

16.2

李海山 编 著

内 容 提 要

本书由黑龙江省肇东县邮电局老工人李海山同志编写，主要讲述农村电话线路各项设备的单人检修方法。全书按设备划分为线条、电杆、杆上设备、拉线、分线箱等几个部分，除第一部分外均采用一问一答的方式，便于读者随时按题查阅。

本书供公社电话机线员及县邮电局新机线员阅读参考，也可供厂矿电话工人参考。

农村电话线路简易检修

李海山 编著

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

天津市第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 1978年5月第一版

印张：6¹²/₃₂ 页数：102 1978年5月天津第一次印刷

字数：144千字 印数：1—30,000册

统一书号：15045·总2215—有587

定价：0.50元

出 版 说 明

在英明领袖华主席抓纲治国战略决策的指引下，全国政治经济形势大好，工业学大庆，农业学大寨的群众运动蓬勃开展。为了帮助广大的农村电话机线员提高技术业务水平，作好农村电话线路的维护检修工作，为各地农业学大寨运动作贡献，黑龙江省肇东县邮电局的老工人李海山同志编写了这本《农村电话线路简易检修》。

在这本小册子中，李海山同志总结了自己二十多年来在农村电话线路检修工作方面的经验，也吸取了肇东县邮电局及其他兄弟单位的一些先进经验。这本小册子，主要供公社电话机线员培训或自学之用，也可供县邮电局新机线员阅读参考。由于公社机线员大多单独进行线路检修工作，因此在这本小册子中所介绍的大多是单人操作的方法。为了便于机线员同志在工作中遇到问题可以随时按题翻阅参考，在这本小册子中全部采用问答方式编写，每一问题均可单独阅读。

在组织编写这本小册子的过程中，得到肇东县邮电局的大力支持，河北省兴隆县邮电局也曾组织人员进行审查讨论，我们特在此表示感谢。

1977年8月

目 录

一、农村电话线路设备	(1)
1. 电杆	(2)
2. 线条	(2)
3. 杆上设备	(3)
4. 拉线、撑杆	(4)
5. 分线箱	(5)
二、线条的检修	(6)
1. 发生混线障碍怎样查修?	(6)
2. 发生地气障碍怎样查修?	(10)
3. 发生断线障碍怎样查修?	(12)
4. 发生时断断线障碍怎样查修?	(20)
5. 线条接头松动怎样检修?	(25)
6. 线条锈蚀怎样检修?	(31)
7. 线条上有线伤怎样检修?	(36)
8. 扎线磨伤线条怎样检修?	(38)
9. 在H形交叉钢板上断线怎样预防和修复?	(43)
10. 怎样调整线条垂度?	(47)
三、电杆的检修	(57)
1. 木杆折断怎样临时修复?	(57)
2. 怎样防止木杆腐朽?	(58)
3. 怎样给木杆打帮桩?	(65)
4. 用什么方法一个人就能更换直线段电杆?	(74)
5. 用什么方法一个人就能更换角杆?	(78)

6.怎样扶正歪斜的电杆?	(83)
7.怎样将电杆起高和加高?	(87)
8.怎样将电杆下坐?	(92)
9.怎样检修接腿杆?	(93)
10.怎样进行杆根除草培土?	(100)
四、杆上设备的检修	(102)
1.杆上设备发生障碍怎样临时修复?	(102)
2.木担腐朽开裂怎样修理?	(104)
3.怎样更换木担?	(107)
4.怎样扶正歪斜的木担?	(113)
5.弯螺脚歪斜、脱落怎样修理? 坏了怎样更换? ..	(119)
6.怎样防止直螺脚及穿钉的螺帽松脱?	(123)
7.怎样更换、清洗隔电子?	(123)
8.交叉支架和交叉钢板应当怎样安装才符合要求? ..	(125)
9.在什么情况下要装双弯脚、双木担?	(130)
五、拉线的检修	(145)
1.拉线断了怎样临时修复?	(145)
2.怎样将松弛的拉线收紧?	(147)
3.怎样更换直线段电杆的拉线?	(151)
4.用什么方法更换角杆拉线?	(154)
5.做拉线用的小工具	(157)
六、分线箱的检修	(160)
1.分线箱有哪些常见障碍及怎样临时修复?	(160)
2.怎样进行分线箱的日常检修?	(160)
七 线路的直流电气特性	(166)
1.环路电阻	(166)
2.不平衡电阻	(168)

3. 绝缘电阻.....	(170)
八、怎样利用拆旧料?	(175)
附 录	
附录一 线路的主要隔距标准表.....	(179)
附录二 有线广播线路与电话线路的平行隔距.....	(181)
附录三 农村电话线路直流电气特性标准.....	(185)
附录四 铁线垂度表.....	(186)
附录五 坡度变更.....	(187)
附录六 拉线的测量与用料的估算.....	(189)
附录七 装担面向与担间距离.....	(194)
附录八 铁线与钢绞线重量表.....	(196)

一、农村电话线路设备

农村电话线路的设备有电杆、线条、杆上的各种设备以及分线设备等，如图 1。

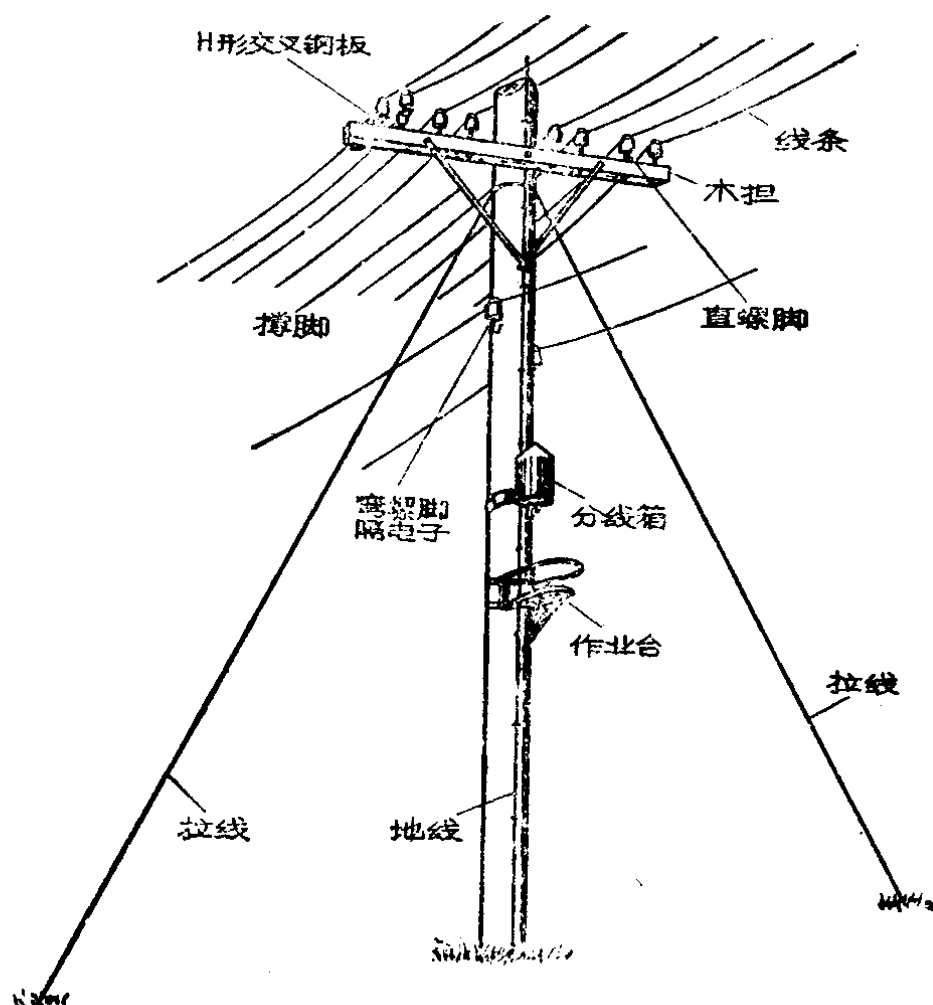


图 1 线路上的设备

我们农村电话机线员，应当知道这些设备的用途，知道维护好这些设备应达到哪些基本要求，熟悉这些设备常会发生哪

些故障。这样，才能通过检查发现潜伏故障，及时修好，保证电话畅通，完成党和人民交给我们的任务。下面我们先简单地讲一讲这些线路设备的主要性能和常见的故障。

1. 电杆

电杆是用来支持线条和杆上设备的，所以要求：

首先，要保证牢固可靠。如果电杆太细或者腐朽严重或是埋得太浅，遇到刮大风就会发生倒杆、断杆事故，杆上的线条就会断线或混线，电话就不通了。此外，电杆不牢固，我们上杆进行检修也不安全。

其次，电杆要保持正直。如果电杆歪了，杆上线条的垂度就变了，就容易发生断线。同时，电杆歪了，线条还容易与附近的树木接触，因而产生对地绝缘不良和串音等故障。

电杆要有足够的高度。因为电杆太短了，线条距地面的高度不够，线条就容易被行人、车辆碰混、碰断。

还有，电杆要立在比较安全的地方。如果立在容易被车撞或水冲的地方，最好移开或装设护杆桩、水围桩等保护装置。

电杆立在田野中，洪水、台风、冰凌、雷击、火灾等都有可能造成倒杆、断杆事故，要采取必要的防护措施，才能保证电杆的安全。

2. 线条

电杆上架挂的线条（也叫导线），是用来传送通话电流的。在农村电话线路上架挂的线条大多是铁线。铁线绑扎在隔电子上，这样就可以使线条与电杆或杆上其他线条间绝缘，通

电话的电流就会沿着线条流向对方的电话机里。

因为线条是用来传送电话电流的，所以首先要求线条不断。线条发生断线主要是因为线上有线伤、背扣、磨损或严重锈蚀等毛病，或者线条的垂度太小（太紧），天冷时线条收缩，就会发生断线障碍。线条与线条相接的地方（如线条的接头、试线夹等）也要焊接牢固，不然也会在这些地方发生断线障碍，或者发生时断时好的故障，电话也打不通或听不好。

其次，要求线条与线条不要相碰（混线）。如果是本对两条线相碰（自混），讲话的电流就会从相碰的地方流回来，对方就听不见讲话的声音了；如果这对线中的一根与另外一对线的一根相碰（他混），在这对线上就能听到另一对线上讲话的声音，也就是说发生了串音的故障。线条为什么会相碰呢？主要是因为线条的垂度太大或不齐平一致（有的松有的紧），刮风的时候线条摆动快慢不一样，就会相碰甚至绞在一起。不但线条与线条相碰会发生故障，线条与附近的树枝、竹子相碰也会发生故障。这时电流沿着树、竹与地相通了，所以叫做地气障碍。

除此之外，在线路附近砍伐大树、崩山开炮、开枪打鸟或遇到雷击、冰凌、台风等自然灾害都有可能使线条断线、混线或发生地气障碍，这就需要经常注意，想办法来预防这些故障。

3. 杆上设备

杆上设备是用来支持线条的，都要安装牢固，防止因为杆上设备损坏而引起线条的故障。

前面已经讲过，线条主要靠隔电子来绝缘。所以，隔电子

要求要经常保持完整清洁。如果隔电子破了或裂了，或者隔电子的外面和夹层里面有尘土、煤烟、蜘蛛网等等，隔电子的绝缘性能就会降低，造成线间或线对地间绝缘不良的故障。

木担要保持完好没有严重腐朽。如果腐朽严重，遇到大风、冰凌就会折断，使线条发生断线或混线障碍。

弯螺脚要安装牢固。如果木杆上的弯脚孔腐朽了，在角杆或终端杆上的弯螺脚就容易受线条的拉力而从电杆上脱出；在一般直线杆上，弯螺脚也会由于松动而脱落。弯螺脚脱落会使线条腾空造成绞线障碍。

直螺脚、穿钉、交叉设备上的螺帽要旋紧。否则，风吹线条引起直螺脚、穿钉等发生振动时，螺帽容易松动丢失造成线担歪斜、直螺脚幌动或被拔出，引起碰线或混线故障。

线路做交叉的目的是为了消除串音。所以，对于H形交叉钢板和二线交叉支架的要求，主要是在哪根电杆上、哪一对线应当做交叉一定要符合规定，安装的方法（如H形交叉钢板凸出部分的安装方向、二线交叉支架的安装位置等）也要符合规定，如果装错了就会影响交叉的效果引起串音。

4. 拉线、撑杆

拉线，按它的作用来区分，可以分为两种，一种拉线（如角杆拉线和顶头拉线）是用来平衡角杆、终端杆、分线杆上的线条张力的；另一种拉线（如抗风双方拉线、防凌四方拉线）是用来防止因大风、洪水或冰凌而造成的成排倒杆事故的。因此，要求拉线本身无严重锈蚀而且要收紧，地锚横木也不要严重腐朽，否则就容易发生断杆、倒杆事故。

撑杆的作用与拉线一样，只是安装的方向相反，所以对撑

杆的要求也和拉线一样，主要是要牢固（够粗、无严重腐朽、与电杆结合牢固）。

5.分线箱

分线箱是杆上的线条与引入局、所的引入线或电缆相连接的设备，里面主要有接线用的端子板和防雷用的保安器。对于分线箱的要求是保持完整、不漏雨水、内部清洁，否则就会降低线间或线对地的绝缘。另外，端子板上的零件不要生锈，引入线的接线端子要旋紧，否则就会引起时时断线、音小等故障。保安器里面的熔线管等等都要完整无损而且要符合规定，不然就起不到防雷的作用。

下面我们再一种设备一种设备地介绍它们的常见故障及其简易的检查方法、修理方法和故障的预防办法。

二、线条的检修

1. 发生混线障碍怎样查修？

怎样判断发生的是不是混线障碍和障碍发生在什么地点？

线路发生故障时，如果与对方叫不通，摇转发电机手柄感觉沉重；取下室内保安器的熔线管，在室内接线的两个端子上接上话机，可以和自己一方的总机通话（如图2），说明外线发生了混线障碍。

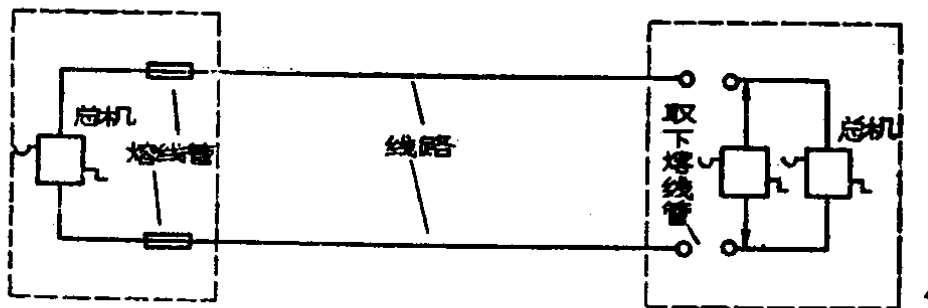


图2 外线混线时保安器下端与总机能通话

为了避免盲目查修，应当在查修前判断出混线障碍点的大约位置。下面介绍两种比较简便的方法，一种是用万用表测试的方法；另一种是用携带话机摇测的方法。

（1）万用表测混线障碍点的方法：

要想测试准确，平时应当掌握自己维护的线条的环路电阻数，包括线条全长的环路电阻数和分段的环路电阻数，最好还有最冷时和最热时的环路电阻数。

测试全长环路电阻时，首先通知对方将室内保安器外线方向的两个端子连混，我方将保安器的熔线管取下，然后在外线

两个端子上用万用表测出全程两条线的环路电阻数(如图 3)。测试分段环路电阻时，应当顺序将各个试线杆和分线杆上的两条线连混，在总机端保安器外线两个端子上（取下熔线管）用万用表测试，即可测出每一段的两条线的环路电阻数（如图 4 ）。每测试一次都要做好记录，以便发生混线障碍时做参考。如果没有这些记录，测试混线障碍点时可以查阅本书附录三各种不同线径铁线每对公里的电阻值表。

