

03836

初级线路技术丛书(五)

怎样整修和更换电杆

人民邮电出版社



怎样整修和更换电杆

著者： 庞 九 洋

出版者： 人 民 邮 电 出 版 社

北京东长安街27号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第〇四八号)

印刷者： 西 安 新 华 印 刷 厂

发行者： 新 华 书 店 北 京 发 行 所

开本 787×1092 1—32

1958年5月北京第一版

印张 2 24/32 页数 44

1973年11月西安第七次印刷

印刷字数 64,000 字

印数 1—38,300 册

统一书号：15045·总753—有140

定价：0.21 元

重 印 说 明

为了适应当前需要，本书重印时，只对个别错误作了订正，未作全面的修订补充。书中有关标准和要求只作为参考，凡与现行有关规定不符的，均以现行规定为准。

编 者

一九七三年七月

目 录

第一节 概說	1
第二节 检查电杆	3
一、电杆会有哪些毛病	3
二、检查电杆的方法	5
1. 检查工作的安全	5
2. 检查杆身中空的方法	5
3. 检查杆根腐朽的方法	6
4. 检查杆根朽洞的方法	9
5. 其他方面的检查	11
三、技术鑑定标准	12
1. 杆根周长的最小容許值	12
2. 更换电杆和加帮桩的标准	15
3. 截栽电杆的标准	16
第三节 扶正电杆	16
一、拨梢	17
1. 直綫杆向側面拨梢	18
2. 抗风杆向側面拨梢	18
3. 角杆拨梢	19
4. 直綫杆向順綫档內拨梢	21
5. 加强杆向順綫档內拨梢	22
二、拨根	23
1. 用鋼杆拨根	23
2. 用杠杆拨根	24
3. 用紧綫滑車拨根	25
三、扭正杆身	26
第四节 加帮桩	29
一、帮桩应安設在电杆的哪一边	30

二、帮桩洞应该有多深	32
三、预制帮桩木	33
四、怎样做箍线	35
1. 箍线的股数	35
2. 捆绑箍线的方法	35
3. 扭绞箍线的方法	36
五、加帮桩的操作方法	37
1. 做留根式帮桩	37
2. 做截根式帮桩——单接腿	38
3. 做截根式帮桩——双接腿	40
六、升高电杆	40
1. 操作步骤	41
2. 其他说明	42
第五节 更换电杆	42
一、支杆法换杆	43
1. 打洞	43
2. 绑支杆	44
3. 拆旧杆	47
4. 换立新杆	48
5. 拆卸支杆	49
二、腾空法换杆	49
1. 打洞	50
2. 解脱线条	50
3. 拆旧杆	51
4. 换立新杆	52
三、锯根法换杆	52
1. 例一	53
2. 例二	54
第六节 移栽电杆和栽栽电杆	55
一、移栽电杆	55
1. 用周转材料移栽电杆	55

2. 不用周轉材料移栽电杆	57
3. 移栽交叉杆	58
二、截栽电杆	61
第七节 操作安全和消灭工障	62
一、要勤于检查工具	63
1. 杆叉、夹杠和支杆	63
2. 脚扣、搭脚板和保安皮带	63
3. 滑車、鬼爪和呂宋繩	64
二、要随时检查施工現場	66
三、杆上工作須知	68
四、怎样防止工障	70
附录 1：器材消耗标准	74
附录 2：长途电信架空綫路的电杆和导綫与沿綫道路及 建筑物等的規定隔距	77
附录 3：电杆建筑的质量检查要求	79
附录 4：大修工作細目表（杆路）	83

第一节 概 說

架空電信綫路，建筑在郊外田野間，經常受着風雨冰雪的侵襲，氣候寒暑變化的影響，久而久之，綫路的機械強度會逐漸降低，結構物變得不穩固；同時，電氣特性也會逐漸改變，影響傳輸效能。要保證杆綫設備牢固，通信質量良好，就必須及時地、正確地進行經常維護、計劃預修和大修理。

