

# 无线电电报的艺术和技巧（中文版）

William G. Pierpont (N0HFF) 著

温宇航 (BH4DQB) 译



# 无线电电报的艺术和技巧

一本为学习、使用、掌握和享受国际莫尔斯码通讯方式而写的手册

**William G. Pierpont N0HFF**

“What Hath God Wrought!”

“上帝创造了何等奇迹!”

“谨献给那些对电报码感兴趣的人;

谨献给那些想学习它的人;

谨献给那些喜爱它的人;

谨献给那些想提高自己的电报码技巧的人。”



**N0HFF**

电报的艺术和技巧是独一无二的。那些仔细研究过会电报技能的操作员的心理学家们都为此深深吸引，并且试图理解它。仅凭断断续续的音调就能和其他人进行思想交流——这种独特的想法本身不就已经是很吸引人的吗？

## 作者简介:



**William Grover Pierpont/N0HFF** : 职业是一名航空工程师。他一生中对人类的交流方式有浓厚的兴趣以及很深的造诣,可以说凡是可以用来交流的东西他几乎都有所涉猎: 除了HAM以外,他还会手语、速记、音乐(包括声乐)、艺术(尤其是绘画)、数学、公众演讲、几门早期计算机编程语言以及大约 20 门外语,包括非西方语系的俄语、希伯来语、阿拉伯语、日语以及汉语(包括几门方言),每门语言都至少达到了可以用书信和母语人群交流的程度。

N0HFF 的著作《The Art and Skill of Radio-Telegraphy (无线电电报的艺术与技巧》最后一版(第 3 版)于 2002 年 4 月发布,目前已经有了法语、德语、日语和葡萄牙语版。中文版是第一次与国内火腿见面。  
该书各版本的电子版可以在 <http://www.zerobeat.net/tasrt/> 下载。

## 译者简介：

温宇航/BH4DQB 80后理工男，曾于德国留学，学习电子和通讯技术，精通英语和德语，略懂日语。自幼热爱无线电，尤其对莫尔斯码方面很是着迷。2016年取得业余无线电 A 类操作执照，正式成为一名火腿，同年参加由上海无线电运动协会组织的第五期手键通联培训班并加入上海手键俱乐部 SKSC。2017年取得业余无线电 B 类操作执照。



译者 温宇航/BH4DQB

## 译者的话:

本人一直喜爱业余无线电，尤其是莫尔斯电码，一次无意中在网上看到了这本《The Art and Skill of Radio-Telegraphy (无线电电报的艺术与技巧)》，读完之后感到这本书可以说是关于莫尔斯电码的一本百科全书，不管是对于想了解、想学习或是想提高莫尔斯码水平的人都有很多实用的建议，可以说是一本不可多得的优秀著作（实际上这本书在英语世界里是关于电报和莫尔斯码的《圣经》）。目前国内玩 CW 以及莫尔斯码的人越来越少，所以我希望能够把这本书推荐到国内，使更多的火腿朋友通过这本书对莫尔斯码有更全面的了解，进而喜欢上并且加入到 CW 的队伍中来。这本书目前已经有了法语、德语、日语和葡萄牙语版本，但是还没有中文版，可能不太利于国内火腿朋友阅读，于是我就有了把这本书翻译成中文的念头。本人才疏学浅，加之时间仓促，译文中难免有错误之处，欢迎各位火腿朋友提出宝贵意见！如果本书的翻译能够使一位火腿朋友收益，能够为 CW 的推广做出一点贡献，使哪怕多一个人加入到 CW 的队伍中来，就是本人莫大的荣幸。

本人邮箱 [BH4DQB@163.com](mailto:BH4DQB@163.com)，各位如果有关于本书或莫尔斯码的任何想法，欢迎交流！

BA4DQ 苏桂朔老师、VR2UW 李志仁老师、BA6QH/QRP 阮东升老师（洪七公）和 BD2TBJ 田野老师在百忙之中不辞辛苦，为本书撰写了很多精彩内容，使本书增色不少，在此表示诚挚的谢意！

## 说明:

1. 本书的原著及翻译均只作为关于学习莫尔斯码收发报的实际参考，绝非科技著作，因此原书的参考信息来源并未像科技著作那样详尽，翻译中更是省略了此部分内容（实际上，原著作者 N0HFF 及本人都是实用主义者，如果这本书写成了带详细参考文献的科技著作，那将是一场灾难）；
2. 本书的建议使用方法如下：
  - 如果想系统性地学习莫尔斯电码收发报，请先通读本书第一部分——学习莫尔斯电码。里面除了推荐的各种练习方法，还有最终要达到的目标，练习中的注意事项，以及各种错误的练习方法，先通读第一部分会使你对如何学习莫尔斯电码有个大概的理解，并少走一些弯路；
  - 如果想要详细了解莫尔斯码的学习方法，可以看本书第二部分——莫尔斯电码杂谈中关于三种常见的练习方法的详细说明。第二部分中还包括了各种关于莫尔斯电码的方方面面的内容，在用到时可以作为一些参考；
  - 中文版的附录中主要包括了手键拍发、电键和莫尔斯码学习软件的相关信息，这些对于学习者也是相当实用的。另外还收录了一些包含莫尔斯码或者电报通讯的比较有名的影视作品，从中可以看出莫尔斯码不仅是必要的，也是相当有趣的；
  - 上面的都是建议，大家想看时想怎么看就怎么看好啦！
3. 在翻译过程中，为了读者能更好理解，我对有些章节的顺序进行了调整。此外，一些章节的内容可能对大多数中国火腿朋友来说兴趣不大，就没有翻译过来。

现将这些章节列在下面，有兴趣的朋友可以自行参考原著（前面的章节序号是在原书中的章节序号）：

第十八章：用来学习和提高电码技能的计算机程序和磁带

第二十章：学习美式莫尔斯电码

第二十五章：过去的广告中的电码课程和设备

第二十六章：速度竞赛

第二十七章：缩略语

第三十二章：其他语言的电码字母表

第三十三章：历史上美国无线电操作员证书以及军方对电码的要求（军方要求部分已翻译）

附录：参考信息来源列表

附录二：关于高速收发报（章节 A、B 已翻译）

章节 C：键盘——发报打字机

章节 D：一批已经练会高速收发报的操作员的成功经验

章节 E：进一步思考

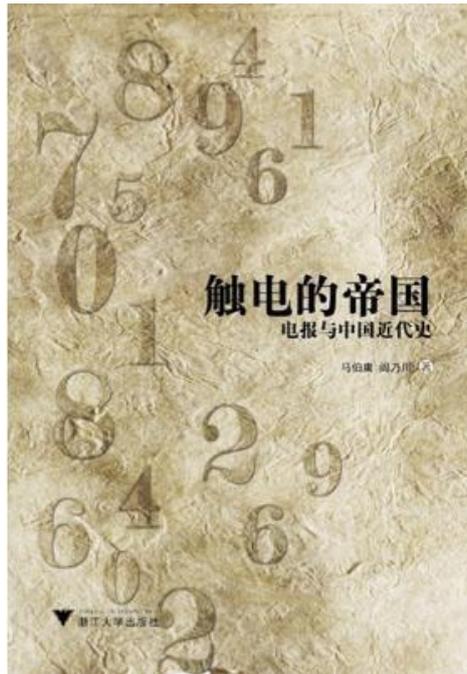
- 商业电报用的各种“高速”电路
- 不要挑战老一辈的电报员

4. 本书中的内容除指明作者的以外均翻译自原著，其中内容我没有进行考证（如关于莫尔斯电码的诞生历史，各种训练方法等等），希望各位朋友能够理解；

5. 如果对学习莫尔斯码电报手键拍发感兴趣，可以加入上海手键俱乐部 **SKSC** 的 **QQ 群：325962521**，或者加入微信群：**BY4AA**，如果有新的手键学习班开课会在群里通知（一般在每年 9 月开班）。另外优酷网上也有重要教学内容的视频；

6. 本书的部分内容曾在《**CQ 现代通信**》杂志 2017 年第 3-6 期上进行过连载。

7. 关于电报的历史及其对中国乃至世界的影响有两本非常不错的书，各位朋友如果感兴趣可以找来一读：



《触电的帝国：电报与中国近代史》：马伯庸、阎乃川著，浙江大学出版社 2012 年 4 月出版。详细讲述晚清及民国关于电报的历史以及各种轶事，行文风趣幽默、妙趣横生，给人带来不可多得的阅读享受；



《维多利亚时代的互联网》（英文原名：《THE VICTORIAN INTERNET》），Tom Standage（英）原著，多绥婷译，后浪出版公司 2017 年 7 月出版。介绍了电报这一首次把人类以瞬间速度连接起来的信息技术从诞生到蓬勃发展到逐渐式微的过程中的种种历史，给我们当世的互联网时代提供了宝贵的历史借鉴。

## 版权声明

本书原著《The Art and Skill of Radio-Telegraphy》的作者 William G. Pierpont (N0HFF) 已于 2003 年过世 (Silent Key)。目前该书的版权归 Dave Clarke (VE6LX) 所有。本人在翻译前已和他取得联系并获得他的授权以及热情支持。

本书中文版《无线电电报的艺术和技巧》的版权及著作权属于温宇航 (BH4DQB) 所有。未经许可，任何单位及个人不得做营利性使用；若仅做个人欣赏、交流等非营利性使用，欢迎转载，转载请著名原作者 William G. Pierpont (N0HFF)、原著版权所有人 Dave Clarke (VE6LX) 及译者温宇航 (BH4DQB)。

# 序

自人类发明“通信”这一手段以来，从原始的烽火狼烟、快马送信、信鸽传书，到电话、电报、传真，再到现代的网络微博、电子邮件、QQ 微信的发明，代表着通信发展的不同阶段，给人们工作生活带来了方便，提高了效率。

业余无线电通信是一项鼓励人们去从事无线电收信和发信实践的业余兴趣爱好活动。它是供业余无线电爱好者进行自我训练、相互通信和技术研究的无线电通信业务。它是无线电通信的重要组成部分，之所以说它“重要”是因为无线电爱好者在无线电通信的发展中起到非常重要的作用。如大家所熟知的马可尼、波波夫、爱迪生、莫尔斯等这些专业和非专业出身的科学家从对无线电爱好、研究到为无线电通信事业做出突出贡献，受到广大业余无线电爱好者及青少年的尊敬和对这项活动的青睐。

无线电通信有多种工作方式：如 **SSB** 语言通信、**CW** 电报通信、**RTTY** 无线电传、卫星通信等，不论那种方式都有人喜欢，特别是现代通信的各种方式中包含了诸多相关科学知识，如本书的译者温宇航先生（**BH4DQB**）对电报工作方式情有独钟，由于他精通多种语言，眼界开阔，博览群书，发现并翻译本书推荐给大家，为爱好者提供自学莫尔斯电码收发报的方法和相互探讨体会的素材。我钦佩他无私奉献的这种精神。

说到电报通信，近两百年前的莫尔斯这位美国著名画家为人类通信事业的发展做出了巨大贡献，电报的发明给当时的通信速度带来了质的飞跃，尽管现代通信的多种方式其速度远超电报，但它仍有优势，即在同等条件下它的传播是语音通信方式无法相比的，特别是在某些领域它的保密性仍然高于其他通信手段，这就是电报这种通信方式还有众多拥趸的原因所在。同时莫尔斯从画家到无线电通信专家的转变为现代全世界无线电爱好者免费使用无线电频率奠定了基础，世界各国都用这种方法鼓励本国爱好者运用自己的聪明才智为无线电通信再添嘉绩。

温宇航先生（**BH4DQB**）认为 **CW** 收发报技术正受到现代通信方式的冲击，有逐渐被遗忘或失传的危险，有志为业余无线电爱好者提供此书，进一步提高广大业余无线电爱好者和青少年对 **CW** 的学习热情。上海市无线电运动协会近几年也一直在向业余无线电爱好者和青少年普及推广此项活动，我们通过进校园、进社区、进广场等活动让广大群众和青少年学生亲身体验收发报的乐趣，传授收发报技术，组织培训、拍摄视频上传网络，免费收看，为大家提供一手资料。

本书详细介绍了学习莫尔斯电码收发报的方法、要求、技巧以及常见问题的纠正方法，希望温宇航先生（**BH4DQB**）翻译的这本书能为大家学习莫尔斯电码收发报提供一定的帮助，让更多人喜欢并爱上无线电通信，让有志成为明天的“爱迪生”的青少年从“滴滴哒”开始，先培养兴趣再深入研究到发明创造打下坚实的基础或提供帮助。

王奋发（**BG4FA**）

（上海市无线电运动协会秘书长）

2018 年 9 月

## 译者温宇航（BH4DQB）自序

诗云：

嘀哒一出四海近，天涯自此若比邻。  
平日疾传天下事，战时更立不世勋。  
卡内因之出微末<sup>（注1）</sup>，爱迪藉此喜连姻。<sup>（注2）</sup>  
传奇谢幕相火腿，此书留待有缘人。

译者温宇航（BH4DQB）曰：

信息传递之需要，人之始即有之；信息传递之不便，人之始亦即有之。“鸿雁在云鱼在水，惆怅此情难寄。”难寄缘何？盖无迅疾有效之传递手段也。鸿雁衔报，只为愿望；游鱼寄文，美好幻想。飞鸽传书，数量有限；东坡黄狗，仅此一只。烽火狼烟，唯告有敌入犯而敌情莫知；驿站快马，倘使敌国封锁则能奈若何？紧急军情之传递，累死几多良马；重要信息之延误，倾覆多少政权。

嘀哒响，四海连；电报出，世界殊。相距万余里，各在天一涯？此发彼立至，天涯如咫尺。“五岳穷云海澄练，纬地经天长一线。重洋万里纸鸢风，暗地机关人不见。”一时大洋之上、大洲之间、天空地面、有线无线，电报你来我往，“嘀哒”旦夕不绝，此起彼伏，永无停歇。泰坦之求救，元首之自戕<sup>（注3）</sup>，二战之结束<sup>（注4）</sup>……莫不此出。其余政、军、经、商、民用电报，则不知其几千万矣。

然则“江山代有才人出，各领风骚数百年。”电话、广播、电视、手机……后起之秀能人辈出，一代英雄终将落幕。正式通讯，再无电报，唯有火腿，乐此不疲。所乐者何？乐其独有之艺术与乐趣，此世人多不知也。

或言于余曰：“甚矣，汝之不慧。汝岂不知手机软？仍乐电报者，何也？”

余对曰：“尝以行路为言之。腿软脚疲，日行数里，骄阳似火则大汗淋漓，大雨倾盆则如落汤之鸡者，何也？”

曰：“十一路（步行）也。”

余曰：“气不长出，日行千里，三伏盛夏仍倍感凉爽，数九隆冬更暖意融融者，何也？”

曰：“四轮（汽车）也。”

余曰：“一人曰：‘吾以吾足行 42.195 公里。’另一人曰：‘吾以吾车行 42.195 公里。’孰可矜之？”

遂悟而不复问。唯今电报之用，通信之效固不如手机等，然锻炼大脑、手眼协调之功，手机焉可比之？君不见世之电键火腿，耄耋高龄仍耳不聋眼不花者，何其多也！至于其通联过程中心意相通之欣喜体验，更乃只可意会而不可言传也。

亦有问于余曰：“时代之发展，如黄河之水，奔流到海不复回。电报之式微已可见矣，缘何劳心费力，无酬无谢，译此无用之书软？”

余无对。正乃：知我者，谓我心忧；不知我者，谓我何求？余岂不知电报之式微，然其他古之技艺，如手工烧砖、敲铜、制弓、造伞、织衣、猴戏等，莫不如是软？既知之，则奈何？徒长叹而袖手以观，倘皆若是，则何以传承？余正坐此门艺术后继乏人，恐日久其断而不复见于人矣，乃译此书，以使有缘人倘欲学

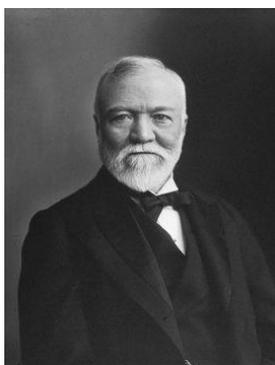
之则有可藉之物矣。至于“劳心费力，无酬无谢”，此我火腿之天性，虽当此物欲横流、唯利是图之时代，兀显格格不入，然余益以为难能可贵、至酷至帅。此等道理，岂为有此问者可知乎？

乃借梦阮公一诗为结：

满纸荒唐言，一把辛酸泪。  
都云作者痴，谁解其中味？

戊戌年三月廿五日（2018年5月10日）于沪上

注 1：十九世纪的钢铁大王安德鲁·卡内基出身贫寒，后来当了电报员，从此开始了他成为钢铁大王的征程。



钢铁大王卡内基

注 2：发明大王爱迪生是电报高手，他在遇到第二任妻子米娜时对其一见倾心，他教她学了莫尔斯电码，这样他们就好在公司里用手敲打着点线密码秘密地传情。后来爱迪生也是以这种方式向米娜求婚，她回电说同意。



发明大王爱迪生和他的第二任妻子米娜

注 3：1945年5月盟军攻入柏林，德意志第三帝国元首希特勒在地下室自杀，消息由电报传出时由一名英国火腿首先听到，并报告给英国政府。

注 4：1945年9月2日，日本在美国军舰“密苏里”号上正式向盟国投降，第二次世界大战宣告结束。消息经由在“密苏里”号上的电键和电台发出。

# 目录

版权声明 .....	8
序 .....	9
译者温宇航 (BH4DQB) 自序 .....	10
引言 .....	14
无线电电报码过时了吗? .....	16
关于学习莫尔斯电码——我们要去哪里? .....	17
第一部分——学习莫尔斯电码 .....	19
第一章 怎样学得有效 .....	20
第二章 获取技能的原则以及成功的态度 .....	26
第三章 打基础 .....	33
第四章 在牢固的基础上建造第一层楼 .....	43
第五章 练习直到精通 .....	49
第六章 多快? 错误的问题——多好! .....	56
第七章 听电码或“读”电码 .....	61
第八章 抄码——把电码写下来 .....	68
第九章 发报和“直”键——第一部分 (待修订) .....	77
第十章 其他电键设备和它们的使用 ((待修订) .....	85
第十一章 其他技巧的形成 .....	90
第十二章 学习要花多长时间 .....	98
第十三章 记忆在电报通讯中的角色 .....	103
第十四章 “耳朵” .....	106
第十五章 时序 .....	108
第十六章 其他方法 .....	111
第十七章 不推荐的练习方法 .....	114
第十八章 练习用的单词列表 .....	118
第十九章 确保你被理解 .....	122
第二十章 常见的错误以及如何处理 .....	126
第二十一章 描述技能真正成为本能的例子 .....	127
第二部分 莫尔斯电码杂谈 .....	131
第二十二章 莫尔斯电报简史 .....	132
第二十三章 科赫学习法研究 .....	140
第二十四章 坎德勒系统学习法 .....	148
第二十五章 所谓的“范思沃斯”学习方法或者间隔学习法 .....	153
第二十六章 带宽和击键数 .....	155
第二十七章 字母频率计数——国际莫尔斯码 .....	156
第二十八章 历史上美国无线电操作员证书以及军方对电码的要求 .....	158
原书附录 关于高速收发报 .....	159
后记——来自 Jocelyn Perczak 女士 (原著作者女儿) 的信 .....	168
中文版附录一——谈谈如何学习手键拍发 .....	169
中文版附录二——电键杂谈 .....	172

中文版附录三——莫尔斯码学习及提高软件大汇总 .....	191
中文版附录四——电报及莫尔斯码相关影视作品赏析.....	212

## 引言

如果我没有那么热切地想学习电报码但是却遭受了巨大的失败，可能我就不会研究并写出这本小册子了。在 1930 年初，我勉强通过了操作资格考试，拿到了执照，但是很长时间内我的收报都不够好，不能真正地享受操作电报码的乐趣。像在那个时代的其他大多数人一样，我从一张打印出来的表格上记忆“点和划”。

如果我有一个好的老师，或许他能帮助我，但是……真希望我当时能够看到下列 1923 年 7 月的 QST 文章上面的关键段落，它们至少能把我指引到正确的方向上：

“学习电报码的第一步是记忆代表字母的点和划组合。它们不应被视为视觉上的点和划，而应作为“在心灵深处能听到的”声音来记忆。其实并没有“在心灵深处能听到的”这样的词，但是如果有的话，它可以表达掌握电报码的正确的方式。举个例子：耳机中传来的“嘀-哒”（指一个点后紧跟一个划）必须立即在你的头脑中直接反映出字母 A，而不是需要黑色的点和划浮现在你眼前后才能反应过来。这一点总是令初学者感到困惑，但是如果你能从开始就能够从声音中立即识别出字母而不把它们转换成点和划，你的进步会好很多。”

更简洁地说：“不要试图通过眼睛去教耳朵。”（《无线出版物》，1922）

我不是迈出错误的第一步的唯一的人：其他很多人也那样做，而且可能今天有一些人仍然那样做。这过去是，现在也是许多用这种方式开始的人在某个速度时（大约每分钟 10 个单词或更少）会停滞不前，而且看起来无法突破的必然原因。

即使是在通过听来学习也可能会犯第二个错误，就是听拍发得很慢的字符，这样学习者就会趋向于把每个字母拆分成“嘀”和“哒”，甚至在心里去数它们（对初学者来说，真正明智的做法是不要听拍发速度在 13 wpm 以下的字母）。在更高速度时遇到屏障很大程度上也是拜这两个错误所赐——它们说明我们还没有真正学习好那些字符。

今天已经有很多磁带和电脑软件，它们使用了避免上面这些基本错误的方式来教授莫尔斯码。写这本小册子的目的是为了和那些想学习或教授莫尔斯码，或者提高操作技巧的人分享对文献——也包括和熟练的操作者的交流——的研究结果。它会主要介绍那些已经被证实过最有用的方法，但也会探讨一些应该避免的地方。它会给初学者提供指引，也会帮助那些被卡在某个速度并希望提高的玩家。它也会介绍那些能手以及专家是如何操作的。

在靠后面的章节里收录了一些关于报务通联历史性的以及相关的话题，如果您有兴趣，可以翻阅那些章节。我希望您会发现报务通联不只是有趣，而且是有用的。

这是一本“如何做”的书，而不是一本科技文献，所以关于某个单独的事项很少有参考文献的脚注。许多内容都有多方面的来源。在“信息来源”中列出了大部分重要的信息来源。

“我从未见过一个真正精通莫尔斯电码但是却不喜欢它的人：与此相反，越是精通它，就越是爱它。”莫尔斯码是一种通讯手段，一种享受表达自己的新方法。

## 无线电电报码过时了吗？

圈外人以及一些业余无线电的旁观者总是这样问：“莫尔斯电码还没有过时吗？现代的科技还没有取代它吗？”

如果时光倒流到 1912 年，没人会犹豫学习电报码：原因很简单——如果你不懂电报码，你就甚至不能听和理解无线电通讯，就只能进行少得多的沟通。

但是今天电报码仍拒绝倒下并就此死去。为什么？不只是老前辈，很多新手也发现这种技巧值得学习，就像任何其它的技巧一样，有它自己的乐趣。用这种方式通讯有它真正的趣味感和成就感。有些人认为它是一种绝佳的逃避方式，一种即刻忘掉每天工作中的难题以及完全集中注意力的方法。

电报码也有它实际的价值。在其他的通讯方式都不奏效时用它仍能收发信息。操作员很久以前就知道莫尔斯码信号能穿越距离、穿透声音信号不能解决的干扰和底噪问题。这就是为什么小功率通联（QRP）狂热分子认为它比声音通讯优越得多的原因。除此之外，电报码通讯需要的发射和接收设备都简单得多并且小得多，所使用的功率更小，在紧急情况下常常可以用简单的、能找得到的元件制作好。

这些特性都被苏联共产党看在眼里。他们也对电报码通讯的可靠性、简单性以及设备低成本和易维护性印象极深（出于同类的考虑，他们的军用无线电传动装置都是采用真空管，以避免可能的辐射破坏）。因此，多年以来他们普及并推广了莫尔斯码的学习，提高了使用技巧。它被包含在他们的公民“体育”活动范畴内，会举办竞赛并且给最好和最快的操作员颁奖。这样可以保证在发生战争时他们可以有熟练的高速报务员储备。几年前一群美国士兵（他们也是业余无线电爱好者）被从一艘过于靠近朝鲜海岸的船上俘虏了。他们很吃惊地发现这个国家的很多平民真的理解莫尔斯码。

