

民國文獻資料叢編

近代學報
彙刊



殷夢霞 李強 選編



國家圖書館出版社



112

殷夢霞、李強 選編

近代學報彙刊

第一一二冊

國家圖書館出版社

第一一二冊目錄

國立北平大學學報	工學專刊(第一卷第五期)	一九三六年十二月	一
華西學報	第一期	一九三三年九月	二八三
華西學報	第二期	一九三四年六月	四八一

民國二十五年十二月

國立北平
大學學藝
五學專刊

徐誦明題



工學專刊目次

甲 論 著

- 自動電話與人工電話之經濟比較錢鳳章 1
- 試驗布匹拉力用成條拉法 (Scrip Method) 及
抓布拉法 (Grab Method) 之比較張 佶 7
- 改良高粱酒麴之初步研究余蘭園 樊正康 17
- 直流電機之等壓連結王欽仁 25
- 關於毛紡機器之佈置問題張 佶 33
- 醬油之氮素成分周名崇 45
- 鼠籠式感應電動機之設計與製造齊含真 49
- 金屬原質之電動力順序排列及還原
電位差柴景旭 75

乙 譯 述

- 張力與毛線直徑之關係張 佶 87
- 交流發電機與六互連係之穩定特性蔣昌綏 95

丙 學 生 畢 業 論 文 選 錄

- 機車操縱檢討初 緻 123
- 汞弧整流器及其電路王制剛 153
- 環錠紡線工作效率之研究張啓華 171
- 麥芽與麴的糖化力楊以棣 191

丁 附 錄

- 北平市機械工業梁銘常 韓丙誥 221
- 編後陳 器

自動電話與人工電話之經濟比較

錢鳳章

現在常用之電話可分爲兩大類，第一類是人工接綫的稱爲人工電話，第二類是機械自動接綫的稱爲自動電話。現在各國多在採用自動電話。而我國各大城市亦多已裝用自動電話。惟在我國經濟衰落的國家一切工商業均未發達而電話事業是否應普遍的採用自動電話是一個值得研討的問題。

自動電話與人工電話除在經濟方面可作比較外。在接綫方面自動電話頗有特長之處。因人工電話必須有司機生與用戶交換意旨，由意旨而變成動作。其間常因方言之不同，及司機生個性之不同，而生種種誤會及錯誤。在自動電話則接綫動作完全操於發話用戶之意旨及動作。倘發話用戶撥轉號盤無錯誤時，必能接到其欲叫之用戶。

以上所述雖爲自動電話在接綫上特具之優點，而爲用戶所樂於接受者。但在我國現在情況，一切公私經濟極度衰落的時期，籌集資本頗非易事，則是否普遍的採用自動電話的一問題應在經濟方面作嚴格的檢討，而後定其去取。

自動電話在接綫方面雖有上述之優點。但在我國現在教育不普及狀態之下，自動電話對於大眾用戶似未必較人工電話爲佳。作者曾在首都電話局服務，曾察得百個電話中常有八個錯號。此錯號當然爲用戶自己之錯之錯誤，當然爲一般用戶缺乏常識（此時南京裝用自

有三年之久)不能依照正當手續撥發號碼所致。南京爲首都所在地尚多如此錯誤,則較小城市自不能免此種錯誤。故自動電話接線之優點,在我國現在教育狀況之下尚未能充分表現。

人工電話局內機件之構造較自動電話簡單甚多。故以五百號(全區域內電話用戶數)以下之局所作比較,人工電話局交換機無須複式開口)之價格不及自動電話局價格之半。兩千號至一萬號之人工電話局約等於自動局價格之百分之七十五。至十萬號(全區域)以上之局所則人工電話局之價格乃比自動電話局爲貴。因人工(共電式)電話交換機最適宜之容量爲一萬號。一萬號以上,必須分爲若干一萬號之局所,則各局內必須增加“B”位置而增加費用也。

以上所述爲開辦費之比較。至於經常費方面,我人可先將兩者局內部分之經常費作一比較。暫將外線部分之經常費不計。茲將局內經常費之分類列下:

一,折舊及利息,

二,修養費。

而修養費中更可分爲下列細目,

甲,工作人員之薪給工資及養老金等,

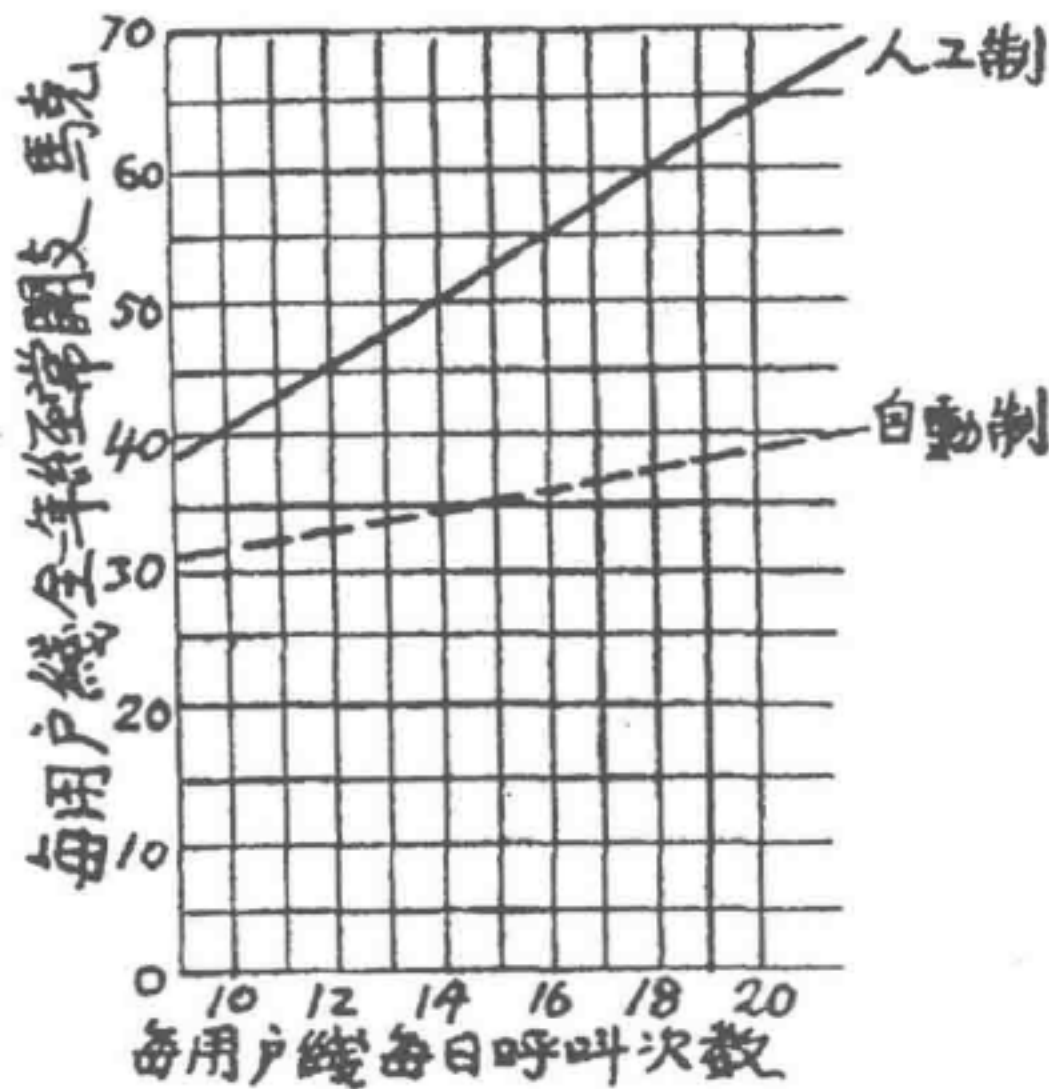
乙,修配材料費,

丙,電力費,

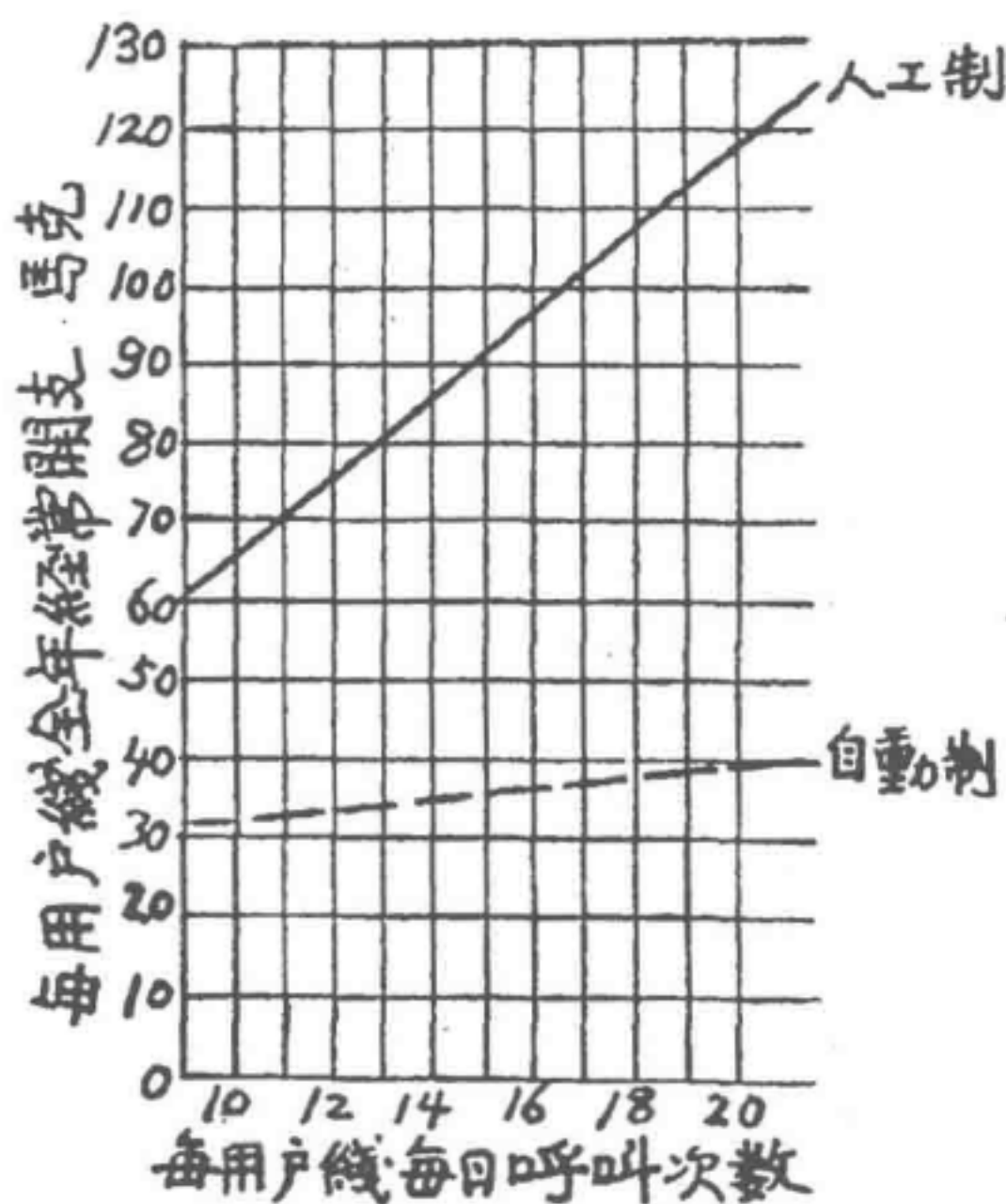
丁,局所之房租,電燈,熱力,清潔等費。

將自動電話與人工電話之經常費兩兩比較,我人必量用戶數之局所,及同量繁忙之話務,而後將各目力能決定孰廉孰貴。

茲將德國 Max Langer 所得之兩個比較圖錄之如下。第一圖爲一萬號之人工局與自動局之比較。第二圖爲六萬號之人工局與自動局之比較。我人於此兩圖可知局所愈大，自動局之經常費較人工局之經常費節省更多；而在同樣大小之局所中，倘話務愈繁忙，則自動局較人工局愈爲節省。



第一圖 10,000用戶線人工制與自動制經常開支比較圖 外線不計



第二圖 60,000用戶線人工制與自動制經常開支比較圖 外線不計

之人工局與自動局之比較。我人於此兩圖可知局所愈大，自動局之經常費較人工局之經常費節省更多；而在同樣大小之局所中，倘話務愈繁忙，則自動局較人工局愈爲節省。

(因話務繁忙在自動局中祇須增加機件而在人工局中除增加機件外更須增加司機生)以上兩圖經 Max Langer 搜集多量實際記載，詳加考量，而作之平均數量。故可認作有價值之參攷。惟以上兩圖一爲一萬號之比較，一爲六萬號之比較，國內雖甚少此等大局。但由此兩圖可以斷定在一萬以下僅數千號之局所，自動局之經常費未必能較人工局之經常費爲廉。

且我國工資低廉

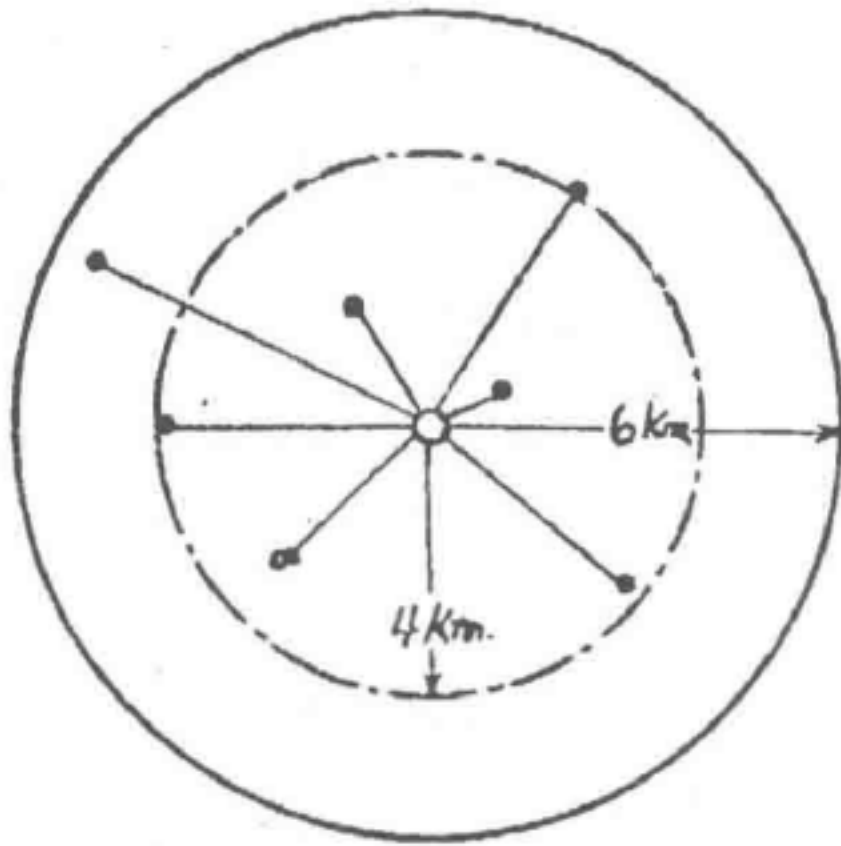
機材料均爲舶來品,價值昂貴,自與外國情形略有不同;故於上述比較中,當以人工電話稍占優勢。

以上所述,祇就局所內部而作之比較。至於外線方面,自動電話更能節省線路材料。假定在一市區內,祇有一個局所連接全區內之電話,(如第三圖甲)則每一電話用戶線之平均長度必甚大。倘將全市區劃分若干小區,(如第三圖乙)將附近電話連接於各該小區內之話局,則用戶線之平均長度必可減低。局與局間雖必需中繼線連接之,但中繼線之效用較用戶線之效用爲高(常六七倍於最繁忙之用戶線)。故所須之中繼線數必較用戶線爲少。而全區內電話線之總長度必可減少甚多。即開辦費可節省而經常費亦能節省。

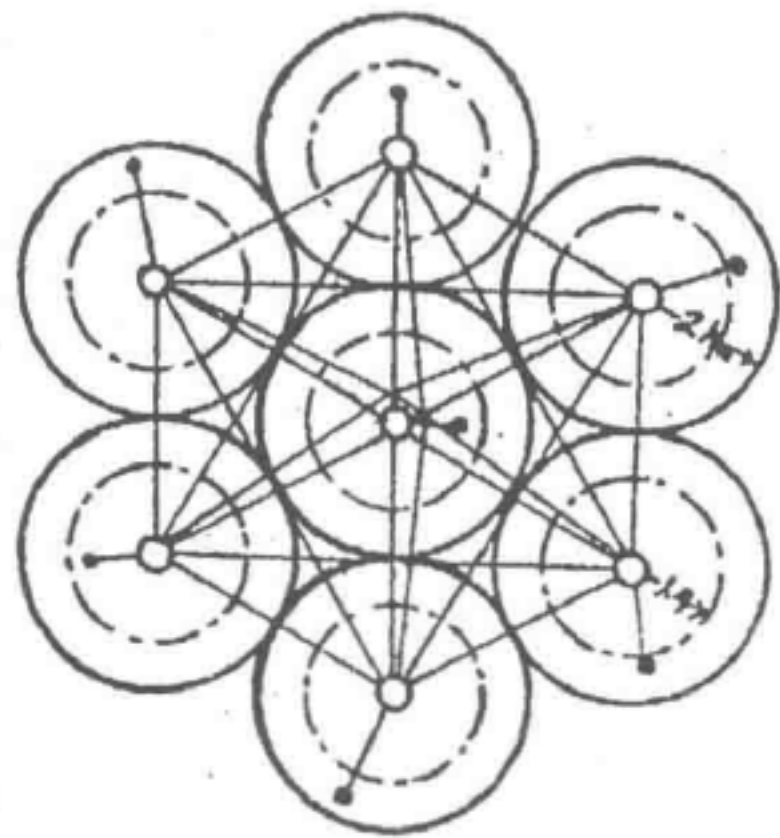
上述線路材料之節省何故自動電話可以成就,而人工電話不能適合。茲更說明如下:因自動電話之接線完全由機件自動轉接,而機件動作完全受電流之控制,電流之控制無分於同一局所或另一局所;故將全區內之用戶分接於若干小局內,接線手續雖必經兩個或兩個以上之局所而後能接通者,其機件無甚增加,管理及修養人員亦不因分爲小局而須若干增加。至於人工電話接線時多經一局必多經一司機生。倘將全區一局分爲若干小局,則每一小局內必須增加若干“B”司機生,全區所增之“B”司機生皆爲增加之開支。因“B”司機生之增加,而增加“B”交換機。於是房屋等亦隨之增加,而經常費之增加乃更甚。故人工電話最宜於一萬號之局所,不能隨意選擇其大小。而自動電話則可隨市區內地形及人口之聚散,擇定其位置及容量。

例以明上述節省線路材料之實況。假如第三圖

所示一市區內共有七千用戶,而用戶線之平均長度為四公里,則電線之總長為 $4 \times 7000 = 28,000$ 公里。倘全區分為七小區,每



甲. 全區一局 7000 綫
平均長度 4 公里



乙. 全區七局 每局1000綫
平均長度1.4公里
中繼綫平均長度5.4公里

第三圖 電話分區比較圖

區中間各設一局,則用戶線之平均長度減為 1.4 公里,於是用戶線總長為 $1.4 \times 7000 = 9800$ 公里。現假定每一話局須設120條中繼線,而其平均長度為 5.4 公里,則中繼綫總長為 $7 \times 120 \times 5.4 = 4536$ 公里。即電線總長為 $9800 + 4536 = 14,336$ 公里,約僅為 28,000 公里之百分之四十九。

以上計算中假定中繼線之效率在人工電話及自動電話中相同。但在實際上自動電話之接線及拆線均較人工電話為快,即每一電話之“占用時間” Holding time 為短,則中繼線在自動電話中之效率當可略高。更因自動電話中之中繼線可以合成‘大羣’ Large group, 於是每一中繼線之效率更可增高若干。由此二理,自動電話中之中繼線數更可減少,而線料更可節省。倘在人工電話中欲得‘大羣’之效,而不生弊則必須設置“通知線” Order wire 及其他附屬

於中繼線者,仍費之於附屬機件,無俾於實益也。

綜上所述在一萬號以上之局所,人工電話之開辦費不能較自動電話爲廉,而經常費又較自動電話爲貴;線路方面,其開辦費及經常費均較自動電話爲貴,則以採用自動電話爲經濟。反之在壹萬號以下,人工局之開辦費爲廉,經常費亦較廉,當以採用人工局爲經濟。惟線路方面應加研究。倘市區之情形以分爲若干小局而能節省線路材料者,則線路之開辦費及經常費亦應一併研究,而作最後決定。但用戶號數僅在四五千號以下者,局所方面之開辦及經常各費均較低廉,而外線方面亦無分區之必要者,則採用人工電話可無疑議。

人工電話更可分爲共電式與磁石式兩種。前者適合於數百至數千號之局所。後者適合於二三百號以下至數十號或數號之較小縣城,及鄉村之應用。現在我國各省,縣與縣間,及縣與鄉村間之交通,甚爲不便。頗有賴於電話之發展。而此項電話,實以磁石式與共電式最爲適宜。目前我國雖不能自造自動電話,但磁石式與共電式電話均甚簡易,尙能自造。深望工業界注意及此,藉挽利權,更望由製造磁石式及共電式電話之經驗,進而謀自造自動電話,以謀自給也。

試驗布匹拉力用成條拉法 (Strip method) 及抓布拉法 (Grab method) 之比較

張 估

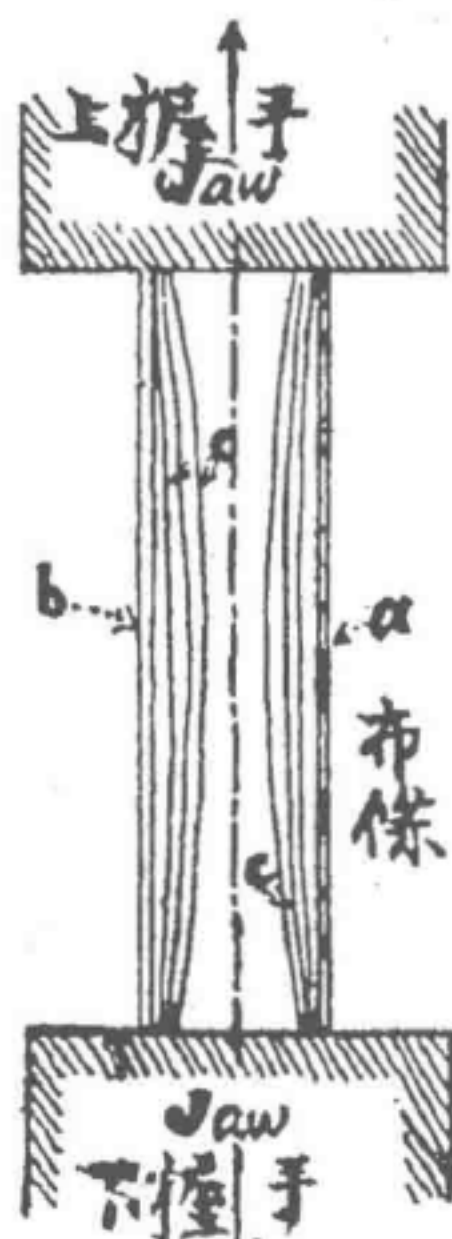
試驗布匹之拉力,可以確定布匹之成色,並可比較兩種或多種布匹之優劣。其試驗之方法,最普通者有二種:(1)成條拉法 (Strip method), (2)抓布拉法 (Grab method)。在二十三年九月北平大學工學院季刊紡織特號內,著者曾將美國材料試驗學會所通過之各種紡織物標準試驗法完全譯出,茲不贅述。本文所述者,僅限于成條拉布法及 2 吋 1 吋抓布拉法所得結果之比較。

成 條 拉 法

在試驗之前,先剪妥 1½ 吋寬 8 吋長之布條若干份, (採取布條方法,可參看二十三年九月之紡織特刊)。然後抽取冗線使布條寬度由 1½ 吋而變為一吋整,使布條兩邊皆富餘 ¼ 吋之橫線頭。此布條作成後,置於拉力機上,使上下握手緊握布之兩端, (上下握手之距離為 3 吋)。開動機器,至拉斷為止。其拉力之大小,已自動記載於機之上端矣。

布條之形狀,在將拉斷時,當如第一圖所表示者。圖中 a, b 乃直線,表示這幾條線,已與橫緯線脫離關係矣。故雖布條被拉斷,而此數線 (a 與 b) 並絲毫未斷。c 線在布中,已被拉斷。所以機上記載之拉力,只是拉斷 c 線所用之力量,而 a, b 等線

所擔負者，遠不及 c 線。由上觀之，則所得各線拉力之多少，並不甚準確。若欲糾正此弊，必須將所有直而不斷之線之『相對拉力』(Relative amount of stress)



第一圖：一成條拉法
(將要拉斷時之布形)

