

工學小叢書

繅絲學概論

賀康著

商務印書館發行

438.35

331

4

工學小叢書

繅絲學概論

賀康著

商務印書館發行



3 1773 8784 6

## 引言

蠶之種類甚多，繭形與絲質亦各異，然其中繭絲之性質強韌，足供我人類爲衣服之材料者，則以蠶蛾科之桑蠶 (*Bombyx mori*) 爲最著，桑蠶原係野性，後經人類之培養，漸成家蠶，今日各蠶業國皆飼育之，其繭絲之利用，已普及全世界矣。

桑蠶之外，在中國西北部產有食柞、花栗、榨葉之野蠶 *Bombyx cynthia*，在日本產有食櫟葉之野蠶 *Bombyx Yamamai*，在印度產有食棗葉之野蠶 *Bombyx milita*，在加拿大北美等處產有食李葉之野蠶 *Bombyx ceeropia*。而於馬達加斯加島中，則另有蜘蛛種之特產 *Nephila Madagascariensis*，以上所述皆各有產絲之能力者。

蠶絲之業，創自我國，蓋在西陵氏時代，已有實施教民育蠶之提倡，於茲四千三百七十餘年矣，海外各國得育蠶製絲術者皆自我國，其始東經高麗而入日本，西入中亞西亞而達歐羅巴洲，夷者

西史，即在紀元前五百五十年時也，歐洲之得是術，先由君士坦丁堡傳入，東羅馬皇查士丁尼（Justinian）竭力提倡之，由是蠶業漸展全歐。

中國蠶業既廣布於東西後，本國蠶業反由是漸衰，而東西各國之蠶業，因科學逐漸昌明，乃有青出於藍之勢，吾國之所以如是，大都由於因循陳法不圖改良之故耳。

自十九世紀以來，歐洲各國益知蠶絲業之重要，政府獎勵之力促進學者研究之成功，如蠶病之預防抵抗，繅絲機器之改良，技術與管理之精密等等，其結果最著者，首推意法兩邦，世界蠶絲業之進化，實基於此，日本蠶業能稱雄於全球者亦僅運用彼邦之成法而已。

今就我國繅絲廠事業言之，自西歷一八八五年，意法絲商在滬創設新式繅絲廠以來，華商投資經營者，日見增多，至於今日，上海共有繅絲廠一百餘家，蘇州三家，無錫四十餘家，鎮江三家，浙江共有繅絲廠拾餘家，湖北共有三家，四川共有八家，山東共有榨蠶繅絲廠三十餘家，廣東共有繅絲廠二百八十餘家（繅絲機之種類不一），全國共計繅絲鍋十八萬四千二百餘副，三十年內之成績大有蒸蒸日上之勢，惟自歐洲大戰後，日本生絲輸出數超過數倍於華絲，而歐美各生絲消費

國對於華絲，每每不甚歡迎，乃以華絲之條分不勻，覆纏塔凡而（Tavelles）成績惡劣，絲身不純等弊病爲藉口，始而壓低絲價，繼則減少收買，故華絲之輸出數，日見減少，我國纏絲廠事業遂入於危急殆亡之境，夷考厥因，雖非一端，要以纏絲技術之不精，與工場管理之幼稚，其關係尤爲重要，蓋二十年前上海各纏絲廠，大都聘意大利人爲工作顧問者，華人隨而學習，僅得工場管理上之實驗，於纏絲之學理上素未講究，然世界各蠶業國，都在奮力提倡，專設蠶絲研究所及專門學院，研究有益於斯業之學術，解決一切困難問題，培養蠶絲專門人才，使充纏絲業技師廠長等職，故其生絲產銷之改進幾一日千里；顧我國纏絲界，仍沿習三十年前之舊法，其失敗也宜矣。

夫欲謀中國蠶絲業之發展，絲質之改良，生絲產額之能增加而得競爭於世界蠶絲市場者，則當賴中央政府實力之提倡，纏絲界自動的改進暨專門家學術上之貢獻，羣策羣力共同奮鬥以期實踐其目的，與中國國計民生前途有至重至大之關係焉。

著者以歷年來研究蠶絲之心得，工場管理之經驗，撰作是書，以供國內蠶絲界同志採而讀之；惟是書匆匆脫稿，難免無未盡或缺點，尙希

繅絲學概論

海內賢哲匡我不逮，幸甚幸甚。

中華民國十八年十一月  
賀康識

# 目次

第一章 蠶繭	一
一 蠶絲之分泌	一
二 蠶繭之構造	四
三 蠶絲之成分	五
四 蠶絲上之色素	八
五 蠶繭之形態與品性	一
六 殘繭之種類	二七
第二章 烘繭及藏繭	二一
一 烘繭前鮮繭之處理	三一

- 二 烘繭工程之施行.....三三
- 三 烘繭器之種類.....三八
- 四 烘繭業務之管理.....四二
- 五 半乾繭.....四五
- 六 乾繭之貯藏.....四七
- 七 藏繭上應注意之事項.....四九

第三章 蠶繭纖維.....五一

- 一 單繭纖維之調查.....五一
- 二 單繭纖維之長度.....五二
- 三 單繭纖維之織度.....五四
- 四 單繭纖維之直徑.....六二
- 五 單纖維解膠後之減量.....六四



六	單纖維之強伸力	六六
七	單纖維上之自然類	六八
<b>第四章 縲絲工程</b>		
一	原料之審定	七一
二	縲絲前蠶繭之處理	七五
三	煮繭	七八
四	各種煮繭索緒法	八一
五	整緒與集緒	八七
六	綾織	八九
七	添緒法	九一
八	調緒與摘緒	九四
九	縲絲上條分之配合	九五

一〇	繅絲條分之階級	九六
一一	繅絲鍋	九七
一二	繅絲湯之溫度	九七
一三	繅絲湯之應用與沖換法	九九
一四	繅絲筴之圍轉速度	一〇〇
一五	生絲片幅之標準度	一〇一
一六	絲片之扣紮法	一〇二
一七	繅絲機筴及其附屬件之構造與運用	一〇二
一八	繅花絞絲片之原理	一〇五
一九	筴箱之溫度與絲片烘燥之安全	一〇六
二〇	抵抗繅絲工場蒸霧之方法	一〇九
二一	乾溼球比溼計	一一六

二二 整絲及包裝……………一二一

二三 屑物……………一二五

第五章 纜絲之用水……………一二九

一 纜絲之用水……………一二九

二 軟性水與硬性水之別……………一三〇

三 水之硬度測定法……………一三〇

四 適於纜絲之水質……………一三三

五 水之改良法……………一三四

第六章 纜絲廠運轉上之大概……………一四〇

一 汽罐原動及燃料……………一四〇

二 煤的種類及其品質……………一四三

三 蒸汽壓力計之作用……………一四五

第七章 生絲之研究……………一五〇

- 一 生絲上發生各種缺點之理解……………一五〇
- 二 生絲上復纏不良之研究……………一五四
- 三 生絲之抱合與檢力性的關係……………一五八
- 四 生絲蒸消法之實驗……………一五八
- 五 生絲之撚合……………一六二

第八章 生絲檢查……………一七〇

- 一 覆纏檢查……………一七〇
- 二 織度檢查……………一七四
- 三 均勻檢查……………一七六
- 四 絲身檢查……………一七九
- 五 絲力檢查……………一八一

六	水分検査	一八三
七	膠分検査	一八六
八	純正検査	一八九
九	絞旋數検査	一九〇
	參考用書	一九三

# 繅絲學概論

## 第一章 蠶繭

### 一 蠶絲之分泌

蠶體中專為分泌絲質之器官，名曰絲腺 (seriferia)。試解剖已成熟之蠶兒，直剖其背脈管上之皮膜，拔去消化器官及一切肌肉脂肪等另雜件，則可見兩道絲腺曲折並延於腹部，形似許多S體組合而成；按之蠶體生理解剖及組織方面而言，則絲腺之全部可分為三區腺，茲分述於下：（見第一圖）。

居於絲腺之後部者謂之分泌區腺 (secretor)；腺管細長，其直徑約一公釐，長度約十四至十

五公分，由小腸前發出，曲折前進，接中部腺管；即由此部分泌純粹之絲質（fibroina）者也。

居於絲腺之中部者，謂之蓄液區腺（serbatoio）；腺管粗短，其直徑約三公釐，長度約六至七公分，作三曲折成一大S狀；腺管色白或黃或淡黃，隨蠶種之絲色而不同，即由此部分泌絲膠質

（sericina）並囤蓄巨大

數量之純絲質，在吐有色

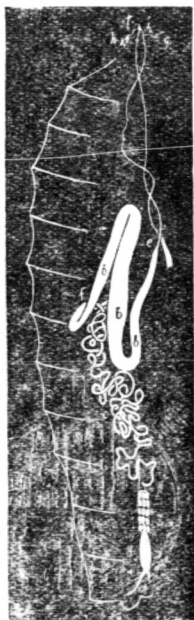
絲之蠶兒，亦分泌色素

（materie coloranti）；當

蠶兒吐絲前，其絲膠純絲

二質之構合亦在斯部。

居於絲腺之前部者，謂之排液區腺（canale escretore），為全腺上之最細部分；腺管之直徑約〇·三公釐，其長度約三至四公分，由中部粗腺管發出，直達蠶之頭部，接合吐絲門（filiera），當蠶兒吐絲時，絲膠純絲二質構合而排出時所必經之要道也。

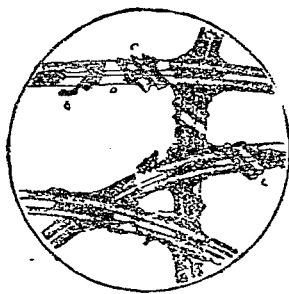


第一圖 蠶之絲腺

在吐絲門腺管之左右，另有短細腺二條 *t*、*i*，收受許多皮脂液組織 *h*、*g*，學名曰非利比腺 (Glandule de Filippi) 主分泌一種粘液，注入吐絲門前段之腺管以潤其吐絲。

絲腺共具兩道，而吐絲門僅一細孔，故二細纖維經該門而排出時，則合併為單絲狀，若用顯微鏡測之，仍得辨別其由二合為一之原形（見第二圖）*a* 為絲體 *b* 為絲膠 *c*、*c* 為纖維之交痕。

純絲質，生產於分泌區腺之平泌細胞中 (cellule beccherianhi) 初為一種柔軟細粒，隨蠶體之發育而增多，漸併合而成純絲素，至分泌區腺中充塞而不得再容時，遂排入蓄液區腺；當蠶兒達成熟時期，蓄液腺內所囤蓄之絲膠純絲二質已充滿，於是絲膠液遂塗附於純絲素外推入排液腺中，漸經吐絲門而出，繼與空氣接觸，遂成爲強韌之纖維體。

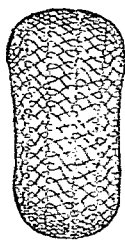


第二圖 顯微鏡中所見之繭絲體



## 二 蠶繭之構造

蠶兒達成熟時期，不再敵桑，旋即排逐其胃腸中存在之糞料，開放其吐絲門，遊覓相當地位，行吐絲作繭之工作；故育蠶家須於此時給以草簇促其早成，免其遊行而消耗良絲；惟蠶兒之所以吐絲作繭者，實欲蔽其體而為變蛹成蛾之用耳。蠶之結繭，其纖維之排列，似有一定之態度，每若西文之 S 與 S 之狀（見第三圖），蓋因蠶兒吐絲時將頭部向左右搖動之故也。



第三圖  
S 體之排列

繭外之粗鬆絲層名曰巢架，俗稱繭衣或繭絨，用以繫

縛於他物之上而始其結繭之工作，並以保護其繭之內層者也；其構造由許多之絲團而組合，每絲團由四十至五十 8 字體集成，其面積約自四至五公釐平方積；蠶兒既構成巢架後，將身轉動覓有漏隙處而補密之，繼則休息片刻，續結繭之內層，於是其所吐之纖維始有頭緒，纖維上所附之膠質，亦始勻淡適常。

一繭之絲層繁多，而每層之絲長則不定，蓋蠶兒之作繭，每經若干時必休息一次，每經休息後續吐之新纖維與其先吐之纖維層不相粘故也；試將繭殼剪開，用犁頭針就裂處剝之則易揭開，使得計其層次並可知該蠶兒於結繭時休息之次數。

### 三 蠶絲之成分

蠶絲之成分，爲純絲質絲膠質與一小部分之臘質蠟質等成之；然於有色素之蠶絲中，更含有一小部分之色質。純絲質與絲膠質，均係蛋白質素，惟其成分略異，其天然性質之構造與角素（*keratin*）相近。

純絲質由纖維素組織而成，故於高溫之沸皂液中煮之則能孤立，而純絲體外所附之雜質均得由而解除，其存在量約占百分之七二至八一。

絲膠質臘質蠟質及色質均能溶化於沸皂液中，其溶解量約占百分之一九至二八。

上項存在量與溶解量之百分率比例，不僅在蠶種與繭質而異，於每繭之絲層與絲層上，亦復

有相差者；據法國蠶絲專家勃諾伊 (Mr. Benoit) 氏對於下列各蠶種絲體上膠分之分析其結果如下。

種名	絲色	外層	中層	內層	層
伐爾	黃	二九·五五%	二〇·六三%	二二·四八%	
賽凡納	黃	二八·八五%	二五·八〇%	二三·九八%	
波斯	淡白	二〇·四八%	一八·七五%	一三·一五%	
中國	白	三三·四四%	二二·三三%	一二·八八%	
日本	白	三二·六一%	一九·〇三%	二二·七九%	
日本	綠	二八·五七%	一九·二四%	一九·〇四%	

分析繭層上之膠分，其法先將繭殼剖開，挖去蠶蛹及蛻皮，而後秤繭殼之正量，乃浸入皂液中，經半小時取出，洗滌於蒸餾水或雨水中，使皂液完全淘清，復用乾熱器烘燥之，復求正量，以先

後不同之差量，爲試驗之結果。

用於分析絲膠之皂液，其濃度按試驗繭絲量占百分之二五，加溫至攝氏表一百二十度左右。繭絲上附有之臘質，曾經諸學者詳細調查，均稱繭之外層纖維上臘分最多，中層次之，內層者所附最少，蓋繭繭外層纖維之不易浸水者（繭絨上之臘分最濃厚），卽是故也。

意國米蘭繭絲研究所古崙布博士（Dr. G. Colombo）曾分析意種黃繭，將繭殼浸於以脫（ $C_2H_5$ ）<sub>2</sub>O 中，蒸發之，其溶解量如下。

繭層之纖維 經以脫蒸發後之溶解量

外層 〇・九〇%

中層 〇・四〇%

內層 〇・二五%

繭繭中含有之蠟質分，其內中外各絲層大致相同，據法國里昂繭絲研究所佛朗賽從博士（Dr. Francezon）將賽文（Cevenne）種黃繭調查後，其所得結果如下。

## 外層纖維（灰）

一·六六 %

一·六五 %

一·六六 %

一·六三 %

一·六六 %

一·六五 %

## 內層纖維（灰）

一·六四 %

一·六三 %

一·六二 %

一·六〇 %

一·六〇 %

一·六一 %

## 四 蠶絲上之色素

蠶絲上之色素，發生於蠶體之血液中，是係蠶種之本性所致，凡吐黃色絲之蠶兒，其血液中含有黃色素，吐綠色絲者含有綠色素，然吐白色絲之蠶兒其血液中無色素。

凡有色素之蠶兒，至三眠時，其血液中所含之色素，漸漸濃厚，浸染絲腺，漸透過蓄膿腺管之

外膜，與絲膠液搆合；當純絲質由分泌區腺排入蓄腺管中，溶絲膠液時，色素亦同時染着，故蠶絲上之色素，於空氣中陽光充足處，易致消失，不能永留；如將黃色生絲浸於皂液中煮之，其色素必與其他雜質同時溶解。

蠶絲上之色澤，隨繭之表中內層而有深淡，如中國金黃繭，其表層纖維爲深金黃色，中層者金黃色，內層者淡黃色，亦間有淡白色者，而於歐洲黃繭中，其表層纖維之色澤爲淡黃色，中層者極黃色，其內層者則仍爲淡黃色，推原其故，則全隨蓄腺管及膜之厚薄與腺管之步位所分泌膠質之濃淡及其吐絲速度之緩急等關係，而其血液中色素之注射作用亦隨而遲速也。

意國王家拜度蠶業試驗場閣耶博士(Dr. E. Quat)曾調查各蠶種繭上色素之分類，將每繭之絲層自表而內以每一百公尺之單纖維爲標準，其結果如下表：



蠶體血液中之色素，亦得以人工注射之，如將相當之色素，當蠶兒老熟時期洗滌之，其所得之繭色，得如歐洲各蠶業國，研究者不乏成效，但適當之色素，易於染過蠶之表皮注入血液而不害其生命者，極難得之。

法國勒佛拉貢德二氏 (M.M. Deveret D. et Conte A.) 曾用中和紅 (rosso neutro) 染烏利若罷 (A. Orizaba) 野蠶體上，乃得極美麗之桃紅色繭；用木精青 (bleu methylene) 染同上蠶體則得淡綠色繭；用同上色素染法黃繭種蠶體，則得極鮮妍之橙黃色繭；又染中國白繭 二化性蠶體，乃得妃色繭。

## 五 蠶繭之形態與品性

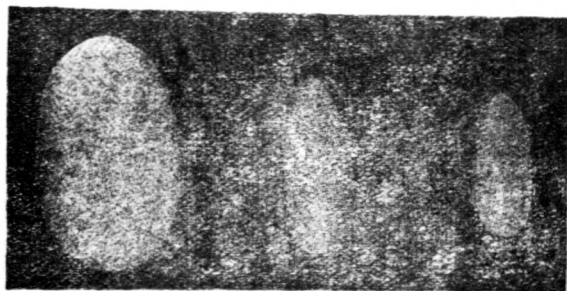
繭色 蠶繭之色澤，大別有黃白二種，然細別之，黃繭有金黃、極黃、橙黃、淡黃、荷黃、帶紅黃等繭色；白繭有純白、銀白、淡白、帶綠白、帶紅白等繭色；是皆隨蠶種之本性而異，並隨各地蠶業上之習慣而飼育之。今就其生產地而論，則在中國生產者，有純白、金黃、橙黃及帶紅黃等繭色；在日本則生產



銀白、淡白、純白、淡綠等繭色；在歐洲各地，則生產極黃、淡黃、帶紅白、淡白等繭色。凡有色繭之織度粗而練減量多，絲力稍強，絲身較糙，合於濃色織物之原料；白色繭之織度細，其練減量少，絲身純粹，適於淡白色輕薄織物之原料。

繭形 蠶繭之形態，大別有數種，如中國種素為無中縊之球形繭，或無中縊之長形繭，但在山東河南湖北各地，則產有一種筆頭形蠶繭；日本種則為有深中縊或淺中縊之中形繭；歐洲各地所產者，則皆為有淺中縊或深中縊之大中形繭；凡有中縊之蠶繭，其解舒較無中縊繭為艱難。

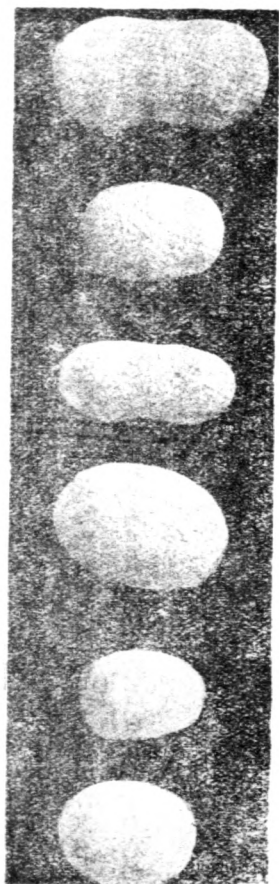
縮皺 繭面之縮皺，因先吐之纖維被後吐者緊縮所致，其疏密度，由蠶種與上簇處溫度之高低，單纖維織度之粗細而不同；例如歐日種繭較中國種繭為疎，夏秋繭較春繭亦疎，



第四圖 波斯繭(Pesia)

湖北筆頭繭

印度繭(Textor)

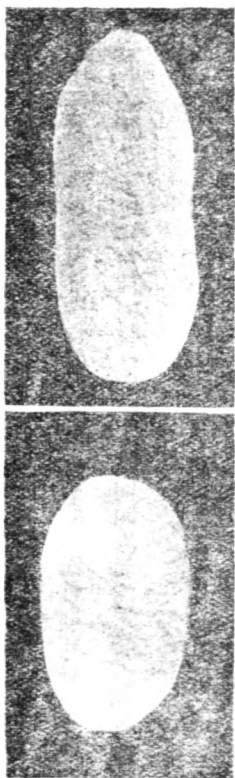


第五圖 亞照菌(Akaein) 金黃菌

江口華菌(Kankeirin)

蓮心菌

亞白菌



第六圖 企浦菌(Cipro) (縮皺最粗之靈菌)

報達菌(Bagdad)

低溫上簇者較高溫上簇者爲密是也；而於繅絲時其繭面之縮皺，疎者常較密者之解舒容易，但其絲身之純粹則遠不如縮皺緊密者。

**繭粒** 繭粒之大小，固爲蠶種之本性而生成，但就實驗上而言，則在蠶種之強弱，育蠶地點之水土，蠶室與上簇處溫度之高低及蠶種改良之年度等問題，均足能影響其蠶種繭粒之擴大與收縮。

**繭層** 繭層之厚薄，隨蠶種之強弱，育蠶法之良否而定。例如蠶種經多年之改良，排除微粒子病及其他虛弱病症後，其產繭之繭層必漸漸進步，增加絲量；倘壯強蠶種因選種不嚴而增加微粒子病之百分率時，其繭層上之絲量必隨而退化。

**鮮繭之重量** 蠶兒結繭後，則成蛹變蛾於繭中，其蠶體蛹體內所存在之水分碳酸分等，必隨其呼吸作用而排發，故鮮繭之重量必漸漸減輕，至化蛾前止，平均計算約占百分之十左右，但隨空氣之乾溼與蠶種個性的關係而略異。

意人唐特魯 (Dandolo) 氏曾將上簇後第四天採下之鮮繭一百公斤置於攝氏二二度之試

驗室內，按日衡之，其所得之遞減量如下：

鮮菌採下時之重量

一〇〇・〇公斤

第一天後之重量

九九・一公斤

第二天後之重量

九八・二公斤

第三天後之重量

九七・五公斤

第四天後之重量

九七・〇公斤

第五天後之重量

九六・六公斤

第六天後之重量

九六・〇公斤

第七天後之重量

九五・二公斤

第八天後之重量

九四・三公斤

第九天後之重量

九三・四公斤

第十天後之重量

九二・五公斤

意國大繭種米蘭 (Milanise)，一公斤中可容鮮繭五百枚，每繭折中量約二公分，中國蓮心種一公斤中得容鮮繭一千餘枚，每繭折中量約一公分，此乃蠶種大小的個性，二者相差倍之；但飼育時給桑量足否，亦得影響其產繭量之輕重。

#### 鮮繭中繭殼鮮蛹蛻皮三量之比例

鮮繭上之繭殼量，隨蠶種之優劣而不同，就改良種而言，則雄繭之繭殼量約占鮮繭量百分之十五至十七，雌繭之繭殼量，約占百分之十一至十四；但未經改良之土種，其繭殼量難定標準。

下：  
意人唐特魯氏之報告，曾將倫巴底 (Lombardia) 所產之黃鮮繭一百公斤調查之，其結果如

鮮蛹

八四公斤二〇〇公分

蛻皮

〇公斤四五〇公分

繭殼

一五公斤三五〇公分

總量

一〇〇公斤〇〇〇公分

以上一五公斤三五〇公分之繭殼量，可獲得八至九公斤之純絲量，其減少之數量，均留在屑物量中（絲頭蛹襯）。

乾繭之重量

鮮繭烘乾後，其重量隨蛹體中水分之排散而遞減，排散量占三分之二，乾繭量僅占三分之一；故繭業上皆以鮮繭三分烘折乾繭一分，但在商場中交易之乾繭，在繭殼與乾蛹內，尚含有水分，平均占百分之十一至十二。

據意大利米蘭蠶絲研究所對於下列各蠶種乾繭之調查，其結果如下表。

種	名繭	色	單繭量	公分	每公斤中得容之乾繭數
古	堆	次	白	〇·六三六	一五七一
土	耳	次	白	〇·五六三	一七七六
波	斯	次	白	〇·五八六	一七〇五

無錫	純白	○・二九八	三三五〇
紹興	純白	○・四九三	三〇二六
洞庭	純白	○・三七五	二六六六
中交意	黃色	○・五〇〇	一九九七
希臘	黃色	○・六〇六	一六五〇
阿特利阿拿	黃色	○・六三二	一五八〇
薩隆尼古	黃色	○・五七七	一七三一
篤斯卡拿	黃色	○・七〇九	一四一〇
卑愛蒙	黃色	○・七三九	一三五三
匈牙利	黃色	○・六五六	一五二四
中金黃	黃色	○・四五三	二二〇六

乾繭之纒折 蠶繭中絲量之多寡，影響纒絲成折之大小，普通以改良種繭與土種繭二者有顯著之相差數，凡改良種之產繭（曾經科學選種之蠶種），其纒折每以乾繭三·五至四·〇公斤纒絲一公斤，隨飼育地域與飼蠶方法及衰繭程度索緒纒絲之手術與纒湯之水質等問題而異之；但土種之產繭（從未經科學選種之蠶種）則往往較前者之纒折，增加半倍至一倍極難估計。纒折者，即乾繭纒成生絲量，及其他各種屑物量之百分比是也。

意國古雷布博士對於下列各名種，百分乾繭中之繭層量，及纒絲成折之調查，其結果如下：

種名	繭色	百分乾繭中之繭層量	纒絲成折
古堆	次白	四四·九一%	三·三五五公斤
土耳其	次白	四三·一八%	三·四六〇公斤
波斯	次白	四五·五〇%	三·二五〇公斤
無錫	純白	三七·〇三%	三·五三〇公斤



紹興	純白	三七·五九%	三·六五〇公斤
洞庭	純白	三八·〇二%	三·四〇〇公斤
希臘	黃色	四一·四八%	三·四一五公斤
薩隆尼古	黃色	四〇·四八%	三·一七〇公斤
篤斯卡拿	黃色	四〇·四八%	三·一七〇公斤
卑愛蒙	黃色	四〇·四八%	三·一七〇公斤
匈牙利	黃色	四〇·七六%	三·二〇五公斤
中金黃	黃色	四〇·四五%	三·一〇〇公斤

乾繭之容積 蠶繭之容積，隨各蠶種繭粒之大小而定，在我國蠶業上素以繭之重量為標準，而從未注意繭之容積者也。

欲知蠶繭之容積，當用量繭器測定之，器之容積隨各國實用之量制而不同，我國現用公量，以

公升爲單位(1公升=0.9857461升)量繭之法，將繭容於量繭器中，以平滿爲度，於是將所容之繭秤其重量，即可得準確之結果；作此項試驗，可供烘繭時檢定乾度與鮮量之比例與藏繭上計算繭庫之體積，及運輸時應需車輛船隻之多少。

意國米蘭蠶絲研究所對於下列各蠶種乾繭容積之調查，以一立方公尺能容之乾繭量爲標準，茲錄其報告於下以供參考：

種	別	繭	色	公	斤
古	堆	淡	白	五	一·九四
土	耳	淡	白	五	三·〇四
波	斯	淡	白	五	四·八八
無	錫	純	白	五	六·二二
紹	興	純	白	六	五·七八

洞庭	中交意	希臘	阿特利阿拿	薩隆尼古	篤斯卡拿	卑愛蒙	匈牙利	中金黃
純白	黃色	黃色	黃色	黃色	黃色	黃色	黃色	黃色
六七·八三	六三·二五	五九·〇四	六三·七三	五九·六六	六二·〇四	八四·〇〇	七六·四九	五五·八三

蠶繭之品性隨生產地而變遷

蠶繭之品性（繭形，蠶色，縮皺，繭粒，繭層，鮮繭之重量，鮮繭之繭殼與蛹量之比例，乾繭之重量，

乾繭之縲折，乾繭之容積）不僅隨蠶種而異，但於飼育地域，地方水土，育蠶方法等問題，均能影響其蠶種固有的性質。

例如飼育同樣之繭種於平坦地域低溼之所，其生產之蠶繭必與飼育於高原地域，高燥通風之所生產者有顯著的差別，其蠶繭必較前者為堅實而小，繭粒勻淨，繭色勻淡，繭層厚而蛹量輕，縲絲後成折優良；所謂水土氣候之影響者。則其地氣候適當宜於飼蠶，土地肥沃，桑葉之天然成分充足（水分少，蛋白質、糖質、氮等成分充足）是也。

意國拜度蠶業試驗場凡爾松博士（Dr. E. VIGNON）曾將該場培育之黃繭種茄路布羅雷其那（Chiallo puro Reggiana）分發全國，試驗易土育蠶之影響，其所得結果如下：

地 域	一公斤中之乾繭數	一公斤乾繭中 縲得之絲量	縲 折
倫巴底 (Lombardia)	一三八二	三二〇・一六公分	三・四七八
威內托 (Veneto)	一四九二	三二〇・一二公分	三・二二三

伊彌利亞 (Emilia)	一三五四	三九九·七八公分	三·一三六
馬微伊 恩白利 (Marche Umbria)	一六三一	三九三·四六公分	三·三六二
拉齊 (Lazio)	一八四二	三八一·九〇公分	三·六〇七
坎佩尼亞 (Campania)	一五〇三	四〇五·〇九公分	三·〇八〇
喀拉布里亞 (Calabria)	一七五九	三九八·四三公分	三·二八二

意國蠶業專家卡斯推洛蒂氏 (Castellotti) 於西歷一九一〇年會將同樣之蠶種用不同之飼育法試驗之，其所得之繭，交米蘭生絲檢查所繅成生絲後檢查之結果如下：

飼育法	科學式	土式
乾繭一公斤中所繅得之絲量 (G.F.)	三三二·〇	二八七·〇
需用之繅絲時間	八·一	一〇·二八

生絲百分中生產之絲  
頭量

一四·一二

二七·七五

生絲之條分

一一·二四

一〇·三六

生絲之韌力性

公釐(mm.)

