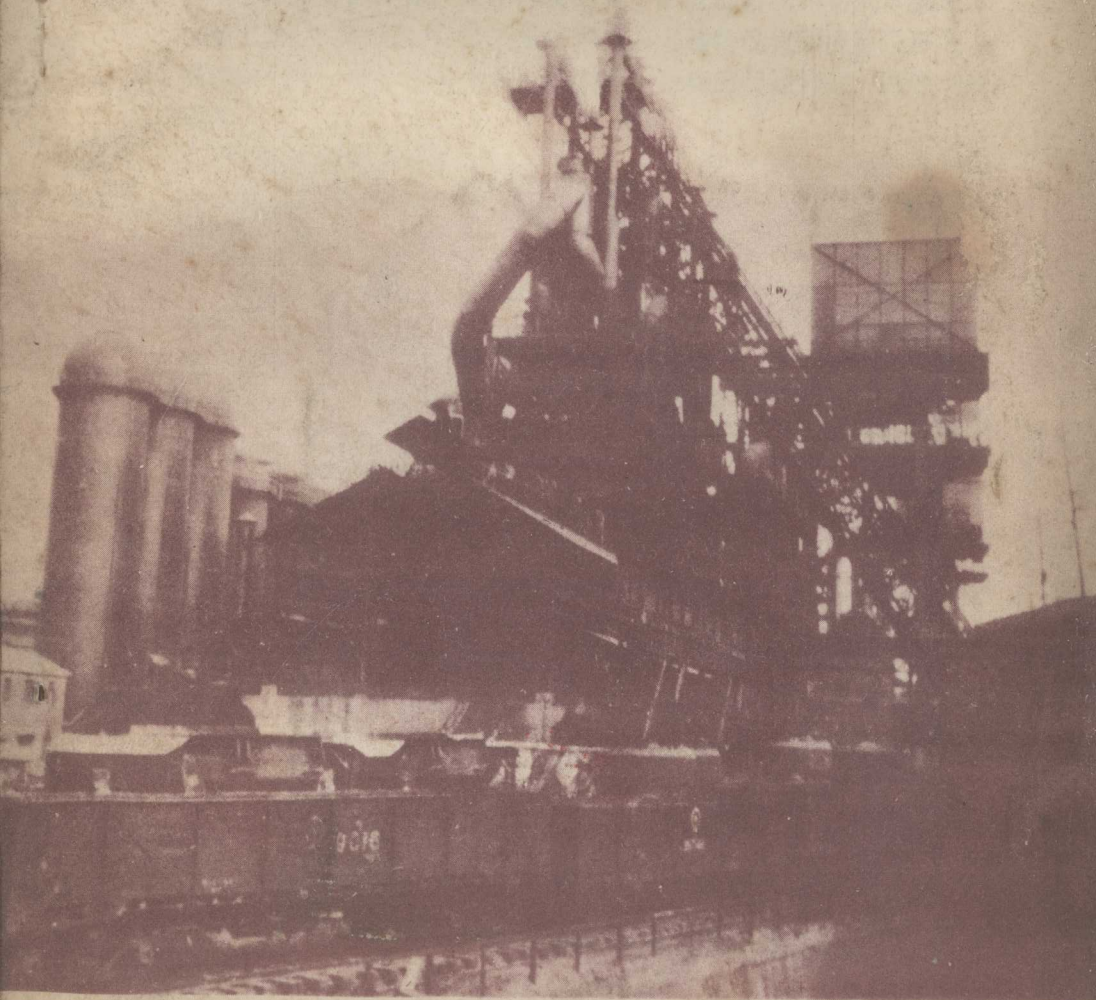


電氣鉗工技術教材



鞍山鋼鐵公司基建教育處

編 審：鞍山鋼鐵公司電氣安裝工程公司

出 版：鞍 鋼 基 建 教 育 處

印 刷：旅 大 人 民 印 刷 廠 二 廠

定 價：

目 錄

第一部份 СП 型動力配電箱安裝技術總結

一、СП 型動力配電箱介紹.....	1
二、СП 型動力配電箱內的安裝.....	4
三、СП 型動力配電箱的安裝.....	6

第二部份 КСО 配電箱安裝技術總結（鉗工部份）

一、設備安裝.....	7
二、傳動裝置安裝.....	12
三、機械連鎖安裝.....	16
四、КСО配電箱裝配.....	17

第三部份 電鉗工基本知識

第一章 一般基本知識.....	19
第二章 皮帶.....	27
第三章 皮帶輪的速比.....	29
第四章 雙斜口螺絲搬子劃法.....	36
第五章 鑽頭.....	37
第六章 劃規.....	40
第七章 鍵.....	41
第八章 介紹幾種電機器具的安全保險絲片容量.....	43
第九章 齒輪.....	45
第十章 БМГ—133 貧油斷路器.....	48

