

AUG 17 1933



# 鐵 為 互 為 鐵 的 會 社 職 為 寶 寶 崇 寶

第三卷

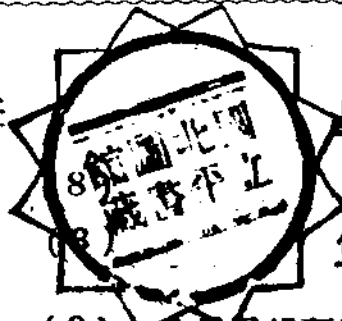
第七期

中華民國二十二年七月十日出版

## 目 錄

### 社壇

鐵路職工在鐵路上的責任	自強..... 1
機車開動機關	平..... 2
機車鍋爐	作之..... 4
各種電銲物體接合處之物理 試驗及其分類	(2) 本社電銲研究會..... 7
無線電原理及實用	(7) 秋野錦照..... 12
氩亞福銲接之另一新法	(2) MOONCALF..... 14
“速透性電動機”之特性	(1) 高處..... 15



**大昌實業公司總經理**  
**北平 天津 遼寧 青島 上海 南京 漢口**

**WILSON**  
**ARC WELDING WIRE**  
**BARE AND COATED**

**威爾遜電銲線**

The composition of each grade of "Color-Tipt" wire is the result of years of exhaustive experiments to determine the elements, and the proportions of each, which will provide a metal having proper flowing qualities penetration and characteristics as deposited metal, to produce a sound mechanical weld in the class of operation for which it has been developed. The efficient welding "Color-Tipt" wire is furnished in grades suitable for all general classes of welding.

**Sole Agent**

**CHINESE ENGINEERING AND DEVELOPMENT CO.**

**TSINGTAO-SHANGHAI**

**TIENTSIN-PEIPING**

**MUKDEN-NANKING**

**HANKOW**

## 社 壇

### 鐵路職工在鐵路上的責任 自強

凡百事業，沒有一個人能做好的，也沒有一個人能做壞的，所以古人云，天下興亡，匹夫有責，那就是說，想要國家富強，絕不是一個首領人能作到的，國家貧弱，也絕不是一個首領人自身招來的，全體國民，均應返躬自省，確實負責。

吾國貧弱，誰不知道是已經到了極點，但追原其故，我們人人應當負一分責任，倘能由個人自身及早懺悔，力圖振作，則亡羊補牢尙未爲晚，若仍踏覆轍，對己則因循苟安，放棄責任，對人則嚴重責成，期望過甚，誠恐日復一日，國將不國矣，家於何有，國破家亡，鐵路豈能超然出乎破亡之例，而自行獨立嗎？

亡國罪，不好受，我親愛的鐵路職工，醒悟醒悟吧，照着從前國泰民安的時候那種安逸狀況，現在不成了，我們應當臥薪嘗膽，負起責任，各盡其能，各盡其力，各盡其智，各盡其才，對於我們的職務，絲毫不讓他不忠，對於我們的責任，絲毫不讓他放棄，埋頭工作，加緊努力，這樣一來，我們的鐵路，不久就會好起來，假如再遇上一位勵精圖治的好掌櫃，那麼我們的鐵路，焉有不蒸蒸日上之道理，假如我們的鐵路要是蒸蒸日上，那麼我們職工的幸福，豈不是隨心所欲嗎，再說一句不客氣的話，簡直是可以要什麼有什麼，國家是我們自己的，鐵路是我們自己的，加緊努力吧！負責工作吧！別再再放任不管了。

(完)

## 機車閥動機關

(8)

平

第二章

第五節

鞴閥

1

汽缸和汽櫃

應用鞴閥的汽櫃 A，鞴閥 a 和汽缸 B 的佈置的剖面形狀，已經表示在第四十七圖上面。當調整閥啟閉時，蒸氣經過和蒸汽管 s' 相通的汽口 s，流入汽櫃裡邊，充滿了鞴閥中間的空間。汽櫃裡的蒸氣經過汽口 c 和汽路 e，進入和逃出從汽缸的前端；又經過相似的汽口和汽路，進入和逃出從汽缸的別一端。在汽缸裡工作完的汽經過汽櫃每端的汽口 b 和泛汽路 Ex，從併合許多泛汽路成爲一個汽路的泛汽管喉逃散。兩個汽口 h 和兩個泛汽路由鞴閥 a 中心的空洞的連接，時常在汽櫃裡邊互相交通着。所以當泛氣從汽缸一端放散時，不只是經過靠近軸的一端的泛汽口和泛汽路，並且也經過鞴閥 a 的空洞到別一端的泛汽口和泛汽路；所以鞴閥兩端泛汽壓力時常是相等的。這種空心鞴閥時刻可以保持軸的平衡；避免應用實體鞴閥在泛汽起首從汽缸逃散時的推壓鞴閥一端的毛病。

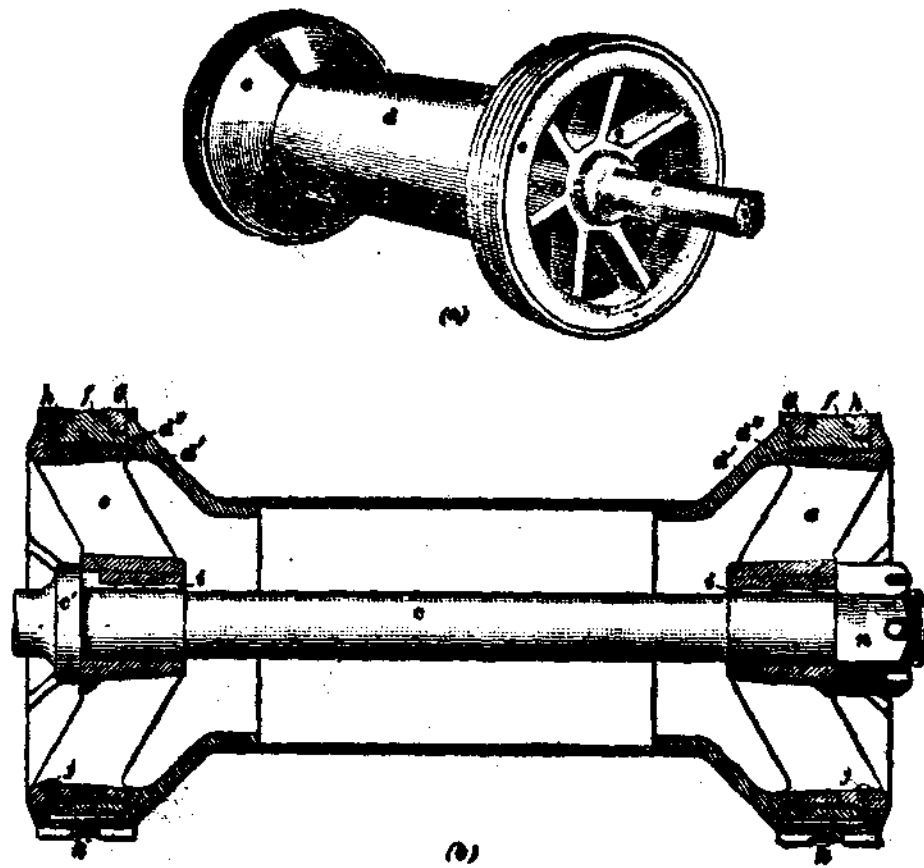
汽櫃的兩端被用裁絲和羅絲帽連接到汽櫃上的兩個汽櫃蓋 b 緊蓋着。鞴閥的兩個頭各自在被壓入汽櫃的一端後，用裁絲 d 固定的襯套 a' 裡邊活動着。汽缸和汽櫃的兩端，各自用外罩 b' 遮蓋着；牠們的兩邊，也同樣地用外罩遮蓋着，以防止牠們裡邊的熱度放散。