二〇五

一九九

生絲之強力性

公分(gm.)

五〇

四三

著者自民國十三年至十七年，曾將歐黃、金黃、亞白等蠶種在南京、無錫、樊城、均州四處，試驗易土飼育後計算一公斤中之乾繭數及鮮繭三公斤烘乾後之重量，所得結果如下：

民國十三年在南京東南大學蠶業試驗場飼育之結果

種	名	一公斤中之乾繭數	鮮繭三公斤烘乾後之繭重
歐	黃	一五一·八粒	—
金	黃	二一五·二粒	—
亞	白	二二〇〇粒	—

民國十四年在無錫亞賓蠶種場飼育後之結果

種名	一公斤中之乾繭數	鮮繭三公斤烘乾後之繭量
歐黃	一三三二粒	一·一三八公斤
金黃	二二六一粒	一·〇九〇公斤
亞白	二二〇五粒	一·〇九二公斤

民國十六年在樊城蠶業講習所飼育後之結果

種名	一公斤中之乾繭數	鮮繭三公斤烘乾後之繭量
歐黃	一五〇〇粒	一·一〇六公斤
金黃	二一〇〇粒	一·〇九四公斤
亞白	二二九一粒	一·〇九五公斤

民國十七年在均州臨時組織之育蠶所飼育之結果

種	名	一公斤中之乾繭數	鮮繭三公斤烘乾後之繭量
歐	黃	一五〇五粒	一・二五公斤
金	黃	二一〇七粒	一・〇八二公斤
亞	白	二一八五粒	一・〇九一公斤

六 殘繭之種類

凡不利於繅絲之蠶繭，皆稱爲殘繭，其種類甚多，大別可分爲兩部分，即可繅用之殘繭與不可繅用之殘繭是也；茲列舉其名稱其致殘繭之原因及其於繅絲上有何種之障礙等分別述之。

下列係可繅用之殘繭

未熟繭 此項繭類，繭層薄弱，係蠶兒未達十分老熟程度，而育蠶家爲節省桑葉或缺乏桑葉



起見，使其勉強上簇以致絲量減少者（俗稱餓上山）；或蠶兒既上簇後，正值結繭時受極大之震動，或氣候忽然變冷而中止其吐絲者，皆在未熟繭之列，此種蠶繭於繅絲上雖無特別之障礙，然絲量減少，繅折倍大，於生絲成本上，大有不利。

**黃斑繭** 此項繭類，本性甚佳，其所以發生黃斑蹟者，實被軟化蠶尸及汚爛繭之腐敗液所染累，於繅絲上雖無特殊困難，但繅折大，絲色次，解舒不良，不能與純色繭並用，故繅絲界恆將立號選別，以繅次絲，或附於黃繭號中繅黃絲用之。

**白殭繭** 此項蠶繭，係罹白殭病蠶兒所結，當作繭工程將完或已完時，即斃於繭殼中，而後發生白霉，蠶尸變硬謂之石化（Imperfection）搖之作聲，如容石彈。此種白殭繭之繭層上因受白殭菌之蔓延，絲質變壞，繅成生絲後，於繅折，色澤，絲力等成績均甚惡劣。

**薄皮繭** 此項繭類，係罹微粒子病及虛弱病之蠶種所結，繅折倍大，絲身絲力均不佳。

**雜角繭** 此項蠶繭，係蠶種不強，蠶簇不適等原因所致（因繭形歪雜而得其名）絲身，繅折均不佳。

死籠繭 死籠繭係罹軟化病之蠶兒，在結繭工作告成後，變蛹時或既成蛹而斃命於繭中者，倘在蛹屍未腐化時而行乾繭工程者，則繭質不致損壞，但在蛹屍腐化後而行乾繭工程者，其繭層必被腐敗液染污而絲質亦被損壞，是謂印頭繭。

#### 下列係不可繅用之殘繭

同宮繭 係二三蠶合作而成，繭層堅厚，形狀不正，縮皺粗糙，纖維雜亂，縲之乏緒，糙類叢生，祇可供同宮繭絲廠，或屑物製絲廠爲原料，於普通縲絲廠中萬難繅用。

成同宮繭之原因，殆與蠶種虛弱，蠶簇地位太狹，蠶數太密，老蠶過熟等關係所致。

中國蠶種同宮繭之百分率，平均占六至十二%，日本蠶種同宮繭之百分率，平均占十二至十五%，意法各蠶種同宮繭百分率，平均占五至八%，亞洲各夏秋種蠶同宮繭百分率，平均占二〇%。

棉絨繭 此項殘繭，繭層柔軟，狀如棉花，纖維之抱合鬆散，膠分稀薄，縲之發生各種糙類，復衰即致糜爛而沉沒湯中；故縲絲家祇能於選繭時剔出，供屑物製絲廠用之。

軋傷繭 此項殘繭原係良質，惟於收繭場中烘繭時，打包輸運時踏扁或軋傷，致成廢繭；亦可

供屑物製絲廠爲原料用之。

汚爛繭 此項殘繭，係由軟化病蠶所結成，當結繭工作未完而斃於繭中，於是尸體腐爛，敗液透出繭外，染累良繭，於普通繅絲廠中雖亦往往纒用，然此項爛繭，被經節蟲敲破者舉多，故緒繭少而沉繭多，出數少而纒折大，是經濟繅絲家所不取也。

蟲害繭 凡良繭被蟲類敲破而致殘廢者，皆爲蟲害繭，其種類凡四：卽蛆咬繭，經節蟲敲繭，鼠傷繭及蛾口繭等皆是也。此項殘繭僅可供屑物製絲廠或製絲棉用之。

## 第二章 烘繭及藏繭

蠶兒結繭後，經一定時期變蛹化蛾，其時由蛾口噴出一種含有鹼質之稀薄液，溶解繭層上之絲膠質，使纖維溼而柔軟，更用兩胸足及兩觸鬚，助以抓開繭層，蛾出而繭破，遂成殘繭；若在幼蠶期內患蠅蛆病者，蠅蛆亦於此時鑽破繭層而出，或以其他虛弱病，致蠶體不能變蛹，或蛹體未及成蛾而斃於繭中者，繭雖未破，而質已染壞，故絲業上欲將繭久藏，備於他時纒用者，務須於適當時期內，行殺蛹乾繭之工程，以保全繭質之完美。

### 一 烘繭前鮮繭之處理

鮮繭蛹中含有水分頗多，隨蛹體之呼吸而時時排洩；若處理失當，鮮繭堆積，則阻礙其水分之排發及空氣之流通，以致釀成蒸熱，繭粒壓迫而失原形，甚則壓破蛹體或死籠繭腐液流出，染污多

數良繭，爲害匪淺也；現在所通行之鮮繭處理，有畦置、筐置、籠置諸法。茲述其得失如下：

**畦置法** 舖置鮮繭於適當之處所，下填蘆蓆，（地板上尤佳）中置三角形竹編之氣弄，行列堆成畦狀，寬約三尺，高約二尺五寸至三尺，兩傍傾斜，作山峯狀，使繭中流通外氣，免釀蒸熱之患，待行殺蛹乾繭之工程，但此法適於廣大場所行之。

**筐置法** 將鮮繭容於繭筐中，疊積作品字狀，高五六層不等，筐以竹編成，孔以不漏繭爲度，中有氣凸使空氣易於流通，高約一尺五寸，直徑約一尺八寸，在江浙各地盛用之。

**籠置法** 容鮮繭於竹籠中，籠長約四尺，徑約二尺，中央立直徑三寸之透氣竹弄，得貯繭四十斤至五十斤；此法空氣流通，水氣易於發散，凡將繭籠疊積運輸最爲便利，決無發生壓壞繭質之虞。以上諸法，祇合鮮繭暫貯待烘時行之，但無論如何須在六小時內設法殺蛹，愈速爲妙，以免化蛾出蛆等弊；當鮮繭裝筐行處理手續時，如遇有薄皮繭，死籠繭及其他不良繭等，當隨時細心選別，否則乾繭時，乾燥程度不齊，并有染污良繭等弊，且發生臭氣，易遭鱗節蟲（*Dermestes-Lardarius*）之廢集，爲損害良繭之媒介，處理鮮繭上當特別注意焉。

## 二 烘繭工程之施行

烘繭工程在學理上，當分殺蛹乾繭兩項手續，先殺蠶蛹次乾繭體，應用適當之乾熱氣，使蛹體中之水分，漸漸發散而成乾繭；如是繭層之固着力弱，衰繭易解，舒鬆，屑物少，縲絲成績俱佳；但今日繭業界，為工程敏捷，減低工費起見，特將殺蛹烘繭合併行之；茲將施行烘繭工程上應注意之事項述之。

殺蛹之時期 蠶兒營繭，在普通溫度中（ $22^{\circ}$ — $25^{\circ}$ C.）經兩晝夜畢其吐絲，復經一晝夜即脫皮變蛹，再經二星期左右，蛹更脫皮化蛾，抓開繭層而出（夏秋蠶繭之化蛾期則較短促）；故殺蛹期以上簇後第六七天為適當，夏秋種繭則在上簇後第五六天之間。

殺蛹時期，甯提早，不宜過遲；蓋蠶兒成繭後數日內，繭層未乾，縮皺尚鬆，繭上之孔隙較大，蛹體中發出之水分易於外逸，蛹皮柔軟，感熱易，繭蛹之乾燥因而迅速，且可免出蛆發蛾等危險。

殺蛹之溫度 鮮繭蛹在攝氏表一百十度之溼熱中，經十分鐘左右，則可完全殺滅，在攝氏一

百十度之乾熱中，須經四十分鐘方能殺斃。

鮮蠶蛹除受乾溼熱度足以殺滅外，尚有化學殺蛹法，及凍殺法兩種：化學殺蛹之法，係利用氫亞硫酸，及硫化氫等氣體殺之；凍殺法，係利用冰度以下之冷氣凍殺之，置鮮繭於攝氏表〇度下八度左右，經一星期之久，蠶蛹完全殺斃。此項學說由意大利古拉桑蒂 (Dott. Colasanti) 博士首倡於一八七九年，後經許多蠶業專家相繼研究，不乏成效；但化學殺蛹之法，因各項氣體易損絲質，斷難實用。

烘繭之適當溫度 無論使用何種乾繭器，均當保持同等之標準溫度，設或烘繭之溫度失當，則蠶繭上所受之影響亦極大。

高溫度之乾繭工程較速，勞力節省，但溫度過高，則乾繭器內之溫度，難以平均，乾繭之程度亦難調勻，有損脆繭層之患。倘在攝氏一百三十度中烘乾之繭，色澤帶微黃，手觸頗覺粗硬，煮繭時不易浸透，解舒索緒均感困難。設在攝氏七十度中烘繭，則需時長久，繭色滯呆，受水蒸氣過久，絲質易致膠化，纖維上多生半自然類，故攝氏一百三十度與七十度烘乾之繭，於繅絲成績，均有不利，皆非

適當之溫度；適當之烘繭溫度，則在攝氏八十五度至一百十度之間，尤當視烘繭之時間，與乾燥之程度而隨時增減之。

烘繭熱度增減之標準

攝氏度數

烘繭第一二小時

八五——一〇〇

烘繭第三四小時

一〇〇——一一〇

烘繭第五小時

一一〇——

烘繭第六小時

一〇五——九五

烘繭第七小時

九五——八五

烘繭之需時 烘繭需時之長短，當視烘繭器中溫度之高低，就烘繭之多少，繭筐中鋪繭之厚薄及器中溼氣排出之遲速而定之。

倘該項乾繭器中，得容鮮繭二百公斤，在攝氏一百十度中需五小時則足烘乾，如收容四百公斤之鮮繭量，則乾繭時間應需九小時；但其接觸之熱度，鮮繭中水分之蒸發及乾燥程度各不相同，



沉澱繭在器中接觸溼氣過久，絲質易致膠化，繭色亦不鮮明，故不如短時烘繭之優良也。

鮮繭之收容量 烘繭器中容繭量之多寡，與乾繭工程大有關係，繭量收容愈多，則乾繭愈遲，費時多而乾繭程度亦多不勻；雖時時攪拌，調換繭框地位亦難保其繭質完美；倘收容少量鮮繭，乾燥固較多量者為迅速，但一次分數次乾燥，手續煩複，倘器中溫度過高時，繭層易致焦損，故繭框中收容繭量以二粒半至三粒厚一層為適量。

檢查乾繭適度之實驗 檢查乾繭程度適否的手續，在乾繭工程上非常重要，蓋乾繭程度如何，不啻影響繭質，於乾繭貯藏上，亦有重大的關係。凡乾繭過度者，繭層纖維互相固着，煮繭難透，解舒不易，多生半自然額，絲質脆弱，繅折尤大；反之乾繭程度歉足，於藏繭上又生困難，每致繭蛹腐敗，發生黴菌妨害絲質，繅絲解舒時，易致無形切斷，產絲量因而減少，為害之甚，不亞於乾繭過度之繭。無論用何種烘繭器，及施行何種烘繭法，當先攷知其殺蛹乾繭上需時之大概，至乾繭適度預料及時之際，則當應用各種實驗與學理的方法檢查而證明之。

(1) 用手伸入就烘之乾繭中，採其蒸發之乾溼，如繭之蒸發氣燥爽者為適度，蒸發氣溼潤者

則否。

(2) 將繭振搖，繭蛹質輕而音清者亦證適度，繭蛹質重而音滯者證未及。

(3) 取乾繭數枚，剖察乾蛹，用指捻碎，蛹粉輕鬆，香氣撲鼻，在指面上微現油質者，亦證適度，蛹粉粗硬而多油者證微嫩；蛹粉乾香而乏油質者證過度。

施行上述諸法，每以繭質之優劣，繭粒之大小，繭框就烘地位之高低，因而發生疑問時，即可施行比重之法，調查其重量（見烘繭時水分蒸發量之調查）。

烘繭時水分蒸發量之調查 鮮繭烘折乾繭，其重量適為三與一之比，即鮮繭三分烘折乾繭一分，或鮮繭一百分，烘折乾繭量三十三分之數；曾經世界各蠶絲專家之調查，結果均屬相同。然中國絲繭界，對於烘繭時水分蒸發量之調查，尙未十分明瞭，蓋烘繭之原理，從未解說清楚者也，姑將簡單之調查法，述之於下以供實用。

試將鮮繭稱十公斤，分裝若干框，容入烘繭器中乾之，框中置以牌號（烘繭器之熱度以攝氏一百十度為標準），在烘繭時，每經二小時復稱其重量，而記錄之，則可知其水分之絡續蒸發，依次

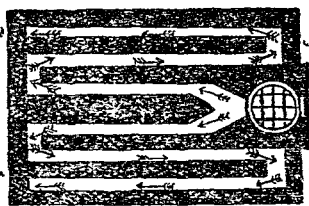
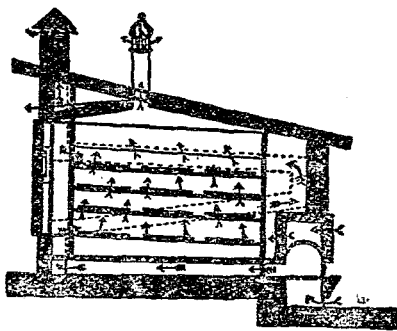
遞減其乾繭之重量，於是半乾繭全乾繭之確切標準量即可測定矣。

### 三 烘繭器之種類

今日各蠶業國實用之烘繭器，種類甚多，形式亦各異，惟大別僅可分火熱乾繭器與蒸熱乾繭器二種：火熱乾繭器，係利用烈火之直接傳熱或間接傳熱而殺蛹乾繭者；蒸熱乾繭器，係利用蒸氣之間接傳熱而烘繭者也。茲將我國蠶業上適於實用之乾繭器及各國最近改良之乾繭器略舉一二以供採擇。

巴郎叶火熱乾繭器 (The Four de Bonlange)。該器創自法蘭西為火熱乾繭器中發明最早者。此器傳入我國已達四十餘年，後經實用家逐年改作與原式略有變更稱之謂雙灶式，按中國蠶業上現在的環境及其經濟力量而論，則此器之應用，似尚合宜，惟現用之雙灶式乾繭器，其建築之構造與學理相背太遠，在乾繭工程上既不經濟且多危險，故著者主採原式之構造，加以改良而利實用。

該器之構造極為簡單，大體為磚砌之熱室一所，室後築有火炕一只，發出兩支焰道通繞室之四周，焰氣由屋頂煙突排出，室內置有木架八層或九層，每層插繭框三只，當鮮繭就烘時室門常閉，門上具小門一，內掛檢溫計，為隨時檢閱溫度及調查乾繭程度時取繭之用；室內乾熱度可達攝氏表一百〇五度左右，鮮繭在此高溫中經半小時，蠶蛹完全殺斃，復經五小時後，鮮繭完全乾燥；室後火炕上具進氣門一，便於吸入外氣，推出鮮繭中蒸發之水分，從室之最高處排氣筒放逐之（見第七圖）。



第七圖 改良之巴朗叶火熱乾繭器

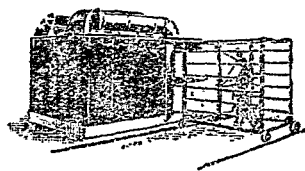
該器之烘繭能力，每二十四小時內，得烘乾鮮繭量五百公斤左右。

哈斯式蒸熱乾繭器 此項乾繭器，如第八圖所示，係利用蒸氣之間接傳熱而乾繭者，創造者為奧人哈斯氏 (Friedr Haas)，該器原在奧匈二邦盛用之。

該器之構造，較前者為煩複，價值亦較昂貴，器之四周為鐵夾壁，內置保溫材料，器內裝置許多蛇形曲蒸管，由器外導入蒸氣，經行曲管，得加熱至攝氏表一百十度左右，蒸氣壓力表保持二十五封度為適，器之下傍設有風達管，賴以排逐室內之水氣，室之頂部裝置排氣管，通出室外，水氣由而發散；器之內底裝置小軌道，便於推入繭車，每車一組，可貯鮮繭十四框。

該器之容積大小不一，大者係進行式，可容繭車十二組，烘繭時循環推入器中，經行全器直往他端出口；器之小者為進退式，僅容繭車一組，每二十四小時可乾鮮繭自四百公斤至四千公斤。

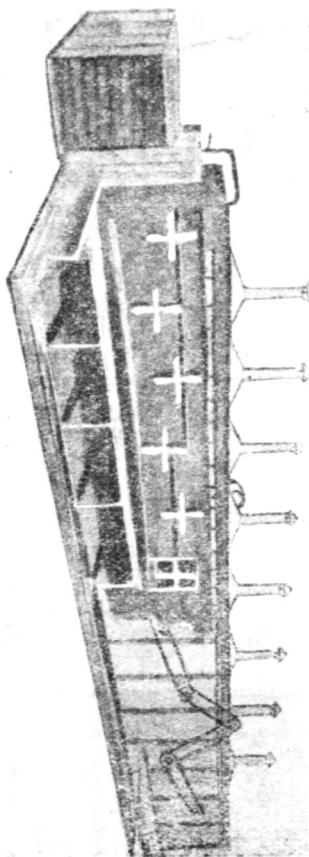
帶川三光式乾繭器 今日日本蠶業上有帶川氏改造之多管式乾繭器發行，其作用大體與



第八圖 哈斯式蒸熱乾繭器

哈斯式乾繭器相同，惟熱室內部兩壁上下，交互裝置風扇，促進室內之排氣作用，在我國蠶業上漸有採用者。

皮央基式火熱乾繭器 該器係意國米蘭城工學博士皮央斯 (Bianchi) 氏所創造，形式有  
多種，其構造皆用鐵板製之，容積極大，最普通者係圓坑狀，為意國各大烘繭合作社所通用。



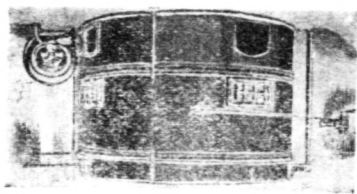
第九圖 帶川三光式蒸熱乾燥裝置

該器之底部裝置火爐，由傳熱焰管往返通過器之下層，得加熱達一百十度以上，並由風達機吹送熱風於貯繭坑中，賴以排逐繭中蒸發之水分，其貯繭部分裝置機關，隨時旋轉，調換方向，使貯繭各部得受均勻之熱力，故乾繭成績極佳；該器之容積最大者一次足容鮮繭二千公斤，每二十四小時得烘乾鮮繭四千至六千公斤之多。

#### 四 烘繭業務之管理

乾繭工程之準備 烘繭器在收容鮮繭前二天，須詳細調查器內各傳熱管道，有無破裂，倘有微損，即當雇工修理，免至使用時發生阻礙，溫度之昇降是否靈便，風達機之速度是否合宜等事項，務按標準率校對之。

收容鮮繭後在各乾繭器之門上，粘以記錄表一紙，將該器容繭數量，就烘時刻，溫度昇降數，風



第十圖 皮央基式火熱乾繭器

達機之速度排氣情形等詳細記載，以便隨時參考，而免錯誤。

烘繭時溫度之檢查 烘繭器之前後上下各部，均宜裝製檢溫計，以便檢查每器各部之溫度；一則可以隨時增減器內之溫度，二則可將就烘之繭框隨時調換；器內之溫度，宜每隔半小時記錄一次，以免不測；倘檢溫計示度，超過標準溫度（ $100^{\circ}$ — $150^{\circ}$ C），繭質易致焦脆或肇火事，即不然，亦徒費燃料；反之如檢溫計示度低於標準溫度，勢必致減弱烘繭熱量之供給，延長乾繭時刻，亦非良策也。

排氣之調節 無論使用何種乾繭器，排氣適當，乾繭迅速，繭色鮮白，纖維之解舒容易，生絲之品質亦因而優良；若排氣不足，則乾繭遲緩，繭色亦滯呆，繭身多受溼熱，纖維易致膠化，解舒既難，絲身亦易變壞。

烘繭器中苟能保持標準溫度，則排氣之調節，愈勤愈妙，蓋繭中水分之蒸發，亦隨而迅速；如器中溫度減低時，排氣亦當遲緩，否則器中之標準溫度難以保持。

烘繭框地位之調換 各種烘繭器之內部，其溫度每隨高中下前後之地位而不能一致，鮮繭



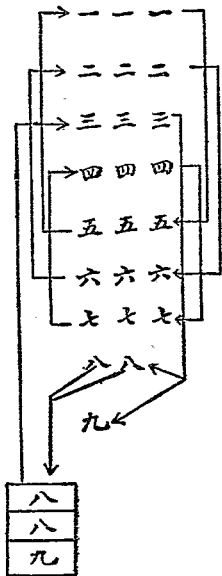
在器中受不勻之熱度後，其乾燥之程度亦難齊一，故宜將乾繭框之地位時時調換，使乾繭受同等之熱力而得平均之乾燥程度。

調換繭框地位之法，當調查該烘繭器全部溫度之高低而定，凡繭框地位上下各部溫度相差攝氏表一度至一度半者，每隔二小時半調框一次，相差二度以上者，每隔二小時調框一次。

烘繭器內部之溫度，至

多不得相差攝氏表三度，過多則不適於烘繭，當將該器熱源之地位變更，或將焰管之道數增減而調節之；茲將烘繭器中溫度相差之位置與繭框互調之次序，列表於下，以供參考。

(1) 在江浙蠶業上現用之火熱烘繭器（即雙灶），其熱源在低部，故下部乾繭最速，上部次之，中部第三四五層為最遲，其繭框之調換法如（第十一圖所示）。

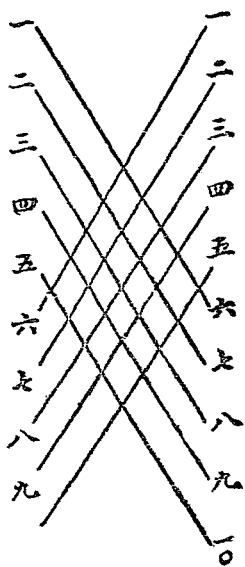


第十一圖

(2) 如意大利現用之哈斯式蒸管傳熱烘繭器（小號進退式）。其熱源在底部與左右兩傍，風達在底部，排蒸筒在頂部，故下部乾燥最速，漸中而乾燥漸遲，如其調框之法應按第十二圖所示。

至其他進行式之烘繭器，則無需行調框手續，因其繭車由前部推入器中後經行全器即由他端出口，其經行時間約自二小時至三小時不等，視乾繭之時期而定。當就烘繭由器中依次推出後，應將各框半乾繭混合堆置一處，使其溼氣在本位自相調和，經若干時後復烘之。