第一部份

СП 型動力配電站安裝技術總結

一、СП 型動力配電站介紹

×廠中的 СП 型動力配電站是在供電系統中放射式供電的重要設備，茲將其內容簡述於下。

СП 型動力配電站必須裝置於乾燥的車間內，同時該車間內要沒有金屬粉末飛揚及腐蝕箱內設備和配電箱材料的氣體與蒸氣；否則就應把動力配電箱裝立在「配電室內」與外界相隔絕，此種配電箱用於交、直流電壓 500В 以下的線路上並允許短時停電的供電系統，如車間的通風；機床的用電等。在××廠××車間中的供電是不允許短時停電的，機床供電設備大部份是以有16個動力配電箱。

配電站製造型式，常帶有公稱電流相同的保險器，但在同一配電箱內，亦可以安裝不同公稱電流的保險器組。

從刀型開關接下來的電源用鉛母線與 A, B, C 相鐵板相連接，但鉛母線亦可以用等截面積的絕緣線代替。

從地下引入箱內的電源電纜及輸出電纜，固定於配電箱之左右側壁上。

動力配電箱的大小，主要依靠箱的保險器的公稱電流值及保險器的組數來決定。在×廠所製選用者，有4種型號，具體尺寸見表一：

如電源是由上面母線列入者，可在箱內的側壁或箱蓋打孔用電纜引入。

鐵箱製作，是按蘇聯電氣安裝總局 СЭ-15 圖製造，材料用 2mm 厚的鋼板，製造工序可參看操作箱的製作；但其中部份部件（如鐵母線保險器支架）須要鍍鋅。

(一) 鐵箱內的裝配及其安裝程序分述如下

A 準備工作

(1) 工具：老虎鉗、螺絲刀、小鐵錘、精粗銼一套、螺絲搬子、圓捲尺塞尺。

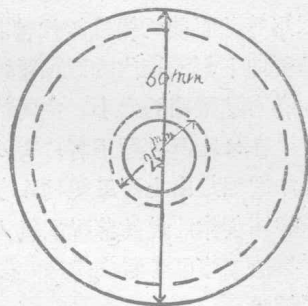
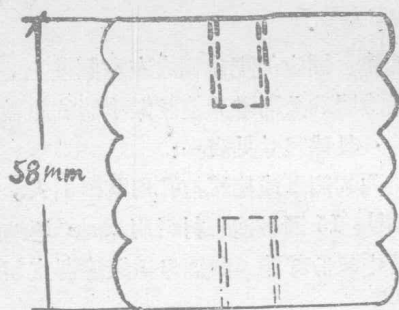
(2) 檢查加工製作的箱殼與部件的數量、尺寸、符合設計要求後，用白鉛油標明動力配電箱號碼，註明刀型開關的公稱電流值、保險器的組數及公稱電流值。

(3) 固定保險器支架絕緣子的製作：

(i) 絕緣子的選擇：動力配電箱用絕緣子的種類、材料、形狀列表如下：

動力配電站所用絕緣子的型號			
絕緣子型號	絕緣子的材料		備 註
—	零	膠 木	專供 100 及 200A 保險器支座部份使用
ИПО-60	”	”	專供 60 “ ” ”
ИПО-60	磁	質 的	光滑的圓柱體
ИПО-60	”	”	有稜的圓柱體
CW-0.5	”	”	支架形的稜形的
CA-3	”	”	”

