

中華民國二十九年十一月

有線電學  
通信軍士用  
線路

軍事委員會軍訓部編印

國民政府軍事委員會軍訓部訓令

訓通滄字第四號

茲編訂有線電學(線路)，作為通信軍士教育用書，仰即遵照試用。

此令！

中華民國二十八年六月 日

部長 白崇禧

MG  
E961  
8



3 2168 9554 4

## 序

線路架設，在前方爲被覆線，在後方爲裸線，其實施要領，基本動作，已於通信教範草案中，有詳切之指示，本書取材，則注重裸線路的建築，撮其大要，旁及理論，與通信教範草案較，詳略互見，足供參考，而通信軍士對於線路應有之常識，亦大致均備，竊願各學校部隊負通信軍士教育之責者，有以普及而改進之。

通信兵監華振麟

序

一

第

一

# 有線電學

通信軍用  
線路

## 目次

第一章 線路概述.....	一
第一節 線路的構成.....	一
第二節 線路的種類.....	三
第三節 裸線路的概別.....	五
習題.....	八
第二章 查勘與測量.....	一
第一節 查勘事項.....	一
第二節 測量概要.....	一三

第二節 簡單測量法.....一七

習 題.....二五

第三章 線路材料.....二七

第一節 木桿.....二七

第二節 線組與隔電子.....三三

第三節 電線.....三七

第四節 其他材料.....四三

習 題.....四八

第四章 線路建築.....五一

第一節 建築概要.....五一

第二節 桿穴與桿向.....五九

第三節 拉線與綁桿.....六六

第四節	線條的位置與垂度.....	七五
第五節	線路感應與交叉.....	八〇
習題	.....	八八
第五章	線路的障礙與巡護.....	九一
第一節	障礙的原因與巡修.....	九一
第二節	線路的維護.....	九六
習題	.....	九九

目

録

四

# 有線電學

通信電用上用線路

## 第一章 線路概述

### 第一節 線路的構成

一、線路的解釋 在有線電方面，須用電線連絡兩處或兩處以上的機件，使電流得以流行，纔能通報或通話，這樣用電線構成的電流通路，我們稱牠爲線路。普通所謂線路，大抵指局所以外的電線而言，爲求容易辨別，往往於線路上面，加以起訖地點，例如滬漢線路，就是上海到漢口的線路，津滬線路，就是天津到浦口的線路，



刊

此外總數多的局所，亦有以線路的方向，分別定爲第幾線的，例如南路第二線，東路第三線等是。

二、構成線路的大概 線路的構成，最主要的當然是電線，電線以金屬製成，普通多用銅鐵，可分爲兩種：一種是用絕緣物包裹的，稱牠爲被覆線，另一種是不用絕緣物包裹的，稱牠爲裸線，不過裸線中的鐵線，長時間暴露在空氣中，受了氧化，很容易發生銹蝕，爲補救這一個缺點，因此製造時須於鐵線外面，加鍍一層鋅，使氧與鐵隔絕，可以避免氧化的作用。除了電線以外，其餘的線路材料，大部分都是建築上的應用品，與通報或通話的電路無關，譬如立桿架線，電桿與線担，是用以支持電線的，隔電子是用以絕緣的，

至於拉線（亦稱控線）撐桿，以及其他的防護裝置，是求線路的安全和穩固的，木桿防腐，或燒塗柏油，是求應用的耐久的。總而言之，線路的構成，頗非一律，以軍用的被覆線路爲最簡單，其他的線路，都須依照線路的設計，和設備的需要，纔能確定材料的種類，和建築的方式。

## 第一節 線路的種類

一、使用上的區分 各種線路，由使用上加以區分，可大別爲電報線路與電話線路，而電話線路又可別爲長途及市內。大抵電報線路，多用單程鐵線，電話線路，除了短距離通話或用戶不甚發達的地

方有用單程鐵線的以外，一般多主用雙程銅線。又無論電報或電話線路，連絡各大城市，業務繁盛，性質重要的，都可稱牠為幹線路，由幹線路分歧，連絡小城市，則稱牠為支線路。

二、建築上的區分 由建築上以區分線路，可大別為架空線路、地下線路與水底線路。架空線路又可別為裸線路與電纜線路，都在地面上立桿架設的。地下線路，有用電纜直接掘地埋設的，亦有在地下敷設管道，使電纜由管道內通過的。水底線路則用電纜沉設水底，為防船隻拋錨時的損傷，或水底蟲類的侵蝕，電纜的外面，有加強裝的（即用鋼絲與油麻等包紮）。現在我國的通信事業，還未十分發達，水底線路，所設很少，地下及架空電纜線路，亦祇在大都市

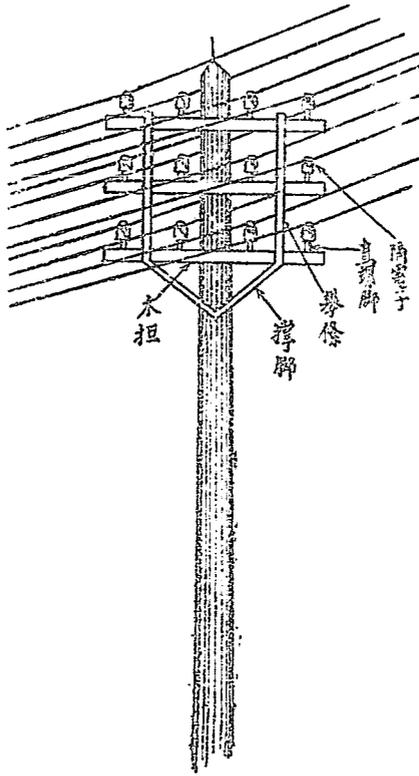
與商埠中採用，普通的電報線路和長途電話線路，大致都是裸線，軍用方面，在前方臨時敷設的，多為被覆線路，在後方作較遠距離的連絡，則架設裸線路，所以本書所講，亦以裸線路為主。

### 第三節 裸線路的概別

一、線担線路與彎腳線路 裸線路的建築，是在木桿上面架設線條，而線條的架設，有在線担上裝設直螺腳隔電子的，亦有不用線担，祇在電桿上裝設彎螺腳隔電子的，前者稱為線担線路（分木担與鐵担線路兩種見第一圖），後者稱為彎腳線路（見第二圖）。大抵線數在六條以下的，得用彎螺腳，長途及市內電話，線數很多，通常

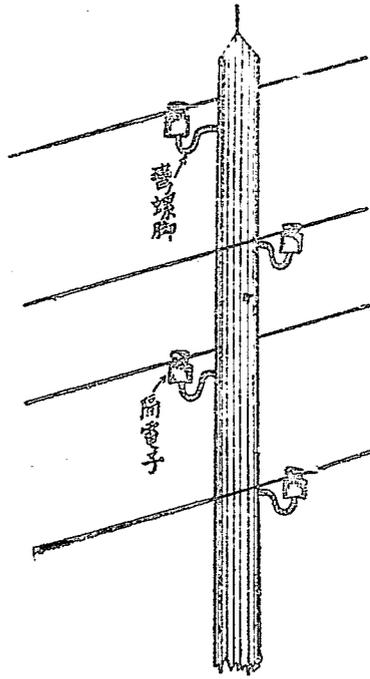
都用線担。

第一圖 木担線路上電桿



二、原野線路與進局線路 長途電話與電報線路，連絡兩處或兩處以上的城市，其組成全線路的部分，有如下列：

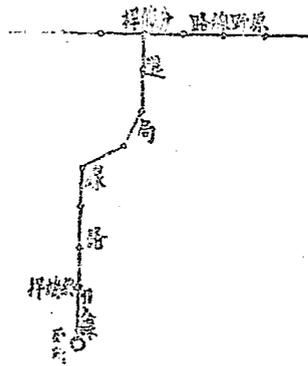
第二圖 臺灣鐵路線上之電桿



(甲) 原野線路 從分線桿起，分路展佈，多沿國道鐵路或經曠野架設的。

(乙) 進局線路 從分線桿起，至終端桿止，所經過的，多是街道與

第三圖 線路的全圖



市塵。

從終端桿接入局所的線條、距離很短、通稱為引入線、以上均見第三圖。又原野與進局線路、所用的都是裸線、至於引入線、則普通多用被覆線。

習題

1. 電信上所稱的線路，如何解釋？
2. 線路上的線拍、隔電子、直螺腳、彎螺腳，有何用處？

3. 鐵線爲何須鍍鋅？
4. 幹線路與支線路有何分別？
5. 架空線路有幾種？有何不同？
6. 在何種情形之下得用彎腳線路？
7. 試說原野線路與進局線路的起訖。

第一章 激路概述

## 第二章 查勘與測量

### 第一節 查勘事項

一、查勘的目的 甲乙兩地，如新設線路，第一步手續，就應步行查勘。查勘的目的，是要明瞭所預定的線路沿線經過的情形，對於興工建築與材料運輸，有否困難，建築後是否安全，將來巡修，是否便利，所以下列各項，應特別地注意：

- (甲) 爲節省線路的工費，應選擇最近的路線。
- (乙) 爲減少工作的困難，應避免崎嶇的山道。
- (丙) 爲便利材料的運輸，及將來的巡修，線路應沿公路或鐵路（這

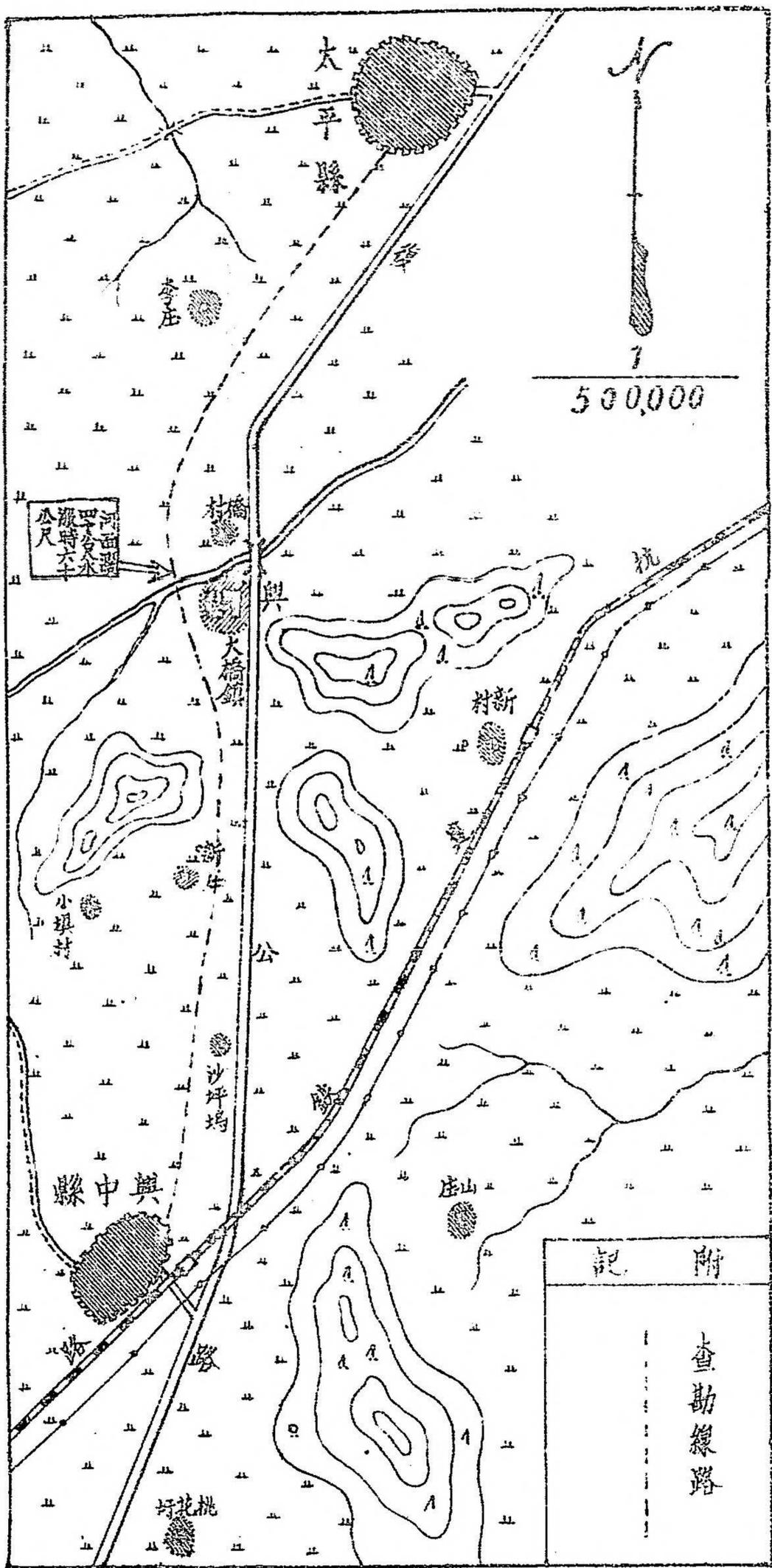
是對於一般線路而說的，在軍用方面，爲預防空襲時連帶破壞起見，應距公路或鐵路稍遠。