## 五 半乾繭



第十二圖

烘成半乾繭之理由 當烘繭時恆以鮮繭屯積，致烘繭器之作用一時不能周轉，或繅絲家爲經濟燃料起見，在短時間內專繅半乾繭時，得將鮮繭依次施行三四小時之烘繭工程，如是即稱爲半乾繭。

半乾繭之種類 凡因烘繭器之作用不能周轉而免鮮繭化蛾出蛆等危險者，即可在攝氏百度之乾熱中，施行四小時之半乾繭工程，其減輕量約在百分之三十至三十五（三〇—三五%）。凡繅絲家以節省燃料，在短期間內繅用之半乾繭，其乾燥程度，則視繅用時期之遠近而定，鮮繭之減輕量，自百分之三十至六十不等。

半乾繭之處置 半乾繭從烘繭器中退出後，當編號貯藏於適當之處，貼以牌號，牌上填明就烘時間，進出烘繭器之時日，就烘時所受之溫度等項，詳細記載，以便他日依次先後復烘，免致次序倒亂，發生不測之危險（半乾蛹發酵）。

半乾繭貯藏時之檢查 半乾繭藏置於相當處所後，繭中之溫度，隨蒸氣之發散而漸漸降低，至與該處所之氣溫較低若干度爲止，其度數隨該處空氣之流通情形，及半乾繭中存在水分之多

少而定。試伸手入半乾繭中，則頓覺清涼異常，但經過若干時期後，此項半乾繭，則因本身所含之水分與該處空氣中溼度飽和點之相等，及繭堆之過厚而阻礙水分之排發，致引起半乾繭之發酵作用；由是繭中之溫度亦漸漸增高，較氣溫高若干度；半乾繭在此環境中，若不設法復烘，則繭質之變壞，無可諱言；故半乾繭在貯藏期內，當勤於檢查，倘繭中溫溼度漸感變遷時，即當立刻復烘，以免半乾蛹釀成發酵而腐化於繭中，是宜十分注意。

## 六 乾繭之貯藏

鮮繭烘成乾繭後，其乾量與原量之比較，約占三分之一或十分之三，於是將繭久藏，可保全其天然之性質，而適於繅絲上之應用；蓋乾燥之繭，最易吸收溼氣，亦最易發散之，乾溼交感則繭質因而變壞，解舒不良，多生纖維，減少絲量；故乾繭之處理收藏等手續，亟當加以研究，庶可免生意外也；茲將藏繭上各種緊要條件分別述之。

乾繭之處理 鮮繭經烘繭工程充分乾燥後，其原附之一切害蟲，微生物類及各種加害物，均

隨烘繭器之高溫而殺滅，卻無再生之機會；於是當將乾繭從速處理，收容於布袋中，縫閉其口以防外間一切加害物之撞入，於每繭包外加套竹籠一只，以資保護，於是乾繭在輸送貯藏及繭包疊壓時，可免軋傷良繭之患；最重要者，乃乾燥之繭當從速貯藏，不宜多與外氣接觸，免其增加水分。

貯繭之方法 貯繭之方法，因乾繭之程度，及貯繭器之種類而不同，茲分述於下：

(1) 袋貯法 此法先納繭於布袋中，次縫閉其口，以便貯入繭庫；並置以一尺五寸左右高之枕木架，將繭包疊積於架上，使繭包與地板間有一尺以上之空隙，方不受地下溼氣侵入而免種種危險，此法在中國蠶業上咸用之，每包約貯繭五十斤之譜。

在日本蠶業上盛用紙袋貯繭，用強韌之皮紙，貼合數層製成袋形，外塗以柿漆，可容繭百斤左右。

袋貯法在密閉之倉庫中，固無危險發生，尙在普通不完全之倉庫中，則危險異常，須時加注意焉。

(2) 罐貯法 此法容乾繭於鋅板製造之圓罐中，用加熱法抽出罐中水分，貯藏極為安全，每

罐得貯繭百斤；此法之原理與罐頭餅乾之裝置法同，雖藏繭罐於不完全之倉庫中，乾繭不生絲毫變化，在意大利及日本繭業上盛用之。

(3) 庫貯法 此法乃貯繭於設備完全之倉庫中，保全乾繭之性質，而避一切加害物；庫倉內部，區劃多數小間，上下四周都用鋅板密釘之，使外氣不能侵入，形似貯銀鐵箱；乾繭自上口裝入，藏入後密閉其口，以防一切加害物之擅入，取繭時即由下部之小門出口；用此法貯繭極為安全，雖隔數年之久，繭質亦不致惡變，但每庫啓用後，當繼續用完，免致變壞絲質。

## 七 藏繭上應注意之事項

藏繭之準備 乾繭貯藏之前，宜將倉庫掃除塵垢，撲滅一切加害物（鼠、鯨節蟲、黴菌等），如有破壞之處，當精細修理，於是密閉窗戶燃燒火爐，加溫至攝氏四十度以上，經二十四小時吸收庫中之溼氣，將繭藏入，可保安全。

黴菌之抵抗 黴菌原生於溼重之處，其色或黃或綠，如繭之乾燥程度未足，或因倉庫溼重，而

使繭質惡變時，亦常發生此菌，其色較普通者為雜，乾繭經黴菌蔓延後，絲質損壞，為害非淺；但乾繭之程度適當，繭庫之設置妥善一如前述者，則斷無發生該菌之患。

經節蟲之防禦 經節蟲為藏繭上最易加害之物，故當設法防禦之，自初夏至早秋，此項害蟲經多次之化生，雌雄交尾飛舞於產繭及藏繭之所，遺其卵於繭上，經二三天即化為小蛆，脫皮變形，成長極速；在成蟲長大期內，均有嚙破繭屑食盡繭蛹之能力；防禦之法，祇可將蠶業上之爛繭屑物，遠隔繭庫；蓋爛繭臭氣最易招集經節蟲；倘察見寄生蟲卵之良繭時，當即施行復烘之工程，賴熱力滅其遺卵，免其化卵後之加害也。

家鼠之預防 鼠為房屋中常有之物，於藏繭處破繭食蛹，為害尤甚，預防之法，祇可將庫房裝修嚴密，使其無隙可入，於必要時可置捕鼠器捕之，或多畜家貓，亦為通俗禦鼠之良策。

## 第三章 蠶繭纖維

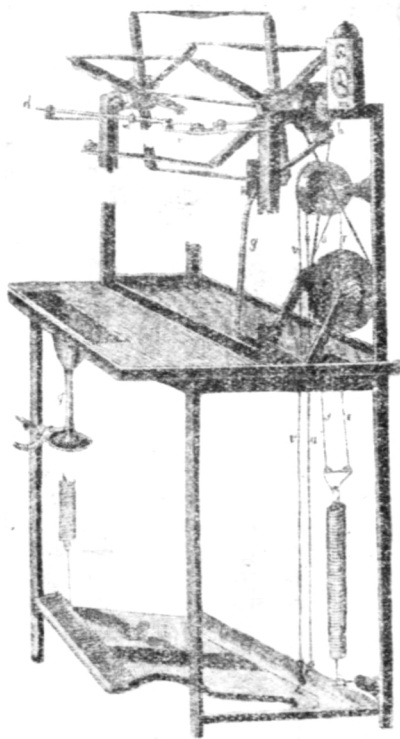
### 一 單繭纖維之調查

一繭之單微絲，學名亦稱纖維 (Fibre)，因其由纖維素組織而成，並可供為織物之原料故也，其分泌之所由，構造與成分如何，均已列述於前；今就繅絲根本問題上而論，則單繭纖維上各種物理性質之調查實為基要；蓋繅絲實驗家對於生絲纖度（條分）之配合，生絲強韌性之預測，及生絲品質之改良等均有莫大之關係。

調查單繭纖維上之性質，應就單繭繅絲機上施行之（見第十三圖）先將用於試驗之蠶繭，剝去繭絨，浸入單繭繅絲機上之小鍋中煮之，至繭現熟色時索緒繅之；該機具小筴一，其環度為一二五公尺，筴傍具有檢尺器，可記小筴之圍轉次數，當小筴轉動時每經四十次時，該器必鳴鐘



一次，於每繭之纖維纏盡時，則可察知共得之絲長；單繭纖維如是纏纏於錢上，其一切物理方面的性質，均可依次調查之。



第十三圖 單繭纖維試纏機

二 單繭纖維之長度

單繭纖維之長度不僅隨蠶繭之種別而各異，於同種之蠶繭與繭繭亦各有相差者；中國種之小繭，其纖維長度每繭平均在四百五十公尺左右，中等繭纖維，平均長度約在六百五十公尺左右；歐洲種蠶繭，其單繭纖維之長度約自七百至九百公尺，其最長者可達一千二百公尺至一千二百五十公尺之多。茲轉錄英國米蘭蠶絲研究所對於下列各蠶種單繭絲長調查後之報告以供參考。

種別	繭色	頂長	長度	頂短	長度	平均	長度
古堆	淡白	九八〇公尺	六〇〇公尺	六〇〇公尺	六九一公尺		
波斯	淡白	一一四〇公尺	六〇二公尺	六〇二公尺	七三二公尺		
土耳其	淡白	一〇〇〇公尺	六二〇公尺	六二〇公尺	七七九公尺		
無錫	白色	六七〇公尺	三五五公尺	三五五公尺	四六四公尺		
紹興	白色	七八五公尺	四二五公尺	四二五公尺	四六一公尺		
洞庭	白色	八二〇公尺	四七〇公尺	四七〇公尺	五七四公尺		

中交意	黃色	七九五公尺	四四〇公尺	六〇三公尺
希臘	黃色	一一二〇公尺	六一〇公尺	七三一公尺
阿特利阿拿	黃色	一〇〇〇公尺	六〇二公尺	八一〇公尺
薩隆尼古	黃色	九九〇公尺	五二〇公尺	六八〇公尺
篤斯卡拿	黃色	一〇八〇公尺	四六五公尺	七七一公尺
卑愛蒙	黃色	九四〇公尺	六二〇公尺	七八七公尺
匈牙利	黃色	一二三四公尺	五二二公尺	七五七公尺
中金黃	黃色	八二〇公尺	四三〇公尺	六一八公尺

三 單繭纖維之織度

單繭纖維之織度，隨蠶種之強弱與種別，繭層之厚薄及繭粒之大小，而有不同，蓋蠶種強者，其

繭粒必大，繭層必厚，織度亦必粗；然蠶種弱者其各種性質均反之，繅絲實驗家組合生絲之織度（條分）時，必先調查單繭纖維之織度而後可得正確。

現代各蠶業國繅絲界皆採用意大利米蘭新織度為標準，以法定但尼爾（Denaro Legale）決斷四百五十公尺絲長中之重量，示其織度之粗細為結果。

一但尼爾等於 $0 \cdot 050$ 公分即五公毫或一公分中百分之五。

試擇同等大小之繭粒數枚，一一依次就單繭繅絲機上繅之，每經四百五十公尺絲長，或二百二十五公尺絲長，作成小絞，置於乾燥器中乾之，復用但尼爾秤稱其重量，是乃單繭之織度也，於試驗時，每種蠶繭當以二十粒試驗之平均結果，方為正確。

據法國里昂蠶絲研究所對於下列各蠶種單繭織度之調查，其所得結果如下。

種別	繭色	繅單繭而得之平均織度
匈牙利	黃	二·五四但尼爾

華種	金黃	二·六四但尼爾
賽凡納	黃	二·三六但尼爾
卑庸	白	二·〇七但尼爾
卑庸伐爾	黃	二·三六但尼爾
卡爾比	黃	二·八五但尼爾
拿維	白	二·四二但尼爾
黑西乃	黃	二·三〇但尼爾
阿司古利	黃	二·四六但尼爾
西里亞	黃	二·四一但尼爾
葡萄牙	白	二·二一但尼爾
白魯薩	白	二·六八但尼爾

華種	山東	日本
白	黃	白
二·七五但尼爾	二·六一但尼爾	二·八一但尼爾

而各有相差。  
 下表係意大利米蘭蠶絲研究所之報告，證明同一蠶種之單繭與單繭之織度每隨繭殼之厚薄

種別	繭色	最細織度	最粗織度
古堆	淡白	二〇四	四·一六
土耳其	淡白	二〇二	三·五九
波斯	淡白	二·一二	三·五四
無錫	白	一·四一	二·八一

紹興	白	一·九〇	三·一〇
洞庭	白	一·五五	二·八四
中交意	黃色	一·六九	三·二四
希臘	黃色	一·九五	三·三七
阿特利阿拿	黃色	二·一一	三·六八
薩隆尼古	黃色	二·二五	三·三五
篤斯卡拿	黃色	二·〇五	三·八三
卑愛蒙	黃色	二·〇八	三·七七
匈牙利	黃色	一·九九	三·六六
中國	金黃	一·八三	三·四三

上列各表所證明者，爲單繭織度隨蠶繭之種別與同種之單繭與單繭之織度，均各有差點，然

進一步察之，則於單繭中之絲層與絲層上，其織度亦各不一致者，無論何種蠶繭，普通皆以表層纖維爲粗，中層纖維更粗，內層纖維爲最細，則相差數約在二分之一至三分之一 $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)$ 。

例如波斯種大繭其表中層纖維之織度自五·三八但尼爾至六·〇九但尼爾，其中內層纖維之織度自三·一五漸降至二·〇一但尼爾；中國球白繭，其表中層纖維之織度，自三·六四漸粗至四·〇二但尼爾，內中層纖維之織度自二·九三漸降至一·五八但尼爾，其一繭中織度之相差數極大，故繅絲實驗家對於生絲條分之組合極難準確，蓋單繭纖維四百五十公尺長度之平均織度中仍包括多數之繭層，織度相差殊遠，故當作進一部之研究，調查單繭中繭層之織度，其粗細相差幾何。

調查單繭繭層織度之法，將單繭一一就單繭繅絲機上繅之，自表層繅起，小筴每經四十次鳴鐘時（即四十五公尺之絲長），將單纖維斷而續之，依次列繅於小筴上至一繭之纖維繅盡爲止，而後將筴上所纏之纖維，依次編號脫下，作成微絲絞，列懸於專用之小絲架上，置入乾燥器中乾之，復將小絲架置於研究室之標準溼度中經五分鐘，即用感覺一公絲之定量秤依次稱之，并當按編



調查單繭纖維五六·二五公尺絲長中之纖度

波斯淡白繭		中國球白繭		匈牙利黃色繭		中國金黃繭	
I	II	I	II	I	II	I	II
5.38	2.27	2.69	3.86	2.56	3.37	2.72	2.72
5.54	2.88	2.44	4.02	2.44	3.70	2.93	3.16
5.38	3.18	2.61	3.97	2.40	4.08	3.31	3.43
5.54	3.31	2.66	3.97	2.34	4.08	3.75	3.54
5.57	3.37	2.77	3.75	2.34	3.86	3.70	3.70
5.60	3.48	2.66	3.70	2.28	3.75	3.42	3.54
5.57	3.70	2.69	3.64	2.28	3.64	3.20	3.38
5.09	3.75	2.66	3.48	2.28	3.54	3.15	3.27
5.57	3.97	2.52	3.26	2.28	3.42	3.15	3.05
5.54	3.97	2.64	3.04	2.28	3.37	2.91	2.72
5.05	3.97	2.50	2.93	2.23	3.10	2.91	2.50
4.43	3.94	2.42	2.61	2.18	2.93	2.72	3.29
4.05	3.54	2.40	2.28	2.18	2.72	2.50	2.18
3.64	3.31	2.34	2.07	2.18	2.72	2.28	2.08
3.48	3.20	2.20	1.85	2.18	2.66	2.12	1.96
3.37	3.23	2.07	1.74	2.12	2.61	1.90	1.85
3.15	3.12	1.87	1.58	2.12	2.50	1.74	1.74
3.04	3.20	1.77		3.12	2.44	1.68	1.74
2.61	3.18	1.36		2.07	2.44	1.36	1.63
2.31	3.04			2.01	2.40		1.47
2.01	2.99			2.01	2.40		
	2.82			2.01			
	2.66			2.01			
	2.40			1.96			
	2.12			1.90			
	1.98						
	1.77						
	1.52						
	1.11						

號記錄其重量於試驗簿上，於是仍按但尼爾量比算之，即可得正確之繭層單纖度。

繭絲學概論

倘欲知纖維上解膠後之單織度，當於微絲絞稱過後，用解膠法，使微絲絞上之膠質溶解，復用原定量秤依法稱之，即可得矣，但其微絲絞原編之號數，不可紊亂，便與未解膠之繭層單織度，可作校對，而得準確之結果。

調查單繭纖維繭層織度之標準絲長表

小笠圍轉次數

絲長

四〇次

四五・〇 公尺

五〇次

五六・二五公尺

一〇〇次

一一二・五 公尺

二〇〇次

二二五・〇 公尺

四〇〇次

四五〇・〇 公尺

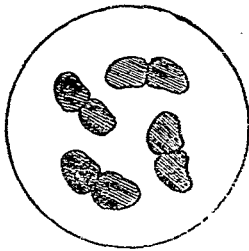
按上表所定絲長於定量後，統以四百五十公尺絲長為推算之原則，例如四十五公尺為四百五十公尺中十分之一，於推算織度時應加十倍計算之，又如五六・二五公尺為四百五十公尺中

八分之一，於推算時，仍加八倍計之。

#### 四 單繭纖維之直徑

單繭纖維之直徑，亦隨蠶繭之種別，蠶繭之品質及一繭中之絲層與絲層而各異；所謂纖維之直徑度者，則二根微絲體並立之直徑度也，當纖維解膠後，其直徑度則隨而減縮，其熟纖維與生纖維之直徑度的相差比率，則視纖維上附有膠質之多寡與二微絲體並立之地位而定之。

測驗單繭纖維直徑度之方法，當將應測驗之纖維，用顯微鏡標本切片器橫斷製成標本片，測之於顯微鏡中，則可測其正確之直徑度（於鏡鐸中當裝置測微器一片）



第十四圖  
顯微鏡中之纖維橫斷片

		種 意		種 法						
中 球 白	山	報達 (Bagdad)	阿司古利 (Ascoli)	墨西乃 (Messina)	卡爾比 (Carpi)	卑庸 (Bion)	卑庸伐爾 (Bion-Var)	賽凡納 (Covenne)	伐爾 (Var)	種 別 繭 色 單 繭 纖 維 之 直 徑
	東	淡 白	黃	黃	黃	白	黃	黃	黃	
		三·一·六千分之一微分公尺	二六·七千分之一微分公尺	三〇·一千分之一微分公尺	三一·三千分之一微分公尺	三六·三千分之一微分公尺	三一·九千分之一微分公尺	二三·一千分之一微分公尺	二九·九千分之一微分公尺	
		二四·六千分之一微分公尺								

日	本	白	二七·三千分之一微分公尺
---	---	---	--------------

### 五 單纖維解膠後之減量

單纖維上絲質與膠質量之百分比率，隨蠶繭之種別，繭與繭絲層與絲層而不同，已列述於蠶絲之成分。

試將單繭就單繭纜絲機上纜之，每經四十圍或五十圍時編號分別絞之，乾之於烘燥器中，於是用感覺千分之一公分定量秤，稱其正量，按統記錄之，更用解膠法去其纖維上之膠質後，復求正量，即可逐較比算其減量為百分之幾，同時可檢查單繭絲層纖度之粗細與解膠減量的比較。

一繭中表中層纖維之纖度為最粗，所附膠質亦最濃厚，解膠後之減量亦較多，然其內層纖維與蠶蛹接近處，纖度最細，纖維上所附膠質稀薄，解膠後之減量亦極輕（凡用生熟繭所纜之絲，性質剛硬，固粘力堅；而用薄熟繭所纜之絲，其性質軟柔，固粘力亦弱）。例如下列二種蠶繭，其絲層解膠後之減量如下：

中國球白蘭

二七·一〇

二五·〇〇

二二·五四

二〇·一九

一七·六四

一七·三〇

一三·〇〇

一三·二六

一六·三四

一〇·四一

一一·四五

波斯淡白蘭

二七·七七

二八·四三

二六·七六

二四·〇一

二一·四六

一八·四四

一八·五三

一五·六二

一六·〇九

一四·七〇

一八·二七

八·六九

二〇·二四

一二·五〇

二〇·一三

八·五一

一九·四〇

六·五二

二〇·六二

八·一三

一八·五四

六·五七

一七·二四

一九·六四

一九·七八

一八·八二

一四·八六

## 六 單纖維之強伸力

單纖維之強伸力，用檢力器 (sorimeter) 調查之，取一定長度之單纖維一條（五十公分），直繫於器之兩挾絲螺旋上，隨器之牽拉作用，單纖維漸漸伸長至拉斷爲止，器上遂發現二種檢力性的表示。

強力性 (tenacity) 單纖維體五十公分之長度由檢力器之牽拉作用而伸長至不可抵抗而切斷，則表示其斷之極度能抵抗或耐重若干公分。

伸力性 (elasticity) 單纖維體在檢力器上拉長時，其伸長度達極點而斷，則表示其一公尺纖維上得伸長若干公釐。

試驗單纖維強伸力之施行，應將單繭就單繭繅絲機上繅之，單繭纖維每經十公尺時檢查一次，至該繭之纖維繅完爲止，即可得單繭纖維表中內各層強伸力性質的平均結果；如是試驗室中，無需標準溼度之調接。於試驗上亦甚合法。否則纖維細軟，檢查極難。

單繭纖維之強伸力，亦隨蠶繭之種別，繭質之優劣，單繭織度之粗細而定強弱。

蠶繭品質最優良者，其單纖維之強力性，每一但尼爾上自二·八〇至三·〇〇公分，其伸力性，

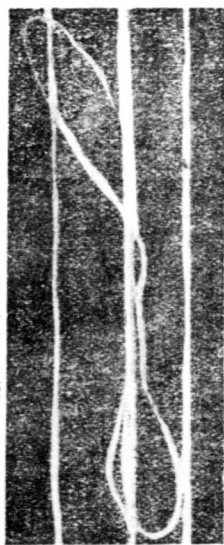


在一公尺單纖維中，得伸長一六〇公釐。

凡單繭纖維之強伸力優良者，於繅成生絲後之強伸力及覆繅成績亦均佳，蠶繭經白殭菌微菌之蔓延後，其單纖維之強伸力因而變弱，繅成生絲後之強伸力，及覆繅成績亦極劣弱。

### 七 單纖維上之自然類

單繭纖維於各種物理性質上（絲長，纖度，直徑度，強伸力）均不能得同一之構造，已如前述，然於單纖維之表體上，亦常有不規則之形態，謂之自然類，是因蠶體虛弱，或吐絲時排液腺管中排液之速度失常，或結繭時受特別之震動，或上簇處溫度高低不勻，及吐絲時排列 8 字體之地位歟



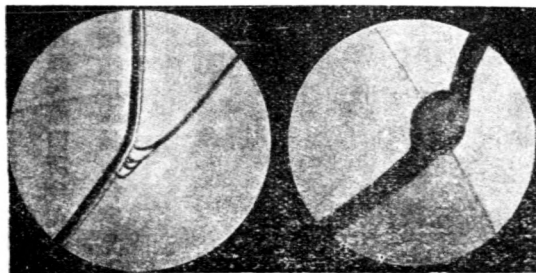
第十五圖 自然類時繭絲

當等原因所致。

自然類中，有在生纖維上發現者，有在纖維解膠後發現者二項，其形狀亦有多種。

生纖維上之自然類，則單纖維上二微絲並行之地位不能相等，偶有發現長短不均勻而成環曲狀或成膨脹狀之表體。

其他發現於生纖維上者，尚有一種半自然類，或稱圈糙則在繭層中，常有少數8字體，因其所附膠臘質濃厚，在單纖維解杼時互相粘結，同時脫下，成一環圈狀或雙環圈狀或五六環圈結合一團者亦有之，在生絲上則為纖糙之一種。此項半自然類在繭之表面絲層及與蛹襯接近之絲層中常見之，而以各種夏秋種交雜種所產之繭絲中為最多。上項自然類，僅生存於生纖維中，生纖維解膠後則



第十六圖 熟纖維上之自然類突瘤突節

完全解脫。

熟纖維上之自然類，即纖維經解膠後，二微絲互相分散，在單微絲上常發現一種突瘤或突節狀之表體，是因蠶體虛弱或結繭時受激響或震動而突然中止其吐絲等原因所致，在繭絨上發現者為最多；又一二齡之稚蠶吐出之纖維亦常有之，此項自然類，在纖維解膠後方得察見，在生纖維體上無處檢查。

## 第四章 縲絲工程

### 一 原料之審定

蠶繭爲縲絲上唯一之原料，盡人知之，惟繭層之厚薄纖維之長短，影響縲絲成折之大小，繭質之良否，影響絲質之優劣，其於生絲產銷問題上有直接的重大關係，故縲絲上原料之審定，實爲當業者所急宜研究之。

原料審定之手續，異常煩複，關於蠶繭，單纖維學理上之種種調查，已詳述於前，茲將審定原料之理由列述如下。

繭號成分之審定 繭號之成分，即審定該項原料中，分別頂頭二三號，同宮繭，及殘廢繭等各占百分之幾，蓋一項原料中頂頭號百分率愈高，則成折愈小，縲絲之成本亦合輕，反之則否。

單纖維解舒之審定 蠶繭中每因膠質太濃，乾繭過度，致其纖維之解舒不良，或因藏繭未妥，受潮溼而生黴菌，或白殭菌侵害之蠶繭，其纖維之解舒亦不良；二者之解舒情形不同，前者之解舒易於吊斷，可以加長煮繭時間補救之；後者之解舒係無形切斷，則無補救之方，故審定原料時宜特別注意。

單繭平均織度之審定 單繭纖維之織度的調查方法已列述於（蠶繭纖維）前，但一項原料於纜用以前，務須審定其單繭之平均織度，並當調查其熟繭之厚薄，色澤，與織度的對照，以知何等生繭係何織度，何等薄皮係何織度，如是生絲條分之配合則可準確無疑。

單繭絲長之審定 單繭繭層愈厚，則其纖維亦愈長，絲纜之成折亦愈小。

單纖維純雜之審定 凡蠶繭品質優良者，其纖維之表體上亦頗潔淨，繭質惡劣者，其纖維上常發現半自然類，（即圍糙）纜絲後生絲之品位亦減底，故審定原料時當特別注意之。

單纖維強伸力之審定 單繭纖維強伸力不佳，纜成生絲後之強伸力與覆纜成績亦均惡劣，故每項原料於纜絲前，亦當着重調查之。

纒折之審定 乾繭於纒絲後即可求得生絲量，蛹量，蛹襯，絲頭量四種分量，如生絲量百分率高，即纒折小，反之如蛹量與絲頭量之百分率高即纒折大，故於每項原料審定時，當應用標準纒折湯，使手術最良之女工試纒之，待該項樣繭量纒完後，即將所得之生絲，絲頭，蛹與襯，四種，稱其乾量，於是比算其百分率各占幾何。

以上七項，均所謂審定原料應經之手續，並當將各項結果列表記錄，以供參考，其原料之優劣即可鑑定。

### 原料審定記錄

民國 年 月 日

實驗室溫度

°C.