在廠動力配電箱是選用 CA-3 作絕緣磁瓶其形狀如圖



每個箱子絕緣磁瓶的數量 K ，可用下式計算，

$$K = 3\Pi + 9$$

Π ……保險器的組數。

(ii) 灌螺絲：用 $40 \times \frac{3}{8}$ " 的六角帶帽螺絲，如何製作，請參看電磁站固定母線用的絕緣子的製作，完全一樣。

(4) 刀型開關改裝：PO-3 刀型開關，原為中間把手，但動力配電箱是要求側面把手故需要加以改裝，並加浸潤過的石棉洋灰板座；

二、CΠ 型動力配電箱內安裝

(1) 安裝刀型開關：將改裝後的刀型開關，固定在箱內，要求刀型開關的固定片與活動片間的接觸，縫隙小於 $0.03mm$ ，要以 $0.03mm$ 的塞尺塞不進去為合格。

(2) 在支架上安瓷瓶：安的位置，必須嚴格要求，因瓷瓶的位置正確與否，就直接影響到以後安保險器的能否牢固及整齊的關鍵。

(3) 上固定保險器的支架：支架要固定得牢緊，必需用墊圈要求安得正直，以免將來的保險器與箱門靠得太近，發生電弧接地。

(4) 上母線：母線截面的大小依某種動力配電箱型號、箱子的公稱電流（即刀型開關的公稱電流）而決定之，CΠ 型動力配電箱的公稱電流有 200A 與 400A 兩種，200A 用鋁母線 $25 \times 3mm^2$ 。允許長久負荷 340A，400A 用鋁母線 $40 \times 4mm^2$ 允許負荷 480A。如無鋁母線時，可用導線截面相等的銅母線或絕緣線代用。上母線時，母線的兩端與其他部份（刀型開關及鐵母線）的接觸，特別要注意鋁母線與 A, B, C 三相的鐵母線間的接觸縫隙要小於 $0.03mm$ 。

(5) 上保險器：上保險器支架前應將保險器支架上的油污，用汽油洗淨，保險器支架的數目等於保險器組數的 6 倍，在上保險器支架時最好用保險器的套筒比量一下，然後再上緊螺絲，這樣可以避免保險器上得不正或安不上的情形，支架上完後，進行安保險套筒。

(6) 接地線：CΠ 型動力配電箱內部的支架與箱子外殼間，是由螺絲相連接固定的，為了更進一步的保證安全，也就是將支架及箱殼更好的接地，是以在箱內支架與箱殼間另用一條 $2 \times 10mm$ 的鋼片，用電焊將箱內支架及箱殼鉚接起來，保證接地良好。

(7) 檢查要點分述如下：

(i) 刀型開關：

(A) 檢查刀型開關在刀型關閉上時，三個活刀片是否同時與固定片接上，以免造成單相供電的情況發生。

(B) 檢查刀型開關閉上時，活動片與固定片的接觸是否良好，其間的縫隙小於 $0.03mm$ 為合格。

(B) 側面把手刀型開關的把手支架與固定刀片間的距離，大於 $20mm$ 為合格。

(ii) 母線：鋁母線與 A, B, C 三相鐵母線間的接觸是否良好，其間隙小於 $0.03mm$ ，用 $0.03mm$ 的塞尺不進為合格。

(iii) 保險器：

(A) 保險器套筒內的熔斷片，是否符合設計要求。

(B) 保險器，支架與套筒間的接觸是否良好，必要時可作適當的調整，至接觸良好為止。

當以上各點檢查合格後，即可運往車間安立固定。

三、CΠ 型動力配電箱內安裝

CΠ 型動力配電箱安立的位置，常靠近負荷中心，可節省電線，同時盡可能靠牆，或靠柱子，避免外界對該箱子的影響，所以在×廠絕大部份的動力配電箱，是靠牆或靠柱子的地方。

動力配電箱的基礎按設計所在位置、尺寸及固定配電箱的人形螺絲，委託土建施工，人形螺絲的位置要嚴格要求。

在基礎打好後，將配電箱運往安立地點，運輸途中將箱門鎖好，刀型開關的側面把手露在箱外不能與其他東西相碰受損。

在固定配電箱時，要平直如基礎不平時，可墊鐵片，刀型開關的把手不能與牆壁等物相碰，開閉要靈活，上面的要求都達到時，即可用螺絲固定動力配電箱。

箱子固定後，即進行鉚地線，用 12mm^2 的鋼筋，將箱子殼與廠房接地網連接起來，再進行噴漆。

爲了便利清查與接線及更換保險器裡的可熔片，故在安裝完後，在動力配電箱的門後應貼上一張配電系統圖，如圖 1. 並註明 2. 3. 4. 至第幾號機床或那一個電動機等，另外並註明各組保險器的公稱電流數值，熔斷電流的數值，以便可熔片燒斷後及時的更換。