2

鞴閥零件的名稱

第六十一圖 (a) 表示的是鞴閥外部的形狀；(b) 表示的是牠的剖面圖；圖上各字母代表的各零件的名稱，詳細列在夏

面：

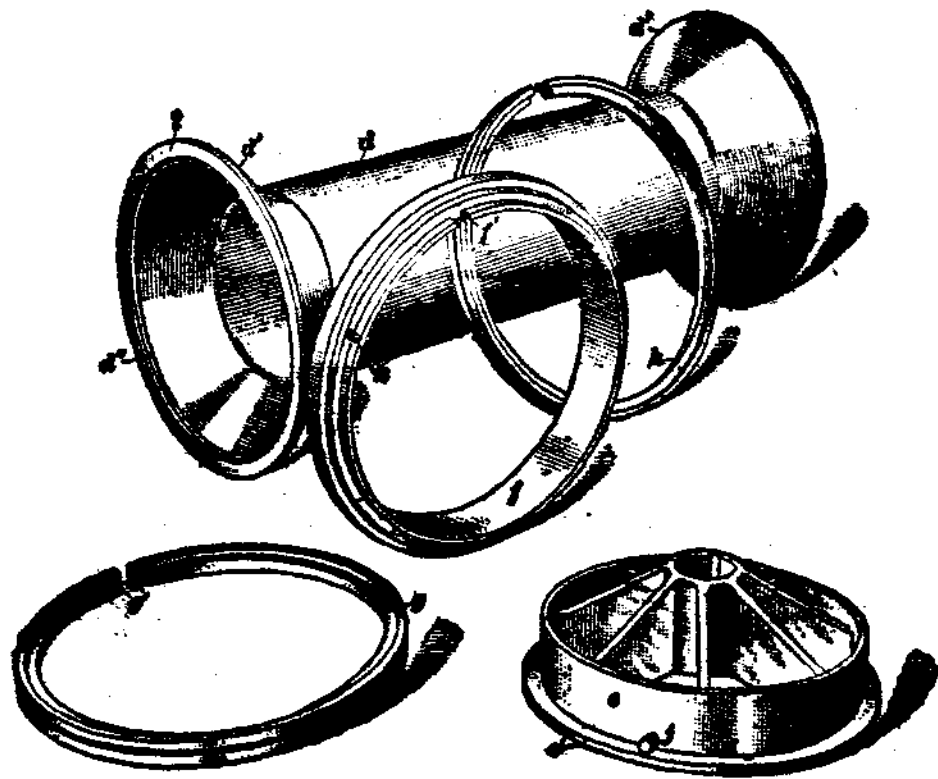


第六十一圖

- |         |          |
|---------|----------|
| c 轉軸閥桿  | d 空心轉軸閥身 |
| e 網形轉軸蓋 | f T形轉軸環  |
| g 轉軸環   | h 轉軸環    |

第六十一圖 (b) 上表示的閥身d，有用三部分接合成的，也有用一塊造成的。用三部分接合成時，中間 a 字表示的部分必須應用無縫鋼筒，兩端 d' 字表示的部分，用鑄鋼造成，銲接

或鑄在無縫鋼筒上；用一塊製造時，大半是應用鑄鐵鑄成，周圍的厚度，大約 1 吋。用無縫鋼筒接合成的鞣鞣閥比較一體用鑄鐵鑄成的輕便得很。鋼筒 e 節 d' 的材料必需堅實並且具備 3 吋的厚度，預備連接鞣鞣蓋；T 形鞣鞣環和漲圈必須應用適宜的材料，造成適當的大小。現代機車應用的鞣鞣閥的直徑大約是 12 到 15 吋，長大約是 30 到 36 吋。



第六十二圖  
(未完)

機車鍋爐 (3) 作之

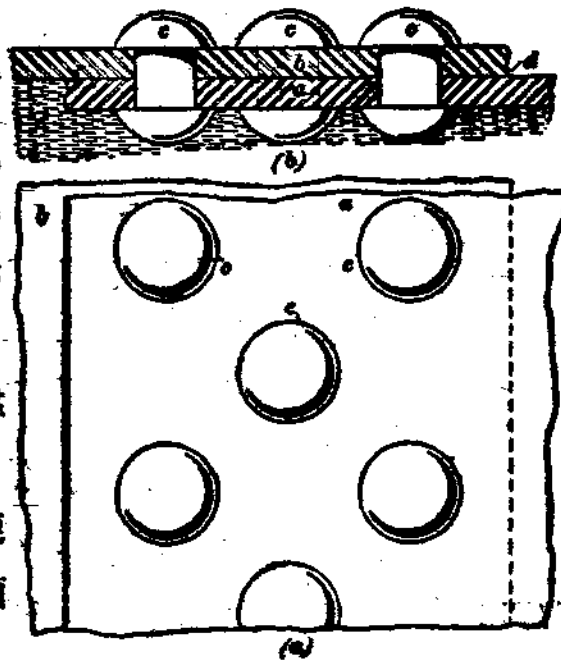
爐殼的構造

15 定義——爐殼是包括所有鍋爐的外圍的殼子，如火箱前邊的圓筒節，鍋爐頂板，後板，喉板，前爐管蓋，與火箱外

側板等。但工人們祇是叫火箱與烟箱當中的部分，叫做鍋爐爐殼；其他外部的板子，叫做火箱外板。如第一圖所表示的火箱前邊的爐殼，是按着鍋爐的長短，作成若干節。

16 周線連結——大爐管與小爐管，是包括在爐殼圓筒部分的裡邊。圓筒的設置，是最小的圓筒節，靠近烟箱的地方。節與節相連接的地方，叫做接縫。節是普通重疊接在一處，重疊節的意義，是將一節，放在相臨的一節上邊，然後用鋼釘纏合在一處。纏合的時候，有用一排鋼釘的，有用兩排的，有用三排的，實在應當用幾排，須按鍋爐的大小而定。如果用兩排鋼釘連合的時候，他是叫做雙列鋼釘連接，若第一圖所示的，汽包節，第一節，與圓錐節相接合，就是用這種的連接。假使用三排鋼釘接合的時候，就是叫三列鋼釘連接。

17 周圈連接的詳細說明——如第八圖 (a) 所表示的，是圓錐節與汽包節，用三列鋼釘重疊連接的外面圖；(b) 是表示他的斷面圖。觀 (b) 圖表示圓錐節 a，緊緊靠在汽包節 (b) 的下邊，這兩節用三列鋼釘 c，連接在一齊，鋼釘兩端的頭，須要用壓力頂成適宜

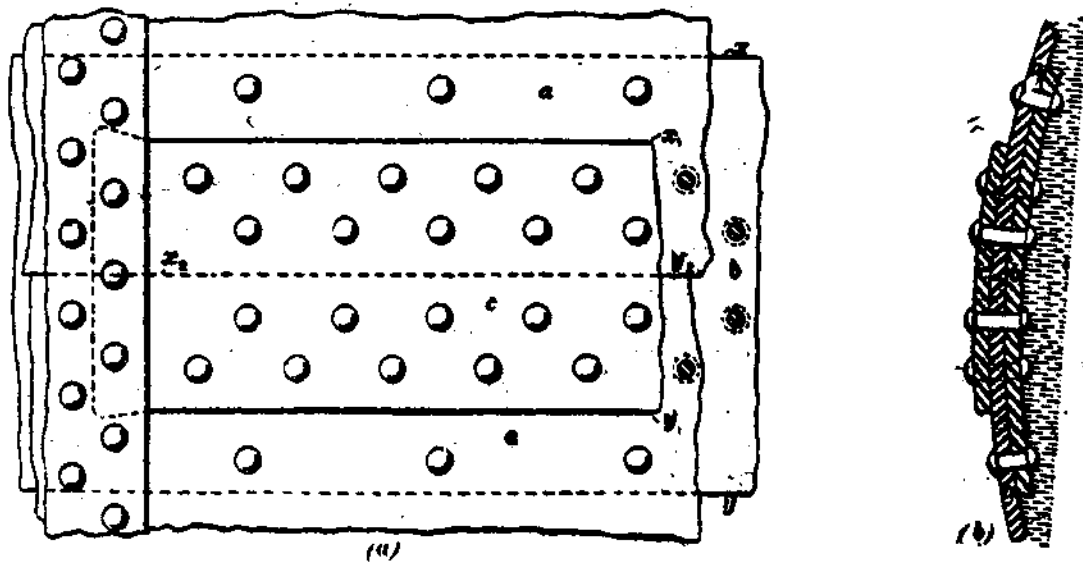


第八圖

的大小。並且當重疊連接，用二列或是二列以上鋼釘的時候，他的設置，應當交互錯排列，如 (a) 圖所表示的情形。觀 (b)

圖在板邊所示的 d 凹處，是為的將兩塊板的合縫處，緊緊塞住，使的蒸汽不漏洩。當往緊塞縫的時候，在空氣手把上邊，安裝上鈍的圓鑿子，然而在工作的时候，須要小心板子裂開。內面與外面的邊端有時塞縫，須要使的能够非常的均勻。

18 平口接合 (Butt joint) —— 鍋爐節所包括的，每一個圓筒的部分，常常是用一片鋼板所攪成。圓筒接合的邊端，他的接縫，是在鍋爐縱長的地方，這種接合的接縫是叫作平口接縫。因為他不與周圍接法一樣，用重疊接合；他祇是平口接合在一處。