實驗室標準溼度

%

樣繭名稱……種。

樣繭毛量……公斤或公分，烘乾之正量……公斤或公分

百分中所含水量……………%

淨鹼成分 A……………% B……………% C……………%

同宮鹼 %殘鹼 %

蠶鹼解舒 面層……………中層……………內層……………

煮鹼需時……………分鐘煮鹼標準湯 55°—100°C.

單纖維度 面層……………中層……………內層……………

單鹼絲長 頂長……………公尺頂短……………公尺五十粒

平均……………公尺

單纖維附類 面層……………中層……………內層……………

強力性 面層……………公分中層……………公分內層……………公分(每但尼爾)

伸長度 面層……………%中層……………%內層……………%(每公尺)

試線光鹼量……………樣絲量……………

蛹量……襪量……絲頭量……

縲折 A. B. C. 平均

檢驗員簽字 主任簽字

## 二 縲絲前蠶繭之處理

剝除繭絨 蠶繭外表之毛絲層，謂之繭絨，亦稱繭衣，其組織雜亂，鬆散一如棉花，纖維上所附膠臘質濃厚，萬難求緒，故縲絲前蠶繭之處理，須先行剝除繭絨之手續，剝除之法有二，則用機械與人工是也。

凡人民生活低廉之地，都僱用人工剝繭，如於雇工艱難，生活昂貴之地，則用機械以代人工；但機械剝繭法，宜於改良種蠶繭，因其繭層厚硬，不受機械之損壞，若繭層薄弱之蠶繭，必隨機械剝軸之動作而損壞繭殼。

今日意法二邦商場中有實行光繭賣買，在縲絲廠中，可免剝繭之手續。



選勻繭粒 蠶繭剝除繭絨後，工業上即稱爲光繭，然光繭繭粒之大小，繭層之厚薄，色澤之勻雜，殘繭之百分率等，恆以蠶種之複雜而難一致，故尤當選勻繭粒，定以階級，使成繅絲上合用之原料。

繭粒大小與繭層厚薄不勻之弊，在繅絲上發生許多的障礙（一）繭粒不勻影響單繭織度之粗細，繅絲上生絲條分之配合定難準確。（二）繭層厚薄，於煮繭時熟度之勻否，絲身與繅折之良否，均有重大的關係，蓋厚薄繭同時就煮，薄繭易熟，至厚繭煮透時薄繭煮已過度，絲質因而變壞，增多屑物量，繅折亦由是擴大矣。

選勻繭粒，當以單繭平均織度爲標準，任繅絲廠技術主任者，當依照原料審定時，單繭平均織度與繭號成分之記錄及本廠工作上需要之原料而定選繭之取法，繅絲上應用之蠶繭，繭粒愈勻愈佳；但選繭上所得等級愈多，則繭之品質愈劣，所得生絲品位亦都不等。

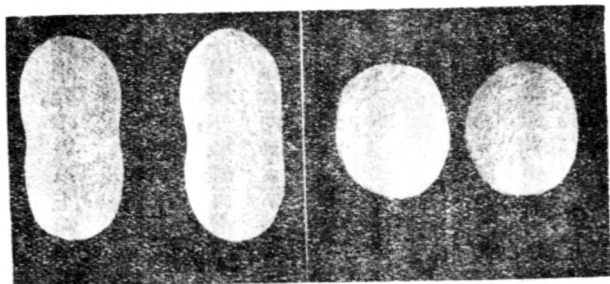
意法蠶絲會議一九〇〇年在都崙（Turin）開會之議決：曾統別國際蠶種，分大中小三系歸納之。

大繭系 列入本系之繭號，繭粒最大，纖維最粗，其單繭平均纖維度自三·一〇至三·五〇但尼爾之譜，（如報達、企浦、波斯、篤斯卡拿等大繭種爲合符）適於纜特粗條分之生絲。

中繭系 列入本系之繭號，繭粒中大，纖維中粗，其單繭平均纖維度自二·六〇至三·〇〇但尼爾之譜，（如紹興、餘杭、大元、諸桂、賽凡納、卑庸、伐爾、阿斯古利、卑愛蒙、歐黃、赤熟、白龍及其他各種交雜種爲合符）適於纜中粗條分之生絲。

小繭系 列入本系之繭號繭粒最細，其單繭平均纖維度約自二·二〇但尼爾至二·五〇但尼爾之譜，（如無錫、蓮心、新元、金黃、小石丸及其他小繭種爲合符）適於纜細中條分之生絲。

凡列入同系同種之蠶繭，更當按繭層之厚薄，繭色之純



金 黃 繭                      賽 凡 納 繭

第十七圖 選繭上繭形繭粒均當相等

雜等標記分別 A. B. C. 之等級而縲用之。

凡不可縲用之殘繭（同宮，蟲害，棉絨等繭）皆於剝繭時依律剔除，不在以上範圍之列。

### 三 煮繭

繭繭表層纖維上，附着極濃厚之膠質，（已列述於前）一時不易浸水，纖維萬難解舒，故欲利用繭繭於縲絲時宜先煮繭於沸湯中，溶解其膠質，解開纖維之互相粘合而利索緒；然煮繭法之適否，於縲絲上纖維之解舒，糙類之發生，絲量之生產，屑物量之銷耗，及生絲品質等問題，均有莫大之關係；其應注意之事項，即煮湯之溫度，煮湯之分量，換水之次序，煮繭之需時及各種煮繭法之異點等是也。

煮繭湯之溫度 縲絲上不論應用何種煮繭法及何種煮繭器其煮繭湯之溫度，皆以攝氏九十三度至一百度為標準，其煮繭程度之適否，則以煮繭時間之長短為進退；倘煮湯溫度在攝氏八十度以下時，則生繭易於煮僵，縲之解舒困難，發生僵糙，多成吊繭以致斷緒。

煮繭湯之水量 煮繭湯用量之多少，應視所用煮繭器之格式與煮繭法而定；就意大利新舊式煮繭鍋而言，則其應用之湯量，須加至煮鍋內紫銅盆上最高層鑽孔處爲度，過度於昇溫時，易使沸水上騰而外溢，消耗蒸汽清水，損失甚大；就法蘭西日本所用之各種煮繭器而言，其應用之湯量，須使容繭之繭匣，完全沉沒於湯中爲度。

煮繭之需時 煮繭上應需之時間，當視繭質之優劣與煮繭法之不同而定，蓋繭層厚而膠質濃者煮繭需時長；繭層薄膠質稀及半乾繭鮮繭等，其煮繭需時短；例如用浮煮法煮繭時，需時在六十秒鐘至二百秒鐘之間，使生繭現熟玉色爲度；用浸煮法煮繭時，需時在三分鐘至八分鐘之間；又如日本舊時應用沉纒法時，其浸煮繭之需時在十分鐘至半小時之間，然其湯溫亦與前者稍有變更。

以上所述之各種煮繭法之應需時間，其確定數，當由技術主任審定原料時，經多次之試驗而決定之。

煮繭上繭量之取適 煮繭時每次應用之繭量，當視繭質之優劣，所纒生絲條分之粗細，及應

用緒眼之多少而定。

倘繅細中等條分之生絲時，普通應用五緒眼至六緒眼繅之，如是則每一緒眼上當準備熟緒繭二十粒之譜，其中生熟緒繭各半，倘繅粗特條分之生絲時，普通應用二眼至四眼繅之，如是則每緒眼上當準備熟緒繭三十粒之譜，其中生熟緒繭亦各半。

每次煮繭上應需之繭數不宜過多，亦不宜太少，過多則煮繭熟度不勻，索緒困難，失緒繭多，易使緒眼上就繅繭混雜，致妨所繅生絲之條分，況熟緒繭過多，一時不易繅盡，久積鍋隅浸於繅湯中，或久置繅台上緒繭漸減冷，均足變壞絲質發生類節，而纖維之解舒反致困難，反復求緒，消耗良絲，繅折由而擴大；設或煮繭時需繭太少，則所得熟緒繭，不足應付各緒眼之需要，工作時時停頓，生絲之產量因而減少。

煮繭湯之沖換 蠶繭經煮熟後，必溶化一小部分之膠質，及蠶蛹中煮出脂液雜質於煮湯中，故煮湯經若干時必致混濁而成褐色，若繼續煮繭即易妨害絲色，并因蛹體中煮出之鹼質，易使絲質變化，而變壞絲體上之力性，故煮繭湯當時時沖換之。

煮湯之沖換次序，均視所煮蠶繭之品質而定，但無論如何，宜將煮湯勤於沖換，不宜清換，使湯色適勻，保持常度，免使生絲色澤受湯色清濁不勻之影響，於應用蒸汽、清水、時間上均節省不少也。倘將煮繭湯清換，則費時甚長，有礙煮繭工作，致熟緒繭不及接濟繅絲，且湯色易致清濁不勻，消耗蒸汽、清水量定多，故不如沖換法之經濟也。

**熟緒繭之處理** 凡經煮透之熟緒繭，當隨時繅用，不宜久置繅臺上漸漸減冷，以防絲質膠化，發生類節，甚則纖維之解舒，反致困難，多生斷緒；更不宜久浸於繅湯中，疊積鍋角，置之不用，蓋亦足變壞絲質，發生各種糙類者也。

**適當之處理法**，先將每次之煮繭量，約定適於需要；當熟緒繭由煮鍋中盛起後，應隨時倒入繅鍋前之容繭區中，以待繅用，則停留時間，至多不得過五分鐘；煮出之熟緒繭，其繅用時間，至多不得過十分鐘，停工以前，熟緒繭當完全繅盡，即留存之熟湯繭，亦愈少愈妙。

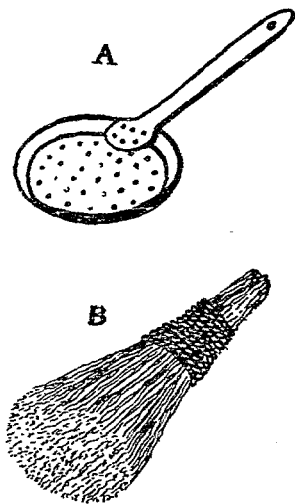
#### 四 各種煮繭索緒法

今日各蠶業國繅絲上實用之煮繭索緒法甚多，惟大別可分為浮煮法，半浸煮法，浸煮法，進行浸煮法四種，茲分述於下。

浮煮法 此法將繭投入沸湯中，用繭匙善為攪拌，使繭現熟玉色為度，於是用索緒箒（箒以意大利產之權木草根（*Tartrabchia*）製之，或用稻草穗，棕鬚等原料製之）就煮熟繭上掉之，反復索緒，至全體繭緒繫纏於箒尖為止，於是將總緒（即絲頭）從箒尖上扯下，就煮湯中提長，去其雜緒，以供纒用。

浮煮繭係意大利舊式機械上應

用之索緒法，因其全賴人力，管理複雜，於繅絲成折及生絲品質方面，難得均勻之成績，故意國繅絲界漸將此法廢棄，改用半浸煮法與浸煮法代之，惟我國繅絲界今日仍沿用之。



第十八圖 繭匙及索緒箒

半浸煮法 此法係意大利繹絲界近十五年來改用之新法，其煮繭上初步手續與浮煮法略同，亦將生繭投入沸湯中攪拌之，後應用一種新式之機械索緒筭，將熟繭壓入煮湯中，沉下半寸許，隨機械索緒筭之動作而索繭緒。

機械索緒筭係一八七〇年意大利 蒙古濟 (G. Monguzzi di Valmadrea) 氏所創作，後經帶利約 (G. Battaglia) 氏傑安伐尼 (O. Giovanni) 氏諸專家之改作，其機械之動作，益加便利，今日歐洲各繹絲廠皆採用之。

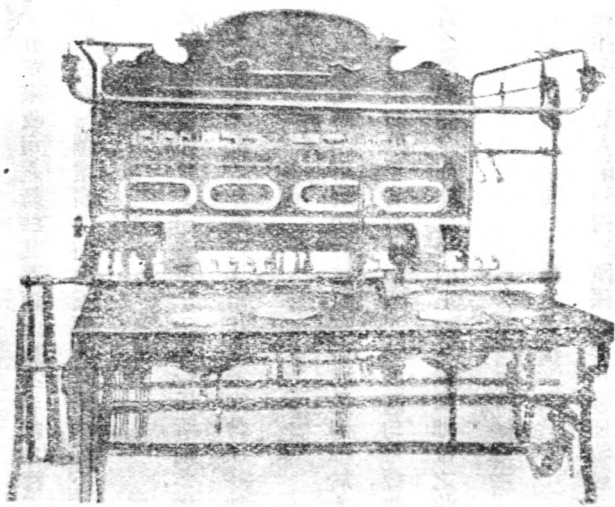
此項機械索緒筭之動作，由主動柄上輪齒之互轉作用，索緒筭遂向左右進退轉掉於煮鍋中，每經一定之次數後，索緒筭之動機，隨其輪齒之轉脫而停止，其所得繭質之熟度適勻可繹，決無熟度過歉之弊，至索緒筭轉掉之次數當視繭質之優劣而定，由其發動柄上固定輪齒地位之改變而支配之（見第十九圖）。

使用浮煮法與半浸煮法時，當將失緒熟繭與熟繭併合，同行索緒之手續。

浸煮法 此法用於繭層粗硬者為宜，將生繭容於煮繭匣內，（匣係圓形，用金屬物製之，四周



鑽滿小孔，便於貫通沸水，匣中可分兩半區，每次煮繭可供兩繅鍋上之緒繭（浸入沸湯中煮之，或用滿鑽細孔之金屬製煮繭蓋，將繭壓入煮鍋中浸煮之，約經二分鐘至六分鐘之久，（視繭質而定）將繭盛起，澆以冷水，經十秒鐘之久，（使熟繭中之熱氣減縮，收吸水量，至繅絲時，得半沉於繅湯中）於是用弱力之索緒筭，就煮湯中行索緒之手續，用此法煮繭，熟度均勻，索緒容易，繅絲成績均較浮煮方法為優良，適於意大利舊式繅絲機械上應用之。



第十九圖 機械索緒筭

進行式浸煮法 此法當用專門之煮繭器行之，係法蘭西五十年來沿用之舊法，今日日本繅絲界盛倡之。

煮繭器之種類甚多，形式亦各異，在法蘭西繅絲廠中應用者爲鼓輪形，名環形煮繭器 (*appareil à bouillir les cocons*) 器之外廓爲一環圓鐵坑，滿貯沸水，內置環形鼓輪一只；(高度約三十公分，直徑度約二公尺) 輪中分隔爲數十區，每區置紫銅質之鑽孔盒一只，得貯繭三四盤，專供每纜鍋之用繭；當煮繭時，該輪環轉於沸水坑中，其速度每周自二分鐘至四分鐘，坑中溫度自攝氏九十至一百度，繭之透熟時間自五分鐘至十分鐘，視繭質之優劣而定；用該器煮熟之繭繭可直接纜用無須索緒，但纜絲時所得之少數落緒繭，則當另行索緒手續。

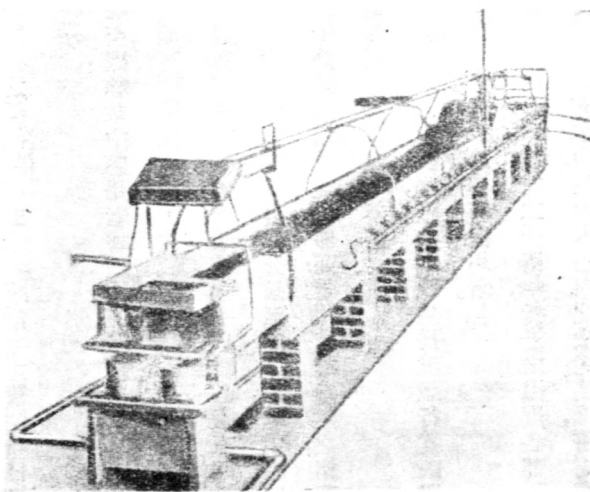
在日本繅絲上應用者最初亦仿造法蘭西之環行煮繭器，近年則改爲長道進行煮繭器，種類甚多，惟以矢島式長工式煮繭器爲最通行，今日無錫繅絲界亦有採用者。

此項煮繭器之構造，外爲長形木槽一具，中分四段（見第二十圖），煮湯之溫度各部不同，當煮繭時，生繭藏於銅質匣內，將匣置入木槽，使沉沒於沸水中，並由木槽內之輸送裝置，將繭匣一

依次輸送，經行全器，使受不同之湯溫而出。

矢島式煮繭機內之湯溫 第一段湯溫 $97^{\circ}\text{C}$ .；第二段用氨蒸霧，以協助特質繭之解打；第三段湯溫 $50^{\circ}\text{C}$ . 上具撒布冷水裝置，以助繭之浸透；第四段之湯溫 $100^{\circ}\text{C}$ . 惟在本段出口處復降低至 $97^{\circ}\text{C}$ . 熟繭桶中之浸湯溫在攝氏 $40$ 度左右。

煮繭匣之輸送速度 乾繭入煮繭機之沸湯後，其經行之遲緩，大有關於就煮繭熟度之適否，故煮繭匣（內貯乾繭）



第二十圖 日本矢島式煮繭器

輸送之速度當視繭質而定，但無論如何，當調查熟繭之解杼是否容易，絲身是否清潔，繅繭經過是否始終半沉等條件，尤當應用科學的方法悉心試驗之。

凡經浸煮法及進行浸煮法煮透之熟繭，無需行索緒手續，祇須用索緒帚就熟繭上略行攪拌，則繭緒自得，至繅絲時所得之失緒熟繭，當用質料柔軟之索緒帚行之，索緒時轉掉動作，亦當輕緩，不宜暴烈，免致損壞繭層而大繅折。

## 五 整緒與集緒

**整緒** 光繭經煮透索緒之手續後，即得有非正式之繭緒，謂之雜緒，因其出自纖維之中途，並非出於絕對的極端故也。倘將雜緒繅之，必致紊亂而生糙類或斷緒，故繅絲前當行整緒之手續，並覓正緒而利纜用，然整緒方法之適否，大有關於繅絲成折之大小，蓋整緒合法，則雜緒易盡，絲量之銷耗極微，反之整緒時良絲之銷耗多而雜緒難除，是管理上亟宜注意者也。

合法之整緒，先提起熟緒繭之總緒，察其纖維上之純雜程度，將大股雜緒提去後，再將單獨雜

緒一一摘除，至大宗繭緒清澈，每繭一緒爲度，即所謂正緒也。

集緒 生絲係集合多數之繭緒而縲成，故縲絲上有行集緒之手續，集緒者乃集合數繭之正緒穿過磁眼中心之細孔，其法極簡單，絕無學理之可言；然磁眼細孔之大小與縲絲纖度之適否，在事實上有足述者，蓋磁眼中心之細孔，其直徑度之大小共分三號，按所縲生絲纖度之粗細而用之。

凡縲細條分之生絲（ $8/10-12/14$ ）時，應用磁眼細孔之直徑度爲百分之十二公釐，縲中粗條分之生絲（ $13/15-20/22$ ）時，應用磁眼細孔之直徑度爲百分之十四公釐；縲特粗條分之生絲（ $24/26-28/30$ ）時，應用磁眼細孔之直徑度爲百分之十六公釐；其細孔直徑度之大小，得用顯微鏡測定之，縲絲界當依例取用，方爲合法，否則於縲絲上，多生障礙。

例如縲細條分之生絲，用大號眼孔之磁眼，則絲身惡劣而絲體上水分之排逸不足，致妨絲片之乾燥，增加爪角之固着力而覆縲困難；反之縲粗條分之生絲而用小號磁眼



第二十一圖 磁眼

孔時，於纜絲上多生切斷，穿絲貫眼費時尤多，因是絲量之生產減少。

在意大利纜絲業上，更有集緒器（或稱添緒器）(attaccalave me canico) 之發明以代磁眼而易添緒，今日各蠶業國纜絲廠中，皆採用之（見機械添緒法）。

## 六 綾織

綾織爲纜絲上重要之利器，其功用甚大，當纜絲時生絲經綾織後，則良於抱合，強於檢力性，絲體上四分之三之水分得賴以排逸，絲身亦因而純良，生絲如是纏上絲篋，其絲縷與絲縷之交叉點可免互相固粘及爪角結硬等弊，生絲之覆纏成績亦隨而良好。

撚製綾織之方法，將穿過磁眼之絲縷提起，滑繞於下玻桿 A 向上錫絲輪滑掛，更向下錫絲輪滑繞而上拽，與經過絲合而撚之，則成綾織，於是將綾織上端絲縷提起向上玻桿 B，滑繞於第三錫絲輪，經勻絲板之玻鈎而直達絲篋，由是始行纜絲。

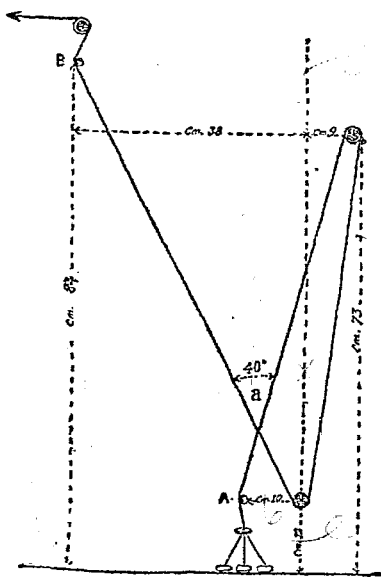
綾織之標準度 纜絲時綾織之長度與絞旋數均難測定，蓋隨錫絲輪，玻桿地位之裝置，三角

傾斜度  $a$  及絲籤之運轉與停止時而異之，至於綾織之標準度，按縲絲界之習用，凡縲細中條分之生絲時，三角傾斜度  $a$  為四十度，綾織之綾旋數以二百三十綾為適宜，綾織之長度約在十五公分左右。

依照上述之標準度撚成之綾織，其施綾力均勻，無論長短綾織，其地位亦均執中，生絲經過後決無發現曲絲及引成吊牽等弊。

綾織與生絲體之影響 綾

織於生絲體上之影響，僅使絲體抱合光緊，有益於檢力性，並得減少絲體上之一切類節，減少絲體上附帶之水液，然於生絲之表體上並無給以綾旋之作用也。



第二十二圖 標準綾織台之裝置

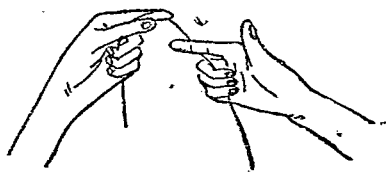
蓋爾比蒂氏之雙綾織 意人蓋爾比蒂 (Galbraith) 氏因研究生絲之檢力性，減少絲體上之類節起見，遂有雙綾織之發明，其所得結果較單綾織為佳，確有減少類節，增加強伸力之功效，但生絲上之結頭增多，生絲之產量減少。

## 七 添緒法

縲絲之添緒全在手術之敏活，似無學理之講究，然就實驗上而言，則添緒投擲之方法，可分為擲添法，捲添法，及機械添緒法三種。

擲添法 普通縲絲女工，皆習用擲添法，因其易於操練，在一星期之學習期間，即可學成，但應用此項手術縲成之絲，每多回頭糙，因其切斷之絲緒稍長故也。

捲添法 捲添法之手術較擲添法為難，非有充分之練習不得精熟，在意大利縲絲廠中考取管理員（即監工員）時，應考者非精熟捲添緒之手術不能合格，應用此項添緒手術縲成之絲，可



第二十三圖 擲添式



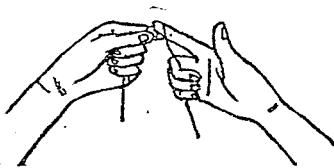
減少回頭糙之弊，因其切斷處之絲緒較前者為短。

機械添緒法 近十餘年來，意大利盛用機械添緒，其種類甚多，惟以罷帶利約添緒器（Attac cabavedi Battaglia di Luino）為最著，該器亦用人工管理與擲添法合作之，惟添緒易而迅速，蓋用手指投緒而上器之利齒之施轉動作，纖維由而切斷，更與總緒絲合繞而上，故添緒回頭糙可以絕跡，如縲細中等條分之生絲（9/11-13/15）時每女工能縲七眼至八眼，每鍋之產絲量當較手指添緒者增加20%，今日歐洲各大縲絲廠中，皆採用焉。

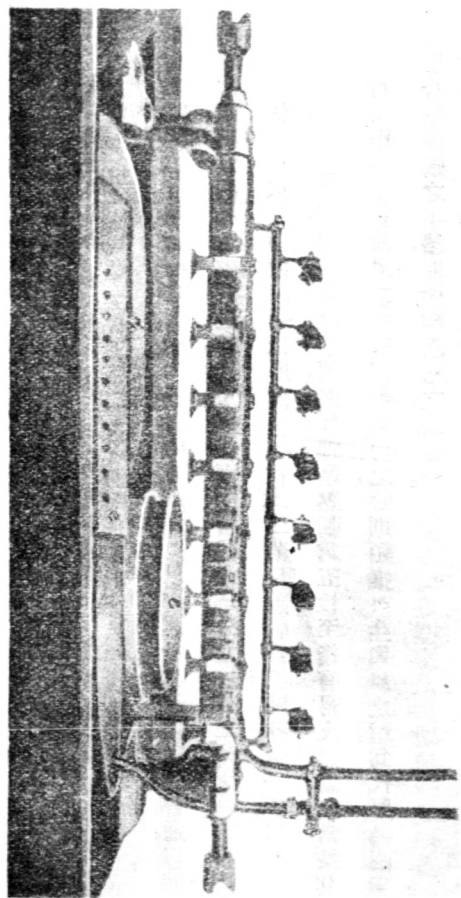
添緒上幾個要點

A 添緒時當先察緒眼上需要緒繭之厚薄擇繭添上配合，而調勻之，不宜隨便妄添，致礙標準條分。

B 預備添緒之緒繭，當在羣緒繭中提出，置於要求調緒之緒眼下，即便添緒，切忌繭未出羣而緒已添上，致發現細螺旋絲。



式添捲 圖二十四



第二十五圖 意國最新式之機械添絲器及其總裝各等附屬件

C 每次添緒祇限一緒，切忌以二三緒一次添上，免生突頭與短螺旋糙及條分歎勻等弊。以上三項於絲身之清潔，生絲之條分及絲體之勻淨等問題上各有直接與間接的影響，故繅絲家對於女工手術上之訓練，當着重注意之。

## 八 調緒與摘緒

單繭纖維之織度，隨繭層之表中內絲層而有差別（已列述於蠶繭纖維），普通以面中層纖維粗，內層纖維與蛹襯相近處為最細，僅可抵作面中層纖維三分之一或二分之一，隨繭質與層次而不同，故繅絲上每以三薄熟繭折抵厚熟繭二枚或二薄皮熟繭折抵厚熟繭一枚，以計所繅生絲但尼爾之實數，因是有調緒摘緒之手續，例如繅厚熟繭為五枚，至逢有薄皮熟繭時，當按其繭層之厚薄程度，而改作三生三薄或二生五薄等調勻之，餘則類推（生與薄之稱，為代厚熟繭與薄熟繭之別，其配合厚薄繭之手續，即所謂調緒之法也）。

摘緒者，即在調緒時摘斷緒眼下數緒繭之一是也，摘緒之法雖極簡單，然取法之適否，大有關

於絲身之潔淨與條分之準確等問題；適當之摘緒法，當在緒眼下半寸之地位行之，若將緒繭牽引過遠，則螺旋絲易於發生，更不宜將緒繭擲出鍋外，延延不摘，致妨礙所繹標準條分，倘逢一薄皮蛹襯時，則易引起脫衣糙與絨毛之發生，(siffilanie duvet)負工務管理之責者宜隨時隨地注意之。

## 九 繹絲上條分之配合

生絲條分之配合，當依據單繭織度為標準（見單繭纖維之織度），蓋單體之生絲係繹集多數單纖維而成；試繹集數繭之纖維為一生絲，先計其繭數應得之但尼爾量，而後用檢尺器將該絲縷搖二百圍或四百圍之絲長，（合二百二十五或四百五十公尺）就但尼爾秤上稱之，如其秤見之但尼爾量與其預算之標準條分相符合者，則該生絲條分之正確配合也。

生絲條分之配合，每以三但尼爾內之執中數為主體，蓋以蠶繭中之絲層繁多，而其纖維上之織度，亦隨其層次之表中內而有粗細，故繹絲上，萬難以一但尼爾限制其所繹生絲之條分。

譬如繹一一〇至一三〇但尼爾之細條分生絲，以五箇二·四〇但尼爾之小頂號繭繹起，

其執中數必以一·二·〇但尼爾爲準確(5×2.40=12.00但尼爾)先將其所縲就之生絲，用檢尺器搖作若干絞，如法稱之，其結果於最粗之絲絞，必自一二·五至一三·五但尼爾不等，其最細者必自九·〇五至一一·〇但尼爾不等，其總平均數，則仍爲一二·〇但尼爾，與其主體條分，仍得相符，然就其條分之配合而論，則欠調勻，故於縲絲上，當行調緒之手續，以免條分不勻之弊。

一 縲絲條分之階級

今日各蠶業國縲絲上所用之條分，(織度)已可統一，由萬國蠶絲會列屆開會時討論而規定之，以使各國之織綢界與縲絲界，得互相貿易，而免隔膜之弊，其通行之生絲條分，凡二十餘等分，細，中，粗，特，四級，茲列表於下。

細條分	九—一	一〇—二	一一—三	一二—四
中條分	一三—五	一四—六	一五—七	一六—八
粗條分	一七—九	一八—二〇	一九—二一	二〇—二二

特條分 二二—二四 二四—二六 二六—二八 二八—三〇

## 一一 纏絲鍋

纏鍋係外廓內鍋雙套而構造之，其材料以金屬物或磁料製之，其形式普通應用者，都為半圓形，其最新式者則為歪三角形，其鍋前平邊處，設有熟鹼囤積區，鍋之長徑隨絲眼只數而不同，如纏六眼者，其長徑為五十五公分，纏八眼者，其長徑為七十五公分，其橫徑為三十公分，新舊式相差極微，深度自置內鍋處量起，為十公分，自外廓鍋底量起，為二十公分，其他一切引蒸管，清水管等之應用，均由纏臺上三角蒸水門 (Valve) 導入，但意大利最新式之纏臺，其蒸汽清水之供給，均在鍋底發出，無需活嘴開關，得由其自由排添，終日不息，故湯色湯溫，可得極均一之程度，無須女工關心換水加溫等事，於使用上非常便利。

## 一二 纏絲湯之溫度

繅絲湯之溫度，普通以攝氏五十五度至七十五度爲限止溫度，當視蠶繭之品質，用水之性質，繅絲籤圍轉之速度等關係影響於絲質之情形經充分之調查而適於以上最高最低中之限止溫度之何度。

繅絲湯溫度之高低，影響於絲質者甚多，如絲身之純雜，解杼之良否，生絲產量之多寡，絲體檢力性之強弱等皆是也；蓋增高繅湯中之溫度即增加湯水中之溶化力，能使絲體上之膠質溶解一部分於繅湯中即是故也，在攝氏七十五度之繅湯中繅絲，其絲膠量之溶化與生絲產量之比較，約自百分之三·八至七·〇五之數，隨繭質之優劣，煮繭之生熟，繅工手技之精疏而不同。

譬如繅鮮繭或繭層薄弱之繭，宜用低溫湯，倘繅之於高溫湯中，則繭之纖維易生變化，多長糙屑，多屑物大纒折等弊，譬如繅乾繭或繭層堅硬之繭，則宜用高溫湯，倘繅於低溫湯中，其纖維之解杼困難，絲色暗呆，生產絲量亦必減少。

凡在高溫湯中所繅之絲，屑糙多，強伸力均優良，然用低溫湯所繅之絲，則強伸力薄弱，而屑糙減少，其所獲成績適成相反，故繅絲家，當調查其原料之品質而隨時支配其湯溫，在可能範圍內改

良其絲質。

### 一三 纜絲湯之應用與沖換法

纜絲時繭層上之絲膠質蛹體中之鹽質脂肪等必均逐漸溶化一小部分於繭湯中，因是湯色漸成黃褐，或深或淡，謂之熟蛹湯。今日纜絲界咸知用熟蛹湯繅絲較清湯為經濟，蓋熟蛹湯繅出之絲量屑物量均較清湯繅出者為身重，而其溶解量則反減少，然熟蛹湯繅絲時愈久，則湯色愈濁，故繅絲湯有沖換之必要，以免妨礙生絲之色澤。

繅絲湯之沖換，當有一定之次序，應於每隔半小時或更短之時間內注清水排濁湯一次，同時將湯溫升高，蒸門開三分之一為度，但注清水排濁湯之分量當均等，使湯溫湯量不致立時降落，湯色勻淡，保持常度，大忌清濁不勻，致絲片中顏色夾雜而降品位，宜注意焉。

以上所述專指繅白繭絲而言，如繅黃絲時，繅湯祇可沖淡，不宜沖清，蓋繅絲時，繭上之色素已溶化一小部於繅湯中，故湯色易於混濁，但與黃絲色並無妨礙，苟湯色一時沖換過清，則反影響絲



片中之色澤不勻矣。

#### 一四 繅絲箴之圍轉速度

繅絲上對於絲箴之圍轉速度，素無固定之標準，蓋於實驗上之應用，當視用繭品質之優劣，所繅生絲條分之粗細，綾織之長度與絞旋數之多小，及繅絲女工添緒手術之精疏等原因而支配之；因是任繅絲廠技術主任者，當富具經驗，其主要之事項，當先審查繅絲女工添緒時之狀態而定其絲箴圍轉速度之增減，務使工作上不致過於倉卒而得從容就緒為度。

於普通繅絲廠中，如用小頂頭號繭九——一至一一——一三之細條分絲時，用手指添緒，可繅六眼，用機械添緒可繅八眼，如是每分鐘絲箴之速度，可自六十次至七十次；如繅一三——一五至一四——一六之中等條分時，當按上列減少一眼繅之，如是其絲箴速度每分鐘可自七十次至八十次，倘用大頂頭號繭二四——二六至二六——二八之特粗條分之生絲時，祇可用二眼或三眼繅之，如是其絲箴每分鐘之速度，可加速至九十次或百次，著者雖如是支配，然終當考察繅絲女工之添

緒狀況而定之。

#### 一五 生絲片幅之標準度

生絲片幅之合適者，則使絲片之環度，厚度，寬度，重量，花紋等得一適當之標準，而使織綢廠中適於應用也。

一、絲片之環度隨絲箴上箴板之距離而定（箴板共六根）普通應用者皆為一百五十公分，舊時應用者為一百七十公分。

二、絲片之厚度，無論縱何條分之生絲，至多不得超過八公釐，與絲片之重量相配合而計算之。

三、絲片之寬度，以七至八公分為合宜，至其絲片上之花紋，普通應用者以九至十三花眼為多，當與生絲片幅之寬度相符合。

四、絲片之重量，則隨所縱生絲之條分而有不同，茲分配之於下。

#### 生絲之條分

每絲片之重量

一一—一三但尼爾以下

六五至七〇公分

一三一—一五但尼爾以上

七〇至八五公分

二二—二二但尼爾以上

八〇至一〇〇公分

一六 絲片之扣紮法

絲篋上每次纏成之絲片合度後，即當將絲片脫下，俗稱落絲，以供整理，於落絲以前，當將絲片之絲縷，編排整齊，扣結其內外絲緒，以免整絲時失緒紊亂之患。

扣緒之法，當用絲線或柔軟之洋線行之，絲線之長度約較絲片之寬度二倍半，每絲片上當用一線或二線就每絲片上覓其底面絲緒，分別圍環而扣紮之，是係舊時之扣法，今日已改用花扣緒，其法將所用之絲線，就絲片之花紋中穿過，分四股扣結之，如其線之結頭，當留於絲片之邊上，並將其餘線翦短，留一公分為合宜。

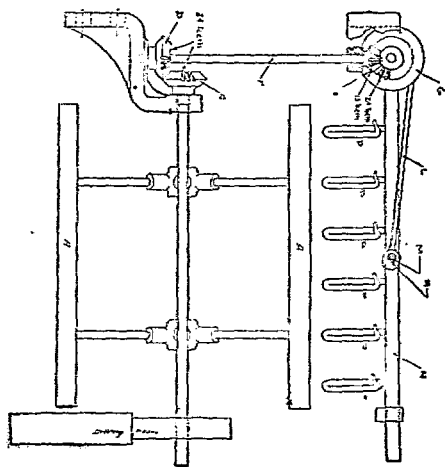
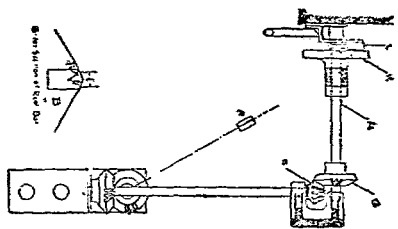
一七 繅絲機篋及其附屬件之構造與運用

縲絲機箴之構造，係機械學之專門，於縲絲學上本可敘述約略，但期於應用上無障礙爲足；總言之，於表形上之解說頗簡單，其箴箱箴板以木製之，箴架箱架縲臺皆係鐵鑄，其中最宜注意之部分，則絲箴上附屬機件之運用，及其齒輪等之作用是也，蓋生絲出縲湯上絲箴，卽勻播有紋，而成不紊之片幅，此乃全由其附屬機件上齒輪之動作所致，近年來縲絲界，又有花絲縲法之應用，是吾書應詳解其附屬機件之運用，使學者明其動作之所以如是也。

茲特採錄美國生絲報告書，第五十四頁第三十圖（直接縲成美國標準絲花紋縲箴齒輪之運用法）於下，以供參考，（見第二十六圖）

上圖包括絲箴附屬機件，豎心軸，橫心軸，齒輪，勻絲板，玻鉤全套，及箴板，箴板 A A 共具六根，圍度爲一公尺半，絲箴軸之右端具有滑輪，（係木製）與地軸之鐵滑輪依靠而滑轉，以使絲箴轉動，其穿過木滑輪之軸尖，則更穿入停車柄中，箴軸之左端具有二十四齒輪 C 一枚與豎心軸 F 下端之二十四齒輪 D 相啣接，而使 F 軸上端之十三齒輪與橫心軸 H 後端之二十四齒輪 G 亦相啣接，更由 H 軸前端之曲拐 K 接連勻絲板 N 中端 R M 螺旋上發出之發動柄 L，勻絲板上具有玻鉤

P 六隻或八隻，爲約束絲縷播勻於籤上之用，當絲籤轉動時，其一切附屬機件皆隨其齒輪與齒輪之連帶關係而發動之。

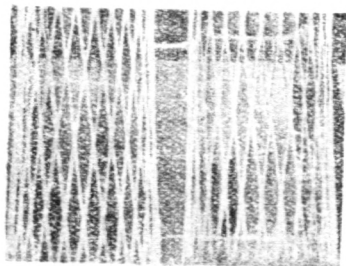


第二十六圖 繅絲機籤之解剖

## 一八 纒花絞絲片之原理

近年來各國纒絲家，因解決絲片上發生硬邊硬角之弊及其水分之發散作用，與便利檢閱絲片中糙類等問題，遂將舊時所纒之細花平絲改為花眼紋絲片；其原理全隨纒絲箠上之輪齒數與附屬機件上輪齒數之交差而起花眼作用；如第二十六圖所示之輪齒數之配置則可得九眼之花紋，茲將其固定之輪齒數與絲片上花眼數之變更，立表於下。

橫心軸齒輪之齒數	二四	三五	三五	三五	二四
豎心軸上齒輪之齒數	一三	二四	一九	二四	一九
豎心軸下齒輪之齒數	二四	一九	二九	一九	二九
箠軸橫齒輪之齒數	二四	二四	二九	二九	二四



第二十七圖 花眼絲片幅

花片上應得之絲眼數

九

一一

一三 細花平絲

一一

一九 箴箱之溫度與絲片乾燥之安全

生絲出繅湯上絲箴時，其附着之水分已經礙眼綾織錫絲輪玻桿等之阻攔而排逸四分之三，其他存餘四分之一，當賴箴箱中之溫度而乾燥之，如值天溫高中之季絲片上之水分蒸發尚易，然於冬令天溫降低，工場溼熱度增高時其絲片中水分之蒸散，殊頗艱難，故絲片之爪角，幅邊，易致固粘而結硬，因是至復繅時，其絲縷不易解扞，致多生切斷之弊，生絲之品位，遂降等級，損失鉅大，誠為繅絲上所極宜研究之問題也。

試就普通繅絲廠中，所應用之機器及工場之設置上而考察，其常具之缺點，易致發生以上諸弊者，終不外下列四種原因。

一 箴箱中之溫度太高致絲片上受激烈之乾燥力，而反阻止絲片內部水分之蒸散作用，使得不良的乾燥，以致發生硬邊硬角。

二 箴箱中缺少排氣及流通乾熱風之調接，致箴箱中之水分，無從排出，轉展於箴箱中，仍爲絲片所吸收，是亦發生硬角硬邊之一大原因。

三 纏絲工場中缺少吸汽排汽之設備，因是水蒸氣時時侵入箴箱，致絲片上增加水分。

四 纏絲台上玻桿，錫絲輪之裝置，未甚合法，故生絲出纏湯時，其絲體上水分之排逸，未足四分之三，以致生絲上絲箴後，難得乾燥也。

如欲預防絲片上固着結硬之弊，當先設法補救以上諸缺點，茲將補救之法列舉於下。

對於第一點而言，則箴箱中之溫度，當保持攝氏三十五度左右，毋使烘燥力過於激烈或過於薄弱。

對於第二點而言，當就每箴箴箱之下部，裝置風達管，吹入乾熱風，排逐箱中絲片上蒸發之水分，使箴箱中常保持標準溼度百分之三十五至四十（35—40%以比溼表檢查之）。

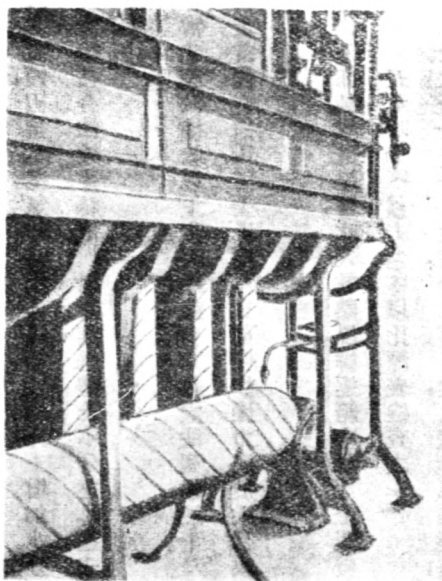
對於第三點而言，則纏絲工場中，當裝置合於學理之設備，如汽筒，氣達，火爐等以抗蒸霧，排散蒸氣，保持適當之溫度，使箴箱之溫溼度易於維持。



對於第四點而言，則繅絲臺上一切附屬件之裝置，當按第二十二圖所示，掄製標準綾織，繅臺與箴箱之距離，當達一公尺二十公分之度，使生絲出繅湯後，其水分在磁眼，玻桿，錫絲輪綾織上及經行中漸漸減少，至箴箱中再受適當之烘燥力，而絲片則可乾燥安全。

意國最新式繅絲廠中爲絲片上乾燥調勻預防爪角結硬起見，有改良絲箴之作，其箴板上就每絲片經繞之處鑿小槽二道，長

約七公分，寬約二公分，使生絲纏上箴板時，乾熱風從槽中流通，水分之排散較舊式者易速，（見第



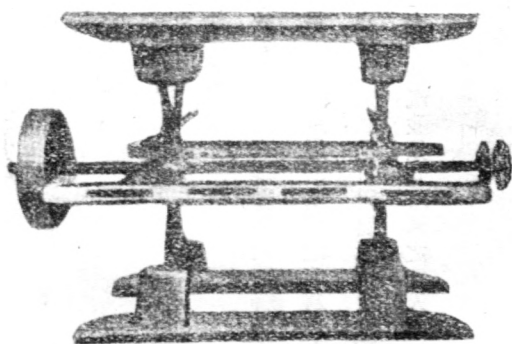
第二十八圖 排逐箴箱中水氣之熱風達管裝置

二十九圖)又如今日纜絲界盛用之花眼絲片纜法,其於絲片上水分之發散作用均有顯著之功效。

## 二〇 抵抗纜絲工場蒸霧之方法

纜絲工場之溼熱度,高於空氣中之常溫,相差過多時,則引起蒸霧之作用,始而霧迷滿室,繼則蒸水下滴,是乃纜絲場中,值冬令之常事也。

按物理學方面考察,則可知每一百二十纜鍋暨六十煮盆之纜絲工場中,以每小時工作計算,其蒸氣量之蒸發,可達二千公斤之多,當工場中因蒸氣上騰而增高溼熱時,其溼熱度愈高,則空氣中飽和水氣量愈大,茲立表於下以供參考。



第二十九圖 帶有氣槽之新式絲篋

工場中因蒸氣上騰而增加

每立方公尺工場容積中飽

之溼熱度

和之水氣量

|攝氏表

五度

〇・〇〇七〇公斤

|攝氏表

一五度

〇・〇一三〇公斤

|攝氏表

三〇度

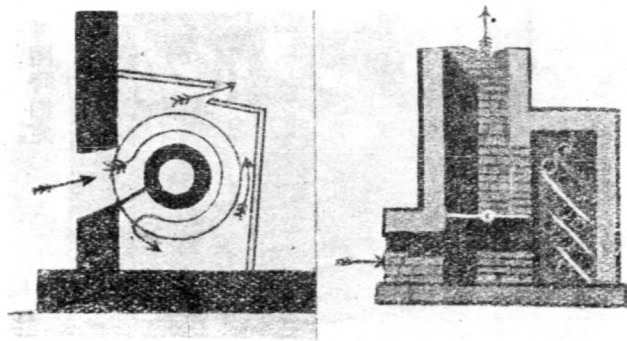
〇・〇三〇九公斤

工場中當蒸氣騰發充室時，如不受冷空氣之接觸，尙不致發生過深之蒸霧，試就繅絲場中實地考察之，則可見蒸氣之騰發，以煮繭鍋中發出最多，而蒸霧最深之處，則以沿窗戶之前爲最，冬季西北向最冷，故於西北窗一帶所發生之蒸霧尤烈，是乃受冷空氣之刺激，已可證實。抵抗之法，則當保持工場中應得之標準溫溼度，吸入乾熱風，排逐工場中充塞之蒸汽，並禁止冷風之突入等法均有効力者也。

A 保持工場中適當之溫溼度 繅絲工場中因蒸氣上騰而增高溫度較天溫相差愈多，則其溼度之百分率亦愈高；如是箴箱中之溫溼度亦隨時增高，萬難保持適度，絲片上爪角幅邊之固

粘結硬等弊亦隨而增多，覆纜之成績惡劣，此項問題，曾經多數專家之研究後，得以標準之溫溼度，解決上述諸弊：工場標準溫度當維持攝氏二十六度至三十二度之間，工場標準溼度之百分率，當保持百分之八十至九十之間。

B 利用乾熱風排逐工場中充塞之溼熱氣 欲降低纜絲工場之溼熱度，必須利用人工乾熱風之煽動作用，使工場中充塞之溼氣逐出室外方能成効；其法就工場四周窗戶前牆邊，裝置輪形蒸達管，管前牆上開築氣洞，蒸達上套以極嚴密之木箱，上具木蓋開關之，箱中溫度當保持攝氏三十五度左右；當室外冷風向迎風之蒸達管箱突入時與箱中之溫度相接觸後，場內即吸入充量之乾熱風，立時煽動場中空氣之流通，乾溼代謝，溼氣即由排蒸筒及氣

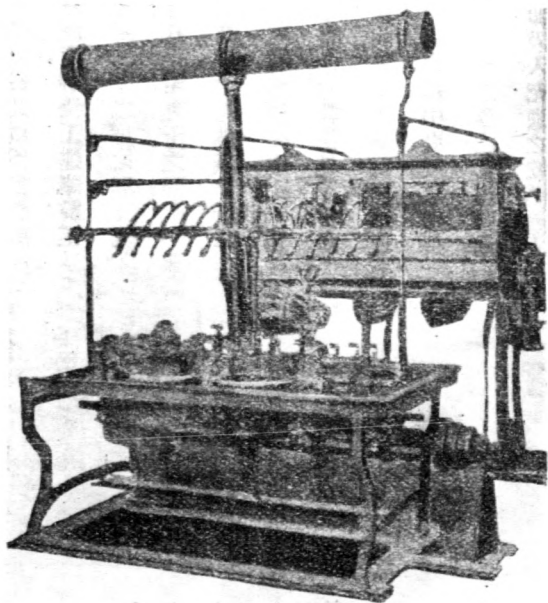


第三十圖 引入冷風經蒸達器而入室內之情形

窗中排出室外，工場之溼熱度即漸漸減低，標準之溫溼度亦可隨時固定。

歐洲最新式繅絲廠中，亦有裝置電動風達發出人工乾熱風以代蒸達管者，其功用相同，惟較前者為妥善，因其風量之多少，均可應人之需要故也；倘應用五至六匹馬力之風達機以最初數分鐘計算之，每分鐘得供給三百至三百五十立方公尺之乾熱風，在繅絲場中立時奏効。

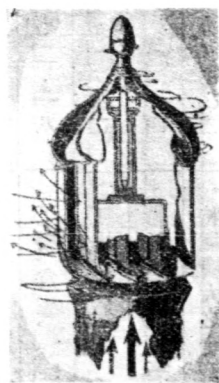
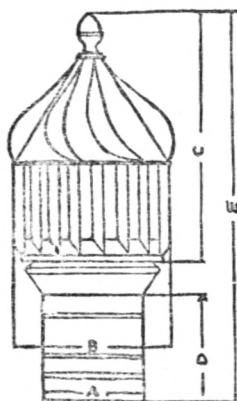
裝置吸蒸筒吸收蒸繭鍋



第三十一圖 蒸繭鍋上之吸蒸筒裝置

中騰發之蒸氣，繅絲工場充塞之蒸氣，以煮繭鍋中騰發之數量最多，倘不設法吸收則工場中其他裝置之抗蒸設備，難奏完全之效果，故吸蒸筒之裝置不可缺少也。吸蒸筒之裝置，係就普通煮繭鍋上裝設鐵鑄之盆圈，圈邊具一圓口，便於接套吸蒸筒之支管（見第三十一圖）當煮繭時，鍋中騰發之蒸氣，直達吸蒸筒之支管，漸入總筒，（吸蒸筒之導蒸管係用馬口鐵製之）由而排出室外，工場蒸霧得賴而消散，溼熱度亦隨而降低，生絲之乾燥安全矣。

工場頂部應裝置適當之排氣筒，欲使工場中溼蒸氣消散排出室外，除上述各項而外，更當裝



第三十二圖 日本啓正式排氣器

置適當之排氣筒於工場屋頂之極部，其與輪形蒸氣達之作用有相互的關係；排氣筒之種類甚多，在普通工場中應用者為背風吸氣筒，在日本近有啓正式排風器之改造，頗合實用，但裝置之地位不當時，效用全失。茲將該器之排氣量及其各部尺寸表列下以供參考。

啓正式排氣器之排氣量

除風器筒部直徑	一小時內吸揚容量	需一立方呎 之時間 分	換氣
一〇〇	五六三一	二·二四	工場、倉庫、
一·二	八〇五四	一·三七	工場、倉庫、
一·五	一二六一六	一·一八	工場、倉庫、
一·八	一八一七六	〇·四二	工場、倉庫、
二·〇	二二三八一	〇·三四	特種廣大之建築物
二·五	三四九七一	〇·二二	特種廣大之建築物

三・〇	五〇三五九	〇・一五	特種廣大之建築物
-----	-------	------	----------

啓正式排氣器之各部尺寸表

A	B	C	D	E
一・〇〇	一・五八	二・五〇	一・〇〇	四・二〇
一・二〇	一・九〇	三・六〇	一・二〇	五・一〇
一・五〇	二・四四	四・〇〇	一・二〇	五・七〇
一・八〇	二・八五	四・七〇	一・二〇	六・四〇
二・〇〇	三・四二	五・二〇	一・五〇	七・二〇
二・五〇	三・九五	五・八〇	一・五〇	七・八〇
三・〇〇	四・四五	六・三〇	二・〇〇	八・八〇

附註 單位以尺計 A B C D E 見前圖請參閱



工場之建築與換氣關係的注意

一、工場最高部，以八公尺高度爲限。

二、氣樓不宜過闊，極部宜取傾斜尖勢。

三、工場闊度以容兩道繚絲機並列者爲合法，倘建築四道繚絲機並列之工場，當造雙氣樓。

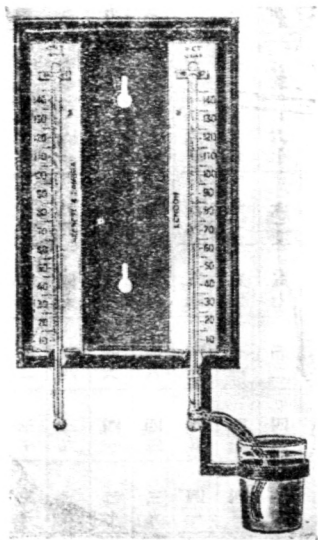
以上各項條件均與工場排氣上有特殊之關係，在工場建築之初，當以此爲先決問題。

預防冷風之突入 每值冬令，當將工場西北向之窗戶隙道用厚呢布條緊塞之，使外間之冷氣無突入工場之機會，至場內空氣之調劑，當由屋頂排氣筒及氣窗中流通之。

## 一一一 乾溼球比溼計

乾溼球比溼計爲應用蒸發減熱原理之器，此器由兩普通檢溫計並置懸於木板上，以一計之水銀乳頭外包溼布，浸布於蒸溜水杯中（或雨水亦可）使之恆溼，其他一計則爲乾球，當大氣已達飽和程度（degree of saturation）時，則溼球下之蒸溜水杯並無蒸發作用，此時乾溼兩計當

示同一溫度，倘空氣未達飽和時，則溼球下之蒸餾水杯中蒸發不已，故溼球計上所示之溫度，常較乾球計為低，此兩檢溫計所示之相差度數，即由蒸發之遲速而定，又蒸發之遲速乃由大氣之相對溼度 (relative humidity) 而定，以此器之度數與露點溼度計比較，即可將兩計之示度作成一表，由兩計所示度數之相差，立可決定相對溼度與露點，其比溼度相差最高時可達百分之一百。



第三十三圖 乾溼球比溼計 (wet-and-dry-bulb hygrometer)

比溼度推算表（以攝氏表度數查之）

兩球差度	溼球示度	
	度	度
〇	九〇	八〇
一	九〇	八一
二	九〇	八二
三	九一	八二
四	九一	八三
五	九一	八四
六	九二	八四
七	九二	八五
八	九二	八五
九	九三	八六
一〇	九三	八六
		八〇
		七二
		七四
		七五
		七五
		七六
		七六
		七七
		七七
		七八
		七八
		七九
		七九
		八〇
		八〇
		八一
		八一
		八二
		八二
		八三
		八三
		八四
		八四
		八五
		八五
		八六
		八六
		八七
		八七
		八八
		八八
		八九
		八九
		九〇
		九〇
		九一
		九一
		九二
		九二
		九三
		九三
		九四
		九四
		九五
		九五
		九六
		九六
		九七
		九七
		九八
		九八
		九九
		九九
		一〇〇
		一〇〇

一一	九三	八七	八一	七五	七〇	六五	六〇	五六	五二	四九	四五
一二	九三	八七	八一	七六	七一	六六	六一	五七	五四	五〇	四七
一三	九四	八七	八二	七六	七一	六七	六三	五八	五五	五一	四八
一四	九四	八八	八二	七七	七二	六八	六三	五九	五六	五二	四九
一五	九四	八八	八三	七八	七三	六八	六四	六〇	五七	五三	五〇
一六	九四	八八	八三	七八	七四	六九	六五	六一	五八	五四	五一
一七	九四	八九	八三	七九	七四	七〇	六六	六二	五九	五五	五二
一八	九四	八九	八四	七九	七五	七〇	六七	六三	五九	五六	五三
一九	九四	八九	八四	八〇	七五	七一	六七	六三	六〇	五七	五四
二〇	九五	八九	八五	八〇	七六	七二	六八	六四	六一	五八	五五
二一	九五	九〇	八五	八〇	七六	七二	六八	六五	六二	五八	五五
二二	九五	九〇	八五	八一	七七	七三	六九	六六	六二	五九	五六
二三	九五	九〇	八六	八一	七七	七三	七〇	六六	六三	六〇	五七
二四	九五	九〇	八六	八二	七八	七四	七〇	六七	六三	六〇	五八

二五	九五	九〇	八六	八二	七八	七四	七一	六七	六四	六一	五八
二六	九五	九一	八六	八二	七八	七五	七一	六八	六五	六二	五九
二七	九五	九一	八七	八三	七九	七五	七二	六八	六五	六二	五九
二八	九五	九一	八七	八三	七九	七五	七二	六九	六六	六三	六〇
二九	九五	九一	八七	八三	七九	七六	七二	六九	六六	六三	六〇
三〇	九六	九一	八七	八三	八〇	七六	七三	七〇	六七	六四	六一
三一	九六	九一	八七	八三	八〇	七六	七三	七〇	六七	六四	六一
三二	九六	九一	八八	八四	八〇	七七	七三	七〇	六七	六五	六二
三三	九六	九二	八八	八四	八〇	七七	七四	七一	六八	六五	六二
三四	九六	九二	八八	八四	八一	七七	七四	七一	六八	六五	六三
三五	九六	九二	八八	八四	八一	七七	七四	七一	六八	六六	六三

乾溼球比溼計之功用，不僅爲纈絲廠檢查各工場所欲知之溼度，於生絲檢查所施行各項檢查手續及織綢廠中施行覆纈撚合等工程上，欲用人工加高其工場之溼度時，莫不賴該計而定標

準者也。

## 二二 整絲及包裝

整絲之準備 纜絲工場每次纜得之生絲，必使女工扣繫絲緒，而後送交整絲室（即絲間，按號掛於乾絲廚之絲架上待其乾燥後整理之，乾絲廚中當常保持溫度攝氏三十度左右，經三小時方可行整絲之手續，蓋生絲未得十分乾燥時，於品位上，絲量上，均難得準確之檢定。

糙類之整理 整絲時，當按號將其絲片揭開，反覆細察，如見有各項長糙時，即當用良絲接除之，如見各項纖糙時，可用指甲善爲剝去，同時當按號將其發現之糙類名稱記錄於絲身檢查簿上，以便考核。

污漬之整理 整絲時，如於絲片上發見油漬雜色，及污漬時，即用搖絲器搖脫之，或用手術拍去，但污漬過大之絲片，祇可將該絲片降列雜絲項中，亦當按號記其污漬之多少名稱於檢查簿上，以便懲罰女工。

搓角 絲片上每因水分不易發散，乾燥

不良，致致角部分之絲縷，互相固粘結硬；至覆

縷時，絲縷難以解扞，遂致多生切斷；故整絲時

當將絲片套在整絲活輪，見下圖右，用手將筴

角部分之絲縷搓軟之，施行搓角手術時宜十分注意，以免

搓傷絲縷。

絞絲 各項整絲手續既畢，即行絞絲手續，將絲片絞

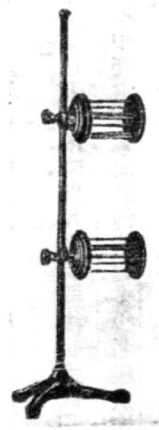
成絲條，以便包裝；絞絲之法，有手絞與搖鉤絞二種；在日本

高麗各絲廠中皆習用手絞法，在中國及意法兩國都應用

搖鉤絞之。

絞絲成條之法，將每號絲片按條掛其一端於絞鉤上，

下端穿以銅質絞管，左手執之拉直絲片，右手搖轉絞鉤之搖柄，經二轉半或三轉，絲片已可絞緊；於



第三十四圖 整絲活輪



第三十五圖 絞搖鉤絞管

是將掛在鈎上之絲環脫下，就絞管下部之斜孔中插入，同時由管拔出，更用手指在此緊擦，絲條之雙折部分即隨其絞旋勢而成三絞狀，由是絲條絞成，復將絲條之大頭環圈部分掛在原號架上，以待秤量。

秤量 絲條絞成即行秤量手續，將每號所有絲條，就公秤上稱之，同時按號記錄其絲量於考工簿上，與其所用純繭量，計算繹絲成折，更將其總繭量與總絲量比算其總繹折，於是生絲之成本則可計算矣。

捆絲 絲條經秤量後，即續行捆絲之手續，先預算每把之絲條數與重量，而後捆束之；茲將每把絲條之標準數與生絲條分之對照，立表於下：

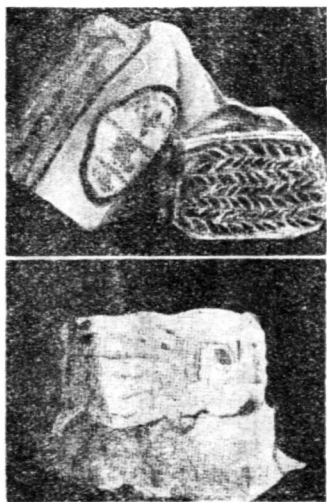
生絲之條分	每把絲條之標準數
11/9 - 15/13	五十四至六十條
16/13 - 22/20	四十四至五十條
26/24 - 30/28	四十至四十五條



捆絲之法，用捆絲器行之，該器之構造為一壓縮器與一捆絲匣而成；先用細麻繩三條長約八十公分，繩上塗以白臘，就捆絲匣上之繩溝中嵌入，上鋪錄色油光紙三層，整列於匣之內廓，於油光紙上，另襯白棉紙多層；於是將絲條分別頭尾排列層次，凡疊五層或六層，隨每把條數而定；列齊後，即將油光紙包合周密，將繩頭交繫之，

即將捆絲匣置於壓縮器中，同時盤轉器之壓縮機關之鐵輪，使匣內之底板壓縮絲條，漸轉而壓縮漸緊，至螺旋輪齒不得再進而退，於是將匣上之繩頭緊收結之，絲把遂成；於絲把外粘以商標，註明生絲等級及生絲之條分，以資查察。

包裝 包裝為整絲上最後之手續，其法將捆成之絲把十五包，分別五層，容於粗布袋中，縫閉



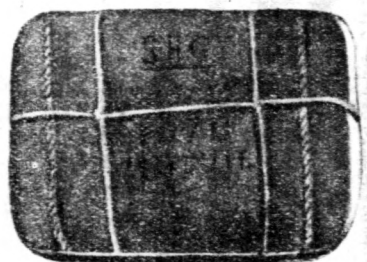
第三十六圖  
上為中國絲把下為日本絲把

口，外加包桐油紙三層，善爲摺封再加套粗麻布袋，仍縫閉其口，更用粗麻繩將絲捆周圍緊縛之；於每捆絲外，繕明收發二處之地名牌號，該件之重量及該廠出品之件號等，以便輸運而免錯誤，倘運送遠方之絲捆，則當裝入木箱，或給以特別之包裝手續，以防不測。

### 二二三 屑物

纜絲廠中生產之屑物，數量鉅大，種類繁多，大別可分爲兩項：一爲剝繭選繭上所產生者；則有繭絨，爛繭，同宮繭，棉花繭及各種破裂繭等是也。一爲纜絲上所產生者；則有絲頭，湯繭，蛹襯，蠶蛹，樣絲紋，亂毛絲等是也。

關於第一項產生之各種殘繭，已經剝繭選繭等手續時分別處理，可直接供給屑物製絲廠爲原料；在纜絲廠中，已無整理之必要。



第三十七圖 上海運往法國之絲捆狀

關於第二項產生之各種屑物，其品質複雜而潮溼，因其出於纛煮湯故也；在纛絲廠中，對於此項屑物，必須給以整理之手續，使其潔淨而乾燥，以便久藏，免致腐爛變化；設售與屑物製絲廠為原料，亦可得相當之價格，茲將各種屑物之整理法及各種屑物之用途，分別述之。

**絲頭** 絲頭或稱緒絲，為蠶繭外層之纖維，經煮繭索緒整緒等手續而產生；其出數甚多，與纛得純絲量之比例，約占百分之二十至百分之二十五不等，隨蠶繭之品種而不同。

**絲頭之整理** 其法先將絲頭上所附帶之一切蛹渣湯繭，殘屑物，用翦修除之而後浸煮於沸水缸中，經十分鐘取出，用木桿擊之，以使柔軟，更洗滌於清水中，待其清潔後，即置入搾壓器中軋去水液；於是每集絲頭三四十枚為一束；就石臺上或水泥臺上搗之，經四十餘次為度，再用手扯鬆，使形狀整齊為度；於是掛於烘室內乾之，即可收藏，或售與屑物製絲廠中。

**湯繭** 湯繭為蠶繭中常有之少數劣繭，或變性繭，繭層厚硬而不易煮熟，或繭層柔薄而易煮爛，或有少數之小粒雙繭均不能纏用；於纛絲時遇之，必棄為湯繭。

**湯繭之整理** 整理湯繭之法極易，祇須將湯繭洗滌於清水中，而後淋去其水，置於烘室中乾

之。此項屑物，可售與同宮繭絲廠或肥絲廠中繅之。

蛹襯 蛹襯爲繭層中與蛹體附着之柔薄絲層，繅之易成脫衣長糙類，故繅絲時，每將連蛹棄之。其與純絲量之比例，約占百分之十五至百分之四十五不等，隨蠶繭之種別而不同；連蛹量計算之，則純絲量一百分之，可得蛹與蛹襯量二百分至二百五十分之多。

蛹襯之整理 整理蛹襯之法，應需蛹襯剝除器行之；先對着蛹襯之蠶蛹貯入器中，煮十五分鐘之久，則將器之發動機關開之，經半小時後，蛹襯卽由器之鋼刷刺的摩擦作用而扯開，附纏於刷刺上，作薄棉狀之一層，名曰襯棉；其面積與鋼刷相等，厚約半公分，摩擦既畢，卽將襯棉自刷上脫下，剪去其一切蛹渣污屑物，並洗滌於溫水中以潔淨爲度；而後軋去水液，乾之於烘燥室中。此項屑物，亦可售與屑物製絲廠用之，蠶蛹則另行整理之。

蠶蛹之利用 蠶蛹中富於氮、磷等質，故可充肥料之用，於稻麻等之耕肥，尤爲合宜，但於利用之前，當搾去油質，此油謂之蛹油，其色紅褐，可供製肥皂之原料，蛹油在蠶蛹中，占百分之十六至十八。

普通肥料，其至要成分爲氮、磷、鉀三者。而蛹油爲一種油酸類 (acido grasso libro)，於耕肥上反爲不美；蓋其易使土質變硬，水難灌溉故也。

蠶蛹製油法 蠶蛹既剝除蛹襯後，即當就盛水中，淘去蛻皮、殘渣等屑物。而後風乾或烘乾之，以便貯藏。若臨時製油，則當將乾蛹捻碎，成糠末狀；容於粗布袋中，用蒸籠蒸熟後，上榨油器榨之，蛹油即出，蛹渣即可製爲乾粉，或壓成蛹餅，可供肥料。

蛹油之價值，在歐洲市場上，每百公斤可值一百二十法郎至一百五十法郎。

蛹粉，亦可飼牛馬、雞鴨。據意大利米蘭高等農業學校畜牧院之試驗，用蛹粉飼牛馬，其結果如下：

以草料和蛹粉二五%可抵糠末三〇% 荳粉三〇%。

樣絲絞 此項屑物爲繅絲廠中整絲時所搖之樣絲，其長度，每絞爲四百五十公尺或二百二十五公尺。整理之法，可用搖乾絲機搖成絲片，其片幅與普通絲片同，可充下等絲售之。

亂毛絲 此項屑物無需整理，其用途祇可供屑物製絲廠解膠後用之。

## 第五章 繅絲之用水

### 一 繅絲之用水

繅絲廠中應需之清水，數量巨大，專供繅絲養繭之用；但水之種類不一，水質各異，其影響於繅絲之色澤，絲質，繅折等關係至大；故今日繅絲界當知檢別水質的常識，以利生產品之改良，惟水學之研究爲現代科學上極精深之一種，決非以簡單之敘述而得包括者也。著者僅將對於繅絲上有得失之水質，摘要述之，以供繅絲界之參考。

天然之水於化學成分上，絕無純粹之性質，因其常含各種有機物質、礦物質及其他雜質故也；蒸餾水爲完全之純質，與蒸餾水相近之水質，祇有大氣之水（雨水及冰雪溶化之水）然其於空中下降時，亦常混合一小部分之有機物質（塵垢烟灰等類）江河之水，原係純質，因其受容雨水

及冰雪溶化之水故也，但當其流行時亦混得種種有機物質礦質，及一切不溶化物質等；而井泉之水，則多含各種鹽類及地層中之物質。

## 二 軟性水與硬性水之別

完全軟性之水祇有蒸餾水一種，在經過蒸餾之工程時，水中原含之各種有機物質礦物質，均化爲泥土質而沉澱於蒸餾鍋中，大氣之水則較蒸餾水次之。

硬性水者，則其中含有顯著數量之鈣及鎂 (*composti di calcio e di magnesio*)，其成硫酸鹽或碳酸鹽者，則於煮沸時沉澱而出，爲湯垢之主要成分，故繹絲工業及汽罐用水，務須取此等成分之含量較少者爲宜。

## 三 水之硬度測定法

水之硬度度，隨其所含碳酸鈣及鎂之數量而定；其硬度之強弱，可用皂化酒精液 (*soluzione*

idrolecoliche di sapone) 及水質檢查器 (idrometro) 分析而測定之；該器爲一刻度玻璃管 (burette) 容量爲三十五公分，及另一毛塞刻度量瓶，其容量爲一百公分。於試驗時，將分析之水容入瓶中，而於檢水器之刻度玻璃管中，滿貯皂化酒精液，以供分析之用。

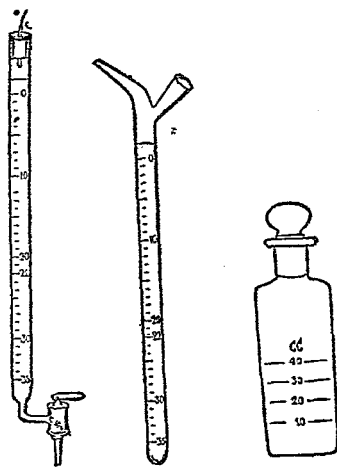
在試驗硬度之前，須先預備已知硬水一種，以便測定標準肥皂液，其法如次：一，秤 0.2 公分之純粹氯化鈣，溶於煮過之冷蒸餾水一公升（即 1000 公分）中，使之分佈極勻，預備待用。二，和 100 公分之軟肥皂或 castile soap 之薄片，以少量之純酒精攪拌少時，漸見溶解，溶盡後以乾燥濾紙濾過之；濾過後以二份酒精，一份蒸餾水之混和液稀薄之，製成一 1000 公分，搖和靜置數日，即可應用。

標準肥皂液滴定法 以吸水官 (pipette) 吸出上述之標準硬水 50 公分，遷入容量約 100 公分之白毛塞刻度量瓶中；另用三五公分之刻度管一個，中貯上述之肥皂液，將瓶口置於刻度管下口之下，開活塞，則肥皂液漸漸注入標準硬水中，每次最多以一公分爲限，注入後蓋瓶塞，用力搖盪，即見有白沫發生，旋即消失，如是則再加一次，仍用力搖盪至白沫滿佈水面，歷五分鐘而不消



失爲止；此表示肥皂液已足，無須再加，卽定爲終點，乃觀刻度管中用去肥皂液若干公分，標準肥皂液測定時，每標準硬水五〇公分須肥皂液一四·二五公分，若測定結果所用肥皂液不到此數，須細爲計算，而再以酒精與水之混合液稀薄之，重行測定，至標準硬水五〇公分，恰需肥皂液一四·二五公分爲止，卽定此肥皂液爲標準肥皂液（按標準硬水五〇公分中所含之氯化鈣量，卽等於二〇份碳酸鈣於一〇〇〇·〇〇份水中也，亦卽等於硬度二〇度，故一四·二五公分標準肥皂液，等於硬水二〇度）爲便於計算起見，由所用標準肥皂液公分數，卽得硬度之數，列爲一表檢之卽得。

硬度試驗法 (一) 取檢定水五〇公分，以標準肥皂液滴定之，法如上述（大都須試驗兩



第三十八圖

水質檢定器

次以觀結果之準確與否，以所得之肥皂液公分數，於表中檢之即得硬度數，如是所得之硬度，為水之全硬度。

(二) 取檢定水五〇公分在廣口玻璃器中沸騰半小時，用濾紙濾過之，濾液以標準肥皂液滴定之，由所得公分數檢得硬度，此時所得之硬度，為永久硬度（理見暫時硬水條）。

(三) 由全硬度減去永久硬度，即得暫時硬度。

#### 四 適於繹絲之水質

繹絲上之用水，普通以低度之硬性水為適當，軟性水勝之，蒸餾水為最佳，而半軟性水祇有雨水及冰雪溶化之水，其水質固宜於繹絲，然其數量之供給不足，萬難取用，而蒸餾水雖屬最佳，但欲依蒸餾法而生產巨大數量之水尤其難也，故今日繹絲界，均擇硬性水之低度者用之。

繹絲上適用之硬性水，以十三度至十七度之低度者為合宜，水中含有之各種不溶化物質，檢其蒸散後，存餘之殘滓量，每公升水中，得〇·一五至〇·二〇公分者為適當。

繅絲之水，不當多含炭酸量，如多含之與酸性溶液同，有損絲質並易使鍋爐水管中發生銹爛。

## 五 水之改良法

天然水中，常含有一小部分之浮遊物，如烟灰，塵垢，紺青，及各種酒精色等，倘用於繅絲，必致附染於生絲之表體上，損絲色，降品位，故繅絲廠中之用水，當用人工改良之，以免前弊，改良水質之法，普通用二種，則沉澱與濾過是也。

**沉澱法** 凡應用濁混之水，或含有顯著炭酸量之水，或欲改良用水之成分，與不同成分之水混合時，當以溜池或溜缸施行沉澱之法，使其含有之一切浮遊物下沉，並使其含有之炭酸鹽類，發生變化而沉澱也。

凡水於沉澱時之清澄速度，隨水中含有物之比重而異，（粘土細沙土）如浮遊混合物之直徑微細者，清澄需時必長，其直徑較大者，其澄清時間必速。

意國阿司比宜 (Ing. Aspianti) 氏曾試驗水之沉澱至清澄程度，與泥土物質之直徑關係，用

蒸餾水再混以球圓粒之石英泥土 (granelli di quarzo)，而考察其下沉速度，則其所得之結果如下。

泥粒之直徑                      每秒鐘之下沉速度

○·○○一公釐                      ○·○○五公釐

○·○○一至○·○○五公釐                      ○·○○一公釐

○·○○五至○·○○一公釐                      ○·○○五公釐

凡浮遊物之形式直徑皆相等者，其下沉之直線作用及用下沉之速度亦相近，至其水中含有鑛物質數量多時，其下沉之速度亦隨數量之多寡而異。

百分浮遊物中含有之鑛物質質量                      每秒鐘內之下沉速度

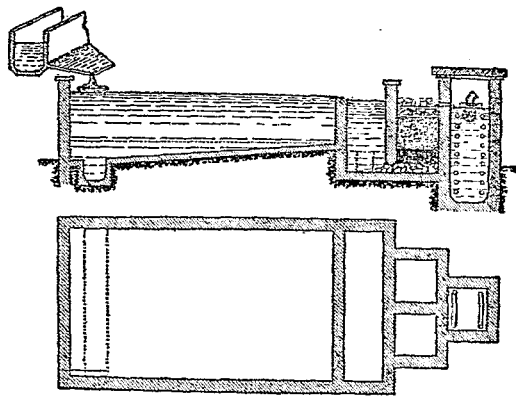
七二%                                      四·○公釐

六九%                                      二○·○公釐

五九%                                      四○·○公釐

當水清澄於沉澱池中，其原含有之少數酸性炭酸鈣或鎂，均隨而發化，其硬度亦隨而減縮，凡已經沉澱之水，即當引入蓄水所，其引流之法，以池底引過為合宜，蓋可賴以阻止浮遊於水面之烟灰，塵垢及其他不易下沉之物，圖中之沉澱池為最合學理之形式，池底為傾斜形，深處築有小溝，以囤蓄沉澱滓物，清澄之水，先由池中流入小池，由池底而上湧，經砂流區，再入溫區，此部設有無數蛇形蒸管，或以纜煮湯之排流管代之。當清澄水經該區時，則賴以加增水中之溫度，於是由吸水管極端諸細孔吸收，引入蓄水所。

濾過法 當沉澱池之水為時間不足，或因他故而難得完全清澄時，則仍不適於繅絲，因是當



第三十九圖 沉澱池或暴露池

加以濾過之工程，使達完全清澄之程度，濾過之目的與沉澱法相同，惟行進一步之工程而已。

施行濾過之法，當用濾過器之設備，其種類甚多，然適於纜絲工場應用者，莫如砂流，則使水隔砂流過之法也，砂流上適宜之砂質以矽石砂爲最佳，因其砂粒之形式直徑均屬相等故也，然矽石砂非隨地可得，因是祇可覓相當之普通砂代之，但於應用前當先行洗淘之手續，以去其不純粹物質，多含石灰質與鐵質之砂類，均絕對不適於濾過器之應用，蓋由該項砂類濾過之水，必易得上項溶化物質，反致增加水之硬度。

砂流濾過器之設備，於纜絲廠中僅用二種格式，則引水自高下流與平流二法是也，在大規模之纜絲廠中，則常用連環濾過器，或濾過池之設備，其法引水自高下流，再自下而逆上成交流之作，用，此項配置，每用二池輪番行之。

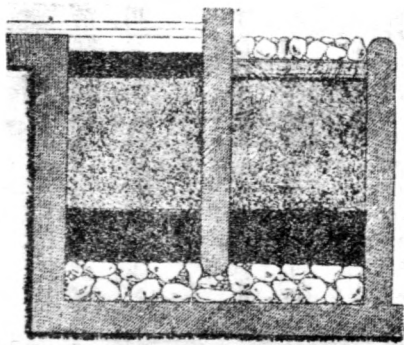
濾過器中應置之材料 如用於飲料水之濾過器，其材料須用小石，礫砂，木炭，焦炭，骨炭及動物之纖維等配合層疊之；但用於纜絲廠中之濾過器，則以小石（卵形塊）礫砂，利砂（即黃砂）等爲足，其層疊之次序，隨濾過器之格式而不同，如用於自高而下流之器，則當於器之下部，先鋪以

小石一層，厚度約十五公分，上加以礫砂一層，厚度約二十公分，於是再加以細砂一層，厚度約自一公尺至一公尺半不等，然對於逆流之濾過器則當於砂層之面上，加以小石一層，厚度約十公分，介於細砂層與小石層之間，亦有隔以棕梠皮，麻袋布等數層者，所以阻止細砂之牽拽而汙塞水管也。

圖中所示之濾過器，係水泥料築成，該器內分二小區，水之流過先入第一區，由上而下流，更從底部穿過隔壁而逆上，入第二區，其所用之材料，即按前所指定者。

檢水之清澄程度，當貯水於長玻璃管中，置之於白漆版前，對陽光充足之所察之，則不難鑑定也。

凡自濾過器或濾池中所流清之水，均當歸入蓄水所囤積之，而後再用分水管引入繅絲工場，



第四十圖 濾過裝置

或用打水唧筒之壓力引之。



## 第六章 縲絲廠運轉上之大概

### 一 汽罐原動及燃料

應用汽罐面積與縲絲鍋數之比

縲絲鍋數（每鍋八眼）

汽罐傳熱面積

四〇鍋

二二平方公尺

八〇鍋

四六平方公尺

一二〇鍋

五四平方公尺

用於一二〇鍋以上之縲絲廠當應用雙焰筒之汽罐，其熱力之揮發較爲均勻而迅速。應用原動力與縲絲鍋數之比

纜絲鍋數（每鍋八眼）

馬力匹數

四〇鍋

$3\frac{1}{2}$

八〇鍋

7-9

110鍋

13-18

以上應用動力之計算連帶動吸水唧筒與工場中之排蒸風扇在內。

應用燃料與蒸汽量之產生

汽罐傳熱面積一平方公尺於每小時內生產之蒸汽量約一四至一六公斤（平均）。

汽罐傳熱面積一平方公尺於每小時內應燃石灰量一·八〇公斤（平均）。

汽罐火格子面積一平方公尺每小時內應燃煤量七五公斤（平均）。

燃煤一公斤得生產蒸汽量八至九公斤（平均）。

每一纜絲鍋於一小時內應燃煤量一·〇〇至一·二〇公斤（平均）。

每一百纜絲鍋之工場，每天十小時之工作，應燃煤量一、〇〇〇至一、二〇〇公斤。

每一縷絲鍋每小時內應需蒸汽量約八至九公斤（平均）。

（附注） 汽罐火格子面積與傳熱面積適為一與三〇之比例。

每匹馬力於一小時內應費之蒸汽量

封 度	引 擎 之 種 別	每匹馬力每小時內應費蒸汽量
六〇	單汽缸具凝結裝置	八·六至十公斤
六〇	複式汽缸凝結裝置	八·一至九公斤
一〇〇	複式氣缸凝結裝置	七·二至八·一公斤
一六〇	三級膨脹凝結裝置	六·三至七·二公斤
二〇〇	四級膨脹凝結裝置	五·四至六·三公斤

蒸汽罐之馬力火格子之面積與煙突之高度口徑之比例

汽罐之馬力 50匹 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 600, 900, 1,200,

火格子之面積	11平方呎	17,	21,	25,	32,	42,	50,	63,	125,	188,	250,
煙突之高度	60呎	60,	80,	80,	100,	100,	120,	120,	150,	150,	150,
煙突之口徑	$R \frac{1}{4}$ 1'-10"	2'-3"	2'-4"	2'-7"	2'-9"	3'-2"	3'-2"	3'-4"	3'-8"	6'-0"	6'-11"