“經常維護”是駐段人員所做的日常維修工作，綫路發生障礙時，迅速加以修復，杆綫和電路發生異狀時，應按技術標準進行檢修。通過這些工作，保證綫路通暢，質量良好。

“中修”和“大修理”是組織修理隊或工程隊進行施工的；前者的年限，一般為三至四年，后者則為八至十二年。它的工作內容，應包括全部杆綫設備，要求通過修理之後，綫路能夠符合技術標準的各項要求，換言之，就是綫路能夠得到翻新和改善，延長壽命。

中修和大修理，雖然都包括修理全部杆綫，但進行中修並不改變原有的杆面型式、交叉程式，以及其他技術規格，所抽換的電杆數量，也不超過 15%。大修理的工作範圍，就更廣泛些，它根據通信發展的需要，按照計劃任務書的規定，可以改變杆面型式和交叉，改變設備的規格，改變路由，所抽換的電杆數量在 15 % 以上，修換其他設備零件的百分比也較大。

從整個杆綫設備來看，電杆是綫路的基础部分，無論在經常維護中，或在進行中修和大修理工程中，整修電杆和更換電杆，幾乎是不可缺少的工作，也是一個重點工作。

本冊所講的內容，是檢查電杆的方法，整修電杆（包括：

扶正、加帮桩和截裁)和更換电杆的操作方法,并把操作安全和消灭工障的措施,特別提出來談談。

按整修和更換电杆的操作內容來說,不外乎挖洞、填土培固、电杆加工(开槽鋸梢打眼和涂抹防腐油等)、截杆扶正、釘担过綫、以及削制桩木和扭絞箍綫等等;它和新設工程中的打洞、装杆、立杆、接杆的基本操作,大体上是一样的。凡能熟练新設工程內相关操作的人,也能够很快地接受整修电杆或更換电杆的操作方法。本册对于新設工程里的基本操作,也就不再重复敘述了。

虽然如此,修換和新設究竟不是一回事,第一,修換工作是在已經开放通信的綫路上进行的,在操作过程中,不得妨碍通信;第二,修換工作是在歪斜或腐朽了的杆路上进行的,在操作安全方面,更要引起我們的注意。修換工作必須在保証电路通暢,保証操作安全的条件下,进行施工;因此,整修或更換电杆,要有相应的技术措施和操作步驟。

如果再研究一下施工工組的話,它也和新設工程不同,因为修換工作的工程量,决不会很均匀地分布在杆路沿途,增加了安排工作的复杂性。現在不可能假設出很多情况去說明問題,只可能归納出几点体会,提供參考。

在大修理工程中,如果包括了好几处改道或好几处飞綫需要整修时,應該单独成立一个工組去担任,逐点跃进地进行施工,不可合併在长途杆綫工組之內。因为这些工作的內容复杂,往往包括由測量打洞起,直到立杆、拉綫、架綫为止的多种多样的作业,在施工方式上,又不容易采用平行流水的方法,它的杆程公里进度,要比一般长途綫慢得多,如果合併在长途工組內,就容易产生窩工現象。

在大修理工程中,可以划分为杆路大修班,和綫路大修

班，杆路在前，綫路在后，开工的日期可以相隔几天。因为电杆是綫路的基础部分，假使歪杆朽杆尚未修換，在杆上整修綫条就很危险；并且，由于扶正、加帮桩、換杆、往往会影响到綫条垂度，尤以升高电杆或更換高杆的时候，情况更为显著。現在把杆路班安排在前，綫路班在后，工作的进行就比较順利。

在杆路大修班里，包括很多作业：扶正和換杆，加帮桩和修理拉綫，換担和修換杆上零件等等，可以分別成立工組，也可以合併成立工組；分和合的原則，要考虑工程量的多寡，使划分后工組之間，进度能够平衡；如果要合，也要考虑操作程序之間，有否妨碍，所用的工具，能否充分發揮其用途。

