

梅花州堂筆談





# 梅花草堂筆談

明·張大復著



第一輯

第十五種

據明梅花草堂原刻本  
貝葉山房張氏藏版

中國文學珍本叢書

第一輯 第十五種

中華民國廿四年十二月初版

# 梅花草堂筆談

普及本實價四角五分

特印本實價六角

著者 張大英 復

校點者 阿 盧

主編者 施 靜 存

發行所 上海維誌公司

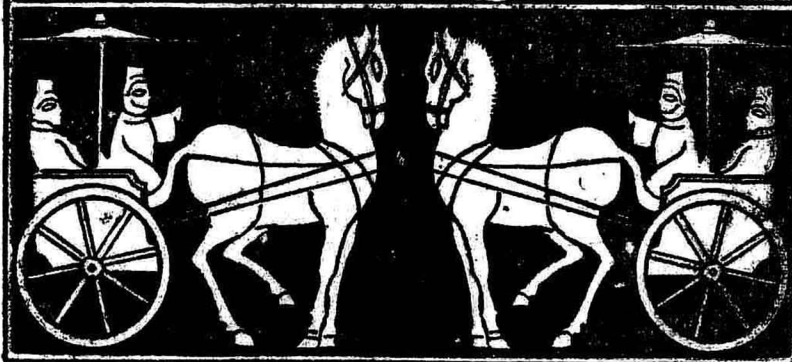
上海總店：四馬路三二四號

廣州支店：永漢北路二二三九號

南京支店：太平路二四八號

開封支店：中山北街三八四號

雲南支店：土主廟街四七號



# 梅花草堂筆談序

六經之支流餘裔散而爲九家。自稗官出而九家之散者始合。蓋其說靡所不載故也。小說獨盛於唐。唐科額歲一舉行。才子下第。白首滯長安不得歸。則與四方同侶。架空成文。以此磨耗壯心。而蕩滌旅况。故其文恍忽詭多不經。而宋之士大夫則不然。家居退閒。往往能稱說朝家故實。及交游名賢之言行。而籍記之。有國史漏而野史獨詳者。王荆公云。不讀小說。不知天下大體。非虛語也。宋太平興國間。旣得各國圖籍。於是收諸臣置館閣。給賜筆札。廩餼。使之編纂羣書。比時總計古今小說得一千六百九十餘種。我朝文集孤行。而塗史獨訕。惟楊用修王元美說部最爲宏肆。辨博而文亦雅馴。餘不能望宋。而况唐與六朝諸君子乎。比得我友張元長聞雁齋筆談。其流便爾。雅似子瞻。而物情名理。往往與甘言冷語相錯而出。劉義慶段成式所不恆見也。元長貧不能享客。而好客。不能買書。而好讀異書。老不能徇世。而好經世。蓋古者狷俠之流。讀其書可以知其人矣。豈特奄有九家而已哉。

友弟陳繼儒撰

# 張先生筆談題辭

表兄元長先生有集凡若干卷。今所梓筆談十四卷。其前茅也。事無分巨細。人不問親疎。多借以發其談。謔感慨之氣。往往有關世風經濟語。蓋先生少有雋才。有志于用世而不遂。故不得已而有言。如談萬王二先生治漕殺事。皆津津不絕口。衡嘗讀而悲之。至讀樊孝介先生碑記云。此老善善固長。惡惡亦復不短。此議論大有感於岷。欲以天下名教是非爲己任。若但以文字觀。則亦一談柄已耳。非先生著述意也。或一日。先生孫安淳來謁予。乞養一言。以弁其首。嗟乎。人而不爲玄晏先生者。何以序三都。矧先生早已聞當世。亦非俟後世子雲者。我何序哉。唯是先生之爲筆談數歲矣。至庚午而刻始成。此其遲速先後之間。未爲無說。是不可以不序。而衡亦重有所感。蓋予佐饒時。先生嘗以二小刻見視。當是時。錢公祖龍門公爲堂翁。讀之而喜。謂先生揮筆之妙。別有機趣。于是公胸中常記得一元長。及奉命秉蘇松憲。衡始往見公。公卽問先生起居。曰。張先生佳不。而不曰元長。有誤。應以爲張孝廉某者。公否之。應者有慚色。及行部至崑城。有式廬之敬焉。知筆談之刻未竟也。微以意屬之一署篆者。顧其人不好文。久

而不應。既訖工，公適以言去。未半載而先生長逝矣。嗟嗟！始予與公誦先生之文，其時在二千里之外。夫何知後日公與先生爲文字交而刻其集以公之造福我吳民，能令豪強者相戒而不敢動。此大旱之時雨也。吳民方幸以帖席，乃未久而亟去之，皆出于意之所不料。况于西州之慟，涕淚轉深。蓋嘗廢書而歎，今所幾者唯天不棄我吳民，一旦是非明白，公來開府吳中，復問張先生梅花草堂無恙否。撫兩世墳孤，慰九京白骨，斯不更成一佳話者乎。且衡亦非固感憤，正不忘好德之誠耳。去年冬，公自武夷歸，有書示不佞，問先生全集，公之不忘于先生如昨也。俟全集梓完日，衝將謁公而請序之。

表弟高陽許伯衡頓首拜書。

# 傳啓

張元長先生一代宗工所著古文辭皆千秋必傳之業。晚年成集談一書。尤清真雋永。如大蘇海外之文。讀之恐其易盡。嗣孫庭貽寶而藏之。兵燹之後。藏書之家十失八九。而梅花草堂諸集歸然獨存。獨筆談刊板散失。約七十餘紙。庭貽欲爲補綴。以成全書。而力未辦也。爲傍皇寢寐者數月。而來謀於余。余曰。君勿憂也。昔大蘇方獲罪權要。玉局之後。隻字點墨。禁其流傳。士子誦習其文者。至不得以科目出身。亦云厲矣。迄今眉山之文。如日星彰而河嶽之流峙也。文章一途。豈水火盜賊之所能劫。而愛憎憐妬者之所能輕重哉。今是書具在。視其存者。以思其毀者。補其毀者。以無致憾於其僅存者。海內不乏有心人。吾其俟諸無已。以鄙言爲前導。則云此不第鑄元長先生文也。亦與坡翁結海外緣可矣。

谿默散人錢繼章題。



# 梅花草堂集

## 筆談 全書目錄

### 卷一 六十二則

品泉

李紹伯夜話

畫

麻姑仙壇

雨勢

樊父語

言志

古人不知

降仙

食藥

沈先生

說

冤報

張燈

蘇齋紀興

王伯符

貫休羅漢

學安閒

飲李

獨坐

今日

白民

卮字

疑

眉公語

誼語

先君子夢

梅花草堂集 目錄

二

五十贈言

煎茶

病癘

智量

結伴

草玄

陸小拙

中節

上床法

摹古

田孫二監

詩句

夜

罷鎮

句法

夢

姦偽之辯

紀文

紀異

食橘

不幸

試酒

夢

顧道民

許先生

三姐

第一不可說

自警

前輩

自勵

瘡

唐子畏

習

顧而尹

悶題

卷二 六十六則

釋未

巢居

三奇

蘭蕙

醉胥

薛掃

書

風箏

此坐

舉業

牡丹

南庭

張胡嘴

晉翁

雲栖食

陸仰山

嘉善廉吏

應猝

效顰

讀酒經

梅庵東

東坡作墨

夢

渡巴城河

戲書

許家郎

戒殺

陸翁承

樊候

墨窗二僧

送春

罌粟

鄭筆峯

文移

談言微中

放生

夏龍衢

交情

自逆

初二月

北庭梅花

夜坐

黃沅

上元

夢

人面桃

徐公善謔

燈下書

王伯欽

雪夜

口業

東坡石竹

戲書

牝馬之貞

范文穆公

王性海

試茶

紀遺

寒食

三老

沈編

吳因之語

許穀

林春

張民表

齒豁

卷二 五十九則

周友山

論文

趙道人

心月

度曲

仁脈

顧惟訥

王伯欽

論交

三境

陸彥先

先輩

見玄

安孫

張伯華吹簫

月能移世界

我輩怕老成

雲霧茶

喜泉

我不如

里節

別澄伯

千葉綠梅

人日

張先生

東坡賀誕

容安館

水勢

貓

適

運水

船不舫

燕壘

劉夫人

二仲

度荒

邵仲書

顧明卿

服藥自在法

眞

識字

自懺

姚孟長

夢

馬士龍

偏頭風

過海虞

吾力

青溪犬

洞山茶

王先生

盜有子

周先生

東皋

病

世長初度

沈雨若

獵心

錢先生

卷四 四十八則

梅花草堂集 目錄

六

王祖玉

沈參政

阿聲

高杏東先生

馬天閑

夢張伯起

夜書

平淮西

奉養

衛叔寶言

劉管

朱夫人

爾彰痘

世長

故隣

破山長老

眞澄

支和亭

王世周

二奇

顧靖父先生詩

金翁

嚴公調

俠朶

崑山社

元神

惲

鄧文潔

夢王季和

孟光祿

朱懷東

三文

許寅季

病暑

陶寫

玉柱塔

王房仲故宅

偶紀

金子魚

子柔

王公子

修梵

秋暑

曹周翰

聞蟋蟀

西瓜

姜願

卷五 四十六則

里社

雨洗

奚亨之

經元坊

討便宜人

杜醒陶

李公嘉

梁伯龍

水學

譚公亮書

董解元西廂

袁陶

燕

祈禳

朱子魚

破戒

無錫恆

祝侯書

石巖花

壁箴

姚孟長

夏德元

王孺和詩餘

大母生忌

偶句

病眼

山神廟

龔張

居息庵

性

文墨

文章獨行

思二遺

此女

女仲

擬古

梅花草堂集 目錄

凡

王子顯

恩宥

勝場

海漕

懼心恕心

趙御史

城居之樂

息

清和社

理官

卷六 七十一則

三念

八文

十損

龍

父子兄弟

張氏

孫道光

周霏霏

業錢

婁子柔

蓮葉巾

馮先生

偃松

游松陵

記徐公語

記朱白民語

午睡

暑蒸

善交人

談局

易醉

憐才

王鳴皋

請張

將還

周自強

杜小偉



醉生

改樂天詩

別元孚語

蘭

釣雪

臘釀

自在賞心

春雪

三適

處三

歌

嘯雲軒稿

春蘭

改亭先生墓

坐息庵

爲子將喜

齊雲書店

仁言

士風

顧蔡與

記元孚

中表

我三人

玫瑰

薔薇

雲水詩

庭梅

顧九屋

齒脫

海上

杜夫人

顧三娘

栽檜

恤囚

甲寅元日

陸自彥

夢

移喜泉

顧影

舜如蘭

夏東隱

沈雨若

夢女仲

方長史墓

卷七 六十二則

吾女

先

良龍

飛霧

謔

西施乳

山谿泉

夜飲

三上人

朱伯還

蔡藍田

梅花下

楊扇

此君

西林

陳元

王子彥

歸季思

顧民服

元昭書

出

恥

春光

霰

月華

王怡庵

薔薇

花木事

有耳

志幸

徐道士

白寵

綢雨

病甚

沈子誨

賣花

十姊妹

渥丹

作解

苦瘞

枇杷

聞天人

乙卯初度

促輿

夢因

祖孫

聽受

酒政

境地

庚戌紀

六月五

此方

紫筍茶

今歲

勦捕

放螢

天竹

王仲宣

俞娘

偶憶

譚公亮

問客

卷八 六十二則

蟬

紀若夢

于鱗文

蘭

螢

蚊

睹憶

梁顧

顧九扈

秋暑

盛暑

二翁

許君實

陳迹

鳴鳶

梅花草堂集 目錄

一二

肺熱

早計

王孟夙

田者

志遺

好古

害飲

合釀

小閉

囊螢

頓

此日情性

狗

夢管先生

中秋

秋葉

今昔

不作客

論脈

王奉常誠子

陶周望與弟書

王安

吾戒

許子洽

白陶

登尹山

古柏

老桂

靈薈

二遺

小憩

王管

好菊

海盜

速化

人生

眞哀

許曲陽

周先生詩

天忌

茶菊

武夷茶

九月雪

脾濕

李魁

張如

李超無

卷九 四十八則

懶城

陸懋仁

甲寅遁囚

仁

怪

求自見

訪白民山居

訪公亮

分關

有年之象

白氏子

私試

張時可

捉月

月

貪

殺不辜

已殺

甲寅秋分

秋老

是母是子

率爾

朱子魚

智量

知命

金葛

掩骼

偽君子

夢王李

曹懋思

李輜仲

桂梅

夢霍道南

揚善

鮑馬

九月

梅花草堂集目錄

一四

包儀甫

相

前輩

小橫山

史

詩義

在貧

讀書

文

代殺

僕姬

雷震

卷十 五十七則

張元玉文

顏仲先

桐夢

卜者

文

述夢

朱王

三秋

日記

天池茶

從門入

李紹伯

張媼

欽愚公

想因

孫道人

缺陷

陳鄂州

顧元昭

吾老

孤鴻

不可已

也可人

辛稼軒

貧人不樂

夢顧靖甫

沈李

孫氏學

張家郎

鄒公履

兩愿非逼

李樊

顧僧孺

飛霜

兔孫

醉語

發念

夢世長

沈汀州

先賢遺像

有體

湓村吾友

張翁

今夕

宿維亭

金伯闇

欽愚公

李茂初

顧氏

抵青溪

岳荆玉

舟行

經外墓

顧宇清

井竭

來玉

二無

卷十一 七十三則

疊浪

穎

智評

梅

婁子柔郎

問僧

作戒

徐陽初

譚家文

梅花草堂集 目錄

趙必達

狐虎

吾衰

哀

哭世長

書

屠長卿

王子虛

放利

掃墓

問居士

風木軒

王季和

周新

孝介碑記

心術

耳目

望雲圖

王辰生

小立

志不樂

夢季公揚

癩疥

周與言

登土山

牡丹

破老

中庸

古鶴澗

白民登太華

扯淡

盛世事

徐有望

過惠山

息香草

王商山先生

諛入

訪孟長

蠡口

三花五子方

過唐市

先合後離

周仲昭

伯衡夢世長

春



偶書

藤花

日者言

景物

戲書

優伶

恕

張環蟠桃圖

西窗

才難

數見不鮮

得禍

報身

金小二

祝燕

桐夢

麥秋

楊忠愍

穎人

卷十一 七十六則

王於潛

潘叔獻

曹幼安

產正溷人

交情

衛元

去江城

五星亭

顧山

大河

長至

萬先生恭

漕河

嵇先生鱸

機

殺

畏寒

江陵

邊賞

耳入

王世周

天竹

許媼

孟夫人

冰壺

鄧文潔

許元倩

未見此人

萬情

夢

清貧

倖名

徐文畏

易地則慕

純常

時大彬

破蹠

文人

野

情有餘

難易

戲書

繡野橋

先輩矩矱

物色人

江右奇文

花朝

閒

邵家郎

硯池水

李輜仲

顧氏社

劉思諧

繆仲淳

崑腔

淚零

樊伯慎

許文舉

劉中翰

檀條

湘君

道伎

凡例

視歷編

小青

新嘉驛

蘇渙

子美六絕

惡夢

病中

春秋

溝壑

優劣

不必

遠別

不妨

卷十二 一百二則

醫王

馬參政

吾物

陳抱元

櫻桃

鱗魚

蝗

鼠

乘

朱虞鄉

于昭遠

拯溺

雪堂社

破山

月夜

數

善處時

金先生

徵文

神往

旱甚

繼才

二業

明媛

小家相

楊長倩

淳化帖

茶

紅碧

運水

得季常書

陳元石

梁生

甘露寺

來雲閣

周昌東

詣虎林

快雪堂

趙燈

楊文襄

淡月

張元玉

徐幸之

清映堂

練水

發茗溪

臘八

宋刻

吾廉

坐小閣

遇君淑

梁雪士

趙瞻雲

甦蒼

文筆山房社

老梅

出迎嚙門

觀放燈

謁廟

勝林

三一義

許元倩

西湖約

寒山僧

求志

物聚則散

修梵

茶史

吳工部

山塘

至誠

胡虞生

高文蘭

牌刀

草堂客

調牒

珠池

白釀白箋

孫靜玄扇

年饑

爲是

泰昌初

還扇

蚤黃

蔣九鉞

何上舍

王慶長

諸慧慶

過選佛場

張平甫

論孟解十二條

卷十四 八十一則

水仙

臘梅

楊上林

夜雪

過弇山

孺子

金文甫

日者言

見利

夢

異士

檢故冊

綿州翁

周急

撫掌

梅花草堂集目錄

梅花草堂集目錄

二二

除夕

過王氏

聲歌

人日

乞梅茶帖

葉翠竹

不可使知

衢橋

志感

筵

孝若書

病

籤餘

備引

春寒

花朝

驚鴻

陸文娥

求生錄

李衷一

周可順

茗中

顧叔來

夏文衢

茅瑞璋

皆空道人

寫蘭

悒悒

汪趙

周和仲

萬綠樓

全少府

堵先生

龔季弘

西寺二雲

孫家郎

衢橋

曹宣

楊卷阿先生

秋圃晨機圖

秋葉

血脫

甲子

住心

故候

濂溪

瑯琊王氏

臙腑習氣

西空例

耿御史

楊梅

柳生

秦候

聞人提學

韵雪

王微

白民題壁

登鹿城

王孝先

胡道士

堯封二僧

吾社

月季花

寤金

存墓

黃翰林

右梅花草堂筆談通計一十四卷共九百二十三則

# 棉 紡 學

## ——棉纖維——梳棉工程——

### 第一章 棉纖維

天然之植物均具有廣大之生殖能力，以圖永存其種族，棉花亦然。其種子(seed)初叢聚於棉莢(pod)之中，花謝之後，棉子周圍漸生柔軟之棉纖維(cotton fibre)；至成熟時，棉莢因其中纖維之增加及棉子之長大，乃受壓而裂開，於是其中白色纖維乃現於外界；如聽之自然，因纖維之蓬鬆，可藉風力帶棉子散佈至他地繁殖。此種纖維於工業中甚有價值，早年已有用之以紡紗織布(中國於夏禹之世，約當西曆紀元前 2205 年至 2198 年間已有用棉織布之舉，且用為進納朝廷之貢品)。自機械發明之後，予以適當處理，乃可得較前佳良之產品，因有大規範之種植，且其品質亦以科學之進步，關於選擇地區，土壤，氣候之適宜，而日益精進焉。

棉花之學名曰草棉(*Gossypium* 音譯哥西皮恩)屬於錦葵族(*Malvaceae* or *Mallows*)。地球上大部陸地均可種植，工業上所用者，概以北



緯 40 度至南緯 30 度中之區地所產為最宜。本頁之世界地圖（圖 1）即示現在主要主產棉地帶。因其生長地帶之廣大及各地氣候等之差異，故

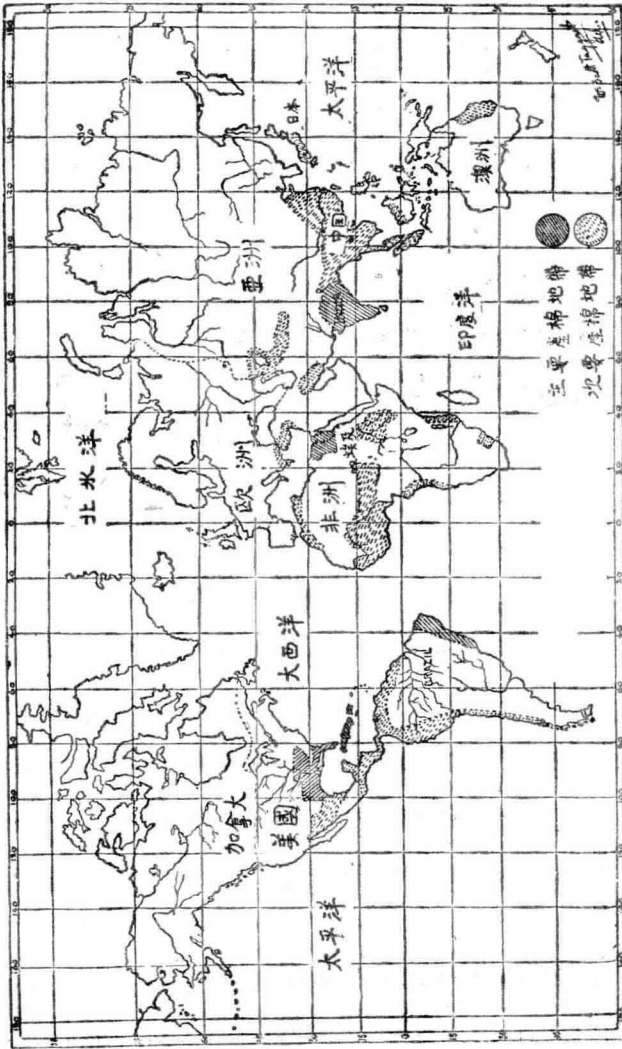


圖 1

種類甚多。植物學中分爲四類，\* 曰：草棉屬巴巴特司 (Gossypium Barbadense)種，草棉屬多毛 (Gossypium Hirsutum)種，草棉屬草本 (Gossypium Herbaceum)種，草棉屬祕魯 (Gossypium Peruvian)種。至於商業所用之名稱隨其產地而定，茲列舉其主要者之名稱及所屬種類如下(參閱章末增註)。

### 植物學分類

草棉屬巴巴特司種——海島 (Sea Islands) 棉，佛羅里達海島 (Florida Sea Islands) 棉，斐濟海島 (Fiji Sea Islands) 棉，大赫的海島 (Tahiti Sea Islands) 棉，羅階崙海島 (Laguayran Sea Islands) 棉，祕魯海島 (Peruvian Sea Islands) 棉，加里尼 (Gallini) 棉。

草棉屬多毛種——高原 (Uplands) 棉，摩比爾 (Mobile) 棉，撒得 (Texas) 棉，奧爾良 (Orleans) 棉，白埃及 (White Egyptian) 棉。

草棉屬草本種——棕埃及 (Brown Egyptian) 棉，士麥拿 (Smyrna 現名 Izmit 屬土耳其) 棉，倖鑑赫特 (Hingunghat) 棉，打哇 (Dharwar) 棉，巴羅達 (Broah 中國商場俗稱白羅溪棉) 棉，朵勒拉 (Dhollerach) 棉，窩姆拉 (Oomras 中國商場俗稱奧姆辣棉) 棉，可保區 (Coomptah) 棉，司星特 (Scinde) 棉，孟加拉 (Bengal) 棉，鄧力費里 (Tinnevelly) 棉，西印棉或麻得拉斯 (Western or Madras) 棉。

草棉屬祕魯種——巴西 (Brazilian)，祕魯 (Peruvian)，所產棉大半屬之。

上列四類係植物學之分法，至於商場所分之大類，則以其出產國而

\*草棉屬，因各家分法不一，有四乃至八十八種之多，本書所舉爲其一。

區分，即以其國名或地名名之，其特性俟後分述之。至於世界之主要產棉國爲埃及、美國、巴西及印度；其他各國產棉亦多，於歐洲商場中僅此四者爲主耳。中國所產之棉，因品質與地理之關係，出口者多輸至日美等國，且主要爲製棉絮，藥棉，火藥棉等用；尙未足在國際商場中占一席之地也。

### 海島棉

海島棉亦稱巴巴特司(Barbadense)棉，爲現在最優良之棉種。產於美國南部卡羅來納(Carolina)，喬治亞(Georgia)諸州海岸及附近之島嶼。纖維長細柔軟，光澤如絲，強力較弱，紡時易受損傷，而於軋棉時尤甚。其長度撚度(twist)均甚整齊，未熟纖維(imature fibre)混雜質亦少，纖維呈乳白色。收穫時均經精密揀選，雜質混入甚鮮。其品質優良，因生長地帶之天氣及土壤均甚適當所以致之；如易地種植，環境不能如昔時；雖所產仍屬上等棉花，而其品質必遠遜前者。此種棉花能紡至最細之紗。其主要產地爲美國佛羅里達，卡羅來納及喬治亞諸州。

佛羅里達海島棉 海島棉之同種，品質亦相似，產於佛羅里達及附近諸州。纖維光滑，色澤如絲，然含有大量未熟纖維，故不能紡最細之紗。通常約可紡至200號之經緯紗(twist and weft)，非因特殊用途則所紡紗均在140號以上。

斐濟及大赫的海島棉 產於太平洋斐濟羣島一帶。纖維長度之整齊不如前者，然平均長度則過之；所含未熟纖維亦多，撚度亦不整齊，故品質稍差。

祕魯海島棉 海島棉之同種，產於祕魯西海岸。稍帶褐色，纖維富

於強力，然外表遠遜於海島棉，品質較之差百分之 20；含塵灰亦多。波門博士 (Dr. Bowman) 雖稱可紡 200 支紗，實際紡過 150 支者亦甚鮮矣。

上舉海島棉之花均係黃色，棉子較小色黑，較他種棉花所含之未熟短纖維為少，故品質較佳。

### 埃及棉

下列為埃及棉中較主要之種類：

美特亞非 (Mit Afifi) 棉或簡稱亞非 (Afifi) 棉 埃及棉之主要種類，褐色有光，富於強力；長度自  $1\frac{1}{4}$  吋至  $1\frac{1}{2}$  吋，其產量及品質現均減削甚速。最佳一種名曰朵門斯亞非 (Domains Afifi) 棉。

亞錫里 (Assili) 棉 亦名斯羅倍得 (Thoroughbred) 棉為代替亞非棉之新種。纖維較細，長度且比朵門斯亞非棉整齊，強度亦佳。其軋棉後之產量較亞非棉及尼伯萊 (Nubari) 棉多百分之 6，較約非西 (Joanovitch) 棉多百分之 10。其長度，纖細，強力等之，整齊均比亞非棉為佳，褐色亦甚均勻，幾毫無白色纖維混雜其內，而於亞非棉反在增加也。

亞伯錫 (Abassi) 棉 係惟一之白埃及棉，纖維較亞非棉細，收穫以第一熟為最佳。

亞西摩尼 (Ashmouni) 棉 埃及棉之舊種，原植於北埃一帶，後繁殖至南埃，且其成熟亦早於北埃。北埃多用之攙入亞非棉以假充之，其含量約為百分之 12，係於軋棉時即行混入，所以兩種棉子因此混合而成一雜種。印度棉亦因此不適當之和花致纖維長度逐漸減短。此種棉纖維之長度約自 1 至  $1\frac{1}{4}$  吋，色澤不如亞非棉，如若種植適宜或可得到近似

者。

約非西棉 埃及棉中光澤最佳，纖維最細之棉種，品質較亞非棉為佳，褐色較淡，纖維長度約 $1\frac{1}{2}$ 吋。現已漸漸退化因有白色纖維之棉名曰亨底(Hindi)棉者混入矣。

尼伯萊棉 品質近乎亞非棉，亦為上中之種。

薩克辣乃特(Sakellaride)棉 為一長纖維之新種，品質有近乎約非西棉者，且與海島棉相等。現種植甚多，產量亦夥。

瓦脫斯(Volto)棉 亦是上等棉種，色純白為亞錫里棉之一支。

埃及棉多用馬卡瑞式軋棉機(見次章)以去子，全埃及約有3,000至4,000架左右。埃及棉共分六級(grade)，曰上級(Fair)，上上級(Good Fair 簡 G. F.)，優級(Fully Good Fair 簡 F. G. F.)，上優級(Good)，特級(Fine)，超特級(Extra Fine)。茲錄一利物浦(Liverpool)交易所價目表(1936年4月24日)於下以作一列：

	Fair.	G. F.	F. G. F.	Good.	Fine.	Ex. Fine.
Ashmonni (亞西摩尼棉)	7.20	7.55	7.75	8.10	8.40 <sub>N</sub>	Nom (缺貨)

上列價目為每磅棉值辨士(penny 英幣)數。

優級棉(F. G. F.)為埃及棉中之標準棉，他級棉之價格均因之而定。所以其他各種棉花之價格均依標準價格之漲落照一定之比例而增減者也。

#### 巴西棉及祕魯棉

粗祕魯(rough Peruvian)棉 巴西及祕魯棉之原種，為多年生之

棉種，可繼續採至數年，以第二第三兩年所採者為最佳。色呈乳白，纖維粗硬，故多用以攪入羊毛內混雜取紡；惟其外貌甚佳，所含雜質亦少，可紡至 70 號之經紗。

軟祕魯棉或軟埃及(smooth Peruvian or smooth Egyptian)棉性柔軟，強力稍次。色灰白或乳白可與奧爾良棉混用；因其柔軟可紡至 70 號之緯紗。海島及美特亞非諸區亦有種植。

馬蘭哈哦(Maranhã 現名 S. Luiz 聖路易治)棉 產於祕魯之東北海岸一帶，帶灰黃色，含少量雜質，纖維粗硬而有彈性。色澤佳者可與埃及棉及美棉混用，約能紡至 50 號之經緯紗。

勃蘭棉或稱勃蘭卜可(Pernã or Pernambuco 現名 Recife 勒栖斐)棉 巴西棉之最優種；其長度，直徑，強度，撚度均屬整齊；因纖維粗硬多用以紡經紗。如與白埃及棉混用可紡至 60 號左右。

西阿拉(Ceara 現名 Fortaleza 福塔里薩)棉拍拿巴(Parahyba)棉馬舍約(Maceio)棉 占巴西棉產量之大部，其上級者頗為純潔，惟長度不一，品質近乎祕魯棉。可紡至 50 支之經緯紗；若與白埃及棉混用能紡至 50 支以上。

巴西棉共分六級曰中級( Middling )，中上級( Mid Fair )，上級( Fair )，上上級( Good Fair )，優級( Good )，上優級( Fine )。

上級棉為巴西棉價目表所用之標準棉；上述六級中現常用者為中上級，上級，上上級三級。祕魯棉中常有不同種之棉而等級相同價值亦等者。例如下錄 1936 年 4 月 24 日之利物浦行情中各級 ( Fair ) 有數種價目即等也。

BRAZILIAN	MID-FAIR.	FAIR.	GOOD. FAIR.
Pernam, Maceio, etc.	N6.12	6.42	6.77
Parahyba, Rio Grand, etc.	N6.07	6.42	6.77
Ceara, etc.	N5.82	6.32	6.72
Sao Paulo.	N6.42	6.67	6.97

(表中爲每磅所值辨士數)

〔增註〕秘魯棉現分爲六級曰中上級(Mid Fair), 上級(Fair), 上上級(Good Fair), 優級(Good), 中優級(Fine Good), 上優級(Fine)。茲亦錄其利物浦價目表於下:

Peruvian	M. F.	Fair.	G. Fair.	Good.	F. Gd.	Fine.
Tanguis	N7.02	N7.22	N7.47	N7.87	8.22	8.52

### 美棉

美棉 (American cotton) 爲世界最主要之棉種, 產於美國南部諸州。因土壤之肥沃適宜, 天氣溼度恰當, 溫度變化少, 收穫精細故品質甚優。其所以目爲標準棉 (typical cotton) 者, 非徒以其具有各種最優良之品質, 且因其廣大之產量與品質足適全球人類之各種用途也。以此廣大之地區, 所產棉之品質當有異同, 因種類之多, 所以各產棉地帶各具其特殊之名稱, 市場買賣亦即用之。例如黑萊德 (Black Rattler) 棉, 彼得肯 (Peterkin) 棉, 加夫 (Griffin) 棉, 巴波立克 (Prolific) 棉, 脫崙非 (Triumph) 棉, 托爾 (Toole Variety) 棉, 撒得大英種。然普通另有通用之名稱, 例如高原 (Uplands) 棉亦稱波維斯 (Boweds) 棉包括產於卡羅萊納州, 佛羅里達州, 喬治亞州, 亞巴麻州 (Alabama) 田納西 (Tennes-

see) 州等地之棉，其纖維長約自  $\frac{3}{4}$  吋至  $1\frac{1}{16}$  吋，多用以紡緯紗。又撒得州，密士失必 (Mississippi) 州，阿肯色 (Arkansas) 州路易斯安那 (Louisiana) 州所產者長約自 1 至  $1\frac{3}{16}$  吋，適於紡經紗，此數省之潮溼地帶所產者長約自  $1\frac{1}{8}$  至  $1\frac{1}{4}$  吋。

他如“皮勞爾(Peelers)棉”“亞崙(Allen Seed)棉”“特種(Extra)棉”乃長度至  $1\frac{5}{8}$  吋之長纖維棉種。美政府及其各省之政府對棉之品質與產量之改良增進，均有固定之研究及督促機關以去劣保優，而紡機亦日趨精細更使植棉者不得不日益求進，此美棉之所以優良也。

奧爾良棉 美棉中之最重要者，其主要產地為密士失比，路易斯安那兩州。纖維天然純潔易於紡紗，雖因季候關係而等級差異甚多，然其長度均屬整齊。纖維都係白色，間有乳色者。其強度，彈性均佳又復柔軟，故兼適於紡經緯紗，其能紡號數可至 50 左右。通常多與其他同色之美棉，埃及棉或祕魯棉混用。

高原棉 產於喬治亞，卡羅來納及附近諸省之高原，品質適於紡緯紗，纖維柔軟潤溼而力弱，色白，間帶乳色。市售含雜甚少，然有多量半熟纖維(partially developed fibres)。

撒得棉 產於沿墨西哥灣 (Gulf of Mexico) 之撒得州。除色帶微褐外品質與奧爾良棉同。

摩比爾棉 產量雖多而品質甚劣，通常用以紡 10 支至 25 支之緯紗。可與蘇拉特(Surat) 棉及印度棉混用，含天然及外界雜質均多。

美棉現分為九級曰上平級 (Good Ordinary 即 G. O.) 超上平級 (Strict Good Ordinary 即 S. G. O.) 下中級 (Low Middling 即 L.M.)



超下中級(Strict Low Middling 即 S. L. M.)中級(Middling 即 Mid.)  
 超中級(Strict Middling 即 S. M.)上中級(Good Middling 即 G. M.)  
 超上中級(Strict Good Middling 即 S. G. M.)中優級(Middling  
 Fair 即 M. F.)，此九級即通常所用。以前分爲六大級即平級，上平級，  
 下中級，中級，上中級及中優級；更爲補其不够應用將之再分爲小級而  
 冠以超(Strict)、良(Fully)、亞(Barely)於大級名稱之前，例如超平級  
 (Strict Ordinary)良平級(Fully Ordinary)亞平級(Barely Ordinary)  
 是。至現在通常所用僅前述九級茲亦錄一利物浦價目表於下(1936年4  
 月24日)以示一般：

	G. O.	S. G. O.	L. M.	S. L. M.	MID.	S. M.	G. M.	S. G. M.	M. F.
American	5.67	5.97	6.17	6.42	6.62	6.87	7.07	7.37	7.77 <sub>N</sub>

中級美棉用爲定他級棉價之標準棉，上表中即其每磅所值之辨士  
 數，美國各地均用此級棉爲標準棉。中國商場俗稱爲米得林美棉。

美棉之其他分級法 在紐約棉花交易所所用美棉等級尙不止上列  
 之九種，其普通者有稱爲全級(Full grade)如中級、上中級、下中級是，  
 凡冠有超字者稱爲半級(Half grade)如超上中級是，凡冠有良字或亞  
 字者稱爲四分之一級(Quarter grade)如良上中級、亞上中級是，茲將  
 其高下名稱列表如下：

優	級	(Fair)	}	優等	
超	中	優			級(此不常見)
中		優			級
亞	中	優			級

高級棉	超	上	中	級	中等
	良	上	中	級	
	上	中		級	
	亞	上	中	級	
	超		中	級	
	良		中	級	
	中			級	
	亞		中	級	
	超	下	中	級	
	良	下	中	級	
低級棉	下	中		級	次等
	亞	下	中	級	
	超	上	平	級	
	上		平	級	
	超		平	級	
	平		級 (Ordinary)		
	下	平	級 (Low ordinary)		

此外又有因為沾有外界色素而分有特殊等級者，此分有淡沾 (tinged) 深沾 (stained) 兩種，其來源為雨後棉莢之色素侵沾或霜與未熟纖維在棉莢內之作用而得淡沾者色較淡，深沾者較深，後者有時可使其溶液成赤棕色而有名曰重沾 (heavy stain)。但淡沾與深沾之區別甚屬不易，須憑專家之判斷。落至地上之棉或近地之棉於雨後有時沾有地之顏色如藍色灰色者。凡此種種均列入特殊等級於其除色素外應列之等級名稱之後，加淡沾或深沾字樣（茲為合乎中國習慣，譯名加於名稱之前）。普通同級之棉淡沾與深沾者價值相差甚多，茲依價值多寡依次列下，以示其大要。

淡沾超上中級

淡沾超中級

淡沾中級

淡沾超下中級

淡沾下中級

深沾中級

美國政府之規定白色棉淡沾有五級即如上示，深沾則黃色藍色各三級，名稱及簡寫如次：

深沾黃色上中級(Yellow good middling stained) Y. G. M. S.

深沾黃色超中級(Yellow strict middling stained) Y. S. M. S.

深沾黃色中級(Yellow middling stained) Y. M. S.

深沾藍色上中級(Blue good middling stained) B. G. M. S.

深沾藍色超中級(Blue strict middling stained) B. S. M. S.

深沾藍色中級(Blue middling stained) B. M. S.

至萬國標準尚不止此數種，茲亦列於下以資參考。

淡沾黃色棉(Yellow tinged cotton)

淡沾超上中級

淡沾中級

淡沾上中級

淡沾超下中級

淡沾超中級

淡沾下中級

深沾黃色棉(Yellow stained cotton)

深沾上中級

深沾中級

深沾超中級

## 深沾藍色棉(Blue stained cotton)

深沾藍色上中級                      深沾藍色中級

深沾藍色超中級

## 沾污棉花(Spotted cotton)

沾污上中級(Good middling spotted)

沾污超下中級                      沾污超中級

沾污下中級                      沾污中級

## 次深沾棉(Light stained cotton)

次深沾黃色上中級(Good mid. light yellow)

次深沾黃色超中級

次深沾黃色中級

## 灰色棉(Gray cotton)

灰色上中級(Good middling gray)

灰色超中級

灰色中級

(註)萬國標準係根據美國高原棉而定。

價目表(即行情)讀法(中國部份請參閱章末增註)——下為1936年4月24日利物浦之現貨價目表,舉此以便於說明:——

下表中之數字為每磅棉所值之辨士數,至價格漲落之單位為磅音(point),又表中之 on 為增加, off 為減少。其前之數字即其增減磅音數,每磅音等於百分之一辨士〔美國市場每四磅音等於百分之一分(cent)〕。價目下之 65 off, 35 off 等示與當日下午 12 時 15 分,中級美

棉平均價格(本月期)價格之比較,例如中級美棉於下午 12 時 15 分價爲 6.32 辨士,至表上所示價目之時漲至 6.62。交易所之慣語曰漲 30 磅音即表中之 30 on。

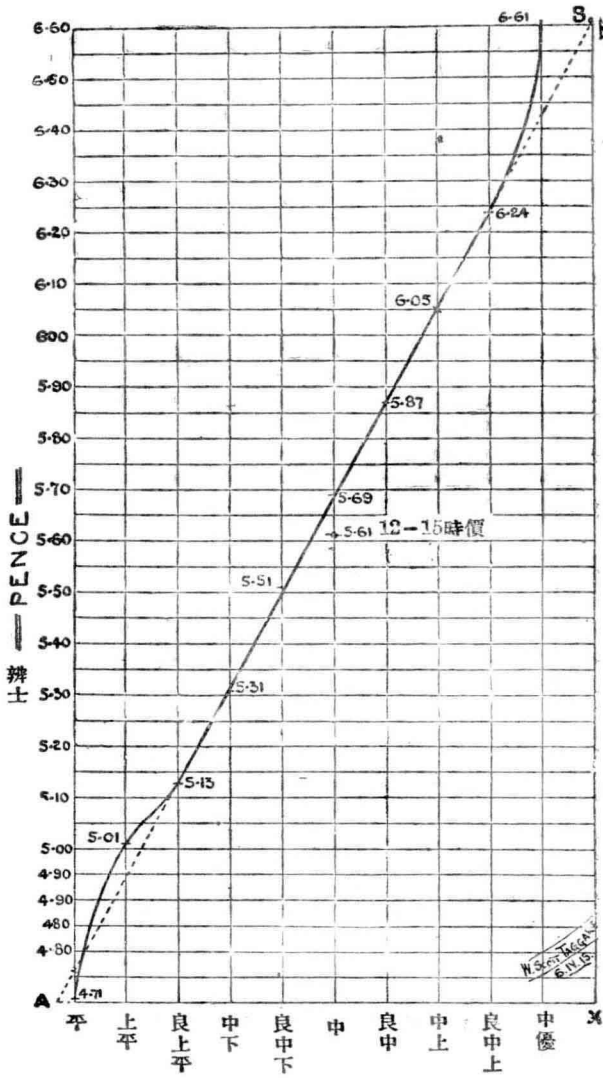
### LIVERPOOL SPOT QUOTATIONS. April 24

\* (Universal Standards.) (In Pence per lb.).

"Fair Staple."	G.O.	S.G.O.	L.M.	S.L.M.	MID.	S.M.	G.M.	S.G.M.	M.F.	
*American ...	5-67	5-97	6-17	6-42	6-62	6-87	7-07	7-37	7-77N	
i.e.	65 off 35 off 15 off 10 on 30 on 55 on 75 on 105 on 145 on									
AMERICAN AND OTHER GROWTHS. <i>Grades based on Universal Standards.</i>										
	Low Middling (of not less than $\frac{3}{8}$ th Staple)				Middling (of not less than $\frac{5}{8}$ th Staple)					
American.....	6-19				6-77					
Argentine.....	Nom.				Nom.					
Brazilian.....	Nom.				Nom.					
BRAZILIAN.										
	MID FAIR.			FAIR.			GOOD FAIR.			
PERNAM, MACEIO, etc.....	N6-12			6-42			6-77			
PARAHYBA, RIO GRANDE, etc...	N6-07			6-42			6-77			
CEARA, etc. ....	N5-82			6-32			6-72			
SAO PAULO .....	N6-42			6-67			6-97			
PERUVIAN.										
	M.F.		Fair		G. Fair.		Good.		F. Gd.	Fine.
Tanguis.....	N7-02		N7-22		N7-47		N7-87		8-22	8-52
EGYPTIAN.										
	Fair.		G.F.		F.G.F.		Good.		Fine.	Ex. Fine.
Sakel.....	8-45		9-00		9-15		9-60		10-85N	Nom.
Upper Descriptions....	6-98		7-30		7-45		7-70		7-95	Nom.
Zagora.....	6-98		7-30		7-45		7-70		7-95	Nom.
Ashmouni.....	7-20		7-55		7-75		8-10		8-40N	Nom.
EAST AFRICAN (UGANDA) ..										
	Fair.		Gd. Fair.		Gd.		Fine.			
	N7-02		N7-27		N7-52		N7-72			
W. AFRICAN†.....										
	L.M.		S.L.M.		Mid.		S.M.		G.M.	S.G.M.
	N6-37		N6-47		N6-62		N6-67		N6-87	N7-17
EAST INDIAN.										
	G.F.		F.G.F.		GD		FY. GD		FINE.	S.FINE.
	—		—		—		—		5-73N	5-88N
S.G. PUNJAB/AMEE.	—		—		—		—		5-74	6-03N
M.G. PUNJAB/AMEE.	—		5-29		5-44		5-59		5-74	—
CAMBODIA .....	—		6-14N		6-29N		6-44N		—	—
TINNEVELLY .....	5-80N		5-95N		6-10N		—		—	—
SURTEE .....	—		—		5-97N		6-12N		6-27N	6-42N
BROACH (G. S'FLE)	—		—		5-42		5-57		5-72	5-87N
C.P. OOMRA .....	—		—		—		5-39		5-54	5-69
OOMRA (No.1S'PLE)	4-62N		4-72N		4-82N		4-92N		5-07	5-22
BENGAL .....	3-94N		4-04N		4-14		4-24		4-36	4-48
SIND .....	—		—		—		4-45N		4-57	4-69
	—		—		—		4-45N		4-57	4-69

† Oomra No. 2, 15 points less than Oomra No. 1. † S.G.M. American Seed, other grades Native Seed.

圖棉 1 示等級與價值之關係, 由圖可知自良上平級至良中上級爲一直線, 即示此數級中之價值近成一等差級數, 又此外之等級係屬不規



圖棉 1

則之曲線。在直線以內之等級之價值可直接由圖中得之。不過此圖所示為1915年4月16日之價目，僅可舉示早年之關係耳。是日之價目表如下：

	Ord. (平級)	G. O. (上平)	F.G.O. (良上平)	L.M. (中下)	F.L.M. (良中下)	MID. (中)	F.M. (良中)	G.M. (中上)	F.G.M. (良中上)	M.F. (中優)
Am.	N4.71	5.01	5.13	5.31	5.51	5.69	5.87	6.05	6.24	6.61
i. e.	90 off	60 off	48 off	30 off	10 off	8 on	26 on	44 on	63 on	100 on

由表可知其各級價值之差如下：

平—上平—良上平—中下—良中下—中—良中—中上—良中上—中優
30 12 18 20 18 18 18 19 37

即由良上平級至良中上級各級相差在18至20磅音之間，故為一直線，但觀前舉之1936年4月24日價目表中其各級價值相差有如下表：

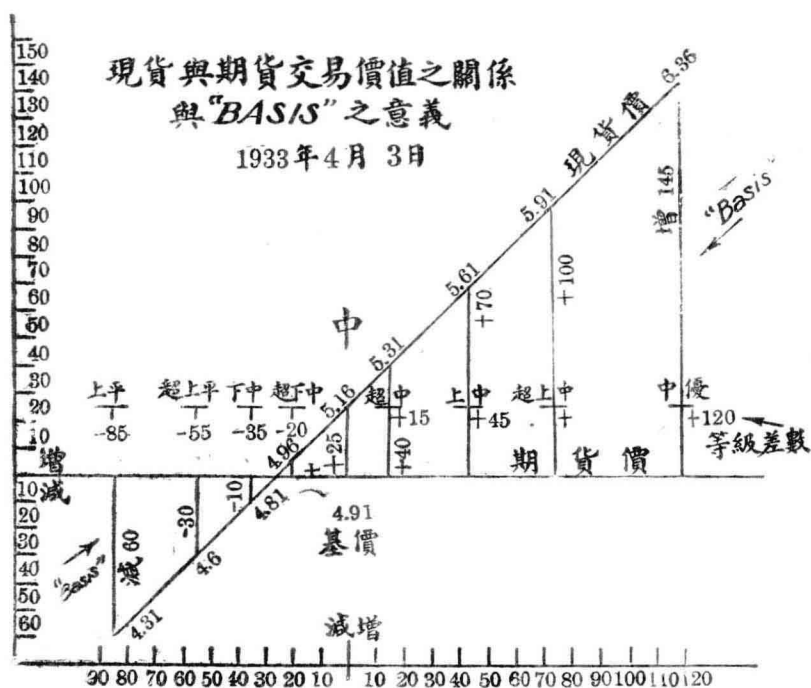
上平—超上平—下中—超下中—中—超中—上中—超上中—中優
30 20 25 20 25 20 30 40

其差數較大且不規則，如作圖即非直線矣。

〔增〕基價(Basic Price)之意義 所謂基價即中級棉之價值，其意義有二：一對現期交易，一對定期交易。試舉一價目表(1933年4月3日)如下，以便說明：

G. O. (上平)	S.G.O. (超上平)	L. M. (下中)	S.L.M. (超下中)	MID. (中)	S. M. (超中)	G. M. (上中)	S.G.M. (超上中)	M. F. (中優)
4.31	4.61	4.81	4.96	5.16	5.31	5.61	5.91	6.30
60 off	30 off	10 off	5 on	25 on	40 on	70 on	100 on	145 on

表中之中級棉價值 5.16 辨士為現期交易現貨之基價。其下之 25 on 卽示是日 12 時 15 分近月期 (4 月) 之價值為 4.91 辨士，因現期交易關係故須加 25 磅音之利息。4.91 卽近月期 (卽本月期) 交易期貨之基價。又美國商場中有術語 basis 意義甚特別，如云 “The basis for Texas 1 $\frac{1}{8}$  in. is rising”。意云撒得 1 $\frac{1}{8}$  吋長之棉與中級棉之價差數增加，而非中



圖棉 2

級棉之基價增加，卽圖棉 2 中之意義，圖棉 2 係採自 John A. Todd 之 The Market of Cotton (1934)，用示上述基價意義之關係。圖卽根據上舉價目表而作，其中各級棉與中級棉之相差如下：



上	平	超	上	平	下	中	超	下	中	中	超	中	上	中	超	上	中	中	優
減	85	減	55	減	35	減	20	—	增	15	增	45	增	75	增	120			

上舉二圖中之等級並不相同，此因在 1924 年之前利物浦所用美棉之等級為所謂利物浦標準 (Liverpool Standard) 即圖棉 1 所用。1924 年後改用美農業部所定之萬國標準 (見前)，即圖棉 2 所用。前者分十級後者九級，名稱見前；至其品質，新標準之中級棉約等於舊標準之良中級。新標準中無平級，而將各“良”字代以“超”字。又上述均係現期交易，至國外棉市之定期交易似尚無須增註。中國部份則見章末增註。

### 印度棉

印度各地之氣候土壤相差甚多，當十月南印下種時恰當北印收穫之時，故印度幾全年皆有棉花收穫。

印棉 (India cotton) 最初品質甚劣，纖維亦短，至現在已改進多多，至 1934 年已有 1,200,000 包列入世界商業分棉之第三級矣 (參閱增註)。印棉之種類如細分亦繁，茲舉其主要者如下：

康彼得或鄧力費里美 (Cambodia or Tinnevelly American) 種棉。此種棉之主要產地為麻得拉斯區 (Madras Presidency)，現已蔓延及南印度一帶。其纖維長約一吋，甚為整齊，質地纖細而強，色呈乳色有如美產之高原棉。所謂鄧力費里美種棉為利物浦之名稱。此種棉每年十月間下種至次年二月上旬開始收穫，通常用羅拉軋棉機 (roller gin 見次章) 去子，可紡至 40 號之紗。

鄧力費里棉 印棉佳種之一，可與美棉混用，色澤極白，強度甚佳且

亦清潔。市售者則攪有砂、子棉及其他雜質。此種棉共分八級，可紡至25號之紗。

西印(Westerns)棉 麻得拉斯棉之一種，纖維長於鄧力費里棉，色白而暗，質粗糙常含有塵灰，碎葉及棉子；因係用腳踏羅拉軋棉機(foot roller gin 見次章)故價值不如鄧力費里棉。

北印(Northern)棉 亦麻得拉斯棉之一種，光澤較前者為佳，價亦稍昂，常與之混用，色呈極淡之紅色。

可卡拉塔(Cocanadas)棉 纖維長度中等，其價值在鄧力費里棉與西印棉之間，強度較大，色澤如絲，微帶淡紅，常用以紡色紗。

麻威斯(Malvensis)棉，長約 $\frac{7}{8}$ 吋；威里(Vera)棉長約 $\frac{3}{4}$ 吋；羅斯(Rosea)棉長約 $\frac{5}{8}$ 吋；蓓蕾(Buri)棉長約1吋；本那(Bani)棉長約1吋；約蕾(Jari)棉，長約 $\frac{5}{8}$ 吋，皆植於印度中部一帶。本那棉纖細如絲，為印棉中之最細者。以前出口甚多，統名倖鑑赫得棉。

巴羅達(Surtee-Broach 或 Broach)棉 亦稱蘇拉特棉。纖維長自 $\frac{7}{8}$ 至1吋，色白有光，價值甚高。中國市場俗稱白羅溪棉。

朵勒拉棉 北苟約拉特區(North Gujarat District)產棉之通稱，多用於當地。

打哇棉 長自 $\frac{5}{8}$ 至 $\frac{3}{4}$ 吋，色佳而不強。其棉莢成熟後張開程度不大故收穫難潔。

剛普渡(Kumpta)棉 長 $\frac{3}{4}$ 至 $\frac{7}{8}$ 吋，色暗，為巴羅達棉之一種而纖細過之。

孟加拉棉 長約 $\frac{5}{8}$ 吋。

印棉有該地政府設立之試驗農場以改進其品質與產量，並供給棉農種子及指導種植之法，並試驗別國棉種是否適於印度。

印棉現在分爲八級曰常級 ( Good Fair )，上常級 ( Fully Good Fair )，中級 ( Good )，上中級 ( Fully Good )，上級 ( Fine )，上上級 ( Super Fine )，優級 ( Choice )，上優級 ( Superchoice )。至於價目表已見前利物浦價目表中，茲不另舉。

中國棉 纖維甚短，雖有一部份輸入日本，但仍用於本國者爲多。

〔增註〕我國所產棉花，因向無政府機關加以改進與督促，故品質甚劣，產量且不敷本國用途，名爲農業國，衣食住行四要之首所必需之棉尚須一部份仰給於人，實屬痛心。幸近年來國家漸趨穩定，政府亦有棉業統制會、中央農業實驗所、棉紡織染實驗館諸機關之設立，對棉種，品質，分級與獎勵種植均分別勵行。民國 23-24 年上半季後本國銷棉數量中棉均在一百萬包以上，實列來未有之現象。茲將近年來紡廠存棉銷棉列舉於下以供比較：

最近全國紡廠銷棉存棉數量表(單位五百磅大包)

銷	棉	中 棉	美 棉	印 棉	埃及棉	其他棉	共 計
21—22年	上半季	790,353	457,428	93,473	8,466	134	1,349,854
	下半季	855,539	291,055	78,450	10,026	212	1,235,282
	共 計	1,645,892	748,483	171,923	18,492	346	2,585,136
22—23年	上半季	841,709	241,366	97,060	9,828	328	1,190,291
	下半季	919,279	175,652	88,306	8,449	1,166	1,192,852
	共 計	1,760,988	417,014	185,366	18,277	1,494	2,383,143
23—24年	上半季	1,022,316	151,384	115,099	15,248	1,785	1,305,832
	下半季	991,873	103,711	56,405	13,184	7,977	1,173,150
	共 計	2,014,189	255,095	171,504	28,432	9,762	2,478,982
24—25年	上半季	1,062,169	69,443	39,296	12,286	2,036	1,185,233

存	棉	中 棉	美 棉	印 棉	埃及棉	其他棉	共 計
21—22年	上半季	273,530	111,016	18,855	2,302	86	405,789
	下半季	208,309	97,727	34,122	3,871	297	344,326
	共 計	481,839	208,743	52,977	6,273	383	750,115
22—23年	上半季	336,581	60,649	25,187	2,990	—	420,407
	下半季	271,678	54,256	50,387	4,132	375	380,828
	共 計	608,259	114,905	75,574	7,122	375	801,235
23—24年	上半季	385,837	50,279	21,618	6,077	197	564,008
	下半季	249,621	36,913	21,367	6,666	1,045	315,612
	共 計	635,458	87,192	42,985	12,743	1,242	879,620
24—25年	上半季	332,574	18,517	4,858	3,242	45	358,876

至於本國各地棉田面積，產量，下列中華棉業統計會之近兩年來之統計，可見其大略：

最近兩年各省棉田廢田及棉產數量表

	二 十 四 年			二 十 三 年		
	實收棉田 (畝)	廢 田 (畝)	產 額 (擔)	實收棉田 (畝)	廢 田 (畝)	產 額 (擔)
河 北	6,315,970	419,010	2,166,447	7,807,442	36,430	2,836,127
山 東	1,801,137	3,775,598	407,215	5,493,362	—	1,534,053
山 西	1,067,902	108,723	252,592	1,796,260	17,700	601,096
河 南	1,795,360	315,876	393,908	4,091,771	95,460	1,022,357
陝 西	3,657,014	247,076	802,053	3,710,938	123,290	1,004,114
湖 北	4,568,339	3,977,903	917,184	7,861,915	287,600	1,910,783
湖 南	371,188	538,570	42,194	885,989	23,110	100,389
江 西	199,740	70,240	42,481	237,759	3,800	33,789
安 徽	1,243,680	—	282,726	1,244,651	—	231,738
江 蘇	10,257,553	171,143	1,977,620	10,207,010	76,240	1,664,935
浙 江	1,759,492	936	461,936	1,341,167	510	462,618
四 川	1,901,746	—	448,332	—	—	—
共 計	34,939,121	9,625,075	8,197,688	44,971,264	664,140	11,201,999

又最近五年來全國之產量及棉田面積有如下表：

最近五年國內棉產數量

		二十年	二十一年	二十二年	二十三年	二十四年
棉田(畝)	第一次估計	35,468,352	37,086,775	39,157,446	44,441,047	36,212,768
	第二次估計	34,182,747	37,079,835	39,684,369	44,807,579	35,485,818
	最後實收	31,637,779	37,099,800	40,454,023	44,971,264	34,939,121
棉產(擔)	第一次估計	6,793,241	10,829,162	10,734,451	10,497,924	9,596,684
	第二次估計	6,460,641	8,094,863	9,838,286	11,172,553	8,391,018
	最後實收	6,399,780	8,105,637	9,774,207	11,201,999	8,197,688

我國產棉之量與世界各國比較當占第三、四地位，惟品質不佳，無固定等級，故未能在國際商場佔一地位，近經政府之改進，將來或有望乎。茲將國際農會於1935年12月底(民國24年)發表之世界棉產估計報告列下，以茲比較：

最近兩季世界棉產數量表

	棉 田(單位千英畝)			棉產(單位千包, 每包 478 磅)		
	(A) 1935-36年	(B) 1934-35年	A對B%	(A) 1935-36年	(B) 1934-35年	A對B%
保加利亞	89	48	185.7	39	18	218.3
俄 國	4,821	4,787	100.7	2,493	1,738	143.5
巴 西	3,000	1,729	173.5	1,086	747	145.4
美 國	27,331	26,987	101.3	10,734	9,636	111.4
墨 西 哥	585	418	140.0	235	223	105.2
中 國	5,388	6,828	78.9	2,340	3,123	74.9
朝 鮮	514	474	108.3	174	136	128.1
印 度	24,130	22,605	106.7	4,479	3,807	117.7
土 耳 其	—	486	—	203	162	125.2
埃 及	1,733	1,798	96.4	1,750	1,566	111.8
烏 干 達	1,367	1,171	116.7	—	205	—
共 計	69,580	67,435		23,596	21,398	

俄棉(Russian cotton) 俄棉係美種，植於中亞細亞(Turkestan or Central Asia)及脫崙克格斯(Transcaucasis)一帶，其強度光澤不

亞於美種。

棉纖維之長度及直徑：下表為數專家所測得各級棉纖維之長度及其直徑，同一種棉花各家所得並不相同，然各家測定均屬審慎，故難以判斷孰為精確，或因其儀器不能合乎科學上之要求，又或以收穫時環境之不同而有差異，然不至相差如斯，且長度與直徑為難於更變之二性質也。表中各家所測長度皆有一極長及極短之限度，斯皆測定相當數量之纖維後所得，或即由比較長度及直徑之最大最小值而定其長度直徑則頗屬不當。下另一表即用以示平均長度直徑方法之一。

纖維長度表

棉 種	Evan Leigh 氏			Monle 氏		
	最 長	最 短	平 均	最 長	最 短	平 均
新奧爾良棉	1.16	.88	1.02	1.125	.937	1.03
海 島 棉	1.8	1.41	1.61	2.0	1.75	1.87
Pernams	1.5	1.2	1.35	1.375	1.125	1.25
埃 及 棉	1.52	1.3	1.41	1.375	1.125	1.25

由表可知所謂平均長度者乃係最長最短之平均數，若少加研究即可知此種方法至不合理，通常平均直徑亦係以同法求得。下為馬得婁氏 (Mr. Midgley) 測定四年間之埃及棉二十四種之結果，可示其錯誤所在。

.0008	.00025	.00065	.00020
.0002	.00035	.00035	.00030
.0004	.00055	.00050	.00035
.0005	.00065	.00025	.00070
.0006	.00050	.00030	.00060
.0005	.00040	.00040	.00045
<u>.0030</u>	<u>.00270</u>	<u>.00245</u>	<u>.00260</u>

.0030	最大徑 .00080
.00270	最小徑 .00020
.00245	2) .00100
.00260	平均 <u>.00050</u>
24) .01075	
平均 .000448	

由此可知依合法所得之平均直徑應為 .000448, 如用最大最小之平均數時其錯誤在百分之十以上。

在併卷機(scutcher)或梳棉機(card)所出之棉纖維亦應測定其長度及直徑以資為調整或裝置梳棉機, 併條機(draw frame), 粗紡機(fly frame), 細紡機(spinning machine)之參考; 惟於測定時更需經驗豐富之專家矣。

試以顯微鏡觀察纖維之形態, 即可見其除長度與纖細外之另一特性足助其能紡成紗線, 即每一根纖維全長間皆具有螺旋形之撚轉, 因是之故乃有抵抗拉力之能力且可與他纖維撚合而成強力之紗也。圖 2 中即屬示此。

棉纖維每吋間之撚轉, 或以為少者乃屬錯誤, 如馬尼(Monie)氏云棉纖維為長圓空管稍有數撚轉者亦屬不實。例如埃及棉每纖維約有250撚轉; 經多年測定平均每吋約有180撚轉, 此種撚度(twist)之多少因天氣不同, 種植良否, 收穫時間適否而定。其生成則如下述: 棉花之每根纖維為一長細胞, 其一端附着於棉子上, 細胞中空如管, 管壁甚薄, 當棉生時養分汁液即由此輸運循環; 至纖維逐漸長長時, 管壁即逐漸減薄, 其長長程度及管壁變薄之多寡因外界環境而定, 故管壁各部之厚薄相差甚多, 然其時仍保持其圓管形。迨至成熟時, 則養分循環停止, 纖維內

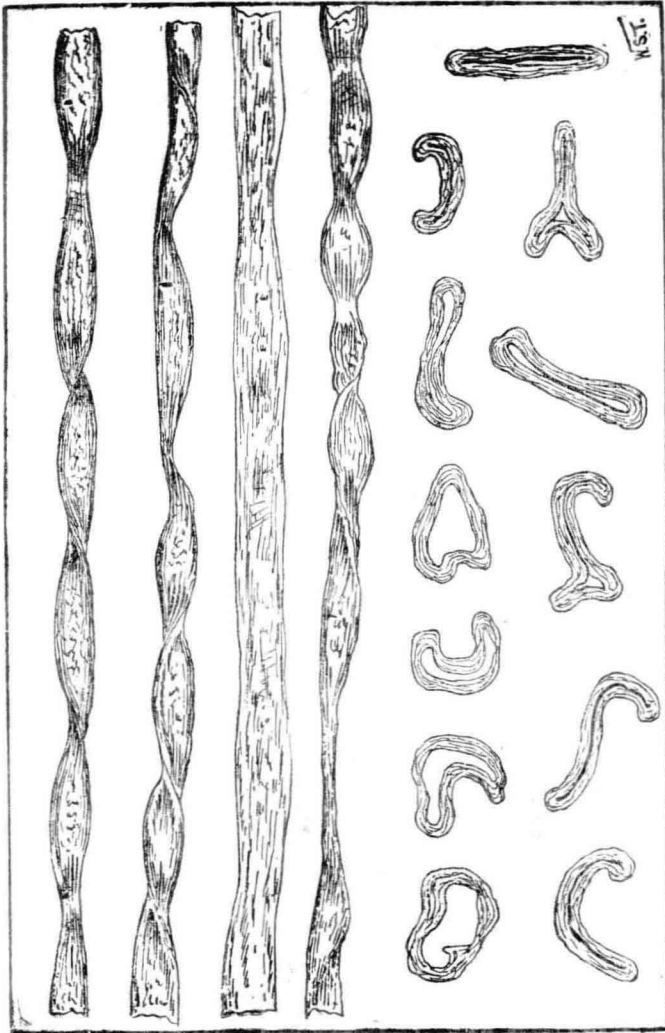


圖 2



部之汁液爲棉子吸收，或因他故發散，於是管壁漸受大氣之壓力而陷落成圓緣之帶狀。當斯時管壁之抵抗力因薄處較厚處爲弱，乃自外端至棉子而撚轉。通常稱其撚度曰撚度，但其密度至不規則，即撚轉有長有短，如以顯微鏡觀察即可知之，或於數處並無撚轉，且其撚轉方向亦屬無定。此在昔時馬得婁氏即有斯言，然未觀察耳。至英波爾敦紗廠職工聯合會(Mill Manager's Association of Bolton)觀察埃棉纖維乃證明撚轉之疏密方向之不規則。圖 3 中之曲線及數字即示棉纖維撚轉之多寡及其方向之不規則，直線表示無撚轉之處，由此可知撚轉密度不均至甚矣。

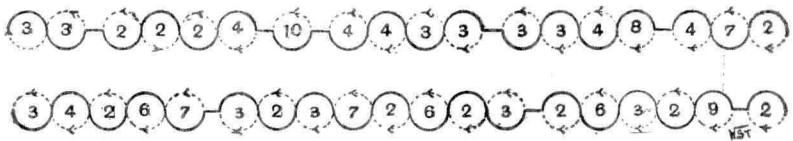


圖 3

此種不規則之狀況，更能增加纖維撚合之能力，而造成適於紡紗之要素。至如馬得婁氏云並不重要乃屬錯誤之言焉。

此外又有較撚度更重要之特性須加以注意：(一)可以足證棉纖維之寶貴，使吾人注意利用之。(二)因爲多數工程作家於論及棉纖維時都所忽略，所謂重要之特性者即纖維之強度關係成紗後之品質以及用途方面至爲密切也。

前已述及棉纖維爲一個長形之細胞所構成，因其本身爲自棉子向外生長之單一細胞故其強力足以保持不致受微力而中斷。然或以爲纖

維之構成非係單獨細胞而為多數微小之細胞依次重疊而生成至最後由各細胞相鄰之膜壁蝕壞消滅而成一長形細胞者，如依此說為是則當軋棉之際必碎成粉末而價值毫無矣。天然植物中纖維確有如此構成者，但其細胞至易分離，惟獨棉纖維則否，其所以能忍受諸工程之彎折，撚合，打結而不致折斷者，皆因其各為單獨細胞構成所致也。

於纖維撚度又有一點須加注意，即其撚轉並非依其本身之軸而起撚轉也。當纖維在棉莢中時交錯至亂。欲依其本身之軸而撚轉亦所不能。試用一薄鉛管或其他軟質之金屬管以作試驗，先以刀依螺旋線或其他不規則方法將管壁一部刮薄，再將管一端塞牢而以抽氣機自他端抽取其中空氣，則管壁必致自薄處開始陷落。如薄處係依螺旋線刮成則管壁即依螺旋線處撚轉並不依管本身之軸，若係他種不規則之刮薄者則其結果更無論矣。印度橡皮管亦可用為試驗，不過不易刮成不規則之厚薄耳。

棉纖維全長間之直徑甚為整齊，或以為僅頂端百分之一吋為正圓其後則否者乃屬不然，僅經過若干工程後或有微量若斯耳。

纖維之化學成分關於染色家固屬重要，即於研究紡織者因為考究其適宜之環境亦須加以注意也。

棉纖維之成分經台維斯(Davis)大萊福斯(Dreyfus)荷萊(Hollow)三氏分析十二種纖維後所得結果如下：

	百分比	
碳酸鉀(Carbonate of Potassium)	32.22	可溶於水
氯化鉀(Chloride of Potassium)	10.21	可溶於水

硫酸鉀(Sulphate of Potassium)	13.02	可溶於水
碳酸鈉(Carbonate of Sodium)	3.35	可溶於水
磷酸鎂(Phosphate of Magnesium)	8.73	不溶於水
碳酸鎂(Carbonate of Magnesium)	7.81	不溶於水
碳酸鈣(Carbonate of Calcium)	20.26	不溶於水
過氧化鐵(Peroxide of Iron)	3.40	不溶於水

上列成分係分析直接自棉包中取出之棉所得，奧里博士(Dr. Ure)分析經過梳棉工程處理後之纖維所得結果稍有不同，因其中一部份礦物質經開棉，併卷，梳棉諸工程已經除去故耳。

纖維之管壁百分之 85 為純纖維素 (Cellulose) 所構成，壁之周圍附有油臘狀物質，對纖維之保護甚為重要，因為保護油臘物質不致脫落所以工廠中對於溫度溼度及機械之調整均須加以注意焉。油臘之量約為纖維全重之百分之 5，因種類關係而異同。其附着力不甚堅牢易於脫去，於溫暖空氣中易變軟使纖維柔軟而有彈性，然其本身可因摩擦而易於脫落。細觀纖維之內部則有微細之纖維細筋排列成羽毛形狀，此可藉以增加纖維之堅韌性也。

棉花收穫時對於纖維難全屬完好，或有各種弊端，或有未曾成熟，未成熟之纖維不起撚轉成平帶狀，且屬半透明之發光物質，甚易辨別。

下表為試驗各種棉花每根纖維之強度(Strength)所得之結果。

此表當難準確，且易生誤會，蓋因紡成紗之強度與所用纖維之強度近屬反比也。於準確方面以二人試驗同種棉花且難免有百分之十以內之參差，因纖維太細且強度亦不整齊故也。

各種棉花每根纖維之平均拉力(Breaking Weight)表  
〔單位格令(Grain)〕

棉花名稱	O'Neill 氏測定	Monie 氏測定
愛地托海島棉 (Sea Island Edisto)	83.9	—
海島棉	—	100
后地棉 (Queensland)	147.6	—
埃及棉	127.2	—
加里尼棉	—	125
棕埃及棉	—	150
白埃及棉	—	146
馬蘭哈俄棉	107.1	—
勃蘭棉	140.2	160
本格拉棉 (Bengula)	100.6	—
奧爾良棉	147.7	140
高原棉	104.5	—
撒得棉	—	145
摩比爾棉	—	110
倖鑑蘇特棉	—	150
朵勒拉棉	141.9	—
可保區棉	163.7	—

以上表而計算所紡成紗線之強度與實際用試驗機所得而相比較至易生不正確之觀念；因紡時以未熟、過熟纖維之混雜，撚合纖維之損傷，以致各纖維所受張力不一，此均足以減削纖維之強力，是故成紗之強度決不可以理論得之也。

〔增〕棉纖維之物理性質：

- 一、有伸長能力(Tensile Strength)，較羊毛強。
- 二、傳熱能力較羊毛強。
- 三、吸水能力，即吸放溼氣能力較毛絲弱。
- 四、較毛絲易受沾污，穿著因較衛生。

## 五、彈力韌度不如羊毛。

〔增〕中國棉纖維之品質 下表為檢驗十八種棉花之結果(1930年)

可略示本國棉花品質之一般。\*

棉花名稱		長 度		粗 細 <sup>1</sup>		撚 度		強 度	
		等次	吋	等次	吋	等次	每吋撚轉數 <sup>2</sup>	等次	克 <sup>3</sup>
靈	寶	1	11/32	1	.000844487	4	93.9229	15	4.2300
鄭	州	2	7/8	3	.000870354	6	91.2234	16	3.8630
山	東	3	27/32	15	.000980557	11	68.9899	17	3.6965
常	熟	4	13/16	13	.000971997	9	71.7065	14	5.4930
通	州	5	25/2	16	.001023922	10	70.0130	13	5.7300
崇	明	6	15/32	10	.000935877	12	68.8390	2	8.2797
漢	口	7	25/32	7	.000914096	1	117.8833	11	5.7900
常	陰	8	3/4	6	.000911608	14	68.3788	3	8.0750
陝	西	9	3/4	4	.000879995	5	93.2830	12	5.9900
下	沙	10	3/4	5	.000897239	2	109.6384	7	6.6766
濱	州	11	3/4	9	.000931660	7	75.2868	18	2.5700
天	津	12	3/4	11	.000960864	8	74.4310	10	5.9330
餘	姚	13	3/4	17	.001048392	15	57.3670	4	7.7416
太	倉	14	3/4	12	.000961452	17	55.3670	1	8.4500
鹽	城	15	3/4	8	.000919948	3	95.9705	9	5.9633
九	江	16	23/32	14	.000975893	18	51.4522	5	7.1950
上	海	17	23/32	18	.001066100	16	55.4165	8	6.0096
安	慶	18	23/32	2	.000865533	13	68.4741	6	7.1830

\*上海商品檢驗局棉花檢驗所試驗所得結果

1 90 根纖維平均

2 90 根纖維平均

3 60 次結果之平均數

關於棉花之種植本書亦略及之，此與地域之環境土壤天氣均屬有關。設環境有所變更，如何使其能繼續種植或改進其花、果、葉、枝亦均須加以研究。土產棉花不能種植，或纖維性質變劣，亦可加以分析而改

良之或用肥料等以補救之。棉之種植法世界各地當有不同，乏雨時取水法、施肥法、種收時間皆有異同也。

下表爲各種棉花之下種及收穫時間之比較：

棉 花 名 稱	下 種 時 間	收 穫 時 間
海 島 棉	四月一日至五月一日	八月廿五日至十二月十日
埃 及 棉	三、四月	九月至十二月
巴 西 棉	十二月十五日至六月一日	七月至二月
喬 治 亞 棉	四月十日至五月一日	八月十五日至十二月一日
佛 羅 里 達 棉	四月一日至五月一日	八月十日至十二月一日
密 士 失 比 棉	四月五日至五月十日	八月十日至十二月十五日
路 易 斯 安 那 棉	四月一日至五月十日	八月一日至十二月十五日
亞 爾 麻 棉	四月五日至五月十日	八月十日至十二月十五日
撒 得 棉	三月十五日至五月十日	八月一日至十二月二十日
阿 肯 色 棉	四月十五日至五月十五日	八月十五日至一月十五日
田 納 西 棉	四月十五日至五月十五日	九月一日至一月十五日
孟 加 拉 棉	六月	十月至一月
姆 特 (Oomrawutte) 棉	六月	十一月至一月
巴 羅 達 棉	六月	一月至四月
朵 勒 拉 棉	六月	二月至四月
可 保 區 棉	八月	三月至五月
打 哇 棉	八月	三月至五月
鄧 力 費 里 棉	十月至十一月	二月至四月
西 印 棉	八月至九月	三月至六月
倖 鑑 赫 特 棉	六月	十一月至三月
中國棉(黃 河 流 域)	五月	九月至十月
(長 江 流 域)	四月至五月	九月至十一月
(西 江 流 域)	三月至四月	九月至十二月

種棉時，先將農田施以肥料並耕成條狀，每條闊約五六呎，於其上掘洞下子，每洞下數子不等。或掘成溝而下子其中。當植物始出土時將短者除去僅餘一部份長而強壯者依相當間隔而留之。兩行播種間之距離以能容一犁通過爲度，用犁使土翻起擁棉生長，並時常除去亂草。棉

生長時易受數種昆蟲之傷害如散佈子於其莢，枝，花，葉中而生毛蟲損害植物，須注意除之。花謝一二日後，棉子上之纖維即開始生長，其後棉莢裂開纖維乃現於外界，即可採之付諸軋棉工程矣。

### 第一章增註

棉花分類 本書所舉之棉花植物學分類雖至現在仍有採用者，但不甚完全，蓋因棉子之遷地種植成爲變種，及種類之混亂而生雜種，上法能完全適合。英國 1935 年紡織工業年冊中刊有最新分類法係將棉花分爲下列數類：(1) 亞洲棉 (Asiatic cotton) 包括中國棉及印棉。(2) 新世界棉 (New World cotton) 包括美棉及大部埃及棉。(3) 祕魯 (Peruvian) 棉。(4) 海島棉。至於商業分類有因棉花之品質將全球所產之棉分爲四種：(1) 纖維長度在  $1\frac{3}{8}$  吋以上者，可紡 70 號至 400 號之紗，包括海島棉，埃及薩克辣乃特棉等，約占世界產棉百分之 2.5。(2) 纖維長度  $1\frac{1}{8}$  吋至  $1\frac{3}{8}$  吋可紡 40 號至 120 號之紗，包括埃棉，亞西摩尼棉，一部高原棉，一部巴西祕魯棉等約占世界產棉百分之 9。(3) 纖維長度自  $\frac{7}{8}$  吋至  $1\frac{1}{8}$  吋者，可紡 30 號至 50 號之紗，包括大部美棉，上等印棉，中國棉，俄棉，非洲美種棉等，約占世界產棉百分之 60.5。(4) 纖維長度在  $\frac{7}{8}$  吋以下者，可紡 8 號至 30 號之紗，包括一部美棉，大部印棉，中國棉約占世界產棉總量百分之 28。

棉花中之水份 棉花天然即含有水份，其多寡因空氣之情況如溫度溼度而變。但事實上可以人工加入更多之水份，如是則增加其重量，故在某種溫度下棉花所含最大水份之量應與規定，此規定之限度稱

爲還原量(Regain)以百分率表示之。通常規定者爲正常空氣狀態之下者，此在各國稍有不同，英國規定爲 $8\frac{1}{2}\%$ ，我國規定爲 $11\%$ (25年3月31日立法院第51次會通過修正取締棉花攪水攪雜暫行條例，此外又規定雜質不得過 $\frac{1}{2}\%$ )。其檢驗方法係將已知重量之棉，加熱烘乾四十五分鐘以上，溫度 $212^{\circ}$ 至 $230^{\circ}\text{F}$ ，再衡之並加入還原量所得爲貿易上應當之重量。但含水份過多仍屬不宜，故中國又規定超過 $12\%$ 停止買賣(雜質爲 $2\%$ )。至天然水份與空氣情況〔相對溼度(Relative humidity)，溫度〕之關係，由下列赫德宣(Hartohorne)氏所測可見其大要：

溫度 溼度	50°	60°	70°	80°	90°	100°
40%	5.90	5.79	5.65	5.47	5.25	5.05
50%	6.89	6.078	6.63	6.45	6.18	5.86
60%	8.00	7.87	7.69	7.44	7.13	6.80
70%	9.14	9.00	8.79	8.58	8.32	8.05
80%	10.58	10.42	9.25	9.95	9.70	9.60
90%	12.28	12.10	11.85	11.56	11.43	11.85
100%	14.12	14.00	13.80	13.65	13.70	14.50

世界棉紡工業與中國棉紡工業之近況 普通論及一地棉紡工業之興衰均以其地棉紡廠細紡機之錠子數之增減爲基準，蓋一廠或一國錠子之數量與其他機器乃至用棉出紗皆有一定之比例(雖因成紗號數略有上下但總觀之其量極微，參閱卷三紗廠章)，故由一國之錠子數即可知其棉紡工業發達之程度矣。茲將近年來世界總紡錠數分類列表如次以總覽全世界棉紡工業近年來之興衰概況：



最近四季世界紡錠類別表

		紡錠共計	走錠	環錠	紡埃及棉錠
1931—32年	上半季	162,070,000	57,003,000	105,067,000	25,857,000
	下半季	161,002,000	55,905,000	105,097,000	24,189,000
1932—33年	上半季	158,984,000	54,011,000	104,973,000	23,898,000
	下半季	157,755,000	53,309,000	104,446,000	23,994,000
1933—34年	上半季	157,718,000	51,131,000	106,587,000	24,971,000
	下半季	156,878,000	48,567,000	108,311,000	24,721,000
1934—35年	上半季	155,157,000	46,617,000	108,540,000	26,340,000
	下半季	158,778,000	45,783,000	107,995,000	25,870,000

至最近各國錠數分配之多寡則有如下表：

1934-35年世界各國錠數表(單位千錠)

		紡錠共計		走錠		環錠		紡埃及棉錠	
		下半季	上半季	下半季	上半季	上半季	下半季	上半季	下半季
歐洲	英國	42,688	43,756	31,698	32,480	10,990	11,276	16,950	17,369
	法國	10,157	10,157	2,550	2,550	7,607	7,607	1,568	2,090
	德國	10,109	10,109	3,263	3,263	6,846	6,846	1,455	1,455
	俄國	9,800	9,800	2,187	2,187	7,613	7,613	—	—
	意國	5,488	5,477	570	570	4,913	4,907	700	650
	捷克	3,618	3,625	1,515	1,522	2,103	2,103	585	681
	比利時	2,090	2,091	341	346	1,749	1,745	70	59
	西班牙	2,070	2,070	431	431	1,639	1,639	207	207
	波蘭	1,688	1,684	433	447	1,255	1,237	384	325
	瑞士	1,265	1,287	437	449	828	838	668	650
	荷蘭	1,219	1,219	273	273	946	946	33	20
	澳洲	760	765	230	232	530	533	134	165
	瑞典	589	587	48	53	541	534	32	24
	葡萄牙	459	452	137	137	322	315	41	36
	芬蘭	284	277	42	46	242	231	25	20
	匈牙利	289	289	44	44	245	245	41	44
	南斯拉夫	150	156	42	43	108	113	11	9
	丹麥	99	100	—	—	99	100	—	—
	挪威	47	47	8	8	39	39	—	—
	共計	92,864	93,948	44,249	45,081	48,615	48,867	22,902	23,704

亞洲	印度	9,613	9,613	669	669	8,944	8,944	740	526
	日本	9,944	9,530	35	35	9,909	9,495	856	744
	中國	4,810	4,777	—	—	4,810	4,777	—	—
	共計	24,367	23,920	704	704	23,663	23,216	1,596	1,270
美洲	美國	30,110	30,826	434	433	29,677	30,393	1,000	1,000
	加拿大	1,155	1,178	96	98	1,059	1,080	91	88
	墨西哥	862	862	7	7	855	855	11	8
	巴西	2,709	2,706	5	5	2,704	2,701	—	—
	共計	34,836	35,572	541	543	34,295	35,029	1,102	1,096
其他	各國	1,711	1,717	289	289	1,422	1,428	270	270
	總計	153,778	155,157	45,783	46,617	107,995	108,540	25,870	26,340

中國國內因條約關係所有棉紡廠不盡屬華商，且有日商英商之廠，其勢力且甚雄厚，試觀下列各國商紡廠錠之分配即可知之。

最近五年中國紡錠商別比較表

		廠數	紗錠		線錠	
			錠數	占全國%	錠數	占全國%
華商	二十年	82	2,383,474	56.97	70,420	26.95
	二十一年	84	2,465,304	56.65	113,338	32.80
	二十二年	89	2,637,413	57.19	135,860	33.25
	二十三年	92	2,742,754	57.97	143,042	32.47
	二十四年	95	2,807,391	56.68	144,045	32.53
日商	二十年	45	1,630,436	38.98	190,844	73.05
	二十一年	41	1,715,792	39.43	232,236	67.20
	二十二年	41	1,790,748	38.84	272,700	66.75
	二十三年	41	1,803,484	38.12	294,692	66.91
	二十四年	44	1,946,532	38.29	296,092	66.86
英商	二十年	3	169,228	4.05	—	—
	二十一年	3	170,610	3.92	—	—
	二十二年	3	183,196	3.97	—	—
	二十三年	3	184,938	3.91	2,720	0.62
	二十四年	4	199,908	4.03	2,720	0.61