按以上之規定，汽罐之通風熱力之揮發均優於煤之燃燒，亦頗經濟。

## 二 煤的種類及其品質

蒸汽罐（即鍋爐）中最普通的燃料惟有煤，煤之種類大別可分為無煙煤（anthracite），煙煤（bituminous coal），褐煤（lignite or brown coal），及泥煤（peat）四種。

無煙煤為煤中炭化作用最強者，其實最堅，有金屬之黑光，其比重由一·四至一·六，燃燒時發揮之熱力最高，煤塊易於分裂，但在汽罐之火格子目孔中易致墮落而盡廢，故燃燒時與煙煤混合使用最為合宜。

煙煤 發樹脂狀之黑光，比重一·二五至一·四〇，除固定碳與灰分外，在燃燒時有多量之揮發碳分混合於黃黑煙氣中發出，逸去之可燃物約佔固定成分中百分之五十乃至九十，僅留百分之十至五十在汽罐中燃着供給熱力，故煙煤不如無煙煤之耐燃，因其揮發碳分逸出，致發熱量減少。

褐煤 帶黑褐色，其石炭之炭化作用不足，有木材狀之組質，比重為一·一〇至一·二五，其重量百分中之四十至五十為固定碳，百分之二十至三十為揮發分，並含有水分若干，在燃燒時水分揮發分立昇，點火容易，燃燒迅速而灰分多，發熱量極少，為蒸汽罐燃料中最不經濟之煤。

泥煤 為古代沼池中之植物朽腐而發生，其百分中之碳質含有量在四〇%以下，比重〇·四至〇·五，發熱量少，在蒸汽罐中燃燒使用者極稀。

粘着性 煤在燃燒時，常鑄結餅狀之塊，稱為粘着性煤 (caking coal)，其不結合者，即稱不粘着性煤 (noncaking coal)。

凡粘着性煤在汽罐火格子上燃燒時熔結之塊，足以填塞火格子之目孔阻礙通風，故當時時

注意，見有結合塊狀時當即搔碎，此項粘着性煤發熱量不足，在蒸汽罐中燃燒不宜。

煤塊之大小 同一之煤，其塊片之大小，於蒸汽罐燃燒上頗有關係，煤塊大者在火格子之目中不致墜落，汽罐之通風進入亦良好；反之如粉狀碎石炭，在燃燒時，易於從火格子之目中墜落而廢棄，即不墜落之煤塊亦必因塊小而緊填於火格子上，阻礙其目中通風作用，熱力之揮發亦隨而減弱；故繹絲廠中煤之購入，當加選擇，以二寸立方之煤塊為最適用，倘難覓適當塊煤，僅有碎煤時，則當改細火格子之目孔，否則經濟上之損失極大，在實用上亦多障礙也。

煤中灰分之多少 煤中含有不燃物，在燃燒後殘留於火格子下，即為煤灰，煤中含有灰分愈少，則其品質愈高，各種煤含有灰分之多少數量，頗有上下，可自百分之二或百分之三乃至百分之二五或百分之四十不等，若日本之磐城炭其含有灰分，自百分之三十至百分之四十，英國所產之卡狄夫 (Cardiff) 石炭，其含有灰分僅自百分之一至百分之二，其發熱量最高。

### 三 蒸汽壓力計之作用

蒸汽壓力計專為表示蒸汽壓力之重量，在工業上貢獻甚大，蓋蒸汽愈多壓力愈重，則其熱力亦愈高，繹絲廠中需要多量適當熱度之蒸汽，為煮沸煮繭繹絲湯之用，故當裝置蒸汽壓力計，以限止其壓力之重量，藉得適當熱力之蒸汽。

蒸汽壓力計之構造，外為一銅製之圓鼓形盒，表面具指針盤，上刻度數作圓環開口狀，自一度乃至二百度，以一磅為單位，內有彈性金屬管係圓弧形，一端與計外伸入之蒸汽管接連，他端密閉與遊離端接合，當蒸汽充塞管中時，其壓力推動遊離端與齒車由齒車與中央心棒之齒輪吻合，並隨蒸汽壓力之輕重而起進退之動作，壓力計表面指針盤上之指針，亦隨中央心棒之迴旋作用而指示磅度。

壓力計之作用，以蒸汽緊壓在一平方寸上感覺之磅數為標準，茲將壓力計上指示之磅量與蒸汽在該項壓力中發出之熱度立表於下以供參考。

每平方寸面積上所受之蒸汽壓力

華氏表所示同時蒸汽之熱度

一磅

一〇二·一

五磅……………一六二・三

一〇磅……………一九三・三

一四七磅……………二一二・〇

一五磅……………一一三・一

二〇磅……………二二八・〇

二五磅……………二四〇・一

三〇磅……………二五〇・四

三五磅……………二五九・三

三六磅……………二六〇・九

三七磅……………二六二・六

三八磅……………二六四・二



三九磅	二六五·八
四〇磅	二六七·三
四一磅	二六八·七
四二磅	二七〇·二
四三磅	二七一·六
四四磅	二七三·〇
四五磅	二七四·四
四六磅	二七五·八
四七磅	二七七·一
四八磅	二七八·四
四九磅	二七九·七
五〇磅	二八一·〇

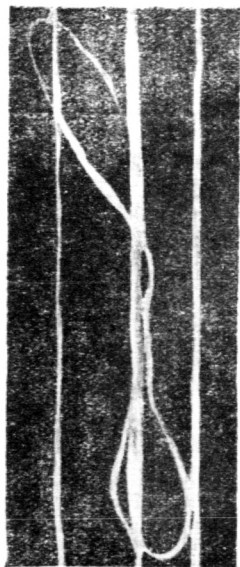
五五磅	二八七·一
六〇磅	二九二·七
六五磅	二九八·〇
七〇磅	三〇二·九
七五磅	三〇七·五
八〇磅	三一二·〇
八五磅	三一六·一
九〇磅	三二〇·二
九五磅	三二四·一
一〇〇磅	三二七·九

## 第七章 生絲之研究

### 一 生絲上發生各種缺點之理解

生絲上發生之各種缺點（俗稱糙絲），種類甚多，其發生之原因亦頗複雜，然就學理上之研究及實驗上之考察，則生絲上之

缺點有絨毛，纖糙，長糙，螺旋糙，螺旋絲，添緒糙，劣接糙，突頭糙，鬆絲九種；其發生之原因，則有由蠶繭品質上而發生者，有由蠶繭變性後而發生者，及由繅絲女工手術



第四十一圖  
顯微鏡中之單根絨毛

不精而發生者三項，茲將各項缺點分別述之。

絨毛 (duvets) 絨毛爲絲體上常見之細環圈纖維，單圈或雙圈或三四圈結合一團者亦有之，其發生之原因可分二種：

一、蠶繭品質不良自然發生者，則在繭層中常有少數 8 字體因其所附膠質濃厚，在單纖維解杼時互相粘合同時脫落，附合於絲體上卽成環圈狀之絨毛。

二、煮繭時間不足，或過度或偏煮生熟不勻等弊，亦發生同樣之絨毛。

倘將未曾煮透之熟繭，在攝氏九十至一百度之高溫湯中繅上過速之絲筴，如是纖維之解杼不能從容，絲膠質未及使軟之時，每致幾個 8 體同時解脫，絨毛由而發生。

倘繅用未曾乾燥之鮮繭，或曾受潮溼之乾繭（藏繭庫不合法）在煮繭時絲膠質最易浸透，熟度每致太過，絨毛亦易發現。

抵抗絨毛之發生，須煮繭熟度適宜，繅湯溫度繅筴速度相當，捻施長綾繅，用適當眼孔之磁眼，卽有成效。

纖維 (houghons) 纖維在各種生絲上亦常發現，其發生之原因與絨毛相同，惟由多數 8 體結合而成，其另一發生之原因，在繭之蛹襯纖維上及膠質稀薄之棉花繭上皆易發見。

長糙 (costes) 長糙之發生為繭層外表之雜緒，在整緒未純時用以添上緒眼所致，或繅上蛹襯薄皮繭時，因其膠質稀少熟度過甚，經磁眼細孔而抽長，達數十公分，長短不等，其最細之長糙，易與螺旋絲誤認，但用顯微鏡察之，則易分別，蓋長糙係並行體，螺旋絲上則作螺旋鑽狀。



第四十二圖  
顯微鏡中窺測之螺旋絲

抵抗長糙之法，祇有提純熟繭表面上之雜緒，捻施長綾織，摘去蛹襯薄皮繭及應用各種合法之繅絲手續，則可得相當之效果。

螺旋糙 (bava atroficiata) 螺旋糙發生之原因，係添緒時以二三緒同時投添，切斷緒端太長，經磁眼孔而回頭經綾織而生螺旋體，長約二三公分，較螺旋絲為短。

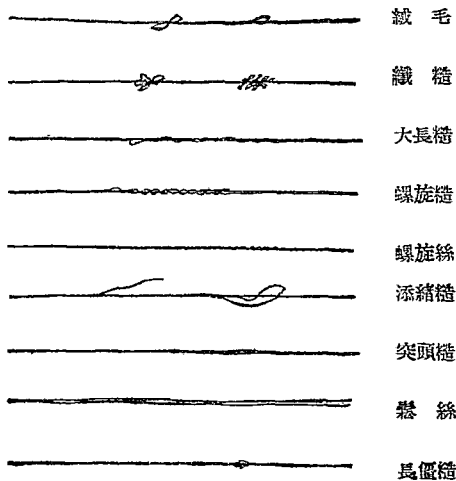
螺旋絲 (filo raggrinzato) 螺旋絲之發生，因添緒時將數緒一次投上，纏絲女工當時察覺

所纏繭數超過標準條分之繭數，即用右手食中二指將該緒眼上緒繭之一部分摘下惟在切斷緒繭時，爲計算繭數起見特將緒繭引牽過遠，經數秒間即復放下或即切斷，因是同時同眼就纏熟繭之纖維攪力寬緊不勻，遂成膨脹體，經過長綾織時則成螺旋體。

防止螺旋絲之法，祇要改良摘緒手術，將繭緒就緒眼下半寸之地位切斷，切勿牽引過遠，螺旋絲不難絕跡。

添緒糙 (muntvais lanco) 添緒

糙爲絲體上未添順之繭緒，因纏絲女工手術幼稚，添緒時切斷太長所致。



第四十三圖

劣接糙 劣接糙又名長結，係繅絲女工接頭後切斷太長或忘摘所致。

突頭糙 突頭糙係繅絲女工手術不精或習性怠慢，添緒時每將二三緒一次添擲，經磁眼而回頭，復經綾繳而抱合，遂成顯明之突頭糙。

以上添緒劣接，突頭三項糙類，祇須改良女工之手術，即可防止其發生。

鬆絲 (*buve imperfaitementement soudée*) 鬆絲為絲體鬆散之生絲，因繅絲時捻施之綾繳太短或未經綾繳而纏成之絲，故其絲身之抱合不良即成鬆絲，此項絲縷在復繅時易於切斷，塔凡而 (*Tavelles*) 成績惡劣，防止之法，祇有捻施標準綾繳使絲身之抱合圓緊，鬆絲之弊自免。

## 二 生絲上復纏不良之研究

繅絲工場中每纏細中等條分之生絲，施行復纏 (*redévrier*) 檢查時，絲縷每有解杼不良，發現斷絲之弊病 (俗稱斷頭)，為今日繅絲業上所難於澈底解決之問題，著者曾注意及之。

夫欲謀解決生絲上復纏不良之弊病，須先研究其發生斷絲之原因，而後謀補救之方，生絲上

發生斷絲之原因凡有六種，姑分別述之。

一、纏絲女工添緒不勻，致有特細之絲縷，較其標準條分落細半數者。

二、纏絲上應用之綾織太短，二分織或未經綾織之直絲，以致絲體之抱合不緊，謂之鬆絲。

三、絲片上偶有發現長短糙絲，爲女工察覺後，即用指爪剝除，以致損壞絲體，或落絲時女工爲搓軟絲片之爪角而擦傷之絲縷。

四、纏絲工女習性懈怠，在纏絲時未經接頭而搭緒纏者。

五、篋箱溼熱太高，致絲片爪角上之絲縷固粘，復纏時卽解杼不良，非僅上述各種原因在此環境中立時切斷，卽極規則之絲縷亦易致切斷也。

六、纏用曾經黴菌侵害之乾繭及白殭繭所產之絲，在第五項所述環境中亦易致復纏不良之弊。

#### 檢查切斷絲縷之手續

檢查切斷絲縷之手續，在復纏試驗室復纏機傍行之，察其絲縷切斷時之情形，檢驗切斷絲縷



### 極端之狀態。

繅絲工場中每逢復繅成績不良時，即當根據上列各項原因詳細調查其切斷絲縷之狀態以資證實，茲將檢查方法，各種切斷絲縷之狀態及其補救與預防之方法分述於下。

每見復繅機上之絲縷切斷時，即將切斷之二絲端摘下，長約十餘公分，分別頭尾，用洋棉紙條並行擦之，行列編號，以便察核某號發現某項切斷絲之弊病。

### 各種絲縷切斷後之形狀

凡切斷絲之二極端細尖，較普通良絲極為顯明者即添緒不勻落細之證。

凡切斷絲之大體上顯明鬆散者，即繅絲時綾繳太短或直繅之證。

凡切斷絲上端細而毛散，下端帶有糙絲體者，即為剝糙傷絲之證。

凡切斷絲縷上端寬而彎曲，下端尋覓無着者即為搭緒縷之證。

凡切斷絲縷上端尖，成分散而微曲，下端直而鈍或竟尋覓無着者，即為爪角固粘，解杼困難而切斷之證。

凡切斷絲縷，兩端同樣鈍直者，即爲縲絲原料受黴菌白殭菌之侵害後絲力減弱之證。

#### 各項複縲不良之預防及補救

凡關於縲絲女工手術不良或故意懈怠等原因而發生復縲成績惡劣者，當由工作管理員及其他工作上負責人員在工場中隨時留意，逢有緒眼上繭數落細達半數者，即當命該女工將落細緒眼扯斷，並割去絲片上之面絲若干，重行接縲之，對於習性懈怠之女工，祇有隨時留意，或設法取締之。

至因糙絲剝鬆與抱合不良之絲縷而致切斷者，亦惟有督促各女工提純雜緒，捻施標準長綾，繳則可預防（見第四章第六節）

至因箴箱溼熱度太高，絲片之乾燥不能安全，致絲片之爪角固結，絲縷之解抒困難因而發生切斷之弊者，則當依據第四章第一九節箴箱之溫度與絲片乾燥之安全及第二〇節縲絲工場抵抗蒸霧之方法，使工場與箴箱中均得保持標準之溫溼度；並當於生絲整理時，將每絲片之箴角結硬（爪角）部分，用極輕緩之手術，善爲搓軟之，則此項復縲不良之弊病自能解決。

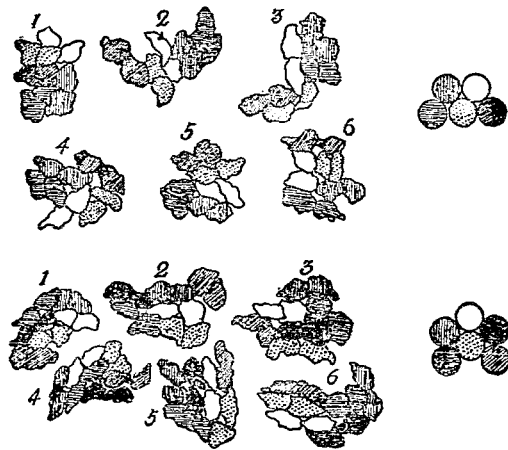
### 三 生絲之抱合與檢力性的關係

生絲之檢力性的強弱，雖隨蠶繭之品質與繅絲用水之性質而有不同；然於生絲體繅合時之抱合的緊鬆亦頗有關係；前法蘭西羅別納（Mr. Robinet）氏曾研究生絲之檢力性與抱合緊鬆的關係，將三，四，五，六，七蠶繭合繅之生絲，橫切斷製成標本片，用顯微鏡測之，則知絲體之抱合式隨所繅繭數與綾織之長度而各異，並將各種抱合式之生絲就檢力表上試驗之，其結果以生絲抱合圓緊者檢力性質必佳，其抱合鬆散不正者檢力性必弱，茲將其五繭六繭合繅之生絲抱合式轉錄於下以供參考；第四十四圖中所示五繭合繅之第一，四，五，六之抱合式，六繭所繅之第一，三，五之抱合式其檢力性甚優良；其他各抱合式之檢力性則較劣弱；由是則可知繅絲上所用綾織之長短影響生絲體抱合之良否與生絲檢力性之強弱實有切實的關係。

### 四 生絲蒸消法之實驗

織網家解除生絲上膠質之方法，謂之生絲蒸消法；此項手續與生絲檢查上行膠分試驗相同，惟在施行上有數量多寡之別，織網廠中行生絲蒸消之目的，為使生絲解除膠質而得柔軟光潤之絲體及表現其純粹之色澤，於染織後，綢料之光彩美麗而得強勝之耐用。蒸消之法可分三種，則工業蒸消法，半蒸消法，皂泡蒸消法，是也。

一、工業蒸消法 此項蒸消法，將生絲片幅穿掛於光滑之絲桿上，橫架於皂液坑中；使絲片浸入四分之三於沸皂液中，皂液之濃度，當按蒸消絲量百分之二十五，皂液之熱度達

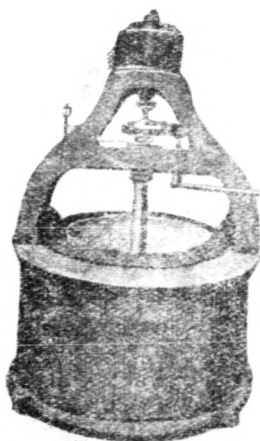


第四十四圖 羅別納氏所示之絲體抱合式

攝氏一百二十度，煮經十五分鐘後，即將絲片上，未經浸煮之四分之一，調轉浸煮之，復經十五分鐘，即將絲桿提起，更入清水中洗滌之，於是絲片遂得柔軟而光潤，洗滌畢，即將絲片容於麻布袋中，改用淡皂液煮之，皂液之濃度，按絲量百分之十五，經一小時之久，生絲乃完全煮熟，故第二次之煮絲工程，亦稱熟絲法；於是將絲片就麻袋中提出，洗滌於流動水中，使皂液完全解脫為度，於是用水液榨壓器，軋去絲中之水分，乾之於烘室中。

## 二、半蒸消法 織綢界用於織縮綢縮紗

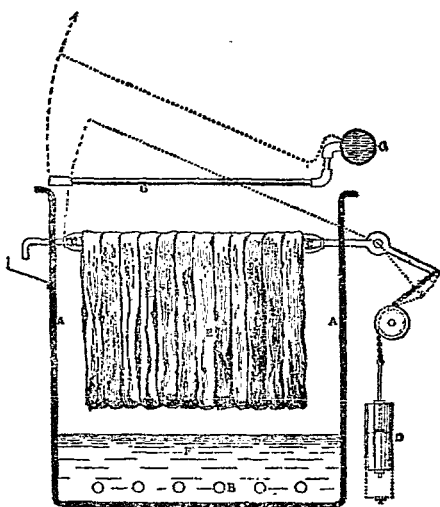
之絲料，於生絲解膠上，當行半蒸消法，即使生絲上之膠質解除半數是也；施行之法，先浸生絲於清水中，經半小時後，即將生絲更入攝氏四十度之溫水中煮之，經二十四小時提出，復用清水洗滌後，軋去其水分，乾之於烘室中，即成半熟絲。



第四十五圖 水液榨壓器

### 三、皂泡蒸消法 今日歐洲各綢廠

中，亦盛用皂泡蒸消法(Sur le procede de decoussage de la soie par la mousse de savon, 1911, Milan.)以蒸消生絲之膠質；此法係意國米蘭蠶絲研究所，發明於一九一一年，其法較前者為便利而皂量經濟，但須用專門之器皿而能行之，祇需半小時之工程，已足解盡生絲上之膠質（見第四十六圖）該器之原名為“Schmid di Basilia per la Sgommatura alla schiuma”，其構造為一鐵坑A，A內廊鍍鋅，形長方，容積大小不一；器之上部有掛絲桿C，用以穿掛絲片E於絲桿之上部，具有撒水管G，為絲片經蒸消後洗滌之用，坑中貯



第四十六圖 皂泡蒸消器

以皂液<sup>F</sup>，按坑之深度占四分之一，使絲片與皂液相距七至八公分；坑底設有蛇形曲蒸管<sup>B</sup>，爲煮沸皂液之用，當皂液煮沸時，皂泡自然上騰，浸溼絲片，經半小時之久，而絲片上之膠質已可蒸消；於是將坑下之排水管開之，使濁皂液排出，復開撒水管，洗滌絲片，至完全清潔爲度。而後將撒水管扳起，並將掛絲桿右端之壓重錘<sup>D</sup>下壓，絲桿即時上起，便將已經蒸消之絲片榨去水分，乾之於烘室中。

蒸消工程，普通皆行於生絲撚合之後。

## 五 生絲之撚合

撚合亦稱紡績，此項工程，普通於織綢廠中行之，然在歐洲各國有專爲撚合生絲之工廠，謂之撚合廠；今日最完備之縲絲廠內，應設生絲撚合部，以備織綢廠直接訂購絹絲（指定用何條分之生絲，撚合幾絲，及每公尺絲長中應撚若干絞數）。

我國織綢舊法，僅有併絲，而不知有撚合之工程；故華綢雖美，每易得擦毛綢紋之弊。茲將最新

之擦合法及生絲受此項工程後之應響，分條述之，以供讀者研究。

### 擦合生絲之準備

凡生絲經擦合工程後，則稱絹絲，因其用於織絹而得其名，其表體上已絞成線形，其檢力性得增強之；然於絲之光彩則隨而減少；但絲體上因擦合而發生螺旋之凹凸度，更起燭光之作用。

絹絲中可分爲經絲，緯絲，細工絲三種；其擦合之絲數，擦合之方法，及每公尺絲長中之絞旋數，均各有不同。

經絲 經絲係用二絲或數絲作兩次而擦合之，先擦合數絲自右而左，於是再復擦兩絲，作第二次之擦合，其絞旋勢則自左而右；此兩次之擦合，每公尺絲長中之絞旋數無定，應隨織綢廠之指定而施行之。

第一次之擦合工程，謂之縵紡；第二次之擦合工程，謂縵之合；茲將其先後兩次之絞旋數，在織綢廠中普通應用者，列敘於下。



準備綢名	縫	紡	縫	合
西緞 (Satin)	每公尺絲長中之綾旋數	六〇〇次	四〇〇至四五〇次	
天鵝絨 (Velour)		四〇〇次	六五〇至七五〇次	
縮紗 (Grenadine)		一〇〇〇至一一五〇次	一〇〇〇至一五〇〇次	
西縐 (Moyen)		四〇〇至四五〇次	三〇〇至三五〇次	
縮綢 (Crepe)		三〇〇次	不行	縫合

凡用於縮綢縮紗之絹絲，其綾旋數過多者，於撚合時絲體立見縮短，故當用粗條分之生絲行之，如用細絲施行時，絲體必因撚合之緊力而激斷。

譬如用  $12/14$  條分之生絲，充縮紗縮綢之絹絲而撚合時，其縮短絲長之百分率如下。

準備綢名

百分率之絲短度

絲紗用之絹絲

四%

縮綢用之絹絲

一二%

凡撚合單絲或集撚多數生絲時，其絲體上萬難起絞旋與抱合之作用；故撚合經絲之工程，必先預備搓紡，而後作撚合也。

緯絲 緯絲由二絲至十二絲同時撚合之，自右而左，每公尺絲長中之絞旋數，自八次至十五次；此項緯絲之撚合僅作一次搓紡，無需行撚合之工程。

細工絲 爲使一單絲或二絲受極弱少之絞旋數，以供織輕薄綢料爲經絲之用，亦可爲綉品絲線之用。

### 絹絲之檢力性

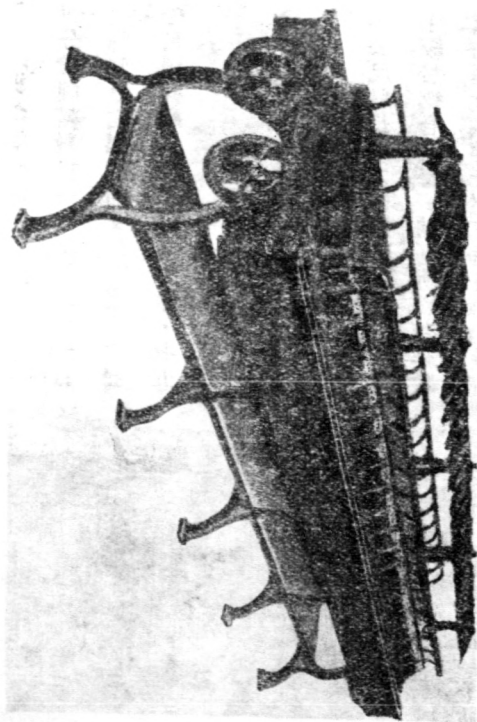
強力性 生絹絲之強力性與單生絲之強力性，對照而比較之則弱，其遞減之數，隨其用絲條分之粗細，所受絞旋數之多少，及其絲質之優劣而不同；其減弱之原因，爲生絲受撚合而縮短其絲長，因而失其牽引力；但絹絲受解膠工程後必復增強，然單生絲於解膠後則反弱之。

韌力性 生絹絲之韌力性與單生絲之韌力性的比較，其變遷極易察覺；蓋生絲經撚合工程時，立見縮短其絲長，故其韌力性全隨其所用生絲之條分，與撚合上之絞旋作用而不同；凡生絲條分愈粗，絞旋數愈多者，其韌力性亦隨而增強；但於試驗上極難準確，試將絹絲一根，就檢力表上試驗之，當可見其抵抗力竭盡時，其所撚合之生絲數並非同時一齊扯斷者，故檢力表之壓重版的下垂作用，必俟最後之一單絲扯斷時方得停止；於檢驗上極難測定也。

#### 撚合工程之施行

施行撚合工程以前，當先將生絲覆纏於小木管上（或稱繕絲軸），以整理生絲中之切斷，及不純粹之構造，謂之覆纏工程；至木管上所纏生絲合度後，則更以他木管調之，於是將已覆纏之生絲，給以合絲之手續，謂之併絲工程，次將已經併合之絲木管，給以撚合之手續，即所謂撚合工程是也。預備繕合絲之長度，在普通織網廠中應用者，以每一五、〇〇〇公尺至二〇、〇〇〇公尺為適。