第九圖

19 平口接合的詳細說明——第 9 圖是表明平口接合的外部圖；(b) 是表示他的割斷面圖。今觀 (b) 圖，圓筒節的 a 部，相連在一塊，並沒有屬重疊接合；祇將 b 板與 c 板在接縫上每邊蓋一塊，然後用螺釘連合起來。

(a) 圖所示，內側襯板寬距，是由 x 至 y。外側襯板，的寬距，是  $x_1$  與  $y_1$ 。  $x_2$  與  $y_2$  所表示的點線，是節端相遇的地方。



平口接合是按着節端，每邊相連合的地方，所用的柳釘排列數，與襯板數規定他的名詞。如第9圖所表示的接縫 $x_2$ 與 $y_2$ ，每一邊放三列柳釘，並且用了兩塊襯板，所以他就叫做「三列柳釘雙襯板平口接合」。因此四列柳釘雙襯板平口接合，就是在接縫的兩邊，用了四列柳釘，接板上下，用了兩塊板。又「五列柳釘雙襯板平口接合」，就是用了五列柳釘，兩塊襯板，其餘的名字依此類推。

平口接合組織的目的，是要得到，使的接合的地方，據有近似的強，如實體的板子所組成的。如第九圖所示的接縫組織，他的強度足夠百分之90，如實體的板子所組織成的，所以稱他為百分之90效率的板子。

20 在圈線接合，與縱長接合上邊所生的力的關係，——在計算上邊顯出，鍋爐縱長的接縫，要抵抗同樣的鍋爐，周圍接合所受的力的二倍；所以是在圓圈接合上邊，用上整個的力量，能抵抗的，在縱長的接縫上邊，祇用上一半的力量就成。但是對於縱長的接合，將他的縫子，總要用正當的方法合好，使他承受他應當受的力量。在周圍接合，他僅抵抗一半的力量，並且可借用大小爐通管，或鍋爐的前端後端相連的鐵槓，幫助他本身不足的力量。(未完)

## 各種“電鍍物體接合處”

之物理試驗及其分類 (2) 本社電鍍研究會

### “取材” (specimen)

取材之選擇，並非任何式樣，皆能合用，蓋其乃一比較特性者也。其“試驗長度”及其寬度，均宜依照 A.S.T.M (American Standard Tools Manufacturer) 之標準而為之。此種“取

材”亦非“普通接頭”，供彼“普通剪割試驗”，所採用之式樣者也。從吾人之“取材”，吾人所得試驗結果，繪成“應力—變形曲線”，以爲觀審之須，此“應力—變形曲線”，可供“延性”衡度之須，利莫大于此也。

“符號” (Symbols)

各種“材料”，皆有符號，表之如下：——

J——示爲接頭。

P——示爲光滑之板

PE——示爲光滑之板——但特別“反常”者。

WE——示爲接頭——但亦特別“反常”者。

T之“取材”。其取雙雙成偶者，示其各個單獨之“取材”，吾人則以小小數目字附之。可于其各個照像圖中，見証之也。

“材料”(materials)

1. “取材”J與P，乃爲普通之“鎔板”(Tank plate)，其物理性質，于第二圖內，P-l曲線見之矣。其各物體性質之比較觀，則有各種虛線，以輔P-l曲線之不足。

2. “取材”PE與WE，則爲“建築鋼”(Structural Steel flats)也。(以上(1)與(2)各種“取材”，除J-S之厚爲柔”外，餘均柔”耳)。

3. 電銲時，所採用之“電銲綫”乃爲“普通電銲綫”耳。(Ordinary grade of welding wire)

“畫圖照相”(diagramst potographs)

第二圖中之“應力—變形”圖，其“坐標”(Coordinates)之“縱線”(Ordinates)，乃示“取材”之“應力”者也。——“應力”之計算，宜以“取材”之“淨剖面”(Net Section)及其“實際負荷”(actual load)爲標準。坐標之“橫線”(abscissa)，示“取材”之

“變形”者也。——“取材”受外力之牽引，則其本身，勢必引長，其引長之大小，以英吋計算之，謂為該取材之“變形”。

第一圖，示以各種物理性質，其各種物理性質，率多由計算而來者也。“取材”J-1至J-12，繪其“兩種看法”之圖，以示明之而供吾人之參考焉。“取材”之邊，誌之以“號” (markers)，示其“引長”(elongation)而已矣。

#### 歸納之意見

吾人列入此篇中之“圖書”與“照相”，于試驗時，曾經吾人之觀審，與相當之考察，是其“取材”之試驗，吾人非不經心之流亞也。吾人搜集各種“取材”試驗之結果，列之成表，以作將來論斷之根據可也。吾人參考各種特別情形，考慮其相同方面之結果，必為文申述之，使其相同之結果更為明瞭，則此合理之文，利便讀吾書者，亦不可不作如此之探討也，此文之探討，其“總歸納”之見解，述之如下。

#### 歸納“試驗牽引”之結果

(甲)：“平勻”橫剖面(A uniform section)

此項“取材”J-12，與J-16，已經試驗矣。試已鐸物體，欲其斷離，將試驗“機器”，移低于“板面”之下(Surface of plate)，試驗時之引力，與其“取材”成平行，為比較起見，取一光滑之板，不妨同時插入，以觀其變幻，各為何如耳。J-12<sup>1</sup>引長凡”0.7英寸，橫剖面減少，不足英寸千分之少許，J-12<sup>2</sup>因較J-12<sup>1</sup>稍為粗大，然亦極屬有限，但J-12<sup>2</sup>可以引長1.8英寸，是蓋J-12<sup>2</sup>，已因極微之粗大，而能集合其斷離儲能，從其鐸積物體傳至被鐸之板矣。

“取材”J-16<sup>1</sup>，稱為最佳，因其結果，已顯然與彼光滑無接頭之板，不相上下，是實令彼光滑之板，為之汗顏不至也。

茲以P-1爲標準，表明其效率，學者可以睹矣。

最後應力之量	99%
伸長點	100%
斷離之儲能	81%

“取材”J-16<sup>2</sup>，勿逮J-16<sup>1</sup>蓋其斷離之儲能勿逮也。

(乙)“唐突”而“相稱”之橫剖面(An abrupt symmetrical change in section)

“取材有五J-7，-8，-9，-10，與11是也。(J-8之厚爲 $\frac{1}{2}$ 英寸)，(J-10，似爲不稱之橫剖面，——但經多數之證明，已爲(乙)項之“取材”矣)，此“取材”，有所異于衆，故特申述之也。)銲積物體之內，其橫剖面“相稱是其“應力”之分佈，均勻合理，故其破斷，不在銲積物體，而在彼被銲物體之中也。惟J-8則不然，其“銲積物體”于試驗時，有破裂之傾向焉，故可目之爲例外也。究各“取材”之破斷面觀之，率皆坦真無痕，則其“強曲應力之”缺乏，非卽以此乎。J-7，-10，與J-11，其破斷在被銲金屬之部，其“引長”亦在該破斷之部而產生。一已銲之物體，共分三部，兩部爲被銲金屬，其一卽銲積金屬。J-9之“引長”，其兩被銲之部，皆有產生，此蓋其應力之微佈特好，斷離之儲能最佳，有以致之也。故J-9爲此項“取材”之翹楚者也。“取材”J-7與J-8，物質全然相同，惟前者之厚爲 $\frac{1}{4}$ “後者之厚爲 $\frac{1}{2}$ ”耳。此目的，蓋專爲觀審其試驗情形之爲何如耳。前者破斷，于其破銲物體見之，後者破斷，于其銲積物體見之。被銲金屬，最後應力之量爲51,400磅。銲積金屬每接頭則有34,000并唐突之厚，超于被銲金屬之外，故其增後約爲0.66in)“取材”P-1之最後應力爲53,400磅，卽以P-1爲標準則其效率爲：——

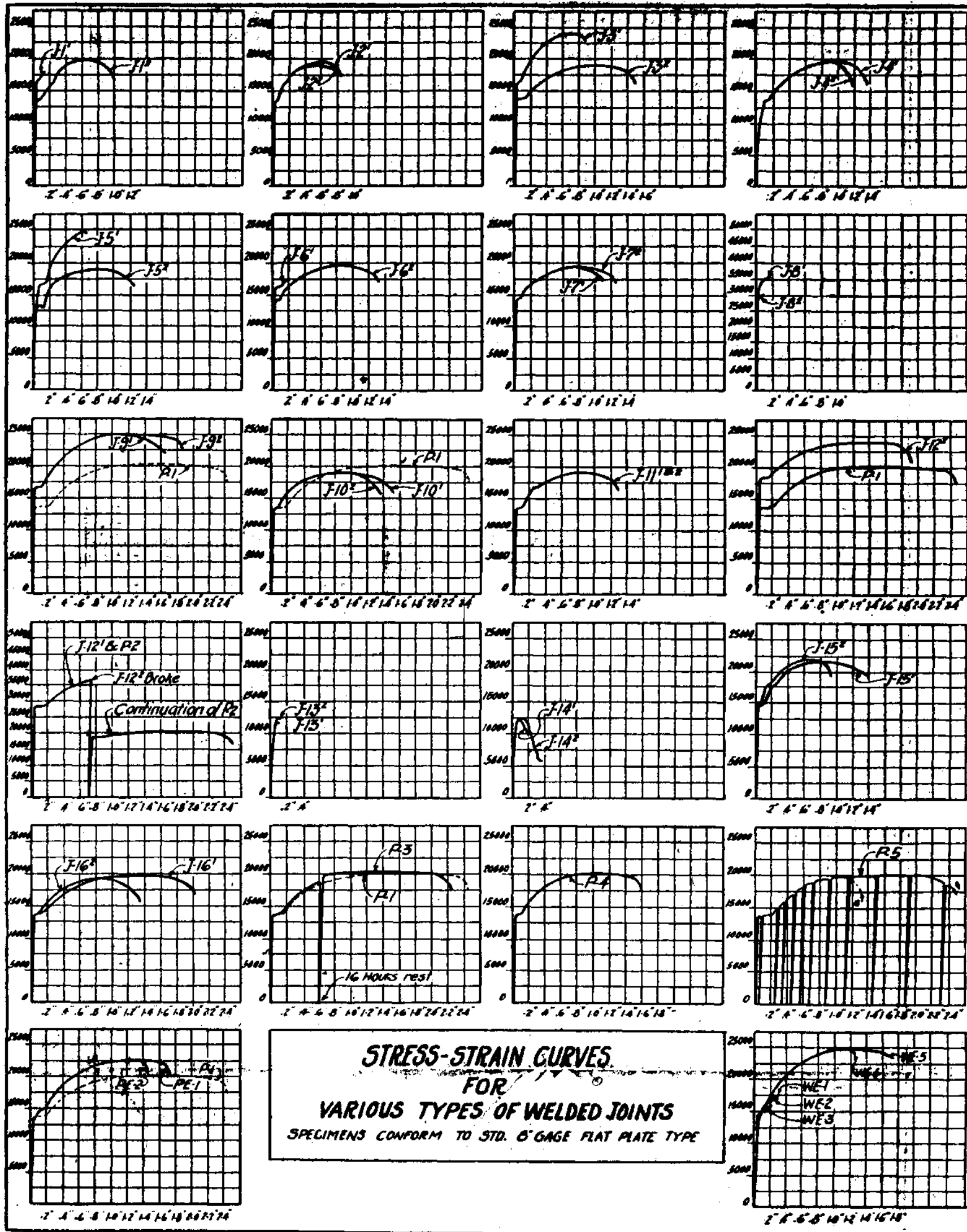
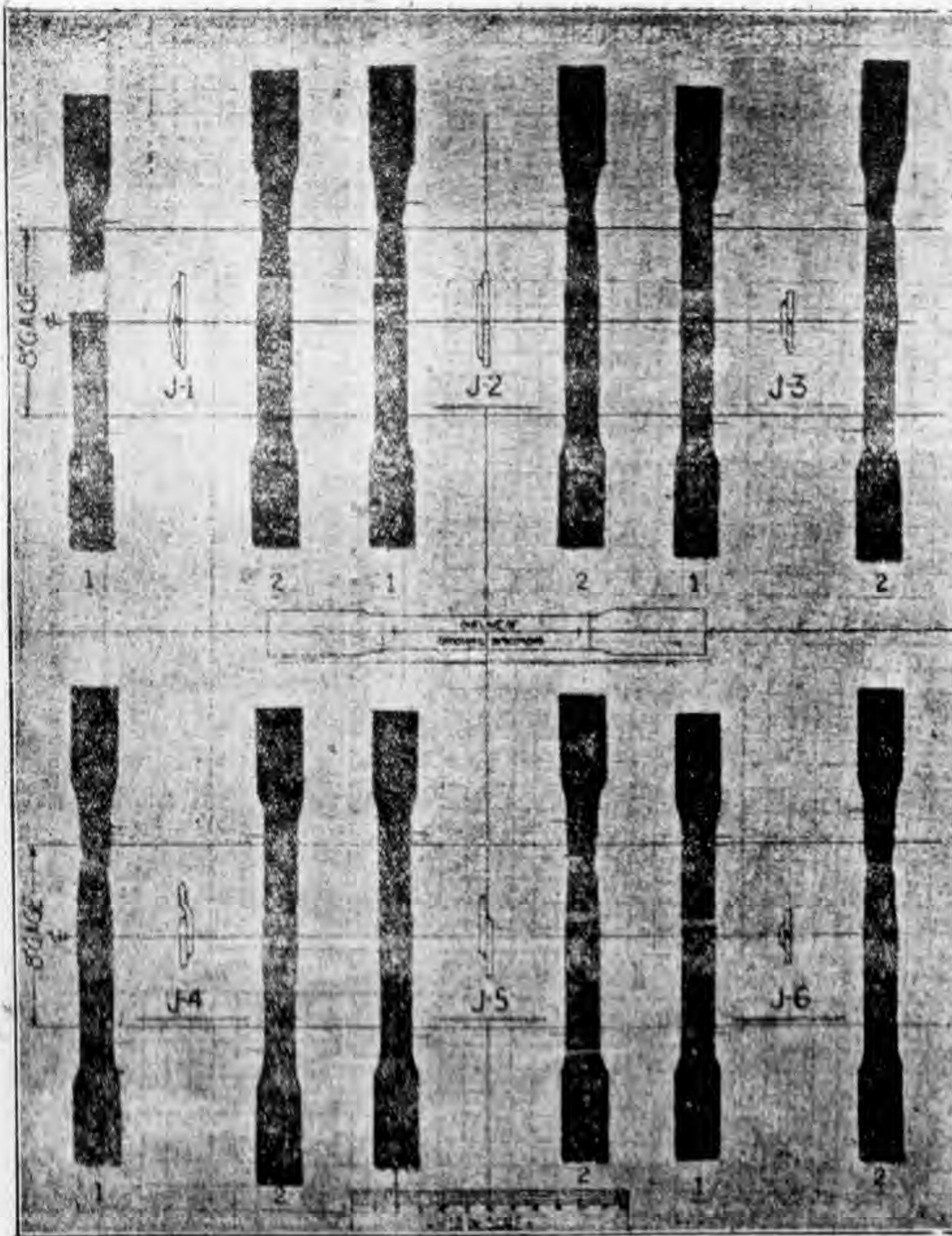


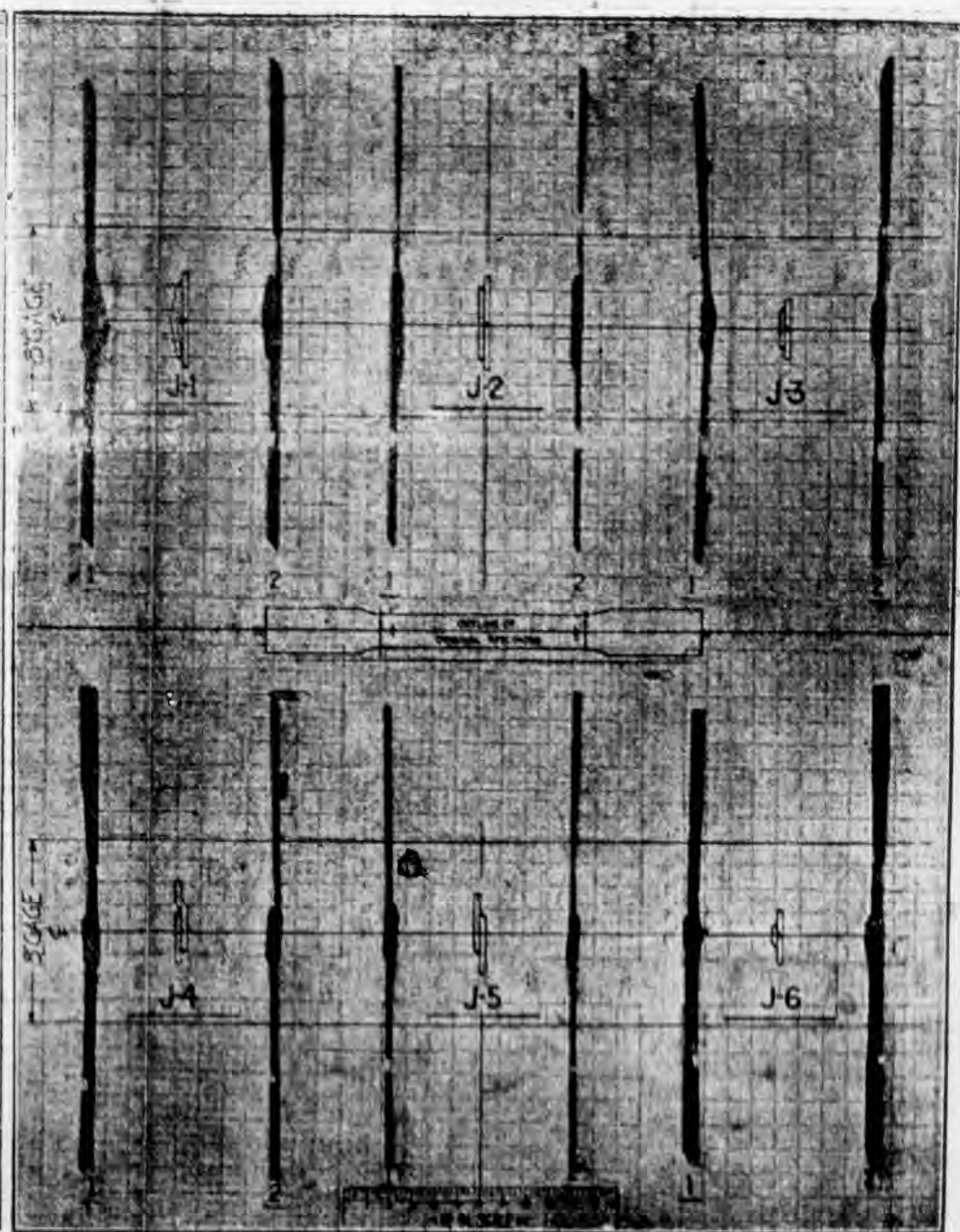
Fig. 2. Stress-strain Curves for Various Welded Joints

Joints J-1 to J-6 embody an abrupt eccentric change in section.  
 Joints J-7 to J-18 embody an abrupt symmetrical change in section.  
 Joints J-19 to J-18 are special types of joints.

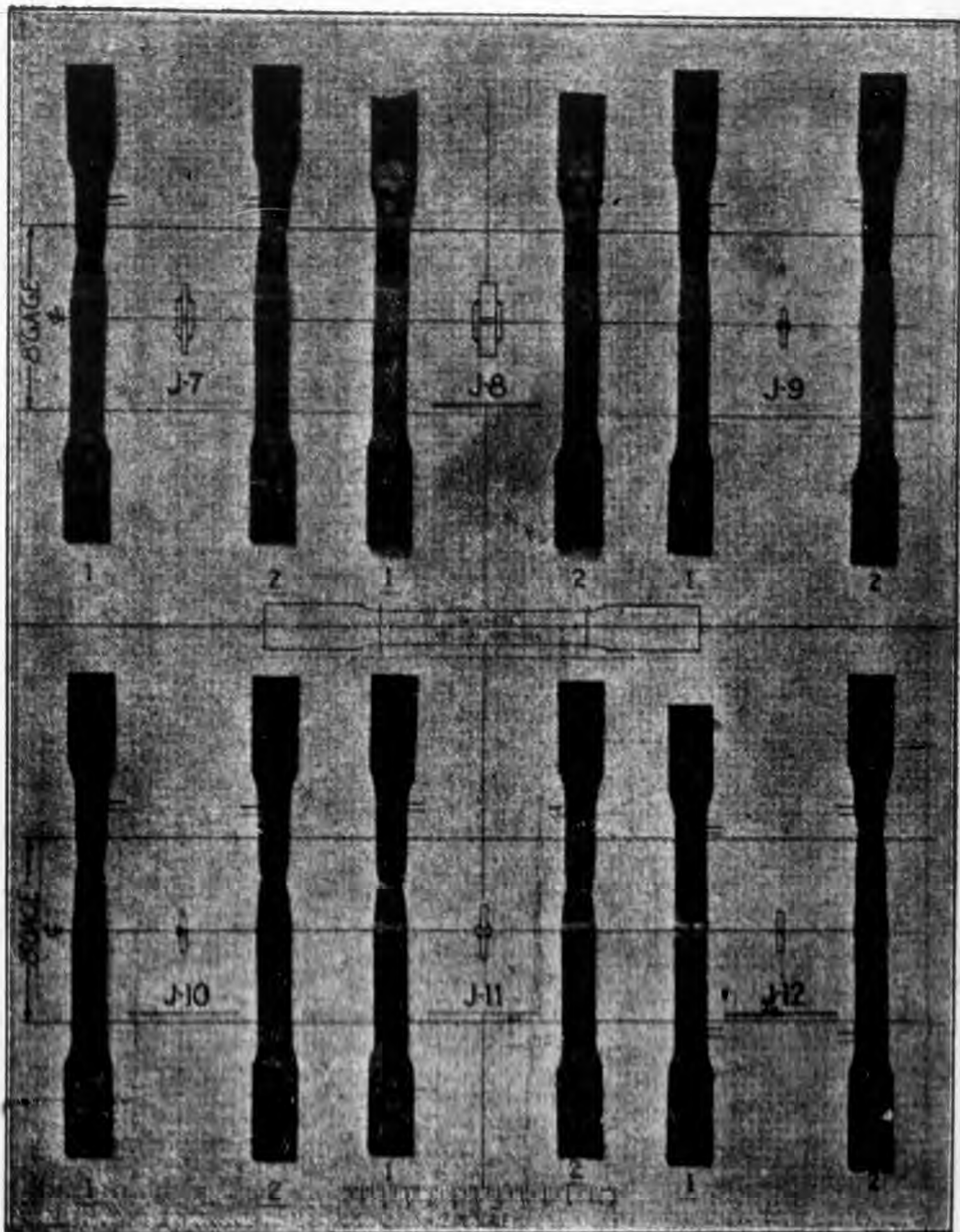
Specimens P-1 to P-5 are plain plate sections.  
 Specimens PE-1 and PE-2 are plain plate sections of special eccentric type.  
 Specimens WE-1 to WE-5 are welded joints of special eccentric type.