此外，杆路大修班里，还需要成立一个散料和集运的工組，使补充的新料，能够及时供应到施工現場，使拆下的旧料，集运在一处保管，或滾运到前方再利用。

进行一段工程，在施工前要做好准备工作，包括：分屯器材、組織工組、編制計劃等，在施工过程中，要做好检查和調度工作；这些工作是属于計劃管理的范围，要做得很好，才可以保証現場的施工操作順利进行。

第二节 检查电杆

一、电杆会有哪些毛病

在进行中修和大修理之前，要对杆綫設備作一次全面的检查。检查的范围很广，在杆路上要把电杆、拉綫、撑木，以及其他加固設備和附属設備，进行检查；在綫路上要把綫条、扎綫、木担，以及装在木担上的各种配件，进行检查。在检查的

同时，要作出技术鑑定，并提出哪些部分應該整修和怎样整修。現在我們只談談怎样检查电杆。

电杆会有哪些毛病呢？

例如：电杆受了外力或綫条不平衡张力的影响，发生“杆梢歪斜”，“杆身扭向”的毛病，使杆路变得畸形；如不及时整修，情况将会愈来愈坏。检查后，可采用“扶正”的方法去整修。

又如：电杆栽立以后，由于风化、菌类或虫蚁繁殖等原因，发生“腐朽”“朽洞”“开裂”“中空”等毛病，使杆路机械强度降低，如不及时修換，将会发生倒杆断綫的危险。检查后，分别采用“加帮桩”，“更換”，或“截栽”的方法去整修。

至于杆根培土不固，野草丛生，以及防腐油脫落等現象，一般都应在經常维护时，加以整修了。

还有一些情况，虽然不属于电杆本身的毛病，但仍需要进行处理。例如：由于跨越、防汛、或加担的需要，电杆高度不够了，要使用“接腿升高”或“更換高杆”。又如：由于繞避汛区或蓄水池，繞避建筑物，或者由于局址迁移、公路铁路改道，因而使得某一段落的杆綫，必須改变路由，也要調查出来，提出处理的办法。

以上所說的检查和鑑定工作，都包括在查勘工作之內。查勘工作不仅要求全面和細致，还要对于特殊电杆，如飞綫杆、引入杆、分綫杆、以及計劃任务书所規定的重点工作，給以更多的注意。

查勘的时候，要逐杆记录，填造“大修理工程工作細目表”（表格見附录），以便工程队据以施工。

查勘的时候，虽然必須到現場实地检查，但也要密切联系维护人員，取得他們的帮助，参考历次有关检修的資料，使工

作能够做得更好。

二、检查电杆的方法

1. 检查工作的安全

检查电杆，要从地面起，由下而上地进行，直到梢部。

为了保证上杆检查的安全，对于没有装设拉线或撑杆的电杆，要先用杆叉或手，从侧面推动电杆，如果发现摇摆剧烈，或有折裂的声音，即应视为“危险杆”，不准勉强上杆工作。

在白蚂蚁繁殖的地区，常常把松木杆从中心蛀空，当采用敲击法证实杆心已空时，也应视为“危险杆”。

杆根发生腐朽，经过刺探法检查后，它的根围周长不满31公分，或虽有31公分但不及表3或4最低容许值的 $\frac{3}{4}$ 时，也应视为“危险杆”。

对于危险杆，要划上显明的“×”形符号，表示危险。后面检查杆上设备的人员，遇此情况，应采取安全措施，然后才准上杆。一般的方法，对直线杆，可使用三把杆叉，从三方面支撑着电杆；对角杆，可使用一两把杆叉，从转角内侧撑住电杆，并把杆根和杆叉根部用绳连起来。

对于歪斜很厉害，或埋深可疑的电杆，也要采取安全措施，然后上杆工作。

2. 检查杆身中空的方法

检查杆身是否中空，采用“敲击法”。

用小铁锤一把，沿杆身四周敲击，倾听所发出的声音，如果发出“噹，噹”的清脆声音，便表示木质良好；如果声音嘶哑，便表示被敲击的地方已腐朽或受风化；如果发出“咚，咚”