最近几年我们自己的军队（指美军——译者著）看起来也已经觉察到了这点，已经重新开始训练莫尔斯码操作员。而且，他们也发现莫尔斯码在敌人干扰时是一种有效的通讯手段。此外还有其他的优点。它使用第二窄的信号带宽（PSK31 用更小的带宽但是需要计算机支持）——对于业余使用来说这就意味着在一个频段中可以有更多的信道。它有好得多的信噪比，此外操作员还可以很快学会从那些非常相近、只是节奏、速度和手法不同的发报信号中分离信号（人脑“滤波器”）。

## 关于学习莫尔斯电码——我们要去哪里？

如果你想在这里寻找任何魔法，任何秘籍，任何诀窍——或者催眠术——那你找不到。我们提供的只是实际的、经历过时间考验的方法——那些集成了所有已经被岁月证明是有效、很好地教授以及学习莫尔斯码的方法。

乔治·哈特（George Hart），长期的 ARRL 莫尔斯码专家，这样说：“学习莫尔斯码最大的障碍是使用的方法。”

泰德·R·麦克艾尔罗伊（Ted R. McElroy），教员同时也是长期的莫尔斯码速度冠军，说任何普通人都能很容易地达到 25-wpm。这是一个容易达到的合理目标。可以在这个速度舒服地操作的人是一个好的操作员。

起初，在 1845 年美国莫尔斯码是被设计用来通讯的：通过电报线路以完美的字母、数字以及标点的方式来传递任何书面的消息或信息。信息被以一行摇摆的线的形式记录在纸带上，用眼睛来看以及理解。很快操作员们就发现他们可以用耳朵精准地听出记录仪的噪声，因此发声器慢慢地开始取代记录仪。

那以后不久，操作员们的水平就提高到他们开始通过他们之间的线路轻松地聊天，就像今天的业余无线电爱好者们“嚼碎布（聊天）”时那样。那种自由应该是我们的目标——容易地、本能地使用莫尔斯码来交流，就像我们阅读和谈话那样。那就是我们前进的方向。

莫尔斯码不是一门新的语言。它是一门你已经会的语言，只是用声音“写”来替代用笔墨在纸上写——它是你自己的语言。你将学会用耳朵去“读”，就像你的眼睛现在做的那样。

**第一课——最重要的是这样来认识莫尔斯码：每一个电码形式的字母、数字和符号都是一个唯一的聲音组合。**

心理学告诉我们，当我们开始学习新东西时，如果我们认为它**容易**，它就会容易。最好的老师从不暗示或表达要学的东西有任何困难的地方，他们的学生学得也很快，通常在一周或两周内就能学会。他们也会把学习弄得**有趣**。那样我们学起来会快得多；所以要把学习当作乐趣——是一种享受。如果你想学它——你就可以做到。

我们的**基础**是字母表、数字和标点符号记号。把这些**声音组合**学得足够好，例如

当你听到“哒哒嗒”时你能立刻识别出这是字母“G”。这是基本的，但是不要停留在那里。莫尔斯码是用来交流的：我们不是用字母交谈，而是用词汇。词汇是我们思维的最小单元。即使在我们仍在学习字母表时我们也能开始辨识小的常用词，例如我们听到“the”和“of”时把它们作为单词来识别。

当我们开始学习阅读时，我们已经能说话了，但是阅读有一些新的地方，它需要花一点努力来学习。首先我们必须拼读出每个单词，然后试着找出如何发音，然后一边记住我们已经读过的单词一边处理接下来的单词，直到我们艰苦地“读”完整个句子。学习莫尔斯码的起始阶段也是那样的方法，但是不需要停留在那种方法。单词是由一个字母接着一个字母的字母串构成的，但是我们不用那种形式去读——我们读（整个）单词。如果我们不会拼读我们也不会写——或者我们将不得不使用象形文字。在莫尔斯码中我们思考的单位必须是单词，因为单词有它自己的意义，也容易记忆。

听莫尔斯码也像读印刷品一样：当我们学会**识别整个单词**而不是把它们像字母流一样拼写出来时，听莫尔斯码就会变得容易得多而且快得多，一个好的阅读者读整个单词，甚至只用一瞥就看完一串单词。我们也能学会这样做：许多、许多其他人已经学会了。我们几乎没有意识到字母，我们现在能很容易读出由它们组成的单词。我们的注意力集中在**意思**上，我们的反应集中在要表达的**意思**上。

当我们在学习莫尔斯码中也开始到达这种等级时，我们就开始变成专家了。因此我们的计划是：

- 学习以声音组合形式表示的字母表，直到我们可以立刻识别每个字母，然后
- 学习识别大部分我们以单词形式来听的词汇，最后
- 学习听莫尔斯电码流，就像某个人在用单词和意思和我们说话。

那就是精通，不管速度达到了多少。我们能学会在任何速度下都能做到这样。我们的目标应该是学习使用莫尔斯码直到它变得容易，成为一种本能，就像我们阅读和谈话一样。

## 第一部分——学习莫尔斯电码

# 第一章 怎样学得有效

## 本章是一个综述来使你准备好学习

学习莫尔斯码是获得一套新的习惯。它是一种技巧，就像在学习网球、速记、打字、弹奏乐器等等中应用到的一样。有规律地、持续性地重复练习会把我们做的事情以及做事的方式牢牢地固定下来。

一些人想设法在没有任何帮助的情况下学会莫尔斯码；另外的人使用了差的方法。但是这两部分人在到达了一个不够熟练的“平台”时都经常有太多放弃的情况。今天有很多几乎能保证成功的方法，也有许多使用这些方法的优秀的训练课程。

这些原则被列在下面。他们会把初学者引领到正确的道路上直至精通。如果你也被卡在了某个地方无法突破，可以运用它们来回到正确的轨道上。它们提供成功学习并且达到真正精通电报码的最快速的方法。

**准备好**——带着正确的**态度**，知道要做什么和**怎么**去做。这可能就是成功和失败之间的不同。

### 1) 你对待学习的态度是至关重要的：它是想要成功的最基本的准备。

- 抱有一种“**能学会**”的态度，因为它学起来很简单。如果你不告诉别人学习莫尔斯码难，它就不难。如果你真的想学习它，你就能学会。去努力，就像它不可能失败一样。给自己动力。
- 保持一个**轻松的氛围**，不要有紧张、压力，以及任何着急和焦虑的感觉。
- **享受**学习过程本身。
- **想象你自己成功后的情形**。

点评：任何时候我们认为一件事情“难”，它就会变成一块绊脚石，慢慢地使我们泄气。许多人发现最初阶段的竞争阻碍了学习——在实际的读码和抄码中，任何焦虑或对“完全抄收”的过度的关注，或者对收到了什么有太强烈的兴趣，或是试图猜出接下来会收到什么，可能会导致我们错失一些接下来的发过来的东西——应对正确的人不会因此困扰。——“轻松地接收”会有好的效果。

**2) 用听的方法来得到你对莫尔斯码字符的第一印象——用耳朵，你在实践中使用的方式。**

丢掉所有打印出的莫尔斯码字符表和任何记忆技巧——他们会不可避免地降低你的速度，甚至可能会在你进步时使你泄气。

点评：用眼睛或用记忆图来学习会降低你的速度，原因是我们的视觉记忆和听觉记忆是完全分离并且互不相关的。试图用图表或“听起来象”的方法来学习会降低学习速度，因为它会使我们在每次听到一个字符时经历一个或多个不必要的步骤。在这两种情况下我们的大脑都不得不为每个信号完成一个有意识的分析或翻译的工作。参见第 4 章和第 13 章。

**3) 从最初开始，学习把每个莫尔斯码字符作为一个声音单位——一个整体的声音节拍，一种韵律。**

首先每个字符发送的速度应该足够快，最好是从大约 18 wpm 开始到 25 wpm 或者更快，这样我们就能把它作为一个单位来听，并且在它前后要各加一个很大的间隔。永远、永远不要试图把每个字符再拆分成一个个小部分（“嘀”和“哒”）。这是最重要的。

**4) 莫尔斯码的字符是字母。**

例如，当你听到“嘀哒”并且立刻反应出它是“A”——你在“听”字母“A”。要练习把莫尔斯码信号和它代表的字母紧密地联系在一起，直到能达到当你听到或想到其中一个时，另一个就能立刻跳到脑海里。我们的头脑“等式”应该是即刻的，就像这样：

“嘀哒”“A”，  
和“A”“嘀哒”。

即刻地识别是我们奋斗的目标。

这四个是绝对最基本的原则。

**5) 在同一个时间只聚焦在一个方面。**

例如，当你在学习抄码时不要试着也学习标准莫尔斯码抄收体字母书写或学习使用打字机。

## 6) 学习准确地接收电码——这是我们的首要目标。

当接收莫尔斯码时，在我们能正确识别之前，我们必须等待直到每个字符或单词全部发送完毕。我们必须建立那种耐心的、持续接收的头脑状态，这样一旦一个字符被发送完毕，我们就能立即准确地识别它。

## 7) 只听准确发送的电码。

准确的字符格式——时序——对于有效地学习是基本的要求。在字母之间以及单词之间的正确的间隔是和正确的字符本身一样重要的，在提升速度时甚至会变得比字符更重要。学习起始阶段最好的方法是听磁带、电脑或键盘产生的莫尔斯码。如果你有老师，请听从他的建议。

如果你听发送质量很差的莫尔斯码，你的大脑会被强迫试图有意识地分析出这个字母可能会是什么，这会不必要地分散你的大脑注意力（一旦你精通后，你可以学习听这种质量的莫尔斯码发报）。类似地，在早期的学习阶段应避免所有可能会导致分神的噪声和干扰，例如静电底噪和其他信号的干扰。

在你有了一个好的时序感觉后发报会变得相对简单。这也是因为你提前知道接下来会是什么。可是，在太早的阶段听你自己发送的莫尔斯码可能会阻碍你的学习，因为那些字符不能被足够准确地拍发出来。

## 8) 计划有规律地每天练习的时间。

学习者需要准确地知道他要做什么以及什么时候做。把练习时间订得**足够短**以避免疲劳、厌倦或气馁。把每次练习之间**分隔**得足够宽来使已经学到的东西能被消化。练习就是建立习惯：让我们只练习正确的东西。

我们都有高潮和低谷。有些天里我们做得比其他天里好——这只是正常学习的一部分，因此不要为了这种事情泄气。在“糟糕”的时间（当你筋疲力尽、生病、沮丧时）时最好能推迟练习。把练习材料做得有趣些——从种类到内容。

## 9) 听和抄码。

如果你是单独学习的话，在开始时只需要听，不要写下任何东西（具体请参看第2部分）。听信号并且在听到后立即大声说出它代表的字母或数字。在你熟悉了所有字母和数字直到你在识别它们时觉得有点舒适的感觉之后，再练习在听到并识别出字母或数字后立即写下这个字母或数字（这就是“抄码”）。请参看第7

和 8 章。

莫尔斯码的教师们对最好的入门方法有争议。你的老师或者课程可能在刚开始就会要求你在一听到字符时就抄下它。每种方法都是帮助你建立声音和字母或数字之间的对应映射。迟早你会想要这两者都能够学会。

在任何情况下，随着技能增长我们都必须学习抄码。起初应该是一个字母一个字母地抄收。但是经验证明在我们的技能提升时那样做太慢了——为了进步我们需要学习压码抄收——在听正在发送的莫尔斯电码时写下已经听到过的电码。只需要押后一到两个音节或单词，即使在高速接收时也是如此——这样会减弱压力。对很多人来讲，这种技能看起来是在他们练习和使用莫尔斯电码时自动产生的，但是大部分人需要帮助。有一些练习能帮助我们。请参看第 8 章。

一些火腿在开始学习时听到任何东西都先抄下来，然后就变得离不开他们的铅笔，因为看上去他们如果不先把听到的莫尔斯电码抄下来就不能理解任何东西。那是一种笨拙的本末倒置的方法！“扔掉你的铅笔”是一个好的建议。它会强迫我们学习只通过听莫尔斯电码来接收信息（我认识一个火腿，他在超过 60 年的时间里都是如果没有铅笔就不能接收信息。当他后来几乎失明时，他不得不学习（不靠笔的帮助接收信息）——而且他做到了，非常快！）。这两种方法我们都需要学习——抄码和听码。那么如果我们在这里或那里漏掉了一些单词会怎么样？——我们仍然可以知道信息的要点。记住——即使最好的操作员有时也会漏掉一或两个单词。

## 10) 我们通过正确的练习方式获取速度。

速度提升靠越来越多几乎是即时的识别来实现——首先是字符，然后是单词，最后是更长段的谈话以及直接的意思。为了提高接收速度我们必须努力练习。短暂的速度爆发最有效——即时每次只有 1 分钟那么短，一般不要超过 3 到 5 分钟。如果你想提升速度，就去听一个比你能全部接收的速度更快的电码，并从中挑出所有你能识别出的单词。在抄码时，至少在一部分练习时间中挑一个（比你当时的能力）稍微快一点的速度。你愿意要达到什么最高速度由你自己决定。设置你自己的目标。

但是，请记住，你的目标是头脑的交流，不是为了速度而速度。

## 11) 我们在掌握了字母、数字等等后通过学习直接听并识别单词而不是字母流来增进技巧。

这是掌握莫尔斯电码的第 2 阶段。很多人发现其实这在他们正在练习掌握字母表

时就已经开始了，例如识别出像“of”“the”这样的短的单词。我们需要把范围扩展到至少包括我们最经常使用的单词。从有意识地听和练习这些单词开始直到它们变成声音以及识别的单位——即以单词的形式收听以及拍发。

我们列出的 100 个最常用的单词表是一个开始阶段用来学习的好东西（见第 4 章末尾）。通过听这些单词来练习它们，一遍又一遍地听这些单词的莫尔斯电码——直到你当你想到这个单词时它就很自然地流出来，就像你在读或写它那样。练习这些常用单词看起来还能帮助大脑也开始学习以单词形式处理其它单词。我们可以通过练习一些单词前缀和后缀来扩展这种技能，例如 pro-, per-, com-, -ing, -tion 等等。我们作为一个整体来识别的声音单位越大，接收和拍发就会变得越容易。

这种练习，再加上同时仔细注意间隔和时序，会防止形成不太好的习惯。一些火腿已经养成了这些习惯，把短单词的字母都一起发送，听上去就像一个单独的复杂字，也会忘记在单词间发送间隔。这会使理解和抄收莫尔斯电码非常困难，而且当速度提高时，会使理解和抄码变得几乎不可能。

## 12) 过度学习是真正精通的秘密。

当我们能像说话、阅读和书写时那样自由并且容易地接收和拍发莫尔斯电码，而根本没有意识到是在使用电码时，我们就算是学成了。一个过去的操作员，当被问到另一个火腿是否使用了某个单词时，回答说他不记得确切的单词——他的头脑里清楚地记得（对方表达的）意思，但是他不记得确切的单词。那是专家级别的一个标志。

从语言艺术中我们认识到人们是如何在一门外语中变得流利的。那就是**重复**，反复地说同样的句子，带有或没有微小的变动，直到它们变成自动的。换句话讲，就是**变得和它如此熟悉**以致它看起来是自然而然的事情。当我们到达那种程度时，不管我们的最高速度是什么，我们已经做到了掌握莫尔斯码。那是一个很值得我们的努力的目标。

这些要点会在本书第一部分的剩余部分中详尽地扩展和解释。如果你是一个初学者，立刻去看第 3 章。

第 2 章会帮助你理解我们的推荐的这些做法的原因，其它的章节会帮助你成长的。

经验表明，在一般条件下，一旦你的莫尔斯电码水平达到了大约每分钟 13 个词（13 wpm）或更高，你就永远不会忘记，就像骑自行车一样。你可能会变得“生锈”，但是这种技能很快就会回来。

## 我要花多少时间才能学会？

那些用上面这些原则和方法教出来的人花了少至 1 周，平均大约 3 到 8 周达到一个令人满意的 15 到 20 wpm 的速度。参加学习的人有不同的背景、态度、学习能力、兴趣、热情以及动力，以及一旦掌握莫尔斯码后想用它来做什么。所有这些因素都会影响达到掌握莫尔斯码所花费的时间。最主要的是**想要**学习，不管它会花多少时间，以及认识到学习莫尔斯码是**简单的**并且在学会后想要**使用**它。那些只是为了得到一纸操作证书而并不打算使用莫尔斯电码的人可能会在一到两年后发现它没什么用处。可他们中也有一些人甚至会发现它很有趣——真正地有趣并且值得付出努力。一些人已经这样做了。请参考第 12 章。

如果我们对莫尔斯电码掌握得足够好，那么它就是一种乐趣。它是一门值得习学的艺术。

**请享受它。**

## 第二章 获取技能的原则以及成功的态度

有两个因素对高效获取技能是最重要的：

- 1) 正确的主观态度
- 2) 练习——从最初就用正确的方法去做。

这两者中如果缺了任一个都不会使成功最大化。接下来我们应用这些原则来学习莫尔斯电码。

### 我们在建立一套习惯

获取技能就是建立一种习惯。它起始于高度有意识地感知一个字母接一个字母，一个数字接一个数字，等等。逐渐地，你的技能会建立起来——有时会是突然的突破。越来越多下意识的感觉会出现，有意识地思考会越来越少。随着你对莫尔斯电码的理解变得越来越自动化，当听码时你的全部的注意力会聚集到对方的想法的内容和要表达的意思上，当抄码时，你会发现你自己在考虑一些完全不同的事情。

电码收发是一种技能，就像打高尔夫、演奏一种乐器、打字等等一样。学习它就是形成一套习惯，不论什么时候我们需要，它就会被重新呼出，自动运转，不需要增加头脑里的负担。它有主动和被动两个方面。当我们发报时它是主动的，当我们收报时是被动的。我们的目标就是达到能像专家那样容易地发报和收报——专家们对这些感觉很舒适，就像他们在进行一次谈话一样。





学习电报和学习弹钢琴一样，都是形成一套习惯

通过连续地、重复性地使用材料（字母、数字、单词、标点符号等）进行练习，使得对它们变得越来越熟悉，我们就能获得这种技能。永远不要错误地练习！只有正确的练习能使你受益，使你建立信心并变得熟练。

我们的主要焦点将放在学习接收（边听边理解，或者边听边写下）。终极目标是必须消除有意识地思考电码，达到自动反应的程度。达到这种程度后发报也会变得容易。

任何会产生紧张情绪或者需要思考的事情，都会干扰学习过程以及使用电码。

## 放松！

在学习过程中，如果你清楚地了解前进的方向以及方法——你的目标、你打算要做什么以及你打算采取的到达那里的步骤。每次前进一小步——小到足够使你你知道你能完成每一步。一点点地引入新材料，每次的新刺激足够小到使你不会感到有压力——但也不要太慢而使它变得无聊。使用足够多的练习种类来保持学习的趣味性，一旦你准备好了就引入新的练习项目。

保持轻松。特别在早期学习阶段不要激进，保持舒适无压力的状态。一些人学得比其他人快，因此在你刚开始学习字母的莫尔斯电码声音时应避免所有的竞赛（因为那会使我们紧张）是一个好的主意——用你自己的速度学习。

避免所有不必要的压力因为它们会降低我们的注意力。那也意味着我们需要消除注意力分散、担忧、责任和疑虑，全神贯注于我们正在做的事情。这样会使学习变得简单。

放松和信心是相辅相成的，一个会促进另一个。每个都有用。当你知道你正在用正确的方式做正确的事时，会提升你的信心，而且会使学习更容易。

有很多种方案学习如何放松。一般在开始时可以学习一个接一个地注意身体的某

一部位，例如从脚趾和足部开始，向上到腿、腹部、胸部、手臂、手、颈部、头、面部、眼睛等等。当你集中注意力在每个部位时，首先绷紧它直到你有紧张的感觉，然后有意识地释放那种紧张，体验一下放松是什么感觉。经过练习这一整套行为可以在比较短的时间内完成，几乎用一个动作就可以。也可以协调呼吸，深吸一口气然后轻松地深呼吸也可以产生放松的感觉。尝试一下。

## 建立一种好的精神状态

预想成功。“没有什么能比成功更成功。”为了成功，你必须先要相信你能成功。要做所有能做的事情来保证每一步的成功，并且防止出现任何泄气或失败的感觉。永远不要认为学习会很难——如果出现了错误，忽略它们，除非它们一直出现，但是这种情况下它们也仅仅指出在哪里需要更多的练习。正确地学习，正确地练习，你就不会失败。

精神状态是至关重要的：我们应该在每个方面的学习中都带着兴趣、热情和积极的“一定能成功”的信念。任何真正想学莫尔斯电码的人都能学会。如果你有想学的雄心你就有能学会的能力。这种信心对于成功是至关重要的，一定要认真保持。“如果你认为你能成功，你就会成功。”

不要和消极的态度战斗，例如焦虑、害怕、担忧和怀疑。但是如果你确实感觉到其中的任何一种感觉，就接纳它，然后忽略它，让它在不知不觉中消失。

把学习安排得有趣些。享受学习过程本身。当我如此热切地想要学习时我几乎等不及要开始，我是多么地有接受力，并且身体里涌出多么澎湃的能量！注意一下孩子们是怎么玩耍的并且像他们玩耍那样地学习。他们是很好的榜样：放松，而且很快乐。他们从不关注错误。模仿他们并且享受学习莫尔斯电码。这会使学习更简单，更有乐趣。

## 第一关——学习 A-B-C

我们的第一印象是最强烈、最持久的。所以确认你和莫尔斯码信号的第一次接触的方式是正确的——听。否则，在你学习到某个地方时总会出现一个障碍，一个“平台”，需要我们回到最初重新来过。

- 莫尔斯码是声音——要用耳朵听，而不要用眼睛读。
- 从最开始就只听发送最完美的莫尔斯电码，直到你精通为止。

为了快速进步你的头脑应该只听一致的声音音调，就是说每次听相同的字符时，它们的声音音调是完全相同的，这会把它们“钉”入你的头脑。如果听拍发质量很差的电码会使大脑迷惑，分散你的注意力，并且降低你学习的速度。

约翰斯 霍普金斯大学的亨利 霍尔科姆勃博士最近做的一个关于学习新技能的研究表明，在学习了“如何做”之后，去做 5 小时其它种类的日常事务，使你有

一个 5 小时的周期，在这个周期内不要试图学习其它的技能。他声称实验表明新学的东西从前脑永久传输到后脑的终生储存单元需要大约 6 小时。我们可以试一试，观察一下这个发现是否也能加速莫尔斯码学习。他也加入了一些我们应该已经了解的东西：学习快速、复杂和精确的手动技巧需要大量的实践。

发展一种持续的注意力。专注于手里的事情是所有学习的起始点：

- 确认什么事情需要注意力，并且
- 去做，只专注于那一件事，并且
- 在每次练习的开始能量值最高时做。

一个东西越有趣，在它上面集中注意力就越容易。通过想办法唤起你的兴趣把你的头脑引导到你想去的方向。

一种“停止——开始”技巧将会帮助你能够控制注意力并延长它。它是这样的：当注意力跟不上时，不要和它做对，而是停止所有想法并清空头脑，然后让你的兴趣和热情重新新鲜地和自然地启动它。如果使你分心的是你能确认的某个东西，你可以立刻处理掉它，或者把它放在一边以后再处理，这样可以清空头脑。

试图不去注意一些事情不可能的，例如注意力分散。对它注意只会使自己更分心。

我们的头脑就像一台可携带的内置电脑，但是它比电脑强大得多。它能完美地处理信息，唤起回忆，最强的电脑也不能和它相比。首先我们必须修正错误，去除任何对莫尔斯电码的老的不好的态度，取而代之的是积极的“能成功”和“享受它”的观点。其次，植入一个“声音——字符转换表”，然后我们就可以开始了：一种对声音信号的自动的主动反应：我们听到“嘀哒”就立即在头脑中把它识别出来并且写下“A”。不要对你的理解速度加上人为的限制。

## 第二关——实践

当基础打好后，我们的速度会开始提高。为了更进一步，我们需要应用短时间爆发性加压的方法：在练习开始时用一个舒适的速度热身，然后用熟悉的练习材料采用爆发性速度练习，刚开始时练习时间控制在一到两分钟内。把这种爆发性速度练习保持在较短的时间内来最小化不适感。然后回到一个更加舒适的速度，你会发现头脑的反应变快了。