注意事項：

① 側面把手刀型開關的支架是鐵片所做成，而且它是接地的，故刀型開關把手鐵支架與電源銅接頭間距離應大於 20mm ，爲了更進一步保證安全，在安裝完後，在刀型開關支架上應纏繞黃臘布，以防萬型開關支架與電源線相短路，造成事故。

② 固定 CΠ 動力配電的基礎及固定箱子的螺絲委託土建施工，但是固定箱子的螺絲的位置，往往誤差很大，造成安裝困難，故可以在土建打基礎時，在固定箱子的螺絲的位置留出孔，在安立配電箱時，同時用水泥澆灌入螺絲，較爲合宜。

第二部份

KCO 配電箱(高壓配電箱) 安裝技術總結(鉗工部份)

一、設 備 安 裝

(一) 安裝前之注意事項

① 接地——每種設備支架及外殼如油開關，斷路器，電流互感器，瓷套管……等均需接地，其方法是利用固定螺絲將設備接於箱架上，設備固定處，用電沙輪或銼，打光並塗一薄層凡士林油，這樣設備便通過大鐵箱經槽鋼接地。(此項工作一定要在各種設備安裝之同時進行，否則就要造成返工)

② 檢查型號——每種設備在領出時，應詳細檢查其型號，電壓、電流、容量，是否與圖紙要求完全一致。

③ 預備各種固定螺絲——如斷路器需 $\frac{1}{2}$ " 的螺絲，電流互感器瓷瓶等需 $\frac{3}{8}$ " 的螺絲，特別是油開關需準備 $\frac{5}{8}$ " $\times$ 35 的火螺絲，及 130 $\times$ 90 $\times$ 8 mm 的方墊圈。均須在施工前準備齊全。

④ 領取設備——至倉庫領取設備時，需告訴架工，在搬運途中，注意設備之安全，其容易損壞部份，如瓷瓶，油標等處，應特別小心，以防破損。

⑤ 檢查設備上各接線端子之水平，不平時，應加工銼平，以保證安裝母線接觸面之良好。

⑥ 斷路器、油開關、電流互感器等，在一箱內安裝，應注意使其居于一相，保持在一直線上。

(二) 油開關安裝——安裝的步驟與方法分述如下

1. 檢查號碼——每套油開關，架及器身上均有一相同的號碼，應將其號

碼相同者，按於一箱內。

2. 將支持架應安裝的位置找準，作出記號，然後將接地擦光。

3. 將油開關支架按找好的位置，以方墊固於 KCO 箱架上，把水平校準後，再將油開關一個個裝上，並校正其相間距離與垂直位置，必須注意接觸桿，（即油開關主接觸點之活動部份）與油開關之外殼，應在同一幾何中心線上，以防開閉時，在很快的操作速度下，將接觸桿之瓷瓶震壞。千萬不要先將油開關安於支架一次裝至 KCO 箱，因為這樣只有增加整個重量，使調整位置不便，造成安裝上的困難，尤恐將油開關瓷瓶，套管，油標等碰壞。

（三）斷路器安裝的方法與步驟

1. 先按圖紙找好安裝位置，作出記號，然後將接地處擦光。

2. 照劃好的位置，將斷路器固定。

3. 帶1000安培電流之斷路器，應經過改裝後再安裝，如圖一所示。

圖上虛線表示原來位置，實線表示改裝後的位置。根據這兩個移相辦法，來確定斷路器的改裝，架不動，軸亦不動，（但如受到地位的限制時，也可以將架及軸縮短），即在 PAB—Ⅲ型斷路器，兩邊相向中間移 100 糎，在 PBT 型斷路器，中間相向右邊移 100 糎，左邊相向右邊移 200 糎。