的声音，便表示木质中空。对于声音的判别，要经过多次试验，才能正确地掌握。

敲击杆身的小铁锤，如图1。这个工具可作两种用途，一端是小铁锤，另一端是长柄，长柄可作刺探使用。如果人站立在地面上用它来敲击杆身，可以够到两、三公尺的高度。

证实木质中空的电杆，应将它更换，换下来的旧杆，也不列入其他用途。

3. 检查杆根腐朽的方法

检查杆根是否腐朽，采用“刺探法”。

经过敲击法检查后，判断杆身良好，结合电杆建立年月，及最近检修记录，估计杆根不致于腐朽时，可以不进行刺探，以免刺伤木质。浸注过的油材电杆，只进行敲击检查，也不进行刺探。

进行刺探法检查，分为两步。先使用图2所示的“长柄钢刺”，试试杆根出土的上下部分，有无腐朽迹象，如发觉有了

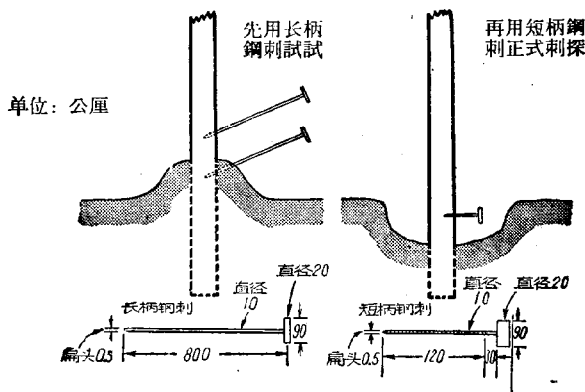


图 1

腐朽，即挖开杆根复土約 30 至 50 公分深，繼續刺探。

进行正式刺探时，要使用“短柄鋼刺”，为了正确地检查腐朽层的厚度，鋼刺刺入木质的方向，必須垂直于杆身。从鋼刺的尖端刻度上，可以讀出刺入木质的公分數。

杆身表面的腐朽层，并不是均匀分布着的，因此，进行刺探时，不仅要查明腐朽层的厚度(或叫深度)，还要查明腐朽的形状和范围；所以要选择在腐朽現象較严重的部分，至少刺探四次，每次刺探的部位，不要集中在同一方向內，要圍繞杆根四周，相隔大致均匀，如图 2。

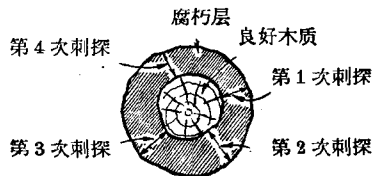


图 2

重的部分，至少刺探四次，每次刺探的部位，不要集中在同一方向內，要圍繞杆根四周，相隔大致均匀，如图 2。

用刺探法检查后，計算杆根的方法，分为三步。

第一步，照图 2 的方法，刺探几次，得出每次刺入的厚度尺碼，并照公式一求出腐朽层平均厚度。

設：甲₁，甲₂，甲₃，甲₄……是每次刺入的公分數。

那末，腐朽层的平均厚度丁(公分數)，可由下式算出：

$$丁 = \frac{甲_1 + 甲_2 + 甲_3 + 甲_4 + \dots}{\text{总共刺探次数}} \dots\dots\dots \text{公式一}$$

