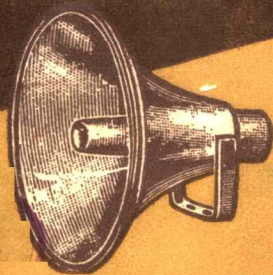


农村有线广播网技术

陈天贵 编



科学技术出版社

农村有线广播网技术



內 容 提 要

本書專題討論农村有綫广播网的綫路組織以及实际裝設的應用技術。对于怎样架綫,怎样計算喇叭及負荷量等都是非常实际的,是目前发展有綫广播的实用参考資料。

农村有綫广播网技術

編 著 者 陈 天 貴

*

科 学 技 術 出 版 社 出 版

(上海建國西路 336 弄 1 号)

上海市書刊出版業營業許可證出 079 号

上海市印刷四厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

統一書号: 15119·466

开本 787×1092 耗 1/32·印張 313/16·字數 81,000

1957 年 2 月第 1 版

1957 年 2 月第 1 次印刷 印數 1-2,000

定 价: (10) 0.55 元

前 言

1. 本書內容說明农村有綫广播綫路的設計，着重說明喇叭配接的各种方法。

2. 本書以实用为主，极力避免使用繁重的理論公式，遇有某些公式在工作上必須要应用的，也尽量簡化并反复举例說明，使讀者易于領会。

3. 本書以簡明扼要的方式說明有綫广播綫路設計上的一些实用技术知識，使讀者对綫路的設計和安裝布綫的情况有一些基本概念，并能实际的运用。

4. 本書所述的各种喇叭配接方法，有些是采納苏联先进經驗方法，有些是結合我国农村具体情况提出，这些方法，基本都能适合当前实际的应用。

5. 本書适合初中以上程度的讀者閱讀，特別适合于农村有綫广播站技术員，作为参考及自修用。

6. 本人学識有限，經驗又淺，謬誤之处在所难免，欢迎讀者批評。

陈天貴識于杭州

目 录

第一章 农村有线广播网概說

第一节 緒言	1
第二节 有线广播网的概念及其设备	1
第三节 农村有线广播网的方式	3
第四节 农村有线广播网分布的系统	4
第五节 利用县内的电话线作有线广播网	5

第二章 农村有线广播线路的架設

第一节 广播线路概述	8
第二节 广播线路架設材料	8
1. 木杆	8
2. 导线	9
3. 隔电子	10
4. 拉线	11
5. 扎线	11
第三节 架設广播线路应注意的事项	12
1. 广播线路选择	12
2. 广播线路和其他线路的交叉	12
3. 广播线路的避雷装置	13
4. 广播线的焊接	13
第四节 地线	14
1. 接地电阻的规定	14
2. 接地电阻的测量法	14
3. 地线的埋設	15

第三章 农村有线广播用的各种器材

第一节 扩音机	19
---------	----

1. 扩音机的輸出电力·····19	出·····22
2. 扩音机的定压式輸出·····19	4. 有回輸裝置的扩音机·····22
3. 扩音机的阻抗配合輸	
第二节 增音机·····22	
第三节 喇叭·····23	
1. 喇叭阻抗的測量·····23	2. 喇叭消耗电力的測量·····23
第四节 音頻变压器·····25	
1. 音頻变压器的种类·····25	2. 音頻变压器的式样·····26
第四章 农村有线广播线路的电气计算	
第一节 定压式輸出的线路电气计算·····28	
1. 負荷量的意义·····28	2. 計算的方法·····28
第二节 阻抗配合式輸出的线路电气计算·····33	
1. 阻抗配合的意义·····33	測量·····37
2. 阻抗配合的方法·····34	(1) 线路特性阻抗的測量
3. 阻抗配合时配接线路的	(2) 线路輸入阻抗的測量
几个要点·····36	(3) 线路电压衰减的測量
4. 线路各种阻抗及衰减的	5. 线路配接的計算·····49
第三节 混合式配合的线路电气计算·····60	
1. 混合式配合的意义·····60	(3) 負荷任意分布在饋送綫时
2. 計算方法·····61	(4) 綫路上的电压分段和电压比
(1) 負荷均匀分布在饋送綫上时	的計算
(2) 負荷集中在饋送綫的終端时	
第四节 逐段配合的线路电气计算·····74	
1. 逐段配合的意义·····74	(甲) 計算的步驟
2. 計算的方法·····74	(乙) 計算举例
第五节 長饋送綫的电气计算·····81	
1. 綫路加感的意义·····81	2. 加感的方法·····82

3. 线路的电气计算.....87 |

第五章 广播线路对电话线路的串音干扰

第一节 串音干扰的现象及原因.....89

第二节 消除串音干扰的方法.....91

1. 利用双线回路减少串音 | 干扰.....91

干扰.....91 | 3. 利用变压器减少串音干

2. 利用交叉电路消除串音 | 扰.....98

第三节 有适当隔距的广播线和电话线可防止串音干扰.....99

1. 单线广播线和双线电话 | 2. 双线广播线和双线电话

线的隔距.....99 | 线的隔距.....99

第六章 农村有线广播线路的保安装置

第一节 保安装置的重要性.....103

第二节 保安装置的类型.....103

1. 避雷器的种类.....103 | 2. 熔丝的种类.....106

第三节 各种线路的保安装置.....107

第四节 装置避雷器应注意的事项.....111

第五节 限流电阻器的装置.....111

附录1.....113

附录2.....116

第一章

农村有线广播网概說

第一节 緒言

随着农业合作化高潮，农民要求政治与文化的生活极为迫切。在这方面，有线广播无疑地将会发挥巨大的作用。但由于我国农村地区广大，人口分散，很多农村里又没有电源设备，给农村有线广播在技术上增加了不少困难。

发展农村有线广播是一个重要而又复杂的技术问题。近年来，苏联的农村有线广播有很大的发展，苏联先进的技术与经验，使农村有线广播的复杂技术问题，得到简单化，这对发展全面有线广播网，是有很大帮助的。

第二节 有线广播网的概念及其设备

广播站将经扩音机放大后的音频电流用导线及变压器等项设备，送到用户的喇叭(就是扬声器，以下同)上去。从广播站到用户喇叭上所有的设备，叫做有线广播网，它的系统如图1-1。

有线广播网的线路可分为馈送线(或干线)和用户线(或支线)两种。馈送线是输送较高的音频电压，使音频电流能输送到较远的地方去。用户线是输送较低的音频电压，适合喇叭的需

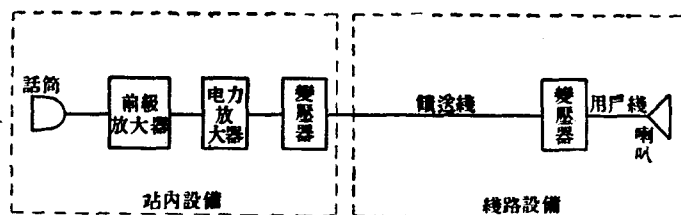


图 1-1

要。因此饋送綫与用户綫之間，要有降壓变压器的設備，这些降壓变压器亦称为用户变压器。又因饋送綫長短不一，帶动喇叭只数又不同，每一饋送綫所需要的饋送电压也不同，因此饋送綫和扩音机之間就要用一种輸出各种电压的变压器，来傳送不同的电压給饋送綫，这种变压器称饋送变压器，亦称电力分配变压器。要饋送綫能發揮最大的傳送效能（即綫路上电能損失最小），喇叭和饋送綫之間，应采用阻抗配合，因此就有綫路終端阻抗配合变压器的設備。此外还有安全方面的設備：如避雷器、保險电珠、限流电阻器以及控制綫路的閘刀开关等，都是农村有线广播网中所不可缺少的設備。如图 1-2。

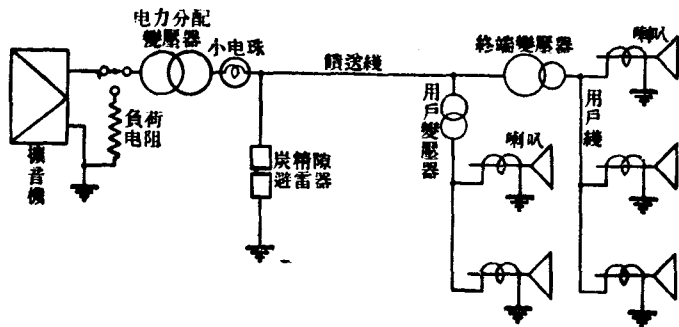


图 1-2

第三节 农村有线广播的方式

农村有线广播可以采取集中方式广播，也可以采取分散方式广播。我国现在在有电源设备的农村较少，多数农村应当采用集中方式广播，少数有电源设备的农村，也可采用分散方式广播。

集中方式广播是把发音和扩音的设备都装置在有电源的县城内，把变压器及喇叭装置在农村里，用馈送线及用户线把音频电流输送给农村里的喇叭，如图 1-3。它的优点是管理维护容

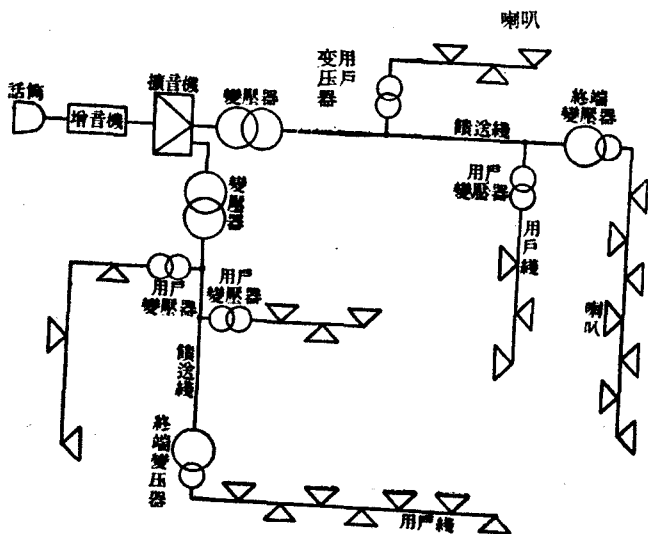


图 1-3

易，需要人力较少，缺点是线路上消耗电力大，容易使邻近广播线的电话线受串音干扰。分散方式的广播是把发音部分装在县里，扩音部分和喇叭则分别装置在有电源设备的农村里，广播站只用一只增音机输送低电压，推动各扩音机工作，如图

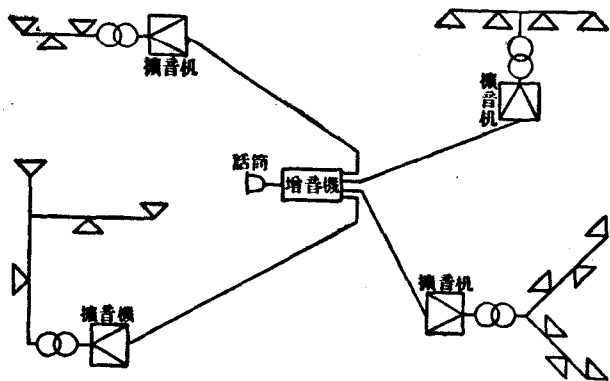


图 1-4

1-4。它的优点是线路消耗电力较小，容易避免串音干扰；缺点是管理维护不方便，需要较多的人力。

第四节 农村有线广播网分布的系统

为了安全起见，每一条馈送线上的电压不能过高（一般不能超过 240 伏），因此每一条馈送线的负荷量（即喇叭只数和线长公里数的乘积）不能太大。装置喇叭较多的农村，必须用多条的馈送线，如图 1-5 的示意图。每条馈送线的负荷量，要力求接近平衡，因此对每一县内的农村人口分布的情况，喇叭装置的地点及数量，都要事先调查清楚，充分了解，然后根据地形，作出架线规划。如果个别农村距离广播站较远，装挂的喇叭数量又多，馈送电压可以考虑采用较高的电压，如 360 伏或 480 伏。

用户线可以集中在馈送线的终端，也可以分布在馈送线的沿途几个点上。馈送线终端和各用户线之间，要装终端阻抗配合变压器。馈送线沿途各点和各用户线之间，要装用户线变压器。用户线的长度最好不超过 10 公里，馈送的电压不超过 60

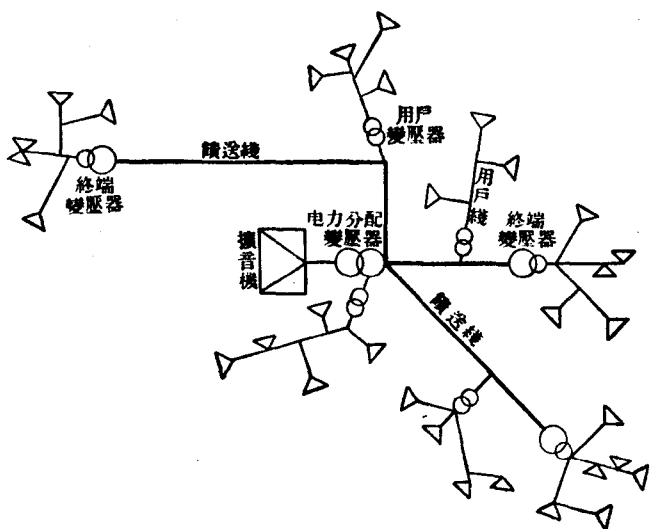


图 1-6

伏。一般可規定 60 伏为用戶綫的饋送电压。

第五节 利用县內的电话綫作有线广播网

目前每一县由县內到区鎮及乡村都装有电话綫，利用現有县內的电话綫作农村有线广播网是一件很方便而又簡單的事情。由县到区的电话綫可当作饋送綫，由区到乡的电话綫可当作用戶綫。如果区到乡未装电话綫的，可以自行架設用戶綫。所有的用戶綫都要集中在区电话交換所，由区电话交換所裝置閘刀开关来控制綫路。如果乡村有电话交換所的，部分用戶綫亦可集中在乡的电话交換所中，同样用閘刀开关来控制綫路；同时在邮电局內也可装閘刀开关来控制綫路，广播站到邮电局只架一对綫便够了，接法如图 1-6。其示意图如图 1-7。

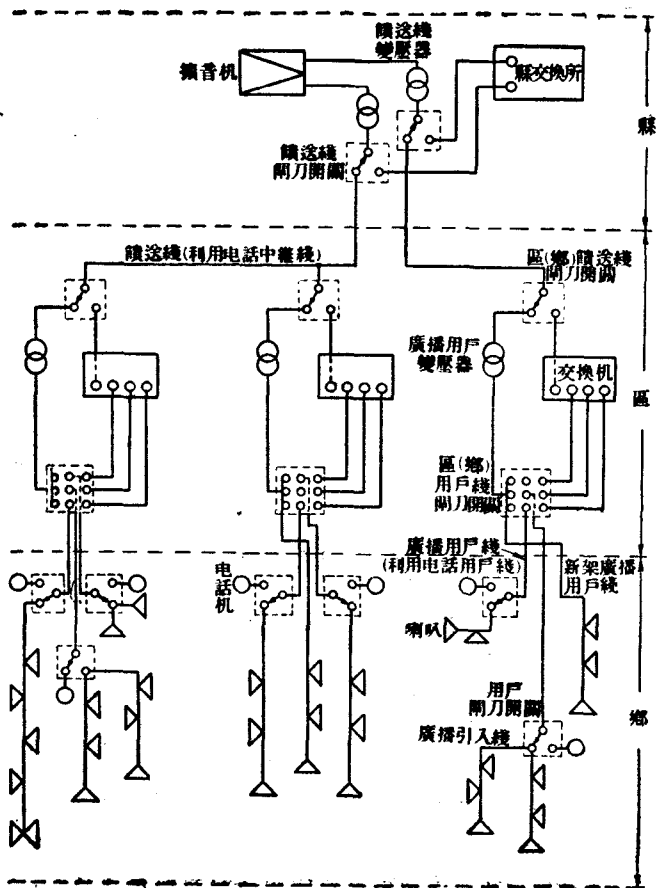


图 1-6

为使播音与通话两不误，必须规定使用电话线作广播的制度。一般应在每次播音前十分钟停止通话，作为播音接线准备的时间。这时由县广播站通知邮电局，由邮电局通知区交换所，由区交换所通知各用户，将电话线都接到喇叭上，到一定的时间

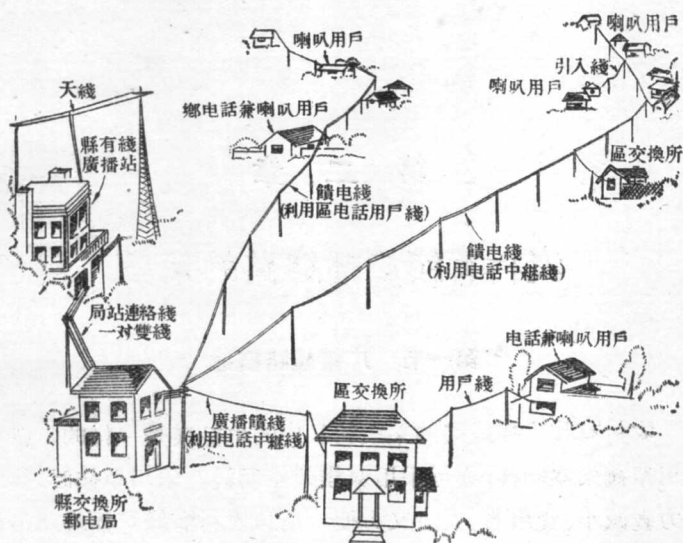


图 1-7

即开始播音。播音完毕后，各綫都恢复原状，仍作通话之用。

利用电话綫作有线广播网时，对綫路应作一次严格的检查，因为有綫广播输送的电压和电流都比电话所用的大好几倍，因此，对綫路接头的焊接、隔电子的絕緣以及地綫的埋設等等都有更严格的要求。

在电话綫未到达的地区，或虽有电话綫到达，但广播时对長途电话或軍用电话綫发生串音干扰而无法消除的，仍可以自行架綫。綫路仍要分饋送綫和用戶綫两种。所有的喇叭須集中挂在用戶綫上，不能乱挂在饋送綫上，这样，在喇叭或綫路发生故障时，就极易检查出来；否則，维护检查的时候，就相当的麻烦了。个别山区地带，地理形势特殊，喇叭不能集中挂在用戶綫上，只有在喇叭上裝小型变压器再接到饋送綫上；这种挂法需用的导綫較省，但检查维护很不方便，电力消耗亦較大。

第二章

农村有线广播线路的架设

第一节 广播线路概述

农村有线广播线路的架设和县内的电话线是一样的，既可采用单线架空明线，亦可采用双线架空明线。采用单线时，线路电力衰减小、费用省、架设又方便，所以农村有线广播线路最好采用单线架空方式。当广播线路和长途电话或军用电话都挂在同一木杆上时，或者相距又很近而引起串音干扰的现象，应当采用双线架空架设，并作适当的交叉。广播线路的要求比较严格，因为输送的音频电压高到几百伏特，音频电流也有几百毫安，所以线路的绝缘、焊接以及安全设备，都有一定的规定，在架线时要加以注意。

第二节 广播线路架设材料

架设广播线路所需要的各种材料有木杆、导线、隔电子、扎线、拉线等。每项材料都有一定的规格，所用的材料应尽可能地符合标准。

1. 木杆——架设广播线路最重要的是木杆*，它是负载导线及隔电子的设备。为了避免被风吹倒及保证在杆上安全检修工作，木杆不能用得太细，并且埋设要坚固牢靠。所选用的木杆要

注意沒有裂縫、巨节或死节，木杆的曲度要小，一般梢徑不得小于10公分。

为了延長木杆的使用年限，必須对木杆进行防腐处理。最簡單的木杆防腐方法，是在木杆离根端約1.5公尺的一段杆上，將木杆用炭火加以燒烤，使外面表层燒成焦炭，但不要燒坏心材。然后用燒热的柏油涂抹，待柏油干后，再行埋設。如果木杆不經過燒烤就涂柏油，反而容易腐爛。木杆涂了柏油后，应该在干燥了的时候，立即埋入土中，不要在柏油未干时被雨淋湿。

2. 导綫——农村有线广播所用的导綫，应具有良好的导电性和足够的机械强度。这种导綫还要能够抵抗气候的变化和各种外来的侵蝕，才能合用。适合上述条件的导綫是鍍鋅鉄綫，綫徑越粗，导电越好，但成本較貴。綫徑自2.0公厘到4.0公厘都可用，一般农村都可用2.0和2.6公厘的两种。鍍鋅鉄綫應該選擇綫身粗細均匀、沒有破損裂紋的，并且要选用热鍍鉄綫而不要选用电鍍鉄綫，因前者不易生銹，使用時間較長。国产鍍鋅鉄綫的規格如表2-1。

* 广播綫用的木杆，按工程上的需要，應該要有一定的严格要求。但是有些地区，木材奇缺，价格又貴，甚至有的缺乏木材供应，因此也有用竹杆来代替木杆。竹杆的优点：(1)价格低廉，一根木杆的价格可抵好几根竹杆的价格；(2)架設輕便，先把导綫扎好在竹杆的隔电子上，然后再將竹杆豎起来；(3)能抗御台风不易被吹倒，因为竹杆面积小且有韧性的缘故，根据一次有十二级台风的过境的情况来看，很多木杆被台风吹倒，独竹杆則屹立不动。竹杆的缺点：(1)不能經久耐用，每隔二三年就要調換一次；(2)檢修不方便，因为不能上杆檢査，每次檢修时必须把竹杆拔出放在地面上檢修；(3)不牢固，容易搖动。

竹杆的长度也要选6~7公尺，梢徑不得小于6公分，末端一节的竹杆中須塞进木头，隔电子才能牢固的裝在竹杆上。

表2-1 镀锌铁线规格表

铁线 号碼	线 徑 公厘	每圈重 公斤	每圈長 公尺	每圈長 公里	每公斤長 公尺	每公里重 公斤	每公里 电阻 欧	最小拉力 公斤
4	6.05	50	235	0.235	4.7	212	5.6	1080
5	5.59	50	260	0.26	5.2	191	6.3	910
6	5.16	50	307	0.307	6.15	163	7.5	780
7	4.57	50	405	0.405	8.1	133	9.8	618
8	4.19	50	465	0.465	9.3	108.2	11.6	515
9	3.76	50	575	0.575	11.5	87.1	14.5	415
10	3.4	50	700	0.7	14	71.4	17.5	340
11	3.05	50	875	0.875	17.5	57.3	22	271
12	2.77	50	1060	1.06	21.2	47.3	26.8	225
13	2.41	50	1400	1.4	28	35.9	35	171
14	2.11	50	1840	1.84	36.8	27.4	42	138
15	1.83	50	2425	2.425	48.5	20.6	61.5	99
16	1.65	50	2985	2.935	59.7	16.8	74.3	91
17	1.47	25	1675	1.875	75	13.3	94	64
18	1.25	25	2150	2.15	86	11.56	182	45
20	0.89	25	5200	5.2	208	4.87		
22	0.72	25	7850	2.85	315	3.17		
23	0.64	25	10000	10.0	400	2.49		
24	0.56	25	13000	13.0	520	1.93		

3. 隔电子——隔电子普通又叫瓷瓶或白料。隔电子是用来支持导线，并且和木杆绝缘，以减少线路的漏电。凡是架空明线都要用三号弯脚隔电子。选择隔电子时，注意没有裂痕或损伤，而且瓷釉也要完整的。如果隔电子选择不妥，对线路的品质有