共	二十年	130	4,183,138	100.00	261,264	100.00
	二十一年	128	4,351,706	100.00	345,574	100.00
計	二十二年	133	4,611,357	100.00	408,560	100.00
	二十三年	136	4,731,146	100.00	440,454	100.00
	二十四年	143	4,954,831	100.00	442,857	100.00

由表可知中國紡紗廠數量雖多,占總數 66.5% 左右,但紗廠僅占 56.68% 線錠僅 32.53%,且紗錠占數有趨減之勢,實堪注意。至紗廠之地區分配則如下表所占。

民國二十四年中國各商紗廠地區分配表

	上 海	江 蘇	河 北	湖 北	其 他	共 計
華 商	31	22	10	7	25	95
日 商	30				14	44
英 商	4					4
						143

中國棉花棉紗之交易與其行情新聞(即價目表)讀法 中國紗廠購買棉花或直接購自棉農或間接自花行花號軋棉廠,棉花進口商等,然以上述方法購棉之價格均無一定或普遍之標準,方式亦有異同。銷紗亦然。其購花銷紗較屬有定者惟交易所。昔1918年日商在滬設上海取引所股分有限公司為我國有正式紗花市場之始,1921年有華商紗布交易所之設;同時天津亦設有交易所,中具紗花交易之部,後因棉商不合作而倒閉,1927年上海日商取引所亦以虧累倒閉,同時華商證券物品交易所亦以營業不振取消兼理之紗花交易至現在僅存上海華商紗布交易所股分有限公司為中國惟一之紗花市場。其紗花買賣分現期定期兩種,現期交易自契約成立之日起五日內即須交割,定期交易自一個月至六個月

後交割，故下附之六月份行情即開至十一月也。現貨交易須備十足現金且須自負儲藏貨物種種繁瑣之責故以定期為佳，但亦有專門以之為投機者則不在吾人須知範圍之內矣。各家在交易所交易均以經紀人為其媒介，該所規定之紗花定期經紀人各八十，中有得允許兼定期者。現所中買賣之單位棉紗為五十大包，棉花為市斤一百擔即買賣紗花之最低數量。在場叫賣單位，棉紗為一大包棉花一擔即棉紗一大包或棉花一擔之所值國幣元數，其叫價單位棉紗為一角棉花為五分。凡定期交易客戶須繳納保證金，凡棉紗新買進或新賣出時，每一百包應納 800 元棉花每一百擔 300 元，客戶與經紀人相識者可以證券代用或免納，經紀人對交易所則否，因在中國經紀人僅為交易所之附庸不如英美交易所為經紀人之組織也。為便利說明及敘述行情新聞讀法，茲舉二十五年六月六日時事新報所刊前一日之行情於下：

### 華商紗布交易所

標準棉紗反手二十支金雞（反手二十支順手十六支反手十支亦得照等級表代用（淨盤叫價外加稅銀）。

	(前市)	(後市)		(前市)	(後市)
六月期開盤	196.70	195.80	七月期開盤	197.60	197.00
二盤	196.10	195.70	二盤	197.30	197.10
三盤	196.50	195.90	三盤	197.40	197.30
收盤	196.00	196.00	收盤	197.20	197.50
八月期開盤	198.80	198.60	九月期開盤	199.80	199.60
二盤	198.60	198.70	二盤	199.60	199.80
三盤	198.80	198.90	三盤	199.80	199.70
收盤	198.70	199.20	收盤	199.60	200.20

十月期開盤	199.60	199.60	十一月期開盤	199.50	199.50
二盤	199.80	199.70	二盤	199.70	199.50
三盤	199.80	199.90	三盤	199.80	199.70
收盤	199.70	200.10	收盤	199.70	199.90

標準棉花(國產細絨棉花紡二十支棉紗原料爲準)(三十二支二十支十六支十支棉紗原料亦得照等級表代用)(市斤計算)。

	(前市)	(後市)		(前市)	(後市)
六月期開盤	43.15	43.30	七月期開盤	43.20	43.35
二盤	43.15	43.40	二盤	43.30	43.40
三盤	43.30	43.45	三盤	43.30	43.40
收盤	43.35	43.40	收盤	43.30	43.50
八月期開盤	43.05	43.15	十月期開盤	39.90	40.00
二盤	43.10	43.20	二盤	40.00	40.05
三盤	43.10	43.30	三盤	40.00	40.10
收盤	43.15	43.40	收盤	40.00	40.20
十一月期開盤	39.75	39.90			
二盤	39.90	39.95			
三盤	39.85	39.95			
收盤	39.85	40.05			

行情新聞在每日上海各大報均有刊佈。此中之所謂標準棉反手二十支金雞之意義如下：標準棉紗之價格即其後所列之價格爲棉紗交易價格之標準，他種棉紗之價格依一定之等級表而增減，反手指紗之燃向(direction of twist)反手即 right hand twist 紡時紡錠左轉，二十支爲紗之號數，紗愈細，支數愈大二者均詳見卷三，現用標準棉紗爲上海統益紗廠所出之金雞牌二十支反手紗，依該所二十四年三月一日公佈之棉紗等級表中其相等品(即價值相同者)有大豐慶記廠所出汽球牌二十支紗七種，較優品有大生一廠紅魁星等二十支紗四種，每大包加二元至四元較次品有振新廠之鴻當牌等二十支紗二十一種，每大包減

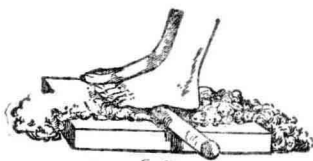
一元至九元，崇信廠之四季大發牌等十六支紗三十種，減十四元至二十六元，又四季大發牌等十支紗二十二種減三十二至四十六元不等，上表括號中所示即係指此。順手即 left hand twist，紡時紡錠右轉。其後所示十一月期至四月期，即是日所開六個月期貨之價格前市後市開盤，二盤，三盤，收盤等即上午下午各有四盤競爭買賣，即每日每期每市（上午或下午）有四種行情也。標準棉花之意義等同棉紗，現用為國產細絨棉花紡二十支棉紗者，其他棉花依該所二十四年六月十六日刊布之等級表有四級，每級又分甲乙丙丁四等。第一級加二元至八元，其中包括靈寶棉，洛陽棉等；第二級減一元至加一元（其中乙等與標準品等），其中包括天津細絨，山東細絨棉等；第三級減一元二角至二元四角，其中包括漢口細絨，沙市細絨棉等；第四級減三元二角至五元五角，包括甲乙等餘姚粗絨，山東粗絨等是也。

## 第二章 軋棉工程——軋棉機(Cotton Gin)

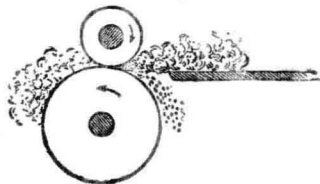
軋棉工程通常都為一般棉紡作家所不注重，蓋因現代紗廠中此項工程並不列入四級主要工程——清棉，梳棉，粗紡，細紡——之中。然軋棉不良亦屬以後工程許多障害之主因，且軋棉機械亦具有其獨特之構造與性質，故本書仍不憚繁述有以詳焉。

軋棉工程之主要目的在將纖維自棉子分開，且需棉子與纖維均不受損傷，然事實上決不能完全達到此目的，因纖維附着棉子之牢固與否及棉子本身大小，纖維之性質極不一致也。吾人所謂軋棉工程成績之優劣僅就其平均結果而取斷定之標準耳。夫今日軋棉工程所共同不能免除之弊害如纖維由棉子分開之前即斷成數段；纖維脫離後帶有棉子殼之碎片；及纖維本身受傷；又如破碎棉子；纖維纏結成團皆亟須改進方足以達上述目的也。

軋棉機械於最初時有所謂腳踏羅拉機(foot roller)，後漸改進至巧爾卡機(Churka)，至棉紡工業日驟發達後，需要皮棉量激增，乃有用機械動力之軋棉機發明。紗廠所購原棉大都為已經軋棉工程後之皮棉矣。



腳踏羅拉軋棉機



巧爾卡軋棉機

圖軋 1

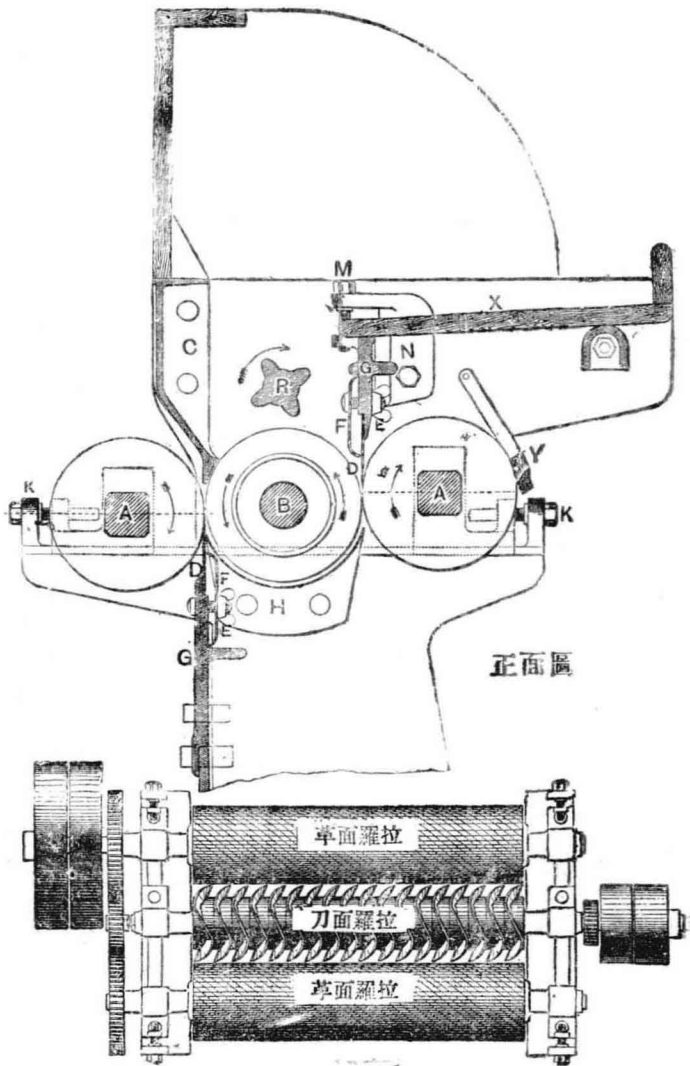
軋棉機(gin)之種類甚多，現在僅有三種應用最廣：曰刀面羅拉軋棉機(knife roller gin)；馬卡瑞式軋棉機(Macarthy gin)；鋸齒羅拉軋棉機(saw gin)三種；其動作與構造茲依次分述於下：

#### 刀面羅拉軋棉機

圖 4 爲此種軋棉機之平面及切面圖。子棉(seed cotton)初堆於給棉板 X 上，用人工推落至漏斗狀之機肚內乃與刀面羅拉 B 相遇，B 之表面裝有螺線排列之刀片將子棉予以往復運動(reciprocal or to-and-fro motion)。其目的在將子棉向外及左右推擊而與另一革面羅拉(leather roller) A 相觸。A 之表面係用革製亦成螺線紋路甚屬粗糙，其上壓以斬刀(doctor knife) D 藉 F 彈簧之力量緊貼 A 之表面，棉纖維與 A 表面相觸時因具有黏性之故即附着其上而跟隨其轉動方向在刀鋒下穿過，棉子則受斬刀之阻止停留於此。是時纖維與棉子尙未得到充分分離，其後因羅拉 B 繼續轉動子棉子迅速之往復運動同時並與以輕微之推擊作用使與纖維分離，其光淨之棉子經底格(grid) H 落至地上。游離之纖維乃隨羅拉 A 前進而爲剝棉板(stripping board) Y 所取下。B 羅拉能使棉成往復運動之原理可觀圖 5，圖中爲斜列刀片前後兩地位之情形及其自第一地位至第二地位對於棉子之移動。其後則由第二刀片復將棉子送回至原來地位因而得有往復運動。軋棉機所出之棉花爲狀極其鬆展倘使即用之紡紗，則在鬆棉部份可省去許多鬆棉工程。

圖 4 所示爲一雙式之刀面羅拉軋棉機，其中子棉未被此邊羅拉 A 抓取即爲他邊羅拉 A (圖右)所擄取而得同樣之作用及結果其各部所用之字母亦同。雙式機之益處在可節省動力，地位，並可增加產量。圖 6 乃





正面圖

平面圖

刀面羅拉軋棉機

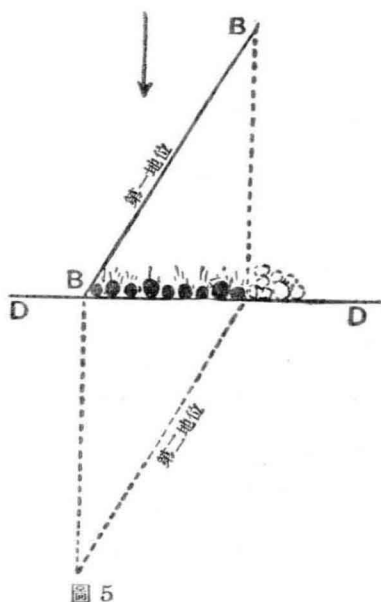


圖 5

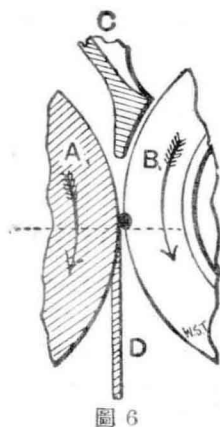


圖 6

示軋棉機中各部之應常調整部份與所用各級棉花之關係。C 係導軌片 (dish rail)，其地位與刀面羅拉之距離務使棉子易於通過。如調整不適當則弊病叢生，倘裝置過近則產生大量破子且纖維易受磨傷，倘使過遠則子棉堆滯於革面羅拉與刀面羅拉之中間遂使機械損壞，不可不注意也。至於D斬刀之鋒銳度須使纖維通過時不至切斷，其刀尖之地位應在革面羅拉中心線之相近或略偏於羅拉轉動方向之一邊，因在此部位可使纖維與棉子相接處易於切斷而使分開。斬刀壓於革面羅拉表面之壓力乃依棉纖維附着於棉子上牢固程度而決定，其法可以彈簧 F 與螺旋 E 調整之。

革面羅拉與刀面羅拉之距離亦須注意，二者關係除裝置平行外其

距離應等於最大棉子直徑三分之一。如裝置過近則棉子易破，過遠大多棉子不能受到D斬刀之作用而使充分分開則整個機器因許多未能軋淨棉子之堆積而阻止其運動，以致機件爲之損壞。以上諸端，均由圖示，須詳加參考則可易於明晰。

R爲一輔助羅拉 (auxiliary roller) 用之以鬆開成團之子棉且給予定量之子棉至刀面羅拉。

此種軋棉機之產量每小時約有100至200磅之皮棉 (clean cotton)，其與子棉之比率約爲1與3。即每磅皮棉即有兩磅之棉子。此項比率當依棉之種類而異，例如印棉爲1比4 $\frac{1}{2}$ 是也。

本機各主要部分適宜之速率如下：

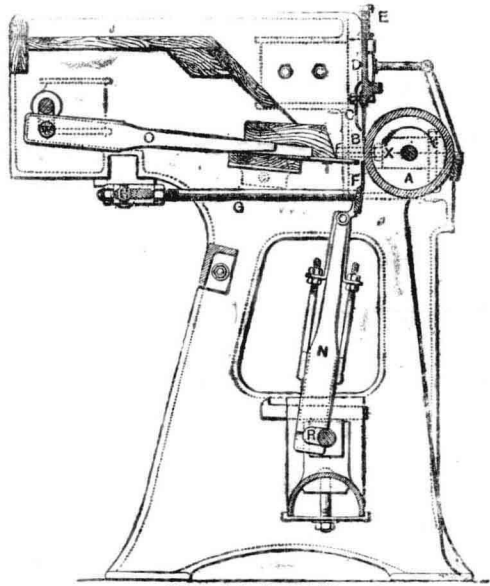
刀面羅拉	每分鐘	250 至 300 轉
革面羅拉	每分鐘	120 至 150 轉

所需動力約二馬力強。

### 馬卡瑞式軋棉機

馬卡瑞式軋棉機之數主要部分與上述者相異。圖 7 即其全機之切面圖。子棉自給棉板 J 餵入機內，因給棉桿 O (feed bar) 之往復作用將棉送至革面羅拉 A，O 之動作係來自搖柄 W (crank)。緊壓於革面羅拉 A 之表面上有一斬刀 B 其後附有彈簧 C 二者功用均與前述者相同，且其裝置地位與革面羅拉 A 之中心線之關係亦然。革面羅拉 A 依箭矢方向旋轉時其粗糙之表面即帶棉纖維向前，因動作之迅速，棉子驟然爲 B 刀所阻有少數纖維因之脫離棉子，然其大部份仍附着於棉子上滯澀於刀鋒之下。其後之作用則與前者迥異。B 刀 (普通稱爲上斬刀) 之下有一

鋼製衝擊刀片 (steel beater blade) (普通稱為下斬刀) F, 其下端用連桿 (connecting-rod) N 連於主軸搖柄 R, 又與中心為 H 之 G 桿相接, 因搖柄 R 轉動得使 F 上下往復有規道之運動而衝擊棉子是如棉子受到連續迅速之衝擊後乃與纖維脫離, 落於底格 T 而轉入一適當之容納器內, 纖維乃隨革面羅拉 A 前進。G 桿係用以規定 F 之動路, 使之依中心於 H 之圓弧上下運動, 且可依棉子之大小調整, 衝擊刀片與革面羅拉之距離, 其末端之調整螺旋套即備此用者也。



單式馬卡瑞軋棉機切面圖

圖 7

纖維隨革面羅拉前進後, 至機前為一剝棉板所取下。羅拉下之鐵片係用以分開棉子與皮棉之用, 使不致兩相混雜耳。

圖 8 為此機主要部分之放大圖, 藉可示出本機易生大量棉粒 (nep) 之原因, 蓋纖維通過上斬刀下時並非單獨通過乃係集成多量之棉同時通過, 且其纖維互相附着增其抗力而難以分開勢所必然。旋因衝擊刀片每次衝擊上刀尖上約  $\frac{3}{8}$  吋處, 棉子為之衝開或隨之上升。當棉子未與纖維分開前為之衝擊上升時已通過刀下之纖維乃為之拉回, 此時纖維之

行動與羅拉旋轉方向相反而羅拉之表面速度 (surface speed) 每分鐘有 200 呎之巨，其相反之作用乃使纖維纏結成團（棉粒），且因纖維在利刃之下拉迤致生一部切斷纖維，此二者均不利於其次紡績工程也。圖 9 為雙式馬卡瑞式軋棉機係具有兩個衝擊刀片 F，及 K 各連於搖柄 R，S，相互差次上下衝擊。藉可以較緩速度旋轉之主軸而得較多之產量，且因搖柄動作互相

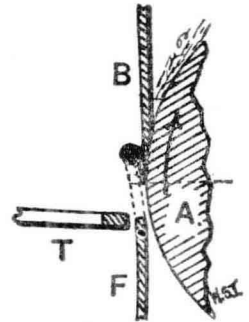
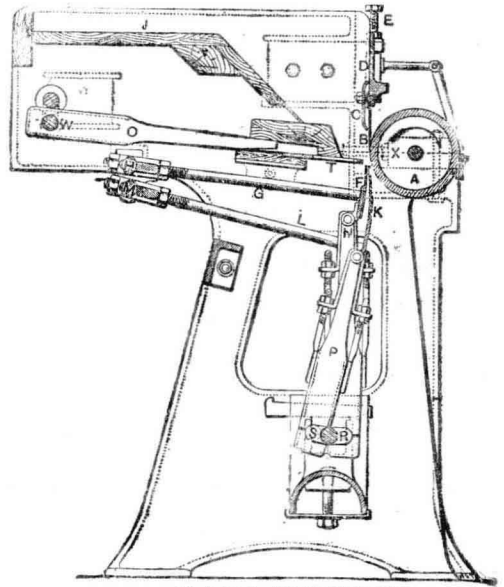


圖 8

平衡其震動之害較單式者可減卻不少，然同時其弊害之處亦較單式者為多，蓋較小之棉子有時不能為 F 刀片所衝擊則停留於刀尖下而不能得到充分分開作用，其他較大之棉子被向上衝擊時將纖維後拉除與羅拉轉動方向相反外更多一小棉子纖維之阻礙，所生纏結纖維之弊因之更多。

革面羅拉係以多數圓形皮片套於一方形鐵軸上製成，新時圓片之直徑即為革面羅拉之直徑約為 7



雙式馬卡瑞軋棉機切面圖

圖 9

吋。倘於使用若干時後羅拉表面漸呈高低不平之狀態須用車牀車平，否則刀片在其上之壓力不能各處平衡，以致失其分開纖維之效力。又有斬刀刀鋒用久之後須加以磨礪。

	產量 (每小時磅數)	動力 (馬力)	速 搖柄軸	率 革面羅拉	皮帶盤直徑
單式	30	1	800	150	原動3吋被動6½吋
雙式	45	1¼	550	150	原動3吋被動6½吋

雙式馬卡瑞軋棉機 (double roller Macarthy gin) 圖 10 爲此式機之略圖，本機具兩個革面羅拉 A, A; 及斬刀 B, B 各壓於一羅拉之表面。F 爲一衝擊刀片自中心於 L 之搖柄 L M 得往復運動在 B 上衝擊棉子。F 又連於 K 桿，K 連於附着於 E 軸之 N 桿延長之部 (圖中無)，N 上有一長方孔，搖柄之突釘 (pin) M 即滑動其中。底格 C 亦固着於擺軸

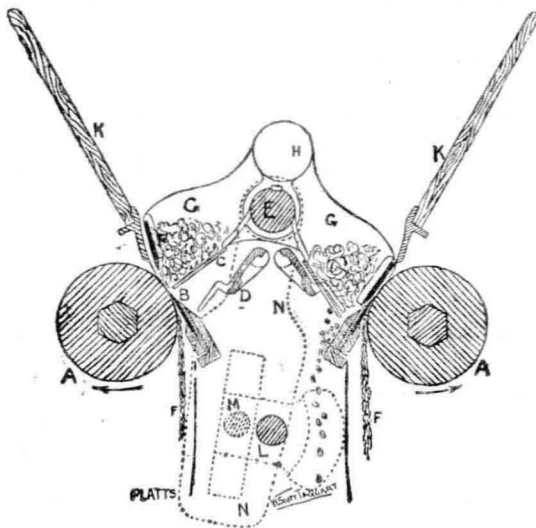


圖 10

E, 其下有固着機架之突指 (finger) D 可恰與 C 中空紋相合。本機之動作如下: 子棉餵入至衝擊刀片與底格 C 間之 G 處。因搖柄之動作一邊子棉降下與革面羅拉相觸一邊子棉則為 C 所舉起子棉與羅拉接觸之一邊纖維從斬刀下拉過, 受衝擊刀片之作用得生軋棉作用, 遊離之纖維在 F 處落下。是時棉子留於格 C 上, 當 C 格下降時固定之突指 D 穿過將棉向上推出而落下。同時衝擊刀片亦於斬刀下與棉子以迅速之衝擊促其下落。高原棉多用此式軋棉機, 產量每小時約 80 磅, 用其他易軋之棉, 則其產量並可增多。

革面羅拉——上述諸機所用之革面羅拉有兩種: 其一係用多數革製之圓片套於一方鐵軸而造成一羅拉, 其二係以甚厚之條狀獸皮如海馬皮等緊蒙於一木質羅拉上製成。二者用久後均須用車牀將表面車平, 否則軋棉時必失效力且生多量斷纖維焉。斬刀之刀鋒亦需時加注意, 蓋鋒鈍後軋棉效力每因之減少也。

中國自造軋棉機之革面羅拉多係以鐵質方軸外套以木質之圓軸, 再以條狀迺牛皮蒙其上。用人力原動之機約長 16 吋, 用牛力及機械動力者約長 24 吋, 26 吋, 28 吋及 32 吋不等。

#### 鋸齒羅拉軋棉機

圖 11 為一鋸齒羅拉軋棉機之切面圖。子棉餵於給棉簾子 (lattice) 上, 隨其前進方向遇鋼釘羅拉 Q (spiked roller), Q 用以打鬆子棉且擲之向下於機倉 (hopper 或 breast) F 內使與一迅速旋轉之鋸齒羅拉 A 相觸, A 羅拉之鋸齒片之多寡因機闊而定, 通常約為 70 片, 鋸片與鋸片間之距離為  $\frac{3}{4}$  吋, 中有固定之一列條棒 (bar) I 如放大圖圖 12

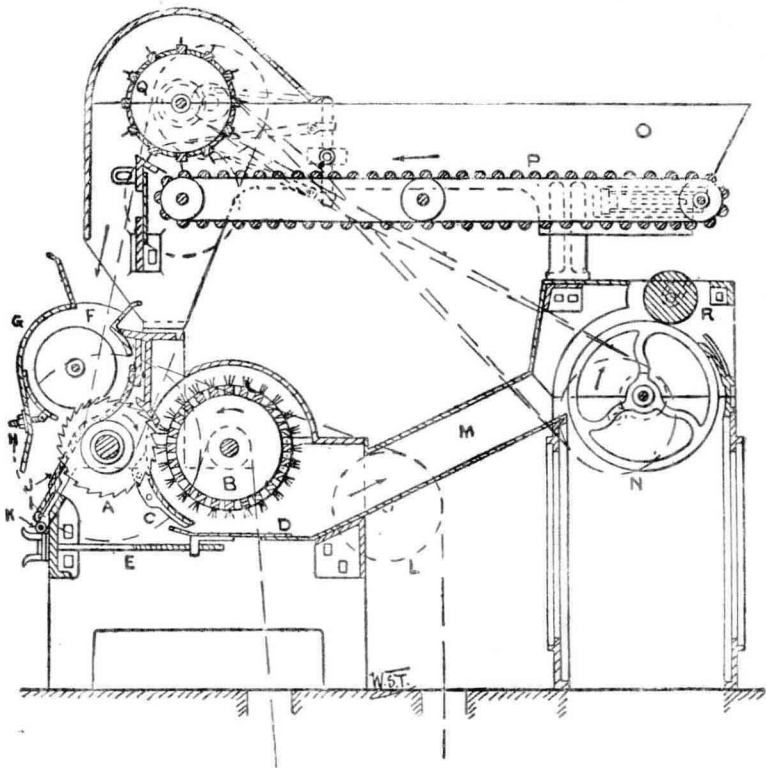


圖 11

所示。

鋸齒羅拉旋轉時其上鋸齒帶纖維前進而棉子則為條棒所阻，故僅有纖維能脫離棉子，通過諸條棒所造成之簾格間隨羅拉前進，至與刷子羅拉 (brush) B 相遇後為之刷下。其後乃因塵籠 (cage) 所生之氣流及刷子羅拉運轉時所生之離心力遂將纖維前推經過 M 通道 (passage) 凝聚於旋轉之 N 籠上再經重壓羅拉 (pressure roller) R 而成連續之棉層用人工或簾子或輸棉氣管 (pneumatic tube) 運至成包處。



棉子與纖維脫離後乃經機肚底部之門落至機外，棉子碎殼及破子有時爲鋸齒羅拉帶過 I 格時，其中大部份因重量較大，氣流不能帶之至塵籠 N 乃於經過 C, D 底格時落下。C, D 可因羅拉之直徑而調整之。I 格則於 J 處調整。用 H 螺旋以得調整之蓋板用以阻止棉子未經軋淨之前即行落下。

鋸齒羅拉式軋棉機之原動常由機間之下層，大都裝置成排可用一輪棉簾子俾便於給棉。

圖 13 爲用二個鋸齒羅拉軋棉機之配置法。

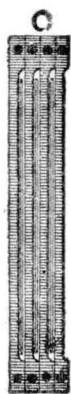


圖 12

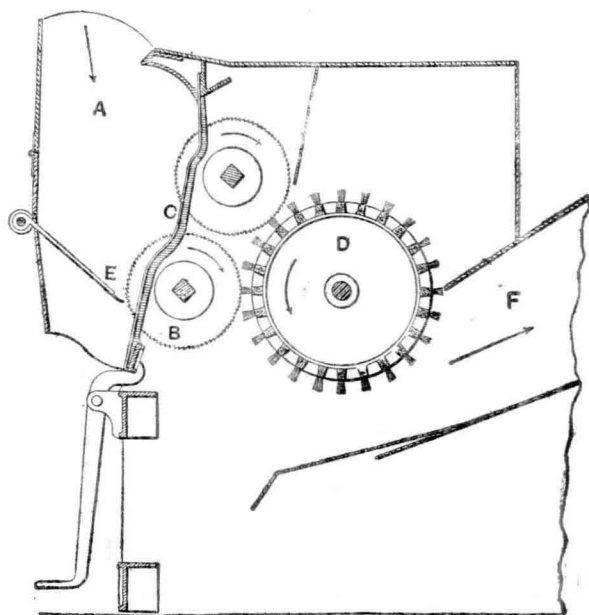


圖 13

圖 14 爲一改進之式樣。子棉用給棉機或如圖 10 之簾子給棉法餵至 Z 處，過此落於機之外倉 P 處。其下遇一鋼齒羅拉 B，B 可以打鬆子棉與砂礫，葉梗等使之分離再送之至鋸齒羅拉 F 之下部，而被帶至 E 條棒之突出處 N 藉可幫助軋棉作用且用以阻碎葉斷枝等。棉隨鋸齒再入機之內倉 A 後，因 A 倉中有一部棉花仍留存未爲 F 帶之前進因此生混攪作用更除去一部份雜物 (impurity) 經調整塵格 (adjustable grids) D 落至機之外倉或且至調整塵格 C 再轉落至機外。圖中螺旋 J 係用以

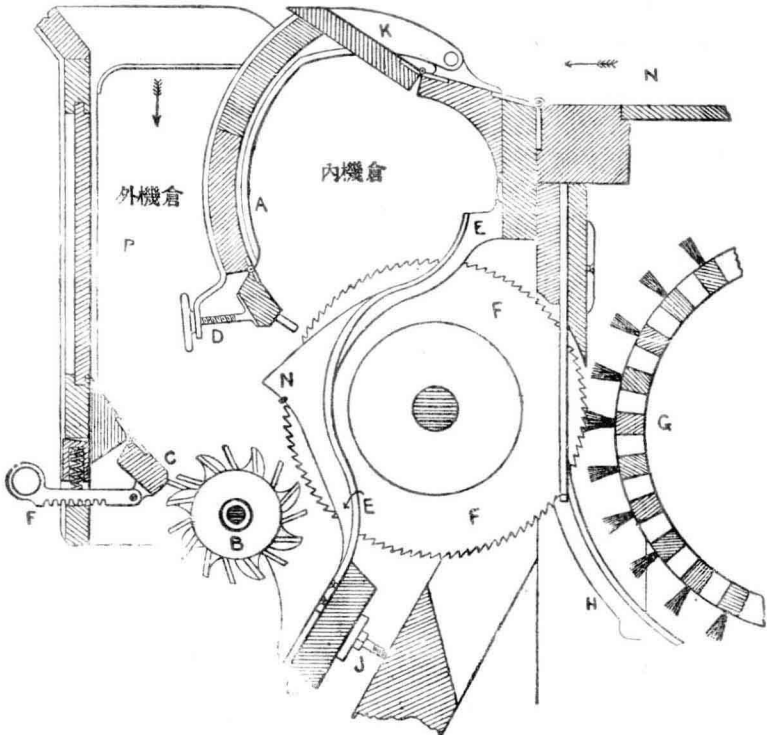


圖 14

調整E條棒之高低度而配置軋棉效力之大小。K蓋雖機械動作時亦能開啓此蓋專備檢查機之內倉弊病之用或修理機件時之用通常關閉爲宜以使軋棉作用得以完整。

產量 本機之產量較其他諸式者爲大。70片鋸齒。每分鐘400轉之機每小時可產400磅之皮棉。同時所需原動力亦較其他諸式爲大每10片鋸齒約需1馬力，70片即需7馬力左右。

各式軋棉機與其所適合之棉種：——

巧爾卡式軋棉機印度用者仍多。

馬卡瑞式多用於長纖維之棉種如海島棉埃及棉及其他易軋之棉種，中國棉之高級者亦用之，中國內地小規模軋花廠多用此式，大都以人力爲原動，每架約價二十餘元。

鋸齒羅拉式多用於美棉及其他地方出產之美種棉如西非洲，印度，錫蘭島等地所產比較不易軋脫之棉種。中國紗廠中使用中國低級棉種時亦採用之。

刀面羅拉式多用於印度棉。

軋棉機及其機架 (framing) 可用木製或鐵製。美國軋棉機多用木製，英國則多用金屬製造。木製者容易裝運，修理便利，然持久性不大易爲蟻及其他蟲類所咀損，且易爲火傷。鐵製者裝運占地雖小但一旦損傷後修理困難，其持久性則較大且不易着火而損壞。

棉包 (bale) 棉花經軋棉工程後即壓裝成包，外蒙以麻布或布袋，更圍以鐵絲或鐵條。壓縮方法係用螺旋壓機 (screw press)，或水力壓機 (hydraulic press) 或蒸汽壓機 (steam press)。用螺旋壓機不適於遠

運之包，大概成包後運至鐵路或其附近之地點再行壓縮而備輪運或其他較遠之處。壓縮之目的在節省地位，然其壓縮程度須不致損傷其纖維為宜。

美棉每包重量通常為 500 磅，該國政府對棉產量之估計總計均以此為標準，包之大小為 52 吋 × 24 吋 × 20 吋，密度為立方吋重 30 磅。出口之美棉包之重量，大小亦有因其輸出之標準為棉準者。次章中專有一段述此。

印棉每包重量通常為 400 磅，亦用為估計之標準。

廢棉軋機 (linter) —— 纖維附着於棉子之性或極其牢固之棉花經軋棉工程後仍有較短之纖維附着於棉子上在此種情形時可用廢棉軋機軋脫之以寶天物，其所得皮花曰廢花 (linter)，埃及名之曰 Scarto。

軋棉產量表示法——由子棉經軋棉機後所得皮棉之產量表示法有數種，例如用與子棉之比率如百分比或 100 以外之數目之比數。

除埃及例外，各地皆用百分比，因埃及每 315 磅之子棉約可得 100 磅之皮花；因名 315 磅子棉曰一康特 (kantar) 子棉。即以爲埃及棉軋後產量之標準。例如美特亞非棉之軋棉量為 99 即每 315 磅子棉可軋 99 磅皮花，約為百分之 31.5 皮花，下表為埃棉軋棉產量之一般。

美特亞非棉	102.0 至 103	} 不包括廢棉(即所稱Scarto)
亞伯錫棉	102.0 至 103	
約非西棉	98.5 至 99	
薩克辣乃特棉	98.5 至 105	
瓦脫斯棉	105.0 至 107	
亞錫里棉	110	
亞西摩尼棉	100	

由軋棉產量之多寡可知植棉環境是否適宜及棉種子之優劣，例如

由百分之 44 皮花驟減至百分之 33 時即可知培溉之不良，棉種子不佳或不純屬一種而係混雜者，或棉花種品質退化所致，須詳加考核而有以改進焉。

## 第二章增註

原 名	本 書 譯 名	其 他 不 同 譯 名	廠 中 俗 稱
Auxiliary roller	輔 助 羅 拉	助 動 羅 拉	
Brush roller	刷 子 羅 拉	毛 刷 羅 拉	鬃 刷 棍
Cage	塵 籠		鋼絲籠子, 塵籠
Churka	巧 爾 卡 式	且 爾 卡 式	
Clean cotton	皮 棉	皮 花	皮 花
Connecting rod	連 桿	連 接 桿	下 刀 桿 子
Crank	搖 柄	曲 柄	曲 柄
Dish rail	導 軌 片	鐵 板	
Doctor knife	斬 刀	處 理 刀	上 刀, 上 斬 刀
Grid	底 格, 塵 格	格 子, 鐵 格 子	格 子, 爐 底
Hopper 或 Breast	機 肚	棉 溜 箱	車 肚
Knife roller	刀 面 羅 拉	小 刀 羅 拉	
Knife roller gin	刀 面 羅 拉 軋 棉 機	刀 形 羅 拉 軋 花 機	
Leather roller	革 面 羅 拉	羅 拉 軋 棉 機 革 製 羅 拉	皮 棍
Linter	廢 棉 軋 機 廢 棉	皮 革	剥 衣 車, 剥 衣 花
Macarthy gin	馬 卡 瑞 式 軋 棉 機	馬 卡 魯 西 軋 花 機	皮 棍 軋 花 機
Nep	棉 拉		蠶 兒
Pressure roller	重 壓 羅 拉		軋 棍
Saw gin	鋸 齒 羅 拉 軋 棉 機	鋸 齒 軋 棉 機	大 軋 花 機
Seed cotton	子 棉	子 花, 籽 花, 籽 棉	子 花
Spiked roller	鋼 釘 羅 拉	釘 式 羅 拉	釘 頭 棍
Steel beater blade	衝 擊 刀 片	鐵 板, 打 棉 板	下 刀, 下 斬 刀
Stripping broad	剥 棉 板	取 棉 板	擋 花 板

### 第三章 解包機 (Bale Breaker)——清棉工程之一

子棉經過軋棉工程後成極稀鬆之皮棉，如若紗廠自備軋棉工程者可以直接取用且得省去一部份鬆棉工程，如需輸至他國他地時因體積過大至屬不便，須壓成可能緊縮之包裝以利裝運。壓縮之方法現大都均用水力壓機或仍有用螺旋或蒸氣壓機者，其步驟甚屬遲緩，其法先以定量原棉置於容納櫃中壓成一層薄頁，於其上面再置定量之稀鬆原棉又壓成一層。結果此兩層原棉仍屬分離，依法壓縮至得所需體積而止。其所受壓力約有 3,000 噸之巨，然纖維並不致受傷，此可用顯微鏡觀察已壓未壓之纖維以證明之，蓋壓力雖大但以每層千計之纖維，而於每根纖維橫斷面間所分擔者至微不足以損傷也。

各種棉花棉包 (bale) 之大小重量，時有變更，今舉美國駐外領事報告書中之一部於下以資參考。

美棉之運至利物浦者重自 290 至 378 磅，體積自 4 呎 6 吋 × 3 呎 4 吋 × 2 呎 3 吋至 6 呎 6 吋 × 3 呎 × 2 呎。埃及棉重自 672 至 840 磅，體積約 4 呎 3 吋 × 2 呎 7 吋 × 1 呎 10 吋約即 20 立方呎。東印度棉——蘇拉特棉自 346 至 431 磅；麻得拉斯棉自 460 至 486 磅；聽力費里棉自 499 至 531 磅；體積約 4 呎 1 吋 × 1 呎 10 吋 × 1 呎 4 吋即 9 立方呎左右。巴西棉經壓之包自 367 至 428 磅，體積約 4 呎 1 吋 × 1 呎 10 吋 × 1 呎 5 吋；未壓之包自 100 至 419 磅體積自 2 呎 10 吋 × 2 呎 9 吋 × 1 呎 4 吋至 5 呎 6 吋 × 2 呎 6 吋 × 1 呎 3 吋。祕魯棉自 109 至 504 磅，體積自 2 呎 6

吋×2 呎 1 吋×1 呎 8 吋至 5 呎 6 吋×3 呎 4 吋×2 呎 10 吋。

美棉棉包大都包以粗鬆易損之布袋，運輸時易為護持器械所傷。包外多圍以七條鐵箍 (ironhoop band) 各以鐵扣 (iron tie or buckle) 固着之；鐵箍連扣之重量自 10 條 = 12 磅至 10 條 = 24 磅。他國之棉包多用緊密之帆布除南美洲外亦多圍以鐵箍，南美之棉包則用細鐵條 (twig) 或鐵索 (rope)，巴西祕魯亦有用鐵箍者。埃棉鐵箍之重量約為 11 條或 10 條 = 16 至 18 磅。東印度棉用 3 根鐵箍有係等長各圍繞棉包三週。有係一長二短或一短二長其圍繞棉包之總週數大都相等。每包所用鐵箍之重量約自 2 至 4 磅。巴西棉經壓之包鐵箍重約 10 條 = 33 磅，每包兩條；未壓之包無一定，大略如下：——鐵箍 10 條 = 16 磅 細鐵條 10 條 = 16 磅鐵絲 (wire) 10 條 = 3 磅，鐵索 10 條 = 4 磅。祕魯棉用三或四根鐵絲或三條鐵箍，特重之包有用六根鐵絲者。其重量為輕鐵絲 10 根 = 3 磅，粗鐵絲 10 根 = 12 磅，鐵箍 10 條 = 3 磅。外包布類重量自 5 至 14 磅因包之大小而定 (美棉包且有用網狀織物包裹者)。

因美棉外包之質劣，故運至他國時多已破損致棉花外露，又或因鐵箍鐵扣質地不佳，受火車及輪運粗劣之處理已經脫落，因之壓力減少棉花漲裂外包，僅憑其本身凝聚力相結，且有完全破裂而成一大團。然除在卸貨前已於輪船或火車上受溼或受泥污而得商場中所稱“損污” (country damage) 外，其品質依然不變。但其他國家所產之棉除巴西未壓之包外，運至他國他地時均較美棉為完整也。

美棉因其外包之不良有下列諸劣點，而為他種原棉所無者也。棉包運至目的地成破損疏鬆之包，雖品質未減而重量已損，價值不免降低；

有時棉包之標誌遺失，品質不易識別至聽人估價；卸貨時天氣惡劣因有塵灰，水份混入；棉花外露易於着火因之利物浦美棉保火險之價每超出其他各種棉花也。

美棉棉包易於損壞之原因又因腳夫安裝於船倉內便利及地位起見或將棉包切去一部，或將棉包用螺釘固着於艙內，藉以穩固裝置或因遭受蒸汽之侵蝕致損傷棉包而成破裂之狀態。現今大都已在禁止之例也。

美棉棉包亦有用粗布者，且於棉包之兩端加以數層粗布，然推其目的不在保護棉花起見僅屬增加其重量耳。

（譯者註：美國棉包近年來已經改進多多，此數段未刪去者為示棉包外包不善諸弊害，作一參考云耳）。

棉包運至紗廠時，其中棉花因為經過長時間之重壓而成固結之棉層，所以須要鬆展成原來之狀態後方可言紡。昔時多以人工鬆展，近來大多皆改用專門之機械曰解包機。此機之式樣有數種，茲將各式之主要部份分述如次。

圖 15 為四列羅拉解包機之切面圖，原棉給於輸棉簾上依箭矢方向隨之前進。原棉經過四對特造羅拉後即可拉成疏鬆之狀態。其中第一對羅拉 A，直徑約 6 吋，表面之齒較粗，係以多數圓齒片合成如有損傷時即可掉換之而免得掉換一個新羅拉，所以於經濟方面大有補益也。

饋入解包機之原棉多屬固結如石，非以強力與猛撼不足以疏鬆之，故本機非係精細柔弱之機器，所以機身各部均需堅固耐久，遇有損傷時



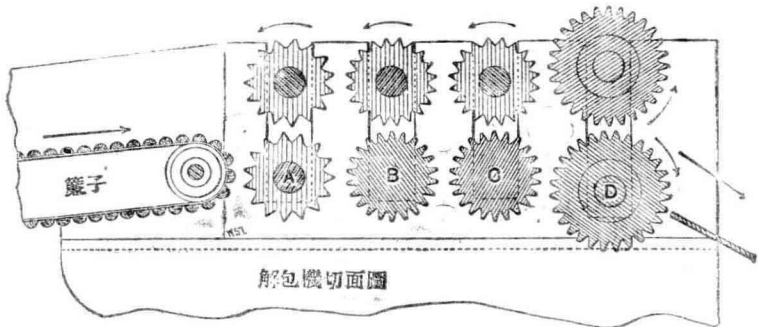


圖 15

且易於修理。羅拉上之釘齒用以刺入棉塊中，因棉塊被刺後其外貌雖無甚大變更，但考實際則較前易於鬆開多多矣。

此種刺孔之作用更須繼續於 B, C 兩對羅拉間；B, C 之構造略與 A 異，其上羅拉具節距 (pitch) 甚小之釘齒，下羅拉則刻有長槽。B, C, D 三對羅拉之速度依次增加以使其間有相當之牽伸得將棉層撕開。溝槽羅拉 (fluted roller) 用以增加其持棉能力，釘齒羅拉用以繼續刺孔作用耳。

全機之牽伸約為 32，或因特殊情形時亦有增減之可能性。各對羅拉間之牽伸 (draft) 如下：第一第二對間約為  $2\frac{1}{4}$ ，第二第三對間約為  $2\frac{3}{4}$ ，第三第四對間最大，約為  $5\frac{1}{4}$  惟第四對羅拉直徑較大 (8 吋) 且上下兩羅拉均為溝槽形也。

棉塊闊在 6 吋以上者均可為之撕開，但此種效力已可適於其次開棉工程之所需也。

各種棉花均可適用本機，其中級以上美棉之產量約每週 80,000 磅

左右。

天秤式解包機(Pedal Bale Breaker)

圖 16 爲天秤式解包機之切面圖，其與前者不同之點在將第一對羅拉易以羅拉 A 及一列支點於 C 之天秤曲桿或重桿 B (pedal or weighted lever)。因此種裝置給棉點接近 D 羅拉使小塊棉花亦能得到局部或全部撕開作用。且因天秤曲桿之裝置使無論厚薄之棉塊均可得到羅拉 D 之拉開作用。其餘三對羅拉之速度亦屬逐漸增加而起下列之牽伸：天秤羅拉 A (pedal roller) 與第一對羅拉間約爲  $2\frac{1}{4}$ ，第一第二對間約爲  $2\frac{1}{2}$ ，第二第三對間約爲  $4\frac{1}{2}$ 。惟其作用等等均與上式相同，對於優上級之美棉至海島棉均適用之。

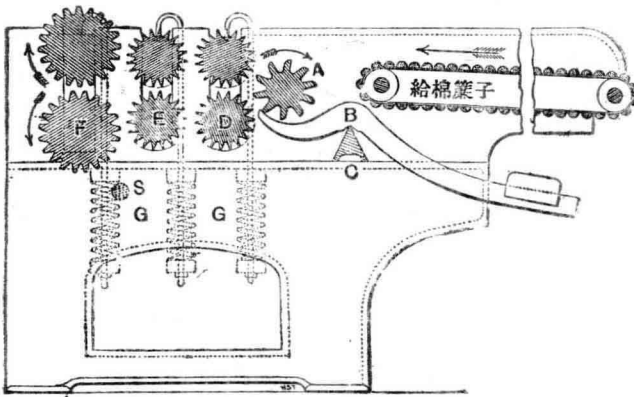
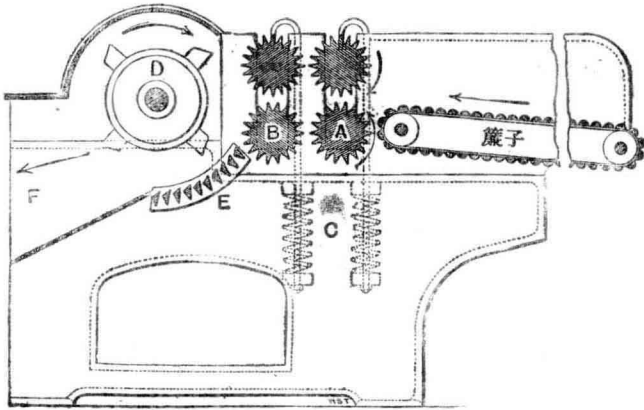


圖 16 解包機切面圖

豪豬式解包機(“Porcupine” Bale Breaker)

豪豬式解包機多用於低級棉花如低級美棉及印棉等。其切面圖如圖 17 所示。原棉自給棉簾子經過兩排釘齒羅拉 A, B 後即爲迅速旋轉

之小豪豬式滾筒 (small porcupine cylinder) 上之臂齒所擊，硬塊棉花極易爲之擊鬆，且可除去一部雜質由其下部除塵棒間 (dust bar) 外落。此式滾筒鬆棉效力至大，且因羅拉之直徑有 5 或 6 吋左右，所以原棉由 B 羅拉可直接爲臂齒所擊而不受任何障礙也。



小豪豬式解包機切面圖

圖 17

自調式解包機 (hopper bale breaker) 上述諸解包機皆屬舊式，現在紗廠中均多改用新式之自調式解包機。圖 18 即自調式之略圖。此機常置於解包間或混棉間內，工作時置一種或數種棉包圍繞於機側，將棉層棉塊投入其漏斗狀之機肚內落於臥式簾子 (horizontal lattice) 隨之前進遇傾斜式釘子簾子 (inclined vertical lattice) 而爲其上釘子帶至頂部，如釘子上附着之棉過多時則其上有均棉羅拉 (evener roller) 依箭矢方向旋轉遂將過多之棉擊回落至機倉內。惟僅許規定厚度之棉層得以通過斯時原棉更遭革翼 (leather flap) 羅拉從簾釘上擊下擲至除塵條棒之上，所以一部份塵灰及較重雜質得由此間落下，已鬆之棉再經

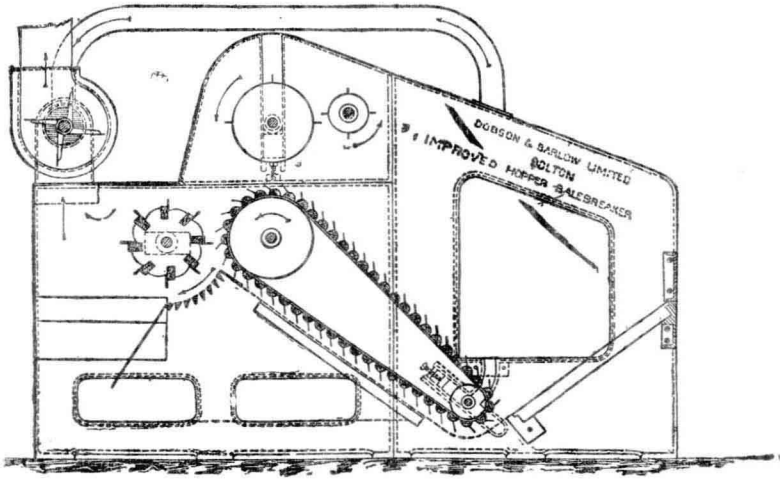


圖 18

傾斜板落至地上，或經輸棉簾子運至開棉機或經豎式簾子（vertical lattice）與數節臥式簾子運至混棉間。因棉花在機內遭受打擊震顫作用時其中一部塵灰向外飛散，有礙工人康健所以在機之上部裝有吸風氣管藉可吸收塵灰而送入儲塵室（dust chamber）中。

均棉羅拉之旁另裝有一個羅拉名曰清棉羅拉（clean roller），其上係用革製之翼，藉以清除固着於均棉羅拉釘子上之原棉。亦有廢除清棉羅拉而使均棉羅拉上之釘子得按時縮入羅拉表面之中途將固着釘子上之原棉清除者。在傾斜釘子簾下部裝有一篩狀底板用以使簾上落下之塵灰泥土得由之落至地上或其他相當之容器內。

各種紡織機器之式樣均不止一種，雖其構造有異而原理則同。圖 19, 20, 21 及 22 即數種不同式樣之自調解包機之略圖，圖 19 中機倉與

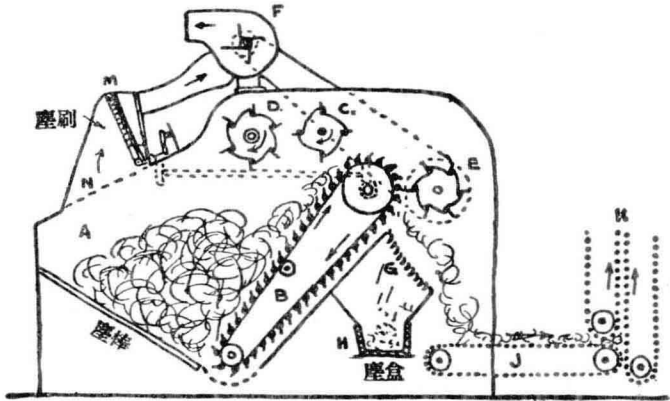


圖 19

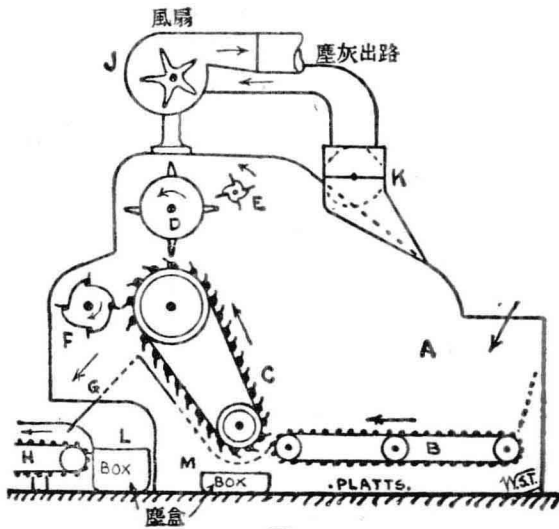


圖 20

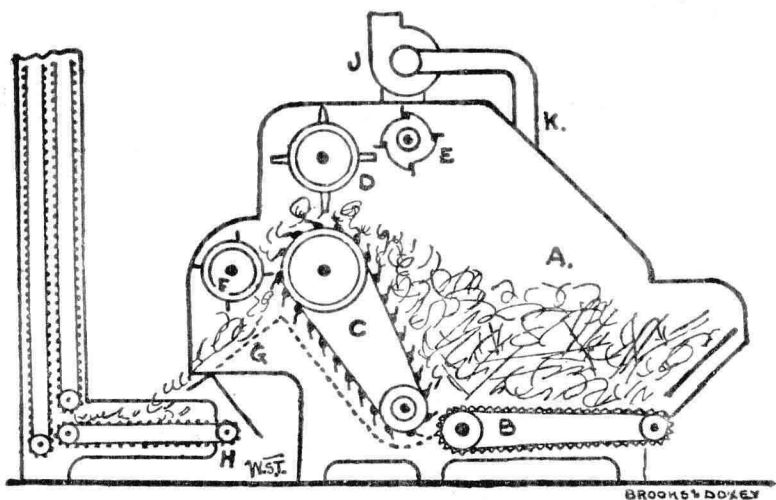


圖 21

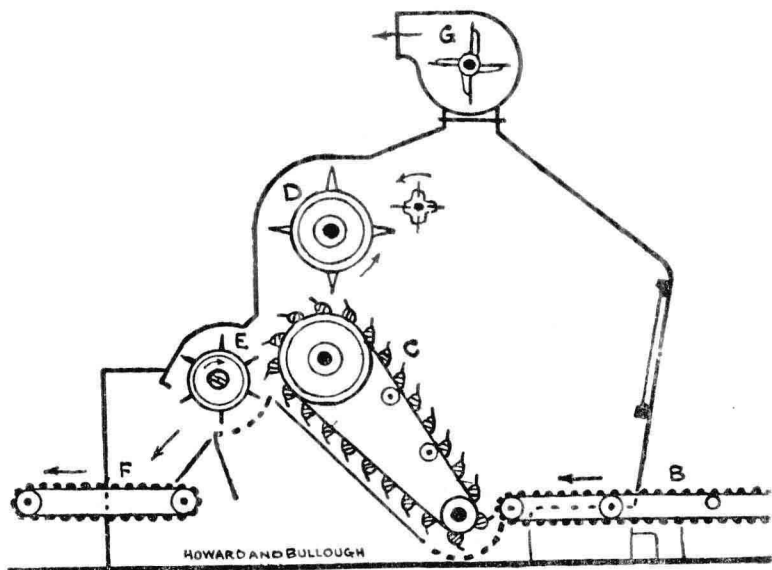


圖 22

風扇間有 M 格，塵灰過此方得外出，因可阻止纖維隨此風向外出而成飛耗，格之下部裝有一塵刷經簾子軸以螺旋輪 (worm) 及螺旋齒輪 (worm wheel) 之傳動得有往復運動除去附着 M 上之塵灰等。圖 20 中所示則用一篩狀門 K，可按時自動或用人工轉出清潔之。

自調解包機可適用於任何種類之棉花。棉出此後可用輸棉管送入豎式開棉機 (vertical opener) 或臥式排氣式開棉機 (horizontal exhaust opener)，或直接或用簾子送入自調給棉機 (hopper feeder)，或用豎式簾子送至混棉間均因所需而定。

自調解包機之益處有下列數項：可得較均勻之棉卷 (lap)，增加清棉效力，傷纖維之機會減少，可減少清棉間之塵灰，節省人工，節省資本，可得效力甚大之混棉，減少其次工程所用機械之傷損。

本機之產量甚大，每美棉一包可於六至十分鐘間完全鬆開，每週

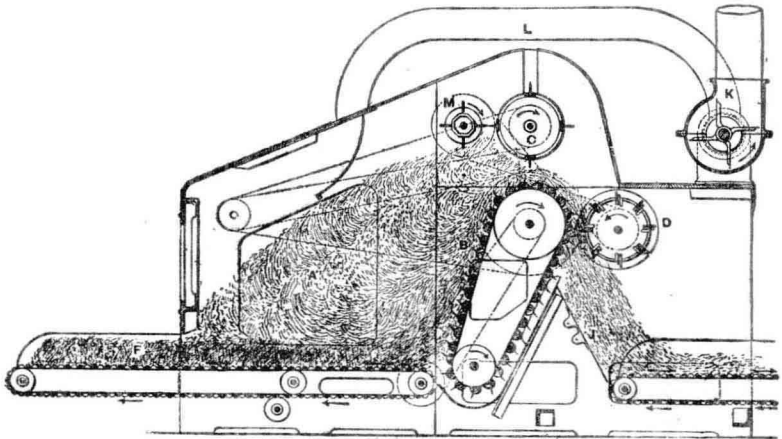


圖 23

(56 小時,除百分之 20 停頓)可出棉量為 100,000 磅左右。

每機需動力約 2 馬力。占地約 9 呎×5 呎 6 吋。

本機都與其次工程之機器連用,故其關閉機之機件亦因許多需要連於一處。圖 23,24.25 為本機之另外數種式樣。

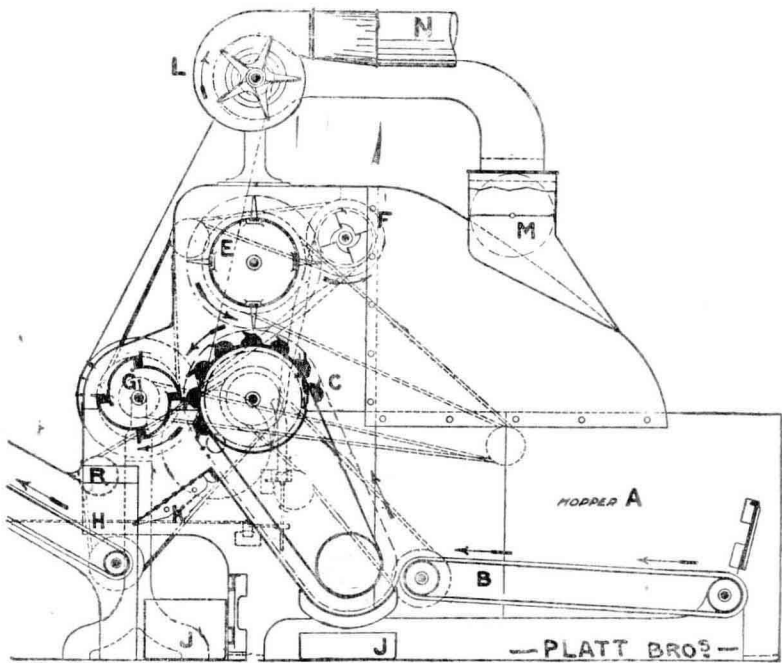


圖 24



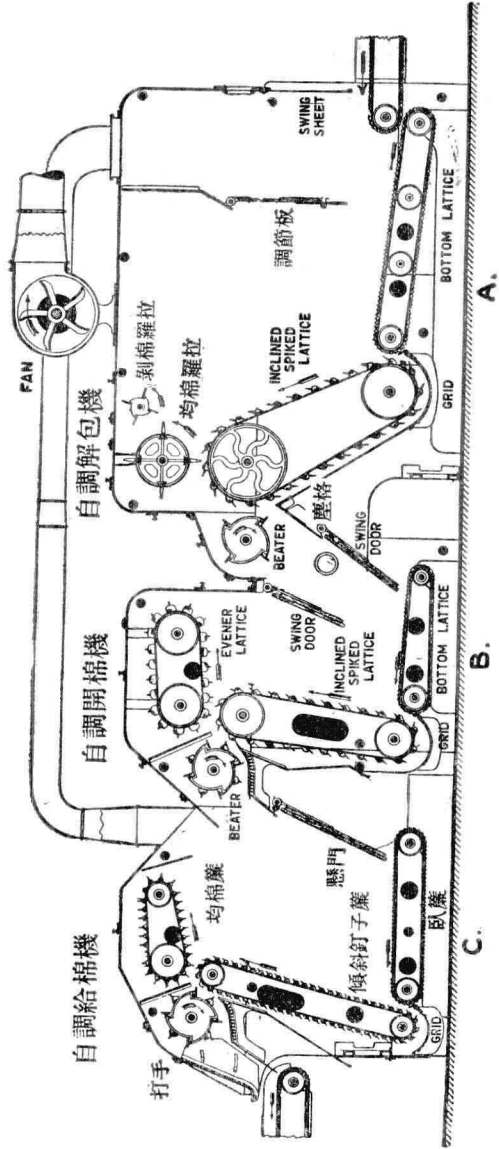


圖 25

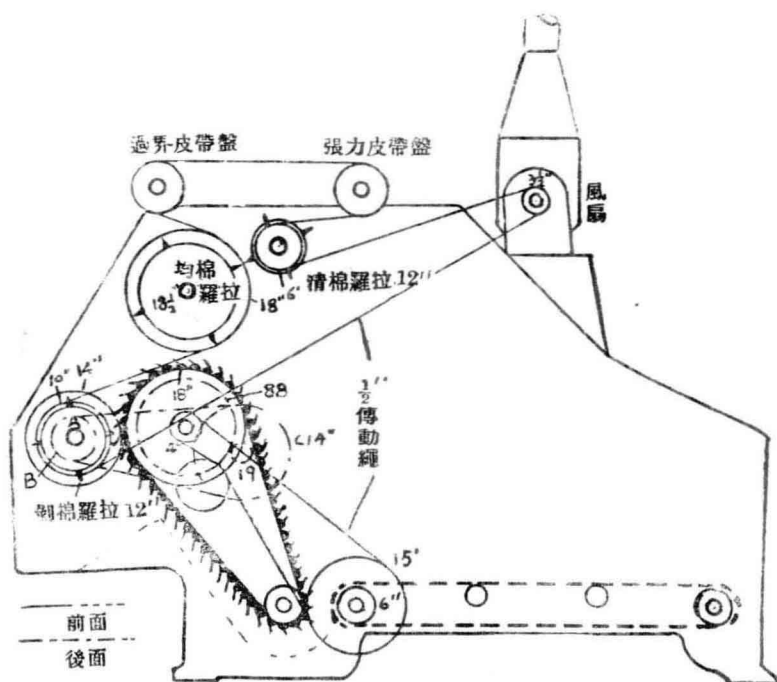
## 第三章增註

中國棉之棉包 中國棉包因無一定之規定又因各地習慣環境關係；其大小，重量，密度，及所用材料混亂至甚，茲據中國之棉紡織業所載各地棉包之情況，有如下表：

棉之名稱	每包重量(磅)	棉包大小(吋)	密度 (每立方呎磅數)	式樣及材料
陝西花	477	19.5×28×32 或 10 立方呎	47.7	長 方 形 麻包外加鋼條
家鄉花	502	18×22×48 或 11 立方呎	45.6	
御河花	279	22×28×49 或 17.5 立方呎	16	
通州花	156	18×30×68 或 21 立方呎	7.4	小 圓 形 白布外加草繩
餘姚花	78	18×33×34 或 11.7 立方呎	6.7	

解包機之傳動及其計算 圖解 1 示一解包機之轉動方法，機為史莫萊(Tweedales & Smalley)公司所造。圖中剝棉羅拉 A 之軸為主軸，主動皮帶盤(鬆着固着各一)即附着其上。B 為又一皮帶盤，直徑 7 吋可以掉換以變更斜立釘子簾之速度而變更產量。均棉羅拉，清棉羅拉之轉動所以用張力皮帶盤者因其與斜簾之距離因需要而定(遠可增加產量，但減少開棉效能，故非正途，近則反之)，其位置不常固定也。如此機與自調給棉機相連則主動軸及皮帶盤裝於 C 軸，其開關則由此給棉機中之自調槓量裝置調節。設解包間主地軸(line shaft)每分鐘 245 轉，其上原動皮帶筒直徑 20 吋，解包機上主動皮帶盤直徑 14 吋，則機之各部

速度如下(傳動請參閱圖解 1, 計算原理則見後第五章):



圖解 1 解包之機傳動

計 算 式	每分鐘轉數(分轉)	面 速 (分 呎)
剝棉羅拉(即萃翼羅拉) $\frac{245 \times 10}{14} =$ $\frac{245 \times 20 \times 12 \times 22}{14 \times 12 \times 7} =$	350 (通常 300-500)	1,100
傾斜釘子藤 $\frac{350 \times 7 \times 19}{14 \times 88} =$ $\frac{350 \times 7 \times 19 \times 18 \times 22}{14 \times 88 \times 12 \times 7} =$	37.78	178.12 (通常 150-350)

臥式簾子		
$\frac{350 \times 7 \times 19 \times 4}{14 \times 88 \times 15} =$	10.07	
$\frac{350 \times 7 \times 19 \times 4 \times 6 \times 22}{14 \times 88 \times 15 \times 12 \times 7} =$		15.83
均棉羅拉		
$\frac{350 \times 10}{18} =$	194.4	
	(通常 110-240)	
$\frac{350 \times 10 \times 37 \times 22}{78 \times 2 \times 12 \times 7} =$		942.12
清棉羅拉		
$\frac{350 \times 10}{6}$	583.3	
	(通常 330-600)	
$\frac{350 \times 10 \times 12 \times 22}{6 \times 12 \times 7}$		1,853.33
風扇		
$\frac{350 \times 10}{3\frac{1}{2}} =$	1,000	

解包機工作注意點 成板塊之棉須以手撕成小塊投入機中。機之闊間均須佈有棉。此機每無自停裝置，給棉之量宜為機倉中可蓄量之 $\frac{3}{4}$ ，如是倉中積棉不過多而斜簾，除帶棉前進外又可翻動使鬆。給棉以自倉頂給入為宜，勿給至底簾。因如斯方有良好之翻鬆作用。注意勿使棉塊嵌入釘子木條之間致斷傷木條，凡硬塊之棉須以手撕開方可給入。勿開機至其最大產量(速度)。此機均棉羅拉之軸可以移動，其臂端與斜立簾子釘子尖端之距離通常為 $\frac{1}{2}$ 至1吋。調整時先使之在最大距離處再逐漸移近斜簾，至所需距離，勿自近距移遠。各簾之導輪均可移動以調整其張力，張力需均勻。注意勿使各簾之木條兩端觸及機身內側，此可用有輪緣之導輪。雜質至風扇之通道，除塵管中塵格均須時加清掃。注意勿使棉纏結均棉羅拉或其臂上，如否易生卷成條狀之棉不易鬆開。傳動皮帶繩子張力須一致，如生滑溜時即羅拉或簾子有間停之弊，則棉易嵌

入而有傷損機件之慮。清棉羅拉皮革，各簾釘子木條有損即須換。簾子木條有有空隙與無空隙兩種，前者可免棉嵌入木條致生傷損，後者可漏去一部雜質，以用後者而設法使木條靠近為宜。塵格下每日清除二次至四次，全機每週清掃一次，每兩月取下運動部份機件，對各部軸承，軸套，油道均須清洗之。又加油時注意勿侵入棉中。

原 名	本 書 譯 名	其他不同譯名	廠 中 俗 稱
Bale breaker	解 包 機	拆包機，鬆花機	開 包 機
Draft	牽 伸	抽 棉 機	
Evener roller	均 棉 羅 拉	均 量 羅 拉	九 龍 環
Fluted roller	溝 槽 羅 拉	溝 形 羅 拉	輻 輳 子
Horizontal lattice	臥 式 簾 子	平 臥 簾 子	簾 子
Inclined lattice	傾 斜 簾 子		簾 子
Pedal	天 秤 曲 桿	天 秤 曲 拐	彎 腳 棍
Small porcupine cylinder	小 豪 豬 式 滾 筒	小 豪 豬 式 錫 林 (打 手)	發 花 棍
Worm	螺 旋 輪	螺 旋 桿	油 桿 牙
Worm wheel	螺 旋 齒 輪		斜 勢 牙

## 第四章 混棉工程(Cotton Mixing)——清棉工程之二

混棉工程為棉花經過解包機後所歷之一種工程，其結果良窳足影響成紗之品質，故至屬重要。棉紡工程中實不能省卻之，蓋專用一種棉花紡紗亦有下列諸端使不能得到絕對均勻之紗焉。同地或鄰地所植之棉每因土壤有別而品質相異；棉莢裂開後棉纖維暴露於日光中時間之長短亦足以影響品質之佳劣；纖維之長短，色澤之深淺尤難一律。色澤雖於研究染色者較需注意，然於研究棉紡者亦不能有所忽視焉。

又因分別棉花等級時不能絕對精確，每包棉花並不能全與樣品相同，是故棉花尤有經過混棉工程之必要，總其目的即在混和各種棉花而冀得可能均勻之纖維長度，品質，以及色澤之棉花取紡之。欲達此目的必需多年之經驗與精確之判斷力方克臻此，但其方法實難以言傳，故本書僅就其應用機械方面敘述之耳。

圖 26 為用簾子混棉之排列法。棉自數種棉包中輪流取出擲入解包機 A，出機後落於下層近天花板之輸棉簾 (travelling lattice) B 上。B 簾之外又有 C，D，E，三簾，其排列方法可使棉花落至四混棉倉 (mixing stack or bin) 內任一倉中。如圖中所示，各簾依箭矢方向運行，棉由 B 簾送至 C 簾，由 C 送至 E 簾，由 E 乃送入第二混棉倉內，棉入倉後即散鋪其中，所鋪面積以愈大為宜。如須送至其他倉內，則變更簾子之運行方向即可，例如須送至第三花倉內將 E 簾運行方向改反；若須送至第一或第四花倉內時則將 C 簾運行方向改反於是棉落至 D 簾，再

因所需而決定D簾之方向。

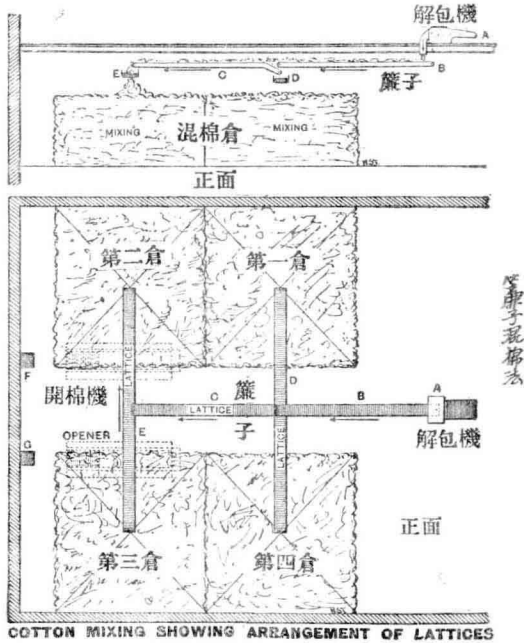


圖 26

自混棉倉內取棉之法係自棉堆之頂部取約一碼闊之棉投入開棉機依次取至其底，再自頂部取次碼之棉，因此少量之各種棉花得輪流餵入而得和花之效。圖中虛線示在再下一層之開棉機，原棉自混棉倉內取出後經過 F, G 輸棉管 (trunk) 用自調給棉機或人工餵入其中。

用輸棉簾以和花於任何情形均可適用之，如解包機不便置於上層時亦可置於同層內。其排列法如圖 27 所示。圖中 A, B, C, D……之字母即棉花自棉包至併卷機之順序。升運簾 (double lattice) C 用以將棉

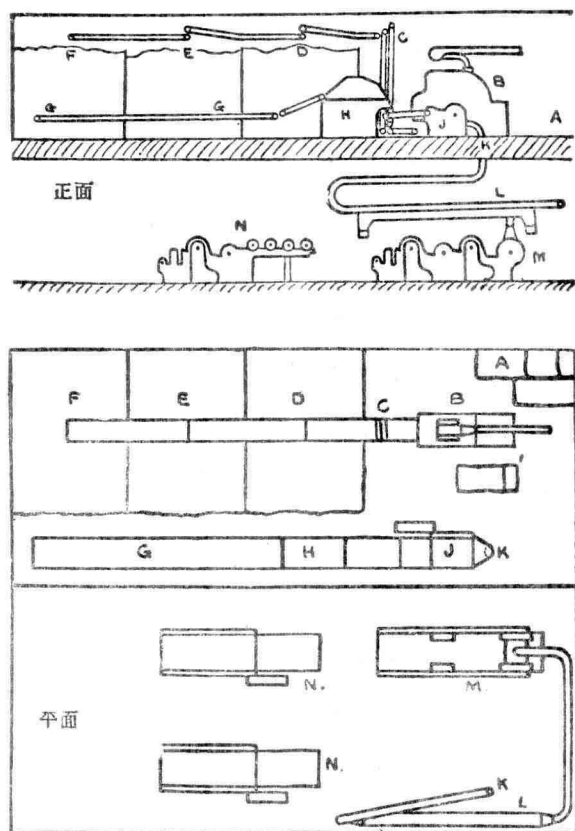


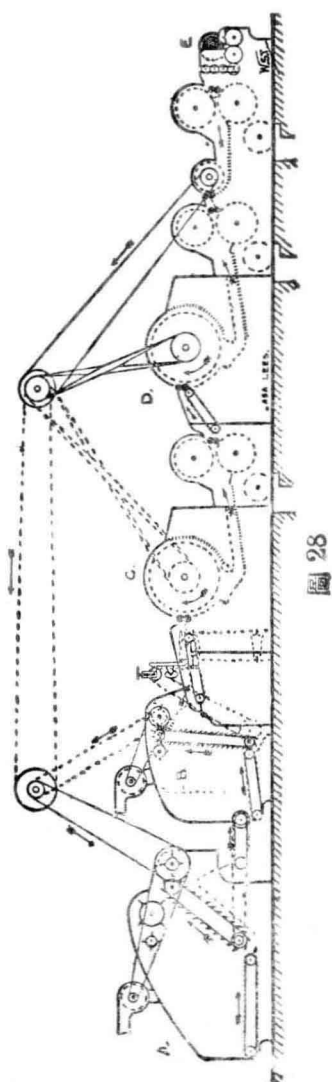
圖 27

花舉起，其連接法可觀前圖 19。設所需紡同樣之紗甚多時，其混棉之量每次以愈多愈佳，蓋各次混棉結果勢有不能完全相仿則必影響成紗品質之均勻矣。又每種棉花投入混棉倉內後宜候少時再投他種棉花以便氣流得通過其中使益柔軟。



用整塊棉花以混和當不如用已經過開棉與清棉工程者，此可憑理論而斷言也。圖 28, 29 及 30 均為其機械排列之方法，圖 28 中自解包機至開棉機均連成一氣，棉自解包機 A 即直接傳至開棉機之棉卷機 E 造成棉卷。圖 29 各機亦相連結而於最後收混棉之效。棉自自調解包機經自調給棉機，小豪豬式開棉機 (small porcupine opener) 再經輸棉管至下層之豎式開棉機經過排氣式開棉機造成棉卷餵至併卷機，棉花至此已經清棉開棉工程之大部，於是數種棉花所造之棉卷併合乃得有效之混棉。圖 30 與上略同。

圖 31 為圖 29 中兩部自調式機器連結法之放大圖，至於三部自調式機器之連結法即前圖 25。其利益在每部自調式機械均具有開棉清棉能力之打手或滾筒，於是得以逐漸鬆開棉花，因最後餵



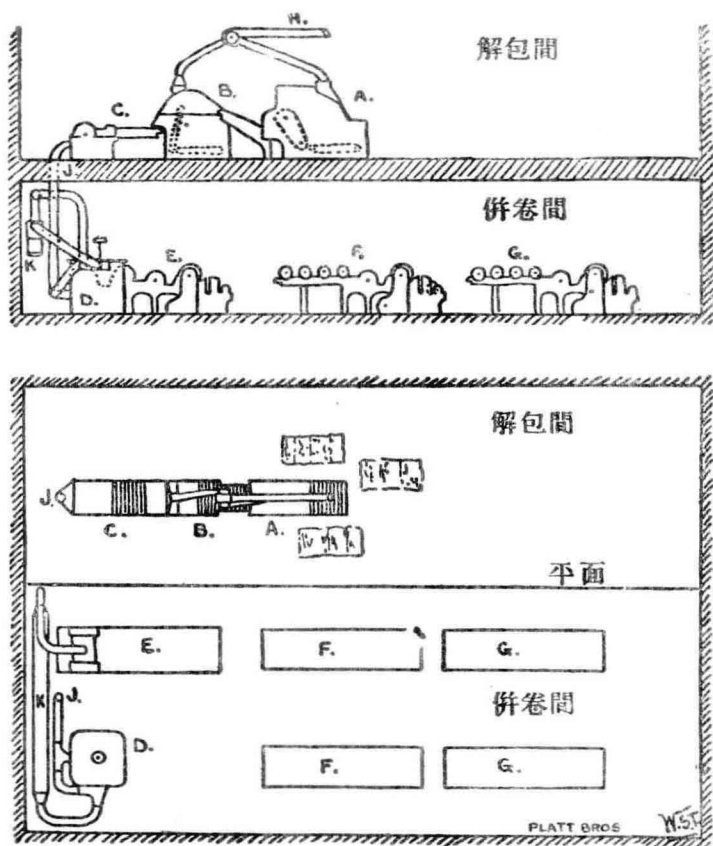


圖 29

入開棉式時其中塵灰雜質亦較直接餵入而遭驟然之打擊者為易於清除也。每次棉花經過打擊後即得進一步之鬆開並可除去一部份雜質，兼收更有效之清棉作用焉。

清棉工程與開棉工程（即鬆棉）實不能強與以分開，因兩部機械以

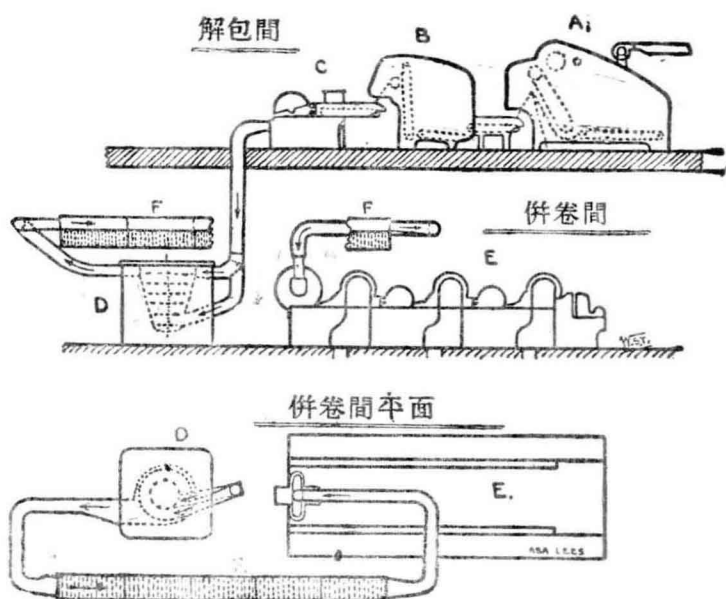


圖 30

及其中動作實屬二而一也。大凡原棉未經鬆開之先即不能清除其中之雜質，原棉愈鬆開清除功效愈著。如僅須開棉而可不顧及清棉則無庸如現在開棉機及併卷機中具有如是猛烈之打擊運動及排氣之裝置矣。

利用空氣氣流輸棉法(pneumatic delivery of cotton)——利用空氣之氣流以輸運棉花自一機至他機，或自機內一部至他部，同時可落去一部塵灰雜質之方法現在用者甚廣；圖 32, 33, 34 及 35 均係其排列法及應用機械。