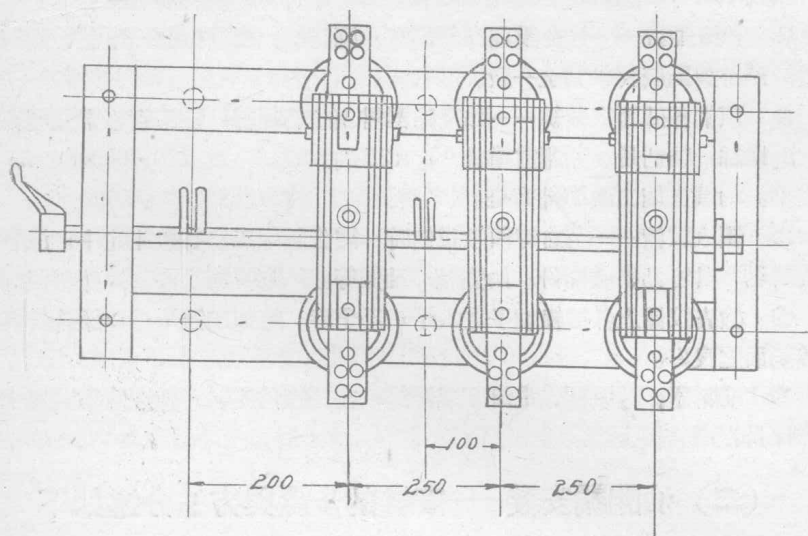


圖 1 PBT 型斷路器改裝簡圖

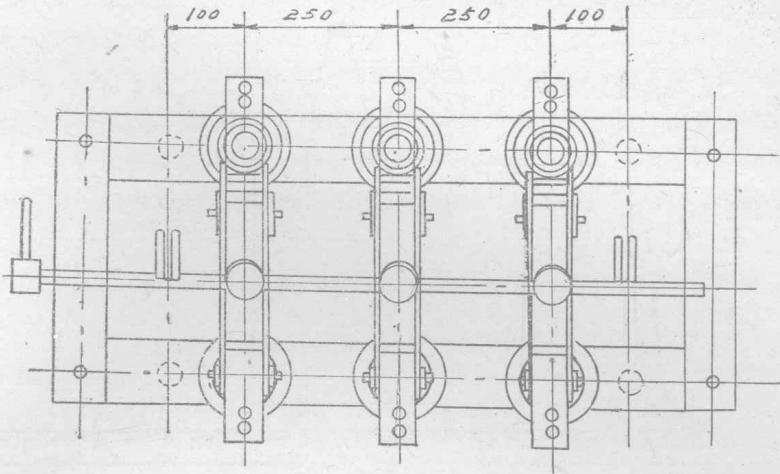


圖 1 PJB—Ⅲ 型斷路器改裝簡圖

(四) 電流互感器安裝

1. 型號的意義——電流互感器的型號，代表了它整個的用途，例如圖上所標示之型號，為 $\text{THIO}\Phi-10\frac{1}{3}$ 者，其中 $\text{THIO}\Phi$ 為其型號，後面之 10 是代表 10000V， $\frac{1}{3}$ 乃表示此器有兩組線圈，1 代表一組，3 代表一組，數字小者精密度大，數字大者精密度小，精密度大者引向儀表，精密度小者，引向繼電器。安裝時應該將數字相同者置於一邊。（以便配小線時美觀整齊方便）其他如 $\text{THIY}\Phi$, $\text{THI}\Phi\Delta\text{Y}$ 型的意義也大致相同，另外還有一種為 $\text{THIO}\Phi\Delta-10\Delta/750$ 的， Δ 的意思，就是表示帶有差動繼電保護裝置， Δ 的線圈必須是接入差動繼電器，最後的 750 或幾百，即代表電流比。在安裝帶差動保護的電流互感器時，還需要檢查它的製造號碼，同一號碼一定有兩個電流互感器，這兩個電流互感器，應該是分裝於被保護的設備之兩端同一相上。切不可使之混錯。