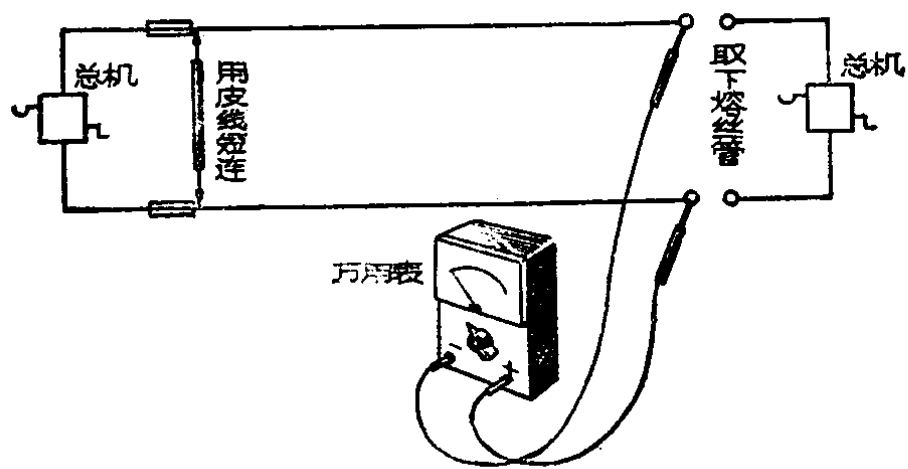


图 3 测试全程两条线环路电阻

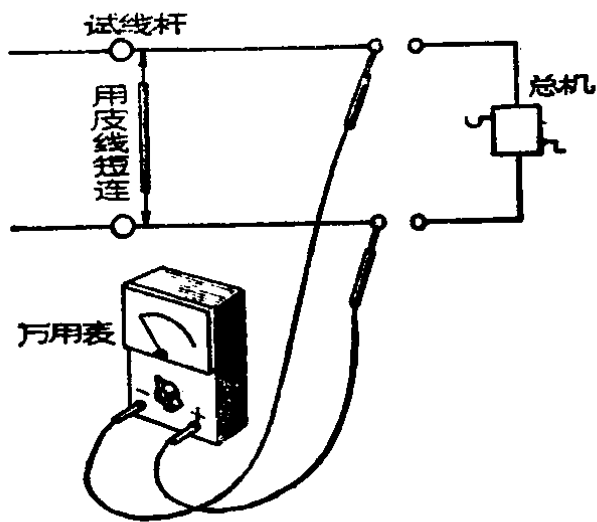


图 4 测试分段环路电阻

测试混线障碍的方法：线路发生混线障碍后，先将总机端保安器的熔线管取下，将万用表上的两只表棒搭接在保安器两个外线端子上，然后将测试出来的电阻数被每对公里线路电阻除，就可以大致确定混线障碍地点（如图 5）。例如某线路一对 4.0 毫米铁线全长为 20 公里，平时测得两条线的环路电阻为 482 欧，所以每对公里电阻为 24.1 欧姆。发生混线障碍后用万用表测得的环路电阻为 96 欧。 $96 \text{ 欧} \div 24.1 \text{ 欧} = 4$ ，所以，混线点大约就在 4 公里附近。如果平时分段测试时，第 1 试线杆到总机端测得环阻为 100 欧姆，出查时就可以直接到第一试线杆附近查找。

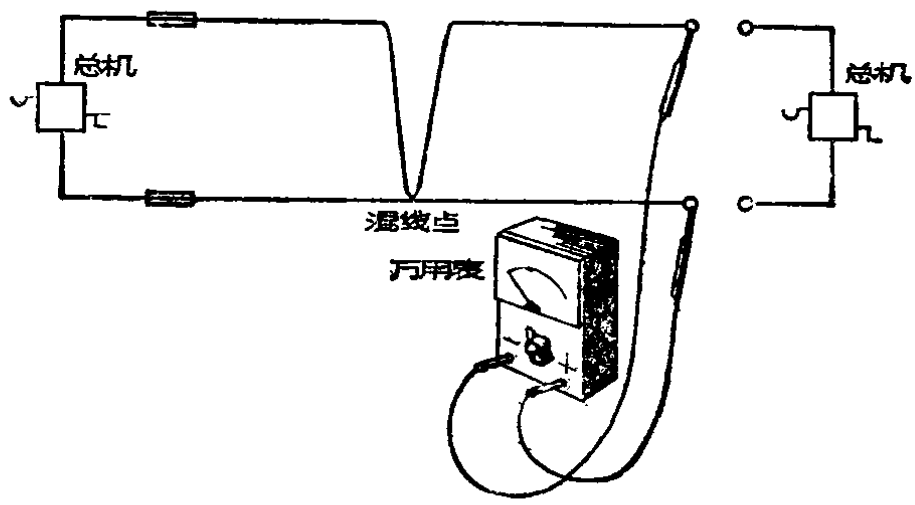


图 5 万用表测试混线障碍方法

（2）用携带话机判断混线障碍点的方法

首先，在总机端保安器外线端子上（取下熔线管），用皮线接上携带话机。摇动手柄如果感觉沉重，说明发生了混线障碍。

为了判断障碍发生在什么地方，应当到试线杆、分线杆摇测，确定障碍段落方向后，每隔一定距离摇测一次（如图 6），判断方法如表 1。

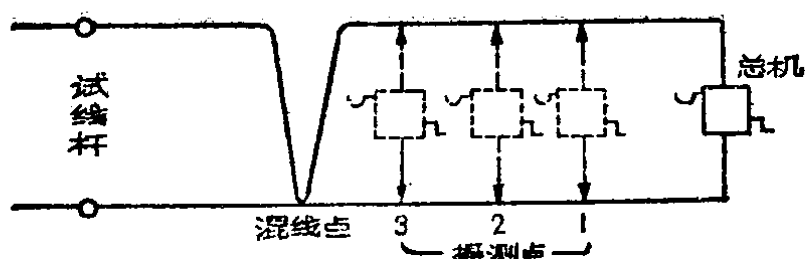


图 6 混线障碍的摇测

混 线 障 碍 的 摇 测 表 1

摇动手把的感觉	与自己一端 总机通话	与障碍点间的 距离	参 见 图 中
一 般	能通话	较 远	第 1 摇测点
沉 重	振铃和通话 声微弱	较 近	第 2 摇测点
极重甚至摇不动		就在附近	第 3 摇测点

怎样修复混线障碍？

一般情况下，修复混线障碍的方法很简单，只要找到了混线的地点，上杆抖动混在一起的两条线中的一条或轻拍几下，混线处就会松开。

但有时混线是由于一条线垂度大一条线垂度小，垂度大的那条线被刮到垂度小的那条线上，绞了几个劲造成的。这种混线用手抖动是不会松开的，这时就需要把带来的那条一米多长的铁线，一端拴一只紧线器并夹在垂度比较大的那条线上；另一端拴在电杆上或木担上靠近垂度比较大的那条线的地方（如图 7）。然后稍微收紧垂度较大的那条线，混在一起的两条线就会松开。

为了防止再发生混线障碍，应当解开垂度比较大的那条线

在隔电子上的扎线，将较大的垂度串移一部分到邻近的一档中去，然后扎好扎线拆下紧线器并与两端总机试验通话。

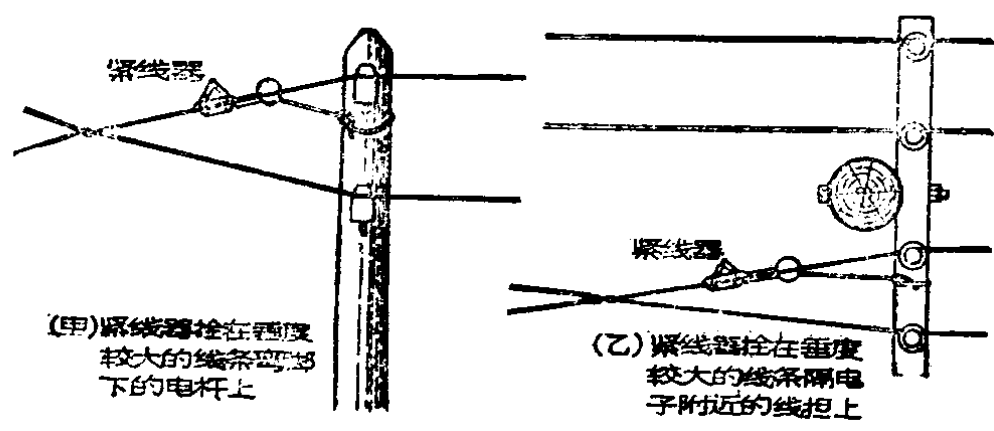


图 7 用紧线器收紧线条排除混线障碍

2. 发生地气障碍怎样查修？

障碍发生后，如果振铃时两端总机不掉牌，讲话时听到的杂音特别大，说明发生的是地气障碍。

怎样判断障碍发生的段落：

判断的方法是从总机一端出发先到第一个试线杆，上杆打开试线夹，将携带话机接在线条上。如果和总机端通话正常，听不到杂音而和用户端接通时听得到杂音，说明由总机到第一个试线杆间没有地气障碍，障碍还在前面（如图 8）。然后再向前进，譬如说在第二个试线杆上同样打开试线夹摇测试听，但在总机方向听到了杂音而与用户端通话正常，听不到杂音，这时可以断定地气障碍发生在第一个试线杆与第二个试线杆之间（如图 9）。