圖 32 為混棉間，中有數個和花倉及自調解包機。其中棉之輸運不用輸棉簾而用輸棉氣管，管在各個混棉倉之頂部中端通過，末端則接於

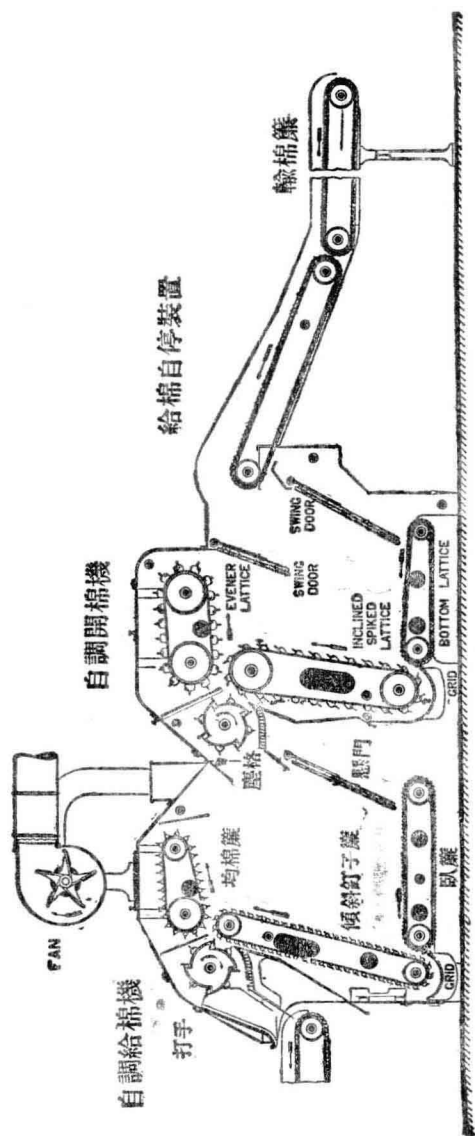


圖 31

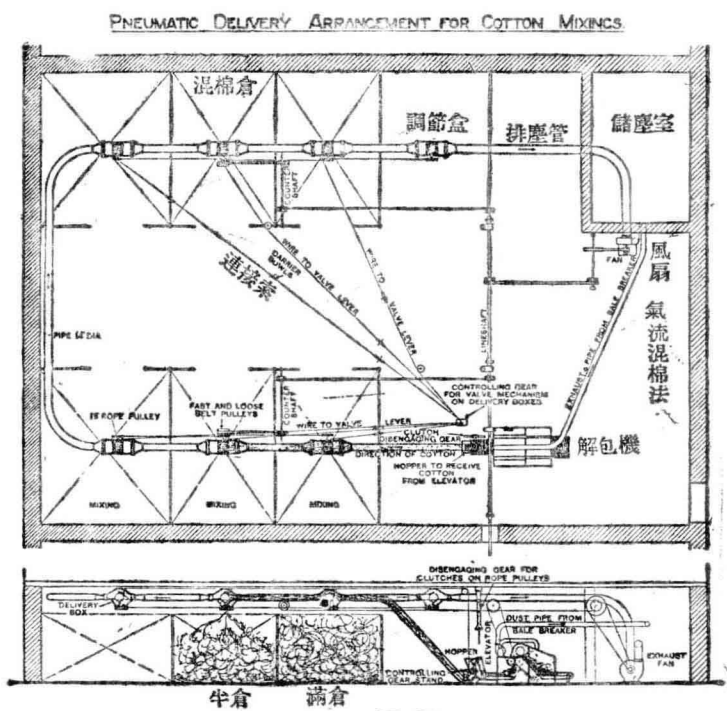


圖 32

排氣風扇。各花倉上部輸棉管通過處均有一調節盒 (valve box) 以便調節將棉送至任一倉內。圖 33 即此盒之放大圖。設需自自調解包機所輸來之棉落至第一花倉時即如圖所示，棉入調節盒內衝至旋轉塵籠之表面，棉中所含灰塵之一部吸入籠中及其次管中，而棉隨之旋轉向前為剝棉羅拉 (stripping roller) 取下落至出棉羅拉 (delivery roller) 間被其釘子送入混棉倉內。

如需原棉由第一倉而改入第二倉時，關閉調節瓣 (valve) V 至圖

33 中虛線位置，棉即為氣流推過塵籠之上而至其次輸棉管內，故用調節盒可隨意將棉送至任一倉內。圖 32 自各調節盒至解包機左近之連接繩索即為啓閉各調節瓣之用。

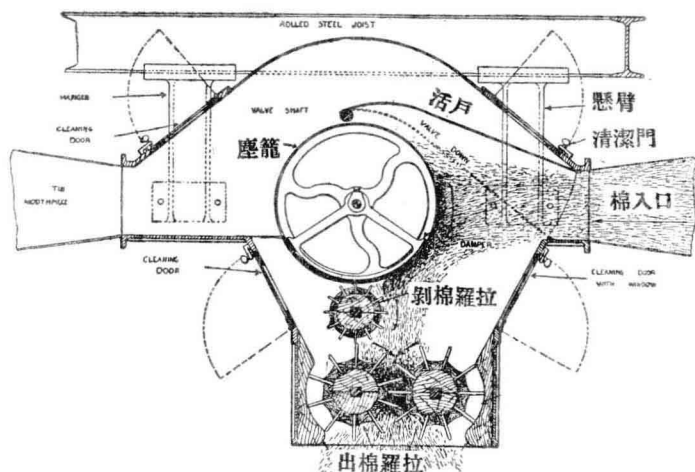


圖 33

圖 34 為其次工程利用輸棉管之方法，圖中下層為混棉間中有四部自調給棉機，各機自混棉倉取棉餵入，出口處均有一管連至上層清棉間中凝棉器 (condenser) 內，藉器中之塵籠與風扇將棉吸引更送至其緊接開棉機之給棉機內，於是自調給棉機得與開棉機同時工作造成棉卷餵至拼卷機。

圖 35 為圖 34 之放大圖，示棉之過程甚詳。此項配置法亦可應用於無和花裝置之廠，因可自棉包輪流將各種棉花餵入和花間之解包機或給棉機也。

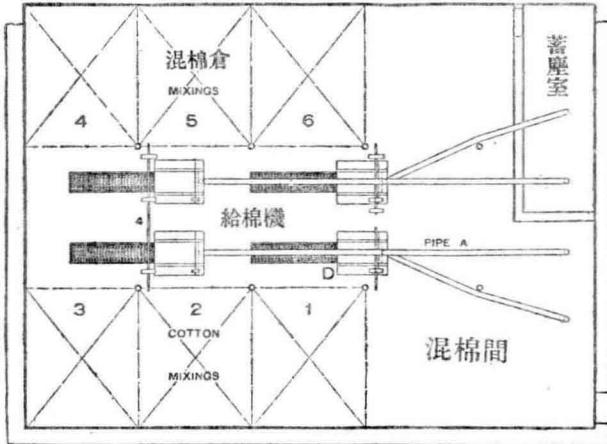
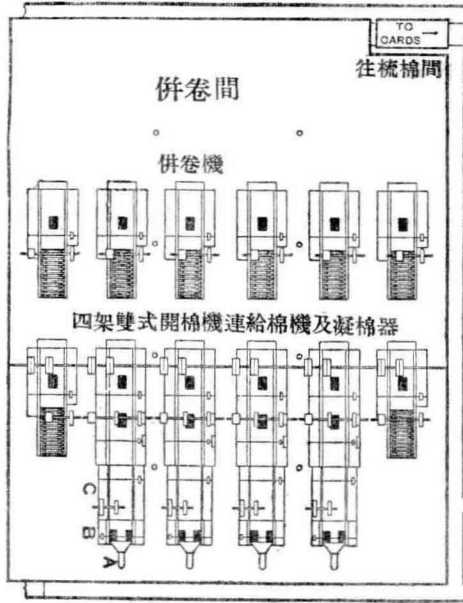


圖 3-4

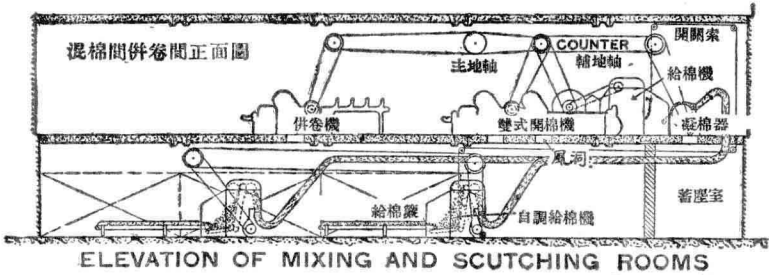
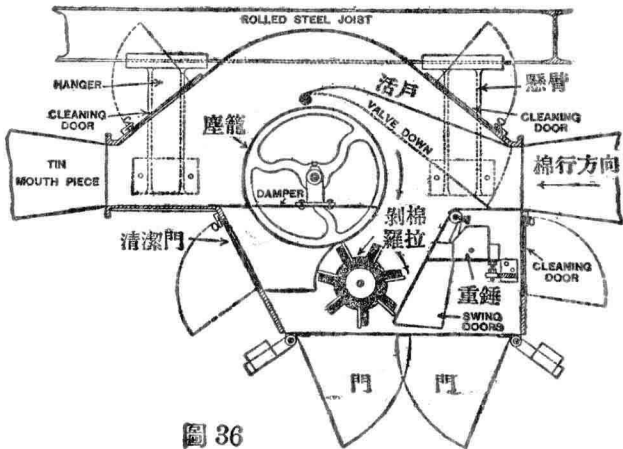


圖 35

圖 36 為改進後調節盒式樣，較圖 33 者為簡單，其中僅用一個剝棉羅拉以代上式之三個羅拉。



現在利用篩狀塵籠以吸收棉花及聚集塵灰者甚多，\*例如精梳機 (Comber) 以為聚集塵灰之器具，各式開棉機用以凝聚棉花，除此之外且足以補救排氣式開棉機成卷不均之弊。

\*通常之所謂蕭禮塵籠 (Shirley cage)，即專用以置於棉花通道中吸取塵灰之塵籠。其速度較普通塵籠快，表面附棉甚薄故清棉效能較大。



由圖 34,35 諸圖中可知氣流輸棉法之經濟與便利及除塵之效力，是故現大多紗廠中均改用之矣。

### 自調給棉機

棉經上述諸工程後已可取為開棉及清棉工程之用，然於研究此項工程之前吾人仍有一點需先加以注意。當原棉生在中時，砂礫每隨風飛揚侵入已裂開之棉莢內，採棉時自莢中取出纖維因迅速之故且常用兒童摘取不免有大量碎葉，斷枝莢殼混入其中，又於軋棉時片子、子殼攪入其內亦屬不能避免。凡此種種雜質於紡紗時必儘先清除否則不能得佳良之結果，而於輸運之前原棉每每經過壓縮工程之後使之更深入其中，清除手續因益煩難焉。

開棉與清棉工程大部目的即為清除上述諸雜質，其方法先將棉花鬆開至纖維分散而達到可能紡之程度而藉雜質之動力自行外落或以離心力將之外擲。以纖維質地之柔弱此種動作不宜過分迅速與猛烈。又以棉經解包機後成不規則之小塊，如以人工餵至開棉機內，須極加注意方得均勻，費時費人工甚巨；因此二因乃有自調給棉機之發明焉。本機一面可得最佳人工所不及均勻之給棉，一面繼續鬆開棉花而免其至開棉機內受擴大傷損。

圖 37 為自調給棉機之一種。圖中 A 係連至混棉間之輸棉管，棉即由此餵入至機倉 B 內輸棉簾 C 上隨之前進遇傾斜式釘子簾 D，D 上之斜釘刺入棉內帶之前進過均棉羅拉 E 之旁，E 之表面附有數鐵翼，其邊造成 V 形之鋸齒狀，各齒之尖端及凹處均成圓形。因 E 之迅速旋轉，諸翼輪流將過多之棉擊回機倉內。其餘均勻之棉層隨 D 簾繼續前進為剝棉

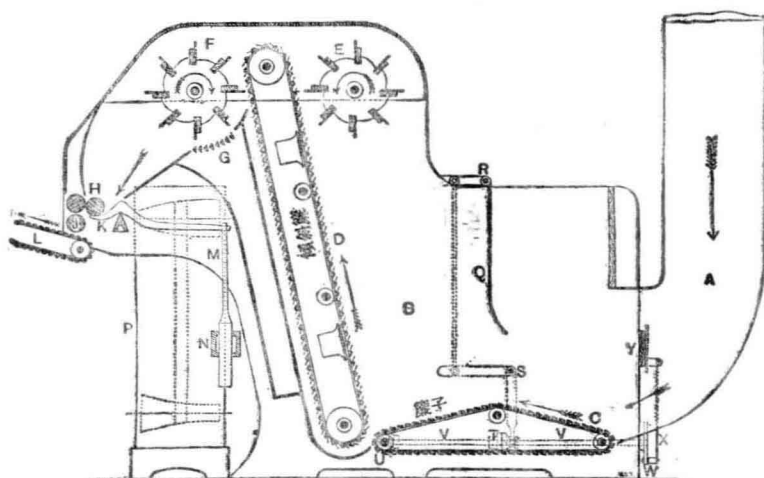


圖 37

羅拉 F 自簾上取下擲至除塵條棒 G 上，被鬆離之砂礫等過之外落。棉花則落至天秤羅拉 H 下，其下有一排天秤曲桿用以調節出棉之量。例如出棉重量過多時，曲桿被壓下降由一圓錐皮帶筒 (cone drum) 傳動之裝置使羅拉 H 之速度降低；如出棉重量過少則 H 之速度增高 (此式裝置詳見次章)。由上所述可知本式給棉機之利益所在，蓋棉自輸棉簾至羅拉 J 外出已受兩次之均勻調節，一在 E 羅拉擊回多餘之棉；一即 H 與 K 羅拉之裝置。

機倉 B 中適宜之藏棉量約自二分之一至四分之三左右，過多過少均有妨礙上述之均勻動作，所以更有裝置以保持此量者。前圖中，B 倉內有三四塊調節板 (feeler bar) Q 連於橫桿 R，再以數根槓桿之連接至 V 軸上撥齒輪 (catch box) T；如 B 倉內棉量滿時，Q 板被迫向後推動，R 因之轉動由連接諸槓桿傳動使撥齒輪與原動齒輪脫離，恰於此時

V 軸之另一端搖柄 W 即將 Y 門落下而關閉，給棉動作爲之所阻。惟斯時機之其他各部繼續運行待至 B 倉內棉量逐漸減少致 Q 板因本身重量而回至其原來位置，而影響各種槓桿作反方向之轉動，乃使 Y 門及摺齒輪重與原動齒輪咬合恢復時開時閉之動作，並使原棉繼續餵入機倉中也。

圖 38 爲又一式之自動調節給棉量之裝置，其入口處不用門鍵而代以釘子羅拉，羅拉不動時輸棉管中之棉即被阻礙而不能入內。至於 B 倉內藏棉量較少於定量時，則 J 板因所連之重桿關係偏至一邊，動作由數根槓桿傳至 L 桿而使 M 摺齒輪與原動齒輪咬合而旋轉，於是釘子調節羅拉 (regulating roller) 亦因之而旋轉，藉達繼續給棉動作，至於倉內

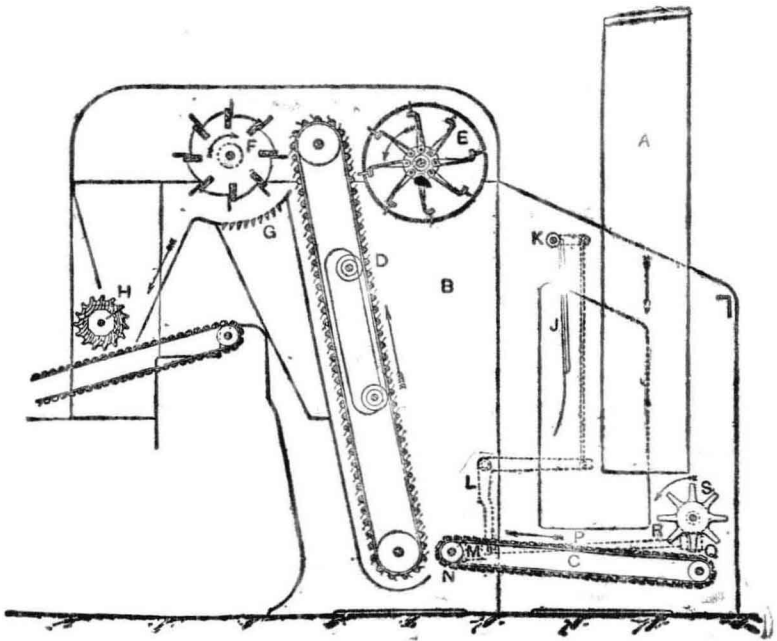


圖 38

藏棉量太多時則推動 J 板向後遜讓而復使 M 與原動齒輪脫離乃停止給棉工作焉。

圖 39 之裝置亦用釘子羅拉以資調節。圖中棉自輸棉管餵下時，如若釘子羅拉 A 不轉動則棉被阻不能餵入機內。在 A 同軸上裝一大齒輪 B，其原動來自均棉簾子 (equalising lattice) M，由 M 用鍊子傳動 E 輪，再自 E 輪連動 C 而傳動 B。C 與 E 之連接係用與 C 同軸之圓片 (dish plate) D，其中有數個長孔 (slot) 可與 E 輪上之突釘 (projection) 咬合使 E、D、C 同時旋轉而傳至 A 羅拉。其調節藏棉量之法係用以短軸為中心之 J 板，軸之一邊連於調節秤錘 (counter-balance) H，如 J 板上之棉量不足時，H 下降

影響 G 軸及 F 之連動，使 F 上端之叉 (fork) 推動 E 輪軸套 (boss) 上之凹陷 (recess)，使 E 輪向內推動因其上突釘與 D 片長孔相合而 A 得旋轉餵入新棉。至於 B 倉內藏棉達相當量時則壓 J 板下降，F 叉使 E 與 D 分離，A 乃停止給棉。

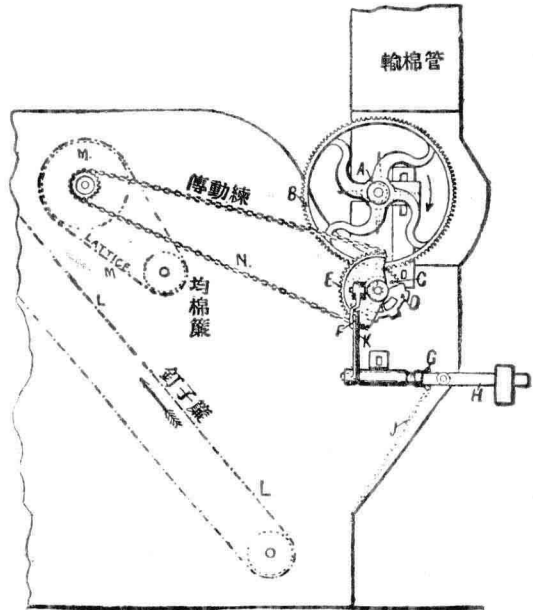


圖 39

如 A 不應動時，因其上部被棉花壓住，倘

於容量過多時則其重量足以推動之而侵入過多之棉花。所以在F桿上另有一阻動又 (stop catch) K, 當E與D脫離時即又入D片外緣之齒間而阻其不應當之轉動, 因是之故, A亦不能旋轉也。用簾子給棉者其中調節方法與上述數種略同, 故不復贅述矣。

圖 40 及 41 爲又二式自調給棉機之切面圖。圖 40 之棉係給入輸棉管。41 係用簾子給至小豪豬式或其他開棉機。兩圖之均棉羅拉均係自潔式 (self-cleaning), 圖中示之甚明可無庸另述。各式構造原理均同, 因各家製造廠關係以致式樣偶有異處。如圖 39 所示者係以短簾代替均棉羅拉, 圖 44 亦然。其出棉之部亦有異同, 如圖 43 爲與小豪豬式開棉機連接之, 惟於給棉部因需要時或裝以圓錐輪盤之調節裝置。又如剝棉羅拉之地位、多寡、以及大小式樣等亦每有異殊, 觀上所舉諸圖概可略知之耳。機中亦有如解包機附有風扇裝置以吸塵灰者。

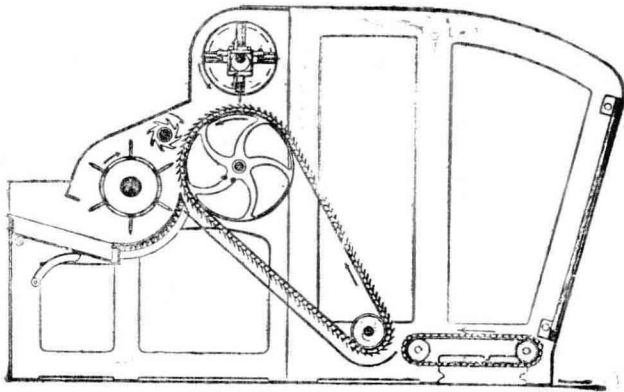


圖 40

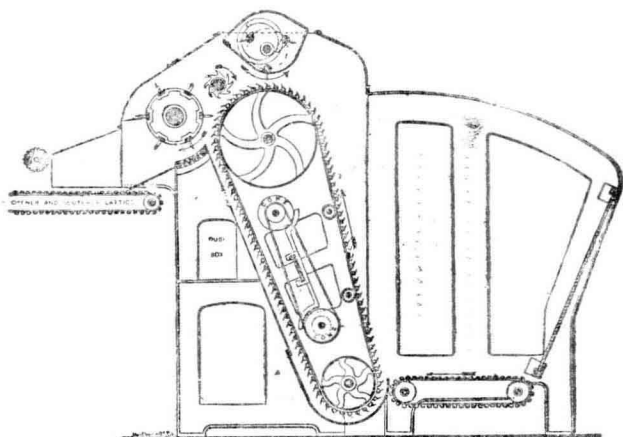


圖 41

圖 28、29、30 等均可示自調給棉機與其次機器之連結法，圖 42 爲一直進排列法 (straightforward arrangement) 之正面及平面圖。本機配置之地位至需注意，所舉諸圖卽爲此用，蓋自調給棉機雖可以清棉鬆棉，然其最大功用在能饋均勻之棉至開棉機而得到較爲均勻之棉卷，其方法或先給至輸棉簾子或輸棉管。如給至輸棉簾子則棉層之長闊厚度均得均勻，尤於闊度間之均勻頗有關於梳棉機 (card) 所出棉條 (sliver) 均勻程度。然如給至輸棉管時則易破壞其闊間之均勻，更經豎式開棉機或排氣式開棉式後，僅可得長度間較爲均勻之棉卷，惟於闊度間則否，因之自調給棉機之重要效力大爲破壞，蓋因其配置地位不當所致耳，吾人更須加以注意也。

圖 44 爲圖 25 及 31 之自調給棉機之詳圖，該機本身卽具自動給棉調節裝置。給棉簾 (feeding lattice) 運行與否，因機倉中存棉量之多

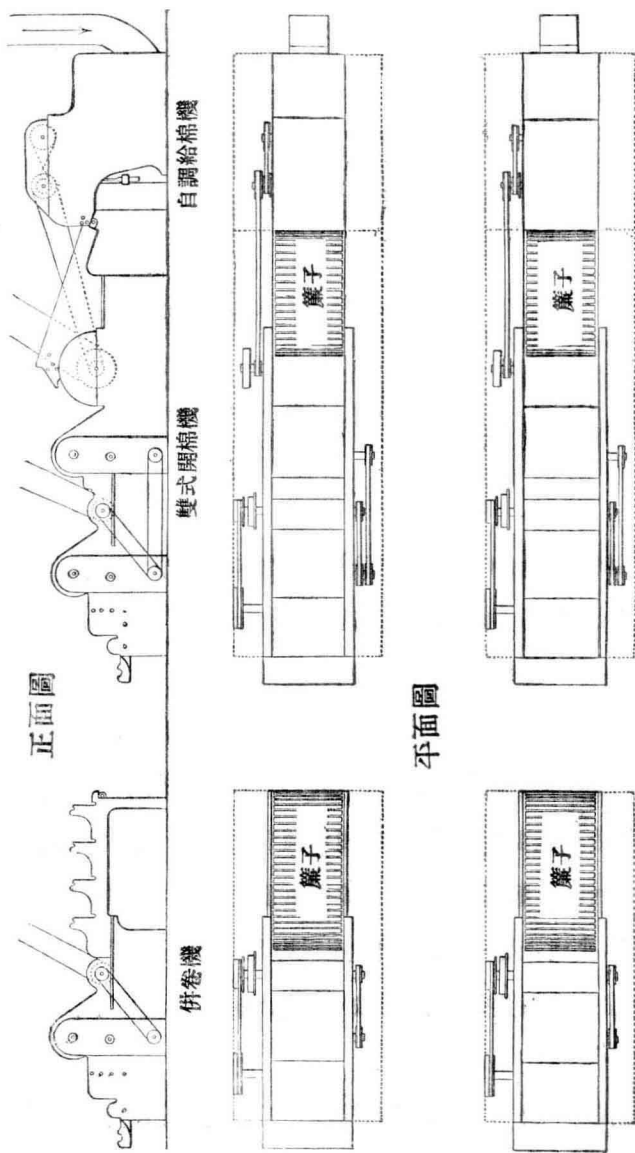


圖 42

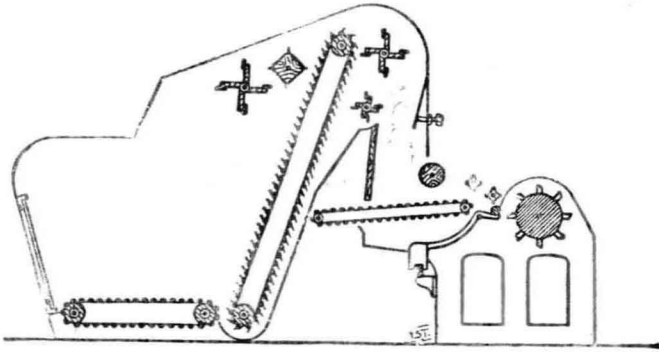


圖 43

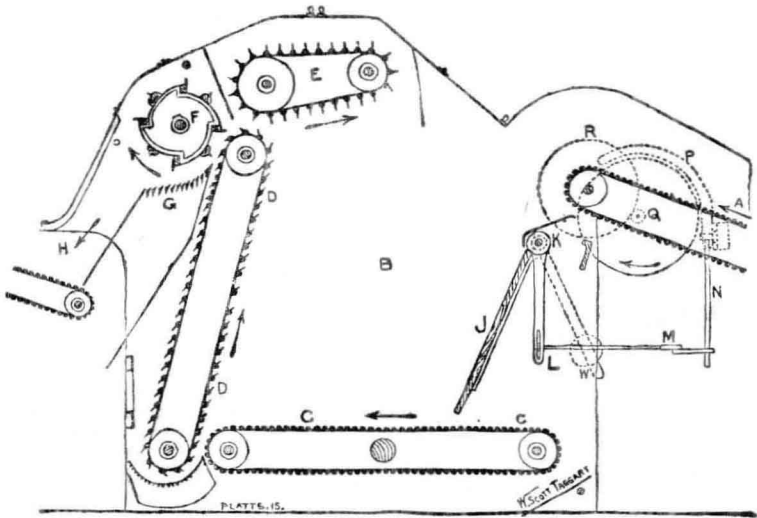


圖 44

寡而定，其他式樣參觀各圖中所舉開棉機所連之給棉機可也。

#### 第四章增註

混棉計算法——價格計算 此係已知所用原棉價格與混棉比例求



其混成後之成本方法，茲設有 A B C 三種棉花須行混合，其比例為 2:7:3。如 A 每擔價 45 元，B 42 元，C 40 元，則混成每擔成本若干元？又 200 擔價若干？

$$\begin{array}{r}
 2 \text{ 擔}(45 \text{ 元}) = 90 \\
 7 \text{ 擔}(42 \text{ 元}) = 294 \\
 3 \text{ 擔}(40 \text{ 元}) = 120 \\
 \hline
 12 \text{ 擔} \qquad 504 \\
 \text{每擔} = \frac{504}{12} = 42 \text{ 元}
 \end{array}$$

$$200 \text{ 擔} = 42 \times 200 = 8,400 \text{ 元}$$

**比例計算** 此係已知原棉價格，混成後每擔成本亦定，求其混棉比例之法。茲設有棉兩種，一每擔價 42 元，一 45 元，欲混成每擔成本 43 元之棉，問其混棉比例應為若干？

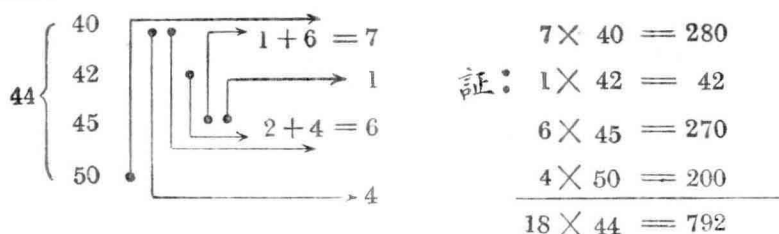
$$43 \left\{ \begin{array}{l} 42 \xrightarrow{\quad} 2 \\ 45 \xrightarrow{\quad} 1 \\ \hline 3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r}
 \text{証：} \\
 2 \times 42 = 84 \\
 1 \times 45 = 45 \\
 \hline
 3 \times 43 = 129
 \end{array}$$

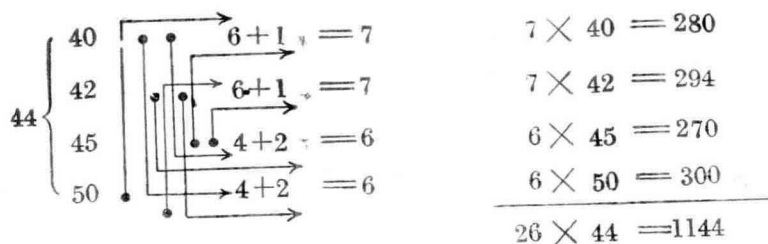
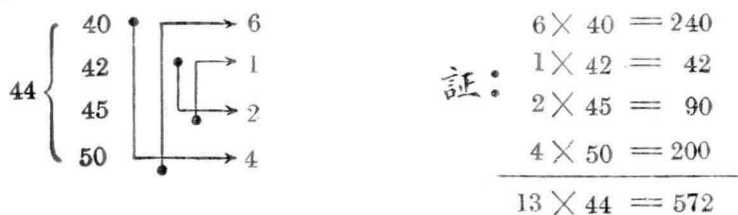
法將兩原棉之價格如上法書寫，將需價書於其旁，自低於需價(43)之價(42)作一線至高於需價之價(45)，將低價(42)自需價(43)中減去得數(1)寫於此線末端並立之價(45)旁。再自高價作一線至低價，將需價自高價中減去得 2 寫於線末端 42 之旁，此數即指示其混棉比例，如 2 成 42 元者 1 成 45 元者是。

若用棉不止兩種時其法亦同，觀下例可以自明：設有棉四種，價每擔 40 元、42 元、45 元、50 元，若混成每擔成本 44 元之棉，其混棉比例

應若何？



其須注意者每數有幾線發出亦應有自其終點數字發出之幾線回至此處，例如上例中40發出二線至45及50，50與45亦各有一線回至40。因此可知作線方法甚多，因所得比例亦不止一種。例如上例又可有下例諸比例：



**混棉工程原棉配合比例之實例** 混棉工程中，所用原棉之配合比例，因原棉品質，成紗號數及用途，成本各項而定，並無一定之規律可循。普通多憑經驗，茲為參考計，摘錄我國各地工廠混棉配合之比例如次：

## 1. 上海

## 10 號紗

餘姚	60%	平加爾(印棉)	45%
上海	30%	回花	30%
回花	10%	天津粗絨	25%
濟南	35%		
九江	20%		
興亨(印棉)	20%		
紗頭	15%		
斬刀	5%		
破子	5%		

(註)上列均係原棉名稱，平加爾即孟加拉(Bengal)棉，回花即紡較細紗之針廢落棉等，興亨即偉鑑赫特(Hingunghat)棉，斬刀即打手下落棉係紡較細紗者。

## 14 號紗

太倉	30%	漢中	40%
陝西	25%	山東美種	35%
S.L.M.(美棉)	20%	回花	25%
鄭州細絨	15%		
奧姆拉(印棉)	10%		
通州	30%		
火機	30%		
上海	20%		
標準細絨	20%		

(註)S.L.M.美棉即超下中級美棉，俗稱正低米得林美棉。

奧姆拉棉即窩姆拉棉亦譯亞姆拉(Oomra)棉。

## 16 號紗

安慶	30%	通州	30%
興亨(印棉)	30%	火機	30%
陝西	20%	上海	20%
S.G.M.(美棉)	10%	標準粗絨	20%
回花	10%		

## 20 號紗

通州	20%	山東美種	50%
濱州	20%	天津美種	25%
東溝	20%	漢口細絨	25%
7/8" 美棉	20%		
15/16" 美棉	10%	美棉	25%
回花	10%	天津細絨	25%
		津莊美棉	25%
		洛陽	25%

(註) 7/8" 15/16" 指纖維長度

## 32 號紗

恆利靈寶	34%	東河	80%
天津美種	30%	靈寶	20%
特高美種	20%		
G.M.(美棉)	10%		
長絲黃美	6%		

## 42 號紗

Middling(美棉)	65%	11/32" 美棉	60%
靈寶	25%	靈寶	35%
S.M.(美棉)	10%	通州	5%

## 2. 南通(通州)

## 12 號紗

通州	90%
回花	10%

## 14 號紗

通州	100%
----	------

## 16 號紗

通州	70%
中美棉	25%
回花	5%

通州	100%
----	------

## 20 號紗

通州	62.5%
7/8" 美棉	37.5%

次通州	40.50%
通州	20.50%
S.M.(美棉)	18.75%
回花	14.00%
L.M.(美棉)	6.25%

## 42 號紗

G.M.(美棉)	90%	1"美棉	50%
靈寶	10%	11/32"美棉	25%
		通州美種	25%
G.M.(美棉)	100%		

## 3. 無錫

## 10 號紗

天津	40%
陝西	20%
斬刀	15%
紗頭	15%
上海	10%

## 16 號紗

常陰	37.5%
通州	25.0%
美棉	25.0%
靈寶	12.5%

## 20 號紗

山東美種	50%
回花	50%

## 14 號紗

濟南	30%
陝西	25%
太倉	20%
回花	15%
楊庫	10%

## 32 號紗

山東細絨	70%
靈寶	25%
回花	5%

## 42 號紗

S.M.(美棉)	75%
靈寶	25%

## 4. 太倉

## 10 號紗

天津粗絨	50%
蘭頁(印棉)	25%
回花	25%

## 16 號紗

山東	50%
徐市	25%
通州	25%

## 15 號紗

太倉	50%
山東	50%

## 20 號紗

天津細絨	25%
山東	25%
洛陽	25%
天津粗絨	25%

## 5. 常熟

12 號紗		15 號紗		16 號紗	
徐市	25%	山東	37.5%		50.0%
通州	25%	火機	37.5%		25.0%
靖江	25%	東台	25.0%		12.5%
本廠火機	25%	徐市			12.5%

## 6. 江陰

10 號紗		12 號紗	
徐市或常陰	40%	徐市或常陰	30%
上海	20%	上海火機	30%
山東或天津粗絨	20%	本廠火機	30%
回花	20%	回花	10%
16 號紗		20 號紗	
常陰或通州	50%	天津或山東細絨	60%
本廠火機或徐市	40%	通州或東台	30%
上級回花	10%	陝西細絨	10%

## 7. 寧波

10 號紗		14 號紗	
餘姚	79.0%	餘姚	36%
天津	9.0%	寧波	27%
剝子回花	6.5%	S.M.(美棉)	18%
皮棍	3.0%	回花	10%
破子, 斬刀	2.5%	興亨(印棉)	9%
16 號紗		20 號紗	
餘姚	63%	美棉	45%
興亨(印棉)	18%	白洛區(印棉)	45%
回花	10%	(即巴羅達 Broach)	
寧波	9%	皮棍花	10%

## 8. 九江

12 號紗		16 號紗	
九江	60%	漢口	60%
漢口	20%	九江	30%
回花	20%	回花	10%

20 號紗			
漢口	80%	漢口	100%
湖口	20%		

## 9. 漢口

10 號紗			
奧姆拉(印棉)	40%	蔡甸	40%
天門	30%	枝江	25%
邊江	10%	家鄉	25%
本身回花	5%	破子	10%
本身皮棍花	5%		
20 號紗新刀	5%		
三道回絲(Waste)	5%		

## 12 號紗

襄河	30%	廬山	45%
蔡甸	30%	安公	25%
隨州	20%	圻水	20%
宜都	20%	天津	10%

## 14 號紗

美棉	60%	邊江	50%
天津	25%	河口	20%
西安	15%	樊城	20%
		蘆陽	10%

## 16 號紗

黃陵機	40%	潛江	75%
美棉	20%	應山	15%
河口	20%	家鄉	10%
蘆邑	20%		

## 20 號紗

鄖城	40%	谷城	30%
白洛區(印棉)	30%	樊城	30%
山西	20%	美棉	20%
回花	10%	家鄉	20%

## 42 號紗

$11/16''$ 美棉	50%
$13/16''$ 美棉	50%

## 10. 長沙

10 號紗		16 號紗	
湖南細絨	40%	漢口細絨	30%
破子及回花	40%	湖南細絨	30%
漢口粗絨	20%	湖南粗絨	20%
		漢口粗絨	15%
		回花	5%

## 11. 濟南

	12 號紗	16 號紗	20 號紗	32 號紗
山東粗絨	50%	30%	20%	—
山東細絨	30%	60%	80%	100%
回花	20%	10%	—	—

## 12. 青島

10 號紗		16 號紗	
山東普通	40%	山東次細絨	60%
山東普通次花	35%	山東粗絨	30%
回花	25%	回花	10%

42 號紗	
山東細絨	50%
靈寶	50%

氣流輸(混)棉法之利益:

一、棉花之轉運在與外界隔絕之輸棉管中,故無塵灰雜質飛入與棉纖維飛出之弊,此不僅可增成紗品質,且亦有益於工人衛生。

二、棉花轉運時有開棉作用。

三、棉花轉運時有清棉作用,其中如含有小釘碎石必不能隨棉前



進,可免至開棉機中發生火災。

#### 四、輸棉距離之限制稍寬。

調節盒 圖混 1 爲氣流混棉法所用最末一個調節盒之切面圖,其構造與前圖 33,36 所示略有不同,中無調節瓣,因棉至此不再送至其次管中也,各部圖示甚明,無庸另述。

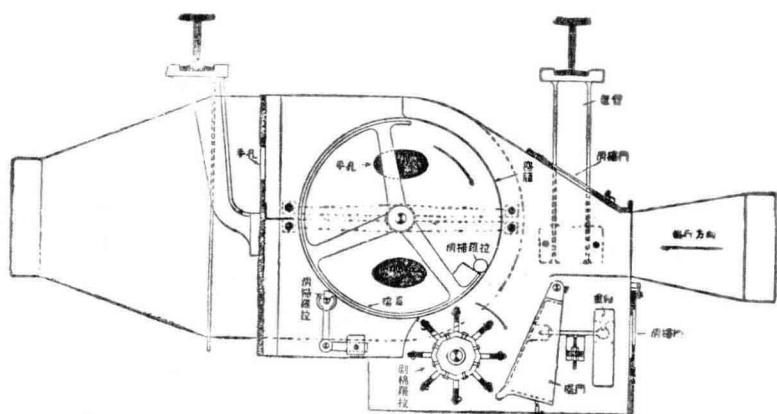
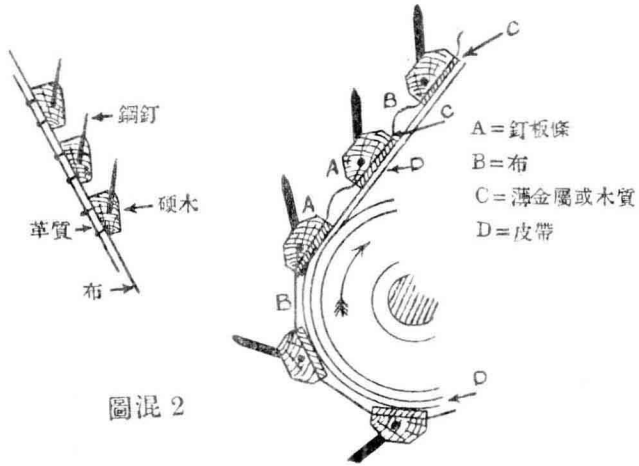


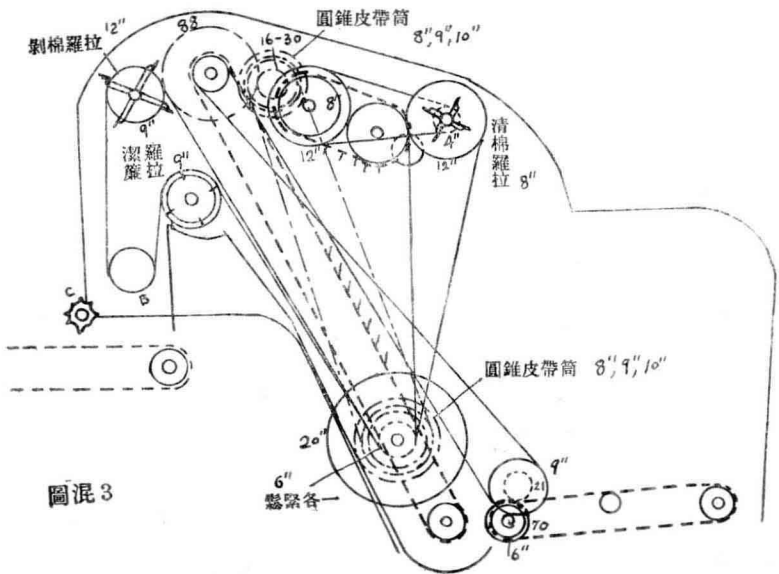
圖 混 1

簾子 解包機及自調給棉機所用之釘子簾之構造均如圖混 2 所示,各部質料圖中均經指示,可無庸另述。

自調給棉機之傳動及其計算 自調給棉機之傳動每因其後所連結之機器及其式樣而定。有將其斜簾連至其後開棉機之調節圓錐皮帶筒裝置者。圖混 3 示 Lord Broth. 公司所造自調給棉機之轉動方法。機上主動皮帶盤直徑 20 吋,自—400 分轉之輔地軸(counter shaft)之一 15 吋直徑皮帶筒傳動之。其各部速度及算式如下:



圖混 2

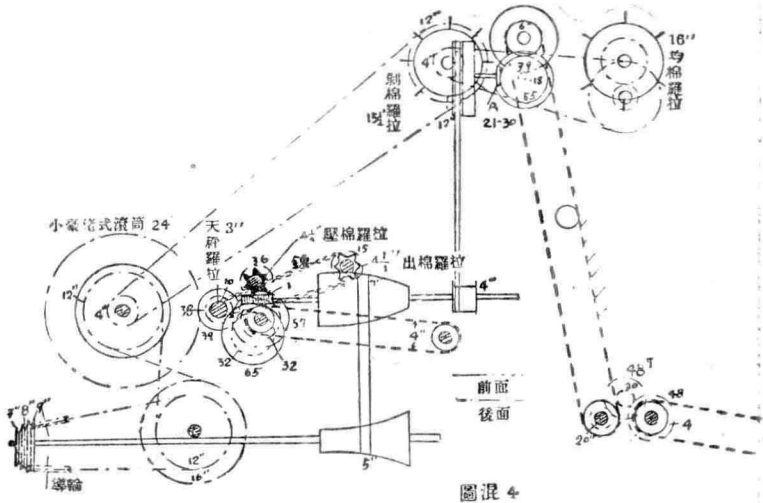


圖混 3

計 算 式	轉 速(分轉)	面 速(分呎)
清棉羅拉 $\frac{300 \times 6}{12}$ $\frac{300 \times 6 \times 8 \times 22}{12 \times 12 \times 7}$	150	314.28
均棉簾子 $\frac{300 \times 6 \times 4}{12 \times 12}$ $\frac{300 \times 6 \times 4 \times 8 \times 22}{12 \times 12 \times 12 \times 7}$	50	104.76
剝棉羅拉 $\frac{300 \times 6}{9} =$ $\frac{300 \times 6 \times 12 \times 22}{9 \times 12 \times 7} =$	200	628.57
潔簾羅拉(Wiper) $\frac{300 \times 6}{9} =$ $\frac{300 \times 6 \times 9 \times 22}{9 \times 12 \times 7} =$	200	471.27
斜簾及臥簾係自一變速圓錐皮帶筒(8吋, 9吋, 10吋三種直徑, 詳見第五章)傳動, 筒上之齒輪亦可更換, 其齒數自 16 至 30, 故簾子速度可變。		
斜簾 自—— $\frac{300 \times 8 \times 16}{10 \times 88} =$ $\frac{300 \times 8 \times 16 \times 6 \times 22}{10 \times 88 \times 12 \times 7} =$	43.63	68.57
至—— $\frac{300 \times 10 \times 300}{8 \times 88} =$ $\frac{300 \times 10 \times 30 \times 6 \times 22}{8 \times 88 \times 12 \times 7} =$	127.84	200.89
臥簾 自—— $\frac{300 \times 8 \times 16 \times 6 \times 21}{10 \times 88 \times 9 \times 70} =$ $\frac{300 \times 8 \times 16 \times 6 \times 21 \times 6 \times 22}{10 \times 88 \times 9 \times 70 \times 12 \times 7} =$	8.72	13.71

至— $\frac{300 \times 10 \times 30 \times 6 \times 21}{8 \times 88 \times 9 \times 70} =$	25.56	
$\frac{300 \times 10 \times 30 \times 6 \times 21 \times 6 \times 22}{8 \times 88 \times 9 \times 7 \times 12 \times 7} =$		40.16
C之面速與臥塵近同		

圖混 4 爲自調給棉機與一小豪豬式開棉機相連之傳動圖，機爲道白生抱羅 (Dobson and Barlow) 公司所造。給棉機之斜簾係由開棉機之調節圓錐皮帶筒傳動。圖中小豪豬式滾筒直徑 24 吋，速度每分鐘 800 轉，其各部速度及算式如下：



計	算	式	轉速(分轉)	面速(分呎)
象棉羅拉				
	$\frac{80 \times 4}{12} =$		266.6	
	$\frac{800 \times 4 \times 15 \frac{1}{2} \times 22}{12 \times 12 \times 7} =$			1,082.53

均棉羅拉		
$\frac{800 \times 1 \times 4 \times 14}{12 \times 12 \times 13} =$	28.94	
$\frac{800 \times 2 \times 4 \times 14 \times 16 \times 22}{12 \times 2 \times 43 \times 1 \times 7} =$		121.27
斜簾因係自圓錐皮帶筒傳動故其速度不定。斜齒輪(Bever gear) A可掉換,其齒數自21至30故		
斜簾速度		
自—		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 4 \times 21 \times 18 \times 6 \times 22}{16 \times 9 \times 7 \times 12 \times 55 \times 79 \times 12 \times 7} =$		26.03
至—		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 4 \times 30 \times 18 \times 6 \times 22}{16 \times 7 \times 7 \times 12 \times 55 \times 79 \times 12 \times 7} =$		48.82
臥簾自斜簾傳動,其速度亦無定		
自—		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 4 \times 21 \times 18 \times 20 \times 20 \times 4 \times 22}{16 \times 9 \times 7 \times 1 \times 55 \times 79 \times 48 \times 48 \times 12 \times 7} =$		3.01
至—		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 4 \times 30 \times 18 \times 20 \times 20 \times 4 \times 22}{16 \times 7 \times 7 \times 12 \times 55 \times 79 \times 48 \times 48 \times 12 \times 7} =$		5.53
天秤羅拉		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 1 \times 32}{16 \times 8 \times 7 \times 65 \times 39} =$	8.11	
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 1 \times 32 \times 3 \times 22}{16 \times 8 \times 7 \times 65 \times 39 \times 12 \times 7} =$		6.37
給棉簾		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 1 \times 32 \times 38 \times 4 \times 22}{16 \times 8 \times 7 \times 65 \times 39 \times 57 \times 12 \times 7} =$		5.66
壓棉羅拉		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 1 \times 32 \times 38 \times 32 \times 41 \times 22}{16 \times 8 \times 7 \times 65 \times 39 \times 57 \times 36 \times 12 \times 7} =$		5.35
出棉羅拉		
$\frac{800 \times 12 \times 12 \times 5 \times 1 \times 32 \times 10 \times 41 \times 22}{16 \times 18 \times 7 \times 65 \times 39 \times 57 \times 12 \times 7} =$		6.02

欲變更給至小豪豬式開棉機中之棉量,可掉換A斜齒輪得之。A齒數愈大給棉愈多,或更換均棉羅拉或簾子之距離,但此有礙開棉效能,又同時圓錐皮帶筒之調節裝置須重加調整(參閱第五章)。

自調給棉機工作注意點 注意給棉管中或給棉簾上之棉量及棉之情況是否適宜。簾子自管中輸出棉量是否均勻(此簾之一半須在管內)。皮帶，傳動繩，簾子均不可有鬆迤之處。時常注意自動停止給棉裝置各部動作是否正確迅速。均棉羅拉及簾子上之釘子須注意勿使有棉纏結。釘子、木條有損傷須隨時掉換改正。簾子下塵箱每日清除二次至四次，全機每週清掃一次，每兩月取出動作機件清洗，軸承、軸套、油孔油道，每日加油一次，高速者每日兩次。自調給棉機占地約7呎3吋×5呎，耗動力約一匹馬力。產量每小時700至750磅。

原 名	本 書 譯 名	其 他 不 同 譯 名	廠 中 俗 稱
Bever gear	針 齒 輪	傘 形 齒 輪	
Boss	軸 套	盤 水	盤 絲
Catch box	拇 齒 輪		打 合 牙
Condenser	凝 棉 器	集 棉 器	
Feeder bar	調 節 板		擋 花 板
Stripping roller	剝 棉 羅 拉	剝 棉 羅 拉	發 花 棍

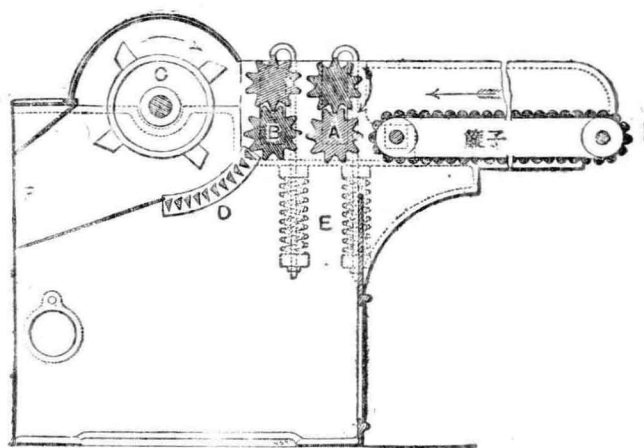
## 第五章 開棉機(Opener) 併卷機\*(Scutcher) ——清棉工程之三

棉花經前述諸項工程後乃至清棉工程主要之開棉機，前數章所述之諸機雖亦具有開棉清棉作用，要之不過為全局清棉工程之準備部份，作開棉機之一助耳。

開棉機之主要功用在能鬆開棉花足使除去其中大部雜質，至於完全將纖維各個分開而臻精細之開棉作用則在其次之梳棉工程，此須加以注意者也。現在開棉機之式樣甚多，其構成旨趣均本上述功用而造，茲將常用之諸主要式樣舉述於下以觀其大概。

小豪豬式開棉機〔即簾子給棉機(lattice feeding machine)〕——本機大都作為其他開棉機之初步開棉及給棉之用，其機身亦較他式開棉機為小。棉自混棉倉中取出後可以直接，或經自調解包機或自調給棉機餵入其中。圖 45 所示係用簾子餵入，棉由此經兩對羅拉 A 及 B 後即為打手 (beater) C 所打擊，擊鬆之棉過除塵格 D 至出口 F 乃為其次開棉機中風扇所生氣流而吸收餵入其內。D 處除塵格之塵棒用使鬆落之塵灰雜質過之外出。機中之豪豬式打手 (small porcupine beater) 為清棉開棉作用之主要機構。其形狀如圖 46 所示，外圍之刀片，即用以擊鬆棉花者，圖中 P 係天秤式調節裝置；J 為除塵棒，其配置之地位圖示甚明，無庸另述。

\*亦譯彈花機。



小豪豬式開棉機切面圖

圖 45

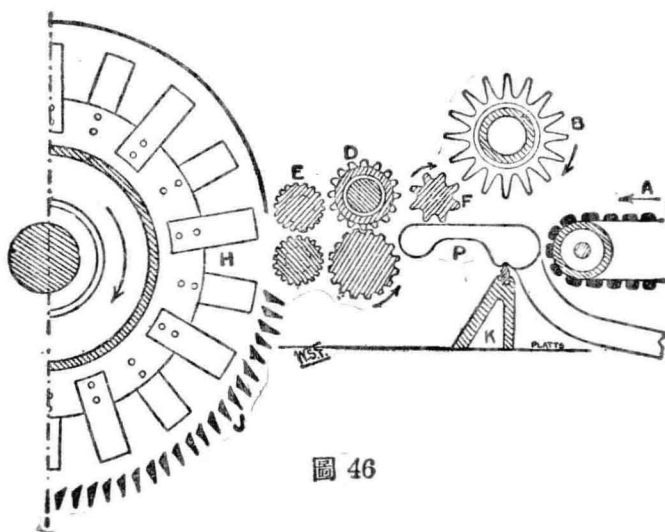


圖 46

圖 45 中仍如解包機之組織法，故亦能鬆開固結之棉，至於改進圖 46 係用豪豬式打手後，其開棉效能乃遠勝前述者矣



圖 47 爲本機應用之一例。圖中原棉由自調給棉機餵入而其本身又作用如一庫來墩式開棉機 (Crighton opener) 之給棉機。圖中近乎包圍打手全週之除塵格 H, 係用以使能除去多量塵灰與雜質。上部灣曲之

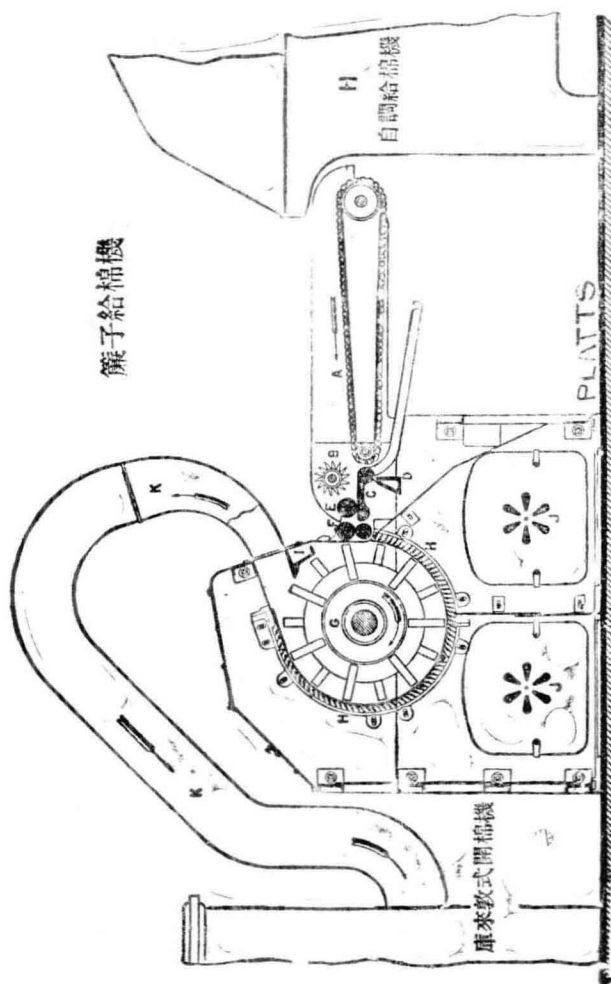


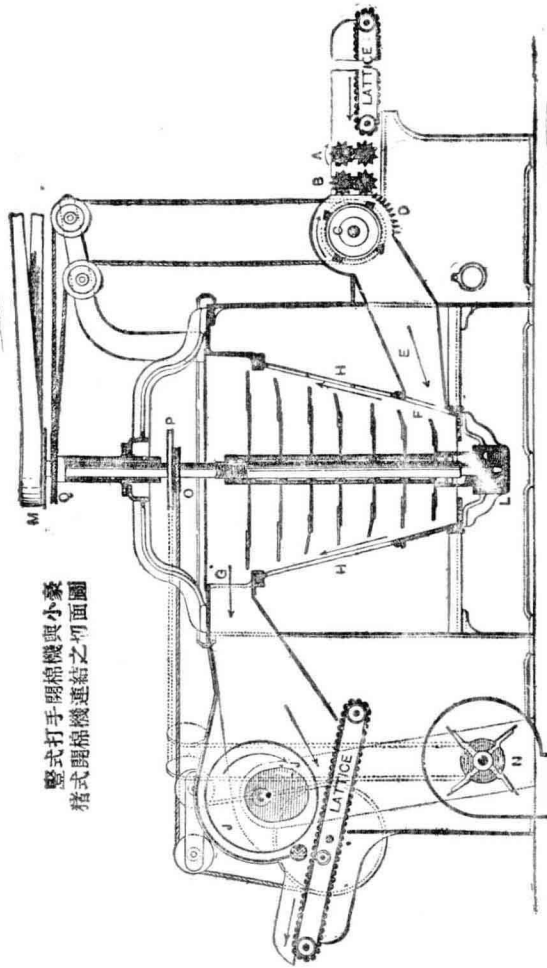
圖 47

輸棉管則用以輸棉入庫來墩式開棉機。

豎式打手開棉機 (vertical beater opener 即豎式開棉機，亦稱和花缸，爲庫來墩式開棉機之一種)。——本機之主要機構爲一直立圓錐式打手 (vertical conical beater) (圖 48)，其構造係以七層大小不同直徑之鋼製圓片，各用楔 (key) 及螺旋固著於豎軸上，最小圓片 (直徑 10 吋) 置於最下，愈上之圓片愈大 (最大直徑 28 吋)，各圓片之周圍裝有多數鋼製之刀片，刀片之地位並不全與圓片在一平面內而以不同角度向外傾斜，蓋可使原棉得依一定之方向前進也。

本式開棉機之給棉方法有數種。例如將棉餵入一漏斗管之入口，另以短管通於機之三面中任一面 (除出口之一面) 而至打手之下部。或由樓上之輸棉管接至漏斗管而餵棉。最佳如圖 48 所示將原棉先經過直接連於本機之小豪豬式開棉機，惟二機之連接處亦可用輸棉管或簾子。圖 47 爲小豪豬式開棉機之放大切面圖。其構造與圖 17 之解包機略有不同。此式配置之利益甚屬易明，蓋原棉至打手時已成疏鬆之狀態，再經少許清棉開棉之手續，其收效當益大矣。

圖 48 中原棉自給棉簾子餵入後，經兩對羅拉 A、B 即受打手 C 之打擊，因 C 之速度甚大藉可碎之成小團，一部塵灰等於鬆開時落於除塵格 D 之下。棉因風扇 N 及塵籠 J 作用使輸棉管內成爲局部之真空，推至 E 管，乃入包圍打手之篩狀外套 (perforated casing) 內，而與底部圓片上之刀片接觸。蓋因圓片旋轉之高速 (每分鐘 1,000 轉) 使棉花迅速鬆開隨氣流上升與其次圓片上刀片相觸，棉更爲鬆開繼續上升至離最上之圓片後經 G 處依箭矢所指集至旋轉塵籠 J。一部微細塵灰盡被吸入



豎式打手開棉機與小豕  
豬式開棉機連結之切面圖

圖 48

其內，棉則隨之旋轉，被剝棉羅拉取下運至簾之末端落下。或再經一度打展工程而導至棉卷機 (lap end) 製成棉卷 (lap)。此法可節省時間及人工，所生之棉卷亦可均勻而適於梳棉機之需要(不定然)。棉在受打手打擊時不斷被擲於所圍外套上，其上具有成排之孔隙可使較重雜質外

落，孔之大小以在下部者最大愈上則愈小，蓋在底部時原棉中體積較大之雜質居多故耳。

原棉在機內所受各部之處理既如上述，本段再及其作用之諸關係問題。圖中風扇N沿在機外之氣管〔用虛線表示，亦稱塵囱管(chimney)〕通至塵籠J，由J直接連於打翼之頂部。N旋轉之速度大約每分鐘1,000至1,200轉之高，因能排吸機中空氣而造成局部份真空如前所述。棉在機內因有重力關係需有相當之吸引力量方足使之上升，此種力量即由風扇得之，蓋機外之大氣，約於每方吋有15磅之壓力，機內之空氣因為風扇所排出一部，所以壓力較小。在稍有空隙之處則外部空氣即壓入機內而侵入輸棉管直趨風扇地位逸出，因此之故，棉花即為之帶引而上升。由此可知空氣入口時如調節不當或風扇速度失常（實際與上者同）。則原棉經過機內時呈緩速不一，質是之故，其影響於鬆開作用則不能完整或且損傷纖維而成粗劣皺縮不完善之狀態焉。

在空氣氣流通過機內時，時為打手之圓片及刀片所阻斷，蓋因繼續不斷之氣流可將大小不同之棉塊同時帶之前進，惟在斷續氣流內之棉塊則否，加之各刀片圓片每分鐘之轉數雖同，然其面速則愈在上者愈大，阻斷氣流之能力亦然，故原棉未達鬆至相當程度之先，氣流不能帶之上升而越過在上之圓片，因此豎式開棉機之鬆棉能力更為顯著矣。

本機所用打手之重量既巨而其旋轉速度又高，故機身構造須要堅固，打手軸之底部亦須潤滑方可免除搖動之弊，圖48所示之打手軸係置於鋼圓盤(steel disc)上，其外包以油槽(reservoir of oil)，因此裝置，可減摩擦及搖動之弊至極小程度。

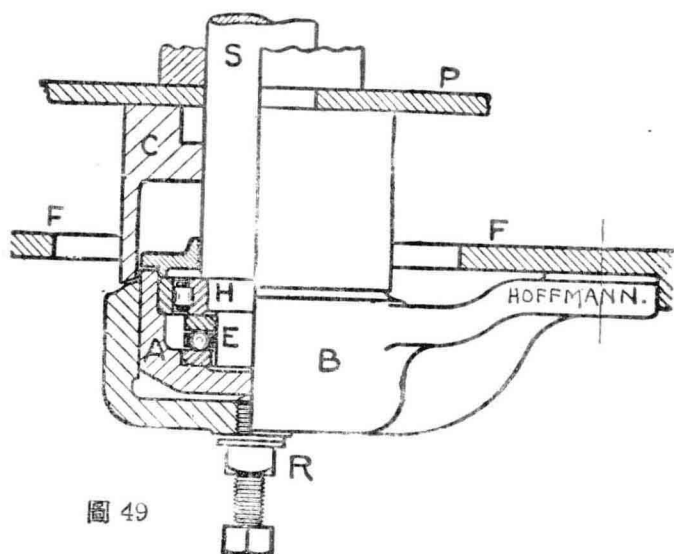


圖 49

本機亦可適用於纖維較長之棉花，然於改用長纖維時，其打手與外圓除塵格之距離須重加調整。惟此種除塵格既重且笨，調整之事果非易事，從前大都變更打手之速度以補救之，現在則用特製之軸承腳座 (footstep bearing 圖 50) 可以自由升降打手軸而使與除塵格子在適當

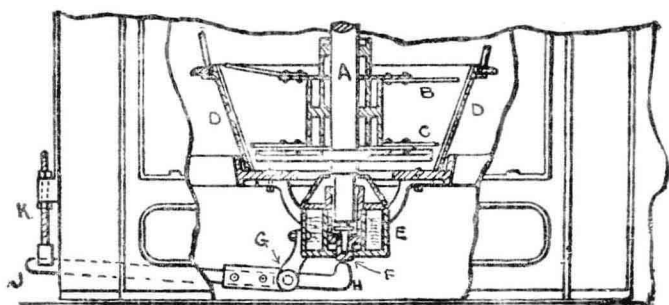


圖 50

距離以應各種棉纖維之所需，圖中A軸下有一支點於G之槓桿JH，其另端J用調整螺旋（regulating screw）K連於機身，藉K之旋轉方向可以升降A軸至相當之地位。

圖51為另一式之裝置，此式係用底板（bottom plate）H上之螺旋K，為調整之點，其升降限度較上式為大。本圖所示支承腳座之構造如下，A軸下仍置以前述之硬鋼圓盤數枚；M為油之進口（inlet）處，J為其出口（outlet）處，用以保持軸之潤滑，M油管（oil-pipe）通至機外

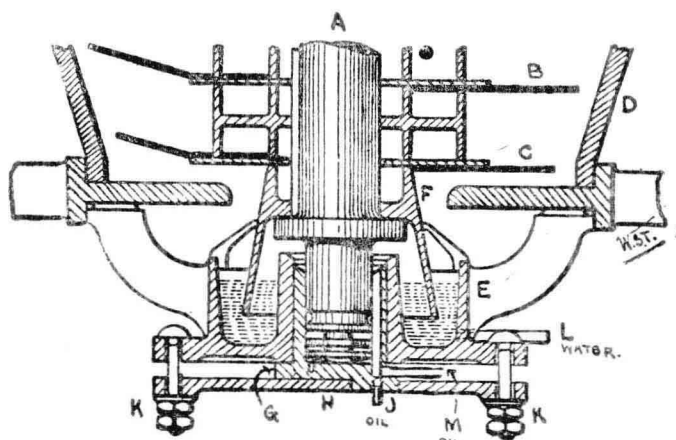


圖 51

裝以玻璃管，可示軸承內油之平面及其油量是否充足，而免發生意外流弊。此外更裝以清水冷卻裝置（watercooling arrangement）；E為圓錐形蓋板其下半部乃浸於水中並與打手軸同時旋轉，如能裝置得當，可阻止塵灰侵至油槽以內而阻礙A軸之旋轉也。

除塵格之構造能使擲出多量之雜質塵灰而不能有復入淨棉中之機會。打手之刀片係以堅硬之鋼片製成，旋轉時利用其邊緣擲擊纖維。本

機開棉時對於傷損纖維至微而開棉效能頗大，堪稱一種理想之開棉機也。

本機亦有雙式者如圖 52 所示，係用輸棉管連接之輸棉管之一端連於開棉機 G 處，他端則導棉入次機打手之底部。圖 53 則係與臥式開棉機及棉卷機相連結所

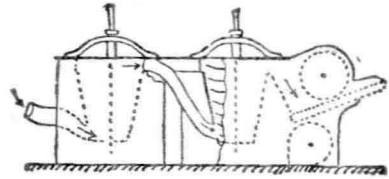


圖 52

成之複式開棉機。下表為豎式開棉機速率產量等之標準：

	馬力	產 量	皮帶盤及速率
單式開棉機	4 馬力	每週 30,000 至 40,000 磅	打手皮帶盤直徑 14 吋 每分鐘 1,000 轉
雙式開棉機	8 馬力		

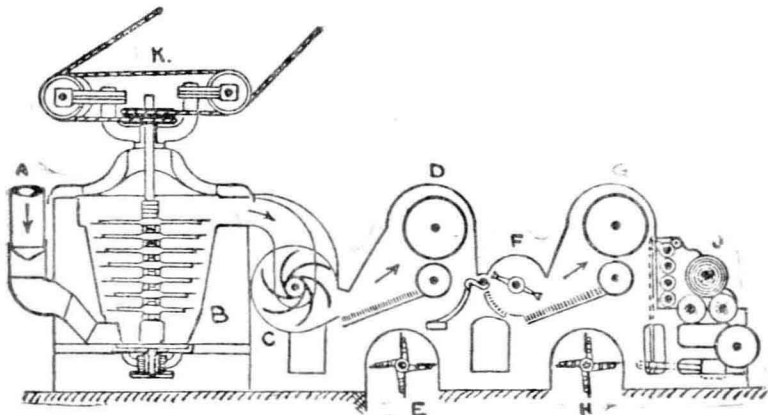


圖 53

臥式圓錐打手開棉機 (horizontal conical beater opener 即臥式庫來墩機)——本機所用之打手式樣與前述之機相同毫無差異可言，惟其全部構造如圖 54 所示，並此機之作用則如下節所述。

四卷併卷機

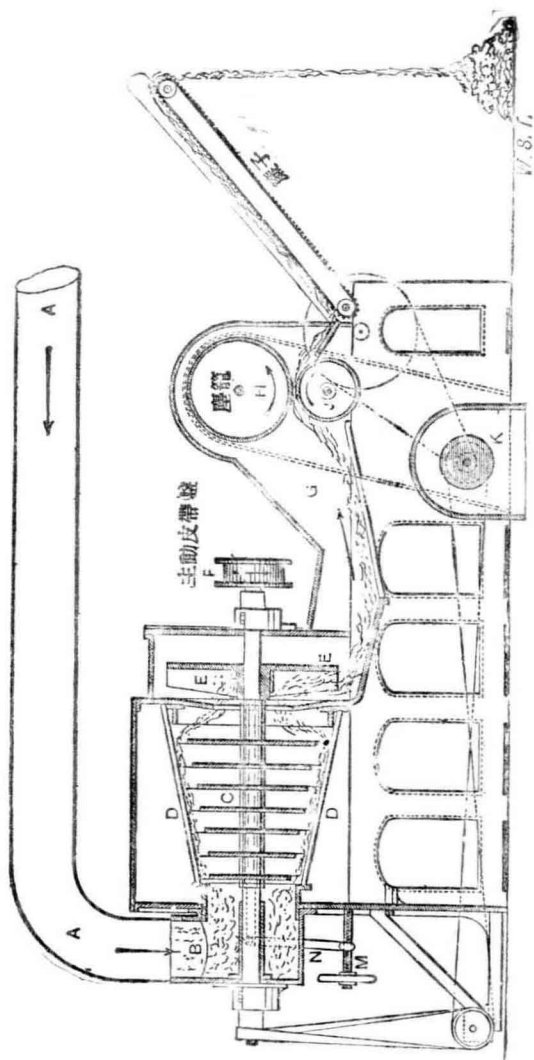


圖 54



圖中原棉由樓上小豪豬式開棉機或自調給棉機經輸棉管 A 依箭矢之方向饋入本機進口 B 處。乃藉打手軸上風扇 E 所生高度之氣流足使外界空氣入內補充時推動原棉經曲屈管或垂直管順流而下遞至本機之內，實是之故，本機亦稱排氣式開棉機宜也(exhaust opener)。原棉既被推(非被吸)入機內後即受打手上刀片之打擊，將其較大之雜質塵物鬆落於除塵格 D 上而逸出。原棉離開風扇 E 後又藉風扇 K 所生之氣流繼續向前方進行穿過塵籠 H，與 J 之間再為除去一部之塵灰而為輸棉簾子 L 運至他端落於地上，再經一度之打擊動作而製成棉卷焉。

本機與豎式開棉機有一重要之異點須加以注意。豎式機中，利用重力以成開棉作用至屬重要；而於臥式機中幾與重力無甚關係，原棉因風扇 E 之作用遂成迅速通過機身若有限之鬆棉作用，因是之故，此種機械不適於處理較短之纖維及固結之原棉，祇能適用於較佳之原棉。蓋因佳種原棉都係嬌柔纖維，在處理過久之時間則易於損傷，如若迅速通過開棉作用則損傷纖維之機會藉以減少而得相當之開棉作用也。

欲變更打手刀片與除塵格 D 之距離時可以旋轉螺旋 M，而連達於 D 之連桿(link 每邊各一)及與槓桿 N 等之互相作用，可得隨意調整之裝置也。

本機適宜之速率產量等如下：——

輸棉管長自 30 至 40 碼者，打手及風扇速度約每分鐘 1,100 轉至 1,200 轉。輸棉管愈短，速度愈小。風扇力量以能吸引原棉自 100 碼至 200 碼為宜。

打手軸皮帶盤直徑為 10 吋者，速度約每分鐘 1,400 轉。

產量因原棉之等級而定，附有打手及棉卷機者平均每週(56½小時)約25,000磅。

大豪豬式滾筒式開棉機 (large porcupine cylinder opener)——圖 55 爲本機之切面圖(各部中文名稱可參閱書末譯名表)，美棉及埃棉用之頗多。原棉可用人工或自調給棉機餵入，惟圖中所舉係用後法。各式開棉機之主要作用不外清棉開棉之目的。前述二式中原棉如經打手刀片較久之打擊可得充分之清棉開棉作用，然於處理較長纖維之原棉則不能達到完善之結果耳，且使纖維易成懸結，作用又過猛烈致成種種不良之結果(一部僅憑理想)，而在圖 55 所示之豪豬式開棉機則可避免之。圖中原棉由自調給棉機經過給棉羅拉 A，天秤羅拉 B，即爲大豪豬式滾筒 F 上之刀片所擊，已鬆之棉從羅拉 B 及天秤曲桿中扯下被滾筒之刀片帶之旋轉而達 J 處。J，B 之間具有一排尖銳邊緣之塵棒 H 可使塵灰雜質等過此外出。刀片上之纖維因離心力關係有被擲出之趨向，然刀片之速度甚大，故大部份纖維被擲至塵棒 H 上同時擲出一部塵灰雜質等，又纖維在天秤羅拉下爲刀片拉鬆時亦有一部塵灰等穿過 H 棒落下。本機實際之開棉作用在天秤桿頂部 B 處或給棉羅拉 (feed roller) 左近，此種開棉作用較適於佳種之棉。惟滾筒之構造係以打擊刀片釘於多數圓片之邊緣上，諸圓片聚裝一軸而成滾筒式之打手，各圓片之刀片不在同一直線上而依環繞滾筒之多數螺旋線排列。塵棒 H 之本身雖不能開棉清棉，然其形式，空隙以及安置地位均憑所用原棉之良窳而定。總之務使良好纖維不能通過其間而增加其落棉量，但許多量之雜質塵物等，易於逸出而收清淨之效。是故本機中 B 與 J 之距離以短爲

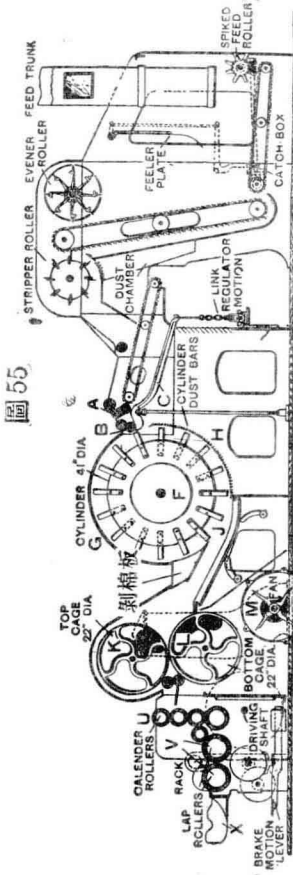


圖 55

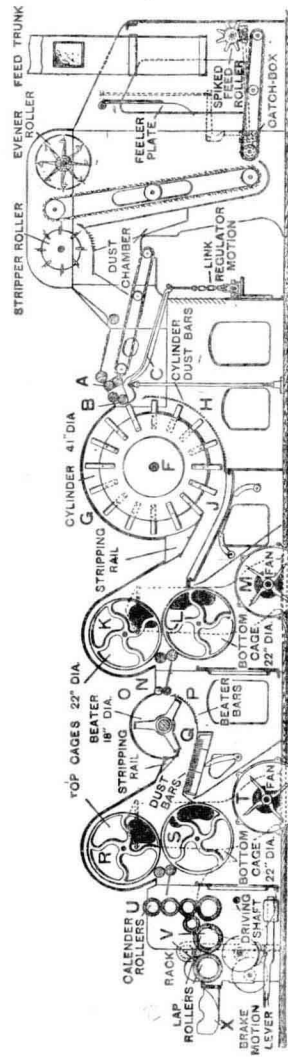


圖 56

宜也。

已鬆開之棉至 J 處或為滾筒所擲出，或為氣流所推進，直向塵籠 K 及 L 前進。惟刀片尖端上附着之棉則由圖示之剝棉板 (stripping rail) 上之尖銳邊緣盡行除下，而隨之前進焉。

塵籠 K 及 L 係中空之籠狀圓筒外包以金屬絲網或有孔之鋼片，其內部則由機外之氣管通至風扇(圖 55 中填黑處即示此)，藉其所生之氣流吸引已鬆之棉前進而分佈於兩塵籠表面之上，其佈於上籠者應較下者為多。圖中 K 依時針方向而旋轉，惟 L 則反之，如是可使筵棉通過其間，而被剝棉羅拉送至壓緊羅拉 (calender roller) U，斯時稀鬆之棉層乃被壓縮遂成較密之筵棉再捲成棉卷也。當展鬆之棉經除塵格過 J 處而達塵籠時，因受相當氣流(可隨意調整)之推送，斯時亦有一部塵灰漏下；及至塵籠仍含有大量塵灰等，所以棉在塵籠時，因風扇 M 之作用，將所有棉絮中殘微之塵灰都被吸入籠內而送至蓄塵室或由除塵塔外出。圖 56 為雙式機之切面圖，筵棉自塵籠間逸出後不如單式機直接導至棉卷機，惟需復行經過給棉羅拉 N 及打手 O 之打擊用以繼續其開棉作用同時除去一部雜質塵灰由 P 格落下，筵棉則經 Q 塵棒至塵籠 R、S 方製成棉卷。此種雙式併卷機採用者甚多，蓋既能節省人工又能經濟時間之消耗也。

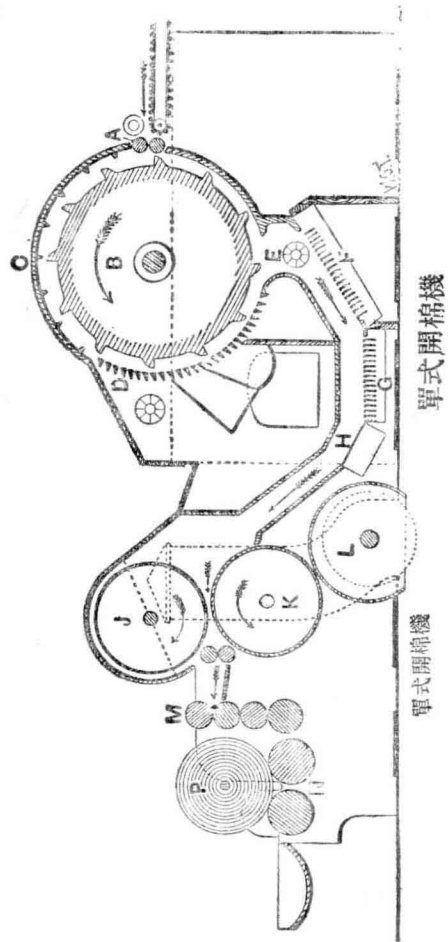
	動力	產量	速率
單式機	5 馬力	每週 30,000 磅	滾筒 500 轉 打手 1,200 轉
雙式機	10 馬力		
附自調給棉機者加 1½ 馬力			

圖 57 為另一種著名式樣之開棉機。棉用簾子及一對給棉羅拉 A 餵入後，遂被裝有釘子或刀片之大豪豬式滾筒帶之向上旋轉，經過滾筒圓

周四分之三至E處方能外出，據此以觀，可知該機之開棉作用，如何易於辨識也。其後再藉風扇L之作用經過不規則之通道H而集於塵籠J、K表面乃至棉卷機M造成棉卷。

本式開棉機與前述者有一重要異點需加以注意。本機中棉自給棉羅拉或天秤羅拉剝下時成多數之小團後，不是即刻為滾筒擲至塵棒，因不受風扇L所生氣流之作用，故較自由，當棉團隨滾筒旋轉時，因被外蓋C上之角釘時時將棉團從滾筒刀片上剝下，雖一部棉團仍然落在刀片之間，然因離心力之關係，

仍使刀片間之棉團逸出而達繼續前進再受重復之拉鬆作用，此種情狀由圖中自A至D段表示之，是故棉在給棉羅拉外更能受到一次之開棉作用焉。棉經如是之鬆開後，由D至E點之塵棒上通過，惟塵棒之本身雖無清棉能力，如調整適當，亦可使離心力將多量之塵灰等排出。變更塵棒

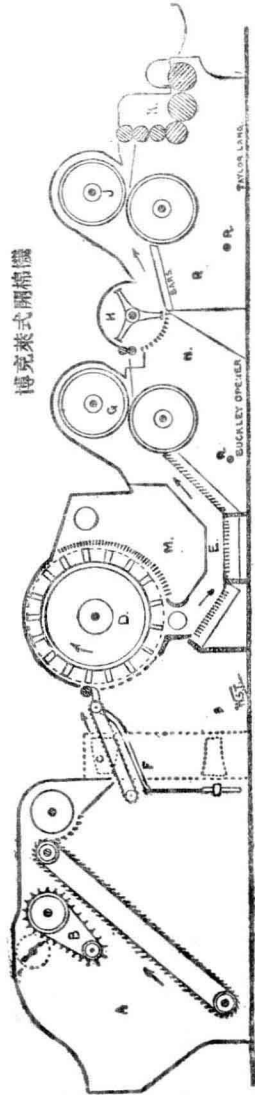


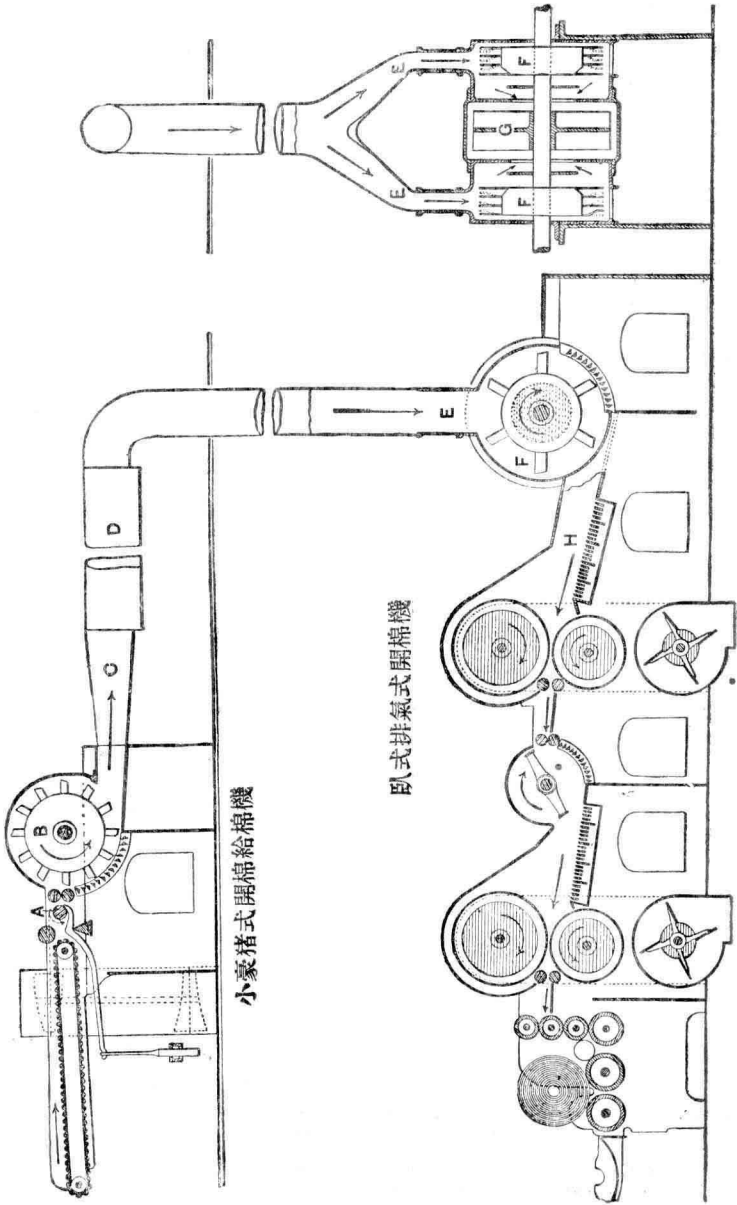
裝置足以增減產棉之含塵量多寡，然棉之鬆開程度如何亦稍有影響也。

棉至E處係受氣流之作用向塵籠J、K前進，氣流之強弱有特備之活絡風門(ventilator)可以調節之，E即其一例也。在棉纖維通道中有H、F、G三排塵棒，均用以容納一部塵灰經過其上易於落出也。