(丁)爲求線路的安全，應繞避容易發生故障的地方，如叢林、市房、飛機場、打靶場等。倘須經過河道，應注意將來有無水患，所以河道的寬闊，河水漲落的情形，以及通過船舶的船桅高度，都應詳細調查。

(戊)爲防線路的感擾，應與無線電台、電燈電力線及其他的電報電話線，有適當的距離。

除了上面重要的幾點，還有沿線運料的方法，屯料的地點，當地生活狀況，工價高低，都應一併調查清楚，然後將沿線經過的形勢

第四圖 勘定線路圖例



，繪成勘定線路圖（第四圖所示，即其一例），並將調查所得的各項，造一說明書，以備將來測量及興工時的參考。

二、線路的擇定 甲乙兩地間，倘或有兩條路線可通，而此兩條路線沿線經過的情形，又大致相差不遠，則在步行查勘的時候，就應將兩路分別查勘，譬如距離的里程相同，而第一條路線施工較易，或第二條線路，雖里程較短，施工亦易，但建築之後，不很安全，兩相比較，自以擇用第一條路線為宜。通常在這樣情形時，查勘的人員，應將兩條路線，分別繪圖報告，由主管機關作最後的決定。

## 第一節 測量大要

- 一、測量的要點 線路經過查勘決定後，就應實地測量。測量的要點，就是丈量地面的距離，擇定立桿的位置及拉線撐桿的設立點，在地勢不平的地方，則應配備電桿的長度，使前後各桿，不致過於參差不齊，線路轉彎的地方，並應測算角度，支配桿數，使角桿所受的線條張力（即線條加於電桿上的垂直拉力），不致過強，其有跨越河道公路或鐵路的地方，或設飛線（在河面上空高架而過的線），或用長桿，亦應由測量人員，妥為決定。所以線路一經測量之後，關於一切興工的計劃，大致已有把握，而各種材料的種類，與應需的數量，更可根據測得的結果，作一詳細的統計。
- 二、測量工具與標旗 測量線路所用的工具，主要的為標旗、標桿

、測鏈、木錘、卷尺等。標旗有大小兩種，大標旗在距離較遠或中間有隱蔽而不易發見目標的地方用之，小標旗與標桿（見第五圖），則支配於所定線路的各點上，作為測量時窺測之用，為求遠處容

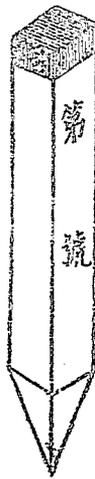
第五圖 小標旗與標桿



易識別，桿的全身，常漆成紅白兩色，標旗亦用紅白布拚縫而成。各標桿間的距離，可用測鏈或皮帶尺丈量，等到標桿的位置確定，就可在牠的插立點上，用錘打入

第六圖 標樁

標樁。標樁須順序編號，並為將來興工時易於尋覓起見，常在樁



的頭部四邊，加塗紅漆，如第六圖所示。測量人員，逐段測量前進，倘全憑目力窺測，結果當然不很準確，所以除了上列的幾種工具之外，望遠鏡亦不可少。

三、測量登記事項 每段測量完畢，測量人員，應將所測各項，分別填入測量登記簿內，下列是測量登記簿格式的一種。



表中說明的距離，分爲「實測」與「預測」，在測量的時候，應該填於預測欄內，因爲將來與工建築，尚須重測一次，核對是否相符，倘有不合，就可在實測欄內註明更正。其他如電桿、拉線與撐桿等，都應將安設的地點填入，線路的形狀，亦應分別用符號表明， $\llcorner$  是表示直線路， $\llcorner$  或  $\triangleright$  則表示轉彎線路。

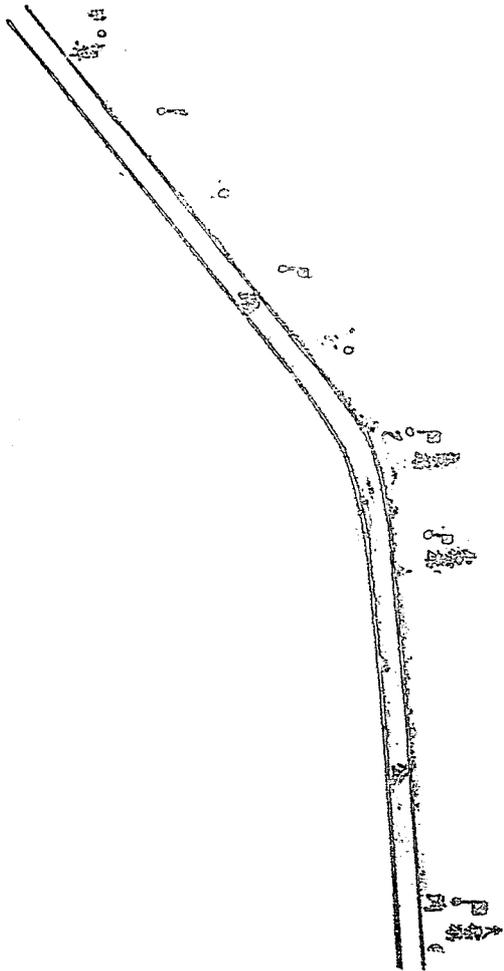
### 第三節 簡單測量法

一、直線路測量法 直線路的測量，就是從基點到目標的直線上，或牠的延長線上，測定立桿的位置。基點既定，就可在該點上立一標桿，並在前面正對所測的方向，立一大標旗，作爲測量的目標。

由基點到目標，應丈量中間的距離，於預定立桿的各點，分配數人，各執標旗標桿，測量員從基點標桿後面，用望遠鏡對準窺測，有時可揮手或揮手旗，使中間各標桿稍左或稍右，在各桿都在一條直線上的時候，就可於標桿插立點打入標樁。一段測量完畢，即繼續向前推進，照樣工作，不過新測的一段，在前面所立的標旗，應與已測的一段，聯成直線，然後再丈量其中間的距離，如此纔使線的延長，不致偏斜。

二、彎線路測量法 在線路轉彎的時候，應該明瞭前面一段的地勢與情形，擇定前進的目標，設如第七圖所示，線路在乙點轉彎，向丙的方向前進，就應在丙點立一標旗，作為目標，依照直線路測量

植物標本圖七第



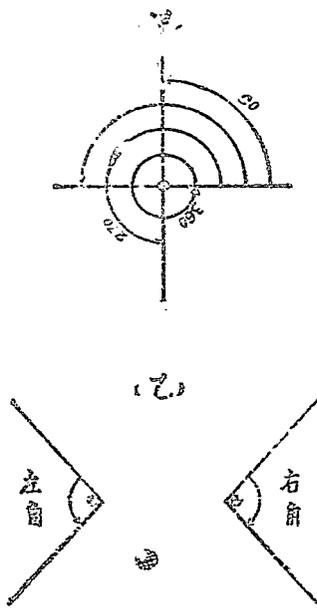
第一卷 植物標本圖像

法，將甲至乙點測量後，再測量乙的角度，然後定角桿的根數及其位置。大抵角度在一百七十度以上的，可設一根角桿，一百七十度以下，一百四十五度以上的，可分設二根或三根角桿，角度愈小，角桿應酌量增加，使其平均分擔之後，各桿所受的張力，得以減輕。茲分述各種簡單測量法於下：

量法於下：

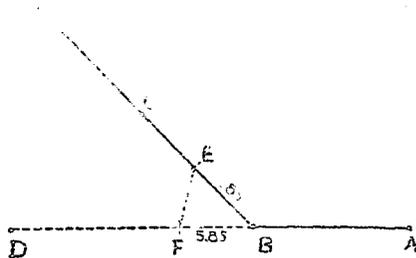
(甲)角度的測量 如

第八圖 角度



第八圖甲所示，以電桿作中點，環繞一周為三六〇度，四分之

第九圖 測角



三周爲二七〇度，其兩邊反向垂直；二分之一周爲一八〇度，其兩邊成一直線；四分之一周爲九〇度，其兩邊正向垂直。線路的前進如右向轉彎，所應測的爲右角，如左向轉彎，所應測的爲左角（見第八圖乙）。在第九圖中，欲測 $\angle ABC$ 的度數，可將 $AB$ 線延長至 $D$ 點，再以 $B$ 點爲圓心，取五。八五尺的繩爲半徑，在 $BC$ 線上截得 $E$ 點，在 $BD$ 線上截得 $F$ 點，然後丈量 $EF$ 的長度，以每尺約合十度計算，設如

$$EF = 2.5R,$$

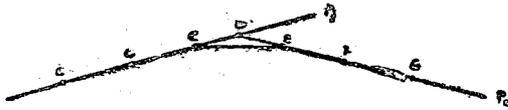
$$\text{則 } \angle CBD = 2.5 \times 10^\circ = 25^\circ,$$

$$\text{因 } \angle ABO = 180^\circ - \angle CBD = 180^\circ - 25^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 155^\circ.$$

(乙) 兩根角桿的測量 如第十圖所示，線路在D點轉彎，可先在A、P<sub>1</sub>直線上量取各桿的位置，定A、B、C各點，使BC的距離等於AB，通過C點，取BC長度的二分之一，得D點，然後由D點轉向目標P<sub>2</sub>，於D、P<sub>2</sub>直線上照樣量取E、F、G各點，使DE與CD相等，EF與FG各等於BC，連接CE，則CE兩點，就是兩根角

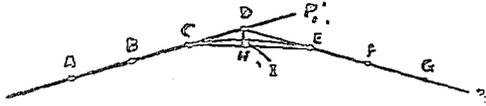
圖十 角二根桿的測量



等，EF與FG各等於BC，連接CE，則CE兩點，就是兩根角

桿的位置。

第一十圖 三根角桿的測量



(丙) 三根角桿的測量 如第十一圖所示，先在  $A, P_1$  直線上，量取  $A, B, C, D$  各點，使相互間的距離，都是相等，再由  $D$  點轉向  $D, P_1$  直線，以同樣的距離量取  $E, F, G$  各點，連接  $C, E$ ，並由  $D$  點作一垂直線  $DH$ ，與  $C, E$  線相交於  $H$ ，取  $DH$  的三分之一，定為  $I$  點，則  $C, I, E$  就是三根角桿的位置。

(丁) 直角轉彎的測量 線路如遇直角轉彎，可用三、四、五的比例，以定角桿的位置，如第十二圖所示，

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

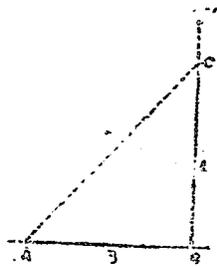
設  $AB = 3$      $BC = 4$

則  $AC = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

所以用十二尺的繩，照上述的比例，將兩邊配合 A B 與 B C 兩直線，拉成直角，則所得的 B，就是直角桿的立桿點。

(戊) 反向角桿的測量 線路繼續轉彎，而轉彎的方向相反，其轉角的度數，與角桿的位置，都可參照前法測定，不過應加注意的，就是兩根角桿的中間，至少須有一根電桿和角桿同在一條直線上，這樣可使線路不致急遽的扭轉。如第十三圖中所示：(甲)是錯誤的，應

圖三十 直見桿的測量



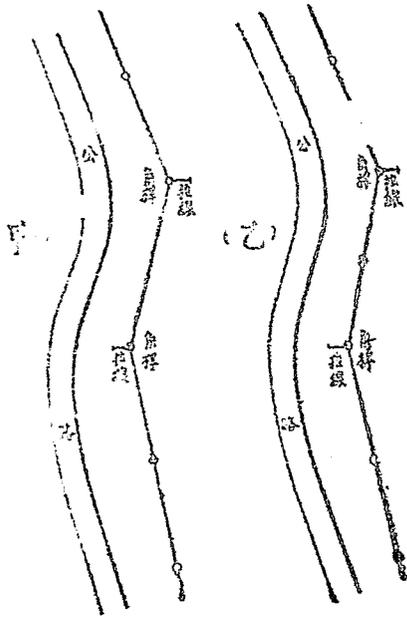
照乙的更正。

習題

1. 試述查勘線路時應特別注意的事項。
2. 線路跨越河道，何以應調查河水的漲落和船桅的高度？
3. 測量的要點何在？
4. 彎線路的角度如何

第二章 查勘和測量

多十二圖 及向無准線鐵路之測量



測量？

5. 彎線路在若干角度時，應分設角桿兩根或三根？
6. 說明三根角桿的測法。
7. 照第十二圖，倘用一條六公尺的繩，拉成直角，各邊的長，應爲若干？
8. 兩根反向彎的電桿中間，何以須加立一根電桿？

## 第三章 線路材料

### 第一節 木桿

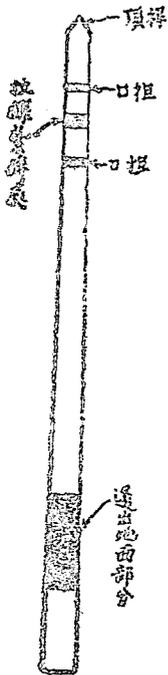
一、木桿的選擇 裸線路上所用的電桿，並不限定是木質，但木桿在應用上，極佔多數，我國選用的木桿，以松杉爲多，取其樹幹挺直，而上下兩端的直徑，相差亦不大。大抵木桿以冬天採伐爲最宜，因爲天時的關係，樹木不在滋長時期，纖維緊縮，所含的樹液亦少，採伐之後，可將樹皮削淨，存放於日光充足空氣流通的場所，使其全部乾燥，這樣木桿的壽命，可以較久。

二、木桿的防腐 豎立於線路上的木桿，最容易朽爛的部分，是在

木桿透露地面上下的一段，其原因由於該段的潮濕很重，空氣亦流通，木質裏面的黴菌，很容易滋長，所以使用木桿之前，應施行防腐。防腐的方法有各種，用蒸木油或丹礬液注入桿內，收效最大，不過須有好的設備，手續亦很費，比較普通而簡單的方法，是將充分乾燥的木桿，於桿根預定出土的部分，上下約六十公分，用火燒焦，塗以柏油，使潮濕和空氣隔絕，黴菌就不易繁殖。此外木桿的頂部，容易積水受潮

第十四圖 木桿防腐部分

，通常都削去兩面，成爲九〇度的角，並在上面遍塗柏油，還



有線損的鋸口、及木桿上拉線裝縛處、亦應塗油，所有木桿應行防腐的部分、統見第十四圖。

三、木桿的長度與梢徑 建築線路所用木桿的必要長度、是可用方法計算的、大抵木桿可分為三部分、如下面所講：

(甲)架線部分 卽第十五圖中的甲，其長度視架線的條數而定，亦因所裝的是彎螺腳或是木担而有不同。

(乙)最低線條至地面部分 卽第十五圖中的乙，普通最低線條的最低部分與地面的距離、市內線路，至少爲五公尺，原野線路，至少爲四公尺，在跨越道路公路或鐵路的地方，須視實地情形，酌量增加。(屬於軍用線路、還可比照上列的距離，各縮減一公尺。)

(丙) 地下部分

木稱埋深，

即第十五圖中

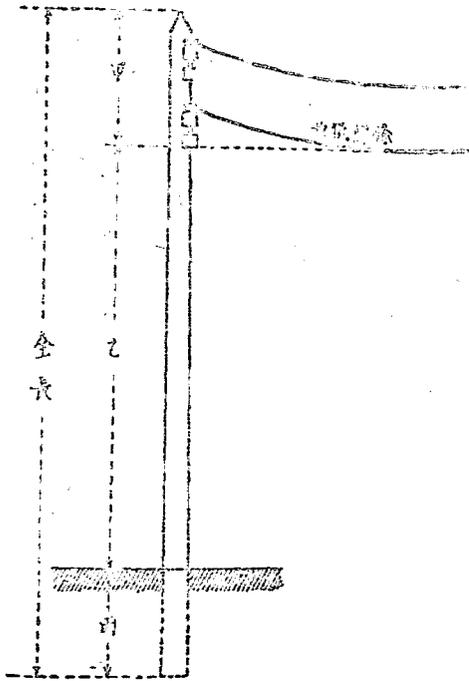
的內，通常的

埋深，約佔桿

的全長六分之

一至五分之一

。



設如木桿上面，預計裝担兩根，架線八條，甲的長度約為七四公分，乙的距離約為五。五公尺，埋深為桿長的五分之一，則以L為

全長，可得上列的公式：

$$L = .71 + 5.5 + \frac{1}{5}L,$$

$$L - \frac{1}{5}L = 6.21,$$

$$4L = 6.21 \times 5,$$

$$\therefore L = 7.82R.$$

木桿的梢徑，是與架線條數、線條直徑、木桿長度等，都有關係，電桿長、線徑粗、或線數多，桿的負載，當然加重，而桿的梢徑，亦應加大，纔能安全擔負，不生斷裂，下表所列的約數，是大致可作參考的。

架線條數	裝置	木桿長度 (公尺)	木桿梢徑 (公分)
一至二線	彎螺脚	六。〇	一〇。〇
四至八線	彎螺脚或線担	七。五—八。〇	一一。〇—一三。〇
一至六線	線担	八。〇—八。五	一四。〇—一六。〇
二〇線以上	線担	九。〇以上	一六。五以上

第二節 線擔與隔電子

一、線担及其配件 電桿上所裝的線担，可分為木担與鐵担兩種。

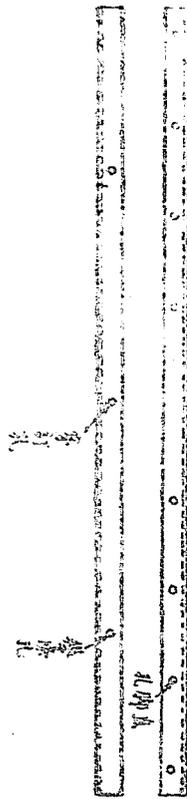
木担用硬木製成，為防腐蝕，應全部塗油或塗以防腐劑，鐵担亦應

圖 四



圖 六十第

圖 八



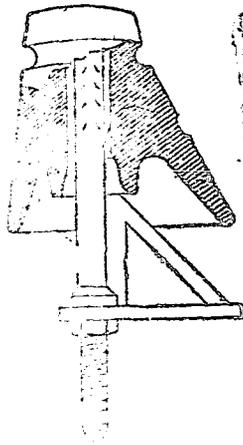
全部先塗鉛丹，再加油漆。線損的木板，繩架線的條數而異，最少

爲兩線担，較多則有四線、六線、八線等，第十六圖所示，卽爲通用的四線木担與八線鐵担式樣。大抵市內電話線路，欲每担架線至三對以上，僞用木担，太長而易曲，所以往往採用鐵担；至於電報和長途電話線路，如設線不多，每担所架以四條爲已足的，一般都用木担。與木担配用的，有彎條（或稱押條）、撐脚及穿釘，彎條撐脚都用鐵板製成，表面鍍錫，用穿釘插裝後，將螺帽旋緊，可使線担保持固定的位置，不致偏斜（參看第一圖）。

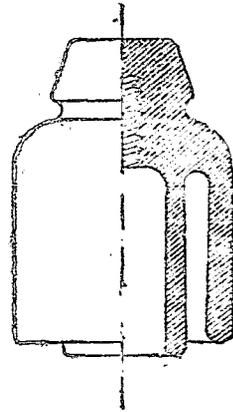
二、隔電子及其附件 普通的隔電子，多用細瓷製成，上有凹槽，可以容納線條，用紫漆塗縛。隔電子通常可分爲雙重、轉角、茶托及鼓形等數種（見第十七圖）。雙重瓷隔電子，分內外兩層，內層的

樣式的子電攝器各 圖七十第

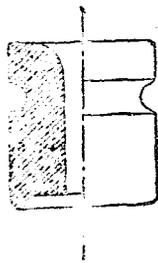
第三章 線路材料



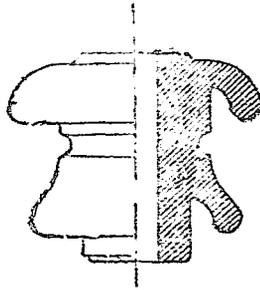
普通型攝子



大口径攝子



鏡形光攝子



攝北鏡攝子

裏面，有陰螺旋槽，和直螺脚或彎螺脚上的陽螺旋相配合，裝用的

時候，應在螺脚上面，套一膠皮觀

圈，這樣旋緊之後，就可不易鬆動

。轉角瓷隔電子，和鐵撐脚相連，

用於張力強大的角桿上，不過我國

現在已不常用，在緩彎線路的電桿

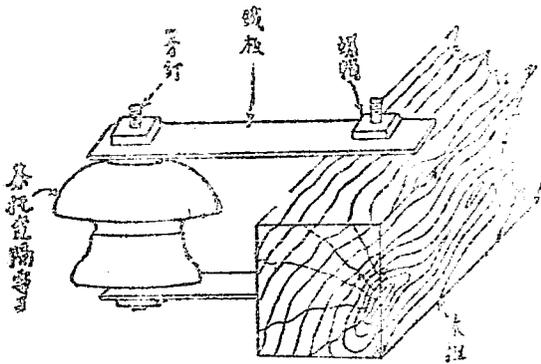
上，仍用雙重瓷隔電子。在終端桿

或十字桿上（即直角轉彎桿或分線

桿，其上線担的裝置，成爲十字形

的），則用茶托瓷隔電子，此種茶

圖八十八 茶托瓷隔電子的裝置



托瓷隔電子，用上下兩塊鐵板夾住，在木担上插入穿釘旋固，其裝置的式樣，如第十八圖所示。鼓形瓷隔電子，中間有孔，可以穿一鐵釘，釘在牆壁或木桿上，軍用線路線條較細的（十四號至十七號線），取其便捷，常用鼓形瓷隔電子，就原有的木桿架設，普通則用於線條引入後室內佈線的地方。（有時視室內牆壁的情形，得用瓷夾板。）