当你太累、生病、沮丧或心烦意乱时不要练习——这时练习只能收获很少或没有收获，甚至还可能会使你泄气。

建立声音和它们代表的字符之间的关联需要时间。保持耐心，用你自己的节奏学习。由于种种原因，有些天里会比其它天效果好。进步不会总是一样的，但是这不应该干扰你，因为你预先就知道。当你感觉良好并且能享受它时你会进步得最快。在你感觉不是很好的那些天里最好不要给自己加压，而是宁可保持在一种舒

适的、能带给你一些成就感的水平上。

当你慢慢提高时，有意识地思考会越来越减少，为了能提高，我们需要保持我们的头脑集中在正在做的事情上。但是最终，有意识地思考一定要完全消失，对电码的反应应变成自动化（我们甚至不再思考电码本身）。这就达到了精通的水平。

### **更多关于成功的态度**

我们在任何技能上（包括电报码）到达最好表现，是一种个人的事情。我们需要：  
1）观察我们自己在竭尽全力时是如何想和如何做的，然后 2）学习控制那些态度和行为，以便当我们需要时可以利用它们。

我们每个人都表现得是一个个体，因此有一定的原则，当我们把它们应用在自己身上时可以极大地加快我们成功的脚步。起初它们可能看起来不好用而且不会产生效果，但是如果我们坚持应用它们——就会开始有进步，并且进步的速度会比不应用它们要快得多。态度是关键，为了获得最好的结果我们需要把它们个体化，使得它们适合我们自己的非常个体的需要。如果我们按照下面来做我们就能打下一个积极的态度基础：

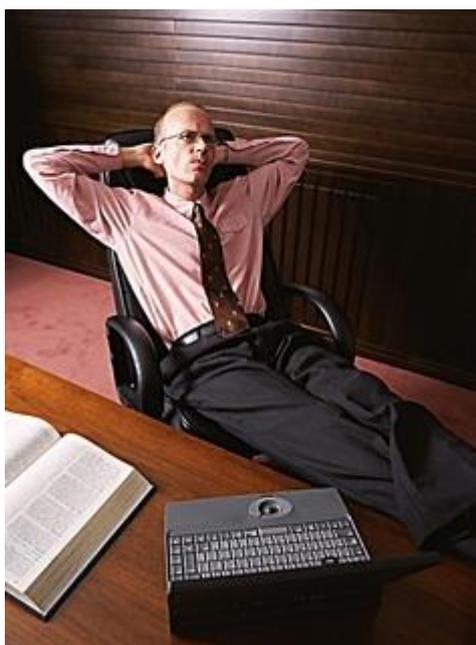
感觉自信，这会促进学习。如果你有机会的话，去观察一个高水平的操作者；观察他操作时是多么地平和和安静。他不着急，也并不关注错过什么东西。他操作起来就像是在做每天的聆听和交谈。他的头脑里没有问题、担忧和关注，而是装着解决事情的正确方式。在学习时，通过采取一步一个脚印的方式来建立自信，告诉你自己“我能行”。

建立一种成就感，那种把某件事情做得很好的感觉。确保自己能取得周期性的成功，每次做到后给自己一个简单的小奖励，这样可以抵御挫折感。坚持记录你的目标和进步：如果你看到你的进步，会帮助你建立积极的态度。在每个练习阶段结束后给你自己一些小的奖励。

### **憧憬成功是成功的坚实准备**

在头脑中练习好的表现必需的思维、感觉和行为，你就会极大地加速达成目标——这是一个加快学习速度的很有价值的工具。怎么样才能做到呢？一种通用的方法是你想象你自己在安静地、没有紧张感地听着传来的信号并且很容易地把它们辨识成它们所代表的字母和单词（打印形式或者口头形式），以及正在不着急、不紧张地发送高质量的电报码。想象你自己正在做，并且做得很好，就像一个专家。这会帮助你在头脑中建立一个真实的模型。观察或者想象一个正在工作中的（某一领域的）高水平的人（最好是一个电报员，如果你能找到的话）。他一点都不着急。他并不慌乱或担心，他只是去做并且享受。经常在你的头脑中重复或排练这幅画面。

至少有两种方法来使用这个工具。一种是向后靠坐在那里并且放松地、从容不迫地形成这幅画面。开始时，先建立一个通用的全景图。当你继续在头脑中练习你想如何做时，加入细节，把它变得越来越逼真，直到你在头脑中有一幅牢固的栩栩如生的画面。看你自己去做，你会如何一步一步地去实现它。当你在头脑中排练这个画面时你看到、听到和感觉到——正确地做看起来是怎么样，感觉上是怎么样的——得越生动，结果就会越好。这不仅仅是一厢情愿的想象，它是在建立一种随着你继续练习实际的接收和拍发而变成现实的工作模式。这种精神想象能起到和实际练习几乎一样的效果。它创建记忆，就像你想要它成为的那种行为模型。但是它当然不能替代真实的练习——真正地去。



舒适地靠在椅子上想象掌握电报后的收发场景也能促进学习

另一个办法是当你在做其它事情（例如开车、走路、工作等等）时偶尔“看”（想象）一下你自己接收和拍发的“快照”，不用做任何特别的努力来思考细节。

在你学习了第一组字符的声音后你可能想尝试一下。在椅子上安静地坐下，闭上眼睛，放松，想象你在听每个字符的声音（就像你真能听到一样），每次听一个字母，然后立即识别它或用铅笔写下它。把这幅画尽量想象得真实生动，甚至想象铅笔在纸上书写的“感觉”。感知那种正确做事的满足感。像这样的练习可能每次 3-5 分钟就足够了。在你每次学习了一组新的字符后你可以用它们重复这种头脑练习，它会极大地强化你正在尝试建立的习惯。

当你了解了整个字母表并且头脑里有一幅清楚的图像每个字符听起来应该是什么样的，你可以在头脑中练习观察书面的单词然后想象正在“听”它们用电码的形式拼读出来。在你的头脑中去感知它，就像它是真实存在的——一种头脑“拍发”练习。

头脑虚拟练习可以扩展到帮你准备最小化使你注意力分散的东西，例如底噪、串扰信号、周围附近吵闹的人、被近距离注视等等。用想象你自己正在被外部噪声——说话、呼喊、碰撞——环绕包围的情况下平静地收报和发报来对这些事情做好准备。想象一下一个在战场前线的操作员要面临的一切！这种方法也可以用来帮助你学习在一个“榨汁机”（打字机或键盘）上抄码，以及其它你可能需要面对的方面。



战争中，不管是在前线还是敌后，真正运用电报时面临的压力是平常难以想象的，更加不能分散注意力

所有这些都是对真正练习的准备和支持，而不是真正练习的替代品。我们追寻的目标是像说话、阅读和写作那样自然地使用电码。这些头脑中的想象需要花费一些努力和实践。不要期待能有立竿见影的效果，要给你的头脑成长的时间。

### 第三章 打基础

**让我们从 A-B-C 开始——打基础** 经年累月，已经发展出了一些好的办法，可以简单有效地学习莫尔斯码。我们的目标是展示学习莫尔斯码的最有效的那些方法，并把学习时间压缩到最短。有那么多的火腿莫尔斯码学得差，并且不能去享受它，真是太糟糕了，他们本该可以的。问题一般是出在想象电码很难学习，或者采用了一种低效或间接的方法来学习，例如用视觉的看，而不是用声音或“听起来像”来学习。

学习莫尔斯码的一切都取决于你怎么看待它。如果某个东西学习错了，再回过头想把它抹掉，会比从最开始就用正确的方式学习要难得多。试图一个人在没有任何指导的情况下去学习在稍后会把事情变得困难得多。大多数的学习问题来自于态度、方法或教师。一个专家写到：在哈佛最困难的学生是那些通过在没有教导的情况下独自练习的方法来学习电码的学生。

电报码是一种用声音表示的字母表。它是通过听来学习的。当我们学习阅读我们的语言时，它是、或者应该是从用眼睛认识 ABC 开始。电报码由学习听 ABC 以及用声音辨别它们开始。这个区别很重要。电码是通过听来学习的。识别声音音调就是这个游戏的名称。例如，当你把“嘀哒”直接听成“A”而没有经过在头脑中翻译的过程，你就是在用电码考虑了。声音就是字母，没有理由去看用书面形式表示出的电码字符。**因此扔掉那些字母电码表——所有的。烧掉它们!**

字符	代码	字符	代码										
A	--	B	----	C	----	D	---	E	.	F	----	G	---
H	----	I	..	J	----	K	---	L	----	M	--	N	--
O	---	P	----	Q	----	R	---	S	---	T	-	U	---
V	----	W	---	X	----	Y	----	Z	----				

像这样的莫尔斯码对照表可以作为参考，但是绝对不能用眼睛来背诵它，一定要用耳朵听

每次当耳朵听到一个字母时立即说出这个字母，或立即把它写下来，是一种快速形成电码习惯的方法。我们需要建立声音和字母之间的直接联系。任何一个因为用眼睛或用其它低效的方法学习而被卡在某个“平台”的人最终将不得不用声音把所有的东西再学习一遍。很不幸，一些人仍在试图用那种方法学习。用那种方

法来教学是不可宽赦的。

它（莫尔斯电码）比你想像的容易。有人写道：“掌握电码通讯的艺术比学习说话——你在大约两岁时就已经做到的——要简单十倍。”你不是在学一门新的语言——一整本充满奇怪单词的字典，以及杂乱排列单词的句子；你只是在学习怎样用耳朵而不是眼睛“读”你自己的语言。这没什么大不了的。

几乎任何能学会阅读的人都能学习莫尔斯电码。对一个正常人来讲，不存在想学但学不会的事情。“我学不会电码”几乎总是可以被理解成是“我不能努力找到足够的学习时间”，或者这个人并不是真正想学，即使他可能认为他是真正想学。年龄，无论年轻或年老，以及智力，不管聪明或愚蠢，都不是问题。四五岁的小孩子能学习得很快，也有最高 90 岁的老人学习成功的案例。你不愿意承认一个四岁的孩子或 90 岁高龄的老人能胜过你，是吗？这并不需要超级的智力，只需要正确的方式。

大多数身体上的残疾，例如失明或甚至耳聋，都不能阻止学习。聋人已经能学会把他们的手指放在一个喇叭的驱动器上来感知用 30 WPM 接收，或放在一个电磁驱动的“按键旋钮”的旋钮上感知它上下弹起来用 20 WPM 接收（甚至一些有读写困难症的人也已经能学会到一种能用的程度）。如果你真的想学习电码并且进行了正确的学习，它是很简单的。任何有正常智力的人都能学会莫尔斯电码并成为很好的操作员，能用一支铅笔在 25 WPM 抄码，并能够清晰、平稳和易读地发报。

“一些人就是学不会莫尔斯码”的判断是没有正当理由的（他们不想）。问题出在动机——学习任何技能的秘密。如果你是那种过去努力过但是由于某种原因没能学会的人，或者在 8、10 或 12 WPM 就被卡住了，振作起来。忘掉你原先“学过的”，用这里列明的原则重新开始，你会成功的。

一些人天生比其他人学得快，就像一些人学习打高尔夫或网球时有诀窍可以比其他人学得快一样，一些人学习电报码也有特殊的诀窍。他们理解得更快，但是我们大多数人需要花费长一点的时间。小孩子们往往可以容易地、自然无压力地听出声音音调，所以他们学得非常快。

## 动机

没有东西能打消学习的狂热。燃烧你的渴望。把它和决心联系起来，就不可能失败。如果你那么渴望地想要直到你几乎可以“尝”到它的味道，你就可以成功。如果你正在教它，利用任何对某种特殊技能以及通信密电的潜在的向往：许多年

轻人有这种感觉，一些年龄稍大些的人可能也会有。一位后来成为莫尔斯码教员的女士说她当时开始学习莫尔斯码是因为“它听起来很有趣。”还有人发现正是这种想法——只用断断续续的声音就能使自己和他人进行思维交流——是非常吸引人的。

在莫尔斯电码通联中获得的那种成就感和亲密感会为你的努力带来很多乐趣。如果你花时间去学 CW 并且对它感到很舒适，你就会感觉到它很有趣。要自我激励。要强化你一定能学会的信念。然后放轻松，用你自己的速度学，不要和其他人比，花时间去享受学习的过程。把学习弄得有趣一些（太努力或试图往前赶会带来一种紧张，这会阻碍进步）。放松。保持从容不迫。你的心态越开放，你“试”的努力程度越低，你掌握得就会越快和越好。你根本停不下来。狂热和决心最终会胜出。



真正掌握后，在收发电报时会有一种舒适的感觉

二战的突然爆发使得当时忽然迫切需要大量无线电操作员。许多业余爱好者志愿入伍，或者直接作为操作员服役，或者教授招募来的新兵。可是，一些新兵的态度经常表现得很不积极或者很差：许多被征召入伍者没有学习电码的欲望，一些甚至根本不愿意学习。这样一来尽管他们花费在学习上的时间很长，但是许多人最后还是失败了就是毫不奇怪的了！——能否学会电报码这种技能很大程度上依赖正确的学习态度。

一个学校老师演示了电报码，包括发报和收报。学生们对此非常着迷，他们做到了在一节课的时间内学习了 14 个字符。这些学生没学习过电报码，不再有取得莫尔斯电码能力证书的压力，他们已经通过听的方式感知了“这种方法过去的味道”，兴趣被激发出来，想要至少学习一些字母来开始学习莫尔斯电码。许多非莫尔斯码操作员，在已经尝试过一些操作乐趣后，正在寻找更多享受业务无线电

的方法：莫尔斯码并不像它们之前看起来的那样抽象。

## 学习莫尔斯码和学习阅读很相似

学习莫尔斯码很像用眼睛学习阅读。学习阅读分为几个等级：

- 首先我们学习识认单独的字母，并能够慢速地拼写和听出单词；
- 然后我们开始以整体单词形式识认和阅读许多常用的短单词，而不需要把它们全部拼写出来；
- 不久我们学习识认短语（“of the”，等等），以及以整体单词形式识认一些长的单词；
- 最终一个专家级的阅读者几乎只需要目光一扫就能把整个从句、句子甚至整段话作为一个思考单位来阅读。

这给了我们一个如何学习和提高莫尔斯码技能的线索。学习莫尔斯码的根本——和语言学习一样——是熟悉。这意味着过度学习，也就是一直学习直到它变成自动化的、不需要思考你正在做什么事情：那些“嘀”和“哒”，甚至整个单词。最高水平的技能就是你看上去正在听单词和句子，并且你的主观意识只感知到对方要表达的意思——这就形成了交流：一种最值得追求、最令人满足的目标。但是这并不意味着你必须变成一个速度魔鬼。

## 莫尔斯电码的 A-B-C 等字母是声音音调

最好的开始方法是听。第一阶段是学习一听到每个字母和数字就能立即识别出它们：听出“A-B-C”这些字母的声音。这是学习莫尔斯码第一关的通关目标——打基础。每个字母必须作为声音音调来记忆。

如果你学习中遇到了困难，那么在你开始只用声音音调的形式来思考莫尔斯码的那个时刻，你就会取得很大进步。一个打印出的字母是各个线条的组合物，它们构成了一个图形。但是小孩子们并没有被教育用指出组成字母的各个线条的方式来识别字母表中的字母。他们被教育把每个字母作为一个整体来识别，每次只瞥一眼就行了。同样的原则也能运用在学习莫尔斯码上：每个字母和数字都是一个声音单位，一个唯一的聲音音调，一种和其它的字母或数字不同的韵律。每个莫尔斯码字符都有它自己唯一的聲音音调，就像发音中的元音和辅音一样。

莫尔斯电码是**声音音调**，要用耳朵听。任何用眼睛学习莫尔斯电码的方法（例如“莫尔斯电码记忆图”），或者一些其它的学习体系（例如韵律或者“听起来像什么东西”等等）会形成将来的学习进步中的障碍。这是因为那样做会让我们进行某种“翻译”，而“翻译”是一种我们必须有意识（不能无意识）地做的事情。如果你已经需要思考：“‘嘀哒’表示字母‘A’”，你就是在用分离的“嘀”和“哒”

来思考。这会使事情变得困难。因此忘掉有“嘀”和“哒”这回事，学着用电码的声音音调来思考。在一开始这样练习：每次耳朵听到声音音调“嘀哒”时你想“A”，如果你在抄码，就手写“A”。经过一些练习后——就像一个优秀操作员那样——你会发现字符就像从哪里蹦到脑子里似的。继续练习这种直接从声音音调到字符的反应，不要有任何形式的中间步骤。你可以用吹口哨或用嘴哼这些声音音调的方式来帮助你学习。

## 延迟感知和立即识别

用眼睛看和用耳朵听之间有一个明显的差别。当一个字母只要用一瞥就能立即识别时，一个莫尔斯码字符需要把整个音调都听完后才能识别——就在发送这个字符的那么短短的时间段的末尾，我们必须“把它听出来”。

这里有两个重要的因素：

- 这些字符一定要在某种速度下听出来，这种速度可以迫使我们把它们作为完整的整体音调来听，而不是一串“嘀”和“哒”——试验表明至少需要 **13 WPM** 的速度，如果更快些更好（**18-25 WPM**）
- 字符之间的间隔一定要足够长，使声音音调清楚、明确地区分开来

这就是为什么要使用“范思沃斯（Farnsworth）”方法：起初把字符间的间隔尽量放宽，然后再逐渐缩减到标准长度。把这些联系到一起我们就会立刻发现，当我们把“嘀”和“哒”构成的声音音调作为整体来听时，我们就不会试图再去分析或数它。

首先我们必须有意识地听每个字母，直到大脑可以不经思考地把每个字母作为整体来接收。我们忘记掉“嘀”和“哒”，只是听音调和节奏。因此，耳朵的“一瞥”比眼睛要长一点——耳朵需要利用在每个字符（音调）之前和之后的长的间隔来听出这个字符（音调）。

这些间隔是很重要的——它们使声音音调能被区分开。那些字母的音调或节奏需要被作为一个短时间内的整体来听，直到整个音调被完整听到后才能被辨识出。我们在识别出每个字符之前必须要先把它“听出来”（指从字符流中区别出代表这个字符的完整音调）。当我们把每个字符的声音音调牢牢地刻在脑子里后，建议用更快或更慢的速度去听，可以听出音调代表的字符在大脑中涌出来的感觉。

## 只听最好质量的报码

在学习初期只听你能找到的最好质量的发报码是非常重要的。耳朵和大脑需要变得对连续的音调和节奏非常熟悉。质量很差的发报码的节奏混乱而且不规则，会使大脑迷惑，减缓学习的进度。不要指望靠听这样的发报码来提高真正的速度。听无线电通联里的差的发报有时甚至会打击学习者，因为它会分散大脑的注意力，让

我们一直有意识地去想细节而不是整体，这样我们就必须降低速度。听很差的发报码会阻碍学习。（将来——在你的技巧提高之后——你可能能够理解大部分很差的发报码，但是现在要避免。）这也是为什么在你对时序有很不错的感觉前不要试图去发报的原因。

## 开始

有几种方法可以向学生们介绍电码。一种很有效的帮助初学者建立正确印象的办法是：用大约 20 WPM 的速度读一到二个句子，读的时候把每个单词按逐个字母拼读，并让学习者写下来。比如像这样：

YOU ARE GOING TO FIND IT IS EASY TO LEARN THE MORSE CODE.

然后教师要确认学生在学习电码时也能做到这样。“现在我们只需要把字母的读音换一下就好了——比如“Y”不是读“Y”，而是“哒嘀哒哒”——像这样处理每个字符。现在学生们就已经准备好用声音来学习字母了。

另一种开始第一课的好方法是利用单词识别：因为几乎每个人都能很快识别出用 20 WPM 发送的单词之间的不同之处，可以发送一个简单的单词或问候语（例如“Hi”）和一个再见（例如“73”）。发送速度可以是大约 20 WPM，多发送几遍直到每个人都熟悉了它们的声音，然后随机发送这些词，让学生说出它们。这时插入一个不同的单词，例如“the”，看学生们是否能识别，再告诉他们这个词是什么并多发几遍。这能吊起他们的胃口并且展示给他们学习电码并不难——只是学习一些有具体意义的音调。

有一些学生害怕学不会区别不同的音调，对于这些学生可以交替发送“V（嘀嘀嘀哒）”和“B（哒嘀嘀哒）”，让他们比较这两个字母的音调。

## 最开始我们应该学习什么字母？

关于这个问题教师们也没有一致的意见。一些教师建议开始时用最简单的字母（例如 E I S H 5，然后 E T I M，等等），这样能帮助学生建立信心。另一些教师则认为这样会使一些学生在听长的字母时去数点划，所以他们建议从长的字母开始（例如 Q 7 Z G, 0 9 8 J P, 或者数字 1 2 3。。。）。这样的好处是学生必须一直等到整个字母结束后才开始识别。

可能一种好方法会是在开始时学一些短的字母，然后学一些长一点的，这样两个目的就都能达到。不管用什么顺序学习，每个字母都必须“独自站立”（指可以被单独识别），而不是通过和其他字母对比来学习和识别。

当然，重要的是听字符的速度要足够高，高到它们听上去是完全唯一的音调，在

最初的课上要优先选择那些音调差异比较大的字母，这样学生们就不会试图去比较它们。

## 教学方法

在刚开始教学时至少有两种方法：1) 只听不记；2) 听并且记下来。对那些自学者，一位有经验的老一辈的教师曾写道：“初学者应该只听声音直到他变得对声音有意识。在一周或两周的时间内他不应该用笔来记任何东西，而应该聚焦在辨识声音上。虽然这个时候他已经会写字，但是如果同时做一些他不熟悉的事情（辨识莫尔斯码字符）时他就不能很容易地写了。”

“初学者在听到一个字母时需要花（短）时间来辨认出它是什么；这样的结果就是如果在他听到字母时，他试图快速记下来的话，就会错过下一个字母。如果是直到你能把整个字母的音调作为字母来听时再学习把它们记下来，这种情况也就会消失了。学习读码就是学习立即辨别声音，也就是整个字母的音调。”如果你是在自学，这是条明智的建议。

可能大部分教师愿意选用第二种上课的方式。例如下面的这种（摘自实际的教学过程）：

- A. 教师说：“这是‘F’。”紧接着发送“F”。然后他说：“现在我再发一遍。每次听到时请用铅笔记下来。”重复多次，每次间隔几秒，多练习些时间，然后再练习下一个字母。下一个字母的音调应该有很大的不同，例如“G”，练习方法同上。随后教师把这些字母用随机顺序发送，直到学生们记下的正确率能达到 95%。接下来教师介绍并发送第三个字母，后面紧跟着随机发送一个已学过的字母。继续这样练习，每堂课大约练习 6 个字母。有可能很多学生能跟得上，没有任何困惑，也有可能疲倦或者厌烦。记住：每个人都应该用他通常习惯的写字方式来写。
- B. 教师发一个“嘀”并且告诉学生：“这是一个‘嘀’，也是字母‘E’。现在我再发送几遍，你们每次听到时把它写下来。忘掉这是‘嘀’——只记住这是字母‘E’。”然后教师发送 E 许多遍，直到学生们几乎能自动写下来。然后教师说：“现在我们学习字母‘I’。注意听。”这时发送“I”并且说：“这是‘I’。现在我再发送几遍，你们每次听到时写下来。”用这样的方式把一节课要学的字母全部学习完。每学完一个字母后都要用之前学过的字母进行随机练习。即使在第一节教师也要选择学习可以构成小单词的字母，在每节课的最后练习这些单词。教师要告诉学生：“现在我会发送一个单词。把这些字母记下来，就像你们之前做的一样。”然后发送单词，等一段时间，让学生们都写下来之后说：“现在公布答案：你们刚才听到的单词是。。。 ”在每节课的末尾都进行这样的练习。每节课时长 30-45 分钟，都按照这个过程来学习，直到把字母表学完。

大部分为自学字母用的音频资料是像这样的：“每次在你一听到‘嘀哒’时就对你自己说‘A’。用这种方式学习每个新字符。”然后开始学习第一个字母，比如“F”：一边发送“嘀嘀哒嘀”一边说“F”，“嘀嘀哒嘀”“F”，然后发送一长串“F（嘀嘀哒嘀）”，在每个“嘀嘀哒嘀”后学生要说“F”。在学习下一个字母前一直进行这种练习。

不管是跟着教师学习还是自学，重复练习直到掌握都是至关重要的。一个教师通常能很快从学生的行为中判断出需要多少重复。对于自学的学生，在继续学习每一个新字母前做超次数的重复可能是一种不错的学习方式，但是不要只是不过脑子地去机械重复。一些教师对每个新字符要重复练习 12 次或 24 次，然后再开始下一个字符的学习。因为整套莫尔斯电码的系统是建立在这种基础上，所以一定要确保这些基础打得稳固和准确。重复练习会使我们的基础更加扎实。注意练习方式要明智——要集中注意力地重复练习，这样就能建立起专家级的技巧：在接收和反应之间的联系变得如此强，以至于接收到就能自动反应出来接收到的内容。

在开始的几节课里一个叫做“怪球”的游戏可能会有帮助：把同一个字符发送 5-6 遍，但是在某一个地方发送一个不同的字符（这个字符就是“怪球”）。学生们只听，不写，当听出“怪球”的时候举手。在课堂上做几分钟这练习能活跃气氛，丰富学习方式。这个游戏也可以扩展到用短的单词来做。

如果能找到好的教师进行一对一的学习，而且教师也根据学生的情况量身定做课程，那就有可能在最初建立起对电码字符的声音和音调的最强的第一印象，也可以集中精力攻克需要强化的地方。教师也可以更早地开始介绍如何使用电键而不用担心学员会出现什么坏毛病。例如可以采用下面这种字符“回声”方法来强化学习：

1. 教师说：“注意听，现在我发送字符……”然后教师发送字符，同时说出字符的名称。接下来教师说：“现在我会一遍接一遍地发送，请仔细听，并且在我发送一结束就说出这个字符的名称。”
2. 接下来教师说：“现在开始，仔细听，并且在我一结束发送时就写下这个字符。”
3. 最后教师说，“现在开始使用你的电键。每次我发送字符时你们把它发送回来，同时说出它的名称。”

在第 1 步和第 2 步要做足够次数的练习，这样到第 3 步时学生们就会对正确的时序有一个清晰的“感觉”。

教师应该保证字符发报的准确性。对自学者来说，有很多不错的学习莫尔斯码的磁带和课程以及计算机软件（现在还有手机 app——译者著），学生可以灵活选择。例如有一种计算机软件可以在听到一个字符后稍隔一下在屏幕上显示出这个字符，这样可以帮助学生练习一听到字符就在头脑里“看”到它。具体详见第 18 章。

如果一些学生认为某些字符听起来比较像，可以把它们轮流发送几次，这样学生们能区分出它们真正的不同。一般可以用连续不超过 5 节课的时间把字母表和数字学完。要尽可能地把课堂学习内容搞得有趣和好玩，避免出现任何无聊的感觉或者制造没必要的紧张。一位教师说：“我在黑板上写了一些词汇，学生们一齐发报它们。我感觉就像在指挥一个合唱团或一个兴趣班，每个人都对练习莫尔斯码感觉很好。”

如果一个学生在将来的工作中会做大量的抄码，那么如果他在一开始时使用打字机（键盘）练习抄码就能在电码、大脑和键盘键之间建立更好的连接（相比在大脑和铅笔间）。当掌握这种机抄后，听码的基础——通过音调快速识别每个字符——应该就已经打好了，这时应该能达到至少 5-6 WPM 的速度。现在学生们应该已经掌握了所有必须的知识，可以开始练习普通的英语单词和句子，也已经准备好通过更多的练习来提高听码的速度以及获取更大的自信。这时可以开始缩短单词之间的间隔时间，这也可以提高整体的抄码速度。



现在机抄报务专用训练机已经很难找到了，但是我们可以用电脑键盘来练习机抄报

要尽所有努力来激发起学生们的成就感，这样会使学习容易和快得多。让学生们尝到成功的滋味。忘记错误；表扬成就。学习的目标是**即刻识别每一个字符**。这是在接下来的学习中需要用到的能力。所以如果现在你还有不能足够快地识别出来的字符，返回去继续练习听它们直到你能做到即刻识别。这会在将来节省你的时间。

一些公开发表过的学习字符的顺序是：50ETAR-SLUQJ-HONCV-IBYP-WKZM-DXFG.FGHMJRU-BDKNTVY-CEILOS-APQXZW.ETAIMN-SODRCU-KPHGWL-QH FY-ZVXJ.EISH-TMO-ANWG-DUVJB-RKLF-PXZCYQ.FKBQTCZHWXMDYUPAJOERSGNLVI.ETIMSOH-AWUJVF-CGKQFZ-RYLBXDN.AEIOU- 先是元音字母，然后是一些最常用的辅音字母，像 TNRSDLH，等等，这样几乎从学到的第一个辅音字母开始就能练习很多单词。

注意：教师应该在每一个新的练习步骤时明确告诉学生要做什么以及为什么要做，这样学生就会知道他应该达到什么样的水平。在 1895 年，一些心理学家曾经问过报务专家：“在整个学习过程中学习者的精力集中在哪里？”他们的回答是：

1. 最开始是手忙脚乱地获取字符；
2. 之后会寻找单词；
3. 之后作为一个合格的操作员，他不会去听单个单词，而是能一口气听几个单词、一个词组甚至一个短的句子；
4. 最后作为一个真正的专家，他会达到自动化的完美境界。他实际上根本不会有意识地去听电码的细节，而是聚焦于感知消息的意义，或者在头脑中思考其他事情的时候记录下它们（抄码）。

## 第四章 在牢固的基础上建造第一层楼

### *在能派上用场的 15 WPM 的速度流畅地听码*

在你达到并能保持 15 WPM 的（听码）速度时你就有了一个有用的、舒适的通讯工具。要达到这个目标，你需要运用你已经知道的原则和方法去练习，也不得不用你还不能完全 get 的速度来进行“爆发性速度练习”。这样的“爆发性速度练习”每次应该不超过 1 分钟，你会很吃惊它会那么有效地帮助你提升你的听码速度。

### 立即识别

提升接收速度的第一要义是减少在接收完字符的电码后你需要用来识别它的时间。这个时间越短，你就能接收得越快。目标是达到瞬间识别。**如果你不能立即识别某一个字符的声音，你就还没有真正学会它**（你需要不停练习这个字符，直到你能立即识别它）。练习和训练的目的在于加速你对字符的识别，然后是单词，直到那种水平：你可以不用写就能很容易地“阅读”它们，以及越来越自动地抄下它们。

### 预测

在一般性的听和读中我们许多人习惯预测下一个单词或句子是什么，也准备着提前判断对方的意思。大多数人可以这样做而不会错过接下来的实际信息：真正到来的信息只是替代了我们之前预测的信息。作为对比，即使在高速接收时，电码信号比起我们大脑思考的速度也是很慢的，这样一来预测接下来的信息会在一些人的头脑中造成严重的阻隔，使他们完全漏掉接下来真正到来的信息。在非常低速的学习阶段时这种风险是最大的。

如果你在学习或者后来的实践中意识到这个习惯正在干扰你的接收，你应该立即采取措施来防止。这在早期我们正在形成听码习惯的阶段是非常重要的。要达到严格聚焦在只听收到的信号，这是纪律（下一章节中有关于如何防止预测的帮助）。另一方面，如果你意识到你在做预测，但是它并不干扰你的接收，最好的做法就是忘掉它，保持聚焦在接收到的信号。在这种情况下，预测并不损害什么（我们也会估计我们听到或读到的东西。这是正常的，如果它并不干扰接收，就不应该为此感到泄气）。能够做预测也告诉了我们一件好事：我们还没有到达速度的极限，如果学习方法正确的话，我们还可以更快地读码（第 11 章有更多关于这点的讨论）。

## 使用什么样的材料练习

大多数练习材料应该是正常的英文，而且要尽量**有趣**。在每个练习阶段**变化学习材料**，这样课程就不会变得无聊。选择你将来实际使用莫尔斯码时会用到的材料。为了防止形成预测，在早期的学习阶段，每节课中应该有一些练习材料是由非英语的。这种练习材料每节课上练习**3-5**分钟就应该足够了，除非你将来会用加密信息工作——不要让太多的这些材料把整节课变得无聊。

国际业余无线电呼叫信号，**Q** 短语以及常用缩略语可以用来作为很好的练习。它们的字母有一点“随机”，但是也能真正使用到，是有用的。“倒序英语”也是不错的练习方法，它采用倒序发送句子和单词中的字母，同时保持了英语中每个字母出现的正常频率：例如“my antenna is up 50 feet”变成了“ym annetna sip u 05 teef”，或者“teef 50 pu si annetna ym”——你几乎不可能预测到这些“单词”！在本章节的最后列出的**100**个最常用的单词是非常好的实践练习。这不只会让你熟悉电码，快速提高你对电码的感觉，也会在你下一阶段的学习中进一步提升你的能力。练习这**100**个最常用单词以及其它练习材料直到你能立即以整个单词——有意义的电码组合的音调——的形式识别这些单词或它们中的大部分。从这**100**个最常用的单词中还可以派生出一些常用短语来练习，例如“of the”“I am”等等（见第**22**章）。这里我们必须再一次强调**重复**的重要性。

把这些常用单词的音调装载进大脑的最好的方法是把一个单词重复听很多遍，然后再学习下一个单词。用键盘或电脑把每个单词的音调重复**3**到**5**遍，把它们录到磁带上（现在已经有手机**app**可以实现这种功能——译者著）。把单词间的距离拉得足够大，使你可以在每次听到一个单词后把它说出来。然后一遍一遍地听那盘磁带，每次一听完整个单词的音调就在心里默念出每个单词。一直这样练习，直到那些单词可以很容易、很自然地反应出来，就像你在坐、听或者聊天那样。要让你自己彻底地熟悉它们。



Koch Morse Trainer Pro



CW Morse Trainer

Koch Morse Trainer Pro 和 CW Morse Trainer 是两个不错的莫尔斯码练习手机 app，目前只有安卓机型版本。

### 其他方法：

有几个其他的简单方法能帮助你更快地熟悉电码，增加自信。其中一种是当你在开车或骑车时观察你看到的道路标识或广告，把它们的字母的电码调用吹口哨的形式大声哼出来或者在头脑中念出来（这种方法可能在中国不会很有效，因为道路标识或路边广告大部分是汉字，不像英文字母可以直接转换成莫尔斯电码——译者著）。如果你也有朋友在学习电码的话，你们可以试试试着一来一回地用嘴发电码进行对话。还有很多其他的可能性——找到它们，把学习变得好玩。例如：两路单词游戏。这是一个提升速度的好游戏，它是这样玩的：一个人作为发报员，发送一个单词，学生在字母一个接一个地过来时把它听出来（见拼读法，第七章）直到听到一个空格表示这个单词已结束，然后学生把这个单词回发给发报员。

举个例子：教官发送单词“was”。当学生听到 W 时他想“w-”，然后当他听到 A 时他把它们（WA）联系到一起，想到“way”，最后听到 S 然后静默，他想到这个单词“was”。然后学生立刻把它回发给发报人，不用写下任何东西。先从 2 个字符的单词开始玩，随着学生能逐渐跟上并提高速度可以用 4 个或更多字符的单词。记住这是一个游戏，把它弄得有趣点。不要只是试图去记住单词里都有哪

些字母，而是要把字母和代表那些字母的声音一起记住。

## 练习多长时间？用什么方式练习？

每堂练习课的时间应该短，中间应有一些**休息时间**——穿插些其他的活动——例如每练习 10 分钟后接一个 5 分钟的休息。在早期学习阶段每堂练习课上有三到四个这样的周期就足够了，然后逐渐拉长，只要不会产生疲倦感的任何时间长度都可以。记住：疲倦和无聊是快速进步的敌人。

教师们分为两派，一派认为应该主要练习听码，不用抄下来，另一派认为应该主要练习抄码。最好的课程似乎应该两者都做一些。一些教师坚持学生直到学会本能地反应字符后的一段时间内都不应该抄码。他们更倾向于学生只是听。这个观点是为了消除书写造成的注意力分散，建立以及强化对声音音调的识别（见第 7 章和第 8 章）。

对于发报，在学生完全掌握电码的标准声音之前最好不要开始练习。学生的头脑里需要足够牢固地记住正确的音调，这样他就可以正确地模仿，而不会在听到他们自己发的很差的字符声音以及错误或不规则的间隔时感到泄气，同时也能把与标准的发报进行核对的工作量降到最低。最好在接收速度达到大约 10 WPM 之前不要练习发报。发报的终极目标是发出漂亮的、完美的报文，用时序和节奏来产生准确的字符电码和间隔。一定要瞄准这个目标，哪怕有一点点不完美都不要满足（见第 9 章）。

在练习发报的早期阶段有一种不错的练习方法是先听一个字符，然后发送这个字符；听下一个字符，然后发送……这样练习。另一种很有帮助的方法是学生和教师同步发送一组单词或句子，目标是达到完全一致。

把听到的电码抄收下来（抄码）有这样的优势：校验识别的准确率，找到需要提高的地方。在练习抄码的早期阶段最好用随机的字符练习，因为这样可以避免预测。不写下任何东西的听码练习是非常重要的和有价值的。为了学会这种技巧，你应该用你在只听不写的情况下能接收的几乎最高速度来练习，而且经常要用比那更快速度的发报来进行短时间的爆发速度练习。这会帮助大脑来习惯更加快速地识别。

现在已经发现**字符的不同组合形式**能很大程度地决定能用多快的速度接收电码。**无实际意义的东西**往往会降低接收速度。在几乎任何水平下，随机字符的接收都是最慢的，独立的、没联系的或者不熟悉的单词其次。最高的接收速度出现在对上下文有联系的文本的接收，接收速度往往能达到随机字母的两倍甚至更快（即使是废话的句子也能被用相当快的速度接收，因为它们中有我们熟悉的单词音调）。接收字符的相关性有助于提升识别速度。

还有另外一个因素我们应该注意：如果我们用无线电通联练习接收，并且必须尽

力“得到”信号时——由于信号强度弱、干扰、底噪或者差的发报（试图从不好的电码组合中找出信息）、或者回忆一些之前发送的单词——这些都会使用有意识的大脑去找出结果。在有意识的大脑越来越努力地工作时，无意识的大脑的接收能力会趋向停止。这种头脑中的摩擦在学习的早期阶段会影响速度提升，甚至会使所有接收能力停止进步。

对发报的材料**熟悉性**会使学习更快更容易。如果操作员对接收到的单词不熟悉，就更可能辨识错以及抄错。接收上下文有联系的文本会比接收独立单词快约**50%**。和接收正常的文本相比，接收非单词的字母组合会多产生许多错误。

## 被卡住

遇到一个“平台”意味着在某个速度被卡住。它可能只是一个暂时的情况，多练习一点就能突破，或者也可能很顽固，不能越过。有几种不同的因素会形成顽固的平台。平台是把声音翻译成字母本身以外的东西的产物。有些人曾写道它是这种情况：“大脑中有意识的部分在尽全力去翻译电码，同时大脑中的潜意识部分在安静地试图全部搞定并且告诉你它正在完美地抄码。”平台是大脑中的战斗——大脑中有意识的部分在试图翻译嘀和哒并且跟不上时，大脑中潜意识的部分已经悄悄地完成了任务。

平台通常发生在**7-10 WPM**时，因为在这种速度下人们会把电码字符先“翻译”成某种中间形式（例如一幅脑图），然后再次把它翻译成原始的字符。这是一个两步的操作，会花费比正确的一步操作更多的时间（例如“嘀哒”是“A”）。这种情况经常是使用某种老的过时的学习方法的结果。再说一遍，如果最开始学习字符时使用了太慢的速度，学生会试图数“嘀”和“哒”，然后再分析它们。我知道老式的操作员在长期的练习中机械地去数较长的字符的“嘀”和“哒”来进行识别，他们用这种方法的速度可以达到**20 WPM**，甚至更快！那是他们学习的方式，但是多么浪费时间和精力！数点划和分析这两个动作都会用到大脑中有意识的、分析的部分，但是本来不应该是这样的——这会降低我们的速度，并带来不必要的疲倦。一位有经验的从前的操作员这样写道：“一旦你开始变得对（电码的）声音像说话那样熟悉，就不会再有平台了。”

## 100 个最常用的英文单词

go am me on by to up so it no of as he if an us or in is at my we do be and man  
him out not but can who has may was one she all you how any its say are now  
two for men her had the our his been some then like well made when have  
only your work over such time were with into very what then more will they  
come that from must said them this upon great about other shall every these  
first their could which would there before should little people

（这其中有 6 个单词发报的时间和数字 0 相同：are him men on so no. 14 个单

词需要的时间更少：the its to us am if as be we an me at is it.) 听、抄和发报这 100 个最常用的单词是很好的每日练习。这 100 个单词也是很好的打字练习。

## 通过考试

我们的首要兴趣是帮助你学习和使用莫尔斯码，使你能尽情享受这种美丽的通信方式。通过考试是其次的，尽管拿到完全的执照是必要的——这样你就可以享受在天空中用莫尔斯码交谈的乐趣。许多按照推荐用最低 20 WPM 的字符速度开始学习的学生发现他们可以通过一或二周强化的有辅导的练习达到 13 WPM 的速度。知道操作证考试中的考查内容是很重要的：考试的形式、提问的问题的类型等等，这样你就可以有目的地加以练习，在考试中遇到这些内容时就不会感到惊讶。这些针对目前考试的材料可以从 ARRL 以及其它来源获取到（在中国可以通过中国无线电协会业余无线电分会 CRAC 的网站获取）。我们在这里将不会讨论这些。唯一不能通过考试的人是没有一直坚持考到底直到通过的人。如果你第一次没能通过考试，那么找到你的弱点、进行练习并在下一次考试中解决它们。许多火腿尝试了两次、三次或者更多次才通过。不要放弃。

## 第五章 练习直到精通

*当你达到大约 15 wpm 的速度时，电码就成为了一种有用的通讯工具；你也已经成为一个操作员。*

可是，这个速度还是非常慢的，但是现在你已经能对你的熟练程度有一种满足感，也能感觉到如果你能够处理再快一些的速度，你就可以显著地提升你的通联水平。我们要怎么做呢？——纯粹的重复是没有用的，我们需要聪明的有目的性的练习——方法一定要正确。这就是我们现在要讨论的东西。

### 你打算达到什么样的水平？

为了论述方便，我们这里有点武断地把进步划分成 4 个等级，分别叫做：

- 一个“好”的操作员：速度可以达到大约 25 WPM；
- 一个“娴熟”的操作员：速度可以达到大约 35-40 WPM；
- 一个“专家”：速度可以达到大约 60 WPM；
- “超级专家”：速度超过 60 WPM

完成每个等级都会带给你一种愈来愈多的很爽的感觉，直到你达到自己设置的目标（在那一点你会有一种满足感，不再有更进一步的欲望）。

你要自己决定这个点在哪里。进步就像开车“换挡”，从“起步档”：辨识单个字符；到“2档”：以声音单位的形式辨识小的单词和一些常用字母组合；到3档：不断增长的不需要有意识地收发电码的自由，以及非常多的以单词为单位的接收和发报的愉悦感，最后到“高速”档：除了偶尔的生僻单词或者特定的名字外几乎不用有意识地收发，以及几乎不必关注具体使用了哪些单词，而是主要关注要传递的意思。

达到更高速度可能会比你想象的容易。它主要是决心、正确的练习以及在你已知的基础上再进一步的产物。你进步的速度主要由你怎样练习决定，并大约和你投入的练习时间的平方成正比。所以，你自己打算达到什么水平？（记住：作数的不是速度，而是准确率——我们需要的是正确的通讯，不管是发报还是收报，错误都是会浪费时间的。）所以每次前进一步，当你感到满足了，就停止。

当阅读一本书时，我们每一次能作为一个整体理解的部分越大，我们就能阅读和理解得越快。在电报中也是这样：我们能接收并立即理解的一个“单元”是多少？这些单元有多大？这决定了我们能有多快的速度接收电码。另外，内容之间的**相关性**成就了对电码的快速识别。接收一些没有具体意义的内容往往会使我们的速度慢下来。

以单词为单位来识别电码造就了一个专业操作员。专家级电报员的真正“字母表”是单词；这是他的“语言”，对他来说理解电码就像普通的听和说一样简单（见“各种练习的方法”章节，找一个练习来帮助你练习）。它经常表现为这样：娴熟的操作员并不听“嘀”和“哒”，而是只听字母，单词，句子。**放松并且享受。**我们需要提醒自己，如果其他人能做到，我们就也有可能做到。一个电码专家在处理电码时是什么样的？他完全放松：他知道他能听码和抄码，即使他同时也在处理其他事情。他就像听用嘴巴说出的单词一样去听，经常可以很好地记住，好到如果需要时可以稍后再写下来。他毫不紧张。不管最终达到了什么样的速度，这种样子就是一个好的例子。如果你认识一个这样的人，模仿他，保持放松，在进阶过程中享受这种不断进步的挑战。如果你不认识任何专家级电码操作员，也可以观察任何水平高超的演员、小提琴家、钢琴家、网球运动员，看一下他在表演或运动过程中是多么轻松。

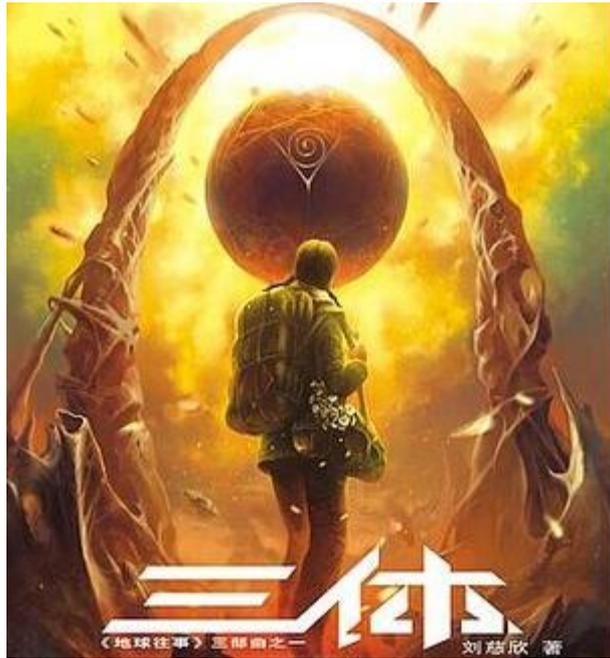


在工作过程中专家级电报员和高水平网球运动员是一样的：**放松并且享受**

**享受**学习的经历。把每次练习弄得有趣一些。那些积极投身学习过程、保持逍遥自在的、不着急、不焦虑的态度并且享受学习的人进步得最快。所以不要给你的最终目标加压，不要努力过了头，这会阻碍我们的进步。满足于每次前进一步。我们需要解除掉任何无形之中施加的阻力，允许我们的潜意识思维无干扰地工作。我们允许自己释放的担心越多，学习过程越有趣，我们就会学得越好。有人曾写道：“当我头脑清醒并且全力学习（意味着他上紧了发条，会努力过头）时，我的电码速度真的很糟糕。但当我疲倦时，我可以跟得上同学中速度最快的（因

为疲倦时人的大脑已经清空了)。”(请看第 2 章了解细节)

一位医生火腿写道：“用莫尔斯电码通讯很特别。我用我的耳机听，通常是在眼睛闭着的情况下，这时我感到我正在进行不用听说的交流。在说了一整天的话后去玩一下这个是很愉快的。这些信息看起来通过沙沙地响、甚或不用听就能进入我的头脑。我也不是在有意识地组织我想说的东西，然后再把他们翻译成指尖的电码发送出去。整个过程感觉不像是通过传统的大脑中的语言中枢进行的，而是想法直接就出来了——很放松的沟通。”



莫尔斯电码的最高境界是能和对方直接进行头脑的交流，就像三体人一样

## 在每个练习阶段前进一步

在追求更高速度的过程中，进步大部分是由你自己决定的。你自己来计划下一步要练什么。可是，这里列出的原则是对从初学者到最高级所有级别的教师都适用的。试着按这样来计划你的练习周期：你可以在每次练习课结束后看到或感觉到你已经完成了一些东西。保持积极的态度。看一下你已经走了多远。模仿那些好的启蒙教师：展示给他的学生点和划如何组合在一起成为单词，如何从上下文中补上错过的部分，还有怎样从失败——不过是需要更多练习的东西——中学习，学习怎样在下次做得更好。

激励你自己一往无前，不要放弃。要认识到你能成功。想象你成功后的样子，激励自己。在每个练习阶段结束后给自己一些小小的奖励也是有帮助的。在发展速度阶段，我们需要努力练习，但是不能练习过头或者单次练习的时间太长，每次只是 1 或 2 分钟就好。最好是在每次练习阶段开始时使用比你舒适的速度更快的速度来练习，这时你的内生能量很高（能更快地识别声音音调），可以努力练

习。之后可以慢一点，用一个更舒适的速度练习。用这种方法你可以看到你的进步——你在成长。做好记录，这会帮助你看到你的进步。

在一个练习周期结束时学习并没有停止——头脑会继续消化，所以头脑中的学习还会继续一会儿。我们应该放松或者做一些很不同的事情来延续这种头脑中的学习。因此要把你的练习周期之间的间隔拉得足够长，这样能最大化学习的效果。

## 练习的类型

有下面几种练习的类型：

- 听码练习
- 抄码练习
- 发报练习
- “头脑”练习

下面我们逐个看一下：

**听码练习** 听，听，听高质量的电码。在每次练习课上听，利用每种机会去听。听通联、听磁带、听电脑生成的电码材料（听手机 app）。在任何你不需要有意识思考的时候去听：午饭时，开车时……去听，并享受它。



不需要有意识思考的时间都可以用来练习听电码，例如刷碗时

有几种类型的听法——首先，用任何能完全理解或几乎能完全理解的速度听；然后，用能“读出”大约 75% 的速度听；最后听只能零星抓到一些字母或单词的速度。每种练习都是有价值的。我们用“容易”的速度听有双重目的。我们想做到对使用电码感到舒适，就像我们正常的阅读和说话那样，根本不需要努力去想该怎么做。为了达到这种水平我们需要熟悉日常单词和表达方法，要熟知它们听上去是什么样的（多玩个人通联——无线或有线的——是一种方法，也是一个很强的动机）。我们也需要在不同的速度下都能感到舒适，不管是慢速还是能处理的最快速度。在这个范围内去听会帮助我们更加熟悉电码。这是第二个目的。但是请放轻松些。

当我们让头脑安静下来并且只听非常快的电码时，会听到字符和单词会非常快地跳出来。要有想要听出它们的欲望，这会激励你的大脑。学习在你的“头脑里的黑板”上看见它们（有一个单词拼写速度的限制）。要允许你自己清除掉有意识地去识别出每个字母的要求。“用力”得越少，就能识别得越好和越快。这就是，让大脑中潜意识、自动化的部分去操作，不要让大脑中有意识的部分施加干扰以及控制去抑制它。

利用每个机会去听高质量的电码，即使它们对你来说太快了，还不能完全理解。去听、听，在做其他不需要集中注意力的事情时去听。用高质量的电码信号去“灌满耳朵”。不要让自己紧张：保持放松。——大脑是奇怪的——在要求它用比习惯的速度低的速度操作时它会放松，但是要求它用一个它认为不能达到的水平操作时它会紧张。电码学习的本质和学语言一样，是**熟悉**——这意味着过度学习。也就是说，一直学习到那个大脑可以自动反应、不需要经过考虑就能识别“嘀”和“哒”甚至单词的水平。最高的技能是当听电码时，我们的意识只关注于对方表达的意思，就像在谈话一样。这就是最高层次的交流。

**单词识别练习** 预判和延迟感知之间有联系吗？我们之前说过我们在接收完一整个字符的音调前都不能试图确定一个字符，尤其是对比较长的字符来说。对单词识别也有同样的问题。当听到一个长单词或者复合单词时，不要跳跃思维去推断整个单词会是什么，而是要等到接收全部完成后再去确定。建议用复合词，像“wayside, mockingbird, chairman, salesman, notebook, lifetime, customhouse, morningglory, hereabouts, doorbell, nevertheless, watermelon, household”等等来练习，以及带后缀的单词，像“cheerful, personable, fellowship, Finality, dictionary, mechanically, characteristic”等，或者第一部分看上去像一个独立的单词，但是整个单词其实意思完全不同，例如“axiom, category, handicap, climax, magnificent”。

**抄码练习** 用容易的速度去抄码对提升速度有一些作用，但是作用不大。要提升速度我们必须每次用大约 1 分钟左右时间、用大约只能抄下 50 – 75% 的发送内容的爆发性速度——也就是对我们来讲太快——的速度来练习，抄下能抄下

的，忽略掉其他的。**如果你不能立即识别出一个声音音调，就跳过它，**

**空一个空白，然后继续。**——绝不要停下来试图弄明白，因为如果你这样做了，你会丢掉后面紧跟着的内容。不要因为这样做了而沮丧。努力坚持下去，抄下你能立即识别的，忽略其他的。记住我们只是在练习——漏掉一些并没有什么大不了的——我们还在学习。我们必须让自己适应这种做法。逐渐地这些空白会被填上，我们也将能够完全听懂，无需费力。

经常发生这样的情况：即使我们正在很好地抄码，也会偶尔漏掉一个字母，但是这不会有太大麻烦。如果我们有兴趣，可以从后来的上下文中填上这些空隙。在到达一个合适的速度后，如果我们用足够长时间去抄码一直抄到疲劳，在此之后仍继续抄码会很有帮助。这时大脑中有意识的部分会放弃并停止继续辨识电码，这会使得潜意识部分越来越多地参与。然后任何你能感觉到的精神紧张都会减弱，你可以一页纸接一页纸地抄码，几乎不会有意识地觉察到其中一个单独的句子。

*对教师：有时有一个好办法是让学生认为电码的速度比实际的电码速度慢。那样他就会勇往直前，想尽办法抄下来。*

用 15-20 WPM 以上的速度进行随机字符练习的价值是有疑问的，除非你将来会做许多加密信息的抄码。这种练习往往会阻碍单词辨识的意识形成，而这是我们在正常的电码通信中必须要会的，具有重要意义。用倒序拼写的单词来练习是对随机字符的不错的替代练习：它消除了预判，但是有正常的字母分布，还能带给人正在和单词而不是废话打交道的感觉。使用外语文章也可以是有益的，只要其中没有变音符号等特殊字符。

**发报练习** – 用电键来练习“发送高质量的电码比接收更神圣”。**大部分 CW**

**操作员对电码的质量比电码的速度更印象深刻。**可读性是对电码的第一要求。只有电键的发报员可以控制它。如果发送的报文是不可理解的，那么发送它还有什么用？很多人认为发报比抄收容易。这并不令人惊奇，因为在发报之前我们就已经提前知道要发送的内容了。可是，如果我们没有养成准确的发报习惯，那么我们或许就是在自欺欺人。没有任何借口进行草率地发报。当我们很匆忙时，往往趋向于缩短或者取消位于（熟悉的）单词的字母之间以及单词与单词之间的间隔——这会使接收方理解电码变得很困难（当存在底噪或干扰时会更加严重）。而且——如果我们认为可以用比我们接收时能达到的更快的速度发报，就常常会使抄码变得困难。

记住，不管我们是在学习还是在使用电码，**只要我们在重复做的事情就是练习。**当我们在使用电码时，我们需要关注我们发报的电码质量，不要有坏的习惯。大

部分坏的习惯可能就开始于对好的时序的细微偏离。在练习时避免使用蜂鸣器，因为它们在开始工作时有延迟，会形成不好的发报习惯。可以使用一个振荡器作为替代。

**精神练习** 在规律的练习之间进行思考是一种有价值的学习方法。它既是对这种技能的练习方法的思考，也是对技能本身的思考。一种方法是当你看到一个道路标志、汽车牌号或其他标志上的字母时，想一下它们的电码。更有效的方法是用口哨把这些电码吹出来或者用明显的“嘀”“哒”大声说出来。另一种有价值的头脑练习的方法是想象你正在使用电码的情景，就像在第 2 章中描述的那样。

**空中通联练习：“听码实战”以及 QSO 实践。**在你拿到执照后，不要犹豫，做几次电码的 QSO。如果你搞砸了，只需要记住每个人的前几次通联都是或多或少“失败”的。勉强完成通联，对付过去，尽你所能把它弄简单。

如果你漏掉了报文，保持冷静；如果是重要的信息，请求对方重复。如果你不理解一些缩写或单词（他可能拼错了），对付过去。对你的疏漏一笑置之。学得对它们变得泰然。你不会因此丢掉饭碗。从干扰和底噪中把微弱信号的电台听出来是一种需要学习的技巧。一个好的干扰滤波器或者音频短波滤波器会帮得上忙。如果你有这种东西，练习使用它。底噪突然变大是另一个问题，它会使你丢失几段报文：滤波器有时能帮忙，但是有人发现在用大约 20-25 WPM 的速度通联时字符可以“挤”过来，这样可以少丢失一些报文。这也是一个你要练得更快速的动机。

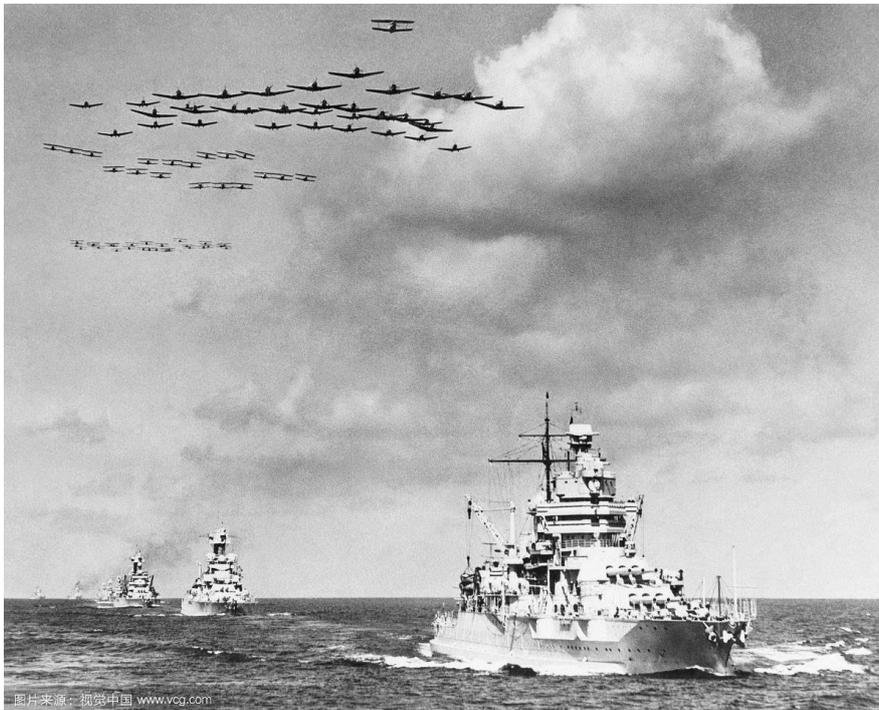
## 第六章 多快？错误的问题——多好！

**“多快？”——那真是个错误的问题。问题应该是：“多好？”或者可能是“多有效？”或者“多可读？”**

电报码是一种通讯的手段，通讯是以单词和句子的形式在一个人和另一个人之间传递想法。如果一个人说得太慢，对方的注意力往往会迟滞，这会使理解变得困难。如果太快，可能会丢失或误解一些内容。含糊地说通常是不可原谅的。速度本身通常不是目标，或许除了在某些紧急时候——例如喊“救命！”——但即使那时过快的速度也可能只是更加妨碍而不是帮助通信。正确的目标是一致性和准确性。速度对我们来讲只是出于方便目的。

商业电报操作员总是为自己能迅速并且百分之百准确地处理大量的电码感到骄傲。一位操作员曾这样写道：“在我 50 多年前还是商业操作员的培训生时我就被告知即使用只有 20 WPM 的速度发报，但是发送一遍就百分之百地被接收，也比用 28 WPM 发报然后再浪费时间重复发送要好。”

美国海军一贯坚持准确性是高于一切的：速度总是第二位的。战斗、生命以及昂贵的战舰——经常也包括战斗结果本身——依赖于完美的通信准确性。在战争时期或者紧急情况下一个简单的单词或数字错误可能会导致无法承受的惨痛后果。准确性永远是第一位的，不论在任何时候任何地方。电报码是为了通信而设计出来的——那是它唯一的目的。



美国海军一贯坚持准确性是高于一切的。战斗、生命以及昂贵的战舰都依赖于完美的通信准确性

如果发送的电码不能被接收方理解，那它就是在浪费时间和精力。如果我们发送的是个人“方言”或者发报中带有某种强烈的个人习惯，就会搞得收报员很难理解，甚至完全不能理解。你喜欢很费力地去搞清楚一个操很浓的方言口音，或者带有一系列语言错误的人和你说的话的内容吗？如果有什么事情可以在一个火腿的心底唤起由衷的愉悦，那就是和一个真正懂得如何发报和收报的操作员通联的感觉。要瞄准这个目标。

## 电码的可抄性

你能抄码得多快？即使对一个很高水平的电报员来说这也是一个几乎完全依赖于发报员的发报质量的问题——他的节奏、间隔以及击键的力度。一位高级操作员曾说道：“我可以读一个超级操作员的 **50 WPM** 速度的发报，但是也有一些火腿我很用力也只能抄到 **10 WPM**——一些老的操作员有不好的发报习惯，很难抄。”高速接收的关键在于识别字母之间以及单词之间的间隔。这意味着发报员不能把所有电码赶到一起。正是这个分开的瞬间，正是这个间隔提供了大脑所需要的时间来对下一个单词做好准备。当我们试图更快地发报时，一个经常发生的事情是会把字母和单词赶到一起。例如，当“of”表现成“哒哒哒嘀嘀哒嘀”。我们可以学会读这一组电码，但是当更长以及更不熟悉的单词被发送过来并且单词之间的间隔也被压缩没了，我们就会很快地迷失在字母电码的迷宫中，抄报就变得没有任何意义（在我看来，当速度变得真的非常高时缩写会用得越来越少，从而减少对像缩写这样无规则的字母组合的理解时间）。

## 足够快，达到能满足通联的速度

用 **5 WPM** 的龟速——也是满足 FCC（Federal Communications Commission，美国联邦通讯委员会）资格的最低速度——也能通联，但这是几乎不可能发生的。在很多年里 **10 WPM** 是对业余无线电执照的最低要求，很多火腿用这种速度通联也发现了很多乐趣。可能大多数火腿会发现 **15-18 WPM** 很舒服，足够快并且非常愉快地满足了他们的通联欲望。

在有线电报时代 **16 WPM** 被认为是一个新操作员的最低合格速度，**25-30 WPM** 是“标准”速度范围。ARRL 在很多年里都要求 **18 WPM**，这被认为是大多数人可以舒适地读码和抄码的速度。我们应该清楚那个速度不应该是一个目标，而只是一种熟练和轻松操作的程度（一个人通常不会买一辆赛车只是为了每天上下班开）。另一方面，当有很多话要说，或者当需要内容广泛的个人交流时，真的是需要最少 **25-30 WPM** 的速度来保持双方的思维继续。如果你在频带上听真实的通联就会发现这个速度范围对 CW 模式的通联非常普通。即使是在竞赛而不可能“嚼碎布（闲聊）”时，如果一个人的速度太慢，他也只会得到一个相当低的分数。但是在这种时候有一点也是不变的：速度本身没有太多价值；需要的是可理解性和准确性。正确的呼号等内容对于通联是至关重要的。必须找到一个平衡。

纵观整个电报的历史，从几乎最开始到现在，一直存在着对速度的挑战。高速且熟练的操作员会有一种声誉，这使得他们在职场上更抢手，也会有更高的经济收入。初学者和水平低的人会或多或少地被蔑视。但是作为无线电业余爱好者，CW 是我们的一种爱好，一种我们因为自己喜欢而去做的事。我们既不会由于更熟练而获得金钱上的激励，也不会由于平庸而受到丢饭碗的威胁。是我们自己内心的需要和渴望激励着我们。那些能用电锯般的速度玩竞赛的人不应该瞧不起其他那些满足于享受较低速度的人，我们这些较慢的人也不该瞧不起初学者、残疾人或者满足于用 13 WPM 通联的火腿。我们不是一定要那些比我们熟练或者没我们熟练的人通联，除非我们自己想。所以，这里应该强调的词是“熟练”——在某个能使我们感到愉悦的速度上熟练——一个我们能感到舒适和满足感的速度。

## 熟练的操作员

他就像“在家里”一样随意地用他能达到的极限速度通联。在这个速度范围内他非常舒适地进行发送和接收，如果没有过多的 QRM 和 QRN，他就不会感觉到紧张。对他/她来讲电报码只是另一种特别愉快的交谈方式。他不费任何额外的气力就能理解他听到的东西——当然是以单词形式，而不是字母组成的字符串。一些最好的例子来自于过去分布在整个国家版图上的小铁路通讯站的电报员。

这些男人（极少有妇女从事这些工作，因为还需要做其他力气活）也负责给火车车组人员发送火车指令、维护他们的通讯站的运转、为通过的火车操作铁道臂板信号装置和扳道岔、回答旅客的问题、卖票、处理行李和货物运输，等等。简而言之，电报虽然有着重要意义，却只是他们工作的一方面。他们并不只是坐在他们的收报机旁等待一些东西通过电缆传过来。他们把耳朵调到收报机，如果听到了重要的事情就中断其他事务去处理。他们的收报机持续在线，他们能做到、也确实是一直在听，几乎无意识地听着在线上对任何人说的所有事情：他们知道正在发生的任何事（就像一个大的线上派对）。过去有，现在也有许多熟练的无线电操作员也在做同样的事。

一位操作员曾从事商业报务多年，同时也是一个火腿，他写道：“在我作为铁路通讯站的电报员、同时也是（无线电）操作员时，我那时可以、现在也可以在做几件其他事情时也同时能知道在有线电报或者电波中发生了什么。作为一个事实，就在现在，我就开着 20 米波段并且完全知道发生了什么、谁在那、他们在说什么等等，同时还在写这封信。即便使用高到 30-40 WPM 的速度，我也总是能够进行完整的对话，同时还可以在一个打字机上抄码、提前处理信息，等等。”

## 设置你自己的速度目标

那么，你应该把你的速度目标设置到多高呢？——把它设置到能够满足你自己的性格和欲望的速度，在那个速度时你会感到舒适和愉快。把速度目标设置得实际些——不要那么高，免得你为了达成目标需要花的时间太长并因此而泄气。但是

也不要那么低，那样你就不能享受在实际通联中听码或抄码的乐趣。如果你感到达到顶级速度有很大挑战，很好，但是你也应该把它分成几个阶段，沿着这里建议的路线学习。

泰德·麦克艾尔罗伊 (Ted McElroy)，长期的电码速度冠军和教师，认为 25 WPM 很容易达到，并且是合理的目标——一个可以舒服地用这个速度的操作的人会是一个“好”操作员。但是如果你可以用 30-35 WPM 听码或抄码，这个增加的范围能允许你纠正错误，排除底噪和其他类型的干扰或遗漏，也能扩大你能通联的人的范围。

在这里我们已经试着对所有人列出了什么已经做了，什么可以做。从中挑出你自己想要的。你不是一定要能跟得上你听说过的最快的电码操作员。首先并且最重要的：保持乐趣，享受电码。“好”操作员？“熟练的”操作员？“专家”？“超级专家”？每到达一个阶段，有意识的电码接收就会变得越来越少，你感受到的乐趣也会越来越多。达到更高的速度可能比你想象得要容易。它无非是正确地练习和积累，继续做我们已经开始的事。你的前进速度主要由你如何练习决定，或多或少地和你投入的时间的平方成正比。你想要达到什么目标呢？

## 把报文缩短

在太低的电码速度下用正常的英语说一件事要花太长时间，以致于它可能变得冗长乏味甚至无聊。这大概是低速 CW 操作时要获得真正乐趣的一个主要障碍，但是它并不是乏味的 QSO 中的唯一原因。这个问题可以通过使用某些快捷操作来部分性地解决。在无线电报时代的早期，由于许多原因，电码速度必须很低，因此从有线电报借鉴了三个方法来提高速度：

- 特殊的符号——包括特殊的满足普通无线电通讯需求的三字符“Q 短语”；
- 省略了一些对表达意思不是真正必要的词汇；
- 使用标准或容易理解的缩略语。

Q 短语使我们只用 3 个字符就能覆盖很多内容。如果一个 Q 短语后跟一个问号，那么发报员是在问一个问题；如果没有问号则表明他在做陈述。例如“QTH”，意思是“我的位置是……”；“QTH?”则是指“你的位置是什么？”（我们有时候听到有人发送“我的 QTH 是……”或者“你的 QTH 是什么？”这其实是在浪费时间）。在 ARRL 操作手册上有最有用的 Q 短语的列表（也曾经设计过一套类似但是内容广泛得多的特殊的商用三字符短语集，叫做“Z-代码”。这套系统从来没有获得广泛的流行，但是记忆起来容易得多）。

在大部分句子里可以完全去掉某些单词而不会改变句子的意思。像“I”“the”“that”等等这类单词经常可以跳过而不会引起任何疑义。几个单词或一整个短语经常可以被忽略掉而不会损失任何重要信息。这些都是在写商业电报时为了降低费用常做的事情。

各式各样的缩写，还有某种速记法，已经被普遍使用了很多年。其中很多都被广泛用来做简短的笔记，还有一些被过去时代的电报员出于特殊用途设计出来。大致有下面几种不同的表现体系：

- 短的单词可以用它们的第一个和最后一个字母表示：例如“now”用NW表示，“would”是WD，“check”是CK，等等；
- 短的单词可以“按照发音”来拼写：例如“some”用SUM表示，“says”是SEZ，“good”是GUD，“because”是BECUZ，等等；
- 其它词语可以简单地省略所有它们的元音，只用辅音字母：例如“letter”用LTR表示，“message”是MSG，等等；
- 长单词里的容易猜到的部分可以用一个简单字母表示：例如在业余通联中“transmitter”可能发送成XMTR，“weather”是WX，“distance”是DX，等等；
- 那些处理相当大报务量的人也创造了一些非常简洁的形式，例如“aa”表示“all after”。

但是，业余无线电爱好者必须记住政府的法规：不可以使用秘密的电码或密码——我们的通讯必须是明文，这就意味着必须使用一些通用的和可理解的东西（例如老的飞利浦电码就可以用，因为它是公共的信息）。较老的手册中包含了更多种常用缩略语的列表和一种标准列表，其中某些是通用的，其它的可以用来处理繁重的电报报务量等等。

商业电报员在高速度发送媒体报道（新闻）时使用一套范围很广的缩略语，叫做飞利浦编码。发报员把一则新闻报道里的许多单词和短语翻译成这种编码，接收员在抄收时再把它们翻译回正常的英语。这个过程中能减少大约40%需要发送和接收的字母数量（从给出的例子推算）。在谈到新闻报道的电码速度时必须要把这个因素计算在内（计算电码速度是基于正常的英语拼写的）。一些飞利浦编码中的缩略语被业余无线电继承下来了。

使用缩略语很重要的一点是它们对接收员来说必须是显而易见的。这就意味着它们必须是业余无线电中或者日常使用中的普通单词。我们必须使用它们的正常的意义——不超量使用或者过度使用，要注意它们必须能被理解。关于缩略语的一些例子和列表请参考第27章。

## 第七章 听电码或“读”电码

*“在你的头脑中抄报”：不管是学习电码还是提升技巧，只听高质量的发送报文都可能是最好的方法，*

这无疑是最简单和最容易的——没有什么其他东西会分散注意力——你可以把你的全部注意力就放在听上面，尽量去理解——而不是在听的同时还要费力去写。这不正是我们所有人学习语言的方法吗？观察一下小孩子们是怎么学说话的。

### 听！

许多有经验的教师认为只是听高质量的电码报文而不去写下任何东西是针对所有学习阶段的电码练习的最好方式。它达到了很多目的。首先，它使我们的注意力保持在电码的本质是声音这样一个事实上——我们是在学习识别每个字符和一些单词的声音音调。其次——并且是非常重要的——这样会帮助我们降低由于要把每个字母写下来所带来的紧张感（这样一来就不会发生注意力分散）。但是还有更多好处——这使得我们对使用电码变得非常熟悉。

所以，听，听，通过听去提高。一旦你对字母表熟悉了一些后，请开始利用每个机会去听好的发报（电码），甚至可以当你在做其他不需要集中注意力的事情时去听（例如烹饪、吃饭、做例行的体力工作时）。不要觉得你需要许多新的录音带。记住：“经常地重复就是学习。”一遍又一遍、一天又一天地重放你已经熟悉的相同资料，如果你用心地去做，真正是在听它（而不是只是在播放的同时大脑在走神），就会对你的学习非常有帮助。一遍又一遍地播放它们，集中全部注意力，尽力去理解。在你听电码时，让你的大脑放开并且处于完全接受状态——在每一个信号到来时专注地听它们，不要提前预判或者试图记住之前说的是什么。因此，请每天花一些时间来放松地、享受地听好的电码，这样能让你自己对电码变得更加熟悉。

这种听是创造性的、建设性的，在它到来时。这种方法有几个显而易见的好处，不只是能消除紧张和压力——你知道这意味着什么——你已经大体上熟悉了电码，对电码感觉更舒适了。而且——你正在变得真正和电码的声音熟悉——它对你的意义也在不断地增加。因此，用这种建设性的方法一遍又一遍地听同样的电码材料会给你带来很大的好处——在电码到来时尽管听就是了。但是当你在进阶、材料里混入了新的不熟悉的录音时，也可以这样做。通过这种练习方法新的材料会变得越来越容易。你可以制作你自己的录音：——一些 ARRL 公告，高质量的 QSO——圣经段落也是很好的——或者其他文章材料，并且一遍又一遍地回放。

特别是在练习接收电码的早期阶段，当电码速度非常慢时，你的大脑往往会走神，跑到其他一些地方，或者会快速向前（跳跃到去预测）。当你水平提高时也经常会出现这种情况（原来的速度对你来说已经变得太慢）。当你听电码时，大脑要“挂”到每个字母、单词和词组上——就像蚂蟥那样“挂”上（指精神聚焦在那里：译者著），真正地去听（这也能帮助你消除紧张，了解正在说什么事情）。记住：在实际的通联中，无线电信号有时会消失，不可能再听到，除非它们被录音保存下来。你正在学习对电码的声音熟悉到一开始就能正确地通联。对电码越熟悉做起来就会越容易。

当我们活力充沛、思维敏捷时我们更可能向前猛冲。不要让你的大脑跑得比发报员还快。我们必须阻止大脑迷失、预测，或者停下来试图去弄清楚刚发过来的电码。有些人在正常的交谈和阅读中会这样做，但是在电码接收中我们需要特别防备这些情况，不要让它们变成莫尔斯码的习惯。在我们听电码时，我们需要断开所有有意识的分析过程，保持良好的对接收电码准备就绪的状态——当每个字母、单词和词组到来时去听它们，原封不动地听出它们。这就意味着要紧紧跟上每一个到来的字母、单词和词组，同时准备好接收下一个。去听，保持一直听并且尽力去理解。要培养这种欲望和感觉。不必因为你不能听出或抄下你听到的所有电码而感到尴尬（或恐慌）。

## 不管你漏掉了什么，让它去

你害怕漏掉一些东西吗？必须让自己释放那种恐惧，放松自己并且学着相信自己的大脑，去享受听电码。这是一个事实：我们越少费力，就会接收得越好。不要停下来试图弄明白一些你没有抓下的电码。保持跟上发报员——保持听码，你会很快抄下足够的电码来弄清楚每个句子的意思，并及时地得到所有的信息。但是即使你是非常好的抄报员，也会有一些单词在起初你不能弄清楚它们的意思——这时你只要继续跟着发报员抄，在大多数情况下你就会弄清楚它们的意思，甚至不需要你去刻意尝试。上下文和冗余都能帮助你填补上理解的空隙——只要保持聚焦在信号上（也不要忘记发报员有时也会犯错误）。如果你之前学习的都是把听到的电码用纸笔抄下来，那么你需要一些练习来学习不需要纸笔的“在头脑中抄收”。边听边理解。持续听码，不要担心偶尔丢掉一些电码。很快你会感觉收到的电码信号看起来慢了下来，因为它们会在你的头脑或者“大脑中的眼睛”前面化身为有意义的单词和词组组队游行。要学着听出整个单词、词组以及整个消息的意思，这比听出单个字母更重要。

## ***“扔掉你的铅笔！”***

许多过去的电报操作员总是抄下收到的所有东西：他们从来没有学习过坐下来、放松自己，享受用电码交谈。他们需要扔掉铅笔，学习享受听电码。许多新学电码的人感觉到他们和纸笔粘在一起，害怕如果不把每个字母都抄写下来，可能会漏掉什么。这会产生不安和紧张的感觉，妨碍正确的莫尔斯码思维“习惯”的形成。“扔掉你的铅笔，仅仅去享受倾听”是一个好的建议。

## 专注

在接收电码时，我们必须逐渐学会屏蔽所有的注意力分散，把注意力聚焦在我们正在听的信号上，忽略掉所有其他的东西，直到这变成一种习惯——完全自动的习惯。在开始听码之前做好准备，一旦开始听码，立刻进入这种状态。把这变成一种习惯性的精神“清理行动”，这样你可以只把注意力放在你听到的信号上。当我们对正在听的东西有兴趣时会对集中注意力有帮助。因此尽量去想要弄清楚正在说什么——但是兴趣不要过分强烈，以致于你开始去猜测接下来会说什么，而漏掉了真正传送过来的东西。

一个负责招募海事报务员的人自己就是一个纯粹的 CW 操作员。他把他办公室里的一只电键和等候室里的一个蜂鸣器连接到一起，有招聘活动的时候，他就会从他的候选人名单里挑一个合适的名字用莫尔斯码发送过去。如果那个人没有做出立即反应，他就跳过那个人，发送下一个人的名字。他坚信一个好的海事报务员应该是有警觉性的，有能力对 CW 信号做出正确的反应。那不是个招募好电报员的有趣的方法吗？——这个人在听吗？有警觉性吗？

## 学习用单词的形式听单词，他们是思维交流的基石

当你对电码字母表越来越熟悉时，很快听字母对你来说就会变得很容易——是时候开始直接用意义的形式来接收电码——这就意味着开始听单词而不再是一串串的字符。但是当速度越来越快时，我们能拼写出单词的能力有一个极限。我们的下一个目标是直接听出单词，让每一个电码形式的单词或词组直接映射在你大脑中的“内置显示器屏幕”上。要开始建立对单词的电码声音的感觉。这并不意味着你需要重新学习你已经学过的单词，而只是把你对单词的认识形式从视觉改到听觉。练习单词列表、重新播放文章或者 QSO——这种练习可以帮助你熟悉常用的单词。

我们的大脑能拼写并且记住单词的能力有一个极限。如果我们只是一个字母一个字母地去听码，就几乎不得不先把它们抄下来再理解正在发送什么。为了能像说话那样用电码交流，我们就必须学习以单词为单位听单词——这样就可以使电码变得可读或者“可用来会话”，而并不仅仅只是或长或短的字母串。这就是第二阶段。如果你已经学习了用单词形式去听和思考 100 个最常用单词中的一些，你就已经迈出了最初的几步。单词是构成语言的基石，因此我们需要开始学习直接听越来越多的单词作为电码感知的单位，而不是字母的电码（顺便提一下：第三步的专家阶段就不再是通过听单词，而是学习更多地通过直接感知对方的想法来获取所有的接收内容）。

## 我们怎样能学会这样做？去听出意思

当我们开始以单词形式而不是独立的字母去听码和发报时我们的接收能力和速

度就开始提高了。那时我们已经部分实现了我们的目标：让电码变得更有用、更愉悦。听单词而不是听字母串自然而然地能够很容易地提高速度。这会需要一些练习和功夫。你要去驱动你的大脑，但是不能太努力。我们来试试简单的方法，在比较短的练习时间里做到这样。学习识别整个单词会变成一个完全自动化的解码过程，可以让我们理解听到的东西。这没什么大不了的——例如单词“the”，并不比数字“9”的电码长。

学着像你识别字母电码一样去用单词形式识别电码。首先学习一遍又一遍地听常用的短单词直到它们变成你的头脑中不可磨灭的单词声音，就像真的有人在用电码对你说它们。用下面这种方法把这种练习扩展到更长的单词（这种方法已经被一些人证实有用）：

一个“思维显示屏”，就像是一台打字机在写字——想象一台打字机或一块黑板，每次听到每个单词时在上面把这个词写出来，一个字母一个字母地沿着线写，或者想像成单词慢慢地从显示屏上飘过。让每个单词出现在你大脑里的“内部显示器屏”上或者“黑板”上，这样你能“看到”它和上下文一起写出来。在听码中试着在发报的电码间隔里把字母或数字等等“投影”在你的头脑显示屏上，培养在听到电码时就能立即在大脑中“看到”它代表的字母或单词。学习在你的头脑中的“黑板”上把它们写下来。这会帮助我们将对信号的注意力聚焦在辨识单词并且学着作为整个单词“看到”它们。在你听到高速的电码时放空你的大脑，很快字母就会在你眼前跳出来。

一些人发现听字读音教学法可以比较容易地在潜移默化中提高对电码的理解力和听码的速度：放松，想电码字母的读音，不是作为单个字母的读音，而是它们在单词中的读音。比如像这样——接收单词“west”——当字母一个接一个地到来时大声把它们都出来，或者在心里默念：“Wuh, wuh...wee, wee...wes, wes...west”，逐渐地在大脑中形成对单词声音的感觉。这样一来听单词的声音就会变得更容易。一个接一个地听字母的声音直到听出音节，最后听出整个单词。这种方法能教会大脑把“嘀-间隔-哒”的音调以及它们的组合解码成它们代表的单词。

当然，这套系统工作得不完美，因为英语不是一种完美的字母-读音一致的语言。一些字母是“沉默的”，像单词结尾的“e”。当你听到单词的电码时，注意听其中整个字母组合的电码，这也很像我们在说话时听单词的方式。通过练习常见的字母组合（br, gl, ng, 等等）和音节（com-, ex-, inter-, -ment, -ing, -tion, 等等）的电码来熟悉它们。用这种方法去听整个单词的电码的解码过程也会发生相应改变，从以字节和小段为解码单位变成以表达的意义为解码单位。它甚至在听缩略语时也能有效。你也许会喜欢这种练习方式，这会让整个解码过程变得自动化。当学会以单词的形式听电码时，我们常常也可以在大脑中纠正发报员的错误或者信号遗漏。

正确的单词间隔的重要性现在会变得更显著了。它给出大脑一个空隔的瞬间来弄

清楚刚刚接收到的电码的意思。那些分隔单词的空隙是至关重要的。下面这种练习值得试一下——一旦你通过紧跟着一个单词的间隔识别出一整个单词发完(如果发报不是太快,而且单词之间的间隔足够长),在你识别出每个单词时试着大声说出它(或者在头脑中默念出来)。你可能也想制作一些练习材料,在单词间留下更宽的间隔,这样你有时间来说出它们(用这种方法练习 2-3 位短数字组也会是有用的)。在听时注意,单词之前的静默表示“现在开始”,下一个间隔表示“结束”,可以短暂地休息。这就是为什么熟悉单词电码的声音是如此有帮助。它把单词变成意义的单元,而且你会感到接收有实际意义的东西比较容易。你熟悉的电码单词越多,接收就越容易。这会消除你的紧张。

一个火腿曾这样说:“(听码)就是电码流入我的耳朵,又变成单词流出来。”就像我们已经学习了让大脑识别每个电码字符并且把它自动地有意识地展示给我们,现在我们必须采取下一步行动,同样地让大脑存储这些字母并且把它们合并成单词,不需要经过有意识地“听”每个独立字母的过程。我们必须学会让我们的潜意识为我们呈现它们识别出的单词。一旦我们坚持识别每个独立的字母,就是在用我们通常的习惯性思维形式干扰和干涉听码,并且会误导我们的注意力。

我们的目标是学习像你听说出的单词一样听电码(单词)。最终声音会触发你的潜意识识别,就像口头交流那样。当你可以做到那样时,抄下电码也会变得简单。

## 必须通过用高速度听码来提高

为了提高,我们必须用比感觉舒适的速度更快的速度去听,好让自己习惯这种速度,从而加速对电码的识别。我们应该用不同的速度听,既用更慢的速度、也要用比可以容易听出的更快的速度来练习。练习需要灵活性——避免在任何一个速度停留太长时间。遵循这个原则,我们要用接近自己极限的速度去听许多普通的英语文本(电码)。当我们持续这样练习时,我们的极限也会保持增长。每天花总共半小时用只能勉强跟上的速度听码会在几周后带给你奇迹。去听码,就像你在听音乐会那样去听,享受听码的过程。

有时应该用那种非常快的速度,快到我们只能偶尔听出一个字符。使用这种方法很快能听出来的就会越来越多。小的单词会开始蹦出来——一发送出来我们就会知道这个单词是什么,尽管在听电码时并没有有意识地去拼出它们。我们需要继续这种练习,很快就会变得能够听出每个句子的意思。

学习的状态是不断变化的。某几天里你会比其他天里做得好,但是不要为此困惑——这是正常的。每个人、在每个速度都会有这样的时刻。你会发现有时你可以准确地一下子听出几个单词,然后在某些地方只能偶尔听出一个字母。所有这些都是正常学习的一部分。坚持听:不要分散注意力,并且保持放松,就好像是在听一次友好的谈话。很快你就不只能听出小单词,还有更长的单词……直到你能全部听懂。你会发现,随着不断地练习,那些之前你感觉太快的信号似乎慢了下來,它们代表的有意义的单词和短语在你大脑中的“内部眼”前面列队通过——

一个有趣的例子是：一次有一位可以用 35 WPM 抄码的盲人业余无线电爱好者在做电码练习。他正常地听码，偶尔会丢掉一个字母。可是他之后大吃一惊，因为他被告知练习的速度是 55 WPM！

## 错过的单词、长单词、“斩首”的单词和中断的单词

底噪、干扰或者衰减可能会擦掉一两个字母、一个小单词或者一个长单词的一部分。在发报或接收时临时的分神（由于大脑疲劳、注意力分散或者其他的原因）也会造成这种结果。当一个单词的前面几个字母被丢掉了我们就说它被“斩首”了。这种情况在英语里尤其糟糕，因为单词的开头对于搞清楚单词的意思是那么重要——更糟的是，这经常是拼读音节的一部分。实际上，如果我们能抓到一个单词的开头几个字母，不是就经常能够很好地猜到整个单词大概是什么吗？

当接收电码的能力过硬得就像听语音一样时，一些奇怪的事情会发生：如果一个小单词或者一个长单词的开头部分看起来不熟悉——没有可固定识别的格式——我们会纠结一会儿，试图弄清楚它的意思。这往往会妨碍大脑听到接下来的几个字母，丢掉紧跟着的那些电码，如果是一个长单词的话，最终会丢掉整个单词。另外也有时候大脑在接收了一个长单词的起始几个字母后会“掉电”，然后丢掉中间的几个字母，又试图把它们捡回来，最终丢掉了整个单词。

怎样能阻止这种情况发生？我们一定不能丢失一个单词的起始部分分散注意力，使我们停止听它其余的部分。——我们怎样能预防这种情况发生？如果是因在一个时间间隔到来时发现没有识别出之前的电码，错过或者丢失了部分内容而产生了压力——那么如果保持继续听的话我们就也许能够重新抓住那个长单词（当我们在抄码时经常可以稍后从上下文中填上它）。如果在某个单词中间漏掉一个或几个字母就会得到一个断掉（中间断开或连不上）的单词。有时发报员在发送两个字母之间漫不经心地耽误了太长的时间也会产生这种中断。不管是哪种情况，字母间的间隔都太长了，大脑会把它解释成一个中断，当成一个单词的结尾以及下一个单词的开头。由于从这时的电码中得不到任何意义，我们会认识到有地方不对并且会对刚才的一组字母是什么单词有疑问（这也是一个警告，我们自己在发报时要避免这种情况）。

当一个错误的字母（拼写错误）或者一个非字符被发送过来，或者漏掉了一个单词也可能会以同样方式分散我们的注意力。真的，这不是非常像在阅读时遇到了一个印刷错误吗？我们不是经常会跳过一个印刷错误或漏掉的单词，并且几乎不会注意到吗？我们怎么做到那样的？不是因为通过上下文也能理解吗？我们不能学着在电报中也这样做吗？——如果有一个或者更多字母甚至单词错了或者漏掉了，我们不是常常也能把它们正确地填上吗？我们可以学习对丢掉的或者额外的“嘀”和“哒”也这样做——当听到时在头脑中纠正它们。就像我们之前已经强调过的，我们必须放掉之前的错误，一直保持倾听。如果我们暂停，试图在某一点搞明白，就会把我们的注意力从接收转移到分析，并且在试图搞清楚它的意义时严重破坏我们的自动接收机制。我们常常会发现，当保持继续听时，

大脑就会自动清空自己。

首先，我们必须保持聚焦在到来的信号，不要去费力气搞清楚它们的意思。试图搞清楚电码意义是一种有意识的行为，会干扰大脑的自动接收机制。听码时也会产生某种担心——担心不能从单词的起始部分直到单词结束全部记住，或者单词的起始部分是奇怪的，没有可识别的形状（例如技术类或医药类单词），或者这可能会是一个我们根本不能识别的单词（看上去不熟悉）。对大部分单词来说有一种办法会帮助你，就是要熟悉常见的前缀和后缀，这样就能把它们作为一个整体单位而不是分离的字母来“听”。我们必须要学会不要让有意识的思考屏蔽掉接下来的接收。

## 听通联

当我们听实际的无线电信号时，底噪、衰减和干扰常常会降低我们的速度。在这种条件下高质量的发报（准确的时序）比草率的发报的穿透力高得多。但是如果我们可以在接收设备上做一些调整或改动，也会有帮助：例如使用射频和音频滤波器，调谐中频放大器，等等。这些会帮助把有效信号分离出来，并且降低噪声。

底噪和不规则的非信号类型的电力干扰常常可以通过降低射频增益来减少，以及可以提高音频增益来增强信号。一些噪声可以通过使用连接成相反相位的有线耳机在大脑中消除。双工接收可以很大地减少或消除衰减，但是这需要对设备动大手术：两个分离的天线以及两个完全相同的射频前端是必要的。耳朵是一个超级棒的能把 CW 信号从他台干扰、噪声以及其他干扰中识别出来的鉴别器，比任何现在可以搞得到的设备都要给力得多。

我们可以训练耳朵通过把注意力聚焦在想听的信号上来最小化噪声。只要两个信号不是完全一致，就可以通过它们的音调的音高和质量，以及发报的速度和手法来从一个信号里面分离出另一个我们想要的信号。还有，耳朵能被训练成可以从强烈的杂散中读取极微弱的信号。一些操作员学会了在所有干扰因素都存在的情况下也能几乎百分之百准确地抄码。他们也发现，如果在黑暗中听码或者闭上眼睛，他们可以更精准地聚焦在存在于干扰和其它杂散中的信号上。你可能会想要试一下，看看这样做是否可以帮助你学会或者提高这种本领。最后，有时写下电码——即抄码——也可能会帮你集中注意力。

**任何有经验的电报员，不管他在干什么，都能毫不费力地听出在无线电波或有线电报上正在说什么。**

## 第八章 抄码——把电码写下来

*这其实是第七章的扩展。除了第七章中给出的原则，这里再加上这个：如果你在用简单的方法，抄码是在“听码”之后的下一步——通过加上抄下电码的动作来提升电码技巧。*

现在要把我们听到的字母和单词用纸笔或者打字机写下来。这是在学习耳——脑——手的协调能力。用手抄码尽管会调用到所有和你正在听的东西有关的感知器官，但是它也只不过是听码并且把接收到的东西写下来。在一本 1854 年的关于电报的老书中描述它是“做听写”——首先一个字母一个字母地听写，然后一个单词一个单词地听写，等等。这是一个理解抄码的好方法。所以，再次拾起笔。操作能力是按抄码来衡量的：如果你不写下来——完全不走样地写下来你听到的所有东西——你就不是在抄码。

一个熟练的操作员能练成百分百完美地抄下听到的东西。大部分人能学会用铅笔抄到大约 25 WPM 的速度（一些人能达到 35 WPM，非常少的人能到 45 WPM），如果比那更快就几乎都要用打字机（“mill”）来抄了（在打字机上也可以练成“机械地”直接通过耳朵——打字机键的映射来抄码，不需要用通过耳朵——字母——打字机键阶段。请参考后面的章节）。记住——在同一时间不要尝试两种或以上的新事物。你已经知道怎么写字。当你用纸笔抄码时，用你通常写字的方式来轻松地写。例如，不要试图写大写印刷体字符除非这对你是自然并且容易的。同样，在你学会在打字机上盲打打字之前也不要试图在打字机上抄码。

大部分人在抄码时想搞清楚正在抄的东西的内容，这没必要。抄码可以自动化到不用知道正在抄的东西的内容就能正确地抄下来（但是我通常喜欢弄懂我正在抄码的内容，你不是吗？）。那些擅长这个的人做到这样并不感到吃力——他们已经学得非常好，以致于这种自动化抄码已经变成他们的第二本能。

这儿有个关于正确抄码的有趣的例子：——一天夜里，我正在非常放松并且惬意地抄字母和数字混合电码时，我问我的朋友是否可以把速度从当前的 20 WPM 提高到 25 WPM。于是他开始用 25 WPM 发报，我感到有点不爽，因为他误会了我的意思——但是不管怎样我还是开始抄码——很奇怪为什么他用嘴巴去说出这些简单的数据——嘴巴？什么嘴巴？他正在用 25 WPM 的速度干净利落地用电键发报字母和数字电码，同时我在轻松地抄码。啊哈！这说明收报员正在用字母和数字本身思考，而根本不是字符的电码。这说明他已经非常专业了。

抄码就是写下你听到的，你真正听到的所有东西——而不是你认为你听到的——这样你就会进步。在学习抄码的过程中听电码和理解电码的能力会互相协调，最终建立起有用的抄码能力。

## 用熟悉的文章练习比较有帮助

就像在听码中一样，使用熟悉的文章练习会帮助我们赶走害怕漏掉什么东西的恐惧，因为我们已经知道了练习的内容。使用听过的或者熟悉的内容，我们会感觉更舒适。当我们知道（或至少大致了解）这个材料是关于什么或者它讲了什么，我们就知道要来的电码是什么，不会担心不理解或跟不上。这在学习压码抄收中会有助于我们建立自信。对正在抄收的东西越熟悉，抄码就会变得越简单。这份自信也会被带入到抄收新的不熟悉材料时。

## 不要在意任何错误

让你自己习惯于抄收容易识别出的东西。在你练习时，抄下任何你能立即识别的东西，不要在意任何错误——忘掉它们就好，保持继续。**如果你漏掉了任何东西，继续就好**——别去管它，忘掉它并且继续。练会在那里留一个空白并且继续抄码，因为如果你停下哪怕仅仅一瞬间去搞懂一个你没有识别出的信号，你就会至少漏掉一部分紧跟的电码。我们必须让我们自己习惯这样做。毕竟，我们是在学习。

这些在你抄码中的空白会逐渐被填上，你会保持放松，只是在每个遗漏的字母或单词的地方留下空白（可是，我们常会遗漏的字符确实指出了哪里还需要更多练习）。也要记得我们有时可能会误听，或者误识别某个字符或单词——发报员也有可能犯错误——不要把这些事情当做什么重要的问题，继续练习直到你可以轻易地做到完全抄码。在这个学习阶段不要一次练太长时间，不要一直练到你变累了或者感到无聊了。用各种各样的练习材料，把练习搞得尽可能有趣一些。

一个学生，谈起 ARRL 练习材料，曾说到：“我几周内在学习电码上的进步比我之前几年的都多，因为抄码以及理解固定的抄码更有趣。”听抄由随机的 5 个字母组的练习在早期学习阶段是不错的，它可以确认我们正确识别了字符，还能够防止预测，但是因为这些字母组合没有意义，它很快会变得无聊——这种练习太多了也可能也会引起大脑在我们抄写正常英语时也期待在每 5 个字母后有一个间隔。这种情况曾经发生过！（用“倒置英语”练习——一些电脑练习软件提供这种功能——会好一些，因为字符组的长度不同，并且字母分布是正常的。）

## 如果你想要变得更专业

谁不想呢？如果你有能力抄下每个字母，你就不用学习了——但是如果你每三个字母里只能抄下两个，或者五个字符里抄下四个，你的大脑会有动力搞定剩下的那个字母。总有某些速度，如果逐渐达到那种速度时每个人都会跟不上——那又怎么样？它不是必定要变成一个障碍。如果你想变得更专业，就不要用那种低速度练习，否则它会变成一个固定的习惯。

为了强迫头脑更快地反应，可以在不超过一两分钟的短时间内用比你的极限速度快 2-5 WPM（或更多）的速度进行爆发练习——大脑就会变得反应更快。当我

们达到一个能抄收 95% 的接收内容的速度时这种练习是尤其重要的，这样我们就不会满足于停留在那个速度。最好的方法是在每次练习刚开始头脑最清醒时，用一个快到你只能抄下大约一半的速度来练习，然后降低速度——保持更快地提高，因为这样在你用比你最高速度稍微低一点的速度抄码时会感到容易和有乐趣。作为练习的花样的一种，用比你的极限速度高 2-5 WPM 或者更快的速度来进行短时间练习会挑战你的大脑，之后再降低一点速度会显示出你真正在进步。电报员很快就会培养出足够的对他正在记下的东西的意识——他不必去想他的抄码是否正确。

## 开始练习

如果你刚开始练习抄码，你会一个字母一个字母地抄，紧紧跟在发报员后面：你听到字符并且写下来，然后忘掉这个字符听下一个字符并记下它，一直这样。但是如果用这种方法做很长时间的抄码，紧跟每一个发送的字母的脚步，会把人“越拉越紧”，直到崩断。抄码会变得冗长乏味并且令人疲惫，因为抄报员不知道抄下的东西的意义，并且要付出那么多有意识的精神耗费。然后你也经常不得不阅读一遍你已经写下的东西去理解它（如果在抄码时去读就可能跟不上了）。在练习提升抄码速度时，要练习即使已经落后了也不要停下，保持继续抄收就好了。

初学者害怕漏掉一些东西，因为他们不能足够快地记下所有东西。他竭尽全力去跟上，“紧盯”到来的信号，这样才不会漏掉任何一个字符。初学者这样做是因为他们还不能足够快地识别出某些字符。这个问题会变得更糟，因为与书写字符的速度相比接收字符电码的速度是非常不均匀的。例如，字母“E”“I”和“T”，是最短的电码字母，可 C, J, Q 和 Y 是最长的。一个挨个字符抄码的初学者可能会对在下一个字母到来前抄下一个“E”或者其它短字母感到恐慌（因为字符时间太短，来不及写下）。如果连着抄收两个“E”、EI、IE、TT 或者其他一起发过来的短字母时这种情况会变得更糟，并且我们会手忙脚乱地试图在下一个字母到来前写下它们。随着速度的提高，大部分人能用这种挨个字母抄收的方式达到大约 25 WPM 甚至更快，但是如果是比那更高的速度我们就得找一个更好的方法了。

## 更好的抄码方法——压码抄收

让抄码变容易的第一步是学习压码抄收。这意味着把大脑训练成一个在听到的电码信号和写下的东西之间的缓冲区，或者短时的内存。听到电码后大脑会在写下它们之前自动缓存几个字符或者单词，同时继续听接下来的信号。这种方法能帮助平均耳听电码和手写字符之间的不同速率，也能缓解抄码带来的大脑疲劳。它能起到一个“缓冲垫”的作用。使用这种方法我们也能让抄下的东西看上去好得多，甚至能在听到名字时正确地用大写字母拼写。

压码抄收是另一种防止预测的好方法。它在你听到电码之后加入了一道额外的处理工序，然后才开始写。一个好的操作员很少会在一个单词结束前就开始动笔写。

如果在开始时使用已经练过的材料，或者已经熟悉的录音资料我们会感觉更舒服。当我们知道正在练习的材料是关于什么的或者它的内容是什么时，我们就能知道要来的电码是什么，并且不会担心跟不上。

在大约 **25 WPM** 之上的速度时，我们至少需要建立对最常用的单词和音节的直接反应。练习一直等到一个音节或者短单词结束后才开始写，然后试着练习这样处理两个音节（压码两个音节）。如果压更多的码可能会有风险——单词可能会比预想的更长——可能会收到没有预料到的字母，这可能会使你惊奇，使你漏掉那个字母甚至更多（如果你在 **40 WPM** 的速度你将不得不以单词为单位抄收）。一些人看起来在进阶学习过程中没有额外花费任何气力就练成了这种能力。但是大多数人学习这个还是需要一些帮助的。

我们怎样学习压码抄收？有什么我们可以特意去做的吗？当然有。这儿有一个开始的方法：首先用随机的 **2** 字符组开始，直到你得到了它的诀窍：保持组与组之间的间隔比正常的大些。直到两个字符都听完了再开始写下它们。随着你的练习这个变得容易了，这时开始尝试 **3** 字符的组，然后是 **4** 字符组，如果你愿意，可以练到 **5** 字符组或更多字符组。也要练习缩短组与组之间的间隔直到正常为止。另一种练习方法可以使用任意种类的文章：听第一个字符，但是一直等到下一个字符发送结束再写下第一个字符；在听完第三个字符后再写下第二个字符，等等（压一个字符）。然后增加在听电码和写字母之间压的字符的数目，先是两个，然后三个……等等，直到你愿意的任何数目。

---

（机器翻译线）

这种练习方法应该扩展到短音节和短单词（如 **100** 个最常见的单词），一直等到整个音节或单词都结束后再开始写，写的同时耳朵听接下来的电码。扩展到压超过两个音节或短单词的话可能会有风险，因为如之前提到的，可能会出现一些意想不到的东西，这会破坏你的状态，并导致你漏掉一些接下来的电码。

一个有趣的例子是这样的评论（那时来自政府的考官必须测试每个操作员执照申请人）——“我记得压码抄收的好处。考官开始测验并发送”**of**”，然后添加一个”**f**”。我马上

想到了”**off**”并且准备好听下一个单词。但令我沮丧的是，考官没有停顿地发了一个”**i**”，所以我立刻试图投机取巧，提前写下了”**office**”这个词。让我惊愕的是他继续发送了”**cia**”，我很快修正了我的想法，认为是”**official**”。但我错了，因为他最后结束了”**officially**”这个词。先听并且压码是有好处的。所以，压码一个或两个词后再抄收能带给你一种从容的步调，但是压得太多也可能产生一些精神紧张，特别是当一个不常见的单词出现时。

压码抄收除了能使抄码变得更容易外还有许多优点。它能让我们直接完成一份整洁的、具有正确的外观、大写和标点符号的成品抄码。当电码速度远低于我们的

极限抄收速度时，它可以给我们时间来填补由底噪等造成的空隙和缺陷，并纠正发报中的错误。上下文可以帮助你（但是，数字没有上下文，一般必须立即抄收）。压码抄收的目的是为了减轻大脑的强迫性压力，那种必须紧跟一个又一个字母的紧张感。

许多讨论过这个主题的高速电报码操作员告诉我们不需要压超过 1-2 个音节或单词，实际上当速度越来越快时这大约是安全的极限（一些专家，像 Ted McElroy 看起来能压 6 个或者更多单词——甚至整个句子——而根本没有任何问题，但是大多数人可能不行）。一个字符接一个字符地抄码会强迫大脑使用有意识的部分，这会阻止我们尝试压码抄收。

## 有意义的练习内容更容易

我们的大脑中一次只能记住几个数字或随机字符，因为它们通常没有前后关联，没有实际意义——不像音节或单词那样有意义。单词和词组比一串字符或数字（或者一个呼号）更容易记住，因为它们有具体意义，而不是很多小的不相关的碎块。这也是为什么沃尔特 坎德勒（Walter Candler）——他早期教出过许多报务专家——坚信学会以单词为单位来听电码对高效压码抄收是必不可少的（他是一个坚定的听力练习优先的支持者）。我们可以学会像抄收字母那样容易地抄收单词。例如，单词“the”的电码长度不超过数字“9”。

压多个音节、单词甚至更长的表达式仅仅是这个（压单个音节或单词）的一个扩展。如果我们已经像在第 7 章中讨论过的那样练会了工作词汇表（听单词电码），这将对有很大帮助。在速度提高时你会发现，在大约 40 WPM 的速度时你是在一个单词一个单词地抄码，但是在 60 WPM 时（如果你能够到那个速度）会更像一个词组一个词组地抄。

过去的报务员常常说他们的“字母表”是单词。也就是说，他们有一个范围广泛的工作词汇表，当他们听到这中间的单词时可以立即识别。当他们听到线上传来一个单词的电码时，他们听这整个单词，而不是单独的字母，除非是一些特定的名字或者一些不常见的东西，他们不得不逐个字母拼出来。他们对单词非常熟悉。这就是为什么有一位过去的报务员——他也是知名的莫尔斯电码教师——说通过一遍又一遍地反复听同一段英语文本的电码录音带将帮助我们对单词的电码变得非常熟悉——也就是说，过度学习。我们需要熟悉以莫尔斯电码声音形式表现出来的单词。

## 征服害怕跟不上的恐惧

定律 3：如果你错过了什么：让自己习惯跳过它，继续抄下你能立即并且容易识别的每个东西，不要去管留下的洞。你很快就会惊奇地发现那些洞会被逐渐填上。如果你害怕你就会失去你的很好地抄码的能力——出人意料地——你的发报速

度也会趋于加快（大概会加快 25%）。大脑中负责常规抄码的部分会被关闭掉很多。

起初我们可能不会那么容易地简单地放掉漏掉的部分，允许一些我们不能有意识地识别的字符或单词就此丢掉。这并不意味着我们停止听码或停下注意力：它意味着我们正在学习信任大脑来把它们安全地存储在立即的、可获取的内存里，并且不会感到惊慌或困惑，因为我们并没有意识到它们的存在。所以，尤其是在练习时，如果你在哪里错过了几个字母或某个单词，不要担心。

通过继续前进来克服这种恐惧——包括更多地练习不熟的字符——你会惊讶地发现你会记住它们。因为我们对于怕跟不上的恐惧是压码抄收的最大障碍，坎德勒设计了一些特殊的练习来帮助我们以最小的压力开始。它是这样进行的——拿一个短的单词列表，分成两个平行列，单词最好是由大约相同数量的字母组成，和：

- a) 用铅笔或打字机写下第一列单词中的第一个，同时大声拼读出在第二列中平行的单词，如此这样把整列走完（也可以倒序再做一次）。先试着用 2 字母单词，然后更长些的单词，直到你找到诀窍——还有一个有用的变化：尝试用你的电键发送一个单词，同时大声拼读出另一个单词。
- b) 找一个人“读”一段文本给你，要用规则的、均匀的速度和平稳的音调拼读出每一个单词。直到开始读第三个单词再开始写第一个单词，并保持压码两个单词，之后如果你愿意可以压三个单词或更多。最终你可以使用莫尔斯电码代替语音拼写来进行这种练习。做这些练习时要足够慢，使你不会感觉到匆忙或产生任何害怕跟不上的担心。每次不要练习太长的时间：每次几分钟就足以找到窍门了。

## 其他建议——用手指书写

尝试用这种方式“抄码”：——坐下来，好像要开始写，用你的食指代替铅笔（或者用你的手，好像你手里握着一支铅笔），在听电码的时候让它在纸上轻轻地休息。你可以尝试做静止不动的抄码，不移动你的手指，只是“在你的头脑里抄码”，或者你可能更喜欢用你的手指“写”。无论哪种方式，它可以帮助我们离开一个字母一个字母地抄码的“婴儿阶段”，使我们渐渐进入以几个字母或单词作为大脑内部的抄码单位的阶段。

一旦我们得到了它的诀窍，我们会发现识别和抓住字母，即使只不过是一个瞬间，也将有助于我们比旧的勉强的方式更好地抄码——这几乎是一个反射动作。所有这一切都是为了训练大脑挖掘出发送过来的单词的图像。它会形成一种自动化的响应：耳朵、大脑、手都会紧密协调。记住：不要去管任何错误，每次不要练习太长时间，并且——不要忘记：你只是在练习，所以允许给自己错误的机会。在

学习用打字机抄码时，一开始要先用慢的速度。开始时你可能会发现全部使用大写或小写会更容易。在打字机变得能派上实际用场之前老莫尔斯报务员们都是用笔和墨水在抄码，他们能用漂亮的手写体在高达 **30-35 WPM** 的速度抄下所有的信息——过硬的可以直接提交的抄码。一个真正好的报务员使用打字机在不需要很费力的情况下后能以 **50 – 60 WPM** 的速度抄码，其中大多数人在这样做时能压 **5 – 6** 个单词。

## 我必须练习多长时间？

在你的抄码技巧已经相当达到相当水平之前，都要避免一次练习太久。但是达到了这一点后进行练习较长时间的抄码而没有疲劳是有好处的。当你达到一个相当的速度时，长时间抄码的做法可能是对你有益的，因为在我们有点累时，我们的潜意识正在翻译“嘀”和“哒”，这时我们感觉不到那种由于猜测某些字母而引起的巨大的精神紧张。在这些条件下我们可以一张纸接一张纸地抄码，而不会意识到其中哪怕一个句子。

## 衰减——底噪——干扰——差的“拳头”

在所有的船只都只使用火花收发报机的日子里，如果一艘 **150** 英里外的船正在发报，那么如果另一艘船如果要抄一个一千英里以外的发报站的信号就需要相当多的注意力和相当高的技巧。当有底噪突然增大时抄码也很难（它们听起来也经常很像电码字母的一部分）。学习穿过底噪、干扰以及衰减来抄收一个弱的发报站的本领本身就是一门艺术，要掌握它需要相当多的练习。它会迫使电报员把所有技巧最大化，因为往往需要重新调谐接收器，并且在向前填上缺少的字母，不从几乎无法读取的信号中丢掉哪怕一个字。信号衰减是一件你要抗争的事情，但是在练习中即使是衰减也可能是一个好处。抄下你确实听到的，给你不能听到的地方留下一个空间。这可以帮助我们学会忽略掉丢失的声音。

发报的质量和实际通联的接收条件对电码的可抄码性影响明显。当底噪或干扰存在时，一个可以用 **25 WPM** 很坚实地抄码的电报员可能会降速到大约 **15 WPM**。底噪的突然爆发会损失掉大量的信息。过去的商业操作员能穿透差到其他人不得不要求重复的底噪、干扰和衰减坚实地抄收，甚至当大多数人都不能听到信号时他们也能保持正确地抄码。他们的饭碗就靠这种本事。这就是水平，并且 **CW** 确实能穿透（底噪、干扰和衰减）。一些火腿已经学会了这种本事——他们学会了在无法忍受的比信号大 **10** 分贝的背景噪声下抄收信号。

学会在吵闹的发报站中听到微弱的发报站的信号需要练习和耐心，但我们能够学会抄收一个埋在几个强站里的微弱的站的信号。这真的是人类操作者的一种非凡的能力：在强大的干扰下听出微弱到令人难以置信的信号。这确实需要集中注意力，正在进阶练习中的电报员在应该去练一些这样的能力。乱“拳头”，差的

发报，又是另一回事。一个熟练的在高质量发报时可以用 50 WPM 抄码的操作员可能在差的间隔、节奏或击键力度下只能用 10 WPM 抄码。

## 纠正不完美的抄码

无论是在发报还是收报中（包括干扰等等），一次性抄码中的漏洞和错误往往可以通过解读和分析整个消息的方式得到纠正。寻找关键词、从句和句子的界限、连接词等等，这些都可以作为线索。上下文可以大大地帮助填充空白和纠正错误。如果哪里有一个词很奇怪，可以找一个是否有某个字母被扭曲、误发送或误听了。在学习时用这种方法来检查我们的练习抄码也是一个很有价值的工具和鼓励。

## 其他的观察

在抄码已经达到自动化程度的专家阶段，最常见的抄码错误据说是对被接收到的东西变得非常感兴趣，以致于开始猜测接下来是什么，这时如果真正到来的和原先预测的不符合，就可能会丢掉一些东西。学习在打字机上抄码，但是不知道抄下的是什么东西的做法实际上是二战期间在非洲使用过的，那时那里严重短缺电报员。根本不懂英语的土著非洲人被教导要把每一个电码信号与相应的打字机键联系在一起。他们很快学会了听电码字符和按压正确的电键，并变得相当精于此道。

如果做笔记只是为了我们自己使用，那么不需要抄下每一个字母或单词——我们可以使用任何一种我们知道的简写或缩写，如“rcvr”表示接收器，“ant”表示天线等，只要稍后足以提醒我们就行。在空下来的时间我们可以尽管放松。

在二战期间，许多电报员发现用铅笔以印刷体字母形式用 25 WPM 的速度抄收电码并不比以相同的速度抄写英文文本难。这些抄收的信息中有一些持续时长超过一小时！但是，熟练地抄收成组形式的电码可能会损害抄写普通文本的能力。电码组通常是准确数量的（通常是 5 个）字母长，但普通文本的单词会有不同的长度。当一个这样的电报员从电码组抄收转到普通文本操作时，他往往倾向于将单词拆分成 5 个字符的组。背景音乐或者其他柔和的、有节奏的、不会分散注意力的声音，有时候对缓解大量抄码的高速电报员的枯燥感有用。

## 坎德勒电码练习中安排的 100 个最常用单词中的 98 个

go he and how been into great about first their before should am if man any some very  
other shall could which little people me an him its then what every these would there

on us out may like than by or not are well more to in but now made will of do was had  
work must up is can two when they as be one the over said so at who for have come  
she our such them it my has men only that all his time this no we say her your from  
were upon

## 第九章 发报和“直”键——第一部分（待修订）

### 发报的质量

#### 规则1：永远不要用比你能准确发报更快的速度发报

质量始终必须是第一的，速度第二。用另一种方式表达——发送好的电码比接收更有福。目的是使你的发报尽可能接近完美。平滑，均匀的字符和间距远比单独的发送类型更能穿透静态噪声和干扰。我们应该学会如此清晰准确地发送使接收操作员每一次都能得到完美的抄报。（大多数阅读和抄码的困难是由于在字母和单词之间的不规则间距引起的。见第15章，时序。）

“50多年前作为一个实习生”一位商业操作员说，“我被告知，用20 wpm发报，并且第一时间100%接收，比用28 wpm发送然后浪费时间重复更好。

#### 规则2：永远不要用比你能正确抄收更快的速度发报

打破以上任何一条规则，你可能最终将形成发报不良形式的字符或发出一波波，很难复制的生涩的类型，并建立一个将来非常难克服的习惯。坏发报并不是通过改变电键治愈，而是通过纠正错误的精神印象。

### 击键以及它意味着什么？

摩尔斯电码的天才之处在于它的简单的调制的要求——只需要两种“状态”：0和1（二进制码）。这两种状态可以是任何一种明显调制的条件或质量的差异：开\关，对电气和音频信号可能包括也间距和质量。这大大简化了传输和接收所需要的设备。任何形式的可以由人类操作员或机械或电气设备以令人满意的速度操作两位置的开关可以达到这种目的。对于电气和无线电报通信这种开关可以简单控制“开”和“关”的条件（单刀单掷开关）。

这打开了一个广泛的机械设计的可能性，最简单的只是把两条线触摸在一起，并将它们分开（已经有在紧急情况下这样用的），还有没有机械运动部件，而是通过电子手段控制它们的导电性在非常高和低值之间的电子“开关”。对于电码传输，我们通常称这种开关为“电键”，“键”，或“键控装置”。在这一章中，我们主要关注手键，也就是说，使用简单的上和下的手键“直键”（见第10章其他类型和他们的使用）。

### 第一个莫尔斯电键

艾尔弗雷德韦尔（这里是否插入他的照片？）设计的第一个“直”键，把它称为一个“记者(?correspondent)”。它包括一个板，在板的一头安装了一个简单的扁平金属带弹簧的板，另一头顶部有一个小旋钮，底部有一个电触点。这种接触被这样安排，当旋钮被按下时，它会连接板上直接安装在它下面的第二个触点，从而实现电路的闭合和断开。当压力被释放，弹簧会使电路再次断开。它没有任何形式的停止或调整。

这种“经典”的上下运动模式决定了自从那时起所有的“标准”键的设计。后来的型号仅仅是“改进”，在这一基本概念上的变化和精致化。

### 对初学者的建议

用任何类型的手动键发报都是一门艺术，需要一些时间和实践来正确形成。因为这个原因，今天一些教师建议，如果可能的话，初学者开始发报时最好用键盘（或电码编程的计算机）。用键盘不可能发送不良形式的字符。键盘是一种类似打字机的装置，它产生对应于按下的键的电码字符。使用键盘你没有办法可以弄错一个字符的形式——你只可能按下错误的按钮（见第10章）。

一个用电键的操作员（? keyer）（见第10章）总是产生完美时序的信号元素和元素间的间距。然而，操作员必须控制字母和单词的间距的顺序。这需要相当大的技巧，可能会使初学者气馁。发送良好形式的字符很容易，但意想不到的甚至不存在的字符也可能被创建。因此，看起来使用一个直键或键盘开始学习是最聪明的（一个直键确实有助于更有效地加强字符的节奏节拍。）在任何情况下，对于初学者来说听从一位聪明的老师的建议都是很好的，他说：“任何时候都不要碰任何一个手键，直到我告诉你，你可以。”

这个建议有双重目的：

- 1) 在尝试发报之前要确保学生对电码字符的正确的声音和节奏有一个准确的心理印象，以及
- 2) 倾听自己的拙劣的发送可能会事实上阻碍学习（如在第3章中提到的）。

所以最好的方法是不要触摸一个键，直到你已经对字符的正确的节奏形成了一个良好的感觉。这通常意味着这时你可以用10 – 12 wpm或更快的速度的接收。当你开始用一个直键时，你必须有一个很好的时间感觉——就是，电码的三个组成部分：嘀，哒和一些间隔的长度（那些手动控制很差的人应避免使用任何手键，至少当他们正在增加接收技能时）。

在你学会了正确的节奏后，用一个直键发报，无论是练习或是在实际使用中，用它发报相当有利于在所有的方面建立你的接收能力。此外，它开发了肌肉的记忆，它会进一步加强我们对字符与单词的感知以及识别。不断地练习以这种方式发报确实有助于建立我们的抄码能力。发报练习也准备了手和手臂的长时间传输而没有疲劳。手指和手臂练习也可以被设计来帮助获得需要的灵活性和力量。

### “直”键

一个标准的“直”键是一个有简单的上下运动的键。在美式用法中键是要被调整得使键杆与前臂直线排列。为了控制它，操作员通过手腕运动移动旋钮的旋转上升和下降（手和手臂的肌肉不利于控制键动作所需的非常小的动作）。键的设计，它在操作台上的位置以及操作方法在不同的国家不一样，其在最后分析中的调整几乎完全取决于每个个人操作员的参考。在这里，我们只能给出有经验的用户的一些一般性的概括和一些操作指令。

### 美式直键和它的使用

键的键杆普遍较薄，一般可旋转到其前面部分比后面的部分长，通常向旋钮末端下垂。它的

控制旋钮是在上方，是平的，可能有衬裙（原本旨在保护操作者免受键杆上的高电压打击）。该旋钮的顶部应在桌子上方大约1.5到2英寸，并有坚实的调整来上下运动（名义上在旋钮处大约1 / 16英寸的运动，但实际上调整到任何最适合操作员的程度）。

电键应该位于从工作台的边缘向内足够远（约18英寸），这样肘部刚好掉在桌子的边缘。操作人员的手臂轻轻地放在桌子上，他的手腕放在桌子上和或多或少地“平”。他的第一个手指放在键旋钮的顶部，他的第二个手指一般在顶部边缘附近。他的拇指可以轻轻地靠在旋钮的另一边缘，或者根本不碰到它（学生应该找到他自己最舒服的方式）。旋钮的向下移动闭合电键，向上运动打开它。这些是通过摇摆的手从手腕旋转它实现：手腕轻微向上时指端向下移动，反之亦然，不伴随任何独立的手指运动。这个向上的键旋钮的运动是由电键内置的弹簧实现的，但拇指可以帮助。

