

029419

7N916.8
1

邮电职工教育用书

小型电话局(站) 线路建筑与维护

人民邮电出版社

内 容 提 要

小型电话局(站)是指交换机容量在800门以下的电话局(邮电局)或电话站。本书对这类局(站)通信线路的建筑与维护,从实用的角度出发,以简明通俗的方式进行了讲述。内容包括小型局(站)的类型、特点及线路网的组成;线路器材和选用;线路查勘和测量;明线线路建筑;电缆线路建筑;线路维护及技术安全。

本书是小型局(站)从事通信线路建筑与维护方面的职工应知应会的教材,可供市话线务员、农村机线员和广大工矿企业、机关、部队、学校、宾馆等企业、事业单位的电话机线员自学、培训及考核使用,也可供有关的技术人员及技工学校师生参考。

邮电职工教育用书

小型电话局(站)线路建筑与维护

施 峰 编

吴 达 金 审

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

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 1984年8月第一版

印张: 14 页数: 224 1984年8月河北第一次印刷

字数: 319 千字 印数: 1—5,500册

统一书号: 15045·总2865—有5357

定价: 1.50 元

前 言

为了适应邮电职工的学习和提高业务、技术管理水平的需要，我局将陆续组织编写职工教育用书。

这些教育用书，主要是根据邮电部对各专业人员按业务技术等级标准分别规定的应知应会要求，并结合实际工作需要而编写的。内容力求实用、通俗易懂。经我局组织审定，认为适合职工自学，也可作为短训班及各类邮电学校的教学或参考用书。

由于时间仓促、经验不足，书中难免有许多缺点和不足之处，希望各地在使用过程中，及时把意见反馈给我局，以便今后修订。

邮电部教育局

一九八二年十月

编 者 的 话

本书是根据邮电部1981年10月在北京召开的邮电职工教育教材工作会议上拟定的编写大纲编写的，并经邮电部教育局于1983年6月在上海召开的教材审定会议审核通过，作为邮电职工从事小型电话局（站）通信线路建筑与维护方面的线务员或机线员自学或培训的教材。此外，对于工矿企业、机关、团体、部队、学校、宾馆等单位电话站的电话机线人员学习和培训也比较实用，并可供邮电技工学校线路专业的师生参考。

全书共分七章，主要讲解小型局（站）通信线路的施工和维护等方面的知识。书中突出了“小型”二字，这种局（站）的交换机容量通常在800门以下，考虑到目前还有一定数量的明线线路，所以对明线线路的建筑和维护也作了简单的说明；由于电缆线路的比重越来越大，尤其是在一些厂矿单位大多是电缆，所以对架空电缆、墙壁电缆、直埋电缆的建筑和屋内管线的配置方法等作了比较详尽的叙述，并介绍了自承式电缆等新型电缆的规格和敷设方法。鉴于小型局（站）通信线路的距离一般都小于3.2公里，明线线路的交叉可以不做，故这方面的资料就没有编入。

从生产实际的需要出发，本书避免了较深的理论分析，而偏重于生产实践。同时，文字的叙述力求简明通俗，并配合有较多的图表，以便于在职工人掌握和应用。此外，每章后还列有复习题，有利于读者巩固所学的内容，提高分析问题和解决

问题的能力，并且便于教学和考核。

本书的初稿完成之后，邮电部北京设计所吴达金工程师对全书作了仔细的审定和修改，对提高本书的质量起了重大的作用，特此表示衷心地感谢。

由于个人水平有限，加之编写时间仓促，书中难免有错误和不当之处，恳切希望广大读者批评指正。

施 峰

1983年7月于上海

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 小型电话局(站)的类型和特点	(2)
一、小型电话局(站)的类型	(2)
二、小型电话局(站)的特点	(6)
第二节 小型电话局(站)线路网的组成	(7)
一、组网的要求	(7)
二、线路网的构成	(12)
三、线路的分类	(18)
第三节 小型电话局(站)线路在通信网中的地 位	(21)
一、通信质量方面	(21)
二、网路建设方面	(22)
三、网路发展方面	(22)
第二章 线路的器材和选用	(25)
第一节 明线线路的器材和选用	(25)
一、电杆	(25)
二、导线	(35)
三、线担	(38)
四、绝缘子及铁件	(42)
第二节 电缆线路的器材和选用	(51)
一、电缆	(51)
二、钢绞线和电缆挂钩	(69)
三、分线设备	(71)
四、接线用器材	(73)
五、铁件	(76)

