

电
话
线
路
建
筑
工
程
学

電報線路建築工程學目錄

成績元編

第一章 緒論

第一節 概說

第二節 建築材料

第三節 互作互具

第四節 互作材料互具箱件標準重量

第二章 線路之建築

第一節 設計

第二節 測量

第三節 掘穴

第四節 裝桿

第五節 長桿

第六節 編號

第七節 拉線及桿桿

第八節 線條架設

第九節 線條接續

第十節 敷設方法

第十一節 牽引及調整

第十二節 線條終端及引入

第十三節 試線及裝設

第三章 線路障礙時之測修

第一節 線路障礙時之測定

第二節

线路障碍之查修

一三

第四章 架空電纜概略

建築材料

一三九

第一節

吊线架設

一四〇

第二節

電纜架設法

一四一

第三節

電纜接續

一四二

第四節

電纜接續

一四三

第五章 地下電纜概略

建築材料

一四六

第一節

地溝

一四七

第二節

管路式

一四八

第三節

暗渠

一四九

第四節

人孔及手孔

一五〇

第五節

電纜施放

一五一

第六節

電纜施放

一五二

附 莫爾斯機 轉運電纜及電瓶配裝接線方法

第一節

甲種莫爾斯機的接續

一五三

第二節

乙種莫爾斯機的接續

一五三

第三節

中間局的接續

一五四

第四節

開路式與閉路式

一五五

第五節

報話同時通信轉運電纜接裝圖說

一五七

第六節

雷氏電瓶

一五九

第七節

雷氏強電式電瓶

一六〇

第八節

雷氏電瓶的裝置與管理

一六〇

第九節

乾電池

一六一

第十節

電池的接續

一六二

鐵續元編

概說

第八卷

緒論

凡用以傳達電氣之鉄綫或銅綫統名之曰電綫專為傳達電

報者名曰電報。綫專為傳達電語者。名曰電綫。燃點電燈者。名曰電燈。綫專為傳達電力以轉動機器者。名曰電力綫。本篇下述之電綫或僅稱綫路。皆專指電報或電語綫而言。

從甲地至乙地之間，包括電局、內机、電瓶及局外之電線、電桿、木担、隔電子，以

乃拉鐵撐桿、地綫等等者，名之曰電綫器具，或曰回路。

鹽鐵路在形式上，可分為架設鐵路、地下鐵路及水底鐵路三種，在用

途上可分為電力線路、電報線路、長途電話線路、及市內電話線四種。而架空線路又有幹線路及支線路之分。幹線路者，即在郊外大都市間互相聯絡電報電話之重要線路。在市內即為電信局至各用戶間之重要線路也。凡自幹線路

分出之支線路及（地方之小線路皆謂之支線路，本書因篇幅限制僅以長途架空報誌線路為詳論，他不線路亦略述之。

(四) 架空電綫路之構成
勘設計、測量、校對之建

立電桿裝設木担與隔電子或坐設馬鋼
與隔電子以支架幾條作成電流之通路
因架設線條之多寡而定電桿之長短預
防電桿之傾斜折曲則分別視地勢而設
置拉絨桿及橫桿等為避免天雷
之雷擊則安設地綫。

线路中成直线者曰直
线路，弯曲者曰弯线路

以自因地形之關係而成。但兩桿既相鄰，
擺角度又復相反者，則在工程上必須
極力避免之。

策二節

建築材料

電線者用以傳達電氣完成

所用之電線大別之為裸線包被線及
電纜三種因其用途之不同其質地及
線徑亦因之而異茲將其名稱質地線徑
以及其用途列表如后：

電綫除下表所列各種綫徑之銅綫鍍錫
鐵綫銅綫外尚有青銅綫一種乃銅錫之合
金拉斷力較強在桿間距離長遠之地用硬
銅綫架設之綫路中則可以青銅綫代替之
鍍錫鐵綫 (galvanized iron wire)

電線名稱種類用途表

名	稱	用	途
40	量徑硬鋼線	用作電報及短距離電路通信線及截做拉線幫搖捆江鐵地線等。	
26	量徑硬鋼線	用作電報線及短距離電路鐵線。	
20	量徑硬鋼線	用作短距離電報鐵線及不重重要市內電路鐵線。	
16	量徑硬鋼線	用作電報線及短距離電路鐵線之用及接頭時纏緊之用。	
三股16公量徑硬鋼線	用作電報線及短距離電路鐵線之用(因鋼線之股力大於同直徑硬鋼線二倍)。		
40	公量徑硬鋼線	用作電路線及用通距離在四百英里以上之回線。	
34	公量徑硬鋼線	用作電路線及用通距離在三百英里以上四百英里以下之回線。	
32	公量徑硬鋼線	用作電路線及用通距離在二百英里以上三百英里以下之回線。	
26	公量徑硬鋼線	用作電路線及用通距離在二百英里以上二百五十英里以下之回線。	
24	公量徑硬鋼線	用作市內電路鐵線及用。	
20	公量徑硬鋼線	用作市內電路鐵線及用。	
14	公量徑硬鋼線	用作市內電路鐵線及用。	
2.8	銅包鋼線	銅包鋼線係外面包銅之鋼線其目的在使拉斷力強而抵抗其現時所用者僅有二百磅一種其強度約等于四百磅之鋼線即較之同直徑之鋼線其強度亦大二倍在架設三百磅以上硬鋼線之鐵路間距如逾三百呎之過河飛線則用之。	

16	量徑膠包銅線	作引八線及局內連接機器用。
七股	量徑膠包銅線	作連接飛線板用。
七股	量徑膠包銅線	作連接飛線板用。
四股	鋼絞線	裝設飛線拉線用。
七股	鋼絞線	裝設飛線拉線用。

易誘使用年限視在所在地氣候及各種情形而定而果處乾燥寒冷空氣之下如無煙煙薰為時最久可用十餘年如在氣候較暖之城市可用六年至八年之久如處潮濕溫暖之城市常有煙霧薰蒸則只能耐用三四年而已。

(二) 電桿

電桿分木桿、鐵桿、鋼骨鐵塔三種。水泥桿、鐵架、水泥座、洋松桿等類。

鐵塔者僅用於電力線路近則長途電路之電線線路于橫跨大河時亦用之。鐵柱之製造漸臻輕便故應用漸廣。惟鐵柱在鐵路容易生銹每年須加漆一次否則須鍍鋅或用防銹漆類維持費大。頗不經濟。鋼骨水泥桿維持費亦甚長。惟其重量過重損傷後不能完全修理。而又不便向他處遷換之缺點。現雖三和土桿之製造已有自由數根接成之計劃。即使立杆更換及搬運時較便利。但建立時又有折斷或建設後發生危險之虞。故除建立於市內及跨越鐵路大河處外其他長途鐵路中採用者尚不甚多。

我國森林樹木極多。電桿多採用木桿。以松杉等木質堅定。年輪緊密。週身光潔。無巨節死節及其他腐蝕。雖列於

等缺點並須全身挺直自根部至梢部逐漸細小相差不多之木桿為原則。

A. 木桿之採伐：採伐木桿應于冬季行之否則如在春夏時期採伐之木桿其木質內含有多量之樹汁易滋長微菌腐蝕甚速也且初伐之木桿不宜使用須經過半年以上之天然曝露方可應用採伐之時須齊根採伐免致短天然長度並將枝葉樹皮剝伐淨盡剝伐之際務須謹慎從事不得傷害桿身。

B. 木質電桿之壽命：木質電桿之壽命因採伐時期建立地點之地質生育年輪之多寡而殊防腐法之採用與否關係尤鉅固不待言即以相類之防腐法而論亦因方法適宜與否所用藥劑良否而異大抵蒸木油注入之木桿可經二十年至四十年胆礬注入者自十五年甚至十五年耳未注入者其壽命僅五年至十年耳。

C. 木桿腐朽之原因：木桿腐朽由於一種下等生物即昆蟲類或微菌類寄生於木質內逐漸蓄殖吸收木質中有機物致木質質變化而腐朽在熱帶地方昆蟲類之白蟻為害最烈溫帶地方為微菌之寄生蓋微菌持空氣及溫度而蓄殖吸收木質中有機物蠟蠟白蟻類等物同時分

泌一種液體使成微粉質日久則木質盡成為粉狀弱不足以任重而致中斷雷桿接近地面之部分以及裝設木担鋸口之處因雨後有積水及地面多濕氣微菌易于蓄殖腐爛最速春夏季所採伐之木料全休含有多量之樹汁微菌滋長更甚。

D. 木桿之防腐法：木質因下等生物腐朽既如上述如欲延長其使用時間必須設法防止微菌之寄生滋長其普通防腐方法有下列三種：

(1) 局部塗刷法：於電桿接近埋入地際之處及裝設木担鋸口電桿頂部等易于腐朽之處塗以柏油或蒸木油之屬但須每年塗刷一次最少亦須兩年塗刷一次否則無甚效果仍易腐朽。

(2) 桿根燒焦法：先將木桿晒乾後用火燒焦靠近根部其地際接近之一段使其外面炭化以阻微菌之侵入此法簡單經濟而效力亦尚可我國多採用之。

(3) 約液注入法：此法係將木桿內之樹汁排除注入胆礬或蒸木油以變化木質之纖維而阻微菌之寄生其功效極大可增加木桿壽命較未法約液之木桿二倍以上惟手續過繁費用亦大故在吾國尚鮮採用。

三. 電桿之尺寸：
 電桿長短稍徑之尺寸以
 目前所架線條之多寡
 以及預計在電桿維持年限內增加之線
 條數而定。在跨越大河之處其高度在十五
 公尺以上者並須採用接桿。電桿之標準尺
 寸及接桿之設計如下兩表之規定：

標準電桿尺寸表

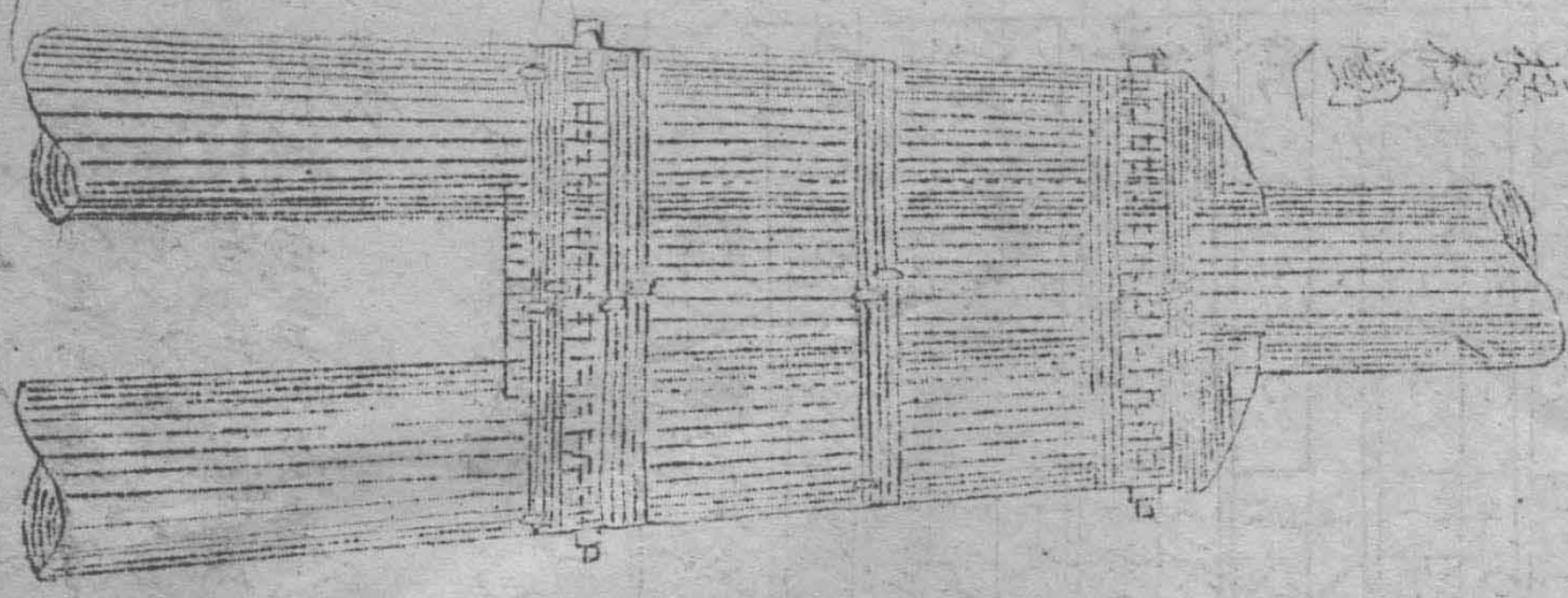
電桿 長度 (公尺)	稍徑 (公分)		離根一五公尺處 之直徑 (公分)	
	最小	最大	最小	最大
七.五	二.五	三.〇	一.五	一.七
八.〇	三.〇	三.五	一.八	二.〇
八.五	三.〇	三.五	二.〇	二.四
九.〇	三.〇	三.五	二.二	二.五
九.五	三.〇	三.五	二.二	二.七
一〇.〇	三.〇	三.五	二.二	二.八
一〇.五	三.〇	三.五	二.二	二.八
一一.〇	三.〇	三.五	二.二	二.八
一二.〇	三.〇	三.五	二.二	二.八
一三.〇	三.〇	三.五	二.四	三.〇
一四.〇	三.〇	三.五	二.四	三.〇
一五.〇	三.〇	三.五	二.四	三.〇
一六.〇	三.〇	三.五	二.四	三.〇
一六.五	三.〇	三.五	二.四	三.〇
一八.〇	三.〇	三.五	二.四	三.〇

接桿設計表

全長(公尺)	上部木桿		下部木桿		接長(公尺)	埋深(公尺)
	長度(公尺)	稍徑(公分)	長度(公尺)	稍徑(公分)		
15.0	6.0	15.5	11.0	19.0	2.0	2.2
	10.5	18.0	6.5	20.5	2.0	2.2
16.5	7.5	15.5	11.0	19.0	2.0	2.2
	10.5	18.0	8.0	20.5	2.0	2.2
18.0	9.0	16.5	11.5	19.0	2.5	2.5
	12.5	18.0	8.0	20.5	2.5	2.5
20.0	10.0	16.5	12.5	19.0	2.5	2.5
	12.5	18.0	10.0	20.5	2.5	2.5
22.0	10.5	16.5	14.0	19.0	2.5	2.5
	12.5	18.0	12.0	22.0	2.5	2.5
24.0	11.5	18.0	15.0	20.5	2.5	2.5
	14.5	19.0	12.0	22.0	2.5	2.5
27.0	12.5	18.0	13.0	20.5	2.5	2.5
	15.5	19.0	14.0	23.0	2.5	2.5
30.0	14.5	18.0	18.0	22.0	2.5	2.8
	17.5	20.5	15.0	23.0	2.5	2.8
33.0	15.0	18.0	20.5	22.0	2.5	2.8
	20.0	20.5	15.5	23.0	2.5	2.8
36.0	16.5	18.0	22.5	22.0	3.0	2.8
	21.0	20.5	18.0	24.0	3.0	2.8

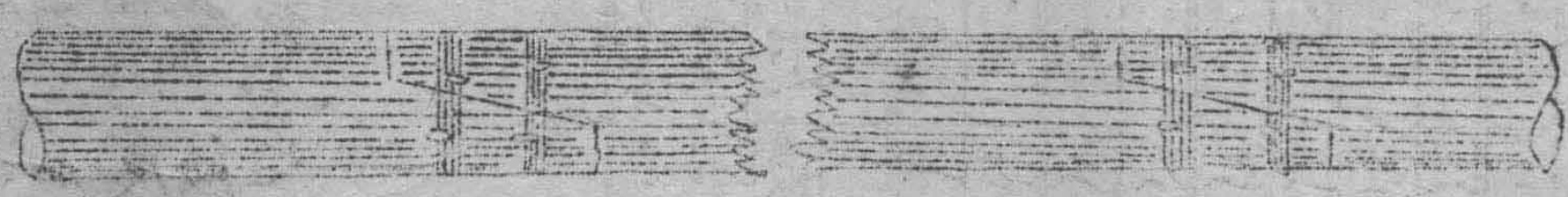
第一圖

(正時平機材料圖)



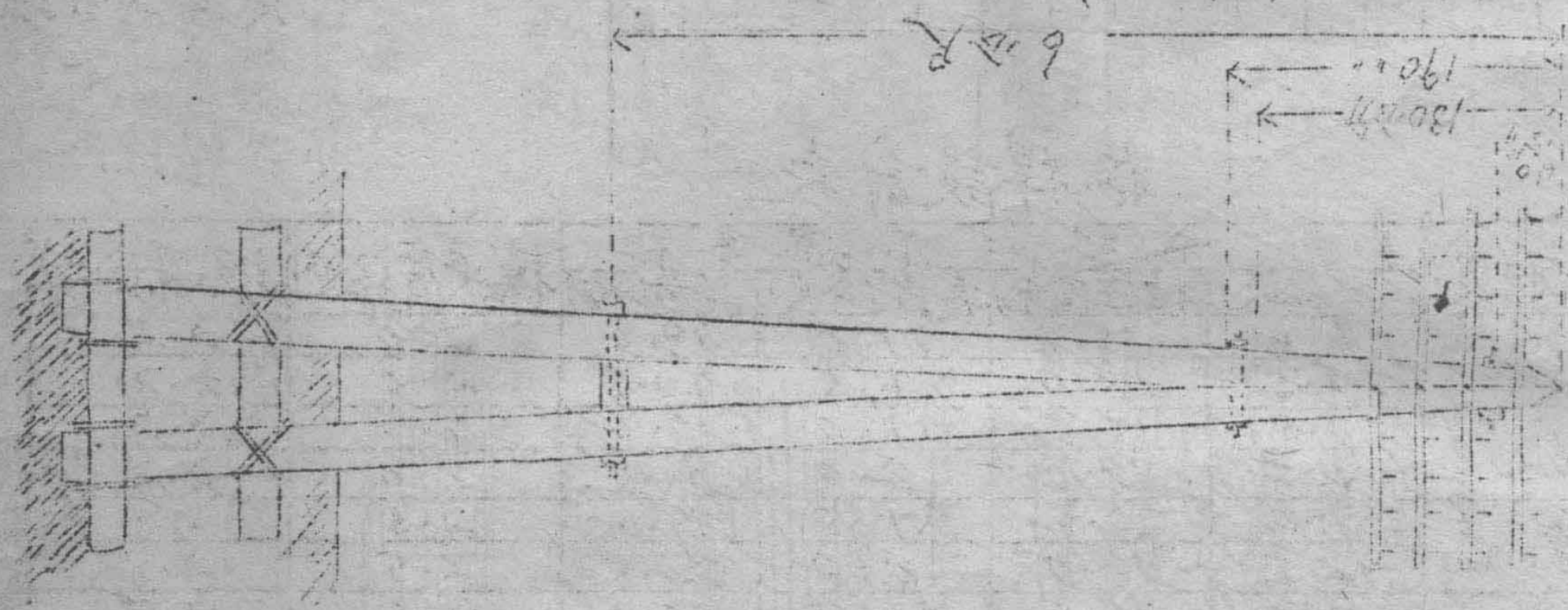
第二圖

(普通機材料圖)



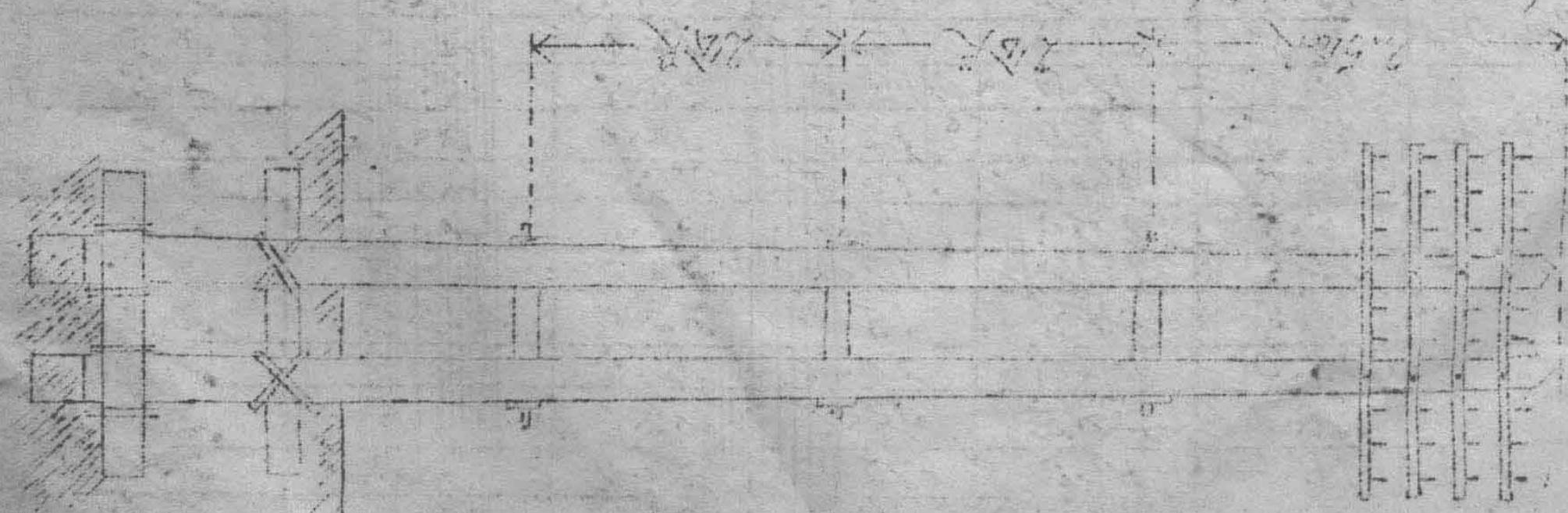
第三圖

(A. 正時平機材料圖)



第四圖

(正時平機材料圖)



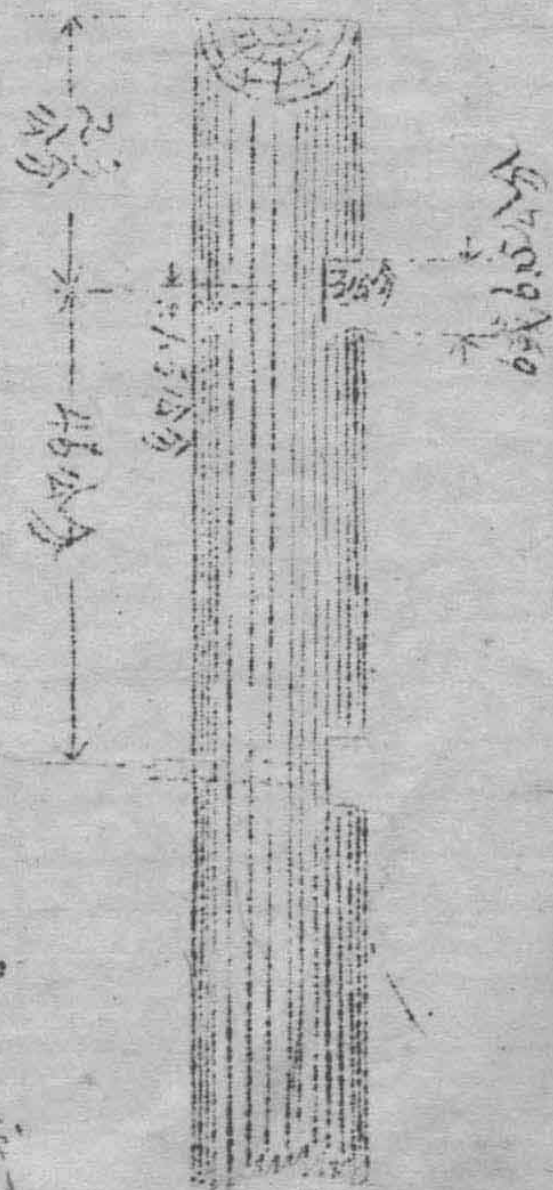
F. 電桿頭部之保護：
 電桿頭部之保護方法，有兩種：一種是以鍍鋅鐵板製成，形圓如蓋，大小須與電桿頭部適合，並寬五公分，有釘孔三個，電桿頭部者，須先將頭部鏟平，塗抹柏油，然後覆以相當桿帽，用五公分洋釘，固釘桿上，桿帽尺寸如下表：

桿帽尺寸表

桿帽種別	頂上最小直徑(公分)	下邊最小直徑(公分)	直徑(公分)
一五〇公分桿帽	一五〇	一六五	二五
一六五	一六五	一八〇	二五
一八〇	一八〇	一九〇	二五
一九〇	一九〇	二〇〇	二五
二〇〇	二〇〇	二一五	二五
二一五	二一五	二三〇	二五
二三〇	二三〇	二四五	二五

乙) 削尖：電桿不需覆帽者，須將頭部削尖，成九十度之尖角，並塗抹柏油，其下圖一五公分以內塗抹柏油二次，如下圖：

第五圖 (電桿削尖圖)



G. 木桿保存法：

為維持修理，路之不時需要，起見，則於重要地點，堆存相當數量之電桿，其法先將木桿橫于地上，再將電桿頭部，予排列其上，新舊電桿，須有區別，而各桿之間，須留適當間隔，桿根須稍向下傾，並使空氣流通，其全堆之頂，須成基角，使雨雪水不致侵入，若用物流蓋其上，則更佳。

我國現時所用
電桿以杉木為

吾國木業市場
木料買進賣出

都以魯班尺量其粗細及長度（魯班尺約合英尺十一吋）交易時多般先行商妥木桿計值多少貨數（即多少元數係錢碼一兩之價格）再用圍量方法以計算其價格。

圍量木桿方法，係以六尺長之魯班

木尺一根在水桿根際木孔上面量六尺長之距離並加放三個午指之寬度即在此處用篋尺圍量其圓周依照下表規定折合錢碼再以商妥實數乘錢碼即得木桿價格。

木桿圖量尺寸折合錢碼表

[illegible]

如上表第一項假定木桿圓周圍量係
十三寸折合錢碼應為六分尺寸以半寸
為一級而錢碼計分以七厘半為一分五

厘(3)二分五厘(4)五分四級自十三寸至十五寸每級加七厘半自十五寸至十八寸每級加一分五厘自十八寸半至二十五寸每級加二分五厘自二十五寸半至三尺每級加五分稍加研究極可明瞭。

綫担係裝置于電桿之上支架
綫條之物也有木担鉄担二種

木担之隔電力優良用於郊外一般電報
電話綫路中而內綫條數多用木担易抽
曲且傷電桿故多般皆用鉄担。

鐵担以三角鐵製成表面鍍
鋅或塗光明丹二次俟乾燥後

以鉄鏽色之漆類塗之以防生鏽惟塗刷
光明丹者較廢鏽者為易剥落鉄担多
用于市內茲將鉄担尺寸列表如下：

長遠鐵路中所用之木料
以採用紋理正直之楠木

寺碑不築成之，不担爲原，則其尺有之
大小如下表之規定：

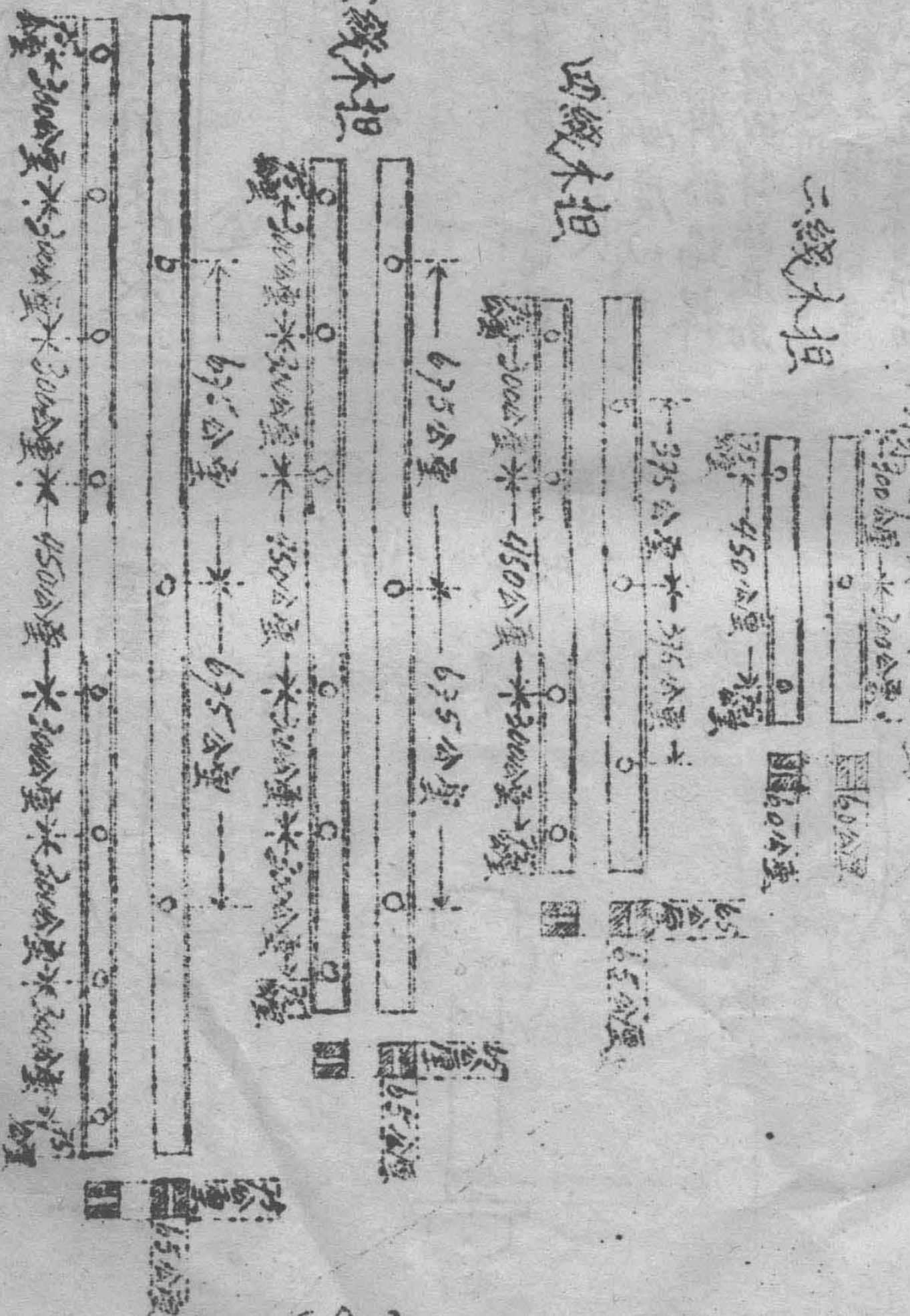
舉 假定向木行採購木桿五根，價格
經商各五百員，在商根六人處，墨得
例 第一根木桿，圓周為十三寸，第二根圓
周為十四寸半，第三根為十四寸三根木桿，共價
若干。按表第一根 13寸 = 6分，第二根 14.5寸 = 8.25分
第三根 14寸 = 7.5分，三根共計鐵桿 21.75 元，價格減
五百員，故得式 $0.2175 \times 500 = 108.75$ 元，即為三
根木桿之價格。

備註	孔中間	夾桿中間	鐵桿中心	又端	中間隔	中間隔	厚	深	闊	長	名稱	鈎担
熟鐵	—	—	—	25吋	19吋	12吋	1吋半	15吋	15吋	48吋	月	月
"	—	—	—	25吋	24吋	10吋	1吋半	15吋	15吋	69吋	月	月
	27吋	27吋	27吋	25吋	24吋	10吋	2吋	20吋	20吋	89吋	月	月
	27吋	27吋	27吋	25吋	24吋	10吋	3吋	25吋	25吋	89吋	月	月
鋼鍛				25吋	19吋	19吋	2吋	20吋	20吋	24吋	月	月
熟鐵				25吋	19吋	19吋	4吋	20吋	20吋	24吋	月	月

標準木胆尺寸表

鐵木担	五。七	空	四。五	三。	七。五	六。七	五。八
鐵木担	八。〇	空	四。五	三。	七。五	六。七	五。八
鐵木担	三。〇	六。五	四。五	三。	七。五	三。七	五。八
鐵木担	六。〇	六。	四。五	三。	七。五	一。八	二。五
長	寬	厚	中間	兩側	終端	止面	側面
木担大小	(全)	上	面鑽孔距離(毫)	側面鑽孔距離(毫)	鑽孔直徑	(公厘)	鑽孔直徑

第六圖



(四) 鑲螺脚：其係裝設於電桿上裝端兩端，以鑲螺脚，其者，長途綫路架設，在四條以下者，得採用之，惟綫條交叉時，仍應裝用木担。

(五) 隔雷子：用直螺脚裝設於木担之上，或裝設于青螺脚上，用以支持綫條，而與大地及其他物體隔絕，被免漏雷，其構造，有用玻璃陶器等質料製成之，玻璃製成者價值昂貴，甚少採用，普通皆係採用磁製者，茲列表於下：

隔雷子名稱種類用途表

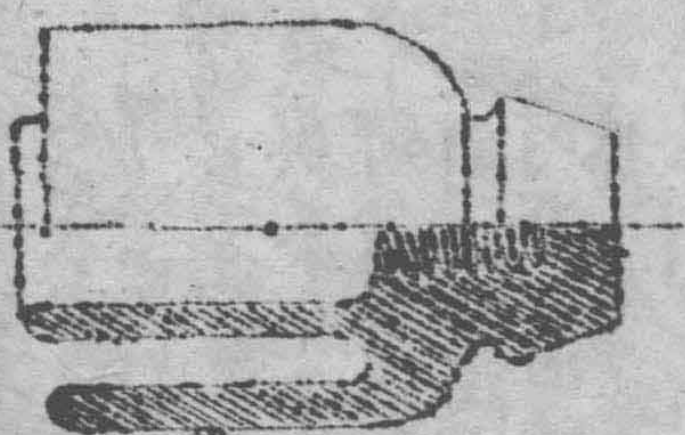
名稱	用途
鼓形隔雷子	用於室內支持色皮綫，及引出引入綫。
磁夾板	用於室內支持色皮綫。
雙重隔雷子	用於長途電報電綫，綫路隔雷力甚良。
茶托隔雷子	木担綫路在45度以內之角桿，分綫桿終端桿，跨越鐵路桿或桿距在80公尺以上之跨越川谷桿用之。
轉角隔雷子	附有鐵脚裝于張力角度之內側，足以抵抗綫條之張力，在45度以下之角桿及交叉桿或設有試綫夾之雷桿皆採用之，但因裝設困難，不多用。

綫條交叉時，用雙重隔雷子，U形鋼脚裝設於木担上，兩雷子除用之前，務須逐一檢視，其破壞者，應即剔除，不用外，並須將內外層拂拭清潔，不得稍留塵埃。

第七圖
(U形鋼脚圖)
附穿釘螺帽及襯花

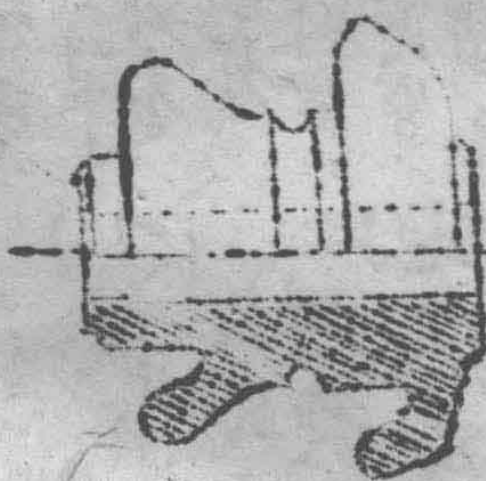


第八圖
(雙重並聯電子圖)

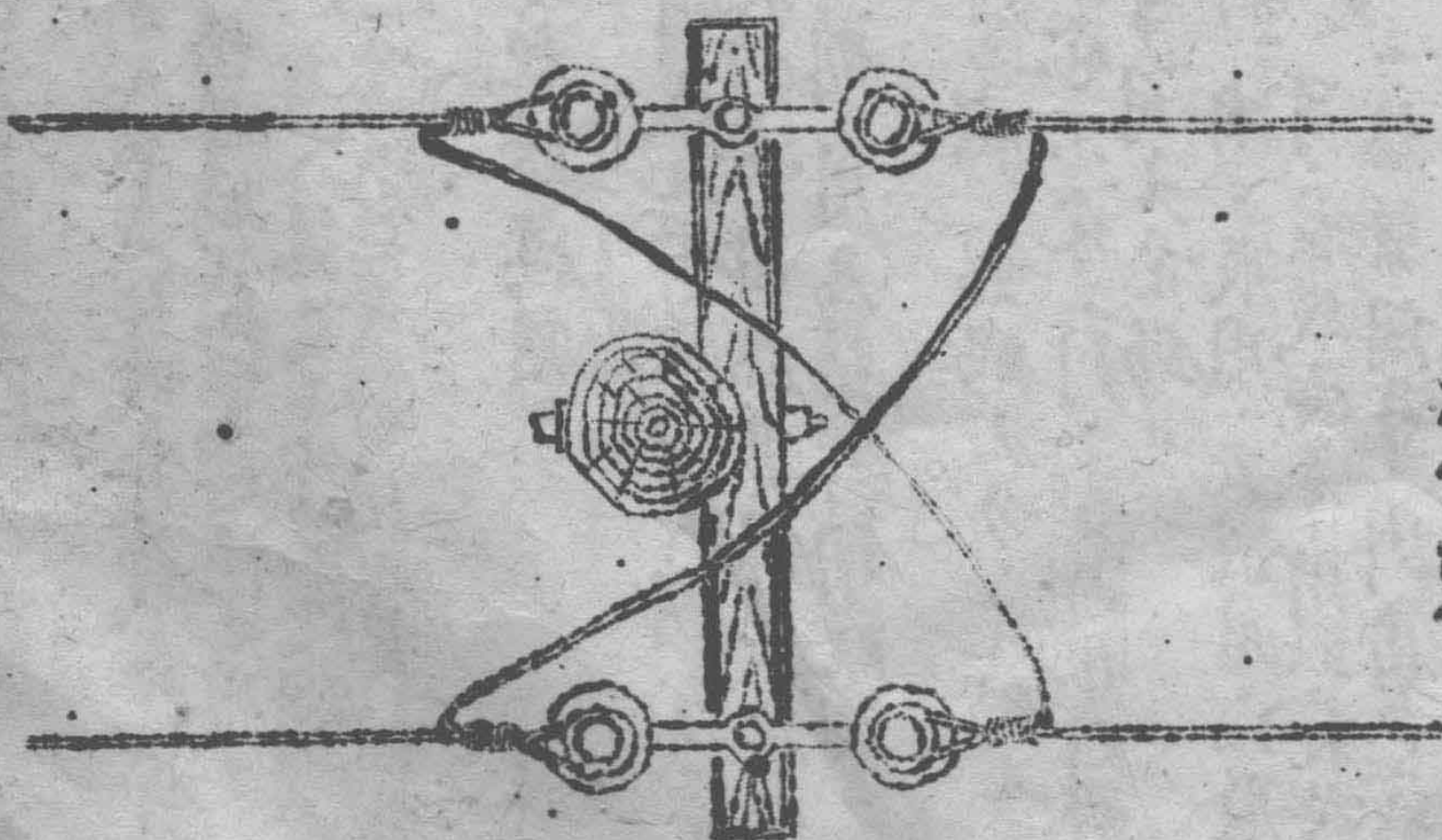


第九圖

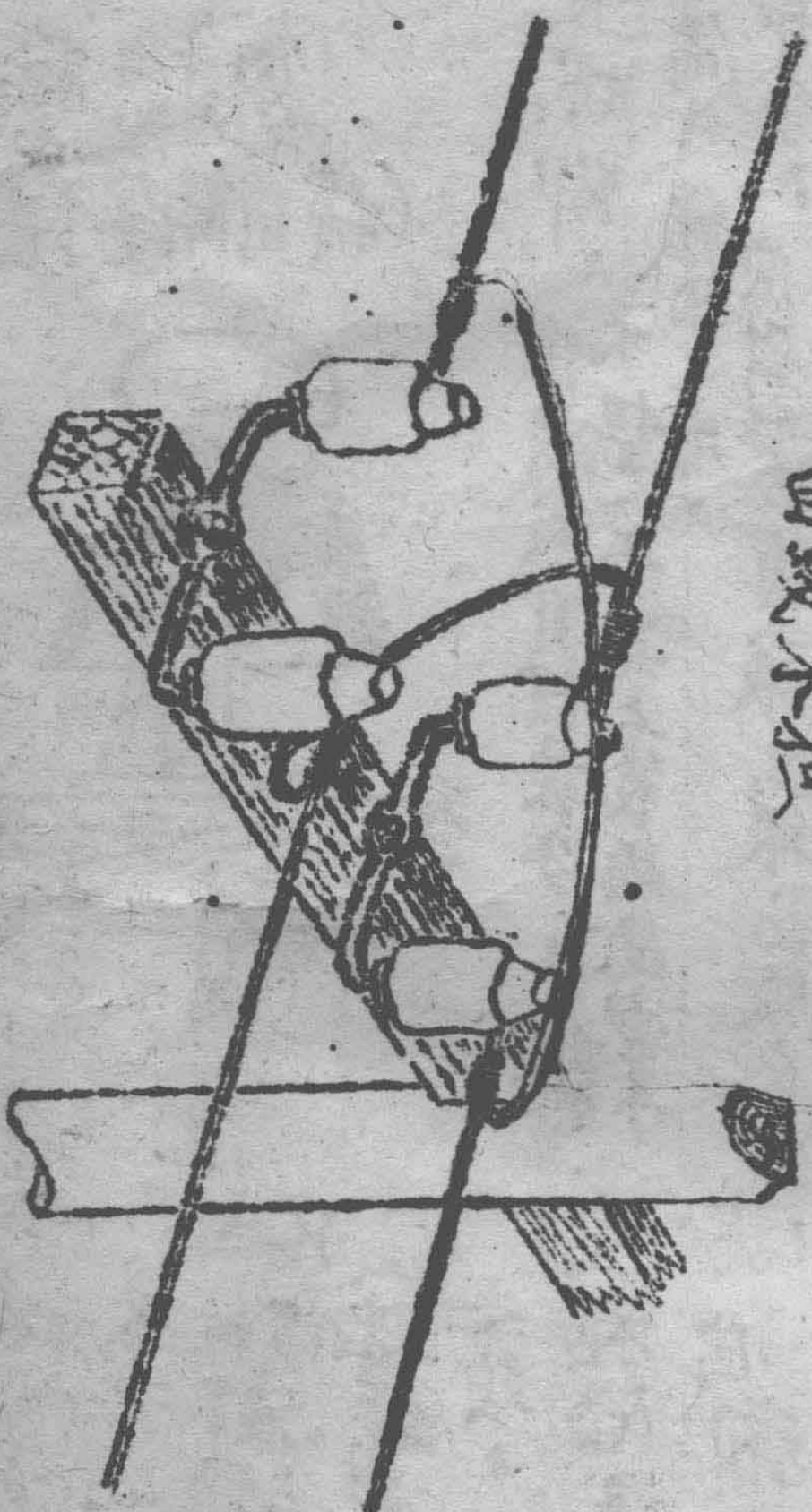
(茶托形並聯電子圖)



第十圖
(普通交叉桿圖)
二線木担



第十一圖
(普通交叉桿圖)
四線木担



第十二圖
(轉角隔電子圖)



- (六) 直螺腳：係鐵製，直徑二公分，裝設於木担之上，其上裝隔隔電子，以備掛線條之用。
- (五) 押條：係鐵製，有二眼、三眼、四眼、五眼、六眼之分，用以繫緊木担，以免歪斜。
- (四) 撐腳：亦係鐵製，有四眼、但撐腳之六眼、但撐腳八眼、但撐腳之分，撐在電桿上最下木担，以藉穩固。
- (三) 穿釘：係鐵製，直徑一五公分，有三時半扣之用，四吋、茶托隔隔電子穿釘，固定茶托鐵板與茶托隔隔電子之用，七吋穿釘，八吋穿釘，用以裝設木担，九吋穿釘，十吋穿釘，裝設木担，押桿、穩橋等用，十一吋至十四吋穿釘，用以裝設撐桿、穩橋及接桿等，十六吋至十八吋穿釘，均用以接桿。

- (十) 桿帽：鐵製，覆桿頂，防雨水，其種表。
- (九) 卡釘：鐵製，裝設地線，拉線，撐桿，帶橋等時，釘緊線條之用。
- (八) 接線套：有八號及十四號，硬銅線用之頭。
- (七) 柏油：木桿防腐用。
- (六) 融劑：有鹽化錫液及錫糊二種，並之融劑，錫糊用為接錫銅線頭之用。
- (五) 錫錫：有花錫、與錫之分，花錫又有大花、小花之別，普通接頭所用之錫錫，多用大花錫。
- (四) 拉線繩圈：有三股用、五股用、七股用，拉線之鬆緊調整，則用拉線繩圈。
- (三) 膠皮襯圈：橡皮製，作隔電子生熱，裝在直螺腳等頭上，以防隔電子破裂。
- (二) 地線板：銅製，約一英分厚，三英分寬，四英尺長的銅板，埋入地中。

作連接大地之用。

(十九) 瓷管

瓷管係細長圓形管，備引入線穿過牆壁時裝用。

(二十) 砂布

擦除線條上之塵埃，須用砂布擦之。

第三節 互作互具

建築線路時，所應用之互具甚多，茲將普通所需互具名稱、單位、構造及用途，分別列表如下：

建築線路需用之互具名稱單位構造及用途表

名稱	單位	構造	用途
標旗	面	在長約三公尺以上之細長竹桿頂上裝一紅色黃色或白色四方旗或三角形製成之布旗，測定線路時為目標之用。	
標桿	根	木製圓形長桿，直徑三公分，長二、六公尺，共分十三節，同塗紅白顏色，下裝鐵頭，以便插入地面為測定時作目標，及測定直線及轉彎桿位之用。	
標椿	根	木製長約六十公分，在樁上書明電桿位置及拉線位置，同用以記明測定後之電桿位置及拉線位置。	
八吋銅剪鉗	把	鋼製，用以剪線及繫線等用。	
七吋銅剪鉗	"	"	
六吋銅剪鉗	"	"	
長鑷	"	鐵製，形扁而狹，用於掘洞。	
長杓	"	鐵製，形如杓，其柄為木製，杓柄相連之處以釘釘固之，掘洞時用以將洞內之土取出。	

地機

根

地鑽

根

洋鏟

把

踏脚板連鉤繩

副

爬高鐵鞋

副

保安皮帶

條

鬼爪

個

緊綫虎鉗連匙

副

又名獨固杆，鐵製長一三二公尺，重約八四公斤，一端為長方形，或半圓形之鐵塊，寬約十一五公分，他端為一尖圓形之尖端，直徑約四公分，建築電桿時用以掘固泥土，尖端為掘挖石地桿穴之用。

在鬆軟地穿鉤孔之用，鐵製形如棒，下端成螺旋形，其螺旋因所需之桿孔大小而有二五、三十一、三十五公分三種，棒之上端有螺環一個，使用時穿以另一鐵棒而旋轉之。

鐵製寬鏟用以填塞桿孔泥土之用。

板為堅實之木製成長七三公分，寬七五公分，厚二五公分，兩端連以長一五公尺之呂宋繩，於繩之一端作一結，附鉤一個，全付重約三公斤，二個為一副。

爬高鐵鞋其形如履，以鐵製成，上有鐵鉤，鉤上有尖銳之牙，可以刺入桿內履形鐵鞋上有活皮帶，上桿時將其穿于脚上用皮帶扣緊，上升甚便。

皮製長約二公尺，寬約八公分，上有扣環，可以任意繫緊，內有小皮帶一根，卸於腰部，上桿時將此帶圍於腰際及電桿外方扣好，以免傾顛。

以鐵鑄成，寬長約七公分，重約五公分，厚八公分，厚二公分，形如鐵塊，鐵塊上內邊有齒形，為固定鐵綫之用，其鐵卵移動自如，鐵塊之上均有形如小鐵環，再加上一片大鐵環，以共繫繩之用，張綫時將綫條夾入卵形之鐵塊內，用力張緊，則鐵因而密接，綫條因有齒之故不致脫落。

以鐵鑄成分，緊綫鉗及匙二部份，緊綫鉗前部有齒，附有小缺，只一個，使用時將綫條夾上，將螺旋轉緊，中部有節，可以上下自如，後部有齒輪，以另一綫穿於孔內，固定。