

電力工業建築安裝工程 先進經驗彙編

輸電綫路部分 第一輯

電力工業部基本建設總局編

電力工業出版社

15.1010
010

電力工業建築安裝工程先進經驗彙編

輸電綫路部分 第一輯

電力工業部基本建設總局編

*

436D160

電力工業出版社出版(北京市右街26號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第082號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 1 $\frac{5}{8}$ 印張 * 27千字

1956年11月北京第1版

1956年11月北京第1次印刷(0001—7,100冊)

統一書號: 15036·378 定價(第10類)0.26元

前 言

几年来，电力工業建筑安裝企業中的广大工人和技术人員在党的正确領導和苏联專家亲切的指导下，在施工實踐中學會并掌握了許多新技术，創造与积累了許多先进經驗。將这些新技术和先进經驗加以系統整理和总结，并广泛地組織职工羣众學習与推广，是提前完成五年計劃的有力保証。

电力工業部召开的第一屆先进生产者代表會議，給交流和推广先进經驗起了很大的推动作用。为了引导羣众进一步开展社会主义竞赛并向科学进军，本局从各企業已推行的先进經驗中選擇了比較關鍵的和帶有普遍意义的84項进行了审查整理，編成“电力工業建筑安裝工程先进經驗彙編”。分为土建、热机、电气、輸电綫路和管理等五部分，以便各單位相互學習和交流經驗，提高技术水平，加速社会主义建設。但此次彙編工作，由于時間倉促，資料不全，难免有不完善的地方，也可能有很多先进經驗尚未編入，这只好等再版和續編时进行修正和补充。此外，在当前社会主义竞赛的高潮中，必將湧現出更多的先进生产者和积累更多的先进經驗，已有的經驗也必將进一步得到提高和發展。我們希望各單位經常积累資料，及时总结，以便我局陸續彙編推广。

电力工業部基本建設总局 1956年6月

目 录

前言	3
送电线路冻结基坑爆破施工方法	8
模板整体组立法	11
组合立桿	19
絕緣子串代替滑車套	26
定滑車三綫紧綫法	28
多档連紧法	32
水泥电桿的汽車运输法	42
粘土防腐膏	47
油漆掺合料	

送电线路冻结基坑爆破施工方法

送电线路在冬季施工中的最主要的一个工程是土方(挖坑)工程。以往送电线路的冬季施工多用手工挖坑,不但效率低,成本高,而且严重地影响工期,同时采用人工施工的劳动强度也是非常高的。

冬季施工方法在一般土建工程中有预先防冻法、冻土融化法和冻土松散法三种。送电线路,由于地区广阔、分散,且均系户外施工,如要采取预先防冻法和冻土融化法施工,是有很大的困难的,同时也不经济。冻土松散法对送电线路的冬季施工是比较合宜的。

冻土松散法包括三个方法,即人工松散法、机械松散法和冻土爆破法三种。以往我们用人工松散法比较多,在送电线路上这一方法的效果不好;机械松散法在目前还受限制,一方面受地形限制,再一方面目前我们还没有这么多的机器。因此就目前的情况来说,冻土爆破法是一个最合适的、可以采取的方法。

送变电第三工程局在学习苏联先进经验和施工的实践中,对冻土爆破法摸索了一些经验,兹结合苏联经验把冻土爆破法介绍如下:

1. 对炮眼的要求:

炮眼一般的打成圆形,其直径一般在30—75公厘,

炮眼的位置按梅花形分佈較為适宜。炮眼的深度須根据土壤冻结深度而定，具体規定如下：

土壤冻结層厚度(公尺)

0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0

炮眼深度(公尺)

0.4 0.45 0.55 0.6 0.6 0.75 0.9 1.1 1.3 1.4 1.6

如冻结層深度未超过 0.7 公尺，可將炸藥裝在冻结層以下 0.15—0.20 公尺处，这样爆炸效果会更大些，但根据三局实际試驗，为防止炸藥爆破时向坑下非冻土方向作用，应將上表炮眼深度一項減低 10%。这是二个不同的說法，尙待进一步研究，希望使用时注意。

炮眼的方向可以是垂直或傾斜的，但是在爆破时，爆破的方向一般是循着最小抵抗綫(即从炸藥中心到地面的最短距离)作用，因此炮眼最好有一些斜度，否則炸藥爆炸时的效果会差些，为了爆破时冻土能向四周崩出，炮眼的傾斜度可以达到 30° 。

在送电綫路上的桿塔坑形分为正方形和長方形兩種，無論哪一種都以采用集中爆破法比較能發揮炸藥的作用，正方形基坑一般都采用 4—5 个炮眼，而長方形基坑一般采用 2—3 个炮眼，其傾斜角度一般为 5° — 30° 。

炮眼的方向分內傾与外傾兩種，如圖 1。內傾方向可使炮眼間冻土炸开，以減少冻土排除的工作量，且能充分發揮集中爆破的作用。其缺点是坑角坑壁不易修理。外傾的作用却与內傾的作用相反，使用时可根据具体情况加以試驗确定。

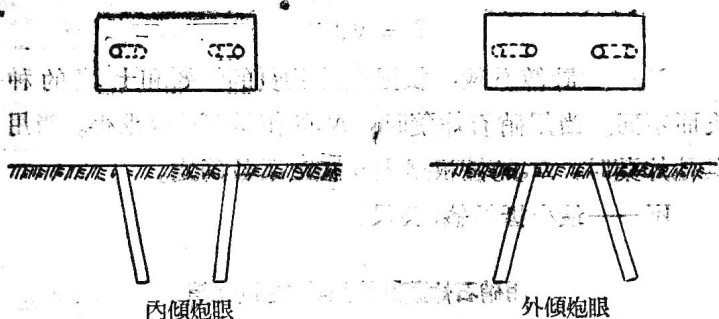


圖 1

炮眼之間的距離可根據以下公式確定：

$$b = 1.3H \text{ 或 } b = 1.4W,$$

式中 b ——炮眼間的距離(公尺)；

H ——土壤凍結的厚度(公尺)；

W ——最小抵抗綫(公尺)。

2. 炮眼施工方法：

打炮眼的方法，經試驗結果，以熱水熱釵打眼法的效率最高，先把鐵釵用火加溫，然後用大錘把燒熱的鐵釵打入預定的位置上，在打眼過程中最好用開水澆注，這樣能加速打眼速度。在打眼過程中，另外用鐵勺及時地把泥土往外掏。在達到要求深度以後，把泥掏盡。在現場還可把鐵釵燒得很熱，立即放在新打的炮眼內，用鐵釵的熱把眼內的水蒸發，且使泥土粘貼在釵上一同外取。這樣經過幾次就能把炮眼內的泥土掏淨。但利用這種方法，必須等炮眼內的熱散去以後才能裝炸藥，否則會引起爆炸事故。

3. 炸藥量的確定：

爆炸用的炸藥量，可按以下公式計算：

$$Q = N_B W^3,$$

N_B ——計算系数，根据爆炸物質的性質和土壤的種類而不同。当用硝石炸藥时， N_B 的值按下表a求得。当用其他炸藥时， N_B 的值根据表6修正系数确定。

W ——最小抵抗綫(公尺)。

用硝石炸藥計算系数 N_B 近似值

表 a

土 壤	用炮眼爆炸时的 N_B
泥 土	0.8—1.0
岩 石	0.6—0.8
植物土和砂土	0.4—0.6

用其他炸藥时表a中的 N_B 的值的修正系数

表 6

炸 藥 种 类	N_B 的修正系数
三硝基苯酚	0.68
硝酸氨炸藥	0.79
甘油炸藥	1.10
氨酸炸藥	1.25
黑色炸藥	2.10

裝炸藥时，应特別注意的是裝藥程度不能超过全炮眼長度的二分之一。裝炸藥时，先裝規定量的一半，輕輕打实后放入雷管，再裝其余的一半炸藥，再填以10—15公厘厚的砂層或干土，不必搗实，在炮眼上部再填以泥土。

根据送变电三局实践中使用的炸藥定額

冻土种类	冻结層厚度(公尺)		
	0.5	1.0	1.5
泥土、建筑石屑、石礫	0.67	0.6	0.6
小圓石	0.5	0.48	0.48
植物和砂土	0.39	0.34	0.34

为了發揮炸藥的集中作用，常采用成組同时爆破。引火的联結法分串联和并联两种，如圖2。

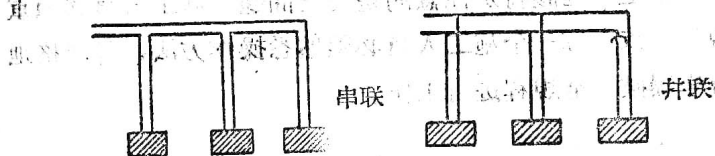


圖 2

4. 施工工器具和劳动組織:

凍土爆破施工，根据三局經驗，需要如下的施工工器具

工器具名称	規 格	單 位	数 量
六角鉄釘	1½"×2 公尺	根	2
六角鉄釘	1"×1.8 公尺	根	2
鉄勺	2 公尺	根	2
鉄錘		个	1
水壺		个	1
水筒		个	1
鉄爐		个	1

以上的工器具适用于以下的劳动組織:

①打眼爆破組：石工 2 人，普通工 1 人，每日完成 4 基。

②排土和坑的修整組：技工 1 人，普通工 12 人，每日完成 4 基(每基兩坑)。

5. 爆破施工的優點及注意事項：

根據三局經驗，採用凍土爆破法有如下優點：

①效率高，成本低，經濟適用，試驗結果證明可比手工挖坑的預算定額降低成本 20%。

②時間可以縮短 3.5—4 倍。

施工中應該特別注意的是安全問題，施工人員必須重視這一點，每一個施工人員必須熟悉操作方法，並嚴格地遵守爆破安全規程進行工作。

模板整體組立法

鐵塔基礎的模板整體組立法，是模板預先裝配好的整體組立法，它比在坑內的零星組立法的效率高，同時可將部分木箍改成 #8 鐵綫箍，節省了木材。

1. 該法的優點：

①模板預先在坑外裝配好了，不但可以及時糾正模板的缺陷，同時可與挖坑操作平行作業，克服了窩工。

②大型模板在坑內組立非常困難，立柱過高，人需爬到模板上組立，極不安全。改成坑外預先裝配，就可克

服这个缺陷。

③模板預先裝配好了整体下坑，比四片在坑內零星組立效率提高 30%，每基可节省 1—2 个工。

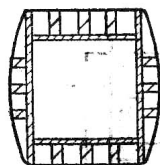
④每基节省木材 0.229 立方公尺。

2. 操作过程:

①按照圖紙檢查 模板規格，不合格者 加以 平整与修理，并且排好。

②四片一組，四边釘上洋釘，組好 成个柱子，盛底盤，在柱子外边綁上 #8 鉄綫作为箍用木楔子挤紧，坑外預先組裝完畢，如圖 3。

整体俯視圖



整体正面圖

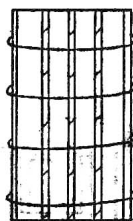


圖 3

③小型模板由 2—4 人抬到坑边，徐徐下落坑內，如遇大型模板深坑时，將預先裝配好的模板由絞磨絞起，徐徐落到坑內，然后开始找正。

④坑內操正:

$$L = \text{根开} + \text{立柱寬} + 200 \text{ 公厘}$$

a. 在每根大方材上，根据不同根开模板口徑鑽有 6 个孔，距离各为 L_1 、 L_2 、 L_3 ，使其合于三种不同的基础型。

孫星外此... 圖 3

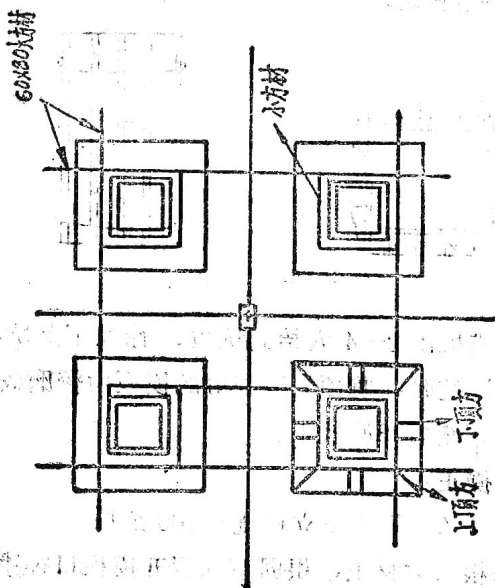
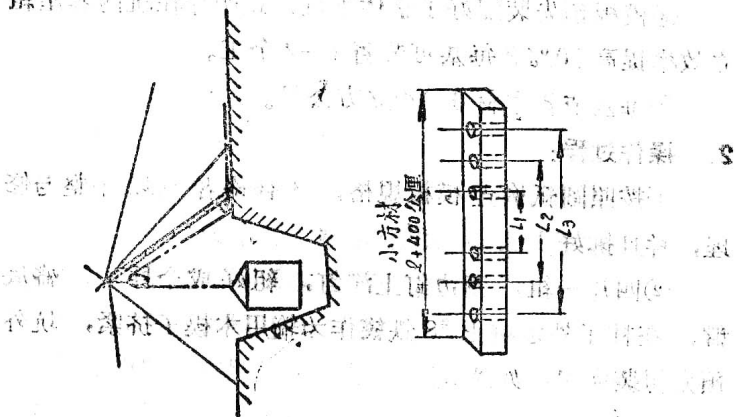


圖 4

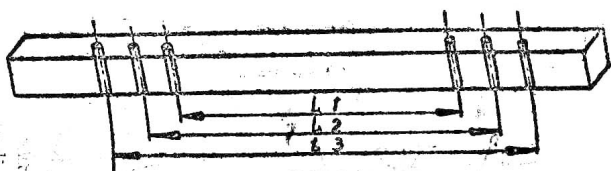


圖 5

6. 在小方材上鑽 6 个洞，使相对称，洞距符合各类立柱口徑。

B. 用四根大方材將四个柱子連在一起，內部可用短方材將四个柱子 固定对好对角綫，調整模板位置与糾正傾斜。

3. 对該法的改进意見：

① 安裝大型基础时，因自重常使模板下部外脹，建議除了加 #8 鉄綫的圈箍外，并应在 模板外部加置方木，并將位于对面的方木用 #8 鉄綫通过模板和基础彼此固定，待基础养护完畢后，把 #8 鉄綫切断，讓通过基础部分的 #8 鉄綫留在基础內。

② 鋼筋部分在集中加工后运至現場，放入坑內整体組裝。

組 合 立 桿

混凝土电桿能节省大量的鋼材，在我国目前还不能生产足够数量 的鋼材以及鋼材 的需用量 正在日益扩大的今

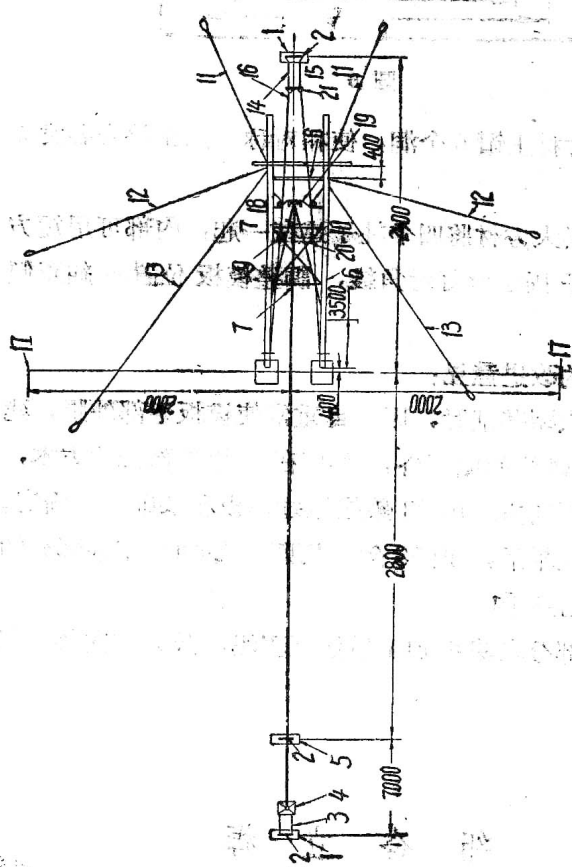
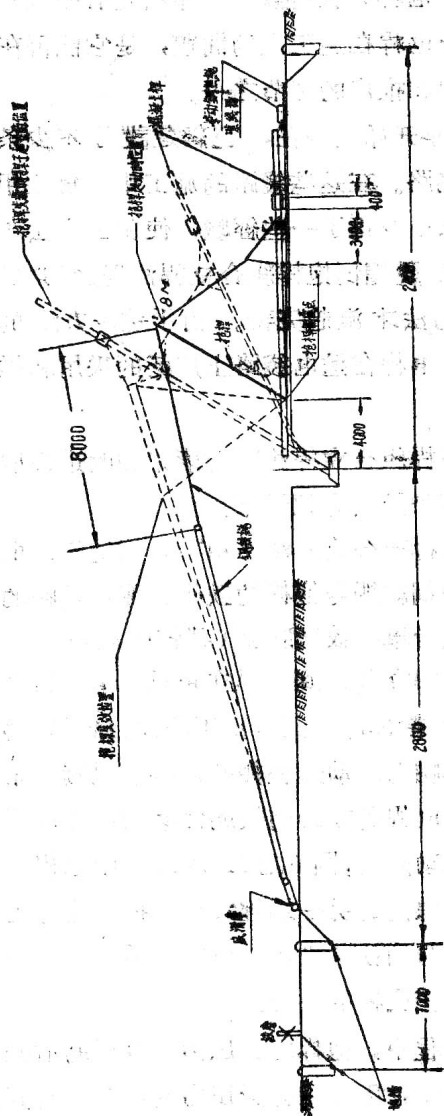


圖 6 現場佈置圖

1—地橫木坑 $2100 \times 400 \times 1200$; 2—地橫木; 3—鋼絲繩; 4—絞磨; 5—地橫木坑 $2100 \times 500 \times 1500$; 6—撐木; 7—鋼絲繩; 9—抱桿; 10—鋼絲繩; 11—拉綫 (24公尺); 12—拉綫 (#8 双股 20公尺); 13—拉綫 (28公尺); 14—鋼絲繩 (掣動鋼絲繩); 15—鐵篋 (掣動用); 16—鋼繩; 17—地釘; 18—滑輪; 19—抱桿鐵帽; 20—叉樑; 21—制動設備。



國

天，用混凝土电桿来代替鉄塔，显然是有極大意义的。因此解决混凝土电桿在施工上的問題，是它能否在送电綫路上广泛的采用和推广的环节之一。

从1954年开始到現在，已經建設了不少条的混凝土电桿的送电綫路。在这些綫路的施工中，曾采用过不同的施工方法，从中取得了一些經驗，使施工方法不断的得到了改善，直至“脫帽倒抱桿組合立桿法”推行以后，混凝土电桿的施工方法才漸趨完善。由于这一方法的創造和推广，給混凝土电桿在送电綫路上广泛的采用和推广奠定了可靠的基础。

脫帽倒抱桿組合立桿法經過摸索和改进以后，才逐漸走向完善。茲把該法介紹于下：

脫帽倒抱桿組合立桿法系用“ $\wedge$ ”型抱桿將电桿立起，电桿的头部經鋼絲繩与抱桿的鉄帽相連，鉄帽的另一端經鋼絲繩、复式滑車与絞磨联結（其佈置見圖6），再借絞磨的牽引力把电桿立起，到电桿立起見圖7。当电桿起立到一定的高度时，抱桿即因其自重下垂而自行从鉄帽內松脫。抱桿帽和抱桿帽与起動鋼絲繩的連接器見圖8和圖9。

为了防止电桿起立时向絞磨側移动，在电桿头部的一側裝設一个制动設備，圖6之21，亦即在兩电桿根部各系一条鋼絲繩，鋼絲繩的另一端經過緩冲控制器与地木联結，利用緩冲控制器的松紧来控制电桿前后移动，使电桿能平稳、准确地落在底盤的中心上。

在立桿过程中，抱桿的受压力和电桿的后坐力的大小是最重要的因素，因为抱桿受压力的增加，是直接影响抱

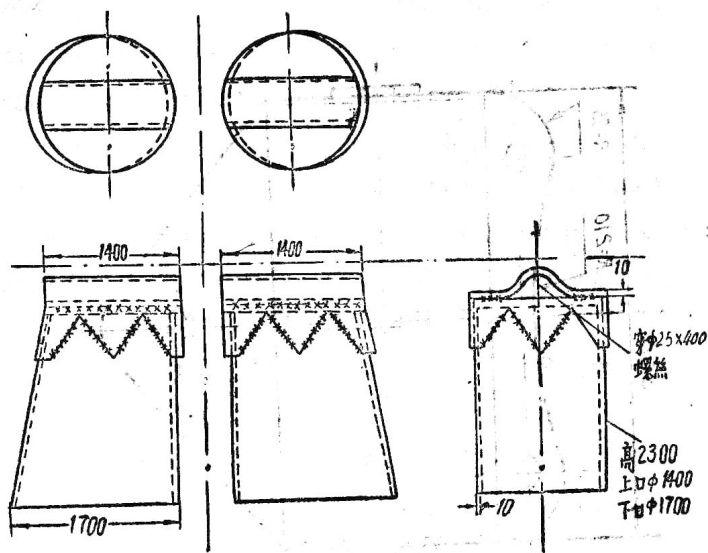


圖 8 抱桿帽

桿直徑的加粗，增加抱桿的重量不僅在施工操作上感到笨重，而且運搬它也需要更多的人工；電桿後坐力的大小影響立桿找正的便利。所以我們在選擇抱桿的位置和抱桿在電桿起動前與電桿所夾的角度時，應使抱桿受力和電桿的後坐力減至最小。

根據分析和蘇聯書籍的介紹，抱桿的起動角度以 70° — 75° 為宜。抱桿根部距中心樁的距離，一般採取 3.5—4.5 公尺之間。

絞磨的底滑車距抱桿根的距離也很有關係，距離過大時，鋼絲繩使用過多而使重量增加，同時也易受地形的限制；距離過小時，則使底滑車的上拔力增大，牽引力的水