第三章 线路的查勘和测量方法 (80)

第一节 线路的查勘 (80)

一、查勘的目的和要求 (80)

二、新建线路的查勘 (81)

三、线路大修的查勘 (83)

四、线路扩建或改建的查勘 (85)

第二节 线路测量的方法 (86)

一、测量的目的和要求 (87)

二、直线测量方法 (88)

三、角杆测量方法 (91)

四、拉线测量方法 (95)

五、穿越障碍物测量方法 (101)

第四章 明线线路的建筑 (112)

第一节 杆路建筑 (112)

一、杆洞与埋深 (112)

二、装杆 (117)

三、接杆 (129)

四、立杆 (136)

五、防雷电装置 (145)

六、电杆的编号 (148)

第二节 加固装置 (150)

一、拉线 (150)

二、撑杆 (182)

三、固根横木 (184)

第三节 明线架设 (187)

一、放线 (187)

二、紧线 (194)

三、扎线 (201)

第五章 电缆线路的建筑 (207)

第一节 架空电缆	(207)
一、放设吊线	(207)
二、吊线收紧及固定	(210)
三、架空电缆的敷设	(219)
第二节 墙壁电缆和房屋内管线	(227)
一、墙壁电缆的敷设要求	(227)
二、墙壁电缆的敷设方法	(228)
三、房屋内管线	(232)
第三节 分线设备及附属设备的安装	(236)
一、分线设备尾巴电缆的制作	(237)
二、分线设备的安装	(241)
三、附属设备的安装	(243)
第四节 电缆配线及线序	(247)
一、配线区的划分	(247)
二、配线方式	(248)
三、电缆线序	(255)
第五节 电缆的接续和封焊	(255)
一、电缆接焊的工具和器材	(255)
二、电缆心线的接续	(258)
三、纸套管的排列和心线包扎	(267)
四、电缆封焊方法和接头类型	(271)
五、塑料电缆接头的处理	(280)
第六节 直埋电缆	(285)
一、直埋电缆的敷设要求	(286)
二、直埋电缆的敷设方法	(287)
第七节 进局(站)线路	(291)
一、进局(站)线路的进线方式和建筑方法	(292)
二、成端电缆	(294)
第六章 线路维护	(299)

第一节 概述	(299)
一、维护工作的目的和要求	(299)
二、维护周期和检修内容	(300)
第二节 杆线维护	(313)
一、电杆扶正	(313)
二、更换电杆	(315)
三、电杆防腐和绑桩	(319)
四、拉线整修或更换	(321)
五、混凝土杆的维护	(322)
六、线担的维护	(322)
七、绝缘子和铁件的维护	(330)
八、明线的整修	(331)
九、用户引入线的整修	(343)
十、明线障碍的测试和修理	(357)
第三节 电缆的维护	(375)
一、电缆简易充气维护	(375)
二、电缆障碍的测试与查找	(388)
三、电缆障碍的修理	(396)
四、分线设备的修理	(400)
五、电缆的改接与割接	(401)
六、电缆的防蚀	(409)
第七章 技术安全	(419)
第一节 一般施工和维护	(419)
一、器材的搬运	(419)
二、工地现场的标志	(420)
三、挖沟、打洞和立杆	(420)
四、线路的拆除	(421)
五、电缆接焊和充气	(422)
六、剪树	(422)

第二节 高空作业	(423)
第三节 在电力线附近工作	(425)
第四节 工具和仪器的使用	(427)
一、梯子的使用	(427)
二、喷灯的使用	(428)
三、电烙铁等交流设备的使用	(428)
四、射钉枪的使用	(429)
附录一、小型局(站)架空线路与其他设备的净距	(431)
附录二、有关线料数据	(433)