求得之以決定其應擔負之力量。

如取各種寬窄不同之布條，而試驗之，其拉力之大小，可以說與線之根數成正比例亦可說與布條最外邊之線距中心線之遠近，成正比例(第二法，稍有出入)。

若採用第一說法，而以線之根數為橫坐標，以拉力為縱坐標，用作圖表，結果必得一曲線，此曲線之公式當為：一

$$y = bx \dots\dots\dots(1)$$

y 是布條之拉力，x 是線之根數，b

是曲線之坡斜度數。

按上列之公式，則布樣上任何地方之每根單線之平均拉力，必為 $\frac{y}{x}$ (即是機上記載之拉力，以布條所含線之根數除之。)若以單根線之平均拉力為縱坐標，以線之根數為橫坐標，所得之曲線之公式必為

$$y_1 = b \dots\dots\dots(2)$$

在此式內， y_1 乃單根線之平均拉力也。按此公式所繪出之線，乃是一直線，其坡斜度數等於零，而此直線必與橫坐標平行。

設使布條外邊之線與中心之線，其平均拉力不同；(假定無論布條寬窄，當被拉時，其伸直而脫離橫緯之線之數目不變，

且各線之伸長性皆完全相同), 則第一公式當變為:—

$$y = \pm a + bx \dots\dots\dots(3)$$

在此式內, y 是布樣之拉力, b 是曲線之坡斜度數, x 是布條內所含線之根數, a 是一個定數(此定數依布條外緣線與中心線之拉力的差數而變動)。

若依據第三公式, 則每根單線之平均拉力, 可由下列之公式求得之:—

$$y_1 = \pm \frac{a}{x} + b \dots\dots\dots(4)$$

在此式內, y_1 是單線之平均拉力。由第四公式所得之曲線之坡斜度數必為 $\pm \frac{a}{x^2}$, 而此曲線不與橫坐標平行矣。

美國瓦倫 (E.D. walen) 曾作此種試驗。所採用之布條其寬度不同(由 5 根線至 45 根線), 但其長皆 8 吋。布樣為 17½ 吋之車輪布, 每吋經緯線同為 23 根。在試驗之先, 將布樣曝曬於含有 65% 相對濕度及 70°F (21°C) 溫度之空氣中至三小時之久。曝曬後查知布內所含之濕汽與空氣所含者相等。然後將布條置於試驗拉力機上。機之上下握手距離為 3 吋, 機動之速度為每分鐘十二吋。所得拉力之結果, 列三表如下:—

第一表, —— 單根線之拉力(用以繪第二圖曲線 A 者)

公斤	公斤	公斤
6.5	6.4	6.7
6.2	6.9	6.6
6.7	6.6	6.8
6.7	7.1	7.3
7.1	6.5	6.5

平均拉力為 6.7 公斤。

第二表,——用『成條拉法』所得布樣之拉力(公斤),
(用以繪第二圖曲線B者)