第二步，用皮带尺量出杆根外围的周长(包括腐朽层在內)。

設：量出来的数目是乙₁公分。

第三步，計算杆根良好木质的周长(不包括腐朽层)。

設：良好木质的周长是乙₂公分。

那末，乙₂的公分數，可由下式算出：

$$乙_2 = 乙_1 - 2 \times 3.14 \times 丁 \text{ ①} \dots\dots\dots \text{公式二}$$

① 更較准确的算法是 $乙_2 = 乙_1 - 2 \times 3.1416 \times 丁$ 。

公式一的道理很明显，我們不再解釋，公式二是怎样得来的呢？

假設，杆根截面的圓半徑是半徑₁，圓周率是3.14，按算術上求圓周長度的公式，就是：

$$\chi_1 = 2 \times 3.14 \times \text{半徑}_1$$

$$\chi_2 = 2 \times 3.14 (\text{半徑}_1 - \text{丁})$$

上兩式相減，便是：

$$\chi_1 - \chi_2 = 2 \times 3.14 \times \text{半徑}_1 - 2 \times 3.14 (\text{半徑}_1 - \text{丁})$$

化簡以後，得 $\chi_1 - \chi_2 = 2 \times 3.14 \times \text{丁}$

表 1

丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$					0.5 3.1	0.6 3.8	0.7 4.4	0.8 5.0	0.9 5.7	1.0 6.3
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	1.1 6.9	1.2 7.5	1.3 8.2	1.4 8.8	1.5 9.4	1.6 10	1.7 10.7	1.8 11.3	1.9 11.9	2.0 12.6
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	2.1 13.2	2.2 13.8	2.3 14.4	2.4 15.1	2.5 15.7	2.6 16.3	2.7 17	2.8 17.6	2.9 18.2	3.0 18.8
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	3.1 19.5	3.2 20.1	3.3 20.7	3.4 21.4	3.5 22	3.6 22.6	3.7 23.2	3.8 23.9	3.9 24.5	4.0 25.1
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	4.1 25.7	4.2 26.4	4.3 27	4.4 27.6	4.5 28.3	4.6 28.9	4.7 29.5	4.8 30.1	4.9 30.8	5.0 31.4
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	5.1 32	5.2 32.7	5.3 33.3	5.4 33.9	5.5 34.5	5.6 35.2	5.7 35.8	5.8 36.4	5.9 37.1	6.0 37.7
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	6.1 38.3	6.2 38.9	6.3 39.6	6.4 40.2	6.5 40.8	6.6 41.4	6.7 42.1	6.8 42.7	6.9 43.3	7.0 44
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	7.1 44.6	7.2 45.2	7.3 45.8	7.4 46.5	7.5 47.1	7.6 47.7	7.7 48.4	7.8 48.9	7.9 49.6	8.0 50.2
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	8.1 50.8	8.2 51.5	8.3 52.1	8.4 52.8	8.5 53.4	8.6 54	8.7 54.6	8.8 55.3	8.9 55.9	9.0 56.5
丁 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$	9.1 57.1	9.2 57.8	9.3 58.4	9.4 59	9.5 59.7	9.6 60.3	9.7 60.9	9.8 61.5	9.9 62.2	10 62.8

移項以後，即 $\beta_2 = \beta_1 - 2 \times 3.14 \times \text{丁}$

在公式二中， β_1 值是第二步直接量出的，丁值是第一步算出的，所以，杆根良好木質的周長 β_2 ，可以算出來。

為了使用上的方便，我們把丁和 $2 \times 3.1416 \times \text{丁}$ 的關係，列成表 1，使計算手續簡單些。

將得出的 β_2 值，與表 3 或表 4 對照一下，如果 β_2 值大於表內的相关數字，則電杆合乎最低的标准要求，可以不必修換；如果 β_2 值小於或僅僅等於表內的相关數字，就應該進行修換，修換的标准，下面再談。

現在，舉一個實例，可能更清楚些。

假設某杆栽立在中負荷區，系紅松木杆，杆長 8 公尺，杆距 50 公尺，架綫 12 條；在根部刺探 4 次，深度分別為 3，4，5，及 2 公分，並量得外圍周長為 80 公分。

第一步，用公式一計算腐朽層平均深度：

$$\text{丁} = (3 + 4 + 5 + 2) \div 4 = 3.5 \text{ 公分}$$

第二步，量出外圍周長 $\beta_1 = 80$ 公分

第三步，由表 1 查出當丁 = 3.5 時， $2 \times 3.1416 \times \text{丁} = 22$ 將它代入公式二：

$$\beta_2 = \beta_1 - 2 \times 3.1416 \times \text{丁} = 80 - 22 = 68 \text{ 公分}$$

