空中，或塵倉之水中。

在無論何種換氣制度中，總有着火危險，尤以直立式為最。火星與煙頭細毛，經過上管時，繼續的發煙，在空氣中，即刻燃燒，除非有滅火物投入水箱內，飛散火星，易於會聚（或在屋頂上），大多失慎原因，皆在此也。火頭中有若干灰塵，通過換氣管時，落於底槽中，於是用一種特製刷子，與鏈條裝置，按時的由無論何端將積物掃至箱中，或特別塵箱中。應用此種換氣管制度，為工人便利起見，線架必須改良，如燒毛機切面形圖中者筒子地位，不在燈頭上面，蓋煙頭皆聚於該處也。在第 32, 38, 39, 46, 49 圖中諸燒毛機，皆為此換氣制度，而每種皆有同樣弱



第 51 圖 棉毛間之換氣設備。

點，煙頭皆可完全除去，而大多灰塵雜物則否。直立燈頭為雙形空氣腔室而成，由於換氣風扇繼續的補添，可減少燈頭所發之熱力，第 44 圖所表一種，與普通之上流法 (up-draft) 不同，名為下流換氣制度 (down-draft)。該換氣制度，與上流法相仿，裝於機下，於是機身高度可減低，筒子架可裝於燈頭上，據稱此類機器上之換氣制度，可清除各火頭之空氣，及一切較重雜物比上流法者為佳。火頭之天然性，係向上升，於是扇子發出風力須大，及須有完全移火頭之功效。倘未完全移開，火頭將走出，直接至工人臉上，較重雜物，有下落之傾向。用下流通法，大

有幫助，可使燈頭罩自由。大多雜物易於發煙，發生意外時，加以空氣之流動，已燒成火焰，倘此種物質未至回氣管前，而聚合於燈頭罩上，即為發生火險之起因。再者燈頭中之噴口，須裝於回氣管 (exhaust duct) 點之上部，否則易於着火也。

速度與生產 (Speed and Production)

速度 無論何種燒毛機上之速度限制，係視繞線工程之速度而定，其次則為線中之撚度與品質是也。由雙邊筒子燒毛制度中，每分鐘紗線速度，自 2,200 吋至 3,300 吋。1914 年之快走動直立式燈頭機，由瓶形筒子繞出時，每分鐘可至 15,000 吋。今日在七吋圓鼓最高速度 800 轉時，可出 26,000 吋，增加百分之十八，此進步由於利用自穿繞鼓 (self-threading split drum)，裝有鋼珠及完美之煤氣空氣混合也。各燒毛機上，繞取鼓直徑為七吋，為此種機上最普通之尺寸，即專為繞取之機械亦如是。而有時各不同機上之圓鼓，亦有變化，是否在燒毛工程上，以此直徑為最適當，或竟為是業中之定例，理應明瞭者，即對於生產上計算之便利，因圓周比例為 3.1416 或 $\frac{22}{7}$ 耳。燒毛工程中三大要點，為繞出繞取與燒毛，每點在工作上，與速度有直接之影響，前二者為機械的，後者為經濟的。繞取鼓每分鐘速度可轉至 1,000 轉，而機械上的限度，即圓鼓與鼓軸，將速度限至 650 至 700 轉，自雙邊筒子繞於同一線軸上，每分鐘之速度，以 100 至 150 轉為最適宜。此種變化，依賴線架上筒子大小而定，用改良之快走動繞法，及在架上用全備錠子 (self-contained spindle) 速度可增至 200 轉，此為緊撚上品紗線之限制

也。自有瓶形筒子之介紹，其速度可增至 320 轉。以上速度，均為空氣制之平形式燈頭，或高壓氣用者。若用瓶形筒子直立式燈頭，及輕轉 (light running) 繞鼓，皆可得較高之速度。在某種線支及線品上圓鼓最高速度，可至 700 至 800 轉，此繞取與繞出制度，即對於 2/60 至 2/120's 以用平形燈頭，亦可增加速度。據成績報告中，以 450 轉之圓鼓，或紗線速度為 9,900 吋，以普通燃度紗線之完美燒毛，亦可得自盒形燈頭 (box burner) 與第 33 圖中第四種者相仿也。

燒毛目的，為移去紗線中一定週圍上之伸出纖維，此可以不同線支，用不同速度通過火頭，或裝配火頭之熱力，或兩者合用而得之均可。但以考慮速度為最經濟，即變換熱力與速度，或按線支比例換火頭，而速度不變是也。此種考慮，當然為有限制的，以 80's 雙線與 100's 雙線相比，事實上之不能，已可顯然視之。除紗線情形外，對於一定之支數中，可求得基本速度，而於該火頭某種變化中，對於有幾種線支，已足應用。煤氣亦如是，在成績報告中，有下列細點：燒毛機 (平形式燈頭) 用木質走動軌，有速度的限制，用圓鼓 208 轉，工作 2/40 14 燃，2/90 28 燃及 2/100 27 燃諸線，非常滿意。鋼絲走動單面桃盤之燒火機 (直立式燈頭)，圓鼓 650 轉，可製造 2/25, 2/40, 2/50, 2/60, 2/80 支，各鬆燃線，在每種情形中，須配合火頭，適合其線支，在前兩例中，減去 50 轉已足，燒 2/20 至 2/40 倘減 100 轉，可包含 2/8 至 2/20 支線。以上各支線，如加以 70 至 80 轉，可適合 2/120 至 2/180，而火頭須按線支而復配之。繞於滾盤上紗線根數，亦有變動，後法並不甚佳，因工人必須特別謹慎，由雙邊筒子繞出之機，未必適合每種紗線，

祇適合於細支及上品線。而此處速度，一經定妥後，即不能變更。即煤氣稍有變動，對於線支亦不能有大變動也。關於平形式燈頭之桃盤走動機，下列速度甚為合用：

2/8 (平常) 至 2/10	鬆燃	圓鼓 150 轉
2/20 (平常) 至 2/40	鬆燃	圓鼓 200 轉
2/40 (平常) 至 2/80	鬆燃	圓鼓 250 轉
2/80 (平常) 至 2/100	鬆燃	圓鼓 300 轉
2/100 (平常) 至 2/180	鬆燃	圓鼓 340 轉

直立式燈頭機，在 650 轉時，燒 2/25 之成摺，為試驗者以經濟的目光觀之，雖然燒毛有如斯之成績，對於普通工作，並不舉薦，速度特高時，對於許多線支，並不適宜，因火頭加於纖維上之關係，時間有限制也。下表為在此種機上，繼續工作之成績。

2/8 普通線至 2/10	普通線	圓鼓 350 轉
2/10 普通線至 2/20	鬆燃線	圓鼓 450 轉
2/20 普通線至 2/40	鬆燃線	圓鼓 550 轉
2/40 普通線至 2/80	鬆燃線	圓鼓 650 轉
2/80 普通線至 2/140	普通線	圓鼓 700 轉
2/150 普通線至 2/180	普通線	圓鼓 600-650 轉

燒 2/8 至 2/10 鬆燃線，或同支單紗之 3 股 4 股繡花線，最好通過火頭兩次，或將速度減小至 250 至 300 轉。

生產 燒毛機上之生產，依賴不同紗線線架上筒子之大小與工人之技能而定。絡紗可與機形動時行之，倘燒毛線得自線紆，生產則大減。

計算生產之方法頗簡，例如：

$$\frac{\text{每分鐘速度吋數} \times 60 \times \text{工作鐘點}}{840 \times 36 \times \text{同等單紗支數}} = \text{每鼓或每燈頭所出磅數}$$

此計算法，無論如何，對於直接計算成本無用，祇可用作確實生產上之校對。又用多次試驗結果，計算生產適合成價問題，某燒毛機生產表中，圓鼓為 120 轉 = 每鼓在八小時內為 41.48 漢克。另一者圓鼓為 120 轉，八小時內 = 36.8 漢克，圓鼓每分鐘 120 轉，理論上之生產，八小時為 41.9 漢克，在此兩例中，已除去滑度或斷頭之損失，前者為百分之一，後者為百分之十二，此數並不充足，百分之一當然甚少，而百分之十二，須作若干試驗，方可。要知速度愈高，損失愈大也。

快走動機平形式燈頭，105 火頭，250 轉，工作 62 小時（65 以 3 小時作清理機器用），用男工人：

線支	2/60	2/70	2/80	2/100	2/120	鬆撚
實出磅數	84	399	109	340	270 = 1,202	磅
漢克	2,520	13,965	4,360	17,000	16,200 = 54,045	漢克
平均線支						2/92
平均生產						11.4 磅 or 每燈 514 漢克

在此機上理論上之出數將為：

$$\frac{250 \times 22 \times 60 \times 62}{840 \times 36 \times 2 / 92(46)} = 14.7 \text{ 磅, 或每燈 } 676 \text{ 漢克}$$

由此可知有損失 23.8 %。

快走動直立式燈頭, 120 燈, 650 轉, 工作 62 小時, 用男工:

線支	2/23	2/40	2/50	2/60	2/62	2/70	2/80
實出磅數	1,113	2,062	428	1,543	100	517	518 = 6,301 磅
漢克	13,029	41,210	10,700	46,200	3,100		
							18,035 20,720 = 153,084

平均支數 2/48

平均生產 53 磅 或 1,275 每燈漢克

此機上理論上之生產將為:

$$\frac{650 \times 22 \times 60 \times 62}{840 \times 33 \times 2 / 46(24)} = 73 \text{ 磅, 或每燈 } 1,760 \text{ 漢克}$$

損失為 27.5 %。

變換線支, 換線時該機繼續的工作, 由是可免生產上之損失, 今以此兩制比較, 未始無興味耳:

速度…………… 650 : 280 :: 2.6 : 1

漢克一生產…… 1,275 : 515 :: 2.47 : 1

以上兩種出數, 皆表示非常均勻也。

成價 (Cost) (各資均加百分之九十) 討論工資問題, 須注意燒毛間男女工均有僱用, 而工資根據, 論工論貨二種, 而後者祇適用於女工, 男工論工工資, 在機械繼續轉動時, 日間每點鐘自五辨士半至六辨士, 夜間每點鐘自六辨士至六辨士半, 每工人可管直立式燈頭四十或五

十，平形式燈頭可至一百六十只。根據上點，可作一成本之比較：

機器 250 轉，105 只火頭，每工人作 65 小時，每時六辨士
= 32 先令 6 辨士，出線 1,202 磅 = 0.32 每磅所合之
辨士，紗線為 $2/92's$ 。

機器 650 轉，120 只火頭，工人三名，作 65 小時，每時六辨士
= 97 先令 6 辨士，出線 6,301 磅 = 0.18 每磅所合
辨士，紗線為 $2/48's$ 。

倘生產以各種紗線支數計算，除去 25% 之生產損失，在兩燒毛制度中之工資完全相等。論貨工資，按區域而定。今有二廠一在蘭開夏 (Lancashire)，一在諾丁漢 (Nottingham)，其工資則大不同：

蘭開夏廠

用普通燈頭，每人管 110 只，每百磅之工資：

2/20	30	40	50	60	80	100	120
$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	9	$10\frac{1}{2}$	13	15	17

諾丁漢廠

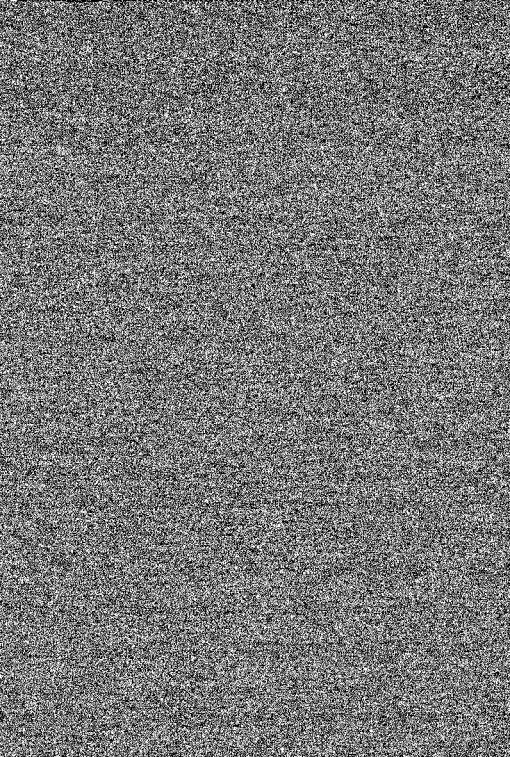
用普通燈頭，每人管 100 只，每二十磅工資：

2/40	50	60	80	90	100
5	7	$9\frac{1}{4}$	$12\frac{3}{4}$	14	15

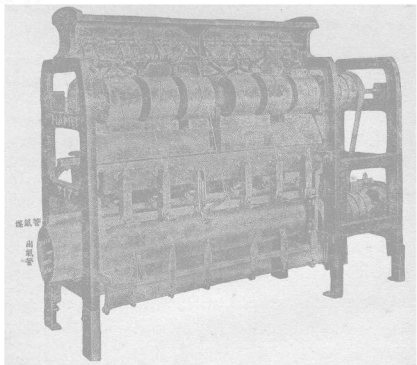
兩種工資工作後，按重量與工資，兩種工資不同，因兩處工價不同，此二價格，每磅關係的工資，與直立式燈頭者比較，將為：

線 支	40	50	60	80	100
<u>諾丁漢廠</u>	0.075	0.09	0.105	0.13	0.15
<u>蘭開夏廠</u>	0.25	0.35	0.46	0.637	0.75
直立式燈頭	0.14	0.17	0.20	0.27	0.30

廢紗頭(Waste) 除燒毛時之損失外，此工程中，其他之紗頭，祇有接頭時所有之線頭。尋覓線頭紗頭，及穿繞滾盤不慎所發生之線頭，燒毛損失，由於纖維之燒燬，且按雙線之品質與情形（撚數及潮濕）而定（參觀第 393 頁）。在普通撚數，雙股線平均為百分之五，其實在燒毛間中損失量，向不止此數。因除纖維外，另有濕度除去也。在燒鬆撚與絲光線中，單獨纖維之損失，比此數亦大，普通例規，對於 40's 者，用 36's 單紗，60's 者 54's，及 80's 者 72's，由單紗成應有之雙線，其加高支數為百分之十之損失，此為顯而易見者。在此工程中，若干潮濕，必須失去，至後又可復得，或有金錢上損失之結果，此變化在某種情形中，或可免除。在撚紡股線時，因縮度而線支變相百分之一至百分之二不等。倘為實在支數，百分之十一至十二之碼數，勢必損失，故須算入。倘紗線升至最細支數，其損失在燒毛間與併紡間，倘不增至最高支數，此即謂有幾份，係在燒毛間失去，於是較粗線支，勢必在搖線或經線上，用本有重量，減少其長度，或長度不變，而重量增加，但無人付此過重之值，又最後之着水，亦須禁止也。



頭腔後，立刻被吸氣管吸去，使雜物可直接走去，今為再欲除去其他被燒雜物，及使煤氣熱力發生之貴重壓力被抽去，該上吸氣管，分成數份，每部有管子通至放於燈頭較低之總換氣箱中，再用裝於適當地位之風扇力取去，此聯合管子，裝於機身內部，並不妨礙火頭，及機上其他各部機件也。用此燈頭之機器(第 53 圖)，且有一二特點，線架係裝於下部，紗線向上走，通過燈頭而至圓鼓，幾成為直線，尖曲角形可免除。對於細支線，可免斷頭，瓶形筒子或錐形筒子，均安置架上，繞出縫鼓，與普通燒毛機上用者相同，係自動穿線 (self threading) 及繼續轉動者，此



第 53 圖 Hamel 式燒毛機(關閉式燈頭與雙倍換氣)。

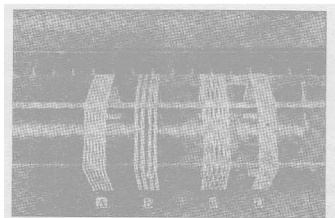
裝置之第一利益，爲接頭時簡便；燒毛線由軸後抽出，經過前板之導線處與火頭脫離關係，在線架繞出點接頭，於是可免除未經過燒毛之結頭矣。

第六章 搖線整理及裝線

搖線 (Reeling)

搖線動作，無非將線搖成量好之長度，昔日此工程，以固定八百四十碼長，在各種重量中，確定紗線支數，而今日普通結果正相反。線支為已知之量數，而長度則有變化，以適需要，此工程有以紗線製成適合市面便利形狀之利益。且對於整理、漂白、染色、上光(preparing, bleaching, dyeing and polishing) 諸工程亦省便，事實雖簡，而工作仍須留意。但今日所需要之各種長度，與裝線手續，反使併線廠成為最複雜之問題。在一頭以 840 碼長單紗漢克，搖成混合搖法(cross-reel)，而另一頭，在 54 吋架子上製成 40 格蘭姆漢克，其不同性質，有如是者。線業中所需者，包含分縷搖法（一至七），混合搖法（一漢克或數漢克），菱形搖法（diamond or grant reel）（自五漢克至十漢克），此種每縷每漢克皆有一定之長度，而線束(skeins)則係無一定之長度，依用者需要而定。第 1 圖中表示搖線數重要種類，A 為七縷式，B 為二縷式圈結(ringtie)，C 為菱形式，D 為混合式，線架週圍（一圈線長），普通為五十四吋。售給法國紗線線架圓週，須為 $56\frac{1}{4}$ 吋，但目下大陸上買主，已不需要此種，蘇格蘭 (Scotch) 線業，祇承認 90 吋之圓週，名為 90 吋

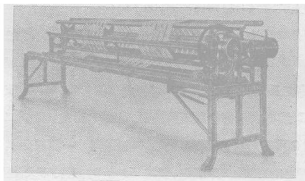
搖法 (90-inch reeling)。



第 1 圖 搖線之式樣。

搖線機 (The Reel)

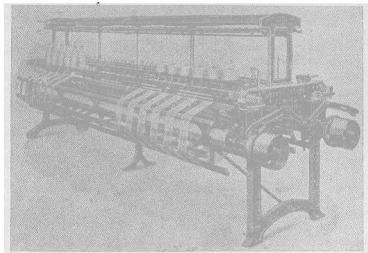
目今對於紗線搖線車之構造，如第 2 圖中所示者相仿。此機重要部，為安放紗線架子，引導紗線於正確地位之導線走動軌，及一搖線架。以上各部，每機上有兩副，每面一副，故機曰雙車，由纏繞機線紆上搖



第 2 圖 紆管搖紗機。

下者，普通在另一種機上行之，名曰線紆搖線機 (cop or colbey reel) (第 2 圖)。自機繞式線紆，將紗線 (雙線) 搖下之原理，實屬錯誤，因與以線紆燒毛相同也。

線架 (Creels) 以前機上線架，每邊裝有梢座一路，以便插放筒子，既而改以轉動錠子，自有線軸及錐形筒子而能由頭端繞出後，乃有特別線架，用直立式平行梢座。又因線軸直徑，比梢軸隔離為大，於是改為兩層 (第 3 圖)，此圖中所示架子，為繞普通紗線瓶形筒子用，或燒毛線軸用，用同樣架子，自筒子側面繞之，備以普通轉動錠子，或全備錠子亦無困難也。



第 3 圖 新式搖紗機。

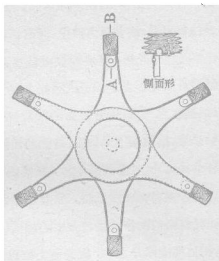
導線板 (Guide Rails) 紗線至搖紗架，須通過裝於走動板上之導線圈 (guide-curls)，普通每只距離或隔離為三吋半，有時再通過一繞板，大多搖線車，每邊可搖四十漢克 (每車可搖八十)，而名曰四十漢

克搖線機。有者主張每邊五十漢克，而用者甚少。走動板之動作，計有二種，在混合搖法中，為繼續往來走動，其距離比錠子隔離稍短，名曰“散佈”(“spuad”)。別種搖法中，導板在某片刻內不動，既而移至另一地位，將線移至架上別部，此種動作，皆受搖線架軸轉動頭部之齒輪所管理，在繼續來往動作中，導板用一短直立軸，與搖線心軸相連，下裝斜面輪（一在直軸上，一在搖線架軸上），直軸上頭，有一圓盤，與導板上之臂桿相連，測量或推出動作 (measuring or knocking-off motion)，為一橫軸，前段有一單齒輪，與搖線架軸上之螺旋輪工作，彼頭有一掣子，為推出動作用。在導板之輪流動作中，導板與直軸上之圓盤脫離關係，與後板或齒桿 (back plate or rack) 接觸。在測量動作上之掣子，與齒桿上之一齒接觸，使導板移動若干距離，於是再繼續搖之（第 6 圖）。

搖線架 (Swifts) 搖線架上，有一中心軸，通及全機，裝於兩頭倍林中，軸上裝有若干臂桿，名曰星形桿 (stars)。桿頭裝有木條，轉動與齒輪部之軸架，為一活節倍林 (swivel bearing)。另一頭則按絡線制度而異。舊式搖紗架心軸為實心者，似覺太重，速度過高，及線量太重時，易於斷損，故須改良也。今日所製者，為三吋直徑管子，或四吋直徑之錫林，在普通情形下，搖線架圓週為 54 吋，如欲製成 54, $56\frac{1}{4}$ ，或 90 吋者，亦未始不可。在 54 吋架上，用木條六檔已足，若係 90 吋者，以八檔為佳。紗線繞於架上之張力，依賴線架上之繞出方法而定。大多皆由側面繞出，由頭端者甚屬鮮見。無論如何，最小張力，須足以使線由架上拉之。此類制度有兩種，最佳者在活節制 (swivel system) 中一根

或數根星形桿，係鬆套於心軸上，使某木條可移動，與鄰近者接觸（第 4 圖）。此種移動木條與星形桿，可用皮條連之，保持其工作時之位置。

星形臂桿為生鐵者，木質者或鋼片者均可。第一種對於速度轉動太重，第二種雖輕，而有氣候上的變化，易於彎曲，又易折斷。以高壓鋼板製者，可免去以上各弊。質輕，易於平衡，有高速度轉動時，亦甚保險活動。關合動作，祇適宜於由頭端繞出者，倘用於由側面，繞出紗線張力極大，移動木條快時，所須力



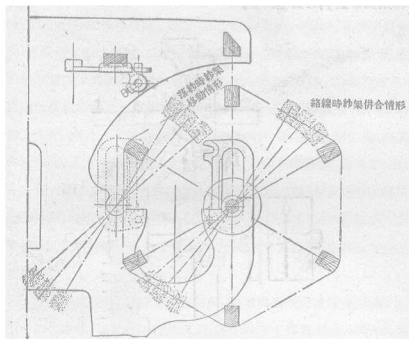
第 4 圖 星形搖線架。

量，發生拖力，使圓週不均，結果臂桿斷折，由雙邊筒子搖出制中，須有“落降動作”（“drop-motion”）。此處兩貼近臂桿，被連住梢於木條與中心軸間，保持工作時地位，則用鋸形桿（serrated-edge lever），與掣子咬合。當釋放該桿時，木條搖線架軸中心落降，此制可用於任何繞出制中，或在 54 吋與 $56\frac{1}{4}$ 吋線架之任何打結方法中也。在 90 吋線架機上，此等方法，無一適宜，由於繞出之方法，澳克線量之多，以及極大之摩擦力，與八根木條緊度耳。在活節動作與落降動作中起初動時，須有一種力量，係向二木條拖去。大搖線機上，可止住此種力量，在此機中，只有一木條可落降，並不用鉸鏈，該臂桿將木條帶至中心，工作時之地

位，用梢釘梢住也。

絡線工作 (Doffing Motion) 已成漢克紗線，鬆套於搖紗架上後，即預備由任何一頭移出，但線架兩頭，係在倍林中，其問題即為如何將絞狀紗線移出也。按昔日方法中，脫出倍林 (off-end bearing) 尙未發明，祇將搖線軸升起，足使紗線由軸頭與倍林間通過而已。當移出時，該架軸掛於天花板上之繩子或鏈條上，今日所通行之制度，名為門開動作，且為最宜之一種。脫出倍林，係裝於機頭一桿上，當門開時，倍林與心軸分離，搖線架下之架子，自動的與較低之木條接觸，支住架子，至紗線移去後為止。於是門開倍林，與搖線架仍歸原處，此兩制度，皆有缺點，蓋紗線與軸頭接近時，常有油積黏於線上之弊。免除此弊，另有一種輪盤絡線動作。搖線架中心軸倍林，係在該盤中心，該盤有一缺口，約佔周圍四分之一，盤邊面上成為槽形，裝合於機頭之同樣倍林中，紗線經過缺口 (gap)，將盤轉動一部份，紗線移至彼端，於是紗線可自由的移出矣。此法有二缺點須注意，輪盤倍林部，必須加油，在每一轉中，須與缺口相遇，線上仍有黏油之患，如遇多量漢克，或極粗紗線，一次工程絡下不易，結果有時間上之損失。在 1888 年 Stubbs and Heaton 專利一種“過橋絡紗動作” (“bridge doffing motion”)，於是可完全免除垢線之缺點，與時間損失 (第 5 圖)。橋桿裝於機頭架上，附有鬆滑倍林為心軸用，下部有一缺口，足使線團由線架移去，當搖線軸拉出機身時，倍林在橋桿上移至外邊，使內頭橋桿上升，紗線可入缺口，搖線架再向內推足時，倍林滑至橋桿彼頭，而外頭橋桿舉起，又將缺口現出，線團遂可移下。前推動作，可用足膝行之，兩手可完全作

保護紗線用，用此方法，無油垢之患，蓋無油面處可接觸也。

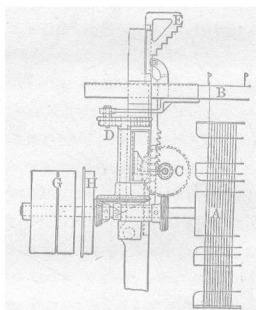


第 5 圖 橢形搖線動作。

搖線之種類 (Styles of Reeling)

搖線計分三大種，混合式、縷式、及線束式(cross, lea and skein)。此種須有導線板之各種動作，方能成立，在混合式搖法中，導線板走動一種速度及距離，按工作之性質而論。在縷式中，導線板不走動，但於某時移動，在線束式中，導線板之動作，為上者任何之一種，無論其為何種，其機械之大概，皆與第 6 圖者相仿。該圖中 A 為搖線架，B 為導線

板，C 爲測長器，D 爲走動工作，E 爲齒桿，及推出動作，G 爲轉動盤（鬆緊皮帶盤），H 爲制動盤。

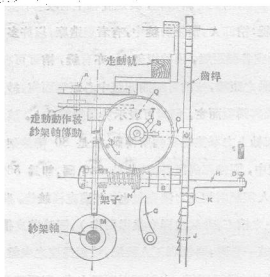


第 6 圖 混合搖法搖線機（測長與走動裝置）。

混合搖法 (Coss Reeling) (大札絞) 最早與最簡單之搖線式，通長爲 840 碼或 560 圈之 54 吋線架，爲一漢克（表示於第 1 圖 D）。此爲英式紗線計算法之基本，比此再長者，亦可繼續的搖之，約自一漢克至四漢克，或 1x 至 4x，或 1 bell to 4 boll。每份紗線繞於搖架上，其距離與線架錠子隔離或導線板相符， $3\frac{1}{2}$ 吋隔離之搖線機，紗線在架上所佔地位 (spread) 爲三吋，留出半吋地位，作爲每漢克分路，該地位及其度數，被第 6 圖中之走動動作 D 所管理。又現於第 7 圖中之

A處，在搖線架上，梢裝一斜形輪，與短直軸上者咬合，該軸上端，有一圓盤，上有一縫：梢釘A，緊裝於縫中，有者製造廠，以許多孔眼，代替該縫。自中心排成各種距離，導線板架上，亦有縫，梢釘可在其中自由移動，走動板走動之距離，按梢釘離開圓盤中心距離而定。紗線長度，當然按線架圓週及其轉數而定。轉數可表示於量線盤C上。該盤有齒八十，被梢於搖線架軸上之單線螺旋輪所轉動。於是80轉線架，使表盤轉一轉。有者制度中，圓轉以碼數計算，共計840碼，即為560轉。倘搖以多數漢克，工人須記明架上之漢克數也。每漢克搖竣後，將自動的表示在表盤軸頭上之梢釘，升起齒桿（推出動作），同時將皮帶移至鬆皮帶盤上，而有時敲一響聲，為便利工人裝配，較短長度之表盤，該軸及齒輪可拉出，與螺旋輪脫離關係，立刻轉至所需之處，利用彈簧保持其工作地位也。

計算漢克數目，有時易發生錯誤，猶以滿有四漢克為最。在第7圖中所示之方法，為自動的計數法，表盤(dial)P可記至9,000磅，而用時竟至8,400碼而已(或十漢克)。祇須裝配一次，搖線架停一次，推出動作亦祇一次耳。在此裝置中，搖線架上之單線螺旋輪，及80齒齒輪，仍可保留(第7圖中之M與F)。裝F輪之軸上，另有一單線螺旋輪N，與表盤P咬合，此盤亦為80齒。表盤P一轉，須有搖線架 80×80 轉，如為54吋搖線架， $6,400 \times 1\frac{1}{2} = 9,600$ 碼。F與N之軸在炮架(cannon bracket)中，自由的工作，如欲重復裝配，可將齒輪與表盤脫開行之。工作時該軸用彈簧，使齒輪咬合，而表盤齒輪亦可與N輪脫離關係。對於此軸另備有一鐵，裝於表盤前，於是該輪可永久的咬合，倘



第 7 圖 方眼搖法搖線機(混裝裝置)。

裝放於後齒輪，與表盤則永久的脫離關係。此表盤上普通之數目，自 10 至 80 與齒數相合。為便於裝置起見，每七齒有一數目。表盤上一齒，等於搖線架 80 轉，七齒為 560 轉，即為 840 碼。在 FNB 軸上，有一槽鐵 D，為搖分機式用，容後再述之。表盤後面，有一梢釘 Q，在面上有一鬆指針 T，在表盤軸上，有一裝固指針 S。混合搖法裝配時，S 須平行。在齒桿上之 C 桿，亦為平行地位，與指針 S 成一線。但在表盤後面，B 鐵則與齒桿脫離關係，推出架 (knocking-off bracket) H 須裝於齒桿 K 上眼中，在此地位，該機可搖任何混合式，及無論若干漢克或至十漢克為止。在表盤上 9,600 數目不能全用，因指針與架子之裝置，故以 8,400 碼為其限度。對於推出動作，裝配表盤，將指針移至表盤數目上，即須搖

出之漢克數，再將表盤右轉 (clock-wise)，至 T 針與 S 指相遇為止。搖紗架轉動時，表盤按箭頭方向轉動，繼續的如是，直至梢軸 Q 與 C 接觸為止。停動桿 C 及其齒桿與其架子 H 被擡起，於是裝配螺絲 D，將皮帶叉桿 E 移出括頭，再利用彈簧力量，將皮帶移於鬆皮帶盤上也。

在普通混合搖法中，一次工作，搖於架上之長度，相連的自一漢克至四漢克，所佔地位約三吋，於是外圈週圍，勢必比內圈為大。此即謂四個 560 轉，疊繞一處，其長度必比 $4 \times 840 = 3,360$ 碼為多。雖然支數正確，而包子重量必重，補救此缺點，祇好將搖線架之圓週 54 吋，略為改小，成為 $58\frac{3}{4}$ 吋。然而由於線支種類，如此煩雜，自一漢克至四漢克粗細上之變化，故最好少搖數圈紗線，名曰短少搖法 (short reeling)。不過此法並無一定之死例，由經驗及習慣上而有下列之限度：

繞 出	頭端	側面
總架轉數每分鐘	250	160
單漢克少搖	10 圈	10 圈
雙漢克少搖	20 圈	20 圈
4x 或四漢克少搖	60 圈	30 圈

此種少搖圈數，工人裝配時，應用老動作 (第 6 圖) 將少搖圈數，在第一漢克中 (倘搖數漢克)，在表盤上配好，每次絡紗後須行之。此處裝配，可自一圈或多數圈數。在第 7 圖機械中，表盤齒輪每齒代表最多七圈，欲得更正確絡紗重量 (絡紗重量，即為少搖圈數之目的)，可用推出架上之裝配螺絲 D，在 D 與皮帶叉桿 E 間之短距離，可變化最後之七圈，即舉行推出動作，或早或遲，此為直接方法，無須依賴工人之記

憶或留心也。

菱形搖法 (Grant Reeling) 菱形式搖法 (表示於第 1 圖 C) 由 Thomas Rivett Ltd. of Stockport 自美國介紹至英國，本為用於鬆燃之絲光線業中，其利益甚多，可搖相連許多漢克較長之長度紗線，交叉更為開鬆。在搖線架上，及還原繞出時，均有開鬆之菱形式，故名為菱形式搖法。混合搖法，亦為菱形之一種，不過菱形不顯明而已。第 1 圖 C 所示，為菱形搖法最好之標樣，其闊度增加，與 D 處普通混合式相較，異常明瞭。求正確菱形搖法之交叉比例，並非易事 (曾保守秘密多時)，而今日對於此正確比例，意見各有不同。在第 6 圖中，轉動走動盤之斜形輪，其比為 28 (搖線架) 與 58 (表盤軸)，可得緊密之交叉。對於普通菱形搖法之比，為 27 之搖線架與 48 之盤軸，製造家備有各種配合，以供需要也。欲得正確之菱形搖法，在架上所佔地位，必須增加，在 $3\frac{1}{2}$ 吋隔離之 40 漢克搖線機上，盤上之梢釘，須由中心向外移出，使其有 $4\frac{1}{4}$ 吋之走動。此地位增加後，於是架上不能搖足 40 漢克，在走動板上之導線器，須減至 30。老搖線機上，導線離開搖線架甚遠，紗線在架上之地位，不與導線器之走動符合。例如線架紗線所佔地位為三吋足，盤上梢子，須裝成比三吋較長之走動，該地位闊狹，雖不一律，在普通混合搖法中，並無一定之缺憾耳。在菱形搖法中，最重要者，每份菱形，須成直線而得均一形式。老搖線機中，在走動板上，備有長導線螺絲，每只距離相等，且靠近搖線架之木條，新搖線機上導線板，靠近搖線架，該導線螺絲，則取消不用。菱形式搖法中，須有札絞線 (tie bands) 兩種，其主要者，先與線頭結住，再於菱形式孔中內外通過，或

通過若干孔眼，代表搖成之漢克數。另一種係在線架彼面，或用札線表示漢克數，如前札線然，且可使菱孔保存較良之地位。札線長度，亦頗重要，結好後所留線頭，不得比六吋或八吋為短，即總長須自十二吋至十六吋是也。此種結法，工業上之名稱，為前後札法 (tied back and front)。此種搖法，連續的自五漢克至十漢克不定，雖然厚度增加不多，在架上特別增加之地位，已加於每圈長度中，而圓週之增加，亦須算入，此處在實用上之限度，將為：

搖線架之轉數.....250 轉

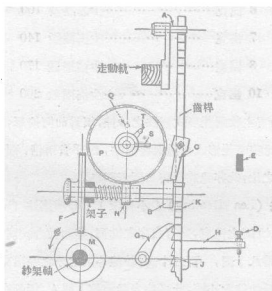
由頭端繞出：

5 漢克.....	少搖圈數	80
6 漢克.....	少搖圈數	100
7 漢克.....	少搖圈數	140
8 漢克.....	少搖圈數	170
10 漢克.....	少搖圈數	200

最好須知買主收到菱形式搖法之紗線，須為如何情形，最寬菱形式搖法之工資，比狹者菱形或普通混合搖法，幾乎費兩倍，而成本上之比例，為三與四之比，此非竟為數售者所證明也。

分縷搖法 (Lea Reeling) (小札絞) 分縷搖法 (ley, lay or rap) 為搖成 840 碼之漢克，為有次序之排列，非如混合式搖法之混合一處。平常每縷為八十圈，一百二十碼，紗線等於七分之一漢克。於是每漢克中，有此種分縷線七小絞，此搖法表示如第 1 圖 A，無論有若干縷，均可用一根札絞線札之。紗線由此縷達至彼縷，其兩頭與札絞線結之，札

絞線由樓中穿過，將搖成縷狀紗線（自一至七），一一分清也。分縷搖法，無須導線板之走動動作，但走動盤上之平架梢釘須除去，插於直架A處（觀第8圖）。排列縷線，須用齒桿，故上部備有六級，連同桿而對於梢釘有七擺置處，桿之下端，有斜齒二處，一處為七齒，以便與梢釘B工作，另一處有六齒，被製子G撐住。當齒桿上升時，保持其地位，導線板用彈簧力，緊貼齒桿上部之上級（top step），各分縷搖線機，皆用同樣齒桿，而移動齒桿方法則各異。在第6圖中之搖線機，同樣齒桿，現於E處，併述及表盤軸上，備有梢釘，與齒接觸，成為推出動作。其動作與第8圖所示者同。機械形狀，與第7圖同。但作分縷搖用耳。在第6圖所示動作中，齒桿與梢子永遠裝妥，對於混合式搖法亦如是，而走動動



第 8 圖 小絞法之機械裝置。

作則變更矣。對於分縷搖法，裝配第 7 與第 8 圖中之機械，可將表盤 P 移出，與 N 脫離關係，C 指向下移，不與表盤槽釘 Q 接觸，B 鐵梢在 F N B 軸上，向右移動，使梢指與齒桿面接觸，掣子 G 亦與齒桿接觸，推出架則由 K 移至 J，於是可知用 80 齒 F 輪之利益矣。搖線架轉有 80 圈後（一縷），F 輪與鐵梢 B，則轉一圈。該指將在第一只斜齒下，且向上移動，同時拾級亦上升，於是 A 指與第二級接觸，導線板移動一小距離，於是起始搖第二縷。此工程重復的如是，直至七縷線，均搖於架上為止。此時導線板已移至錠子隔離盡頭，而齒桿之上升，使裝配螺絲 D，推動皮帶叉桿 E，停止搖線機。此時齒桿可令其下落，預備第二次之循環動作。最好須留意在分縷搖法中，表盤 P 與括指 C，並無工作。在四縷五縷或六縷搖法中，齒桿上勿用第一第二或第三級，按情形而定。而裝配螺絲 D，或有少許之變更，在三縷搖法中，齒桿須裝成如搖六縷者，第三縷與第四縷連接紗線，俟後拉斷分開結之，對於兩縷與一縷結法，其法亦同，在搖線架上之地位可省矣。