第一章 概 述

电话，是利用电能直接传送人类语言信息的一种通信方式。两个用户要进行通话，只要把两部电话机用线路按要求连接起来就可以了。当一个地区有许多电话用户时，我们不可能把每部话机都采取两两直接连通起来的方式，而需要在用户分布区域中心建立一个转接的机构，即电话局或电话支局（有的地方，例如市郊或农村，又称之为邮电局、邮电支局或邮电所。为了叙述方便，本书统称为电话局和电话支局）并把各个用户直接同电话局（或电话支局）相连，从而大大减少通信线路的长度和数量，降低了设备投资。对于各工业企业、机关、团体、部队、学校等单位，为了满足内部和对外通信联络的需要，还往往建有转接站，即电话站（有的也叫交换机室）。这些电话站，既是电话局（支局）的用户，同时也是内部通信的转接中心。对于电话局（支局）和电话站之间及其用户之间的通信线路来说，它们是全国通信网中不可忽视的一个组成部分和首末环节，其性能的好坏将直接影响到通信的质量。需要指出的是，对于电话局或电话支局来说，这是邮电部门主管的单位，也是直接为广大用户服务的机构，它应当确保广大用户的通信质量；对于电话站来说，它虽然是由各单位自设的通信机构，并且首要的任务在于满足内部通信的需要，但是，在对外通信方面，它又是电话局（支局）不容忽视的用户。因而，其机线设备的性能好坏，将会影响到整个通信网的质量和服务效果。所以，从保证全程全网的传输质量出发，邮电部门对此必须关心。特别是有不少电话站的通信机械和线路是邮电部门代

为施工和维护的，这就要求我们必须对电话站的通信设施有比较充分的认识 and 了解，使这些通信设备在施工和维护等方面都能符合统一的技术规范和要求，以确保广大用户的通信质量。

在电话局（站）的通信设施中，线路投资费用所占比例很大，而且它是影响通信效果的一个最主要的因素。当然，局（站）的规模有大有小，服务对象也不尽相同，本书着重讨论小型局（站）的通信线路。

第一节 小型电话局(站) 的类型和特点

在通信网中，通信线路把分散在各处的电话局（站）及用户连接了起来。如果两个电话局设在相距很远的两个城市中，它们之间的通信线路，叫做长途通信线路。这种线路要按其统一的规范要求进行建筑和维护。对此，本书不作介绍。就某个城市集镇或工业企业而言，都有很多的电话用户，这些电话用户与电话局、电话支局或电话站互相连接的通信线路，叫用户线（或叫用户线路）。在城市的边缘地区或集镇上设置的电话支局，以及城市内各单位的电话站，它们与电话局互相连接的通信线路，叫作中继线（或叫中继线路）。参见图1-1。

