



中等专业学校教学用书

有线电信和 有线广播线路设备

原编者：成都邮电学校线路教研组

审校者：邮电院校有线电信和有线
广播线路设备教材选编组

人民邮电出版社

内 容 提 要

本書是邮电中等专业学校“綜合电信”专业“县区电信线路设备”課程的教学用書，也可供专、县邮电局技术人員进修或参考之用，全書共分十八章，包括架空明綫和电綫线路两部分。本書亦可供县邮电局技术人員进修和参考之用。

有綫电信和有綫广播綫路設備

原編者：成都 邮 电 学 校 綫 路 教 研 組

审校者：邮 电 院 校 有 綫 电 信 和 有 綫
广 播 綫 路 設 备 教 材 选 編 組

出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四 6 条 15 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八号)

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂

发行者：新 华 书 店

开本 850×1168 1/32

1962 年 3 月北京第一版

印張 11 18/32 頁數 370 插頁 2

1962 年 3 月北京第一次印刷

印刷字數 310,000 字

印數 1—2,350 冊

統一書号：K 15045 · 总 1288—有 273

定价：(9) 1.40 元

前 言

本书是邮电中等专业学校“綜合电信”专业“县区电信綫路设备”課程的教学用书，也可供县邮电局技术人员进修和参考之用。

本书內容主要依据邮电部頒发的教学大綱編写的，但考虑到目前企业的实际情况，本书內容較原大綱內容有了一些增刪。

全书共十八章，包括架空明綫和电綫綫路两部分。

架空明綫部分以讲述音頻通信綫路为主，适当地讲述了一些高频載波綫路。电綫綫路部分以讲述市話电綫为主，对适用于县区通信的聚氯乙炔电綫也作了介紹。书中尽量避免繁瑣的数学演算和复杂的公式推导，力求闡明其物理概念。理論上的讲解尽可能結合实际来进行。

在第三、四两章中，对导綫、电杆和拉綫等的强度計算讲得比較簡單，力求以闡明“长途电信架空明綫綫路建筑規范”中的相关规定为目的。

第六章“架空明綫的电气防护”以讲述防护通信綫路的危險影响为主，并重点讲述建筑上的有关規定。

第七章“架空明綫的串音和交叉”以讲述音頻回路为主。鉴于各专、县局电信綫路向載波多路化方向发展，本章也适当地讲述了高频回路間的串音途径，并以較多的篇幅介紹了我国現行的交叉程式。

第八章对县話綫与有綫广播饋电綫的綜合应用，消除广播串音等以較多的篇幅进行了讲述。

对适用于县区通信的聚氯乙炔电綫及聚氯乙炔塑料的特性在第十三章中作了較詳細的介紹。对聚氯乙炔电綫敷設、安装、运用和儲存也作了介紹。

第十五章对配綫方法主要介紹了复接配綫，对交接配綫作了簡要介紹。考虑到目前我国部分城市还在采用輔助配綫，本章也以一

定篇幅作了介紹。

在第十章和第十八章明綫和電纜的電氣測量中，側重于介紹一般的測量儀器（如迈格表，韋斯登電橋，898接地電阻測試器，1020C電纜障礙測試器等）和常用的經常測試和障礙測試方法。對目前各專、縣局很少應用的脈沖測試器等未作介紹。

本書原稿第一章至第十章（架空明綫部分）由楊端生同志編寫。第十一章至第十八章（電纜綫路部分）由董昆華同志編寫。參加審編的有成都郵電學校宋崇禎、曹良敬、石家莊郵電師範學院夏傳銘、河南省郵電學校劉廣典等同志。在集體審編過程中，有些改動較大的章節經集體討論後，分別由楊端生和董昆華同志修改補充，最後經集體審閱後定稿。

由於水平有限，加之審編時新的教學大綱尚未頒發，因此，無論在內容的取舍上，內容的闡述上會有不少問題和缺點，請使用本書的教師和同學們或其他讀者同志們，批評指正。

1961年10月

目 录

前言

第一章 緒論	1
§ 1.1 电信线路的重要意义及其发展过程	1
§ 1.2 电信线路的种类	3
§ 1.3 架空线路的等級	4
§ 1.4 气象負荷区的划分	5
第二章 架空明綫的器材	7
§ 2.1 概述	7
§ 2.2 导线	8
§ 2.3 隔电子	15
§ 2.4 线担	19
§ 2.5 其他鍍鋅鋼质器材和鋼质另件	19
§ 2.6 电杆	26
第三章 通信导綫的机械强度計算	31
§ 3.1 导线的風雪負載和单位負載	31
§ 3.2 悬挂点等高均匀导线的計算	34
§ 3.3 导线应力与溫度 and 負載的关系	37
§ 3.4 临界杆距和临界溫度	38
§ 3.5 計算导线安装垂度的方法和步驟	40
§ 3.6 导线垂度的測量方法	45
§ 3.7 导线的振蕩及防制方法	47
第四章 电杆程式的决定及其加固裝置	48
§ 4.1 杆面型式及規定杆面型式的意义	48
§ 4.2 电杆承受負載的分析	49
§ 4.3 中間杆的危險截面和弯曲力矩	53
§ 4.4 中間杆的埋深計算	56
§ 4.5 中間杆計算的步驟	58
§ 4.6 电杆的加固和拉綫	61

§ 4.7 撑木和固根横木	66
§ 4.8 抗风杆和防凌杆	70
第 五 章 跨越装置	72
§ 5.1 跨越装置的概念	72
§ 5.2 长杆档跨越装置	73
§ 5.3 飞线跨越装置	76
第 六 章 架空明线的电气防护	97
§ 6.1 危险影响和干扰影响的来源	97
§ 6.2 对雷电影响的防护	99
§ 6.3 对强电线路危害影响的防护	105
§ 6.4 局内及用户保安设备和接地装置	109
§ 6.5 在电力线附近工作时的技术安全事项	111
第 七 章 架空明线的串音和交叉	112
§ 7.1 串音的概念和途径	112
§ 7.2 减小串音的方法	114
§ 7.3 回路交叉程式及其代表的符号	117
§ 7.4 串音防卫度和串音衰耗	123
§ 7.5 未施有交叉回路间近端串音衰耗 B_0 值的计算	125
§ 7.6 施做交叉后在理想情况下的近端附加串音衰耗 B_u 值的计算	130
§ 7.7 线路结构不均匀性对回路间近端串音的影响	134
§ 7.8 实际的近端串音附加衰耗 B_{uk} 值的计算	137
§ 7.9 音频回路间近端串音的核算	138
§ 7.10 高频回路间的串音途径	141
§ 7.11 双近端串音途径的概念	143
§ 7.12 我国现行的交叉程式	146
§ 7.13 线路的交叉测量	153
第 八 章 县内电话网	158
§ 8.1 县内电话网的构成	158
§ 8.2 县内电话网的规划和设计	161
§ 8.3 有线广播馈电线与县内电话线同杆架设的杆面 型式和交叉设计	167

§ 8·4	县话线与广播线的综合应用	171
§ 8·5	防止有线广播对电话线产生串音影响的措施	174
第九章	架空明线的勘测	180
§ 9·1	架空明线勘测的目的和任务	180
§ 9·2	路线的选定	182
§ 9·3	标杆测量的工具与组织	183
§ 9·4	直线段的测量	185
§ 9·5	角杆与拉线的测量	188
§ 9·6	河谷宽度测法和高度测法	192
§ 9·7	坡度变更测法和杆高的配置	195
第十章	架空明线的电气测量	199
§ 10·1	通信线路电气测量工作的重要性和目的	199
§ 10·2	几种常用测量仪器的构造原理	200
§ 10·3	经常测试	205
§ 10·4	测量结果的修正	215
§ 10·5	线路电阻、不平衡电阻和绝缘电阻的标准	218
§ 10·6	线路的障碍测量	218
§ 10·7	线路特性阻抗和工作衰耗的测量	231
§ 10·8	串杂音电平测量	236
第十一章	通信电缆概述	241
§ 11·1	电缆线路的发展简史	241
§ 11·2	电缆线路的特性	242
§ 11·3	电缆的分类	243
§ 11·4	我国电缆线路的设备概况	244
第十二章	通信电缆的构造	245
§ 12·1	通信电缆用的材料	245
§ 12·2	市话电缆的构造	247
§ 12·3	市内电话电缆的类型及电气参数	249
§ 12·4	长途对称电缆的类型	254
§ 12·5	同轴电缆	255
第十三章	聚氯乙烯电缆及其敷设	258

§ 13·1	聚氯乙烯电纜的概說	258
§ 13·2	聚氯乙烯塑料的特性	258
§ 13·3	聚氯乙烯电纜的用途及其构造特点	260
§ 13·4	县内电话通信和有线广播网用的电纜	260
§ 13·5	聚氯乙烯电纜的运用特性	262
§ 13·6	聚氯乙烯电纜的敷設和安装	265
§ 13·7	聚氯乙烯电纜的运用和儲存	267
第十四章	电纜加感	268
§ 14·1	电纜加感的必要性	268
§ 14·2	加感电纜线路的参数	270
§ 14·3	市内(郊区)电纜的集总加感制	272
§ 14·4	市話电纜加感程式的应用	274
§ 14·5	聚氯乙烯电纜的加感	277
§ 14·6	加感箱的构造及安装	278
第十五章	市話网的配綫設備和配綫	280
§ 15·1	市内电话网的构成	280
§ 15·2	市話网的衰耗分配标准	280
§ 15·3	市話网配綫概說	283
§ 15·4	电纜配綫設備	284
§ 15·5	复接配綫	286
§ 15·6	补助配綫	291
§ 15·7	交接配綫	294
§ 15·8	电纜线路引入局所	297
§ 15·9	用户线的引入	299
第十六章	架空电纜及其敷設方法	305
§ 16·1	电纜吊綫的架設	305
§ 16·2	挂鈎和挂带的安装	310
§ 16·3	电纜的布放	313
§ 16·4	电纜线路的长杆档建筑法	316
§ 16·5	过桥装置	320
§ 16·6	架空电纜的拆除	322

第十七章 电缆的安装和焊接	325
§ 17·1 接續封焊工作的要求及其所需用的器材	325
§ 17·2 不良线对的调查和处理	326
§ 17·3 电缆线对的放音对号	329
§ 17·4 电缆芯线接續	330
§ 17·5 电缆接头的封焊	334
§ 17·6 铠装电缆的接續	336
第十八章 电缆线路的电气测量	338
§ 18·1 测量电缆线路的特点	338
§ 18·2 用直流作电缆的维护测量	339
§ 18·3 用直流电判断电缆线路的障碍性质和测定 障碍地点的方法	346
§ 18·4 1020C 电缆障碍测试仪器的构造原理	357

第一章 緒 論

§ 1.1 電信綫路的重要意義及其發展過程

(一) 電信綫路的重要意義

在祖國社會主義建設事業一日千里的躍進中，郵電通信事業為傳達黨和政府的政策法令、鞏固國防，以及為不斷增長的工農業生產、商品交流和人民物質文化生活而服務。郵電通信的效用，是使國家各個部門密切聯繫起來，以提高生產或工作效率，加速社會主義事業的發展。

在電信設備中，有綫通信在穩定可靠、保密、避免外界干擾及氣象影響等方面，都有比較滿意的效果。有綫通信能夠遠距離地傳輸電報、電話、傳真、廣播和電視。

有綫通信設備由機械設備和綫路設備兩部分組成。電信綫路是有綫通信中的重要而不可分割的組成部分。在建設中，綫路設備一般占全部有綫電信設備投資的50%以上。因此，如何提高綫路設備的利用率，是一個重要的任務。其次，綫路的分布面廣闊，容易遭受外力損害和發生障礙，而修理綫路障礙比修理局內設備障礙要費時和困難得多。另一方面為了使有綫通信能夠達到最大效果，就必須提高通話質量，減少干擾，延長通信距離，這些任務大部分是由綫路設備來承擔的。為此，綫路工作人員應不斷提高綫路技術的水平，在理論和實際工作中，提高設計質量，改進施工及維護方法，並改進生產工具，以保證綫路設備質量，來滿足有綫通信對綫路設備的嚴格要求。

(二) 電信綫路的發展過程

電信綫路發展的初期，是採用鋼綫架設在彎鈎上的單綫回路。隨著通信距離逐漸增長，及電力網逐漸發達，使單綫回路雜音干擾的影響逐漸嚴重。於是電信工程上開始採用雙綫回路，並施行交

叉，以减除杂音和串音影响。同时，为了增加通信距离，并开始用铜线代替钢线，为了充分利用电杆，开始用线担代替弯钩，并用幻线增加电路。

随着电缆试制成功和制造技术的提高，电缆线路在市内通信中普遍采用。此后，采用了加感法，使电缆的传输损耗减小，进而延长通信距离。但是，通信距离还是有一定限制的，直到增音机发明后，才基本上解决了通信距离的问题。