計算 (Calculation) 以前所述搖線工程，其目的無非以一定連續的碼數（許多 840 碼），用混合式菱形式及分縷式搖法，將紗線札成絞狀，打成一包，於是其重量計算法，根據紗支條例，異常簡便。假定紗支甚正確，漢克數即係紗支數，以此打成包子，適合後部工程之需要可也。由是 $2/20's$ 搖成單漢克之 10 磅重包子，有 $840 \times 10 \times 10 = 84,000$ 碼，搖成 100 漢克，或 100 團，在 40 漢克搖線機上，每絡線重為 $40 \text{ 漢克} \div 2/20(10's) = 4$ 磅。在同一支數中，無論多出漢克多少，將減少團數，而同時每絡紗之重量增加。例如某 $2/20's$ 10 磅包子，搖 5 漢克，將有

840×10×10=84,000 碼，共成 20 團（每團為 5×840 碼之連接線），每絡線重為 20 磅，再欲求明瞭起見，下表（並非完全者）表明 40 漢克搖線機上，對於支數與漢克絡紗之重量：

	S.H	D.H.	4×	5 漢克	10 漢克
2/20.....	4	8	16	20	40 磅
2/60	$1\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$	$13\frac{1}{3}$ 磅
2/100.....	$\frac{4}{5}$	$1\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{5}$	4	8 磅
3/30.....	4	8	16	—	—
3/50	$2\frac{2}{5}$	$4\frac{4}{5}$	$9\frac{3}{5}$	—	—

最好在廠中用此方法，對於各普通支數，製一完美表格，表示兩、三及四次搖後，自單漢克 (S.H.) 至 10 漢克每絡線之重量。此種計算方法，非常簡單，今舉例如下：

求 80/2 雙漢克 (D.H.) 每絡線之重量，

40 每絡線漢克數

2 漢克 (D.H.)

$$80/2 = 40 \left. \vphantom{80/2} \right\} 80 \text{ 倍 } 840 \text{ 碼}$$

2 每絡線磅數。

又
$$S.H. = \frac{\text{每絡線 } 40 \text{ 漢克}}{\text{變成單紗支數}} = \text{每絡線} \times \text{磅重}$$

$$D.H. = \frac{\text{每絡線 } 80 \text{ 漢克}}{\text{變成單紗支數}} = \text{每絡線} \times \text{磅重}$$

$$4.H. = \frac{\text{每絡線 } 160 \text{ 漢克}}{\text{變成單紗支數}} = \text{每絡線} \times \text{磅重}$$

$$5.H. = \frac{\text{每絡線 } 200 \text{ 漢克}}{\text{變成單紗支數}} = \text{每絡線} \times \text{磅重}$$

搖寬菱形式搖線架，則出於錠子隔離以外，故漢克數須減至 30，於是：

$$5 \text{ 漢克菱形式} = \frac{30 \times 5 (150) \text{ 漢克每絡線}}{\text{變成單紗支數}} = \text{重}$$

$$10 \text{ 漢克菱形式} = \frac{30 \times 10 (300) \text{ 漢克每絡線}}{\text{變成單紗支數}} = \text{重}$$

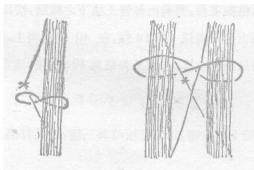
計算分縷搖法，可用相反之同樣條例。10 磅包子之 2/20 線，搖成七縷形，亦有八萬四千碼，製成一百絞 (bands)，每絡線重四磅，小縷包子，有一倍至六倍線絞數之多，絡下線重為七縷重之七分之一至七分之六，倘在搖線架上之絞數，仍為 40，後者祇對於一縷二縷或三縷尚佳耳。倘如上述者，將六絞三絞或二絞，由一筒子上搖下，在搖線架佔有搖七縷之地位，絡線重量，將與由每管上搖下之縷數，按比例的增加。再求明瞭起見，假定某定貨以 80/2's 線，在 40 漢克機上，連續的搖成三縷，倘三縷由每只筒管上搖之，於是每絡為 40 × 3 縷，其重量則為：

$$\frac{120 \text{ 縷}}{280 \text{ 縷}} \times \frac{40 \text{ 漢克}}{40 \text{ 支}} = 6.85 \text{ 盎司}$$

倘由每筒管上搖六縷，既而札絞時為三縷，於是每絡為 40 × 6，其重量則為：

$$\frac{240 \text{ 縷}}{280 \text{ 縷}} \times \frac{40 \text{ 漢克}}{40 \text{ 支}} = 13.70 \text{ 盎司}$$

環形札絞搖法 (Ring-tie Reeling) 環形札絞搖法，與分縷搖法，大同小異，無須走動運動。紗線在架上地位，係被縷桿(lea rack)管理，每縷長度比平常者長，共計 140 圈或 210 碼，可用普通縷桿，以桿上每級管理，在每變換動作時，將導線板移回，至其本來地位，於是縷皆疊搖於一處，應除紗線，可於第一縷中之行，最好用一特別雙縷齒桿，及一 70 齒齒輪，換去 80 齒者，或用線束搖法動作亦可，俟後再述之。無論 140 圈之一縷或兩縷，可用一札絞線，第 1 圖中 B 處所示搖法，有札絞線二，每根管二縷，係用同一齒桿之升降搖之，此為札絞方法中最重要之不同點。此處頭一根線頭，與最後縷中之線，結於一處，與札絞線無關係，紗線搖成此種情形，專為上光用。札絞線須能自由的與刷子移動，否則必斷。單縷與雙縷之環形札絞法，皆如第 9 圖。在單縷札法中，一圈圈住縷線，另一圈圈住單頭，即接頭處。在雙縷中，兩縷線皆被圈住，而線頭必須分開結之，如第 9 圖。定搖每縷長度為 100 圈，不用 140 圈者，甚屬鮮見，而札絞法仍同。

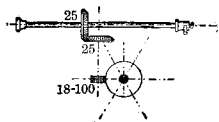


第 9 圖 札絞之方法。

線束法 (Skeining) 線束搖法，每絞中之根數有變動，出乎分縷搖法與混合搖法之 560 圈基本以外。線束之大小，係適合小買主之需要而定，先搖後秤，故長度非常注重也。重量並可以盎司改成命分計算，如 $\frac{1}{8}$ ， $\frac{1}{6}$ ， $\frac{1}{4}$ ， $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{2}$ 盎司等，每份謂之線束（俗曰小絞）。每小絞且可重至一盎司以上。法國式搖法，則為 40 或 50 格蘭姆—漢克，否則須知其長度，每絞重量亦頗有用。例如 5 磅包子中，有 640 小絞或 1,093 碼漢克，11 磅包子中之 56 漢克，及 500, 1,000, 2,000 呎長漢克等。如線束搖法正確後，可得不到一盎司重之較小線絞，搖時無導線板之走動，與分縷搖法同。普通此種小絞，皆係分開的札之，札絞線與紗線頭同時結之，然而有時可連續搖之，與分縷法完全相同。第一根線及該組中最後一根線，與札絞線結之。札絞線為穿編法，表示一盎司內之絞數，在商業名為斷連小絞 (cut and continuous skins)，在大絞中，須用交叉動作 (crossing motion)，為一不規則之交叉搖法。

在大多所述事實中，必須計算圈數，而得在一定支數中所須重量，但此種變化頗大，表盤與推出動作，須能得各種調換。倘係簡單之表盤，祇標有圈數字樣，直接由搖線架軸上之單螺旋輪工作者，於是每 560 圈之線絞，或 560 以下者，則另須裝置。又 560 圈以上者，則須裝配兩次或數次，倘表盤表示 840 碼以上者，在限度以內，無論何長度，或在普通漢克長度以上或以下，可裝自動推出動作。此兩裝置，均可得正確之結果。又在小絞中之限制，則被約束，不甚合用也。第 10 圖中所示方法，其長度裝置，為直接的。此構造方法須與縷紗齒桿工作，與第 6 圖

中 F N B 軸上指桿 B，完全相同。在普通分縷搖法中，齒桿當 80 圈完鼓時被升起，倘變換被動輪，在縷中之線圈數，亦有同樣之變換，此變換可自 18 圈至 100 圈。在環形札絞搖法中，且可倍之。蓋線束比 80 圈為多，一縷二縷或三縷線，不能一一排列，如是將七縷齒桿倍之。因此須



第 10 圖 輪齒式換絞動作。

用齒桿下部之齒，推出架須放於上孔 K 處，而不在 J 處。倘線束甚大，最好再用走動動作。在線架上有相當之距離，第 10 圖中之斜形輪， 25×25 可換成 21×42 ，而得變換輪 18 至 100 之價質，其比例為二與一或一與二。

計算 (Calculation) 計算圈數與絡線重量，雖然根據 560 圈 (840 碼) 為 1's = 1 磅之公式，而在線束搖法中，仍甚複雜，如以盎司或命分法用於此處，其方法則頗簡單，又為成比例的。

例如：倘 1's 560 圈，重 16 盎司，問四分之一盎司有幾圈？

$$\frac{560 \times 1 \times 1's}{16 \times 4} = 8 \frac{3}{4} \text{ 圈。}$$

圈數與盎司重量，皆為基本數，故可求其定數， $\frac{560}{16} = 35$ ，此數被支數與盎司相乘之數乘之，答數即為所需圈數。

例如：求 30/3 股線半盎司之圈數，

$$35 \times \frac{30}{3} \times \frac{1}{2} = 35 \times 5 = 175 \text{ 圈}$$

如有多數線束搖法之工作，最好備一參考表格，可減少錯誤，且甚有用，如：

	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$ 盎司
24/2	52 $\frac{1}{2}$	70	105	140	210 圈
24/3	35	46 $\frac{2}{3}$	70	93 $\frac{1}{3}$	140 圈

一表按單支計算，已足應用，但須注意股線支數，必須減少，與單紗支數相等，於是：

	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ 盎司					
4	17 $\frac{1}{2}$	35	70	對於	8/2	12/3	16/4	24/6
6	26 $\frac{1}{4}$	52 $\frac{1}{2}$	105	對於	12/2	18/3	24/4	36/6
8	35	70	140	對於	16/2	24/3	32/4	48/6
12	52 $\frac{1}{2}$	105	210	對於	24/2	36/3	48/4	72/6

在此線束搖法中，絡線重量求之甚易，即搖線架上，各小絞數，被每絞之重量乘之，在 40 漢克機上，由每 $\frac{1}{8}$ 盎司錠子，搖四小絞，其重 = $40 \times 4 \times \frac{1}{8} = 1$ 磅 4 盎司。環形札絞搖法中圈數，已知每樓為 140 圈，或每札絞線中 420 碼，每錠祇搖二樓，一支線每絡線重 $420 \times 40 = 16,800$ 碼，或 $\frac{16,800}{840} = 20$ 磅。其他各種線支之重量，皆成反比例。某絡

線 24/3, 搖法如上, $= \frac{20}{8} = 2 \frac{1}{2}$ 磅。環形札絞搖成每縷 100 圈, 一支線每絡同樣的, 亦有 $300 \text{ (每札碼數)} \times 40 = \frac{12,000}{840} = 14 \text{ 磅 } 4 \frac{1}{2} \text{ 盎司}$ 。

在某一種雙縷搖法中, 用普通札絞法, 所須各點為:

2/40, 雙縷, 21 束為一磅, 而一磅分成 21 部, 因此每束兩縷, 所要圈數為 $560 \times 20 \times \frac{1}{25} = 533.3$ 圈, 或每縷為 266.6。注意此為一磅之命分數, 非如前例中之一盎司命分。40 漢克絡線重量, 在此處將為 $40 \times \frac{1}{21} \text{ 磅} = 1 \text{ 磅 } 14 \frac{1}{2} \text{ 盎司}$, 在搖線中所發生之同樣問題, 則如:

24/2 640 束在——5 磅包子中,

60/2 56 漢克在——11 磅包子中,

搖線者必須知其圈數, 所需線束或漢克, 皆為前述重量中之命分數: $560 \text{ 圈} \times 12 \text{ 支} \times 5 \text{ 磅} = 33,600 \text{ 圈}$ 在——5 磅包子中。

$\therefore \frac{33,600}{640} = 52 \frac{1}{2}$ 圈, 此係關於 24/2。

又 $\frac{560 \times 30 \times 11}{56} = 3,300$ 圈, 此為 2/60's 在 11 磅包子中者。

每絡線搖 40 漢克, 其重量將為:

640 束線, 5 磅 = 640 : 40 :: 5 磅 : 5 盎司,

56 漢克, 11 磅 = 56 : 40 :: 11 磅 : 7 磅 $13 \frac{3}{4}$ 盎司。

有者三股或六股縫紉線品, 每漢克中須有 1,000 碼, 等於 666/7 圈, 有時雙股線定購時, 所須長短不一, 例如 2/60's 之 1,093 碼漢克。總之搖線者, 須留意其絡線重量, 須與線支成比例, 及根據普通 840 —

磅一支之公式，1,000 碼漢克 = $\frac{1,000}{840} = 1$ 磅 3 盎司。每漢克之一支，於是 24/3 搖成 1,000 碼漢克，為 40 漢克，搖線機絡下線重，為：

$$\frac{1,000 \times 40}{840 \times 8} = 5 \text{ 磅 } 15 \text{ 盎司。}$$

若以 60/2 搖 1,093 碼漢克，搖線機 40 漢克，重為：

$$\frac{1093 \times 40}{840 \times 30} = 1 \text{ 磅 } 11 \frac{3}{4} \text{ 盎司，}$$

法國式搖法 (French Reeling) 無論法國式或咪制搖法，其原理皆與英式同而數目則變。線包重量，平常為 11 磅，= 5 啓羅 (kilos) × 2.2 磅 (2.2 磅 = 1,000 格蘭姆)，是以紗線表格，將為：

$$1 \text{ 圈} = 1.43 \text{ 呎} = 56 \frac{1}{2} \text{ 吋，}$$

$$70 \text{ 圈} = 100 \text{ 呎}$$

$$700 \text{ 圈} = 1,000 \text{ 呎} \quad 1 \text{ 呎 (metre)} = 39.36 \text{ 吋 (inches)}$$

在大半情形中，支數皆按英國名稱述之，但英國支數 × 0.847 = 法國支數。

下列計算中，表示所有圈數及絡下線重，以 2/90 搖成 700 呎漢克，搖線架外週為 $56 \frac{1}{4}$ 吋：

$$\frac{7,000 \text{ 呎長}}{\text{每圈 } 1.43} = 490 \text{ 圈。}$$

$$\frac{700 \text{ 呎} \times 39.36}{36} = 765 \frac{1}{2} \text{ 碼一漢克。}$$

$$\frac{765.5 \times \text{每絡線 } 40 \text{ 漢克}}{840 \times 2/90 (45)} = 12.96 \text{ 或每絡線重 } 13 \text{ 盎司。}$$

$$\text{每包} = \frac{11 \text{ 磅}}{13 \text{ 盎司}} = 13.54 \text{ 絡或 } 540 \text{ 漢克。}$$

在 $56\frac{1}{4}$ 吋搖線機上，以 $35/6$ 線搖成每包 11 磅重，中有 56 漢克，問須有該線若干圈？

$$\frac{35}{6} = 5.83 \text{ 漢克一磅。}$$

又 $5.83 \times 11 = 64.13$ 漢克 (840 碼) 在每 11 磅包子中。

$$\frac{840 \times 64.13}{56} = 961.95 \text{ 碼每漢克。}$$

$$\frac{961.95 \times 35}{55\frac{1}{4}} = 615 \text{ 圈一漢克。}$$

$$\frac{961.95 \times 40}{840 \times 5.83} = 7 \text{ 磅 } 13\frac{3}{4} \text{ 盎司在每 40 漢克一絡線中。}$$

假使某定貨，以 $65/6$ 40 格蘭姆漢克線，搖成 11 磅包子，所有各點，搖者須特別注意，線支非常特別，變成單紗支數，當然不能用普通方法。 $\frac{65}{6} = 10.83$ 。該線是否為六股股線，或為一次撚紡者 (six cord or single-throw)，及已否燒毛？此支數如為一次撚紡之燒毛線，大約係作 $72/6$ 縫紉線用。處於以上各疑問時，最好線到此部時先經之，此為處理一般紗線之最妥方法，猶以此例中為最佳。假定其為 $72/6$ 燒毛線，單紗支數，在每漢克 40 格蘭姆中，為 12's

$$\text{每包} = \frac{5,000 \text{ 格蘭姆在每 11 磅包中}}{\text{每漢克 40 格蘭姆}} = 125 \text{ 漢克。}$$

$$\text{又} = \frac{11 \text{ 磅}}{125 \text{ 漢克}} = 1\frac{2}{5} \text{ 盎司一漢克，或 } 3\frac{1}{2} \text{ 磅，每絡 40 漢克。}$$

$$\text{對於 840 碼} = \frac{16 \text{ 盎司}}{12 \text{ 支}} = 1\frac{1}{3} \text{ 盎司，}$$

$$\therefore 1\frac{2}{5} \text{ 盎司之 } 12's \text{ 中，有 } \frac{1\frac{2}{5} \times 840}{1\frac{1}{3}} = 882 \text{ 碼。}$$

$$\frac{882 \times 36 \text{ 吋}}{56\frac{1}{4} \text{ 吋}} = 564 \text{ 圈，搖線架為 } 56\frac{1}{4} \text{ 吋。}$$

今可以上列算法，在實用時可使其簡單如下：

$$40 \text{ 格蘭姆} = 1 \frac{2}{5} \text{ 盎司} = 1 \text{ 漢克},$$

$$40 \text{ 漢克} = 1 \frac{2}{5} \times 40 = 3 \frac{1}{2} \text{ 磅} = 1 \text{ 格},$$

$$12's = 1 \frac{2}{5} \text{ 盎司} \times 35 (\text{定數}) = 588 \text{ 圈}, \text{線架} 56 \frac{1}{4} \text{ 吋}。$$

$$\frac{588 \times 54}{56 \frac{1}{4}} = 564 \text{ 圈線架} 56 \frac{1}{4} \text{ 吋}。$$

$$\frac{5,000 \text{ 格蘭姆}}{40 \text{ 磅重}} = 125 \text{ 漢克一包}。$$

九十吋搖法 (Ninety-Inch Reeling) 此搖線機架子尺寸，大多用於蘇格蘭棉紗縫紉線業中，該 90 吋圓週之起源，來自蘇質縫紉線，對於 90 吋縫紉線，Ashonhurst 氏備有一表如下：

120 thread (rounds) 90 inch each	= 1 cut	= 300 yds.
2 cut	= 1 heer	= 600 ,,
3 heers	= 1 slip	= 1,800 ,,
2 slips	= 1 hank	= 3,600 ,,
2 hanks	= 1 hesp	= 7,200 ,,
2 hesps	= 1 spindle	= 14,400 ,,

該氏又稱，紗線支數為 48 縷 (cuts) 之磅重，每縷長 300 碼，於是一支等於每磅 48 縷，此與棉紗支數制度相反，每縷 300 碼長，與蘇支制度相反：

蘇紗 300 碼重 1 磅 = 1's, 正如

棉紗 840 碼重 1 磅 = 1's。

在英國用 90 吋搖紗架，須說明碼數或圈數，而計算方法，根據每磅 840 碼 = 1's，今將此種搖法舉一佳例：

80/6 搖成 2,200 碼漢克，線架 90 吋。

$$\frac{2,200 \times 360\text{吋}}{90\text{吋}} = 880 \text{ 圈一漢克。}$$

倘搖紗機上為 54 吋，搖紗架須搖成此長度時，其絞數可計算如下：

$$\frac{80 \times 90}{36} = 200 \text{ 碼一絞或縷。}$$

$$\frac{2200}{200} = 11 \text{ 絞在紗架上每只筒管上搖出。}$$

倘搖於 40 漢克紗架上，絡下線重，將為：

$$\frac{2200}{840} \times \frac{6}{50} \times 40 = 7 \frac{13}{17} \text{ 磅一絡。}$$

搖成每包 10 磅所須漢克將為：

$$\frac{80}{6} \times \frac{840}{2200} \times 10 = 51 \text{ 漢克。}$$

絡線簿 (Doffing Book) 紗線搖成後，雖然對於圈數非常留意，而絡下紗重與通過之確實支數，總有變化，即對於氣候亦稍有影響。搖紗主任，須試驗其確實支數，時常秤絡下之紗線，無論如何，不得搖輕紗重紗，以謀平均也。無論製造家或買主，不可按其所欲之漢克而改變，以 10 磅包子，改成自 $9 \frac{1}{2}$ 磅至 $10 \frac{1}{2}$ 磅。物質上如有變更，須立即偵查，並報告經理，每第一次絡紗，無論如何，須秤之，將其結果，登錄於簿上，此簿上除登記重量外，且有收紗重量，與付出重量，打結時雖有多頭紗剪去，但可與札絞線相抵，該簿對於將來可作有用之參考也。

工資與成本 (Wage Rate and Costs)

工資係論貨發給，工率 (rates) 則按各區而異。工率根據無論何支之二十絡紗及何種搖法計算，下列者為 40 漢克搖紗架，每二十絡最適宜之平均數也：(目下在加百分之九十)

		每 30 漢克				菱形式			
S.H.	D.H.	4 ×	5 ×	2 leas	7 leas	2 h.	3 h.	5 h.	10 h.
11 $\frac{1}{4}$	16 $\frac{1}{2}$	25	28	11 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	36	38	40 $\frac{1}{2}$	51

由於搖紗式樣之不同及札絞方法，發生各種不同工資條例，因札絞法中，所佔搖紗工人之時間頗多，須有相當之報酬，下列工資表中，表示幾種札絞制度，遂有工資上之各種變化：

搖紗架 54 吋，40 漢克機，用每二十絡之基本數(加百分之九十)。

S.H.	普通單札絞線	11 $\frac{1}{2}$	辨士
D.H.	普通單札絞線	17	辨士
D.H.	2-7 份穿札(lacings)	38	辨士
D.H.	環形札絞	21	辨士
	4 漢克普通單札絞線	26	辨士
	4 漢克菱形 2-5 份穿札	37	辨士
	4 漢克菱形 2-8 份穿札	43	辨士
	5 漢克菱形 2-5 份穿札	45	辨士
	5 漢克菱形 2-8 份穿札	50	辨士
	10 漢克菱形 1 fig. 8 及 1-10 份穿札	90	辨士

求每磅之成價甚易，例如：

80/2 搖四漢克，每二十絡付 25 辨士。

$$\frac{40 \text{ hanks} \times 4 \text{ cross}}{2/80} = 4 \text{ 磅一絡，或 80 磅每二十絡。}$$

$$\frac{25}{80} = 0.3125 \text{ 辨士一磅。}$$

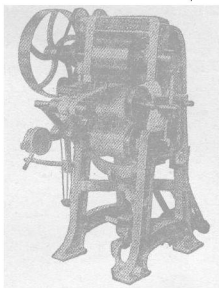
搖線機之速度，90 吋搖線架者 90 至 100 轉，在 45 吋搖架上，自側面搖出者，自 150 至 160 轉。倘由頭端搖出者，生產甚少，須自 250 至 280 轉。搖紗之種類與工人之好壞，皆有極重要之關係。今將平均搖紗之結果，試驗如後：一絡 2/60 紗線搖四束，至札絞完竣止，須費半小時（機速 160 轉），40 漢克搖線機上，札絞工作，須八分鐘，每工人普通管一搖線架，即機衙中有二人，倘搖線甚長，四，五或十漢克，所費時間，專為搖線與接頭，如是凡有經驗之搖紗工，每人可管二架也。

紗線整理 (Yarn Preparing)

此工程之目的，使紗線光滑柔軟，以備銅梭花邊線機 (bobbins of the lace net machine) 用，其中又包含滾壓工程 (process of calendering)。紗線可先通過燒毛工程或否，各種均有特別名稱，曰“燒毛整理”，或“普通整理”(“gassed ppd.” or “plain ppd.”)。同時又分為“乾整理”或“用脂肪”(“dry” or “with grease”)。該工程非常簡單，大批未經整理紗線，由併線廠送至花邊業廠整理之。或至專門整理處行之，皆須特別注意此項工作，尤以紗線經過滾壓工程為最重要。如工作時間太少，光滑與柔軟之結果，難以如願，過甚則使紗線爛弱，失其本來價質，

故紗線在此工程前，雖屬非常完善，而在整理工程中，使其損壞甚易也。

機械 (Machines) 整理機主要部份，如第 11 圖所示。該光面鐵轉動羅拉 (upper or driving roller) 裝於兩重機頭架中，普通機器皆為繼續的，被緊皮帶盤轉動，下面兩羅拉，為緊壓之棉或紙所成，為壓光羅拉最佳者。中間羅拉，係裝於活動架中，用撐頭桿 (catch lever) 保持其工作時之地位，下羅拉裝於搖動倍林中，可上可下，將壓力加於此兩羅拉間，下羅拉與搖動倍林，被升時利用雙桿制 (compound levers)，壓力得自重錘。漢克紗線，套於中羅拉及裝於前面之張力羅拉上，工作時紗線中羅拉，被上轉動羅拉 (鐵者) 之摩擦力而轉動，下羅拉則被紗線之摩擦力而轉動。當此工程時，紗線彼此擦過，並須確定漢克中每根線經過壓光也。老式裝理機器，摩擦工程 (crossing) 用手行之，常有軋傷手指之危險，有時工作結果，並不完美，今欲免除此種困難，另有一種自動摩擦動作發明，此機有月形架子二，為偏心動作之工程，一者在移動偏心鐵條上面，一者在下面，括頭桿連於推出動作上，可裝配每次動作之時間，到時括頭桿上升，釋放中羅拉，於是自動

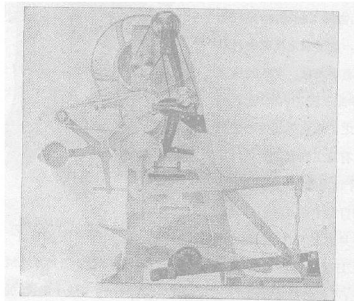


第 11 圖 紗線整理機。

作之工程，一者在移動偏心鐵條上面，一者在下面，括頭桿連於推出動作上，可裝配每次動作之時間，到時括頭桿上升，釋放中羅拉，於是自動

的走出，與上下兩羅拉脫離關係，裝於前面之張力羅拉，走動距離，比羅拉較短，紗線遂可取下。機前有踏腳桿，用以升起下羅拉，雙桿上之重錘，將下羅拉下落，得其自由之位置也。

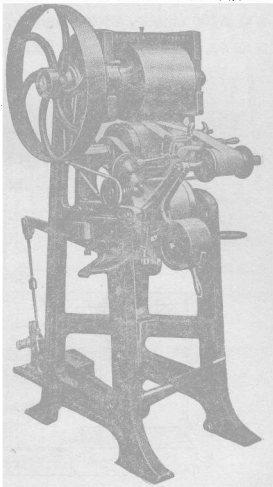
工作起始時，紗線放於中羅拉與張力羅拉間，平均的分於交叉移動桿上，中羅拉遂向機中推入，至心軸與括桿相合為止。張力羅拉上之重錘，使其工作同時放去，踏腳桿升起下羅拉，直至重錘雙桿上之重量，完全加於下羅拉上為止，使三羅拉間，均發生壓力，以便舉行軋光工程。釋放踏桿，連同重錘桿之動作，為整理紗線最難問題之一。第 11 圖中機器為普通者，此處重量為固定者，於是該桿釋放後，因其落降動作，立刻使上下羅拉握住紗線，此動作有時使漢克中之線斷傷。此斷頭在以後每工程中，必發生困難與損失，無論如何工人之本領與注意，有莫大關



第 12 圖 紗線整理機（羅拉壓重式）。

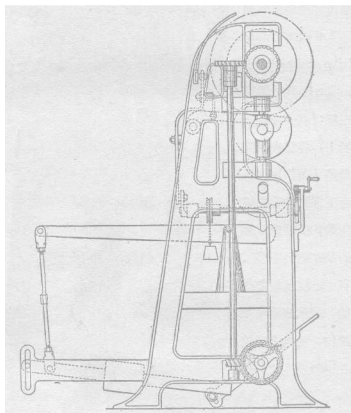
係在焉。防免促迫壓力之自動方法，曾有發明，最早而最普通者，名為“滾溜重錘”（“patent rolling weight”），如第 12 圖所示。當踏腳桿將重錘桿升起時，重錘向下滾動至其連接處，故向上壓力，在極小點，當踏腳板釋放後，或係忽然的動作，其壓力之增加，仍為漸漸的，震動動作，則自動的免去矣。

另一佳善方法，為李非亞氏之轉動與開機動作（Lefevre's patent drive and setting-on motion），共計連環動作三種：（一）在上羅拉軸上，用鬆皮帶盤之自動停止動作。（二）直接由上羅拉軸，用螺旋輪轉動，使壓力重錘自動的及漸漸的下落。（三）有一來往自由之鏈條齒輪，用鏈條通至上下兩羅拉，於是下羅拉未與在中羅拉上之紗線接觸前，可先慢慢的轉動，在接觸時，下羅拉則



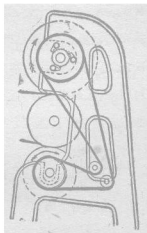
第 13 圖 紗線整理機（轉動及開關裝置）。

被摩擦轉動速度上之摩擦的接觸所轉動，避免斷頭。此機頗有功效，不過構造上略為複雜而已。使壓力漸漸的加於下羅拉之機械（第14圖），有一直軸，上有一螺旋輪，與上羅拉軸上者相合，該軸下端另有一輪，與一平行軸上之輪相合，此平行軸正在地板平線上，此軸彼頭有一斜齒輪，踏腳桿上之掣子，即與斜齒輪齒相合，此踏腳桿與以前所述者不同，係升起重錘桿上之重錘，及釋放下羅拉上之壓力，斜齒輪與掣子，不



第 14 圖 紗線整理機（螺旋齒輪裝置）。

過爲保留動作之用。當下軸轉動時（異常之慢），重錘被釋，壓力即漸漸的加於羅拉上，此動作非竟爲直接之運動，而工人力量，亦不能管理，加有重量之速率，個人動作祇能將工作時之重量移去，而實際上重錘亦爲自動的與直接的。除此以外，另有一裝置（第15圖），當中下兩羅拉工作時，可避免迫促動作加於紗線上，達此目的，係用上羅拉軸之轉動輪，轉動下羅拉（中羅拉係自動轉動），在上羅拉軸上之鏈條，轉動裝置，sprocket 爲自由的在軸上，裝有一斜齒輪及三掣子，以此轉動下羅拉上之小鏈條輪，工作起初時，紗線漢克並不與下羅拉接觸，而下羅拉之表面轉動速度，比上羅拉稍慢。壓力加於下羅拉時，及在中羅拉上紗線，與其接觸後，下羅拉速度稍爲增加，於是斜齒輪起始工作，使三羅拉皆轉動，與上羅拉之表面速度同。於是整理紗線動作，繼續的照常進行，此機上亦備有自動的交換動作，無須用手也。



第15圖 紗線整理機
（下羅拉之轉動）。

工程 (Process) 被整理紗線長速，皆爲四漢克，用長者活絡札絞線，無論如何，不得用七絞札絞法，否則紗線即有斷頭之患，每一次工作時，在機上所放之漢克數，將爲：

對於	2/40	4×4 漢克
	2/50 至	2/80 5 或 6×4 漢克
	2/100 以上	10×4 漢克

又前已述及，須將紗線平均排列於交換架上也。上轉動羅拉直徑普通爲十二吋，實際上所用速度，每分鐘自九十至一百轉，再高之速度，曾試驗至一百五十轉，並悉過此限度時，可得較良之結果，前已述及。紗線在圓棍羅拉上，所佔時間，非常重要，該時間定妥後，將機配好，俟時間到時，即可自動的停止工作。上羅拉速度對於滾壓時間上之重要，已可明瞭，雖然其關係，並不十分成比例，而貨品性質，將有重大之考慮，關於普通時間與速度之比例，下例可作一指導，甚有用也。

	A	B	C	D	E
12 吋直徑羅拉速度	90	96	100	104	110
每分鐘轉數					
應保留之時間	105	75	60-70	90	80
					秒

今可解說之如下，A之工作，由 $2/40$ 至 $2/100$ ，D與E自 $2/80$ 至 $2/140$ ，B與C自 $2/120$ 至 $2/180$ ，滾壓程度，亦賴加於下羅拉及紗線上之壓力而定，此係被雙桿上重錘之地位所管理，假如似第 1 圖中之固定重錘，於是下列數條，對於大多紗線非常有用耳：

關於 $2/40$ $2/60$ 重錘須在桿頭，所得壓力以愈多愈妙。

關於 $2/80$ $2/100$ 重錘向支點移進兩吋。

關於 $2/120$ $2/140$ 重錘再移進兩吋。

關於 $2/160$ 亦較細者，重錘再移進兩吋。

解說在雙桿上重錘之裝置中，須知李非亞氏動作中之重錘，爲固定者，如第 11 圖，而其裝配法亦同。又如第 12 圖中之滾動重錘，另有一停止物，由重錘滾至最大力量之地位時，即被該停止。停止物之裝配條例，與第 11 圖中者同，無論如何，重錘重量不得小過七十磅，較粗線

支，最好用七十五磅者，要知此種工程中，用較長時間之結果，不若用較重重錘之佳耳。

紗線塗脂肪 (Greasing the Yarn) 因紗線在次步工程中，受有摩擦動作，欲使整理後之紗線，易於經過針頭中之尖銳角度，大多用者，除紗線經過滾壓工程外，再塗刷一種脂肪，更可使其柔軟，及使纖維黏貼線上，在死拉試驗 (dead pull test) 中，無強力加於線上，而實際上，有少許，即彈力性亦增加也。所用脂肪大多為椰子油、豬油、牛油等，平常皆賴購者之意見而定。以上各種原料，用時皆為天然半固體情形 (semi-solid state)，而有者用椰子油時，主張為液體，用豬油時，祇可用清潔及不加鹽之一種，且須非常新鮮。羊油之天然情形，非常適用，即未抽脂肪素，用此可得完美之加油結果耳。大多脂肪物，用時為半固體，既而由於羅拉上之熱力，變成液體，以脂肪加於羅拉上，往往用棉花殼，然此法有一種弊病，即凝結之脂肪體，將嵌入線空處，至成加油不均之害。為防免此點計，有者先將椰子油變成液體後，再行工作也。手工塗油，不能確定紗線，究竟受有油質若干，工人平常皆以其理想上之判斷行之。其結果之如何，不言可知。管理此種量度，有一“卜理司”(“Bles”)自動加油裝置，其中有一脂肪勺，將脂肪質不時的加於線上，並不加於羅拉上，其次數速度，按需要上之裝置，然後自動的工作。無論如何，用脂肪整理紗線，其支數必加粗，尤以豬油為最。由試驗中，且知凡加脂肪紗線之重量，亦增加百分之二或三也。

成價與生產 (Cost and Production)

計算生產上之成本，以根據平均工人之能力，比機器之速度為可靠。普通習慣每工人管機二臺，而所有工作，亦按各種制度而異。工人除放入與取出紗線外，再須檢驗，整理紗線中之斷頭，且須結好，然非妥善方法，最好另用人員，專任此職，使機上工人，可盡量的注意其滾壓工程與生產也。關於後者工人之本領，大有關係，為生產問題中最重要之問題。研究生產之基本方法有二：以時間計算機上之工作，此方為稽考機械起始至停止時之時間，同時又可測驗工人效率。另一法為分析每週或每日之生產，前方中在有結果前，須有若干困難點，而後者則無。下列各條，皆為各廠中之確實試驗報告，並解說其方法，及表明如何方為良好之平均生產，在每種中，每工人管機二臺，不驗紗與結頭：

第一試驗：整理 2/80，每次機上有 5×4 漢克。

A 機		B 機	
time on	73	off	95 seconds
time off	126	on	73 seconds
time on	73	off	100 seconds
time off	93	on	73 seconds
time on	73	off	92 seconds

由此可知在滾壓工程中，每機時間上平均損失為 101 秒，每次絡紗各一完全工程所佔時間，平均為 174 秒。

第二試驗：整理 2/180，每機一次有 10×4 漢克，滾壓時間為 60

秒，每機在九小時內出線 90 磅（每小時十磅）。

若與第一個試驗：10 磅 \times 180/2 (90's) = 900 單漢克 \div 10 \times 4 漢克 = 22.5 絡紗次數。

$$\text{每次工作時間} = \frac{\text{每句鐘 } 3,600 \text{ 秒}}{22.5 \text{ 絡}} = 160 \text{ 秒。}$$

$$100 - 60 = 100 \text{ 每次工程所失秒數。}$$

在第一試驗中，生產上之計算，將為：

$$\frac{\text{每小時 } 360 \text{ 秒}}{\text{每次工作 } 174 \text{ 秒}} = 20.7 \text{ 每小時絡線次數。}$$

$$\begin{aligned} \text{又 } 20.7 \times \text{每次工程在機上之漢克數} &\div \text{變成單紗支數} \\ &= \text{每小時紗線磅數。} \end{aligned}$$

在第一試驗中：

$$\frac{20.7 \times 20}{40} = 10.35 \text{ 每小時磅數。}$$

發付工資，普通以日計算，每人管機二臺，每星期自十四先令起（加百分之九十），按各區域而定。工資以論貨發給者甚屬鮮見。計算時根據若干單漢克，例如 400 或 100 絞，每絞中有四漢克，又按一次放於機上之單漢克數，與支數之比例而定也。

裝線 (Making-up)

檢線 (Examining)

各種紗線，在滾壓工程中，已留意檢驗斷頭及札絞等，未送往棧房前，必須修好。細支及尊貴紗線，不論其是否經過整理工程，搖好後須經有經驗之檢查員驗之。倘在各部工程中，留意工作時，此人不過用作稽

查，否則必須加以糾正耳。此處所須偵查者，為搖線時之搭頭，漢克札亂，此漢克上之紗線頭，結於別漢克之札絞線中等等。其他如自燒毛工程中，未經燒毛及條線，油線與大結，以及混雜線支與鬆撚等。此部為證明以前各工程中，紗線是否留意工作，此部如用工人太多，即為以謂疏忽之證明。在此部如用人太少，並非經濟，所付工資，無產生讓紗線量之重要，不過有時好線亦被除去，故起初時，須詳細考慮，如是工資機器費用，以及紗線成本，均可減省。由此部所出紗線，大多在交易所售去，而價格反比單紗為賤，未免奇聞。總之最好能偵查每漢克紗線在各部所作之工人，於是無須多次偵查，即可免此困難，設檢查部之得失，雖可相抵，但須時常留意糾察也。