上面所说的情况，一般是用户比较集中，互相之间的距离较近，通信联系比较频繁，通信的服务范围不大，所以都属于市内电话的范畴。

一、小型电话局(站)的类型

电话局或电话站的大小，主要是根据它们装设电话交换机

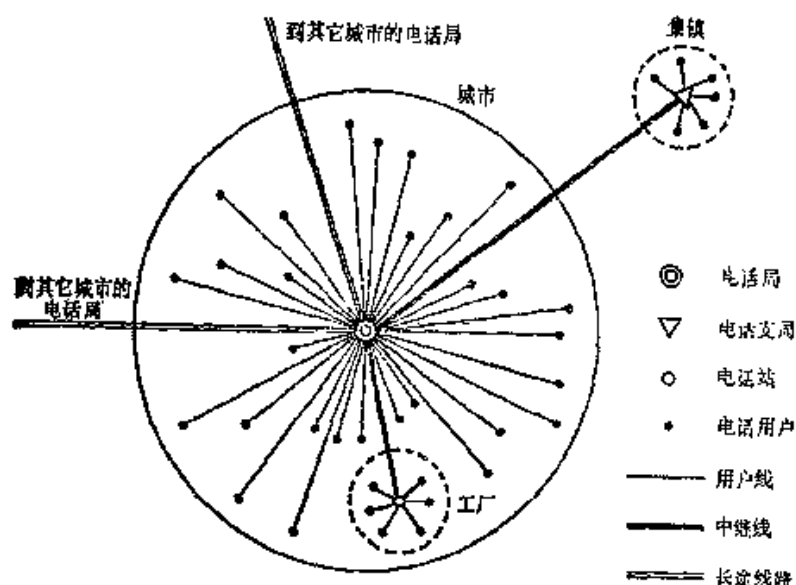


图 1-1 小型电话局（站）的一般情况示意

的容量（也可称为门数）、电话用户的数量、服务区域大小以及今后的发展速度等来划分的。

根据目前的情况，小型局（站）的规模比较小。从电话局来说，例如，在一般县城内，它的服务范围不是很大，面积大致在10平方公里左右，人口约为几万人，装设电话交换机的容量一般不超过800门，出局的线路对数大致在1000对左右；如果是电话支局，它的服务范围就更小，装设电话交换机的容量，一般不超过200门，出局线路的对数也不超过300对；对于电话站来说，情况就比较复杂，服务范围相差也较悬殊，这是因为装设用户电话交换机的单位，在性质上有所不同，规模也就不一样，例如机关团体与工业企业，它们的业务和工作性质完全不同，对通信的要求也就不会一样。一般说来，小型电话站的电话交换机容量大约在200门左右，至多不会超过400门。根据上面所讲的情况，小型电话局（站）大致有以下几种类

型：

(一)电话局：大多是在城区范围很小的县城内设置，为整个县城内的电话用户服务。由于城市小（面积小、人口少），一般只有一个局。这样的电话局常常是将长话、市话、农话、电报和营业等部门合设在一起，成为综合性的一个局。

(二)电话支局：由市或县直接管辖。在距离城市较近的集镇（包括县内较大的集镇），或在城市边缘地区用户较为集中的地方，设置电话支局。支局主要是为当地的电话用户服务。在支局与城市的电话局之间则有中继线相连。所以，支局范围内的电话用户，要与相邻的电话局范围内的电话用户通话，需经过电话支局和电话局内的机械设备和相互间的中继线，才能连通。

(三)电话站：一般是较大的单位（如工厂、机关、学校、部队、医院、宾馆等）自己设置的。它为了解决对外联系和内部通话，专门装设了用户电话交换机，专供本单位电话用户使用。因为在单位内部，服务范围较小，通话业务大部分是内部联系。电话站与城市中的电话局之间，设有中继线，以便对外