2. 其他安裝手續與斷路器 1. 2. 項同。

(五) 電壓互感器安裝

按照尺寸擺好，（沒有固定螺絲）於蓋的固定螺絲下部，連一接地線，焊於底架上。如下圖二所示。

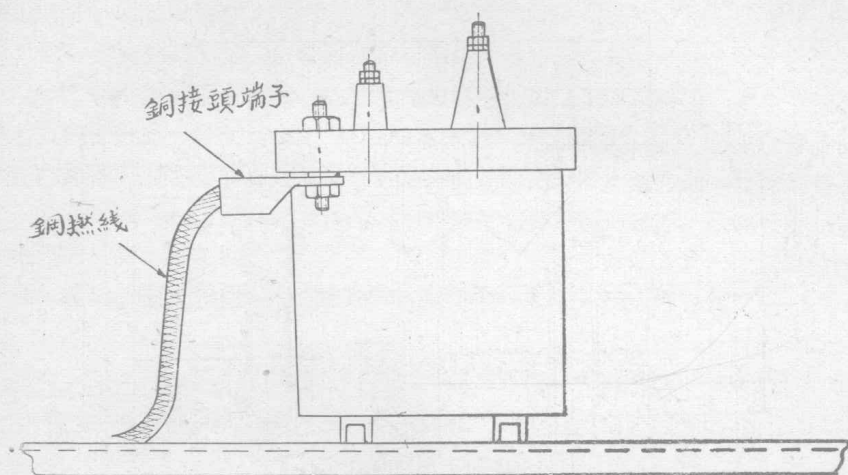


圖 2 3KV 電壓互感器接地略圖

(六) 其他設備安裝

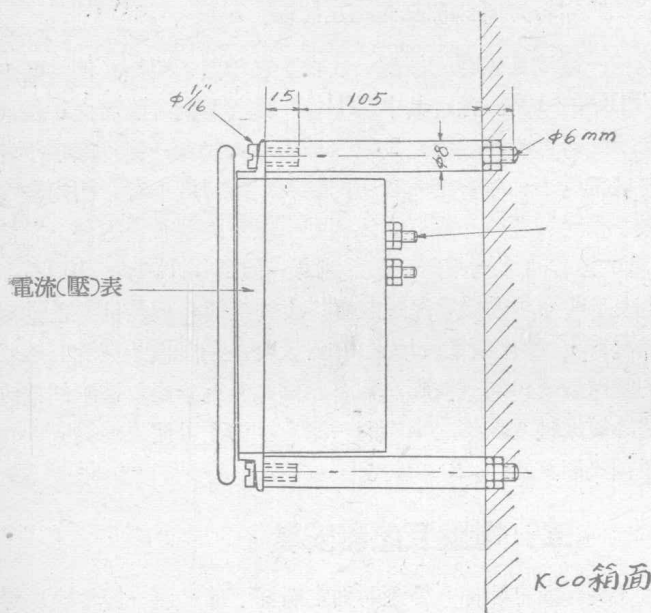


圖 3 電流(電壓)表改裝成凸出式固於配電箱面略圖

1. 接於盤面者——有電壓表，電流表，千瓦小時計，千乏小時計，中間繼電器，信號燈，萬能開關，油開關及斷路器之傳動機等。

(1) 甲在盤面之佈置——圖紙上各段安裝尺寸時，可按盤面之大小，及安裝數量之多寡來決定位置，主要是在一組盤中，同樣類型的

表，應按在一條線上，分佈均勻，整齊美觀，但傳動機之安裝位置，在 CΘ 19 中，有一定的規定。

(2) 安裝方法——KCO 為高壓配電箱，箱內母線通着高電壓，不能接近，因之一切儀表之接線端子，應露於外面，使以後儀表試驗，檢查時的方便安全。但一般儀表多為嵌入式，後接線者，應設法改為凸出式前接線。如電流表，電壓表可利用表上帶來之固定表環，加製兩螺絲固定於盤面，如圖三所示。