施行覆纏，併絲，撚合三項工程，當用專門之機器行之。則覆纏機，併絲機，撚合機是也。



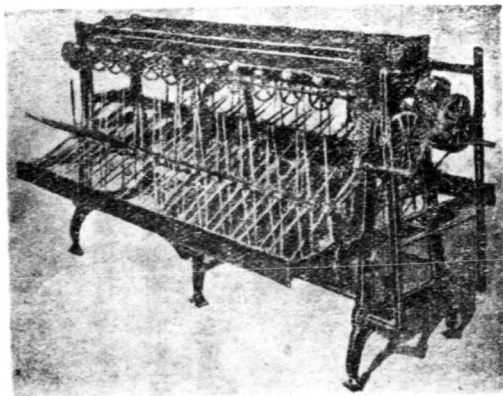
第四十七圖 併絲機

第四十七圖所示之併絲機，爲最新式最簡單之一種，每併絲木管，得併合四絲；其應需之動力，

爲每一千併絲木管，需用  $1\frac{1}{2}$  馬力。

第四十八圖所示之覆纜機，不僅織綢廠用之，卽生絲檢查所中行覆纜試驗時亦用此機；覆纜機運用之速度，每分鐘纜轉數自一百十公尺至一百八十公尺，視生絲條分之粗細而支配；其應需之發動力，爲每一千覆纜繅絲木管，應需動力  $0.75$  匹馬力。

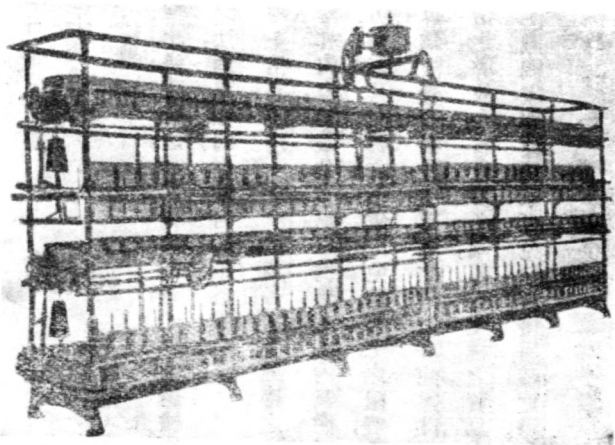
今日最新式之燃合機，可與併絲工程並行之；每燃合機共具九十六紡綫，每紡綫得合絲自二根至十四根，其每公尺絲長中之絞旋數，得自由配合，自數絞至數千絞；於燃合時，每一紡綫所燃合絲數之一中斷時，該紡綫立刻停止；於工作上無絲毫錯誤；該機應需之發動力，每一千紡綫，每一分鐘轉



第四十八圖 覆纜機

八千次，應需動力三·五至四匹馬力。

在覆纒撚合工場中，當以人工增加溼度，以使生絲易於解杼，減少接頭，其法用蒸汽噴散器行之，工場之比溼度，加至百分之八十五爲適當；然今日歐洲各生絲撚合場中，亦有將生絲置於溼溫室內經一小時後，行覆纒撚合工程者，如是則可免人工加溼之手續。



第四十九圖 撚合機

## 第八章 生絲檢查

生絲檢查之施行，可分兩項：一為繅絲廠中整理生絲時行之，謂之預備檢查；一為生絲檢查所中評定生絲品位時之檢查，謂之評定檢查；其施行之法，均屬相同，惟其目的則各異也。

繅絲廠中生絲之生產，係出於女工之手，其絲縷上常有不均一之織度，及各種不純粹之構造；故繅絲家每當生絲繅就後，必先行種種之試驗，考察其內容，記載其劣點，以供參考；對內為懲罰或獎勵其女工之證據，藉圖生產品之改良；對外可預防損害其商標之價值，以免銷售上之阻礙；然則生絲檢查所者，在生絲市場中，立於中證人之地位，專為檢查商場中賣買者之貨物，評定其生絲之品位，以證明其商標之價值，而防企業界有粗製濫造之弊。故今日世界各國，凡有生絲之貿易者，必將其成交之貨樣，送交就近之生絲檢查所檢查之，使織綢家與繅絲家，可免除直接爭議之弊。

### 一 覆繅檢查

施行覆纜檢查之目的爲試驗生絲中，有無特細之絲縷（較其標準條分落細半數以上），搭緒縷（未接頭而搭上纜箴者），鬆絲（未經綾繳而直上纜箴者），傷絲（因剝糙絲而損傷絲體），及硬邊硬角固粘之絲縷等；凡有上列諸缺點者，其絲縷經覆纜時必致切斷，凡切斷數多者，於織綢廠中實行覆纜燃合工程時，須增加覓緒接頭之工費，並於覓緒接頭時必致損失巨大數量之良絲，因是合重織綢上之成本，故生絲檢查上以此項檢查爲評定生絲品位之一大要點。

施行覆纜檢查之法，先就每捆生絲中，任意抽取樣絲十條或多二十條，載於覆纜機之輕箴上，於是覓其緒，覆纜於纏絲木管上（或稱絳絲軸）覆纜之速度當按生絲條分之粗細，絲片之重量而支配之，茲將生絲檢查上，普通應用之標準速度，列表於下。

#### 生絲之條分

每分鐘之平均速度

8/10 至 12/14

一百十公尺

13/15 至 16/18

一百三十公尺

17/19 至 20/22

一百六十公尺



22 / 24 以十

一百八十公尺

以上定數係最多速度，於施行時得按生絲之品位，或有特別原因時，減少五十公尺。

覆纜室內之比溼度，須維持自百分之六十五至百分之七十五，以利絲縷之解杼。

覆纜時使女工專任管理之，每見其絲縷切斷，即覓緒續之；以預備起十五分鐘後，所見之切斷數，記錄於檢查冊上；以每女工於每一小時內所管理之籤數及其所續之切斷數平均比算之（按

里昂覆纜表）。

據法蘭西里昂商會一八〇九年之會議，討論覆纜之標準，由企業家研究所得，如每分鐘之覆纜速度為五十公尺，每女工於每一小時內得接續切斷數八十次，以此推算遂有里昂覆纜表（*Dit le tableau de Lyon de 1809*）之宣傳，今日各國生絲檢查所中皆採用之。

里昂覆纜表

一小時內之切斷數	每女工管理之塔凡而	一小時內之切斷數	每女工管理之塔凡而
○	100	三一至三四	二五至二八

一至八	九〇至一〇〇		
九至一〇	八〇至九〇	三五至三八	二二至二五
一一	七〇至八〇	三九至四四	二〇至二二
一二至一三	六〇至七〇	四五至四九	一八至二〇
一四至一五	五五至六〇	五〇至五七	一六至一八
一六	五〇至五五	五八至五九	一五至一六
一七	四五至五〇	六〇至六八	一四至一五
一八至一九	四〇至四五	六九至七四	一三至一四
二〇至二二	三五至四〇	七五至七九	一二至一三
二三至二六	三〇至三五	八〇至八四	一〇至一二
二七至三〇	二八至三〇	八五至九〇	八至一〇

推算上表之公式如下：

$$\text{塔凡而 (Tabelle)} = \frac{800}{\text{接頭數}}$$

譬如覆纒十片絲之斷頭自八至九箇  $\left(\frac{800}{8} = 100; \frac{800}{9} = 89\right)$  即得十一塔凡而之相差，譬如覆纒十片絲之斷頭數自二十四至二十五箇，其所得之塔凡而數僅三十三至三十一  $\left(\frac{800}{24} = 33; \frac{800}{25} = 32\right)$

## 二 織度檢查

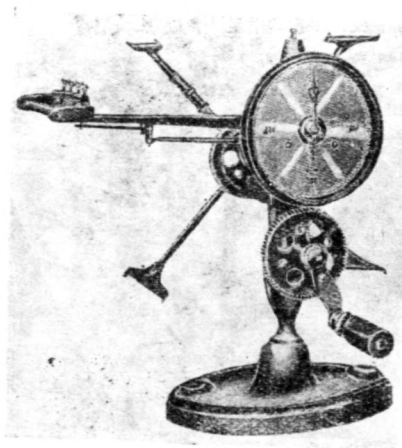
改良繅絲之織度或條分，已詳述於繅絲工程各節；凡生絲條分之勻齊否，於織綢廠中施行覆纒捻合，織綢各工程時，均有極大之關係；蓋條分不勻之生絲，於覆纒時必多生切斷，捻合不勻，織物後必發現織斑綢紋等弊，故織度檢查，亦為評定生絲品位上之一大要點。

施行織度檢查之法，將覆纒檢查時，纒於捲絲軸上之絲縷，用檢尺器就不同之絲軸上，搖四百

圍之樣絲（等於四百五十公尺），自二十絞至四十絞，用但尼爾秤稱之，同時當按絞記錄其但尼爾量於檢查冊上；然後平均計算其單位條分，並察其與檢查生絲之標準條分是否相符，而後可以評定其品位，但平均計算而得之但尼爾量，當按量扣除公定水分百分之十一，於是可爲準確之結果。

檢尺器上，其纏絲篋一箇，其圍度爲一·一二五公尺，用以纏試驗之樣絲絞，該篋於使用時，每繞轉經四百次即由其機關之轉脫而停止，或有每經一百次時鳴鐘一次者；至每次搖得之樣絲，立即脫下，絞成樣絞，以便就稱於但尼爾秤上。

今日歐美各生絲檢查所中，又有檢尺機之改造，其使用之標準與檢尺器同，但每次可搖樣絲



第五十圖 檢尺器

十絞，並可應用電力發動之，祇須以手指按着自動制，繃絲箠即能繞轉，至絲箠每轉一百次時，亦能鳴鐘一記並有記數表示明轉數；如每絞樣絲纏足二百圈或四百圈或絲縷中斷時，即將自動制放棄，該箠立刻停止。

但尼爾秤，因專稱但尼爾量而得名（每但尼爾等於 $0.050$ 公分，舊時以 $0.0531$ 公分為一但尼爾），秤上具弧形版一，上刻精細之但尼爾度，版前置有秤量針，針之上端連有懸鈎，下端細尖指示刻度，秤座具三足，其一具有銅帽螺旋釘，於使用時先將螺旋釘帽轉旋之，以使三足平穩，針尖指定 $0$ 度為正，否則秤難準確也。

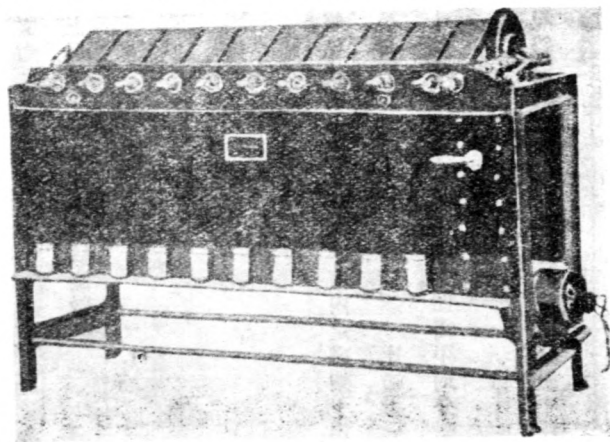


第五十一圖 但尼爾秤

三 均勻檢查 (Evenness)

均勻檢查係扶助織度檢查進精之方法，蓋織度檢查以二百二十五或四百五十公尺絲長中之平均重量爲根據，但在此標準絲長中絲經之勻淨與否則不得而知，故當行均勻檢查之手續而測驗之，此所謂扶助織度檢查進精之法也。

檢查絲體均勻之法，先在每捆生絲中抽絲絞二十條，搖成二十箇捲絲軸（纏絲木管），先以十箇捲絲軸插於黑板纏絲機之鐵軸尖上，將絲纏過機之夾板及磁鈎，繫於黑板之絲夾上，然後撥動機之發動器，使絲圍繞於黑板上，纏成絲片十條，每條闊五英寸，每寸內之絲條數隨就檢絲織度之粗細而不同，茲將美國絲業公會規定



第五十二圖 黑板纏絲機

之絲條數轉錄於下以供參考。

生絲之條分（但尼爾）

黑板上每絲片每英寸中之絲條數

一〇至一三

一三三條

一四至一六

一〇〇條

一七至二二

八〇條

二三以上

六六條

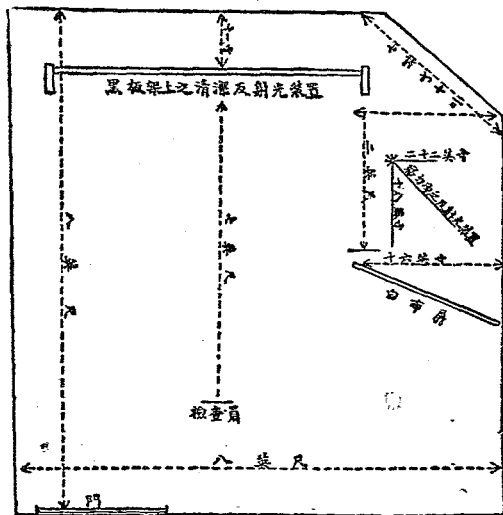
每二十箇繅絲軸須搖黑板四塊計絲片四十條，然後將黑板置於測驗室內之鐵架上，用反射光測驗之，檢查員在測驗室中將絲片與美國絲業公會公布之標準均勻照片逐一比較，批定分數（自十分起最高分數為一百分），然後將絲片四十條所得總分以四十除之，即得平均分數，是即每捆絲之均勻檢查結果。

各生絲檢查所中之習慣，有最低平均分數之記錄，將絲片四十條中，擇其最低分數十片平均之，即得該捆絲於檢查中之最低平均分數，西人稱爲 *Parafly*。

施行均勻檢查時，當注意反射光之步位不可使黑板上得不均勻之光線，倘此端光強他端光弱，則檢查難得準確，檢查員在測驗生絲均勻時之地位與黑板應距離七英尺之遠，務使檢查員之視線準確爲要。

#### 四 絲身檢查

凡絲體上發現不純粹之構造，卽稱糙類（見生絲之糙類），是乃生絲檢查上極宜注意之事項，以供評定生絲之品位；蓋織綢廠中應用多生糙類之生絲，於織物後必多顯駁雜之綢紋織斑等弊，因而降落絲



第五十三圖 均勻測驗室之設置



織物之品位，況此項生絲經覆繅工程時斷接數必增加，數倍於純良生絲，工費亦由而倍加，頗不經濟。

檢查絲體上之糙類，用目力直接察之，亦不難鑑別；但在生絲檢查所中，必須徵其便利而正確之方法，使於簡短時間內得檢查極多數之樣絲，務須一屑一毛之糙列列表現，足供證實。

絲身檢查之施行，在生絲檢查所中及裝置均勻檢查設備之



第五十四圖  
絲片檢查器

繅絲工廠中，均可在檢查均勻之黑板上行之，並應用黑板上部之下射光線以便測驗明瞭；檢查員當戴綠色避光眼罩站立於黑板前行檢查之工作。

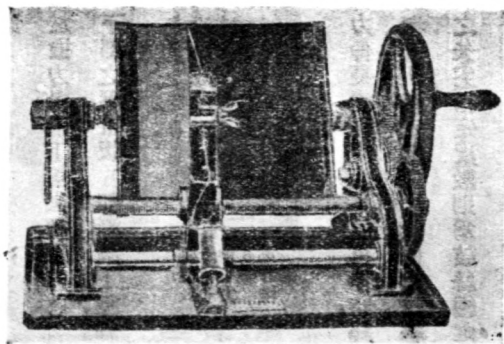
凡在普通繅絲廠中設備未甚完善者，可用二種檢查儀器行之；其一為檢查絲片之清潔程度，用者，名曰絲片檢查器 (La juge-flores)，可將絲片套於該器兩端之滑輪上，就器之黑簾部分，

覆細察絲片中之各種缺點。

其一爲糙類檢查黑板 (la tavola nera) 其作用與均勻檢查之黑板裝置相同。

評定絲身等級之法，隨各生絲銷費國之用絲情形而不同；在歐洲各國之生絲檢查所中，僅視糙類之多少而定等級；在美國生絲檢查所中則將絲身檢查分爲二部分：一爲清潔檢查 (cleanness)，專門檢查各種大缺點；如添緒糙，長糙，長結，極長糙，絨毛螺旋糙等，一爲潔淨檢查 (neatness) 專爲檢查各種小缺點，如細螺旋絲，小圈絲，毛絲及其長度不及標準糙絲之細糙絲等是也。

## 五 絲力檢查



第五十五圖 糙類檢查黑板

檢查生絲之力性，其目的為考察一單體生絲上能懸重量若干公分，並於耐重量時，每公尺絲體中能伸長若干公釐，始得扯斷；生絲檢查上施行此項手續，為預算該項生絲織成綢料後其耐用之強弱如何，故絲力檢查亦為評定生絲品位之一大要點。

施行力性檢查，用檢力表行之，取生絲一根，繫其二端於檢力表上下兩夾絲螺釘 C G 之間（兩釘之距離適為半公尺），用指撥動表之發動柄 a，其下部之壓重版 h 即漸漸下垂，絲縷亦隨



第五十六圖  
檢力表

而拉長，上部扇形版 b 前之指針 c，亦同時漸漸上昇，至絲力伸長達極度而不能再伸時，絲縷立刻自斷，上下各機關亦同時停止動作；於是可察閱扇形版前指針所指定處之度數，則為該絲縷之強力性，(La tenacité)，耐重若干公分，察閱下部壓重版前之矢尖指定度數則為該絲縷之韌力性

(Elasticity) 伸長若干公釐，但就試之絲縷拉長時，上夾絲螺釘 C 之原位，隨 D 針表示強力性度數上昇而下降，故檢查伸度時當減去下降之距離方爲準確，此項距離由扇形版前 e 指針指定之第一道公釐刻度內察閱之。

試驗時就每捆生絲中不同之點，取樣絲五千或一萬公尺檢查之；於每次試驗時，當記錄其強韌性所示之度數於檢查冊上，取其平均數爲試驗之結果。

最上等之生絲，其強力性每但尼爾得耐重自三·六〇公分至四·〇〇公分，其韌力性最低額每公尺絲長中得伸長二二〇公釐。

## 六 水分檢查

生絲檢查所施行水分檢查之目的，因爲生絲之物體，善於吸收水分，使藏生絲於溼重之所，經充分之期間後，水分之飽吸可達百分之十一至百分之三十，故生絲之真量莫測，於營業上發生極大之弊端，後經法蘭西勒佛拉，佛朗囊從二氏，先後考察生絲之真量問題，其結果乃認定生絲中所

含水量，平均在百分之十一；此後生絲市場中皆以生絲百一分作一百分，謂之公定水分。

施行水分檢查之法，就每捆生絲中抽出十分之一試驗之，先用感覺一公分之公秤，將樣絲稱之，記其原量而後置入乾燥器中，蒸散其水分，使在攝氏一百四十度之高溫中，經十五分鐘之久，即將樣絲覆稱之，在最後五分鐘內覆稱不見減輕其重量者，即為真量，而後將其先後二次所稱見之重量作一比例，其百分中應減少之重量，即蒸散之水分也，今日各國生絲檢查所中皆應用達拉巴氏式之乾燥定量器 (Dessiccateur de Talabot)。

該器於應用上，異常便利而準確，即在本位上，可施行秤量手續，不致受



第五十七圖 達拉巴式乾燥定量器

空氣之感觸而礙定量，且器上所具之公秤極精細，感覺可○·○一公分之微；該器之本體，爲一鐵皮之夾桶，關閉極精密，桶底可燃煤氣爐或電爐汽油爐，得加熱至攝氏一百二十度，桶之中部可容絲樣一千公分，由秤鉤懸之；在桶之上部平面處，具一小孔，可插入檢溫計，以便時時檢閱桶中之熱度，桶之下部右傍設有風達一具，由傳風管而達器之夾層中，當施行烘絲時，賴以排逐桶中之水氣。

#### 水分檢查之記錄程式

.....先生委任將.....生絲行水分試驗

生絲之毛重 102.86 公斤

包皮 3.32 公斤

---

淨重 99.54 公斤

抽樣絲 二十一條其中取十四條行水分試驗其第一次之秤量

979.200 公分

877.600 公分

水分蒸散後之淨量按一百分之水量，平均計算其

每包貨量之淨量……………九九·一一公斤

減輕量……………○·五二公斤

### 七 膠分檢查

施行膠分檢查之目的，爲欲知該項生絲中含有絲膠之百分率爲幾何；已詳著於蠶絲之成分一節，曾證明蠶絲中，所附着之膠臘分，約占自十九%至二八%不等，隨蠶絲之種別與品質之優劣而不同，蓋織綢廠中預備生絲於織綢之前，必先蒸消其膠分，使生絲成爲熟性，然其原量由是減輕，故其蒸消量之多寡與綢織品成本之高低有極大之關係；因是生絲檢查所，以此項檢查亦爲評定生絲品位之一大要點。

施行膠分檢查之法，就每捆生絲中不同之處，取樣絲一百五十公分或三百公分，分作十股繫

之，先用水分檢查法求其真量，記錄於檢查冊上；於是將樣絲容入麻布袋中，浸煮於沸皂液中（皂液之濃度二五%）加溫達攝氏一百二十度，經三刻鐘之久，即可提出，用蒸餾水洗滌之，復加溫至攝氏六十度，更入新皂液中洗之，經數分鐘，仍換入蒸餾水中煮之，達攝氏六十度，復經五分鐘，即提出，置入榨壓器中軋去水液，而後烘乾之，復求真量，記錄之如前，即與其原量比算之，其減輕之量，則百分生絲中蒸消失之膠分量也。

檢查樣絲量與應用皂量水量之配合法

樣絲真量	皂量	水量
一〇〇公分	二五〇公分	三五公升
一五〇公分	三七五公分	五五公升
二〇〇公分	五〇〇公分	七〇公升
二五〇公分	六二五公分	九〇公升



三〇〇公分	七五〇公分	一〇·五公升
三五〇公分	八七·五公分	一二·五公升
四〇〇公分	一〇〇·〇公分	一四·五公升
四五〇公分	一一二·〇公分	一六·五公升
五〇〇公分	一二五·五公分	一八·五公升

膠分檢查記錄之程式

.....先生委任將.....生絲行蒸消試驗

.....樣絲淨重.....一五一·五〇〇公分

.....蒸消前之真量.....一三三·五〇〇公分

.....蒸消後之真量.....一〇三·〇〇〇公分

減輕量.....三〇·五〇〇公分或%一九·一〇

## 八 純正檢查

生絲中之膠臘質等，均得溶解於沸皂液中，但於皂液中不能解逐之雜質，仍然存在，故於生絲檢查上，必加以絲量純正之考察，此項手續亦得行於膠分檢查之前。

施行純正檢查之法，將已解膠或未解膠（即蒸消）之樣絲一百五十公分，先求其正量而記錄之（見水分檢查）；即用溫水洗滌五分鐘而提出，勒去其水，容之於玻璃圓筒中，使受溶解液之反應作用而得成效；然於檢查中須用蘇克來氏之循環蒸餾器（Appareil Soxhlet）行之；該器爲紫銅質製之，內貯以石油精與酒精同量相合，爲溶解液，並以蒸氣循環，引於器之隔層中蒸熱溶解液；於是該液之蒸氣由直管而上騰，至上部之冷筒中即凝結而下降，由支管流入玻璃圓筒中浸浴樣絲，漸圍滿至筒底，上昇之曲玻璃管齊，即由該曲玻璃管排入蒸餾器下之球瓶中，此項流液中已混合絲中之雜質；如樣絲經該溶解液之反應作用五次後，其存在之雜質量已得完全解除；於是將樣絲取出，仍用溫水洗滌，而後將樣絲榨去水液，置於烘燥器中乾之，覆求真量與原量作一比例，其百分

中應減輕之重量即為雜質之排逐量，其存在之絲量，則為純正之絲量。

據意法兩邦之蠶絲研究所考察後之報告，皆證明此項雜質量之存在，隨蠶絲之色澤而不同，茲錄其報告如下。



第五十八圖  
蘇克來氏循環蒸餾器

中國，日本，所產之白絲中，其雜質量占〇·五〇%。

土耳其，古加索，波斯，勃羅薩，各淡白色絲中，其雜質量占〇·七五%。

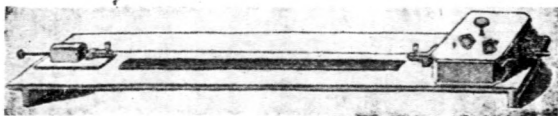
世界各地所產之黃色絲中，其所容之雜質量占一·〇〇%。

## 九 絞旋數檢查

凡已受過撚合工程之生絲，謂之絹絲；今日歐美各國，生絲撚合工場之設立日多，而生絲市場中，作絹絲之貿易者亦日盛，因是生絲檢查所中，於檢查絹絲時，除施行以上各項檢查工程外，當加以絞旋數檢查一項；蓋絹絲中有分別經絲，緯絲，細工絲三種，於織綢上各有專需，故各項絹絲於每公尺絲長中之絞旋數及用幾絲撚合而成，均有一定之例，故檢查上，有此項試驗之必要也。

施行絞旋數檢查之手續，應需絞旋數檢查表行之，其法先就每捆絹絲中，於不同之點抽取樣絲十條，再就其每絲條中不同之部分試驗之，每將五十公分長之絲縷一根，就該表之二夾絲螺旋上繫其兩端，於是轉動其搖柄，退轉絲縷之絞旋度，至該絲中絲縷並行時，即察閱記數表之指針，其指定度數，則為該絲之絞旋數也。

其試驗之標準，以試一百次之平均數為準確之結果。



第五十九圖 絞旋數檢查表



## 參考用書

1. E. Quajjat "Dei bozzoli piu pregevoli che preparano I lepidotteri Setiferi"—Padova. Filii Drucker, 1904, Tavola XIIIVa
2. Experience executee par mr. Benoit de Laboratoire d' Etudes de la Soie de Lyon.
3. Dott. G. Colombo. Sunto delle lezioni di Merceologia e Tecnologia dei Bozzoli e della Seta. dispense 10, pag. 2. Laboratorio di studi ed esperienze sulla seta in Milano.
4. Francezon P. Note pour servir a l'etude de la soie, Lyon 1880.
5. 同參考用書 1. 原著 pag. 4.
6. Levrat D. et A. Conte. Sur l'origine de la Coloration naturelle des soies. de Lepidopteres. Academie des sciences. Seance du 27 Oct. 1902.

7. Dandolo 之原著不詳轉錄 E. Maillot et F. Lambert, 'Traité' sur le Ver a soie du murier et sur le murier, pag. 260, 1906 Montpellier.
  8. 轉錄同上原著 pag. 262.
  9. 同參考用書 3. 原著 Dispense 12 pag. 3.
  10. 同參考用書 3. 原著 Dispense 12—13 pag 4—1.
  11. 同參考用書 3. 原著 Dispense 12, pag. 1.
  12. 意國拜度蠶絲試驗場製造之單繭纖維試驗機
  13. 14. 15. 16. 17. 同參考用書 3. 原著 Dispense 30—33
  18. (特許啓正式換氣器)佐藤商報附錄 1—4 昭和二年十月一日
  19. Ing. Aspianti, La relazione fra il diametro dei materiali terrosi e la velocita di sedimentazione nell' acqua distillata ed in perfetta quiete risultato.
- 轉錄參考用書 3 原著 Dispense 49. pag. 4.

中華民國二十年九月初版  
中華民國二十三年三月國難後第一版

(三五七一)

工學  
小叢書  
繅絲學概論一冊

每冊定價大洋捌角

外埠酌加運費匯費

著者 賀康

發行人 王雲五  
上海河南路

印刷所 商務印書館  
上海河南路

發行所 商務印書館  
上海及各埠

\*\*\*\*\*  
\* 翻 版 權 所 有 \*  
\* 究 必 印 權 所 有 \*  
\*\*\*\*\*

（本書校對者徐培生 丁心田 夏成達）



4680



5