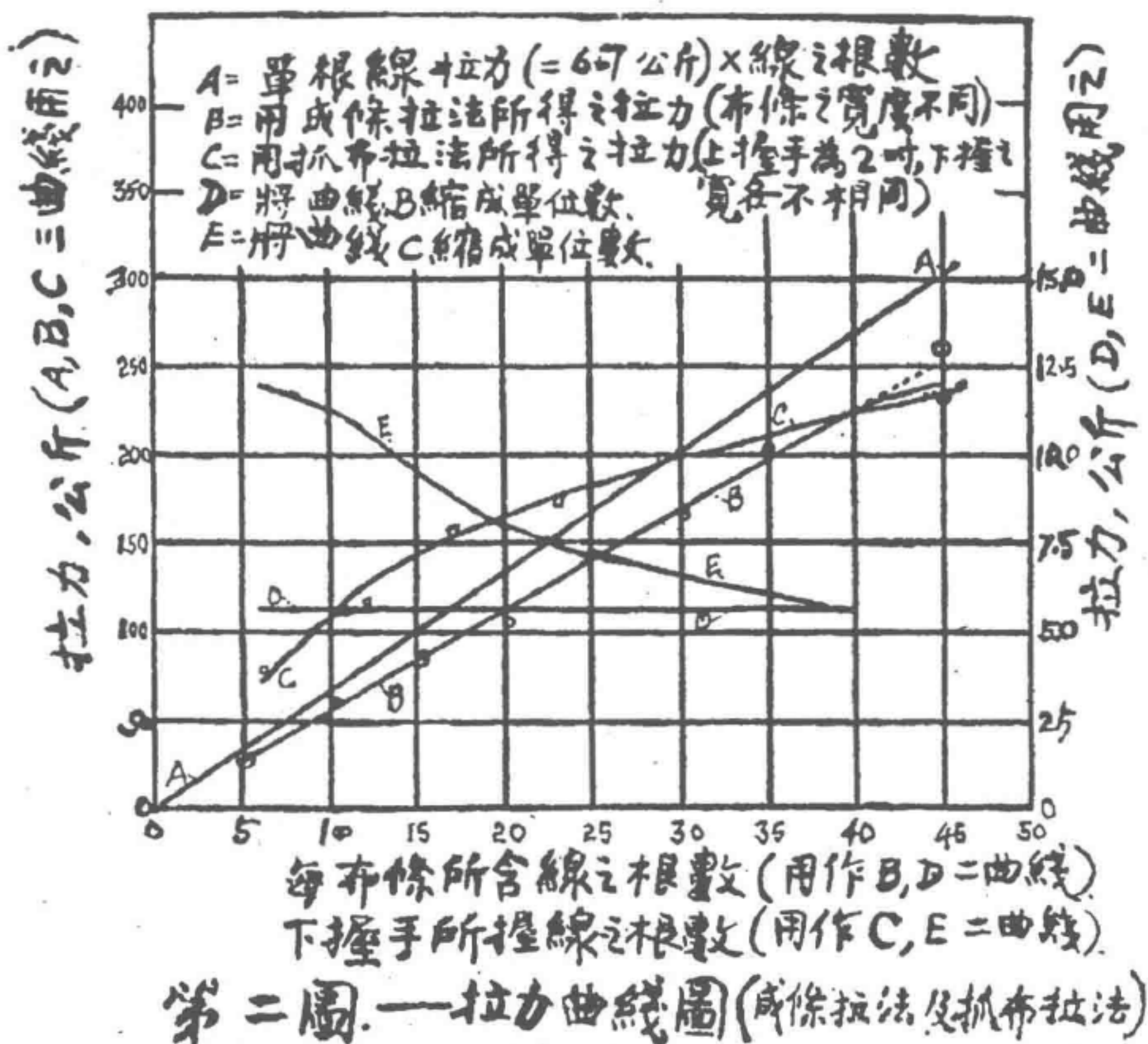
布 條 含 線 之 根 數									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	28.0	58.0	87.8	105.0	147.5	168.0	197	232	206
	28.2	59.4	83.0	105.2	141.8	149.3	198	243	260
	28.0	59.0	84.0	103.0	141.2	170.4	204	216	226
	—	—	—	—	140.8	165.0	210	223	236
平均	28.1	58.8	84.9	104.4	142.8	163.2	202	228	232

第三表,——用『抓布拉法』所得布樣之拉力(公斤)
(用以繪第二圖曲線C者)

機器下握手所緊握之線數							
	6	12	17	23	29	40	46
	78	120	155	175	207	215	245
	82	119	142	173	190	230	246
	80	117	165	173	197	214	238
	—	112	156	176	195	232	233
平均	80	117	154.5	174.5	197.2	222.7	240.5

第二圖曲線B之繪出,係以拉力為縱坐標,以線之根數為橫坐標。其單根線之平均拉力,則以曲線E表出之。此圖可證明布條之拉力,與線之根數成正比例;並可知無論布樣之寬窄,每單根線之平均拉力皆相等。依據上述之理由,而推論之,布條兩邊脫離之線(如第一圖之a,b等線),亦必坦負全拉力之相當部分。

試細查曲線B,過35根線後,此曲線忽下降。此乃置布條



於上下握手時工作不甚準確致使布條被機器撕斷而未被拉斷也。若工作精細, 曲線 B 可繼續延長如前, 不致下降, 而此弊可免矣。

為詳細精確決定外邊數線所担负之拉力起見, 瓦倫又將各種寬窄不同之布條之伸長性一一記載之。結果證明無論布之寬窄, 其伸長性大致一樣。瓦倫又將單根線置機上而拉之, 使其伸長等於布條被拉斷時之伸長, 則所用之拉力, 幾等於由曲線 B 計算出之單根線, 平均拉力。再者, 無論布條寬窄, 其外邊脫離而未被拉斷之線之數目皆相等。

曲線 A 之產生, 係由試驗所得單根線之平均拉力 (在此處為 6.7 公斤) 與各寬窄不同之布條所含線之根數相乘而得