圖 58 爲博克萊式開棉機 (Buckley opener) 之雙式機，兼用自調給棉機及天秤調節作用，爲給棉部份之調整裝置。其須注意之點爲刀片將筵棉沿羅拉表面剝去而非沿天秤曲程之頭部(其關係可觀本章後部天秤調節作用之詳述)。本機頗適於一部原棉，故採用者甚多，惟因製造廠關係，其中構造或略有異殊。

排氣式開棉機——凡利用空氣氣流而爲供給原棉之開棉機概可稱爲排氣式開棉機。如前圖 54 藉強力風扇所生氣流吸引原棉經過輸棉管而達機內者即其一例也。圖 59 則爲另一式用此法之開棉機。圖中原棉先由樓上混棉間中之小豪豬式開棉機，藉其中之天秤裝置而饋出均勻之原棉，經輸棉管時因樓下排氣式開棉機滾筒軸上風扇





小豪猪式開棉給棉機

臥式排氣式開棉機

圖 59

G之作用，使原棉沿C管而下降。C管中部D點，爲除塵管(dust trunk)，其中底部置有塵棒，原棉經過其上因受阻力及震顫作用(impeded motion)一部雜質等易於下落而入一儲塵匣中。棉纖維則繼續前進而至分叉管(divided trunk)E、E遂受旋轉之滾筒式打手F、F爲之鬆開，且除去一部雜質等由其下部之塵棒外落。風扇G更將筵棉自滾筒剝下送至通道H，再藉塵籠風扇所生之風力使其前進，此後作用及經過程序則與前式所述機械相同，茲不另述焉。

本式所用輸棉管於進口處係分叉管E、E，及將風扇裝於兩把打手之間，如此裝置據製造者宣言，將筵棉均勻的分佈在塵籠表面上，並且可得均勻與邊緣完好之棉卷。是否尚待諸專家實地試用方可證實也。

前圖所示爲小豪豬式開棉機與排氣式開棉機之直接連絡法，用此法裝置務使兩機同時工作，所以其中裝有自動連停機構，可使一機停後同時他機立即停止。例如棉卷機整個棉卷完成後，則排氣式開棉機自動停止，此時小豪豬式開棉機亦需同時停止，否則輸棉管塞滿棉花，結果非特耗時耗棉，亦且影響棉卷厚薄不均之弊也。

上述之除塵管較普通輸棉管之直徑爲大，其中底部裝有塵棒，棉中塵灰雜質經過棒上因阻力之關係易於落下儲於蓄塵匣內，並在指定時間以後，再行清掃之而利工作，或用旋轉簾子之裝置，隨時送入容塵器內。

除塵管如構造不良，則影響原棉使經過輸棉管後易成球形或棍條形之棉團，因是之故改良除塵管有深長塵板及充分之空間，使棉花浮過其中得充分之地位，不易摩擦而生上述之弊也。



	動力	產 量	速 率
小豪豬式開棉機 兼 給 棉 機	2 馬力	每週 (56½ 小時) 20,000 至 25,000 磅	滾筒 每分鐘 900 轉
			打手 每分鐘 1,200 轉
排氣式開棉機	12 馬力	.....	滾筒 每分鐘 900 轉 打手 每分鐘 1,200 轉

圖 60 為前圖 59 中風扇與打手裝置之放大圖。此式美國紗廠採用者甚多，然尚未合乎理想之裝置，因筵棉經過通道 H 時不是全由中央即全由兩邊分佈在塵籠表面，故欲得有規則或厚薄均勻之棉卷幾不可能。故上述此機之利益不能與事實相符之處可以明矣。然其特殊之點因能除去一部鬆結之棉團由塵棒逸出，為其他式樣之開棉機所不及者也。

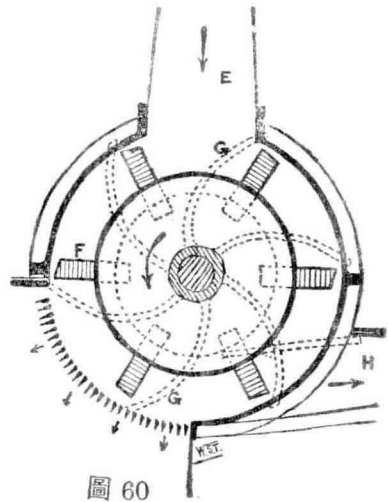


圖 60

以下數頁圖中所示各機，皆已經詳述可無庸多敘。圖 61 為小豪豬式開棉機與庫來墩式開棉機之連接法，圖中原棉無需經過庫來墩機時，則移動 A、B 之活門可使原棉直接送入 E 管，由 E 再至排氣式開棉機或臥式開棉機之凝棉器內，輸棉管中亦裝有前述之除塵管。圖 62 為庫來墩機採用複式連結法，將原棉經小豪豬式機 D 或庫來墩機後再導至如圖 63 之排氣式開棉機或同圖中之 H 機。圖 64, 65 中諸機連接法與以前相仿，僅在筵棉離開打手後經過鵝頸式通道而達塵籠，因此之故，除塵功效更益顯著，因筵棉在除塵棒上震顫機會較前式為多耳。圖 66, 67 亦係直接連接法之例，一係雙式開棉機，一係併卷機。

PLATT BROTHERS

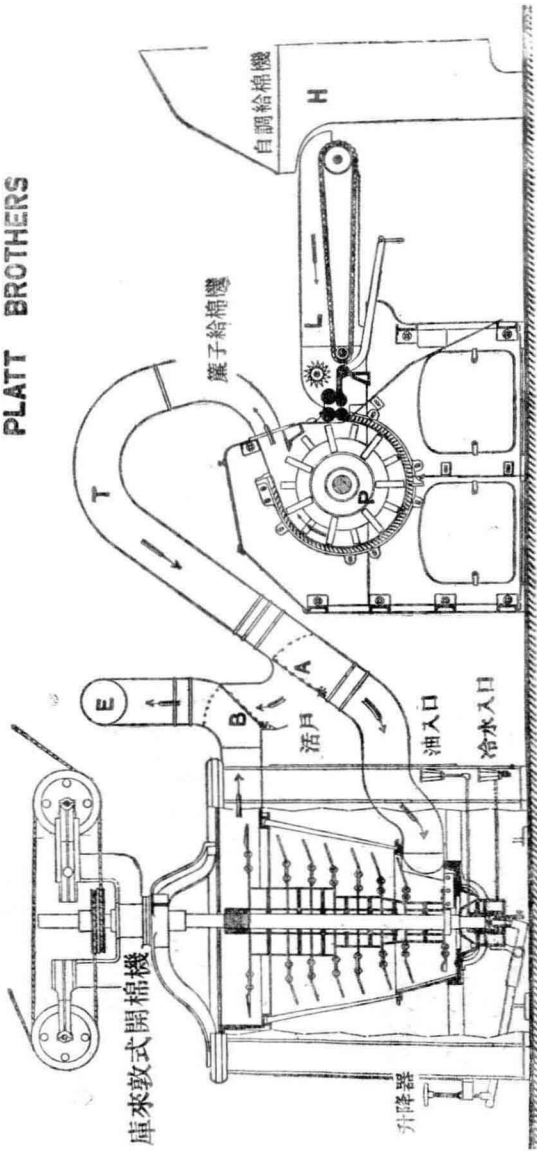


圖 61

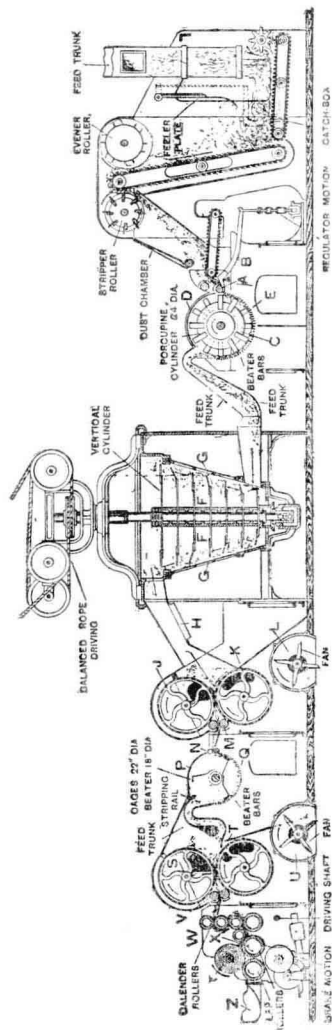


圖 62 複式式打手開棉機

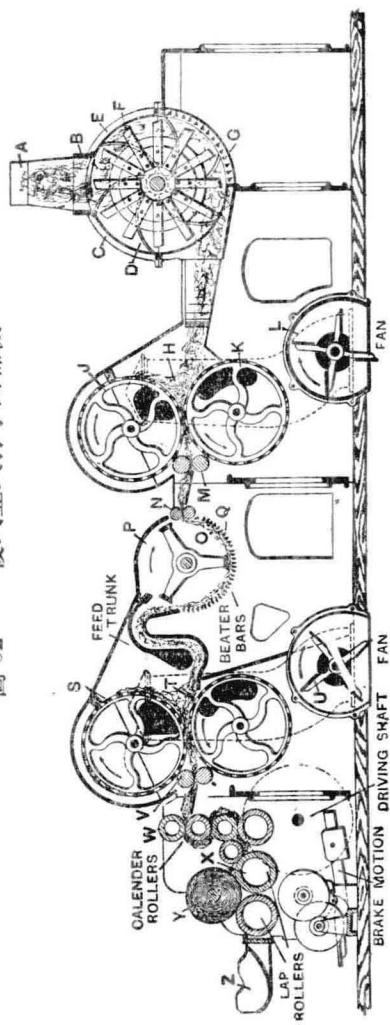


圖 63 臥式排氣式開棉機

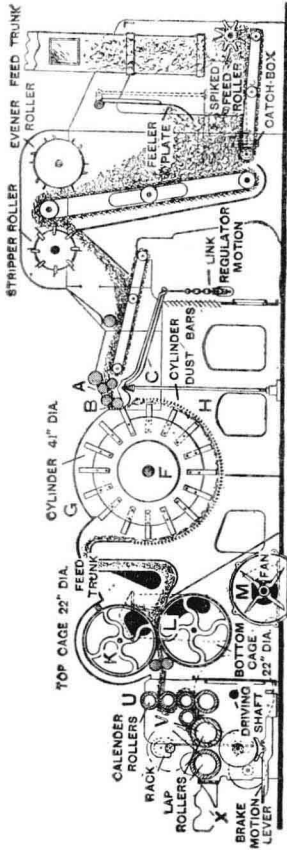


圖 64 單式歐式開棉機

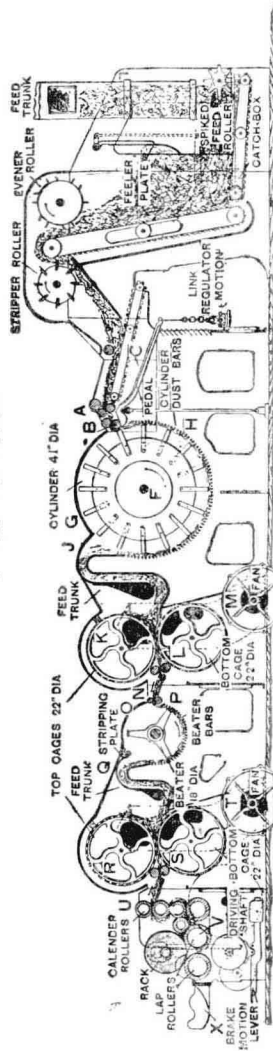


圖 65 雙式歐式開棉機

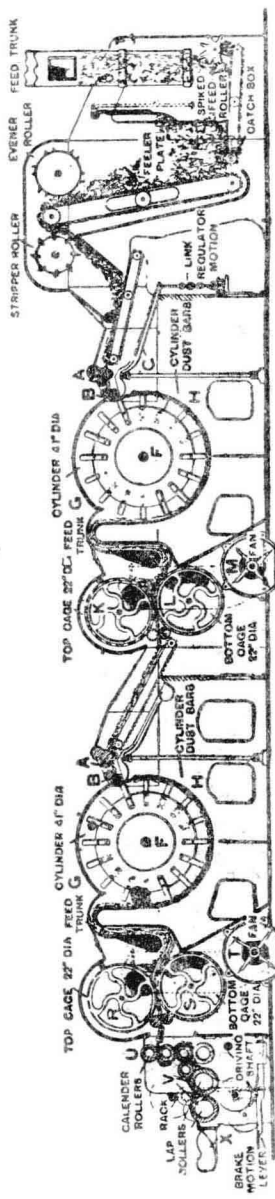


圖 66 雙滾筒式開棉機

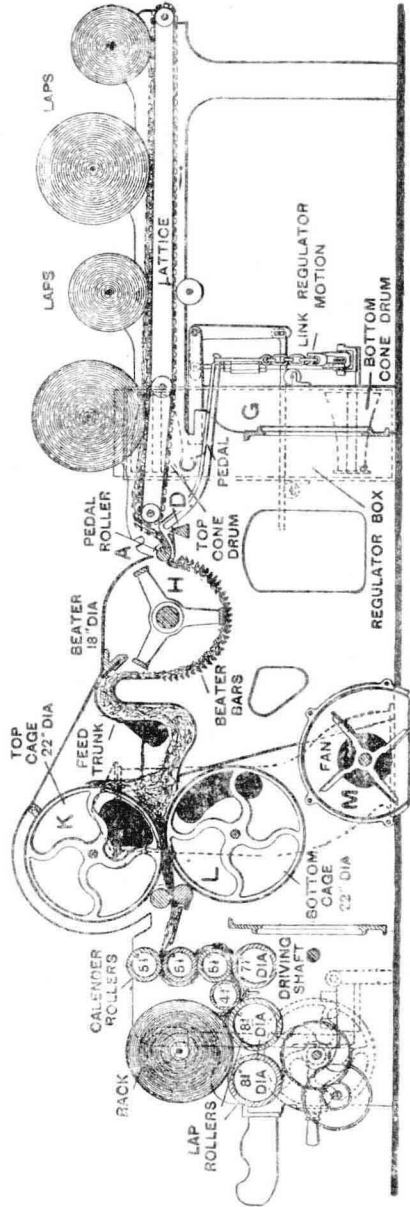


圖 67 併卷機

圖 68 爲安裝小豪豬式開棉機與自調給棉機及排氣式開棉機或庫來墩開棉機之接構方法。

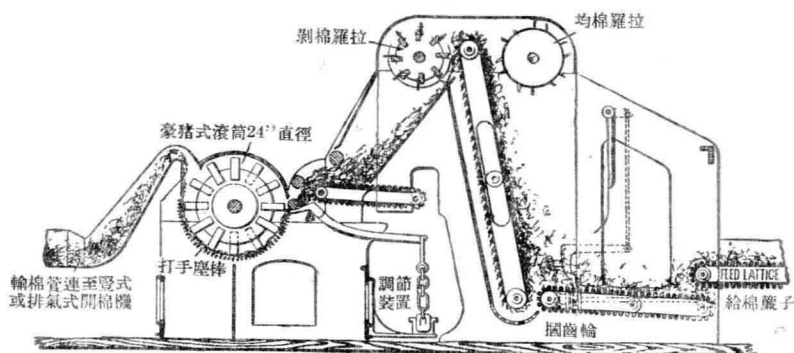


圖 68

圖 69 爲開棉機之一種，採用塵籠裝置而爲吸引原棉之具，故與排氣式開棉機相似 圖 70,72,73 均爲最新式之博克萊式開棉機。

圖 71 爲除塵管之附有旋轉簾子者，但現已廢棄不用。除塵管之主要用途在承受棉花內落下之塵灰及飛花（fly 爲極短之纖維），現都採用密接直立之平板代替簾子之裝置，隔相當距離後更安有深長之板以分成倉段，功能防止塵灰不致復入棉中，平板之下部裝有活門可按時清除塵灰等，有時藉其量之多寡與類別，而判斷開棉之效能。此種輸棉管與除塵管可裝於清棉間之三面或四週，蓋其除去塵灰之效雖微，然其襄助開棉之效甚大，並與成紗品質之關係有莫大之影響也。

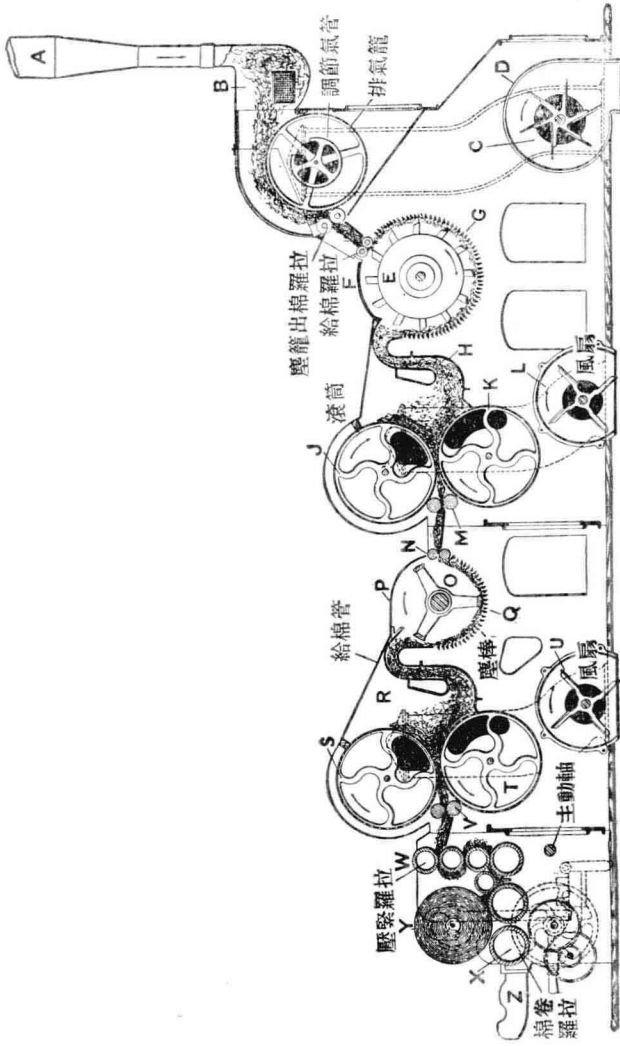
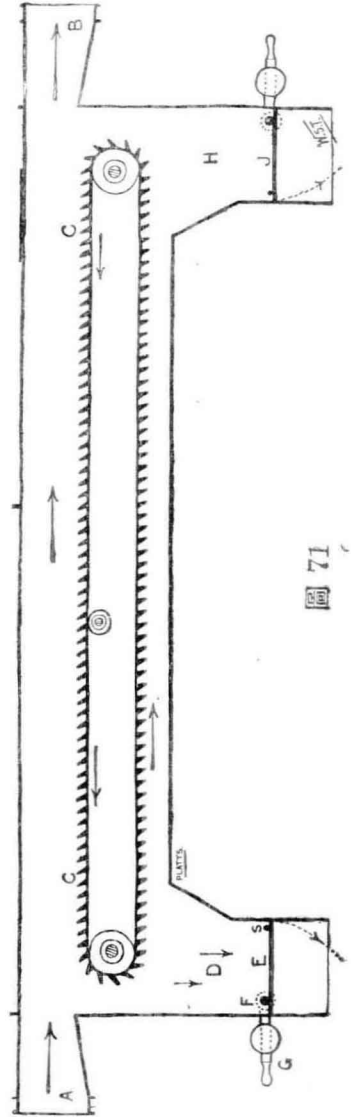
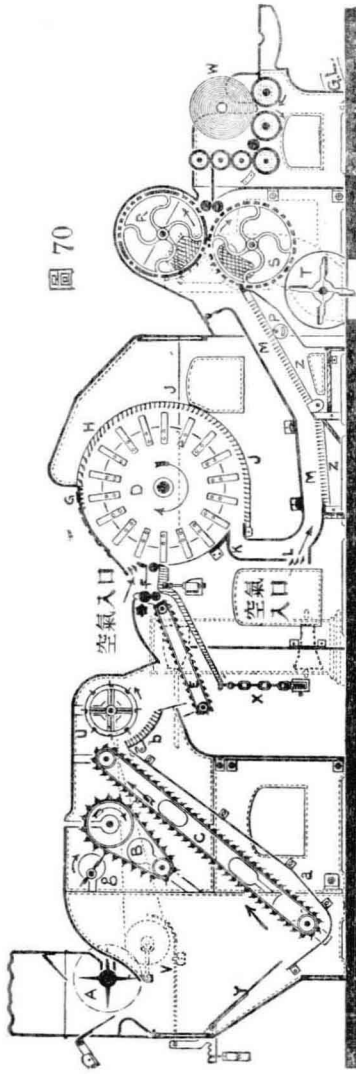


圖 69





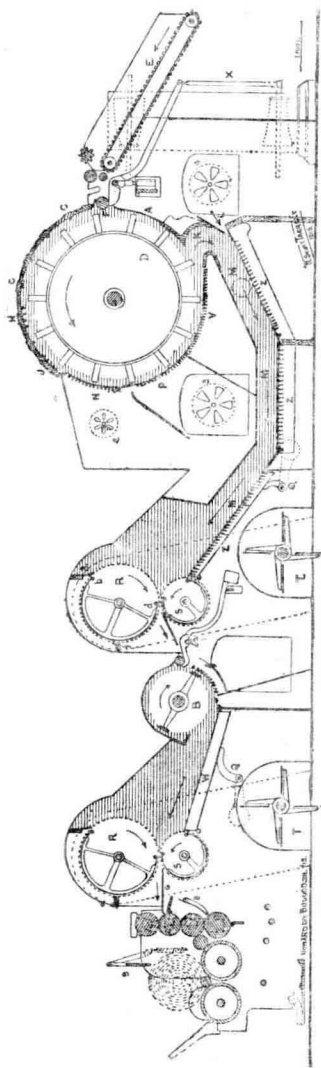


圖 72

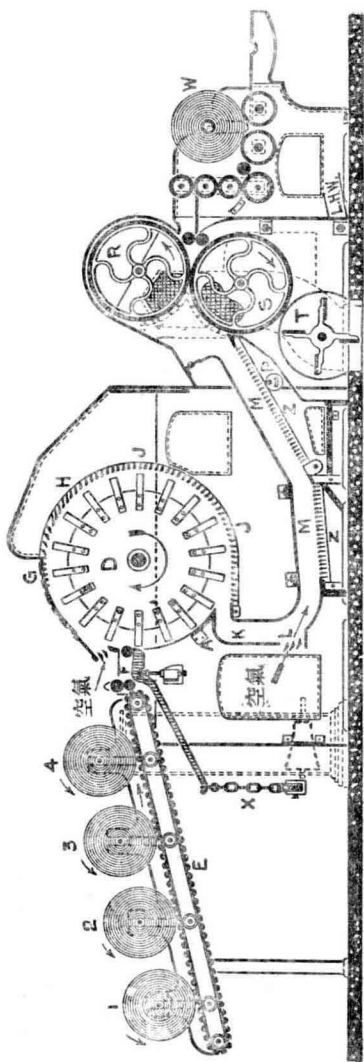


圖 73

Taylor Lang & Co Ld  
STALYBRIDGE

Taylor Lang & Co<sup>s</sup> Pat. 1923

耶爾墩式開棉機 (Youtlen opener)——本機構造頗屬簡單，僅須寥寥數言即可畢敘，然其作用與前述數式迥然不同，且各種消費大可減省，而成紗品質，反能完美；因是之故，對於本機之構造及動作應有注意之價值。

圖 74, 75 爲本機之兩種切面圖，其特殊之點爲緩轉之塵籠 C 內裝有速轉打手 A。試閱圖中，打手 A 安置於塵籠下部內壁處，因此展鬆之棉花在其上部得充分之空間，以資通過，惟打手上部 E 處爲開棉作用處，塵籠 C 則可使雜質塵灰易於漏過外出，塵籠下部刷子羅拉 F，用以掃刷籠面常保清潔，而收清淨功效。

打手 A 之構造與以前所述者迥異，其構造係用一排如圖 76 之打臂 (stamped arm) 套於鋼軸上，將打臂環內之突楔安於軸上之螺旋線槽內，此槽一半爲右手螺旋紋，一半爲左手螺旋紋，所以各打臂互相密接而成一左右螺旋紋之打翼，於是整個打手形狀，則猶如輸運螺旋器 (conveyer screw)，僅於半圓形之尖端處略有不同而已，本機即利用此種尖端而爲鬆展棉花之工具也。

圖 74 中，原棉由輸棉管餵入塵籠後即遇打手 A，A 之速度每分鐘有 2,000 轉之巨，原棉至此爲打臂之尖端擊擲而投於籠壁，因氣流之關係，原棉再達打手，復爲之擲出，如是原棉經此不斷之反復打擊，即逐漸鬆開，又因打臂成螺旋線之關係，原棉漸至機之中央，至鬆開相當程度後，被 E 管內之氣流吹至打手他端之上空而落下，再受打擊作用，亦因打臂成螺旋紋之關係，繼續送至機之中央，待展鬆至進一步之程度後，因氣流之能力，送至出口 G 處，以完成該機之目的。至於再受其他開棉機之

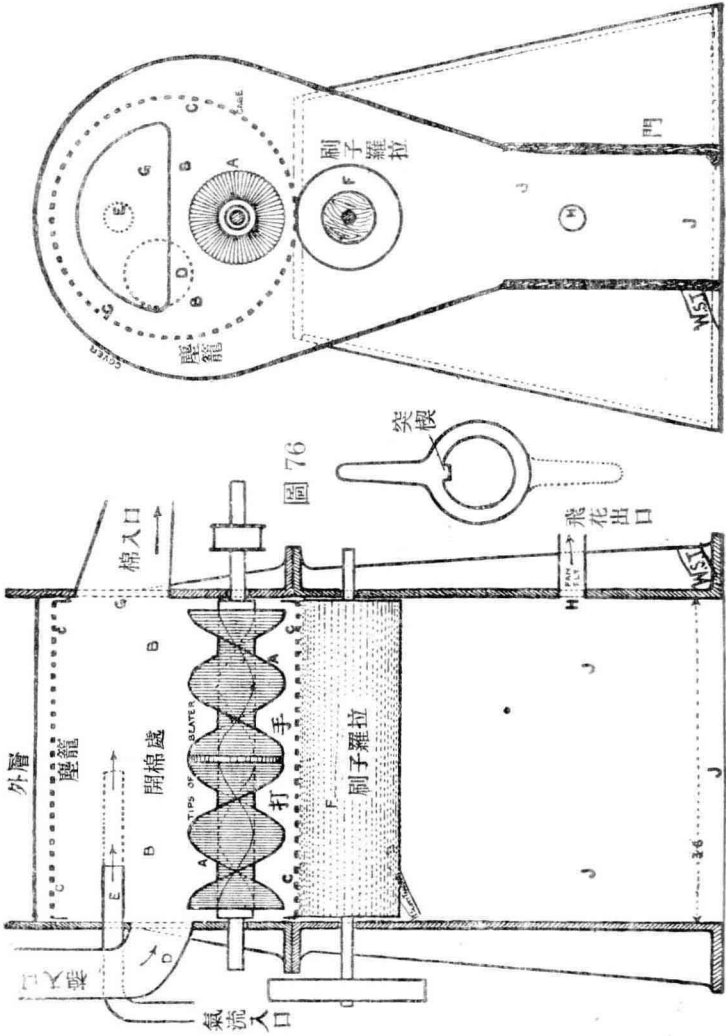


圖 75

圖 74

圖 76

處理與否，則視相當之需要而規定之。棉中所含之較重雜質，於開棉時，即穿過塵籠，直接或由刷子羅拉刷落於機之下部J處，可按時除去，至於排出之塵灰細物，則由H出口處，由風扇之作用而排出也。

本機之構造甚屬簡單，惟原棉受開棉作用時，兼由空氣之益助。故其效能甚著，雖其他開棉機式樣中亦有相似者，然其打擊之具，均憑易傷纖維之刀片而成，但本機之打臂係特製而無此弊也。

本機處理之棉，因其開棉作用雖屬強大，然無損傷纖維之弊，而成極稀鬆之狀態，所以其中塵灰雜質等可云全已除盡，且良好纖維極少逸出塵籠之外而增加消耗。又因高速旋轉之打臂尖端而生震顫作用。是以微小之砂粒塵灰亦可盡量除去，所以經過此機處理後之棉頗富有光澤而清淨，倘以此種淨棉經過梳棉機梳理後，而從落棉中權其雜物塵灰之量，即可證明本機清棉效力之大，無庸諱言也。質是之故，此機對於經濟方面對於衛生方面，均有相當之益助也。

本機需要調整之處有二：一、氣管——如圖中所示之氣管E伸入機內，其長度甚短，倘於必要時可隨時加管以引長之，則氣流之強弱由是項裝設而可任意增減，以使各級棉花均可得適當之清棉與開棉作用，蓋原棉受打擊作用之時間，因此而可增減也。即原棉經過機內之時間暫久，因其等級而各異，是故本機之產量，亦無定規可言焉。

二、塵籠——原棉中所含破葉、棉子、塵灰、雜質等因原棉種類之不同而有多寡及形狀大小之分，故於裝機時即須配以適當之塵籠，本機所用之塵籠，係分成數段，各以螺旋相連而成一個完善之塵籠，所以在調換塵籠時於數分鐘內即可竣其所事也。

本機產量因所需開棉清棉時間之久暫而定已於前述，通常每小時約為200磅至800磅左右。至於本機所饋之棉，或直接取自棉包，或由混棉倉饋入；總之，無論原棉固結如何堅硬，或含有多量之塵灰等，惟於處理後，均能達到完全鬆開及清淨之目的。但本機究非梳棉機或精梳機，故一部雜質如葉之細屑，污穢團結之棉粒等不能完全除去，然有時亦可使之浮在表面而易為併卷機(即清花機)或取棉刺棍(take-in 見次章梳棉機)除去也。

簾子開棉機 ( lattice opener)——本式開棉機專用釘子簾子而行開棉作用，故甚屬特異。試觀圖77,78及79均係普通簾子排列法。圖78及79係採用均棉簾子，將主簾L上過多之棉擊

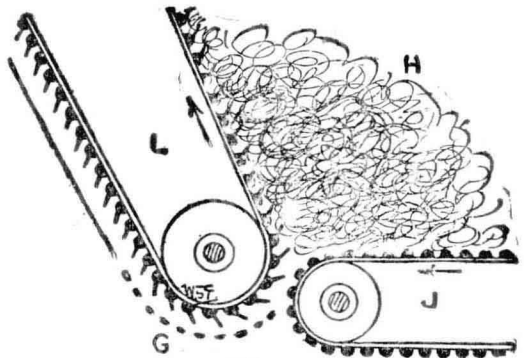


圖 77

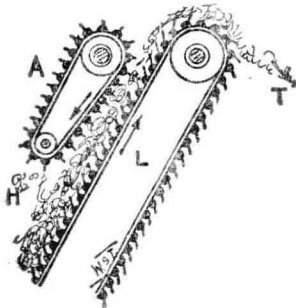


圖 78

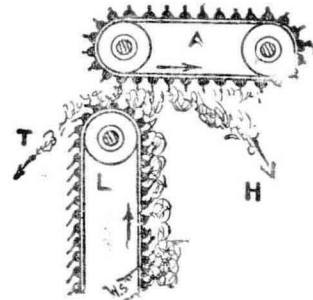


圖 79

回機倉內。除普通自調給棉機利用簾子作開棉功效外，餘如將原棉通過兩個平行簾子，因其速度與方向關係，可由最小或甚至零度而達極大之開棉作用，圖 80 即係

用此法以代替打手之一例，其作用近似梳棉。圖中 A 簾之速度較大，原棉由 A 簾上傾斜釘子所把持而隨之前進；在 A 簾之上置另一釘子簾 B，其運行方向雖與 A 同然其速度較緩，原棉通過二者之間時即如梳棉機之作用為之梳鬆，待至他端，兩簾各有剝棉羅拉將已經疏鬆之棉剝下，亦有僅用一個剝棉羅拉者如後圖 85 所示。A, B 兩簾間之距離因用棉之等級而定。開棉作用之程度則可變更 B 之

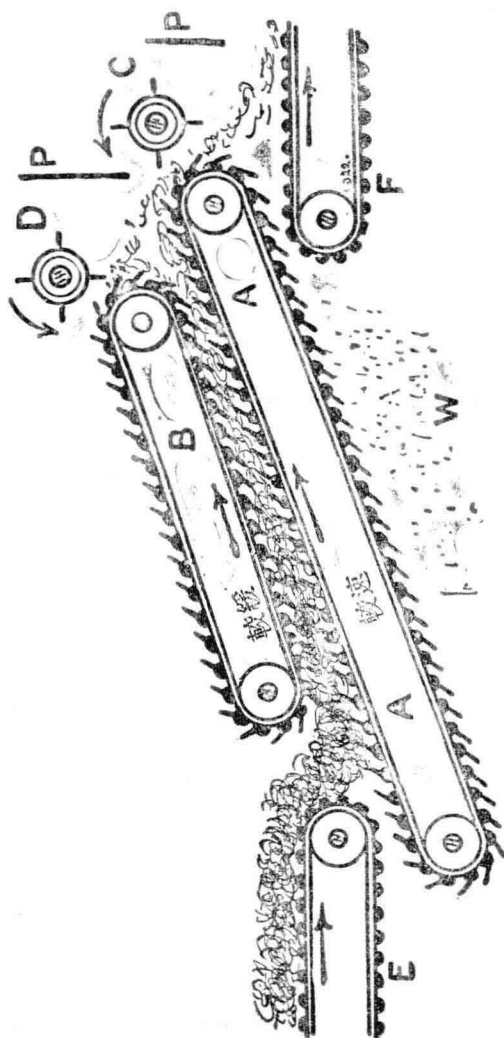


圖 80

速度以資調節，例如B之速度與A同速時則無開棉作用，倘B速漸減則開棉作用即漸增，B全停時即得其最大之開棉作用矣。兩簾運行之方向所以相同者，因為原棉一經處理後不能使之復進餵棉處，而均須趨向其出口處也。

由此可知以各種簾子之排列法，加以各種不同之運行方向、速度與剝棉作用可以代替混棉工程前後之諸機。如圖 81 之解包機，圖 82, 83 之自調給棉機，及圖 84, 86, 87 之開棉機是也。

S.T.開棉機(S. T. opener)——本機為本書作者 W. Scott Taggart 氏根據威羅(Willow)式所設計，圖88即其切面圖。圖中打手A上圍有圓口之短刀片以高速旋轉，棉由輸棉管G餵入而落於F處，受其打擊後，

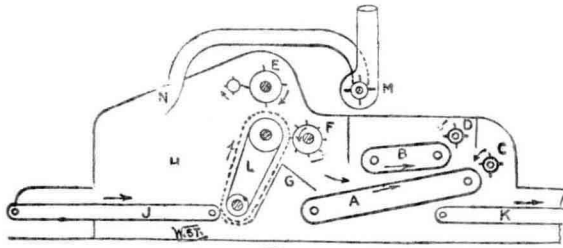


圖 81

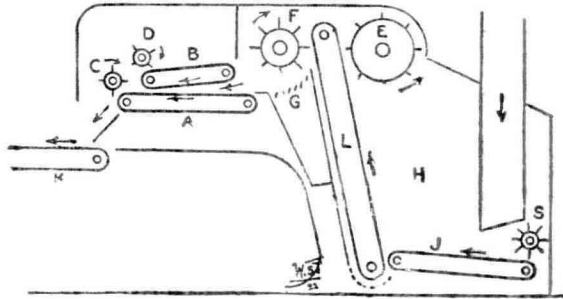


圖 82

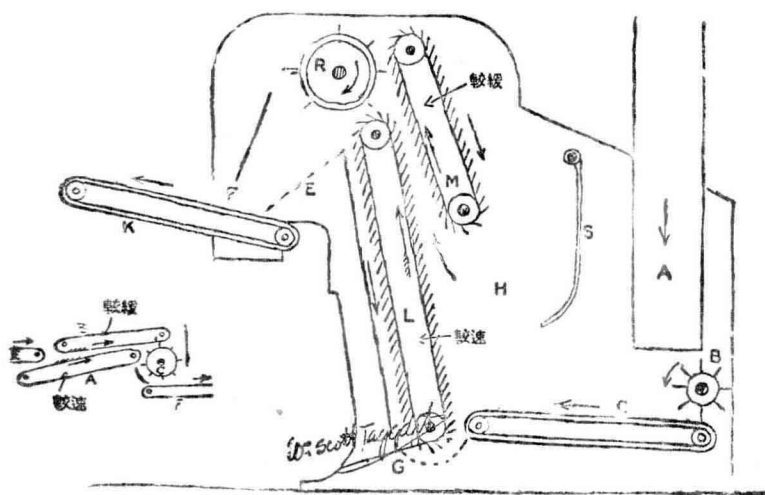


圖 83

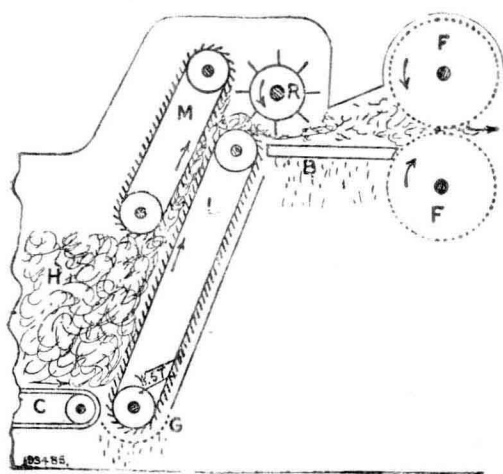


圖 84



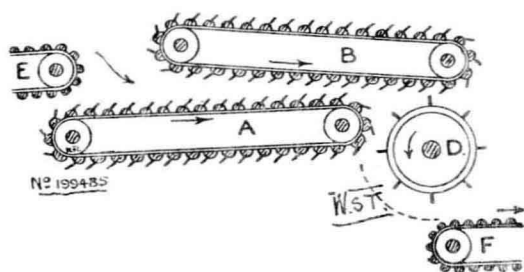


圖 85

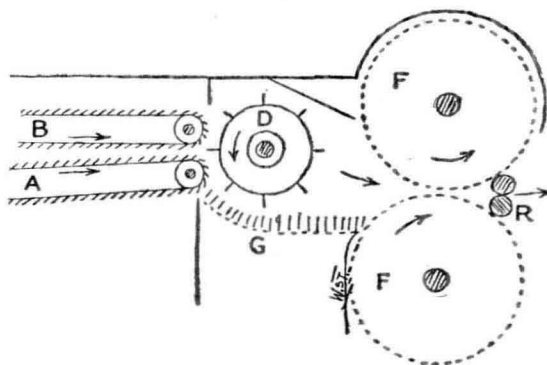


圖 86

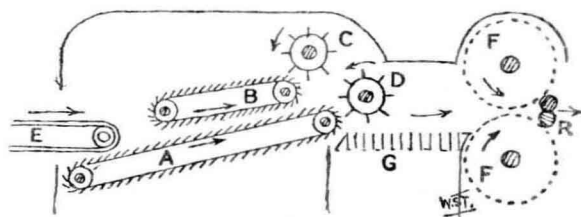


圖 87

沿漸狹之通道而離出口處M凝集在塵籠表面上。因通道之漸狹故棉愈近出口愈易受打手之作用。圍繞打手之外套或用特製之塵籠，或用固定之塵棒，或兼用之。P為總氣管，接以數支管自機外穿過外套通入機內，各有活絡風門V之調節裝置以定空氣之壓力射於定處，空氣入機直向出口處M推進而助棉之前進。

筵棉凝集於塵籠後即可導至自調給棉機或直接送至併卷機，亦可

省用圖示之塵籠而導原棉於除塵管，再以輸棉管導至自調給棉機之塵籠表面上，再餵至併卷機也。

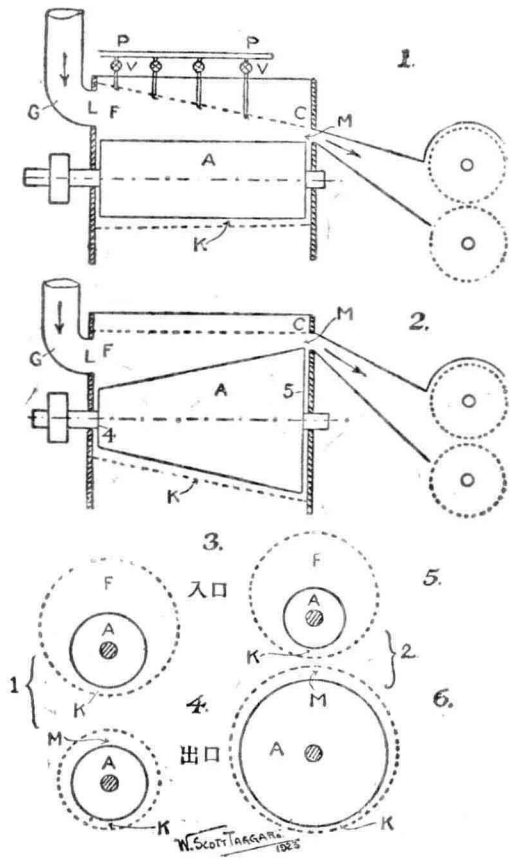


圖 88

### 併卷機(即彈花機)

原棉經過開棉機處理後，僅約除去百分之四(與棉重之比)之雜質

等，實不足云已完全清潔，故清花工程中，更繼以併卷機復經數次如開棉機中打手之打擊，以冀開棉機所不能除盡之雜質及棉塊等，在可能範圍內繼續完成其清理及鬆展作用焉。

次頁圖 89 爲併卷機之切面圖。圖中置三個或四個開棉機所製成之棉卷於輸棉簾上，因其重量所生摩擦之關係，當簾子前動時即展開棉卷，帶之如箭矢方向前進，至最近打手之一個棉卷時，四個棉卷乃重疊爲一而入羅拉 A 及一列支點在刀口片（knife rail）D 上天秤曲桿 C 之間；A、C 用以節制給棉之量，筵棉過此之後，再經一對溝漕羅拉，即遇高速旋轉之打手 H，益以除塵格 I 之助，更受一次開棉清棉作用，乃隨氣流經過除塵棒 J，落去一部雜質而凝集於塵籠表面，復導至棉卷機製成清花棉卷。

圖中虛線所示爲風扇 M 與塵籠 K、L 連結之通道，此因各家製造廠關係而各有異同。圖 90 所示即與此相異之點，因其塵籠至通道之口較小，可使淨棉佈聚籠表面上之部位適當。同時圖中所示打手直接由天秤曲桿上取下纖維，不如前圖所示更經一對給棉羅拉（其中不同裝置之關係見後論），而被打手擊下纖維。總之，各廠所造之併卷機大部構造皆同，僅有細小部份略有所異耳（一部見後）。圖 91 亦爲一種併卷機，其中相異之點乃係僅用三個棉卷。

以上爲併卷機構造之大概，茲再分述其各部之主要作用，與應用各種機構之原源。吾人須知紡紗之最大要素在求任何長度中之重量與直徑皆能均勻相同之紗線。此種要求，事實上當然不能絕對達到，然同時必須於可能範圍之中求其愈近愈善也。自開棉機所得之棉卷，如全重應爲

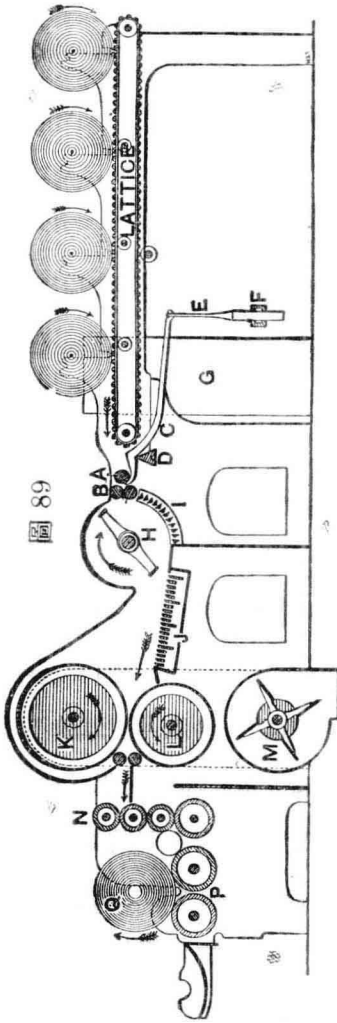


圖 89

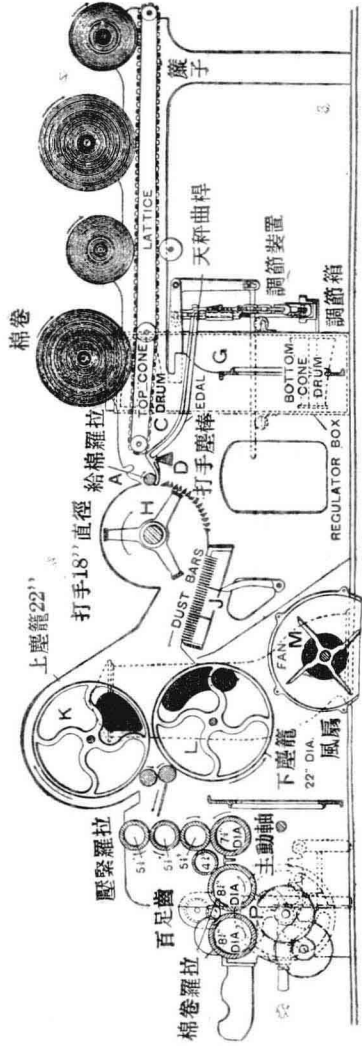


圖 90

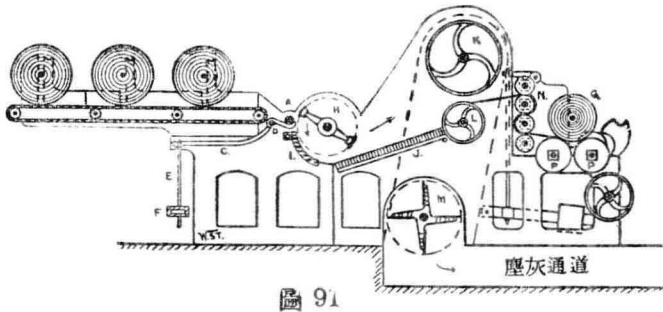


圖 91

33 磅者，僅有  $\frac{1}{4}$  磅上下之差異已可稱為滿足。然設取其一小部份而比較例如僅以一方碼為單位，則在同一棉卷中此方碼與另一方碼重量之差異甚大，如所取單位數更小，則其中差異之百分比更大。所以欲達上述紡紗之要求，此種棉卷必須再經一次或數次處理，使之愈進均勻目的，惟其方法有二：一、即用前述之圓錐皮帶筒調節裝置（即天秤調節裝置）；二、併卷或稱複合法；二者同時施用於併卷機。

茲先敘述併卷工程之目的。如取一小塊開棉機所製棉卷之筵棉對光觀之，即可立見其中厚薄不均之狀態，如即用此種棉卷給與其次紡機，則不均之狀態將永久存在。欲為避免此種弊端計，另以一個厚薄不均之棉卷覆蓋其上同時餵入，則此棉卷之厚處或恰與彼棉卷之薄處相疊，乃得互相調節而成較勻之筵棉。如再加一個棉卷，重複之則其厚薄調勻之機會益多，如更加一個棉卷，即四個棉卷併合而互相調節之機會更多，以致所成棉卷益屬均勻矣。在開棉機之棉卷，不過以整個棉卷權其重量而定其均勻與否，惟經此項工程處理之後，即棉卷中一小部份亦須近乎均勻，而無厚薄之分，此即併卷工程之目的也。惟因棉卷均勻程度如何足以影響以後棉條乃至成紗之品質，均有莫大之關鍵也。換言之，即關係整

個棉紡工程之優劣，至屬重要也。

圖 92 爲棉卷之展開或退解與併疊而入給棉羅拉之方法。其中有一重要之點須加以注意。試觀圖中 A, B, C, D 四個棉卷之直徑均異，此乃有意使然，蓋由是法在每一個棉卷完終之時可以迅速換上一個新卷而得繼續之四層筵棉通過給棉羅拉。倘使三個或四個棉卷同時完結則於掉換時手續既煩時間必增，然考其結果因新棉卷補充時間之遲早關係而使合併之筵棉中不能達到整齊完善之目的也。

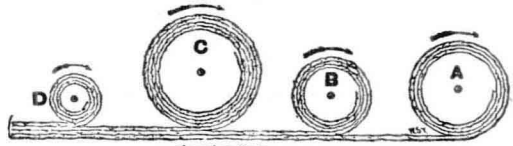


圖 92

上述併卷工程雖能減少棉卷之不均程度，然尚不過爲調勻之開始，其後更繼以天秤調節裝置（亦稱琴鍵式給棉裝置 (piano feed)）。四個棉卷併合後乃經過旋轉羅拉及天秤曲桿之間，曲桿總數大概共有十六根依次排列橫過機身，如通過之棉層均勻時，則各個曲桿之地位相同，如有一部較厚之棉層經過其中時，則此處之曲桿比較其他地位較低，倘較薄時則必升至其正則地位之上。其所以如是者推其原由不外乎有定量之給棉，倘若棉層中厚薄之處爲平均相等時，即有一半曲桿降低時其他一半係屬上升乃得互相調勻，而其給棉量亦不變動，但於實際方面觀察棉卷罕有如是者也，概言之棉卷非過厚處較多即過薄處較多，且有時過厚或過薄處較多之棉層繼續連貫，毫無一定之標識也。圖 93 即示此意，圖爲棉層通過天秤羅拉與曲桿時之橫切面圖，棉層之厚薄與天秤曲桿地位之高下均示甚明。其須注意者，即各曲桿之上下地位雖有差異，設平

均厚度未變時則羅拉速度亦不變易也。

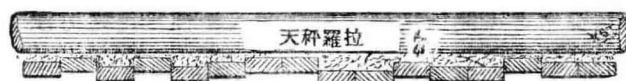


圖 93

如餵入棉卷厚處多於薄處則給棉量顯然過多，反之則屬過少。在給棉量過多時則必減少之而達平均數量，即依羅拉之速度相差而減少之，反之則其速度須增。此乃不易之理也。因此可知羅拉之速度乃憑給棉量之多寡而定，其連結之方法與關係則見後述。

圖 94 中，為簡單起見，所以在曲桿頭部之曲線改畫為直線。設羅拉 F 之棉層 A1 其厚為  $\frac{1}{8}$  吋，而 AB 之長為 6 吋，係羅拉每分鐘應給至打手之棉量。惟此給棉量應該永遠保持不變，所以在棉層為  $\frac{1}{4}$  吋厚時如 A2，即為 A1 之厚度兩倍，則其長度須減至 3 吋即為 AB 之一半如 AC 所示，同時羅拉之速率亦須減至一半。倘若棉層厚度再加  $\frac{1}{8}$  吋而成  $\frac{3}{8}$  吋如 A3，則其長度須減至 2 吋如 AD，即棉層之厚度較前增加三倍，然長度必須減至起初之三分之一，而羅拉之速度亦須如之。由是可知棉層厚度繼續

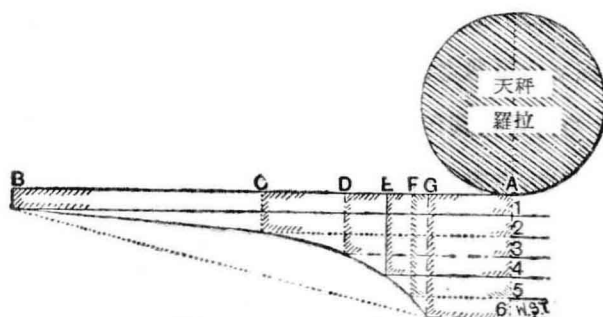


圖 94 圓錐皮帶筒之設計

增加時羅拉速度必依反比例而減少之。下表即示其相對關係，設最初棉層之厚度為1（代表 $\frac{1}{8}$ 吋或其他厚度），則最初羅拉速度亦為1。

棉層厚度	適當之羅拉速度
1	1
2	$\frac{1}{2}$
3	$\frac{1}{3}$
4	$\frac{1}{4}$
5	$\frac{1}{5}$
6	$\frac{1}{6}$

前圖 94 中，依上表棉層之厚度與長度交接處而連結之，乃得一曲線，由此可知羅拉速度與筵棉之長與厚非為正比而屬曲線所示之比例。此曲線即數學上之雙曲線 (hyperbola) 亦即表示壓力與體積乘積為常數之波義耳定律 (Boyle's Law) 之曲線。所以棉層長厚之關係亦同此律，其任一厚度與其相當之長度相乘皆得同一之體積，或將天秤羅拉單位時間（每分或每秒）所出之筵棉長度與厚度相乘結果亦為常數。根據此理則設計傳動羅拉之圓錐皮帶筒曲線非屬難事矣。

根據上述理論，對於實際設計圓錐皮帶筒之曲線如下：——假定棉層最厚者為1吋而其最薄者為 $\frac{1}{4}$ 吋，下部圓錐皮帶筒 (bottom cone drum) (原動) 之速度每分鐘為100轉，依上各項規例設計一對圓錐皮帶筒而適合於上述棉層之變化。惟給棉羅拉之速度因棉層之變化而定，至於給棉羅拉之傳動以及能達其速度之變更者厥惟上圓錐皮帶筒之週速是賴 (top cone drum)，今將其中各項關係列表如下：



通過之棉層厚度

$\frac{1}{4}$  吋

$\frac{1}{2}$  吋(兩倍於起初)

$\frac{3}{4}$  吋(三倍於起初)

1 吋(四倍於起初)

上圓錐皮帶筒之速度(每分)

$x = 200$  轉

$\frac{x}{2} = 100$  轉

$\frac{x}{3} = 66\frac{2}{3}$  轉

$\frac{x}{4} = 50$  轉

細察上表可知上圓錐皮帶筒速率之變更爲一至四倍，至此乃可預先決定其最長最短之直徑，設定爲 4 吋及 8 吋如圖 95 所示，則皮帶在此兩種直徑處則上圓錐皮帶筒之速率易於求得：——

$$\frac{8 \times 100}{4} = 200 \text{ 轉,}$$

$$\frac{4 \times 100}{8} = 50 \text{ 轉,}$$

其皮帶在中間各處之速度亦易求得：——

$$\text{因 } x = 200 \text{ 轉, 則 } \frac{x}{2} = 100 \text{ 轉, } \frac{x}{3} = \frac{200}{3} = 66\frac{2}{3} \text{ 轉.}$$

依上列諸速度中，而求其相當之直徑，因皮帶筒上滑動時皮帶之長度爲固定者，所以上下圓錐皮帶筒相對直徑之和恆爲一定，即  $8 + 4 = 12$  吋。圖 95 中，已知 4 吋直徑之處速度爲 200 轉，8 吋處爲 50 轉，以同一比率， $66\frac{2}{3}$  轉處之直徑亦可求得：——

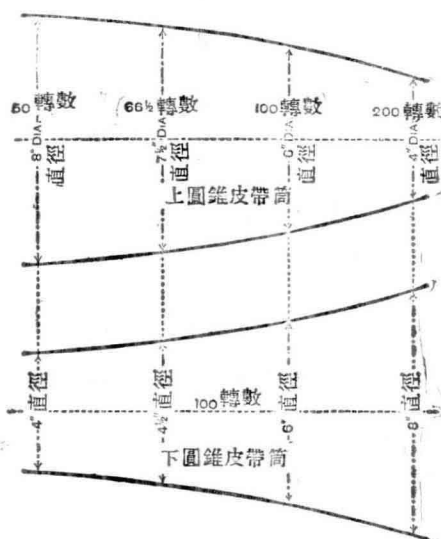


圖 95 圓錐皮帶筒之設計

$$\frac{(8+4) \times 66\frac{2}{3}}{100+66\frac{2}{3}} = 4\frac{4}{5} \text{ 吋}; \quad 12 - 4\frac{4}{5} = 7\frac{1}{5} \text{ 吋}。$$

又因下圓錐皮帶筒之速率恆為 100 轉，如需上圓錐皮帶筒亦為 100 轉時，皮帶應移至兩皮帶筒直徑相等之處(6 吋)。

由上每個圓錐皮帶筒已知四處之直徑則其表面之曲線可以畫出，然須注意者，計算時其所謂直徑乃自皮帶厚與闊之中心量起，非實際皮帶筒之直徑也，所以此項設計法詳述於後篇粗紡機，因其關係更為複雜，詳見卷二。總之，此項雙曲線式之皮帶筒關於棉紡工程調節作用應用甚多，須特加注意。

圓錐皮帶筒之設計法既如上述，茲再及其實際之應用。圖 96,97,98 均係其實用之機構。試觀圖中，各天秤曲桿之末端均懸有垂桿 (pendant) 通稱魚尾垂桿，因其下端皆如魚尾之扇形也。當筵棉在天秤羅拉下通過時諸曲桿之前端各因棉層之厚薄而被其壓低，其末端則升起而所懸之垂桿亦隨之上升。諸垂桿之下半部皆通過軌箱 (rail)，用以固定其動作起見，箱中每於二垂桿間均置有同式之小滑輪 (bowl)，因之一垂桿上升或下降時必至影響及圓錐皮帶筒間各種連桿，而移動兩個皮帶筒上之皮帶至相當地位而變更其上皮帶筒之速度，至於其中關係可參看圖 97。

設有棉層之厚薄通過羅拉之下時，一垂桿因之上升，其扇形尾端必致排擠鋼珠使其他垂桿向一方移動，乃傳至軌箱之一端，再藉數個槓桿之連繫，而移動圓錐皮帶筒上之皮帶向下皮帶筒較細之一端。如棉層均勻時則無此項動作發生。然有時一部份之棉層太厚通過，天秤曲桿則一

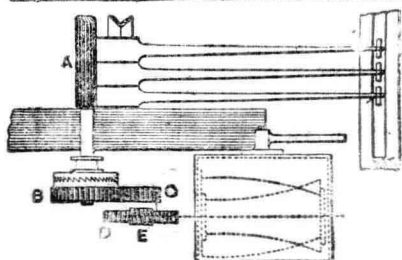
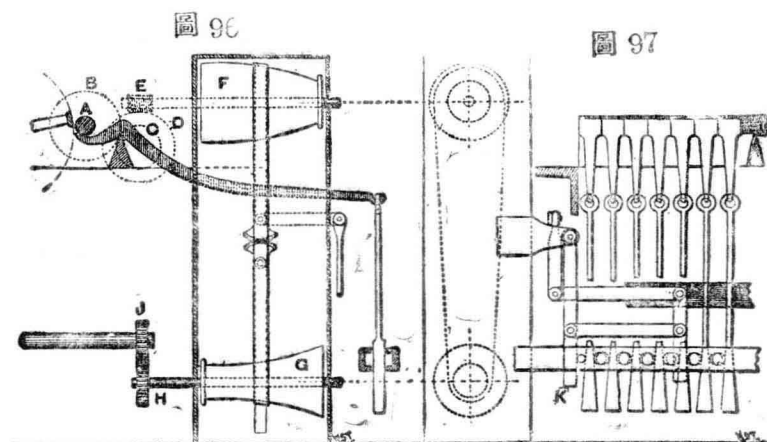


圖 98

桿上升時，鋼珠向外擠動，惟恰有一部份太薄之棉層在同時通過，則其處之垂桿下降，鋼珠向內擠動乃與上述之動作抵消，皮帶依然不動。由是可知須視全部垂桿之平均動作如何方能影響及軌箱一端之槓桿 K 而成向內或向外動作也。

下圓錐皮帶筒由棉卷機之原動經齒輪 J、H 而得一定速之旋轉。在通過之棉層厚薄均勻時則皮帶位置常於兩皮帶筒之中央。皮帶移至原動皮帶筒較大之一端則上圓錐皮帶筒之速度增加，反之則減少。由上圓錐皮帶筒傳動天秤羅拉之法可觀圖 98。圖中於上皮帶筒軸之一端有一

螺旋輪E傳動螺旋齒輪D，在D輪同心軸上另有一齒輪C連於天秤羅拉軸上咬合齒輪(spur wheel)B，B係緊着於羅拉軸上，與固着同軸上之擺齒輪咬合，其所以如此裝置者乃用以棉卷製成後可作暫時停止給棉運動耳。

上述調節作用之效力若何，須視第一項槓桿之排列法，第二項垂桿間摩擦力之多寡而定。關於第一點，欲得良好之結果則純用槓桿式之裝置必不可能，因各個槓桿上下運動時均依圓弧動作，其結果乃成單弦運動(harmonic motion 參閱物理學或機構學)。故現在大都採用有彈性之細鐵索連至圓錐皮帶筒之皮帶移叉，此法用在各式機械上均屬適當，因有彈性之伸縮力足以補救上述之弊也。

第二點垂桿間之摩擦力影響傳動亦屬重要，因天秤曲桿之動作難得立即傳達至圓錐皮帶筒，所以不能得到完好之調整作用明矣。圖99及100 卽用示減少滑輪間之摩擦力之改進裝置。以前垂桿之間置一個或較多之滑輪，如兩相鄰之垂桿同時升起時，則其間所生之摩擦力必係甚大，因此傳動動作之遲緩，概可想見矣。惟此項弊病於下列二法中略可避免之。

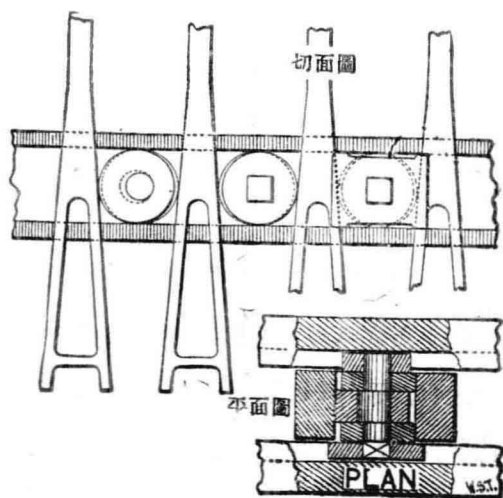


圖 99

圖 99 爲一種裝置之平面及切面圖，其中各垂桿均與小滑輪靠緊。每兩垂桿間用三個連於一軸之滑輪，惟中央滑輪係裝在偏心軸上，且能單獨旋轉。因之各個垂桿升降時其摩擦點不至影響及其鄰桿。爲固定其偏心軸位置起見，則於軸之一端造成方形並可在箱緣內槽中易於滑動；軸之另一端亦裝着滑輪，用以減少其滑動時之摩擦力耳。

圖 100 爲另一種裝置，亦於短軸上裝有三個滑輪，然中端一輪改偏心而爲較小之輪，又將垂桿與滑輪相觸之一邊切面，造成 T 字形，使其平側之一面與兩大輪接觸，中央突出者與中央小輪相接。各滑輪均能單獨自由轉動，因此垂桿升降時所生之摩擦力至微矣。

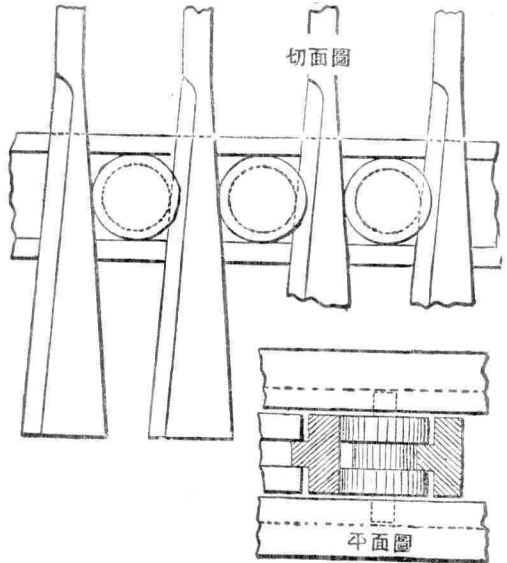
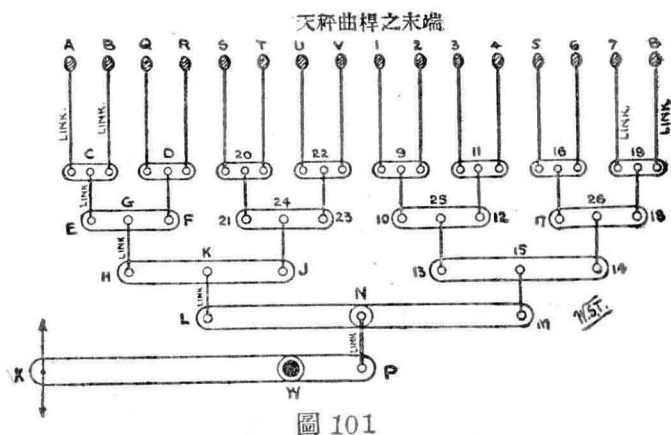


圖 100

上述二法裝置均甚昂貴而動作尙屬遲緩，惟現在均已廢棄不用，所以原用之魚尾垂桿及滑輪等乃代以槓桿與連條之裝置，然察其原理仍屬一致也。圖 101 卽新法之圖解。圖中天秤曲桿之一端 A、B 等均改爲連條裝置。圖 102 則爲實際之機構。

圖 101 中每對連條之下端皆連以槓桿，卽十六根連條共用八個槓

桿結連之，各桿之中心均鉤有另排連條，而在連條之另端又連以槓桿此第二排之槓桿共計四根。以同法連至第三排之兩槓桿，再以連條連至一個槓桿，桿之中心另以連條連至一根固定中心之槓桿，此桿之另一端依法與圓錐皮帶筒上之皮帶移叉相連。本式裝置甚為簡單，連條可用鑄鐵製造，裝置清潔均易，實際可云毫無摩擦力之存在。全部裝置中，除W外無固定之中心，所以動作原理甚屬易明，設如在A、B曲桿上有棉層厚部通過時，其A、B之端均係向上升起則中心C亦升，順之G、K、N均升，P因N而上升則X端下降乃傳至皮帶移叉將皮帶向原動皮帶筒較小一端移動。如棉層薄部通過時，A、B降低依同理X上升而增加天秤羅拉之速率。

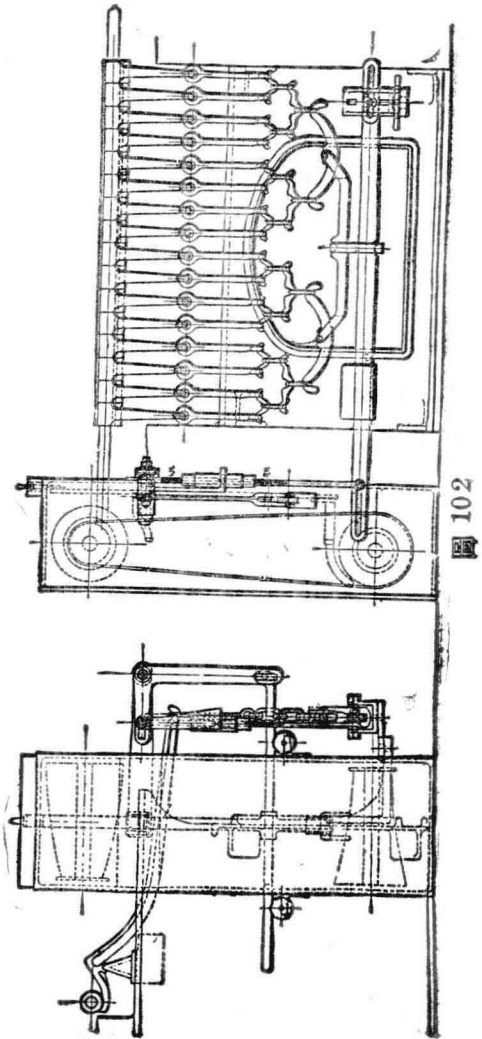


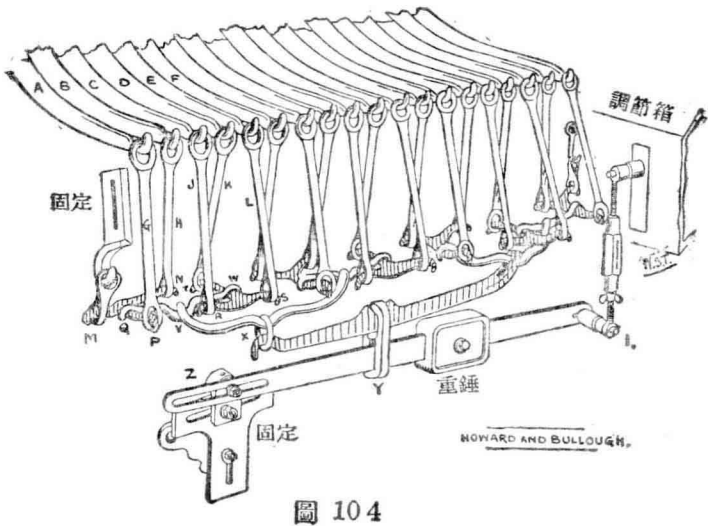
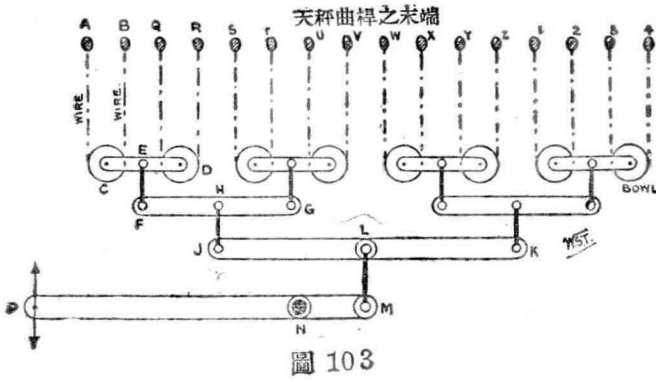
如A上升而B下降同距時C位置不變因無變化，各對曲桿動作均如之。各曲桿之動作如不為其他曲桿之相反作用所抵消皆能移動X。如各曲桿同時上升除W外各槓桿連條均上升，各曲桿同時下降亦如之。如

一半上升一半下降同距時，中心N不動，皮帶移叉亦不動。

圖 103 所示之裝置更簡單而有效，其中省去若干連條與槓桿，法將每兩曲桿之端以一繩連接，各繩均通過一滑輪，兩滑輪連以一槓桿，其後之連接則同上法。因之可以減少摩擦之弊而收動作更加敏速之效。

圖 104 所示亦為採用槓桿與連條之裝置，圖中每三根曲桿連於一個三臂槓桿之上，其後更以普通槓桿連接之如圖所示。其最後之一槓桿則連至調整箱 (regulator box)，箱中即裝置圓錐皮帶筒之處。此式亦甚簡單且易於清潔。





以上為併卷機之調勻機構，本書再依棉花通過機身之前後，順次詳敘機中各部之構造。茲先及給棉裝置，此部裝置前大略言之，特未及詳，其中亦應稍加注意之處。第一為天秤曲桿與其羅拉之地位。圖 105 及 106 即用以釋此。前者之裝置適於低級棉花，因低級棉花之纖維較短，



故使之靠近於打手之刀片，方不致擊成棉團而近成分離之小叢也。

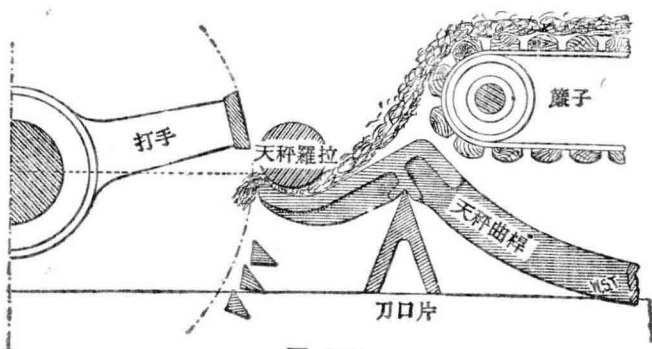


圖 105

低級棉花之給棉棉層每較高級者為厚，均勻程度亦屬遠遜。故於遇打手時易由曲桿之尖嘴上取下，因其纖維甚短故不易受傷。除非裝置不良，大都纖維不致在刀片與曲桿之間而被磨碎。又曲桿之支點位置須在嘴部降低時即漸離打手以免一切可能之弊害。

高級棉花之給棉裝置則與上述相異。因其纖維較細長而柔弱，所成棉卷須更均勻，故棉離天秤裝置後更經一對給棉羅拉乃至打手(圖106)。

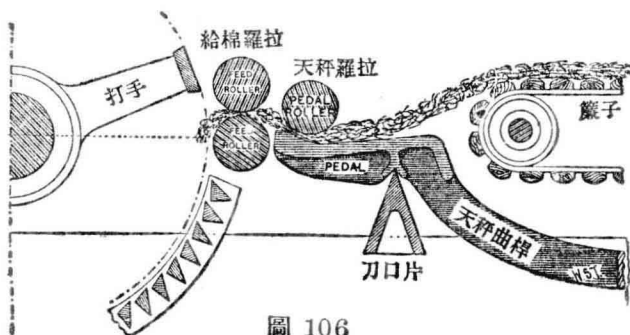


圖 106

此對羅拉之速度因天秤羅拉而定，要之須使其間保持一定之微小牽伸。打手取棉時不如前者之沿曲桿之尖嘴而係沿下部給棉羅拉表面，故可減少傷損纖維之可能性，同時因帶下纖維非自羅拉緊握中拉下故亦不致扯斷。吾人須知每吋筵棉均須受多次之打擊方可得到完滿之開棉清棉作用，則如圖 105 中天秤曲桿或圖 106 之給棉羅拉裝置不確時，則棉纖維受如是打擊後易為受傷。例如筵棉送出羅拉時過於擠緊則受打手之打擊後易於團結而成貓尾狀棉團；又如羅拉裝置過近時，則纖維易為磨損而至成紗強度減退。天秤曲桿完全置於刀口軌上，棉層如有不均勻時首先作用其上而得調準均勻，故其裝置頗屬重要也。

圖 107 與 108 之給棉機構與前者相異，係用另一式之天秤調節裝置，然其功用則一。圖中調整螺旋 C 係用以調節給棉簾子與羅拉到打手之地位，又除塵格亦置於軸承 (pedestal) 上，所以在調整羅拉時同時亦可調準塵棒與打手間之距離。

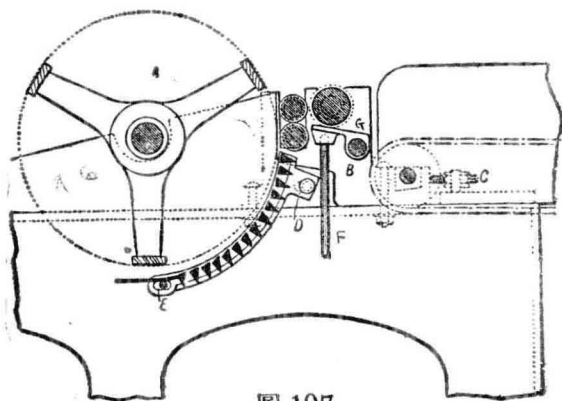


圖 107

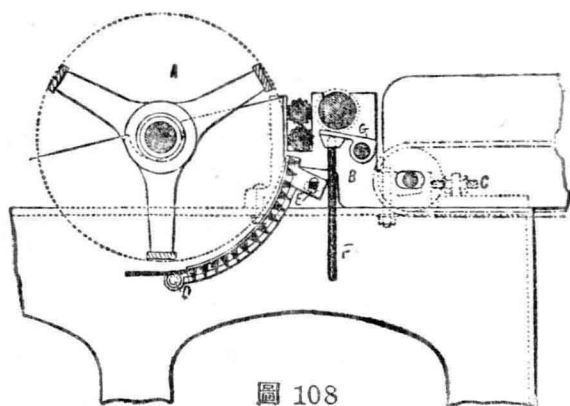


圖 108

圖 108 為某製造廠之各式給棉裝置：(a)用在長纖維之原棉。(b)用在中等纖維之原棉。(c)用在短纖維之原棉。

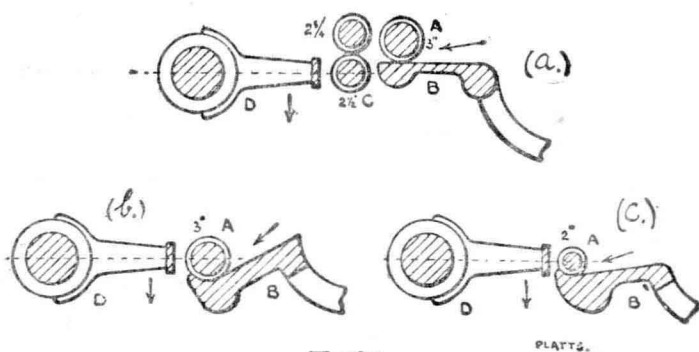


圖 109

圖 110 係剝棉板 D，塵棒 C，以及打手與塵籠間之除塵棒 E 之裝置。

圖 111 係示打手下除塵棒之形狀與地位，此種三角形塵棒之傾斜角度因地而異，在機身外部之搖手 (handle) D 即用以調整之。

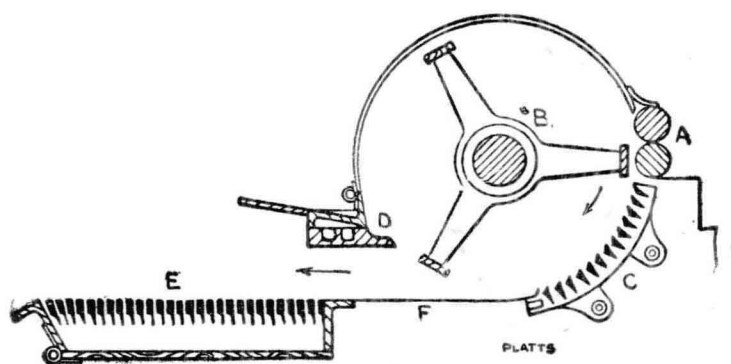


圖 110

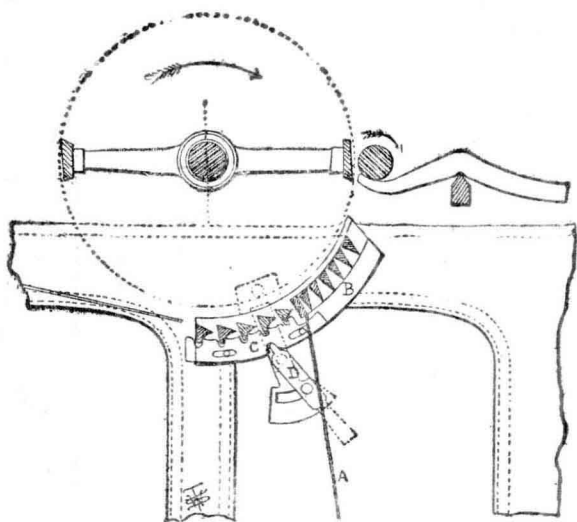


圖 111

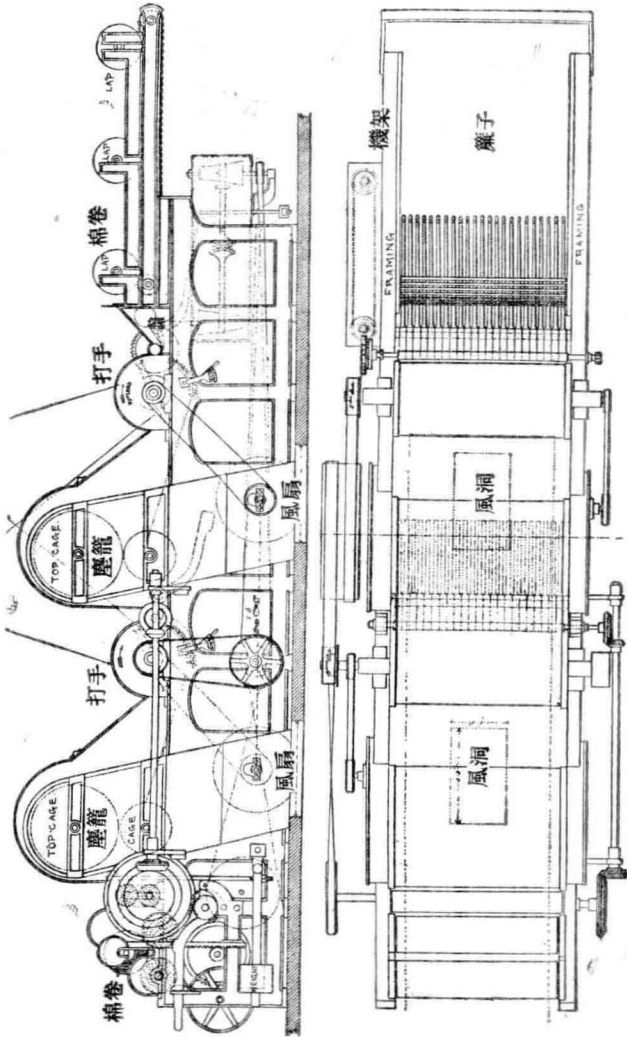


圖 112

圖 113 為通常之除塵棒裝置，而於 S 處裝有數列鋼針梳釘乃益以梳棉之作用。又圖中塵棒之形式與前述者不同係用以阻擋氣流將塵灰

碎葉等吹回，並可於同地位中安置較多之塵棒。惟於應用時各棒之邊緣處須永遠保持尖銳，氣流之強弱亦須注意調節。

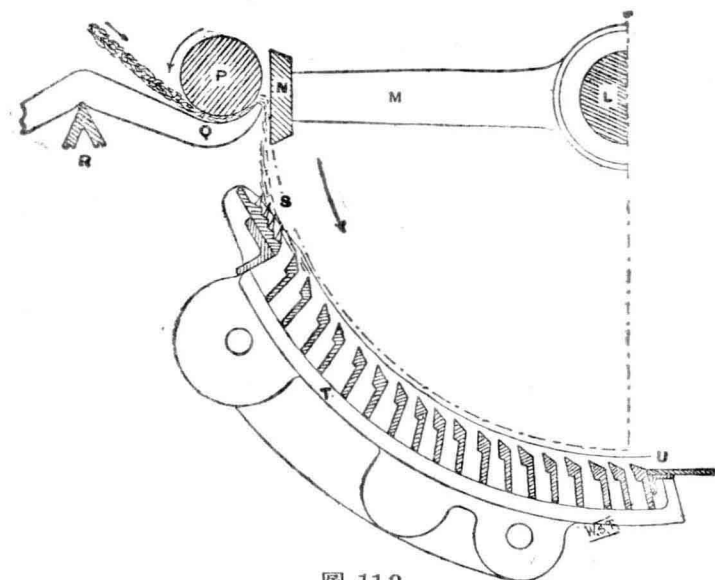


圖 113

圖 114 為一種新式之天秤裝置，可得更好之開棉與調勻作用。圖中天秤曲桿 B 支點於 C，其上有一天秤給棉羅拉 D，二者裝置均如前述，打手擊棉動作亦如前述，然此曲桿 B 不是用以調節給棉量之作用，故可任意更變其地位以便適於各種棉花，又在曲桿 B 尾端處懸以重錘用以增加把持原棉力量。並在曲桿 B 上更覆置曲桿 A，其支點亦在同一刀口上，而其尖端則與天秤羅拉相觸惟略遜於後方，所以原棉在羅拉上有兩點壓緊處，乃可以阻止筵棉成團打下而得較佳之開棉作用。又因羅拉之調整作用在 A 處故厚薄不勻之筵棉餵至打手之前，圓錐皮帶筒之皮帶