因为增音机可以补偿线路损耗，于是为了节约铜，电缆心线的直径也由2—3毫米减小到0.9—1.4毫米。由于电子技术的迅速发展和滤波器的采用，架空明线上后来开通三路载波，随后又开通了十二路载波，大大提高了线路利用率。随着电缆制造技术的提高，开通十二路，二十四路，六十路的高频对称电缆也大量采用。目前已可开通120路、180路载波。此外复用频率更高，开通240路、480路、乃至1860路的同轴电缆也已开始采用。比同轴电缆复用频率更宽的波导管。在微波、雷达技术中已获得应用，远距离波导传输线路的研究也有了很大的发展。

（三）我国电信线路的概况

解放前，我国的电信事业象其他事业一样，是帝国主义和国内反动派用以掠夺和压迫广大劳动人民的工具。

我国早期的电信线路是1879年天津到大沽的电报明线，以后又陆续建立了一些电话明线，直到1930年左右才开始在杭州到温州的3.2毫米铜线上开通单路载波。到全国解放时，我国还没有一条开通十二路载波的架空线路。电信网路分布多偏于沿海各省，内地各省的电信很落后，全国的通信网路支离破碎，不能成为一个完整的系统。

解放后，在中国共产党的英明领导下，我国电信事业有了很大的发展。以北京为中心的四级汇接辐射制的全国通信网已经形成，并把我国的通信网与国外的通信网连接起来。长途通信线路和市内电话线路有了很大发展。县内电话网也在解放前几乎是一片空白的基

础上建立了起来,1958年已經实现了乡乡通电话,同时各地农村的有线广播网也有了很大发展。特别是自1958年大跃进以来,我国电信事业有了更迅速和更大规模的发展。在长途干线上开通了相当数量的明线十二路载波机。省内干线上也装用了不少单路、三路、十二路载波机。此外,各地线路维护部门和施工单位也创造了許多先进經驗,提高了通信质量。

电缆制造工业也在解放前一片空白的基础上建立起来。目前我国已能制造許多程式的市话电缆和高频电缆。

1958年5月,中共中央第八届全国代表大会第二次会议提出“在全国范围内建立一个以现代工具为主的四通八达的运输网和邮电网”的伟大号召。全国邮电职工正积极响应这一号召,开展技术革新与技术革命运动,满怀信心地为实现这一光荣而艰巨的任务而努力。

§ 1.2 电信线路的种类

线路设备按业务性质分类可分为:市话线路、县话线路、长途线路等三种。

市话线路和县话线路是用来沟通一市或一县内各用户间通话的线路设备。而长途线路则是联接各市、县通信网的线路设备。三者组成一体构成了全国的通信网。

线路设备按结构可分为:架空明线线路和电缆线路两大类。

架空明线线路是将裸导线架挂于电杆的隔电子上。因为导线之间应保持相当隔距,所以一条杆路上可以架设的线对较少。

电缆线路则是将許多密集而又相互绝缘的心线包裹在被复物里面的线束,按架空或地下的方式敷设而成,可供通信的线对数目较多。

架空明线具有初建投资较少,施工需时较短,传输损耗较小,从而增音站数目较少等优点,所以在目前采用得较普遍。它的缺点是易受气候和其它外界条件影响,在通信的稳定程度上较电缆差。

目前縣內電話和農村有線廣播綫路，以架空明綫為主。

§ 1.3 架空綫路的等級

不同的架空明綫綫路具有數目不等的回路，而且所傳通的電路數也有很大出入。同時，電路的繁忙程度也非常懸殊，傳通的電信重要程度也有很大差別。只有按照不同的傳輸任務，將綫路分成等級，分別對待，才能在保證通信暢通的基础上，發揮建設投資和經營管理的最大經濟效果。業務繁忙和重要的綫路，傳輸和建築標準就必須相應提高，以保證傳輸質量和較大的機械強度。為了同樣的目的，對這種綫路設備的維護和管理力量也必須相應加強。劃分綫路等級的具體規定如下：

(1) 一級綫路：首都至各省省會、自治區首府、中央直轄市，及其相互間的主要綫路。此外，還包括首都至重要工礦城市、海港的綫路；首都通達國外的國際綫路，及郵電部指定的國防綫路及其他國際綫路。

(2) 二級綫路：各省省會、自治區首府至各縣及各縣相互間的綫路，以及相鄰兩省或自治區的縣間綫路。

重要工礦地區的地方電信綫路，按二級綫路設計。

(3) 三級綫路：縣至縣境內各郵電分支局、所、人民公社、國營農場、機器拖拉機站與縣境內其他用戶的電信綫路。

市內電話的架空綫路，一般列入三級綫路範圍內。

由上所述，可知一級綫路構成了全國干綫通信網。它的傳輸距離遠，通信內容关系到國際和全國性的軍政、經濟和文化等問題。因此特別重要，對傳輸質量和暢通程度的要求較高。此外，各省間縣、市、鄉鎮的用戶通信也必須通過一級綫路來完成，業務就更加繁忙，裝設的回路和開通的電路也較多，電路間的干擾影響往往也較大，因此在綫路建築和傳輸質量上，應該有較高的標準。

二級綫路構成省內通信網，主要供一省（區）內的通信之用。

一般回路和电路較少，通信的重要程度也較一級綫路稍次。

三級綫路則为县（市）內通信网，因为傳輸距离較短，通信重要程度較之前兩級稍差，所以列为三級綫路。

市話架空綫路，一般杆上附挂明綫的回路較少，架空電纜虽然容納的綫对数很多，但单位长度上承受气象負載較小，所以在杆路的强度要求上也不太高，列入三級綫路是合理的。

§ 1.4 气象負荷区的划分

架空明綫架設在室外，它直接受着大自然气象变化的影响。在这些影响中主要是风、气温和冰凌。

（一）风 风对于綫路设备的影响是当它吹到导綫和电杆上时，产生水平作用力，使电杆受到外力矩的作用而傾倒或折断，或使导綫混綫、折断，中断通信。风的大小是根据风速来确定的，风力等級与风速的关系，如表 1.1 所示。

（二）气温的变化 导綫随着气温的升降而伸縮，伸长时导綫的垂度加大，容易互相碰絞。縮短时，导綫內部应力加大，易使导綫被拉断，同样阻断了通信。所以在导綫强度計算时，应估計到气温变化的影响，这在以后还要讲到。

（三）冰凌 所謂冰凌就是导綫周围結上一层冰层。冰凌对綫路的危害性最大，一方面使綫路的傳輸衰耗大大增加，另一方面会使綫路设备大批地断綫倒杆，严重地破坏了通信。

冰凌的形成，一般是当北方冷空气和比較潮湿的暖空气，在前鋒相互接触的过渡地带，形成了过冷却水汽，在遇到导綫时，就很快地凝結成冰层，而这时的气温一般多在 -10°C — 0°C 之間。相反地，在气温最低时，一般是不会产生冰凌的。

（四）气象負荷区的划分 計算用的气象条件，就是根据綫路通过地区历年气象情况来决定的。一、二級綫路要能抵抗得住十年內重其发生一次的特大而恶劣的气象組合負載的影响。三級綫路要

表 1-1

風 級 表

風力 等級	名 稱	海 岸 漁 船 征 象	陸 地 地 面 物 征 象	相當風速
				米/秒
0	無風	靜	靜, 烟直上	0—0.2
1	軟風	尋常漁船略覺搖動	烟能表示風向, 但風向標不能轉動	0.3—1.5
2	輕風	漁船張帆時, 可隨風移行每小時 2—3 公里	人面感覺有風, 樹葉微响, 風向標能轉動	1.6—3.3
3	微風	漁船漸覺簸動, 隨風移行每小時 5—6 公里	樹葉及微枝搖動不息, 旌旗展開	3.4—5.4
4	和風	漁船滿帆時傾于一方	能吹起地面灰塵和紙張, 樹的小枝搖動	5.5—7.9
5	清勁風	漁船縮帆 (即收去帆之一部)	有葉的小樹搖擺, 內陸的水面有小波	8.0—10.7
6	強風	漁船加倍縮帆, 捕魚須注意風險	大樹枝搖動, 電綫呼呼有聲, 傘傘困難	10.8—13.8
7	疾風	漁船停息港中, 在海者下錨	全樹搖動, 迎風步行感覺不便	13.9—17.1
8	大風	近港的漁船皆停留不出	微枝折毀, 人向前行時感覺阻力甚大	17.2—20.7
9	烈風	汽船航行困難	烟囱頂部及屋瓦被吹掉	20.8—24.4
10	狂風	汽船航行頗危險	內陸很少出現, 可拔起樹木或吹毀建築物	24.5—28.4
11	暴風	汽船遇之極危險	陸上很少, 大破壞	28.5—32.6
12	颶風	海浪滔天、	陸上絕少, 很大規模的破壞	大于32.6

