

业余无线电问答

苏联 Л. Б. 特罗茨基 編

蔣立年 熊秉慈 譯

人民邮电出版社

СБОРНИК ОТВЕТОВ

НА ВОПРОСЫ

РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Л.В.ТРОИЦКИЙ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МОСКВА 1954

內 容 提 要

这本問答集的内容主要是根据苏联無線电杂志及無線电俱乐部許多讀者及業余無線电爱好者所提出的問題加以整理后編成的。書中包括業余無線电的組織，天地綫，檢波器，电子管，电路，收音机的檢修与調整，电源，录音与放音，無線电零件制作等各方面的問題。从簡單的矿石机起直到較复杂的电路都有所涉及，适合于一般中等程度的業余無線电爱好者閱讀。

虽然，这是本翻譯的書，但其中的道理和电路，对我国讀者来說也都很有用的，且其中的电子極大部分有国产管。所以这是一本值得推广的好書。

業 余 無 綫 电 問 答

編 者：苏联Л.В.特 罗 茨 基

譯 者：蔣 立 年 熊 秉 慈

出版者：人 民 邮 电 出 版 社

北京东四6条13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

發行者：新 華 書 店

开本 787×1092 $\frac{1}{32}$	1958年7月北京第一版
印張 4张 頁數 67	1958年7月北京第一次印刷
印刷字數 98,000字	統一書号：15045·总771·第193
印數 1-50,200册	定價 (R) 0.50元

前 言

由于从初学的無線电爱好者中吸收了不少新生力量，业余無線电爱好者运动愈来愈发展得愈加广泛了。这些业余無線电爱好者当中有些是靠自己看書及看杂志来学习無線电技术的；有些是在無線电小组中学习的。每年在地方的或者全苏的無線电展览会上展出自己机件的业余無線电設計家的人材也在逐渐增加。

在业余無線电爱好者中經常發生許多問題，而这些問題有些是在当地不能获得解答的。

在向“無線电”杂志及志願援軍协会無線电俱乐部通信答疑的許多来信中談到了無線电爱好者們多种多样的需求。

这些信，有些是初学的無線电爱好者寄来的，这些初学者正在制造自己的第一架收音机，他們对于有关这些收音机上的裝置，天地綫的架設及有关無線电另件制造的問題頗感兴趣；有些是已具有一定經驗的無線电爱好者寄来的，他們問到关于各种业余無線电爱好者的無線电綫路圖，关于这些机件的調整，以及檢修等問題。

把這些問題及解答的一部份分类加以选編就是这本书的基本內容。書中包括一些“無線电”杂志中發表过的，經過修改的材料，这些材料中有些就是刊登于杂志的“技术問答”欄內的直接解答，有些則是从解答無線电爱好者實踐中經常遇到的一些問題而發表的文章中摘录来的。

此外，書中采用了杂志中“經驗交流”欄內發表的一些材料。这些材料也是解答無線电爱好者的实际問題的，并且可以略加变化和修改無線电爱好者就可以用在自己的設計中。

这本书的任务是解答不同类型的無線电爱好者的實踐中最常遇到的一些問題，因此許多另外的問題，虽然也还重要，但本書并未选入。

关于电视、短波及超短波，除了組織方面的問題外，本書未將其列入，因为這些問題需要出版一本專为某些讀者用的專門書籍来解决。

目 录

前 言

第一章	業余無線电爱好者的組織工作	1
第二章	收音机的天綫和地綫	7
第三章	矿石收音机	21
第四章	电子管	27
第五章	業余無線电收音机和放大器綫路及符号	35
第六章	收音机的調整及故障檢查	54
第七章	电源	76
第八章	录音与放音	92
第九章	無線电零件	101
第十章	修理	120

第一章 業余無線電愛好者 的組織工作

1-1. 怎樣組織無線電小組？

關於無線電小組的組織問題，應當在共青團的會議上或者在企業、集體農莊，機關及學校等的志願援軍協會基層組織全體大會上討論並從而產生無線電小組。

在大会上由無線電愛好者或對於業余無線電活動最熱心的同志中推選出核心小組，核心小組負責組員報名，找尋宜於學習的房間，購置一些必需的材料、工具、書籍，以及選請領導人等的工作。等到所有這些工作完成后，可以召開小組會議，會上無線電小組的領導人主持初次的漫談，介紹學習大綱及規定活動日期。最後選出無線電小組的組長。

1-2. 什麼人可以領導無線電小組？

小組的領導人可以請當地無線電站的無線電技術人員、復員軍官或中士無線電員。也可以吸收中學的物理教員或熟練的無線電愛好者來領導小組。

1-3. 一個小組中有幾個人？

小組人數不得超過 20 人。如果超過這個數目，最好分成兩個小組，分組時應使文化程度和年齡相近的人分到一個組內。

1-4. 怎樣佈置供無線電小組用的房間？

小組最好應有一個單獨的房間，在房間內除了學習外，還可以組織無線電愛好者的答疑會及小組工作成績展覽等。如果不能弄到一個單獨的房間，小組亦應當找一個固定的房間，房間內放幾張供裝配機器用的桌子，擺一個存放工具、材料和書籍用的櫃子，並掛一塊黑板。地綫及室外天綫的引綫要引到房

內。牆上要掛上標語及偉大的俄國學者——無線電發明者 A.C. 波波夫像、教學用掛圖、帶有綫圈、電容器和電阻的示教板以及最簡單的無線電收音機綫路掛圖。

1-5. 無線電小組中必須有哪些工具？

小組工具可以分為各分組專用的成套工具和小組公用的成套工具。

公用的工具包括：

鉗工工具（整個小組用）

1) 鉗工鋸——1把；2) 手搖鑽——一只（附一套鑽頭）；3) 鉗工錘（各種形狀的）——2—3只；4) 銼刀（各種形狀的）——3—4把；5) 台虎鉗——2個；6) 鑿——2個；7) 打孔鑿——1—2只。

木工工具：

1) 弓鋸或木鋸——1把；2) 鉋（不同類型的）——2把；3) 鑿子（不同寬度的）——2—3把；4) 大鉋（木鉋）——1把；5) 曲柄搖鑽——一只（附一套鑽頭）；6) 角尺——一把；7) 木銼——1把；8) 鋼鋸——1把；9) 圓規——一只。

各分組的工具

1) 平嘴鉗——1把；2) 剪綫鉗——1把；3) 尖嘴鉗——1把；4) 起子——2把；5) 電烙鐵（帶架）——1把；6) 錐子——1個。

這套工具最好每三到四人合用一套。

1-6. 無線電小組的小組長應負那些職務？

小組長要統計小組出席人數，編制值班表，分配組員社會工作，掌管小組財產。

1-7. 購置設備、材料及書籍用的經費怎樣解決？

關於無線電小組的經費問題，應當請志願援軍協會的基層組織、機關及工廠的工會、俱樂部或集體農莊的管理委員會

解決。

1-8. 哪里可以問無線電技術方面的書面或口頭問題？

在所有共和國的、邊區的、省的和城市的志願援軍協會中都有無線電技術問答處。

住在城市中的無線電愛好者，只要哪里有無線電俱樂部，就可以去問。

住在沒有無線電俱樂部地方的無線電愛好者，可以向本省的邊區的或共和國的無線電俱樂部提出書面問題。此外“無線電”雜誌編輯部也給讀者們解答關於設計以及雜誌中發表的個別文章的有關問題。編輯部的地址是：莫斯科，新梁贊大街26號。

無線電聽眾們和初學的無線電愛好者們可以由蘇聯文化部無線電通信總局科技處獲得解答，地址是：莫斯科，無線電科技處。

在信中，問題要寫的短而清楚，並且要用墨水單面寫。每信中問題不得多於三個。

提問題的信必須貼足郵票；欠資的信不收。

為了答復，應當隨信附一寫明發信人地址的信封。

1-9. 蘇聯志願援軍協會為無線電愛好者制定了哪些稱號和級別？

對於短波愛好者、超短波愛好者及無線電員的最高稱號是“業余無線電運動健將”而對於業余無線電設計者則是“業余無線電設計健將”。

級別的标准按照業余無線電愛好者從事的專門活動，即對於短波方面的愛好者、超短波方面的愛好者、無線電員及業余無線電機務方面的愛好者而有所不同。按業余無線電愛好者的各種活動，有1、2及3級的考試标准。經過考試合格者分別叫做“1級業余無線電愛好者”、“二級業余無線電愛好者”或

“3級業余無線電愛好者”。

1-10. 要达到怎样的条件才可以获得“業余無線電機務健將”的称号？

要获得这个称号，需要在全苏業余無線電機務愛好者創作展覽会的某一分部內取得第一名才可。

1-11. 要达到怎样的条件才可以获得“業余無線電運動健將”的称号？

对下述業余無線電活动中的一項有成績的可授予“業余無線電運動健將”的称号。

在短波無線電通信及無線電接收方面应达到下列成績：

1)在三小时內与 16 个加盟共和国業余無線電愛好者的电台建立联系。

2)在 15 晝夜內与苏联 100 个省的無線電愛好者的电台建立联系。

3)人工收發报（抄听及手鍵）速度为每分鐘 120 个电碼。

在超短波無線電通信方面：

要在 50—100 公里范围以內建立起 25 个業余超短波通信。

在無線電报的抄听及电鍵發报方面应有下列成績：

1)容量 150 組字母电文的抄听速度达每分鐘 300 个电碼，而同样容量的数字电文則应达每分鐘 140 个电碼（用打字机記錄电文）。

2)字母电文的电鍵發送 5 分鐘內速度应为 150 个电碼，数字电文在同样時間內每分鐘 110 个电碼。

1-12. 怎样才算达到“1 級業余無線電愛好者”“2 級業余無線電愛好者”及“3 級業余無線電愛好者”的标准？

下面列出業余無線電愛好者活动的四种主要方面的級別标准。

無線電報的抄听接收及手鍵發送

標 級 別	項 目	接		發	
		容量为 150 組字序 電文的速度:	容量 150 組手記數 字電文的速度:	字母電文 5 分鐘 內 速 度:	數字電文 5 分鐘內 的 速 度:
一 級	業余無線電愛好者	用打字机記錄每分 鐘 200 个電碼; 手 記則每分鐘 120 个	每分鐘 120 个電碼	每分鐘 120 个電碼	每分鐘 100 个電碼
		電文手記, 每分鐘 90 个 電 碼	每分鐘 90 个電碼	每分鐘 90 个電碼	每分鐘 90 个電碼
二 級	業余無線電愛好者	電文手記, 每分鐘 60 个 電 碼	每分鐘 60 个電碼	每分鐘 60 个電碼	每分鐘 60 个電碼

備註:

- 1) 要獲得上述級別的稱号必須通過無線電最低大綱或者某一其他培訓無線電員的初級大綱的考試。
- 2) 收發報中的錯誤不得超過 2%。

短波無線电通信及接收方面

标准 项目 级别	通信联系的能力		听抄接收及手鍵
	在下述的时间內 与 16 个加盟共 和国建立联系	在下述时间內 与苏联 100 个 省建立联系	發送的速度
1 級业余無線电爱好者	6 小时	25 晝夜	每分鐘 90 个电碼
2 級业余無線电爱好者	12 小时	35 晝夜	每分鐘 80 个电碼
3 級业余無線电爱好者	24 小时	—	每分鐘 60 个电碼

备注:

1. 收發报中的錯誤不得超过 2%。
2. 对于 2 和 3 級“业余短波無線电接收員”的标准是在同样時間內收到 16 个加盟共和国及 100 个省的业余爱好者的無線电台。

超短波無線电通信方面

等 級	标准	建立 25 个超短波业余通信	
		距 离 为:	时 間 为:
1 級业余無線电爱好者		25—50 公里	24 小时
2 級业余無線电爱好者		10—25 公里	12 小时
3 級业余無線电爱好者		10—25 公里	24 小时

在無線电机务方面

等 級	标准	展覽会中所取得的名次		
		全 苏 的	共和国的边区 的 或 省 的	俱乐部內的或 县 城 的
1 級业余無線电爱好者		第 2 名	第 1 名	—
2 級业余無線电爱好者		第 3—5 名	第 2—3 名	第 1 名
3 級业余無線电爱好者		第 6—9 名	第 4—5 名	第 2—3 名

备注:

1. 要获得上述级别必須通过無線电最低大綱或者任何其他培訓無線电員的初級大綱的考試。
2. 展覽会每一部份展出的物品不得少于 25 件,并且 25 件展覽品中最少有 10 件获得獎狀。

譯者註: 此章中关于涉及苏联具体情况, 如到何处买書, 那里买器材等問題, 因与我国讀者无关故刪去。

第二章 收音机的天綫和地綫

2-1. “天綫”这个名詞是怎样得来的？

“天綫”是个希腊字。原文的意思是昆虫的触鬚。这个名詞是当 A. C. 波波夫發明天綫时，法国布隆傑列教授在祝賀他的信中第一次提到的。

2-2. 在乡村里应当采用什么样的室外天綫呢？

在乡村里最常采用的室外天綫是「-形天綫。这种天綫的垂直部分和水平部分的配置形状和俄文字母「」相像（圖2-1）。

2-3. 「形天綫的水平部分应架多高，应有多長？
矿石收音机或电子管少的收音机的天綫，其水平部分長約20—30公尺，架高約

离地面 10—15 公尺，并且兩端悬挂点的高度可以不必相同。

2-4. 如果把天綫的長度增到 30 公尺以上，高度增到 20 公尺，收音質量能改善嗎？

用矿石收音机收听并且沒有干扰时，把天綫的長度和高度增加一些是可以稍微改善收音質量的。

但增加天綫高度，通常要架設高的天綫杆，而架設高的杆子是很困难的，因此只在有現成的悬挂点（高屋、大树等）时，

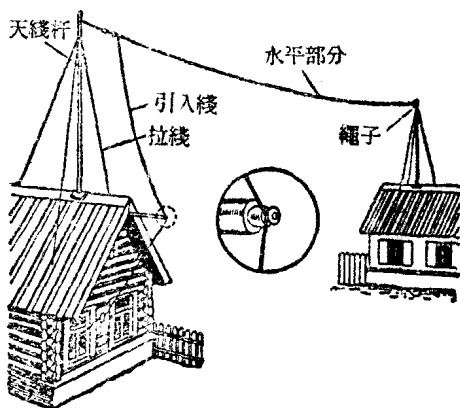


圖 2-1

才宜于采用离地很高的天綫。

2-5. 当遇到电力綫、电报綫、电话綫和有綫广播綫时，应当怎样安裝天綫？

天綫的水平部分与任何类型的載流电綫都应当摆成直角。

2-6. 是否可以从天綫的水平部分的中点接下引入綫？

如果当地环境不允許架設从水平部分的一端引出引下綫的Γ-式天綫，可以架設 T-形天綫（圖2-2）。

在T-式天綫中，水平部分和垂直部分構成 T-字的样子。在这里引入綫應該恰恰接在水平部分的中央。

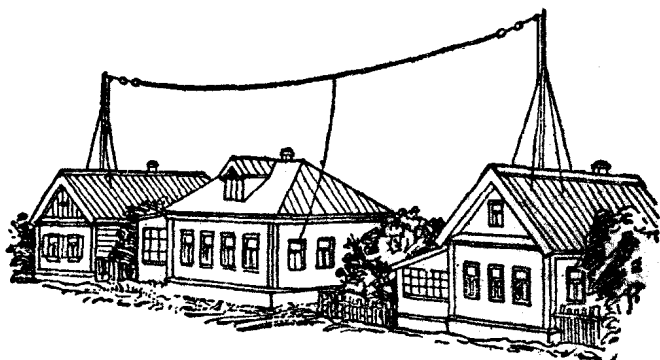


圖 2-2

2-7. 为什么在城市里經常采用室內天綫？

現代的多管收音机具有很高的灵敏度，因此用室內天綫是完全能获得滿意的收音的。

2-8. 怎样架設室內天綫？

室內天綫采用長 10—15 公尺，直徑 0.3—0.5 公厘的絕緣綫。絕緣綫的顏色可以采用与糊牆紙的顏色相同的顏色，使整个天綫不太显眼。导綫用几顆釘子固定在牆上靠近天花板的地方。导綫的一端引向收音机，与“天綫”接綫柱或塞孔相联結

(圖2-3)。室內天綫应尽量远离电灯綫架設，这样就可以防止各种电气干扰进入收音机內。

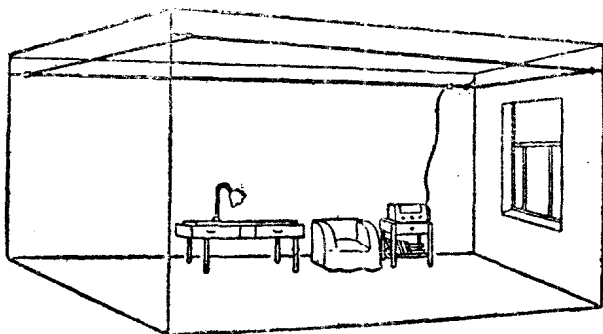


圖 2-3

2-9. 室內天綫有些什麼缺點？

用室內天綫收听远距离長波电台时效果低劣。此外，室內天綫容易受到各种本地干扰（电鈴、电梯、自动電話、电灯开关、电动机等）。

2-10. 架設室內天綫的房屋的建筑材料对收音机的收听是否有影响？

架設在木房中的室內天綫一般要較架設在磚房里的特別是鋼骨水泥房屋中的天綫效率好。

2-11. 室外天綫应当采用那种導綫呢？

室外天綫通常是由專門的多股絞綫做成的。这种絞綫是由數股細銅綫扭絞而成。收音机用的天綫絞綫的直徑約为 1.5—2.3公厘。

也可以用直徑为1.5—3公厘的黃銅，青銅或鉄的（鍍有鋅）導綫来代替多股銅絞綫。

2-12. 可以用絕緣綫来架設室外天綫嗎？

絕緣本身对天綫的工作并不發生影响。無綫电波对天綫的

作用并不决定于天綫是用絕緣綫呢还是用裸綫。然而，从机械强度方面来講，用絕緣綫作室外天綫不如用裸綫好。因为絕緣綫多半是單心的，因此在强度方面不如用几根細綫扭成的多心絞綫好；此外，絕緣綫心的直徑一般要比較綫小，而，絕緣綫的总直徑却大于同样心綫徑的裸綫。这就降低了天綫的机械强度。这种天綫的机械强度在結冰、下雪和下雨，当充滿水份的絕緣綫的重量增加几倍时，降低得特別厉害。

因此，仅在不能获得專用的天綫絞綫或普通的裸綫时，才可以用絕緣綫来做室外天綫。

2-13. 可以用鋁綫来做天綫嗎？

任何导电性能优良并具有足够的机械强度的导綫都可以用作天綫。就导电性能來說，鋁是一种完全适合作天綫的材料。但它的机械强度却不够。用鋁綫做成的天綫在結冰和刮風时比用同样直徑的黃銅或青銅导綫做成的天綫更容易拉斷。因此，鋁綫仅在不能弄到更坚固的导綫时才可以用作天綫。

2-14. 怎样做引入綫？

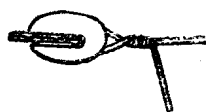


圖 2-4

天綫的水平部分和引入綫应当用一整根导綫做成，紮在絕緣子上的形式如圖 2—4 所示。这种裝置引入綫的方法是最好的方法，仅在不得已时才用另外一根导綫来做引入綫。这时，要把作为引入綫的那根导綫的一端，和天綫的水平部分預备要鉚接引入綫的地方，用砂紙或刀子清除銹垢，直到發出金屬光澤为止。然后把引入綫和天綫水平部分的导綫紧紧連接在一起，并用帶有松香的錫鉚牢。

2-15. 怎样使天綫絕緣呢？

天綫水平部分的兩端，通常是用蛋形絕緣子或普通的鼓形絕緣子来絕緣（圖 2-5）。

2-16. 拉綫是用甚么材料做成的？应当怎样綁紮它？

拉綫是用直徑 3-4 公厘的鉄綫（鋼綫）做成的。为了不使拉綫在天綫桿上滑动，最好是在拉綫的下面紮上几圈鉄絲等，

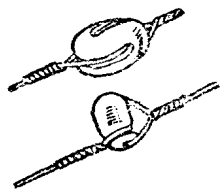


圖 2-5

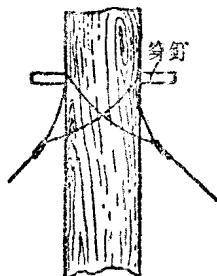


圖 2-6

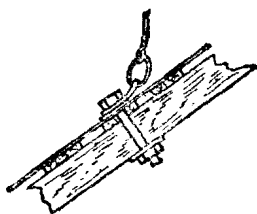


圖 2-7

或者釘入兩三顆釘子，然后把釘頭彎向上方。利用銷釘固定拉綫的方法如圖2-6所示。在架設天綫桿時，用三根拉綫就夠了。三根拉綫應扎在靠近天綫桿頂端的地方，此三根拉綫彼此之間的角度應相等。

拉綫可以用鉤或釘穿過鉄皮釘進橫梁而固定在屋頂上。穿孔的地方要塗上鉛油（鉛丹加滑油）。也可以將螺栓穿過橫木，從而將拉綫固定在屋頂上（圖2-7）。禁止將拉綫固定在牆簷和自來水管上。

2-17. 可以將拉綫和天綫桿固定在烟筒和通風筒上嗎？

天綫桿和從天綫桿引出的拉綫禁止固定到烟筒和通風筒上。同樣也禁止將天綫桿和拉綫固定在電話綫和有綫廣播綫的綫桿上。

2-18. 怎样將天綫桿安置在屋頂上？

可以將天綫桿固定在橫跨屋脊的木枕（基礎）上（圖2-8）。也可以將天綫桿安置在椽木上，為此應在天綫桿的底端鋸一相應的缺口。將天綫桿固定在屋頂上的方法之一如圖2-8右面一

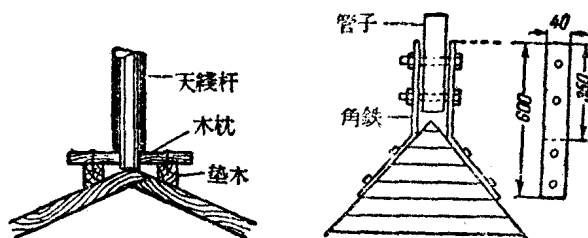


圖 2-8

圖所示。

2-19. 怎样將天綫桿安置在地面上？

在天綫桿上固定滑車和拉綫的方法与屋頂天綫桿上的方法相同。不过拉綫必須粗一些，如果天綫桿的高度超过 8 公尺，則所使用的拉綫至少应有上下兩層。

在安置天綫桿的地上挖一个洞，洞底放一小塊木板。为了固定拉綫，可在桿四圍离桿距离相当于其高度 $\frac{1}{4}$ 的地方釘上四个木樁，木樁之間的距离应相等。將桿子放到地面时，其底端应在洞边。桿子用兩三个人即可豎起。先將頂端豎起，并將底端插入洞內。然后用拉綫將桿子拉起并撑住桿子中部，如圖

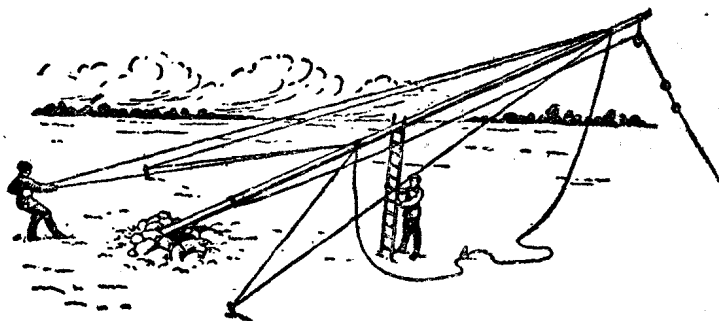


圖 2-9

2-9 所示。当桿子快豎直的时候，將剩下的拉綫固定在第 四个木樁上，并將所有的拉綫拉紧，使桅桿与地面垂直。桅桿豎直后，將桅桿四周填土捣实。

2-20. 可以把天綫架設在街上嗎？

無論是在电力綫、电话綫、广播綫的上面或下面，橫跨街道悬挂天綫都是不可以的。

2-21. 無線电收音机一定需要地綫嗎？

如果收音机接在室外天綫上，則需要有地綫，而且在收听完畢时，最后把天綫接地，以防雷电。

近代的交流收音机一般不需要地綫，因为当將收音机与交流电源接通时，由于电源变压器初次級綫圈之間有电容量存在；現在初級綫圈接电源，而电源又有一根导綫接地，所以等于收音机已經接了地綫。

在某些情况下，接上地綫可以改善收音情况，減少交流噪音。沒有电源变压器的交流收音机，或当电源变压器是用自耦变压器时，不得直接接上地綫。

电池式收音机应当接地綫。对于矿石收音机來說，良好的地綫尤其重要。

2-22. 在城外怎样做地綫呢？

將地綫的一端鋸在一塊金屬板上，并將妨碍大地和金屬板相接触的油漆和各种污物从板面上弄掉。金屬板的尺寸大約有 30×40 公分即可，埋的深度要使得在夏天时仍能保持足够的湿度。

除金屬板外，也可以使用其他沒有塗顏料或油漆的金屬物体，例如旧的水桶、盆子等。

找不到合适的材料时，也可以把导綫卷成一捆（約 15-20 圈），再用同样的裸綫把这捆綫纏扎起来，并把这捆綫的一