大多中等撚度極普通紗線，在針織機鈎子上檢驗，如在同一部份，將線經之，於是經紗工人，則須留意偵查一切不良之工程。至於在經軸經紗機上發現之機會頗少，蓋紗線立刻即可轉入軸中耳。如用直立式經紗機 (Mill warper) 及用手繞成圓形者，其速度情形，及紗線經過目力兩次，遂可得以完美之檢驗矣。棉紗線裝成形式送出之種類甚多，如再經過其他製造上之工程，在廠中祇用漢克形或線包，或在錐形或線軸筒子上，或經於軸上不等，在纏繞機上之併撚線，送出時在線紆上，裝於籠中，或箱中，按需要而定。筒子線軸或錐形筒子，皆可在直錠機或圓鼓機上繞之，前已述及。至於筒子中紗線之品質或完美，必須信任撚線者，棧房人員，須留意所有筒子大小，須一致走動動作無凹凸縫紋，紗線繞成紗軸或錐形式，大小須一樣，兩頭須驗看有否缺點或毛邊，此處發現各缺點，大多發生於以前各工程中，故裝箱者須注意也。

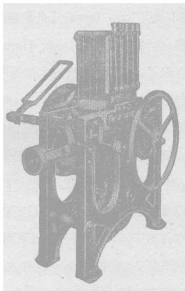
成包 (Bundling)

在 54 或 $56\frac{1}{4}$ 吋搖線架上，所搖各種紗線輸送時，須打成長包子或短包子（壓成的）。長包子皆為已搖紗線，每頭轉成一種形式，或燃成“頭巾式”（“tire form”）。此包形式，普通用於搖成七縷漢克線上，以二十漢克繞於一處，成爲一團（lump or knot），以若干團數，成一十磅重之包子。先將紗團放於木條上（其路數為 2×2 或 3×2 ），於是用打包線或包子中漢克紗線札之。此時成爲鬆包子，四方約為 26 或 27 吋，有紙一張，放於一線下，標明搖法與支數，此工程完畢後，各包裝於袋中，以便運送。短包子或被壓包子，包含許多紗團，每團中紗線長度若干，按將來之需要而定。此包打法有所謂重量，線團包面紙，底面打包線以及打包紙等。每包上須打有圖章，表示品質支數及搖法，而多數主張不打印子，特別用一三角形紙塊，貼於包子頭邊，將一切所需者，均註明於該紙上，有者廠中，一包打成後，主張記明日期號數及每包重量，此法可稽查出貨之多寡，買主賣主，皆可得此一定之報告，爭執時可易於解決耳。

成團 (Knotting) 紗線成團時將需要之漢克數，套於一鉤上，使其鬆動，同時檢驗其缺點，以一燃或兩燃（按多少而定）。加於漢克中，於是用左手握於紗線中部，在右手之線團，塞入鉤上之圈內，該紗成爲一團（knot），頭端爲菱形，紗團不可燃繞太緊，或被壓緊後，紗線將成波浪形，無論如何，總有稍許之損害。重量之多寡，可於成團前或成團後秤之。各紗團在打包機中，須一一安放妥當，於是壓成相當之大小，便

於裝運可耳。

打包機 (Bundling Press) 此機含有一金屬箱或一有頂底及四邊之支架。除偶而施油外無多加注意之必要。該邊乃由許多垂直之鐵條駢貼排成，中間留四個空隙，其間可容絞線之用。箱頂含有相似之鐵條五箇，鉸嵌於背部。其底係一立體木塊由後方至前面鑿有凹槽與各鐵條間之空隙互相密合。在打結前，先把絞線之一端由各鐵條間空隙之後面穿通至前面。一個紙板底套乃裝置在木塊上，而許多線結排佈之所以使凡菱形線頭皆在左邊，而且完全直式。而后裝面之紙，遂放置焉。蓋其一部懸諸包面上之左面，另一部則在該包之頂面，悉適用於紙板之頂套也。



第 16 圖 打包機。

當打包進行之際，頂部諸鐵條被拉下鎖住前面，迨諸鐵條至施以充分之壓力後，其底部升起矣。所有絞線便裝成包，以四股為一束。普通最常用之箱為一種可包一當量十磅之束者，其長為 12 吋，闊為 8 吋半，且自木底至頂部之鐵條約九吋許。欲為較小束，則用較厚較狹之底，且一個硬木之打包料應置於後鐵條之前方。如此能打成各種大小不同之束，大抵其重量可由 3 至 11 磅。至於成包之質與色以及絞繞應視各種紗線品質之不同而互

異。

打包之式樣 (Style of Make-up) 包子重量，按線支與搖線種類而定，由三磅至十一磅，又團數之多寡，亦有關係。倘團數與包子重量規定後，於是每團之份量須相等，其中含有許多漢克（已於搖線注意事項中述過）。此種紗線，在離開搖紗機前，須另結一團線，名爲“halch band”，以包中團數，即代表紗支方法，甚屬鮮見，祇用於七縷與單漢克搖法中，即包中團數與單紗支數相符。此種制度，有時被限制，與線業中之情形不適合，今觀下列者，即可明瞭：

紗線搖法爲七縷式或單漢克：

支數……………20/2 26/2 30/2 36/2 40/2 60/2 80/2 100/2

每磅漢克數……10 13 15 18 20 30 40 50

又此團數，必須代表如十磅包子中之紗線支數三股及以上者。打包方法，素不如是，即股線中用者亦少。十磅重包子之普通打法，其普通條例，對於各種紗線爲二十團，在此二十團中，長度須相等的均分，於是80/2所搖之10克股，須札成十漢克，以此兩組作成一團，於是每包可得二十團。如搖四漢克者，須以五大絞連於一起，共計20漢克，可得同樣的二十團。

束線搖法之成包，較爲複雜，除非束線數目或一定之團數，預先定妥也。例如：

12/2 90×40 10 磅=3,600 束一包

8/3 40×4 8 磅= 160 束一包

12/12 25×1 5 磅= 25 束一包

$$22/6 \quad 50 \times 5 \quad 4\frac{3}{4} \text{ 磅} = 250 \text{ 束一包}$$

$$22/6 \quad 45 \times 5 \quad 4\frac{3}{4} \text{ 磅} = 225 \text{ 束一包}$$

每束之長短與重量，須於搖線間內決定之，各束按第三項之數目併成，在後四例包中，可表示在第一項中所須之團數，但須特別註明，否則該包子為三十團，每團中有 40×3 束，在束線搖法中，每束重量為先規定者，於是在一定重量中，線束數目可計算之如下：某十磅重包子中，搖成每束重四分之一盎司，如是有 $\frac{10 \times 16}{4} = 640$ 束，今立一表如下，線支則未列入：

線束盎司重量	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	
5 磅包子	640	480	400	320	240	160	每包束數
$7\frac{1}{2}$ 磅包子	960	720	600	480	360	240	每包束數
10 磅包子	1,280	960	800	640	480	320	每包束數

此種線束，如係連續的搖之，札絞時用每盎司一札，倘於十磅包子中，打成二十團，每團重為半磅，其中將有無論何種搖法之八個札線 (halched bands)。關於製成或法國式搖法，本來每包中為 20 團，每團之大小，須從事計算。例如搖線制度，如第 465 頁上者，對於十一磅重包子， $90/2$ 線搖成 700 磅漢克。絡下線重，實際上秤後，每 40 漢克為 13 盎司，於是該包中須有 $\frac{11 \times 40}{13} = 520$ 漢克，或絡線 $18\frac{1}{2}$ 次。

倘以此五漢克為一大絞，於是五大絞與一漢克成為一團，每包中有

二十圓，其重爲十一磅，用同樣方法搖 45/3 線。

$$\frac{45}{3} = 15 \text{ 漢克 } 840 \text{ 碼一磅。}$$

$$15 \times 11 = 165 \text{ 漢克 } 840 \text{ 碼每十一磅。}$$

$$\frac{165 \text{ 漢克} \times 840 \text{ 碼}}{765.5 \text{ (700 數)}} = 181 \text{ 漢克對於十一磅之包子。}$$

以此可打成每團九漢克，及一另頭漢克，或 $9 \times 20 + 1 = 181$ 。

有時以例外之包子，打成例外之團數，例如某十磅包子中，2/58 線每束爲 $1\frac{7}{8}$ 盎司。

$$\text{每包中} = \frac{10 \times 16}{1\frac{7}{8}} = 85 \text{ 束。}$$

於是三束成一團，共計 28 團，另一束按理論上，此線秤時爲 9 磅 8 盎司至 9 磅 10 盎司。由搖線車上絡下紗線必須秤之，於是所需之長度與漢克數，與前定者是否相符，有時包子重量，略爲改輕，以適合市面或濕度情形。例如紗線運出時爲本白色之鬆燃線，每包重須 9 磅 12 盎司至 9 磅 14 盎司，中等燃數爲 19 磅 13 盎司至 15 盎司。倘紗線須漂白，運出時爲漂白線，須重 10 磅 4 盎司至 10 磅 6 盎司。

經紗 (Warping and Beaming)

經紗機並不一定附屬於併線廠中，而有者廠中另設一部，僱用一般特別人員，有者廠中祇備此機一二臺，爲不時之需。今討論者專爲適宜於後者情形而已。經線爲聚合多數紗線長度於織布機上，經紗爲聚合紗線長度之動作，適合織布工程用。同時此種連接的紗線，每根排列妥善，依賴需要布疋闊度而定，然非謂所經紗線根數，卽爲布機上所需之

實在根數，係將幾個經好紗軸，經過其他準備工程後，併合於布機軸上是也。目下應用經紗制度，種類甚多，今可簡單的路述如下：(一)用一大經紗架，直立的裝置，紗線即繞於此架上，名為圓經紗機 (circular warping mill)。(二)將紗線繞成一團 (package)，一大筒子或一紗軸，利用繞取鼓上摩擦力之接觸，名為經軸經紗機，或分段經紗機 (beam warping or section warping)。(三)將紗繞於一轉動錠子上，名為球形經紗機 (balling machine)。(四)將紗線繞成圈鏈式，名曰鏈條式經紗機。以上四種，在線廠內最普通應用之二種，為圓經紗機，及經軸經紗機，不過圓經紗機為經紗機中最老者耳。當 1802 年經紗工程，所用機器之原理，與今日經軸經紗機同。但圓經紗機，後來用者比經軸經紗機為多，於是該種制度大為失利。由於社會的經濟的及機械的原因，造成此種事實也。圓經紗機上先將紗線繞成架上，既而繞出，使成團形，以便裝運或繞成相當形式，以便於次步工程之需用。此繞出動作，係用手行之，其普通形式大多為球形 (ball)，為求此工程之經濟起見，乃有所謂自動的球形經紗機 (第三種) 及鏈條式經紗機 (第四種) 之介紹。此種機械，曾用於經軸經紗機上耳。在經軸經紗機與分段經紗機上，紗線繞於軸上，當穿綜扣時，易於搬運，今將此兩機之能率，用表格式比較如下：

	圓形經紗機	經軸經紗機
紗架	曲形或弧形	V形
架上筒子數目(普通以最多的計算)	306	500 至 720
繞紗線速度	170	70 碼每分鐘

所佔地位 12碼圓架, 19呎×12呎 54吋軸, 14呎9吋×7呎3吋

在此兩機中, 紗線由筒子架通過 (在圓形經紗機上) 扣眼 (heek eye) 或鐵針及導線物間 (pod guide), 或通過 (在經軸經紗機上) 後面扣中, 及伸縮扣中, 使紗線各根分開, 故此機械上之形動皆同耳。

目的 (Objects) 經紗之最要目的, 將許多根數紗線, 排列繞成一便利形狀, 故每根紗線為連續的, 其長度與張力須一致, 且使其完全平行。在圓經紗機上, 將所有紗線, 聚合一處, 成為如未經加捻之繩子, 旋繞於架上, 於是再拉下, 繞成球形或鏈條形, 經軸經紗機及分段經紗機上, 將紗線平繞於一有邊子之軸上或管上。總之皆無走動動作, 紗線須如此排列, 在次步工程中, 每根紗線可能取出, 各紗須保持其關係地位, 不能互相混亂, 故於起始經時, 各紗用繩線分開, 名為絞棒繩 (leases)。在紗線長度中, 可安放此繩數次, 經畢時亦須放一次。絞棒繩之地位, 最好在經紗條例中表示之。

(一) 經 3 次, 30/2 線, 560 根, 420 碼, 6 疋。

絞法一上一下兩頭均穿 (end and end leases both ends)。

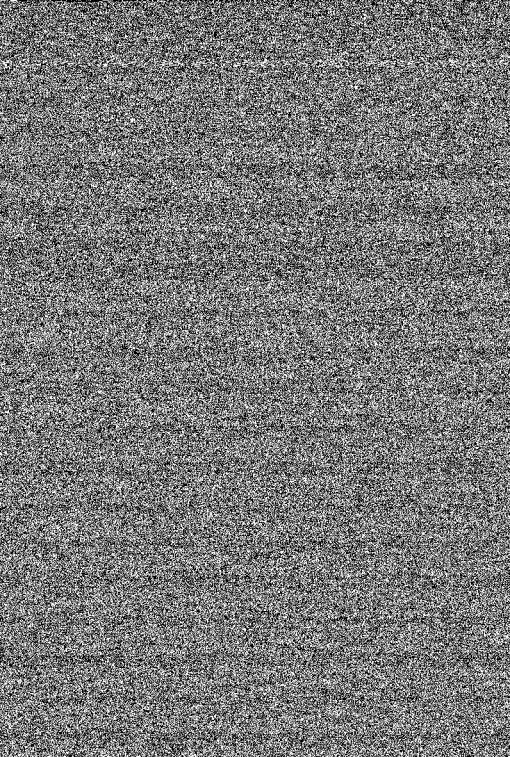
每半皮亞中二十根 ($20 \text{ ends to } \frac{1}{2} \text{ beers}$)。

將六根紗結住以作碼印 (6 ends tied for cuts)。

由頭端至半皮亞為一碼, 由半皮亞至一上一下為半碼 (from end to $\frac{1}{2}$ beer 1 yard, from $\frac{1}{2}$ beer to end and end $\frac{1}{2}$ yard)。

(二) 經 2 次, 60/2 線, 660 根, 560 碼, 7 疋。

碼印絞法, 一上一下兩頭均穿, 而須在每第四疋處行之 (end



$$\frac{560 \text{ 根}}{20 \text{ 根半皮亞}} = 28 \text{ 半皮亞,}$$

在第二例中，每半皮亞 50 根，

$$\frac{660 \text{ 根}}{50 \text{ 根半皮亞}} = 13 \text{ 半皮亞及多 10 根。}$$

無論如何 50 根紗結時必須正確。如有紗多，須另用結之，不得併入別 $\frac{1}{2}$ 皮亞中。一上一下絞法 (end and end lease)，與半皮亞相仿，但為一根上一根下而成。一紗道絞線，從該道中穿過，第二次之紗道紗線地位相反，使絞線穿回，此絞法使紗線每根分別，如在經時之情形，當穿綜扣或漿紗時可無混亂曲折之弊。平常放絞線時，在紗線之起頭及完畢兩頭，故曰一上一下絞法兩頭均穿。在第二例中一上一下穿絞線須在每第四疋處行之，或為每 320 碼。

由紗經頭端至絞線處之距離等法如下：

(一) 由頭端至半皮亞一碼，由半皮亞至一上一下半碼，

(二) 由頭端至半皮亞二碼，由半皮亞至一上一下半碼，

由此可知半皮亞絞線，為穿入紗線中之第一根絞線，次則為一上一下之絞線，在完畢處，次序相反，於是半皮亞絞線，總係靠近紗線之頭端也。

機器 (Machines)

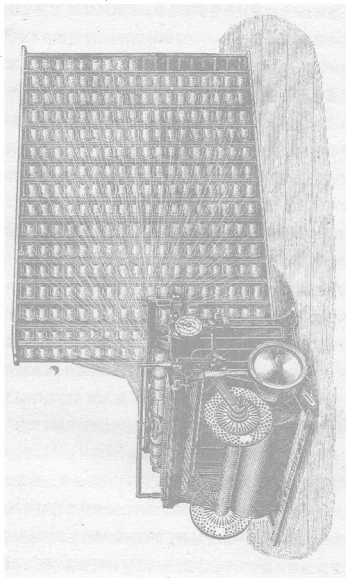
圓經紗機 (Circular Mill) 一經紗機，共有三部：(一) 筒子架平常可放筒子 306 只成一弧弓形筒子，橫放於直立木條間，每路高度可放筒子十八只，(二) 成絞扣 (heck) 為一走動架上有針一排，名曰成絞扣。其構造，可使每隔一針上升，比別針為高，於是成一紗道，絞線即可從此過通。另有一排導線柵，每格中使若干紗線過通，而成半皮亞。該

架裝於一直柱上，紗線繞於經紗架上時，可上可下。經紗架為一直立架子，裝於倍林中，被成絞扣架之柱子用橫軸與斜面輪而轉動，經紗架之圓週有自六碼至十二碼以上不等。此機經法紗線先通過成絞扣眼，每眼祇穿過紗線一根，聚合此種許多紗線，成為一束，經過導線柵（名為半皮亞），每束中之根數不定，而普通為二十根，否則須特別註明一半皮亞絞法，表明均分成每二十根一組。紗線離開導線柵後，即聚繞於經紗架上，成為繩子形，由下至上，盤成螺旋形，每經一次，其長度與根數均有規定，倘所需根數多過架上之筒子，於是可多經數層，按所需之數而定。倘長度不敷應用，於是須經兩次，在十八碼週圍之架子，高約八呎（例外的大），每圈所佔地位為六吋，一次所經最長長度為 $16 \text{ 圈} \times 18 \text{ 碼} = 288 \text{ 碼}$ 。倘若經繞比此更長長度，當第一圈時，將紗頭結於架上，經紗架反轉，於是又多一層或二層，以得到所需之長度為止。在此情形之下，筒子架上筒子，不能全數用盡，假使長度不及圈數乘經紗架圓週之數，可增加筒子架容量之根數也。

在末討論增加紗線結果前，先須考慮反轉與穿絞之方法。假定所經根數為 30，長為 600 碼，兩頭用一上一下及半皮亞之穿絞法，每正長為 120 碼，經於 12 碼之經紗架上，筒子架上之筒子數為 300，成絞扣中每眼穿紗一根，先將紗線拉出，分成半皮亞。但須注意在成絞扣眼順次取之，各紗用線札住，保持其地位，將半皮亞紗線間隔的分開，如一三五等，歸於一處，二四六者亦如是。另有一線，名曰絞線，從中通過，於是再將半皮亞線相反的分開，遂能彼此交叉，該絞線再由此道中穿回，結固之，此為半皮亞分絞法。紗線係結於經紗架之木梢上（分絞木梢），此

梢在架上下部，每木梢穿於每分絞線道中，在未經以前，再將每根紗線一上一下的分開，故成絞扣眼，可使單數紗線升起，而雙數者不動。此動作將紗線分開，一上一下之分絞線，從中通過，成絞扣之反動，使單數紗線歸回原處，而雙數線上升。於是又成一道口，再將分絞線通過，此分絞工作遂成。裝成絞扣與導線柵之架子，可慢慢的走上走下，使紗線繞於架上成爲螺旋形。紗線經於圓經紗機上，第一層與最後一層之長度不同，因繞取面之圓週增加故也。經軸經紗機上者，所有紗線長度，無不相同，結果亦佳，對於前者紗線長度之增加，當裝配上分絞木梢時，可補救少許，倘長度短，而根數比紗架筒子數爲多，各層紗線於是經由經紗架上拉之，俟繞於經軸上時，外層紗線則太鬆矣。

經軸經紗機 (Beaming Machine) 經軸經紗機 (第 17 圖) 之經紗架形式，如 V 字形，其尖頭正對經紗機筒子，係平放，每路共計十八只，與圓形經紗機上用者同，該機附有拉繞及分別紗線之機械，前者有一木滾筒，用摩擦力轉動經軸，故繞取紗線速度，甚爲均一。與經軸直徑增加，不發生問題。木滾筒之構造，可伸可縮，使其闊度適合經軸上兩邊間之距離。分隔紗線之機械爲齒扣，裝於經紗架之前，機前又有一齒梳 (comb or wraith)，在摩擦鼓上部，此兩扣齒，均爲可鬆可縮者，與成絞扣完全不同，因其不能升起紗線，使成一上一下之絞法也。多數經軸經紗機，皆無分絞動作，倘需要分絞器，可將升降成絞扣介紹於此機上，裝於機前扣齒後面，作爲附帶之機件，在經軸經紗機上，紗線先通過後扣齒，既而通過前扣齒，在此兩點間，紗線爲聚合而單獨的經過量紗，張力及停機各種運動。



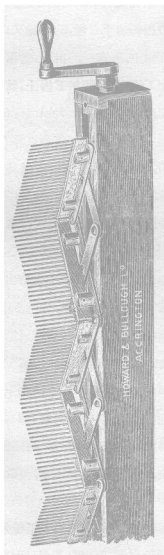
第 17 圖 經 緯 併 編 機。

扣與梳(Reeds and Combs)

紗線平行的繞於軸上，均勻分配於兩邊盤之間，齒扣與齒梳之裝置，須與經軸及滾筒寬度相等，尤以機前齒梳為最重要。普通此兩物，用偏鋼針裝於木匡架中，每根偏針距離可用一螺旋輪，被手輪及插於每針間之彈簧所管理，使其或鬆或密。在扣齒上部罩有木條，而齒梳上則無，第18圖中，表示一種改良的前齒梳，每齒排列非常平均，結果使各紗線地位完全均一，可免除不均勻之經軸製造也。

碼表(Measuring Motion)

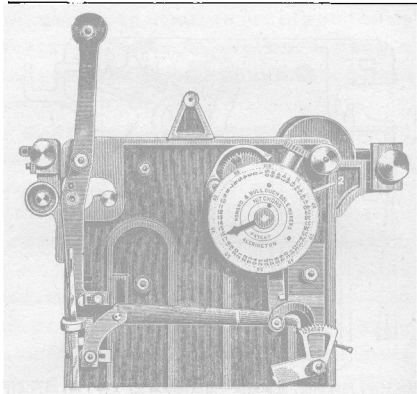
紗線經過機後扣齒，於是再經過量計羅拉，在圓經紗機上，紗線長度為固定者，以經紗架上之圓週與圈數計算。在經軸經紗機上，則為不可能者，須用一種量計動作或碼表，如第19及20圖。此動作被螺旋輪A軸動(第20圖)，此輪裝固於量計羅拉軸上，與B輪咬合。與B輪相連者，



前齒梳之改良式 第18圖

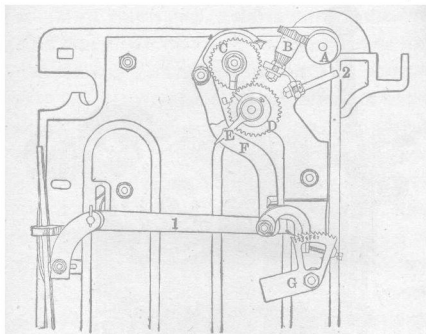
爲一小斜面輪，將動作傳至表盤，因表盤後面亦有斜面齒，此盤再將動作帶動輪傳至C輪上，C輪又與D輪咬合。此輪心輪上，裝有指針E，C與D輪上，各有一凸出齒，當指針E在零點時，該兩齒有一種動作，使機停止工作，C輪裝於F桿上，該桿下部，梢裝一彎形犁子，爲推動弧形齒鐵G用，推動桿 (knocking off lever) I 之外端，擱於G齒中，I桿彼頭之裝置，當其下落時可停止。該機表盤可製成各種量度，自3,500碼至5,000碼，量計羅拉圓週爲十八吋，每種碼表配裝甚易，於是可得各種長度，當需要長度滿後，將機停止動作，再經時無須復裝，該部機械之動作如下：表盤上有字母兩圈，如欲經5,000碼，外圈代表100碼，內圈一圈代表外圈長度之五十倍，即爲5,000碼，此謂之一循環 (a wrap)。此時C與D上之凸出齒彼此相遇，C輪及F桿之地位移動，彎形犁子推動G鐵一齒，於是I桿在G鐵上進一齒，此即謂倘I桿擱於第二齒中，當此動作後，將落於第一齒中，但G鐵仍被撐住，倘I桿本在第一齒時，G鐵移動一齒後，與I桿脫離，該桿遂下落，彼端則釋放轉動咬合 (driving clutch)。假使軸上欲經10,000碼，I桿頭放於G鐵第二齒中，指針E用手轉至表盤零點，到第一個5,000碼時，推動G鐵一齒，I桿落於第一齒中，而經紗機繼續轉動，直至第二個循環 (10,000碼) 完畢止，G鐵復被移動，I桿由G鐵落下，機器遂停，而經紗工程亦告完竣矣。

假如某經軸上，欲經五循數外，另須加1,600碼 (26,600碼)，於是用手轉動表盤，使指針E指於內圈之十六數目上，因每份代表100碼，外圈每份則爲10碼，每份間之每格爲一碼，外圈可算至100碼，以簡



第 19 圖 Hitchon 式測長裝置全圖。

輪蓋子上之指尖為標準，B 輪由其本有之梢軸，移至另一梢軸上，如圖中所示 2 處。於是表盤動作與前相反，由第 19 圖所示地位，走至零點，I 桿一頭，放於第一齒中，當 C 與 D 兩輪凸齒動作，將兩輪分離，裝於 F 桿上之輪被推開，該桿下部之掣子，推動 G 齒一齒，結果使推動桿下落，停止機器，目下繞於經軸上紗線，長為 1,600 碼，倘欲另加五循環，可將 I 桿擡起，放入 G 齒第五齒中，B 輪仍放回原處，再開動機器，俟兩凸齒相遇，第一循環已繞於軸上，同時 G 齒上第五齒，改至第四齒，由第四齒




第 20 圖 Hitchon 式測長裝置之內部。

至第三齒，照此類推，直至最後一循環繞畢為止，I 桿下落，該機遂停矣。裝配表盤之另一方法，為：假如所經長度為五循環，及 1,630 碼，可移出 B 輪，轉動表盤，使指針 E，指於十六數上，而齒輪蓋子尖頭，指於三十數上，後將 B 輪放回於梢軸上，表盤走時倒退，先經 1,630 碼，既而經該五個循環，I 桿必須放於 G 齒之第六齒中，每齒為一個循環，另用一齒，則為該另數，B 輪則永遠在梢軸 2 上。

張力動作 (Tension Motion) 有羅拉三根，為此動作用，紗線由第一與第三羅拉下面，及第二羅拉（中羅拉）上面經過，皆用同樣方法裝置，彼此隔開距離少許，中羅拉轉動，保守其同樣地位，其餘兩者，

配合於機架板縫中，可自由的轉動，又可上下自如。經紗時除使紗線有張力外，當接頭將經軸倒轉時，可取去所鬆之紗線。又如紗線斷後，經紗機忽然停止，該羅拉可保持筒子上張力之減低，及防免筒子轉過頭 (over running) 耳。

停機動作 (Stop Motion) 在圓經紗機上，祇有工人可知斷頭或停機結之，於是該機須轉一圈或數圈，工人且能在架上紗線中尋出斷頭紗線，結好無誤。在經軸經紗機上則否，倘有斷頭情形，須有幾種方法，斷紗在軸上未失去前，可立刻偵出，停止其經繞動作。在此機上所用之停機動作，大多皆根據新喬登 (Singleton) 之裝置，在每紗線上，騎有一落針，形如 ，長自 $1\frac{7}{8}$ 吋至 2 吋。此針下部為平者，彎部則為圓側面形，鬆騎於紗上同時懸於二條或三條縫中，以免被紗線帶去。某紗斷後，該針落於一副羅拉間，一者為固定的，一者可移動的，裝於一桿上，該桿下部，則與推出動作相連，針頭厚部，足以移動羅拉，使繞取木滾筒停止動作也。紗線由停機落針，經過前梳齒，此齒裝配，必須適合兩軸盤邊間之寬度，不論裝配如何留意，總難免除所謂鬆邊 (slack aided) 之困難，經軸盤邊，須比滾筒邊留有少許地位，倘經軸盤邊不均平時，即影響該所留地位，故放經軸時，須特別注意也。在經軸經紗機上，有數困難發生，但於圓經紗機上所無者，有者在兩機上則均甚普通。經繞時紗上之張力，為弊病之起源，故在經紗架上，筒子大小須一律，經繞時張力亦等，即平行或桶形筒子製造問題，經紗工亦須留意，更以經軸經紗機為最。近代圓經紗機用者，贊成桶形筒子，彼等不過為妒忌關係，並無負責之理由耳。

生產 (Production)

普通經軸經紗機上所得之生產，非常有限，且按各種情形而異，第一重要問題，為紗線由筒子側面繞出，限制拉出轉動速度，其中又包含紗支重量筒子直徑（由滿至空）之種種考慮，穿筒子所佔時間，若以日積月累的計算，成為該機無效率之最大原由。例如普通經軸經紗機， $19\frac{1}{2}$ 吋之木經繞鼓，每分鐘 45 轉（圓週 1.7 碼），理論上的生產，每分鐘為 76 碼，今經 80/2 線，每軸 700 根，於是可計算如下：

每分鐘 76 碼 $\times 60 \times 48$ 小時 = 219,180 碼一星期。

$\frac{219,180}{840 \times 40} = 6.5$ 磅 $\times 700$ 根在架上 = 4,550 磅，此為理論上 48 小時之生產，實際上此生產為不可能者。關於此種紗線，倘筒子繞法非常完美，經時亦佳，每星期平均生產以 2,000 磅為最普通，此不過有效率百分之四十四而已。

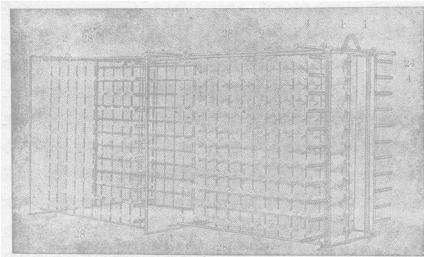
此損失大多由於穿換筒子時間上之損失，及因側邊繞出，張力太大以至斷頭接頭過多。故一雙邊筒子，可繞此種線 33,600 碼（1 磅），須換六次，照理想中之生產，用兩工人，穿筒子費時二十小時，以此由 48 小時中減去生產上之損失，則為百分之四十四。因此低生產，而有所謂高速度經紗機出世，此機上紗線由頭端拉出（瓶形筒子或燒毛線軸）祇有此法，使紗線不轉動，生產乃可增加。紗軸筒子或錐形筒子之大小，即繞紗長度，可無限制，換筒時間仍同，而次數則減少。此兩重要點，即筒子不轉動，而由頭端繞出，及紗線長度增加，曾應用於清除燒毛及搖紗諸工程上多年，可得同樣機械高速度之結果，及增加生產。此種制度用

於任何機上，須加以改良，即經紗架之形式，備以張力裝置，與筒子轉動發出之張力相抵，為一有效力之停動動作。在原有經紗機上，曾試驗多年，欲增高其速度，某機與第 490 頁上所述者相仿。而經紗架則有變更，可自燒毛紗軸頭端繞出，用 100 轉之滾筒，已得美滿之結果，即每分鐘等於 170 碼。今可簡單的略述該改良紗架，在平常 V 形經紗架上，裝有許多木條，有彈簧錠子伸出，以便安插線軸用。木條前面裝有圓球拉力器 (ball drags) 及鋼絲圈，為導紗線用，此機上裝以新登停機運動，但紗線速度增高後，制動動作 (brake action) 亦須增大，張力羅拉亦須改變，有此種種裝置，省去換筒子時間，而生產增加，亦不過至百分之五十而已。最新式之經軸經紗機，可代表以上試驗之極點，可得高速度之完美結果。在每根紗上，有張力之管束，最好成績速度每分鐘可保持自 300 碼至 400 碼，其外應考慮點為繞紗工程，須滿意其中確定無斷頭，每只筒子長度亦須增加耳。今須注意者，高速度與高生產，並非同樣之名稱，在普通線廠中，高大生產，並不易得，棉紡併線業中，造成紗線式樣太多，裝紗方法亦不少，雖有極高速度及一切結果之完美，如能繼續均一的製出，而日高大生產之廠，甚屬聊聊耳。

高速度經紗制度 (High-Speed Beaming Systems)

用特別經紗架固定筒子之最早的高速度經紗機，係由 W Schlafhorst & Co., of M. Gladbach 介紹往英國。本來此制最大利益為張力，在拉出工程中，求紗線不易走過頭，既而有數改良處，其原理成為各高速度經紗機之基本，而如前已述及，按經驗上，曾感受工作上之困

難，於是乃有機械上之發明也。首先討論經紗架子，第 21 圖為線業中最普通所用之一種，在架上裝有彈簧梢座，瓶形、軸形、錐形筒子均可插於其上，梢座尖頭向下，可免紗線繞出時，與其摩擦張力與導紗器裝置於一架上，可由中部移出，讓出地位，以便換筒子用。經紗時則須向內推，在該距離時，紗線可易於繞出，無須拉力，祇有少許紗球 (balloning) 使

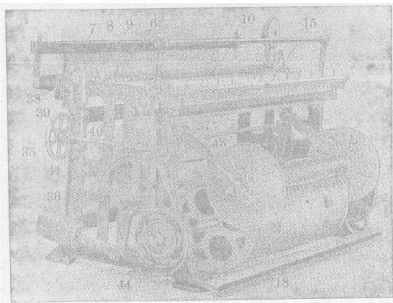


第 21 圖 固定筒子之經紗架。

紗線筒子不與各物接觸也。張力導紗器須有如此形式，使在每根紗上之張力，完全均勻，雖然重要張力，在機上加於紗中，而每根上之張力，亦為同樣之重要也。在無論何種工程上，加於紗線中之張力或拉力，皆為非常重要，而以經紗機上者為最甚。紗線由架上轉至機後齒扣，所用導紗器之反抗力，以愈小為妙，且為自動穿線 (self-threading)。在燒毛線中，所有鬆纖維之清除，以愈早愈妙，否則如有堆積，在機齒扣中，頗不

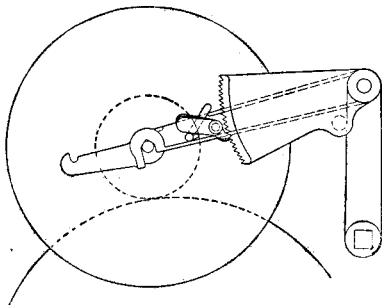
便利，尤以在落針處為最甚。應用張力方法甚多，大半皆為圓片制，其中適合於無論何種需要之一種，已述於第五章（第 370 頁）中矣。

高速度經紗機之構造，與普通經紗機相仿，機後裝有一伸縮扣，機前之齒梳則為曲角形（zig-zag pattern），將紗線平均的分佈於經軸，與第 492 頁上所述之制度，及第 18 圖所示者，完全相同。加入全數紗線上所須之張力量，係用羅拉三根，其中二者，可上可下，配合張力，另一者在固定架中，自動的轉動。此種羅拉發出之張力量，可按需要的裝配。量度羅拉在鋼球倍林中轉動，可將更正確之結果，及在無論何種長度中（長至 99,999 碼）可停止機器。在紗線速度自 250 至 300 碼，機上一最重考慮，即為停機運動之促迫動作。裝於機上之自動停機動作，係



第 22 圖 高速度之經軸經紗機。

用普通之落針及羅拉制度，此外另有制動動作，停止滾筒，其力甚大，故其動作爲間隔的。同時握住後制動羅拉，以便工作者便於尋覓斷頭紗線，倘欲得更完美之制動動作，在機後可用兩制動羅拉也。在無論何種情形中，必須經成完全正確經軸，所用之方法，如第 23 圖所示，名爲落軸裝置 (triple click device)。用此裝置，又可增加經紗速度。此動作裝置如下：兩直經軸桿之外面，附有齒形鐵，如圖所示，用梢子插住，使其擱置於經軸桿上，每經軸桿上，裝有三只齒鈎 (clicks)，其長短不一，每只爲一齒三分之一。假使經軸，因某種原因，轉動不正確，將被三齒鈎之一者撐住，於是無震動之可能。在此經紗制度中，將有許多短纖維，飛聚齒梳及落針處，此種缺點，無法可免，除非在齒梳與落針後裝有抽氣制度也。



第 23 圖 落 軸 裝 置。

計算 (Calculation)

圓經紗機上，常將紗線倍之，而在經軸經紗機上亦如是，例如所經紗線為 2,700 根，長 11,454 碼，六疋，以此按經紗架之容量，經於經軸上，有時經紗架容量比平常為大，自 500 至 540，今以 540 筒子之經紗架計算。

$$\frac{\text{需要 } 2,700 \text{ 根}}{\text{經紗架筒子 } 540} = 5 \text{ 軸爲一組。}$$

倘經紗架可穿筒子 720 只 (18×40)，於是所需軸數，將爲：

$$\frac{\text{需要 } 2,700 \text{ 根}}{\text{經紗架筒子 } 675} = 4 \text{ 軸爲一組。}$$

11,454 碼長之經軸五只或四只，於是每疋長爲：

$$\frac{11,454 \text{ 碼}}{6 \text{ 疋}} = 1,909 \text{ 碼。}$$

除此以外，其他計算，更屬簡單，量度動作，可裝配使其在每疋到時，將機停止工作，或裝一碼印動作 (marking motion)。至所需之長度時，必須打有碼印。紗線經畢時，停止機械。經紗重量，可用實在的重量，或爲計算的，按一種或別種基本售之。計算重量，可用下列公式得之：

$$\frac{\text{根數} \times \text{碼長}}{840 \times \text{單紗支數}}$$

例如：2,700 根，11,454 碼，以 80/2 經，四軸。

$$\text{每軸} = \frac{675 \times 11,454}{840 \times 40} = 230 \text{ 磅 } 1\frac{3}{4} \text{ 盎司。}$$

四軸共重 920 磅 7 盎司，不過所秤經軸重量甚難與實在計算之

重量相等，故售出每軸實在重量，必須錄下三大主要點，為根數長度及支數，且為時常變更者。在經紗架上，有時根數不符，或斷落者長度之錯誤，大多由於量碼動作，支數有粗細，或因經紗架上有錯亂也。