已經移動而達相當之速度，故可得更佳之調整作用矣。

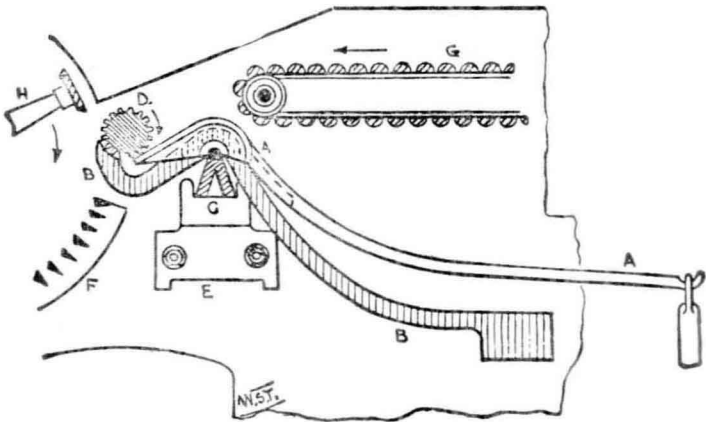


圖 114

開棉機及併卷機中之打手有二翼式及三翼式兩種，何者為佳，實屬問題。圖 115, 116 即示此兩式之打手，二者直徑均同(16 吋)構造亦均堅固。其邊緣之刀片係用鋼製，固定於軸上之三付或四付腕鐵之上。刀片之邊緣係屬傾斜形狀，俾利擊棉功效。惟其傾斜面程度要以不至切斷纖維為限。倘於使用過久後刀口變鈍時，則換他邊續用，所以軸之兩端製成

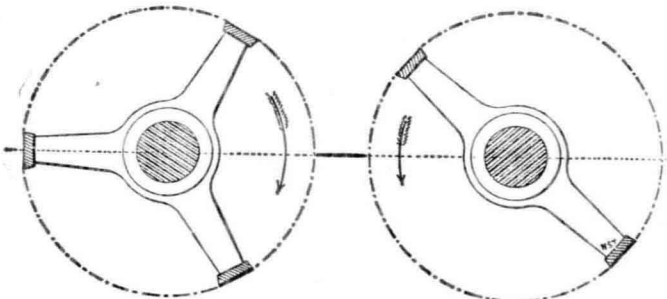


圖 115

圖 116

同一式樣者即爲此用也。

打手之構造既略如上述，吾人再研究其擊棉力量之重要問題。擊棉之力量基於二事：曰擊棉部份之重量，曰擊棉部份之速率，——惟須注意速率與力量非屬正比而與其平方成爲正比，例如每秒鐘轉動二呎之打手其中打擊力量即四倍於每秒鐘轉動一呎之打手是也。

根據上述二種要素，則兩翼式與三翼式打手惟後者較重，倘若二者速率同時則三翼式打手不僅多出百分之五十或  $1\frac{1}{2}$  倍之打擊動作，並且每次打擊之力量亦較大於二翼式者明矣。詳究其原因有二：一、因其整個重量較重，已如上述；其二則須少加研究方能明瞭，簡略言之，任何旋轉之物體，其整個重量必能集中於中心與外緣間之一點。可以以打手言之，地軸、腕鐵、軸套以及刀片，雖爲同速之旋轉，然其各個面速則相異，因是之故，則各部所生之能 (energy) 亦異，所以打手各部之重量乃聚集於中心與刀片間之一點，而各部所生之能力亦屬集中於此點，即謂全部能力之集中點。此點在物理學上名曰旋迴中心 (center of gyration)，在三翼式打手之旋迴中心較二翼式者離開軸之中心爲遠，故其表面速度較大而其打擊力量因之亦大。爲抵消此種較大之力量故於使用三翼式打手時其速率略須減低，有時於同樣機中因打手直徑較大則其速率亦須減低。由此推論則打手之式樣不同時亦可變更其速率而使其打擊作用相同，所以各專家以各種適當之速度，而使其打手得到完滿之結果，乃自以爲最適宜焉。

由上所述可知各種不同意見之發生，實誤會其原理所致。然現在大都以三翼式打手較宜，因其速度之範圍較大，能用較緩之速度實其特性。



並且除具二翼式許多可能利益外，同時於旋轉時不至搖擺而能完全平衡。至於打手能達開棉清棉作用者乃係其連續擊棉，使筵棉鬆成小叢而被擲至除塵棒上，此棒圍於打手給棉之一端，約有四分之一圓周長，所以鬆展之塵灰等即由此外出，在其下部蓄塵箱至少每日須清除一次。惟於選購機器時須擇儲塵匣之門較大而易於啓閉者，如是則於清除塵灰時便利而迅速也。

併卷機能够除去塵灰雜質之多寡因棉花之等級而定，通常約為百分之一、二左右。至於打手式樣除上述兩種外近有一種改良者，其中作用近乎梳棉功效，所以採用此種打手即改擊棉動作而為梳理作用，不但不致損傷纖維，並且如梳棉機之功效而無生成棉團等弊。圖 117 即示其切面圖，在打手軸上裝有三臂，臂端固着以植有鋼針之木板，針之粗細長短以及疏密等件因用原棉之品質而定。其作用如圖所示，自羅拉取原棉時常呈梳理作用，所以其中開棉作用較通常打手為佳。至於清棉作用

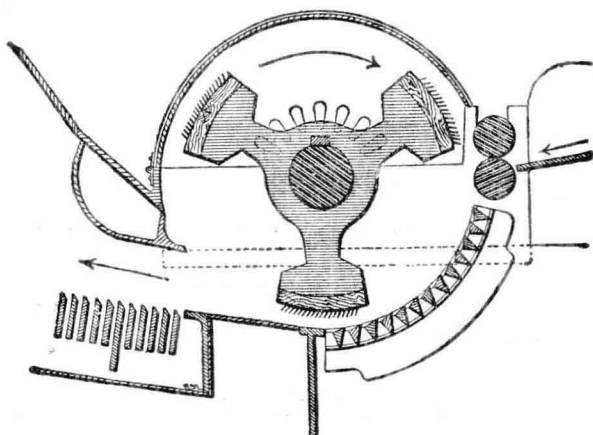
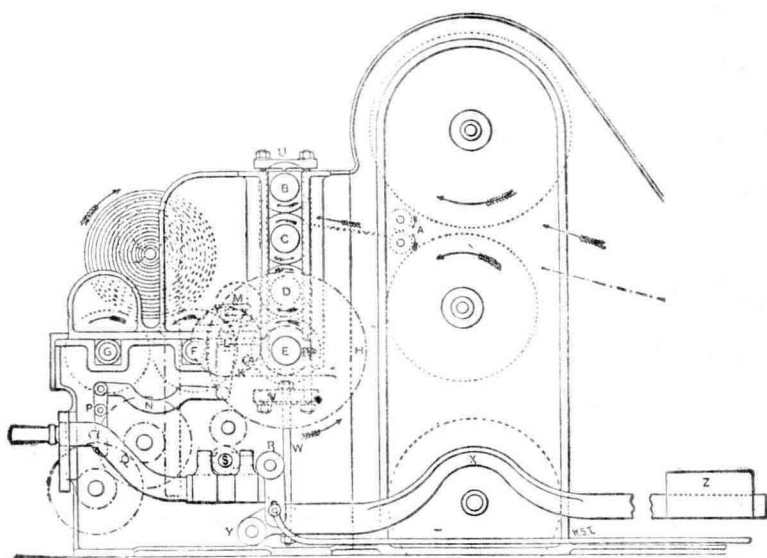


圖 117

對於較次之棉花則差，因其擲棉力量不如前式打手之優良耳。

併卷機中所用之塵籠，大概上塵籠(top cage)之直徑要皆大於下籠，其所以如是者，蓋因氣流可將大部棉花吸至其上。至於下塵籠(bottom cage)表面上所佈之棉較少，故塵灰及微細雜質可吸入其中而送至除塵塔。惟上塵籠亦能吸收鬆開之雜質由此外出。倘若棉花分佈於兩塵籠表面上相等時，則兩棉層必難黏緊而成分離狀態，尤於梳棉機展開時必至分開。棉花經過塵籠後，即為一對塵籠剝棉羅拉由此再送至棉卷機(圖 118)，用將疏鬆之棉花壓成延續緊結之棉層，以致捲成棉卷時各層筵棉不致互相黏着，而成不良之棉卷也。



棉卷機併卷機之棉卷機

圖 118

為輔助避免各層筵棉互相黏着起見，棉層經過四個大量壓力羅拉

B、C、D、E名曰壓緊羅拉，於是棉層更得壓平而緊貼，然後再捲於棉卷羅拉(lap roller)之上。在此羅拉下部有一對溝槽羅拉F、G。因棉卷羅拉亦有重壓裝置使緊貼於溝槽羅拉之上，在溝槽羅拉旋轉時因所生摩擦力之關係，棉層亦隨之捲成棉卷。每個棉卷之構成均甚密集，然其重量亦有相當之規定，通常約為30磅，故於每個棉卷達到標準重量時，該機給棉部份即有自動停止裝置。圖118即其裝置中之一種曰切棉齒裝置(hunter cog)。大概每個棉卷之長度(或重量)因底部壓緊羅拉E之旋數而定。如圖119中，

E羅拉軸之一端有齒輪J(43齒)與掉換齒輪K相咬合，惟K之中心裝在M之槓桿上。但其齒數之多寡因所需棉卷之長度而定，通常為62齒。總之務使二輪中齒數在某一對齒或某點相觸後，再俟E軸旋轉若干次數後方能重複

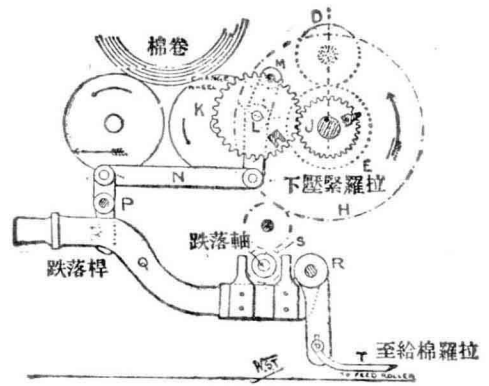


圖 119

接觸(即兩輪齒數無公因數)。在J輪上另裝有一突釘，而在K輪上裝以凹形物，當J輪上凸釘與K上凹形物再度相觸時，因二者之衝擊使K輪離開J輪，於是動作由槓桿L傳至連條N乃至持桿(catch lever)P，推P向右放開而使跌落桿(drop lever)Q因之下落。Q桿之中心在R，所以在下落後使傳動E之齒輪S與E離開而棉卷機一部停止轉動。同時因連於Q桿上之T桿使擱齒輪離開給棉羅拉軸上之齒輪，因是給棉

部份遂停。至於重製新棉卷時，則將Q桿向上擡起後對於各部份恢復其原來之狀態而達運行如前焉。

圖 120 爲另一式完卷自停裝置。圖示下壓緊羅拉之一端裝有偏心輪 (eccentric wheel)，其上附一槓桿藉可推齒輪 P 轉動。在 P 輪上又裝以偏心突輪 (cam) J 用以推開 K 桿使 Q 跌落桿下落，而使齒輪 S 乃與 E 輪脫離。P 輪上齒數之多寡即等於棉

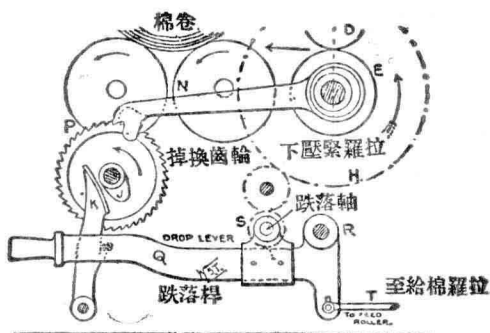


圖 120

卷之長度所需 E 軸之轉數，即 P 輪上齒數增多時則所製棉卷長度愈長或整棉卷愈重，反之則愈短或愈輕。圖 121 亦屬此類之裝置，其中在下壓緊羅拉軸之一端裝一螺旋輪 j，推動邊軸上之螺旋齒輪 K 旋轉。在 K 軸上另一端亦裝以齒輪 l，用以轉動齒輪 m，惟在 m 輪上有一突釘即 m 輪每轉一轉時即推下跌落桿落下而使原動齒輪與壓緊羅拉上之齒輪脫離而起停止作用也。

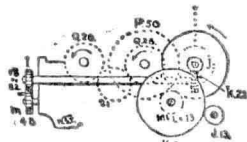


圖 121

前圖 118 中所示之 X 與 Z 爲壓緊羅拉之重壓裝置，大概其中所生之壓力爲 1,500 磅左右之巨壓。

茲再補述併卷機中所用之風扇，但其對於調節筵棉均勻之影響以及成紗結果之關係現尙未能全部披曉，僅於少數方面而預知耳。茲由經驗所得約略述之於後，大概速度緩轉而風扇直徑較大之成績，每較用小

號風扇而增加其速度者為佳。對於風扇之特性更須注意者，即其功率 (efficiency 參閱物理學) 極微，雖經多次改製其形式，以及校正其速率，然其結果依然，大凡最大有效之功率亦不能超過百分之三十以上，且常常降至百分之十。換言之即風扇僅能做到百分之十至三十之有效工作，據是以觀，因風扇功率之微，所以其成績良窳每難意料者，固無足怪也。

大概風扇通常由數塊直立之扇翼 (vane) 製成，所以其作用與原理略有相反之處，推其原因祇謂直立扇翼者製價較廉，而對於空氣之惰性 (inertia 參閱物理學) 或重量均可略去不計耳，是以上述原因均不能稱充分理由也，但風扇作用關係開棉機或併卷機之成績優劣又復巨大，故不得不加以注意焉。至於氣流通道之式樣，無論機內機外須使通過之氣流能自由前進。舉凡銳角轉彎以及狹窄通道，於可能範圍中均須避免，否則氣流逆行、氣流旁漏以及消散風扇之作用等弊，在所難免矣。

圖 122 與 123 為兩種壓緊羅拉重壓不同之裝置。

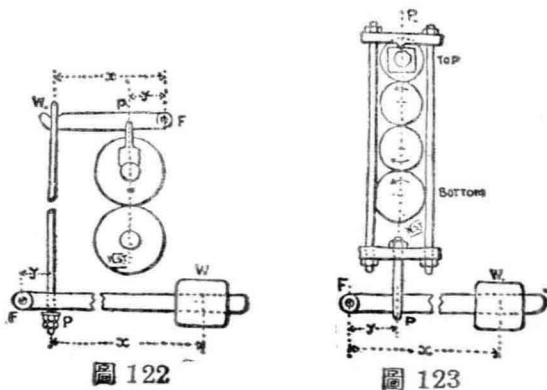


圖 122

圖 123

補 註

天秤調節作用——此種裝置對於調節給棉量而達完善之目的，至為重要，雖於前篇中曾經歷述，但於補註中作更進一步研討。

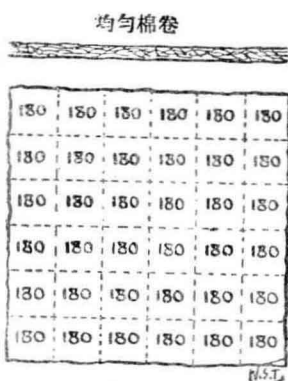


圖 124

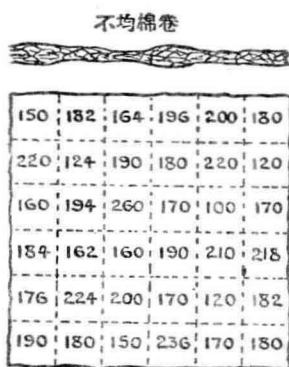


圖 125

論及天秤調節作用之效力僅能使棉卷得到長度間之均勻。至於其性能等等於前篇中已略言之。惟於圖 126 中更可詳細指示由圓錐皮帶筒之裝置而能變更天秤羅拉之速度，乃係調整棉卷長度間之給棉量，然對於棉卷闊度間均勻與否影響甚微。圖中 A 為棉層標準厚度同時闊度間亦屬均勻之棉層。B 雖為較薄之棉層然於闊間亦為均勻，所以在此情狀之下，應當增加羅拉之速度而使棉層增厚達於標準。C 亦為均勻之棉層惟係過厚者，故其羅拉速度應當減低。D 雖為一半過厚一半過薄之棉層，然其平均厚度則等於 A，故其羅拉速度應當不變，如是之棉層送至塵籠表面乃至成棉卷後依然保持其半厚半薄之狀態。E 為近於實際情形，雖其闊度間顯呈不均之狀態；然其平均厚度乃一如 D 之等於 A，故

羅拉速度依然不變。據是以觀，可知天秤調節作用不能使得棉卷闊度間均勻之理由明矣。

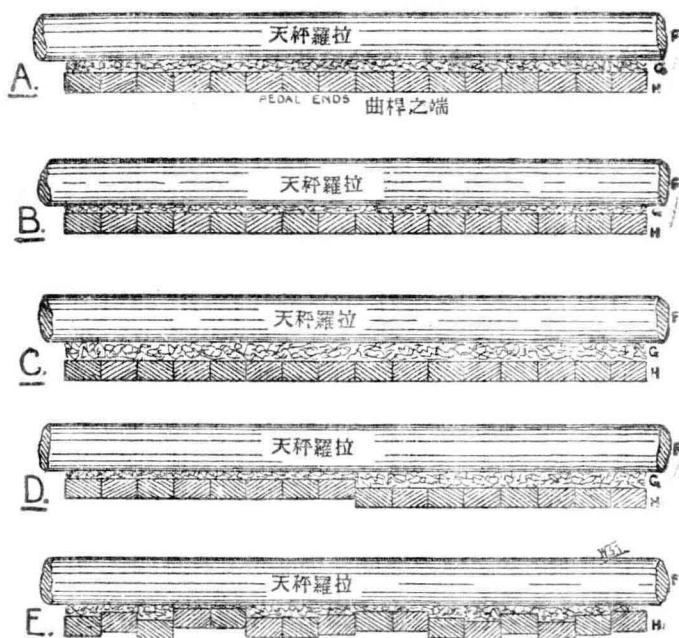


圖 126

在同一棉卷中任取幾小部份作數次之試驗，其所得結果終是不能得到均勻相等之重量，或者同長同闊之棉卷其重量相差竟達百分之八以上，由此可知天秤調節作用對於整個棉卷效力較大，而對於局部效力至微，尤其是對於棉卷闊度方面更屬微弱也。

開棉機及併卷機中之牽伸 關於牽伸問題在卷二併條機中將有詳細之著述，現所謂併卷機或開棉機中之牽伸不能與其他紡機中之牽伸同日語，因為本機之牽伸不能做其實際牽伸之功效，關於此點應當分別

加以注意，蓋原棉給入併卷機或開棉機中時，乃屬圈結團聚之狀態，而本機之能力不能整理纖維而達到平行之狀態，質是之故本機於固定牽伸之處，祇能具有微弱之引伸力，用以拉緊筵棉使有相當之張力耳，並非用以整理纖維作用而完成牽伸實際之效力也。所以本機中所有固定牽伸倍數不能超越此數，否則其結果非特拉開筵棉而生厚薄不勻之狀態，並且纖維易為拉斷而成多量之廢耗。是故開棉機及併卷機中僅有一處可以更變其牽伸倍數，而達所需重量之棉卷也。並且改動此處牽伸倍數時，不致影響棉纖維之損傷或棉層厚薄等弊，因為棉纖維已經脫離把持之後，而在氣流之中耳。

前圖 89 係示併卷機中具有牽伸之各部份，如下表：——

給棉簾子與天秤羅拉間	天秤羅拉與給棉羅拉間
給棉羅拉與塵籠間	塵籠與塵籠羅拉間
塵籠羅拉與壓緊羅拉間	壓緊羅拉與棉卷羅拉間

以上所示六處牽伸除給棉羅拉與塵籠間外其餘皆屬固定。倘若給棉羅拉與塵籠間之牽伸為 2 時，則全機牽伸倍數為 4，而其餘各部份牽伸約為 1.13 倍，此種微小之牽伸乃足以筵棉持緊，然此百分之十三倍牽伸施於 10 吋之筵棉即能伸長約  $1\frac{1}{8}$  吋，其結果不能使於伸長時而成圈結狀態，是故牽伸以愈小愈宜焉。

可變之牽伸為給棉羅拉與塵籠間之牽伸，然即於此處亦須注意，因打手之速率為固定，如給棉羅拉之速度變更時無論增加或減少，必至影響打手擊棉之量，則所成棉卷必有顯然之更動。

如變更上述牽伸使全機牽伸為 8 時（最大牽伸仍然在打手與塵籠



間，因其餘之處均屬固定），則可由四重棉卷造成一個較輕棉卷。

實際牽伸與計算牽伸(actual and calculated draft) 設以一碼長之筵棉餵入機內而得六碼長時，則該機之牽伸為六，牽伸之原來為前後羅拉因齒輪之轉動，速度相異而得，由是之故，凡直接轉動之齒輪齒數，以及羅拉速度與直徑之大小而計算(詳後)所得之牽伸亦應為六。故計算牽伸很如實際牽伸。所以欲求計算牽伸之法，係測量給棉與出棉之長度而比之，如  $\frac{\text{出棉長度}}{\text{給棉長度}} = \text{計算牽伸倍數}$ ，但實際牽伸者乃用筵棉之號數(hank)或同長度之重量計算之，如  $\frac{\text{出棉號數}}{\text{給棉號數}} = \frac{\text{給棉重量}}{\text{出棉重量}} = \text{實際牽伸倍數}$ 。

據普通情形言之，上述求得實際與計算牽伸諸法而考其所得結果應該相等，然棉花經過機內作用之後，必定失去一部水份及雜質，而減少其重量，是故以長度計算者即謂計算牽伸倍數，而以號數或重量計算者即謂實際牽伸，蓋因水份雜物等等均由塵棒間而逸出，棉紗號數因此較高，其結果必與上法相異。此兩種不同之牽伸所以稱曰“實際牽伸”與“計算牽伸”。亦有稱曰長度牽伸(length draft)及號數或重量牽伸(hank or weight draft)較為宜也。

圓錐皮帶筒皮帶之調整法 此段根據併卷機而言，亦可適用於開棉機。當四棉卷同時餵入機內時，如天秤羅拉在標準速度旋轉，則皮帶於此時應在兩皮帶筒之中心線上。由是皮帶移又上之指示器(pointer)所指出給棉量之過多過少方得正確。然於初開機器時皮帶之地位可不必限制在何處，因調節機構傳動方面亦可使羅拉得到正確之速率耳。但圓錐皮帶筒之曲線係依給棉之厚薄而造成，故於開機之時，皮帶兩邊必

與以相當之地位，來應付變動棉層厚度時之需要。圖 127 及 128 即用以示此。

圖 127 中，皮帶在兩個皮帶筒之中央，於其兩邊 A, B 各得同樣之範圍以資變更羅拉速度，亦有皮帶不在中央，乃係一邊為百分之 60，一邊為百分之 40 者。惟在皮帶筒動作範圍之中皆足與羅拉相當之速度。如開機時皮帶地位應如圖 128 所示，則預先更換齒輪，而使此時之天秤羅拉得到標準速度旋轉，其後因給棉量之厚度不同而變更地位也。圖中可知棉層在厚度方面其能增加量之範圍較小如 A，而對於筵棉在薄的方面能够減少之範圍較大如 B。所以最佳之裝置仍以皮帶在中央時而得標準速度為宜也。

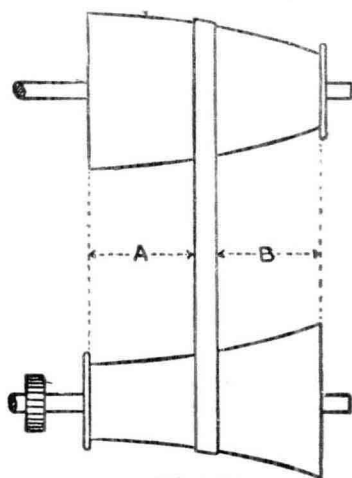


圖 127

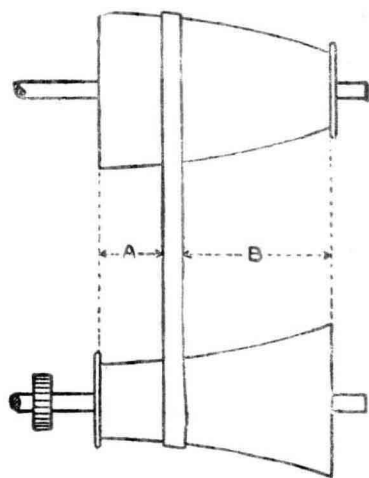


圖 128

裝置皮帶筒上皮帶之外，餘如諸連條、槓桿或滑輪接連皮帶移叉之裝置，其中裝置倘若不良則亦易生不規則之結果。如圖 129 中，設有四

個棉卷餵入時皮帶應在中央AA處，如以三個棉卷餵入時，皮帶應在CC處即由A點移至C處；再以五個棉卷餵入時皮帶應移至B點。由此測量自A至B與自A至C之距離若相等時，則其裝置方係正確也。

上述皮帶之地位，在圓錐皮帶筒上宜有標誌，然察實際並無此種誌記而專憑機工之裝置，有時準確有時則否。如無筵棉經過給棉羅拉時，皮帶應該移至A之極右處。又如

三個棉卷餵入時皮帶移至E處，五個棉卷餵入時而在D點，如此所示之地位當然不能正確，因而羅拉之速度亦不能正確，即前者速度過大，後者過小，而不能達到厚薄均勻之棉層矣。

由以上各種情形可知試驗短段筵棉而不均勻程度增加固不足為怪。因製成之筵棉，其中給棉羅拉速度過速過緩之弊得以互相抵消而所成之厚度亦屬虛偽之均勻也。

是故於圓錐皮帶筒之上宜將各種厚度之筵棉通過時皮帶之正確位置標明之，倘用指示器，則為較次之法，因指示針易為外力所彎折。其次再將連條槓桿等調整，使能將皮帶移至此等地位。各螺旋之處均行扭緊，再將各部設法牢固其地位，以免為他人無意間之破壞。

此外又有一點須加注意者。清棉工程所用之圓錐皮帶筒均憑計算

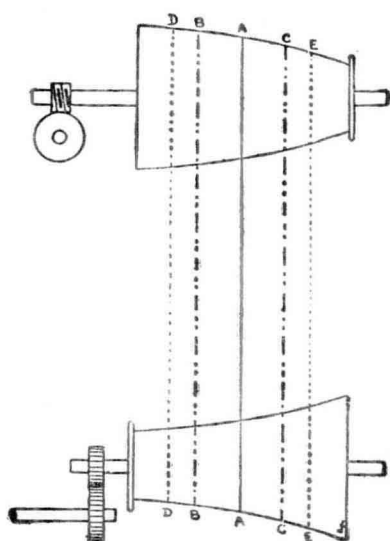


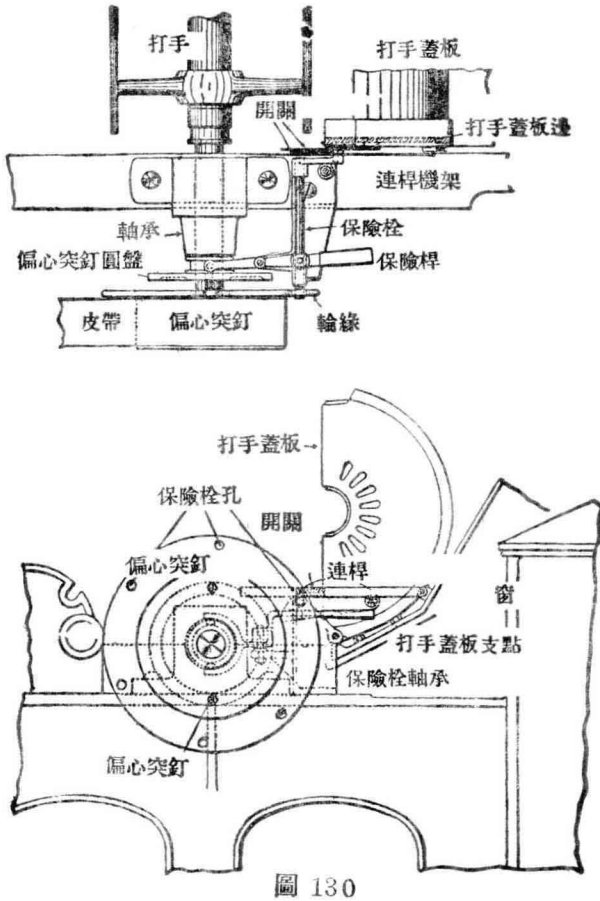
圖 129

與設計而造成。惟在計算之時對於過薄過厚之筵棉壓力關係多所忽視（參閱前設計方法，因筵棉過薄及過厚者之抵抗外壓之力不能成絕對正比例也），則於實際方面當不能達到絕對相符之理也。

是故設計圓錐皮帶筒須從一個棉卷至五個棉卷之筵棉對於所受之壓力與各級厚度關係均宜計算入內，方可得到絕對準確之調節。如粗紗機之圓錐輪盤之設計即不僅憑筒管 (bobbin) 之直徑而已，因紗繞於堅硬木質筒管之上，與繞於已繞有紗線而較軟之筒管上，則對於紗之張力當然不同，因此於計算設計時必需顧及之。而於清棉間之圓錐皮帶筒設計時並未及此者，蓋因其筵棉長度較粗紗為短，所以在短距間而能求得絕對準確之數亦屬較難，實是之故，清花棉卷之不能得到最高度之均勻者，固無足為怪也。

打手蓋板之保險裝置 (locking motion) 於機動作時掀開打手蓋板，或於蓋啓時將機開動極易發生不幸之事，故現代機器均有保險裝置防止機動時啓蓋及蓋啓時無意開機。圖 130 即其一例。圖中主要機構為一保險栓 (locking peg)，栓由一保險桿 (locking lever) 將之前後移動，當其前端插入打手蓋之孔內時其後端即脫離皮帶盤之輪緣 (pulley flange)，在此地位時打手蓋板被保險栓鎖牢而不能啓開。如將保險桿往外移動時則保險栓之他端插入輪緣之孔內，此時打手蓋板因已與保險栓脫離可以開啓，惟皮帶盤因受保險栓鎖着不能轉動即全機亦不能開動矣。然於打手蓋板全開之時，保險栓仍可向內移動而脫離皮帶盤之輪緣，致全機仍能開動也。為避免此種無意之移動而生種種不幸之事，另有一小鐵片連於蓋上，當蓋板開啓時此塊鐵片恰擋住保險栓之前端

使其後端不能脫離皮帶盤之輪緣，而杜絕各種危險焉(圖 131)。



又如於無意間在機開動時將保險桿向外移動而使保險栓之後端插入皮帶盤輪緣之孔中，必至發生損壞機身及其他危險。因於保險桿之另一端連一圓鐵片，片上有突釘（圓中之偏心釘）可以插入皮帶盤邊緣旁之

任一孔中，當皮帶盤轉時即帶之旋轉。所以在機器開動時欲將保險桿移動必受相當之阻力，不能推動，乃免生危險焉。其他如機上各部之玻璃窗亦有相似裝置，以免機動時啓開或啓開時開機。

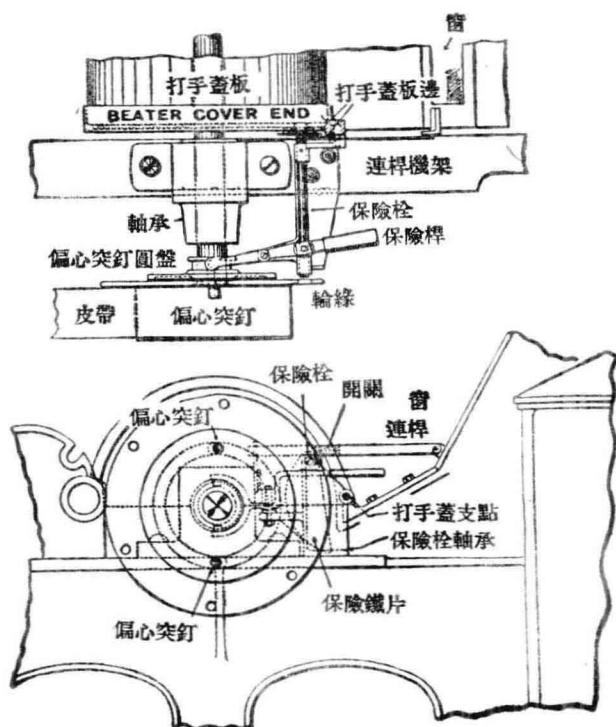


圖 131

氣流 圖 135 爲圖 72 中之塵籠及棉卷機之放大圖 用示塵籠之擋蓋 (damper)，與節制氣流方向之法，及試驗打手與塵籠間氣流之地位。

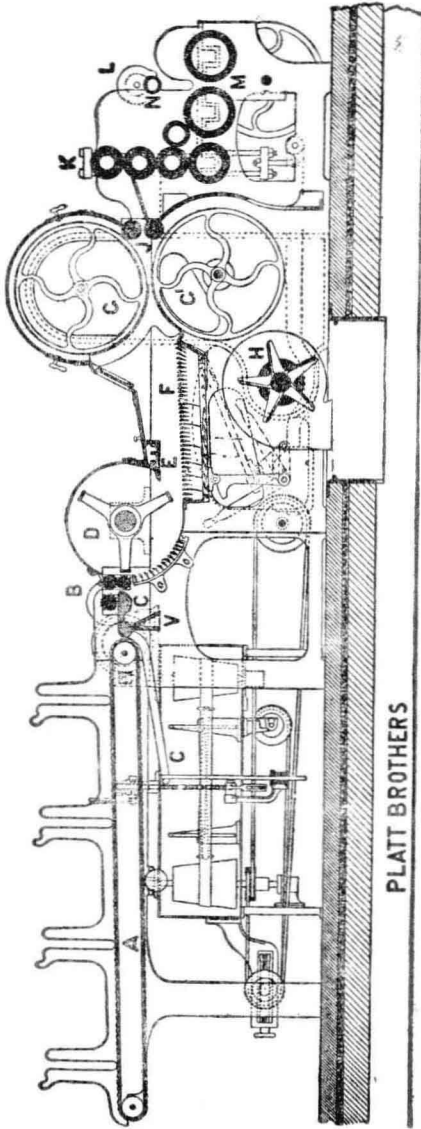


圖 132

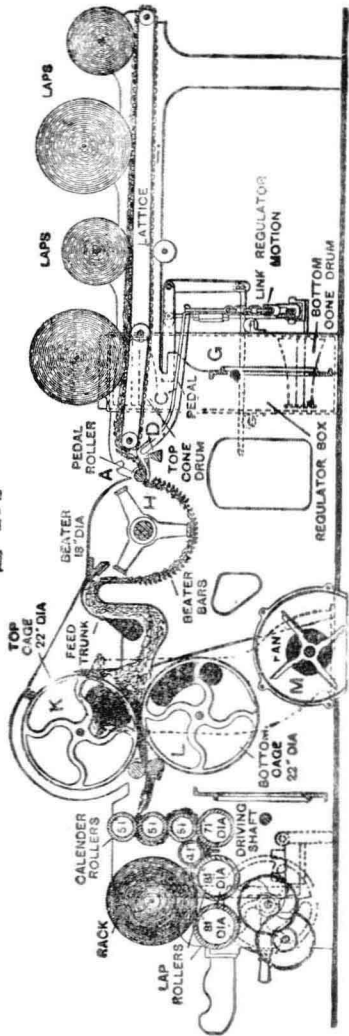


圖 133

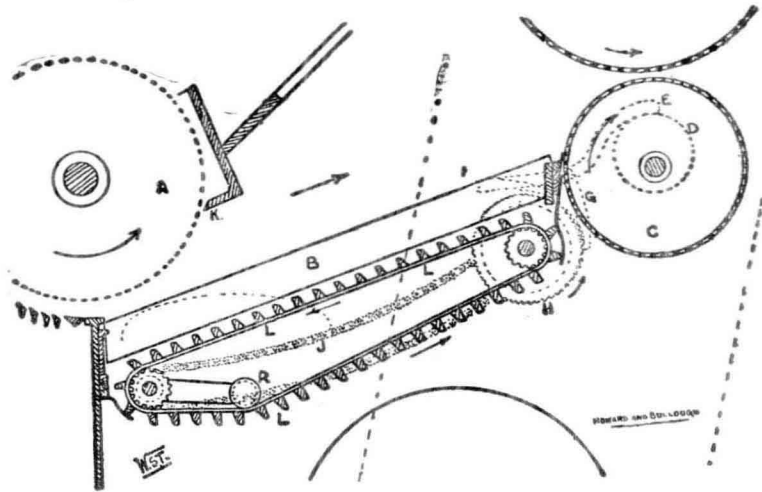


圖 134 輸運簾除塵法

大都開棉機及併卷機中將棉送至塵籠表面上不以一部氣流直接送之向前而先使浮於其中再行前送。因之對於機上門窗之啓閉，氣流方向之決定以及他機運動時，對於氣壓計 (barometer) 之地位等等均須加以注意，即氣流及其強度諸問題也。是以風扇為最先決問題，須根據科學而造成者，其次為通氣管之設計不至與其他氣管中氣流相干涉；又如塵塔門戶之啓閉要使上下門戶得相應之關係免生不良之氣流是也，凡此種種，須先知各處氣流之方向及其強度而斷定其適當與否。測驗之法係用如圖 136 之氣壓計，用皮帶連至 D 處安至於各部輸運氣管內或塵籠中。圖 135 中氣流通道中標以 XX 之處乃係氣壓計測定。氣流之位置藉其結果以斷定是否適宜與改正之方法。機身之旁備有小孔以備測驗



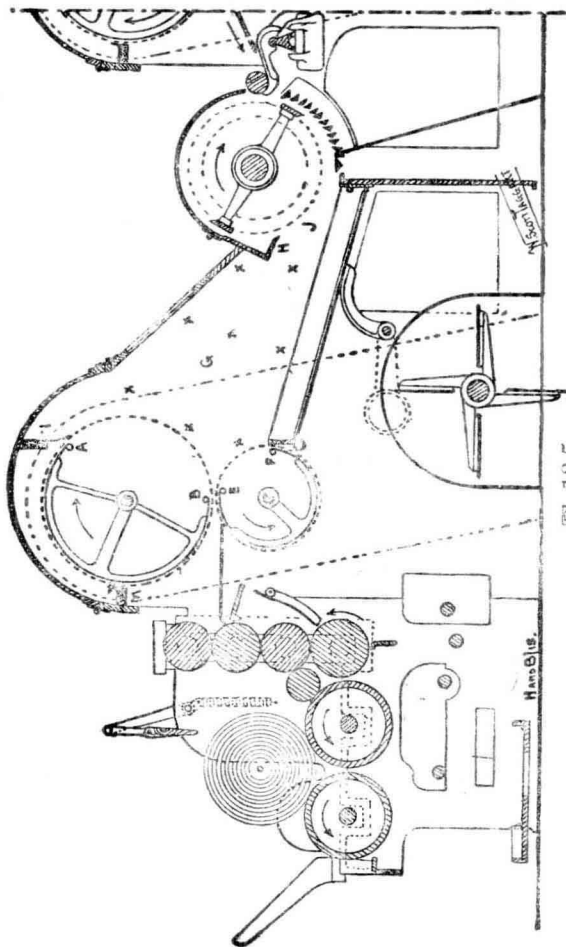


圖 135

時之用，除塵塔及氣管亦隨處可以測定。塵籠與擋蓋處宜裝有固定氣壓計，以便隨時觀察焉。

(註) 通常用自開棉機棉卷所得棉卷曰頭道清花棉卷，用四個頭道清花棉卷經併卷機併合而得者曰二道清花棉卷，同法得三道清花棉卷或簡稱清花棉卷，方能應用於梳棉機。

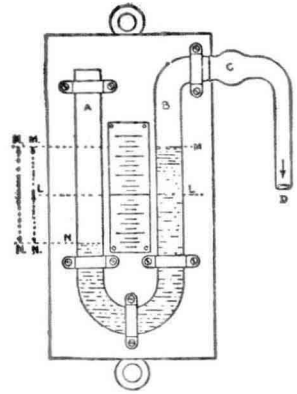


圖 136

### 齒輪計算

齒輪 (gear) 為傳動各種機器之主要機構，其連繫方法有繁有簡，愈繁則機器愈加複雜。其傳動速度等等之計算於工程方面頗屬重要，棉紡工程中吾人欲從原棉包起而得佳良之棉紗則對於此項計算需加以重大注意。本節中就其原理敘述，並隨時舉實例以明之。

設以二圓片之邊緣相接而與以相當壓力，則旋轉一圓片時因摩擦力之關係必使他片隨之旋轉，倘若兩圓片之直徑相等，一片旋轉一週時他片亦然。一片圓周上任一部之動作必與他片相對者相同。由是得兩相等之關係曰旋轉次數相等或角速 (angular velocity 參閱物理學) 相等，曰面速相等。計算上述二圓片之關係，先須求其圓周之長度，法以其直徑乘以 3.1416 或  $\frac{22}{7}$  可也。

如兩圓片不以摩擦力傳動，而於其邊緣間相當定距 (兩片須等) 刻以凹陷，互相咬合即成齒輪 (齒輪齒之刻法參閱機構學及金工學)，其計

算方法仍可不變，因同長之圓周中齒數亦等也。以圓周長度計算時，因 3.1416 爲圓周之公因數，可以略去而僅取其直徑爲簡也。

例如一齒距線 (pitch line) 直徑爲 12 吋之齒輪被 6 吋直徑者除時

$$12 \text{ 吋輪之圓周長} = 12 \times 3.1416 = 37.6992$$

$$6 \text{ 吋輪之圓周長} = 6 \times 3.1416 = 18.8496$$

$$\frac{37.6992}{18.8496} = 2 \quad (\text{答案})$$

可改成 
$$\frac{12 \times 3.1416}{6 \times 3.1416} = \frac{12}{6} = 2$$

其中 3.1416 可約去以免較繁之乘除。

圖 137 爲兩齒輪 A, B 之最簡單傳動方法，如齒數相等則速度亦然，然 A 設爲原動齒輪 (driving wheel) 具有 40 齒，B 爲被動齒輪 (driven wheel) 具有 20 齒；則 A 轉一轉後，其 40 齒必推過 B 輪之 40 齒，而 B 輪每轉僅有 20 齒，故 B 之旋轉數在一轉以上，其確實轉數可以

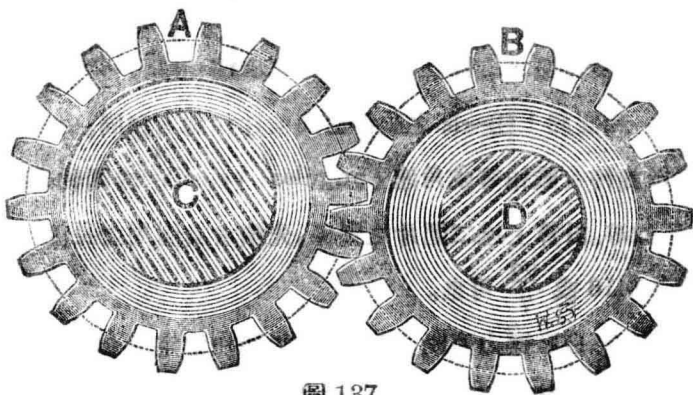


圖 137

A 之齒數 40 除以 B 之齒數 20 得  $\frac{40}{20} = 2$ ，即 A 轉一轉 B 為兩轉。以字母表示其公式為  $\frac{A}{B} = 2$ ，如以定律表示則為：以 A 之速度乘其齒數除以 B 之齒數，即得 B 之速度。

如 B 為原動，依上例以被動輪齒數除原動輪齒數得  $\frac{B}{A} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$ ，即當 B 轉一轉時，A 轉半轉。

A、B 之間如插以任何齒數而在異軸上之齒輪時，則不變以上計算之結果，僅與插入齒輪數為奇數時，因變更其旋轉方向耳。

圖 138 為 A、B、C、D 諸齒輪之連繫，其中 C、D 非異軸而同固着於一軸上，一輪轉動時他一輪亦隨之旋轉並作同數之轉數。今設 A 為原動齒輪，於是 A 轉動 D，C 轉動 B，因 C 亦為一原動齒輪，D 與 B 則為被動。如前法計算時設為兩繫簡單齒輪繫，再行依其關係併合而得結果。

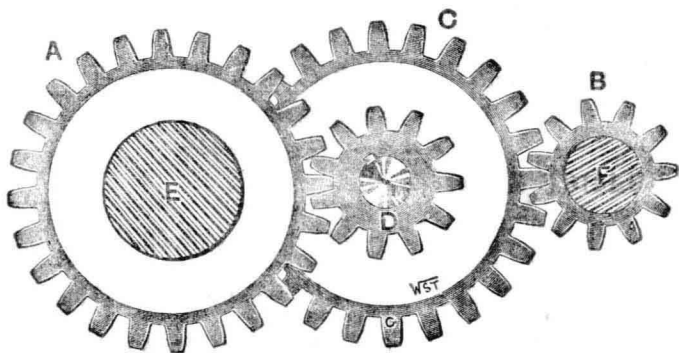


圖 138

$$\frac{A}{D} = D \text{ 速} \qquad \frac{D \text{ 速} \times C \text{ 齒數}}{B \text{ 齒數}} = B \text{ 速}$$

直接以  $\frac{A}{D}$  代表 D 速則得  $\frac{A}{D} \times \frac{C}{B} = A$  轉一轉時，B 之轉數。

在此式中 A、C 為原動齒輪，D、B 為被動齒輪，即以原動齒輪齒數相乘

後而以被動齒輪之乘積除之可也。

以上所求為齒輪之轉數，欲求其同軸羅拉之面速，則自齒輪得其轉數後乘以羅拉之圓周長度可也。

自一個羅拉之面速及與他羅拉面速之差即可求得其間之牽伸，法將二面速相除即得。例如：設圖 138 中 A = 40 齒；D = 15；C = 30；B = 20；E 羅拉直徑 = 1½ 吋，F 直徑 = 1 吋，求兩羅拉面速之差。假定 A 為原動。

先求 A 轉一轉時 B 之轉數

$$\frac{A \times C}{D \times B} = \frac{40 \times 30}{15 \times 20} = \frac{1,200}{300} = 4 \text{ 轉} \dots\dots\dots B$$

次求 E 之面速

$$1\frac{1}{2} \text{ 吋} \times 3.1416 = 4.71$$

F 之面速 = 4 × 1 × 3.1416 = 12.56 吋。於是  $\frac{12.56}{4.71} = 2.66$  即 F 之面速大於 E 者 2.66 倍，亦即其間之牽伸倍數。

上式算式甚多，不過用基本之原理，通常計算時可併如下式：—

$$\frac{A \times C \times F \text{ 直徑} \times 3.1416}{D \times B \times E \text{ 直徑} \times 3.1416}$$

約去 3.1416 代入實數，得

$$\frac{40 \times 30 \times 1 \text{ 吋}}{15 \times 20 \times 1.5 \text{ 吋}} = 2.66 \quad \text{結果相同}$$

齒輪繫中遇有單線螺旋輪 (single worm) 時，計算時視為具一齒之齒輪，雙線螺旋輪 (double worm) 為具二齒之齒輪。如以皮帶傳動之處，以皮帶盤之直徑代其齒數之地位，依法計算可也。

併卷機計算 齒輪計算之原理與方法既如上述，茲再述及併卷機各部之傳動計算。研究棉紡者對於本機及其他機器之計算均需明瞭，固不僅其構造而已也。下列之計算均根據簡單之原理，若求更深之研究，則

須應用機構學為助，然於普通應用本書所述各種計算於實際方面已屬足够矣。

圖 139 及 140 為併卷機傳動各部之詳圖，用以輔助說明以下之計

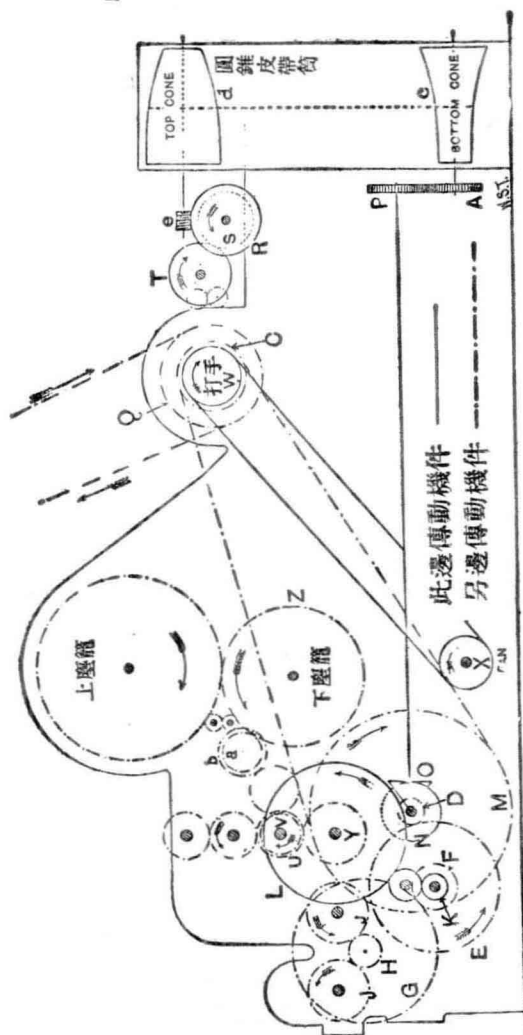


圖 139 併卷機齒輪傳動正面圖

算。圖 139 爲一正面圖，機器兩邊部份各以不同之線以表示。圖 140 爲一平面圖，係自機上俯視者，其中所示齒輪等之位置甚明。兩圖各部表示之字母均同，以下計算即以字母代各部之名稱，由圖中各部之關係，

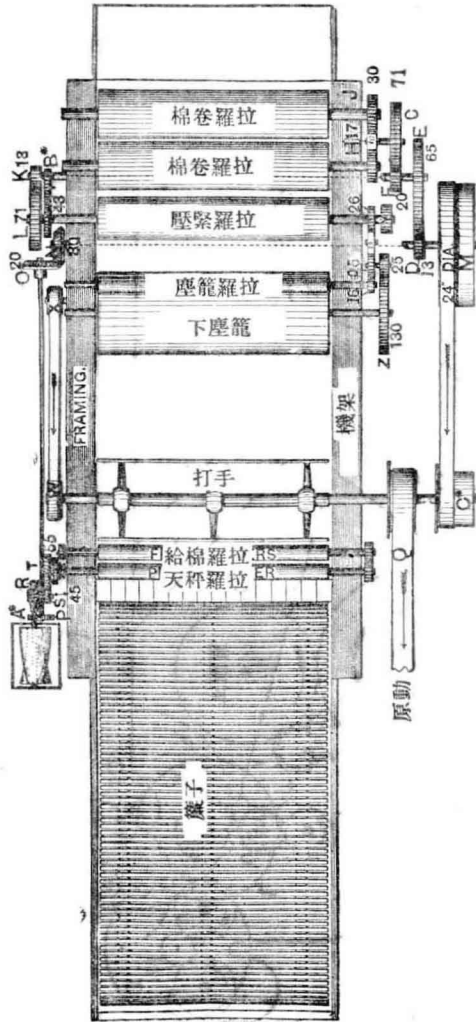


圖 140 併卷機齒輪傳動平面圖

速度甚易求出，至於其他式樣因製造廠家不同對於傳動構置略有異耳。然其計算原理則一也。

併卷機自地軸直接傳動至其打手者，即圖示Q皮帶盤即爲此用。於打手軸之同端有一皮帶盤C乃係傳動棉卷機之大皮帶盤M。M之軸上D輪傳動至塵籠及全部棉卷機，D軸另端之N傳動至給棉部份。全機之快慢可因打手速度而變更，至於一部之快慢可由掉換齒輪而得之。下表爲傳動各部之名稱、記號及齒數等，用以爲說明之一助。

	齒數
A 下圓錐皮帶筒齒輪，可藉以變更牽伸，可易，24-52	通常 24
B 切棉輪齒裝置齒輪，可藉以變更棉卷長度，可易	通常 62
C 打手軸皮帶盤，可藉以變更成一棉卷之時間，可易	通常 7 吋
D 橫底軸齒輪	13
E 跌落軸(桿)上大齒輪	55
F 棉卷羅拉原動齒輪	20
G 棉卷羅拉傳動齒輪	71
H 棉卷羅拉傳動齒輪	17
J 棉卷羅拉齒輪	30
K 下落軸齒輪	13
L 底部壓緊羅拉大齒輪	71
M 棉卷機皮帶盤	直徑 24 吋
N 邊軸原動斜齒輪 (level)	30
O 邊軸被動斜齒輪	20
P 調節邊軸齒輪 24-48 齒	通常 48
Q 打手皮帶盤，可易，12-16	通常 13 吋
R 螺旋齒輪	65
S 小螺旋齒輪	45
T 咬合齒輪	55
U 第二壓緊羅拉齒輪	21
V 第二壓緊羅拉齒輪(傳動塵籠)	26
W 打手軸皮帶盤(傳動風扇)，可易	通常 7 吋



X	風扇皮帶盤, 可易	.....	通常 7 吋
Y	底部壓翠羅拉小齒輪	.....	27
Z	下塵籠齒輪	.....	116
a	塵籠傳動齒輪	.....	33
b	塵籠傳動齒輪	.....	25
c	下圓錐皮帶筒, 直徑不一	.....	中央 5½ 吋
d	上圓錐皮帶筒, 直徑不一	.....	中央 7½ 吋
e	上圓錐皮帶筒螺旋輪	.....	單線
	棉卷羅拉直徑		8½ 吋
	天秤羅拉直徑		2½ 吋
	打手速度, 可易,		假定 1,000

打手爲本機計算之起點, 故須先知其速度, 法自主地軸(main line shaft)及輔地軸(counter shaft)傳動之關係而計算之。或用速度指示器(indicator)測知, 然用速度指示器時須另備一錶以觀時間。現有特造之儀器曰測速計(tachometer)可直接測得其每分鐘之實際轉數, 紗廠中爲便利工作起見必需設置一具, 其測速範圍約自 300 轉至 12,000 轉左右。

自主地軸求打手速度之方法如下:

$$(1) \frac{\text{主地軸轉速} \times \text{主地軸皮帶筒直徑} \times \text{輔地軸皮帶筒直徑}}{\text{輔地軸皮帶盤直徑} \times \text{打手皮帶盤直徑}} \\ = \text{打手轉速}$$

$$\text{例} \quad \frac{250 \times 32 \times 27}{18 \times 12} = 1,000 \text{ 轉}$$

$$(2) \frac{\text{主地軸轉速} \times \text{主地軸皮帶筒直徑} \times \text{輔地軸皮帶筒直徑}}{\text{打手轉速} \times \text{輔地軸皮帶盤直徑}} \\ = \text{打手皮帶盤 } Q \text{ 直徑}$$

$$\text{例} \quad \frac{250 \times 32 \times 27}{1,000 \times 18} = 12 \text{ 吋}$$

以上二式中之所謂皮帶筒爲地軸上之原動皮帶盤，有時傳動數軸或數機，故造成筒狀以容較多皮帶，西名 drum 用爲地軸上原動皮帶盤之通稱。至式中之皮帶盤即被動皮帶盤之通稱西名 pulley。

求天秤羅拉速度之法：——

$$(3) \quad \frac{Q \text{ 轉速} \times C \times N \times P \times c \times e \times S}{M \times O \times A \times d \times R \times T} = \text{天秤羅拉轉速}$$

$$\text{例} \quad \frac{1,000 \times 7 \times 30 \times 48 \times 5\frac{3}{4} \times 1 \times 45}{24 \times 20 \times 24 \times 7\frac{1}{4} \times 65 \times 55} = 8.73 \text{ 轉每分鐘}$$

上式係應用前法將各原動齒輪之乘積除以被動齒輪之乘積原理以得。

欲求每分鐘餵入機內之筵棉長度，將上式結果乘以天秤羅拉直徑再乘以 3.1416 或  $\frac{22}{7}$  即得。

$$\text{例} \quad \frac{1,000 \times 7 \times 30 \times 48 \times 5\frac{3}{4} \times 1 \times 45 \times 2\frac{1}{4} \times 3.1416}{24 \times 20 \times 24 \times 7\frac{1}{4} \times 65 \times 55} = 61.7 \text{ 吋每分}$$

全機牽伸之求法係以給棉羅拉之面速除出棉羅拉之面速即得，併卷機中天秤羅拉及棉卷羅拉爲應當求出之面速。天秤羅拉之面速如(3)所求，棉卷羅拉之面速求法如下：

$$(4) \quad \frac{Q \text{ 轉速} \times C \times D \times F \times H \times \text{棉卷羅拉直徑} \times 3.1416}{M \times E \times G \times J}$$

= 棉卷羅拉面速

$$\text{例} \quad \frac{1,000 \times 7 \times 13 \times 20 \times 17 \times 8\frac{3}{4} \times 22}{24 \times 65 \times 71 \times 30 \times 7} = 256 \text{ 吋每分}$$

將(4)除以(3)即得其全機牽伸：

$$(5) \quad \frac{D \times F \times H \times O \times A \times R \times T \times d \times \text{棉卷羅拉直徑}}{E \times G \times J \times N \times P \times c \times e \times S \times \text{天秤羅拉直徑}} = \text{牽伸倍數}$$

$$\text{例} \quad \frac{13 \times 20 \times 17 \times 20 \times 24 \times 65 \times 55 \times 7\frac{1}{4} \times 8\frac{3}{4}}{65 \times 71 \times 30 \times 30 \times 48 \times 5\frac{3}{4} \times 1 \times 45 \times 2\frac{1}{4}} = 4.14 \text{ 倍牽伸}$$

牽伸倍數又可以另一法求之。設天秤羅拉為原動羅拉旋轉一次；依其傳動順序直至棉卷羅拉為止，所有許多原動齒輪相乘，又將許多被動齒輪相乘，以二者相除可得下式：

$$(6) \quad \frac{T \times R \times d \times A \times O \times D \times F \times H \times \text{棉卷羅拉直徑}}{S \times e \times c \times P \times N \times E \times G \times J \times \text{天秤羅拉直徑}} = \text{牽伸倍數}$$

式中分子為各種原動齒輪，分母為被動齒輪，今將實數代入，可得牽伸倍數約為  $4\frac{1}{2}$  左右。

$$\text{例} \quad \frac{55 \times 65 \times 7\frac{1}{4} \times 24 \times 20 \times 13 \times 20 \times 17 \times 8\frac{3}{4}}{45 \times 1 \times 5\frac{3}{4} \times 48 \times 30 \times 65 \times 71 \times 30 \times 2\frac{1}{4}} = 4.14 \text{ 倍牽伸}$$

併卷機之牽伸倍數約為 3 至 5 倍通常等於其所併合之棉卷數。

A 與 P 輪為牽伸變換齒輪，如牽伸倍數以及其中一輪齒數固定後，求另外一輪齒數之法如下，設所求為 A 輪：——

$$(7) \quad \frac{\text{牽伸倍數} \times S \times e \times c \times P \times N \times E \times G \times J \times \text{天秤羅拉直徑}}{T \times R \times d \times O \times D \times F \times H \times \text{棉卷羅拉直徑}} = A$$

$$\text{例} \quad \frac{4.14 \times 45 \times 1 \times 5\frac{3}{4} \times 48 \times 30 \times 65 \times 71 \times 30 \times 2\frac{1}{4}}{55 \times 65 \times 7\frac{1}{4} \times 20 \times 13 \times 20 \times 17 \times 8\frac{3}{4}} = 24 \text{ 齒}$$

設所求為 P 輪則：——

$$(8) \quad \frac{T \times R \times d \times A \times O \times D \times F \times H \times \text{棉卷羅拉直徑}}{S \times e \times c \times \text{牽伸倍數} \times N \times E \times G \times J \times \text{天秤羅拉直徑}} = P$$

$$\text{例} \quad \frac{55 \times 65 \times 7\frac{1}{4} \times 24 \times 20 \times 13 \times 20 \times 17 \times 8\frac{3}{4}}{45 \times 1 \times 5\frac{3}{4} \times 4.14 \times 30 \times 65 \times 71 \times 30 \times 2\frac{1}{4}} = 48 \text{ 齒}$$

求風扇速度之法：

$$(9) \quad \frac{\text{打手轉速} \times W}{\text{風扇皮帶盤直徑}} = \text{風扇轉速}$$

$$\text{例} \quad \frac{1,000 \times 7}{6} = 1,166 \text{ 轉}$$

$$(10) \quad \frac{\text{打手轉速} \times W}{\text{風扇速度}} = \text{風扇皮帶盤直徑}$$

$$\text{例} \quad \frac{1,000 \times 7}{1,166} = 6 \text{ 吋直徑}$$

求併卷機排去或清除廢耗量 (waste 即塵灰雜質等) 之百分數法：

$$(11) \quad \frac{(\text{給棉重量} - \text{出棉重量}) \times 100}{\text{給棉重量}} = \text{廢耗量百分數}$$

$$\text{例} \quad \frac{(100 - 98) \times 100}{100} = 2 \text{ 即百分之 2}$$

欲求棉卷之長度，先取數碼棉卷上之筵棉 (設為 5 碼) 衡之，再依下式計算：——

$$(12) \quad \frac{\text{全棉卷重量} \times 5 \text{ 碼}}{5 \text{ 碼筵棉之重量}} = \text{棉卷長度}$$

$$\text{例} \quad \frac{30 \text{ 磅} \times 5 \text{ 碼}}{3 \text{ 磅 } 2 \text{ 盎司}} = 48 \text{ 碼}$$

求下塵籠速度之法：——

$$(13) \quad \frac{C \times D \times K \times Y \times V \times a \times Z \text{ 直徑} \times 3.1416}{M \times E \times L \times U \times b \times Z} = Z \text{ 塵籠之面速}$$

$$\text{例} \quad \frac{7 \times 13 \times 13 \times 27 \times 26 \times 33 \times 16 \times 22}{24 \times 65 \times 71 \times 21 \times 25 \times 116 \times 7} = 204.3 \text{ 吋}$$

如需更變全機之產量則需掉換打手軸上皮帶盤即自輔地軸傳動之皮帶盤，產量需增加時則易一較小之直徑者，反之則易一較大者可也。

如用某直徑皮帶盤時之產量已知，可以依照比例方法，而得更換新皮帶盤後之產量。

例如 用 7 吋皮帶盤之產量為 12,000 磅

則 用 6 吋皮帶盤之產量為  $\frac{12,000 \times 7}{6}$

$$\therefore \frac{12,000 \times 7}{6} = 14,000 \text{ 磅}$$

如欲更變棉卷之重量而不變更其號數，可掉換 B 齒輪即得之。假使增減 B 輪齒數即增減下壓緊羅拉旋轉圓周長度。換言之即得較長或較短棉卷長度也。

(註)每個棉卷之重量，可以其每碼之重量乘以底部壓緊羅拉之轉數(即 B 輪之齒數)再乘羅拉圓周長度即得。

欲更變棉卷號數，依比例方法而掉換斜齒輪 O 即得。

例 設 20 齒之斜齒輪得每碼重量為 12 盎司之棉卷。

則 24 齒之斜齒輪得每碼重量為  $\frac{12 \times 20}{24}$  盎司之棉卷。

$$\therefore \frac{12 \times 20}{24} = \text{每碼重 10 盎司。}$$

棉卷號數亦可依照上法掉換牽伸羅拉 A 及 P 輪而起變更。

下表為開棉機及併卷機棉卷適合於各種棉花每碼重量之約數：—

棉			開 棉 機	併 卷 機
			每 碼 重	每 碼 重
海 埃 美 印	島 及 棉 棉 棉 棉	棉 棉 棉 棉	13 盎司	8 至 10 盎司
			14 至 16 盎司	10 至 11 盎司
			16 盎司	13 至 14 盎司

棉紡工程中計算棉花棉紗等長度、重量所用之單位，茲列表如下，其重量單位係用英制之常衡制 (Avoirdupois) 及金衡制 (Troy) 之合併制度，後者所用之格令 (grain) 單位至為精微而準確也。

#### 重量單位表

24 格令 = 1 本尼懷脫 0 格令

109 $\frac{3}{8}$  格令 = 4 本尼懷脫 13 $\frac{3}{8}$  格令 =  $\frac{1}{4}$  盎司 (ounce 簡寫 oz.)

218 $\frac{3}{4}$  格令 = 9 本尼懷脫 2 $\frac{3}{4}$  格令 =  $\frac{1}{2}$  盎司

437 $\frac{1}{2}$  格令 = 18 本尼懷脫 5 $\frac{1}{2}$  格令 = 1 盎司

7,000 格令 = 291 本尼懷脫 16 格令 = 16 盎司

(註) 本尼懷脫 (pennyweight) 簡寫 dwt。

#### 長度單位表

54 吋 = 1 圈 (tread)

4,320 吋 = 80 圈 = 1 里 (lea)

30,240 吋 = 560 圈 = 7 里 = 1 亨司 (hank) = 840 碼

一單位亨司即代表 840 碼。所以在一磅棉卷、棉條或棉紗中，有若干 840 碼即稱若干亨司，如恰為 840 碼曰一亨司或稱爲一號或一支；如爲  $12 \times 840$  碼則爲 12 號，依次類推。如是若知任何長度之重量可化成亨司或其號數，惟測定號數時無庸衡其長度為 840 碼之棉卷、棉條或棉紗，僅須衡其較短之長度，再以比例法化至亨司數可也。

以 7,000 格令除以 1 亨司 (即 840 碼) 長之重量即得其亨司數或號數，如用較短長度時例如 120 碼取 7,000 之  $\frac{1}{4}$  = 1,000 即得

例如 如 840 碼重 7,000 格令

則 1 碼重  $\frac{7,000}{840}$  格令

$$\therefore \frac{7,000}{840} = 8.33 \text{ 格令}$$

由此可知一碼重量為 8.33 格令時，求其亨司數除以 8.33 即得 1 亨司或稱一號或一支。又如一碼重量為 12 盎司或 5,250 格令時，則  $\frac{8.33}{5,250} = .0015$  亨司，如若長度二碼或二碼以上時，將亨司數乘以 2 或 2 以上之碼數可也。

為測短距者之號數便利計，可依下表求之

碼	分	子	里	分	子
1	8.3		1	1,000	
2	16.6		2	2,000	
3	25.0		3	3,000	
4	33.3		4	4,000	
5	41.6		5	5,000	
6	50.0		6	6,000	
7	58.3		7	7,000	
8	66.6		—	—	
9	75.0		—	—	
10	83.3		—	—	
15	125.0		—	—	
20	166.0		—	—	
30	250.0		—	—	
40	333.3		—	—	
60	500.0		—	—	
80	666.6		—	—	
120	1,000.0		—	—	

除塵塔 下列諸圖示四種除塵塔併卷機與連接之方法。

圖 141 中，併卷間或稱清花間之下層採用儲塵室通至除塵塔 E。所

有塵灰均為風扇送至儲塵室中後再向外出。

圖 142 中，輸塵管 A, B, C 自各部併卷機連至清花間下層擴大儲

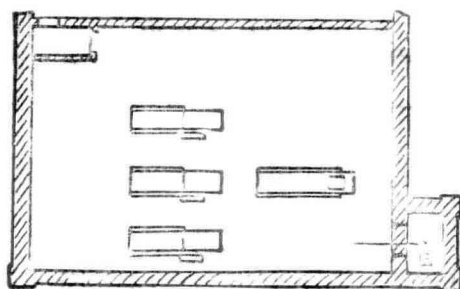
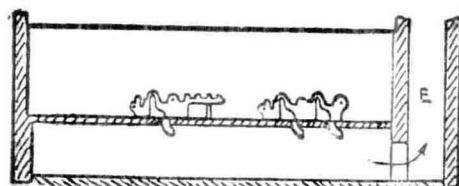


圖 141

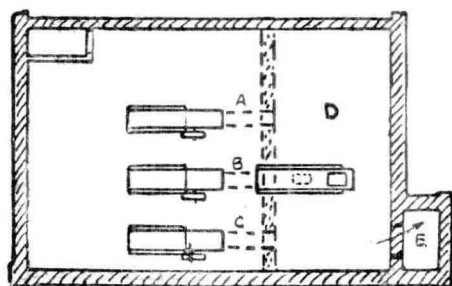
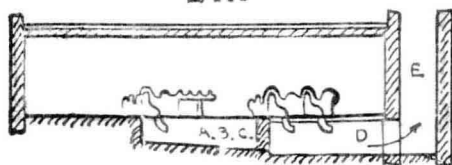


圖 142



塵室D再送至除塵塔而外出。

圖 143 中,清花間下層係一地窖,併卷機之輸塵管 A, B, C 穿過其間隔板而入儲塵室 D 再送至除塵塔 E 而外出。

圖 144 中, A, B, C, D 諸輸塵管緊密安於地板之下直接送至除塵塔 E 而外出。

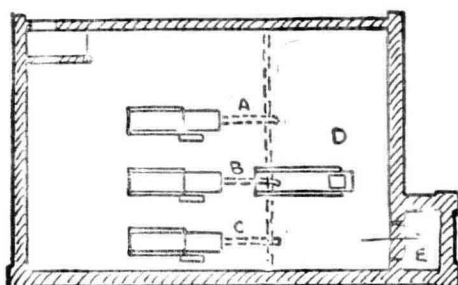
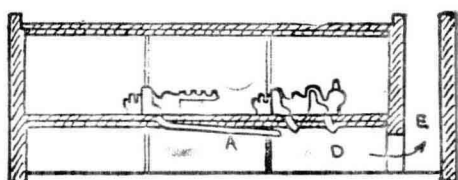


圖 143

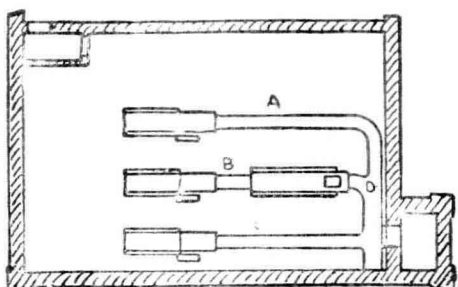
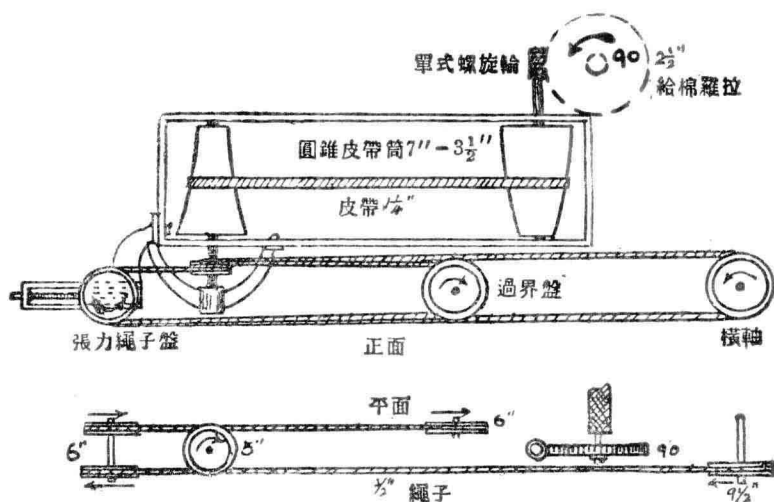


圖 144

第五章增註

圓錐皮帶筒之傳動 圓錐皮帶筒之排列有臥式豎式兩種，以上所示均係臥式，即上、下兩圓錐皮帶筒，豎式者則分前後，前者為被動，後者為原動。圓錐皮帶筒之傳動方法亦有兩種，以上所示為邊軸齒輪傳動法，另一種用繩子傳動如圖開 1 所示。另一種直接由打手皮帶盤用皮帶傳動者，因現用甚少故從略。



圖開 1

棉卷重量號數與成紗號數之關係 棉卷之重量或號數與成紗號數之關係因用棉、機械，與主事者習慣由整個之設計而定，本無一定之規律可循，茲為參考計，舉其一例列表如次：

紗 號 數	清花棉卷每磅盎司數	棉 卷 號 數
1—10	14	0.00136
10—20	13½	0.00141
20—30	13	0.00146
30—40	12	0.00159
40—50	11½	0.00166
50—60	11	0.00173
60—70	11	0.00173
70—80	11	0.00173
80—90	10	0.00190
90—100	10	0.00190
100—120	9½	0.00201
120—150	9	0.00212

**豎式開棉機工作注意點** 給棉管中之給棉勿使有間斷，管壁有凹陷者須掉換。給棉管口勿使窒塞，注意打手軸之損傷下沈。打手刀片與塵棒須光滑勿使有纖維附着。打手旋轉時有如風扇之作用，生風吹棉外飛，故風扇速度須生氣流能超過之，否則棉在打手附近時間過多，有受損傷及成條之弊，但亦不能過快致清棉效力減低。每日清除所排雜質至少二次，每週清掃全機一次，每六週取出簾子、塵籠、羅拉、軸承清掃之。每日加油兩次。

**臥式排氣式開棉機工作注意點** 天秤給棉羅拉至打手刀片距離通常美棉自  $\frac{1}{4}$  至  $\frac{3}{8}$  吋，埃棉  $\frac{3}{16}$  至  $\frac{5}{16}$  吋，中印棉更短，是因用棉長度、給棉重量與速度而定。塵棒與打手刀片距離，通常美棉初  $\frac{3}{8}$  吋末  $\frac{1}{2}$  吋，埃棉初  $\frac{7}{16}$  吋末  $\frac{5}{8}$  吋。剝棉板以靠近刀片得剝棉為度，不可過遠或過近。

機中所用塵棒以多為宜。約每隔七根用一特形或闊棒以阻雜質隨氣流回入棉內，棒有彎曲或中斷須立即換修。如棉花至塵籠通道中係成

滾狀，應改正風扇速度避免之，並檢查有無漏氣之處。注意天秤曲桿之支點刀口片須直。各天秤曲桿須能自由升降不互牽制，但相靠須密，否則有棉嵌入，至調勻動作失效。簾子張力須均勻，木條行動時不可觸機之內側兩邊。

每日清除落棉雜質兩次至四次。每週清掃全機一次。每月取出壓緊羅拉、塵籠、天秤羅拉、天秤曲桿清潔之。油孔油道亦然。

併卷機工作注意點 各部調整之距離通常約如下表：

用	棉	打手與天秤曲桿間	打手與第一壓棒	打手與最末壓棒
中、印	棉	$\frac{3}{16}$ 至 $\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$ 至 $\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$ 至 $\frac{7}{16}$
美	棉	$\frac{5}{16}$ 至 $\frac{3}{8}$		
埃	棉	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$ 至 $\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$ 至 $\frac{9}{16}$

剝棉板與打手距離為  $\frac{1}{16}$  吋，但屬固定。

天秤羅拉之壓力須均勻，宜大不宜小。風扇與塵籠間通道須清潔無棉纖維及塵灰沾着。風扇速度以使棉緩緩佈至塵籠上而非急速之衝擊，注意各阻氣流之機件是否完密，塵籠擋蓋最易沾着飛花雜質於塵籠，須加注意。

棉卷機之百足齒動作須靈活。注意調節重壓裝置，因棉卷過鬆軟易受損傷，過堅硬則不易發開。兩邊百足齒注意是否與齒輪咬合確實，兩邊壓力是否均勻，不均易造成圓錐狀之棉卷，但成圓錐之原因，非僅此一件，須加注意（參閱次節）。

每日至少清掃蓄塵匣四次，各處落棉每日至少清掃兩次，每週清掃全機及通機之氣管等部一次。每月取出天秤曲桿、羅拉、塵籠清潔之，並

清洗各處軸承、油孔，等處。每日加油兩次。機之任何部份沾有飛花須隨即拭去。

**不良棉卷之原因** 圓錐形棉卷——塵籠上附有雜質，塵籠風扇不成水平，機旁通氣裝置調整不當，軟質回花混入棉中過多，塵盒太小，一邊之天秤曲桿中塞有雜質致動作不靈，打手調整不當，塵格下一邊之門調整不當，棉條機兩邊重壓裝置加重不等。不均棉卷——給棉部份：給入之棉鬆展不足，內有大塊或硬塊，原棉擱置於空氣中過久，飛花回至棉卷中過多，混棉所用各種原棉不適合。併卷機上接頭不良，給入棉卷邊緣軟弱。給棉簾子動作失確，欠靈活，簾子有鬆迤之處，簾子上木條觸及機身內側，簾子導輪有因其他原因而使簾子滑溜。調勻裝置部份：調勻裝置各部份不按時清潔，塵灰飛花集聚擁塞過多致動作不靈活，圓錐皮帶筒皮帶鬆迤或太闊太狹太乾燥或動作不靈活，皮帶筒軸乏油，旋轉不能滑利，皮帶移手過闊，皮帶筒不固着於軸上，調整失當致標準重量之棉通過機內時皮帶不在皮帶筒中央，天秤羅拉不水平，羅拉上齒輪附着不平或有缺齒，各部軸承有損壞者。打手部份：打手動作失正確，刀緣用鈍，打手與羅拉間之距離不正確，氣流之力量過大，傳動打手之皮帶失清潔或不緊張有滑溜之弊。風扇部份：風扇調整不當速度不適，風扇每一翼推動空氣於開棉機兩邊之力及對塵格之力失均勻，塵格失清潔，氣管中塵灰堆集，氣管有直角轉彎，風扇傳動皮帶失清潔，逆氣流。傳動部份：自地軸傳動之皮帶失清潔，速度因動力來源之關係而時有變動（交流電動機較直流佳）。齒輪有缺齒（此對螺旋輪尤應注意）。其他部份：溼度變化過大（此於臨河泊之機器間之窗戶啓閉宜加注意），試驗儀器（磅

稱在內)失正確,棉卷棒重量不等,壓緊羅拉與齒輪不固着於軸上,塵籠軸上附着塵灰雜質致干涉氣流,塵塔構造不良,工人作弊。不良邊緣——塵棒兩端上堆集有塵灰,剝棉板上有棉花堆集,塵籠兩頭有棉花堆集,棉卷羅拉安置不良,所成棉卷較所給棉卷過闊,機身內側粗糙,棉花由機之中部集至塵籠。破裂棉卷——百足齒上加重過大,壓緊羅拉加重不夠,軟質回花或飛花混入過多,棉花含水份過多,棉中有油沾入,給棉展開不夠,氣流過強,塵籠中氣流不當。沾污棉卷——塵格裝置過密,風扇速度過大,打手速度過緩,打手與給棉羅拉或天秤曲桿之距離過大,逆氣流,塵格下之門關閉不緊,給棉過厚。

其他弊病之原因 落棉過多——塵格裝置過鬆,氣流過弱,混有過多軟質回花,最初試驗樣棉不正確致有不合格之棉混入。棉收損傷——塵格裝置過近打手,給棉過多,打手速度過大,剝棉板距打手過近,打手距給棉羅拉或天秤曲桿過近。棉展開不足——打手刀片有損傷,打手力量過弱,打手刀片用鈍,打手與給棉羅拉或天秤曲桿間距離過遠,天秤曲桿持棉不力。

各機占地面積

機 名	占 地 面 積
小豪豬式開棉機	9呎×6呎
豎式庫來敦開棉機(單式)	10呎6吋×5呎6吋
豎式庫來敦開棉機(雙式)	16呎×5呎6吋
豎式開棉機連併卷機	21呎×6呎6吋
排氣式開棉機連併卷機	17呎10吋×7呎5吋(45吋棉卷)
臥式開棉機連棉卷機	18呎7吋×6呎10吋
臥式開棉機連併卷機	25呎10吋×6呎10吋(38吋棉卷)
併卷機(1風扇1打手)	14呎×6呎6吋
併卷機(2風扇2打手)	20呎6吋×6呎6吋(40吋棉卷)

原 名	本 書 譯 名	其 他 不 同 譯 名	廠 中 俗 稱
Bottom cone dru.	下 圓 錐 皮 帶 筒	下 圓 錐 輪 盤	下 鐵 轆 (後 鐵 轆)
Bottom cage	下 座 籠		小 鋼 絲 籠 子
Cam	偏 突 輪	桃 子 盤 拉 拉	桃 子 棍
Calender roller	壓 緊 羅 拉	壓 緊 棉 羅 拉	壓 花 棍
Catch lever	持 庫 來 敦 桿 式 開 棉 機 粹		開 手 鉤
Crighion opener	豎 式 開 棉 機	立 式 開 棉 機	和 花 缸
Drop lever	跌 落 桿		開 手 棍
Feed roller	給 棉 羅 拉		芝 蔴 棍
Footstep bearing	軸 承 腳 座	支 承 腳 座	油 缸 腳
Handle	搖 手 (變 更 地 位 用)		爐 櫛 腳
Knife rail	刀 口 片	三 角 鐵 棒	三 角 鐵
Lap end	棉 卷 機	筵 棉 機	(無 專 有 名 詞)
Opener	開 棉 機	鬆 花 機	清 花 車, 頭 號 車
Perforated casing	篩 狀 外 套		爐 櫛 (塵 格 均 名 此)
Piano feed	琴 鍵 式 給 棉 裝 置	洋 琴 運 動	(無 專 有 名 詞)
Pulley flange	輪 緣		突 邊 子
Regulator box	調 整 整 (琴 式 開 棉 機)		鐵 轆 箱
Regulating screw	調 整 旋 鈕		高 低 螺 絲
Scutcher	併 卷 機	彈 花 機, 清 花 機, 彈 棉 機	二 號 車 (二 道 棉 卷)
Small porcupine beater	小 豪 豬 式 打 手	刺 式 打 手	三 號 車 (三 道 棉 卷)
Small porcupine cylinder	小 豪 豬 式 滾 筒	小 豪 豬 式 錫 林	釘 子 棍
Spur wheel	咬 合 齒 輪		打 合 牙
Stripping rail	剝 棉 板		三 角 鐵
Tachometer	測 速 計		速 度 表
Top cage	上 座 籠		大 鋼 絲 籠 子
Top cone drum	上 圓 錐 皮 帶 筒	上 圓 錐 輪 盤	上 鐵 轆 (前 鐵 轆)
Ventilator	活 絡 風 門	活 戶	風 門

## 第六章 梳棉工程——梳棉機(Card)

棉花經上述諸工程後其中較重之雜質如葉、莖、破子、子殼、砂礫等已除去不少，然細察所得之清花棉卷即可知其清棉程度尙未能達所需之目的。由肉眼所見即可知其中一部雜質因與纖維團結而不能為離心力所除去，如加以更進一步之觀察益可以證實梳棉工程之必需矣。設以顯微鏡細察即可見下列諸肉眼所不能察出之雜質與性態焉。

(1) 小叢之沾污纖維(small masses of stained fibres) 其成因為潮溼之物侵入已開之棉莢；如昆蟲侵入莢中據為佈子之處而生其幼蟲；軋棉時棉子破裂，其中之油質附着於纖維之上；潮溼之棉花久經堆積而生霉等等皆是致之。

(2) 斷纖維(broken fibres) 雖經裝置最妥之軋棉機亦時有切斷纖維之弊，倘其裝置不良則損傷更多。惟開棉機與併卷機亦有損傷纖維之可能性，是皆斷纖維之成因。倘纖維性態有天然柔弱者，則更易於折斷，但此種折斷纖維須於其次工程中除去不致混入紗中而減少紗之強度。

(3) 短纖維(short fibres) 除切斷纖維外，尙有天然之短纖維。此種纖維大半柔軟為未達其天然成熟之長度前業經採下，如採取時日稍遲使纖維長成後即可適用。

(4) 未熟纖維(immature fibres) 此項包括過熟及未熟之纖維。每棉莢中大多皆有一部屬此。前者成乾燥而皺萎之狀態，後者長度適合



而因係在其膜壁陷落之前業已採下，故無天然撚度，其切面為圓形。死棉、毛蟲、昆蟲皆能阻棉莢中一部纖維之成熟，因其失缺成熟纖維之各種重要性質，故不能應用。

(5) 棉團 (nepped cotton) 纏結之小棉團，雖經以後種種分梳工程均不能分開，此種棉團大都產自軋棉機。

(6) 交錯纖維 (crossed fibres) 觀察纖維在整個棉卷中皆屬交錯紊亂方向而黏成一幅棉卷；但在此種狀態乃不適於紡紗，因紡紗之前應將纖維排列平行，方臻完善。

以上各端或為天然所成之狀態，或由機械使成，皆足以妨礙紗之成品。故將棉卷更須經過一種重要工程即梳棉機是也。其目的即在除去上列諸弊，並與以後工程成敗之關係，皆視此部工程之良善與否而定也。

梳棉工程亦如其他諸工程由極舊之法而進至今日。其進步甚速，至於進步之程序，本書從略。因本書目的僅在敘述本機分開與整理纖維及除去其中天然及外來雜質之原理而已。

數年前所用梳棉機之種類甚多，然近來祇有一種梳棉機，較其他諸式為優良而獨為棉紡廠所樂用（廢花重紡廠所用者除外）。惟舊式工廠中間亦用舊式者，因是之故，亦須與以大略之敘述。本書所舉述之梳棉機有三，二為舊式——針齒羅拉梳棉機 (roller and clearer card)，固定針簾梳棉機（即威爾曼式梳棉機）(stationary-flat card 即 Welman card)，——除第一式簡略敘述外，其第二式因與第三式略同故不另述；至於第三式梳棉機乃為現在紗廠所普遍用者，名曰迴轉針簾梳棉機 (revolving-flat card) 因該機較為完善之故，乃對於機構動作方面均

予以詳細之解說以適所需。

針齒羅拉梳棉機

此式梳棉機如圖 145 所示，棉卷置於圖中 A 處，其下有二木質羅拉 B, C；羅拉轉動時因棉卷自身之重量及所生之摩擦而使棉卷退解。乃

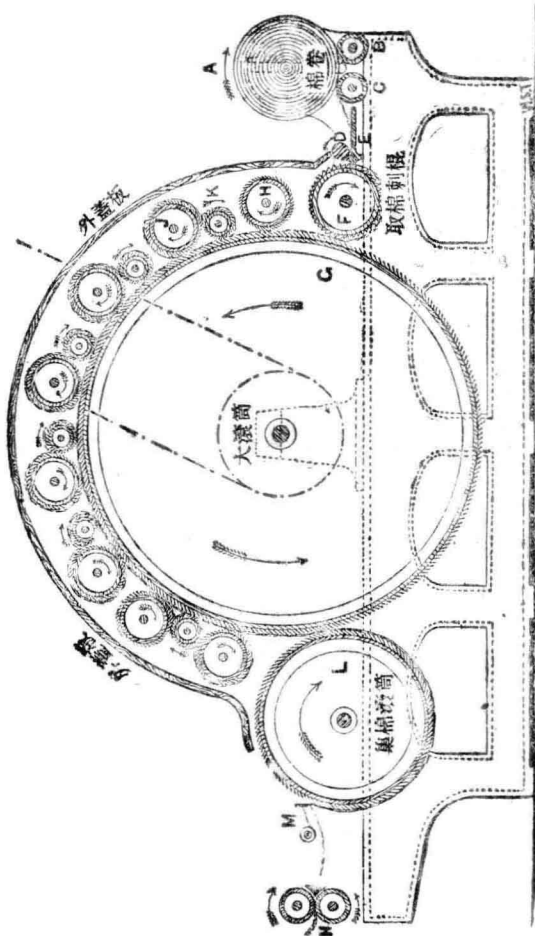


圖 145 針齒羅拉梳棉機

由此前進經過重壓裝置之給棉羅拉D與給棉板(dish plate)E之間，旋即遇一迅速轉鋸齒羅拉曰取棉刺棍(take-in 即俗稱刺毛棍)F，棉爲之所攪取送至一大滾筒(cylinder)G，G上覆有密集之針齒，因其針齒之傾斜方向及其速度，較取棉刺棍爲快，故棉纖維自取棉刺棍取下而隨之向前旋轉並與數對覆有針齒之羅拉曰針齒羅拉(roller)J及清掃羅拉(cleaner)K相觸，在此即得梳理及清棉作用足以解舒纖維使與雜質分開。大滾筒上第一或第一第二羅拉(H)之配置有清除大滾筒上塵灰之用途，名曰除塵羅拉(dirt roller)，以後各對羅拉皆具有同樣之作用，然其效能殊有多寡之分也。棉纖維大概經過大滾筒週圍之一半即遇一較小速度亦較慢之滾筒曰集棉滾筒或道夫(doffer 即俗稱小滾筒)(L)。因針齒傾斜方向及速度關係，纖維乃凝聚其上，隨之旋轉而被一把迅速上下擺動之剝棉櫛(comb)M爲之剝下，遂成棉網，再經過漏斗(funnel)後被一對壓緊羅拉壓成棉條乃至圈條運動機(coiler)，置入棉條筒內。

第146圖用以指示針齒羅拉與清掃羅拉及大滾筒間之作用，圖中大滾筒每分鐘爲1,600呎之表面速度，其中傾斜之針齒足能帶動纖維依箭矢所示之方向前進。當遇清掃羅拉A時，因羅拉之表面速度每分鐘亦有400呎之高，兼之其上針齒之傾斜方向與滾筒上之針齒方向相同，故纖維不至受阻仍然繼續前進。蓋A旋轉之速度雖較低微，然其與大滾筒相觸處，以同方向前進，故可助送纖維前進，同時如A上有纖維附着時，因滾筒之高速反易被大滾筒取之前進。惟纖維至針齒羅拉B時乃因(1)其上針齒傾斜方向與滾筒之齒相反，(2)其速度每分鐘僅20至30

呎而受其阻礙。

設有一團結之纖維附着於滾筒上，至此時乃為B上之針齒所阻，則必生下列三情形之一：曰棉團在滾筒上而

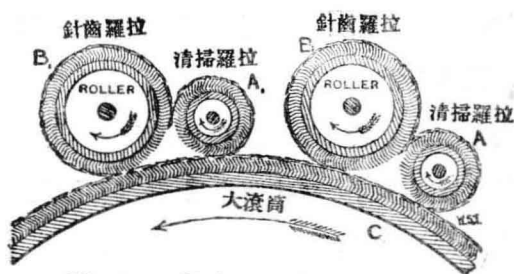


圖 146 針齒羅拉與清掃羅拉

被針齒羅拉取下時而受梳理，或在針齒羅拉上而被滾筒上針齒取下亦能受同樣之梳理，或竟將棉團撕成兩份各附於羅拉及滾筒之上，而得梳理之工程。

如棉團在滾筒上為B羅拉攬取後，則隨之旋轉而遇清掃羅拉A，A上之針齒取之旋轉復送至滾筒上，即上段所述之第二情形。此後棉纖維復經數次同樣之動作則其纖維大為展開，乃至集棉滾筒或道夫為止。

此式梳棉機之構造動作既略述如上，今乃考察該機之缺點而應為淘汰者所在。試觀圖 146 中，羅拉B與大滾筒相觸或最近點僅有一點。質是之故，B上針齒無論在此點之右或左邊均較該點為遠，故棉纖維經過此間僅有兩三排針齒得行其梳理作用。針齒相觸面既如是之少，故極易使大量小棉團不受梳理作用依然前進，故絕對不能得良好之結果，因其有效作用之部在大滾筒之一半表面中須隔9吋至10吋方有一處也。圖 146 可以詳示之。細察棉纖維之運動，其在羅拉B上之纖維多係團結之紊亂狀態，然其作用與集棉滾筒自大滾筒上攬取棉纖維之情形完全不同，且羅拉B之速度太緩，亦不足以為相較也。

關於此點學者須加以特別注意，因(1)此點係本機一重要之性質，

(2) 經許多棉紡作家認為棉花纖維由大滾筒而凝聚至集棉滾筒之上與羅拉 B 上之纖維凝聚至清掃羅拉之上之作用相同。倘依此說為是，則因大滾筒與集棉滾筒之間則毫無梳理作用之存在，故清掃羅拉自針齒羅拉取棉纖維時亦無梳開作用，清掃羅拉上所附着之纖維甚稀，僅因其速度較大之故，如有一團纖維在羅拉 B 上而至清掃羅拉上時仍為一團，其作用全如大滾筒與棉刺棍而不能迥異之。但此式梳棉機在滾筒帶走棉纖維經過清掃羅拉少數針齒之下略有細微之梳理動作耳。據上各端針齒羅拉梳棉機僅用於有再道梳棉工程中之最初部份，惟現在多用於廢棉紡廠或僅恃其產量而不計其品質好壞之棉紡工廠中。

#### 迴轉針簾梳棉機

此式梳棉機現今採用者甚廣，故除與以前大略述其配置外，應須詳細分述其各部之機構。圖 147 為本機之總圖，其動作如下：

棉卷 A 置於緩轉之羅拉 B 上，因其自身之重量所生摩擦使之解退，經給棉板 C 光滑之表面至板之曲線部份與給棉羅拉 D 之間；D 速每分鐘僅 7 吋左右，將棉送至速轉之取棉刺棍 E (E 直徑約  $9\frac{3}{4}$  吋，面速每分鐘 1,000 呎)。因 E 之速度甚快，故於此處可得極有效之清棉作用，棉被 E 拉取疏鬆後乃持送至覆有針布之大滾筒 F。F 速度更大，足以攪取 E 上棉纖維且帶之旋轉向前。大滾筒之上半週圍覆以針簾 (flat) G，G 上亦有針齒其地位與大滾筒上之齒甚為靠近，其運行極緩每分鐘僅約移動 4 吋，其運行之方向則與大滾筒同；因此運行之緩對於大滾筒而言無異靜止而達廣大之梳開纖維作用，故此式梳棉機之清棉能力與上述第一式相較不啻天地之殊也。纖維過此後乃至集棉滾筒 H (直徑  $24\frac{3}{4}$  吋，面速

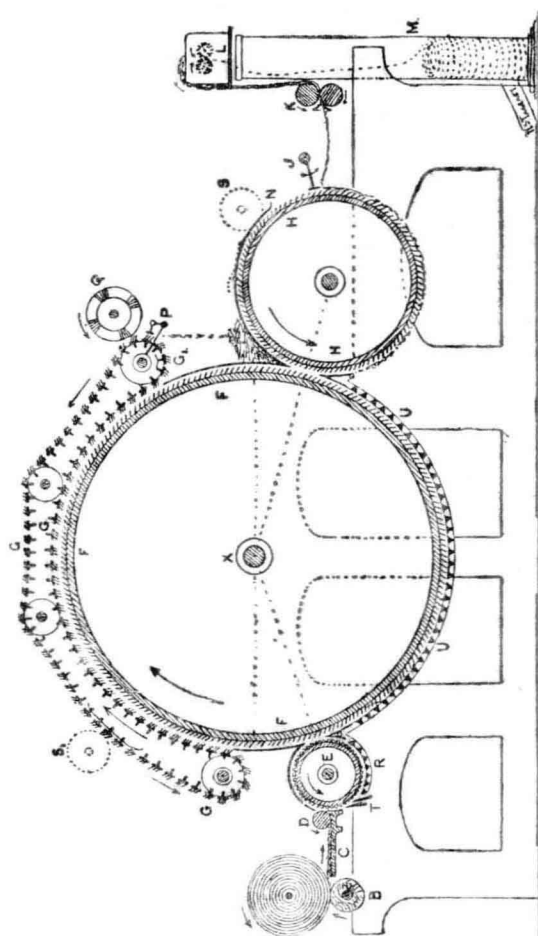


圖 147 迴轉針簾梳棉機

每分鐘 78 呎)，再由剝棉簾將纖維剝下，而成棉膜 (web) 至壓緊羅拉 K 之後遂成棉條，再經圈條運動機而置入棉條筒 L 中。

此式梳棉機之大略配置與動作既如上述，茲再詳述其給棉部份。以前之梳棉機係用上下兩根給棉羅拉送棉至取棉刺棍如圖 148 所示，現

已廢棄不用。關於此點應須詳究其作用方足以察其缺點之所在，於前章併卷機之給棉部份，對於短纖維原棉兩根給棉羅拉之裝置而不適用之理由，曾已言及，故在梳棉機上具有同等之理由外，兼因兩根給棉羅拉之裝置無論用棉纖維之長短對取棉刺棍之梳理作用均屬不適，其故如下：

圖中羅拉 A 及 B 直徑均係  $2\frac{1}{4}$  吋，連二者中心點得其接觸點 C，棉卷即在此點被二羅拉把持。由 C 至取棉刺棍之齒（與給棉羅拉近於相觸之一齒 約  $1\frac{1}{8}$  吋）纖維在兩羅拉之間並不是挺直向前乃係沿下給棉羅拉之圓弧前行。自把持點 C 至下羅拉之取棉刺棍攪棉之 E 點約  $1\frac{1}{2}$  吋。在此情形之下，取棉刺棍之齒不能得到梳理纖維功效，同時棉纖維脫離羅拉把持處即將被取棉刺棍攪成小團，而附着於刺棍之上送至大滾筒。如用直徑較小之羅拉則此種弊端或可減少 然羅拉過細則堅強程度減少或且彎曲致把持纖維之點與取棉刺棍之齒相距更遠，則其結果仍屬阻礙梳開作用。故今將下面給棉羅拉均易以給棉板 (B) 如圖 149 所示。板之上部前端造成曲線恰與上面給棉羅拉之下部湊合。於是棉纖維被握於 C, D 之間。因得接近取棉刺棍之齒使可於 D 處攪之而得充分之梳

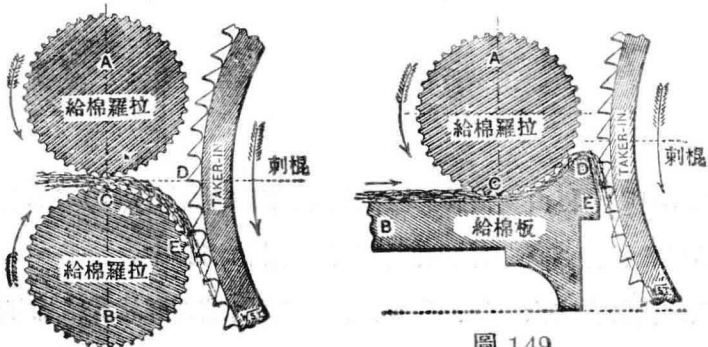


圖 148

圖 149

開作用。因纖維向前行動時，其各個之位置方向各異，故取棉刺棍之齒過此時，攪取纖維經過給棉板之傾斜表面 E 處而脫離其把持前，即予以完善之梳理作用矣。

此處又有一點須加注意，如所有纖維之方向均與羅拉之長間同即屬橫過機身時，則取棉刺棍極易攪去不能得到充分的梳理，如係橫斜者則受到最大或局部的梳理。質是之故，僅與棉卷行動方向平行之纖維得到最多之梳理。在棉卷之中僅有極少數之纖維係屬此種狀況。由此可知取棉刺棍自給棉板取棉時係成小羣之纖維，隨取棉刺棍前行，而不能達到完善的分梳而成單獨纖維之理明也（僅少數偶或如是）。

由上所述可知無論取棉刺棍如何逼近給棉板，纖維中仍有一部分不能受到梳理作用即被帶前進。圖 150 用示取棉刺棍攪取纖維後之形

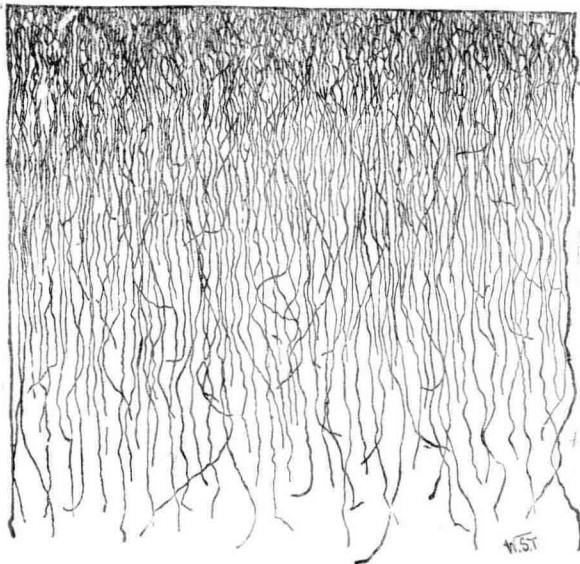


圖 150



狀，圖中纖維皆屬平行且近乎各個分開，然須注意纖維中並非全部或大部皆屬此種狀況也。此可將任一梳棉機之取棉刺棍取出，而考察給棉板下部所送出棉卷之前端以證之。圖 149 中，給棉板 B 表面上之 E 點為平均長度之纖維恰離 D 點之把持時，及纖維另端之所在地點，此種傾斜表面用在短纖維之時，此中距離須較用長纖維為短。圖 151 即示各種棉花所適用之給棉板。由圖可知印度棉受梳後即刻離開羅拉之把持，其餘則因纖維之長度而得較長之時間；A, B, C, D 各圖中之黑線，即示纖維脫離羅拉把持之點。於調整給棉板與取棉刺棍之位置時須特加注意，因即使各部調整均適，而於此處稍有不當，致纖維本身受有極微之損傷外，並易生大量廢耗，同時工作亦不良善，且易損壞梳棉機及其他各部之機件焉。

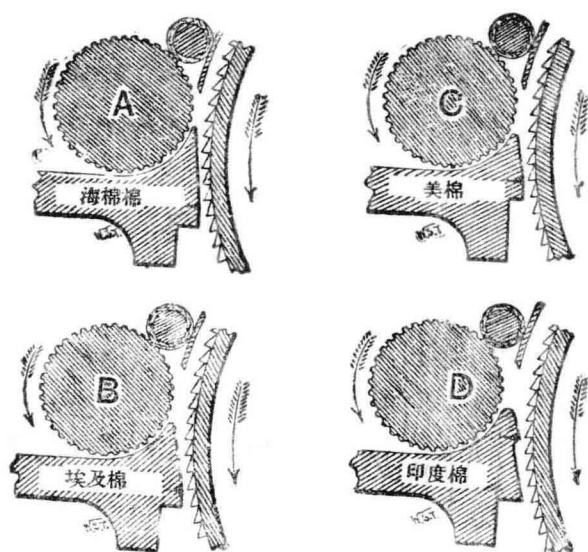


圖 151

圖 152 示棉花過此後所遇之第二部機構。圖中棉花離開給棉部份後即遇 C, D 二把除塵刀 (mote knife) 多數纖維過此易受阻礙而落於其下俗稱刀下落棉 (unattached fibre)。又如鬆開之棉子及碎葉等至此處亦易受阻而落下。

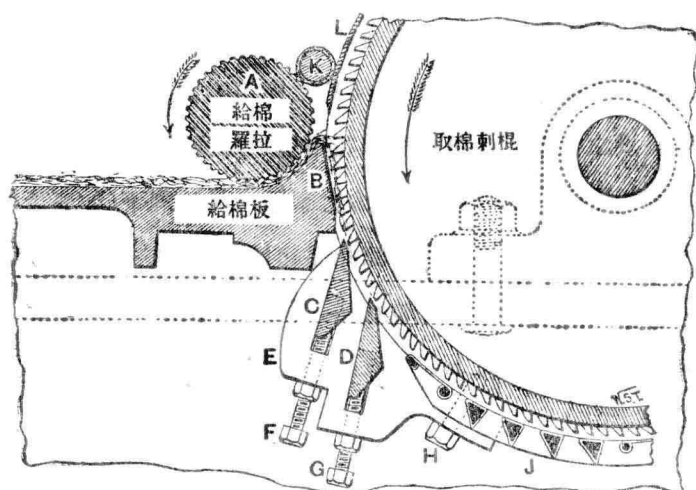


圖 152 給棉板之裝置

調整梳棉機時對於 C、D 二柄刀之角度大都不必更變，故圖中亦無此種裝置，然另有二點須加調整：(一)刀與鋸齒間之距離，係用調整螺旋 F、G 調整之。(二)自棉花脫離羅拉把持之點至上除塵刀 C 間之距離倘使變更時，先鬆開螺旋 H，沿取棉刺棍軸承上之圓片而移動刀架 (bracket 用以持除塵刀) 至所要地位即可。除塵刀之後方有一底格 J 用以除去已鬆之短纖維，惟在大滾筒之下亦有同樣之裝置，此項除塵格子倘在針齒用損後可以重新調整其地位，而不費甚大之手續。圖中 L 為頂蓋 (cover)，係用鋼片造成，用以遮滿取棉刺棍之上部。K 為鐵棒包以法

蘭絨置於 L 與給棉羅拉 A 之間，其目的為除去附着刺棍上之雜質及極短之纖維，並阻止外界之氣流由此侵入機中。

前圖 150 中所示纖維排列之形狀，僅於極少時間中間或有之。及至滾筒處之纖維能如此狀態者，實不可能。其所以如是者，乃因給棉羅拉送出纖維時，同時被取棉刺棍之齒即梳之而能完全遮達到滾筒之機會甚微。如觀察任何梳棉機刺棍下所落之廢花中，必有一部份（極微）為良好平均長度之纖維，此可證明棉花附着於鋸齒之上除被諸齒所能挾持者外，如受輕微之阻礙或因離心力之關係均易於落下（如底蓋裝置適當則此弊可以減少）。為使易於明瞭此部起見，作更進一步之觀察，刺棍上之鋸齒及棉纖維附着其上之形狀。圖 153, 154 即係齒之形狀，圖 155 為鋸齒條纏繞於刺棍表面上之佈置法，惟刺棍表面預刻螺絲紋之凹溝，鋸齒即嵌實其中。

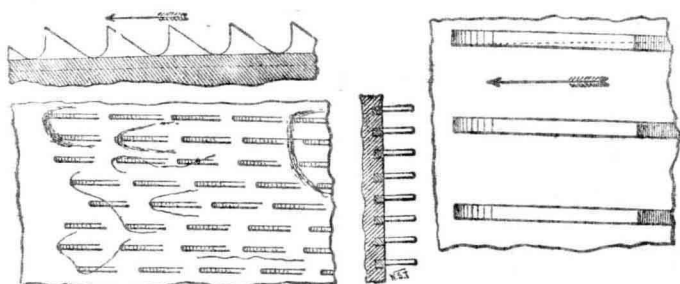


圖 153

圖 154

圖 155

刺棍每時間之齒約自 6 排至 10 排，每螺旋線之節矩 (pitch) 為一吋，兩螺線間之距離自  $\frac{1}{8}$  吋至  $\frac{1}{10}$  吋。此螺旋線之分佈法可得不斷之尖端，因如是之故刺棍旋轉時無二齒在同一之圓周內旋轉，而得全部分梳之效也。圖 153 中示齒之實際大小，為觀察便利計另有放大圖，作為參

考。由圖 155, 示出第一齒之後其第二齒並不在同一直線點上, 所以攪取纖維時乃係略偏於第一齒一半厚之一邊, 如每吋間八排齒, 每排每週圍 90 齒則此距離為  $\frac{1}{80}$  吋。以如是之螺旋線排置可使刺棍之梳理纖維作用更強。每一吋棉卷餵入時必遇二百萬衆之齒, 而每吋棉卷亦約合同數之纖維, 此於設計機器時即使之相同, 然實際方面並非每齒攪取一根纖維或每根纖維附着一齒而前進也, 倘若詳細觀察刺棍齒對於纖維實際之作用, 則不難辨證事實與理論完全相異之處矣。

圖 153 即示齒端攪取纖維前進之情況。由圖可見小叢之纖維極易被齒端攪取而前進, 單獨之纖維被挾於二三齒間亦易被持送至大滾筒; 然單獨纖維在齒尖或遊離者則遇除塵刀或經過底板時極易被阻而落下, 尤其是短纖維極易如此, 而成落棉。

裝置給棉板與取棉刺棍時, 其間距離之調整須特加注意。現有二法可得相當程度之準確, 但細究實際仍易發生弊病之處。第一法現仍有採用者, 其法先置給棉板緊靠至取棉刺棍, 使刺棍上之齒恰觸板上, 如旋轉刺棍時即生嚙嚙之聲, 再憑經驗將板徐徐後移, 使板與齒間祇有細微之距離, 因如斯精細之工作所離之間隔僅約  $\frac{1}{300}$  吋, 故僅極少數人而有相當之經驗者纔能調整恰當, 蓋設有  $\frac{1}{1000}$  吋之相差, 即係與所需之距離相差至百分之 10 至 20 矣。如斯則易使大滾筒之針齒工作不均而有礙於梳棉工程之功效及成紗之品質也。

第二法現在採用者甚多。其法置給棉板與刺棍之齒靠近, 以規定厚度之鋼片所製之測距片 (gauge) 插入其間左右移動而測量之, 隨時移動給棉板使各部均屬等距。用此法可得正確之調整, 較之第一法大為可

靠。然測距片之本身因太薄之故而易生弊端，其闊度間易生彎曲，但於使用時期愈長及失卻相當之保護者尤甚。如圖 156 中，自 A 之原狀變成 B、C 彎曲之狀，故其與給棉板及取棉刺棍齒之接觸點在 B 圖則與 D E F，在 C 圖則與 G H J K 諸點，顯然不能準確也。

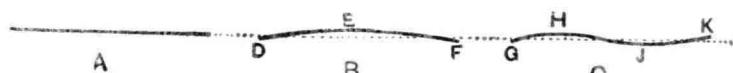


圖 156

因測距片均屬甚薄，如成 B、C 之狀態，以調整時給棉板與刺棍相靠甚緊之故，可暫時變直。然經多次之試驗與經驗實際所得距離必大於測距片上所標。如用最厚之鋼片約  $\frac{7}{16}$  吋厚者有如上之彎曲時所生錯誤至大。此種錯誤非如前法之各處距離不一，因測距片須密合各部也，故針齒之工作仍屬均勻，但此種錯誤仍須重視，蓋梳棉不良多係調整不當所致，調整不當多因測距片之不能準確也。通常之測距片之闊者易成彎曲為兩段或三段，若闊度較狹者則不然，故可造較狹之測距片以減此弊，或用三狹條之鋼片造成如普通之測距片之闊以代用。

棉纖維為取棉刺棍所帶旋轉後即遇大滾筒上之齒，刺棍與大滾筒間齒之距離約為  $\frac{7}{1,000}$  吋。因二者之齒不同及速度之差異（大滾筒面速每分鐘 2,100 呎，取棉刺棍 1,000 呎）足使棉花脫離取棉刺棍，如纖維甚鬆時，可使其密度減少而成薄膜之棉網，否則滾筒帶纖維前進時，其密度依然不變，因滾筒取纖維時，刺棍之齒毫無阻礙，且其齒之形狀或足以助滾筒之動作也。試觀圖 157 即可明之，圖 158 中示之更顯，圖 159 則係實際大小之形狀（A B 為連接滾筒與刺棍中心線）。

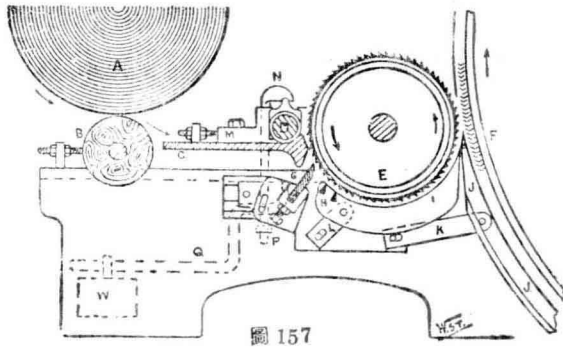


圖 157

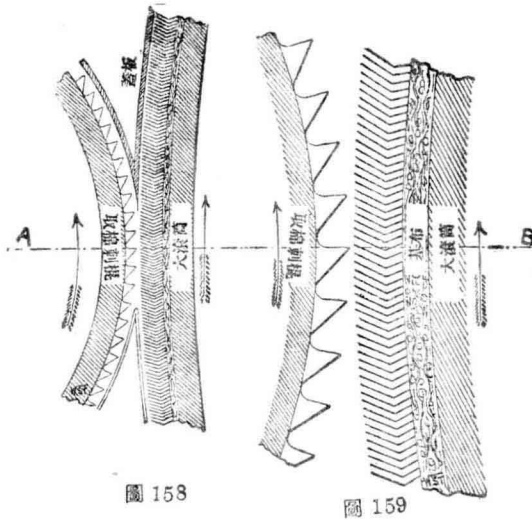


圖 158

圖 159

大滾筒上所覆針齒應加注意之部份甚多，茲取其較重要者分述如下(參閱增註)。

整個大滾筒之表面(連齒長直徑  $50\frac{1}{4}$  吋，闊 40 吋)上所覆之齒約有四百萬個之多。此種針齒插於一種特殊之織物中，其主要構成物為毛(wool)及棉，亦有於其表面更塗有一層印度橡皮者。此種基布 (foun-

dation) 用使針齒得有固定之位置，同時亦予以若干彈力。針齒之彎曲角度足使附着其上之纖維能帶之前進，其造成之大小種類甚多，及角度亦有異殊。

圖 160 爲針齒及其基布之放大圖，基布之表面 G 塗有一層薄橡皮，用以當針齒磨礪時或在工作時受外力使之離開原位，予以彈力使能回至原來位置。然天氣變化時對此薄層橡皮頗有影響，如天氣驟變則生熱可使之破裂，故於採用時須加鄭重考慮也。

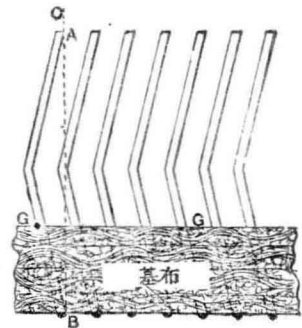


圖 160

針齒尖端之排列有三種如圖 161, 162 及 163 所示，名曰平列式 (open set), 斜列式 (twill set), 及條列式 (rib set), 皆因其插入基布之方法而定。每根鋼絲構成兩齒 [圖中虛線示成二針齒之鋼絲，小點示針尖，亦名繫 (crown)]，以單位面積內之針尖數而定其號數——號數愈大，含齒愈多(參閱增註)。

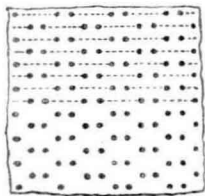


圖 161 平列式

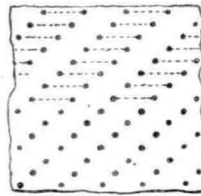


圖 162 斜列式

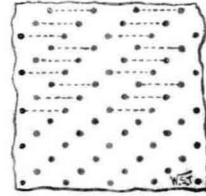


圖 163 條列式

梳棉機如係梳理長而細之纖維者，應較梳理短而粗之纖維時，其單位面積內之齒數須增，其原因不言可曉；然另有一點甚易忽視，即愈高

級之棉花強力愈弱，故較低級者需更多之附着或主持點；或紡特種之紗線而其清棉作用需增加時，則其齒數亦須更動，故實無一定之規律，其號數之決定全憑管理梳棉機者決斷耳。

通常市售為狹幅長條之帶狀針布 (clothing 或 filleting)，覆之大滾筒上時須特別注意。務使各部佈平，雖成螺旋之覆佈但其各部之張力仍需相同。現有特製之機器以達此目的，故其困難已屬過去。在大滾筒之橫段間備有排立之孔洞中實以硬木，針布即釘於其中，釘布之技術與謹慎，影響及機械之工作能力及裝機時間之經濟甚大，均須加以注意。

針齒之角度亦須注意，試觀圖 160 及 164 中針齒位置與自基布背面針齒一端所作之垂直線 B、C 之關係，由圖可知若有外力足使 A 點依箭矢方向移動時則將以 B 為圓心畫一圓弧。倘以 E 點為圓心者殊屬謬然，因動作時針齒之彈力強於基布，故針齒在 E 點彎曲前，E 點本身早已更動故也。如 A 點與 C 點相合，則依圓弧動作時必至更離開其上針簾或其他機件之針齒，此亦可云為需要之動作，然分析大多廠家所造之針齒，其 A 點之位置皆在垂直線之前若干距離，如圖 164 所示。則當 A 向 C 移動時必較原來地位升高即更靠近其上方之齒，但此種現象，如再觀以下敘述，即可知其實際上之情形。圖 164 中，係實際之大小，BC 為  $\frac{3}{8}$  吋，AF 為  $\frac{1}{16}$  吋。AE 係用以測定 A 點至 C 時其向上離開基布之距 (直線間)。如圓之半徑 BC 為  $\frac{3}{8}$  吋，FC 之長約為 .0055

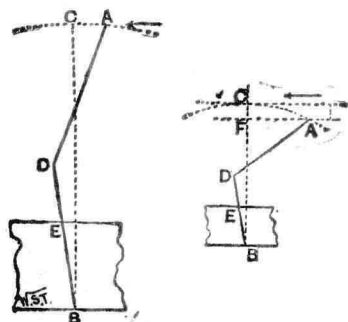


圖 164



吋即  $\frac{1}{200}$  吋；在實際工作中，大滾筒與針簾間之距離鮮有能裝置至如是之微，故動作時針尖雖向上移動亦屬無礙針齒及針布之損傷，且除此原因之外，吾人再行觀察實際工作時針尖是否能升高至其正則地位以上。事實上僅於有小團棉纖維同時為針簾及大滾筒之針齒所把持時，須有相當之力量方足分開時，針齒纔能升高之趨向，但同時亦是更換針齒之地位，所以此種情形又屬鮮有也。如針齒有因需要而向兩方分開，因基布之強度可阻之不能超過相當之限度，則棉團在齒移動之前即需分開，如有此情形時即可知纖維團結之強力不足以超過基布對針齒運動之抵抗力，其結果必至拉斷纖維，此即梳棉機中斷纖維之來源。雖棉團之強力足以移動針齒位置者但亦甚鮮，然為防止其可能性，故使針簾與大滾筒運行之方向相同，以減少此種損傷針齒之機會焉。

棉纖維離取棉刺棍至大滾筒後，立即至滾筒與針簾之間。其相互之位置如圖 165 所示，圖 166 則係其放大圖。圖中針簾之針齒齒尖之表面並不與滾筒者平行，棉纖維進口之一端距離較出口一端為大。此通稱為針簾之趾及踵 (toe and heel)，其目的在使每針簾下面纖維均可得到

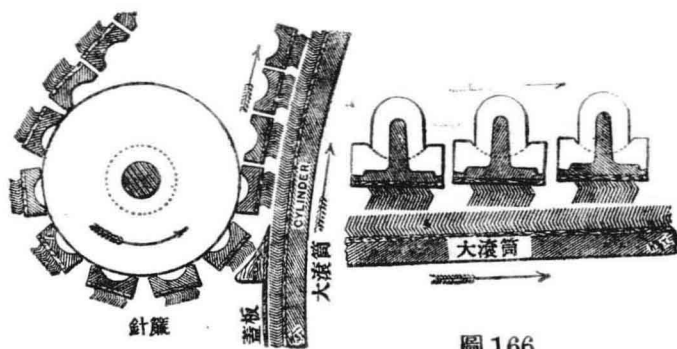


圖 165

圖 166

緩和之梳理。但纖維能自第一針簾下而移至另第二針簾下時，因氣流、離心力以及纖維本身之彈性關係足使之向上膨起，如復將之送入與前同距之針簾，與滾筒狹道中時有分散錯亂之虞，故纖維入針簾之進口距離每三四倍於出口，蓋小棉團由是方可被各針簾緩緩梳開成單獨之纖維也。

針齒帶棉纖維前進之形狀亦應加以注意。關於針齒之形狀前已有所述及，以如許衆多之針齒其纖維附着之法當非一種，例如一小團棉花爲少數針齒所刺持時，則大滾筒甚易帶之前進；又如單獨纖維如鉤於或被挾持於齒間時亦是附着而帶之前進；更如一端環繞於一二齒上而一端遊離於與針齒動作或進行方向相反之一面時則易脫離。凡此種種均屬梳棉時之實際情形。其第一種當僅於最初達到第一針簾時爲數最多，其後則漸漸分開而成其他兩種情況。第二種多係短纖維，以其易於嵌入齒間也，至於長纖維僅偶而被挾持於齒間，然常爲針簾將其剔出而梳理之。

上述之第三種針齒帶纖維前進之法，乃良好梳棉中之上乘者，纖維之一端至其中部一處爲針齒所持，他端遊離於後爲其上針簾之齒所梳理。但纖維在滾筒上鮮有經過滾筒一轉之後而仍保持其原來位置者，都係向各方散開。如有小團同時受大滾筒及針簾之掌握時，因針齒之傾斜足使之不致脫離掌握；故爲之梳開或撕散。其後附着於滾筒上之一部仍須遇其他針簾，附着於針簾上者亦須再遇滾筒於是梳理作用繼續進行，棉團隨之減小。至極微之小團如棉粒仍附着於針簾之齒間，詳細觀察即可見之。舉凡上述之作用，其梳棉最有效之部位係屬前部之諸針簾，因

此針簾工作若干時後即減少其清棉能力，但針簾同時並向後迴轉所遇之纖維亦漸次疏鬆，清棉能力雖減可無大礙。針簾繞滾筒上半迴轉至剝棉滾筒而離大滾筒再復至機前時，另有裝置以清除其齒間之廢棉。如觀察此種廢耗，可見大半皆係一端環繞齒上，一端遊離於動作之一方；如再觀察未經清除之針簾其上廢棉之散佈頗不均勻，有厚有薄。由此可見大滾筒之取棉至不規則，結果則使良好之纖維亦混入廢棉中，此可觀察厚部之廢棉即可發現良好之纖維以證之。設有如是情形則須仔細調整，務使適長之纖維均得梳理而應用之。但上述之弊至現在仍不能無法免除，所幸多係針簾在前部時或有耳。棉初出針簾一端時，其疏鬆程度不能剝成棉膜，但其中纖維仍未能各個分離且平行於針齒上也。試細察大滾筒上之纖維即小至一方吋仍可見其中一部未能整理完竣，而係向各方雜列，蓋棉花本身之撚性、收縮性使其恢復天然之狀態，惟在針簾與大滾筒之間因受針簾之壓縮梳理，纖維多能拉直平行，而在離開針簾時因其本性回至原狀，故工作終了時，其排列形態毫不規則，不能達到平行狀態。

於梳棉機之其次機構前，茲另有一點需先行詳述，即梳棉機上大滾筒與針簾間之距離，因工作之需要須裝置極近（約自  $\frac{1}{16}$  吋至  $\frac{1}{20}$  吋），而針齒經久工作與清除後，能力勢必減退，則須磨礪其齒尖。經每一次磨礪後大滾筒及針簾上針齒之長皆減短，其間之距離乃增加。此如圖 167 所示 A B 為良好梳棉時所需之距離，經過磨礪後針齒被磨減一

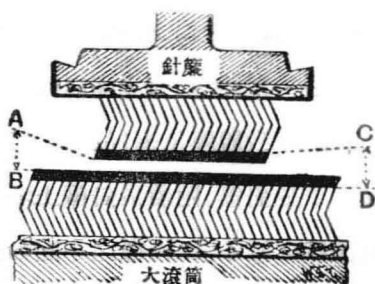


圖 167

部(圖中填黑處)後,其距離增至如圖中之C D。為使其間距離不變,則須使針簾降低其地位。在研究其降低方法前,吾人須先知針簾得在大滾筒之上緩緩行動之方法。

各個針簾均經磨礪後,同時須降低同一之距離。本書對於能夠達到此項目的之最初方法乃至改進至今日之機械,均一一加以敘述,以資參考。

欲移動針簾更近大滾筒之中心,可移動針簾運行時所附着之軌道以得之。此軌道名曰屈曲軌(bend of card),因其富有彈性亦名彈性屈曲軌(flexible bend)。軌之上部表面須光滑,針簾與此表面接觸之處亦須光滑以便運行。曲屈軌每次調整完好後,非因需要時皆不能變更其位,其構造以易於調整正確且迅速為宜。

於西曆 1880 年以前所用之曲屈軌之形狀,與圖 168 所示者原理相同,A 為機架造成機身之一部,其上裝有圓周三分之一長之弧狀鋼條以螺釘固着之。螺釘即用以調整軌條之位置,每機上每邊至少須有五個螺釘以使針簾得在穩固適宜之軌道上運動。但於需要移動針簾更近大滾筒之中心時,轉動調整螺旋使曲屈軌下降即使之伸長成一較小圓周之一部,此以中央不動兩端伸長之曲屈軌為最宜。

圖 168 之屈曲軌為道勃生抱羅(Dobson and Barlow)公司所造。圖中 A 為弧狀機架,B 為屈曲軌。沿 B 於等距離處各有一釘如圖中之 1, 2, 3, 4, 5 各連之於托架(bracket) C, D, E, F, G。諸托架以螺旋連於機架 A 可沿圓半徑任意調整其地位。如需要重裝調整時則須轉動各托架下之調整螺旋即可使屈曲軌更趨向中心。在屈曲軌中端之托架 E 與

連釘 3 係屬固牢不能左右移動，其餘托架處則屈曲軌上備有長孔，蓋屈曲軌靠近大滾筒中心時其圓弧所占小圓之圓周較前為多；則 C, D, F, G 諸點不能依原來半徑向中心移動而同時又有向外伸長之移動，故屈曲軌上須備適宜之長孔以適應之。

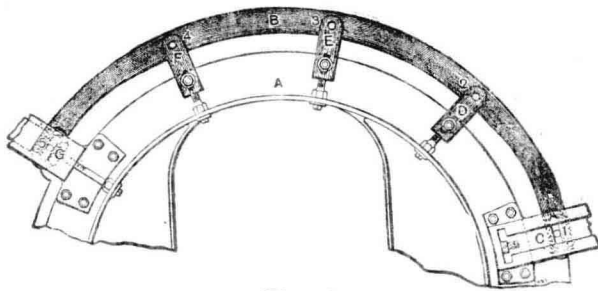


圖 168

現紡機製造廠所造屈曲軌之配置均同上例，但數年以前認為其須調整之點有五處或五處以上，太費人工與時間，乃有許多改良之配置。各造廠均設計將調整點減為一處，而造有甚多單式調整之梳棉機。其後因經驗而知並不能完全得到預期之利益，惟現仍有許多製造廠造之，但未能及其他用三個或五個調整點者應用之廣也。

近來梳棉機仍有單式調整點之屈曲軌者，故本書亦舉數例以明之。圖 169 為道勃生抱羅公司所造之單調整式之屈曲軌。圖中屈曲軌上亦有五個銓釘用以附着托架。其降低屈曲軌之方法甚屬巧妙而有效。在屈曲軌 B 之一端 5 連有一短桿 G, G 中心在圓弧機架 A 上。其餘 C, D, E, F 諸托架亦固着於機架上不致移動。屈曲軌之另一端有一百足齒或平板齒 (rack) 與一小齒輪咬合；倘旋轉此輪則全部屈曲軌即向下降，其

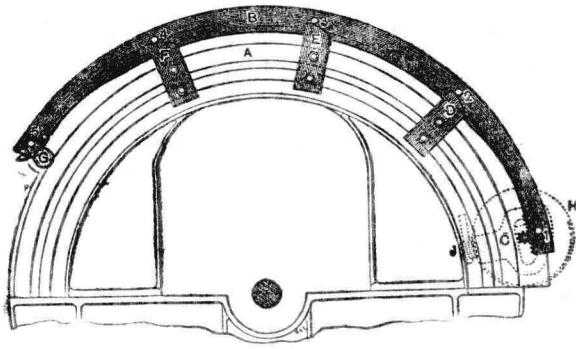


圖 169

時釘 5 以 G 為圓心旋轉一小圓弧乃移近大滾筒之中心但非沿半徑之移動。釘 5 地位之移動為其他各釘移近大滾筒中心之標準，因各釘趨近中心之量須相等也。其他各釘所移動之軌跡，非如 5 之一小圓弧而為此圓弧移動與其較大之角度移動（因整個屈曲軌移動所占圓弧之半徑，較前小而圓周較前為大）所合成之一曲線。圖 170 中即示各釘不同之軌跡。

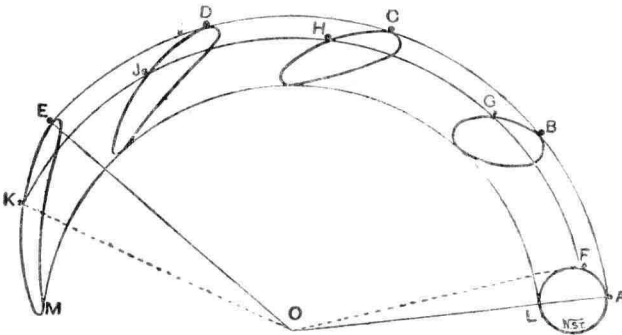


圖 170

圖中 A E 為屈曲軌最初之位置，A、B、C、D、E 為其上之五釘。A 點依小圓周移動至較近中心之 F，其所移動之圓心角為  $\angle AOF$ 。其他諸釘之

移近中心之量須與A等，即屈曲軌之位置前後為同心圓之圓弧，故E點所移動之角度必大於A所移動，因其移動之軌跡為另一曲線，其餘各釘亦以同理而各具其不同之曲線軌跡。各托架上之曲線即依此諸曲線造成，置屈曲軌於其上乃可得到正確之移動。圖中示各釘之軌跡甚明，凡圖 169 中小桿G旋轉一周各點隨之移動之整個曲線均經示明。蓋屈曲軌彎曲成一較小圓弧，其伸長須分配至各部，因各托架須具有此特殊曲線焉。

上式屈曲軌之利益在能使五處調整點得到同一之調整，且變更之量有顯明之指示。試觀圖169中，小齒輪之軸上另附有一大指示輪(index wheel)H，其圓周之一部刻有牙齒與一螺旋輪J咬合，屈曲軌移動時J即轉動，另有一針可指示其移動之多寡。又為避免調整後無意或因震動而更變位置，則另有關鎖機構可以固定之。

由上列圖中及說明，可知此種配置之屈曲軌之超過五點調整者之益處。其調整較簡易，及無意而損傷機械之可能性因之而耗費時間亦減至極微。此式屈曲軌之彈性足使其圓弧直徑減小 $\frac{1}{2}$ 吋而無礙，故能適合所需；但五個支撐點可予針簾以固定之軌道。屈曲軌之能得到同心圓之移動全憑各托架及其上之曲線，如曲線之設計與構成正確，當可得到數學上之正確，且所用到之曲線又微，不致發生錯誤也。

圖 171,172,173 為好華特(Howard and Bullough)公司所造之屈曲軌乃最新式而適用之一種，可使針簾與大滾筒間得到極微小之距離，其準確程度可至千分之一吋，在實際應用上舉凡同心之保持，調整之精確均屬具有相當之程度，且其原理並不含有高深之數學，此種機構之組

成僅依一直線之斜面在另一斜面上作平行之滑動而已，並無如前項複雜之曲線表面及移動（因實際之移動極微，其可計算而得之差數亦極小，可以不計）。

圖 171

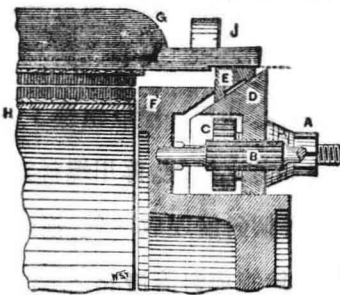
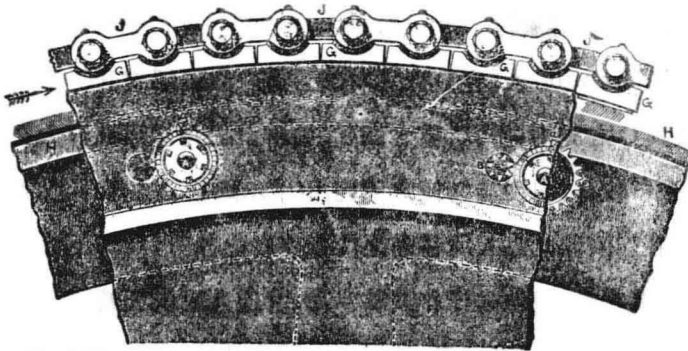


圖 172

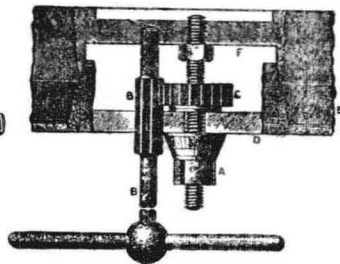


圖 173

圖 171 為一部屈曲軌之外部正面圖。圖 172 為其各部之切面圖。圖 173 為一平面之切面圖。

圖中，H 為大滾筒，針簾 G 運行其上，F 為普通之弧狀機架，螺着於梳棉機之兩側；D 為一可動之弧狀鋼板托腳可在圓弧架 F 上滑動而常與大滾筒同心之圓弧。D 之上部表面係置屈曲軌 E 之下部表面亦係斜



面恰與之湊合，針簾G即運行其上。欲降低針簾時將D向外少移，則E因斜面關係而降低。因屈曲軌需成半徑較小之圓弧，故其本身具有相當彈性，兩端更附以彈簧。是式屈曲軌之調整點不止一處，在機之每邊各有五點，各附有一改進之調整機構足使調整方法簡便甚多。圖中，在機架F上固着有一短螺旋棒(screwed stud)，穿過D板，在其外端有一指示螺旋套(index nut)A。在D板之內部另有一齒輪螺旋套(toothed nut)C，由A與C之旋轉可得所需之調整。齒棒B係用以穿過D上之孔與齒輪螺旋套C咬合，以便旋轉使之固定，但指示螺旋套A，如一點調整完竣時，其他各點依照此點A所移動之度數移動之即可，故機上雖有五個不同一處之調整點，但僅需仔細調整一點，其他九點依照第一點之調整度數即可得到相同之精確裝置，蓋以指示器之準確與螺棒螺旋套之完整，所以各處之調整均能準確而相等也。

圖 171 亦可用示各個針簾之連接方法。法用一環狀鐵鍊J，鍊之每節均屬活套於中空之短軸上，而成灣曲如若之鐵鍊。再用螺絲穿過各短軸而螺着於每針簾一端之突出部，遂使各個針簾連成一氣，惟此突出部須安置於屈曲軌E上，如圖 172 所示。因鍊條與針簾接筭之地位至屬重要，近代所用者大概與上述者相同，蓋其地位恰在屈曲軌之上，則針簾不致因其重量發生彎曲狀態，而妨礙整個調整之準確。

針簾兩邊鍊條之構造須完全相同，動作時之張力亦須相等，若有輕微變動時，則極易使針簾扭轉或斜列，致其正確地位因之破壞。現在所造之鍊均甚準確，大概全長之鍊不得與標準者相差超過五十分之一吋者焉。

又圖 172 中大滾筒 H 與機架 F 間密接之距離亦須加以相當注意，圖示爲各式梳棉機之普通裝置法。二者之間務須緊密使無氣流侵入致生弊害。又大滾筒所覆之針齒須直達其兩邊以增工作效能而得較多之產量(參閱增註)。

圖 174 爲亞西華斯 (Ashworth) 氏之裝置，其原理與前述諸式均異，其法係廢除屈曲軌之裝置而代以一系列薄鋼帶 (steel band) A, A 共約十五條其厚度自  $\frac{1}{30}$  吋起至  $\frac{1}{100}$  吋止，針簾即運行其上。鋼帶一端連

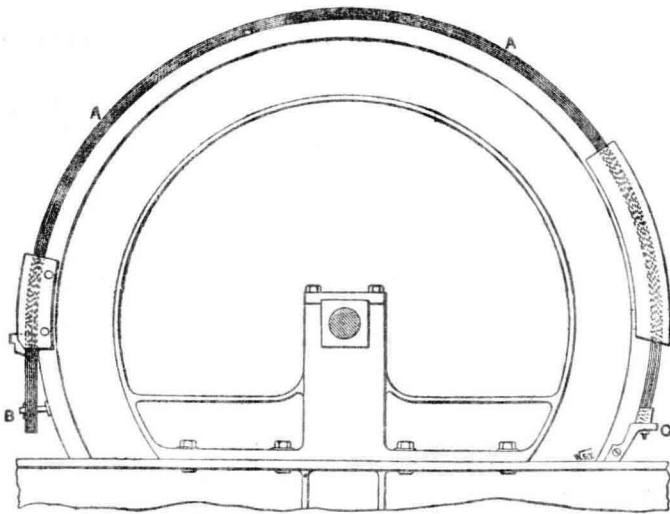


圖 174

有固定之 B 釘，他端連於緊張螺旋 (tightening screw) C 使其表面與大滾筒爲同心之圓弧。如欲降低針簾時，則可取下一條鋼帶而可將圓弧半徑減短以抵消磨礪後所生之變化。如取下一條鋼帶，其厚度嫌多時則再換一條較薄者入內，故可得較屈曲軌精細之調整。例如取下一條  $\frac{1}{80}$  吋

厚者換以一條  $\frac{1}{10}$  吋時則其降低為  $\frac{1}{20}$  吋。此式裝置之調換鋼帶手續既煩，耗時尤多，在紗廠中當視為不宜，但其所獲利益足以抵償之。然調換鋼帶終屬麻煩，因另有一法可無庸移動鋼帶而仍可得針齒磨礪後所需之調整。前已有述磨礪針齒後均須重加調整，蓋針簾與大滾筒之距離較前為大，現不降低針簾而將大滾筒中心以調整螺旋及指示裝置升高，則二者中央之垂直距離亦可裝至所需地位；然兩邊之距離不能準確且同心弧之關係亦不能保持，故梳棉時有微小不均之狀態，但因其質量至微實際上可以不計。

圖 175 為另一種屈曲軌，圖中 A 為大滾筒之中心，B 為弧狀機架。B 之上部表面傾斜形如螺旋線之一部，屈曲軌 C 即置其上，C 造成楔形 (wedge shape) 以使其上部表面曲線係與大滾筒為同心之圓弧。然楔形係難具彈性之物，故在其上鑽有一列小孔及鋸縫之槽以便其全長得到同一之彎曲與彈性。該項屈曲軌以調整螺旋 D 及 E 而固定其地位，亦用以使在 B 上移動。如斯則 C 之表面與大滾筒中心之距離可以更變，針簾即憑此而調整矣。

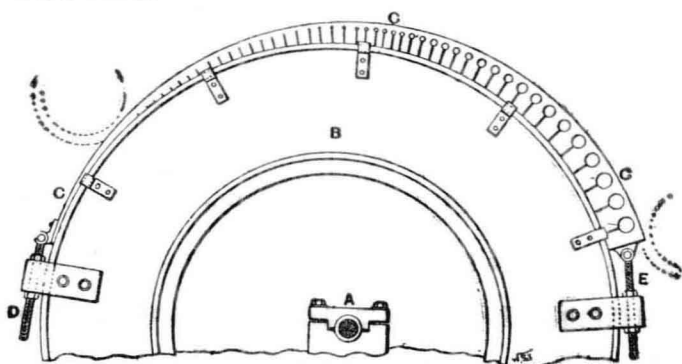


圖 175

此式屈曲軌亦如前述，利其變動之細微，其構造之不能全合乎學理可以不計。在實際可用即視為適合，不能過究其在數學上之合法及準確與否也。故此式屈曲軌，在工作應用範圍之內乃係無疑確屬準確，但現作圖以究其理即可知其不合法矣。

試觀圖 176 以詳究其理。圖雖屬過求，但理固甚是也。圖中 ABCD 為螺旋弧線之機架，其上 ACE 為屈曲軌，軌之上部表面確與中心 O 為同距之圓弧。設將屈曲軌之 A 端沿機架移一直角至 B，其靠近中心之距離為 FB。A 移動時，屈曲軌之另一端 C 亦移動同長距離至 D 處。由圖即可知其移動之角度乃大於 A 所移動者，其溢出之角即圖中之 G O H 角。因有此角之溢出，故結果使 D 端比 A 點更近中心，因之乃失卻同心之關係，圖中之虛線可示其與正確圓弧之相差。由此甚長之移動而縮至微

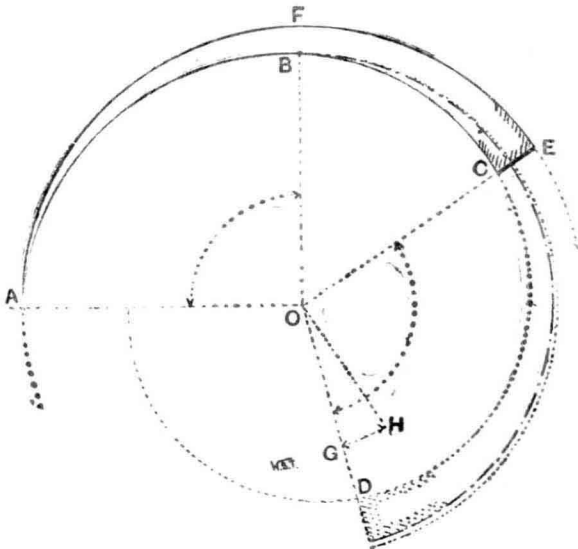


圖 176

小之移動其相差之距仍可測出，不過實際工作因其質量甚微可以不計耳。

圖 177 爲又一式之屈曲軌。圖中軌 A 有四突部用作調整之輔導，及偏心輪轉動時可上下滑動得以調整所需。機架 B 在相當此四突部處各具短軸，軸之一端穿過突部長孔外各附有偏心輪 C，C 上更連有象限齒輪 (quadrant) 與其下方可依圓周滑動之環形百足齒咬合。百足齒與螺旋輪 D 咬合，由 D 之旋轉而滑動百足齒乃轉動各偏心輪而升降屈曲軌。惟屈曲軌之升降，因百足齒滑動之方向而定，藉偏心輪之關係可得各部相同之變更。屈曲軌上各突部之長孔須依適宜之曲線刻成以使各部得適當之移動且免反跳等弊，否則調整時必不能達到準確之裝置也。

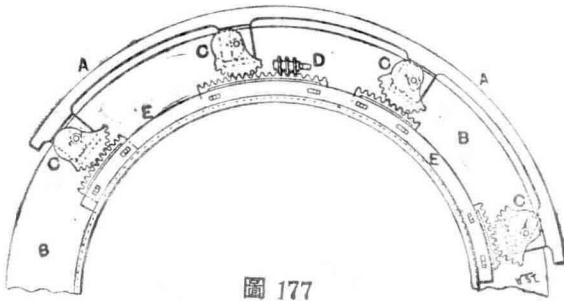


圖 177

圖 178 爲拖依台而史莫萊 (Tweedale and Smalley) 之屈曲軌，爲現用新式屈曲軌之一。此式屈曲軌具有數種獨特之性質須加注意。圖中圓弧機架 A 之形狀與前數種迥異，其上部刻有深槽，間隔相當距離有安置螺釘 C 及 E 之處。槽中即安屈曲軌 B，恰能在其中上下滑動，針簾即在 B 上運行。機架上隔適當距離有如螺釘 C 之支托以支撐屈曲軌。螺釘本身則爲機架所持，其下有一大圓螺旋套 D，因 D 之轉動而升降屈曲軌

B, 訖此與前簡單式樣之屈曲軌相同。然C之支撐在B之一邊, 而針簾在屈曲軌上運行之處係在C垂直線之外, 因針簾之重量壓B下降, 依C之上端旋轉; 以機架A之阻礙不容其下降, 故二者之間乃生相當之壓力, 壓力愈大則B之表面壓貼A表面愈固。且此力傳至全屈曲軌皆然, 故屈曲軌之支撐雖隔若干距離然仍能貼於機架A。

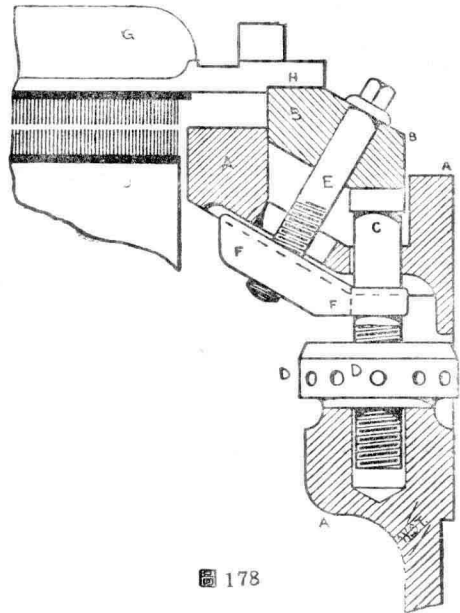


圖 178

但測針簾之重量仍不足使然, 故更加以一系列螺釘E, 各安於有C螺釘之處, 其中更有特形之螺旋套F藉得所需壓力。F之下端造成叉形, 叉於C中以防止其地位之移動。調整螺旋套D上刻有度數並突出A上長孔之外, 使便利調整。

此式屈曲軌之構造已略如上述, 於其壓力方面吾人更有應加研究之必要。圖中試觀A、B間之壓力, 因壓力必垂直其所作用之表面, 故此處壓力之方向為水平, C處之壓力為垂直, 二者相合成一為斜立螺旋釘E所生之壓力, 因E之傾斜角度而分析C及A B間之壓力孰為較大。例如圖中, C處壓力即較大; 如以D降低C時則B亦下降。然A B間之壓力阻其下降, 故屈曲軌勢不能全部均行下降, 此可在須重加調整時先鬆

各螺旋 E，再用螺旋套 D 調整之，如斯屈曲軌可自由降低至所需之地位，再行扭緊各螺旋 E，使屈曲軌得以固定而不易移動。

屈曲軌每隔 13 或 14 吋方有一支撐，於工作時不免略有傾斜。但實際上不致影響其距離之準確，故可以不計，且其質量極微，是否可以調整方法而改正之，亦屬問題也。

圖 179 爲亞斯李 (Asa Lee) 氏式之屈曲軌，其調整點僅有一處，亦爲利用楔形鋼片之法。圖中 A 爲固定之弧狀機架，其上之一突出邊緣上裝以滑動之楔形鋼片 B，B 之下緣爲圓弧，上緣則爲螺旋線之一部。B 之上每邊有九個支撐 C，長短各異而上端與大滾筒中心之距離均等。即

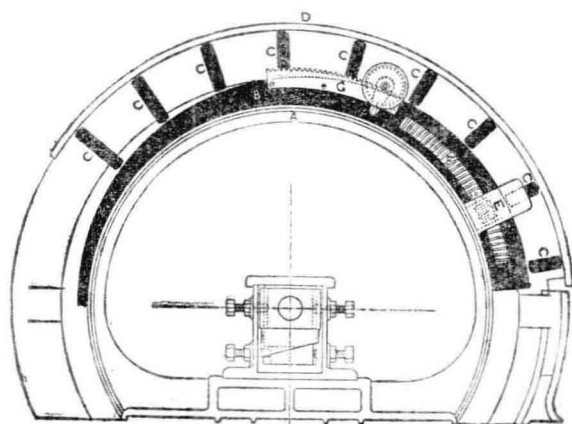


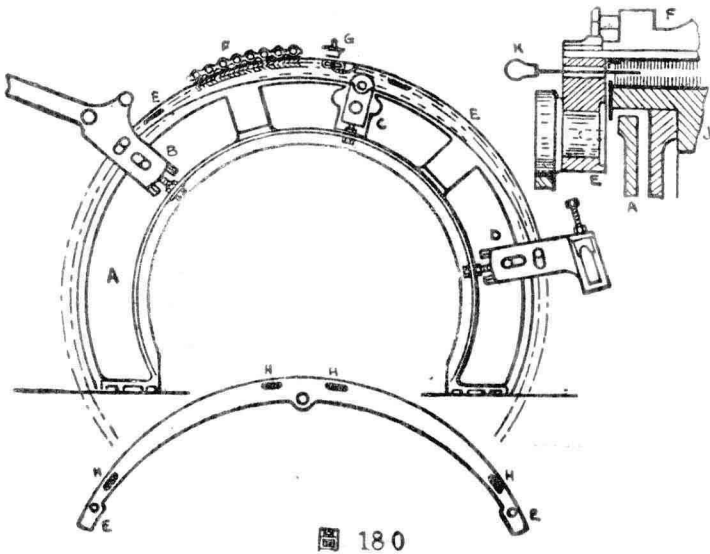
圖 179

在其上托有屈曲軌 D 成一確實之圓弧。調整時轉動螺旋輪 E，E 與 B 內之齒咬合，因之各支撐 C 均行升高或降低。然其上端仍各與大滾筒中心爲等距，使屈曲軌仍保持其確實圓弧之地位。百足齒 G 則用以轉動指示輪以便觀察其變更程度。每次調整完竣後，均可以關鎖裝置固定各件之

地位。

其他式樣之屈曲軌或針簾之弧狀支托，種類甚多，例如有不用屈曲軌而以與大滾筒同心旋轉之圓片或鋼環代替屈曲軌者。其面速與針簾之面速相等，因之二者之間之摩擦抵消，不致有磨損任一之弊。降低針簾之法，係用車牀車去鋼環表面少許以調整之。又如以數個支撐以代屈曲軌者，各支撐能依大滾筒半徑向中心滑動，其滑動處均有溝槽以輔導之。各支撐均以連釘連成一繫，外有蓋板連於中支撐，及連於自中央至兩端之中段之兩支撐。調整時，祇將此三個支撐同時移動即將全部支撐移動而得其外端與滾筒同心之圓弧，故甚為準確。

圖 180 為撥萊脫(Platt)式之屈曲軌，具調整點凡五，B，C，D 卽其三，餘二點僅示其地位所在。其中另圖示在屈曲軌上五點之位置。此式





屈曲軌之最大利益在易於調整，圖中H處為屈曲軌上之長孔，用以便利測距片插入測量。G為小塞(plug)，用以在機械動作時塞沒上述之長孔，並各有鍊條連於機架上，以免遺失。

圖 181 為潑萊脫式屈曲軌之放大切面圖，可用以示現代造廠之巧，

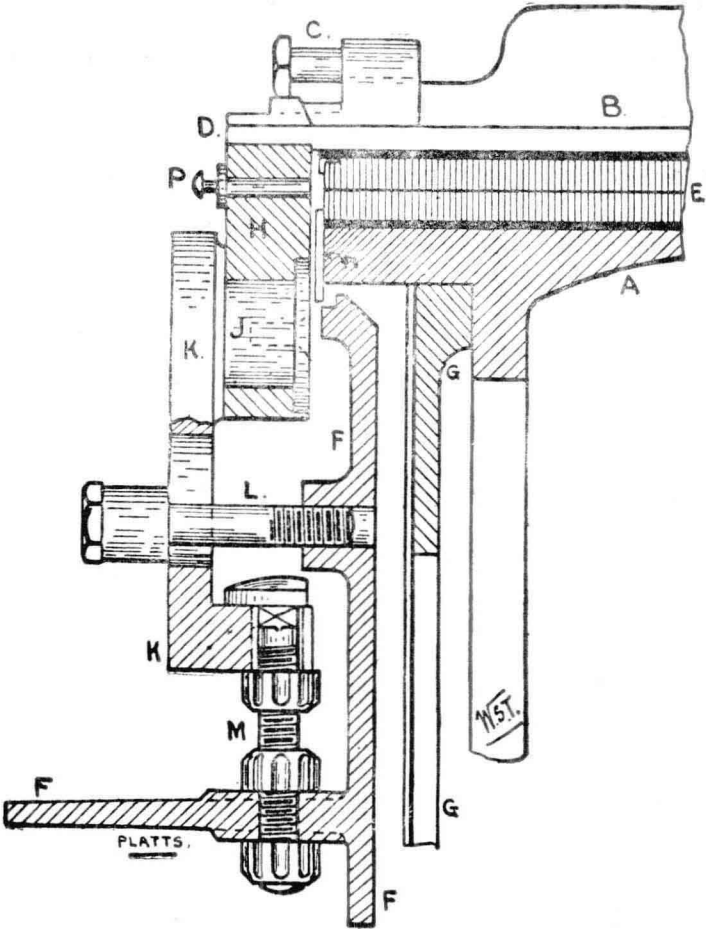


圖 181

蓋因以最短之針簾而得其最大之梳棉表面，其法，乃係減少大滾筒與機架間之空隙而增加其面積之構造。圖示甚明可無庸另述。P 即前述之小塞，用以塞沒插入測距片之長孔。

各式屈曲軌已概如上述，然屈曲軌除本身之應準確外，又須憑大滾筒中心之穩定與否方足以保持針簾之正確地位。至如圖 168 及其他有三、五調整點者則屬例外；因無論中心移動與否，由各點之個別調整可使屈曲軌仍為以大滾筒中心為圓心之圓弧也。但在其他調整僅一點或各點調整相同者，則大滾筒中心必須穩定，否則即生不確之結果。大滾筒中心移動之成因甚多，其結果皆足使滾筒軸承損傷。其損傷之處因其成因而定，如大滾筒之重量，皮帶傳動之拉力，機身之搖撼，大滾筒極微之不平衡，加油太少缺乏潤滑等皆足以致之。凡此諸情形發生時，吾人須將大滾筒中心恢復原有位置，須有特殊之裝置備焉。

圖 182 為其第一例。圖中 A 為大滾筒軸，B 為磨光銅製之軸套 (bush)，附有突腳可螺着於機架，在支軸旋轉時不致隨之動作。B 之外方又包以鐵製偏心之軸套 C，其外更包以偏心軸套 D。以上諸部均螺着

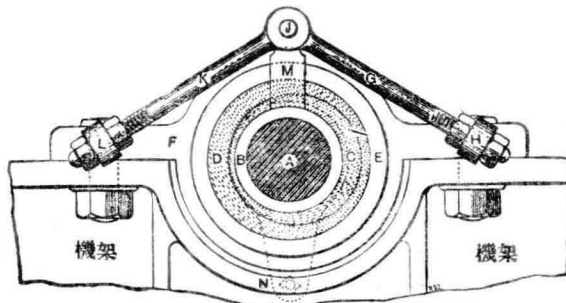


圖 182 大滾筒調整軸承

於機身之軸承座 (pedestal) F 內。C、D 各附有突腳 M 連於 J 釘，由之更達於調整螺棒 G 及 K。螺棒之另端穿過螺旋套 H、L，即以之調整使偏心軸套可向任何方向轉動，故軸之位置改變時可藉之送回原處。軸承上突出之 E 部係與屈曲軌為同心之圓，故大滾筒中心變動時即可藉之察出。此外更備有特製之測確器 (gauge)，可塞於 A 軸及 E 之間以測 A 之地位是否有所變動，如不能塞入內則須旋轉螺旋使可適合後止。若裝置精良軸套及採用上等材料之機器，須隔長時間方有此樣情形發生，故須需調整之機會甚少。

圖 183 為另外一例。圖中 A 為軸置於黃銅軸套 B、C 內，B、C 可在軸承座 D 中作垂直間之滑動。當機器動作時其地位為固定。B 之下面置於偏心棒 E 上，藉之得以升降。偏心棒之轉動係用螺旋輪 F 及螺旋齒輪 G，由此可得極微小之升降。至於水平移動則藉 H 處之調整螺旋，由此二者可調整大滾筒軸至任一地位也。

圖 184 所示之裝置與前者略異，其不同之處係以一楔形支托 (wedge 或 cottar) A 以得高低間之調整。因軸套即置楔形支托上，由其左右移動而升降軸套。軸套

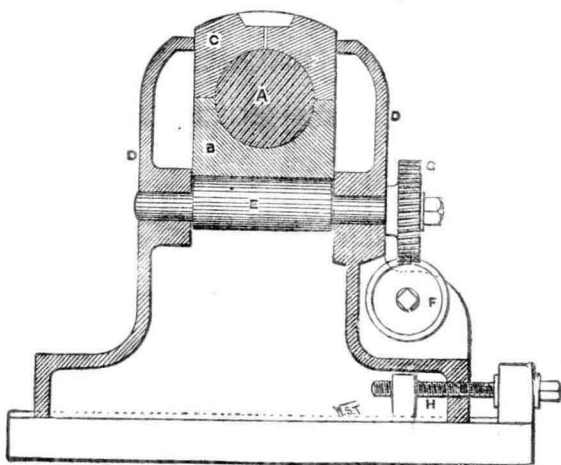


圖 183

水平間之左右移動係用B處之螺棒及螺旋套得以調整之。

圖 185 爲又一式之裝置，亦用楔形支托以升降軸套。但水平移動則用承座上之螺旋以調整之。其變更之程度多寡，可自螺棒頭上之刻度計核之。

其他式樣之裝置亦多，其原理皆不過利用楔形支托或自楔形演進之螺旋而已，所舉諸式均係近代所用之構造，而具有特性之數種。

此節係研究棉織

離大滾筒與針簾梳理後之情況。纖維脫離針簾針齒之作用後，成極稀疏不規則之狀態滿佈於大滾筒表面上，極易落下。如受輕微氣流經過即足落下，故在針簾及集棉滾筒間之大滾筒上覆以嚴密之蓋板。以防氣流

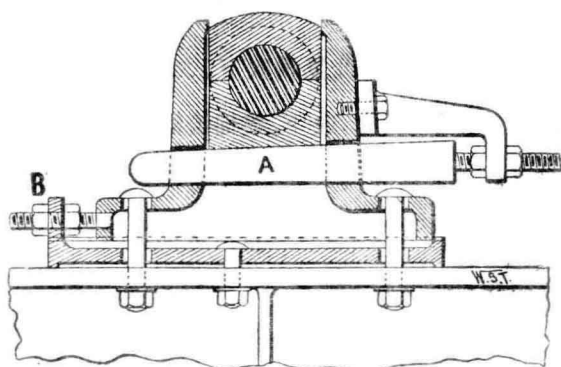


圖 184

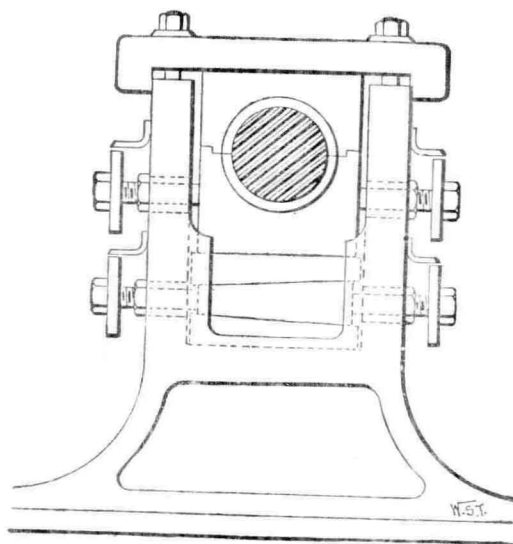


圖 185

之流動而堵落棉之量，惟集棉滾筒與大滾筒之距離極為逼近(約千分之五吋)，故纖維至此易為取下，加之大滾筒繼續前送，各纖維互相鈎搭，更易為集棉滾筒所取下。集棉滾筒之速度較大滾筒為緩，故散佈其上之纖維亦較大滾筒為密，此纖維密度因二者相對速度而定，且影響於棉膜或棉條每碼之重量。斯可云為集棉滾筒之主要作用。棉纖維離針簾後僅受集棉滾筒之作用而凝集，然大滾筒與集棉滾筒之間究竟有無梳棉作用實難斷言；倘以一塊棉花投入二者之間，而考察集棉滾筒上之棉膜則與原狀相似。質是之故，姑作無有梳棉作用。裝置集棉滾筒與大滾筒間之距離時須加注意，如過近則易生棉粒、短纖維等弊；如過遠則集棉滾筒取棉不得均勻而於棉膜上生雲斑 (cloud) 等弊。

圖 186 為大滾筒與集棉滾筒及其間蓋板之配置。此種蓋板係以兩面光滑之鋼片造成，在兩滾筒之接合處，有近似刀鋒之尖口，以免纖維聚

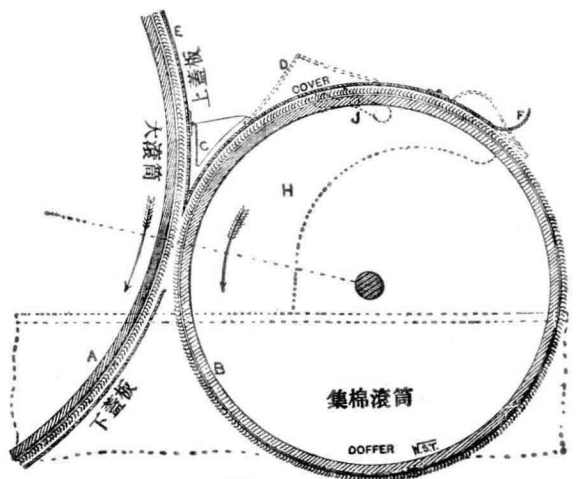


圖 186

集於此，而成不均狀態佈於集棉滾筒之表面，致生弊害。在兩蓋板接合處之上，置有蓄棉盒C以備針簾落棉(flat stripping)落在其中便於收集，藉減廢耗而免弊害。圖中之集棉滾筒蓋板係置於集棉滾筒同心之弧形機架H上，大滾筒上之蓋板亦同樣裝設。J係鉤門用以固定其地位。當測大滾筒與集棉滾筒間之距離時，啓開蓋板至D虛線之位置，J亦可移動以固定之。磨礪大滾筒針齒時E蓋板可轉下，磨礪集棉滾筒時，F蓋板亦具有鉸鏈可以向後開啓，頗屬便利。

纖維佈於集棉滾筒表面上甚屬稀薄，易於取下。其法用一鋼製之剝棉櫛置針齒近處，以偏心輪及槓桿之裝置，使之依短圓弧線而得速度快捷之上下擺動，剝下纖維成一棉膜向前通過一對壓緊羅拉，或經過兩三對溝漕羅拉名曰牽伸盒(draw box)之裝置，成一密集而鬆迤之棉條，再經一種圈條運動之機械，依極規則之方法盤入薄鐵片所製之棉條筒中。惟圈條運動機之構造如圖 187 所示。棉條自該機之頂部漏斗孔入內，即至一對壓緊羅拉P之間，但P之週圍速度稍高於梳棉機之壓緊羅拉，乃使棉條得稍許之張力藉以拉緊。棉條經此後復經L齒輪軸套上斜管，當L旋轉時棉條出口依圓周形而旋轉。其作用使棉條成一直徑較棉條筒半徑稍大之圈盤置於筒中。同時筒亦轉動使棉條不致恰相重疊而係依次盤疊於筒中。上述兩種動作之原動均來自齒輪A，由A經K推動L齒輪；與K同一豎軸上，另有斜齒輪M經N旋動壓緊羅拉。豎軸之下端更附着齒輪D推轉E輪，E同軸上有齒輪F推轉G輪，G係鬆着於豎軸上，與G相連處又有齒輪H，即用以推轉圓盤齒輪(disc wheel)J。圖 188 為諸齒輪連接法之平面圖。其全部上下之齒輪配置，須使棉條得依規列

之程序盤入筒中，便於以後工程取出時不致有鬆緊不均之弊，致易拉斷也。

圈條運動機盤棉條筒內時亦與以微少之撚轉——大約每二十吋有一個撚轉。此種撚度果可以目察出，復可以計算求得。其計算之方法甚簡，法係根據盤入筒中棉條之長度及其圈數或L輪之轉數求得。當棉條自斜管內外出時，管口依一圓周旋轉一週，至筒內之棉條因盤成一圈即得一撚轉。當棉條取出時，因其每圈得與以前反方向之撚轉，藉此原有之撚轉得以自行消滅。

倘於取出時如得與以前置入時為同方向之撚轉則其撚度即增加一倍。

圖 189 為一對壓緊羅拉 P 之切面圖。惟其中羅拉之一可因棉條之粗細而以短軸 R 為中心稍向一邊移動(圖 190)。另有一彈簧使兩羅拉得以靠緊。圖 191 則為棉條在棉條筒中之形狀，並圖中各棉條圈均屬通過筒之中心而使各圈得安置妥貼。