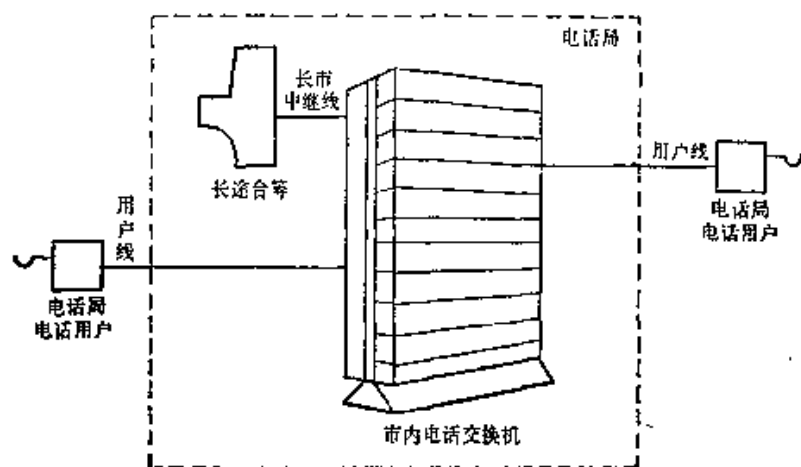


图 1-2 电话局

通话。电话站的电话用户如与城市电话局的电话用户通话时，要经过电话局和电话站的机线设备和中继线。

为了说明问题，可以用图1-2至图1-4来表示出上面三种类型的情况。

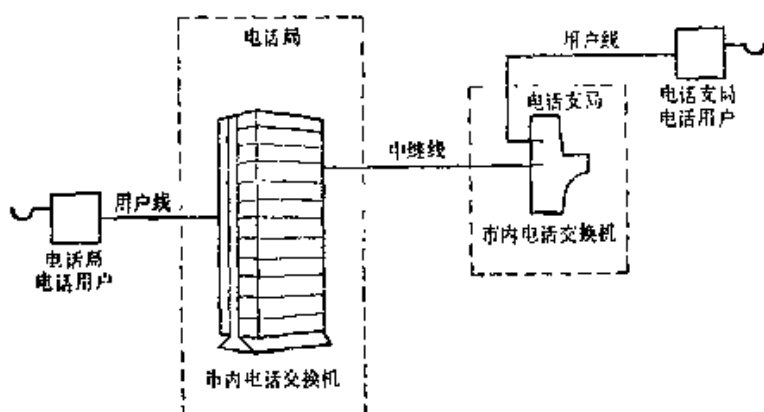


图 1-3 电话支局

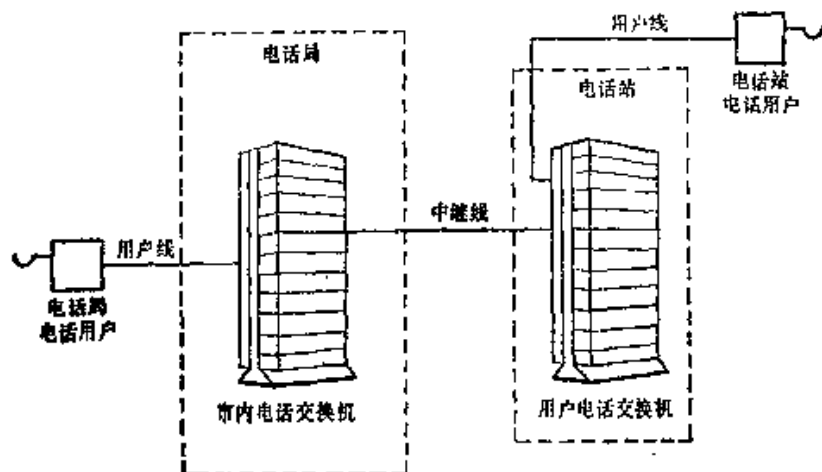


图 1-4 电话站

二、小型电话局(站)的特点

从上面所说的几种小型电话局或电话站来看，除了装设电话交换机的容量较小，服务范围不大外，它们的主要特点还有以下几点：

(一)单局制(或单站制)

单局制就是在一个地区，例如在某个县城内或集镇中，只设置一个电话局或电话支局；单站制就是在一个单位的内部（例如在一个工厂的厂区内，或在一个机关内）只设置一个电话站。这是因为它们的通话范围都比较小，电话用户的数量不多，装设电话交换机的容量也小，所以，把电话交换机集中装设在一个地方，设置一个电话局或电话站，这样，网的结构比较简单，可以节省房屋的基建费用，也便于维护和管理。

(二)一般为综合性的局站

因为是单局(站)制，网的结构比较简单，而且在一些县城内的电话局，常常把长话、市话、农话和电报等方面的设备合设在一起，成为综合性的一个局。由于局内把各方面的机械设备综合在一起，它们之间的互相连通非常简便，而且不存在相互间的出局中继线路。此外，对于单局(站)制的电话支局或电话站来说，它们虽然要与当地的电话局用中继线联通，但是，因为支局(站)的电话交换机容量都较小，所需要的中继线线对数也是很少的，这就是我们常说的用户电话交换机中继线（在电话支局时，其中继线也类似这样的性质）。由于这些中继线线对数比较少，往往不必单独放设中继线路，而是把它们与到电话用户的用户线合并在一根电缆内。所以单局

(站)制的线路网,基本上只有用户线路,而没有单独设置的中继线路,即成为比较简单的网路结构。

(三)通信线路设备比较简单

由于小型局(站)线路网的结构简单,出局线路的线对数比较少,服务范围面积又很小,所以,每个电话用户与电话局(站)之间的平均距离较短(它们之间的线路长度叫用户线路的平均长度),采用普通的线路设备,完全可以满足线路传输声音和其它技术要求,一般不需要技术上要求较高和比较复杂的设备,例如地下电缆管道、交接箱、加感箱、负阻抗增音机等设备。

当然,在有些电话局(站)的线路网中,在某些特殊地段(例如电缆线路穿过桥梁或涵洞)需要用电缆管道或其它的建筑方法。又如有极少数电话用户距离电话局(站)很远,需要采用增加音量的传输设备(例如有增加音量的高效能电话机等),这些都属于特殊情况。

第二节 小型电话局(站)线路网的组成

一、组网的要求

由于小型电话局(或电话站)有不同的类型,而且它们的所在地方也不相同,例如,有的电话支局在集镇上,有的电话支局是在大城市的边缘地区,有的电话站在县城内,有的电话站在大城市,对于它们的线路网如何组织好,就有不同的要求和作法。所以要根据实际情况来考虑,一般需要注意以下几个问题: