



〔法〕E. 埃斯别尔格 著

无线电 与电视趣谈

中国农业机械出版社

无线电与电视趣谈

〔法〕E·埃斯别尔格 著

张 伦 谢祥生 译

黄高年 校

中国农业机械出版社

E. AISBERG

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION? ...

MAIS C'EST TRÈS SIMPLE!

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, PARIS, 1972

РАДИО И ТЕЛЕВИДЕНИЕ? ...

ЭТО ОЧЕНЬ ПРОСТО!

Перевод с французского

Ю. Л. СМЕРНОВА МОСКВА «ЭНЕРГИЯ» 1979

无线电与电视趣谈

〔法〕E·埃斯别尔格 著

张 伦 谢祥生 译

黄高年 校

中国农业机械出版社出版

北京市海淀区阜成路东街台乙七号

中国农业机械出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

787×1092 32开 10 2/16印张 216千字

1983年12月北京第一版 · 1983年12月北京第一次印刷

印数：00,001—40,000 定价：1.05 元

统一书号：15216·180

译者序

本书是法国著名科普作家E·埃斯别尔格所著题为《……这很简单！》的科普丛书之一。远从1926年起，作者就开始撰写无线电科普读物，曾先后写出《我懂得了无线电报》、《无线电趣谈》、《电视趣谈》、《晶体管趣谈》等书。其中有不少被译成多种文字出版，因而在国际上享有盛名。

原书于1972年写成，1975年被译成俄文，1979年俄文本再版。本书是根据1979年再版的俄文本翻译的。

原书作者以深入浅出、通俗易懂的语言阐明了无线电技术的一些基本定律，以及收音机、电视机、录音机、录象机等的工作原理。全书采用两个人（教师与学生）对话的形式进行叙述，每次对话之后还有教授的解释。这种解释起到了双重作用：对所论述的问题作更深入的讨论；同时补充一些新的内容。

在俄译本中，对于正文的叙述曾作了若干改动，还补充了一些插图。为了适应我国的具体情况，我们在翻译过程中，对个别地方也作了相应的改动。

当前，我国人民正在同心同德进行四化的建设，而电子技术的发展对加速四化建设又有着巨大的影响。因此，我们希望，本书的出版能对广大青少年普及推广电子技术知识起到良好的作用。

限于水平，译文中的缺点和错误在所难免，诚恳地希望读者批评指正。

译者

1983年3月于北京

作 者 序

1926年，我写了一本书名叫《我懂得了无线电报》的处女作。这本书出了许多版，并翻译成22种文字出版。

当时，无线电广播收音机是采用由于电池供电的直热式三极管装配的。1930年之后，旁热式电子管问世，因而就可能用交流电网对收音机供电，使收音机的电路发生了重大变化。不久，我又写了一本名叫《无线电趣谈》的新书，这本书的内容包括16个对话。利用这些对话，一位无线电工程师向自己的侄儿——一个热爱无线电事业的青年讲述了无线电技术的原理。接着，在另一本书中，我又让这个无线电爱好者将这门技术向自己的朋友——一个不太懂无线电的青年作了介绍。

后来，我以这两个年青人对话的形式写了一系列别的书籍，包括《电视趣谈》、《晶体管趣谈》等等。

但是，电子学正在急剧地发展，它在科研和生产的所有部门都获得了实际应用，并且正在向人类活动的一切领域扩大其影响。

在这种情况下，若要求这本书能阐明无线电技术的各个方面，它的各种各样的应用，这样的要求是太过份了；并且，读者也未必会赞赏这样的读物。

本书首先阐明电工学的原理，然后以通俗的形式论述利用电子管和晶体管进行广播、接收无线电和电视节目技术。

最后，书中还论述了录音、录象、重现声音信号和图象

信号的方法。

为了避免枯燥无味，本书采用教师、学生与教授交谈的形式。毫无疑问，在交谈的正文中穿插一些幽默的插图会使读者趣味盎然，且有利于对内容的理解。

我期望亲爱的读者能轻松地进入电子学的美妙境界，相信你们也将为电子学的进一步发展作出自己的贡献，祝你们取得成功！

E·埃斯别尔格

XAL 9765

目 录

译者序

作者序

对话 1. 无线电报—无线电—电子学

征服宇宙.....	2
万能的电子学.....	3
无线电报的诞生.....	4
无线电时代.....	6
电子学的迅猛发展.....	7
教授的解釋：物质结构	
分子的微小尺寸.....	9
微观世界与宏观世界.....	10
电子的分布.....	11
多么空旷！.....	12
失去电中性.....	13
价电子的趋向.....	14
导体、绝缘体和半导体.....	15

对话 2. 电子旅游

从无限大到无限小.....	17
电子的流动.....	17
电压源.....	19
规定的和真实的方向.....	20
学生对欧姆定律的表述.....	21
电阻和电阻率.....	22
教授的解釋：直流电路	
十进制的符号表示法.....	24

欧姆定律的应用.....	25
电功率.....	26
电压降.....	26

对话 3. 电磁学

吸引和排斥.....	27
沿着磁场旅游.....	28
磁学的产生.....	29
螺线管·电磁铁.....	30
电流的产生.....	31
交流电和直流电.....	32
发电机可以改装成电动机.....	33

教授的解释：感应和电感量

感应的演绎.....	33
变压系数.....	35
自感.....	35
检流计装置.....	36
测量仪表.....	37

对话 4. 电容和容抗

电容器的充电.....	39
电容器的诞生.....	40
充电和放电.....	41
电容量.....	42
固定电容器、可变电容器和微调电容器.....	44
交变电流的流动.....	46
电容器的容抗.....	47

教授的解释：元件的连接

R、L和C的共存.....	48
串联.....	49
并联.....	51

混合联接.....	53
谐振现象.....	55

对话 5. 振荡回路、电磁波

充电和放电.....	58
振荡的维持.....	60
无线电波.....	62
波段.....	63
无线电波的接收.....	64
调谐和选择性.....	65

教授的解釋：无线电发射机和无线电接收机

声波.....	67
各种话筒.....	68
发射机装置.....	70
接收机装置.....	71
送话器和扬声器.....	72

对话 6. 从环形天线到电真空二极管

环形天线.....	75
无线电测向.....	77
带铁磁性铁心的环形天线.....	78
电子发射.....	79
整流和检波.....	81

教授的解釋：从电真空二极管到三极管

温度和真空.....	84
电流的饱和.....	85
推挽检波.....	86
栅极的作用.....	87
放大系数和跨导.....	87
三极管的特性曲线.....	88
内阻.....	90

三个基本参量之间的关系.....	91
用三极管进行放大.....	91
利用电压降加偏压.....	93
放大级之间的耦合.....	94

对话 7. 低频振荡的放大

在放大的同时进行检波.....	96
低频振荡的放大.....	98
阻-容耦合	99
推挽电路	100
利用电子管倒相	102
阴极输出器	104

教授的解释: 反馈、无线电传输、多极电子管

检波并放大	105
反馈的优点	106
再生检波器	107
振荡器电路	108
干涉现象	109
调制和无线电广播	111
反馈的缺点	112
四极管	113
二次发射、五极管	114
复合管、七极管、八极管	115

对话 8. 超外差

多级高频放大器的缺点	116
超外差的工作原理	117
变频	118
从双栅极管到八极管	119
镜频	121
统调	122

教授的解释：供电系统

电网的特性	123
交流收音机中电子管的供电	124
怎样得到灯丝电压和阳极电压	124
高压的滤波	127
电解电容器	128
半导体整流器	129

对话 9. 衰减和自动增益控制

无线电波的传播	131
在地球周围和在宇宙中	132
自动增益控制系统的工作原理	134
可变跨导	135
自动增益控制的电压	137
被延迟的自动增益控制	138
音量的手动调节	138

教授的解释：半导体器件

半导体器件的优点	139
导体、绝缘体和半导体	140
本征电导	141
光电现象	141
N型半导体	142
P 型半导体	143
PN结	145
反向电压	146
正向电压	146
半导体二极管	147

对话10. 晶体管

原子是固定的	148
PN结+PN结=晶体管	149

PNP型晶体管	150
NPN型晶体管	151
晶体管与真空三极管的相似性	153
晶体管的符号表示法	154
放大级	155
输入阻抗和输出阻抗	156
教授的讲解：晶体管的制造工艺	
半导体的提纯	158
高频加热	159
单晶的获取	160
熔合	160
扩散和电解	161
高频工作电流提出的问题	162
高频问题的解决	162
台面型晶体管	163
外延层	164
用平面工艺制造晶体管	165
感光薄膜的应用	167.
对话11. 场效应晶体管	
夹断效应	168.
场效应晶体管与真空三极管的相似之点	169
无限大的输入阻抗	170
场效应晶体管的跨导特性	171
栅极偏压	172
晶体管无线电收音机	173
教授的讲解：晶体管的三种基本电路	
三极管的三种基本电路	175
共发射极电路	176
共基极电路	177