某經紗機經九軸長為 18,000 碼，紗支為 36_s 支，每軸 504 根，每星期工作 48 小時，問共出紗若干磅。

每星期 48 小時，共出碼數 = 9 軸中每軸 504 根，每根 18,000 碼 =

$$9 \times 504 \times 18,000,$$

1 磅 36_s 支紗有 36 × 840 碼，

$$\therefore \text{共有磅數} = \frac{9 \times 504 \times 18,000}{36 \times 840} = 2,700 \text{ 磅。}$$

對於上述各點，曾發現於近時考試卷中，且有數種考慮發生，與平常經紗機及高速度經紗機相比較，甚屬有用。以平均轉數之滾筒，其生產，將為：

每軸 18,000 碼 × 9 軸 = 162,000 共有碼數。

$$\frac{162,000}{48 \text{ 小時} \times 60 \text{ 分}} = 56.25 \text{ 每分鐘碼數。}$$

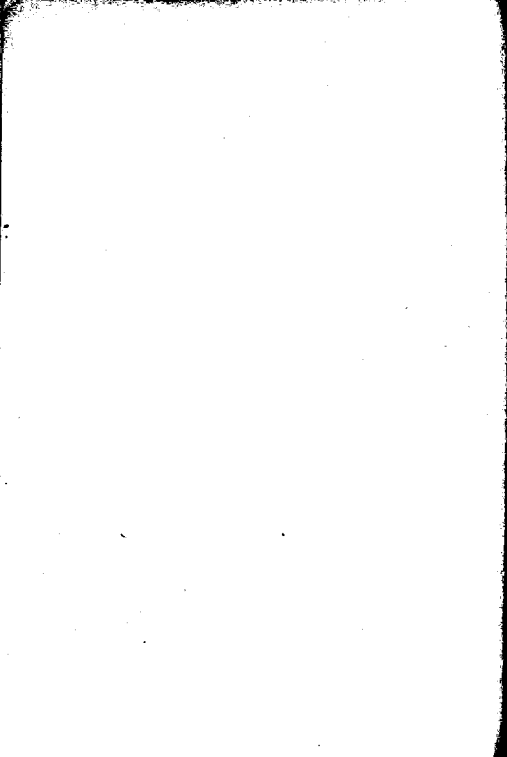
$$\frac{56.25 \text{ 碼}}{\text{滾筒 } 19\frac{1}{2} \text{吋} \times 3.14} = 33 \text{ 滾筒軸轉數。}$$

此種經法，係基本於由雙邊筒子繞出，其效率 (efficiency) 認為百分之五十 (參觀第 497 頁)，滾筒軸每分鐘實在轉數將為六十六。

今再用管理員之生產目光而考慮此問題，伊在 32 小時中，須經同樣之經軸，其時間即自收到筒子時起，於是伊將如何行之。每只滿筒子上，或可有紗一磅 (840 碼 × 36_s) = 30,240 碼。在經軸上，每根紗之長度，等於 18,000 碼 × 9 軸 = 162,000 碼。又 162,000 碼至 30,240 碼，至

少須穿筒子六次。經紗架上之筒子有限(504),換筒子時間,比較非少不可, $1\frac{1}{2}$ 小時一次 $\times 6 = 9$ 小時。此外再加以接頭所停時間,假使紗線品質甚佳,五小時已足,於是 32 小時減去 14 小時 = 18 小時,此為實在經繞時間。今有 162,000 單根碼數,又每分鐘 = $\frac{162,000 \text{ 碼}}{18 \text{ 小時} \times 60 \text{ 分}} = 150 \text{ 碼}$, 滾筒直徑如用 $19\frac{1}{2}$ 吋,滾筒每分鐘 = $\frac{157 \text{ 碼}}{1.7 \text{ 碼}} = 88 - 89$ 轉。

由側面繞出,有此速度,尚屬疑問。倘紗線品質極佳,且為雙線,或有可能性。如經軸經紗架似第 17 圖所示者,再用瓶形筒子,或燒毛線軸,其速度更可增高矣。目下關於筒子轉動,困難問題,被用錐形筒子,由頭端拉出方法打破,蓋拉出速度,不受限制也。如第 22 圖所示,經軸經紗機在完美情形中,每分鐘自 250 至 300 碼,然在此制度中,其實在生產,大半依賴筒子中,紗線長度而定。即係穿筒子次數,某瓶形筒子(普通紗) 6 吋距離,5 吋盤底, $8\frac{1}{2}$ 吋升降,可繞紗 $1\frac{3}{4}$ 磅。燒毛線軸 (gassers cheese) 5 吋走動,7 吋直徑,可繞紗 $2\frac{1}{4}$ 磅。此種重量之增加,並不完全適用於高速度經紗機。又如高速度錐形繞紗機所出筒子,重為 3 磅,底面直徑 7 吋,上面直徑 $4\frac{1}{2}$ 吋,走動為 6 吋,另有一利益方法,為用雙式經紗架 (magazine creel), 以兩錐形筒子,用於一張力器上,一筒子內部線頭,結於另一筒子之外頭,如是換筒子一次,可增加碼數,總之高速度經紗成功與否,依賴錐形繞法上之品質,須有繼續的走出及架上紗線之長度也。



第七章 紗線與製造

併捻紗線，對於用度上之目的為緊實、柔韌、光滑、圓正，例如縫紉線、針織線、綜線、魚網線等。又如車毯、帆蓬、營幕所用之線，粗而勻柔。花邊業中，有單紗捻紡二次，及經過燒毛工程之線。雙股線對於魚網、花邊業、府綢、緞紋、雨衣、手套、襪子等，無不重要。至於鬆捻與不緊實之雙股線，大多用於帶子、襪子與半絲貨品，所需絲光工程上也。中等捻線，平日供給織布邊紗用，及織絨業中之經紗用。至於用作緯紗，甚屬聊聊。鬆軟而均勻之線，大多用作手工或機器刺繡用。花線中如五彩線、點珠線、縐結線、粗細線，其目的無非使織物中發生一種特別花紋也。

併捻股線，在各織布廠，時時變化改良，花色種類繁多，在下列線名表中，皆為今日織造廠中需用之各種棉質線也。

單紗線 (single threads)	單紡 (single throw) (二, 三, 四股)
特捻或雙紡 (extra twisted or double spuns)	花邊 (lace)
股線 (雙股)	刺繡 (embroidery)
邊紗線 (selvedge threads)	襪業 (hosiery)
絨絨, 絨絨 (velvet)	織針 (knittings)
緞紋 (sateens)	多股單紡線 (single throw) (many folds)
府綢 (poplins)	
venetians	帆蓬帳幕 (duck yarn for sail and tent cloth)
taffeta	
gabardines	
緞帶 (ribbons) (絲光)	
凡爾紗 (voiles)	
縐紗 (crepes)	皮帶 (balata belting)
	袋布 (carrier cloth)
	車毯布 (motor cloth)

股線(雙紡) (folds yarns "double throw")	花線 (fancy yarns)
縫紉 (sewings)	粗五色線 (coarse grandrelles for shirting)
荊物線 (crochet-threads)	細五色線 (fine grandrelles for burberrys)
魚網 (fish net)	五彩花線 (fancy effect threads)
線線 (heald yarns)	
汽車碾線 (motor tyre cords)	

由於以上各種紗支制度，與一切需要上之複雜，併線遂成一種專門事業。故目今能造製某種紗線自 32's/32 股至 180s/2 股燒毛線，頗難尋覓。有此特別專門，遂有工程上極大完美之需要，精密選擇所用之單紗。總而言之，以上種種關於實驗併線家，對於此道有興味者，求生產上之方法，以及紗線成功之最後工程，無不專事研究也。

單紗中之撚度 (Twist in Single Yarn)

聚合與加撚後之單紗，即為線類，計有性質三種。此種性質，為表面、拉力、及彈性，可在聚合與加撚工程中變化也。其中各種性質，本來依賴棉纖維之細度與均勻，而對於紡紗工程中，聚合纖維所加之撚度，與併線時所加撚度，其關係亦頗大焉。生存於棉纖維中之不規則撚度，含有兩種不同方向之撚數不等。纖維中之光彩與彈性程度，依賴生存之撚度而定。其強力則依賴纖維之構造與撚度無關也。據云有時棉纖維之張力 (tensile strength)，比熟織者多兩倍。無論何種聚合之纖維，施以加撚動作，其形狀有二種，即方向與轉數，在直徑均勻之纖維聚合中，撚度之方向，不影響及外面，光彩強力或彈性，蓋無論何段之轉數 (convolutions) 皆同耳。倘以兩種同樣直徑與轉數均勻之紗，而其撚度方向相反，放於一處，其外表之不同，一目瞭然，此係不同角度之轉折所致。兩

紗並置一處，於是更爲顯明。關於外表、光彩、強力、彈性四種性質，依賴捻數程度，或單紗中每吋轉數而定。至於在線中者，更以方向及轉數之混合爲轉移也。

商業中對捻度動作之方向，所用名稱並不一致，而時易錯誤。加捻 (to twist) 之意義，爲以一紗一線繩或柔軟物質彼此繞纏聯合 (a twist) 爲一線，或爲任何柔軟物質纏繞而成者，或爲兩物互相繞成者。twist 一字，在紡紗與織布界中，亦用以表示一紗捻繞，成爲一某種方向也。此意義起於用手紡紗時，將纖維捻旋於一處，其方向動作，爲天然的，如目下所謂順轉 (clockwise) 是也。昔日紗線用以作經作緯，漫無判別，及後在織機上，用作經紗之張力，須有極多捻數 (即爲極多之轉數)，用作緯紗之捻數，毋需有如此之張力，於是加入轉數較少，非特可以省工，又可使紗鬆軟，布上可得較美之外表也。以上所討論者，就簡單而言，爲緊捻與鬆捻紗線情形，與捻度的天然方向，用作縫紉線或別種紗線。欲併紡之紗，須用中等轉數紡之，如仍用順手或天然方向，則曰“併緯” (“double weft”)。

單紗中捻度之方向 (Direction of Twist in Single Yarn) 現代紡製緯紗，皆用極少數轉數，紡時爲順轉或反轉 (clockwise or anti-clockwise)，按織物組織上之需要而定。緯字意義，即爲某紗由此布邊經過經紗而至被邊之紗是也。所紡緯紗，其方向與經紗相反時，織於織物中，經緯交叉，異常清晰，而花紋亦更顯明。近來經紗紡成反轉方向者，甚屬鮮見，祇有樣品而已。併紡緯紗紡時普通爲順轉，倘須反轉，紡時必須註明爲“反併紡緯紗” (“reverse D. W.”)。雙股或數股線，可捻紡成爲“右轉” (“right”) (此處實意反轉 anti-clock) 或“反轉” (“reverse”)

(在併紡工程中則為順轉)。每種皆可照單紗撚度之同樣方向併紡，或反之，因此吾人可知“經與緯”“右轉與反轉”，表明紡紗撚度之方向，正與併線所稱者相反，在未解說併紡紗線撚度方向之結果前，對於此種名稱及法則，須洞悉耳。併紡緯紗為順轉，如單紗併紡，其方向相反，則曰反轉。併紡經紗撚度反者，曰右轉。併紡撚度反者，撚度加入為順轉。

撚度之結果 (Effect of Twist) 撚紡股線之一種結果，使線上撚度方向與單紗者相反時，於是單紗中某數部之本有撚度被除去，如線上撚時，方向與單紗上者同，於是撚度由此增加，故欲紡無論何種線，應有之結果選擇單紗為一重要考慮點，是以有直接與間接 (positive and negative) 之名稱解釋此種情形也。併紡時之方向，與紡單紗者相反，該線勢必較為柔軟，如併紡方向與單紗同，該紗較有彈性且硬，大半雙股或三股線紡時為順轉，而併時方向相反，此即當併紡工程時，單紗中一部份之撚度，曾被除去耳。針織物線頭次併紡加入撚度與單紗撚度相反，當最後一次工程中 (六股或九股)，再為順轉，此兩方法，紡出之線，皆屬柔軟。至於縫紉線，及車毯織物線，併紡時，加入撚度方向，與單紗同，因此可增加彈性，其最後之撚度為反轉，使紗線結合，增加其強力耳。單紗中撚度多寡之最普通與性質上之結果，為鬆撚紗，可保留纖維上之光彩，有光滿之感覺，倘撚度增加，光彩必減，使線發硬，而有細絲之感覺，外表則甚緊密，鬆出之纖維，則稍佳。無論如何，撚度之多寡，關於強力與彈性，皆有一種效果。撚度增加至某一點為止，可增加紗線中之強力，由是撚度之纏繞結果，根據纖維的旋轉，彈性亦可增加，因此可知在單紗的聚合中，加有一撚即可影響及外表、光彩、強力、及彈性。雙股線

中捻度問題，解決頗易，對於多股線或造絲光之雙股線，欲得最完美之紗線結果，非有捻度之精密學識不為功。至於捻度需要之多寡，在討論股線中之捻度的平衡中，當可較為明瞭矣。

捻度之平衡 (Balance of Twist) 關於平常併紡用度，加入單紗中每吋捻數，係按各種情形而定。如單紗用同樣之準備，各種紗支中之捻度，皆與支數開方成正比例。如準備上各異，於是捻度與纖維之長度，成反比例。後者之變化，用捻度系數 (twist co-efficient) 表明之，紡紗與捻度計算公式，可表明如下：

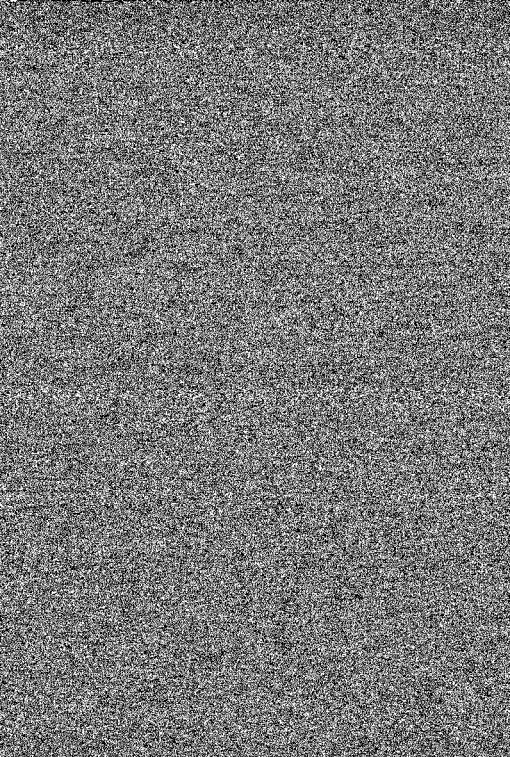
$$T = c \sqrt{d} (\sqrt{\text{支數}}),$$

T = 捻度，c = 某紗系數，d = 某變動數按纖維長短粗細而定，此與普通公式大異：

$$\text{捻度} = \text{支數開方} \times \text{系數},$$

較為正確之數，祇有支數開方之數而已。c 與 d 關於購買普通單紗，與併線家無何關係，祇要 T 數不出原樣範圍之外，公式並非死例，須留有若干範圍，使初步及有經驗之紡紗者，得能隨心運用。然而既經得到單紗上一定之外表與拉力，對於某線非常合宜時，遂不能放棄矣。捻度之情形亦同，按併紡者之經驗與研究而定奪，無論如何，併線者有決定捻度之權，如每吋中，須有幾轉，或如樣紗中所有者，往往線上光彩與強力之問題，比考慮上所需之正確，捻度更為重要。總之考究此種問題，將包含單紗中之捻數及線中所需品質上之併紡捻數之結果是也。

捻度加入股線中之結果，可減少或增加單紗中之捻數，按照最後捻紡之捻度方向而定。制服纖維的反抗，股線中加入一捻，單紗中即有多



普通皆謂併線中（一次併紡者）所需撚數，得自當線中每吋加入之撚數，等於某轉數。而此轉數，將加入單紗中，與所併支數相等者，依照此公式，例如某 40/2 線（單紗為正撚併時方向相反），在理論上對於同樣棉花之二十支單紗，須加以一種適宜的撚度，試舉某美棉 40s 併線單紗，用普通規定之 $\sqrt{40} \times 3.5$ ，單紗中每吋撚數，將為 22 轉，雙線中撚數，將為（收縮暫時不計） $\sqrt{\frac{40}{2}} \times 3.5 = 15.65$ 每吋撚數。此將走出撚度平衡點（22 - 15.65 單紗中祇有本來撚數 6.35）。該線撚度，變成鬆線，不適合一般普通製造上之用度，但能保留其原有最多之光彩耳。此種紗線，如有二十六轉，可有極大之強力，而感覺上非常粗糙，光彩亦將大為減少，故此公式，按製造紗線之經驗上，已知不適合此種情形，此可明瞭者也。

在雙線中，欲得平衡撚度紗線，甚覺不易，如緊撚紗線單紗中之撚度，須有同樣的增加，而大半事實上，證實此點，對於單紗成本，視為禁例。反而言之，如單紗撚數太鬆，而欲保持其強力，該線品質雖能佳善，而併紡此線，亦覺太貴矣。關於製造上等線料，除撚度外，尚有其他平衡上之配置。但以撚度平衡為最重要，併線家之撚度分類，在無論何一支數之中等支數或細支雙線中，每吋撚數可有二十轉之變動：例如 80/2：特特鬆為 14，特鬆為 17，鬆撚為 22，絲光為 21，中等為 24，普通為 32，緊撚每吋為 34，用此等撚數，紡製單紗，皆為埃及花，用鋼絲機或梳棉機均可，而紡時大多採用每吋中撚數 $\sqrt{\text{支數}} \times 3.3 = 39.5$ 轉之基本也。今考慮雙線撚紡在單紗上之結果，特舉一例如下：

	特特鬆	中等鬆	緊鬆
單紗撚數.....	29.5	29.5	29.5
雙線撚數.....	-14	-24	-34
	+15.5	+ 5.5	- 4.5

在第一例中，已得到撚數之平衡，此線鬆輓而有光彩，單紗品性仍可保留，強力甚弱，因單紗中之轉數移去，及少量轉數之增加，兩紗容易分離，彼此略不緊合矣。第二例中，大部份光彩將被失去，該線則頗緊實，感覺上亦甚鬆輓，此雙線中多加之十轉，亦可增高其強力。第三例中之線，則甚硬燥，雖然撚數留存於單紗中，而此撚數係在雙線中增加，故亦能增加強力也。此處所討論者，對於阻力及目的上之需要，均未涉及，此可明瞭者。蓋此種變動，皆被纖維之情形與撚數之多寡所管束耳。較緊撚數單紗，如為 34 轉（併紡撚數系數為 5.38），遂有使緊線變弱之傾向。倘為 24 轉（併紡撚數系數為 3.8），對於中等撚線之強力，得能增加。如對於特特鬆撚線，則大不適宜，今以最高單紗撚數為例： $\sqrt{80} \times 5 = 44.70$ 。

	特特鬆撚	中等撚	緊撚
單紗撚數.....	44.70	44.70	44.70
雙線撚數.....	-14	-24	-34
單紗中存留撚數.....	+30.70	+20.70	+10.70

關於特特鬆線單紗撚數，似覺太緊實，減低其光彩與光滑之感覺，至於中等撚線，此種單紗，非常良美，但甚耗費，緊撚線中，使線變弱，由於纖維之密合程度減少矣。鬆撚單紗之結果（此係假定的，最細纖維

例外),如系數為可能的 ($\sqrt{80 \times 2}$) 即如:

	特特鬆撚	中等撚	緊撚
單紗撚數.....	17.88	17.88	17.88
雙線撚數.....	-14	-24	-34
單紗中存留撚數.....	+ 3.88	- 6.12	-16.12

此種撚數,對於特特鬆撚線,以強力之目光觀之,雖為一種有絲光之線,亦不適宜。中等撚數未免太弱,不過其光彩比原來單紗上者為佳。此線且有圓滿 (round and full) 之感覺。緊撚線則比任何例中者較強,感覺上亦甚滿實,以上數點,僅就撚度之結果而考慮,至於雙線撚度上之變化,俟討論時仍以此作基本也。

線中撚度之方向 (Direction of Twist in Threads) 一次工程紡製紗線之普通撚度方向,皆係反轉 (anti-clockwise),與單紗中之撚度相反,平常反撚,單紗係反紡而成,在此二法中,單紗與股線中之撚度反抗平衡,撚紡後將與第 513 頁上所述之情形同。用於平常撚度方向之加減符號,互相調換後,每吋撚數上之效果,仍可相同,例如:

某平常中等撚度之順撚單紗為 +29.5

某平常中等撚度之順撚線為 -24.0

單紗中留存撚數 + 5.5

某平常中等撚度之反撚單紗為 -29.5

某平常中等撚度之反撚線為 +24.0

單紗中留存撚數 - 5.5

由是觀之,反撚線究屬何用,此不過在織物中,使其能發生一種特別斜路效用而已。因線上表面,能反射一種光彩耳。如何用法,完全屬於

用者，而對於製造者，最好能免除製造正撚反撚混合線，此為明瞭之事實。此兩種紗線分離觀之，辨別頗難，即繞於筒管上，或搖成團狀，亦屬不易。經紗工僅能經於一軸上，不過在織機上判別甚易。尤以緯紗經過經紗上為最。關於此點，140/2 為最困難判別之線，兩種正撚反撚，同時皆須顧及，至於反撚線上，最好微沾黃色稍許，或用他種臨時色料也。

在兩種正撚反撚之普通撚紡中，單紗撚度，當撚紡工作時，撚度可除去至某種程度。然方向相反時，撚度可加入單紗中，但不能超出（在工作情形之下）單紗中本有之撚數（續紗例外）。在某數種線中，必需將撚度直接加於單紗上，以作某種用途，此種工作，名曰撚上加撚（twist on twist）。雙紡中單紗紡得鬆，以便在併紡工程中，用同一方向，如紡紗紡之，可增加強力。此處單紗，紡成反撚，於是兩種撚度方向均同，如普通之雙線，此為有意冒充。製造六股索線之縫紉線，及雙股準備線，皆為反撚，將撚度加於併緯單線中，直接撚紡，使纖維緊密，成為強固之基礎。凡爾紗之製造，為撚上加撚，亦為同一原因（單紗正撚，併紡亦為正撚，或皆相反）。股線可用兩根單紗，用反方向撚併，此處紡時，撚法用正反均可，以適各種需要，此非對於普通之股線而討論，係指纏繞式撚線如邊紗線或 30/2, 32/2 等線。此類紗線製造，在經驗上，稍覺困難，但能免除鬆撚及過份濕度，故無若干不滿意處也。

另有一種撚度方向之態度，大有考慮之價值。假使用一未加撚度之線，圍繞於一圓形面上，再由圓形物之軸心方向慢慢拉出，於是每一圈線脫出時，線上即可得到一撚。若實地試驗，可用一狹紙條，代表此線，試驗時可表明其撚度，此無撚紙條，繞於一圓棍上，方向為正向，由圓棍

拉出時，所得之撚度亦為正向。倘繞時為反向，該撚亦為反向也。紗線纏繞於紗紆或紗管上，無論其為正向或反向，而所繞之方向均同，由是可知已有撚紡工程之紗線，由紗紆或紗管頭端繞出時，必有一撚，加入拉出之每一圈紗中。反之如紙條或紗線圓形物（或紗紆紗管）尾端拉出時，此一圈線拉出，與所繞之方向相反，於是撚度即將少去矣。大多粗紗或廢花紗，當紡製紗紆時，在錠上第一層紗，在梭中係由紗紆內層自尾端拉出，於是如為正撚紗，即加以正撚，反撚則反是。此即謂加入線中之撚度方向，與由頭端拉出者相同耳。如再繼續研究此點，對於併線工程，大有影響，不能不注意。如普通撚線（反向），繞於清除筒子（瓶形筒子）上，在燒毛機或搖紗機上，係由頭端拉出。倘繞於清除筒子上之紗線為正向，於是在次步工程中，於出時發生之撚度，將抵銷紗線中原有之撚度（反向）。然紗線繞於清除筒子上為反向，撚數即可加多。此種理論可用最簡單方法證明之。今以一管子或木棍（週圍為三吋），及一雙層帶子，闊八分之一吋，長十二吋，一端註以A字，彼頭註以B字，（雙層用意為一面用黑色，一面為白色，兩邊縫合，其目的無非欲表明撚度之數目與方向也。）暫時將A頭附着於管上。於是第一方法假定將帶子用正向繞於管上，繞有四圈為止，於是由頭端拉出時（此為普通方向），遂有四轉在此十二吋帶中（或每圈有一轉），其撚法為正向（+）。倘帶子由尾端拉出，亦有同數之撚度加入，不過方向為反向（-）。第二方法假使繞於管上之帶子為反向，所得撚數仍同，而其方向與第一次者相反。第三法假使將A端釋放，先行拉出（如在廢花紗紆者），如將該管轉動，用正向繞之。B端握緊，A端由尾頭拉出，所得之撚數同，而方向

則與第一法者相反。每次試驗時，最好帶子須平繞於管上，表顯更爲明瞭，而與結果並無關係也。

絲光線 (Mercerising Yarns)

雙線中最重要之一種，爲絲光工程，且須能幫助成就此種結果，故欲得此完美紗線，頗覺不易也。無論其用度如何，其最重要點，該線光彩，須達至最高程度。關於製造絲光之詳細方法，今可無容詳述，祇須明瞭此種工程，共有兩種，爲 Mercerising 及 Schreinerling，使棉花表面有物質上的變化，而假充絲毛蕨等。此結果在 1844 年，首由 Mercer 氏發明，直至 1895 年 Thomas 及 Provost 二氏，改良此種工程，遂有今日所謂之絲光紗。在商業上，佔有重大之地位與成功。絲光工程，以纖維受以苛性曹達溶液之感應，其中有兩種變化發生，一爲化學的，一爲物質的，而以後者一種，在紗線上有重大之興味。此種變化，非常重要，因化學的動作，常常不足，紗線在曹達影響下，其收縮性幾及百分之二十。雖然此工程至少經過一次時，亦不能免除此種收縮情形，該溶液使纖維組織發生變化，而在此種張力之下，同時該紗線中之強力，亦能變增至百分之五十。不過絲光工程完竣後，紗線長度並不比未經絲光前爲短耳。在研究之下，可知此種工程，如欲達到最高之效果，非用長纖維不可（埃及棉）。絲光線中最重要之考慮，莫若光彩，而棉花之品質，及撚紡之方法，亦如絲光工程之同樣重要。埃及棉中之最上等級，爲 Abassi 及 Joan 二種，此棉有均勻之光彩，經過精梳機 (combed yarn)，紗線結果比未經該機者爲佳。紗線中之撚度，

對於保持光彩，有非常之作用。紡時加入之撚度，以愈少愈妙，使併紡撚數得能調劑，故其斷烈點 (breaking point)，祇較在絲光工程中所有之張力略高而已。於是發生一種問題，即單紗撚度從何而止，雙線撚度由何而起。凡保留纖維光彩至最高程度，該纖維以能愈平行為佳，故此點對於決定併紡撚度，須有重大之考慮也。紗線製造家，注意此數點者不多，實用製造家，普通試用已梳或未梳單線，而得完滿之結果，其撚數與係數 3.3 或 $3.5\sqrt{\text{支數}}$ = 普通併緯相同。此種單紗撚數，可按買主或照定章之需要上而各異。下表中為雙線之撚數，A, B, C, D 為代表各買主確實之需要也。

	30	36	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160
A	-	-	-	-	-	16	19	-	23	28	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	22	-	$27\frac{1}{2}$	30	32
C	-	$15\frac{1}{2}$	17	-	19	-	-	26	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
3.5 單紗	19	21	22	$24\frac{3}{4}$	27	$29\frac{1}{4}$	$31\frac{1}{4}$	33	35	$28\frac{1}{4}$	$41\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$
雙線	$13\frac{1}{2}$	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$	19	$30\frac{3}{4}$	22	$23\frac{1}{4}$	$24\frac{3}{4}$	27	$29\frac{1}{4}$	$31\frac{1}{4}$
雙線	11	12	$12\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{2}$	$16\frac{3}{4}$	18	19	20	22	24	$25\frac{1}{4}$

上表前四種撚數，在該業中雖認為一種基本，而對於係數，並無規定的承認，或單紗撚數有如何之科學關係。倘所有單紗用撚度係數 3.5 紡之，每吋中之撚數，即如表內第五種，並非各紗皆須如是紡法，而此類提議已足，與基本二字不遠矣。單紗撚數，如乘以 0.707，對於雙股線非常適宜，倘乘以 0.577，其結果適合三股線，如表示於上表第六第七項

中。倘單紗捻度與所述者有所變動（要知總以愈鬆為妙），用同樣之係數，可得極適宜之捻度，產生極良之絲光結果，但須時常注意在絲光工程中應加入之張力也。據最近之考察，雖然單紗能用捻度係數 3.3 紡 30s 至 60s，係數 3 紡 70s 至 100s，係數 2.7 紡 120s 至 140s，而所得光彩較遜。仍可證明上述之關係捻度，可產生良美之光彩。在鋼領式機上併紡此線應須注意之點有二：拉力（drag）須小，祇須足能制止線球（ballooning），使線平行及有均一之張力已足。關於此點，尤以紡製比 $3.5\sqrt{\text{支數}}$ 更鬆之單紗為最。各個纖維無須再要抽伸，此步工程中，如有牽伸即能使線不均。又如該線天然的彼此捻繞時，可保全其彈性，此張力之動作。關於成全較勻之紗線，有極大之關係也。欲得強力，不可用例外之拉力或捻度，此二種皆能減少光彩。水槽中之水，須有一定深度之供給，紗須絕對的浸入其中。欲得最妙之結果，須用純粹軟水，如欲保持清水，槽中不能有渣滓，線中水份愈少，燒毛時更其滿意。如併紡海島棉或白埃及棉（Abassi），則以乾紡為佳。

燒毛工程，大有增加線上光彩之可能，因線上伸出之纖維，均被燒去，否則折射光線，光彩遂失，於是對於正確，均勻，及多餘濕度，發生重要關係。由是可知某部濕度太重時，所須燒毛工程，比別部為甚。此點對於燒燻白紗，非常重要，須防免燒黑紗線之危險。無論如何如欲達其目的，須將伸出纖維，完全燒出耳。在第四章纏繞機捻紡中，該制度關於製造絲光線，有數普通弱點，因有某種工程可省，結果使假定成本減底，倘各種所需工程皆同，纏繞式機製造此等紗線，亦可得到經濟上之各種程度。倘紗線各在鋼領式機及纏繞式機上併紡，同樣的注意與通過同樣所

需之清除與燒毛工程。於是此線不能若彼線之能得絲光上之結果，實在毫無理由，當然其中必有各種困難，以備打破耳。先以聚集而論，鋼領式機上之粗紗架，可裝平行筒管 (parallel bobbins or cheese)，由架上繞出時，可得較為平行的及同等位置之紗線。至於在纏繞式機上，祇有紆式或錐形 (cops or cones)。後種繞法，繞於普通機上，不能保證有均一之張力，及同等位由頭端繞出時，紗線有成環狀鬆脫之患，又無張力，除非繞製錐形筒子，非常留意，否則兩紗之均勻，皆被毀除矣。螺旋形線，其長度角度上之變化，為不可免者，而螺旋之長度，對於絲光線為害最大。倘用適當之重量，將紗紆置於架中，於是兩紗之張力，得能均一，當併紡工程時，大多鬆纖維或伸出之纖維，均被拋去。既而在注意的燒毛工程中，將大多反射物體，均行除去。由是纏繞機對於高等價值絲光線之生產上，須考慮準備併繞工程之有無，用紗紆併紡，可減省工資與工程上之消費（機械、馬力、租金等）。如以此費購買上等紗，普通絲光工程上之結果大可增加。今用某一定品質單紗，製造一定價格之絲光線，在普通工作情形之下，用併繞紗，鋼領式機比纏繞式機，可得較為適宜之線。兩種工程中，均用上等單紗，紡出之線均佳。關於纏繞式機，增進單紗品質，而取銷繞紗費用。在鋼領式機上，保留單紗品質成本及繞紗成本幾相仿，品質上之結果，仍以纏繞式制度為佳耳。

鬆軟線針織及繡花線 (Soft Threads, Knittings, and Embroidery)

雙線併紡捻數，比用於紡絲光線者較少時，普通稱為鬆軟，特鬆軟，

特特鬆纒及特特特鬆纒等。至於將來之用度或工程，併線者不得而知也。此類紗線，大半用埃及棉或海島棉製造，且須燒毛。倘以名稱購買，如特特鬆纒等，該線每吋中所須捻數，則如下：

	40	50	60	70	80	90	100	130	140	160	180	300
特特特鬆纒	-	-	-	-	-	11	12½	14	16	18	20	-
特特鬆纒	10/11	11/12	12/13	13/13½	14 14½	15	16	17½	19/20	21/22	23	25
特鬆纒	13	14	15	16	17	18	19	21	23	25	28	31
鬆纒	15/16	17/18	18½	19/20	20½	22	23/24	24/25	26/28	30/32	34/36	38 40

每廠常製此種線時，或另有特別方法，而半數以上，所用者皆於上表中可代表其平均數。此線生產，按品質而有大大變化，上至精梳最上等海島棉，下至最劣品質之埃及棉，祇要能紡併即可。關於最劣品質，單紗須特別注意，此即謂一種品質通行市上，而較次品質更有使其低落之極大傾向。單紗上之破子棉珠粗條纏結，須格外注意。繞紗時除此以外，各紗併合，毫無困難矣。凡代紡之併線廠，更須留意，客商為彌補其損失，減低單紗品質，以下等紗代之。代紡價格，須根據單紗工作能力，否則結果產生廢紗頭，在經濟工作中，不改進單紗品質，併線家決無利益可佔，此種用作絲光諸線，代併紡者大半不知，往往對於該線之責難，並非由於併紡之不良，實係用紗不宜。無經驗之買主，選擇該紗，屢見不鮮，其目標祇有價格而已。腦中毫不注意或無能力考慮紗線製造工作情形。此點係指代替大陸併線業而言，故名曰代替併紡 (commission doubling)。此事業在大戰前，非常發達，而今無論何一最可通融之併線廠，皆不歡迎。

目下述及此點，使恐或有代人併紡之廠有所注意，及檢查各部產生紗頭之原由。單紗收入及紗線付出後，結存之紗頭，往往視為餘利。在普通製造中，併紡上等貨物，水槽中用清水，拉力則按撚紡絲光線之需要而定。代為併紡此種紗線時，尤其用較廉品質。施用此方法之水槽，完全不適宜，用少量之潮濕液，及底深之玻璃桿，仍須保留。或者燒毛損失，超出普通比例之外，撚紡鬆軟線，發生最大困難者，為四股線，在清除工程中，須特別制止，此為併紡無論何種線之重要點，尤以鬆軟者為最耳。

無論何種工程，紗線必須清除。清除之張力，依賴單紗之品質而定。單紗中不得有雜物或缺點，而清除板縫，不可裝置太密，而括傷纖維，在燒毛工程時，不能有鬆撚以下之線，否則該線被燒傷，非特無益，而損失頗大。此等撚線在搖線時落下重量，大有變化，在試驗室中，搖試單紗，雖然正確，而紗線結構上之鬆動，併紡時雖可增加重量，燒毛時之損失則頗大。因此情形，改變（即以單獨機械之生產亦然）搖線之長度，是必重複校正矣。既如上述，撚數動作，可影響及紗線，而有時紡 120s 或以下紗支，結果比鋼領機紡者為佳。大多鬆撚線之用度，為作緯紗耳。多量燒毛雙股線，用於織造手套襪子等，不燒毛之美棉及埃及棉三股線或多股線，用於製造襪業物品。關於手套製造所用之上等線及最細支數者（細至 300s），大半銷至 Chemnitz 及 Limbach 與 Crimmitschau 各地。用於此種工業之線，如四股或雙根線，為最克忌，因線中短距離之缺點，即能表現於針織物上，故好紗中用時有此缺點，即無價值之可言矣。粗支內中等支數之刺繡線及針織線，其性質皆同，此二種皆係雙股線，但以三股或多股者居多數，每吋撚數皆甚少。在某種程度中，此二線

可互相調用，即作一種用度或兩種，皆無不可。無論何種線中，其單紗必須選擇均勻者。在併繞工程時，兩紗之張力須平等，而且十分平行，無論如何不得有併結頭，尤以雙股以上者為最。用於針織物之線，最好為乾紡，使其易有鬆毛之外表與感覺。拉力須輕小，以免斷頭，又可使纖維露於外表。所需撚度按各用者之需要而略有變更，下表中為一種平均之撚數也。

支 別	2	3	4	5	6 股	
6	$6\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	每 吋 撚 數
8	8	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	每 吋 撚 數
10	9	$6\frac{1}{4}$	5	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$	每 吋 撚 數
14	$11\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	每 吋 撚 數
20	14	9	$7\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	每 吋 撚 數
24	$16\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	7	$6\frac{1}{4}$	每 吋 撚 數
30	$17\frac{3}{4}$	12	$9\frac{1}{2}$	8	$7\frac{1}{4}$	每 吋 撚 數
36	$19\frac{1}{2}$	13	$10\frac{1}{2}$	9	$7\frac{3}{4}$	每 吋 撚 數
40	20	14	$11\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	每 吋 撚 數

上表中各種撚數，皆稍趨於緊的一方，但不可比此再緊，如有撚度上的限制而用普通併繞單紗撚度，其外表與感覺上之結果，必甚滿意。某大用主選擇一種鬆撚單紗，而有下列之特別配置：

支別	3	4	5- 股
40	$13\frac{1}{2}$	10	8 每吋撚數
30	10		
27	9		

在清除部，以除去多股紗及黑紗為最重要，而其中以前種偵察為最難。清除板之裝置，須特別注意，以便偵查紗中缺點，然不宜裝得太密近，以免括損通過之紗線也。

有者針織廠中，紗線未經過針織機前，須經過一種加油工程。在針織機上，該線彎成最尖之角度而成一環形，緊撚線則易折斷。反之若撚度不緊，彎成角度時，成環不能正確，於是織物上之缺點發生矣。該業中之名稱，謂之針眼，在此潮濕工程中，所用之機器，與清除繞紗機相仿（或一普通繞經紗機），多一水槽及一羅拉，紗線由漢克形或筒子經過該處，而至另一筒子上。對於棉線所用之油，在普通撚紡之水槽中，用一種混合潮濕劑之強溶液，其中最佳者為羊脂豬脂或可可油等。有此溶液之水槽，其長度與機長相等。羅拉被滾筒軸徐徐轉動，其方向與紗線方向同，或反是均無不可。前法所佔油脂較少，而後法為多，如用實體油類，該紗有時通過油脂（grease），最妥當方法，可使羅拉正與脂肪接觸，工作時較為均一，而且清潔。但須注意者，如施用此種加油方法，線之重量定必增加，支數隨即變粗（vigogne）。線在襪業中之用度最大，來自 Saxony，其棉花當製造最早時，已經過加脂肪工程矣。

刺繡線用最上等之花衣製造，且須預備上絲光，以充絲蓆類。以前所述，關於針織物出品上之各點，皆足適用，但須再求完善。如針織物中之各線，其需要上白雙股至六股，細支線及較少股數者，用作刺繡線為最佳，或用於美術的手工工作。雙股線中之撚數，最好比針織物線之撚數略鬆，而多股線之撚，則按製造者之需要而各異。其支數普通比用於襪業中者為細，下列中即為各種不同之撚數也。

支數	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	
二股...	18	20	22	24	-	-	-	-	-	-	每 吋 總 數
四股自	-	-	7/8	8/9	-	-	-	-	-	-	
四股...	-	-	12	-	14	16	18	20	22	24	
四股至	-	-	16	-	18	20	22	24	24	26	
五股...	-	10½	11½	12½	13¼	15	16½	-	-	-	
六股...	-	9½	10½	11½	12½	13	15½	-	-	-	

燒毛刺繡線，大多纖維，必須盡量移去，但須避免線上被燒之條紋及燒傷。在鋼領機上，捻紡鬆線及特鬆線之錠子速度，將被羅拉速度所管轄。換言之，即吐出線之長，及線之粗細與股數是也。自羅拉中吐出過量之長度，將不被繞於管上，捻紡亦不均勻，即高速度之錠子亦如是。因紗球 (ballooning) 之發生而有打擊 (lashing) 及紗頭，故隔紗板或隔紗指裝置之不能少。倘紗線在羅拉與鋼絲圈間斷折後，由於羅拉速度之快速，而有許多皮棍花，其飛花使左右所紡之紗，發生竹節紗，羅拉速度每分鐘不得過 450 吋，如紡 60/4 線，其捻度自 7-8 轉，即以 450 吋之速度而論，仍覺太多如用兩吋下羅拉 (2×3.1416)，錠子速度將為：

	300	350	400	450	每分鐘吋數
	47-48	55-56	63-64	71-72	羅拉每分鐘轉數
7-8	2,400	2,800	3,200	4,000	錠子每分鐘轉數
9-10	3,000	3,500	4,000	4,500	錠子每分鐘轉數
11-12	3,600	4,200	4,800	5,400	錠子每分鐘轉數
13-14	4,200	4,900	5,600	6,300	錠子每分鐘轉數

上列各錠速度，似覺甚慢，欲求製造上等線品，即不能超出上列之

數，較次之出品，可與減少廢紗頭相抵耳。

線的製造 (Manufacturing Threads)

雙股經線 (Two-fold Warp Thread) 居於最緊最鬆紗線間之併紡線，無不用以織造上等布疋，有時且用以織毛織物。例如納耳生綢子以棉作緯，以毛作經，或如金絲絨類以棉作經，以毛作緯，後者一種，如 *Italian linings, alpacas, bareta cloths* 等。要知邊紗線，不在此例，此種紗線，大多為次品，用纏繞式機併紡者也。邊線用以織造布邊，兩邊之中皆係單紗，對於布之堅固，毫無影響，其責任不過在織時，故其品質之如何，撚數之正確，皆不甚重要也。送出時非常簡單（不燒毛），繞成紆狀，筒子形或錐形不等。倘用纏繞機併紡，即在該機上併之，不在併繞機上併之。送出時如係筒子形或錐形，祇不過繞成其形，並不消除。倘送出時為紆形，在裝箱前，祇經過一次工程，此係該業廠中之祕法也。目下所討論者，完全指上等紗線之紡併，或須經過重梳與梳棉工程 (*super-carded or combed*) 之貨品。撚紡之線，必須能受極大之張力，有耐久性，因其經過全幅布疋，實際上亦成布身之一。例如價值最高之雨衣布，有時經緯皆為不同。撚數之紗線，關於此種用度，單紗必須均勻，完全不得有粗節緊粗之弊，撚度亦須均勻。其支數大概自 40s 至 120s，有時細至 180s。撚度正手反手不一定，至於雙股經線並非一定需要上述之品質，普通雙線製造，其支數多半自 20s 至 60s，用埃及棉或美棉。近數年因缺少埃及棉時，曾以美棉紡至 92s，雖然不能謂完全為可能的，而確有數廠試紡成功也。此線可在鋼領式機或纏繞式機上紡

之。而單紗必須爲上品，在纏繞式機上紡成完美均勻之 100/2 燒毛線，可用 92s 或 94s 之重梳紗 (super-carded yarn) 紡之。其成績無論如何，可與用鋼領式機紡者相等。但該機各部份須特別整理，試紡時稍感困難，因此種線紆，並非每機皆能紡成，支數增加，紡時之困難亦增，故紡 120/2 線，捻度爲 38 吋，須賴紡線工之技能與留意，以及機械動作之準確不爲功也。

紡製此種紗線，每吋中所需之捻數差異頗大，普通分爲中等捻，普通捻、緊捻三種。捻度定數，平常係 4.5 或 $5.5 \times \sqrt{\text{支數}}$ (併合後)，但前已申明，謂此種定數，祇適於普通之用度而已。至於實在捻數，按支數之高低，與此種定數各異，此定數祇適合自 60s 至 100s，而各廠因種種原因，皆用其自配之捻數，與定數不發生關係也。

雙股經線

中等捻：定數 $4\sqrt{\text{支數}}$

支數	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180
甲廠	16	18	20	22	22	23	24	26	28	30	24	28	-
乙廠	-	-	20	21	23	$24\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{2}$	$39\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{2}$
丙廠	19	22	23	23	24	25	26	26	28	30	32	-	-

普通捻：定數 $5\sqrt{\text{支數}}$

甲廠	22	$24\frac{1}{2}$	26	27	28	$29\frac{1}{2}$	32	33	34	36	40	44	-
乙廠	-	-	24	26	29	$30\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{2}$	33	35	41	44	48	$52\frac{1}{2}$
丙廠	-	-	-	26	28	30	30	30	36	37	38	42	46

緊捻：定數 $5.35\sqrt{\text{支數}}$

甲 乙 丙 三廠				32	34	35	38	38	42	45	48		
----------	--	--	--	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

撚度中之所謂普通撚者，在該業中即謂之製造撚度 (manufacturing twist)，亦為最普通之一種，不過無論如何，必須確定實在需要撚數，與每吋中之撚數皆須符合。目下所稱之製造撚度，對於併紡家之考查範圍，似覺太廣。布疋織造者，對於經緯撚數股數上之需要，種類頗多。例如每吋撚數 36 之 $36/4$ 一次併紡線，及 45 撚 $24/2$ 之一次併紡線等，撚度基本數，並無一定之死例，每種皆有其特別處理，先須知其用度而後可定選單紗也。

來耳線 (Lisle Threads) 來耳線為一種紗線，其性質則與目下所討論之線相仿。至於如何能適合需要上之製法，暫勿討論。當 1885 年，此類特別紗線，在併線業中，非常重要，製造時監督頗嚴，及今大多製造家，皆能紡製，即學者亦常注意及此。併線家常常問詢何謂來耳線？每吋中應有撚數若干？理論者亦問此名稱起自何時？此線作何用度等語，將來歷史中，必將承認此種紗線布疋之製造，與縫紉線及 Paisley 巾線同一出典，即因時行而有此用度也。S. R. Crockett 所註之 Rose of Wilderness 書中，謂“她把派期雷巾摺好，放於肩上，……於是她再拿來耳線的無指手套’，由是可以意想派斯雷巾中，含有若干成分之棉，且可確定來耳線的無指手套，必係完全為棉製無疑。來耳本為法國北部一不幸運村莊之名 Lille，本來此線用蕨製成，製造區域為 Armentières, St. Quentin, 及 Valenciennes 等處，以此製造手套、襪子、花邊等用。織物皆係孔洞，織法或如綉類，此線性質堅硬，清潔而細長，因此來耳線為蕨質之替代品，但須加撚數，及經過燒毛工程。於是單紗須用緊撚者，併紡時每吋中之撚數，須在中等撚數與普通製造撚數之間，其

實如現今花邊線中之一種，不過支數略有變化，自 60s/2 至 100s/2。在燒毛工程中，鬆出纖維，必須完全除去，須有強力之熱力，對於此種紗線，最好經過燒毛工程兩次，於是第一次燒毛後，經過繞線機，升起之纖維，可完全除去矣。

製造線(The "Manufacturing" Thread) (選擇) (Selection) 併紡紗線，用者或買主，大多皆有樣品交給併線家。關於性質上之特別注意點，亦有註明，此係多數情形也。關於線之外表，次步工程之能力，拉力燃數等，無論何種，均不可疏忽。至於用度上，則有變化，無論紗線送至商人處，或製造者收貨時，必須一一試驗，即支數與潮濕情形，商人試驗，不過試驗表面，除非有特別之錯誤時，遂有全部之檢查矣。如係出口貨物，關稅人員或進口國之商會，對於支數與濕度有嚴格之檢查。此種情形，尤以法國為最甚。在紡廠第一次之試驗，最好須精確，以便送給製造家。但最後之公正試驗，即為以線製成貨物之工程，由於此種重復之試驗，不得不於選擇單紗時，特別注意，以適合次步工程之用度也。依照來樣併紡紗線之普通選擇單紗最好方法，係由紡廠取得同樣品質之樣子（此即謂市場品質 market qualities），以便與他種單獨內部之價值有所區別。此種樣品，必須經過普通之種種工程，在某主要部份，須有某種之試驗，將其結果填入表格中。此種試驗以及手續種類甚多，試驗目的，無非考查來樣，或與在廠中所紡者比較，或須用他法紡之（因有種種關係而發生，價格與出貨問題亦在內），或冒充某線。而此線從前無人紡造者，在前種情形中，線上燃度與張力，得能知之，而後種學識，必須得自經驗也。初步試驗時，須註明該線已否燒毛，整理與否，一

次併紡或係數次併紡。將該線燃度鬆去時，可表明燃度方向以及轉數與併紡之根數。凡試驗已知之某種樣品，或現在所紡之線時，併線家須明悉單紗上之各種情形，凡紡製某種新線，選擇單紗時，須感覺某數點之缺乏，倘單紗未紡時，對於纖維之長短，燃數之多寡，更須有準確之意見，以便使紡紗者，有一種標準，而得適宜之單紗，所用單紗支數，按併紡紗線之支數及加燃後之縮率而計算也。

當單紗用普通試驗拉力手續而被選取後，要知強力最大之紗，紡出線上之強力，未必定能強固。因單紗中之纖維地位，經過併紡工程，或其他動作時有所變動耳。假如用六種不同紡法，紡成同一種類紗線，經過同樣工程，以及其他情形均同。紗紆併繞時，每只紗紆須受同樣之張力與速度，雖然繞紗工人，不願分別工作，此六種不同之紗（每種繞四只或六只），但須督其行之。關於種種速度等，均須記載，尤以在併紡部更其重要。鋼領圈鋼絲圈粗紗架之式樣，羅拉吐紗之速度，均須選定，以適併紡此線。普通常例，將樣紗分派於各機上，加入燃度，與原樣完全相同，無須考慮。紡成後再行試驗之。有時如以強力及燃度為前題，該線在紡畢前，先取一部份試驗之。倘強力略低，則用手指方法，在每吋中加多一燃，或兩燃，至所需之強度為止。此與一切理論，完全相反，而實際上並非扶助出產一種樣品，使單紗纖維品質有所反射。又此法更非對於以後製造大批完美紗線工程中有所適宜也。

樣品製造 (Sampling) 凡併線家收到樣品紗後，在可能範圍中，如用環錠機或錠殼機紡者，須明瞭其燃紡之方法，適宜之品級，以及拉力 (drag) 等等。倘能知悉該線所通過之特種工程，以及其他各細點則

更佳。下列各細點與成績，必須保留，非特有用於紡製樣線，即對於平常紗線製造上，亦頗有用也。

單紗之樣品：每吋撚數，纖維，實在品質情形，支數，拉力，清淨，均勻，在併紡廠中將如何工作之？在併繞機上，併繞雙股（或多股）之情形與其速度，在纏繞式機上，或在環錠式機上撚紡之，如係用後法紡者則：

(a) 錠子速度，(b) 紗架 (creel) 與羅拉之裝置，(c) 在水槽中潮濕劑之成份若干，(d) 水槽中玻璃棒之地位如何，(e) 鋼領與鋼絲圈之大小。清除工程：(a) 錠子速度，(b) 清除板隔離裝置，(c) 由側面或頭端繞之。燒毛工程：圓鼓 (drum) 速度，燈頭之大小。

紡線之計劃 (Thread Designing) 上述各種細點，對於紡製各種線類，均甚需要，按其情形而定，此係完全根據買主之需要，或製成一定之線品耳。其他各種情形，皆可使其相等，不成問題。然而貨價問題，則賴貨物而定。如係完全根據品質為基本，購來之紗線，可毋庸反覆查驗。因此種貨品市場，實際上不易被人有所攻擊耳。以上諸法，應用多年，凡能在市場競爭成功者，其工作程序無不甚詳。一般普通紗線，如有一種或多種變動，與紡成紗線之生產，有時毫無影響。鋼領之大小，自 $1\frac{3}{4}$ 吋起不等，仍可紡製樣線，即大至 $2\frac{1}{2}$ 吋（或用相當之大小）亦無不可，其品質在普通市場上，亦能滿意。不過此種變動，對於接受高等或特別紡線，將完全失敗矣。有時因得一機會製造某種樣線，僅能達其目的，倘有大批交易，未用同品質單紗製造，不經過同樣之工程，其結果未必能與前上相同。多數併線家，第次紡製樣線後，即無繼續之交易，貨價問題，暫

置不論，其不繼續得到交易，即因不能紡成如樣品之紗線（由於缺少樣紗研究工作，或在工作時不留意故），大批貨物，按照製造者之初次試驗，或能通過，而對於最後用者之需要上，或與以後機械與工作者之需要上，不能相等也。

在詳述製造樣品之方法中，所討論者，係仿製已成之棉線而併紡者。有時竟保留其捻數及強力而已。如捻度係規定者，於是須特別注意此點，及選擇單紗而得強力。倘某線係作特別用度，必須考慮其特別用度處。前者普通以製造線為主品，後者以雙紡，銅管線，綾緞線為主。綜線及車胎線，則不甚重要。關於製造特別線一切工程大有變化，即所定貨物有時按不同之主見，有所變動，在完全了解前，必須研究計劃紗線之完全制度，以前所述之各種方法，無非為一種初步耳。

所謂紡線之計劃，並非紡製顏色花紋之花線 (fancy yarn)，如環形線螺旋線等，此種皆係小問題。目下所指之意義，完全係製造一種均勻紗線，適合某種製造工程，代替他種物料，如絲蓆毛等，甚至如已製成之織物，來耳線即其一例，前已述及，完全係仿倣蓆類。又如絲光線之替代真絲，此二物皆有其各個之特性，其工程完全與普通棉纖維有獨立性質。總之如不研究棉纖維之捻紡工程，不能得完全之結果也。關於絲光線之工程中，製造者須選擇其捻度，自特特鬆捻至特特緊捻不等，順手或反手，以及捻紡之股數等，即以此而論，有時對於某種工程，尚不合用，凡紗織物中之工程，及將來之堅固與否，雖然認為滿意時，仍在立求進精。求進步之製造家，時常研究或改良布疋時，與併紡者，祇有表面上之接洽，但須使後者明瞭其結果如何（毋須樣品），以便施用捻紡工

程，製成適宜之線。倘能利用此種方法，互通聲氣，營業方可蒸蒸日上。如整個的縫紉事業，已達到其專門學識各點，前已述及，如織維，單紗及紡成之線等，並無意外之情形發生也。

花編業 (Lace Trade)

花編為貴族棉織物，其統系已出於本文限制之外，昔日以絲製造，既則以麻，但今日不論用機械或手工製造者之最細花編，莫不以棉纖維為基本矣。花邊者，以線互相穿織，成為網形物，用錠子或針類，在柱上工作之。相傳係用圓銅片梭花編機織造。愛人觀其工作，同時代伊併繞紗線。筒管以針將線分置於柱上，即目下 Buckinghamshire 及 Devon 區之人民，仍能道及此有趣之故事也。花編織物，全係精細華美之出品，根據 Arachneë 之方法，計劃一種花樣，有時竟費一年或數年之久，搜羅古代發源，以視神通，有時且研究 Longchamps 與 Chantilly。由是可知織製此種織物，須有極大之考慮與注意也。此處所謂花編二字，完全係指圓銅片梭織網之意義 (bobbin net)，其最簡單之一種，即如蚊帳織物，為一種有孔洞之經緯織物，互相穿織，成為六角網眼，此為花編物之基本。至於花編窗幔等物，則用機械製造耳。St. Gall 及 Plauen 二氏以此作為基本，應用於刺繡圖樣，而曰花編。Barmen 氏亦利用此法而製造一種編織物。Nottingham 與 Calais 二處，製造此種織物最多。用提花機織造簡單與複雜之物品，週圍 Kilmarnock 區，以用圓銅片梭編織機製造窗幔為最著。美國已成此業之競爭者，但目下可謂 Nottingham 與 Calais 二處，為此業之主要中心區。自

1890 年以來，英國之紡紗併線家，對於細質與上品紗線，佔有獨尊之地位，即今日亦是如此。1886 年法國政府正式試驗各種細紗，如強力重量長度及水份等等。此類公共試驗局以及 1892 年之增加進口稅，實因受來耳 (Lille) 與鄰區成立紡廠後之影響。於是 Calais, 及 St. Quentin 之花編製造廠，受一打擊，法國商會，對於此種團體組織之嚴厲，世界聞名。實因絲業中心區，最妒忌棉織物之輸入，以作替代品，或與纖維實業競爭。雖然歐美各處，取費甚嚴，而英國之細紗併紡家，仍有超著之地位也。

花編機為一種最複雜最精細之機械。最初機械發明於英國，既而私運至法國。發明時日已成疑問，或起於有織襪機時，此機係李惠靈氏 (William Lee) 發明於 1589，以機器上織造花編網。在商業上第一次成功者，起自 1802 年，或 1803 年。至 1808 年方與手織者競爭。1834 年傑卡氏發明提花機，今日即以其名為名。於是在簡單之網上，織成花紋，遂有花色之網，及花編窗幔矣。花編機械，雖然複雜，而其基本原理則頗簡單。此織物仍係根據經緯二線，但不如普通織物之彼此成直角形，緯線皆繞於平扁圓銅片梭上，經線則全繞於軸上，圓銅片梭之緯線，來往於豎立經線中猶如在鳴鐘之擺鉞。經線動作直接由提花機頭提降，以便緯線之通過。當圓銅片梭左右走動時，將經線輪值左右拉動，每一個完全動作告成後，六角形之三面成為孔洞。又有他線加入，再成花紋，學術上之名稱，曰外線與花線 (outline thread and gimp thread)。此種線類，普通為鬆捻，其支數比經緯較粗，與前述之刺繡線相仿，或為平常纏繞機所紡之 32/2 雙線也。網洞花編之優劣，完全依

賴織成之六角孔眼，是否正確，大小是否均勻，達此目的，線上須有大張力。欲求織物之優良，須有滿美之線，在經緯二線中，其張力以後者較大，為製造者第一考慮點。非特如此，即如繞於圓銅片梭上之準備工程中，亦須有連續與極大之張力。此圓銅片梭，係用兩硬銅圓片製成，兩片之間，祇有少許之相當隔離，按織物之粗細而定。此可表明，織造時之支數情形，因兩片中祇許繞線一長根。此梭中心為一方眼，裝於方形轉動軸上，故繞時為直接的。該線先用高大張力繞於一軸上，軸上所繞根數，即等於繞取軸上之圓銅片梭數。軸上所有之線，須適合梭中所需之容量，此種多數圓銅片梭皆甚微薄，連同兩片所繞線之厚，不過自四十分之一吋至五十分之一吋不等。梭中之線，係層疊繞之，其間之隔離，須適合所用紗線之直徑，如用線太細，遂難均勻，不能耐受張力。如用線太粗，遂有推出銅片之患，與繞線情形不適宜，對於需繞之長度，亦不能如願以償。

花編線 (Lace Threads) 關於此種紗線製造，祇須討論手工花編及機械花編之區別即可。此二種皆用同樣之線，前者支數較細，棉質較良，後者則自 30/2 美棉起至燒毛之 250/2 海島棉止，以手工編織之線；其強力並不與圓銅片梭 (brass bobbin) 上所用者相等，蓋人力比較的和善。可按不同之張力而變化，因此較為均勻及美滿。但用於編織機上之張力，必須勻而且強。張力在機上裝配至相當程度時，遂無變動。無論如何，凡編織各物，用線必取上品，在製造上每種工程時，必須保留棉織之品質，至成織物為止，於是物品精美又能耐久也。手工製造花編經緯線之制度與織布者相仿，經線曰 passives，緯線曰 workers。

緯線穿繞於經線上編織之，該線亦纏繞於圓銅片梭中，與前述之方法同。手工編織所用之經緯線，物質上完全相同，除非有時支數略異，但在同一等級工作中，甚屬鮮見也。關於此種基本工作之棉線種類，大多係雙股燒毛線，分爲 No. 4, 8, 10, 12, 及 14, 或分爲自 4 枝至 14 枝 (slip), 各等於棉紗支數 40/2, 80/2, 120/2, 180/2, 240/2 等，故四號線爲粗線，八號十號則甚細，平均以十二號線爲最佳，十四號竟用於特別精細之工作。此種紗線大半爲漂白者（少數染以顏色），且又經過整理工程，整理時最好用可可油，作爲柔楔劑。搖成漢克時，爲 14 縷 (leas), 札絞時仍如平常以七縷爲一札，爲村鎮工人工作便利起見，故有是舉，蓋此種花編大宗出品，皆係彼等編製者也。花編事業比較的範圍稍小，而其售價並非無利可圖，下列各線價目，爲售與工作者，四號線每盎司八辨士，八號線每盎司十二辨士，十四號線每盎司二十辨士。

用機械製造花編及窗幔所用之線，普通共分四種：緯線或圓銅片梭線 (weft or bobbin threads), 基本經線 (ground warp threads), 外線 (outline threads), 花線 (gimp threads), 後三種線，皆爲經線，用提花機組織成綢，緯線與基本經線，皆係燒毛之棉質雙股線，有時緯線再經過整理工程，平日外線並不常用上品。在窗幔業中，大多用 30s 至 40s 之美棉雙股普通線，在纏繞式機上併紡。貨物送出時，搖成漢克或在筒管上，由於市面之限制頗嚴，線中無過份之濕度，故對於品質上，無多考慮之必要。以大批窗幔業之蘇格蘭，即可證明。此線用作外線甚佳，不過係一種中等經線，與美國線略有分別。美線中大多爲 40 至 80/2 股線，用埃及花紡之，而拉力並不甚重要。此線亦用纏繞機紡之，送出時

搖成漢克或在筒管上，有時且經過清除工程。不論用美棉或埃及棉所紡外線之捻度，與前所述之中等捻經紗捻數相同。花線為花紋中之緯線，原始意義，以絲繞於線上，而今日即以此替代絲質矣。手工製造所用之線，平常皆係單紗，且用蔴類物，用機械製造花編及窗幔之線，以雙股及三股棉線為最佳，其捻度則按圖樣之需要而各異也。

經線工作，為幫助基本織物之尖角，即孔洞六邊，其支數與品質各異，或與緯線品質相等，或甚惡劣，無論用何種紗線，但須經過燒毛工程，且須善為清除。關於此線品質問題，有時用重梳或精梳工程（super carded or combed）之埃及棉線，有時且用兩次精梳（super combed）之海島棉線。此種紗線之捻度最為重要，併紡者選擇單紗後，須有詳細之考慮，此即謂紗線上之捻度，必須與樣子上者互相符合。此線中之強力，亦為重要問題之一，但不若緯線者之重要。此種情形，完全與普通織布原理相反，因在編織工程中，在管上之線，加有極大之張力，普通所需捻數，皆與前述之普通紗線所用者相仿，但不宜以此作為死例。每一製造者，對於捻數皆有其己有之意見，蓋於出品之外表，大有關係在焉。緯線或圓銅片梭線又名為緯幔線（curtain bobbin twist）（CBT）。此線如欲紡成最滿美之結果則頗難。紡製方法，各廠不同，其結果有者甚佳，有者則反是，皆賴紡者之技術而定。有者製造此線時，加以種種之試驗，雖失敗而不失望，不過有者對於此種製造，加以專門之研究，與生產不受影響。最奇者凡成功者並不依賴纖維之品質或者單紗之準備，假如留意捻紡工程，自併繞起至燒毛與整理工程止，品質最優者，捻紡後或有困難，品質劣者，其強力及外表反而頗佳也。

圓銅片梭線 (Brass Bobbin Threads) 此類紗線之支數相細殊甚，自 20/2s 至 400/2s 不等。其品質由精梳普通埃及棉起，至再梳海島棉止，應用此線之製造家，將線分別為三大類，下級者為已梳之 20/2 至 60/2，中級者為精梳之 60/2 至 200/2 埃及棉，上級者為 240/2 至 400/2 之精梳海島棉。對於普通併線家大批之用度為 60/2 至 100/2，比此較粗之線製造並不困難，強力上之需要並不十分重要，因用較粗之單紗，故無紡成弱線之患也。又以此線製造成該網織物之品質，亦係低廉之物，不若較細一種，非至華美之程度不可。在此等支數以上諸線，如 100/2 至 200/2 細質單紗，紡時非特別留心不可。選用之纖維，亦須慎重，如是出品上，方有相當之把握。比此再細之線，200/2 至 400/2，不過是備而不用，或成爲一種陳列品，至於試紡 250/2 燒毛線，已屬少數，300 或 400/2 線，則更屬聊聊矣。在各級線中，單紗品質，首須考慮。精梳品質線，紡時用普通併緯捻度支數較高者，單紗捻數較少，因所用纖維較長耳。無論如何，各線之均勻與清潔問題，異常重要，單紗中之強力，須盡量的保留，選擇單紗時，除強力外，另有其他兩問題，須考慮者，即成本與廢紗頭是。前已述及，謂紡線結果如何，並不依賴纖維品質或單紗之準備，此類學說，今可以三不同紡廠，紡同一紗線（用不同之捻紡方法）之報告與記載證明之。此三廠可分為：(A) 覺恩精梳棉 (Joancombed)，(B) 覺恩精梳棉，(C) 埃及或覺恩精梳棉，是業中某製造圓銅片梭線之大專家，用第一種成績甚佳。又一製造者，以爲完全成爲廢線，而第三者謂，據伊之實驗而論，須以此紗紆，與另外所紡之紗紆合用也。第二種爲較貴昂之紗，以單根試驗，強力較大，但第一種之紡者，不主張用

之，因不能紡成如A種線之有進步。第二者以爲第一次之成本雖大，但併紡後之成績可佳。第三者主張偶然以此替代A紗，再與別紗紡之。第三種紡法中，有兩種品質之選擇，甲併紡家，對於兩種品質，皆不願用，乙併紡家，將埃及棉紗與Joanovich cop and cop 合用，作爲下級紗線用。丁併紡家，主張將埃及棉紗紆，與覺恩之A類或B類合用。cop and cop 之意義，係表示併紡一雙股線，用兩種不同之單紗或品質，即兩種中各取一種是也。以此方法又能平均單紗之價格，及調和各種張力或撚數，此種經驗非特證明選擇單紗之審慎，又能作爲將來製造紗線工程上之結果，或者適合市面上之需要。此等紗線支數，大家爲中級自60/2至100/2，比此較細者，即140/2至220/2，紡時之選擇，爲有限制的。紡織後種紗線，爲特別者，如前已述，完全對於品質有一種把握，最細單紗自250s至400s，完全出於併紡者選擇問題之外。此三種紗線中，最粗者完全在鋼領機上撚紡，中等者在鋼領機或錠殼式機上紡之均可，細支者僅在錠殼式機上紡之而已。

併紡紗線之用錠殼式機，表示速度與產額上，有一限制。有此限制遂能製造一完美圓銅片梭線，在較次紗線中，因價格問題，對於速度上，不能有若何之限制，否則成本增加。關於此種品質上，速度如能有相當的減低，結果可增進紗線出品，提高市價。以高速度紡細線，則爲事實上所不許，因其拉力微弱，更須減少此高價單紗之廢紗頭也。無論併紡何種紗線，最好用筒管繞之，該紗必須保持平行，欲達此目的，單紗在此工程中，須能受極大之張力。但其本身，不能在高速度之繞紗行之，最好減低其速度，確定拉力均勻否。即使繞取工價增高，而其結果則頗佳耳。

最不宜在此工程中，用極高速度，兩紗併繞用極大之張力，單紗中之弱點，必須一一試出，不得用平均之強力。如規定紗中強力。必須用最低之數。強力試驗，須用單紗試驗方法，在繞紗部中，最好每根紗作通長之試驗也。撚紡工程中，最適宜於圓銅片梭線者，惟有錠殼式紡機，由於成價關係，自 20/2 至 60/2 大多不用此機，將於鋼領機中，再行討論，其撚度與普通經線者，小有變動。

20/2	30/2	40/2	50/2	60/2
22	$24\frac{1}{2}$	26	27-28	28-30

線中彈性，以保持愈高愈妙，如各支單紗中之強力然。保留彈性，祇須注意併繞工程，毋需用重鋼絲圈也。所有一切之張力，須在繞取工程中，加入撚度，須視彈性為轉移，以二吋鋼領，紡 20/2 至 40/2， $1\frac{7}{8}$ 吋至 $1\frac{3}{4}$ 吋紡 50/2, 60/2 已足應付，並不覺小。吐紗以 Stockport 式為最適宜，用兩吋直徑之上羅拉為最佳。若併最細紗線，必須用錠殼式併線機，施用慢速度，在此處為最重要點。錠殼式撚紡之直接動作，對於精細工作，亦屬重要耳。由於單紗之超注，每機工作時所需之徐徐動作，各種紗線出品之完美，以併紡者之目光而論，係一簡單問題。250/2 燒毛線，紡者頗少，且有限制，或可在鋼領式機上紡之。普通用 235s 單紗，在 2 吋升降 (lift) 之錠殼式機上紡之，隔離為兩吋。如用鋼領紡者，其直徑則為 $1\frac{1}{2}$ 吋。錠殼式機上速度轉數，不得超出 4,000 轉。在鋼領式機上不得過 5,000 轉。紡製此種細支，係用 $1\frac{3}{4}$ 吋之空心上羅拉，吐紗則為諾丁漢式 (Nottingham style) 羅拉吐紗，須與錠尖點成正直線。於是該線與線

板 (thread board) 接觸時甚少，此可減少張力，因撚度頗高，使線能將撚度由錠殼腳直送至羅拉吐紗點，而無絲毫阻礙也。紗架係直立式繞單紗之筒管，直徑甚小，長度亦短，直徑自 2 吋至 3 吋，用四吋升降已足。紡 235s 比此再細之紗，則以紗紆在紗架上併之。至於併紡所謂中級紗線，工作方法種類各異，由 60/2 至 240/2，各線皆可在鋼領式或錠殼式機上紡之。最奇而又為事實者，凡能把持此種特別市場之併線家，莫不在錠殼式機上紡之，而其他欲與彼等競爭之併線家，莫不以鋼領式機紡之。在英國圓銅片梭之三主要製造家，無不以錠殼式機紡線。此等皆係有經驗併紡家。關於鋼領式機或他機，皆有相當之試驗，而結果對於品質問題，仍以錠殼式機為優勝。在討論紡製中級線之普通各點之先，其中最好再分為二：第一類 60/2 至 120/2，已如前述，係此業中之大宗出品，不以價格為前題。第二類為 140/2 至 220/2，但以後者為最佳。因品質之不同，而用度亦各異，此線品質，如性質強力彈性支數等皆須均勻。支數與性質，可注意選擇單紗，強力與彈性，與單紗雖有關係，而大半皆依賴併紡廠中之次步工程，單紗中雖有相當之強力，但能在不適當之次步工程中失去，非特別注意不可。而有時經過特種工程後，亦可增高耳。

錠殼式機紡圓銅片梭線 (Brass Babbin Thread Flyer Twisted)

自 60/2 至 120/2 之重梳登恩棉或埃及棉線，用兩種撚紡制度（鋼領式機及錠殼式機）均稱適宜。如欲得最精密之撚紡，則非用下述之工程不可也。在此兩制度中，以錠殼式機撚紡者，較為簡單，因線上之清潔拉力，易於解決，品質亦能滿意。此機構造上各重要部份如下：兩層豎立之插紗架，單只滾筒，其直徑為八吋或九吋。前種優點，因轉動錠線，在錠線盤

(spindle wharve) 處所成之角度，較為正確。使錠線在錠線盤中，較有滿美之接觸。錠線盤直徑，普通自 $1\frac{1}{8}$ 吋至 $1\frac{1}{4}$ 吋，用 1 吋者甚屬鮮見，因錠殼腳之空氣阻力，使錠子轉動有重大之張力，紡 60/2 支線之升降，不得超出 $2\frac{1}{2}$ 吋以上， $2\frac{1}{4}$ 吋升降，最適宜於 60/2 及 80/2，2 吋者 100/2，120/2，而 2 吋者亦適宜紡較細支數，自 120/2 至 220/2 以上。錠子隔離，則按支數而定，自 $2\frac{3}{4}$ 吋至 $2\frac{1}{4}$ 吋不等。但此機之錠子隔離，以愈小愈妙。錠子可用長錠，或用全備式 (self-contained type) 者，其中以後種為佳。如用前式錠子，其錠管 (bolster) 軌，即為走動升降軌。錠管加油時，易使筒管黏油，及有油線，全備式錠子較為清潔，升降另用他軌與升降機，成全其動作。雖錠上亦須加油，使筒管有阻力，所加油量不多，筒管即有油積，亦不若如前者之甚。自 3,500 至 5,000 轉之錠子速度，比較的略低，而對於兩種錠子，均甚合宜也。機上之下羅拉直徑，一律為 $1\frac{3}{4}$ 吋，上羅拉直徑，紡 60/2 至 100/2 皆係 2 吋，紡 120/2 以上者為 $1\frac{3}{4}$ 吋，紡 60 至 120 之羅拉，皆係實心者。紡細支者，主張用空心羅拉居多數，線板與羅拉之地位略有不同，如紡此種線支 (中級)，其他位與第二章第 8 圖中之第 4 圖相同，且為最普通者。其重要點為：由機面至下羅拉之高度 $2\frac{3}{4}$ 吋至 $3\frac{1}{4}$ 吋，前羅拉與玻璃棒之平行距離為 3 吋，羅拉吐紗點至導線板之距離為 6 吋，對於細支或更細支數，該羅拉幾與錠尖成直立線。在各種錠殼式機上之導線螺絲板 (thread lappets) 皆須用鉸鏈，假如羅拉裝置甚後，則導線板前須備一大銅球，槽縫直徑須在一吋以上，或用一轉動玻璃棒，無論何種，須與通過之線轉動活絡，昔日所用之有槽紋玻璃棒，今已不適用矣。

羅拉吐紗制度，普通皆保諾丁漢之原理 (Nottingham principle)，紗線繞過上羅拉後面之梢指，羅拉由咬合點轉出，孟卻斯脫與諾丁漢之細支併紡者，無不以此種制度為最佳。但司打拍脫區 (Stockport) 併紡家，贊成用羅拉咬點向內轉，而出紗在上羅拉上面，後種方法，其握紗情形，當然為優，而出紗較為直接。但於諾丁漢式中，其握紗力亦可增加，使紗在玻璃指桿上，完全繞一週，惟此法不甚佳妙耳。水槽尺寸須大，潮濕液，不論用何種性質均可自由，潮濕液被紗帶至羅拉上面，並不為錯，多則比少為佳。羅拉有時將水液拋滴於地上，故地板上可鋪少許木屑，吸收此水，但須注意線上水液，必須均勻，否則在燒毛工程中，將發生困難矣。

拖力 (Drag) 拖力在無論何種制度併紡工程中，為最困難一部份，如能留意管理適當，在錠殼式機上，欲得相當之張力，亦非難事。股線結果強力，依賴拖力頗大，但須均一，每筒管須受單獨之管理。筒管上紗線直徑增加後，拖力亦因此而有變動，對於拖力並無表格制度，即有亦不甚適用。若在良好情形之中，亦不能得均勻之結果耳。對於此線竟有之適宜方法，係用錠線拖力，因此筒管下端備有梢縫，以便安置拖力線 (drag band) 也。筒管重量須一致，大小均一，下部梢縫直徑，更不能有差異，每次絡線時，在未安放空筒管前，各錠必須加油，不至使錠子轉動筒管太易，又能平均張力，但有時此油被吸入筒管木中，遂發生兩種弊病。其一筒管將黏垢紗線，其二因各筒管吸油量之多寡至其重量不均。解決此種困難，有時可用瓷油筒管，或於筒管中襯以銅管子，而日久其重量仍有變化。有多數廠中，紡製上等筒管線，筒管重量，須一一秤

過，每機一面均用同一重量之筒管，所有此種一切細點，與張力之大小皆有直接關係。出產大宗滿美紗線，須盡量注意此種細點也。拖力或張力發生於繞線時，即代表錠子錠殼筒管速度之差異。在筒管內部之錠子摩擦力，與筒管外部紗線之拖力，使筒管轉動速度與錠子同。此時並無繞取動作，拖力或張力，當在最小程度，僅能幫助拉動筒管少許，因此筒管必須被阻滯至某種程度，使羅拉吐出之線，能繞於筒管上。此種繞取工作，能繞成鬆緊不同之筒管（拖力輕則鬆大則緊）。假設錠子速度為 4,000，線中每吋撚度為 40，於是每分鐘羅拉吐出之線，為 $4,000 \div 40 = 100$ 吋。如筒管外圍直徑為 $\frac{3}{4}$ 吋。又滿管紗線直徑為 2 吋，在空筒管上，每轉所繞之線，為 $\frac{3}{4} \times 3.1416 = 2.36$ 吋。 $100 \text{ 吋} \div \left(\frac{3}{4} \times 3.1416 \right) = 42.4$ 圈，此係繞取吐出線 100 吋所需轉數。在滿筒管上，每轉應繞吋數 $2 \times 3.1416 = 6.2832$ 吋。同樣 100 吋長度，應繞轉數 $= 100 \div (2 \times 3.1416) = 16$ 轉。由是之故，每層線繞於筒管上以後，筒管轉動必須漸慢，與錠殼轉動成為比例，而筒管後退量亦須加增也。錠子速度為固定者，錠子速度或轉數與筒管之比例，起初錠子轉數為 4,000，筒管轉數為 $4,000 - 42.4 = 3,957.6$ 轉，至最後情形時，錠子速度為 4,000，筒管轉數為 $4,000 - 16 = 3,984$ 。處於此等速度中，繞於筒管上之線，毫無張力，故須繼續使筒管後退，而得需要上的強力。如上所述筒管大小之變化，由空管之滿管，為不可免之事實，其發生變化之程度，則以工程中紗線支數是賴。此即謂繞滿筒管所需紗線層數。此種不同張力之程度，可用直接方法之特別齒輪得之。在併紡機上之最簡易方法，每錠上用一特別拖力錠線（drag band），各線結於錠後之升降

軌或錠管軌上，再經過升降軌 (lifter rail) 前之走動軌 (traversing rail) 繞中，線之另一端，結有重錘，使線緊張，走動軌之方向為側面的，其動作得自拖力軌上之斜齒輪，及機頭牙輪中之掣子 (pawl)，此部可自動動作，或用手工，或兩者併用，均無不可。在自動動作中，該軌動作，發生於升降軌，每次上下動作時，其動作能率，即筒管直徑增加後之動作，可隨意配置。適合線支，以手工管理者，不論其為單獨的，或如自動的，無大區別。但須特別注意行之。對於後退量 (retardation)，並無如何之規定方法，各種紗線，應有各種之處理方法，完全根據經驗，但在此制度中，每只筒管，均受單獨的管理。假如重量均同，各筒管所得後退情形亦相等。終日如斯工作，可得均勻之張力與捻度，祇須各錠筒管管理完全適當，加以適當捻度，不難製成一美善之紗線也。

鋼領式慢紡圓鋼片梭線 (Brass Bobbin Threads Ring Twisted) 在鋼領式機上，紡製此等滿美紗線，比較的稍難，因此機上所得之拖力與捻度，不甚均一，此種缺點，大多併紡者，皆謂速度太高之故。本書第三章中所載之速度，對於此種工作，似覺太高，在特別用度中，每分鐘之確實速度，不得超出 7,500 轉，高速度使拖力不均情形亦增加，必須用輕質鋼絲圈，但其動作更不能一致。鋼絲圈直徑不論在如何情形之下，或者無論何種紗支，不得超出 $1\frac{1}{4}$ 吋，且須善為保全之。由於拖力之高大，鋼絲圈必須時常調換，不完善之鋼絲圈與出品上，亦有關係也。紡製此線之適宜鋼領，如下：

	60/2至120/2	140/2,160/2,180/2	200/2,220/2
鋼領直徑	$1\frac{3}{4}$ 吋	$1\frac{5}{8}$ 吋	$1\frac{1}{2}$ 吋
升降	5至6吋	4至5吋	4吋

比此再大之限制者：

	60/2,80/2	100/2,140/2	160/2,180/2	200/2,220/2
鋼領直徑	$1\frac{7}{8}$ 吋	$1\frac{3}{4}$ 吋	$1\frac{5}{8}$ 吋	$1\frac{1}{2}$ 吋
升降	6吋	5吋	$4\frac{1}{2}$ 吋	4吋

在鋼領式機上所用之捻度，須比錠殼式機上者略緊，下列各種捻數，應用均甚佳。

	60/2	80/2	100/2	120/2	140/2	160/2	180/2	200/2	220/2
捻數 =	32	34	38	40	42	44	48/50	52/54	58/60

速度與鋼絲圈，皆賴單紗之品質及所需之結果而定。無論在何種情形之下，速度必須保留適當，對於特別優美之單紗品質，有時加以限制。下述二種為極端之確實工作情形。甲廠用 94s 精梳覺恩棉紡成 100/2 燒毛線，捻度由 36 至 38 (用捻度試驗)，用 18's 鋼絲圈，每分鐘轉數為 6,200 轉。乙廠以 145s 精梳海島棉，紡 160/2 燒毛線，捻度為 44 (計算的)，用 22's 鋼領圈，計算速度為 8,200 轉。在第一例中，顯然的生產損失，可與減少紗頭及線質均勻相抵。在第二例中，雖單紗之品質能幫助紡出較強之線，而斷頭紗頭之損失頗大，對於重梳線之理想速度，且須顧及出品與品質，皆列於下表中，大可作為參考之用。如用精梳單紗，速度當可增加，而鋼絲圈可不調動，或稍加重少

許，亦無不可耳。

	60/2,80/2,100/2	120/2,140/2,160/2	180/2,200/2,240/2
計算速度	6,500/7,000	7,000/7,500	8,000 轉
鋼絲圈	18 19 20	20 21 21	22 23 24

半支鋼絲圈，此處非常適用，尤以粗支為最。鋼領上加油問題，對於拖力燃度之均勻正確，有極重大關係，如用重鋼絲圈併紡者，必以時常停機加油為煩，如聽其自由作主，則有過多過少之弊，若併紡一種新線，兩紗張力既已正確相等。兩單紗之燃紡情形確定後，須注意工作上各種細點。假定以 94s 紡 100/2，轉數為 38，該線可得兩種結果，即單紗強力或單紗自羅拉咬點至鋼絲圈被阻之張力，及每吋燃數，兩單紗之成績可在單紗試驗機上試驗之。此紗可取自已繞於筒管上之紗線（雙股），其長度等於自鋼絲圈至羅拉咬點之長，而升降正在中途，其強力結果與燃度均勻，依賴兩點而定。即錠子速度及鋼絲圈重量與加油是也。先以中等速度之 7,000 轉而論，用重鋼絲圈如 No. 19 $\frac{1}{2}$ ，倘強力增加後，可用 19's 重鋼絲圈，雖有斷頭亦不見多。倘欲得再大之強力，以較慢速度，而用 19's 或用較重之鋼絲圈，亦須試之。強力，均勻外表均有滿意結果後，而加油疏忽，其結果遂能完全失敗。不注意加油工程，斷頭必多，有時或竟將鋼絲圈改輕，倘斷頭祇在機上一面，由是可證明完全係疏忽所致。假如因知加油之失當，而在鋼領上特別多加，次數亦多，結果強力太大，及增加不需要之停機次數。紡線女工無不樂於工作上等紗線，工作時間，雖有法律上之限制，如工作上等貨物，則可相抵。因能特別注意工作而減少紗頭，大多最重要之紡線廠，無不僱用此類女工，蓋

彼等對於此種機器上之工作，非常適宜。鋼領油比鯨油為佳，對於鋼領鋼絲圈之功效比脂油較為均一，且能耐久也。

紗架與水槽之構造及其大小，又羅拉與導線板之地位等，皆與在錠殼式機上所舉薦者同。水槽中所容之水液，亦須注意，使羅拉得到均勻之濕度。關於此點，可用他法得到相當之利益，以上等毛絨布一條，其闊度與上羅拉相等，其長度比羅拉中心至槽邊之距離（平行的）長半吋。另有一銅絲，直立裝於水槽前面木板上，上端高及上羅拉頂面，上有鈎子，絨布條結於鈎上，一端則懸掛於上羅拉上，與其接觸。在 Stockport 吐紗制度中，羅拉能使絨布緊張，紗中可得多量濕度，結果又能均勻。在錠殼式機與鋼領式機兩種制度中，撚紡此種紗線，可另用一法，能得兩種目的，即錠殼式機之直接動作（positive action），撚度柔軟及鋼領式機之速度增加是也。此機鋼領圈係用錠線，被滾筒（tin roller）所轉動，故圈上備有凹槽，以便被錠線轉動之用。鋼領圈上邊有二銅圈（brass curls），與錠殼下腳之圈相仿，以此替代鋼絲圈，故可作為改變的錠殼。此圈在固定軌上之彈子倍林中轉動。錠子裝於升降軌上，可自由轉動，該圈下部裝合於錠上，利用 nugs 而轉動，與鋼領式機之錠膽同。因此此圈之直接性與錠殼同等。但此處無離心力，當升降至最高地位，錠子無須加長，不能免除震動。錠子與筒管被紗線由領圈上之銅圈中所拉動，完全與錠殼式機上之情形相同，發生張力（拖力）之後退力（retardation）。在每錠上裝有制動物（brake），制動摩擦力之增減，得能自動的配置。又如在錠殼式機上，其拖力自始至終，皆為一致的。在普通鋼領式機上，拖力自空筒紡至滿管，漸漸減小，而此機所紡之線，必須與錠殼式機所紡者同。

因離心力已解決，而速度亦能與鋼領式機同(每分鐘自7,000—7,500轉)。由於免除震動，用2吋直徑之筒管(鋼領式機)，其升降得能增加，由一時至六吋。筒子上所繞線增加三倍，故絡線次數，在三次中，自減少二次。又能得到有較少結頭之利益。油管油線之弊病，亦能完全免除，因筒管插固於錠上，錠桿上無須加油，於是此機之特點為：紗線品質與錠殼式機紡者相等，錠子速度大兩倍，即生產可多兩倍，因絡線工程時間損失，祇有三分之一，生產又能增加，同時又無油管油線之弊也。

圓銅片梭線——不規則方法(Brass Bobbin Thread—Unorthodox Methods) 昔日製造圓銅片梭線工程中，單紗由紗紆或水紡紗管(cop or throstle bobbin)經過燒毛工程，既而併之紡之，由於習慣上的變遷，燒毛工程遂舉行於撚紡之後，後法可稱曰有規則方法(orthodox method)。然對於特別原因時，有者併紡家對此制度，亦有變更。單紗燒毛較舊方法，直接行於紡紗工程後，燒去纖維，並不經濟，但反之如用較粗單紗，同時可增加強力，此法於出品工資二點，成價較高，而其單紗結果，比併紡後再燒毛者為強而又圓。假如單紗燒毛結果甚佳，在併繞機上一切搬運手續非常留意，可毋庸再經過燒毛工程。此法在商業上，雖不能稱為妙法，但係製造完美紗線之理想方法耳。在併紡工程中，欲得利益之一法(增加強度)，係將需要之撚數，於兩次工程中加入之。例如80/2雙線，其最後撚度為34轉，第一次撚紡時，每吋中可加14至17轉，第二次撚紡每吋中，加以17至20轉，使其得能完全分撚之缺點，為第一次須用輕鋼絲圈，使兩單紗不受重鋼絲圈張力之拖動結果，否則即發生於羅拉咬合處，其法為增加若干撚數，使其保留單紗纖維中之天然彈性，

且又使此二紗在最後撚紡時，有較大之張力。蓋於第一次併紡時，已增加之強力，加入線中，又初次撚紡之紗，及二次撚紡之鬆撚線，皆可施用潮濕液。另有一點須注意者，即為加出之繞線用費，紗線由第一次紡機筒管上，繞於別種管上 (tube or bobbin)，以備放在第二次紡機線架上用，其他又有多出之絡線工程以及線架安放之消費也。

根據此法，在首次併紡雙線燒毛工程中，又得一法，應用此法時，對於普通最後紗線之燒毛工程得能取消。第一次紡機上之紗，必須妥為清除，此時可將紗線繞於錐形或瓶形筒子上，以備燒毛機上之用。在燒毛機上，繞成五吋長之圓筒形 (cheese)，以便在第二次撚紡機線架上用，此法目的，無非除去多量纖維，又可增加強力。另一利益為被燒棉纖維與水變成一種膠質物，使紗線強力大為增加，故在二次撚紡時，紗線已光勻不少矣。倘燒毛工程在二次撚紡後者而取消之（其實需再有此工程），該線比撚度完全加入後經過燒毛工程之線，較有柔軟之感覺。不良與下等品質單紗，在此等制度中，結果或可得一較為適宜之紗線。在特別情形之下，目今對於此二制度，仍有應用者也。在清除工程中，對於併紡機上所用之筒子，可繞成由側面或頭端 (sideways or endways) 拉出均可。紗線既在二次撚紡時定局後，用較小之拖力，可得較良之彈性。繞取與清除工程，祇能實行兩撚紡工程之間。在第二次撚紡後，紗線為鬆撚，祇須加以繞取工程，將線繞於有邊筒子上，或繞成線筒，毋需清除。清除工程必須實行於所有撚度加入線中之後。併紡此線所用單紗上之紡製缺點，以愈少愈妙。此類缺點，併紡者在繞取工程中，必須盡量除去。結頭不良或不清潔之弊病，乃清除板之責任；而油紗線，則非由工

人取出不可，此皆非常重要。在併紡部中，完全不再發現時，則更有討論之價值。假使燒毛工程行於二次併紡之前，可免除機上任何部份之摩損。關於燒毛與整理工程，毫無如何特別方法，至於如何工作，前經說明矣。

雙紡線 (Double-Spun (D.S.) Yarn)

此類花編線，亦可謂為另一種紡製斯線之不規則方法，如圓銅片梭者然。紡此線之單紗，大半先須經過燒毛工程，紡時為反轉(anticlock)，仿照正式雙股圓銅片梭線，在併紡機上，每吋單紗中，仍有多餘捻數加入，此線經過燒毛工程後，用作代替細支雙線。雙紡之名稱，前已解釋，與紡機上之粗紗支數毫無關係，僅表示該線經過兩次之併紡耳。摹仿雙紡 (mock double spun) 即在本有紡機上行之，將捻數加於原有捻數中，一為縐線之類，而所加捻數不多。是線紡成後，再經過燒毛與整理工程 (preparing)，但不能與在普通情形下所紡者相比較。其特別加出再紡手續，無非增加每吋中之捻數及強力而已。此線普通分類，約自 60s 至 100s，其表明方法，則如 60/1, 80/1, 100/1 等，此即等於 120/2, 160/2, 200/2 雙線，紡時多加捻然，則如下：

	60/1	70/1	80/1	90/1	100/1
每吋捻數	18	19	20	22	24

實際上上述捻數，仍須按照所用單紗而有變化，故須以單紗為基本，但單紗所需捻數之多寡，定奪非易，製造者對此有專門之見解。關於其中諸細點，當然守口如瓶，如欲明悉雙紡線中所有之總捻度，當然甚

難，故對於某樣線中及其單紗中之捻數，不易判別。總之其區別點，必須預先按紡出貨物之品質與強力而斷定也。普通所指每吋中之捻數，大多對紡成之線而言。至於單紗中之捻數，祇能自行試驗之。今將線中捻數列後：

每吋	60/1	70/1	80/1	90/1	100/1
雙紡 D. S. 每吋轉數.....	18	19	20	22	24
單紗 D. Weft 每吋轉數 $3.3\sqrt{\text{支數}}$	25.5	27.6	29.5	31.3	33
總捻數.....	43.5	46.6	49.5	53.3	57

以上各捻度，未免太高，近於 $5.65\sqrt{\text{支數}}$ 之縐線捻數，當捻紡此種紗線工程中，數部份單紗捻數，在最後捻紡時，將被失去。而此處紡時，併紡時之捻度，祇有增加。要知捻紡雙線，單紗中有數部之捻數失去時，能得較善之紗線，而有者謂先用鬆捻單紗，而以雙紡方法，亦可得同樣之結果。如欲考慮紡成線後，單紗中所需之捻數，其結果如下：

	120/2	140/2	160/2	180/2	200/2
雙線每吋捻數	40	42	44	48	52
	60/1	70/1	80/1	90/1	100/1
雙紡每吋捻數	18	19	20	22	24
單紗每吋捻數	22	23	24	26	28

或用 $2.8\sqrt{\text{支數}}$ 可得單紗中之最宜捻度，如用上等品質，及經過梳棉工程，用此捻度，在單紗中，可得最完美之結果耳。此處對於併紡燒毛諸工程之配置，紡製雙股圓銅片梭線，有時亦有變動。有者圓銅片梭線之大製造家，有時在併紡前，單紗先經過燒毛工程。又單紗燒毛時，又由

紗紆繞成錐形或瓶形筒子，或圓筒形，而不經過清除工程，祇將雙紡後之線，經過燒毛工程一次，而清除工程，須舉行於繞線時，由併紡機上之筒子，繞成多量之線筒，以便適合搖線工程 (reeling) 也。當併紡工程實施於燒毛工程之前，潮濕劑水槽亦須與紡圓銅片梭雙線，有同樣之注意，倘撚紡在燒毛工程之後，水槽中祇須用清水，因被燒之纖維，結果可產生一種膠質物。無論用何種方法，紡雙紡線，須用寬大水槽，備以玻璃棒兩根，使鋼絲圈發出極大之張力。在此情形之下，撚紡時如有單紗發現，結果定能折斷。凡撚紡此類紗線時，大多有防免四股線，及備有預防紗線繞羅拉之裝置，因拉力甚大，而每吋撚數頗少，當紗線斷折後，勢必帶至鄰近紗線上，合併而成爲四股線。故除免此弊，在雙紡中紡雙股線時，比在雙股線中，除去此四股者爲難。所謂每吋撚數頗少，即係增加羅拉速度與出品，此與 120/2 之 40 撚至 60/1 之 18 撚成爲反比例。由是發生紗線繞羅拉或成四股線時，其長度在雙紡線中，比紡雙線發生者須大一倍也。

特種線中等撚 (Special Thread, Medium Twist)

范立新線 (Venetians) 范立新線，用於納耳孫 (Nelson) 織物業中，大半爲 24-26 撚之 80/2 雙線，原料爲經過精梳 (combed) 之土等埃及棉。有時在併線廠中，經成軸形而後送出，在此雙線中之撚數，係與單紗中之撚數相反。一爲普通 (D. W.) 單紗撚數 (+)，一爲普通併紡撚數 (-)，每吋中比普通撚數鬆六轉，此撚度爲單紗經紗用作緯紗之最普通者。以求得最多之光彩 (lustre)，有幾種貨物，須有較大

之強力時，則須有較高之捻度。每吋中自 28—29 轉，120s 雙線偶或用作此類織物之緯線，亦須用鬆捻（30—32 轉），俾得增加 60s 單紗之光彩。紡製此線時，在繞取工程及捻紡工程上之張力，必須保持其最高程度。單紗中如有弱處，即能在紗紆繞取工程中發覺，因是之故，單紗必須經過紗管繞紗機，用中等速度，且須用上拖力桿（top drag arm）。倘以快走動機繞之，其走動比例（traverse ratio）以慢為佳，便能繞成一美善紗圈（cheese）為限。以上諸點，如能嚴厲實行，併紡時紗線斷折定能減少。同時併須用較重之鋼絲圈。併紡機上，轉動錠子之錠線，必須時時檢查，切勿能有鬆捻線紡出。鋼絲圈須重至紗線不斷為止。鋼領圈不宜有過度之加油，由於拖力之大，在錠上與羅拉咬合處之緊張亦必大。錠線加以注意時，可保全錠子速度。紗線吐出必須有管束，於是可免拖拉等情。用橫放式之紗架（porcupine creels），可幫助羅拉吐紗之均勻，紗線繞羅拉法為司打拍脫式（Stockport），即係羅拉均向內轉者。如用普通司打拍脫式，當線機停止工作時，紗線有走出上羅拉之傾向，倘欲必須用此式，則於上羅拉之兩邊，須備有槽紋，俟線機開動時，可使該線至其應用之地位，否則紗線與羅拉兩頭心子接觸後，即有油線銹線之危險。加油工程，雖不能免，總須使其保持清潔為要。用 $1\frac{3}{4}$ 吋直徑之鋼領圈，較之再大者為適宜，因有極大均勻之張力與捻度及最大之強力也。水槽中之水量及潮濕劑，須時常保持應有情形，羅拉亦須潮濕，即滴散於檯面上，亦無妨礙。假如下羅拉用手指觸之而不覺潮濕時，則水槽中之水量，必須加多，玻璃棒須放低，使水平線升高。於是紗線通過水中時間，可以加長。在清除工程中，須特別注意黑紗線及四股線，為此

線中之最多弊病，故清除板之裝置須近，為紗線能通過，最好不得過千分之七吋，或千分之八吋。倘能實用時，此線可經過兩次清除工程，經出之線或製成織物後而無告發，其多費之工資，亦可抵償矣。在併紡錠子上，不得有黑線或鬆撚線，紗管上發現壞紗，即須退回清除部，另行處置，不得與好紗混合。故單紗品質與價格非常重要，如不幸將油花紡入線中，即有退回貨品之患。在繞線工程中，由併紡筒管頭端拉出，而繞於瓶形筒子上，其拉力以愈輕愈妙。祇須能繞成較緊之筒子即可。在燒毛機上，亦可用同量之拖力，在燒毛工程中，無論紗線繞於筒子上，或繞成圓筒形，該線尚須經成軸形，或送出時為圓筒形 (cheese)，必須重復繞於另一管上，再行之，對於無論何類紗線，須通過水液或潮濕羅拉，但以後者為佳。此潮濕劑，可減在燒毛工程中所發生之硬性，又可暫時增加線中強力，幫助經紗工程。已受潮濕之線，比燒毛機上之乾線可繞成較良之圓筒形，但須注意在着水工程中，水量不宜太多，尤以繞成圓管送出之線為最。水量一多，結果勢必發霉。此等線繞出時，成為水波之彎曲形，且在經線工程中之不易也。

府綫 (Poplins) 府綫為線業中最不能苟且者，在各部工程中，須特別注意，織造者對於併紡者之唯一不滿意點，即為黑油線，織成壞布，大多因此故也。併線與併紡工程中之清除問題，須有重大之考慮，故在併紡廠中，除精撰上等單紗及制選棉點 (neps) 外，別無補救方法。已成之線，必須有光彩，故撚數須少，60/2 者每吋自 12-13 轉，80/2 者 15-16 轉，100/2 者 19-20 轉。無論何種皆須妥善的經過燒毛工程，而得此結果，在織物中，此等線作經作緯，均無不可，按織物之組織與需

要上而定。故有者須經於軸上，有者繞成線籽。至於繞籽機 (cop winding machine) 無論何種式樣均可，但須注意者，線中須保留其中等均一之張力，對於機上張力板 (drag board) 或他種張力之裝置，必須有一種清除功效。除去線中一切棉粒及粗處，使其在併紡機上，成一美滿清淨之紗。如用絨布拖力板所包之布，須使其保持完美情形，在併紡部內，鋼領直徑，以 2 吋至 $2\frac{1}{4}$ 吋者為最佳。筒管上能以繞線愈長愈妙，可減少結頭。鋼領圈須選擇能製緊實筒子者，同時不得有太重之拖力，又不得有太大之線球 (balloning)。在撚紡機上，對於紡范立新線之方法，均宜紡府綢線。在燒毛與清除工程中，其要點如下。清除機上之清除板縫 (clearer slits) 裝置須緊密，但非過細而增加無需要之斷頭，特別在併繞時所漏過之黑線，接頭時須用織布結。上述之線，為各種府綢織物之基本，但有時對於特別或有花紋之府綢中，所用緯線或有變動。如：

經 線	緯 線
80/2, 16轉, 已燒毛	60/3, 16-17轉, 已燒毛
60/2, 15轉, 已燒毛	80/2, 20-21轉, 已燒毛
80/2, 16轉, 已燒毛	用不定緯線 50/2, 35-36轉, 已燒毛
	45/3, 37-38轉, 已燒毛

府綢織物之原理，係用細支經線，被粗支緯線凸起，在布面上有橫行之條紋，故上列諸緯線，使其有此結果也。

凡爾線 (Voile Threads) 紡製凡爾線，係將雙紗用單紗中間樣方向之撚度撚紡之，其支數大多自 60/2 至 100/2，最後線中之撚數，

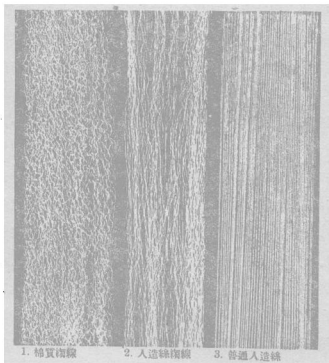
普通每吋中 60/2 爲 38 轉，100/2 爲 40 轉，有時 100/2 之最後撚數，祇有 38—40 轉，但係偶然的。第二次撚數，係增加單紗中之撚度，結果成爲緊纏之線。蓋每吋中之撚數，特別增加也。在併紡工程中，線上發生纏結 (snarls)，此乃織造時應有之目的。但在筒管上，或經軸上，不能生存，如欲使紗線經過燒毛工程後，得有正確支數時，在此併紡方法中，單紗勢必稍細，最好不得細過最後支數之兩支，其原因有二，解述如下：(A)因撚上加撚，紡線中之縮度 (contraction) 頗大，其長度必減，故支數至少增加百分之二 (未經燒毛者)。(B)已經撚紡之線，在燒毛工程前，鬆出纖維，可算已無，故在燒毛工程中，重量不致減輕，或增高支數至百分之二三，因各部工程中，須用重大拖力，故須有同樣之留意。如併繞工程，及併紡范立新線之制度。至於以後諸清除燒毛工程制度，則各不同矣。凡爾線須有一切之張力，此可得清除與燒毛工程中，如張力一減，此線立刻即有打成長短不一縲圈 (loops) 之傾向。紗線離開併紡廠時，須盡量免除之。倘再有此情形發生，於是在次步工程中去之不易，併紡機上，若有美滿潮濕羅拉，可使纖維柔軟。重鋼絲圈之拖力，可使紗線緊繞於併紡筒管上。此張力必須保留，最好再能保留多量濕度爲佳。欲求凡爾線之美滿生產，在紡後任何工程中，須用頭端繞法，(ending winding)，對於理論實用，無不合宜。清除機線架上之錠子，須與併紡錠子之全備式者相同。繞於錠線盤 (wharve) 中之拖力線長度須短，拖力板 (drag board) 之上面，必須圓得得當，前後兩邊，須用白磁眼，筒管與錠子速度略快時，即能發生纏結。此纏結竟能於初次與拖力板接觸時除去。如此部中欲保留紗上濕度，須有確定之標準。更以重

然爲最。法以短條布類，先浸濕於清水中，取出蓋於紗上，每六根或八根用一塊，使紗線在此濕布及絨布間通過，故自拖力板上之導鉤，至繞取筒子間之紗線，可無纏結之患矣。理想的繞取制度，當然繞於有邊筒子上無疑，如係事實上所不許，則須用瓶形筒子。紗線無論如何，須另繞於繞紗筒子（winder bobbin）上，張力情形，須與以前在併線筒子上者相同（即係無有纏結者），不得失去其柔軟性。無論如何，在此兩種制度中，其繞紗錠子，須有適當速度，每分鐘爲 170 轉，對於某數種線比此較少爲妙。高速度非特無免除纏結之功效，反能增加斷頭機會，每吋紗線中必須有管束也。

凡爾線在燒毛工程中，亦有困難增加，如用雙邊繞線筒子，經過燒毛工作而至筒子上，此工程與清除工程相仿。不過此線已有潮濕狀態。繞取筒子頂上，須置重量圓鐵片，保持其拖力，調節其轉動力。至於此種燒毛情形，其速度比普通者須大爲減低，對於上等出品，每分鐘自 100 至 120 轉，此線在清除與燒毛工程中，用費頗大，而上等凡爾線出品，非此不爲功。如用瓶形筒子，須有高速度之燒毛工程及繞取工程，繞成圓筒紗。此處其拖力可用絨布拖力板，裝於瓶形筒子上面而得之。新式燒毛機上，曾備有特別拖力裝置，但無論如何，裝時不得離筒子頂部太近，且不宜有圈形脫出，否則張力不均，必發生纏結矣。在此部工程中，燒毛結果，可以燈頭之大小處理之。在清除機上，雖再有潮濕工程，而對於紗線結果，並無變化。在整理工程中，如重復繞之，或經成軸狀，皆與范立新線同。但凡爾線中之潮濕程度，更其重要，因紗線性質較爲緊實，在繞成圓筒形時，糾纏結果可以減少。如欲繞成緯線，必須行於燒毛工程後，

不論其形式如何，必須保留其應有之張力減少纏結也。

縐線 (Crepe Yarns) 縐線最難紡得十分美滿，第一因有大量之撚度定數 (twist co-efficient)，自 6 至 $10\sqrt{\text{支數}}$ 不等。第二因縐縮情形不能均一，此字來源得自一法文動字 “creper”，意為彎曲之動作，或成為小圈形，此小圈形須短，地位須均一，不得超出兩彎曲間之距離，因



第 1 圖 縐 線。

是可知此類紗線，如須有確實彎曲結果，於是在無論何種工程中須加強力必須微小，否則必失其彎曲之結果。又此線撚度大增，無論如何其強力必須減低也。縐線在織物中用作經緯，撚度方向正反均可，皆係然

上加捻，普通經線略細，下列各支數捻數，皆係普通應用者：

支數 40/2 60/2 80/2 100/2 140/2

每吋捻數，捻上加捻 45 55 65 75 83 或再多

緯線之基本支數為 100/2 每吋捻度 75，係捻上加捻，一切之真正縐線，燒毛工程，結果須要完美。吾人常見一種所謂縐線，為 26/3 股線，捻數為 18，捻上加捻，不經過燒毛工程，此線亦能有不均一之縐紋焉。縐線捻紡時，在無論何部工程中，不能有彎曲情形，祇須加以相當之張力，使線不曲，即得。直至離開搖線架為止。脫離此部工程，紋線漢克離開架子，該線將縮至百分之三十至五十，其縐曲情形，則如第 1 圖中之第一種。

車胎線 (Motor Tyre Yarns)

此線為近代最新式出品之一種，而大半紡製所謂車胎線，質地皆不十分耐久經用。因車胎織物，必需堅固也。在一方現時對於此線之需要頗大，其品質普通皆不十分合格，而同時紡製者亦甚焦急，對於所用原料，毫無一定之意見，不知究屬應用何種及應用何種單紗併紡，而得到強度美滿之結果。美人曾用科學的方法，研究此種織物之需要，故其所得之結果，及對於此業物質上與品質上之需要，比英製造家較勝一着。已經製成之車胎或織物，由美國輸入英國，為數頗巨。由是英國製造家，無不特別注意此發展之事業也。美國物品試驗局對於車胎織物，有種種之設備與試驗，而大半根據於織物，及注意紡紗與併線之工程原料也。欲求此類織物有極大之堅強性，實際上須有滿美之強力彈性及清

潔 (strength, elasticity and cleanliness)。欲得強力與彈性，對於纖維之品質及一切之準備，為先決問題。至於以單紗併紡之方法，亦甚重要耳。在同一車胎上，可用不同品質之織物，或可製成不同品質之車胎，前者可在車胎上某數部，用較良之品質，後者完全係減少成本問題。在一完全車胎中，計有不同織物三種，每種織物所需之線，亦各不同。如踐踏織物 (tread or building fabric) 為主要體。踐踏織物內層，曰碎織物 (breaker tread) 之邊條，曰摩擦織物 (inner strip or chafing fabric)。踐踏織物及碎織物，皆用上等棉料製成，此等織物最大區別，為每吋之緯數。踐踏織物為經紗 28 與緯紗 23 之平紋織物，每方碼重為 17 至 17½ 盎司。碎織物較為稀鬆，經為 12 根，緯係 13 根，每碼重自 10 至 11 盎司。摩擦織物質地較輕，經緯每吋 34，其厚度約為 0.022 吋，每方碼重約 9 盎司。

紡製此線所用棉料，以長纖維者為最適宜。如海島棉 (Sea Island)、薩克爾棉 (Sakellapidis)、極那棉 (Joanovich)，或上等埃及棉等因強力為最重要之故，用已經精梳工程之單紗，為最適宜。而有時用作摩擦織物之線，即以妥為經過梳棉工程之埃及棉紡之亦可。要知以上所述三種織物，皆製入於橡皮中，線中無論如何，不得帶有子殼葉片，或不潔諸物，此不能不注意者。蓋堅硬片屑物質，得能毀傷橡皮耳。用上述諸棉纖維，紡此單紗然數，須以每吋中 15 轉為基本，紗支為 22s，或用 $\sqrt{\text{支數}} \times 3.2$ ，併紡之線，一次紡之，普通自四根至十三根，有時或不止此數。此種織物，以十一根或十三根之 16s 至 22s 紗線織之。摩擦織物，則用四根或五根之 16s 至 22s。據某數車胎織物製造家，謂併線之股數，最好

用單數，故美人用十一根 23s，法人喜用 23 根 43s，而有着英製造家用 24s/12 股，碎織物經線為 23s/11 股，撚度 4 至 5，或用 24s/12 股，3.5 至 4 轉，細者 22/4 根 $8\frac{1}{2}$ 轉，22/5 根 7 轉，及 16/5 根 6 轉。以最好之單紗，無論如何，合數股同時併紡，不易得一十分完滿之線。單紗中之強力，必須保留，且須確定每根單紗之長度，而得均一之張力。併紡時當然必須增加所有單紗之強力，故每根單紗撚數，亦非均勻不可。以上各點，均能完備，於是需要的緊實與彈性不難求得矣。

最主要一點，即為繞取時之張力，每線須有均一之伸張，然而張力不宜過大，祇須保持每線之平行及免除每線不鬆已足矣。切記不得用併頭結 (bunch knots)，每根紗須按根接好，同時紗上張力，亦須保留均一。繞紗機上須保持清潔，不得積聚廢花。該機在運轉時，不得吹之扇之，否則至少使線上有粗段處。繞取時紗數自 11 至 13 根，繞於同一筒子上，於是每人所管圓鼓數 (drums) 必少，在普通機上，圓鼓輪值空去一只，未始不經濟，如欲購置特別繞紗機，每圓鼓隔離為 8 吋或 9 吋皆甚合宜。繞取速度亦宜大為減少。今以一工人管理圓鼓，普通只數為 30 只，繞二股於是每所管紗紆為 60 只，如用十根紗繞之，60 只紗紆須佔圓鼓 5 只。倘圓鼓速度減少一半，該工人可管紗紆 120 只，或圓鼓 10 只，而其結果反佳。此線應有之妥善速度，每分鐘平均約 2,640 吋，如係 7 吋直徑圓鼓，每分鐘為 120 轉。在併紡部除撚度必須均勻外，另一問題則為錠子上筒管中所含紗線之長度是也。因不論何部工程中，不得有一併頭結，於是此筒子非大不可。倘紗線繞於普通 5 吋升降及 4 吋邊盤之雙邊筒子上，於是併線筒管，非特足以繞取併繞筒子中之全數紗量

不可。由於撚紡功效，能減少股線之面積(直徑)及此部工程所得較重之拖力。紗架上之筒子雖大，升降為 6 吋，鋼領為 $4\frac{1}{2}$ 吋或錠殼為 5 吋，而併紡筒管可用 5 吋升降及 3 吋直徑之錠殼或鋼領圈也。此部工程中，禁止接頭之原因有二：一因併頭結必須嚴禁，二因併紡工人之接頭，結果使紗鬆張及發生油紗，此二點皆為最大之弊病。紡成線管之大小，必須使併繞筒子上之紗，完全紡空。線管上不接一頭，張力愈大愈佳，以不傷線中伸張為度，鬆紗之弊可免，該線之外表結果亦佳。錠子速度如係錠殼式機，約自 2,500 至 3,000 轉，鋼領式機自 3,500 至 4,000 轉。無論何種制度，總宜盡量免除油紗線，因橡皮不能黏膠於油面上，故製造者對於彼所欲用之織物，必特別注意其清潔也。

在清除工程中，如前數部工程上，注意接頭即可。繞成較大筒子，以便經之或做成緯線，此時不得再有結頭。假使仍有結頭發現，則必取出，用捻接法 (splicing) 結之。同時工人必須注意線上之清潔及鬆撚 (slack twist)，在經線或製成緯線各工程以前，即須捻接而不能打結矣。最近數年中，製造車胎織物，曾有極大之改革，如一次併紡各單紗，用作基本織物，頗不乏人。同時仍注意所需之種種特點，如強力彈性，圓滿，清潔，以及完全無結頭等。對於踐踏織物之伸力，亦甚注意。在未用一次併紡製造方法以前，對於需要的彈力與車胎震動力相抗，已有多數之效果。起初普通一般之意見，以為橡皮胎質，備有需要的彈力，既而繼續的察驗之下，乃確定織物更須有此種需要也。紡製此種紗線，須用上等棉花，最好用埃及棉，長纖維之美棉，而無雜者物亦佳。其基本紗為 23's 或經精梳工程者，最好用鋼領式機紡之。用順撚 (rightway twist)，撚度定數為

$3.75\sqrt{23}$ ，每吋中有 18 轉，但上下能有 5% 之變化。單紗強力用單根測驗法，至少每根有 12 至 14 盎司，其中伸出長度，自 $1\frac{3}{4}$ 吋至 2 吋，紡成之線為 23's/15 股，以兩次紡成之。先以五根併紡，再以此三股五根者併之，或以三根併紡，再以此五股三根者併之，結果單紗均係十五根。第一種方法為最普通也。以三根或五根合併之單紗，皆如普通之纜多根者繞成一大體，如有大宗出品，可將單紗繞於一較大筒子上，再於繞多根圓筒繞紗機上，合併繞成之。此種繞法可得極大之長度，而無併頭結，且可用極高之繞取速度，每分鐘可至五百碼。

紡製此種紗線，須用鋼領式機，直徑 $3\frac{1}{2}$ 吋深 $\frac{5}{8}$ 吋，升降 6 吋至 7 吋，每錠紗繞筒子一只，錠子每分鐘 5,500 轉，每吋捻數 23/3 股者 25，23's/5 股者 $20\frac{1}{2}$ ，捻上加捻，為順轉。根據此種情形，每筒管上之紗量，須有一磅以上，或紡三根者，須有 6,440 碼，五根者 3,864 碼。要知此種長度，須代表紡成線後不得有結頭發現，在最後捻紡工程中，不宜用錠殼式紡機，須另用一種鋼領式機代之。近來鋼領式機之構造，異常堅固，錠子用鋼球式，錠腳亦長，吐紗羅拉，下二上一，鋼領直徑 $5\frac{1}{2}$ 吋，深 1 吋，自動加油，紡成筒子直徑可 5 吋長 8 吋，錠子每分鐘 3,200 轉，此種筒子每只可繞 15 股，紗線 $3\frac{1}{4}$ 磅，最後捻數每吋 $9\frac{1}{2}$ 係左捻，故該線捻數組織如下：