安裝中間繼電器時可將固定螺絲加長，外套以電膠木套，如圖四所示。

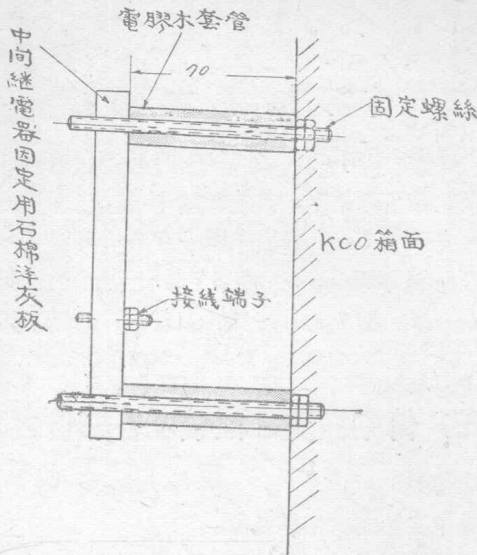


圖 4 中間繼電器改裝凸出式固於箱面簡圖

使之凸於盤面，其他儀表可依照不同之型式，與不同的要求，來酌情變更但要合乎美觀牢固的要求。

二、傳動裝置安裝

(一) 傳動裝置之構成部份

1. 傳動機。
2. 接手。
3. 連動槓桿。

(二) 接手之聯接

兩個旋轉軸，通過一接手，使之同速同時同方向轉動。欲達此目的，其接合處，需特別牢實，銷子應銷緊，其方法如下。

1. 鑽眼——先以 $\phi 7mm$ 的鑽頭鑽一穿眼，再以 $\phi 8mm$ 的鑽頭鑽入一半，然後以銑刀（一端 $\phi 10mm$ ，一端 $\phi 7mm$ ）銑成錐形眼。

2. 上銷子——以一端 $6mm$ ，一端 $\phi 11mm$ ，的銷子銷緊，並需上下留一部份，以便拆卸。

(三) 傳動裝置之種類及各部份之聯接

1. 油開關之傳動。

(1) 電動操作之油開關傳動裝置。

上圖所示 a, r 為聯動桿， B 為接手， ϕ 為轉動接手， A 為傳動機內之轉動軸，安裝時先將 a 與接手 B 及 A 連接好，次將 ϕ 轉力接手使與水平成 30° 之角，如斷面 $A-A$ 所示固定好，並用銷子銷上，（此角可以 $+2^\circ$ 即 32° 但不可以少），再將 e 與 k 使 k 與油開關開閉主軸之垂直線成 52° 之角聯好，

（如圖五部件 B 所示），然後將 C 往下壓，使油開關達至關閉的位置，此時，如果油開關之活動接觸桿，露於油開關鐵殼外部的為 $25-30mm$ ，斷開後，為 $250 \pm 5mm$ ，緩衝器，使在油開關之活動接觸桿上面之轉動臂之旋轉角，與支點之水平線，在油開關閉閉時，成對稱角（ 27° ）（如圖五乙）則視為合格，如與此數稍有出入，可於 t 之螺絲部份調整之（詳細之調整參看 $BMT-133$ 少油量油開關調整）。

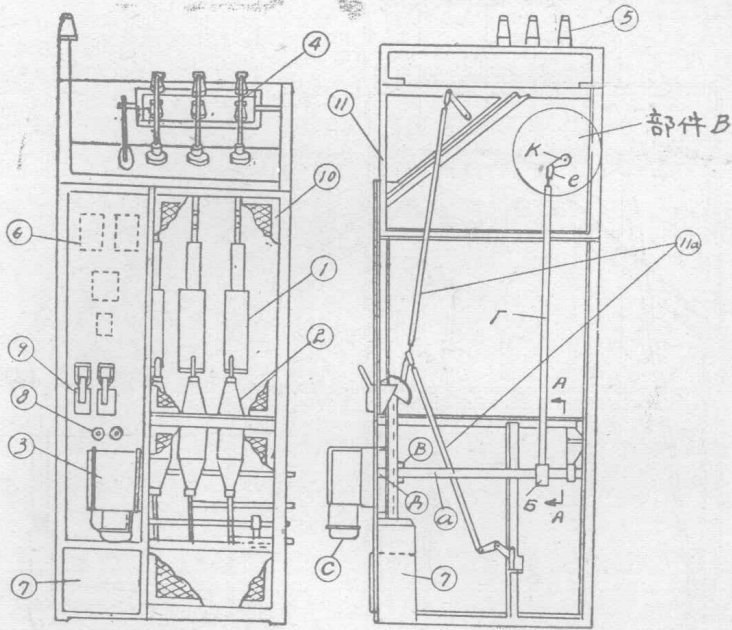
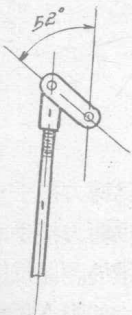


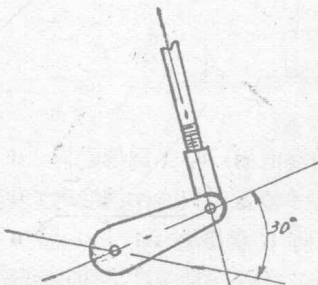
圖 5 配 電 箱

1. 少油式油入遮斷器 (OCB) 2. 電流互感器 (CT) 3. 電器操作頭
4. 刀型開路器 5. 母線板磁瓶 6. 儀表 7. 配線端子箱 8. 表示燈
9. 手動操作接手 10. 通汽門 11. 骨架及拉桿