查閱表 4，得知電杆周長最小容許值（即最低标准）是 47 公分，可知該電杆不必修換。

4. 檢查杆根朽洞的方法

有些情況，杆根腐朽的部分，並沒有蔓延在四周，而是僅僅在某一邊腐爛一塊，挖除了腐朽木質，就成為一個“朽洞”，如圖 3。

檢查朽洞的工具，也使用鋼刺試探，量出朽洞的深度和寬

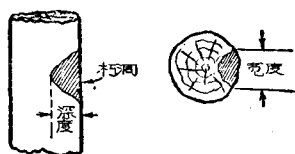


图 3

度。一般情况，腐朽最深的地方，是在腐朽面积的中央附近。

倘使刺探法不能判断朽洞的真实情况，就只好用小刀将腐朽部分刮净，再量它的深度和宽度。但在刮净腐木之前，要先量

出杆根外围周长，以免朽洞出现后，不容易量准。

杆根发生朽洞，也会影响木质强度，影响的情况，如同减小了杆根周长一样。因此，在量得朽洞的深度和宽度后，可从

杆根朽洞应扣减围周长度表

表 2

(围周长度在 50—75 公分时适用)

单位：公分

朽洞深度 (公分)	朽洞宽度 (公分)					
	2.5	5	7.5	10	12.5	15
2.5	2.5	5	5	7.5	10	15
5	2.5	5	7.5	10	15	20
7.5	5	7.5	10	12.5	20	28

(围周长度在 76—100 公分时适用)

单位：公分

朽洞深度 (公分)	朽洞宽度 (公分)						
	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5
2.5	2.5	2.5	5	5	7.5	12.5	15
5	2.5	5	7.5	10	12.5	17.5	20
7.5	5	5	10	12.5	15	20	22.5
10	5	7.5	10	12.5	18	22.5	28
12.5	5	7.5	12.5	15	20	25	33

表 2 中查出應該扣減的周长数字。扣減以后，如果不能大于表 3 或表 4 的最小容許值，則这根电杆要加以修換。

检查朽洞时，如果用刀刮去了腐朽部分，事后应使用防腐油涂抹，以免积水腐蚀木质。

在用刀刮除腐朽木质时，不可伤及良好木质，对于已經变色但尚未达到腐朽程度的木质，不必刮除。

5. 其他方面的检查

杆梢歪斜是指电杆的上部向左右偏出杆路直綫以外，或者前傾后仰，杆身不正而言。产生这种毛病的原因，大都由填土打实不坚固，或泥土过于松软；有的由于发生过断綫，前后档张力不均衡，沒有及时調整；也有的由于坡度过大，或杆档相差过大，沒有加固装置，以致日久变成歪斜了。

在角杆上，它的根部埋設位置，本来內移了 25 至 35 公分，它的梢部应向外偏斜过去，回复到轉弯的交点上，能够維持这种状态是正常的。但由于拉綫斜槽开得过浅，拉綫发生松弛，或者撑木洞底沒有垫横木，因而下沉，也都会造成角杆向轉弯內側歪斜的毛病。

“杆根移位”是指电杆根部栽立的位置，离开了杆路直綫而言。这种情况，就是立杆操作中所称的“走标”或“崩眼”。产生这种毛病的原因，有的是立杆所遺留下来的缺点，有的是由于土壤移动所造成。在沿山坡立杆时，就容易发生这种毛病。

杆根移位，也会发生在順綫档內，杆根向前或向后移动了，但并不离开杆路直綫；从侧面看过去，很容易誤认为杆梢歪斜；在这种情况下，必須实地丈量杆距尺碼去比較，才能判別是属于哪一种毛病。

电杆上的木担，在直綫杆时，不能垂直于綫条，在角杆时，