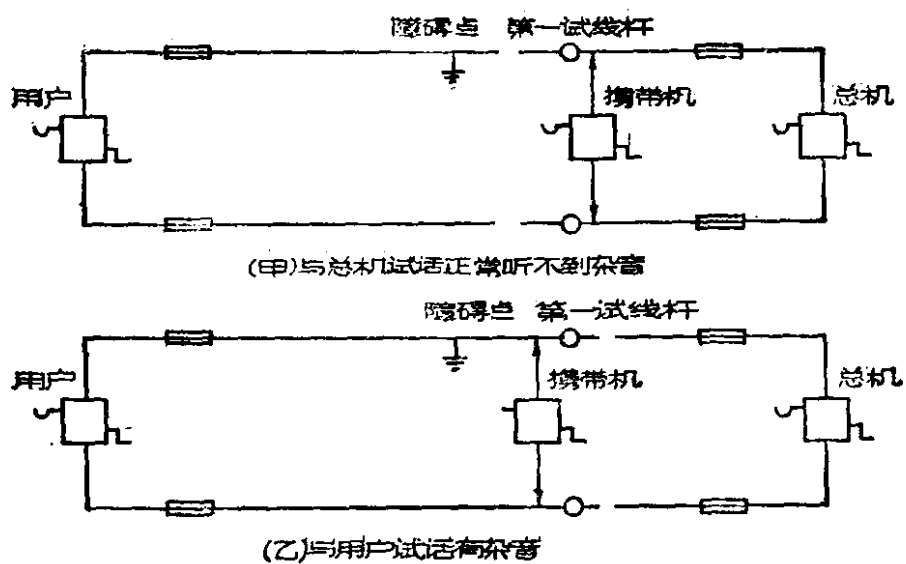


图 8 在第一个试线杆试听

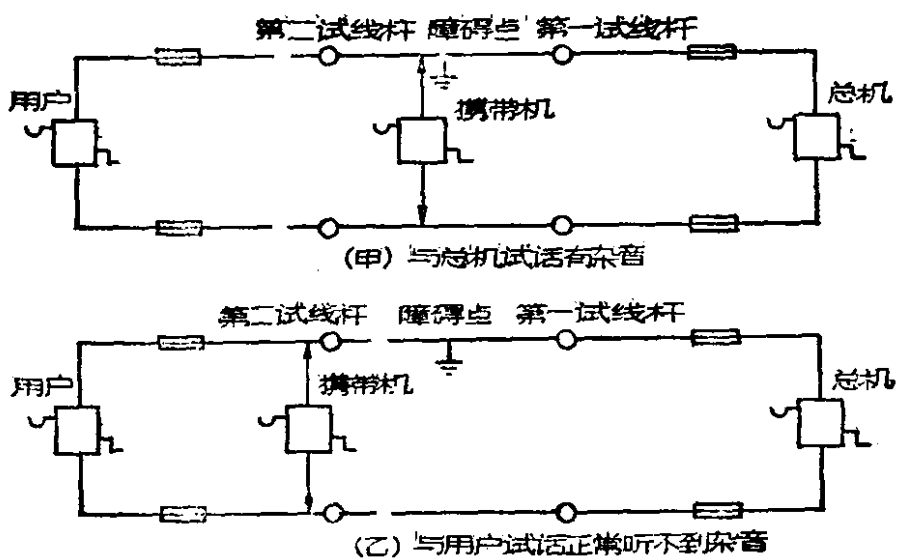


图 9 在第二个试线杆试听

怎样判断障碍地点？

障碍段落判断出来以后，首先要找出发生地气障碍的是哪一条线（具体方法见下一条“发生断线障碍怎样查修？”）。