傳動立桿

圖 5 部件 B



傳動立桿

圖 5 斷面 A-A

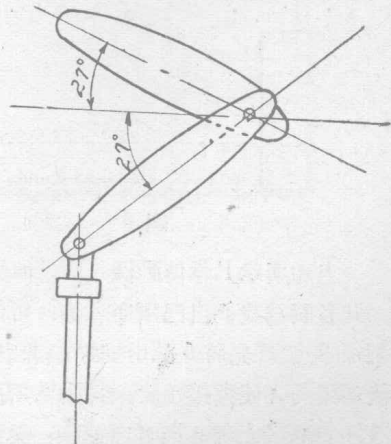


圖 5 乙 油開關之接觸桿

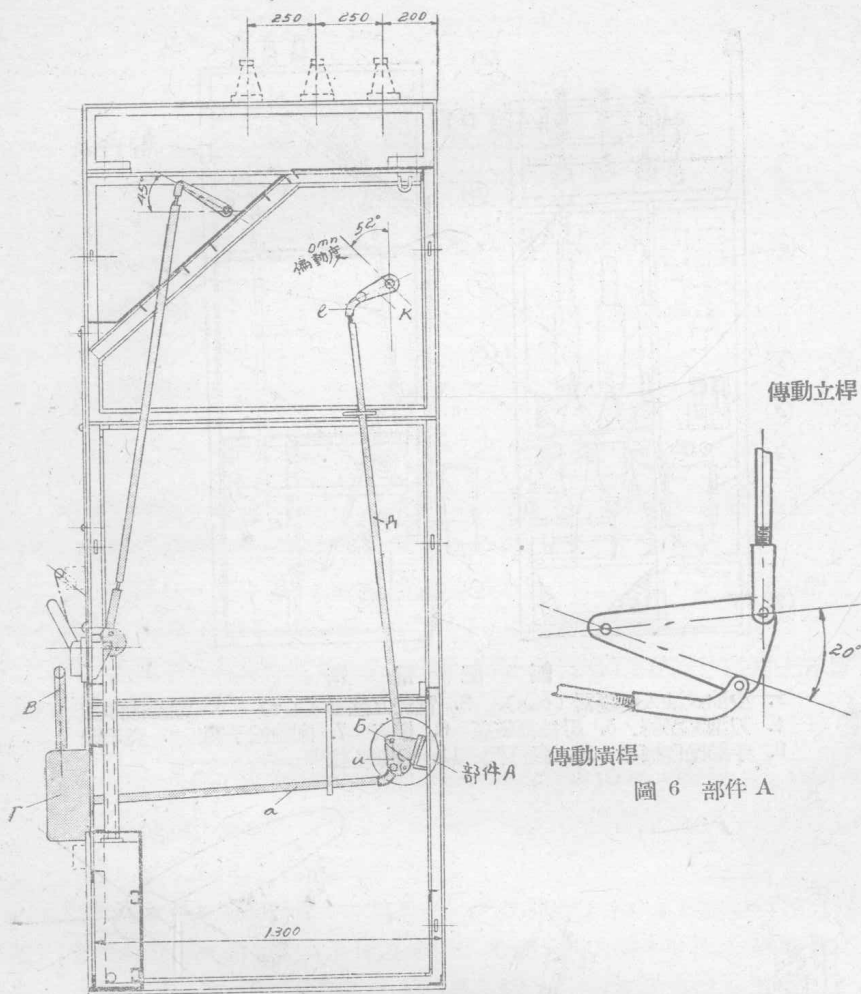


圖 6

上圖所示Г爲傳動機，B爲傳動機推柄，a, A爲傳動桿，и爲轉力接手，（此名詞爲我們自己所命名的，可能不恰當，只能作爲參考）б爲轉力接手支架，安裝時先將б部份安好，然後將a聯接於и上，將B推於關閉位置後，再將A使與接手支架轉動點所作之水平線成 20° 之角，如圖六部附A所示裝好。A之上部c與K之連接，與電動油開關者同，如此裝好後，照電動油開關所說的方法同樣進行調整使之合格。