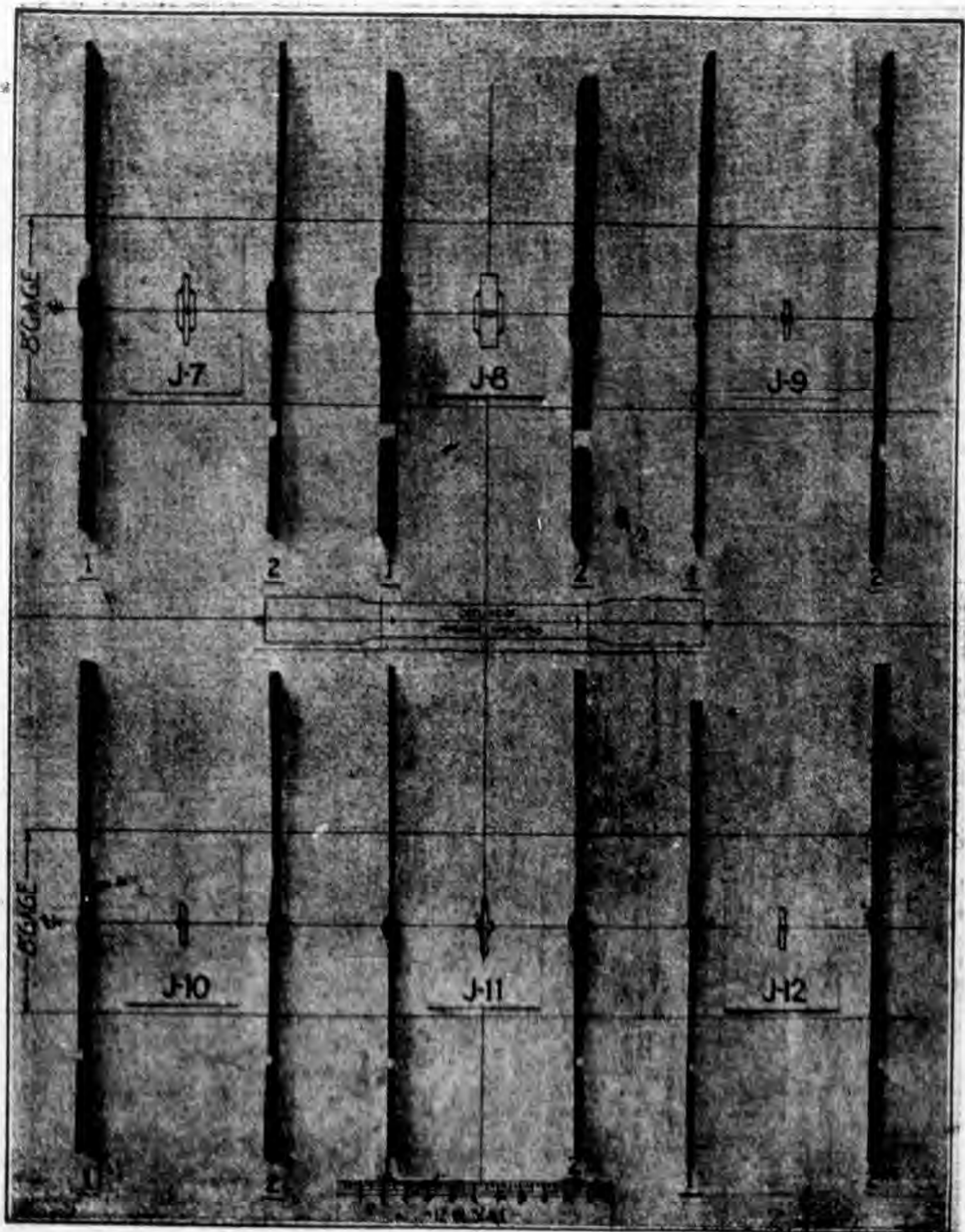
第三圖



第四圖

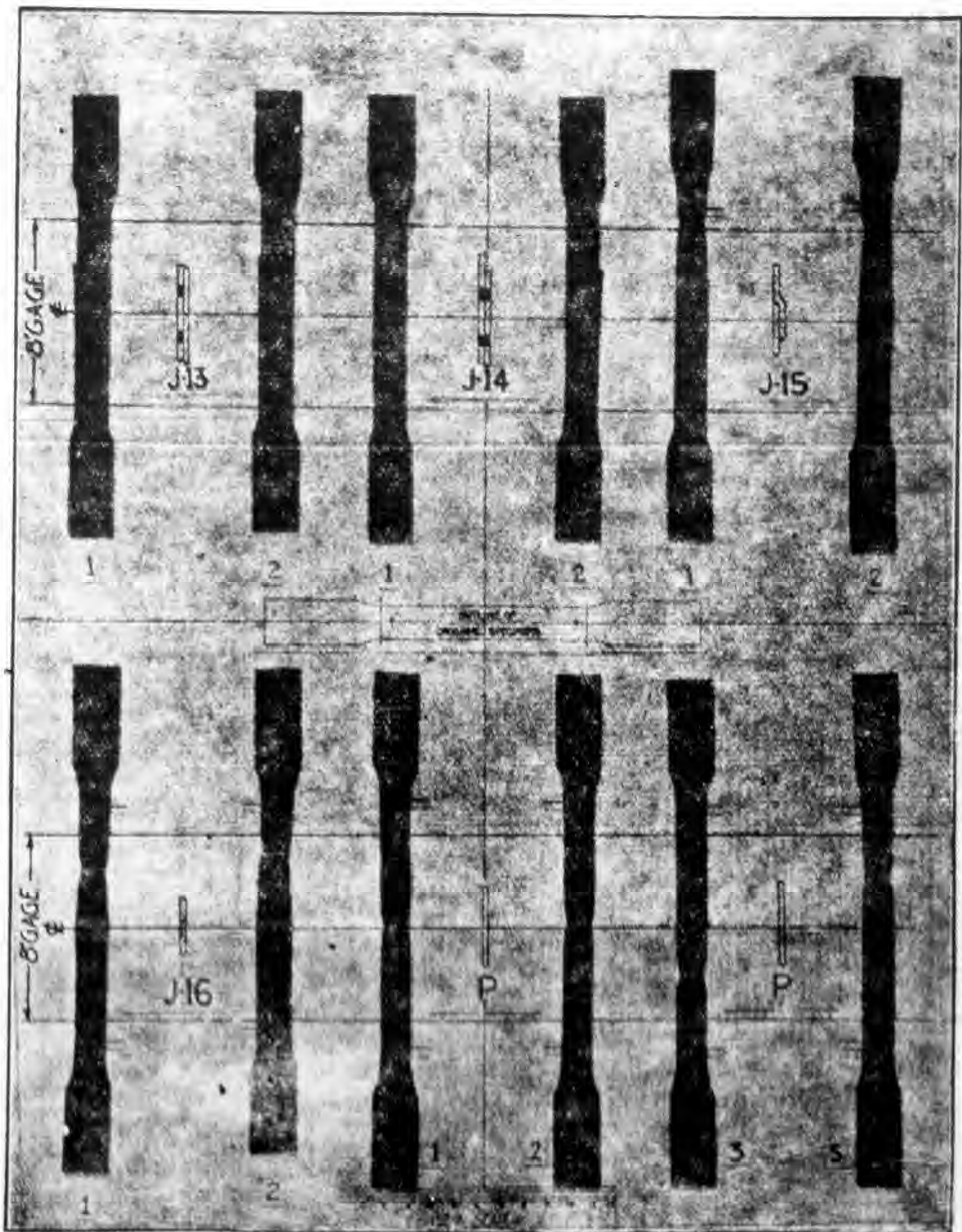


第五圖



第 六 圖





第七圖

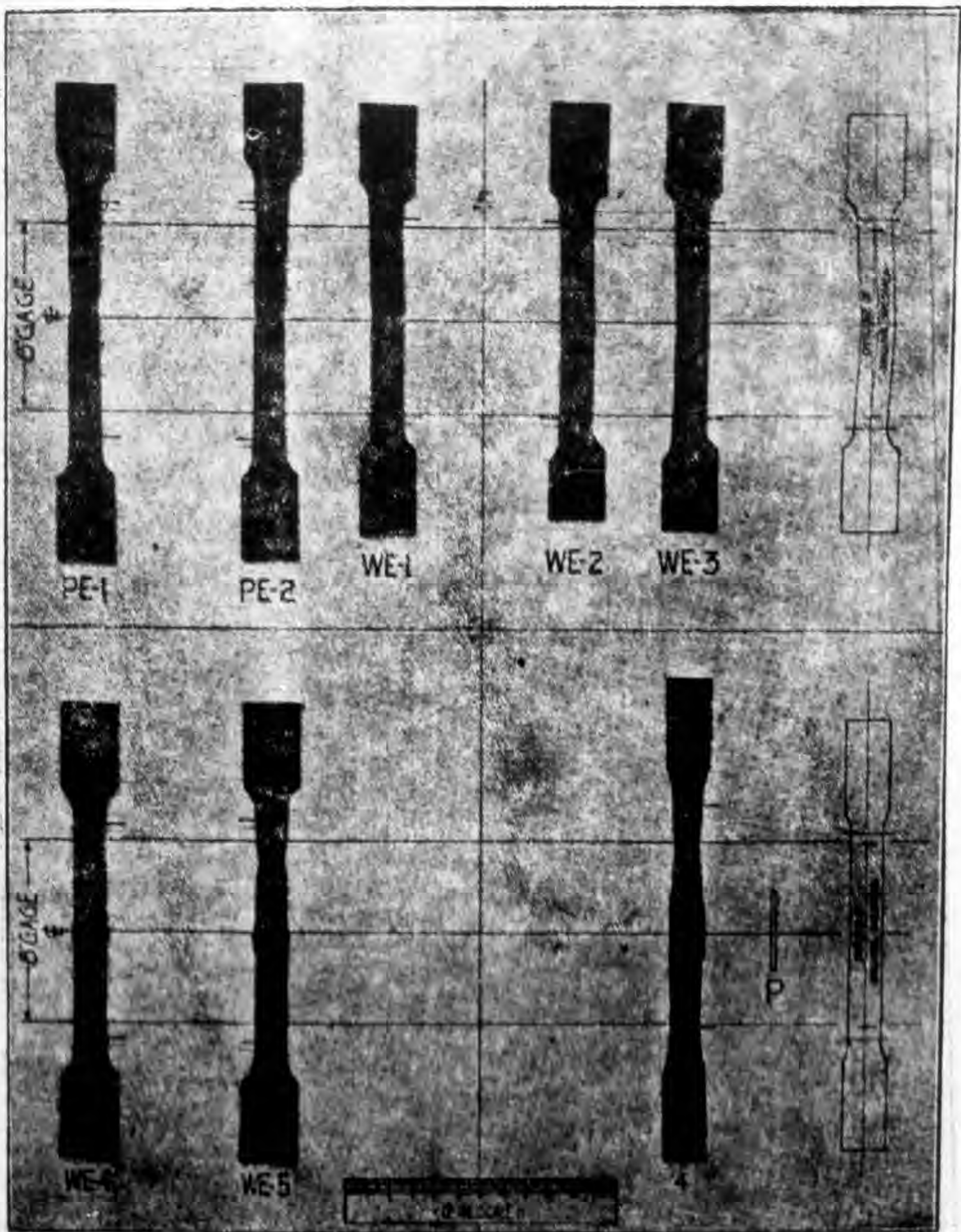


圖 八 第

最後應力之量爲	96%
斷離之儲能爲	47%

其差畢之由，或亦橫剖面“唐突”相稱”之結果也。

(丙)：“唐突”而“反常”之橫剖面 (An abrupt eccentric change in section)