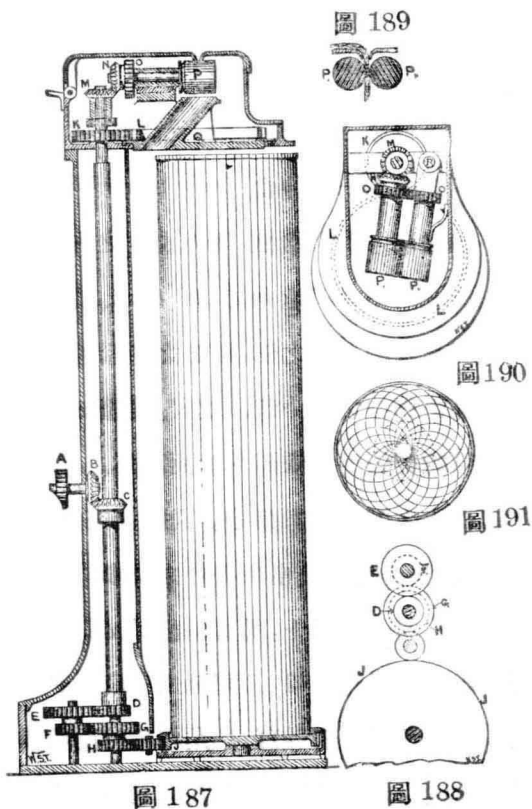


圖 187

圖 188

針簾刷裝置——針簾通過大滾筒表面時必有纖維附着其上，則於針簾再度大滾筒時必用刷子或剝棉櫛以清掃之，冀收梳棉之效。圖 192 及 193 中，A 為一偏心輪其原動來自大滾筒或其他部份。由 A 使中心於 E 之槓桿 D 得到往復之動作，D 桿一端橫過機身之軸 P，其上有一剝棉櫛 R，R 之地位恰易於剝下針簾上之纖維。其次針簾再經 K 刷之清掃，故針簾在機之前方已屬清潔。R 櫛所剝下之廢耗通稱針簾落棉或簾子

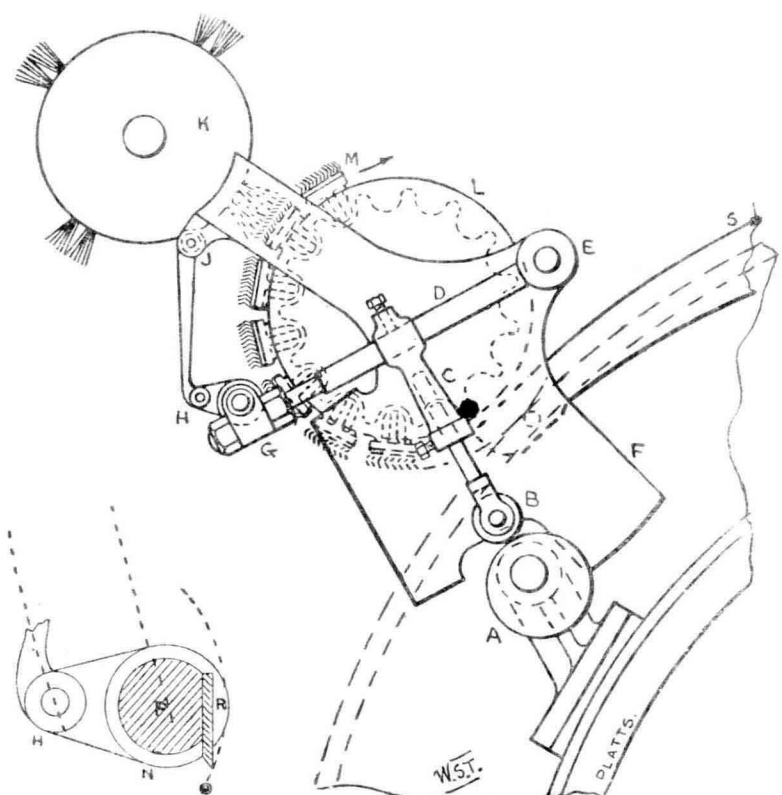


圖 193

圖 192



花或回花，可用以紡較低號數之紗。此式裝置另有一改進之式樣，雖不常用亦須加以注意。惟改進之點，係用以防止R櫛剝棉後回動時觸傷針簾之齒，故於P軸上裝一中心於J之連桿H，使R櫛於剝棉時得接近針簾而於擺回之時則有離開趨向耳。

圖 194 為史莫萊公司所造改進針簾刷裝置。其清掃效能較圖 193 中之K刷為優。圖中刷之大部為鋼絲所造，小部為普通之硬毛刷。工作時鋼絲刷將針簾中廢棉刷出，每隔相當時間將清除刷1、2下壓，乃將鋼絲刷中之廢棉除出而利清掃效力也。

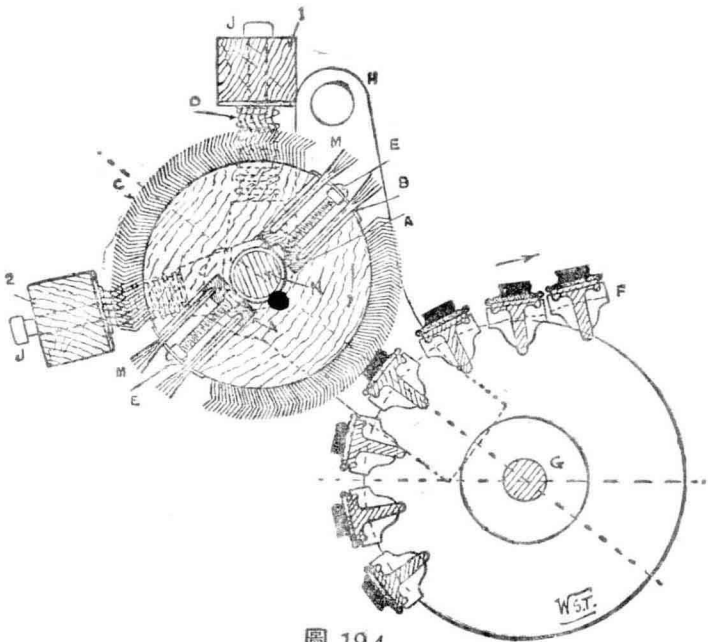


圖 194

針簾刷裝置之種類甚多，上舉二種足示其一班矣。

針齒磨礪——梳棉機各部針齒之磨礪問題亦屬重要。關於針齒之

性質，以前已略有述及。至此對於針齒之切面形狀與其帶動纖維前進能力之關係，更須加以研究。在近數年前所用，仍屬鐵質之針齒及其原來之圓形切面。磨礪針齒時以覆有砂布之磨棍於其上方或其下方磨之。此種情形在各方面觀察之後（除現用之鋼質針齒外），似屬最宜，雖以其他切面之針齒時亦無顯着之區別，故圓形針齒是否最良，實屬疑問也。圖195即各種不同式樣之切面圖。圖中，A為側磨式針齒（plough-ground），

係用特殊之磨砂片，祇磨針齒之兩側直至針齒彎曲處為度；B為圓式（round）；C為縫針式（needle-pointed），

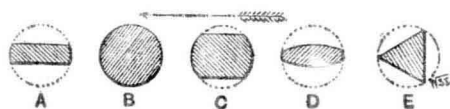


圖 195

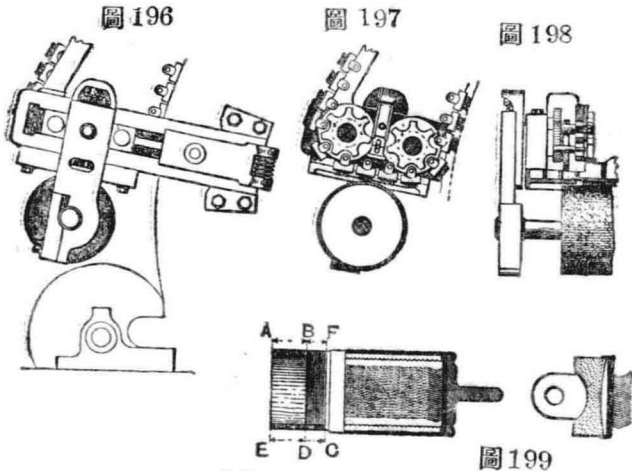
係磨去頂部及兩側之一部而成；D為雙凸式（convex）亦名卵式（oval），係以羅拉磨針齒機（rolling）磨成，E為三角形式（triangular），亦係以同法磨成。虛線表示其原來圓針之形狀，箭矢係表示針齒在大滾筒上運行之方向，均係以最狹之端先觸纖維。凡此諸式究以孰為最佳，各家意見紛歧不一，但吾人須知針尖為帶動纖維前進主要之部份，以能支持纖維之面積愈大愈宜，倘據此理由而為評判之主體，則諸式中以圓式為最，因其與纖維接觸面具有整個半圓之面積也。若依據梳理分開棉團之作用，而判別之，則圓式針齒不及其餘諸式多多也。質是之故，各家意見分歧特甚，然事實上除三角形外，用者均多，蓋其效力無甚大差別也。

通常磨大滾筒與集棉滾筒時係用小磨棍（Horsfall roller），至於與大滾筒同長之大磨棍（grinding roller）通常僅用以磨針簾（或大滾筒及集棉滾筒，僅在換針布後第一次用之），磨礪針齒時具甚緩之往復動

作，概歸後節詳述之。當磨礪針齒之時，針齒爲磨棍所壓，針齒遂起前後迅速之擺動，據此動作易損傷針布，故於選購時凡針齒品質與夫基布佳劣均須加注意。據此針齒當以精鍊者爲佳，然亦因針齒所在部份而異，蓋彈力過強亦有不適者在也。磨針齒時，磨棍地位均因便利而定，通常於磨大滾筒時，置磨棍於剝棉滾筒相近之大滾筒處；磨剝棉滾筒時置磨棍於其中心線之上。磨滅針端之多寡全憑工作者之經驗而定。如常常砥磨則每次磨減量應少，或磨減量應多而砥磨時期較爲長遠者，例如每隔六星期始磨一次或隔八九星期者。事實上當以常磨而磨減量以少爲宜，因針尖常能保存而粗糙之磨滅概可避免也。

通常磨針簾係將磨棍置於回轉針簾之頂部磨之。如加以研究，即可知針簾兩端攔於屈曲彎軌時，因其本身之重量關係，中央部份係向下彎曲，故針齒表面實成一弧線。當轉回至頂部時復成與前相反之弧線。如在其上磨礪針齒時磨棍可矯正或磨滅其弧線。然針簾轉至大滾筒上時，針簾彎曲相反，反將弧線曲度加劇，當屬不適。故須同時將針齒表面磨平又需使針簾彎曲時而無礙針齒表面，如圖 196 之裝置。法將磨棍置於針簾將與大滾筒作用處之下部，在此針簾針齒向下若與大滾筒作用之狀相同，因針簾之彎曲而使針齒表面形成弧線，於是磨棍適足以磨平之，且使之與大滾筒作用時，仍屬與大滾筒針齒表面爲平行之針尖矣。

此外於磨礪針簾時又有一點須加注意，即前述之針簾應具有趾及踵之謂也。故磨礪針簾時須保持其趾踵之存在，方臻完美，惟查針齒之表面與針簾兩端運行之表面並不平行，是於磨礪時須將針齒表面與針簾兩端運行表面互相平行，方奏是效，而免破壞其趾踵之構造。圖 197 即示



A. B. C. D. 梳棉時針簾滑面  
 A. B. F. E. 磨齒時針簾滑面  
 B. F. 磨齒用突起之部

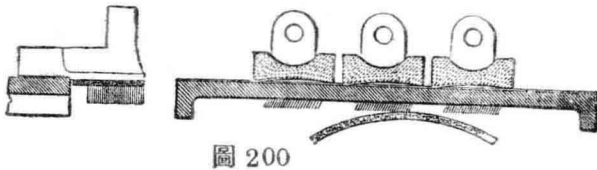


圖 200

其一種裝置。其法在刺棍上端將單式針簾導輪換去，而易以複式之小輪，在二小輪之間裝以墊鐵 (bed)，以便針簾被磨時其兩端沿此墊鐵而通過 (參看圖 200)。惟墊鐵係用狹長表面而略事傾斜之鐵條製成，針簾之兩端刻有凹溝使與之相合，故針簾壓在其上亦稍傾斜，是以趾踵所需之斜度因之而得。其作用等等如圖 196 至 200 所示。圖 201 為又一式之裝置，斯式雖不能免除針簾彎曲之弊，然於保持趾踵之需則頗屬有效。圖中，針簾運行至磨棍之下時，其 D 部與 F 桿之端 E 相觸。E 之一邊為斜面形，易使針簾沿此斜面而上升，F 桿之另一端有重錘壓之，使針簾兩端恪與其

上斜面滑片 (inclined sliding catch-piece) G 相觸, G 片之斜面乃適於保持趾踵之用。即於此時開始磨礪, 同時 G 隨針簾前進。至 D 與 E 脫離之時, 針簾上之針齒亦經磨畢, G 乃為附有象限齒輪之重桿 J 與 C 百足齒連合之作用推回原處, 再導其次針簾作同樣之磨礪也。

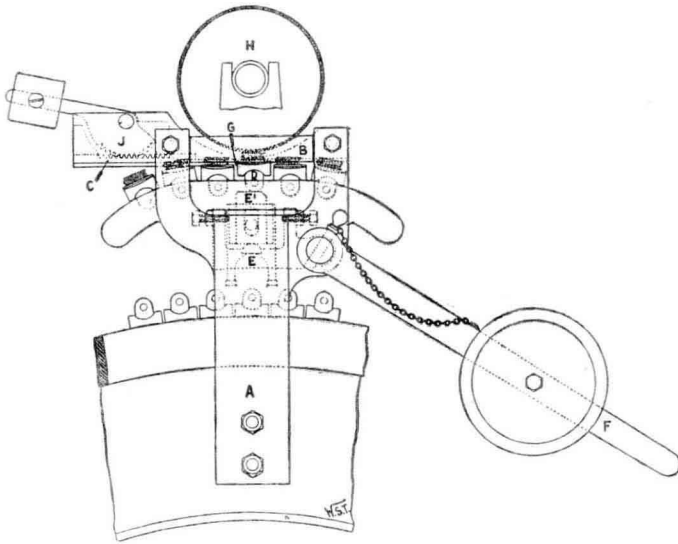


圖 201

圖 202 為另一式之裝置, 所用方法與前式不同, 茲略述之如次: 針簾轉至磨棍下時, 為重桿 J 之一端 K 擡起而升至 L 弧片 (curved plate) 之下, L 之弧面與大滾筒圓弧相同, 針簾被抵其下至磨畢方止。關於安裝 L 弧片適當與否雖非此式裝置之要點, 然亦須加以注意, 不可玩忽。蓋針簾於此情形之下通過磨棍之下, 其結果乃成與大滾筒針尖平行之針齒表面, 若為保持其趾踵之須要, 則更有其他較為重要之裝置也。

同圖中磨棍 B 係攔於 N 架上, N 可在磨棍固定托架 M 之上滑動。在

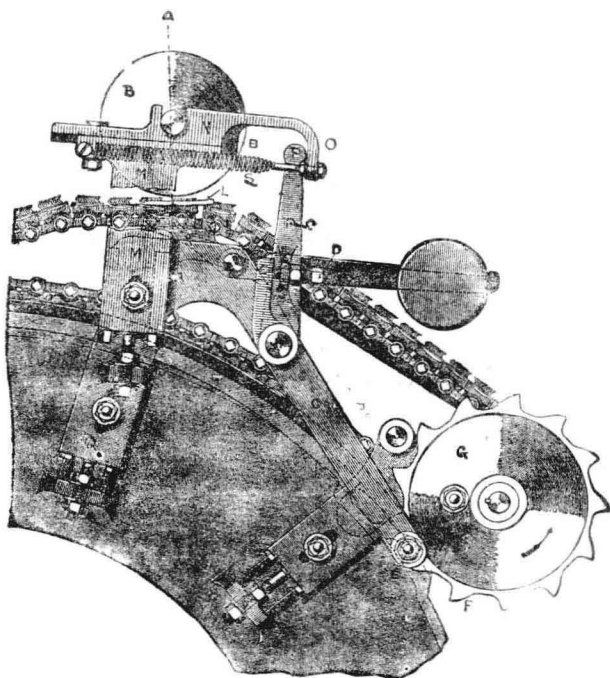


圖 202

N 之突部 O 處與依 H 為中心桿之一端 P 所緊壓。H 桿之另一端 E 則壓緊於偏突齒輪 F 之齒內，F 輪係連於針簾導輪一端之圓片 G 上。F 輪之齒距因針簾之大小而定，使於圓片轉時推 E 桿前後動作，而 N 架在 M 上亦得前後滑動。當 F 輪之齒推磨棍至最前位置後，則其恢復原來地位時蓋由彈簧 S 操縱之，即將彈簧 S 連於 M 架及 N 架 O 處而達其拉回磨棍至原處之目的。

是種裝置係磨棍移動而能保持針簾趾踵之效果，乃因 L 之弧度與 N 滑動面傾斜度之差而定。圖 203 即用以示其關係。圖中如針簾抵於 J

K之間而向前滑動時，結果磨成針齒表面與GH平行 如斯則其趾及踵完全消失。如將L片依箭矢方向移動時，則磨棍近J端較迫近針齒因得傾斜之表面。圖中JK及LM即示其不同之點，在針簾依JK之弧線前動時，磨棍沿EF傾斜面而滑動，兩種動作同時進行之結果，乃將針齒表面磨成如LM線所示。同圖上角所附之小圖係針簾上端之針齒與其各

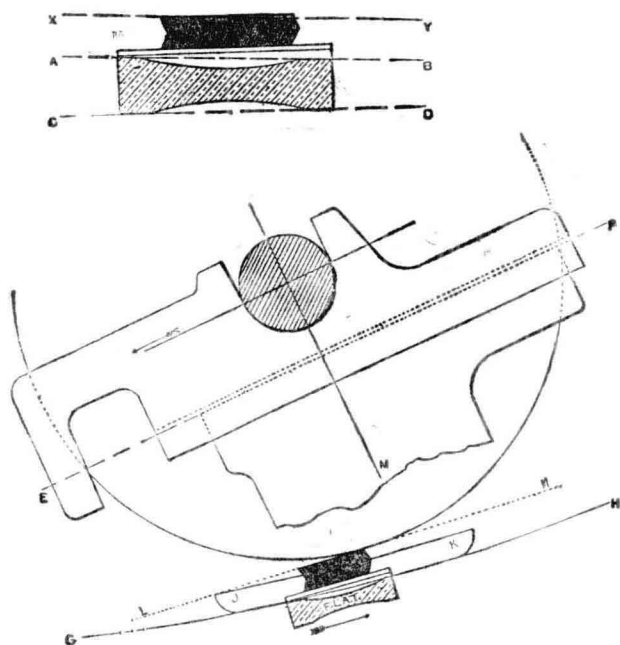


圖 203

部之斜面，概可明晰。此式裝置之優點即係調整簡易，在有時需用最初三四排針簾針尖與大滾筒平行其餘則屬傾斜時，可將D處之調整螺旋調整之，或使C桿之端與D螺旋間留一空隙，如斯則磨棍在C與D相觸之前，不能前後滑動，於是一小部份之針簾齒端即得針齒表面與大滾筒為

平行，其次針尖仍有趾踵之傾斜面焉。

梳棉機上大滾筒及集棉滾筒針齒之清掃，係用鋼絲刷刷清，通常此項工程俗稱為抄鋼絲，其作用除清掃存留齒間雜物外，兼可除去針齒上之鏽斑及粗糙之障礙物而成光滑之表面。惟每日對於抄鋼絲之次數多寡，因所用原棉及成紗品質而定，通常每日大約有三四次，為最底限度。

圖 204 為前述之小磨棍之詳圖。圖中 A 為磨礪圓盤外蒙以砂布，可在刻有長孔 C 之 B 鋼管上左右滑動。B 管之內裝以圓軸 D，在此 D 軸上

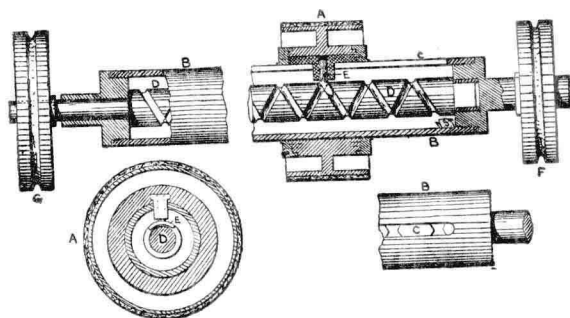


圖 204

深刻以左右手雙式螺旋槽，在 A 盤上連有一導叉 E 穿過長孔 C 恰嵌入其槽的。在 B 管一端裝以皮帶盤 F，倘更變皮帶盤 F 之直徑時則可得任意之旋轉速度，例如 D 螺棒不動，F 轉時，A 盤可得到最快之往復動作。如在螺棒 D 之一端亦裝以皮帶盤 G 而使之轉動，則更可以隨意增加或減少 A 盤之往復速率。D 棒上之左右螺旋槽在兩端近頭處相連一氣，藉使 A 盤有往復之動作之可能。

普通集棉滾筒之傳動，係由取棉刺棍軸上最小皮帶盤，用交叉式皮帶 (crossed belt) 而傳動之。質是之故，除將皮帶非常張緊外，常生滑溜之



弊而使集棉滾筒速度時常不均，並在其針齒上時呈纖維擁擠之趨勢，致使前方棉膜上時呈雲班之弊，所以有如圖 205 為改進此種傳動之裝置以得較良好之結果，圖示為好華特公司所造，其改進之點則將刺棍軸上

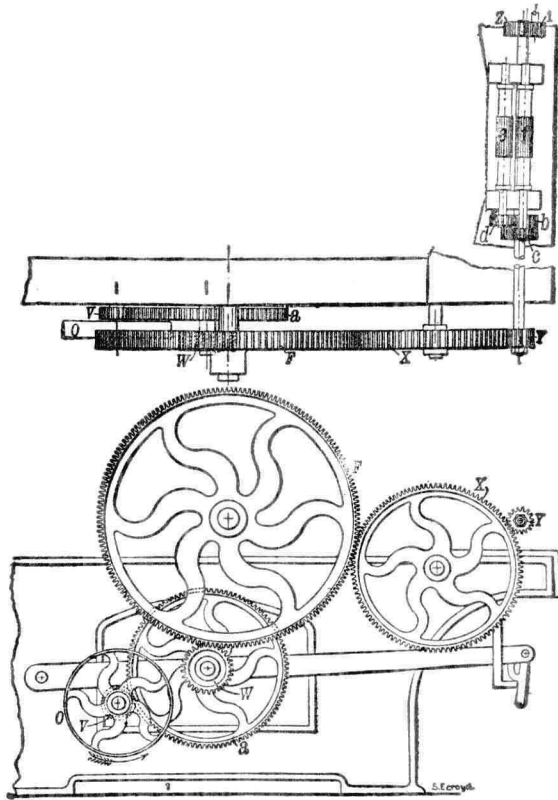


圖 205

小皮帶盤易以一較大皮帶盤，經過許多之傳動齒輪而達到集棉滾筒，惟其中原動輪均為較小之齒輪，但被動輪則反是，因此集棉滾筒可得最低之速度，同時交叉式皮帶亦可易以開口式皮帶(open belt)，據此裝設，

盡可免滑溜之弊，而得均勻之棉膜焉。

圖 206 為剝棉櫛原動裝置之切面圖。

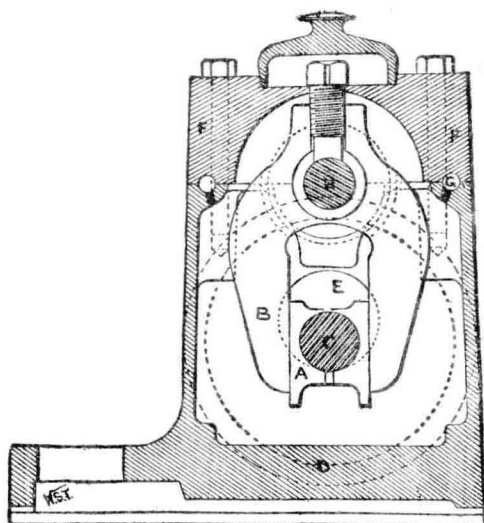


圖 206

剝棉櫛擺動之速率平均每分鐘達 1,500 次之多，欲使之動作完好，則上圖置其原動機構之盒及其機構本身須極堅固與平衡。否則因高速之關係極易傷損機件，惟其軸承盒應該便利於調整而裝置於適當地位，故圖中所用為圓錐式之軸承盒。圖中，原動皮帶盤係固着於 E 軸上，且與軸係偏心，在此 E 軸上連有一釘 C 可在滑子 (sliding block) A 內動作。A 又裝在 B 桿股間而以 H 為中心得能動作自由，H 即固着剝棉櫛之軸。故當 E 旋轉時乃使 B 桿擺動，而傳及 H 軸心再由 H 傳至剝棉櫛亦隨之擺動。此偏心裝置之全部係安置於一油盒內，盒蓋之接合處刻有溝槽 G 以防動作時盒內之油向外溢出，因 G 既可阻之止騰並能導之復入盒

中也。

集棉滾筒緩轉運動(slow motion)——圖 207 係勃羅克司(Brooks and Doxey)公司所造之集棉滾筒原動及緩轉運動裝置。

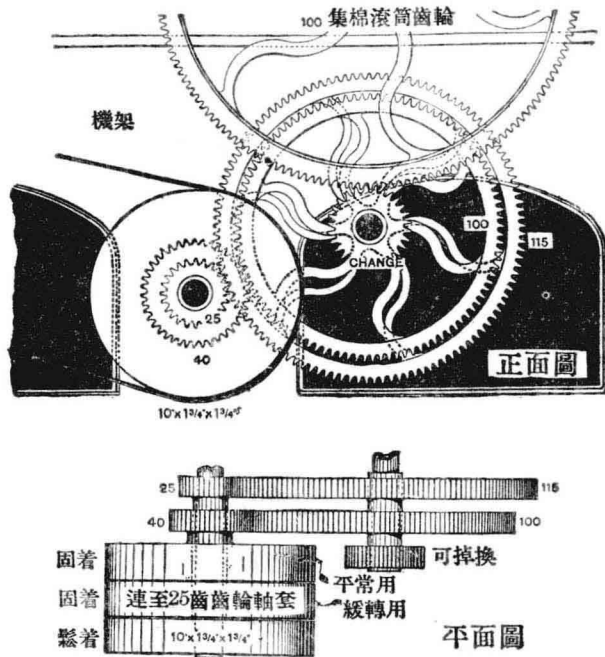


圖 207

圖中各部示之甚明，可無庸另述。讀者可依圖示而計算集棉滾筒之速度，更可從皮帶更變地位時而對於速度之變更計算之。

給棉羅拉重壓裝置——前圖 157 為普通給棉羅拉重壓裝置，今圖 208 為一改進之式樣。此種裝置之目的，在使給棉羅拉能得到相當壓力壓緊於給棉板上。圖 208 中之壓力係沿 A D 線作用，重桿之支點在 B，

以連桿 C 將其另端 D 與羅拉軸承連接，因之 G 處鐵錘之重力，得依 A D 線作用緊壓羅拉於給棉板之最高點上。

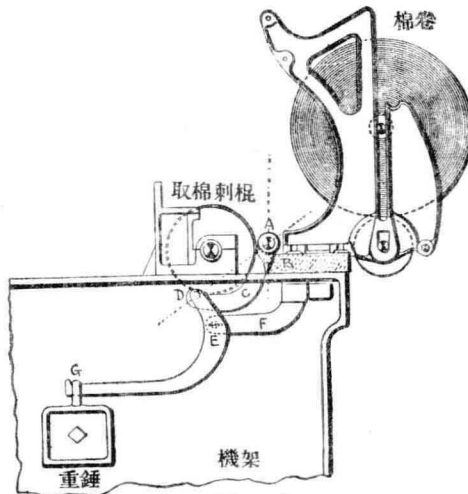
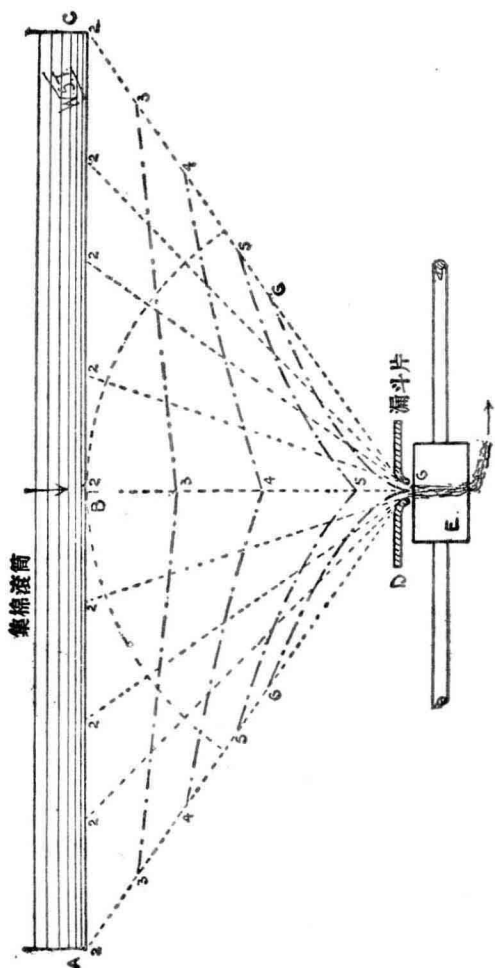


圖 208

棉膜——由集棉滾筒上所出之棉膜狀態如何，可用示梳棉機作用於清花棉卷之效能。考察棉膜之良否，即可判識原來棉卷之佳劣及梳棉機之效力，但此種識別需有相當之經驗方能判斷確實。舉凡其中所生之棉粒，雲斑，薄處，破邊，棉團皆為梳棉清棉或棉花本身不良之癥，例如分層棉膜即剝棉櫛裝置不良之弊。然有時雖呈完好之棉膜，而所得棉條仍易發現輕重不均之弊。是故試驗梳棉工程之佳劣，恆以測衡棉條之重量為普通較確之辨識也。

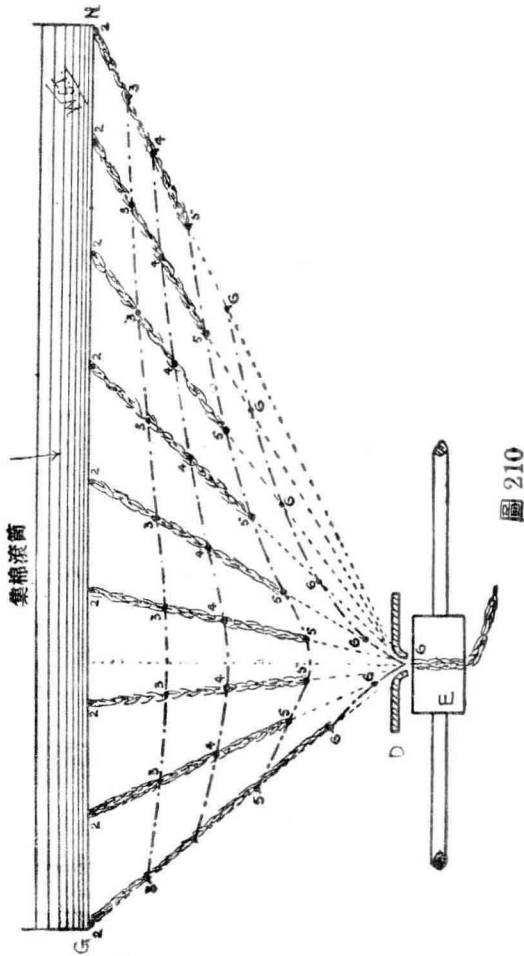
梳棉機之給棉部份雖無併合作用，而於棉膜集入壓緊羅拉時則具有此種工程。試觀圖 209 中，壓緊羅拉 E 係置於剝棉滾筒之中心線處。棉膜自剝棉滾筒上沿 2、2、2 線剝下，在此線上棉膜之各部依同等之速率

而向壓緊羅拉前進。然棉膜係成三角形態，故 2、2、2 各點不能同時達到壓緊羅拉。例如 B 處棉膜已達羅拉之間，A 處及 C 處僅至 A6 及 C6 處。即在剝棉滾筒為一直線時至中端達壓緊羅拉時乃成為 6、6、6 之曲線，



是故各處之纖維乃與另數處之纖維併合而成棉條。

如壓緊羅拉位置不在剝棉滾筒之中心線處，而偏於一邊，如圖 210 所示則併合效力更佳。棉膜在各處之地位即如圖中所示 2、2、2，3、3、3 及 4、4、4 乃至 6、6、6 諸線。



齒輪傳動之配置及其計算——圖 211, 212 爲梳棉機各部齒輪及皮帶盤傳動配置之正面圖及平面圖。全機之原動係來自主地軸傳動皮帶盤 F 而得，由 F 再用皮帶傳動取棉刺棍 V。V 軸之另端傳動至拜羅皮帶盤 (Barrow pulley) H，由 H 經一系齒輪傳動剝棉滾筒 X。由 X 再用邊

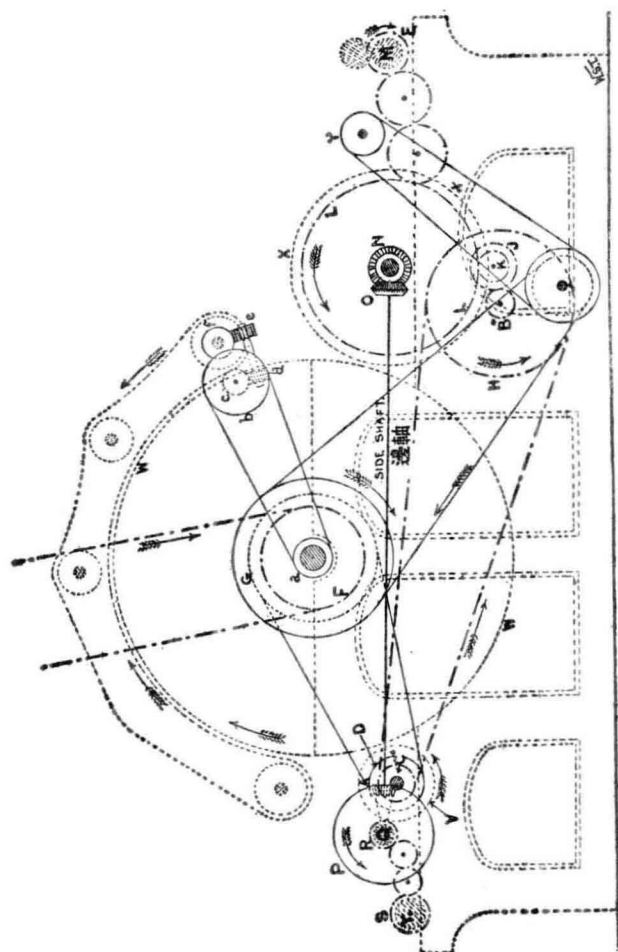


圖 211

軸 (side shaft) 及相當齒輪傳動至給棉羅拉。針簾之傳動通常皆依圖示之方法，雖另有較簡之方法——例如應用環形式輪齒等方法——但以圖示者為最宜。各家造廠所造梳棉機之傳動配置雖偶有所異，然其計算之原理皆一。

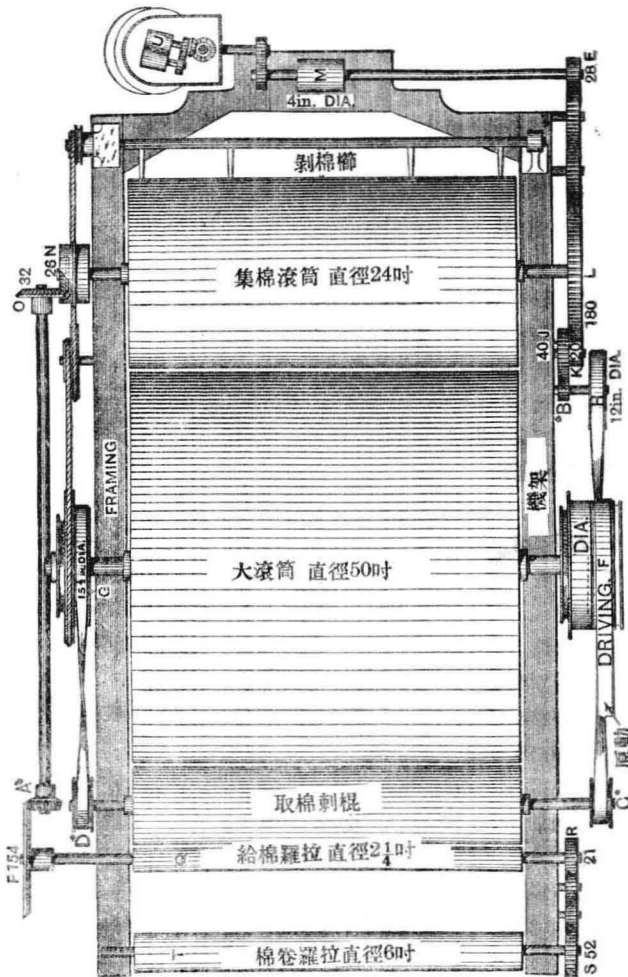


圖 212 迴轉針簾梳棉機齒輪轉動平面圖



下表為舉例各公式所用各部齒輪等之代表字母及其齒數：——

A	透軸齒輪	10 至 40 齒	假設 = 18 齒
B	拜羅齒輪	16 至 40 齒	假設 = 26 齒
C	取棉刺棍皮帶盤	直徑 3 至 6 吋	假設 = 6 吋直徑
D	取棉刺棍皮帶盤	直徑 5 至 10 吋	假設 = 6½ 吋直徑
E	壓緊羅拉齒輪		= 28 齒
F	原動皮帶盤		假設 = 18 吋直徑
G	取棉刺棍原動皮帶盤		= 15½ 吋直徑
H	擺桿皮帶盤 (swing lever pulley 即拜羅皮帶盤)		= 12 吋直徑
J	雙層過界齒輪 (compound carrier)		= 40 齒
K	雙層過界齒輪		= 20 齒
L	集棉滾筒齒輪		= 180 齒
M	壓緊羅拉		= 4 吋直徑
N	透軸原動斜齒輪		= 26 齒
O	透軸斜齒輪		= 32 齒
P	給棉羅拉齒輪		= 154 齒
Q	給棉羅拉		= 2½ 吋直徑
R	棉卷羅拉原動齒輪		= 21 齒
S	棉卷羅拉齒輪		= 52 齒
T	棉卷羅拉		= 6 吋直徑
U	棉條機壓緊羅拉		= 2½ 吋直徑
V	取棉刺棍		連針齒直徑 = 9¾ 吋
W	大滾筒		連針齒直徑 = 50¾ 吋
X	集棉滾筒		連針齒直徑 = 24¾ 吋
Y	剝棉筒原動皮帶盤		——
a	針簾傳動皮帶盤	3½ 至 7 吋直徑	假設 = 5 吋直徑
b	針簾傳動皮帶盤		= 12 吋直徑
c	下螺旋輪		= 單線
d	螺旋齒輪	12 至 17 齒	假設 = 17 齒
e	上螺旋輪		= 單線
f	螺旋齒輪		= 40 齒
	大滾筒速度	每分鐘 130 至 180 轉	假設 = 160 轉
	剝棉筒速度		1,600 至 2,000 次

圖中共有四處可以掉換者，藉以變更產量或定長棉條之重量。

如 A 輪掉換，產量、牽伸、定長棉條重量均變。掉換後剝棉滾筒之速率依然而棉膜因掉換情形而變重或變輕故也。

如掉換 B, C, D 或 H 則產量變更而牽伸不變。

如掉換 D 同時以正比例掉換 C，除取棉刺棍變更速度外餘均不變。

如掉換 B, C 或 H 同時依反比例掉換 A，牽伸即變。

操縱齒輪熟練後，概可就現有之齒輪而達更換後而易得所需。

$$\begin{aligned} (1) \text{全機牽伸} &= \frac{S \times P \times O \times L \times M \text{直徑}}{R \times A \times N \times E \times T \text{直徑}} \\ &= \frac{52 \times 154 \times 32 \times 180 \times 4}{21 \times 18 \times 26 \times 28 \times 6} = 111.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) T \text{轉速} &= \frac{W \text{轉速} \times G \times C \times B \times K \times N \times A \times R}{D \times H \times J \times L \times O \times P \times S} \\ &= \frac{160 \times 15.5 \times 6 \times 26 \times 20 \times 26 \times 18 \times 21}{6.5 \times 12 \times 40 \times 180 \times 32 \times 174 \times 52} = 0.528 \end{aligned}$$

$$(3) T \text{面速} = 0.528 \times 6 \times 3.1416 = \text{每分鐘 } 9.95 \text{ 吋}$$

$$\begin{aligned} (4) M \text{轉速} &= \frac{W \text{轉速} \times G \times C \times B \times K}{D \times H \times J \times E} \\ &= \frac{160 \times 15.5 \times 6 \times 26 \times 20}{6.5 \times 12 \times 40 \times 28} = 88.57 \end{aligned}$$

$$(5) M \text{面速} = 88.57 \times 4 \times 3.1416 = \text{每分鐘 } 1113.45 \text{ 吋}$$

全機牽伸亦可將壓緊羅拉 M 之面速除以棉卷羅拉 T 之面速得之，即將 (5) 式除以 (3) 式得——

$$(6) \quad \text{全機牽伸} = \frac{1113.45}{99.5} = 111.7$$

牽伸掉換齒輪即給棉齒輪 A 之齒數可由所需牽伸倍數求得，由第一式化成——

$$\begin{aligned} (7) \text{牽伸齒輪} &= \frac{S \times P \times O \times L \times M \text{ 直徑}}{R \times \text{牽伸倍數} \times N \times E \times T \text{ 直徑}} \\ &= \frac{52 \times 154 \times 32 \times 180 \times 4}{21 \times 111.7 \times 26 \times 28 \times 6} = 18 \text{ 齒} \end{aligned}$$

為避免應用時計算過繁起見，通常將固定各項化成一常數，即將(1)式中除去 A 輪而得之如下：

$$\begin{aligned} (8) \text{常數} &= \frac{S \times P \times O \times L \times M \text{ 直徑}}{R \times N \times E \times T \text{ 直徑}} \\ &= \frac{52 \times 154 \times 32 \times 180 \times 4}{21 \times 26 \times 28 \times 6} = 2,010.6 \end{aligned}$$

將此常數除以牽伸倍數即得牽伸齒輪齒數，反之除以牽伸齒輪齒數即得到牽伸倍數。

$$(9) \quad \text{牽伸齒輪 A} = \frac{\text{常數}}{\text{所需牽伸}}$$

$$(10) \quad \text{全機牽伸} = \frac{\text{常數}}{\text{牽伸齒輪 A}}$$

機中任兩處間之牽伸倍數亦可以同理求之。例如給棉羅拉 Q 與集棉滾筒 X 間及其他各部間之牽伸可由下列諸式得之：——

(11) 給棉羅拉與集棉滾筒間之牽伸

$$= \frac{P \times O \times \text{剝棉滾筒直徑}}{A \times N \times \text{給棉羅拉直徑}} = \frac{154 \times 32 \times 24.75}{18 \times 26 \times 2.25} = 115.8$$

(12) 給棉羅拉與取棉刺棍間之牽伸

$$= \frac{P \times O \times L \times J \times H \times V \text{直徑}}{A \times N \times K \times B \times C \times Q \text{直徑}}$$

$$= \frac{154 \times 32 \times 180 \times 40 \times 12 \times 9.75}{18 \times 26 \times 20 \times 26 \times 6 \times 2.25} = 1,268.5$$

(13)取棉刺棍與大滾筒間之牽伸

$$= \frac{D \times \text{大滾筒直徑}}{G \times \text{取棉刺棍直徑}} = \frac{6.5 \times 50.75}{15.5 \times 9.75} = 2.1$$

(14)大滾筒與集棉滾筒間之牽伸

$$= \frac{G \times C \times B \times K \times X \text{直徑}}{D \times H \times J \times L \times W \text{直徑}}$$

$$= \frac{15.5 \times 6 \times 26 \times 20 \times 24.75}{6.5 \times 12 \times 40 \times 180 \times 50.75} = 0.042$$

由上列諸式中，可知分母較分子大時，牽伸倍數乃小於 1。此如(14)式中之 0.042，其牽伸倍數可以 0.042 除 1 即得 23.8 倍之負牽伸。

棉紡機器中，常將齒輪因需用而依比例掉換，遇此情形時須注意原動與被動關係，因原動輪變大時增速，被動則減速也。

棉條之號數可因牽伸之變更而異。如某定長或定重之棉卷餵入所得之棉條號數已知，欲更變號數時可依單比例變更給棉或牽伸齒輪 A 可也。例如用 20 齒之齒輪時所得棉條為 0.15 號（或 0.15 亨司），倘需 0.17 號之棉條時，則所需齒輪齒數可由下式得之：

$$\frac{20 \times 0.15}{0.17} = 17.6 \text{ 齒}$$

但事實上齒數不可用小數，故採用其近似之整數即 18 齒；然其結果不能得到絕對為 0.17 號之棉條，試觀下式

$$\frac{20 \times 0.15}{18} = 0.166 \text{ 號}$$

齒輪應用雖不能恰合計算所需，但全機中一部齒數過多或皮帶盤稍大或有他部可以抵消之。然工作者須採用最近似所需者為宜。惟經驗較深者，對於所需掉換數當可更為較確。

自定重之棉卷而求棉條之號數可將棉卷重量除以梳棉機上之牽伸倍數即得之。如所得棉條每碼之重量為盎司數，則將此數以 16 除之即得每磅棉條之碼數，再除以 840 乃得棉條之號數。

一磅棉卷重 = 13 盎司；牽伸 = 100

$$(15) \quad \frac{16 \times 100}{13 \times 840} = 0.146 \text{ 號}$$

求梳棉每 10 小時之產量法——

(16) 10 小時之產量

$$= \frac{10 \text{ 小時內分數} \times \text{剝棉滾筒轉速} \times 3.1416 \times \text{每碼棉條重格令}}{36 \times 7000}$$

2 吋闊之針布覆於大滾筒所需之長度求法——

$$(17) \quad \frac{\text{大滾筒直徑} \times \text{大滾筒闊度} \times 3.1416}{\text{針布闊度} \times 12 \text{ 吋}} = \text{所需針布呎數}$$

$$(18) \text{ 針簾面速} = \frac{\text{大滾筒轉速} \times a \times c \times e \times \text{針簾導輪直徑} \times 3.1416}{b \times d \times f}$$

$$= \frac{160 \times 5 \times 1 \times 1 \times 8 \times 3.1416}{12 \times 17 \times 40} = \text{每分鐘 2.4 吋}$$

參考——自調解包機所排之廢耗 (waste) 為塵灰及雜質約占百分之 0.1，即每 100 包有 50 磅左右。

雙式開棉機所排之廢耗約百分之 3 至 3½。

併卷機所排之廢耗約百分之 3 左右。

梳棉機所排之廢耗約百分之  $4\frac{1}{2}$ ，其中百分之 2 爲針簾落棉，百分之 2 爲落於機肚中之雜質，餘百分之  $\frac{1}{2}$  爲不可見之廢耗如外飛之塵灰及纖維等是。

廢耗之量雖略如上述，亦因原棉品質而異。

機器之清除須有定時定法，開棉機及併卷機約每日兩次。梳棉機之大滾筒剝棉滾筒每日抄針齒兩次，每四週磨礪一次。針簾約每九週磨一次。

〔增註〕以下原書所載關於梳棉工程工人工資等之標準過屬陳舊，且不適合我國國情故行刪去，另摘錄棉業統制會最近頒佈之棉紡織廠經營標準清棉梳棉之部於下以補充之。

### 棉紡織廠經營標準

#### 棉業統制委員會

棉紡織爲我國最大工業，其興衰隆替有關於國計民生者至巨；年來國人頗重視之，類能設法改良求得相當之進步。惟此進步之程度以與目下東西各國棉紡織業相較仍覺瞠乎其後，且相距甚遠，欲競生存大有急起直追之必要。本會特先就紡織兩項定一初步之經營標準如下。

#### 第一章 紡

紡紗支(號)數 爲說明便利計暫以我國生產最多之十支，二十支，三十二支紗爲標準，有時或改作平均二十支計。

使用機器 普通牽伸機。

工作時間 暫照現狀。

## 第一節 人數

### (甲)運轉部

#### (一)清花(棉) 1. 和花(混棉)

用花種類及其種類之多寡恆與人數有關，包裝既因鬆緊不同，手續自有繁簡之別，用花一種或多至數種工作亦不一致。茲姑以鬆緊包各半，多至三四種之用花為標準，則每人一日工作應得出紗二十五件之和花，與支數無甚關係也。如與上述標準不符，則人數自可酌行增減。

2. 餵花(給棉) 人工餵花每人一日工作應出紗三十件，與支數亦無關係。

3. 製卷 此與機器速度有關，每製一卷在四分鐘以內者每人可落卷二台或落卷一台兼上卷二台(此以六分鐘左右製一花卷為標準)。在六分鐘左右者每人可管二台半或三台(上卷兼落卷)。如單做上卷或落卷工作，每人可管五台。掃車、秤重、出塵屑等均在其內，不另設人。

4. 加油或修車 因機器之繁簡而不同，約以四萬錠一人為原則，過小之廠亦得雇用一人但須兼他項工作。

#### (二)梳棉 1. 管車

支數不同速度自異，普通情形可如下表：

十支	每人管十五台
二十支	每人管二十台
三十二支	每人管三十台

管車工作指換卷，接頭，換筒，送滿筒，收空筒，掃車等言。

#### 2. 加油修車及抄鋼絲：

十支	每六十台設二人
二十支	每八十台設二人
三十二支	每百台設二人

如梳棉車台數不合上列標準時，則依此原則改由管車工帶做此項工作而減少其所管台數亦可，或設此項工人帶做其他工作亦可。

### (乙)保全部

(一)清花 舊式紗廠和花清花機器設計俱甚簡單，因之保全手續亦較容易，普通可以機工一人小工二人為一組，每日揩車二台兩星期輪揩一次。至於平車則視機器情形而殊，約二三年輪平一次，成績優者即四五年輪平一次亦無不可。其工作即以揩車組任之不必另設工人也。必要時可聯合運轉部工人工作，如規模較小之廠甚至揩車一組亦可不必單獨設立時，則可連合他部共同工作以資節省。

(二)梳棉 每組設機工一人，小工二人，每日揩車六十台，每十日輪揩一次。

磨車去破子等事亦屬保全工作，五萬錠左右之紗廠可設二人任之。平車亦視機器情形而殊。但五萬錠左右之紗廠以機工一人小工二人為一組即足敷用。

### 第二節 工資

工資為勞工應得之報酬，其給資方法有計時者，有計件者，有時與件並計者，有計時或計件而帶獎懲法者。然無論其方法為何要以顧到工人之實際生活為原則，我國紡織廠散在各地，各該地之生活指數殊不一致。茲特就數重要區域定一每人平均一日之標準工資如左：



一、 <u>上海</u>	五角半
二、 <u>無錫</u>	五角
三、 <u>通州</u> ( <u>南通</u> )	四角
四、 <u>漢口</u>	五角
五、 <u>濟南</u>	四角
六、 <u>天津</u>	四角半

其他各地可依其當地之生活程度而類推之。例如青島、鄭州大致與濟南相同。長沙九江大致與漢口相同。蘇州常州大致與無錫相同是也。至於僻在內地之廠，因交通不便，生活程度甚低，其每人平均一日之工資降至四角或三角亦未嘗不可，視工廠之職工待遇方法及設備如何，求能顧到工人之實際生活足矣。

紗廠工人可分為機工小工童工數種。小工係指普通男女工人而言，為數約占百分之九十。上所列之標準工資大概即為此等工人之所得。至於機工工資當比標準工資為大，童工工資當比標準工資為小，其大小至如何程度則視各地情形而殊。蓋供求相應與否，其相差頗無一定之限制，祇求辦到全廠每人平均一日所得之工資合乎標準可也。根據每萬錠所用人數及出數之原則，在上海區域紡成二十支紗一件其工資應為六元五角左右，其他各地及其地支數均可由此類推。

### 第三節 原料

#### (1) 品質

(一)十支 以用國產六吩( $\frac{3}{8}$ 吋)長之粗絨及併入十六支二十支等所出之回花為原則。

(二)二十支 以用七吩長粗細適中之原棉及併入三十二支等所出之回花爲原則。

(三)三十二支 以用七吩半細絨爲原則。

### (2) 含水

棉花含水照萬國所公定者爲 7.83%，我國商場習慣則爲 12%，政府現雖設有商品檢驗局亦未足積極之取締。此實於紡紗工程有妨，雖以地域關係略有出入，茲一律規定標準含水量以 10% 爲原則。

如所含水分過此原則在 12% 以內照量扣價，10% 以內照量加價，在 12% 以外則須禁止收用。

### (3) 用量

每件紗原棉用量因其種類不同斷難一致。茲依國產普通原棉定一標準於下：

(一)十支及三十二支 以四百念磅爲一件之紗，至多不得用過三擔半。

(二)二十支 每件至多以用三百四十五斤爲原則。

### 補 註

除塵刀及除塵底格——關於除塵刀及除塵底格之配置，前圖 152，157 已有所舉。因此種配置關係梳棉機之功效爲一種重要之關鍵，故更舉一種新式者如圖 213 所示。圖中，除塵刀爲清除雜質之主要機件，其調整方法與前略同。刀後之除塵棒及其圓周表面與大滾筒下除塵棒之地位，均須加以注意。

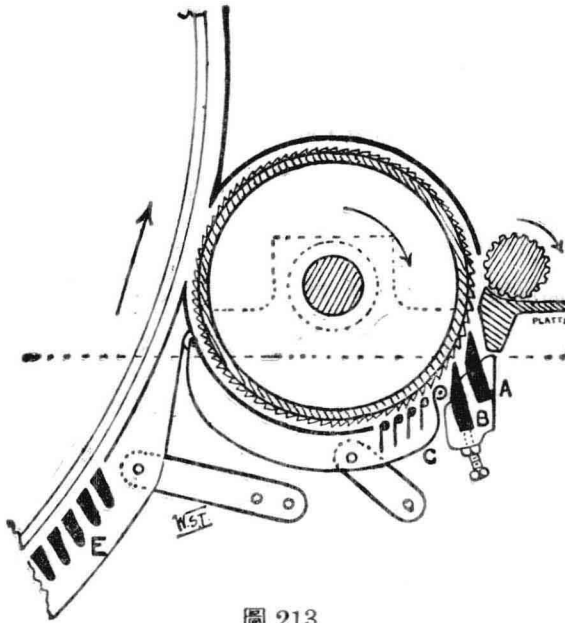


圖 213

針簾磨礪裝置——圖 214 為一種新式之針簾磨礪裝置，與本書前述數種略異。圖中構造甚簡，可無庸另述。

集棉滾筒緩轉運動——圖 215 為又一種集棉滾筒緩轉運動裝置。除具有通常所有之主要效能，即減緩集棉滾筒之速率外，又可自動回復至其較速或正則速率。圖中亦用三個皮帶盤，皮帶之下有皮帶移叉連於 C 柄。倘須集棉滾筒緩轉時，將 C 柄轉動，皮帶即移至緩轉皮帶盤上；其時因 C 桿上之 D 部與固着輪蓋之 E 斜切管上之斜面相合，在 C 柄上提時，其中部附着之螺旋齒輪乃與集棉滾筒軸上螺旋輪咬合，因隨之緩緩轉動，至 D 仍自 E 斜切管斜切部份滑下將皮帶仍送回至其原來皮帶盤上，使集棉滾筒仍依其正則速度旋轉。

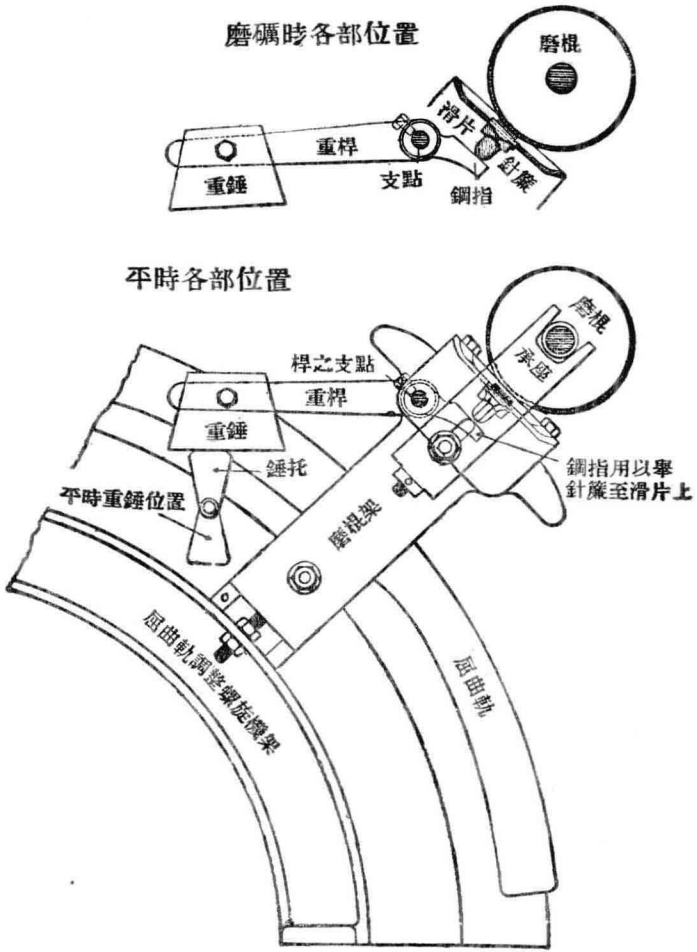


圖 214

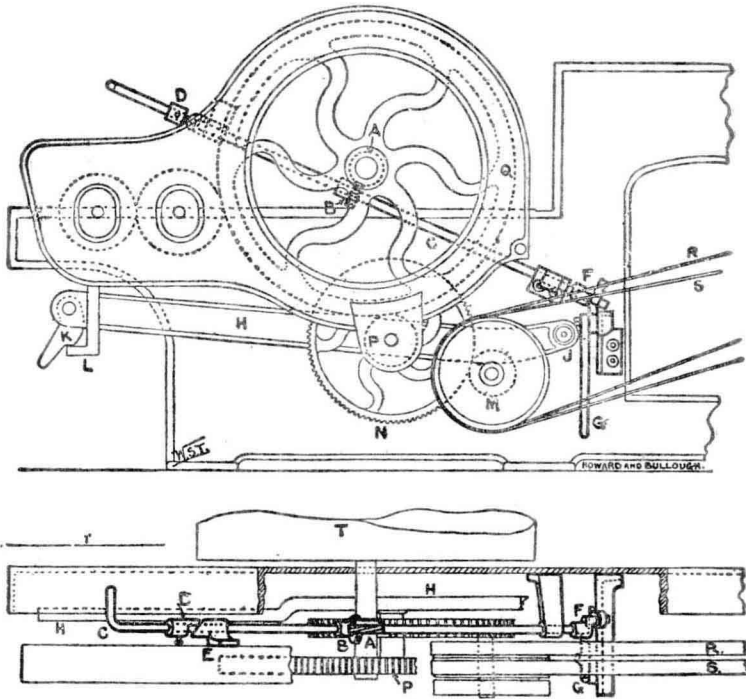


圖 215

小磨棍之傳動裝置——如用圖 216 所示之差速齒輪系 (differential gearing) 可將小磨棍二個皮帶盤省去其一。因採用此種傳動裝置，則外管及內部螺旋管亦得異速旋轉猶如前法也。故此種裝置對於時間方面，人工方面均能得到減省之目的。

棉膜內纖維之排列狀態——圖 217 示纖維在棉膜內分佈之情形，當棉膜聚合入棉條機時，各纖維彎折擁集後，因牽伸關係而得成平行之狀態。

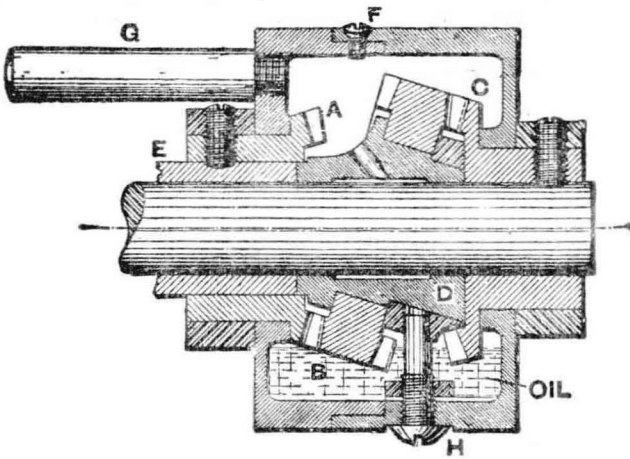


圖 216

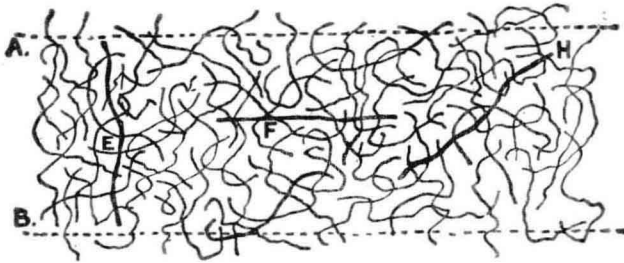


圖 217

複合式梳棉機(combined carding machine)——將未得充分鬆開之大棉團餵入迴轉針簾式梳棉機之最初數列密靠大滾筒之針簾之下，必易生一種重大弊害，欲免此弊需將棉團先事充分鬆開至於適當程度而後餵入方可免除。或採用如圖 218 之複合式梳棉機亦可得到同一之效果，因此式乃於取棉刺棍之後裝數對針齒羅拉及清掃羅拉用以梳理

之，而達適當之分開程度，但其所用針簾根數亦因之而減至 74 根，較普通應用者為較少去三十餘根耳。

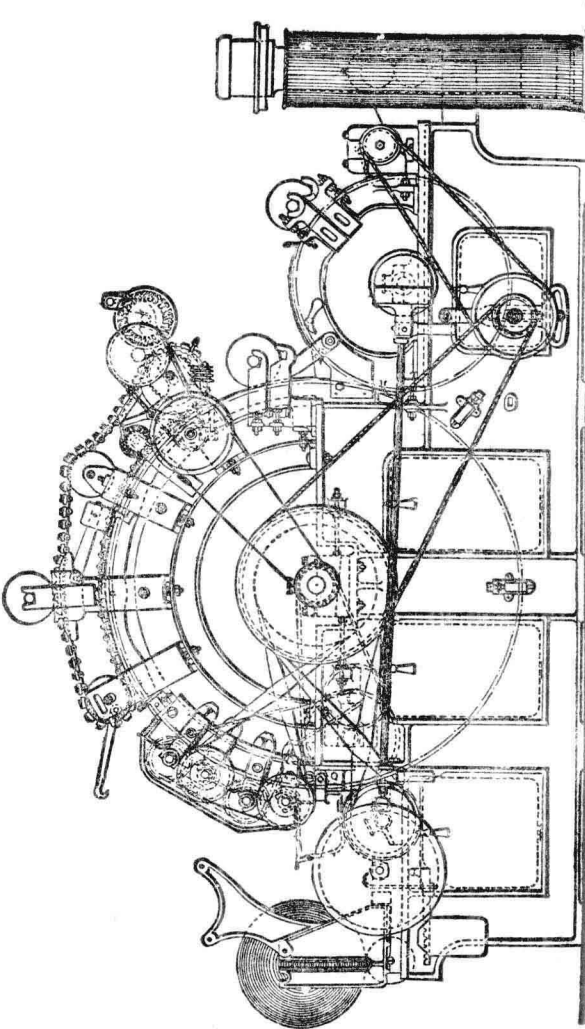


圖 218

梳棉機保險裝置——圖 219 爲梳棉機之保險裝置，用以防止在機械停止之前偶然開啓大滾筒蓋板致生各種弊端，以及危險。其法乃於蓋板上連一短桿，桿之一端即爲蓋板啓閉之支點鉸鏈。於此短桿上更連接於長棒，棒之他端刻有凹槽。在大滾筒軸之軸領 (collar) 外鬆着軸套上附有一短鉤臂恰能鉤緊於此槽中。大滾筒轉時因軸套等之摩擦關係，而生

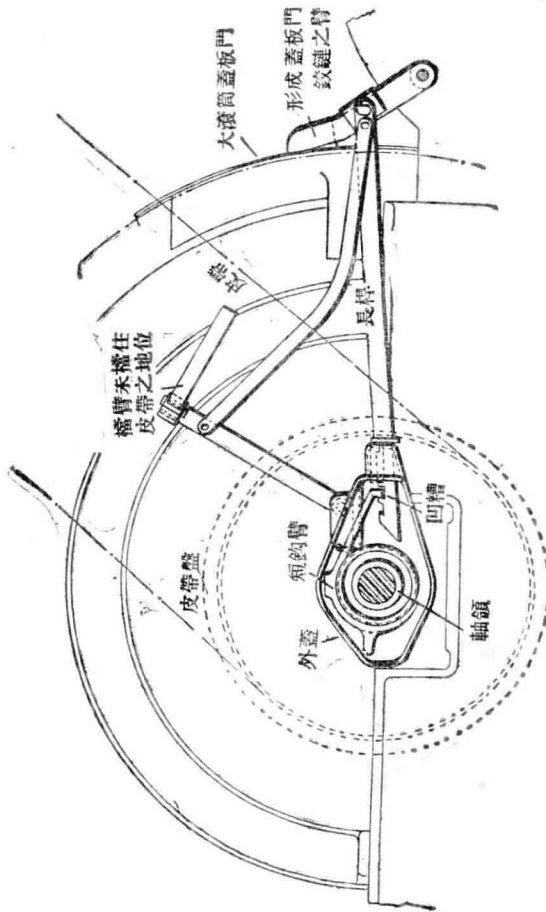


圖 219



壓力，遂使短臂鉤定於長棒之槽內，因之蓋板不能啓開。機械停時，則壓力消失，因此蓋板亦可任意啓閉。又蓋板啓時，如圖 220 所示為前述長

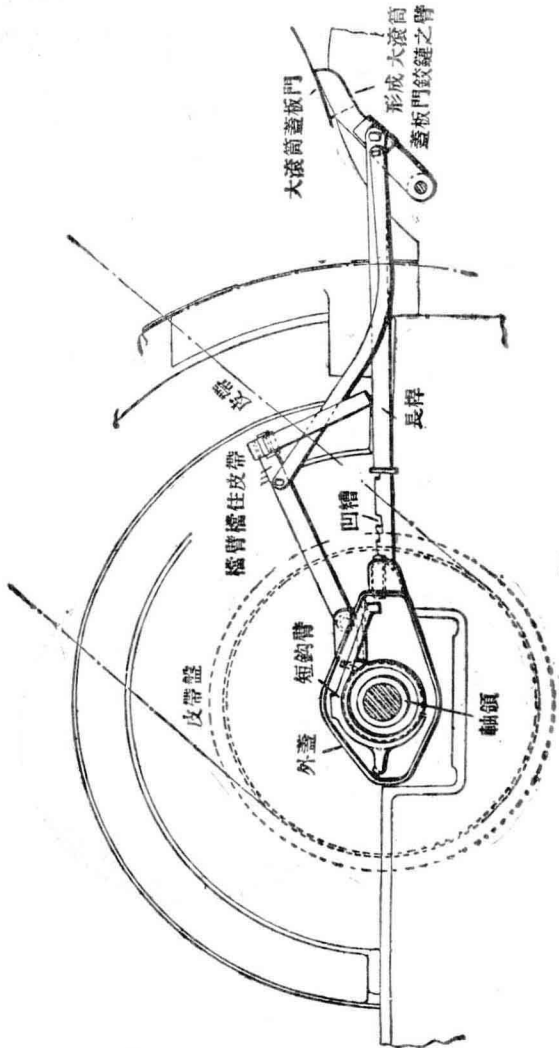


圖 220

棒上之連桿附有擋臂之槓桿在其下降時，使擋臂恰將皮帶阻擋不能移動至固着皮帶盤上，因此在蓋板開時不能將機器開動而免生危險焉。

梳棉針齒——針布為梳棉作用之最主要物，故其在梳棉時所受各種之遭遇與其性質關係均須加以試驗與研究。然欲觀察梳棉機之分梳動作至屬不便，蓋大部動作係屬覆沒不能觀察，或因動作過速不易觀察而事研究。如將與實物同大小之模型用極緩之速度開動藉以觀察其作用，但其實際工作時則針齒所受之作用僅能藉一部份之理想耳。

成團之棉纖維經過兩列速度不同之針齒間如梳棉機之大滾筒與針簾即受有梳棉作用。茲用數種試驗以觀察作用時針齒所受到之效果。

力之效能設有一直鋼絲A B，一端固着於F（圖 221），而在B點施

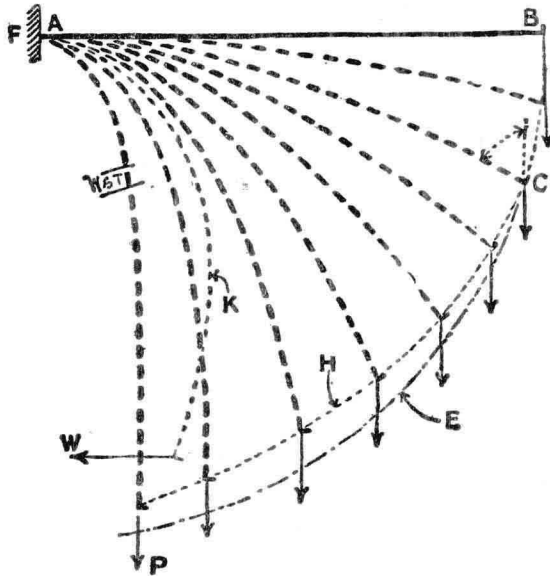


圖 221

以相當之壓力，則鋼絲必為之推彎或以 A 為中心旋轉。如將 B 處造成一小鉤，懸一重錘或用一垂直之拉力時則鋼絲必致彎折，如重錘或拉力加大時其彎折程度亦變更其地位如圖中虛線所示。如 B 處光滑，則一縷纖維或一根紗線鉤着其上而使鋼絲彎至 C 處必易滑脫。此滑脫之點或鋼絲彎折之角度大小皆依拉力之方向關係足以證明矣。其次經過數次之實驗結果。試觀圖中 B 點之軌跡為 H 曲線，如以 A 為中心，A B 為半徑畫圓弧則 B 點軌跡為 E；則此兩曲線顯然相異，此為首先應注意之點，亦為梳棉機能達分梳效力之最大關鍵也。

再觀圖 222 中之鋼絲，其作用之力 P 係始終垂直於鋼絲如諸箭矢所示。試比較圖 221 及 222 可知其曲線軌跡於最初時尚同，其後則漸形

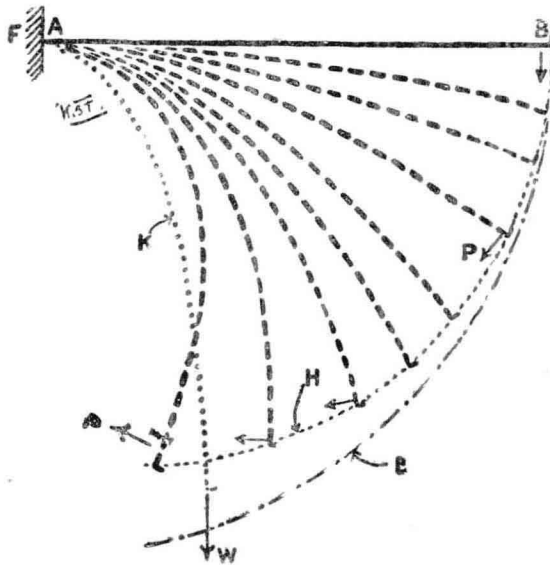


圖 222

迥異。藉此可知施以不同方向之拉力而製成鋼絲針之最後地位之差異，均以兩圖中各附以曲線表示以資比較，又B點軌跡且與圓弧E之不同點亦須加以注意者焉。

圖 223 中之 A X B 爲造成與實際針齒相同之大小而在作用後之狀態，其鋼齒逐段所成曲線形狀因作用力之方向而定。圖 223 中作用力之方向始終下垂，圖 224 中則始終垂直於 A B 在 B 點。兩圖中針尖之軌跡後部均在圓周線上，此因鋼絲富有彈力之故，而能達此種狀態也。並因針齒中央業經彎曲，故於開始時其 B 點軌跡在圓周線之外，至 D 點乃與圓周線相合，其後復入圓周線之中如 H 曲線所示，即拉力作用於鋼絲所生之拉直(最初與減短(D點之後，因彈性關係 B 點與 A 點直線間距離減短)之效果，而能達互相抵消

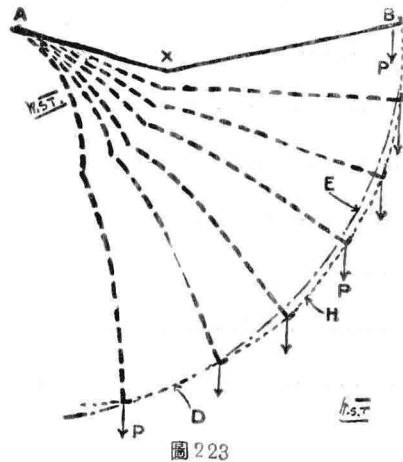


圖 223

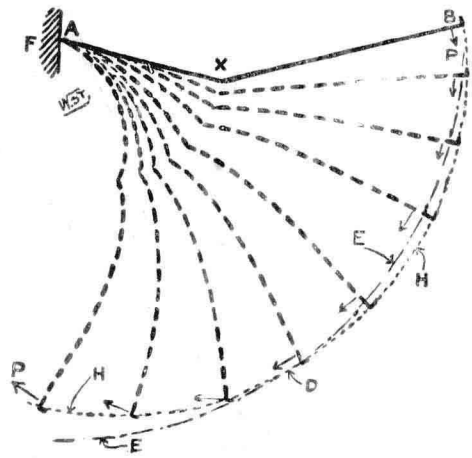


圖 224

之情形也。

圖 225 爲又有一種試驗之結果，其中作用力之方向因地而異。如圖中所示，故針齒在一小角內即得到其最大之攀折作用。如針尖無小鉤時倘鋼絲彎折之後易使纖維滑過針端，致成針齒稍動後即刻回至原來地位。又圖中須注意者爲針齒兩端 A、B 係在一垂直線中，針齒受外力彎折時，其上端之軌跡乃以 A 爲中心旋轉圓周線之外。現用之梳棉針齒，倘使 B 端少後於 A，則於受外力作用時針尖地位非特不能略爲升高，且有下傾之勢，此種現象至屬不當。故用圖 225 之針齒將 B 點少前於 A 者爲宜。試觀圖中，作用力所生之拉直效能爲升起 B 點之主要原因，此力繼續至針齒彎曲至相當程度方行消失。凡上舉之圖均屬用在試驗時針

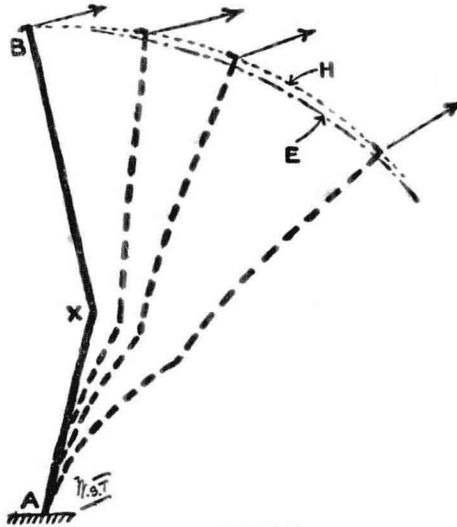


圖 225

齒所受之效能，非自計算而得，列此以明棉紡工程梳棉作用之基本動作。

在實際梳棉機上針齒所受之情況甚屬無定，不能如上述諸例之普遍。圖 226 即用示其實際情形。圖中 C 為大滾筒 F 為針簾之針齒，各依箭矢所示方向運行。兩針齒中間空隙甚狹如 T，棉團經過此間易為二針齒所並持。如大滾筒與針簾以同速旋轉，則棉團除被並持前進外無甚變化。然實際上大滾筒之速度甚快而針簾甚緩，故針簾可視為固定不動。在此情形之下，大滾筒上針齒其下端為大滾筒所持前行，上端為棉團所阻乃向箭矢方向彎折。同時針簾之針齒亦向其運行之方向彎折。如棉團纏結甚鬆，易於分開，則針齒稍屈後即能將之分開。倘如棉團纏結甚牢，因棉團同時為兩列針齒尖端小鉤（由磨礪所得）所鉤着而起猛烈分開之動作必致易於拉斷纖維。設針尖無鉤形狀則針齒至一定彎折程度後必回至原處而使棉團易於脫離，針端則無充分梳棉作用之存在焉。

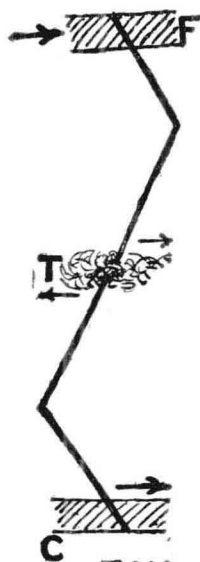


圖 226

至此吾人應作進一步之深討再分析針齒實際所受之作用。試先以一根直腳鋼絲作例，如圖 227 之 A B，A 端固定於大滾筒依箭矢所示方向前進。上端 B 設有一棉團同時為針簾所持，因此而生纖維對針齒之拉

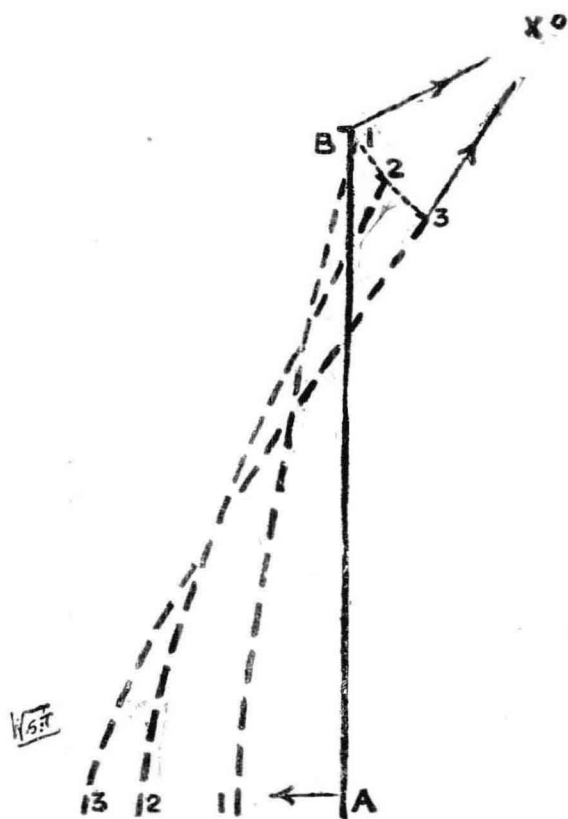


圖 227

力方向如圖中向X之箭矢所示。當A點隨大滾筒行經1、2、3時，B端在X處為纖維所阻，A行一短距離時針齒如虛線所示而彎折。如A行較長距離則係圖228所示之虛線。因此可知實際針齒之狀況即可由此推論，惟後者更合乎實際情形也。

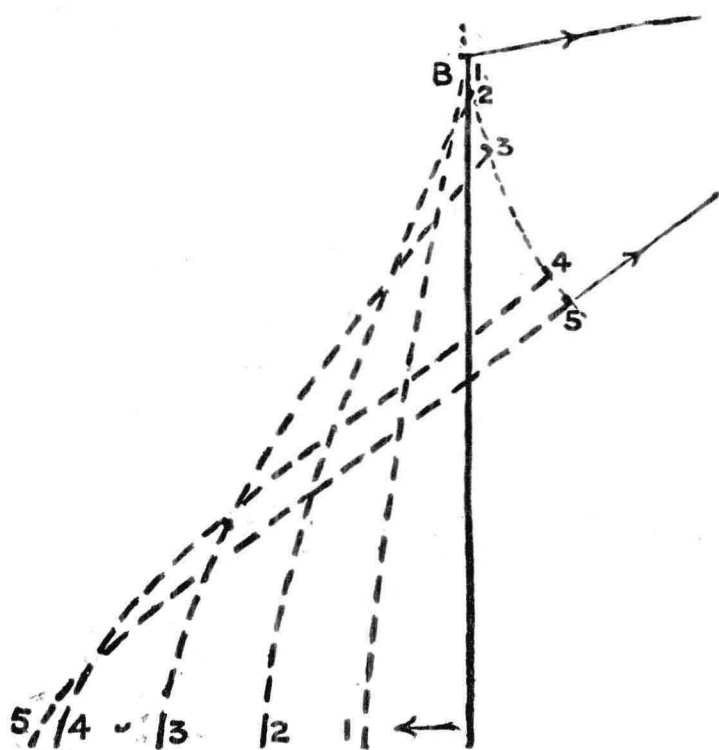


圖 228

圖 229 及 230 為針齒 A B 係受兩種不等長之纏結纖維所拉彎折之情狀，X 點示針簾把持纖維之點。大滾筒由 A 動至 5，X 點之纖維迫 B 自 1, 2, 3, 4 移至 5。A B 針齒彎折之地位與形狀如虛線所示如前。除非 B 點在 A 點垂直線之後，否則有纖維相持則針齒必向下彎折而大滾筒與針簾間之距離大於所調整者。