### 第三節 電線

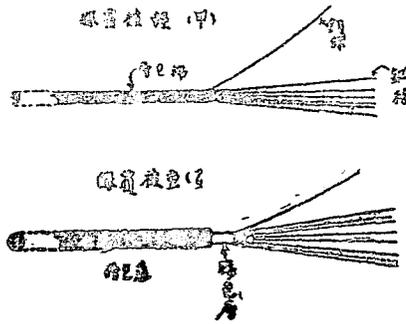
一、被覆線 軍事上在前線臨時接通的短距離線路，往往利用地形或地物，隨處鋪設或高架，為使與大地或支架物體相互絕緣，並防

潮濕的侵入，所以用的都是被覆線。

軍用被覆線，如第十九圖所示，牠的心線，由鋼絲數根扭絞成圓柱形，並附銅絲一根至三根，外面加以一層或二層的被覆，用樹膠溶液浸透，通常應用較多的，有輕重兩種，茲列為下表：

第十九圖 軍用被覆線

名稱	心線根數	鋼絲	銅絲	被覆層數	被覆材料	被覆厚度 (公厘)	每磅長度 (公尺)	每公里重量 (公斤)	每公里電阻 (歐姆)	每公里電容 (微法)
輕型被覆線	6	1	2	2	樹膠	1.2	500	9	250	45
重型被覆線	6	1	3	3	樹膠	2.9	1000	15	40	100



此外還有一種中被覆線，牠的心線，與輕被覆線相同，但是牠的被覆層，則與重被覆線差不多，不過比較稍薄，每公里的重量亦較輕，普通應用中被覆線的地方，是可以採用重被覆線的，所以表中並不列入。

一般的裸線路，其接通局所或引入室內的線條，亦常用被覆的銅線或鋼線，大抵以單心的居多，直徑自一至一。六公厘不等，被覆層亦不一律，且有於膠包之外，再加鉛包的，在電話方面，用的更廣。

二、鍍錫鐵線 電報或電話線路的建築，使用鍍錫鐵線的很多。凡屬導線，牠的截面直徑愈大，則電阻愈小，對於遠程架設，當然很

有利益，不過線條粗則重量增，電桿的負載亦須加重。線條的粗細，是用號數表示的（可參看有線電學測驗部分），號數大，線徑愈小，茲將通常所用的各號鍍錳鐵線，列為下表：

號	號	線徑直徑 (公厘)	每公里重量 (噸)	每公里重量 (公斤)	用
八號	(標準線號)	4.0	9.5-10.5	98.0	1. 電報線路 2. 電話線路 3. 拉線 4. 木架上吊線
十一號		3.0	17.5-18.5	97.0	1. 電報支線 2. 進局線路 3. 短距離電話線路 4. 拉線
十二號		2.6	23.5-24.5	41.4	1. 電報支線 2. 進局線路 3. 短距離電話線路 4. 木架上吊線及拉線
十四號		2.0	59.5-59.5	34.5	木架上吊線電話線路及拉線
十六號		1.6	63.0-63.0	15.6	1. 架線 2. 木架上吊線電話線路

除了鐵線之外，亦有用鋼絞線的，鋼絞線與同徑的鐵線比較，質量輕而拉斷力強，所以線路中間，遇有跨越大河或兩桿距離很長的地方（約在一百五十公尺以上），往往不用鐵線，而改用鋼絞線（或用線徑相同的鋼線亦可）。在架線很多的幹線路上，鋼絞線亦常用作拉線，其製法由七股鍍鋅鋼線扭絞而成，線徑更粗，其拉斷力則更強。

三、銅線 銅線主用於電話線路，有硬銅線（外表成灰黑色的，稱為烟薰銅線）、青銅線、靱鍊銅線等數種。硬銅線用電氣精銅製成，牠的每公里電阻，比同徑的鐵線為小，但受溫度變化時，牠的伸縮性，比同長度的鐵線為增，茲將通常所用的各號硬銅線，列為下

四川綽 綽綽綽

第 四

第 二

號	面積 (畝)	每畝產量 (公石)	每畝產量 (公斤)	備 註
八	4.0	1.4-1.0	112.0	灌溉與肥料
十	3.2	2.2-2.5	71.5	灌溉與肥料
十一	3.0	2.5-3.0	69.0	灌溉與肥料
十二	2.4	3.3-3.5	47.0	灌溉與肥料
十四	3.0	5.3-6.0	32.0	1. 灌溉與肥料 2. 灌溉與肥料
十五	1.3	11.5-12.0	33.8	1. 灌溉與肥料 2. 灌溉與肥料

在國統區農業生產中，灌溉與肥料是重要因素，也是提高產量的關鍵。

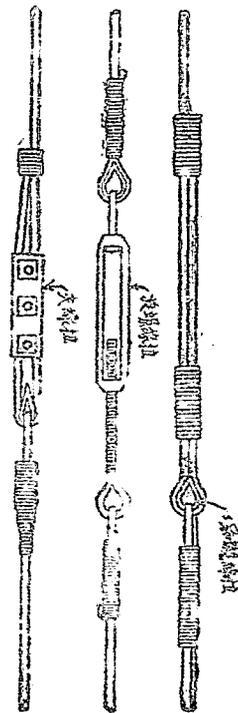
，牠的拉斷力，比同徑的硬銅線，增強約二分之一以上，常用於跨越河面及距離很長的兩桿間。鋼鍊銅線，質地柔軟，普通用以繫縛線條，有十七號一種，牠的截面直徑，是一。四公厘。

#### 第四節 其他材料

一、屬於拉線用的 拉線除了直接埋設的以外，在設線較多的線路上，或張力較強的角桿上，所裝拉線，其接近地面部分，常用鍍鋅鐵圈，稱爲拉線翻環，或拉力更增，用鍍鋅的鐵製螺旋，則稱爲拉線螺旋。倘拉線是鋼絞線，拉力尤大，用的是拉線夾，由兩塊鍍鋅鐵板夾緊鋼絞線，將螺釘的螺帽旋固。以上三種，式樣如第二十圖

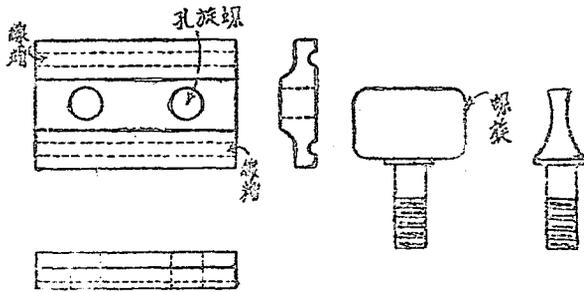
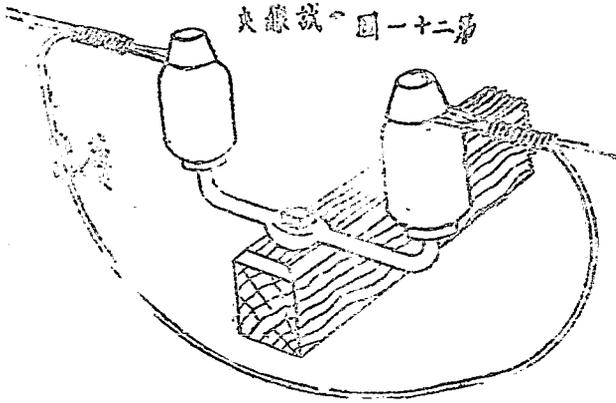
，在拉線裝置日久逐漸鬆退的時候，可以拆開收緊，不必掘動地下  
的部分，比較直埋的為便利。

圖 十二 各種線上線夾



二、屬於試線用的 最普通的為試線夾，如第二十一圖所示，由鋼  
製的兩片夾板配合而成。將一根線條剪斷後，分別夾入試線夾的槽  
中，再將兩個螺旋對向旋緊。在試線的時候，祇須鬆退螺旋，就可

第十二圖 試線夾



四五

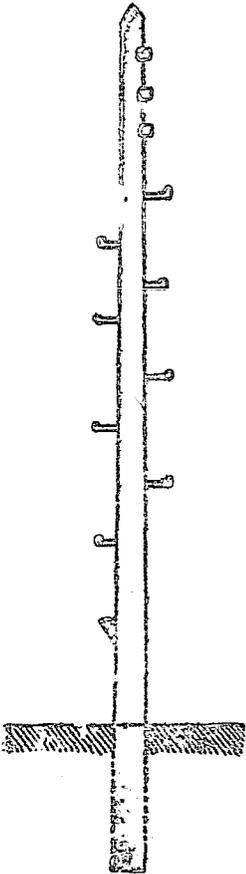
拆開線端，分別測驗。裝有試線夾的電桿，通常稱牠為試線桿。爲使工人容易上落，所以試線桿或其他工人時須攀登的電桿，常於桿的兩面，裝置上桿釘，如第

二十二圖所示。

二十三圖 止得釘

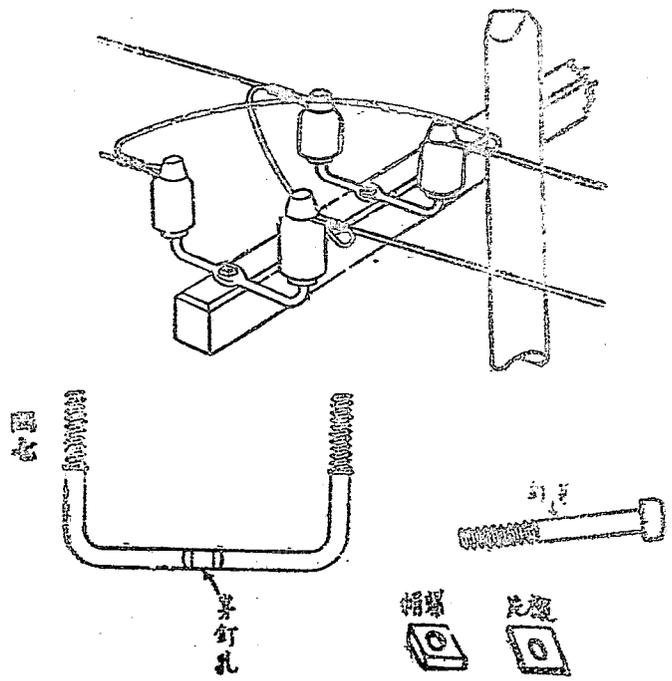


圖六



三、屬於綫條交叉用的 綫條交叉。從前有用雙槽隔電子的，亦有用雙扭並列，各裝直噴開隔電子的，我國則以用U形鋼脚為多，其裝置及式樣，如第二十三圖所示。此外在試驗時上

圖二十三 試驗用U形鋼脚



圖二十三 試驗用U形鋼脚

，亦常裝用此種鋼腳（參看第二十一圖）。

四、其他 裸線路上所用的材料，除了前面所講的以外，還有其他零星材料，如長短不同的穿釘（線担、攀條、撐腳，用的較短，兩桿相接，用的較長），釘固拉線和地線的卡釘，用以銲接線條的銲糊（銅線用）、鹽化鋅液（俗名鏹水鐵線用）和銲錫，都是施工建築時所不可少。

### 習 題

- 1 木桿透露地面部分，何以容易腐爛？
- 2 試說木桿的簡單防腐法。

3. 木桿配備的長度、如何計算？
4. 線路在何種情形時，應裝鐵担？
5. 通常所用的隔電子有幾種？分別說明其用處。
6. 膠皮襯圈裝於何處？有何作用？
7. 軍用被覆線有幾種？其區別何在？
8. 說明下列各項材料的用途：
  - a. 十二號鍍鋅鐵線
  - b. 十六號鍍鋅鐵線
  - c. 十號硬銅線
  - d. 十七號硬銅線
  - e. 十七號韌鍊銅線
  - f. 青銅線
  - g. U形鋼腳
  - h. 試線夾

第三節 鹽化鉍液

1. 鹽化鉍液

1. 卡鈞

## 第四章 線路建築

### 第一節 建築大要

一、建築要旨 線路測量之後，就可支配材料，分運沿線，預備開工。欲達到線路建築的完善：第一、選用的材料，應擇品質優良，合乎程式；第二、一切的作法，應堅固確實，合乎規定，否則線路建築完成，常易發生故障，致妨礙通信工作。關於線路各部分的作法，在教範中都有明瞭的指示，所以本章僅撮舉其大要，以備讀者的相互參考。

二、建築時之注意 與工建築的時候，切忌爲圖迅捷，致工作草率

，下列各點，是應特加注意的：

(甲) 電桿的埋深，應照所定的尺寸，往往有貪圖省工，埋設頗淺的，因此豎立後的電桿，容易傾斜或側倒。

(乙) 拉線埋設地下部分，應堅固穩定，覆土應椿打結實，否則一受張力，就容易拔起或鬆動。

(丙) 線條的垂度，應調整適當，太鬆則受風吹動時容易碰觸附近的線條，太緊則受冷收縮時，容易發生斷線的障礙。

(丁) 放線的時候，應使線條不起扭結，不受擦傷，尤以銅線更須注意，倘有扭結或擦傷，就應將線條割斷後重接。

(戊) 線條接續時候，應將接續部分，擦拭光潔，銅線所用的錫鐵，

熱度不宜太高，否則一經燙灼，銅質很易變脆，架設之後，常有因此而發生斷線的。

三、施工時之步驟 線路開始建築，可將所屬的線工，分爲數組，分別擔任指定的工作，其實施步驟，約如下面所講：

第一、核標 根據測量登記簿所載，尋查插立的標樁，同時丈量桿間距離，核對角桿位置，倘有不符的地方，應更正後於登記簿上的「實測」欄內註明（參閱第二章）。

第二、掘穴 以標樁的插入點爲中心，將四圍泥土挖掘，作成桿穴，如設拉線，同時並應開掘拉線穴。

第三、分料 可與掘穴同時進行，即將木桿和桿上裝置應用各料

，分配後沿途散發，置於桿穴的近傍。

第四、裝桿 依照規定位置及尺寸，在桿上鑿口，將線扭、直螺腳、隔電子、響條、撐腳等裝上（倘是彎脚線路，祇須裝彎螺脚隔電子），如設地線，或於桿根加用橫木，亦應連帶裝設。

第五、裝拉線 在裝桿時，可將拉線繫縛電桿部分裝好，至電桿豎立後，再做埋設地下部分，並將拉線收緊。

第六、立桿 將電桿扶住撐起，立入桿穴中，用泥土填滿打實。

第七、放線 用放線車前進，在電桿近傍，將線條沿途放出，如一盤的線已放完，應施行銲接。

第八、架線 用線叉或繩索，將線條架上電桿。

第九、緊線 將線條收緊，至適當垂度為止。

第十、繫線 將線條繫縛於隔電子上。

第十一、編號 順次在電桿上編寫號數（此項工作，在立桿後開始亦可）。

第十二、試線 線路繼續向前架設，每過一段，或每天工作完畢，應與出發點呼應，試驗已設的線路，是否通暢。

四、應用的工具 線路建築，所用的工具，名目很多，茲擇要列表於下面：

工作	工具名稱	用途	註
----	------	----	---

立	掘 穴				標 核	般	一		
大鐵鎚 (適用於鐵)	桿 叉	鐵 杆	長 杓	丁字斧	鐵 錘	標桿皮帶尺等	工具皮袋	保安皮帶	升高板
吊 桿	叉 桿	打 穴	挖 泥	開掘地面	錘 土	測 量	貯藏工具零件	圍身體	線工上落電桿
在豎立高桿時用之						見第二章			亦稱蹀板

第四章 線路建築

設	桿						裝	桿	
放線車	弓式搖鑽	扳螺鎗	小鐵錘	扁鑿	鋼鋸	洋斧	摺尺	扁地鏡	圓地鏡
放線	鑽孔	扳旋穿釘螺帽	敲裝	線担鑿口	線担鋸口	削桿	量定尺寸	打土	打土

洋刀	鋼剪鉗	皮風箱	風爐	砂布	錐鐵	鬼爪	緊線虎鉗	小轆轤(連呂宋繩)	線叉
刮線	剪線	煽風	燒熱錐鐵	擦線	錐線	軋線	緊線	拉線	叉線
		與風爐連用				使線條軋住後不致鬆退			

總		竹(忒梯)	便利升桿
號	刨刀	刨桿	
桿	號桿片	割號	薄鐵片製成中有字框可 以割成字形然後塗黑

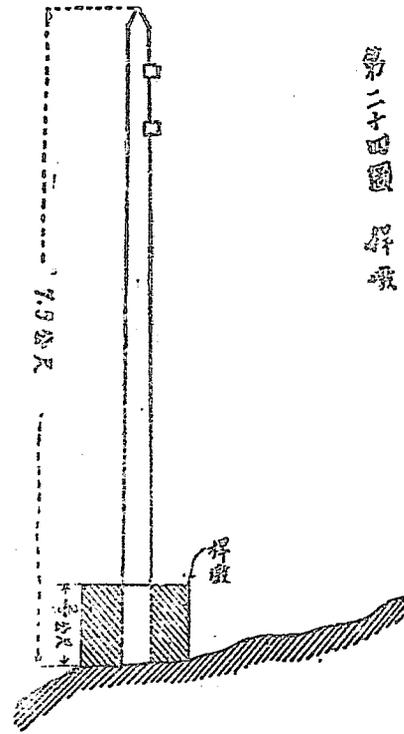
## 第二節 桿穴與桿向

一、桿穴的開掘 桿穴的開掘，依土地的不同，而有難易，如土質不硬，並不混有巨大的石塊，則開掘較為便利，但因建築上的關係，不得不在困難地點立桿時，即應採用下列的幾種方法：

(甲) 巖石處掘穴 線路經過山道，在巖石間立桿，須擇有罅隙的地方，普通所用的鐵杆，容易折斷，所以常改用鋼杆，或雇石工開鑿

，或用火藥爆炸，如果石質極堅，很難開鑿，亦可於電桿根部周圍，用三和土做墩，如第二十四圖所示，至於桿墩的高，可較規定的埋深酌減。

第二十四圖 桿墩



(乙) 水田中掘穴

立桿於田中，

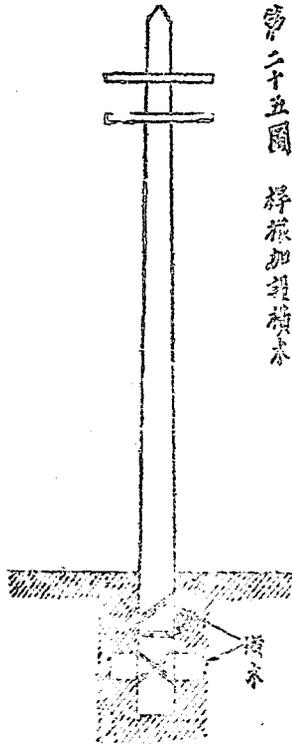
如有積水，應先在其周圍堆土，障住水的下流，然後除去中間積水，挖土至適當深度，成爲桿穴。電桿豎立之後，可用乾土填實打緊

並須加高，使根部周圍的土，露出水面之上。

(丙)浮沙中掘穴 沙質輕鬆，開掘很是容易，不過隨時可以坍塌，填塞穴孔，所以工作的時候，應開掘較深，並用板在穴的四邊擋住，穴既掘成，應即立桿，填以含有碎石的泥土，椿打結實。

上面所講，在水田、浮沙或其他土質鬆軟的地方立桿，為增加電

第二十五圖 桿根加設橫木



桿植立的強度，

應在桿根綁紮橫

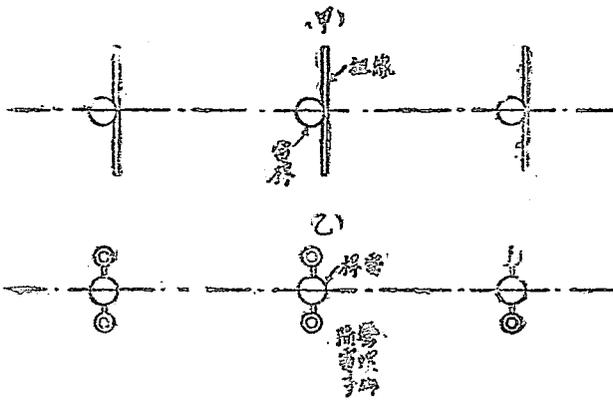
木一根或兩根，

如第二十五圖所

示。

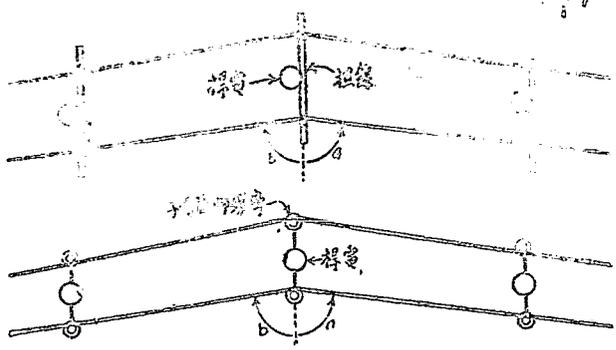
二、電桿的方向 電桿的方向，以木担或彎螺腳的位置為準，在直線路上，電桿的中心，應同在一條直線上，而所裝的線担或直螺腳，則應位置相同，且又相互平行（見第二十六圖甲乙）。在轉彎線路上，無論裝置單線担與單彎腳，或雙線担與雙彎腳（用於張力較強的角桿），如由線担或彎螺腳的中點作一直線，與架設的線條所成的角，兩邊

直線路上線担與腳的位置 圖六十二第

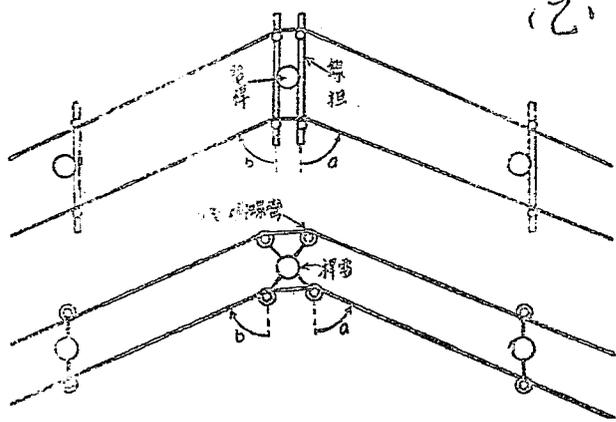


第 二 十 七 圖 轉 彎 路 線 變 換 變 換 的 位 置

第 四 章  
線 路 建 築



(乙)



三三

置他的位置與地線桿端及桿線分 圖八十二第

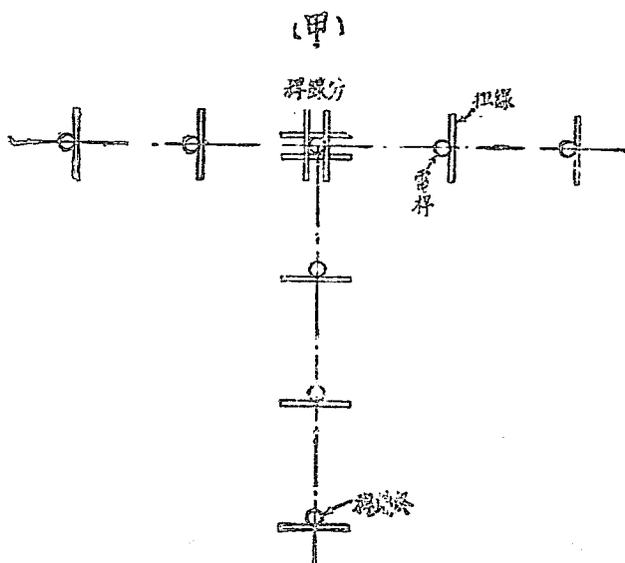
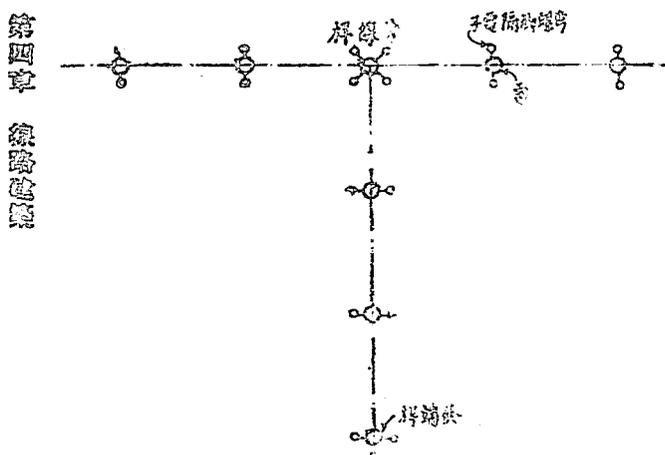


圖 八 十 二 第

(乙)



第四章 線路建築

都應相等（即第二十七圖中  $a$  角等於  $b$  角）。又分線桿（或直角轉彎桿）所裝十字扭或彎螺腳，應如第二十八圖（甲）和（乙）所示，圖中並表示終端桿上線扭與彎腳的位置，是應在張力之反側的。

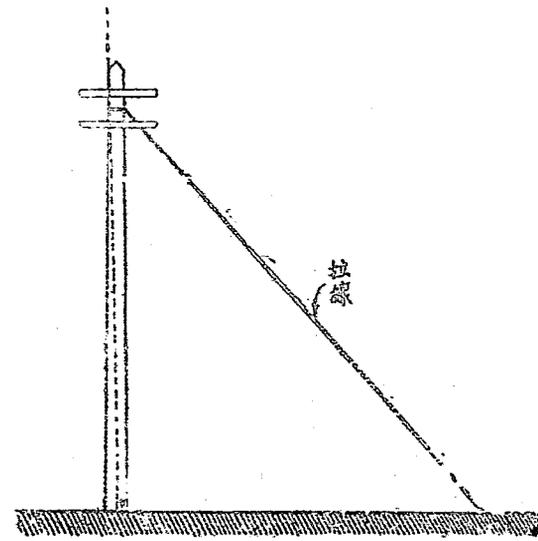
直線路上的電桿，埋設之後，應直立地面，彎線路上的電桿，則為增強反抗張力

起見，其頭部常向拉線的一邊稍為偏斜（見第二十九圖），至於偏斜的度數，須視張力的大小而定。

### 第三節 拉線與

#### 撐桿

第二十九圖 角桿頭部偏斜



一、線條的合成張力  
電桿上裝置線扣、直螺腳、隔電子和線條等，就會發生兩種張力：

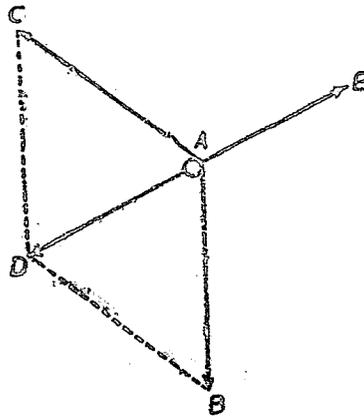
一種是垂直方向的，就是電桿本身和一切裝置的重量，結果足使電桿向下壓迫，不過電桿既有相當的直徑與強度，自然能抵抗這一種張力，不致蒙受多大的影響；另一種是側向地平面的，就是線條下垂的重量，利加於線條的風雪等壓力，結果足使電桿向力的方向彎曲或傾斜。在直線路上的電桿，因兩側的張力方向相反，可以相互平衡，若在彎線路上，則對於這種張力，就應加設一種反抗的裝置，此即拉線和 桿的主要作用。如第三十圖所示，A 是角桿，A B 與 A C 兩線，代表線條的張力與方向，所作成的平行四邊形，其對角線 A D，就可表示 A B 與 A C 合成的結果張力和方向，如果沒有反抗的裝置，電桿即能向 A D 的方向傾斜，所以拉線的裝設，應在

合成張力的延長線上，就是圖中的A E線，倘不用拉線，而用 桿，則應在合成張力的同一線上，就是圖中的A D線。

二、拉線與 桿的裝置點 反抗張力的裝置，其需要的強度，須視張力的大小，而張力的大小，則與桿間距離、架線條數、線條直徑、重量等成正比例，通常採用的 桿，其槽徑大都與電桿相同，拉線則自二股至五股七股（以每根鐵線為一股）不等，在

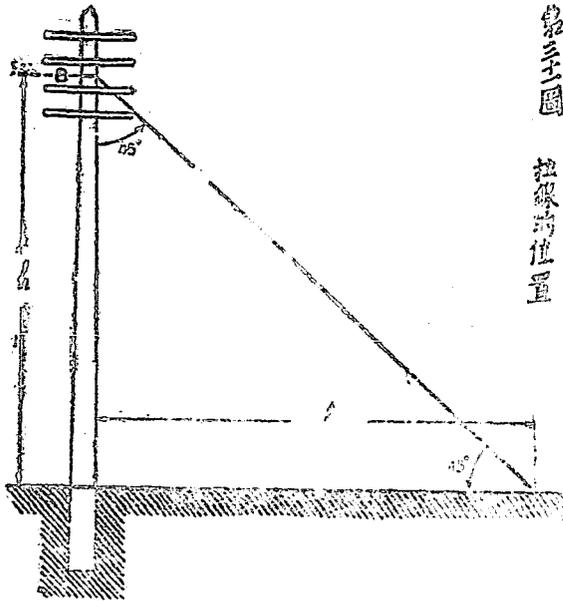
第三十圖

合成張力



第三圖

拉線的位置



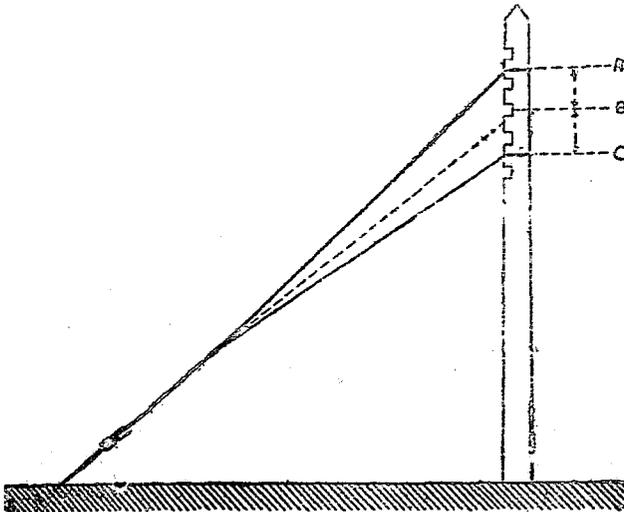
第四章 總論

張力特強的線路，則用較粗的鋼絞線。拉線既為反抗合成張力而設，所以牠在電桿上的裝置點，應在合成張力點的接近部分，就是第三十一圖中所示的B點，倘因張力過強，須設V字形拉線，則兩條拉線對於合成張力點的距離，應以相等為原則，就是

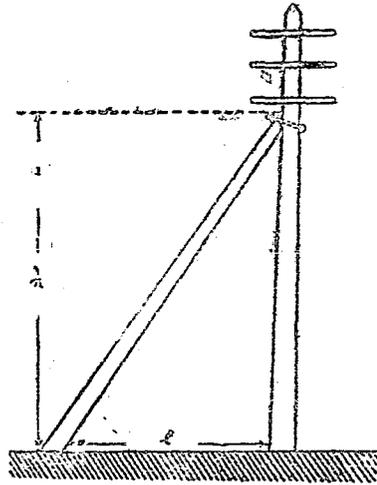
第三十二圖中所示的A、B應約等於B、C。桿在電桿上的位置，與拉線不同，通常裝於最低線担的下面，如第三十三圖所示。

三、拉線與 桿在地面上的角度 電桿和地面，差不多成爲直角，拉線就是直角相對的斜邊，拉線愈長，則牠和地面所成的角度愈小，牠

第三十二圖 V形拉線的位置



第三十三圖 撐桿的傾角

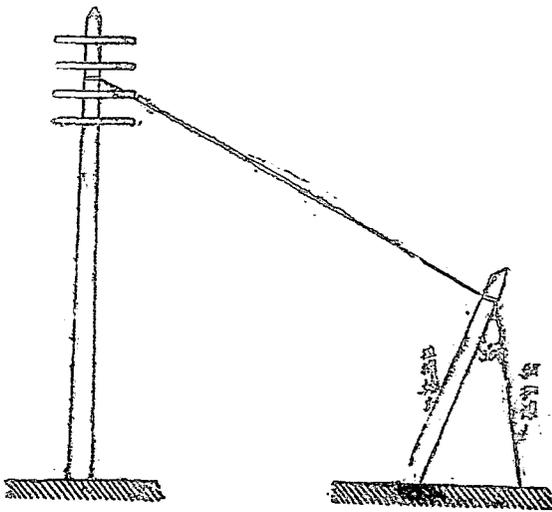


和電桿所成的角度愈大，大抵拉線短，則牠的向下垂直拉力增強，而牠的側向地面拉力減弱，所以拉線與電桿在地面上應有適宜的距離，比較折中的，可量取拉線裝置點距地面的高，再量取地面上拉線距電桿的長，使其彼此相等，就是第三十一圖中的  $h$  等於  $l$ ，換句話說，也就是三角形中的兩銳角都為四十五度，不過這樣的規定，在原野線路上，很

容易做到，但在市內或受地勢限制的地方，常須酌量伸縮，尤其是拉線跨越街道，安設拉線樁與副拉線，此時拉線與電桿所成的角度，應視街道的情形而定，至於拉線樁和副拉線所成的角，則以三十度為相宜（見第二十四圖）。

桿與電桿在地面上的距離，亦須視當地的情形而定，如

第五圖 過街拉線的位置



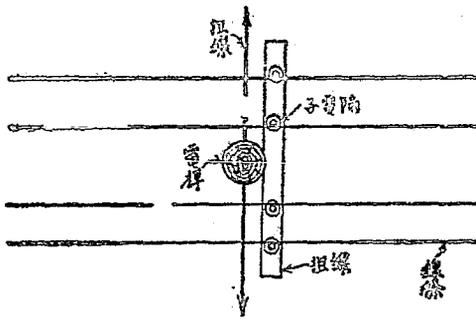
無別的妨礙，則 桿在地面上距電桿的長，應約等於 桿裝置點距地面高度的二分之一，就是第三十三圖中的  $l$ ，等於  $h$  的一半。普通在不能安設拉線的地方，纜裝置 桿，除了單方的以外，用雙方桿的，很不多見。

四、雙方與多方拉線 除了用以反抗合成張力的單方拉線以外，常在直線路上，每隔若干根電桿，亦有拉線的裝置。牠的作用，是在電桿上加以平衡的拉力，即使線路遭受外力，亦不致一齊向前後或左右傾斜，設如逢到風雪或水患的時候，由於這種拉線的力量，就不易連帶拖動，發生大批的倒桿。拉線設於電桿的兩側，各與線條成垂直方向的，稱爲雙方拉線（見第二十五圖甲）。拉線設於電

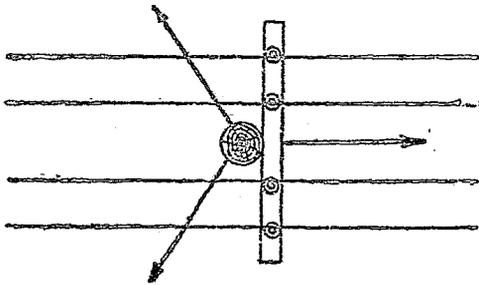
桿的四邊，兩條各與線條同一方向，另兩條各與線條成垂直方向的

置位的線拉方盤與方盤。圖五十三第

線拉方盤(甲)

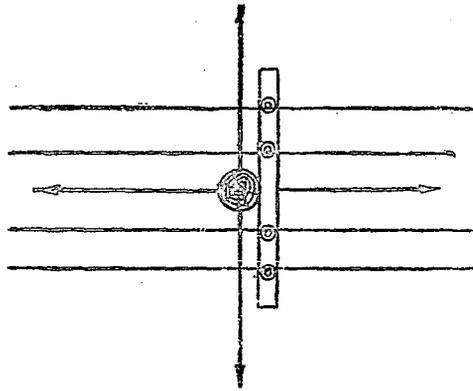


線拉方盤(乙)



第三十五圖

(丙) 四方拉線



，稱為四方拉線（見第三十五圖丙）。還有桿間距離較長，或在跨越河道或鐵路的地方，其兩端的電桿，常裝設三方拉線（見第三十五圖乙），其中的一條，與線條的方向相同，兩邊和其他兩條，分別所成的角，則應彼此相等。

第四節 線條的位置與垂度

一、線條的位置 線條的架設，在直線路上，應在隔電子面而電桿的一側，在彎線路上，應在張力的反側（參看第二十七及第三十五圖）。又在電桿長度及其負載力所許可的時候，爲節省另築線路起見，往往將不同種類不同用途的線條，同桿架設，其線條排列的方法，應照下面所講：

(甲)電報線與電話線同桿的 電話線或銅線應在上面，電報線或鐵線應在下面，並保持相互間一公尺以上的距離。

(乙)粗線與細線同桿的 粗線應在上面，細線應在下面，並以分担架設爲宜。

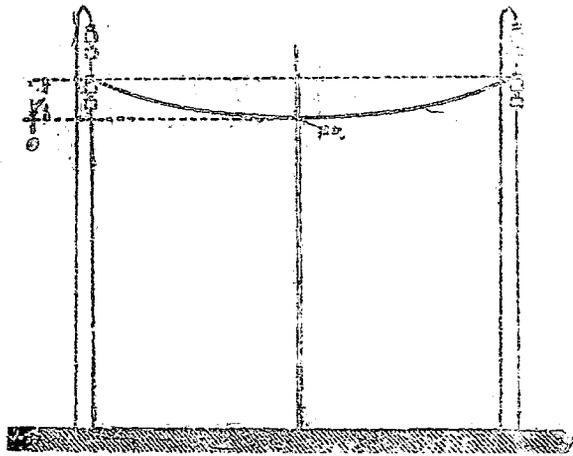
(丙)線担與彎螺脚同桿的 線担應在上面，彎螺脚應在下面。

(丁) 裸線與架空電纜同桿的

裸線應在上面，架空電纜應在下面。

二、線條的垂度 桿間架設線條，因線條本身的重量，自然會向桿檔中間下垂，成爲弧形，如第三十六圖所示， $a$  的距離，就是所稱的垂度。架線的時候，普通線工多憑目力經驗，以視察垂度是否適當，然後

圖六十三第 垂度的度量



加以調整，但實際上測量垂度，方法頗多，最簡單的，可用一根竹竿，由地面起至線條最低部分應有的高，在竿上作一明晰的記號，在測量時，祇將竹竿豎立於兩桿間中點，和線條的最低部分相互比較，就可明瞭垂度的過與不及，不過在地面不平的地方，竿的高低，應隨而增減，庶可比較確實。還有一種方法，亦稱爲震盪法或鐘擺法，牠的原理，就是物體如繩索等，兩端固定後，在空氣中如鐘擺的往復擺動，每秒鐘所能擺動的次數，與牠的長度和重量有相互的關係，所以在電桿上線檔的一端，用手拉動線條後釋放，或在兩桿中間，撥動線條後脫開，以一往一復爲一次，任其繼續擺動，視察十秒鐘或十五秒鐘內的次數，就可測知線條垂度的深淺。通常使



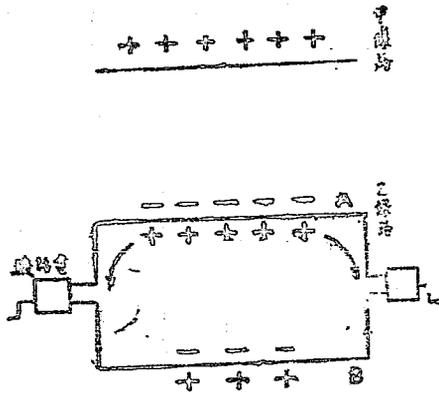
用這種方法，應先將桿間距離，氣候溫度線條直徑等項，相互配算後，列爲一表，纔能便於核對。茲將線條震盪次數與桿間距離及溫度關係列如上表。

### 第五節 線路感應與交叉

一、線路感應的發生 建築線路，和隣近而不同桿架設的其他線路，或一回路和同桿架設的其他回路，相互間都能發生感應，干擾通信。線路上的感應，約可分爲兩種，茲分別說明其大概：

(甲)靜電感應 設如第三十七圖，甲線路上荷電之後，乙線路上的A B線，受其感應，亦同時荷電，因A線距甲線路較近，所以荷電

第三十七圖 感應電流



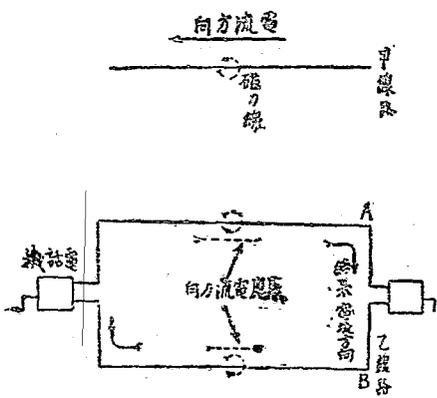
較B線為增，結果所生的電流，其方向為由A的中點，分流往B。  
 又如甲線路上所荷的電增高，則乙線路上所荷的電亦隨而增加，惟電流的方向，仍與上述相同，反之，如甲線路上所荷的電衰減，乙線路上亦起反應，所生電流的方向，變為由B的中點，分流往A。

(乙) 電磁感應 設如第三十八圖，甲線路上通過電流，就會以電線為中心，四圍發生磁場，其磁力線擴張時，被乙線路所割截，因此在A B線上起有感應電流。

第四圖 感應電流

因 A 線距甲線路較近，所以結果電流的方向，遂如圖中所示。倘甲線路上的電流衰退，則其磁力線亦收縮，此時被乙線路割截而生的感應電流，結果適與上述的方向相反。又或甲線路上電流的方向變換，則乙線路上感應電流的方向，亦隨而變換，至於感應的大小，是與甲線路上的電流強度和兩線路相互距離有關的。

二、衰減線路感應的方法 要完全免餘線路感應，事實上很難辦到，不過



第二十八圖 互磁感應

我們可用有效的方法，使線路感應減至極低，在通報通話上影響很輕，或幾不能覺得，茲分別約略說明如下：

(甲)線路避免接近 線路的感應，是和電流的強度成正比例，和兩線的距離(以平方計)成反比例，所以相距愈遠，所受的干擾亦愈少，因此建築線路，對於已設的強電流或高壓線路(如電燈電力等)，及其他弱電流線路，應充分隔離，愈遠愈佳。城市街道的一邊，倘已設有強電流線路，就應架設於街道的另一邊，至於和強電流線路同桿架設，更爲絕對所不許。苟遇不得已與其他線路並行交叉或接近時，則至少須保持下列的距離：

(1) 郊外線路：

- a. 和高壓電線並行或接近，相距至少三十公尺。
- b. 和低壓電線並行，相距至少十公尺，交叉或接近，相距至少二公尺。
- c. 和弱電流電線並行，相距至少六公尺，交叉或接近，相距至少一公尺。

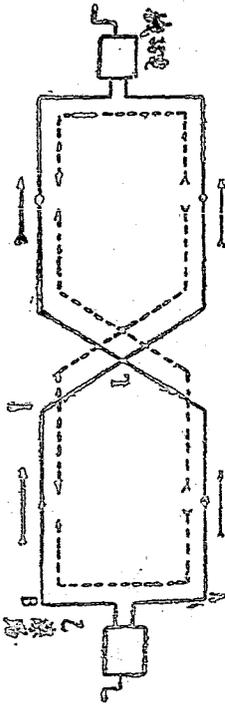
(2) 市內線路：

- a. 和電力線並行交叉或接近，相距至少二公尺。
- b. 和弱電流線並行交叉或接近，相距至少一公尺。

(乙) 線條施行交叉 將線條施行交叉，其用意無非欲使所產生的兩種感應電流，以相反的方向，平衡消滅。所謂交叉，就是將線條的

位置，每越若干距離加以變換，第三十九圖，即示其簡單原理：圖中乙線路的A B兩線，在T點上掉換位置，這樣由電磁感應所生的

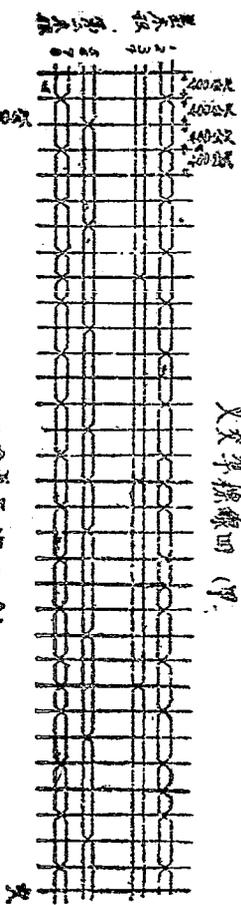
變換單簡的波紋 圖九十三



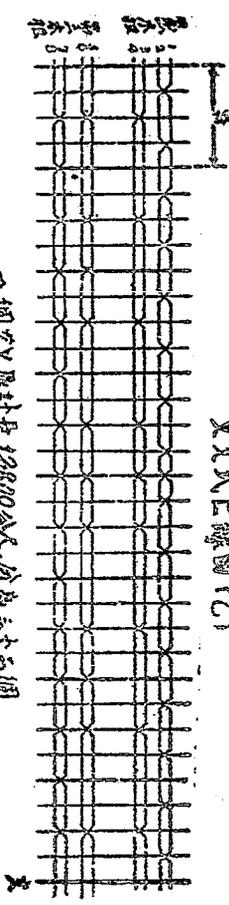
電流（實線箭頭所示的方向），兩面差不多可以平衡，而方向則成爲對抗，由靜電感應所生的電流（虛線箭頭所示的方向），亦因交叉之後，由一個中點的分流，變爲兩個中點的分流，其方向上下相反，結果當然同樣衰減。但是實際上交叉的方法，並不這樣地簡單，通常分線路爲若干交叉區，每一交叉區，更勻分爲若干交叉點，經過往復交叉之後，線路的感應，雖不能完全消滅，但確可減至極微。第四十圖所示，是標準交叉與E式交叉，在我國長途電話線路上，用的很多，至於短距離間或市內的一段，更有短區式交叉，因方法不一，很難遍舉，所以從略。

# 艾武王興準標 - 圖十四第

艾武王標線四 (甲)



艾武王標線四 (乙)



附註  
一個艾武王標針長 12800 公尺，高 26 公分  
艾武王標每 1 艾武王標相距 400 公尺。

標圖件 標圖件

民華

習題

1. 在淺水田中掘穴，宜用何種方法？
2. 電桿的方向，以何爲準？
3. 試說角桿與分線桿上線担的位置。
4. 角桿的頭部何以須向拉線的一邊稍微傾斜？
5. 何謂合成張力？試畫圖表明之。
6. 拉線與撐桿有何作用？應如何而定牠們的位置？
7. 拉線在電桿上應裝設於何處？
8. 拉線與地面所成的角，以若干度爲最適宜？

9. 撐桿在地面上與電桿的距離，應爲若干？
10. 試言線條垂度的簡單測量法。
11. 線路感應有幾種？爲何交叉之後可以衰減？
12. 線路何以絕對不許與電燈或電力線同桿架設？

第四章 線路建築

## 第五章 線路的障礙與巡護

### 第一節 障礙的原因與巡修

一、障礙的原因 線路經過的里程很長，建築以後，長時暴露於空  
間，難免不發生種種的障礙，關於線路障礙的現象，在有線電學的  
電話部分，大概有所講及，茲更擇舉其普通的原因如下：

(甲)斷線：屬於天時的，如氣候嚴寒，或遭風雪，致線條斷裂。屬  
於人爲的，如線條被竊，或被割截。此外線條接續處，因銲接未固  
亦能逐漸鬆開脫落，成爲斷線。線條斷裂以後，倘墮至地面，或  
與地面上導電的物體接觸，往往連帶地發生入地或半入地障礙。

(乙)漏電 漏電的現象，以下雨或重霧的時候爲最多，普通的原因，大致線路所經過的地方，多有林木，樹枝着雨後，隨風搖擺，和線條接觸，使電流得以漏入大地。又如線條碰觸地面建築物，或隔電子絕緣不良，亦常能引起漏電的。

(丙)入地 以線條斷後墮地爲多，然或垂度太鬆，和拉線碰觸，或線條搭在能導電的物體上，亦能發生入地的現象，在下雨的時候，土地潮濕，其現象更顯。

(丁)混線 大抵因線條寬鬆，與同桿的其他線條絞連，致生此種障礙，如隔電子上紮線脫落，或兩桿中間線條接續處的折轉部分太長，鈎連他線，往往發生混絞。遇風吹動，有時分離，有時又復搭連

，則成爲斷續混線，或亦稱間歇混線。還有鳥巢風箏等物，附着於線路上，下雨時亦常致混線、漏電或入地。

(戊)感應 在電話線路中，如所架的線條，距離電燈電力線或其他電報電話線太近，或線路交叉不合法，常致發生感應，可聽得各種不同的雜音，這在上面第四章第五節中，已經說過。

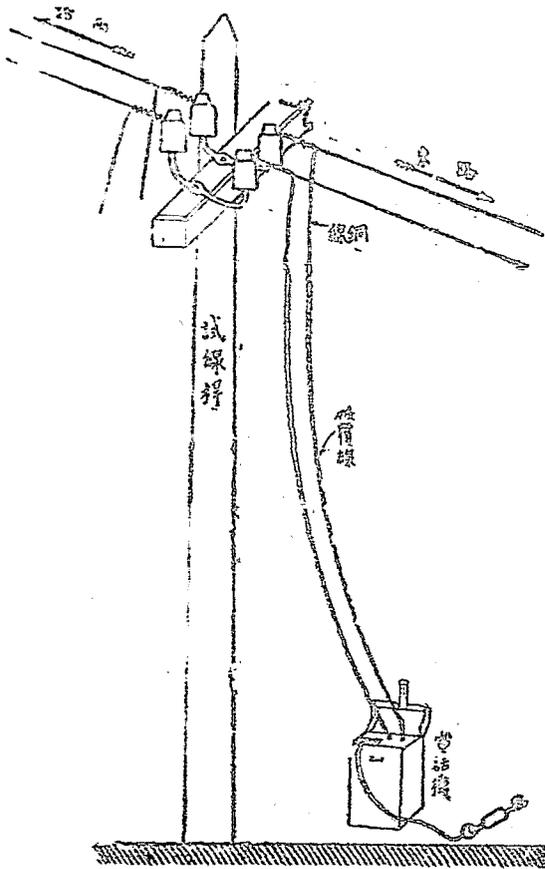
二、障礙時的巡修 線工在線路發生障礙以後，接到主管人員的命令，就應酌帶工具線料，立刻出發，沿線詳細巡查，務能在短時間內，將障礙除去，整理完善。倘是大批倒桿，應趕速報告，請多派線工，協同工作，同時並應設法臨時先行接通一線或兩線，使通信不致長時間阻斷，然後扶起倒桿，或者換用新桿，重加埋植，桿穴

須在原來的位置，如不得已而略有移動，在直線路上，應仍與前後桿同在直線上，彎線路上則桿的角度，不宜增銳，兩邊桿距，仍應相等，拉線亦應重接或加強，至於修整時線條的整理與接續等，大抵熟習線路工作的，都能勝任。

三、線路上的試線 上面所講的各種障礙，都可用目力視察，查得其發生的地點，比較稍有困難的，就是漏電，因為漏電的地方，往往不祇一處，所以應詳細遍查，縱有發現，亦不能即謂障礙已得。

通常線工出發巡修時，除工具線料之外，並帶有輕便電話機（皮機），或報話雙用機，欲試驗障礙已否除去，線路已否修好，可在沿線的試線桿上，將試線夾鬆脫後，用被覆線接通電話機或報話雙用機。

第四十一圖 線路上的保護



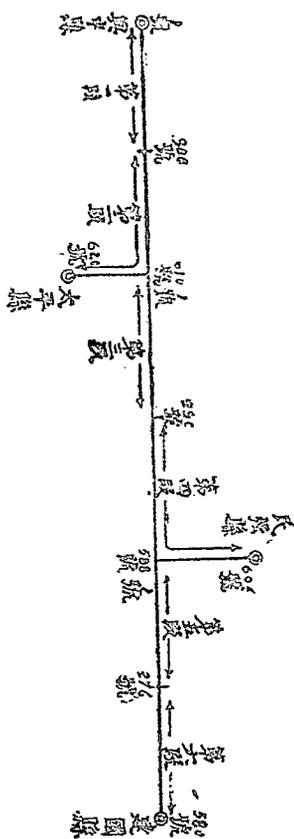
，如第四十一圖所示，先向東路試線，再向西路試線，如果兩路都通暢清晰，則線路已恢復完善，倘或西路試話或試報尚有障礙，則須向西巡查，至查得修復後爲止。

### 第二節 線路的維護

一、平時的巡護 線路建築後，要通信暢達，障礙減少，則平時的巡護，應加注意。通常視線路經過的里程，將全線分爲數段，每段派一線工，按月巡查一至三次，設如第四十二圖所示，由興中縣起，至建國縣止，每段所轄的桿數，自二百餘至三百不等。線工達到規定出巡的時候，應酌帶工具，隔電子和線料，徒步前進，逐桿詳

查，大約巡查的里程，足敷一天來回，對於線路上的小修整，爛破碎隔電子的更換，鳥窠蛛網等的掃除，沿線樹枝的斫伐，拉線或地線斷裂後重接，電桿傾斜後扶正，繫線鬆脫後重繫，以及線條垂度

第四十二圖 分段圖



不勻，加以調整等，都應隨時注意工作。倘或材料沒有帶齊，且是一時很難修整的，就應將桿號及應修的情形記出，以便下次再往修

妥。

二、必要時的修理 木桿線路，除使用蒸木油或丹礬液防腐法，其壽命可延長至十五年或二十年以外，普通燒塗柏油的木桿，至多祇能維持五年至十年。大約線路建築以後，經過二三年之久，就會逐漸發生朽蝕，從此做壞的程度，愈趨愈深，而障礙的發生，當然亦隨時增加，所以動量線路狀況，於經過相當時期後，作一度的修理，實為維護線路者所不可忽。至於修理的工作，約如下面所講：

(甲)換桿 將腐朽的木桿拔除，換立新桿，但為節省經費起見，往往將桿根朽爛的，截去後加用幫椿紮縛，或將原桿鋸去根部重栽，這樣雖可維持一時，但不經久。

(乙) 修整拉線 舊線路上的拉線，時日愈久，鬆脫或重接的愈多，在修理時應澈底修理完固。

(丙) 其他 如隔電子的清拭與更換，木摺、直螺腳、攀條及撐腳等的整理與更換，地線的重接與重裝，線條垂度的調整，接線鬆斷處的重接與重焊，都是修理時所應該注意的。

## 習題

1. 斷線的障礙，屬於氣候的，以何時為最多？
2. 斷續混線的原因何在？
3. 線路經過的地方，倘多叢林，何以須斫伐樹枝？又風等蛛網或

鳥巢等，搭在電線上面，能發生何種障礙？

4. 線工巡查障礙時，倘或發見大批倒桿，應如何修理？

5. 試說線工在試線桿上分路試線的方法。

6. 何謂分段巡護？

7. 線工巡護時應做何種工作？

8. 木桿線路至多能維持幾年？大修時主要工作有幾種？

中華民國二十九年十一月初版

軍事委員會軍訓部通信兵監編纂

印刷處 軍訓部印刷所

59

37352

---

317