共集电极电路	177
--------------	-----

对话12. 输出-输入耦合、负反馈

相似之处和不同之处	179
-----------------	-----

电源和负载之间的匹配	180
------------------	-----

输出-输入匹配的理想方法	182
--------------------	-----

防止发热的反馈	183
---------------	-----

减小失真的负反馈	184
----------------	-----

负反馈电路	186
-------------	-----

教授的解释：耦合电路

高频变压器和中频变压器	188
-------------------	-----

阻容耦合	188
------------	-----

直接耦合	189
------------	-----

晶体管推挽电路	191
---------------	-----

有倒相器或无倒相器的电路	192
--------------------	-----

组合耦合	193
------------	-----

对话13. 晶体管超外差收音机

反馈作用	195
------------	-----

自动增益控制	197
--------------	-----

阂尼二极管的作用	198
----------------	-----

多波段的接收	199
--------------	-----

袖珍收音机	200
-------------	-----

教授的解释：印刷电路和集成电路

印刷电路板的制造方法	201
------------------	-----

为电子学服务的照相技术	201
-------------------	-----

集成电路的结构	202
---------------	-----

无源元件的形成	203
---------------	-----

大规模集成电路的制备	204
------------------	-----

微型化的原因	205
--------------	-----

对话14. 调频

在每一波段中能有多少台发射机同时进行工作?	206
调频情况下的频带宽度	207
米波的传播距离	208
调频的原理及其优点	209
如何调频	211
教授的解释: 调频广播的接收	
中频放大	214
变频器和高频放大器	215
鉴频器	216
用相位鉴频器进行解调	216
比例鉴频器	217
对话15. 电视图象分析	
电影图象是整幅地连续放映的	220
电视图象是逐点依次播送的	221
没有统一的国际制式	222
视频频带	223
电视的播送	224
图象的隔行分解	224
电视的基本原理	226
教授的解释: 电子束管	
电子枪	228
聚焦方法	229
利用电场指挥电子束偏转	230
荧光屏	232
磁偏转	233
电子的归宿	234
有无爆炸的危险	235
未来的平面荧光屏	236
对话16. 扫描发生口	

锯齿波电流引起的偏转	237
基本扫描电路	238
指数曲线	239
同步信号的作用	241
闸流管的电离	242
利用饱和现象	243
具有间歇振荡器的扫描电路	244
晶体管间歇振荡器	246
教授的解释: 摄像管	
摄像管应具有的性能	248
光电子发射和光电导	249
光电象管——现代摄像管的先驱	250
超光电象管	252
超正析象管	252
电子倍增器	254
视象管	255
对话17. 电视发射机和电视接收机	
视频信号的振幅	257
同步信号的波形	258
被图象信号和伴音信号调制的波	260
电视发射机的构成	261
电视接收机的构成	263
对话18. 颜色的物理学本质和视觉生理学	
色谱	266
颜色的合成	269
视觉生理学	269
人对颜色的感觉	271
电视中颜色的播送	272
教授的解释: 彩色电视的播送	

亮度——颜色的总和	274
在彩色电视中播送的信号	275
彩色摄象机	277
三种信号的播送	279
兼容同时制 (NTSC)、顺序-同时制 (SECAM) 和 逐行倒相制 (PAL)	280

对话19. 彩色电视机

学生设计的彩色电视机	282
荫罩式彩色显象管	283
很高的准确度	286
分色栅彩色显象管	287
彩色电视机上的黑白图象	288
兼容同时制和逐行倒相制	289
顺序同时制的原理	289
延迟线	291

教授的解释: 声音和图象的录制和再现

三种转换方式	294
现代电唱机的笔型	294
唱片录音	295
唱片的制作	296
拾音器	297
有声电影	298
磁带录音机	299
磁带录象机和录象“唱片”	301

对话20. 电子学的应用

电子测温法	303
医用电子学	304
雷达	304
计算技术、自动化和遥控	306

对话人物

年青的电子学教师，以下简称教师；

对物理学和数学只具有最基本概念的少年，以下简称学生；

教授——他对教师和学生的对话作进一步的解释，以帮助读者更全面、深入地理解书中讲述的内容。



НЕЗНАЙКИН

学生



ЛЮБОВЗНАЙКИН

教师



ПРОФЕССОР
РАДИОЛЬ

教授