尖端光滑無鉤之針齒，對棉團亦有分開之能力，結果亦因抵抗而彎折。然彎折至相當地位後即從棉團內滑出。其彎折之角度因作用力之角



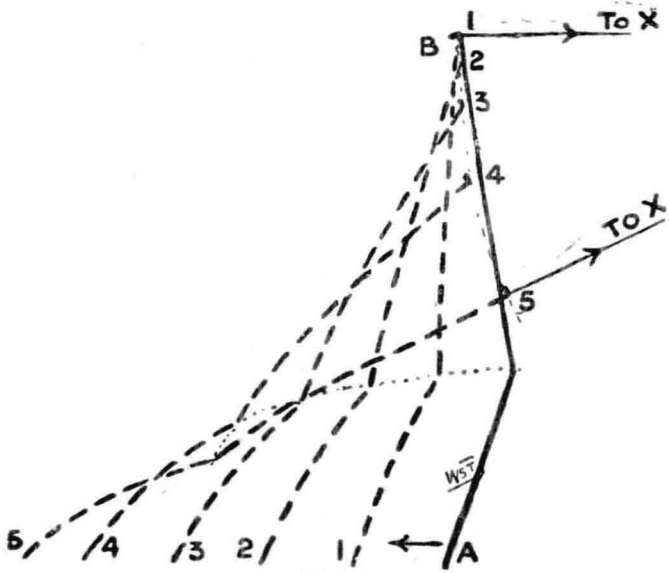


圖 229

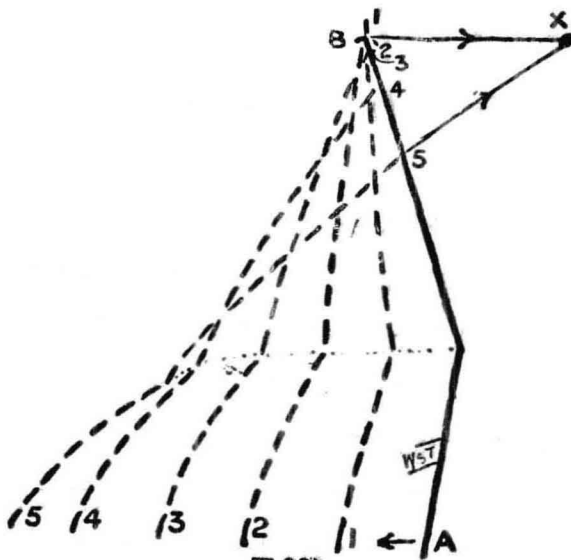


圖 230

度而定，如圖所示，足證無鉤針齒對於梳棉效能之微。磨礪良好之針齒，針尖附有小鉤必鉤着棉團至分開或拉斷纖維為止。是故產生多量之斷折纖維，又因清棉工程所不能除去纖維間之雜質與塵灰亦於梳棉工程時盡行落下，而混雜於針齒間，故隔相當時間（必須抄清大滾筒針齒間所儲存之雜質與塵物等）可察見大量短斷纖維充塞於大滾筒針齒之間。惟此斷折纖維所以纏塞於針齒間之原因，可憑 229 及 230 圖示即能明瞭。蓋針齒 A B 每次彎折時，針尖均帶纖維至針尖表面之下，故漸次壓塞其間而成功抄清針齒時所除出之纖維層焉。

梳棉機件與原理——梳棉機之能有清棉、開棉、梳棉之作用，其主要機件為針齒已如前述。但所謂主要者乃以兩列針齒互相之作用而奏其功效。故本書對兩列針齒之關係更應加以進一步之研究。

在研究之前，吾人更須知針齒所應有之要件即針尖之小鉤，為持牢纖維之最要條件。此種小鉤由磨礪而得，倘使針尖光滑而失卻小鉤之狀，則無梳棉之效能可言。其次則小鉤之方向須與針齒本身成一鈍角為標準。

其次重要之點為針齒運行之速度。所謂速度係指其面速而言，非為大滾筒或羅拉之轉速。比較兩列針齒之面速時，無需其實際速率，僅取其相對速度或二者之比率即可。因實際速度為求產量時所需，而研究工作之速度僅取相當之相對速度已足，此於試驗時須注意之，因取相當而較緩之相對速度比較採用實際速度觀察易於明顯也。至於離心力及氣流關係暫行略去，而從事於比較快慢速度關係之主要因素。

圖 231 為將纖維自一列針齒傳送至另一列針齒最簡單之方法。R

係羅拉在其表面上帶來若干纖維依箭矢所示方向旋轉。另一羅拉C其針齒裝置極近R，齒之傾斜方向如圖所示，亦依其箭矢所示方向旋轉。因C速比R大，其齒將R齒上之纖維取下帶之前進。纖維因R齒傾斜方向關係即自其上滑下，又因針齒之小鉤不

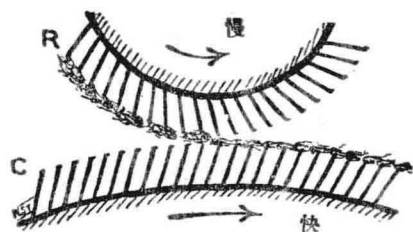


圖 231

爲此阻，故僅起傳遞作用而無梳棉作用之存在。斯圖與大滾筒與取棉刺棍間作用略同，除鋸齒外，R等於取棉刺棍，其速率雖高然與大滾筒相較則相殊遠甚也。圖中纖維自R至C之傳遞頗形完善，除非R上針齒有損壞或缺少，則棉纖維易於逃過C之作用，而不能達儘量傳遞之功效也。

梳棉機各部針齒之關係即自圖 231 演進而來，茲舉述其變化如次。

圖 232 中兩羅拉速度與圖 231 中相反。圖中C帶有纖維至兩羅拉相接處全爲R所剝去，亦無梳棉作用之存在。

如變更圖 232 中針齒之傾斜而仍用原速時即如圖 233 所示。圖中纖維經兩列針齒相接處無梳棉作用，此因R上針齒傾斜關係僅可撥稀或移動C上纖維之地位而不能剝取之及前進。R之移動纖維地位或撥稀其密切度決不能視爲梳棉或梳鬆作用，因針尖之小鉤即在已撥稀之一邊，纖維在被撥時並不爲之鉤緊，僅自其上滑下而已。

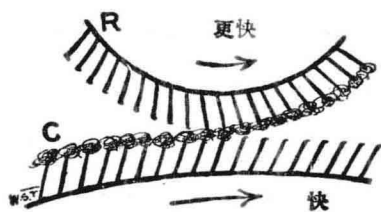


圖 232

再觀圖 233 演進之圖 234。圖中 C 速高於 R，兩列齒之傾斜如前，其須注意之點為羅拉速度自圖 233 之“最快”至慢時，必經一 R 與 C 等速之時間。斯時 R 對 C 之帶纖維毫無阻礙，但至 R 速小於 C 時 R 乃有阻力加至其間之纖維。試觀圖 234 中，C 上部纖維為 R 所取且持之如 C 然，故無論 C 上纖維之多寡，必為此兩列針齒所分開。圖中一列針齒 (C) 運行較速，另一列 (R) 較緩，方向雖同纖維亦

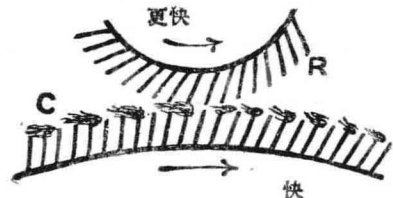


圖 233

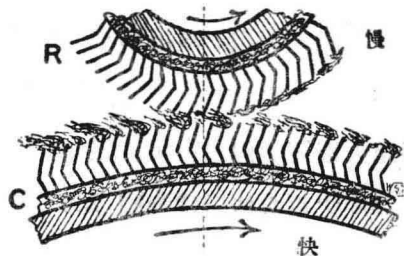


圖 234

能分開。現因纖維先附着於 C 齒，雖二者中空隙甚狹，但齒不相觸故 R 遇 C 後僅取得少量短鬆纖維。R 上之纖維如圖所示將帶之旋轉可如廢耗之隨時除去。吾人須注意其阻力來源僅係屬 R 速小於 C。稍加思索即可知 R 之緩速可不依如圖 234 之同方向，可易以異方向運行如圖 235

所示，其結果亦略同，僅 R 所取纖維向另一方旋轉而已。在此二圖中顯然均有梳棉作用之存在。然在圖 235 中，梳棉作用之原來固不僅因 R 之速緩而已，試

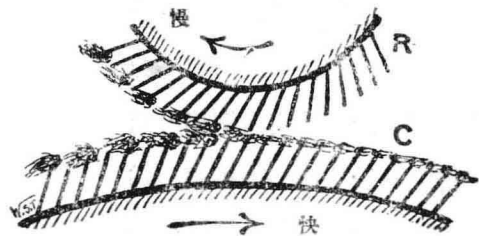


圖 235

再稍加推想即可知R以任何速率旋轉均有梳棉之作用，蓋旋轉方向異也。此於針齒羅拉梳棉機中即用之，其梳棉之點僅在R與C相接處之數排針齒，故於整個大滾筒上部梳棉之處甚少。然此亦有其利處，蓋每次R轉回時均屬已清除廢耗之針齒也。蓋於無清掃裝置之針齒羅拉，則無法常去其中廢耗，即梳棉效能甚佳亦為其中廢耗落回至大滾筒攪入好纖維而形呈不良之結果矣。

次圖236與圖234為大滾筒與剝棉滾筒間之情況，與圖234全同。然圖234中之主要效能為能梳棉與清除廢耗，此則少異。蓋纖維自取棉刺棍至大滾筒時尚屬密集。經如圖234之再次梳鬆達如圖236之剝棉滾筒時已成極稀鬆之狀態，且多浮於針齒之上。至圖236中D與C裝置甚密緊之針齒間時應有梳棉作用。但因纖維比較自由故移至D上而大滾筒上之針齒C僅在其間滑過耳。如梳棉機工作完整，全部纖維當然悉為所取，然或仍有不能梳開者則於大滾筒與剝棉滾筒間得之。於是有一部纖維仍為大滾筒所持，或落於大滾筒底格下，或仍持至通過取棉刺棍

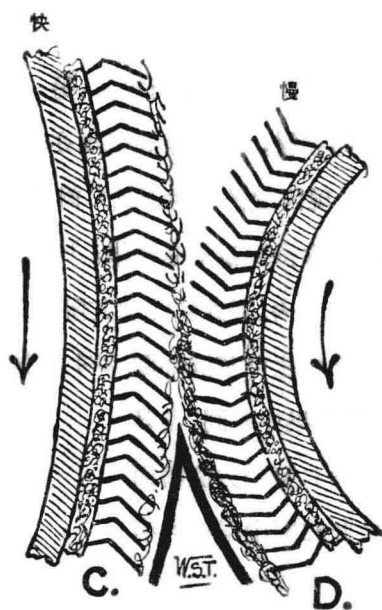


圖 236

焉（此可更置一剝棉滾筒或針齒羅拉於現在剝棉滾筒之下以證明之）。纖維隨D緩轉進至如圖 237 之普通方法用剝棉櫛聚之，或如圖 238 用一對羅拉取之。

舉凡上舉各圖均非梳棉機各部之機構實圖，列此以資說明其各部針齒功用之原理，梳棉工程即自此諸原理而造成。能明瞭其原理，對梳棉機針齒部份之任何問題，均可迎刃而解矣。

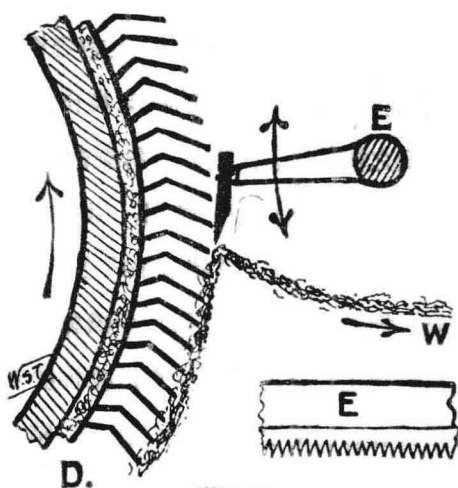


圖 237

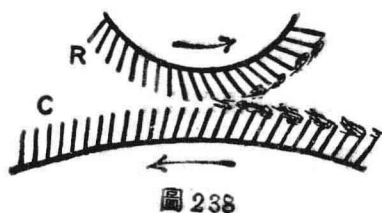


圖 238

### 梳棉機補充

此部為補充敘述梳棉機之功用及其各部問題之解釋。大半為給棉情況是否適於本機之工作。因清棉部份之機器及造棉卷以前之所有機器均時在變動之中。舉凡混棉、開棉、清棉及其附屬工程均時時因增進棉卷中纖維之情況而變動，即至現在梳棉工程之前，所需改進機器之處仍甚多也。

一種小試驗——此種試驗可以得到梳棉作用之正確觀念。試用條卷機 (sliver lap machine) 及帶卷機 (ribbon lap machine 參閱卷二精梳工程章) 將棉條製成棉卷, 復自併卷機取一清花棉卷將二者均行通過同樣之梳棉機。試觀察其針簾落棉, 大滾筒與剝棉滾筒所積塞廢花, 大滾筒及取棉刺棍下之落棉, 以及棉膜狀態等等即可打破一般作者之謬見, 所謂梳棉機能將棉團梳成各個纖維, 而造成棉膜, 同時附帶除去塵灰及棉膜中不需要之斜列短纖維等是也。

研究工作之必要——對於梳棉機未加研究與試驗前, 以不妄斷其作用為宜。此補充之部均本此而得。第一為梳棉機最初部份之取棉刺棍之作用, 即初學者亦能明瞭, 除非不需要成一棉紡工作家可以無須知之, 蓋其影響以後工程關係至大且切也。

裝置與調整 (取棉刺棍) —— 取棉刺棍之裝置及其調整首須注意之點, 為各部對鋸齒尖端之地位 (參看圖 239, 240), 羅拉 F (圖 239) 羅拉 B (圖 240) 之壓力, 取棉刺棍與大滾筒之距離, 以及取棉刺棍軸承各項情況。因調整時距離單位至千分之一吋之微, 故軸承情況及鋸齒尖

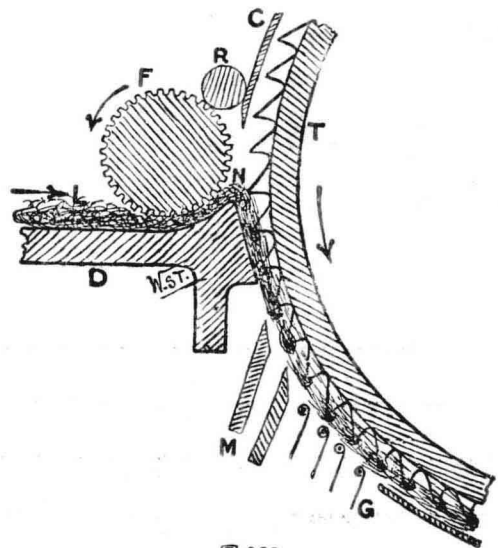


圖 239

端是否在圓筒表面上至為重要。調整距離係在機停之時，故是否各部分均屬準確實難斷言，而取棉刺棍以全速旋轉時所占位置又因機之新舊而異。如軸承有損，或取棉刺棍旋轉不正確之時則給棉板、大滾筒等全部精細調整均等於白費矣。約百分之九十之梳棉機難脫此弊，無怪工作者對於此種精細調整之裝置與梳棉效能之密切，不可漠視矣。

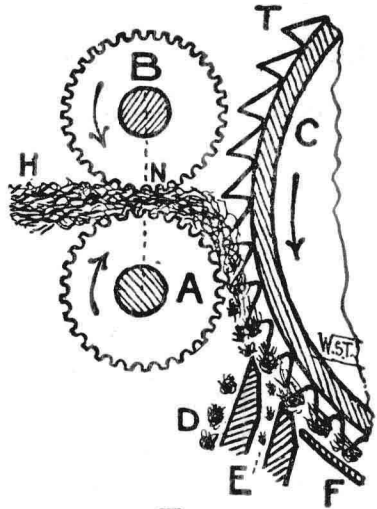


圖 240

#### 取棉刺棍之作用——取棉刺棍

之主要作用在利用其鋸齒自給棉羅拉與給棉板間或二根給棉羅拉者攫取棉花。如圖 239 及 240 中之給棉羅拉均有相當重量，此外更用重壓裝置藉以增進把持纖維之力。如各部把持不均則攫取不均，必成團塊附於鋸齒上之弊。即把持均勻時，因棉卷中纖維亦有團結之可能性，則需刺棍猛攫方可分裂，而刺棍速度高於給棉羅拉者約 1,800 倍之差，據此之故，其影響於纖維品質以及其他關係不得不加以注意也。

取棉刺棍與鋸齒羅拉軋棉機之比較——鋸齒羅拉軋棉機之鋸齒羅拉切斷或損傷纖維為工廠中不可避免之弊，前已有所述及。茲可將圖 239 及 240 中取棉刺棍之鋸齒之作用與圖 241 中鋸齒羅拉之鋸齒之作用比較以資參考。二者固頗相似，然以云比較二者並無相異。蓋因刺棍上鋸齒亦能損傷纖維，故於開棉、清棉諸工程仍須加以改進，而達完善



之分開目的，冀免刺棍損傷纖維機會，惟於軋棉機上之鋸齒其所遇者乃為高壓棉包中之固結棉塊，是以增加攔斷纖維之可能性，所以在鬆棉工程之需要及改進之必需更無論矣。

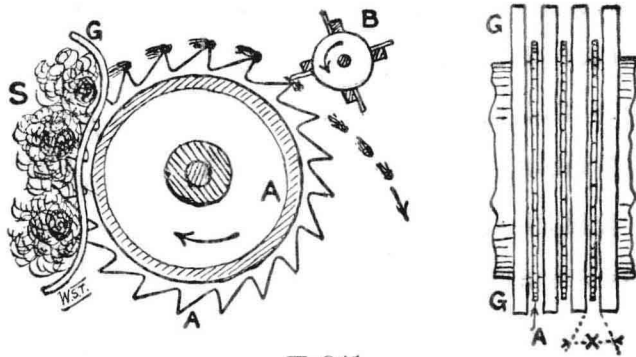


圖 241

大滾筒與針簾——取棉刺棍之後即大滾筒與針簾間之問題。吾人已知自取棉刺棍成叢之棉纖維經此之後，即成稀薄形似各個單獨纖維。其作用與過程究屬如何則須研究與試驗後方能斷言之。例如針簾落棉之來源，有謂離心力之關係投擲短纖維，侵集針簾之上而成。斯實不然，蓋於大滾筒與剝棉滾筒針齒間之落棉更多於針簾也。且針簾落棉內又含有多量之長纖維，因多係纏併或彎折關係致通常未及注意而不知為佳良之長纖維耳。此乃詳察針簾落棉後即可知之。至其生成原因亦不難曉，試觀圖 242 中，纖維附於大滾筒 C 上，遇針簾 F 時一部為其最初數列之針齒在纖維之中部持阻之，此於梳棉機刺棍一端首列數排針齒中尤屬多見。斯時纖維在大滾筒上之密度等於取自刺棍之時，蓋大滾筒自刺棍取棉時，雖面速較高然僅有傳遞之作用而無開棉作用與牽伸之存在

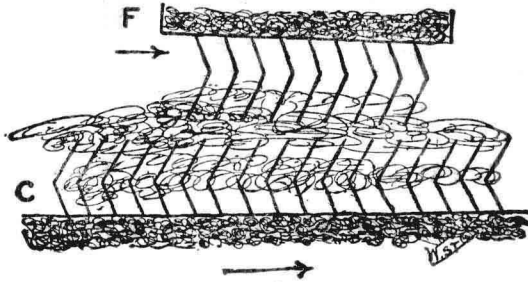


圖 242

也。因此纖維在大滾筒之上方向不一，凡不與大滾筒旋轉方向相同之纖維遇針簾受阻時乃自然彎折而圍繞於針尖。其作用如圖 243 之放大圖

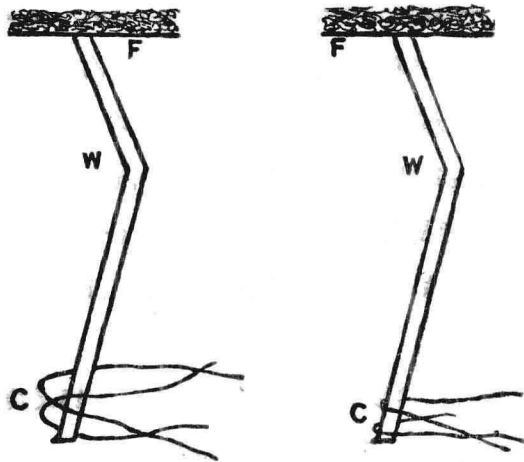


圖 243

所示。試觀察實際針簾落棉即可見其密部多係彎折纖維而短纖維即雜亂其間，圖 244 即屬示此。設以手之拇指及食指持 A 處，另手持 B 處分開，立即可曉針簾落棉之不盡含有短纖維，原理概可明矣。

如每排針簾之最初數列針齒均如圖 243 時則其上立為纖維所佈滿，於是不能附着更多之纖維；由

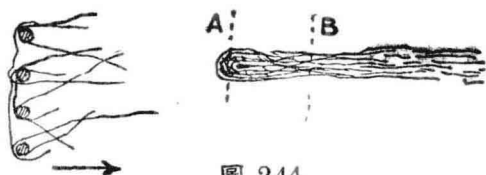


圖 244

此可見針簾速度關係其所含廢耗至微也。針簾廢耗之問題實需進一步之研究方得而知。更改近剝棉滾筒處之大滾筒前蓋板之地位，固為通常增減針簾落棉之有效方法。然棉纖維達到此點時，梳棉作用已經完成，增減廢耗不過將好纖維加入廢耗中，或將短浮纖維送回好纖維內而已，不足以言其究竟也。

纖維長度——理想之棉花應所含纖維均屬同一長度，實際無能及此者。現有棉花皆為各種長度纖維所混成。各級棉花各具其纖維最長之極限。至於最短之極限不甚易測，因各級棉花均含有極短之纖維也。通常以其平均長度視為此級棉花之纖維長度。測長度之法通常以兩手持一小團樣品，用兩手拇指食指夾持撕開，復併合再撕開以梳整為度，此種測長法所謂手測法，至纖維大致平行時，再以目力觀察或尺量其長度耳。

紗廠購買原棉即常以上法為之區別分級。觀察長度後即憑其結果為混棉標準。斯法甚舊，須憑個人長久之經驗定準其長度，故亦屬一重要之問題。其結果雖不能如用科學方法之測定為準，然用法甚簡，且使用者亦成通常慣例，故吾人亦應注意及之焉。

整個棉紡工程之成敗，大部均因對纖維之平均長度斷定能力而定，如開棉機、梳棉機各部之調整裝置，各機羅拉之直徑、重量、速度、牽伸，

均憑平均長度而決定也。測量長度之正確與否，即全部工程成敗所繫。由是可知以現用之手測法而決定纖維長度至屬不當也。

舉凡自棉包、棉卷、棉條、粗紗 (roving) 所取之棉纖維雖經測量其相異之平均長度，然皆不能視為正確。因棉花中纖維長度固不一致，而各長度纖維所占之百分比亦屬不一，短於平均長度之纖維含量每較多，中等者或最長者而居量少。非具有特別之天才者事實上不能以手測法而得近似之平均長度乃屬顯然。於是多憑較近之猜測而鑑定平均長度，復加以相當折扣後乃用為調整羅拉、牽伸等之標準。美國農業部對此曾有調查，結果謂大半最優等之用手測法以決定者與實際平均長度約有  $\frac{1}{8}$  吋左右之差，能在  $\frac{1}{16}$  吋以內者更少，於是可知用手測長法可視為近似之猜測，不能稱為鑑定者明也。手測法差數過大時，多屬經驗過少之關係，因無怪棉花交易所中之鑑定者，差數更在  $\frac{1}{8}$  吋以上也。在此情形之下，棉條、粗紗、細紗 (yarn) 重量之不均固無作為怪。絕對均勻之紗，事實上當不可得，但其大部原因即屬測定棉纖維之長度不能準確有以致之也。

是故需要其他方法以代替手測法。應能將所有各等纖維之長度與其所占百分比均行測出，不若手測法僅得一較長者之長度而已。由是方可得明瞭一種棉花所含長、中、短纖維之成分也。

然現在手測法之仍然應用者以其能適合於現在實際纖維工業之環境。其簡便與迅速為實際工作所需。其他方法之複雜、耗時、設備費昂，以及種種關係固不易為社會或工業界所取納也。

但以現代植棉方法力求合乎科學，則鑑定新舊各種纖維之方法當

屬亦然，蓋先應得到正確之鑑定而然後能知品質之進步抑退化，例如一長纖維棉中忽含有多極短纖維決非手測法所能鑑別。因此而各種進步之方法發明焉。現舉美農業部卡倍博士(Dr. Cobb)之法以爲一例。法將樣品棉花攝成幻燈片映於布幕，再以相當之測量器測其已放大許多影像之長短纖維。此法可省去複雜之機器而能得工業界所需曉之長度，故每廠應備爲宜。所得結果可作圖以應用，法將所得長度之數字用方格紙圖表表明之以資易於觀察。方格紙邊上一直線用以表示纖維之吋數，其他之垂直線表示纖維之數量各隔以相當之距離。各線長度各依其數量取之乃成依次降短之一列直線。將各線之頂端連結成一曲線，此曲線卽用以鑑定其平均長度藉以爲廠中各部調整之參考焉。

選購原棉因是須加注意，蓋棉之價值因其品質而定，就其長度而言，所稱  $1\frac{1}{8}$  吋之棉在經紀人或僭客言之含有可列入六級品質之棉花纖維，而此六級棉之價值最高最低者之差至八分之一辨士之多。其類稱自  $1\frac{1}{8}$  吋乃至  $1\frac{3}{16}$  吋，故於選購原棉之適當及其得失甚大。卽就棉價而言，每廠選購得失之差別以年計可達 1,500 鎊（英金）之巨，故對於纖維長度之差別更須加以注意。

以下再舉以上法測得數種棉花所作之圖，以表明其利益所在。

圖 245 爲測定兩種美棉纖維長度之方格圖。圖中，纖維各依其長度依次排列，由曲線可知最高至最短之變化。兩種之平均長度一以實線一以虛線表示之。其測定次數甚多，絨毛等均經震顫除去。故其平均長度至屬正確。此種顯明之原棉成分圖及其所示平均長度，可給購棉者益以甚大之幫助。蓋由斯直接卽可知長短纖維之相對數量與近乎平均長度

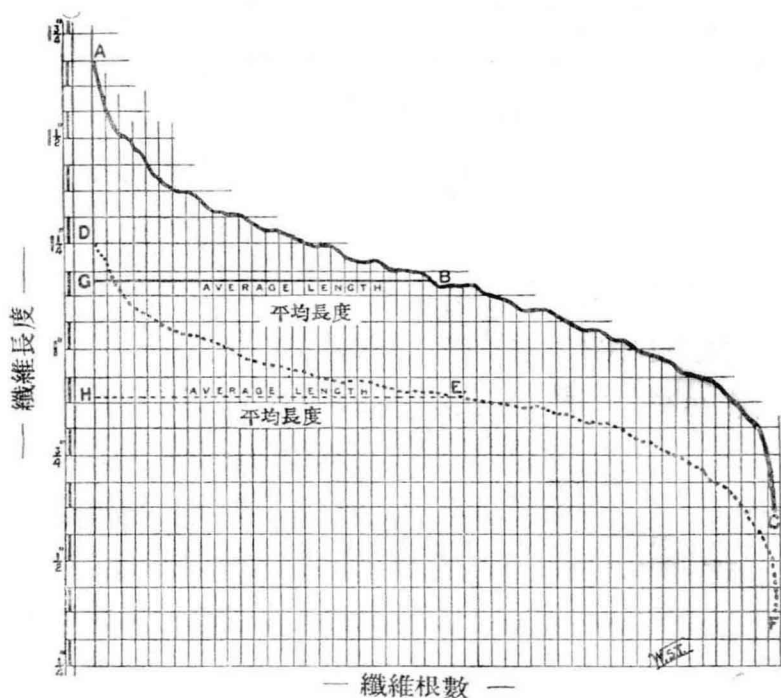


圖 245

之纖維之比例，是皆鑑定棉花之要件也。所謂平均長度，須大多數纖維均近乎其長度為要。假設有一種原棉之各級長度相差甚均，其平均長度即在其中端，即百分之 50 在其上，百分之 50 在其下。由上圖係先決定工作所需之長度纖維，然後再決定其平均長度方得正確也。

其次於鑑定纖維須注意者，為棉花經開棉與梳棉諸工程後大部短纖維業已除去，然除去之量並無一定，且各級長度纖維除去之多寡亦然。所應除去之纖維當然以愈少，愈宜關於此點前舉之圖可立即示明，然另有短纖維成廢耗與飛花而逸出者，但事實上對於平均長度影響甚微，

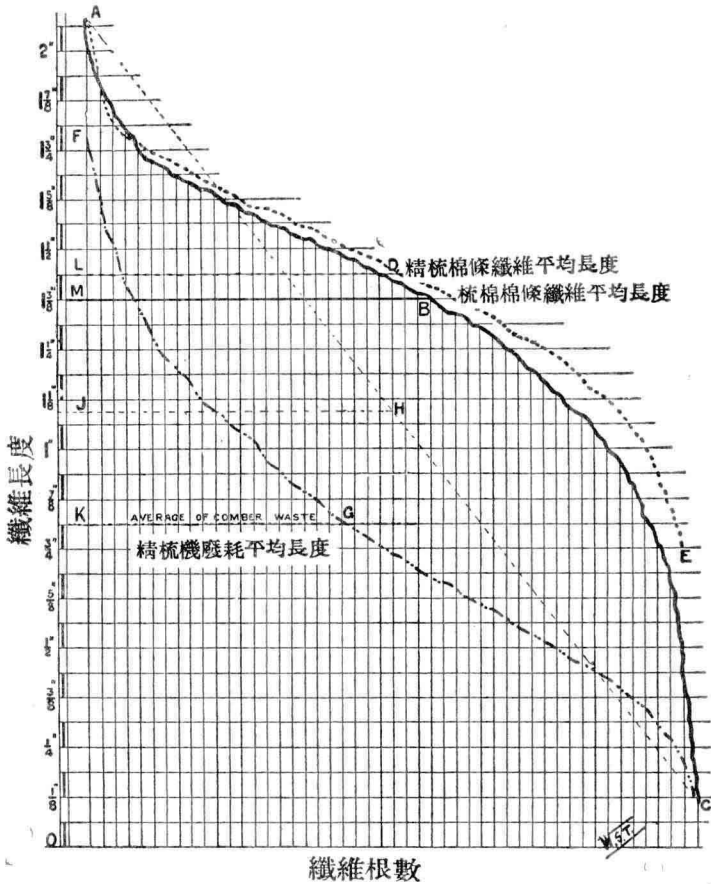
可以不計，故於較爲高級之棉種尤可不問，但於劣等之棉種中而排除過多足够影響其平均長度甚巨，須加以注意焉。上述各點，依觀察所舉之圖立即明瞭，且可辨識各級棉花之適宜用途焉。

由上所述，斯圖對原棉之用途至明，亦可用同樣之試驗作各種機器中排除之廢耗測驗。藉此可以確定除去廢耗纖維之長度。又如試驗各級機器所出之棉，如自梳棉機與精梳機所出之棉條即能辨明二種機器對均勻纖維長度之功能如何，不難明顯矣。

圖 246 爲測定原棉經過開棉併卷梳棉等工程之上等埃及棉，在製成棉條後所得之圖。其中雖將一部短纖維尤屬極短者排除外，但尚未將全部最短纖維進行除盡。此棉條復經精梳機，所得棉條與所排廢耗復行測定，即圖中各以虛線附於其旁。其中精梳機所排廢耗尙不爲多，但不僅短纖維而已，中等及長纖維亦有被除者如廢耗曲線所示，結果棉條中之平均長度較前增加 $\frac{1}{16}$ 吋。精梳棉條中發現仍含有短纖維，故對精梳機須重行調整與檢查。此種試驗，可以發覺類如以上同樣情形而對於工作者甚重要或次要之問題，不僅作爲調整之參考而已也。

通常所云潮溼纖維較乾燥者爲長之觀念乃屬謬見，蓋因乾燥時纖維都係皺縮，但於溼時較爲稍鬆弛，易於伸長耳。至於所謂棉花已採下後纖維尙能生長之誤解係同一轍。潮溼之纖維因漸乾之關係比較強韌，於軋棉時切斷纖維可以減少甚多。可得較長之平均長度。凡如以上種種問題以及棉之品質由良變劣，收穫不佳。紡紗工程不當，或除廢耗不足，致存留短纖維過多等等，均可採用上法由曲線表明之。

應用上法可以解決業棉紗業者種種猜疑不決之問題。就正確纖維



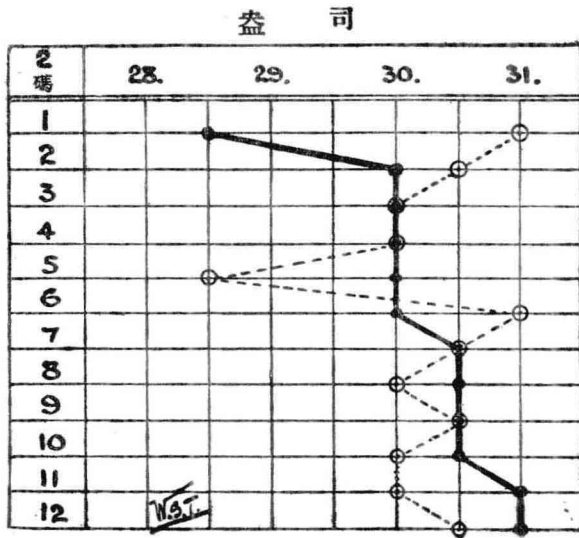
之長度既能確實之後，則一切問題均可迎刃而解，蓋實際情狀已曉，無庸空憑猜度也。

棉卷試驗——普通試驗清花棉卷，僅衡每棉卷之全重記於記錄簿或黑板之上。斯法當然太覺簡單，因之結果之差量亦少。例如 30 磅之棉



卷在四盎司上下之差異，即謂優良之結果，但以百分計之僅占百分之  $1\frac{1}{2}$  耳。

精確之試驗係取二碼或僅一碼長之棉卷衡之，可以得知棉卷較確之均勻程度。圖 247 係取一棉卷取連續每二碼筵棉衡得結果所作之方格圖，其最重最輕之差在百分之  $8\frac{3}{4}$  左近。如所取單位更短則其差異愈



大。圖中虛線係依次各段所衡得之重，實線係最重最輕之差別過程。如一絕對均勻之棉卷取每 6 方吋為單位而衡之，其結果必如前圖 124 所示。圖中，每方格代表 6 方吋，各重 180 格令，則一方碼重 14.8 盎司。此種棉卷於事實上以任何方法不能實現耳。普通者皆如圖 125 所示，而其每方碼全重等於圖 124 中之棉卷，如以每方碼為單位比較之則全同，然

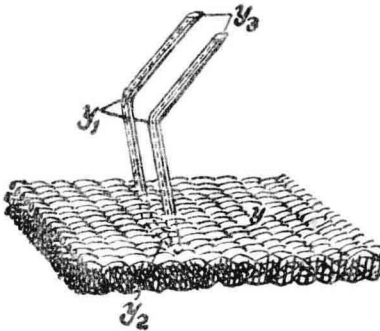


至如圖 249 則繪製較煩，圖係將各筒之棉條由其最輕至最重部份依次繪之。圖中共計六種棉條，其中 A, B, C, D 即圖 248 所示之棉條。由圖可知 A 與 E 最輕，C 與 F 最重，B 與 D 雖平均，重量較其他近乎標準，然其變化與差量最大。以上所述，僅係試驗，不足以辨別併卷機與梳棉機之實際工作情況也。

第六章增註

針布

針布針齒插於基布上之形態如圖梳 1 所示，每兩個針齒係由一根鋼絲所構成。圖中  $y_1$  之曲折處名曰曲折點 (knee)，在基布反面之  $y_2$  部名曰針系 (crown)，



圖梳 1

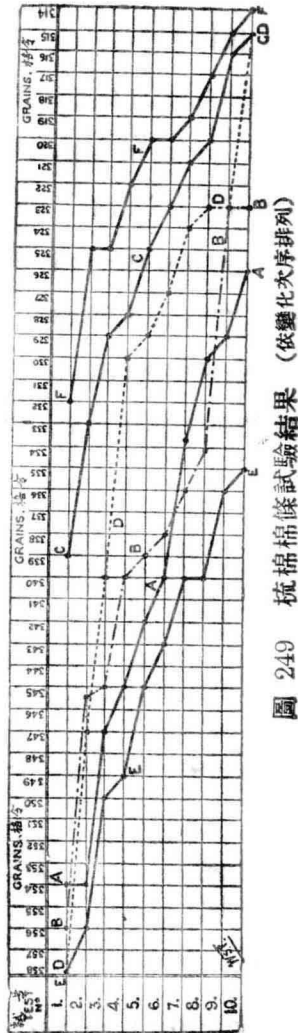


圖 249 梳棉棉條試驗結果 (依變化次序排列)

$y_3$ 名曰針尖(point)。

針布梳棉之作用雖不全持基布，但基布之選擇亦屬重要。其主要之要求為蒙覆至機上之後不可漲鬆，設如斯則非但梳棉作用因彈力減退不能收效，且針布本身亦易為其他機件所傷。針布通常為棉毛織物，亦有夾用麻者，蓋取其不漲鬆也。毛織物可以增加其針齒之彈性。通常基布係用三層之織物（三層布）構成，以兩層棉織物中夾一層毛質重經或重緯織物為最佳。有在其表面上更加一層印度橡皮，雖其彈力可增，針布不致因針齒移動成一孔使針齒鬆迤又清掃亦較易，且阻外界溼氣之侵入；但同時即阻其中溼氣之蒸發，橡皮遇熱易裂不能持久（基布質地及符號見另表）。

購用針布對於針齒應加注意者共有六點：曰造成針齒鋼絲之質地，鋼絲之號數（直徑），與基布所成之角度，曲折點之角度，曲折點與針尖至基布長度之比較，插入基布之方法。棉紡所用針布之針齒以硬質鍛鋼絲所造為宜，取其有彈性而不易折斷且能持久也。鋼絲之切面通常均係圓形，但經磨礪後其頂端多成橢圓形或其他形狀。磨礪之方法有三種：曰頂磨法(top-ground)即用磨棍在針齒頂端磨之。曰側磨法(side-ground)即磨滅近針尖兩側之處而成一尖端。上列二法係紗廠所用。又一曰犁磨法(plow-ground)係針布造廠所用，係將針尖至曲折點針齒之兩側用磨礪片磨滅之，如用犁耕田之狀，故名。此法可將齒與齒間造成楔形（梯形）以增梳棉效能。先用側磨法磨礪後再以上任一法磨成針尖。至針尖之形狀前已有述，茲不另敘。

針齒鋼絲之直徑因用棉而定，蓋高等之棉每吋針尖數需多，故需用

較細之針齒，低級棉則反之。每方呎針尖數與鋼絲號數均有一定之關係。鋼絲號數有英制〔即北明翰 (Birmingham) 制〕，美制之別。下表即示其關係：

表 I

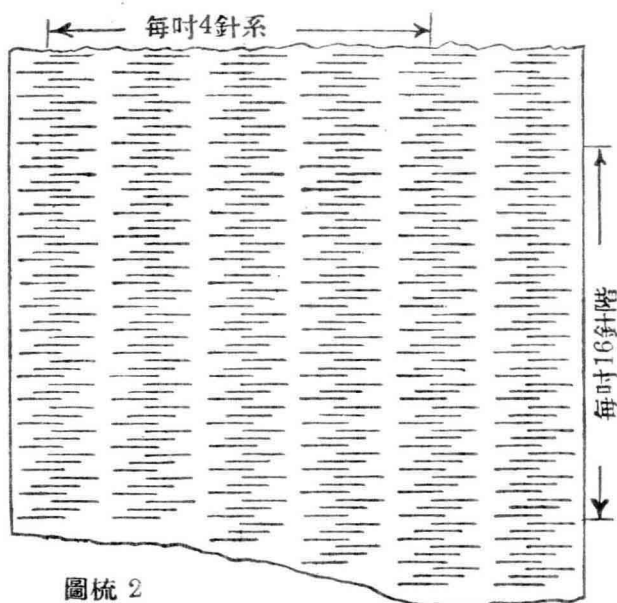
英 制 直 徑 (吋)	鋼 絲 號 數	美 制 直 徑 (吋)
.014	28	.012641
.013	29	.011257
.012	30	.010025
.010	31	.008928
.009	32	.007950
.008	33	.007080
.007	34	.006305
.005	35	.005615
.004	36	.005000

普通中等之棉用 33 號 (美制) 鋼絲於集棉滾筒及針簾，32 號於大滾筒，高級棉用鋼絲宜細，低級則反之。大滾筒、集棉滾筒、針簾用同號之鋼絲時，大滾筒上之針齒宜較疏。

針齒插入基布後；其曲折點至針系處應為全長七分之三，至針尖應為七分之四。曲折點過高則梳棉過猛，過低則過弱。針齒插入基布之角度為  $75^\circ$ ，至其他關係以前已有所敘述。

針布計算——梳棉所用之針布係造成連續之帶狀，闊為  $1, 1\frac{1}{4}, 1\frac{1}{2}, 1\frac{3}{4}$  及 2 吋不等 (針齒表面闊)，稱為帶狀針布 (fillet 或 filleting) 用以覆於大滾筒及集棉滾筒之上。另有截成段之針布曰針簾針布 (tops) 用以覆於針簾，闊為 1 吋。帶狀針布之針齒排列係條列式 (見前)，針簾針布係斜列式。在美國之針布非特定製，其反面均係每吋含有 4 針系即正

面每吋 8 針尖，名曰 8- 系針布。即在條列式針布之反面 2 吋者有 8 條， $1\frac{1}{2}$  吋者有 6 條針系。實際針布之闊較針齒之地位約大  $\frac{1}{16}$  吋，即 2 吋之針布實際為  $2\frac{1}{16}$  吋闊也。有時每方吋間之針尖數需增時有造成 10- 系者，即每吋間有 10 針尖或 5 針系。針布第一斜列至第二斜列之距，稱為針階(nogg)，如圖梳 2，每 3 齒為一針階，每吋為 16 針階是也。



圖梳 2

欲求針布每方呎間之針尖數，將其每吋針系數乘以每系針尖數(2)再乘以每針階針齒，每吋針階數，一方呎之方吋數(144)即得。

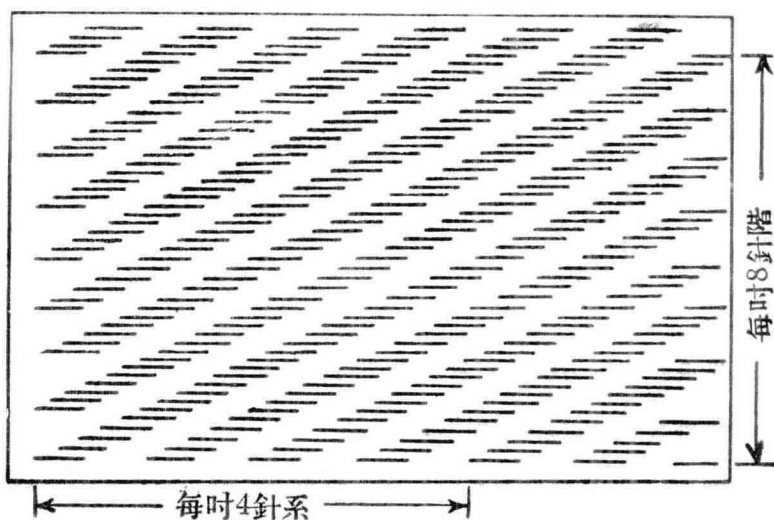
例 1： 求圖梳 2 所示針布每方呎所含之針尖數，圖中每吋針系數為 4，每針階針齒數為 3，每吋有 16 針階。

解：——

$$\begin{array}{r}
 4 \text{ 每吋針系數} \\
 \underline{2 \text{ 每針系針尖數}} \\
 8 \text{ 每吋針尖數} \\
 \underline{3 \text{ 每針階針齒數}} \\
 24 \\
 \underline{16 \text{ 每吋針階數}} \\
 384 \text{ 每方吋針齒數} \\
 \underline{144 \text{ 每方呎方吋數}} \\
 1536 \\
 1536 \\
 \underline{384} \\
 55296 \text{ 每方呎針齒數〔答〕}
 \end{array}$$

將每方呎之針尖數除以每吋針階數，即  $55,296 \div 16 = 3,456$  即條列式 8- 系針布（每吋 4 針系），每一針階增加每方呎 3,456 針尖。由此可知欲求 8- 系針布之每方呎針尖數，以 3,456 乘以其每吋針階數即得。

例 2： 求圖梳 3 所示斜列式針布每方呎所含之針尖數，圖中每吋針系數為 4，每針階 6 齒，每吋 8 針階。



圖梳 3

解：——

$$\begin{array}{r}
 4 \text{ 每吋針系數} \\
 \underline{2 \text{ 每針系針尖數}} \\
 8 \text{ 每吋針尖數} \\
 \underline{6 \text{ 每針階針齒數}} \\
 48 \\
 \underline{8 \text{ 每吋針階數}} \\
 384 \text{ 每方吋針齒數} \\
 \underline{144 \text{ 每方呎方吋數}} \\
 1536 \\
 \underline{1536} \\
 384 \\
 \underline{384} \\
 55296 \text{ 每方呎針齒數(答)}
 \end{array}$$

將每方呎之針尖數除以每吋針階數即  $55,298 \div 8 = 6,912$  即斜列式 8-系針布，每增一針階每方呎間即增 6,912 針齒。由斯可知欲求斜列式 8-系針布每方呎間之針尖數，以其每吋針階數乘以 6,912 可也。

下列表 II 示條列式 8-系針布，每針階 3 齒者，每方呎針尖數與針階數之關係及其針齒所用鋼絲之號數（美制）。表 III 示斜列式 8-系針布，每針階 6 齒者，每方吋針尖數與針階數之關係及其針齒所用鋼絲之號數（美制）。

表 II

每吋針階數	每方吋針齒數	鋼絲號數 (美制)	每吋針階數	每方吋針齒數	鋼絲號數 (美制)
10	34,560	28	19	65,664	32
11	38,016	28	20	69,120	33
12	41,472	29	21	72,576	33
13	44,928	29	22	76,032	34
14	48,384	30	23	79,488	34
15	51,840	30	24	82,944	35
16	55,296	31	25	86,400	35
17	58,752	31	26	89,856	36
18	62,208	32	27	93,312	36



表 III

每 吋 針 階 數	每 方 呎 針 尖 數	鋼 絲 號 數(美制)
5	34,560	28
6	41,472	29
7	48,384	30
8	55,296	31
9	62,208	32
10	69,120	33
11	76,032	34
12	82,944	35
13	89,856	36

用中等之棉花，剝棉滾筒所用針布每吋以 20 或 21 針階者，針簾以 10 至 10½ 針階者為宜。大滾筒以每吋 18 或 19 針階為宜。實際應用當觀工作而定，普通剝棉滾筒與針簾每方呎之針尖均同，大滾筒則略少。

英制之針布號數——早年英製之針布多係前示之平列式。現此種針布甚罕有人採用，但係英制號數之基源。英制稱針布為若干號，係藉其正面每方呎中之針尖數，不關其針齒插入針布之方法。其號制根據 10-系平列式針布，其號數即示其 4 吋（早年英製針布之闊）中之針階數。例如平列式 10-系針布其闊間共 60 針階即稱為 60 號針布。但其後平列式針布非皆屬 10-系，故其號數或闊間針階數乃因其每方呎之針尖數而定。例如 100 號之針布即 4 吋間有 100 針階，1 呎為 300 針階，在平列式針布每針階 2 齒，即闊間有  $300 \times 2 = 600$  齒。10-系針布每吋 10 針齒 1 呎為  $10 \times 12 = 120$  針齒，600 乘以 120 得每方呎 72,000 齒。100 號之針布每方呎為 72,000 齒，即每增一號每方呎之齒數增加  $72,000 \div 100 = 720$ 。故求任何號數之針布每方呎之針齒數將號數乘以 720 即得，反

之求針布之號數，將其每方呎齒數除以 720 即得。現平列式針布雖已廢棄不用，但其針布號數仍根據每方呎具 720 齒為 1 號也。表 IV 即示此針布號數與每方呎針齒之關係，及其所用鋼絲之號數(美制)。

表 IV

針布號數(英制)	每吋針尖數	鋼絲號數(美制)
60s(60號)	43,200	28
70s	50,400	30
80s	57,600	31
90s	64,800	32
100s	72,000	33
110s	79,200	34
120s	86,400	35
130s	93,600	36

中國現有遠東鋼絲布廠能自造針布，其所用號數為英制。

基布質地及記號：

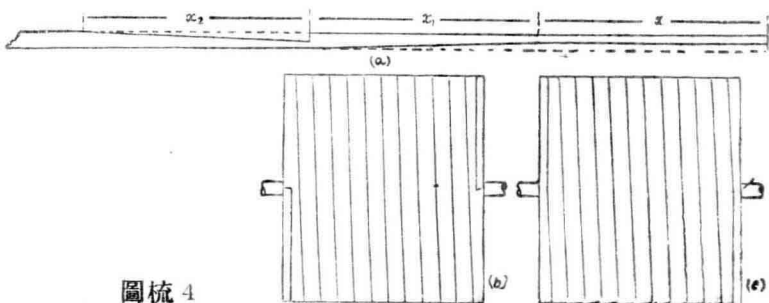
記號	原	意	質地重數及組織	用	途
CWC	Cotton-woolen-cotton (棉)(毛)		棉毛四重組織	針簾	剔棉滾筒
CWCC	棉—毛—棉—棉		棉毛六重組織	大滾筒	
SSC	Sykes special cloth (Sykes 廠特製品)		五棉—麻六重組織	大滾筒	
CC	純棉(Cotton cloth)		純棉		
NIR	Natural India rubber 印度橡皮製品		棉麻四重組織 面加樹膠		

### 針布蒙覆法

針簾 針簾所用之針布，針尖表面之闊均為 1 吋。以前覆至針簾上

之法，係先將針布兩端鑿以小孔以帽釘固着針簾之上，此法易傷針簾使之彎折，且梳棉時纖維在此被帽釘所阻成團，隨大滾筒前進至棉膜上乃成一棉粒。其後有將針布縫着針簾之上，但亦非善法。現係用一鋼製之鉗鉗，長與針布同，彎成U狀，兩端具有鋸齒鉗入針布之基布，將針布針簾鉗而為一，因成緊貼之狀態。覆妥後再經磨礪正確，方可應用。

**大滾筒與集棉滾筒** 在大滾筒及集棉滾筒之表面上每隔若干距離有平行之孔，中實有硬木，針布成螺旋狀圍至其上後以釘釘此孔中。大滾筒所用針布闊係2吋，剝棉滾筒所用者係1½吋。以前在滾筒上塗一層薄漆再將針布覆於其上，現已不用。有時或用漆書以覆針布之年月以資查核。硬木在覆針布之前須乾燥，且與滾筒表面相平。針布因係成螺旋覆於其上，故其兩端須斜切之以免重疊。切取之法有數種，以下示一法為最宜。法如圖梳4所示。圖中 $x$ ， $x_1$ ， $x_2$ ，各等於滾筒周圍之半，先作記號於針布之上；如50吋之滾筒 $x$ ， $x_1$ ， $x_2$ 各長6.545呎。 $x$ 段自中端切成一半， $x_1$ 段自中央斜切至邊緣， $x_2$ 亦如之。圖(a)中虛線即示針布原來之大小；(b)示蒙至滾筒上後之狀態及針布兩端之覆蒙法。針布之一端切竣後即釘牢滾筒上另用機械將針布覆至上，另端以同法切之，



圖梳 4

須注意使針布兩端  $x, x_1$  段之邊緣與滾筒邊緣相合。

求滾筒或羅拉上所需針布長度之方法：將滾筒（羅拉）直徑乘其闊（吋），再乘以 3.1416，所得之積除以針布之闊再乘以 12 即得所需針布之長（呎）（爲使具有斜切之兩端，此外更加上與滾筒周圍同長之針布一段）。

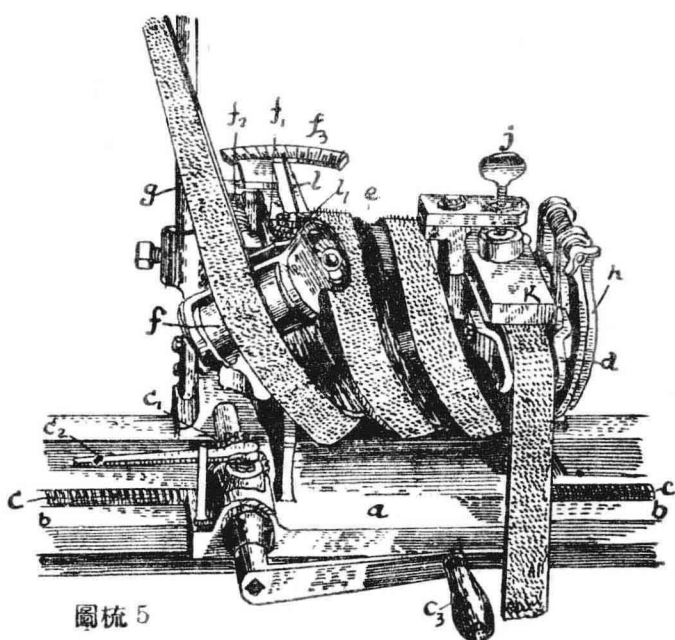
例：滾筒直徑 50 吋，闊 40 吋，以 2 吋闊之針布蒙覆時問需針布若干呎？

$$\text{解} \quad \frac{50 \times 40 \times 3.1416}{2 \times 12} = 261.8 \text{ 呎}$$

$$\text{再加上與滾筒周圍同長} \frac{50 \times 3.1416}{12} = 13.09 \text{ 呎，共需 } 274.89 \text{ 呎。}$$

針布蒙覆機 將針布蒙覆至機上之前須將針布置梳棉間中若干日使之習慣其中溫度溼度，否則蒙覆後有漲鬆之弊。至蒙覆至滾筒上時以前係用人工現則有特備之機械。圖梳 5 卽示此種針布蒙覆機（fillet-winding machine）之形狀。圖中 a 機可在 b 座上前後滑動。如轉動齒輪  $c_1$ ，因其與螺旋 c 之咬合即可移動 a 機使針布相靠得以緊貼。用曲柄  $c_3$  轉動  $c_1$  輪使地位置移動時可以  $c_2$  桿轉動其軸之螺旋固着之。針布自經過 d 槽繞機三週經 f 羅拉繞蒙至滾筒，g 桿係用以引導其地位。針布經過 d 槽時其針尖與其移動方向須相反，否則易傷。

至針布之張力係以下法得之：針布經過之 e 鼓可隨針布轉動，係造成三段，第一段直徑  $6\frac{1}{2}$  吋，次 7 吋，再次  $7\frac{1}{2}$  吋。最大一段之上更蒙有皮革，故此段隨針布轉動時其上之針布須比較小之段之針布長，因針布被拉向前之速度較前亦速，其收效卽等於較小直徑之部將針布向反方向



圖梳 5

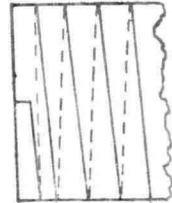
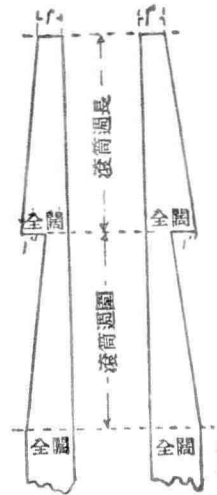
拉也。針布與鼓間之摩擦力使針布具有張力，張力之大小可由鼓軸上制輪 (brake) *h* 及螺旋 *j* 調節之，圖中 *j* 可壓 *k* 壓至針布，針布下之 *d* 槽中更有彈簧墊互壓之。專用 *h* 制輪可得約 200 磅之張力，更用 *j* 螺旋益可以增加之。大滾筒上用 2 吋闊之針布約需 270 至 300 磅之壓力，針布愈狹所需張力愈小。剝棉滾筒所需之張力約 175 磅。張力之大小可由指針 *l* 在 *f3* 表上指示。其原理係羅拉 *f* 壓於一強力彈簧 *f2* 上，*f2* 連一百足齒 *f1* 及一小齒輪 *l1*，故羅拉 *f* 因張力所生之作用可使指針指示之。

使用此機時須使每滾筒旋轉一週，同時機身即在機座上移動等於針布闊之長度。此係用一系齒輪連絡滾筒及移動機身之螺旋，其掉換齒

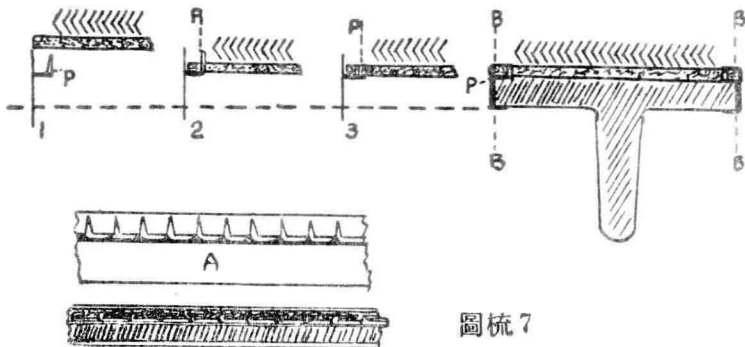
輪每一齒約變更滾筒每轉機身移動距離  $\frac{1}{32}$  吋。由此可知  $1\frac{1}{2}$  吋之針布需 48 齒之齒輪，2 吋者需 64 齒。但實際  $1\frac{1}{2}$  吋者須用 49 齒，2 吋者需 66 吋，因實際針布闊為  $1\frac{17}{32}$  吋及  $2\frac{1}{16}$  吋也。通常在太滾筒或剝棉滾筒上臨時另裝一手柄於蒙針布時以手搖動之。針布蒙竣約 3 或 4 小時後方加釘及磨準，因各部張力難均勻也。

滾筒針布之又一種切法 圖梳 6 示滾筒針布之又一種切法，上為切法，下為蒙覆後之形狀。

荷斯富(Horsfall)式針簾針布卷釘 圖梳 7 示荷斯富式之針簾針布卷釘之形狀及其逐次釘牢針布之方法，其利益有四：曰適合於任一種針簾及針布，P 釘釘入基布固着極牢固，諸 P 釘同時釘入張力均勻，此釘係用鋼造將針布兩端包沒，可免塵灰飛花之侵入附着及針簾彎曲諸弊。



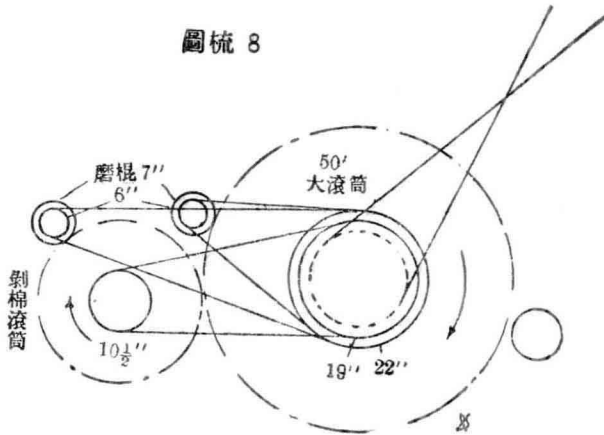
圖梳 6



圖梳 7

磨針齒時之轉動 磨礪針齒之時大滾筒之旋轉方向與平時工作時之方向相反，此通常用更改傳動皮帶之式樣（自開口式至交叉式或反之）以變換之，機上自大滾筒傳動之皮帶等件均行卸下，但亦有不更改皮帶式樣之方法，可以節省人工物料且免危險，法見後述。至更改皮帶式樣者集棉滾筒用大滾筒軸上傳動取棉刺棍之皮帶盤傳動之。其旋轉方向與梳棉時同但較速。磨棍或磨片自大滾筒傳動之，如圖梳 8 所示。設大滾筒速為每分鐘 170 轉，其各部面速如下：

圖梳 8



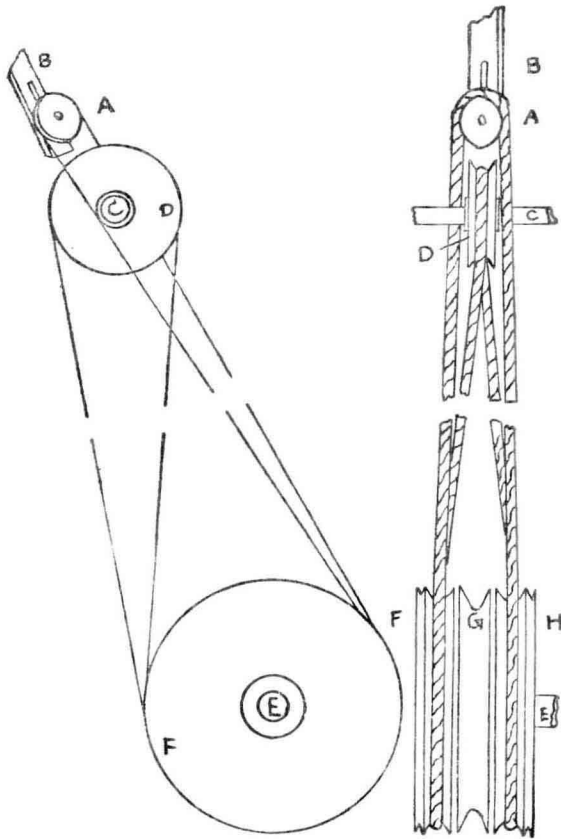
$$\text{大滾筒} \quad \frac{170 \times 50 \times 22}{2 \times 7} = 2,226.19 \text{ 呎}$$

$$\text{剝棉滾筒} \quad \frac{170 \times 19 \times 26 \times 22}{10\frac{1}{2} \times 12 \times 7} = 2,094.73 \text{ 呎}$$

$$\text{磨棍或磨片} \quad \frac{170 \times 22 \times 7 \times 22}{6 \times 12 \times 7} = 1,142.77 \text{ 呎}$$

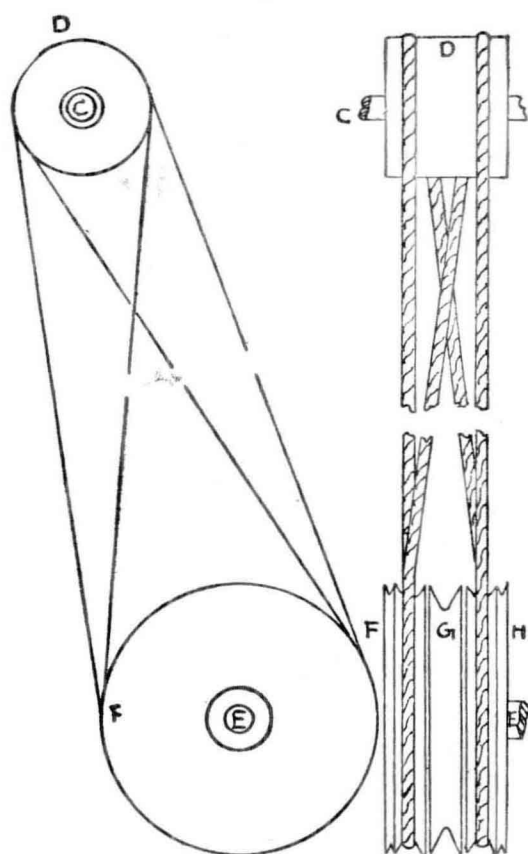
磨針簾時其轉動與速度照常，磨棍用一皮帶自大滾筒傳動取棉刺

棍軸上轉動之。至不更換傳帶皮帶之方法如下，梳棉機以傳動繩子傳動，如圖梳 9、圖梳 10 所示，圖中 C 為主地軸，E 為大滾筒軸，F H 為鬆着繩子盤，G 為固着繩子盤，兩鬆着繩子盤因傳動關係旋轉方向相反，故滾筒旋轉方向可隨意更換，且繩子之價又較皮帶廉也。此外又有亞斯李式之裝置仍用皮帶傳動而磨針齒時不須更改其式樣。其方法如圖梳



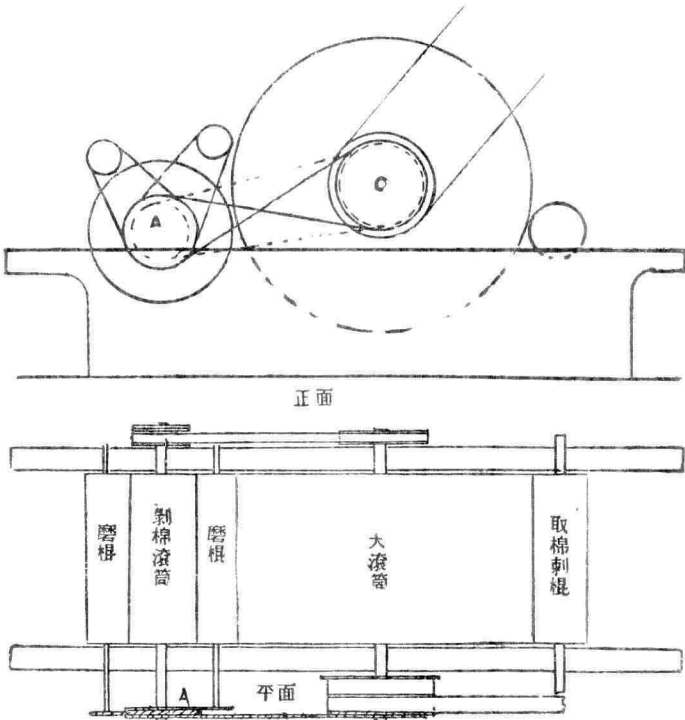
圖梳 9





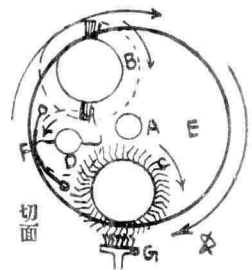
圖梳10

11 所示，圖中A為一個三緣之繩子盤，可用螺旋固着於集棉滾筒軸。約每十架梳棉機須備一個，磨針齒時將此繩子盤裝上，由鬆着皮帶盤上之輪緣帶動之（皮帶不移至固着皮帶盤），如圖所示，大滾筒則間接由集棉滾筒傳動，A盤在另外兩輪緣用以傳動磨棍。



圖梳 11

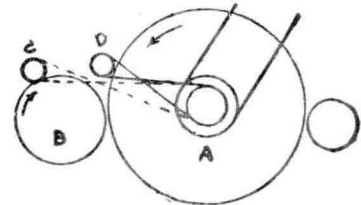
抄針齒棍及其傳動 圖梳 12 為羅德 (Rhodes) 氏抄針齒棍，構造與普通者不同，圖中 A 為中央之主動軸，B 為一刷子羅拉，C 為一針齒羅拉，D 為一旋轉剝棉櫛可清集刷子上之纖維，E 為外包滾筒之一端，B、C、D 軸均在其上，F 為剝棉櫛導板，G 為針簾。此棍之傳動如普通之針簾刷，各部則另以齒輪傳動之。此棍在需要時用之並非常置於機上，其動作如次：C 先刺入針簾，將針齒間纖維撥鬆，再由 B 刷刷清，BC 再由



圖梳 12

D梳清，如是繼續動作至最後取下  
D清潔之。

至抄滾筒針齒抄棍之傳動則如  
圖 13 所示。



抄滾筒針齒之傳動

圖梳 13

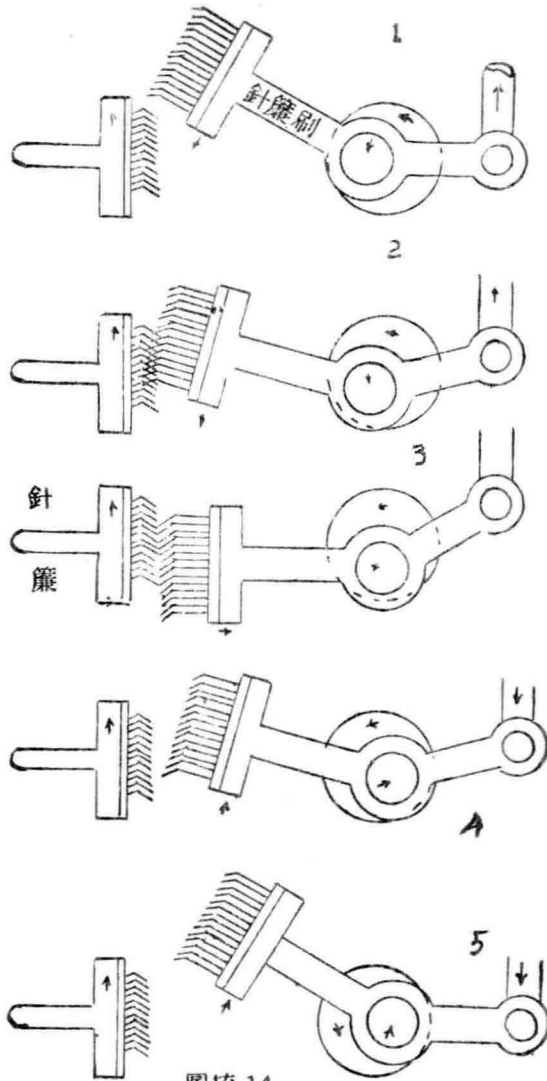
亞底非 (Adelphi) 式針簾刷  
此式針簾刷如圖梳 14 所示，係用一

偏心盤之裝置，使刷退出針簾時不再觸及針齒致雜質復入其中，至退出  
後經過另一針齒刷刷清再行作第二次之清刷。

棉條重量與成紗號數之關係 下表示各種棉花所紡紗號與其梳棉  
棉條每碼重量，舉此不過示一參考，實際當因情況而定也。

用 棉	成 紗 號 數	棉 條 每 碼 格 令 數
中 印 棉	10's 以下	70
	10's 至 20's	60-65
中 等 美 棉	10's 以下	70
	10's 至 15's	65
	15's 至 20's	65
	20's 至 30's	60
	30's 至 40's	55
上 等 美 棉	30's 至 40's	55-60
	40's 至 60's	55
	60's 至 100's	50-45
埃 棉	40's 至 60's	50-60
	60's 至 70's	50
	70's 至 100's	45
海 島 棉	70's 至 100's	35-42
	100's 以上	30-35

各部所用針布號數(英制)與用棉關係：



用 棉	大 滾 筒	集 棉 滾 筒	針 簾
中 印 棉	80's-100's	90's-110's	70's-110's
美 棉	100's-110's	110's-120's	110's-120's
埃 棉	110's-120's	120's-130's	110's-130's
海 島 棉	120's-130's	130's-140's	130's-140's

梳棉機之速度與各部距離 下兩表用示梳棉機之速度與各部距離與用棉關係，列此作為參考，實際工作當因臨時情況而定也。

用 棉	大 滾 筒 速 度 (50 吋)	取 棉 刺 棍 速 度
中 印 棉	180 分轉	420 分轉
美 棉	170 分轉	420 分轉
埃 棉	160 分轉	360 分轉
海 島 棉	150 分轉	360 分轉

地 位	用 棉 距離 (單位 $\frac{1}{1,000}$ 吋)	美 棉	埃 棉
		10-11 後 15, 前 11	10-15 後 13, 前 10
給 棉 板 與 刺 棍 間	後 $\frac{1}{2}$ 吋, 前 10	後 $\frac{1}{2}$ 吋, 前 10	
刺 棍 與 刺 棍 壓 格 間	6 或 7 至 10	7-8	
刺 棍 與 大 滾 筒 間	後 10-12, 前 8	後 10, 前 8	
針 簾 與 大 滾 筒 間	後 34, 前 $\frac{1}{2}$ 吋	後 24, 前 $\frac{3}{16}$ 吋	
大 滾 筒 與 其 壓 格 間	7	5	
大 滾 筒 與 集 棉 滾 筒 間	12-15	10-12	
剝 棉 櫛 與 集 棉 滾 筒 間	15	15	

剝棉櫛質地極薄，因速度甚大，且易彎曲，故距離不宜過小。大滾筒蓋板與大滾筒之距離固定為  $\frac{30}{1,000}$  吋，但前後可以調整，美棉前約自用 16 號測距片至 34 號（即  $\frac{16}{1,000}$  至  $\frac{34}{1,000}$ ），後約 16 至 30 號，埃棉前自 16 至 22 號後至 16 至 30 號。此距離之增減可以變更廢耗（針簾落棉）之量，但此

非正當之方法，因棉花至集棉滾筒已經梳理完畢，此所增減之廢耗之來源去處實屬問題，試自大滾筒上部取開一針簾，即可證針簾實無拔取廢耗之能力，針簾落棉者，大部份為棉卷不均使大滾筒上浮起過高之纖維，一部份為被大滾筒氣流離心力擲出之纖維耳。變更其量而云變更所除廢耗，實非正途也。

**梳棉機工作注意點** 運輸棉卷時須注意勿損傷其邊緣，置梳棉機上時注意勿使受棉卷架之牽制，致展開不均，棉卷之頭端發現不良時注意改良清棉間機器。一人管一架以上之梳棉機時注意勿使同時間有數棉卷均用完。接頭不良易生雲板及稀處，給棉羅拉兩端重量須均勻，給棉羅拉與給棉板距離須均勻。棉卷比梳棉機闊者，接頭時注意勿使其邊緣隆起。潔棉羅拉須時加清潔，刺棍下須注意調整，除極短纖維外勿使有落棉。

棉膜之均勻因過薄之故難以觀察，發生雲板嘗然易覺，但目睹均勻者每由棉條均勻度證其不然。剝棉櫛自集棉滾筒剝棉時每難均勻，其原因如下：針齒磨礪不良，針齒突出，針齒生繡，溫度溼度變更，剝棉櫛速度過快，剝棉櫛過高或過低，剝棉櫛與集棉滾筒距離不當，漏斗不潔不滑，壓緊羅拉太低或上壓緊羅拉失傳動，剝棉櫛傳動皮帶有滑溜，由門窗侵入或皮帶所生之氣流等。

不均棉條可以下列諸法避免之：曰用充分展開均勻之棉卷給入，各處距離均勻，接頭良好，磨礪針齒均勻，避免外界氣流之侵入，使棉卷展開自由，調整與給棉量適當。

雲班發生之原因有下列諸項：各部軸承有磨損致距離失確，大滾筒

一邊軸承因皮帶傳動故較另邊磨損多，羅拉、刺棍、滾筒上含塵灰過多，各部距離不均，抄針齒不良，導輪損傷或鍊條鬆弛致針簾跳動，潔棉羅拉上廢耗侵入，針簾落棉落至集棉滾筒上，大滾筒或針簾等針齒損傷，補綴針布不良不適，磨礪不均。

機上表面之飛花等隨時除去，全機每日至少清掃一次。刺棍下落棉每日清除一次，兩滾筒下每週清除一次，針簾落棉有堆聚即行除去。每兩三月清潔全機，洗滌各部鍊條、齒輪等，動作機件每日加油一次，軸承二次，針簾鍊條清洗後加油，勿使油侵入機內或針齒之上。每日抄針齒三次。磨礪針齒次數以每週兩次每次半時至每月一次每次一日為宜，前者更佳。又 40 吋(針齒表面闊)之梳棉機占地約 10 呎×5 呎 3 吋。

原 名	本 書 譯 名	其 他 不 同 譯 名	廠 中 俗 稱
Boss	軸 套	婆 水	婆 司
Bracket(支托風曲軋用)	托 架		牌 樓
Card	梳 棉 機	鋼 絲 機	鋼 絲 車
Clothing(Fillet)	條 狀 針 布	狹幅針布, 鋼絲布	鋼 絲 布
Coiler	圈 條 運 動 機		龍 頭
Comb(Doffer comb)	剝 棉 櫛		滾 筒 斬 刀 簾 子 斬 刀
Cylinder	大 滾 筒	錫 林	大 滾 筒
Dish wheel	圓 盤 齒 輪		龍 頭 地 盤 牙
Dish plate	給 棉 板		平 板
Doffer	集 棉 滾 筒	道 夫	小 滾 筒
Flat	針 簾	蓋 板	蓋 條
Flat stripping	針 簾 落 棉	蓋 板 落 棉	簾 子 花
Flexible bend	屈 曲 軋	屈曲桿, 千鈞帶	蓋 條 彎 腳
Gauge	測 距 片	隔 離 板	戮 治 板
Foundation	基 布	地 布	
Mote knife	除 塵 刀		刀 片
Rach	百足齒, 平板齒	百 足 牙	百 足 牙

Roller	針 齒 羅 拉	羅 拉	(中國紗廠無)
Roller & Clearer card	針齒羅拉梳棉機	針軸羅拉鋼絲機	(中國紗廠無)
Screen	塵 格		羅 底, 小 羅 底
Take in	取 棉 刺 棍	刺 毛 棍	滾 筒 羅 底
Unattached fibre	刀 下 落 棉		刺 毛 棍 車 肚 花 (刺棍, 滾筒下) (落棉 統稱)
Wellman card	威爾曼式梳棉機	威耳曼式鋼絲機	



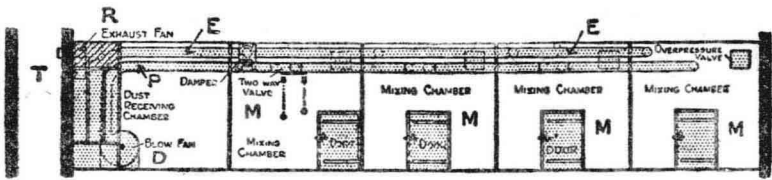
## 附 錄

在梳棉工程之前，原棉內含有無用廢耗等，對於清除之程度如何，關係工廠經濟至大。此種清棉作用常與開棉作用同時並行，因僅於纖維鬆開時，其中含有極微之纖維、塵灰、砂礫，及其他雜質，方可自由而逸出也。近來之開棉工程已進步不少，但塵灰與極短纖維仍常存留，因減低開棉之效率。設有良好之除塵條棒、除塵管、塵籠等裝置，雖有相當效力，然於梳棉機中顯示清花棉卷內仍有塵灰短纖維存在癥結。各機器製造廠對於此項問題已曾加甚多之注意，大半棉紡家亦認為梳棉機非屬清棉之機器，清棉間乃係清棉之正當有效工程。吾人除對於開棉機併卷機除塵格下之落棉，雜質之量及塵籠所吸極短纖維注意之外，又關於運棉之氣流強度與均勻，棉卷之關係，亦不可忽視也。

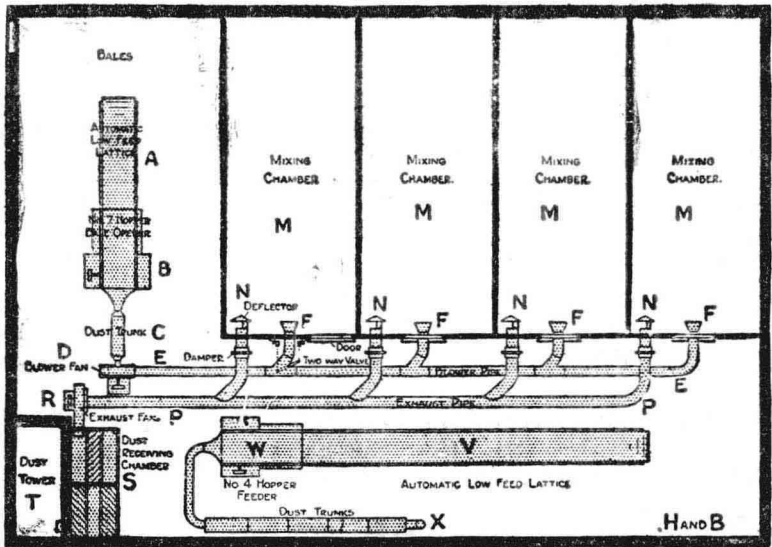
已經排除及逸出機外之短纖維與塵灰，應注意勿使再行侵入棉花中為宜。

實際之開棉與併卷工程可示其僅能除去塵灰等之一部，故機器製造廠應對於最初部分機器如解包機、混棉工程加以研究。應用塵籠與氣流推送或吸出或兼用之而達清棉最著之效能，應用得宜，有時且可省去併卷機而將開棉機所得之棉卷直接饋至梳棉機。

利用輸棉管以混棉視為現代工廠所必需之裝設，然其他工程中亦可應用之。其配置方法以前已有所舉，茲再將好華特公司設計之一種如圖 250 所示。



正面圖



平面圖

圖 250 氣流排塵混棉裝置

圖中，棉花自棉包內取出餵於自調解包機 A 及 B 內以鬆展之。次經除塵管 C，越過送棉風扇 (blower fan) D，益以鬆展而入送棉管 (blower pipe) E。E 上有裝以數個支管 F，在每一接管處用二個活絡門以便隨意啓閉支管或總管。至最末之支管處則係常開，因此處無庸活絡門之裝設也。

支管 F 各通一不通空氣之混棉倉 (mixing chamber) M。棉花被

吹入倉內而成極鬆展之狀態，塵灰及極微纖維多浮於棉花上之空間，棉則落於地板之上。塵灰等爲排塵支管 N 所吸出送至排塵總管 (exhaust pipe) P 處。藉排氣風扇 R 之作用將之送入蓄塵室 S 經塵塔外飛。在 N 管之口端均蒙有鋼絲網或其他裝置以免良好之纖維侵入其內，致多量之成廢耗。各混棉倉旁另闢門戶，可將棉花取出餵入給棉機 W，經除塵管送至下降管 X 而達他部。

通常此種氣流輸棉法並不能得到甚佳之結果，但其對於棉花能更加以鬆展，而清除更多之塵灰，故公司將其所出博克萊式開棉機重加設計，除增加豪豬式滾筒上之清棉地位外，又增用調節活門以調節輸棉管及塵籠中之氣流而增加清除效能。通達併卷機塵籠之活門亦可以調節已落於除塵格下之雜質等物，不致再爲氣流吸回。應用各式取棉刺棍 (licker-in) 亦屬一種有效之鬆棉清棉方法。卽至苟爺脫 (Garnett) 發明其上所蒙之鋸齒鍊 (saw-tooth wire)，亦爲增進開棉清棉之效力，而備梳棉機之用也。惟梳棉機上給棉甚緩，且極鬆展而成一種稀薄之棉層，故其開棉清棉收效甚大，然偶有大塊棉花餵入時，除非本屬甚鬆或塵灰附着牢固，則較困難分開。故應於梳棉工程之前必將棉團充分展開，或排除雜物之工作採用刺棍之裝設，而能達免除此項困難，所謂特殊之開棉機是也。威特葵斯開棉機 (Wild and Quinn's opener) 卽應用斯法頗得相當之成功者，其配置僅用給棉羅拉餵棉至刺棍，再用排氣風扇或其他裝置連至塵籠用以集棉。在刺棍之下裝有除塵刀棒，依所用原棉之良窳而調整其地位。給棉部份須特加注意，給棉羅拉在所必用，否則易有堅硬外物混入棉內致傷鋸齒或且發生火災。又作用於棉之鋸齒應

常保持可能之清潔以增效力，刺棍之速度亦屬重要之事，否則鋸齒必致爲棉花所塞而失其分梳之效，倘有稀薄棉塵附着時，亦須仔細調節風扇速度與效率，使生充分之氣流將之除去。如斯此機方能達到充分鬆開及清潔原棉之效力也。

關於實際工廠中之工作與機件調整法，可閱本書作者之紗廠管理法(Cotton Mill Management)。<sup>\*</sup>

---

<sup>\*</sup>按此書曾經任尙武先生傅道伸先生譯成中文，因原稿散失未曾刊行單行本。本書一部增註，即採自此書。