“取材”凡九，(J—1,—2,—3,—4,—5,—6,—13,—14與J—15是也。)即有半數于其銲積物體而告失敗，吾人考察第三，第四，與第七諸照相中，深知“強曲”之故，尚非其主要破斷之由也。五“取材”之被銲金屬與銲積金屬，作交互之失敗(每“取材”皆爲成偶者)意即每“取材”之試驗，被銲金屬與銲積金屬，各破其一，成交互之情形耳。推原其故，或因此種接頭處，有強大之“強曲”，其抵抗力弱，未足以副之也。○“取材”J—1<sup>1</sup>爲“V”式接頭，8%加“強”其一邊，而于其反邊有5%之“不浸透”。此“取材”一經試驗，其極外組織，受力最大，但有“不浸透”之缺憾，故其破斷，頃刻間事耳。從此“取材”之“應力”變形”曲線觀之，覺J—1<sup>1</sup>之失敗，其斷離之儲能固小，而“引長”亦不過0.2英寸耳。取材J—1<sup>1</sup>“加強方面，爲20%，“不浸透”方面爲2%，試驗時，其“強曲”之力，已能遞至“被銲物體”之中，而于“被銲物”方面，宣告被斷矣。由上二例觀之，則“取材”之破斷，與其銲積物構造之變更，有莫大影響也。○“取材”J—3<sup>1</sup>與J—1<sup>2</sup>之結果，若無大別，此蓋因J—3<sup>1</sup>有一缺點，受此缺點之限制，故其抵抗強大之“強曲”外力，爲有不失敗之理也。(此缺點之限制，見第三圖破斷之左邊，學者可以審矣。)

校審(丙)項取材，究有何如，吾人可以J—3<sup>1</sup>與p—4之結果，列表比較之。加一同樣大小之金屬，于一“光滑”取材”之

端，以電銲接合之，吾人可以審此後加之金屬，其“唐突”與“反常”之橫剖面，影響其結果，究為何如也。茲以 P—1 為標準，列其比較之結果如下，學者可以喻矣。

最後應力之量	J—3 <sup>2</sup>	P—4
	95%	100%
伸長點	100%	100%
斷離之儲能	57%	66%

斷離之儲能與 P—1 相較，差之遠矣，是其“強曲”情形實有相當之量也。

(未完)

## 無線電原理及實用 錦熙 秋野

### 21 歐姆氏定律 (Ohm's Law)

在導體中陰電子的運動，恒依其電壓力和其阻力為轉移，這是我們在詳閱前述的理論後必然可以推斷的；即是：電壓力愈大，則每秒鐘在電路中流動的陰電子愈多，但電路中的阻力愈大，則流動的陰電子愈少。據此歐姆博士曾于苦心研究之後，乃得知如是的論斷：有定量阻力的電路中，所施的電壓力和通過的電流底關係可以用極簡單的數學方式表示之。這種關係即是早已膾炙人口的歐姆氏定律 (Ohm's Law)。歐姆氏定律是這樣的述說着：

任何電路中電流的密度等於其電壓力以其阻力除之。

$$\text{電流} = \frac{\text{電壓力}}{\text{阻力}}$$

以電單位表示之，則：

$$\text{安培} = \frac{\text{弗特}}{\text{歐姆}}$$

以附號表示之，則：

$$I = \frac{E}{R} \dots\dots\dots(1)$$

這裡 I = 電流底安培數；

E = 電壓底特數；

R = 阻力底歐姆數。

有已知的阻力(R)和已知的電壓力(E)，我們要知道以電壓力加于阻力線所生的電流(I)為何如，則用公式(1)可以計算。

例： 當施以5 弗特的電壓力于201—A號真空管的燈絲，而此燈絲的阻力為20歐姆，問徑此燈絲所通行的電流為若干？

解： 依題意E=5；

$$R = 20 \text{。}$$

代入公式(1)，則

$$I = \frac{E}{R} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{安培} \quad (\text{答})$$

有已知的阻力與電流，而要推算出應施以若干大的電壓力才可以正確運用，那末，公式(1)可以依數學的簡單變化而成更利便的形式。

$$\text{既 } I = \frac{E}{R} \text{ 則 } E = I \times R \dots\dots\dots(2)$$

例： 201—A號真空管的燈絲之阻力為20歐姆，而需0.25安培的電流以使其正當工作，問需施以若干的電壓力始可獲得美好的效果？

解： 依題意：

$$I=0.25;$$

$$R=20.$$

代入公式(2)，則

$$E=I \times R=0.25 \times 20=5 \text{ 弗特} \cdot \quad (\text{答})$$

若電壓力(E)與電流(I)為已知，則阻力亦可以將公式(1)變化而成利便的形式以資計算。

$$\text{既 } I = \frac{E}{R} \text{ 則 } R = \frac{E}{I} \dots\dots\dots(3)$$

例： 施以5弗特的電壓力于201-A號真空管的燈絲，則有0.25安培的電流通過；問其燈絲所有的阻力為若干？

解： 依題意  $E=5$ ；

$$I=0.25 \text{ 則}$$

$$R = \frac{E}{I} = \frac{5}{.25} = 20 \text{ 歐姆} \cdot (\text{答})$$

歐姆氏定律在電氣和無線電線工程中最有用而且重要的原則，所以讀者必須很詳審地研習以至於把牠背誦過。但此定律只限於用在直流電路 (direct current circuit) 中，至於交流電路 (alternating current circuit) 中，則此定律更須變化成特別形式，容當另為詳述。在用歐姆氏定律的時候，讀者必須要記清楚的是：電流 (I) 以安培表示。在無線電工程中常以 **米立安培** (milliampere) 計，所以工作者常常會忘記牠，而在用的時候，就把米立安培代入方程式中去了！這樣必然的得不到正的結果。

氫亞羧銲接之另一新法 (2)

Mooncalf

第一表——在20吋煤氣管上銲口的試驗

接具與其特定號數 (welder & Spec. Number.)	每平方吋之磅數		折斷 (Fracture)
	降服點 (Yield Point)	張力 (Tensile Strength)	
F-1	44,700	63,200	銲口外 1 1/2"
2	42,400	62,700	,, ,, ,, 2"
4	43,600	62,700	,, ,, ,, 2"
5	42,400	59,600	V字形底部銲比的地方
S-1	42,900	64,800	銲口外 1 1/4"
2	44,200	69,500	,, ,, ,, 1"
3	45,700	64,500	,, ,, ,, ,,
4	44,000	64,100	,, ,, ,, ,,
5	43,900	63,000	,, ,, ,, 2"
6	42,500	46,300	V字形底部有 10% 的不佳的銲化
H-1	44,800	67,500	銲口外 1"
2	46,100	65,000	優美的銲口
3	44,800	51,600	V字形底部稍有不佳的銲化
4	45,000	64,400	銲口外 1"
5	45,500	64,500	,, ,, ,, ,,
6	44,500	66,500	,, ,, ,, ,,
B-1	43,700	66,300	銲口外 1"
2	45,100	67,100	,, ,, ,, ,,
M-1	41,500	65,500	銲口的板邊

特定的標號 (Spec.)	強曲試驗 (Bend Test)		附註 (Remarks)
	在 1/2 吋內所延伸的百分數 (Elongation Per Cent in 1/2 in.)	屈曲的角度 (Angle of Bend) (度)	
M	28	180	經過這次的試驗，並沒有破壞，還可更加以強曲或延伸的試驗。
S	22	,,	
F	24	,,	
H	24	,,	
B	26	,,	