單紗 (single).....順紡 (right-way open)

初併 (first twisting)···順紡 (right-way) (twist on twist)

後併 (final twisting)···反轉 (left-way)

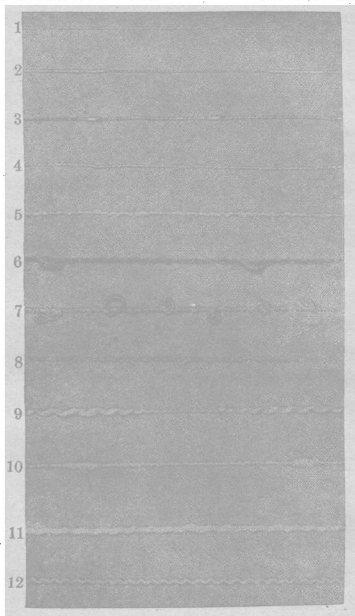
初併之線，在後併機上，每錠須有三根或五根，此等紗線，須合紡於一管上，而有同樣之長度，又不能有結頭，或將該線合繞成一大體，每

根單線，捻接而成三四倍之長度，如併繞筒子然。於是接頭處，自動的連合，而結頭亦無有矣。

花色紗及花色線 (Fancy Yarns and Threads)

“花色”(“Fancy”)一字，包含意義頗廣，有時脫離普通單根或雙根之本色紗線情形，此字對於紗線製造者，有極多不同表示。列如“五彩線”(“Grandrelies”)，普通為兩根單紗之捻線，各紗染成不同之顏色，或以一根分段染色之粗紗，紡成紗後併紡之，有時並包含棉毛麻絲各纖維之混合線。總之此等紗線，無論併紡至若何程度，如其長度相同，粗細均一時，仍非花色線業中所歸定之花色線，因此最好須注意萬哥納線 (Vigogne yarn) 並非與真正之花色線或仿造花色線相同也。美國製造者，對於此種線曰新奇線 (novelty)，其形容意義，亦甚適當。因製造方法與織造工程無不奇異耳。對於此種紗線，無論如何，其外表必甚新奇，花樣亦須時常翻新，出品方法亦須改革，在織造或針織業中，以此線織成一種特別形狀或效果，由是大陸諸國，對於此種紗線，而曰效果線 (effect yarn) 矣。按以上情形而論，可知此業範圍，並不甚大，然其報酬仍豐，蓋無人討論花色之多寡，祇注意其品質與花色而已。以捻紡方法而產生各種花色線之方法頗多。其他又如以各不同之彩色，併合而得種種不同之結果，第2圖中所有各線，祇代表此業各出品中數榜樣，無論何人，意想不到，以不同紗線，能紡成此千變萬化之各種結果也。

花色線業製造之主要中心區，為法國北面之 Roubaix 及 Tourcoing) 二處，該地出品以棉毛混合，或用顏色併合紡成各線為最著。此



第 2 圖 花色線之種類。

種出品，銷往德國及法國之織造者，於是形容該線之種種名稱，結果各異。有時甚易混亂或誤會，但無論如何，有一基本，以此可區別各色花線。而在撚紡方法中，又能分別規則的與不規則的撚紡。所謂規則的撚紡者，以兩根或數根之不同纖維，經過一對羅拉而至錠子（此即為紡花色線之限度）。不規則的撚紡者，為各根紗線，有單獨的完全管束而至錠子，在無論何種方法中，各根紗線，用原有之股線及撚線，單根，或數根之不同物質支數股數及撚數紡之，均無不可。至於以染色或印染之單根或雙根線而併紡，不甚注意，祇考慮其撚紡之結果而已。在普通紡線機上，能紡成各種最簡單之花色線如下：

螺絲線 (corkscrew) (第2圖中第4種與第11種) 此線中之紗，為一粗一細，用單紗或用已紡之線，併紡時用同一方向或反方向之撚度均可。

螺旋線 (spiral and gimp) (第12種) 為螺絲線之一種，其撚度可紡成規則的或不規則的，按情形而定。

外套線 (coated or covered yarn) 為一種變象的螺旋線，此線中有一基本線，另有一線或數線，繞於該基本線之外面，並不與基本線併合撚之，但此線在併紡機上，用普通方法，不能紡製耳。

用特別裝置及不規則之撚紡製成各花色線如下：

點粒線 (spot yarn 又名 knop, knot, button, bourrette, bead, or node yarns) (第1, 3, 10種) 此線合兩股或數股而成。在每一段線中有點粒，此點粒係用一紗繞於基本線上次數特多而成。此點結可短可長，如第二種，又可稱為普通兼螺旋之紗線也。

縐結線 (snarl yarn) (第8種) 紡時用一根普通撚度線，及一根緊撚線，以此緊撚線紡成縐結形，此種線可於普通撚紡機上紡之，但縐結之大小，與其分離之距離，不甚均勻耳。

粗節線 (slub or bunch yarn) (第9種) 以一根或數根粗紗，粗紗與一緊撚單股或雙股線併紡而成。該粗紗在某一時間內，停止送給，於是撚度遂加入直徑減細之粗紗部份中。當直徑最粗時，則繞於緊撚線上，成一絆纏線 (binding thread)。

片塊線及雲彩線 (flake and cloud yarns) 此線與粗節線大同小異，但其粗節部份，係完全為分段的，而不連接。片塊與雲彩名辭，係由施用彩色而得。

環圈線 (loop yarn) (第7種) 在線中各不同距離處，紡成環圈形，或曲彎形，環圈形，祇用一次工程紡成，後遂與基本線撚之。

鏈條線 (chain yarn) (第5種) 為一根或二根細線，與一根粗者緊撚而成。粗線供給則無管束，有時利用此線作為基本線，而得其他之結果。例如第7種環圈線中之基本線，成為變象螺旋線，第6種係以鏈條線為基本，再紡成珠點線之結果。

最易區別之花色線，簡單的計分五種，即螺旋、珠點、縐結、粗節、環圈是也。其中無論何種，與他種合併而另成一種。倘紡製者明妙其原理，對於其他之種種變化，求之甚易。關於紡併花色線，另有特別之紡機，出品結果非常美滿，然而若無精巧靈慧之經驗，仍不能紡成與樣子之同樣結果耳。普通花色線，在紡機上加以附件，即能紡之。總之先宜分析花色線之組織，每種組織中，總有二根或數根下列諸線：(一)基本線 (base

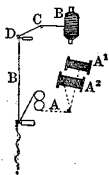
or foundation end) 以便他線在此線上紡成種種之結果或組織。(二) 花線(effect yarn), 此線在組織中, 有種種之性質, 以此紡成, 如第 2 圖上各種花線。(三) 纏絆線 (tie yarn), 此線用以纏絆效力線, 在基本線上有一定之位置, 及免除滑動也。以上各線, 用單紗或雙線, 用染色者或本色, 均無不可。所謂奇異線者, 係用不同根數捻數與顏色諸線合併而成。大多基本線為雙股, 用普通之捻度, 花線皆用粗紗及鬆捻單紗, 或雙線製成。有時預先已經捻紡成爲花色。纏絆線皆爲細支之單股或雙股線, 有時亦用顏色者。而得種種之結果, 各線皆係棉質品。然而用混合原料時, 大半花線則用毛絲諸類者矣。

螺旋線 (Spiral Yarn) 螺旋線, 係包含許多極緊捻之股線, 普通先在機上捻紡股線 (ply end), 除將應有捻數加入之外, 再以手將特別捻度加入, 使成螺旋形。至於真正花色線中之螺旋線, 係用一基本線, 與一花線組合而成。後者直徑比前者爲粗。第 2 圖中之第 11 種, 爲最簡單之一種, 或可稱爲中號螺旋線 (bastard spiral), 係用普通相等之雙股線及成爲正確的螺旋形股線, 在普通併紡機上, 亦可紡之。至於螺旋形, 則須用特別方法紡之。花線係用鬆捻粗支單紗, 以雙股緊捻爲基本線。基本線爲 5s 單紗, 每吋捻度自七轉至八轉, 方向爲順捻。以如此之線兩根併紡之, 每吋 15 轉, 其方向爲反轉, 花線爲半澳克紗, 其捻度每吋一轉至一轉半, 方向爲順轉, 在單紗及雙股基本線中之緊捻度, 可成一種繩索形, 其粗支單根花線, 繞於其上, 是以兩線各有其效果。基本線與花線併而捻之, 每吋中爲 5 轉, 用反轉方向, 結果須使基本線捻數略緊, 花線捻度略鬆, 於是紡出結果更佳。紡成該線所需原線長度不同, 基

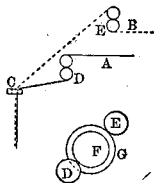
本線長 10 吋，而花線同時需 14 吋也。按上述方法，用特別機件紡成兩種螺旋線，則如圖中第 4 種與 12 種。第 4 種線中，基本線為 $40/3$ ，花線為 $20/4$ 股，二線撚法，方向相反，基本線為 $40/3$ 反撚，每吋 24 轉，花線則為順撚，每吋自 16-17 轉，兩線併合撚之，成為花色線，方向為順撚，每吋 19 轉，所用兩線長度之比例，基本線 10 吋，花線為 $12\frac{1}{2}$ 吋。第 12 種花色線較為複雜，須用數次併紡工程，方能製成。基本線為 $20/2$ ，方向為順撚，每吋 10 轉，花線為一種混合線，用三股 $20's$ 基本線製成，撚時為反撚，每吋 14 轉，以三根 $5's$ 單紗成螺旋形繞於其上，並不撚之，再將此三根線，繞於基本線上，方向為反撚，每吋中有螺旋形 16 處，由是此基本線，完全被罩沒，因每線環繞甚密，共計 48 轉（每根 16 轉，共計三根），其外表結果，成為每吋 84 轉之螺旋線矣。第一根基本線及混合花線，併撚時為順撚，每吋中七撚，未撚時之長度，兩線皆同，其縮度每 10 吋中為 $\frac{3}{4}$ 吋。

以上所分析之各種花色線中，各線撚度皆為均一者。在撚紡工程中，各線送出量，無不均勻，雖則此線撚數比彼線為多，而其所需線量，均甚一致。於是初次見解，以為此種花色線必能在普通撚紡機上紡之，祇須有相當之技術即可。第 11 種線，確係花色線之一種，無需用特別之機械。除此以外，仍能紡成各種顏色及撚度之同樣花色線也。撚紡方法，初見時，須用兩次工程，先將雙股基本線紡之，再於同一併紡機上，按普通情形紡之，第二次紡時，紗架上一根為粗紗或單紗，另一根則為雙股線之基本線，此線亦能用一次工程紡成之。其最簡單方法，對於紗架之設備，及各線穿法，如第 3 圖所示。用作基本線之兩根單紗，可繞於

一只筒子上，如用兩種不同顏色者，於是可分別置之。如 $A^1 A^2$ ，此兩線經過普通羅拉 A，將需要的捻度加入，按普通情形紡之，花線置於架上。另一部份如 B，此線不通過羅拉間，直接在前方經過導桿 C D，而與基本線會合。基本線然紡一小部份後，遂將花線繞於其上，在此裝置中，可以證明花線長度供給時，為不均一的，並無一定之管束。花線為獨立者，然紡時並不與兩根基本線單紗混入。按照加於紗架筒管上張力之多少，於是有較長長度之花線繞於基本線上。在該線分析中，已載明基本線長 10 吋，而花線須 14 吋也。第 3 圖所示之裝置，裝於併紡機上頗易，無論何種形式之紗架，皆可應用，而達其目的。第 4 圖所示裝置，較為複雜，而所得結果，較為均勻。紡製工程用一次動作而成，紗架裝置，可用如第 2 圖所示者。關於此種然紡方法，須有兩組羅拉，基本線 A 經過第一組羅拉，按普通之情形然紡之，而基本線繞過此羅拉，而至導線板，與前一例，完全相同。花線由線架至導線板，另用一組羅拉，而管理其嘴紗量，非特可以管理該紗長度及均勻，且能管理及保留紡成花色線之捻度。此組羅拉之轉動，可得自前羅拉，或主要羅拉，經過在前羅拉上之換輪 D，第二組羅拉上之 E，及 F 輪 G 輪。以上各



第 3 圖
花色線之紗架裝置。



第 4 圖 花色線之羅拉裝置。

輪，皆用作調換齒輪也。紡製花色線之簡易方法，今已介紹數種，於是以此可紡製第 11 種線，雖則外表相仿，但不能製造如前分析之線完全一樣。該樣線中有基本線一根，燃時為順轉，而花線燃時為反轉，其併紡工程為一次動作。兩線燃時，依照錠子轉動，為同一方向，由是可知如有反方向之燃度。兩種工程，必須分別行之。第 4 種花色線，須用三次工程紡成之。其預備工程，紡成基本線及花線，可於普通併紡機上行之，最後工程，可用第 2 圖或第 3 圖方法中之一種，或用他種方法紡之。此係正當之方法，但該線亦能用一次工程行之，須有特別構造之機械，共有錠子兩排，一排紡基本線及花線，另一排為最後工程之燃紡。第 12 種花色線，亦需三次工程紡成之，基本線在鋼領式機或纏繞式機上紡之。混合花線，須用特別之機械，至於兩線併紡時（一為 30/3 基本線及一花線），可於普通鋼領式機上行之。

點粒線 (Spot Yarn) 此線中之基本線，其喟線與燃紡之速度，為均一的。然花線在燃紡動作中之喟線速度，為有變動的。在前述螺旋線紡法中，基本線喟出時，為均一之速度，而花線速度則較速。然目下所討論之點粒線，其花線喟出速度，非特甚快，而其喟出速度為間斷的。在某一段距離間，兩線長度相等，既而花線忽而大鬆，將特多之長度送出，於是自動的繞於基本線上，成一點粒，或曰成一結頭，重復的行之。此種動作上之時間，均係預先配置者，今觀第 2 圖中之第 1, 2, 3, 6, 10 種，為此線真正之樣式。第 1 種為最簡單者，其中有 $40\frac{0}{8}/2$ 基本線一根，以 $20\frac{0}{8}$ 單紗紡成珠點，此珠點長 $\frac{1}{8}$ 吋，每半吋中有一點。在兩點之間，花線繞於基本線上，約七轉至九轉（每吋中自 14 至 18），在珠點處所繞之線，

尤其緊密，且重疊繞之，故在此 $\frac{1}{8}$ 吋中，自 10 至 14 轉。此兩線之關係長度，雙股基本 10 吋，單紗花線長須 $11\frac{1}{2}$ 吋，此處其平均撚度，在每兩點間之線，或曰平線 (level threads) 爲八轉，珠點爲 18 轉，故在 $\frac{5}{8}$ 吋中，即等於 $8+12$ 。或每吋中爲 32 轉。40/2 基本線中，每吋亦有 30-32 轉。兩線撚度方向皆同，均係反轉。第 10 種線之組織，較此線略有變化，其珠點更其顯明，兩點間之螺旋，亦甚顯明，其構造上完全相同。花線繞成之珠點，比前樣較長大，由 $\frac{1}{2}$ 吋至 $\frac{5}{8}$ 吋，隔離距離自 $2\frac{1}{2}$ 吋至 3 吋，此種變化，完全爲有意的，因此不等結果，由於啣紗之方法耳。此線組織中，基本線爲一根 2/20，花線爲 5 漢克撚紡之粗紗，環繞於基本線上之花線，在兩點間之螺旋部份，每吋 10 轉，半吋長點上多繞 12 轉，三吋長之距離，爲 30 轉，其 $\frac{1}{2}$ 吋長珠點爲 12 轉，因此 $3\frac{1}{2}$ 吋之組織中，其總轉數等於 42。或其平均每吋爲 13 轉。40/2 基本線，每吋自 14-15 轉，所需花線縮度，每 10 吋線須 15 吋，此即謂未撚基本線 10 吋，需花線 25 吋，此長度中 3 吋基本螺旋，須有 4 吋花線， $\frac{1}{2}$ 吋長之珠點，係 $2\frac{1}{2}$ 吋花線，繞於 $\frac{1}{4}$ 吋基本線是也。

在第 3 種線例中，有線三根，一爲 2/30 基本線，其餘兩根爲花線，皆係 20's 單紗。一係本色，一係藍色，線珠長度，自 $\frac{3}{16}$ 吋至 $\frac{1}{4}$ 吋。一半爲本色，一半爲藍色，相隔距離爲 $1\frac{1}{2}$ 吋。在此兩線珠間，花線撚繞於基本線上，可成五彩線之效果。該兩花線並不彼此撚繞，且可分開，而不涉及基本線之撚數，藍色線珠首先紡成，於是本色線珠，一部份即刻繞

於其上。基本線每吋燃度爲 32 轉, 22s 或 20's, 繞成線珠 $\frac{1}{4}$ 吋, 爲 12 圈。此種組織之花線長度, 基本線 10 吋, 每根花線爲 19 吋, 此種差異須視所用花線長度而定。即每一線珠長度爲 $1\frac{1}{2}$ 吋, 而兩珠所隔距離爲 $1\frac{3}{4}$ 吋, 無論何種組織花色線, 皆須詳細記載其組織, 列成格式, 以作日後之參考, 下列爲記載第 3 種線之式樣:

組織(design) 線珠(node) 兩珠間隔(interval)

吋數..... $\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$ 吋或於 $10\frac{1}{2}$ 吋 30/2 基本線中有六個重複

藍花線..... $\frac{1}{8}$ —— 單紗 20's

本色花線..... $\frac{1}{8}$ —— 單紗 20's

燃度

基本線..... 8 24 = 每吋 32 轉順手

藍花線 } 12 20 =

本色花線 }

線長吋數

基本線 ... $\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$ 吋 = $10\frac{1}{2}$ 吋中有六個重複

藍花線 } $1\frac{1}{2}$ $1\frac{3}{4}$ 吋 = $19\frac{1}{2}$ 吋中有六個重複

本色花線 }

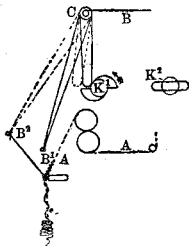
第 2 種花色線中, 亦有顏色線與本色線各一根在兩線珠間之線上, 亦紡成五彩線之結果, 以本色線紡成線珠, 兩線皆爲雙股, 基本線爲 30/2 黑色每吋 44 轉 (順轉), 花線爲 20/2 本色每吋 38-40 轉 (順轉), 此線分析之結果列表如下:

<u>組織 (design) 線珠 (node)</u>	<u>兩點間隔 (interval)</u>
吋數.....1	9 吋中有 2 或 3 個重複
基本線.....30/2 黑色	每吋 44 轉 順轉
花線.....20/2 本色	38/40 轉 順轉
基本線燃數.....44	88
花線之轉數.....96	36
<u>需線長度 (length of yarn taken up)</u>	
基本線..... $1\frac{1}{4}$ 吋	3 吋中有 $2\frac{1}{4}$ 吋
花線..... $9\frac{1}{2}$ 吋	3 吋中有 $2\frac{1}{2}$ 吋

此例中線珠之分析，非常明悉，線珠上層所繞之線，為開鬆螺旋形之花線，每吋中計有兩轉，且有纏絆作用。此等紗線所置地位，離開羅拉甚遠，此外另有三層緊密螺旋形花線每種 30 轉，所繞方向相反，此線內層，成為五彩線之結果，即在兩線間之距離中。其中本色線之轉數為 24，其工程上之手續則如下：黑白兩線用均一之燃數每吋為 44，花線之供給為間斷的，實際上其速率與基本線相仿為 3 吋（2 吋為區間，1 吋為線珠）。既而花線被鬆向錠子下落繞之，既而又向上歸還原位，後再向下，如此繞成三層，在此點時花線速即恢復本有情形，嚼送量仍被約束繞成兩圈（繞於線珠上成為纏絆線），及至線珠上頭尾端時，其嚼送速率，實際上又與基本線，同於起始紡區間線。以分析眼光，欲知線珠上何線先繞，何線後繞，甚易。即最後繞上者，即最先起始之線也。基本線確為燃紡工程中紗線之一，可以平常方法紡成。當在此部工程羅拉咬點，與錠子

間某數點時，增加花線繞於其上。得此結果之最簡單機械，則如第 5 圖所示。圖中有一桃盤 (cam) K^1 裝於紡機一端，被下羅拉或經過他種齒輪所傳動，另有一鐵桿 C 遍及全機。此桿一端裝有一臂桿 K^1C ，此臂桿下部與桃盤 K^1 接觸，C 桿上又裝有無數導臂，臂上裝有導紗圈 (guide wire) B。A 代表基本線通過兩羅拉間，按平常情形捻紡，花線 B 則由紗架經過 C 桿上面，通過 B^1 ，與

基本線相遇於線板 (thread board) 上。假使 B^1 保守一定之地位，所得結果則如第 3 圖。花線係均勻的繞於基本線上，不論其在圖中何種地位結果皆同。目下圖中臂桿實線地位表示花線正在紡綉線珠情形， K^1 桃盤之動作，使導線圈移至虛線地位，而花線



第 5 圖 紡花色綉之往復動作。

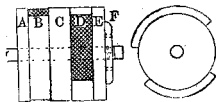
吐出速度變與基本線相同，

祇不過繞於基本上而已。當桃盤將導線圈移至 B^2 處，經過少許時間後，該臂桿 K^1C 降至其本有地位，自線板至 B^2 間之花線完全鬆出。此段特多之線，即繞於基本線上而成線珠。 K^2 為 K^1 桃盤之變形，桃盤成形之不同，所有花線結果亦異，故線珠可大可小，距離可長可短，此係各種珠點線基本方法，倘加以他種動作，可得其他種種之結果也。

綉結線及環圈線 (Snarl and Loop Yarn) 此類紗線之製造與

結線相仿，其中一線之吐出速度，比另一線較大。而多出長度之花線，並非緊繞於基本線上，係由基本線伸出。無論紡成纏結形或環圈形，完全以花線上撚度之多寡是賴。用緊撚則成纏結，鬆撚則成環圈，在第2圖第8種所示之纏結線例中，20s單紗纏繞線，繞於其他之兩線上，每吋為12轉，方向為順轉，每段線上紡出纏結之距離，自 $\frac{1}{4}$ 吋至 $\frac{3}{8}$ 吋，纏結之長自 $\frac{1}{2}$ 吋至 $\frac{5}{8}$ 吋。花線亦係20s單紗與20s單紗基線撚紡之，每吋撚度30，為順轉。至於各線需要長度基本線為10吋，纏繞線為 $12\frac{1}{2}$ 吋，花線為25吋。三股紡成後為10吋。用作基本線與纏繞線之單紗，皆係緊撚，每吋25撚，方向為反轉。紡纏結之花線，每吋70撚，方向為反轉，此線單獨紡時，如無纏結，其縮度在10吋，線中紡成後為8吋，此即謂以18吋之未經撚紡纖維，紡成10吋長之線以紡花線之中也。第2圖第7種中，所示之環圈線，亦為一種混合線。用兩根不加撚之纏繞線，繞於花線上，每吋線中繞十二次，方向為順轉，在每 $\frac{1}{2}$ 吋時間有環圈一個，長為 $\frac{1}{2}$ 吋，成環圈形之花線，為一根染色與一根白色之雙股線，與 $\frac{40}{3}$ 股本色基本線撚紡而成。每吋中60轉，方向為順轉。基本線則每吋中為23轉。至於花色線，前已述及，其準備情形，即線中須有長形節瘤（node），或曰點粒線，此線中之色線，在每3吋距離中，有一1吋長之節瘤，在此組織10吋長之花線中，應用各線量數為基本線11吋，纏繞線12吋，有色雙股花線52吋。花色線之繞取速率為有規則的。3吋距離間之線係鬆繞於 $\frac{1}{2}$ 吋之最後線中。1吋長之節瘤凸出而成為環圈。此線組織非常精確，且能表示使用羅拉，桃盤或時間之最高成績也。在此兩線樣中撚紡工程須有兩次，第8種纏結線中，花線必須用雙紡線之原理，

紡成每吋中為 70 轉，第 7 種之環圈線中之花線，亦須紡成如上述之長形結瘤，此為初步之撚紡，每種環圈線，不必皆用點結線(knot or node yarn)製成。倘然撚度不大，無論何種單紗或雙線，皆可紡環圈線。在某一個時間，其吐紗速度，比基本線較快耳。此種不規則的吐紗速度之動作，可得自如第 4 第 5 圖之裝置，亦可用第 6 圖之特式上羅拉之裝置。此裝置且可與以上兩種之一合而行之。此特式羅拉，係用數只圓形鐵(washer)裝於一心子上而成。A 裝固於心子上，B C D E 皆係鬆套於心子上，可以除下或調換。C 為實心圓鐵，外面積比 A E 較闊，與 B D 則相等。外週面積全部與下羅拉接觸，E 為夾板鐵，F 為螺絲帽旋緊於心



第 6 圖 紡花色線上羅拉之構造。

子上，B D 外週均缺一口，如由頭端所視之圖，缺口與花線相遇時，花線吐出毫無阻礙，俟凸出部分與下羅拉相遇時，再恢復原狀。為免除纏結或圓形，變成結頭(knot)。而不能自基本線伸出時，可用一鐵桿裝於導線板(thread board)處，將兩線隔開，於是基本線照常受撚，與花線合併即在鐵桿處。

粗節線 (Slub Yarn) 粗節線之種類頗多，最簡單之一種為粗紗與細紗合紡而成，以細紗為纏繞線，其加撚與吐紗皆保有規則的，結果為一種充五彩線。然而正式者一種粗細間隔之線，其粗紗可用一種粗

細者，或者有粗有細均無不可。對於後者有粗有細之結果，須用特別裝置之機械，用連續吐紗法而得之結果，則如第2圖第9種樣子，有單紗纏繞線繞於花線上，在兩吋長之相處，繞十轉而在四分之三吋之間隔距離中，亦繞十轉，基本線祇在間隔部份併燃，粗紗繞於基本線外，此處基本線並無燃度，在粗節部份，並不加燃。此處兩線，吐出二吋時，並無管束，然在四分之三吋距離間，兩線均受管束。粗紗被拉而細，於是燃度均聚於此細處，達此目的可用如第3圖中之兩副羅拉，及第4圖中之靜動羅拉。粗紗通過時靜時動之後，對羅拉得此動作，可用一長圓形齒輪，但此輪上須除去數齒耳。纏繞線有時於結果燃繞工程時加入，但須分別工作。例如某數種線中，其纏繞線結果，燃紡時加入，可以纏繞燃度之方向與線體相同而證明之。今如第6種花線例中，其纏繞線加入時，於最後工程分別行之。其方向與第一次者相反。於是表現一種交叉結果，如圖所示。此線頗有意味，且又美觀。此線組織係兩根黑色棉線與一根天然毛線紡成，在每兩吋半距離中，有一半吋長之點結。本色毛線為點結，而兩黑線繞於每一間隔中，分析之可知為一 $20/2$ 黑線，用其本有燃度方向為順燃，繞於花色線之兩時間隔處，有十六轉方向為反轉。在點結上經過時無燃度，基本線與毛線，每吋燃十八轉，方向為順燃，與纏繞線相仿。此處之毛質花色線與雙股基本線，併燃為順轉。毛線成為點結時，黑色基本線即在其中。纏繞線則於後步工程加入之，燃時方向反轉。黑色纏繞線則經過點結外面，如纏繞線燃繞方向與花色線同，其線管可置於紗架上，通至燃繞線中，然而必須相遇於導線之下，及點結紡成之後。

第八章 併線廠中之廢紗頭及生產

廢紗頭 (Waste)

棉紡業中之一格言爲「錠子乃廠中最大之重要點」，而今在併線廠中，對於如何能成功此項工程，亦有一成語，即「併線廠中在工作上所佔成本最大者，莫廢紗頭若」。Winterbottom 氏在其所著棉紡計算及工資成本一書中，在寫述併線成價時謂：「有時廢紗頭對於成本上加入數量極大」，因此併線家，莫不重視廢紗頭與成本有極大之關係在焉。

廢紗頭一物，可謂係一種不需要與無用之消費物，在無論何種製造工程中，其產生由於各種不同之方法，如：原料工程之於力量、機械、棧房、人工、以及各處等，而目前所須考慮者，爲因原料在工程中各部所產生之廢紗頭，及在某部工程中不能應用者，其價值於是大減。在燒毛工程中，所產生之損失物，完全係毀傷物料，當然此項物料，雖不能使其恢復原狀，但須另設法處置，以不作廢紗頭爲最佳耳。

廢紗頭之統計 在各併線廠中，關於原料搬運上之損失，無論如何，至少有數種方法計算之，其多數上之損失，今可略表如下：

上存單紗	84,858磅
一季中收入單紗	155,864磅
送還紡紗廠	<u>5,189</u>

		<u>150,675</u>
		185,533
	減去本季用去紗量.....	<u>148,197</u>
	應存單紗量	37,336
	實存單紗量	<u>34,665</u>
	用去單紗之損失 1.8%.....	2,671
	最後棧存之雙線	40,835
	三個月中之生產.....	<u>148,197</u>
		189,032
	本季售出之紗	174,006
	減去買主退回.....	<u>1,478</u>
		<u>145,528</u>
	應存雙線	43,504
	實存	<u>34,197</u>
	雙線之損失 6.28%.....	9,307
	此表示總損失為 8.08%	

以上之報告，確為某大併線廠對於該廠經理之一季中廢紗頭損失報告。由此可知在此三月中之工作，以價值能達 1,000 金鎊之 12,000 磅紗量，使其祇值 600 金鎊之代價，誠易事也。今欲知悉何種紗支在何種紡法中，方有極大之損失，不易例舉，即欲舉出在何部產生，與好紗成何比例，亦非易事。回憶二十年前，是業中某大併線家，管理非常精密，其一季之損失單，今錄之如下：

燒毛線	30/40	40/50	50/60	60/70
紗疋子總磅	4,461			
產生廢紗頭	52			
	4,409			
送回重量	4,396			
損失	13			
本有原料	727			
	5,123			
現有原料	972			
共計	4,151			
與併線之重量	4,127			
損失	24			
至併線機重量	4,127			
本有原料	116			
	4,243			
現有原料	680			
	3,563			
產生廢紗頭	50			
	3,513			
結綫後重量	3,489			
損失	24			
至清片機重量	3,480			
本有原料	54			
	3,534			
現有原料	11			
	3,532			
產生廢紗頭	35			
	3,497			
清除後重量	3,480			
損失	17			

燒 毛 線	30/40	40/50	50/80	60/70
至燒毛機重量.....	3,480			
本有原料.....	270			
	3,750			
現有原料.....	99			
共 計.....	3,651			
已燒紗線.....	3,361			
損 失.....	290			
至搖線機等處重量.....	3,361			
本有原料.....	270			
	3,631			
現有原料.....	100			
	3,531			
搖成之線.....	3,430			
經 線.....	100			
筒 管 線.....	- -			
損 失.....	1			
至棧房之搖成重量.....	3,430			
本有原料.....	210			
	3,640			
現有原料.....	500			
	3,140			
退回紗線.....	30			
	3,110			
打成包後重量.....	3,380			
每十磅重之包子.....	3,402			
復得.....	293			

上表中直格內，爲各支單紗紡成燒毛線之各種重量，如 40s，50s，60s 等，又各紗支，因燒毛工程，立能變細，如 38s 成爲 40s，及 54s 成爲 60s 等。至於計算廢紗頭有兩種，記帳之廢紗頭，係由各部減去之數與一週間之總重量對照而得。另一種爲不記帳之損失，或所得。此種損失，或爲無形的，又損失與所得，或因收貨時重量正確之故。至於各部在工作上之損失，可用收付帳簿方法，向各個工人單獨實行。如繞紗部、清除部、燒毛部、搖線部，以及每台併線機，今舉一例如下：

繞 紗 工 甲 某

		磅	盎司			磅	盎司
二月廿九日	56 K	62	0	三月二日	2/56 K	32	8
三月五日	56 K	64	8	三月五日	2/56 K	31	4
三月八日	56 K	60	4	三月七日	2/56 K	28	4
				三月八日	2/56 K	35	0
				三月十日	2/56 K	35	4
				三月十一日	2/56 K	19	0
		186	12			181	4

損失 $5\frac{1}{2}$ 磅 = 3%

用此方法在各部所收集之報告，可知每部份，每種支數，以及每一工人，均有損失，因此對於紡紗以及工人方面之過量廢紗頭，必須研究而使其減少也。

今將全部廢紗頭列表如下：

絡	紗	89 磅	出好紗	4,396磅=2.1%
併	續	74 磅	出好紗	3,480磅=2.1%
清	除	52 磅	出好紗	3,480磅=1.5%
燒	毛	290 磅	出好紗	3,361磅=9.0%
搖	線	1 磅	出好紗	3,450磅= —
退	紗	3 磅	出好紗	3,140磅=1.0%
損 失.....				15.7%

270 磅重包子中連復得 3,380 磅=8.0%

10 磅重包子中連復得 22 磅=0.8%

着水復得.....8.80%

實際損失.....6.90%

另一統計中，紗支分別記錄，對於每種併紡中，計算廢紗頭損失之成本，一目瞭然。如有過量廢紗頭，即可得其根原由，下表（連接讀閱）能知廠中每次併紡工程中，均可查驗，每部簿冊上之記載，非常正確，各部工程中，不規則之損失，亦可決定矣。

支 數	十二月份原料		買 進	共 計
	單 紗	雙 線		
38 K	500	728	3,500	4,728
36 M	428	315	2,710	3,453
38 O	724	524	5,200	6,448
38s 單紗製成 42/2s 燒毛線 共 計	1,652	1,567	11,410	14,029

支 數	售 出	三月份原料		廢紗頭	%	共 計
		單 紗	雙 縮			
38 K	2,200	830	1,450	248	8.5	4,728
36 M	2,000	248	928	277	10.6	3,453
38 O	3,550	492	1,975	431	8.6	9,448
38s單紗製成42/2s燒毛線 共 計	7,750	1,570	4,353	956	9.07 平均	14,829

此兩方法，皆為對於收付正確上，再作一對照。不過此種方法，祇宜適用極細支紗線及上品紗線。至於中支粗支者，用者甚少。但無論何種紗支，使用最謹慎之方法。對於該廠必有益利焉。

損失之成本 (Cost of Losses)

原料消費之結果，在成本上有數種關係，原料起始之損失，及進料成本之增加，皆能直接影響於成本，計算亦頗易。至於生產上廢紗頭之結果，即減少人工、機器、與原料。產生廢紗頭量比例之結果，不易說明。因有時不需要之廢紗頭，無從追究也。以作者所知，大半習慣上之方法，在單紗成本上，加以損失成本若干成，今將以作者所見之成本單列下：

製造 2/80 燒毛線		製造 2/80 普通線	
單紗成本 74s	12.75 辨士	單紗成本.....	13.75 辨士
工資.....	2.78 辨士	工資.....	2.29 辨士
開銷.....	1.69 辨士	開銷.....	1.20 辨士
廢紗頭10%.....	<u>1.27</u> 辨士	廢紗頭 2%.....	<u>0.28</u> 辨士
	5.74 辨士		3.77 辨士

要知上舉之例，並不能正確，因該紗經過各工程後，其成本當然更大，今可取該成價單，在各部工程中之廢紗頭，再加以考慮。

單紗成本及工資		廢紗頭成價	
每磅單紗成本	12.75 辨士	燒紗機2%廢紗頭	0.2550 辨士
繞紗工資	<u>0.59 辨士</u>		
	13.34 辨士		
併紡工資	<u>0.60 辨士</u>	併紡 2%廢紗頭 清除 1%廢紗頭	0.4182 辨士
	13.94 辨士		
清除工資	<u>0.49 辨士</u>		
	14.43 辨士		
其他開支	<u>0.84 辨士</u>		
	15.27 辨士	燒毛 5%廢紗頭	<u>0.7635 辨士</u>
			1.4367 辨士

今有一點須說明者，繞紗上產生之廢紗頭，可勿算入繞紗工資中，除非繞紗工人之工資，按照每袋紆管計算。假如依照此法施行，廢紗頭成本必被繞紗工資數所加高。於是繞紗損失數量將為0.2868辨士。併線時產生之廢紗頭，須算入繞紗之成本中，因併紡時有油紗與多股紗，在併紡錠上拉出之故，但不能算入清除部之工資中，除非有壞紗送往該部也。在近日組織情形之下，屬於併紡工資中，祇有百分之一。如繞於羅拉上之廢紗頭等，對於清除工資中，再加百分之一。此百分之一廢紗頭，為清除部中之手繞廢紗頭，不能算繞紗消費也。在成本單上所作廢紗頭，每磅為1.275，照此同樣百份損失之實在成價，以最低計算為1.4367，此係製造

紗線一磅有 0.162 辨士不計算之損失。今以某兩萬錠廠之出數，製造每吋 26 轉之 2/80 燒毛線，在六十五小時中，生產紗線兩萬磅，此不計算之損失，每星期值十三金鎊，又十先令，要知在無論何種計算中，其單紗價值，以 $12\frac{3}{4}$ 辨士為標準，如單紗價格更高，則工資成本以及種種損失，均將增高矣。

廢紗頭之價值 (Value of Waste)

另有一點，值得討論者。為廢紗頭價格上之節省。據上述之生產中，百分之十損失，每磅價值為 1.427，即每星期為 120 磅，燒毛工程之損失百分之五，乃為例外，不能論入。今所討論如何減省，係指繞紗，併線，清除等部之廢紗頭而言。此種 5% 損失之廢紗頭，每磅為 0.6732 辨士，每週價值 57 鎊，因此在各部工程中，能省廢紗頭 0.5%，即每星期可增加利益五鎊有半。此種廢紗頭，如從另一方面考慮之，可分為能恢復與不能恢復二種，今以在工作部份之損失而言。可知其中百分之一，由於繞紗工程上之紙管關係，此為不可避免之損失。有幾種損失，在繞紗、捻紡、清除部份，與所得之潮濕，皆能與進棧時之重量抵消。至於物質上之損失，一部份可與廢紗頭售去之價相抵。燒毛工程中，一部份所損失之重量，得自着水工程。然其餘大部份，係完全失去，除非該線因燒毛後，其支數變細，而增高其價格以補償之。至於搖線機之打結廢紗頭，可與札紋線相抵。

此外可減省一小部份之廢紗頭，恐為無人所注意者，即已成廢紗頭後必須妥為保存是也。有者工人，皆不注意及此，即廢紗頭任其落於地

上,被足踏垢後,再納入袋中,如有此片刻之考慮,即可表示彼等能知防免產生廢紗頭之重要,併線工人之廢紗頭,大半可分別如下,價值為假定者,而其比例則甚正確:

紆腳頭(無全無紙管).....	每磅	$3\frac{3}{4}$	辨士
打結廢紗頭,紆管廢紗頭.....	每磅	$3\frac{1}{2}$	辨士
併線廢紗頭.....	每磅	2	辨士
搖線廢紗頭.....	每磅	2	辨士
掃污廢紗頭.....	每擔	1	先令

在繞線部份,每掃出廢紗頭一磅,即每磅損失 $3\frac{1}{8}$ 辨士,在併紡、清除、搖線各部中,掃出廢紗頭一磅,即每磅損失 $1\frac{7}{8}$ 辨士。今所討論之損失,如在 20,000 磅中,為 5%,即等於 1,000 磅,今可分配如下:

紆管 1%.....	200 磅
繞紗 1%.....	200 磅
併線 2%.....	400 磅
清除 1%.....	200 磅

假使有百分之五廢紗頭,永久成為掃污廢紗頭(sweeping),於是每星期中有 7 先令 6 辨士之意外損失,如以此數加入總廢紗頭中,將為百分之二十,即視其管理之優劣,每星期可省入或損失三十先令也。大多廠中工人,完全不知廢紗頭損失如斯之巨,即有知者,亦無減少廢紗頭之興趣。作者曾見某管理員,雖然明瞭種種事實,而於一筆廢紗頭帳(燒毛線),已與普通一切開支相等,其數已及工資之一半云。

損失之所在地 (Location of Loss)

其次吾人須研究發生此種損失之所在地，及如何使其減至最低限度，今可以紡廠收到後之單紗，先行討論。第一點，收到時必須檢驗，該紗之情形如何，此時對於份量不正確，或有壞紗以及過份潮濕時，即有損失。檢紗簿即係檢驗以上種種情形，且非難事。關於受傷紗紆，斷折紗紆，及毛腳毛紗紆等均在外層，一望而知。此種作為退紗，其價值大為減低。假如混於好紗中，必須全數倒出，立刻退回紡廠，切非容緩之事也。着水過量，為受欺騙之損失，必須特別注意。英國及大陸各國之商會，以百分之八·五為標準水份，吾人皆知棉花必須使其乾燥，而乾燥紗線必須經潮濕後方可工作，或出售。至於有時偶然的有過量水份，加於單紗中，不過此水之價值，每磅自 12 辨士至四先令，對於一般之併線家，未免太昂矣。併線家收到着水之單紗，非常重視，關於過量水份之爭執，往往成為最難解決之問題。因此紡紗者，必須常常作有規則之試驗，如有缺點，須設法制止之。關於各種烘水爐之試驗，已於第一章中詳述無遺，目下應注意之目的，為應用烘爐時，對於一切有交易之併線廠，必須重視，且須一致的永久的如此。

在繞紗工程中之困難，為吾人不易決定損失之原由，得自紗紆抑自工人，按空管與紡廠送來單紗之重量，其百分率時有上下，自 1.50% 至 0.6%，其原因雖不能詳細公佈，而經數次試驗後，其最高數達 1.50%，此係得自波爾登 (Bolton) 紡廠之 54s 紗紆。今以四十家紡廠之平均記錄，為 1%，無論如何，作者主張須時時試驗，空管之重量，即使 1%

或 0.5%，其損失已不能負擔。假如加以注意，亦不難免除也。除不規則成形之紗絨外，對於紗絨繞出困難原因有二：但於繞紗部中，可補救之。即插紗錠不良，及錠架裝置不良，要知錠架須與紗絨適合，即與併紡紗線之錠子愈近愈佳，該插紗錠必須潔而光，工作優良之工人，必知撰取好者使其永久光亮。並不以為毫無價值，因彼等所注意者，使紗不易折斷，於是可多得工資，同時廢紗頭亦可減少。插紗錠須與清除板縫，完全成爲中心線，且須時常加以檢驗，此兩點如能常加注意，結果可減少廢紗頭，增加生產。於是繞紗工之工資，亦能增加。彼等如負有特別注意之責，即能減少廢紗頭一部份，且繞紗工人樂於負責也。

有者廠中，付給繞紗工之紗量，以一籠紗之重爲標準，此爲作者最反對，而主張以繞成之淨紗計算，前法工人所得工資，比實在應得者多百分之二，故工作未做前，實際上已有工資付出。同時每一工人所產生之廢紗頭量，亦無從查考。總而言之，關於工人忽視好紗，使其損壞，須有相當辦法。彼等知悉收紗重量，並無查對。否則紗中如有毛病，毋須報告，聽其自然。插紗工作，天然爲極重要之事，繞紗工愈爲當心，則廢紗頭之結果愈佳，而以手拉紗絨之手廢紗頭，必須禁止，有者因紡時落紗或成形工作不佳，故須拉之。但拉下之廢紗頭，可另置一旁，以便檢查。正式打結廢紗頭係合法的，拉下廢紗頭則否。且爲此部廢紗頭產生之大源，如紗不能好好由管上拉出，恐爲成行上下動作距離太長之故，此點繞紗工，則能說出其病源之所在，同時即須通知紡廠，設法改正。如將此種弊病作一統計，大可與線廠作金錢上之交涉也。另一斷頭致成廢紗頭之原因，爲鬆廢紗頭老漢城 (Oldham) 之紡紗者，稱之曰“catch end”。此種

弊病，倘被混過，則全廠各部皆受其害。因併紡時，使成塊結狀（如不折斷時），有時連燒毛部份，亦為產生廢紗頭之根源，同時在紡成線後，增加不少結頭，此種弊病，在繞紗部份，甚易發覺，且須即刻報告也。

繞紗部份之重要，由此可想而知，此部每一工人，能多盡職責，對於工作上，即能得到相當之經濟。因此部工程，專門檢舉單紗上最大之缺點，除上述各節外，又能除去粗節紗，鬆紗纏結等。如能分別的運用拉力板，可得極好平均強力之單紗。紗中弱處，非特有礙好線之生產，且易增加廢紗頭之數量也。今有一極大之缺點，發生於繞紗機上者，為交叉接頭，不過在交叉繞法筒子上，比普通筒子機上，不易發生。此弊發生後，即可影響生產。在併紡部份，易於產生廢紗頭，此弊祇能在併紡機上檢查，其補救方法亦甚簡單。

併線部中（指鋼領式併線機）產生廢紗頭之最大原因，為繞於羅拉上之線、多股線、黑線及鬆撚等。鬆撚為極可厭之缺點，最難偵查及除去之。有數機械方法，能使其減少，但不能完全免除之。其主要原因，係錠線太鬆，如係自紡，須時常對於錠線加以檢驗，或用錠帶轉動，可使其減少。多股線（four-fold）之弊，發生於併線，在普通情形之下，天然易於產生，祇有盡量使其減少。免除此病之機械的方法，亦有數種，名曰“preventors”。而該業中，仍在盼望另有佳法，使其減少也。羅拉廢紗頭（rollar laps）當然為斷頭之結果，即機上已有此種防止裝置時，亦有產生羅拉廢紗頭之可能性，是法為上羅拉鬆放於羅拉架中，利用紗中張力，使上羅拉與下羅拉接觸。如該紗斷折後，紗上之張力失去，上羅拉退而向後，與下羅拉脫離接觸，於是啣紗動作，遂即停止矣。黑紗係斷頭

後，不可避免之事實，為免除此缺點計，已有數種機械上之方法發現，在某數併線廠中之習慣，不常僱用新手工工人，任以擡羅拉之職（Rollar lifter），尤以用女性併線廠中，為最通行。其責任專管避免羅拉廢紗頭，處理壞紗，注意多股線及黑紗。且須在筒管上，尋覓多股線，用此方法，可減少廢紗頭，減少工資上之意外開支。此種生手女工。欲使其工作結果完美，亦須加以訓練也。

聽憑併線工，自行拉去多股線、鬆紗、及黑紗之習慣，非常不當，其理由甚多，要知併線工之職責，須使錠子長期工作，使其盡生產之能事，而不能任其耗費時間，而做清除工作，如有不良之筒子，須札好後，送至清除部份，使該部工人，自行處理。因為此係彼等份內之事。併線工人，大半喜歡任憑壞紗，由筒管紡至錠上，於是此種不良工作之紗線，均送入廢紗頭箱中而不能見。但清除工人，見此種壞紗線過多時，當必立刻告發，故對此時常加以檢查後，當可減少。又自錠上拉去壞紗時，是必再將好紗繞上，以保持其出數，故併線工之廢紗頭，祇見羅拉廢紗頭，清除部份，可謂係專門索尋壞工作之處所。如併線機上之壞筒子，送往清除工後，其責任即為在各筒子上取去鬆線、黑線以及多股線等。至於鬆線黑線，常被併線時瞞過，否則須繞於壞紗管上，以便搖成絞狀，其售去之價格，比較以此紗線紡於併線錠上，成為廉賤污垢之廢紗頭為高貴，清除板及其用度，並非為此等廢紗頭而設。且對於以上所述之壞紗，不能禁止，亦不能使其減少，然其所有能力，祇可任好紗通過而至次步工程，如以減少廢紗頭為目的，於是在此部工作，須有特別之注意也。

出數與廢紗頭 (Production & Waste)

併線機上之斷頭，為減少生產與發生廢紗頭之根由，錠子速度愈高則生產既高，而廢紗頭亦多，故廢紗頭重量，亦有同等之重要。“最大點即為錠子點”一語，即所謂每一錠子，在所有時間內，必須生產極多量之紗線，但又包含每錠斷頭之次數，以愈少愈佳。此即謂廢紗頭量之生產，必須減至最低限度。假如每枚錠子，均在併紡紗線，即係無羅拉廢紗頭，無多股線，及無黑線，如欲得此美滿結果，其錠子速度，必須適合該種紗線之製造。今有常常之問句，謂併紡 40/2, 60/2, 80/2, 及 100/2, 線之出數有若干？而對於各部工程中，產生之廢紗頭百分數，常不加以考慮，今有一可辯論點，即高量生產與低量生產之問題，且為有價值之討論，即加高錠子速度，增加生產乎，抑改慢錠子，使廢紗頭減少乎？但此點須根據環境而定，不能作為定律，祇可按實驗上之經驗決定之。今可舉一例，比較出數與廢紗頭，及其關係價值，某併線廠併紡 2/80 燒毛線，計有紡錠兩萬枚，每吋撚數 26，錠子 8,500 轉，65 小時中（以 60 小時計算）= 20,000 磅每週出數，如將速度減去 $\frac{1}{2}\%$ ，共計少 100 磅，於是每磅之損失，等於：

併線工工資每磅0.60 辨士
營業費用每磅1.10 辨士
折舊每磅0.40 辨士
折扣每磅 <u>0.19 辨士</u>

每磅 2.29 辨士 = 19 先令 1 辨士（每星期）

【注意】單紗價格出數計算，上述此部工程中，所省 $\frac{1}{2}\%$ 廢紗頭，
 =每週 5 鎊 10 先令，因此在 2/80 線中，如減少廢紗頭 $\frac{1}{2}\%$ ，而生產上
 之損失，將為百分之 2.75。2/40 燒毛線（18 撚）錠子 7,000 轉，65 小時
 中（以 60 小時計算）=43,000 磅每星期出數，如將速度減低 $\frac{1}{2}\%$ ，共
 計少 240 磅，於是每磅之損失等於：

併線工工資每磅.....0.33 辨士

營業費用每磅.....0.50 辨士

折舊每磅.....0.24 辨士

折扣每磅.....0.12 辨士

每磅 1.19 辨士 = 24 先令（每星期）

此部工程中所省 $\frac{1}{2}\%$ 廢紗頭等於：

單紗成本.....10 辨士 2% 廢紗頭 = 0.20

繞紗.....0.36 辨士

10.36 辨士

併線.....0.33 辨士

10.69 辨士 3% 廢紗頭 = 0.3207 辨士

5% 廢紗頭 = 0.5207 辨士（每磅產生）

每星期 $\frac{1}{2}\%$ ，共計 10 鎊 4 先令，因此在 2/40 線中，減少廢紗頭
 $\frac{1}{2}\%$ ，= 減少生產 $4\frac{1}{2}\%$ 。又 2/120 燒毛線（36 撚）錠子 9,000 轉，
 工作 65 小時（以 60 小時計算）= 10,200 磅每星期出數，如將速度減
 低 $\frac{1}{2}\%$ ，共計少 51 磅，於是每磅之損失，等於：

併線工資每磅	0.99 辨士
營業費用	2.50 辨士
折舊每磅	1.00 辨士
折扣	<u>0.30 辨士</u>

每磅 4.79 辨士 = 每星期 30 先令 4 辨士

在此工程中所省廢紗頭 $\frac{1}{2}\%$ ，等於：

單紗成本每磅	22.00 辨士	2% 廢紗頭 = 0.4400
繞紗工資	<u>0.98 辨士</u>	
	22.98 辨士	
併紡	<u>0.99 辨士</u>	

每磅 23.97 辨士 3% 廢紗頭 = 0.7191

每磅產生 5% 廢紗頭 = 1.1591 辨士

爲此 $\frac{1}{2}\%$ 每星期共計 5 鎊，所以在 2/120 線中，減少廢紗頭 $\frac{1}{2}\%$ ，
= 減少生產 $2\frac{1}{2}\%$ ，用較慢速度，可得極大之利益，因可減少弊病，以
及次步工程中之消費，可得上品紗線，但該線在市面上價值不能言矣。
不論工人之工資，按日給算，或論貨給資，其在工作上之損失，或產生廢
紗頭，其消費之數，皆比製造完全紗線爲大，且無利益可得。此種弊病，
不論發生於何部，其時間上之損失，比平常生產上所需之時間加倍，成
形不規則之紗紆。繞取紗上之不規則紗線，併線機紗架上之壞紗，併線
錠上之壞筒管，以上各種弊病，整理上所費時間，比繞好紗時間爲多，皆
爲不生產之工作，而增加成本，此種情形，在只聞及論貨工，更可完全見

到，其時間上之損失，工人均有經驗，由於此種工作上之損失，同時失去機械上之使用，尤以在併線間最能證明。卽機上每斷頭一根，卽失去一枚錠子之生產。總而言之，須知並非有意討論過量錠子速度，對於產生多量廢紗頭之問題，因此二點均甚平衡，必須留意考慮一切之情形也。

成本與組織(Costs and Organization)

成本之解說，爲無論何物之價值、數量、及付價等。或爲各種開支消費之損失如金錢、時間、及工作等。組織爲成形之動作或管理一個團體之各部，而得相當之形狀，以便使用或工作，因此成本與組織二種，在併線廠中，非常重要，互相大有直接之關係在焉。併線廠中，出數成本之計算，並不甚難，但成本一經計算正確後，其應得之利益，必賴組織之如何而定。併線工程之計劃，無論如何之經濟，必須有完美之組織，否則卽須減少利益，或竟至蝕本，此爲不可免之結果也。要知使用各種工程，將大量棉花使成極複雜之物體，加以國內國外之競爭，故須格外留心研究，關於生產上之各種細點也。成本中含有三大要素，此係無人不知者也。卽原料、工資、及其他開支，今可分析如下：

- (1) 單紗之成本，
- (2) 廢紗頭，
- (3) 各部之工資，
- (4) 固定開支——房租、利息、保險、稅捐、折舊，
- (5) 固定工資——管理費、管工、工程師等，
- (6) 棧房、燃料、修理費用，

(7) 車馬、包裝、運費，

(8) 折扣、回佣、行政費用。

物料與人工，皆為極顯明原質，其他開支則否，此種成本上之每一原素，關於製成物品價格上之關係，必須加以考慮。至於確實明白，出數、消費（物質與人工）及機械上之改良，可加入最後數目中。在最有成效之併線廠中，是必知悉每臺機器之保管費用，是否能發揮其盡量能力。有者明瞭各個僱工之能力，自最低至最高為止。有者謂在極公正情形中，購買棉花為原則，乃係極大利益之來源。此為實在的話，但余不能確定此說不能與一完全組織方法，互相平等，蓋以最完美與公正之法，購辦棉花，所得之利小。而由於管理不善，金錢上所受之損失，則頗大也。欲得滿足之帳冊，並非全賴低廉之人工，以及極少之消費，故平常無不明瞭成本計算中之細詳採集，不過為事業成功之指導。組織完美，無非猶如統治軍隊，無論其為機械或人工，必須與今日之市場競爭相對持也。假使成本計算，在每一廠中，應用得宜，計算正確，必有極好之結果，下列之成本表，係得自兩家併線廠，但皆不能稱完善者，祇有下列之項目而已。

	2/60	2/80鬆質燒毛線
單紗成本每磅.....	<u>13 辨士</u>	<u>20 辨士</u>
繞紗.....	0.44	0.59
併線.....	0.42	0.60
清除.....	0.28	0.34
特別工資.....	0.10	0.15

燒毛.....	0.18	0.24
搖線.....	0.33	0.45
打包.....	0.10	0.10
運輸.....	0.12	0.12
回佣.....	0.16	0.19
燒毛回絲 10%.....	1.30	2.00
開支.....	0.70	1.10
折舊.....	0.26	0.40
折扣.....	0.15	0.19
共計成本.....	4.54	6.47

以上兩廠，今日最有名之廠，且為市場售紗之標準廠，其成本如為正確者，不詳細無妨不過作為一種參考而已。棉紡業之在本國，為最重要之工業，故成本計算之完備方法，亦甚重要，因此作者對於科學化之成本計算，其中包含機械之各部關係，以及每一工人對於每磅紗線產生之消費等，皆有所貢獻也。

成本之分類 (Division of Cost)

併紡紗線生產上之成本，可分為數項如下：

(1)各部費用：工人工資，論貨給資或論日給資，此種成本，依照出數直接成比例或高或低，或因管理上之優而能上下之。

(2)單紗與廢紗頭之成本。

(3)固定費用：房租、利息、捐稅、房屋折舊、機械折舊、保險，此等

開支，不論該廠生產之多寡，或竟無生產，亦須照付。關於此點，其每磅出數之成本，不過經考慮後之比較的成本而已。

(4) 行政費用：管理費用，營業辦事費用，及其他工資，此等費用一部份為固定者，餘亦為流動者。不過固定者居多數，因出數低微，或一部份無出數時，亦不能停止此種費用也。

(5) 日常費用：棧租、修理、煤氣、以及水等。

(6) 財務費用：及特別費用：利息、折扣、銀行費用、回佣、罷工、火災、不測事件、及不清理之債務，以上皆為比較的費用，其多少與出數毫無關係，然而此項開支，比任何費用為活動，且為廠中不可少之開支也。

成本計算之基本，今可舉一例，某併線廠有線錠 20,000 枚，每星期工作 $65\frac{1}{2}$ 小時，專併紡 2/40 至 2/200 燒毛線，此廠之建築及設備上之成本如下：

	成本	利息房租	折舊	每錠成本
1 房屋	20,000 鎊	1,000 鎊 (5%)	500 鎊 ($2\frac{1}{2}\%$)	20/- 先令
2. 工廠設備：				
熱氣、煤氣、	2,000	100	100	2/-
自來水等		(5%)	(5%)	
3. 鍋爐、引擎、		(5%)	($7\frac{1}{2}\%$)	
省煤機及幫浦 4,000		200	300	4/-
4. 機器(如下)	12,810	640	965	13/-
併線機 9,000 鎊		450	675	9/-

繞紗機	1,200 鎊	60	90	1/2
清除機	1,100 鎊	55	82	1/2
燒毛機	1,050 鎊	50	82	1/2
搖線機	300 鎊	15	22	3辨士
準備機	100 鎊	5	7	} 3辨士
棧房	30 鎊	3	4	
經線機	30 鎊	2	3	

12,810 鎊

其次為固定費用

	共計	房屋	機器	馬力
房租.....	1,940鎊...	1,100鎊.....	640鎊...	200鎊
利息及捐稅.....	582鎊.....	330鎊.....	192鎊.....	60鎊
折舊.....	1,865鎊.....	600鎊.....	965鎊...	300鎊
保險.....	49鎊.....	28鎊.....	16鎊.....	5鎊
	<u>4,436鎊...</u>	<u>2,058鎊...</u>	<u>1,813鎊...</u>	<u>565鎊</u>

582 金鎊之數，為利息與捐稅，49 金鎊為計算之數，依照房屋、機器及馬力之成本而分配所得之數也。

此種負擔再可細分如下：

1. 房屋之利息等(2,058鎊)，可按各部份所佔之地位或成本照比利分之：

引擎、鍋爐等所佔位為 600 方呎 = 145 鎊

其餘之廠屋、公事房、機器等為 7,900 方呎 = 1,913 鎊

2,065 鎊

2. 機器負擔、房租利息等(1,813鎊),按照每單位價值之比例分配之。
3. 馬力、房租等負擔(565鎊),加以按照比例之房租145鎊共計710鎊關於此種詳細分析上,其次必須考慮在廠中各種一切之分配。

第一:每臺機器所佔之地位,今可假定如下:

【注意】現在所舉之地位為兩萬併線錠,工作日夜班,所需之各項加添機器,亦已計入。

機械所佔地位之分配,係適合工作上之簡單情形,實際上、建築上、必須分析其建築之價值,如引擎鍋爐之房屋,以及辦公室,其建築上之消費,是必比其他之廠房為昂,不過分配之原則,無論如何甚有用處也。

	方碼	建築固定負擔
堆紗處及繞紗機	1,490	360鎊
併線機	1,930	476
清除機	660	160
燒毛機	320	78
搖線機	600	145
棧房	1,000	243
空地、儲藏室、及辦公室	1,900	460
鍋爐與引擎	600	145

8,500 方碼 2,058鎊每年

第二:房租、利息、與保險折舊,在各種機器上負擔,按照成本計算如下:

	成本	固定負擔
馬力(引擎及鍋爐)	4,000鎊	565鎊

繞紗機	1,200磅	170磅
併線機	9,000	1,275
清除機	1,100	156
燒毛機及汽機	1,050	147
搖線機	300	42
棧房	160	23
	<u>12,810磅</u>	<u>1,818磅</u>

要知廠中產生每磅紗線，並不完全與以上各種負擔一定成相等之比例，因有者為燒毛線，而有者為普通紗線，有時某種線，在某數部工程中，須經過兩次，而阻礙別線之工程，有者祇須搖成絞狀，有者必須搖之及整理之，有者須經成經軸。對於普通紗線之成本計算上，除房租與馬力之負擔外，再加以燒毛部份之負擔，且比燒毛之工資與損失為大。但非謂此種辦法，並非為絕對不可能者，不過必須按照分配之費用行之。假如必須併紡清除、或燒毛二次，是必天然的將雙倍之固定開支，按比例計算之。即與對於特別工作所付工資，及無形之廢紗頭同，此即謂每磅紗線經過一部份時，必須攤派該部之一切負擔，今如該紗經過某部兩次時，必須分派此種負擔兩次也。

固定成本，如能適當分配後，且亦能明悉，某一部某機器已付該機之費用，及某一僱工未在使用僱主有益利之錠子，尤其關於併紡機上之各重要詳細點，必須完全熟悉，即所付論貨工資亦甚重要。

管理費用，如前曾述及，可作為固定的，而對於組織上，頗為重要。第一點管理費用為可計算之負擔，如 20,000 併線錠之廠，其最低之估計，

可假定如下：

管理及摺客費用每年.....	750 鎊
辦公室及工廠職員每年.....	450 鎊
	1,200 鎊

比較的此種每磅紗線上之負擔，直接按照付出紗線重量而變動，不問此線經過何種工程，大多按廠中最後之出品為目標，與廠內一部毫無關係。假如一切出品，由燒毛線改為普通線，其重量與併紡紡出者同（即為送出重量）或假定以一半出數，售出時為線軸，而非打包者，結果在管理費用負擔總數上，毫無影響，即有亦微：

由是假定 $x =$ 每年出產磅數

$$\therefore \text{管理費用在每磅線中之成本} = \frac{1,200 \text{鎊}}{x}$$

或 $x =$ 每年所搖普通線之生產磅數

$y =$ 每年所搖燒毛線之生產磅數

$z =$ 每年軸線 (cheese) 之生產磅數

$$\therefore \text{管理費用, 在每磅線中之成本} = \frac{1,200 \text{鎊}}{x+y+z}$$

今可根據每星期生產 19,000 磅照上法計算之：

$$\frac{1,200 \text{鎊}}{50 \text{工作星期}} = 24 \text{鎊每磅} \frac{24 \text{鎊}}{19,000 \text{鎊}} = 0.3 \text{ 辨士每磅}$$

再包括原動部份之工資：

	鎊	先令	辨士
工程師.....	2	10	0
火夫.....	1	10	0
加油工.....	1	0	0

每星期 5鎊 0鎊 0鎊

$$\frac{5\text{鎊}}{19,000} = 0.06 \text{ 辨士每磅}$$

共計管理費用每磅……0.36 辨士。

經常開支、備料等：關於備料開支，計有兩點，必須考慮者，第一為開辦成本，對於供給廠中之筒管、皮帶、機器油、煤以及其他各物。以上各物，無論何時，均須準備。此開辦費用，須按經濟情形而考慮之。因係一種資本負擔，必須與別種資本同樣計算利息，不過其中之區別，為此種負擔，須有折舊。故第二點之考慮，為時常必須添辦補充也。下列之表，為目下所討論之廠中，每年需要之物料，且係按照各部分分配或照比例計算之：

經 常 開 支

	共 計	管 理	馬 力	建 築	梳 紗	併 線
	鎊	鎊	鎊	鎊	鎊	鎊
煤.....	1,200	—	1,200	—	—	—
鍋爐(boiler compo)	10	—	10	—	—	—
包裝.....	6	—	6	—	—	—
油及牛油.....	130	—	50	—	20	30
皮帶及皮帶絲.....	30	—	—	—	4	16
紙、繩子.....	250	—	—	—	—	—
筒管及紙管.....	70	—	—	—	4	50
錠線.....	100	—	—	—	—	80
刷子.....	16	—	—	—	2	10
清除布.....	30	—	—	—	4	20
札線.....	80	—	—	—	—	—
鋼領油及絲圈.....	104	—	—	—	—	104

經常開支 (續)

	共計	管理	馬力	建築	燒紗	併線
	鎊	鎊	鎊	鎊	鎊	鎊
車子、包裝.....	300	300	—	—	—	—
文具.....	60	60	—	—	—	—
郵電.....	50	50	—	—	—	—
零用.....	30	30	—	—	—	—
車馬費.....	60	60	—	—	—	—
電話.....	24	24	—	—	—	—
雜用.....	100	100	—	—	10	30
煤氣.....	300	300	—	—	—	—
水費.....	50	50	—	—	—	—
修理.....	x	—	x	x	x	x
每年共計 鎊	3,000	694	1,206	—	44	360

經常開支

	清除	燒毛	搖線	機房
車油及牛油.....	20鎊	6鎊	4鎊	—鎊
皮帶及皮帶絲.....	6	4	—	—
紙袋及繩索.....	—	—	—	250
筒管 ² 紙管.....	10	6	—	—
錠帶.....	20	—	—	—
刷子.....	2	2	—	—
清除布.....	2	2	2	—
札線.....	—	—	80	—
雜支.....	10	6	4	—
煤氣.....	—	300	—	—
修理.....	x	x	x	—
每年共計 鎊	70	226	90	250

關於研究儲藏之分配，今可注意以下之各點：動力消費，按各組機器所需馬力而分配之。分配於管理上之費用，須參考管理上之工資，以及其他之負擔，其餘之日常開支，須按照各部之單獨用度而定。每年之備料與消費則如下表：

	原動力之備料	備料及開支	共 計	每星期 每磅線址
管理.....	— 鎊	694鎊	694鎊	0.17 辨士
梳抄.....	73	44	117	0.03
.....	1,120	360	1,480	0.37
清除.....	25	70	95	0.03
燒毛.....	58	226	284	0.07
打包.....	10	90	100	0.03
棧房.....	—	250	250	0.06
共 計	1,266	1,734	3,000	0.76

每疋馬力之原動力備料成本 = 2 鎊 1 先令 10 辨士

總計每星期成本 = 60 鎊

各部負擔（工資）：機上工人之工資（除併紡與燒毛者外）大半皆係論貨給資。彼等所出每磅紗之工價，皆為固定者。每一工人，除應得之工資外，再有其他之收入，此收入容後述之。在各部開支中，尚包括其他工資，此項工資之多少乃按情形而定。關於計算工資中，向有有生產與無生產之問題，故最好須考慮。當此時期，究有若干紗線進出也。至於此點，今可以一星期之 $65\frac{1}{2}$ 小時（併紡機時間）時間，減去在併紡機上之燒毛與清除時間 $5\frac{1}{2}$ 小時，於是等於工作 60 小時。即以此為根據，用 74s 單紗，製成 2/80 燒毛線，每吋為 26 轉，搖成絞狀，錠子每分鐘 8,500 轉。

$$\frac{8,500 \times 60 \times 60}{37 \times 28 \times 36 \times 840} = 1.05 \text{ 每錠磅數——減去 5\% 之斷頭。}$$

今每錠為 1 磅 $\times 20,000 = 20,000$ 磅最高生產。

如併紡機上產生淨線 20,000 磅，如是須有單紗 21,000，在各部中所失之重量為：

21,000 磅，單紗

420 磅，在繞紗機之 2% 廢紗頭

20,580 磅，繞紗工資每磅 0.50

170 磅，併線架上之 1% 廢紗頭

20,410 磅，併成之線：論日給資

410 磅，併紡時多股線及羅拉廢紗頭 2%

20,000 磅，清除工資每磅 0.34

1,000 磅，燒毛損失

19,000 磅，燒毛論日給資

19,000 磅，搖線工資每磅 0.40

今根據單紗每磅為 20 辨士，則總共單紗價值，每星期為 1,750 鎊，由於此種之細點，可決定每星期論貨之實在工資，及計算所需之論日工資矣。

論日工資應給之標準如下：併線工每星期 $65 \frac{1}{2}$ 小時，工資為 27 先令 6 辨士，每人管錠子 835 枚，絡線工工資（總共）約為併線工工資之一半，燒毛工資每人管火頭 40 只，每 $65 \frac{1}{2}$ 小時為 27 先令 6 辨士，管理工，副工及運筒管之工資如下：

每 星 期 各 部 工 資

	工 資		每 磅 紗 線 批 以 19,000 磅 為 標 準
	有 生 產 者	無 生 產 者	
梳紗工 40 名, 計 1,600 圓鼓	43 磅	} 磅	0.58 鎊士
管理工及小工	4		
併線工 24 名, 綳錠 20,000 錠	33	}	0.7
絡線工	16		
管理工及副工	—	7	
清除工 50 名, 2,000 錠	29	}	0.4
管理工, 及運搬工	—		
燒毛工 15 名 600 火頭	21	}	0.3
管理工及搬運工	—		
搖線工 30 名, 搖線機 15 對	32	}	0.12
棧房, 2 打包人員	6		
棧房管理員, 及搖線管理員	—	3	
磅	180	18	2.50

一切各部之成本, 皆與出數有關係, 如有極準確之決定, 而可製造表格, 以供各項之需要, 而下列之各種開支則不然。

單紗與廢紗頭之價值: 原來之單紗價值, 在此處不能討論之, 除非注意對於單紗之選擇, 單獨與出數成本有極大之影響, 及在財務上之負擔, 已有存貨或在工程上, 影響所需之資本, 而必須付給利息者。但單紗之選擇及購買, 乃為一種之眼光問題, 及商業上之經驗。對於營業之計劃, 有極大之幫助也。在財務負擔上, 余主張包含備料開辦成本之利息, 假如開辦費用, 確在該廠起始之時, 或貨物在無論何時, 並無妨礙, 作為資本負擔可也。關於成本之計算, 余曾以 2,000 鎊為開辦費, 作為購買

備料、皮帶、錠帶、筒管、煤、油、鋼絲圈等。單紗上之資本負擔，工作十四日者，不必有超出四星期之單紗供給，即 $1,705\text{鎊} \times 4 = 7,000\text{鎊}$ 。

每星期之工資總額為：

管理費用.....	29 鎊
各部費用.....	198 鎊
特別開支.....	<u>23 鎊</u>
	250 鎊

在未到週轉之前，須有四星期至六星期之工資準備，今假定其為六星期，在 1,500 鎊數目上做一資本總數負擔，則對於下列所需之資本總數為：

備料.....	2,000 鎊
單紗.....	7,000 鎊
工資.....	<u>1,500 鎊</u>

$10,500\text{鎊} \times 5\% = \text{每年} 525\text{鎊}$ 每星期為 10 鎊。

別種利息、折扣、銀行費用、及回佣等，則不能計算，總之對於成本計算方法之例式，以足資參考矣。關於以上所討論各點，今可使吾等成本計算更其簡單，或更複雜，按所需要而定。其最簡單方式，祇須表示各部之工資，以及廢紗頭之分別。關於各種單紗價格，得能正確，廢紗頭對於廠中工作之步進如何，有極大之關係，前已分別討論之。至於廢紗頭計算上之成本，及收回價值，將於此處單獨討論之。財務費用中，包括偶然之付出，為傷亡不測之費用，有者可用他種組織，專門負擔此種費用，有者祇好依賴外界之幫助也。

又一表格表明廠中每一部份各種負擔之每磅成本：

(營業折扣在外)

	周 開	定 支	管 理 用 費	備 料	工 資	廢紗頭 @20辨士	財 務	每磅以每星期 19,000 磅
管理.....	0.12		0.36	0.17	—	—	0.126	0.776
梳紗.....	0.14		—	0.03	0.58	0.44	—	1.19
併線.....	0.60		—	0.37	0.70	0.60	—	2.27
清除.....	0.09		—	0.03	0.40	—	—	0.52
燒毛.....	0.06		—	0.07	0.30	1.05	—	1.48
搖線.....	0.05		—	0.03	0.40	—	—	0.48
棧房.....	0.06		—	0.06	0.12	—	—	0.24
	1.12		0.36	0.76	2.50	2.09	0.126	6.966
除廢紗頭外所加折扣 = 9 辨 13 先令								0.12
								7.079
減去售現廢紗頭 = 8 辨 - 7 辨 先令 1 辨士								0.10
								6.976

此處計算每磅工資之成本，係根據廠中實在所付出者，並非根據各部出數而計算也。其中工資成本，包含廢紗頭損失計算上之價格，每磅為 20 辨士，而營業上之折扣，並未計入，今另有一方法，表示其成本如下表，其每部份之成本，以每枚併線錠為標準（兩萬錠廠）。

	固定開支	管理工資	備料	管理員等工資	共計
管理.....	0.11	0.348	0.166	—	0.624
繞紗.....	0.137	—	0.028	0.048	0.213
併線.....	0.568	—	0.355	0.084	1.007
清除.....	0.079	—	0.024	0.024	0.127
燒毛.....	0.060	—	0.063	0.024	0.147
搖線.....	0.046	—	—	—	0.070
棧房.....	0.063	—	0.060	0.036	0.159
	1.063	0.348	0.720	0.216	2.347

上表中為每枚併線錠，每星期之固定開支。如生產經過燒毛後減少5%，則須將該數計入原有紗中。因燒毛原故，須增5%也。例如併線機之出數為20,000磅，繞紗、併線、清除等工作，可以該數為基本，而燒毛、搖線及棧房等部，祇可以19,000磅為標準，於是

2.347 每錠出數

燒毛加 5% 0.117

∴ $2.464 =$ 最後 19,000 磅之每磅成本。

此種計算，對於生產每磅紗線之比例負擔，表示頗明。如與廠中帳簿上實在付出之數，時常對照，則於此工作，廠中可無錯誤發生。如在商業帳冊上，加以同樣之分析，其費用上若有遺漏，即可發現。且知必須加以改組，而得應有之利益。又工人工資簿，管理方法完善，其每週結果，易於分析，於是對於一切定貨之確實成本，即刻可決定矣。

今已知生產額量，與每磅線之成本，有直接關係。關於生產計算上，通常無不以併線機上，每一枚錠子之出數為標準。此種出數，對於機械

以外之原因，亦足使其發生變化。如單紗之品質，及工人之技術等。單紗品質上之討論，當然不在本題範圍之內。至於工人之技術效力問題，對於組織上，有極大之關係。技術不精良，及無能力之工人，不願錄用。且甚耗費。在前述分析工資表中，按各人所得之工資，即可知每人之能力矣。例如在繞紗機中，其計算根據每一繞紗工，管理 40 鼓，以繞取 74s 紗，每磅工資半辨士為標準，在普通情形之下，每星期伊可工作 500 磅紗。

此鼓數中之工作成本為：

0.14 辨士每磅固定費用

0.03 辨士每磅備料

0.08 辨士 每磅管理員等工資

= 0.25 辨士

假如該女工之生產，祇有 400 磅，則工作成本，將增至每磅 0.30 辨士，如生產為 300 磅，則工作成本將增至每磅 0.415 辨士。併線工資最為重要，此部份之工資，係按照 835 錠計算，為 1 鎊 7 先令 6 辨士，須出紗線 835 磅，此項錠數之工作成本為：

工資包括絡線及管理員……………每磅 0.7 辨士

固定負擔……………每磅 0.6 辨士

備料……………每磅 0.37 辨士

1.67 辨士

如生產量為 800 磅，工作成本增至 1.74 辨士，生產量為 750 磅時，工作成本增至 1.85 辨士。每磅紗線由此種工人之手經過後，在繞紗

上，每磅須損失 0.05 至 0.16 辨士。又在併線機上，每磅損失自 0.07 至 0.18 辨士，在平均計算上，有者優良女工，其工作生產甚高，故成本可保持平均。由分析中及組織中，可表示每一個單位上之負擔，皆普通開支之最大量，此同樣原則，將影響及日常開支。某一部份之工作，其成本如係特別經濟者，在平均之數目中，不能表顯必須應用極注意之分析，方能得悉。每種備料及配件，必須記入該部帳中，每部中可製一圖表，表示每一星期中之用量，如有忽然增高之原因，易於發覺，以便補救之。平時對於存貨之多少，必須有一定時之詳細檢查，不宜存之過多，方可減低利息之負擔，此亦賴分析方法也。

因此在結論上，余將謂每一先令之付出，必須考慮此一先令之用途，成本計算，必須時常校對，及與廠中之工作，互相對照，所有成績必須保存。因此對於工作經濟之幫助，減低成本，有極大之利益，且可使廠經理明瞭每個工人之成績，而辨別其優劣也。