能抵抗得住五年內重復發生一次的最大氣象組合負載的影響。為了設計和施工工作便利起見, 規定我國氣象負荷區, 原則上分成四種類型: 輕負荷區、中負荷區、重負荷區、超重負荷區, 劃分依據主要是冰凌厚度。具體劃分標準如表 1-2 所示。

我國幅員遼闊, 氣候情況複雜, 而氣象資料又不完全, 我們還沒有具體劃分氣象負荷區, 暫時可按表 1-2 所列氣象情況作為計算標準。具體設計時, 還應當按照該地區十年或五年內重復發生一次的最嚴重的气象資料來確定。

表 1.2 各种气象負荷区气象情况的計算标准

气 象 情 况	各种負荷区的計算标准			
	輕負荷区	中負荷区	重負荷区	超重負荷区
冰 凌				
冰凌厚度 (毫米)	5	10	15	20
冰凌比重 (克/立方厘米)	0.9	0.9	0.9	0.9
霜 凌				
霜凌厚度 (毫米)	20	720	—	—
霜凌比重 (克/立方厘米)	0.1	0.1	—	—
冰雪混合体				
混合体的比重 (克/立方厘米)	0.3	0.3	0.3	0.3
风速 (米/秒)				
导綫上无冰霜时	25	25	25	25
导綫上有冰霜时	15	15	15	15
气温为 +40°C 及 -40°C 时	0	0	0	0
气温 (攝氏度数)				
冰凌时	-5	-5	-5	-5
最高	+40	+40	+40	+40
最低	-40	-40	-40	-40

第二章 架空明綫的器材

§ 2.1 概 述

架空明綫是由回路設備和杆路設備所构成的。回路設備中包括有傳輸信号电能的导綫和附属装置。导綫必須用紮綫綁固在隔电子上。隔电子支持导綫并使导綫和大地絕緣。它裝在直螺脚、弯螺脚或各种交叉裝置的上面。交叉裝置有H形鋼板、W形鋼脚、交叉悬鈎和Γ形交叉架等，它們可使导綫交換位置，減免干扰。直螺脚、H形鋼板、W形鋼脚、交叉悬鈎多裝置在綫担上面。弯螺脚、Γ形

交叉架直接裝在電杆上面。綫担也是用穿釘釘固在電杆上面，並且还用攀条或撐脚來聯結和加固。聯結時可以用不同程式的穿釘或木螺釘。

杆路設備主要指的是電杆及其加固裝置。電杆豎立在土壤中，支持着回路設備。有的電杆要附裝拉綫或撐木，使電杆能够承受經常性或偶然性的負載，以保持電杆不致傾倒或折斷。

構成架空明綫的器材很多，根據各種器材用途的不同，就要求它們具有不同的電氣和機械特性。器材的質料和規格，必須符合要求，並尽可能的標準化，以達到製造、供應和使用上的便利。

本章將對架空明綫線路中各種主要器材的用途、性能及規格程式加以介紹。

§ 2.2 導 綫

(一) 導綫的種類和性能

傳導電能用的導綫應具備：①良好的導電特性，且在高频時交流電阻增加得不多；②有足够的機械強度，能抵抗住氣象組合負載；③耐蝕性強；④容易製造，便於焊接，價格低廉。

架空明綫的導綫有銅綫、鋼綫、銅包鋼綫、特強鋼絞綫及鋁合金綫等數種。

(1) 銅綫：由純度為 99.7% 以上的電解銅製成，電阻率為 0.0172 歐-平方毫米/米。硬銅綫的強度極限為 39—43 公斤/平方毫米，軟銅綫強度極限為 21—28 公斤/平方毫米。在空氣及鹽、礆蒸氣中幾乎不受腐蝕，能維持四十年以上的使用時間。在 150 千赫時，電阻還增加不到六倍，它適宜於三路以上載波明綫用。

(2) 鋼綫（即通常所稱的鉄綫）：它是含有 0.05—1.5% 的碳和其它雜質（如矽等）的鉄合金，電阻率為 0.139—0.206 歐-平方毫米/米，比銅綫約大八倍，強度極限為 35—45 公斤/平方毫米。由於鋼綫極易銹蝕，3—5 年後就不能應用，所以鋼綫外面通常要鍍一層鋅，稱為鍍鋅鋼綫。鍍鋅鋼綫的使用時間可維持 20 年左右。