

工业企业 电气安装工程 节约措施

冶金工业部冶金安装总工司 編

238
1

冶金工业出版社

工业企 业 电气安装工程节约措施

冶金工业部冶金安装总公司编

冶金工业出版社

本書介紹冶金工業電氣安裝工程中適合于中、小型企業的一些施工經驗，對各地電氣安裝工程的施工和設計人員很有幫助。本書也可供各種工業的電氣安裝工程人員參考。

工業企業電氣安裝工程節約措施

冶金工業部冶金安裝總公司編

編輯：歐陽惠霖 設計：魯芝芳、朱毅英 校對：吳研琪

1959年3月第一版 1959年3月北京第一次印刷 2,500冊

850×1168·1/24·60,000字·印張2 $\frac{20}{32}$ ·定價0.28元

北京五三五工廠印刷 新華書店發行 書號1209

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

序 言

本書中所汇总的資料，系从1956年到1958年的“冶金电气安装技措計劃”中蒐集来的。書中着重地介紹了近两三年来冶金电装工程中适合于中、小型企业的一些施工經驗。在社会主义建設大跃进、冶金工业遍地开花的今天，我們希望这些点滴經驗的介紹能对各地电气安装工程的施工和設計人員有所帮助。

本書的个别項目是学习和推广电力部、建工部等兄弟施工单位的先进經驗的总结，謹此致謝。

目 录

序 言

第一章	先进的施工方法.....	1
第二章	先进的施工工具及机械.....	31
第三章	工厂化施工.....	56
第四章	节约钢材.....	65
第五章	节约有色金属.....	77
第六章	节约一般材料.....	79

第一章 先进的施工方法

§ 1. 厂区照明尽量利用钢绳配线如图 1 或将灯具沿建筑物固定如图 2。

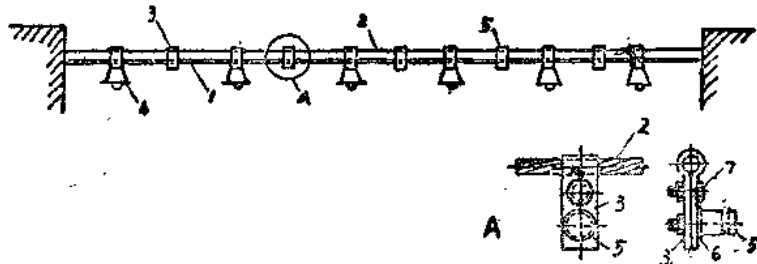


图 1 利用钢绳配线

1—照明导线；2—钢绳；3—铁夹子；4—灯具；5—瓷瓶；6—绝缘；
7—六角带帽螺丝

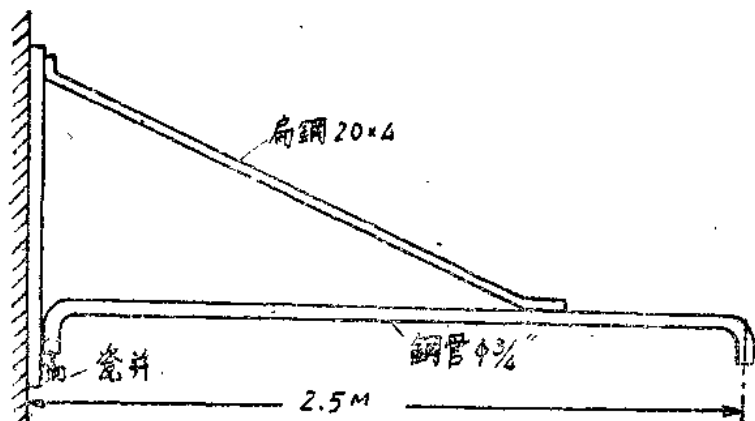


图 2 沿建筑物固定

§ 2. 一般通廊照明，在施工时可将灯具及管子予先在通廊地面上进行组装，并将电线穿入管内与灯具连接好，然后再成组

地安裝到通廊頂棚上如图 3。灯罩及灯泡应最后安装，以免碰坏。

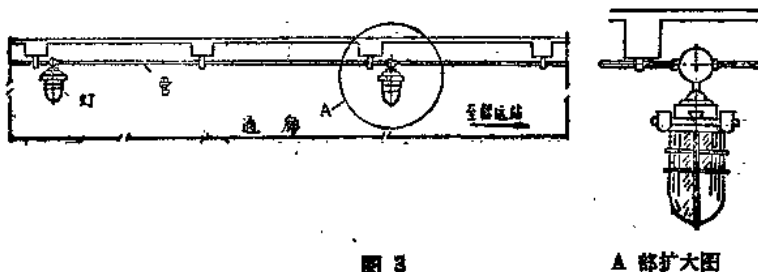


图 3

A 部扩大图

§ 3. 用埋設在墙內的薄鉄卡件，固定電纜及電綫。一般電綫及小截面電纜用薄鉄片埋于墙內作卡件。大截面電纜可采用图4所示卡件。

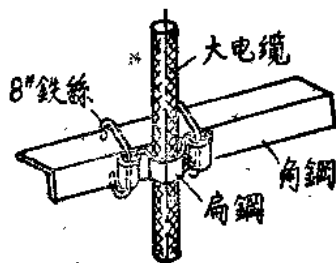


图 4

§ 4. 敷設照明小瓷瓶时，采用石膏滲水灌在小瓷瓶底座內，插入木螺絲同时將墙眼內也滲入石膏，然后直接将瓷瓶往眼孔处粘上，經過 5 分鐘即可进行布綫。

§ 5. 在混凝土平台、樓板、基础、地沟、隧道、預制块房蓋及带有防水层等场所，采用預埋設零件固定設備。

§ 6. 尽量利用吊車安裝厂房內的高空照明綫及动力主干綫。吊車滑接綫安裝应尽量利用金屬結構施工时搭好的脚手架，否則亦应尽量采用吊車敷設临时电源进行安裝。

§ 7. 滑接綫只刷一色。型钢滑接綫，除与滑接器接触一側

之表面外，均塗以能同建築物結構及起重梁相区别的顏色，最好用土紅塗刷。

§ 8. II T型吊車滑接綫支持器改為 2820 絕緣子式支持器。

§ 9. 除重型滑接綫外，一般角鐵滑接綫固定瓷瓶之双臂（两根角鐵），改為单臂（一根角鐵）。

§ 10. 車間桁架上敷設的动力主干綫，除两端及有分支接头处以外，均不刷色。只在两端及有分支的接头处，刷上长约 300 公厘的有色鉛油（或有色瓷漆油漆），其顏色須遵守现行电气安装規程之規定。

§ 11. 高低压母綫尽可能采用立放，并利用 2 ~ 3 公厘残余鉄板制作母綫卡子固定母綫如图 5。当母綫长度超过 5 公尺时，要加装固定母綫卡如图 6。

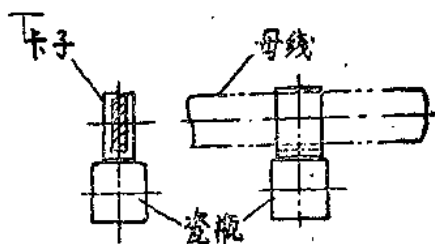


图 5

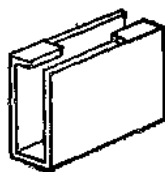


图 6

§ 12. 瓷瓶、套管的底座及帽上，应加刷防腐油漆如图 7。

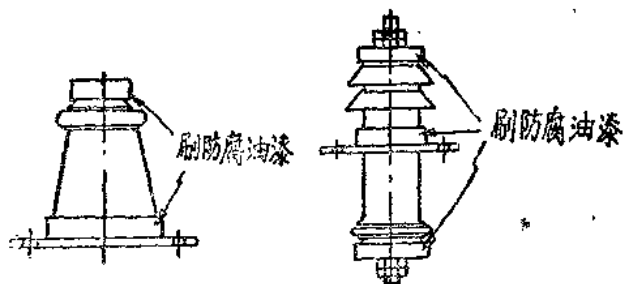


图 7

§ 13. 外綫架設採用三綫同時緊綫法。過去採用的三綫法如圖 3 和圖 9 所示。圖 8 所示方法主要缺點為牽引力為導綫緊綫張力的三倍；滑車太多增加摩擦力使三綫弛度不易平衡。圖 9 所示方法的缺點除牽引力也是導綫緊綫張力的三倍以外，緊綫時需用的鋼絲繩比前一種辦法多，且鋼絲繩的直徑加粗，滑車的直徑比第一種方法都要加大。

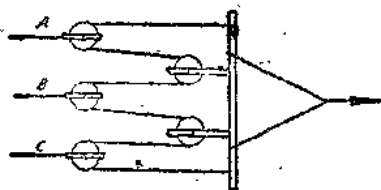


圖 8



圖 9

以上兩種方法的共同缺點是牽引力太大，而目前現有施工的牽引工具大多是絞磨式絞盤汽車，其牽引力一般是不能滿足要求的。因此在牽引鋼絲繩上必須增設複式滑車以減小牽引力。由於使用複式滑車，使緊綫工作需要大量的鋼絲繩和不少數量的滑車，而這些工具都是相當重的，这样就增加了緊綫前的准备工作，緊綫後的拆卸鋼絲繩的數量、滑車以及搬運工具等工作量。

為了解決牽引力太大，減少滑車和鋼絲繩的數量和規格，緊綫時多採用定滑車三綫緊綫法，其布置如圖 10 所示。

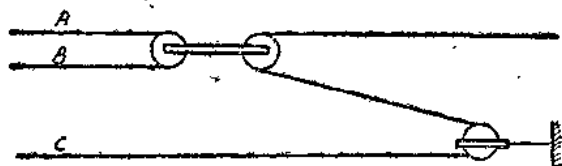


圖 10

定滑輪三綫緊綫法較前述兩種方法有以下優點：

(1) 需用的牽引力小，緊綫牽引力是一根導綫的張力，这样就可以取消牽引鋼絲繩上的複式滑車而用絞磨或絞盤汽車直接

牵引，解决了牵引力太大的问题。

(2) 滑车和钢丝绳的规格可比图 9 所示方法适当的减小；图 10 所示方法中，滑车所受的张力均为两根导线的紧线张力，而图 9 方法中滑车所受张力，有一个是受三根导线的紧线张力。钢丝绳在图 10 所示方法中均受一根导线的紧线张力，而图 9 所示方法中有部份钢丝绳是受三根导线的紧线张力。因此利用图 10 方法紧线可以适当的减小钢丝绳和滑车的规格。

(3) 减少了搬运工作量：由于取消复式滑车和一部分钢丝绳，改小了滑车的直径和一部分钢丝绳的直径，使搬运工作量减少。

采用定滑车三线紧线法可节省人工并使紧线速度加快，由于所使用的工具减少和布置较简单，使准备工作量和紧线后的拆卸工作量减少。这样不仅节省了搬运中和安装中所需要的人工，而且缩短了紧线工作的时间。

采用定滑车紧线法需要增加地横木挖坑工作。施工时应注意地横木的位置。如果位置离要紧线的杆塔附近，将会使紧线工作无法进行。

§ 14. 外线工程采用五线放线。五线放线即三根导线和两根导线一齐展放，在架空输电线路放线中，平地放线较非五线放线效率可提高 80%。五线放线是利用机力的牵引，把三根导线和两根导线同时展放，现场布置及施工示意如图 11。

其放线方法一般有两种情况，一种是线轴不动而牵引机开动；另一种是牵引机和线轴都不动而预放牵引钢丝绳，导线及地线借牵引机通过钢丝绳来展放。前者适用于平原地带，后者适用于山区地带。

牵引工具主要有放线车，防燃器和能通过滑车的用来连接钢丝绳和导线等用 U 型挂环，其布置如图 12。

五线放线应注意以下几点：

- (1) 通讯必须正确、迅速、严格指挥牵引机的启止；
- (2) 牵引机的行驶速度和绞盘被动的速度不宜太快，一般

和人行速度差不多，尤其通过高地及低洼地带时，尤宜注意牵引的速度，不要猛烈牵引；

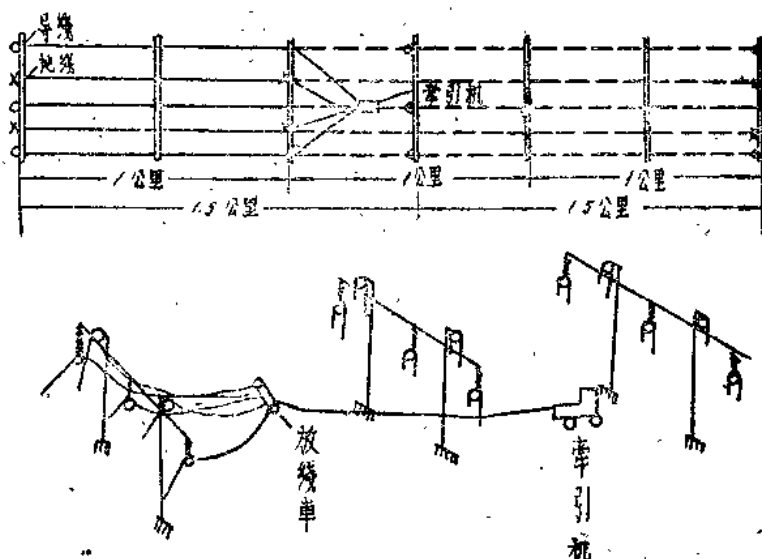


图 11

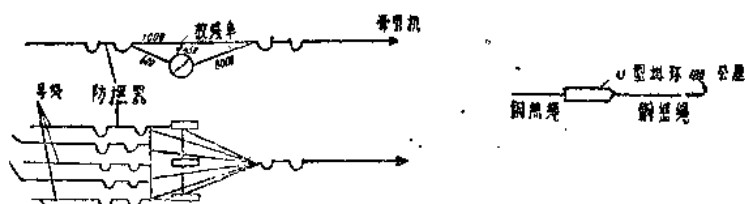


图 12

- (3) 应加强护线工作；
- (4) 要注意高差情况，防止钢绳及导绳等卡住在杆塔上；
- (5) 牵引机不要偏离线路中心太远，一般牵引钢绳与线路中心线的交叉角不大于 10° 即行，以防止滑车磨伤导线；
- (6) 在山沟地带要注意防摆器与放线车松脱，防止的方法可用 10^{12} 线绑住。

§ 15. 外綫工程采用五綫紧綫。五綫紧綫是定滑車三綫紧綫法的扩大应用。即把导綫三綫紧綫和地綫的二綫紧綫用滑子和鋼繩連起来，达到同时紧导綫和地綫的目的。它比三綫紧綫可以减少两次推磨時間，能充分利用推磨人員的潛力，工作紧凑、避免施工時人員忙閒不均現象，其效率較三綫紧綫可提高45%~50%左右。

根据导綫与地綫的张差，现场布置方式由下列方法决定：

(1) 当导綫张力大于地綫张力时，A、B 两点固定，牵引 C 点如图 13。

(2) 当导綫张力小于地綫张力时，B、C 两点固定，牵引 A 点如图 14。

(3) 当导綫张力等于地綫张力时，A、C 两点固定，牵引 B 点如图 15。

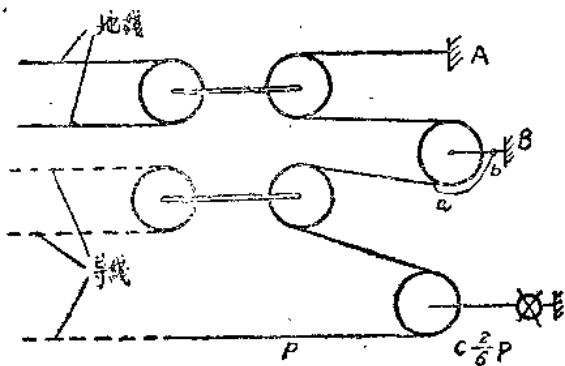


图 13

上述三个牵引点的改变，主要为了使承受张力尽量达到一致，这样可以使弛度同时达到平衡。如果导綫与地綫张力差相差过大时，可以采取下列措施：

如地綫先到，則把 A、B 两点固定，繼續紧导綫，牵引 C 点(图13)。

如导线先到，把 B、C 两点固定，繼續紧地线，牵引 A 点（图14）。

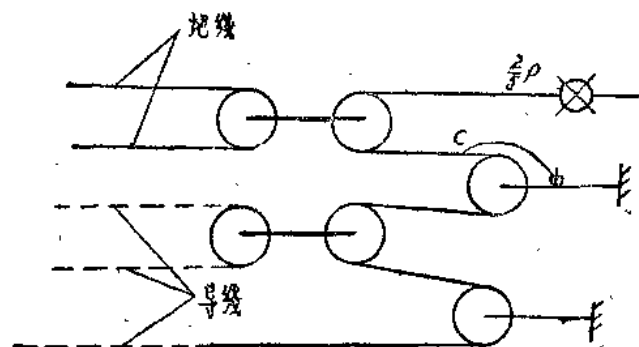


图 14

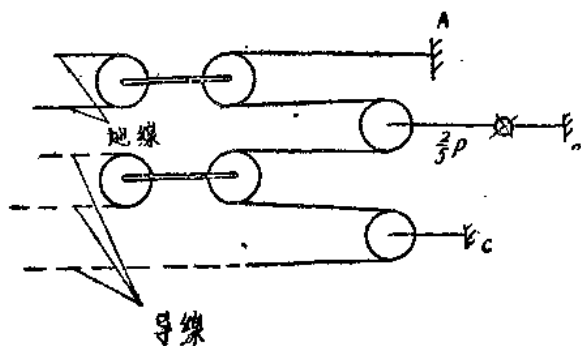


图 15

根据以往施工情况，导线 AC-120，地线 C-35，二者张力相差不大。在温度为 30°C 时，导线承受压力为 700 公斤，地线承受压力为 600 公斤，张力差是 100 公斤，采用了第一种牵引点，结果导线、地线几乎同时达到规定的弛度。

现场平面布置如图 16，图上之复滑车分为上下二层，导线在下层，地线在上层。

在紧线过程中，由于导线与地线之间存在张力差，五根线的

弛度很难同时达到规定数值，因此弛度是逐根进行观测的，以先到先看先划印为原则。挂线是先到的后挂，后到的先挂。

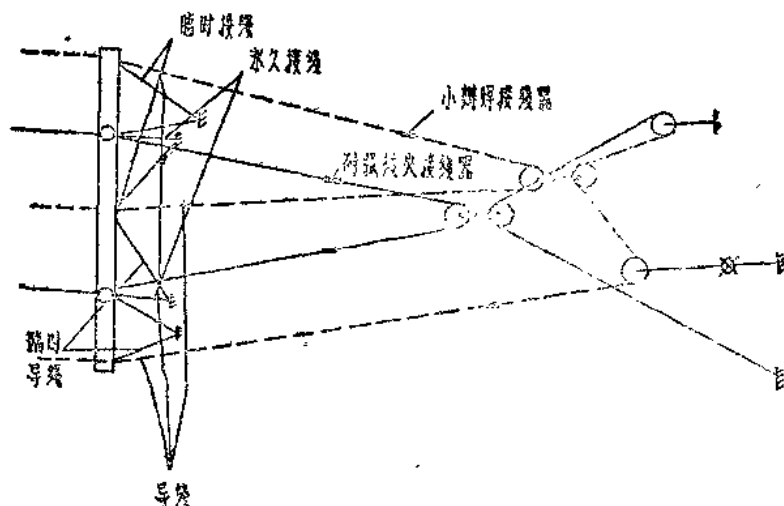


图 16

由于地线（钢绞线）硬；导线（铜心铝线）软，对滑子的摩擦力来说是导线大地线小；导线重地线轻。在张线开始时，地线起来的快，直到地线逐渐接近弛度时，才能使导、地线接近相同。因此当弛度不平衡时，就按图 13 和图 14 进行调整。

绞磨牵引力是 $\frac{3}{4}$ 的五根线的共同张力，比定滑车三根紧线的牵引力大。在 AC-120, C-35 的情况下，绞磨只增加 2—3 名力工就能起动。也可以再增加一个滑车使牵引力改为 $\frac{1}{2}$ 的五根线共同张力如图 17 所示。

在紧线中应该注意以下几点：

(1) 绞磨和地横木坑的布置，应使耐张杆的受力和线路方向一致；

(2) 应尽量使五根线均匀，应使导线或地线与钢绳配合，否则定滑车与动滑车相遇一起，妨碍紧线工作进行；

(3) 导线和地线的耐张连接应互相配合，以便达到同时挂线。

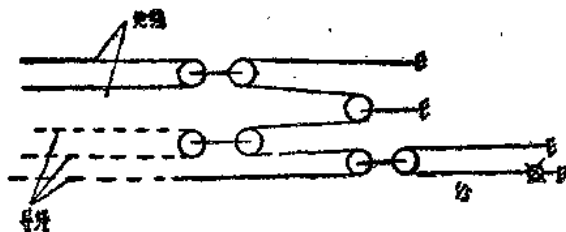


图 17

§ 16. 外线工程采用多挡速紧速挂法。多挡速紧速挂系利用本线（导线或架空地线）来代替过去紧线用的钢丝绳，这样就减掉了预挂钢丝绳等的一些准备工作。

采用这一方法，在三线紧线中可以提高效率18—30%。在五线紧线中提高效率47—50%。

凡架空线路都可以采用这一方法，但在地形起伏较大的山区地带，应考虑到杆塔上是否有上场力，有上场力时不宜速紧。紧线的操作基本上与一般送电线的紧线操作方法相同，但速紧速挂时应特别注意以下各项：

(1) 量尺划印工作：这一工作需特别细心，如果划印错误就会造成返工浪费，在量尺中应注意瓷瓶串长度及跳线长度。量尺划印工作如图 18。

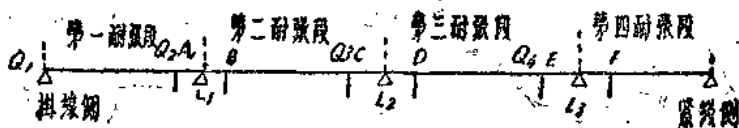


图 18

图 18 中带△符号者是耐张杆塔。

A、B、C为划印的记号。

L_1 、 L_2 、 L_3 为同一杆塔上两次划印间的距离。

設 L_1 为絕緣子串长度； l 为跳綫长度。

第一次紧綫把第一耐張段的弛度看好后划印A，从A点向左量至 Q_2 点，使 $AQ_2 = L_1$ ，則 Q_1Q_2 为第一耐張段所需的长度。

第二次紧綫把第二耐張段的弛度看好后划印B及C，从C点向左量至 Q_3 点，使 $CQ_3 = L_1 + 3L - l$ ，則 Q_2Q_3 为第二耐張段长度及第一、二耐張段之間的跳綫长度之和。

第三次紧綫把第三耐張段的弛度看好后划印D及E，从E点向左量至 Q_4 点，使 $EQ_4 = L_1 + L_2 + 5L - 2l$ ，則 Q_3Q_4 为第三耐張段长度及第二、三耐張段之間的跳綫长度之和。

其余类推。

以上 AQ_2 、 CQ_3 、 EQ_4 等长度，除 AQ_2 以外，其余均可能出现負值，負值是表示量尺的方向在划印的右方。

現为为了簡化量尺手續避免錯誤，想出了比較方便的量尺方法，这样使工人们也能把量尺的方法掌握起来，茲介紹如下（见图19）：

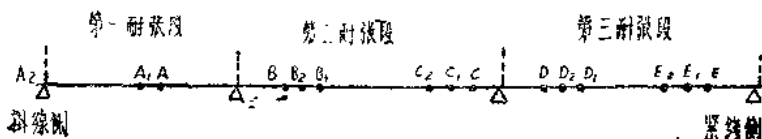


图 19

設 A、B、C... 等仍为划印的記号。从A点量出长度 $AA_1 = L$ 則 A_1A_2 为第一耐張段的长度。

从 A_1 量出长度 $A_1B_1 = L$ ，再从 B_1 量出长度 $B_1B_2 = L$ 則 BB_2 的长度即C点需要移动的长度（設为 CC_1 ），这里需特別指出的为 C_1 点相当A点。

第二次量尺时应从 C_1 点开始，量出 $C_1C_2 = L$ ，从 C_2 量出长度 $C_2D_1 = L$ ，再从 D_1 量出长度 $D_1D_2 = L$ ，則 DD_2 长度即E点需要移动的长度（設为 EE_1 ），而这里的E也相当A点。

其余类推。

（2）多档紧連綫时，被适于2—3个耐張段，而每一耐

张段约为 1—3 挡，连紧的耐张段过多时，不仅可能使导线承受过大的张力，同时在量尺工作上也容易出错。

为了减少施工人员在施工过程中往返奔走，因此当挡数少的耐张段与挡数多的耐张段在一起连紧时则以挡数少的耐张段放在紧线侧为宜。

挡数多的耐张段在一起连紧，是不合算的，因为在这种情况下，不仅会使紧线时的余线过多，而且需要增加护线人员，因此挡数多的耐张段，最好不在一起连紧。

(3) 转角杆塔及换位杆塔的连紧问题：如果转角杆塔在两端，则毫无关系，如在中間，则须视转角的大小来确定是否可以连紧，根据施工經驗，转角小于 10° 的一般可以连紧，大于 10° 时，则因内側力較大而会影响弛度，不宜连紧。换位杆塔的换位一般都在跳线上进行，如果跳线是断开的，则可以连紧。如果跳线不是断开的，则量尺工作容易出错，不宜连紧。

§ 17. 埋设 15 公尺以上的电杆及 A、AH、II 型杆等，按照图 20 采用活抱杆立杆法。

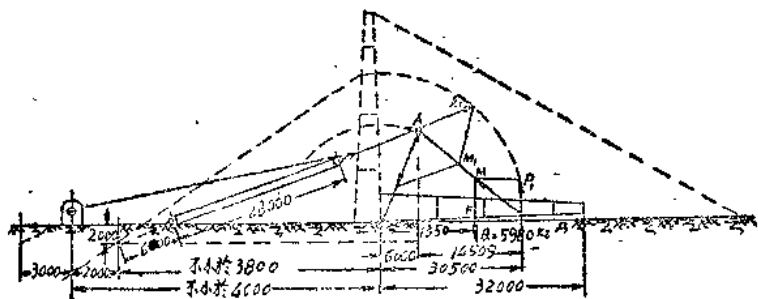


图 20

§ 18. 在电缆穿过公路或铁路等地方，线路不能停車封閉时，利用水冲孔法埋设保护管如图 21 所示。

施工时先按设计标高、位置，将管道安装于固定架上（架上装有转动轮），通过滑车及卷扬机将系于管道末端的鋼繩拖动使管道前移，在水泵启动后水即从管中喷出，借水之压力将泥土冲成