第二表——用林德鐸具所製成的鐸口的物理特性

鐵管的大小，厚度與其所含的碳質的百分數 (Pipe Size and Wall Thickness Carbon, Per Cent)	鐸嘴的號數 (Welding Tips)	接合處鐸接的時間，(以分爲單位) (Welding Time of Joint, Minutes)	聯單號數 (Coupon No.)	張力 每平方吋之磅數 (Tensile Strength, lb. Sq. In.)	折斷 (Fracture)	在½吋內延伸之百分數 (Elongation in ½ In., Per Cent)	在1吋內延伸之百分數 (Elongation in 1 In., Per Cent)	屈曲的角度 (以度計) (Angle of Bend, Deg.)	強曲試驗損壞的情形 (Type of Failure Bend Test)	
20" 5/16" .25—.35 C	11 & 4	14¾	1	77,000	鐸口外2"	26	24	.....	(破碎)	
			2	78,500	" " " "	26	21	152	破碎了邊	
			3	77,000	" " " 1"	32	26	135	" " " 鐸口	
			4	77,500	" " " "	26	22	111	" " " "	
			T	74,500	鐸口外部					
平均			76,900		28	24	133			
20" 5/16" .25—.35 C	12 & 5	13¾	1	78,000	鐸口外2"	24	20	90	破裂	
			2	80,000	" " " 1½"	28	17	65	破碎	
			3	77,000	" " " 1"	32	31	180	沒有損壞	
			4	78,000	" " " "					
			平均			78,000		28	23	112
20" 5/16" .25—.35 C	11 & 5	16	1	78,400	鐸口外2"	28	24	98	破碎	
			2	51,500	鐸口的頂部沒有鎔化	36	53	160	" "	
			3	76,300	鐸口的底部沒有鎔化	30	21	75	破裂	
			T	79,500	鐸口外2"					
				74,400	鐸口——個吹孔					
平均			72,000		31	26	111			
24" 5/16" .30—.40 C	11 & 5	20¾	1	99,400	鐸口的邊	26	16	56	破裂	
			2	100,200	優美的鐸口	24	13	53	" "	
			3	96,500	鐸口外2"	21	11	45	" "	
			2	97,000	" " " 3"					
			1	83,400						
平均			95,300		23	13	51			
16" 1/4" 低碳	11 & 5	11	1	49,000	鐸口外部	20	25	180	沒有損壞	
			2	50,700	" " " " "	30	32	180	" " " "	
			平均		49,800		52	29	180	



## “連磁性電動機”之特性 (1) 高超

(Characteristics of Series motor)

直流電動機，與交流電動機應用于鐵道事業

(D. C. motor and A.C. motor in Railway Service)

茲擬先解釋直流電動機，而後及于交流者，則觸類旁通，當易了了于胸中也。

(I) “直流連磁性電動機”(D.C. Series motor)

(1) “串磁性電動機”，(Shunt motor) 在任何“負荷”(Load) 之下，其“速度”(Speed) 之變更，要屬甚微。 “連磁性電動機”則不然，其“速度”之變更，與其“電流”(Current) 之強弱成反比。 普通“電動機”之“公式”(equation) 為：

$$n = \frac{V - ir}{\phi Z}$$

$n$  = 每分鐘之速度 (以轉數為標準)  $V$  = “電壓”(Voltage applied)

$i$  = “電流”之量  $r$  = “電阻”(Resistance)

設該“電流機”並無“電阻”，而其“磁場”亦無過於“飽和”之患，則其“速度”之特性將為直角之 “hyperbola”， 蓋上面之公式“為：

$$n = \frac{V}{KZi} = \frac{K}{i}$$

但在實際情形之下，其“曲線” curve 之格式，有如右圖所示：當其“電流”之大，至令  $V - ir = 0$ ，則其“速度”，勢必為  $\infty$ ，但如此巨量之“電流”，實際要不多見也。如加高其“電壓”則其“曲線”亦略見升高，反之則反是矣。參看此圖，理自明也。



倘將該“電動機”之“電阻”增加，則其“公式”為  $n = \frac{V - ir}{\phi Z}$ ，不過其分子減一“常數”，是故其曲線之原形，當不變更，不過向下稍移其位耳。

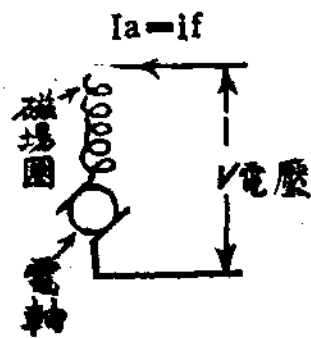
將其“磁場”歧分之，意即減少其“磁線”flux之數，是其結果與增加其“電壓”V，無以異也。

設其“電流”之量，未嘗變更，而歧分其“電軸”armature之線路，則其速度亦必稍有變更，因ir減少，同時以“電軸反應”Armature Reaction 減低，“磁線” $\phi$ 有所增加，則其速度之變更，)即以此也。

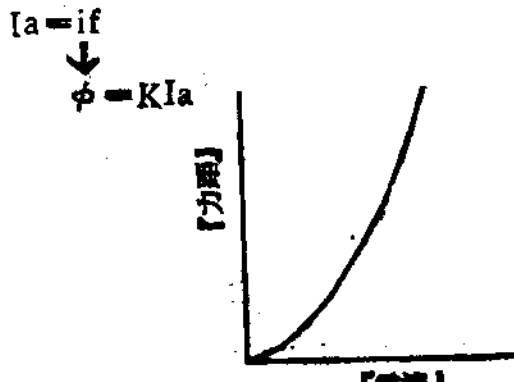
此上叙“連磁性”電動機”速度之特性

(2) 電動機之“力距”torque，與其通過“電軸”armature之電流，及其“磁場”之強度，皆成正比。  $T = 7.05 \phi Z I_a$   
 $T = \text{torque 力距}$ ， $\phi = \text{“磁場”之強度}$   $I_a = \text{通過“電軸”之電流}$ ，  
 $7.05 Z = K \text{ 常數}$

連磁性電動機，其“磁場”之強弱，與其通過“電軸”之電流，又成正比。  $\phi = K I_a$  (磁場未飽和之時) 是故其“力距”必與通其“電軸”之電流之平方，成正比。  $(T = K \phi I_a = K \cdot K I_a \cdot I_a = K I_a^2)$  其“曲線”，形將與“拋物線”parabola，無以異也



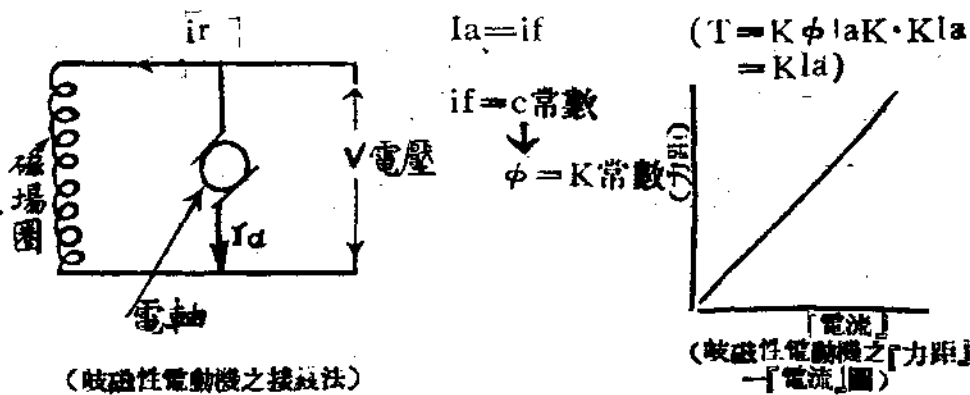
(連磁電動機之接線法)



(連磁電動機之力距—電流圖)

觀上兩圖，則吾人可審其理矣。為顯目起見，茲不妨述“歧磁性電動機”以示其大別焉。

“歧磁性電動機” Shunt motor，其“磁場”差無大變，故其“力距”—“電流”圖，乃一直線耳。



當“連磁性電動機”開動之初，其起始之“電流”極大，因其時尚無“反電壓”也。

counter e.m.f, E  $V - I_a(R_a + R_f) = E$   $I_a = \frac{V - E = 0}{(R_a + R_f)}$   
 $= \frac{V - 0}{(R_a + R_f)}$

$R_a$  = “電軸”之“電阻”

$R_f$  = “磁場”之“電阻” ( $R_a + R_f$ ) 差無大變

此強大之“電流”，產生一強大之磁場， $\phi = K I_a$ ，故其結果，“力距”必甚大也。 $T = K \cdot K I_a \cdot I_a$

“歧性性電動機”則無此種特性，故“連磁性電動機”，往往用之于甚大之“開車力距” Starting torque 或時常“超越負荷” over load之地，亦有用之者。

“連磁性電動機”，不能一時“無負荷” no load，蓋其“無負荷”之時，其速度高逾常規，或將“毀其電動機之本身” Run away 不亦懼哉！

“連磁性電動機”，應用于起重機，升降機等，尤以鐵道方面，為其宣告勝利之地也。

(以上叙“連磁性電動機”力距”之特性) (未完)