沃特·坎德勒对训练职业报务员的建议是（避免形成一种痛苦的“玻璃臂”）：

- 握住在拇指和前两个手指之间的旋钮，就像你握着一支铅笔一样。在发报时牢牢地抓住它，但不要挤压它或放掉它。
- 手腕——不是手指或整个手臂——在电键下降和弹起来时做工作。保持手腕不要接触桌子。
- 照顾发报手臂——前臂肌肉承载手臂的重量。否则，在你移动电键上下时保持手臂本身的放松和轻松。——就在肘部下面的手臂的下方有一根接近表面的神经。如果那根神经压在桌子上，它可能会使手臂痉挛并产生电报员的麻痹（“玻璃臂”或作家痉挛）。如果发生这种情况，在它下面放一个柔软的垫子来进行缓解。
- 在弹簧上没有必要浪费能源。电键的返回弹簧不需要坚硬——只需足够保持触点分离。
- 触点应间隔到只是足够大地分离以方便断开和闭合。一个电键的显然是一个高度个性化的物品。每一个已经把他自己的电键调整到感觉恰到好处的人如果使用不同的电键会感觉不舒服，也无法发报，即使它看起来完全像他自己的。如果你设置了两个设计不同的电键，具有相同的张力，他们仍然会“感觉”不同。他们和小提琴一样个性化。

### 获取技巧，错误，以及自动性

对于熟练的电报员字符和单词自然流出不需要有意识地思考，包括他们的细节。正确和适当的练习已经使他们的行动习惯化、自动化和实际上不费力——几乎像只是在说话。然而，如果有东西干扰，有意识的思维跳进来并试图做出修正和接管控制。如果这种有意识的干扰继续，它可能会取代习惯性的协调，从而扩大到比需要的更多的努力来准确发报。这反过来又产生了紧张，很快，人们发现他与自己的工作作对，并且（使用一个直键）如果他长时间发送，这可能会发展成“玻璃臂”（见Walter Candler的建议）。大师级操作员不发报任何一个不必要的“嘀”或“哒”。

*在发报过程中的发生错误怎么办？*如果你在发报的发生错误，只需要纠正它——如果有必要的话——然后忘记它，静静地继续。不要让自己全都紧张起来，开始担心犯更多的错误（如：“现在我不能这样做了！”）如果这持续打扰你，在它到来时（？）在短短的一个时刻内把你的注意力集中在发报每一个单词（或者也许甚至每一个字母），匀速发报并使用正确的间距，然后正常继续，就像什么都没有发生。这将有助于创造一个积极的、建设性的态度，而不是一个消极的。为纠正错误，通用的做法也有不同：——8个“嘀”（就像发送没有字母

间间隔的“HH”)是官方标准,但是更常见的是使用问号然后再把这个词(或者也连同前面的单词)正确发报一次。如果你正在聊天,你可能只是一个停顿片刻,然后重复被错误发报的内容并且继续。另一方面,因为通常单词的开头是最重要的,如果这个词的足够部分已经被正确地发送使得它可识别,最好只是暂停片刻,然后不加评论继续。当然,在一个正式的消息中我们不会这样做的。

### 个人特征——拳头

所有使用任何一种手键的发报都将显示很少的个人怪癖,或特征集合起来称为这个人的“拳头”,这是随着一个人的技能和经验的的增长无意识地形成的,无论一个操作员可能会尝试到多么正规。这就是为什么一个接收操作员可以立即认出一个发报人,并说:“我知道那个拳头”,甚至在他(发报员)确认他自己的身份之前。我们的拳头可能也会背叛我们的情绪或精神状态——兴奋,疲劳,无聊或懒惰——正如我们说话的语气经常做的。

有人说一个发报员:“他的电码几乎看起来像打了个哈欠”。但是还有比那更多的东西。使用的手键的类型也可能影响发送。这并不意味着高质量的电码不能在任何这些类型的键上实现,而更是说他们的特殊的构造和使用往往产生一定的特点。

使用直键、侧面敲击键(? side-swiper)或臭虫很容易发出干的或者“波涛汹涌”之类的电码,以及整体或在某个字符时不一致的较长或较短的“嘀”或“哒”。一个使用臭虫的常见错误是与发“哒”相比发“嘀”太快。Sideswipers常常会发出一些非常奇怪的时序的字符,有不一致的形态特点。使用的键的类型可能会大大影响一个人的拳头,当它的声音到达接收操作员时。

### 电键

电键的设计和它放置在操作台上的位置对舒适性和操作方便是重要的。旋钮或桨的高度或者它的感觉可能感觉不太正确,或者键的移动动作可能太多或太少,或太硬或太软。(一位英国的考官说起参加发报测试的考生:“这样的事情从未停止让考官惊奇,那就是一些考生来参加莫尔斯测试,却没有一个[他们自己的电键]。)

试图用奇怪的键发报完美的莫尔斯码是一个考生永远不应该在考试那天烦恼的障碍。”)——这个电键的“感觉”怎么样?我能享受使用它吗?一位熟练的操作员说:“当使用一个新的电键时,几周内都是好的,我喜欢它。然后,突然,我恨它。然后我尝试另一个…是的,这样的周期重复发生!为什么我会这样感觉?”——这不难看出为什么一些商业操作员总是把他们的电键带回家或者把锁起来!这也不奇怪过去的电报局的绝对不可侵犯的规则是:永远不要,永远不要,永远不要,不论在任何情况下,触摸另一个人对他的电键的调校。

不仅电键本身,而且它所在的桌子的高度也可能是一个重要的因素。一些人,往往出于不得已,使用装在他们的腿上、在一个手柄上面等的电键。狭窄和尴尬的操作位置往往是必要的。然后有了我们的习惯。

### 传统的英式电键以及它的使用

对美国人这种类型的电键的第一印象是它的键杆的强大的耐用性以及它的控制旋钮的高度。这些显著的特征是从十九世纪末政府邮局的设计（他们经营电报）派生的。它的键杆是直的并且看上去沉重的黄铜棒有点向中点后方旋转。键杆的重量主要部分抵消返回弹簧工作。它的控制旋钮外形设计流畅，而且一般像一个木制的抽屉拉，有点像梨形，或者曲柄柄形，通常有一个明显的圆形的顶面。它的直径从底部最大限度膨胀到略低于顶部。它的最大的直径和典型的美国电键旋钮相似或可能比它有点大。所有版本都比典型的美国旋钮更高。

它的直杆和高旋钮的实际结果意味着在控制这种电键时，它不适合手臂的任何一部分在工作台上休息。因此，通常把它的旋钮安装在靠近桌子的边缘，手臂在桌子前面延伸出相当高。

随着岁月的流逝，这种类型的电键已经有了许多不同的变化，不同的弹簧排列，不同的尺寸比，不同的旋钮轮廓，轴承支撑等等，但重型风格的键杆和高旋钮仍然保留下来或多或少成为永久性的特点。

使用这种类型的电键的传统方式是：

- 在顶部用第一个手指按住键旋钮，拇指在最大直径下面的一个侧面，第三个手指在拇指的对面；
- 操作人员的下臂大致向外延伸约与键杆成一条线（水平和垂直），不用桌子支持，从身体侧面几英寸，并形成相对于上臂大约90度的角度；
- 主要的电键的移动是在手腕上，而不是在指尖，手腕作为手臂与手之间的铰链。

手、手腕和手臂不是紧张或僵硬的，尽管对我们在美国的操作员来讲这样的手臂位置的外观看似尴尬。初学者通常调整到一个大的电键距离，以便听到电键关闭和开放的声音。当他们的速度提高时他们通常减小这一距离（减小到最低限度）。一些操作员优美地用他们的指尖控制旋钮，别人用整只手握住。再一次，一些操作员喜欢很轻的弹簧力，并用拇指帮助依靠手腕运动打开电键；其他人完全依靠弹簧返回动作。

随着初学者的进步，他们调整他们的击键风格到任何对他们个人来说是舒适的地步。这种调整中有许多不同的变化，这取决于特定的电键设计细节和操作员的偏好。澳大利亚人和新西兰人似乎是延续了英国的做法，但其他欧洲国家也不一定这样做。澳大利亚人说他们发现用美式电键——用它们的平顶电键旋钮，在桌子上远离桌子的边缘——就像在二战时安装在空——地——空站中的那样——很难正确地发报，他们把这些电键的安排称为“一个燃烧的麻烦！”总之，所有这些基本和详细设计的变化在一起，似乎很明显，必须有不只一种方法来设计一个好的电键，并使用它。

### 使用直键

当然，用任何纯粹的手工设备发报绝对完美的电码是不可能的，但我们应该学会尽量好地模仿完美的发送。如果你有一个教练，他应该为你演示高质量的发报来模仿这样的东西，例如：“听我发送字符…然后你把它发还给我，就像你听到的一样，同时你说它的名字。”这样反复几次，直到老师满意。在早期发报练习期间就像这样练习整个字母表和数字。

在没有老师时可以使用的另一种方法是使用分离式耳机：一台电话运载录好的电码信号，另

一台电话使用振荡器让学生当从一个记录文本的打印出的副本读字符（发报？）时听到他自己的发报。他尽力一致地发报，并可以将自己的发报和录音进行比较。

至少有一种计算机教学软件（见下文），其中有一个选项，可以评估学习者的发报。

大多数老师建议从相对缓慢的手动作开始。大约每秒钟12次有意识的控制手的动作是平均值，但有些人不能超过10次。这是经常反复的逆转，这限制了表现。从外部的指令直到手的反应的总反应时间是约150-200毫秒（耳/眼——脑——肌肉）。在发报、弹钢琴等时反应必须比这快得多。这是由自动的头脑功能接管的。

使用直键的一个好的初始练习是用一个缓慢的、均匀的速率发送“嘀”1到2分钟，然后逐渐加快到一个舒适的速度。然后匀速地、平滑地发送一串20 – 30个“S”，它们之间的间隔也要正确。之后，发送一串相应的“哒”，紧随其后用相同的方式发报20个或更多的“O”。这将形成一种正确的感觉以及一种对电键的控制的知觉（手感？）。之后，尝试用一个缓慢而一致的方式发报一个简短的句子，字母之间和单词之间的间隔要宽，类似这样：

### **“I always send evenly and smoothly”**

尝试这样做几次，逐步缩短间隔，直到他们大约正常。当你用准确性的时序发报时听它。尝试录下它，以便你可以在以后没有分心时听它并评估它对别人听起来怎么样。

用一个清晰、简单、正确的发报风格，需要大约十分钟热身，从那时起，你应该能够发报很长一段时间而没有丝毫的不适。一个相当好的操作员可以学会使用直键用20-25 wpm的速度发报高质量的国际摩尔斯电码。一些人能达到30 wpm，但是35 wpm似乎是绝对的极限（等效于美式莫尔斯的45 wpm）。另一方面，不要以为只是因为你可以用比如25 wpm接收，你也可以用那个速度很好地发报。不能理解的东西不值得发报。

### **“玻璃臂”**

Candler这样描述电报员的“玻璃的手臂，”或“电报员麻痹，”：

*一种渐进的和痛苦的前臂的情况，手臂逐渐失去了它的之前的形状（? snap）和反应，以及很难用习惯的速度正确发送“嘀”，由于损失了部分控制。*

疲劳很早到来，发报变得“烂”，导致沮丧或苦恼地恼怒。它开始时或许有或许没有神经过敏，又很快平息，但真正的玻璃臂没有炎症或疼痛。这种情况是由不必要的紧张或压力或者不良的处理电键方式引起的，而且是可以避免的。可能导致它的因素是：

- 不良的姿势，
- 把手臂放在一个不自然的或不舒服的位置，使得血液循环和神经功能受到干扰，使手变得不舒服，冷或湿冷；
- 放在桌子上的前臂的过度的压力；
- 过长时间的发报，限制或降低躯干姿势，会引起肌肉紧张和张力；

- 对正常的自动习惯控制的有意识的干扰，或
- 甚至有说法如果拖延使用手臂，手臂会永久损坏。

所有这些都可以通过适当的心理和身体上的纠正措施预防或缓解。一些人发现通过旋转电键使用横向运动可以缓解。其他人通过使用sideswiper，或者更经常的是使用“臭虫”治愈。坎德勒说当一些感染使得手腕，前臂，背部和颈部产生疼痛和/或头痛时假玻璃臂可能发生。它的治疗是显而易见的。

### 手键的正确操作测试

对于初学者来说，如果任何严重的错误在早期它们成为习惯前被抓住，事情会更容易。对一个操作员的发报能力有两种一般类型的测试。一种是关注他的发报的质量，它的可读性，另一种关注他的耐力和舒适性。发报的质量可以在几个方面进行评估。一个好主意是偶尔录下你自己的发报，让它坐一天左右，然后听和看它听起来怎么样——它很容易读吗？一个粗糙的方法是通过收报操作员的意见（或按要求重复的次数）判断。这也是对使用臭虫的操作员的强烈建议。

有几个计算机程序来评估一个人的发报相对理想发报的情况。有一个非常优秀的是Gary Bold的诊断程序，DK.BAS，这是为这个目的而设计的，运行在QBASIC下，是他的莫尔斯教学软件的一部分（见第18章节）。看着你的自己的发报可能很丢脸，但是这个程序将准确显示什么是错误的，并告诉你到底需要做什么来改善它。

那些使用这个程序的人的一个典型的评论是：——“我的发送不会真的那么糟糕，是吗？”但采纳DK.BAS的建议后，同一个操作员说：“*其实整个经历很有启发性，因为我发现，经过一些尝试，我已经改善到那种程度——我和电脑至少在说话时成了伴侣。*”如果你确定有地方错了，但不能很好地把你的手指放在那上面，让这样的程序为你找到。如果你专注于标示出的改进你的发报真的会听起来更好。

一个很好的耐力和舒适性测试是坐下来，并发送直接阅读物质用一个比如从15——25 wpm开始的舒适的速度发报大约1小时。需要大约十分钟使拳头活络，如果一个人已经培养了那么理想的清晰、简单和准确的发报风格，从那时起他可以发送一段很长的时间而不会有最轻微的不适感。另一方面，如果还没有学会正确的电键操作的基本原则，一个人在第一个15分钟后可能会有手忽动忽停的“爆炸”，以及手腕太痛了而不想继续。那就是说，看看你做错了什么。

### 什么成就一个好的手键？

易于操作和积极的控制是任何手操作键的首要考虑因素。第一个莫尔斯键（称为“通讯员”？Correspondent）被设计能完成工作所需要的最小化。后来的设计也考虑到其他因素，包括易用性和外观。在高功率无线（火花）站的早期功能性又再次成为主导，这些电键是笨拙的，大量的东西用以处理相关联的巨大的电流。

一个好的键杆应该自由转动，没有可察觉的摩擦，并在旋钮或桨处在除了正常的键的行进之外的任何方向不应该有可感觉到的运动。返回弹簧应可以调整为最佳控制（一些人建议对于

直键应在250 - 400克的压力范围内)。这个弹簧不应该硬到发送像波涛一样，或太弱以致于信号好像在一起运动，而是总是足以在没有操作者辅助的情况下自己断开电路。

对于一个给定的击键率，所需的力是弹簧、间隙设置和运动部件的惯性的函数。键杆应该是足够硬，以提供一个牢固的没有明显的振动或反弹（没有二次接触）的触点。轴承在任何时候都应是坚固的（坚固的电气接触最好用一根灵活的线实现，而不是取决于轴承点）。返回弹簧应具有足够的调整范围以满足操作者的偏好。间隙设置应该给人一种结实的感觉，并有一个足够广泛的调整范围来满足个人舒适。有一种普遍的“理想”的键的设计吗？——我的印象是易于接受的键显示各种各样的设计细节以满足个人偏好。

这是告诉我们，不是电键本身的设计，而是我们所熟悉的和习惯的使它“感觉正确”吗？它感觉舒适部分由于民族——历史的原因，部分由于个人偏好。出于一些未知的原因，短或小的电键不受欢迎，尽管有时是必要的。电键安装在什么上面——一个木制的桌子，一个人的腿上，一个混凝土块等——以及它是如何安装的可以对它感觉如何有一个很大的区别。它可能感觉“很好”或“灵敏”或“死亡”或有烦扰的振动。这些都是部分硬件上，部分是心理上并且相当个人化的因素。

## 第十章 其他电键设备和它们的使用（待修订）

在第9章详尽讨论了常规的“直”键。这里我们看看所有的电键设备。

这些可以这样分类：

- 电键（包括“直”键，“side-swipers”，以及半自动键或“臭虫”），
- 电键器（电键和电键器可能被称作“手键”）。以及
- 键盘（包括编程为像键盘一样发报的计算机）

### 所有种类的电键

可以设计出无数种简单的机械开关的变化。几乎任何可以想象的运动都可以用来操作开关：上下、横向、滑动、挤压、扭曲等，他们可以由下列致动：人的行动（手指，手，手臂，脚，嘴唇，颈部，呼吸压力等），机械或电磁作用（例如，在继电器中，在另外电路中重复键组对（？））等。

为残疾人士设计了几种由在膜片或活塞等上的呼吸压力操作电键。最近一些有趣的新设计利用了固态电路使用这样的东西作为a) 由一个手指在感光单元前面的光束中敲击来开合，b) 由手指移动接近或轻轻触摸固定的金属板产生的电容或电阻的变化，c) 人的声音嗡嗡的基调在一个微小的麦克风范围内的莫尔斯电码，和其他可能的手段来控制击键。怎么能把这样的设备分类呢？

### 其他种类的手键

#### “双速”键——“Sideswiper(?)”

似乎不知道第一个“横击(?)”是什么时候诞生的。它是基于的想法，在手的侧向动作应该比上下运动更容易，也许也更快。从Jerry L. Bartacheck慷慨地提供的记录中看，KD0CA, J. H. Bunnell有限公司在1888年申请了他们的新的“双速”键专利，并声称它是用来克服报务员的瘫痪或“玻璃臂”。今天这种痛苦被称为“腕管综合征”。那些使用这种新键的人确实发现了它的声明是真实的——侧向的运动舒适和自然得多，并且它确实防止或大大降低了玻璃臂的风险。这种键一时间变得流行，通常被称为“横击”，有时叫做“虱子键”。然而，Bunnell的键是相当昂贵的，并且容易模仿。

要使用它，操作员用拇指和食指将键杆交替地从一边移动到另一边——每个方向都会闭合电路，无论是否移动到了左侧或右侧。以这种方式形成连续的每个字符的“嘀”和“哒”。例如，如果操作员在左侧（L）发出一个字符的第一个元素，无论它是一个“嘀”还是“哒”或大，它的下一个元素在右侧（R）发出，并继续，交替地这样做他的运动模式是L-R-L-R-L-R ....或R-L-R-L-R-L.....

这种来回运动往往会导致一种它自己的特殊的节奏，背叛（？）“横击”的使用。

一些受“玻璃臂”困扰的操作员发现通过简单地把他们的直键旋转90度就可以使用一种单

向的横向运动（这种用法对臭虫或keyer(?) 这种已经使用横向运动的手键很容易实现）。

商业双速电键相对于振动电键相对便宜，也很容易自制一个很好的。难怪它在无线操作中很流行，特别是在火腿中流行了一些年（它看起来似乎并没有被太多的有线报务员使用）。也许它的新颖性的吸引力和它对较高速度和较低疲劳的要求一样高。

双速键可能引出了后来的半自动键的想法，其第一次好的商业版本，“振动电键”在1904年出现，很快开始被商业报务员广泛应用。

在1926年短暂引起兴趣的是同样连接的有两个按钮的手键，像打字机的键或按钮，可以使用两个手指操作，被它的制造商称为“蟋蟀”。键被交替使用以形成字符，就像“横击”一样。它从来没有流行过。

### “臭虫”

历史上的马丁半自动键，1904年以“汽车”名字出现，稍后名字是“振动电键”——通常被叫做“臭虫”——由于它的更大的机械复杂性和使用差异在这里第二位介绍。已经取得专利的“振动电键”可以自动发“点”（通过它的弹性安装的臂的侧向振动），大大缓解了操作员的工作量（尽管他还不得不手动发“划”），并提高了他的速度的潜力，同时减少的风险患“玻璃臂”的风险（通过侧向运动以及拇指和手指的劳动分工）。

在它的各种型号中它变得非常受欢迎，并已被广泛使用直到现在。已经出现了许多仿制品，其中的一些还能自动发“划”。正常（右手）型号通过拇指向右运动自动发“嘀”，通过一根或两根手指和桨装配逆向的向左运动手动发“哒”。一些厂家的一些设计中使用另一个振动臂自动发“哒”。

在澳大利亚国家电话局臭虫键被称为“jiggers(?)”。由悉尼邮政总局电报局于1946年发行的电键有3个旋钮，其中两个控制分离的摆臂，一个自动发“嘀”另一个自动发“哒”，第三个手动控制发“哒”。旋钮可以被放置在底板的任一端方便使用右手或左撇子。我没有关于它们是如何使用的任何信息。

### 使用“臭虫”

“臭虫”不应该在桌子上滑动，它的桨应该在桌面以上大约2-1/2英寸。大多数教师推荐轻触，在小的指关节上旋转手，并使用手指动作和旋转腕关节运动相结合的动作（长期的速度冠军Ted McElroy说，但是，说手腕和肘部应该离开桌子，并使用一个完全的、自由摆动的手臂）。我们可能会怀疑几种不同的风格同样令人满意（有建议在发报时在同一只手上握住一支铅笔将帮助一个人学会放松）。

用臭虫发报应该复制好的手键发报。轻松地处理。不要紧握它的桨，而是只允许手指或拇指触碰你所压迫的一侧——而不是触碰另一侧。当一个臭虫被用于无线电工作时有一种倾向使“嘀”相对太轻的倾向。相比有线发送电报，无线发报要求用更重的方式使信号穿过静电噪声和干扰，一个更重的键将有助于做到这一点。所以一定要设置足够重的“嘀”，使它们不会被调制静态噪声或干扰吞噬。

## 设置臭虫的调整

像所有的键一样，臭虫的调整是一个高度个人的问题，从一个操作员到另一个都不相同。他们对速度的范围也很敏感。例如，对35 wpm的操作调整的臭虫在18 wpm会表现很差，反之亦然。——记住这条规则：**永远**不要再次调整另一个操作员的臭虫！

Hugh S. Pettis, K3EC, 推荐以下最佳的臭虫设置：

- 要了解，操作员的个人舒适度和易操作性对详细的设置调整是统治性的。
- 首先，设置桨位移的调节，使它对于“嘀”和“哒”都能舒适移动，移动的数量相同。
- 设置弹簧到可以舒适地进行桨操作的松紧程度。
- 为所需的速度设置振动臂上的活动重量。
- “嘀”的权重是由从振动臂上的触点开始的固定的“嘀”杆的距离确定。

他引用设置正确的“嘀”的持续时间（一个“嘀”等于单位空间）的常用技术是夹一个通过臭虫终端的欧姆表。首先，在保持桨对“哒”触点时设置它为全范围。然后调整固定“嘀”杆触点直到它对一系列“嘀”给出一个正中范围的读数，最后设置一个全范围读数——在闭合电路时。他的个人喜好是在“嘀”时逐渐减少，在约10个“嘀”后达到闭合电路。更多的“嘀”会给出一个更轻的权重，如果该系列最终时电路仍是断开的，它太轻了。更少的“嘀”会产生一种更重的权重，如果是少于8个，定义的（8个“嘀”）错误信号就不能产生了。

Robert R. Hall W9CRO推荐：（一些调整是互相作用的）

- 调整顶部和底部旋转轴承，使触点都在同一水平高度上，松紧程度调整到侧面拨扫几乎察觉不到。
- 设置电枢（由键头控制的可移动部分）限位装置：——
  - 调整“哒”螺钉使电枢在逆向被限位装置卡住时正好碰到阻尼器（阻尼器触点应不超过刚好足以阻止摆动）。
  - 调整“嘀”限位螺钉使电枢末端桨可以轻快地朝向限位装置运动约1/8英寸时振荡。
- 电枢返回弹簧的松紧程度不应该是沉重的，而是只要足够把电枢返回到右边的限位螺丝没有任何反弹，而且没有任何从减震器中反弹的趋势。
- 非常仔细地设置“嘀”运动：
  - 设置电枢重量大约3/4在最慢的速度。然后，
  - 按住电枢桨在“嘀”的位置并保持在那儿直到运动停止，并继续保持在那里，同时调整触点螺丝，使它刚好能有牢固的连接（但不是那么轻使得它产生电弧（? arcs）或没碰上）。之前的一些调整这时可能需要修正。
- 设置“哒”运动：
  - 设置的触点调整螺丝（也是限位器）使桨移动约1/8英寸。
  - 弹簧应设置为和“嘀”时给桨的压力大约相同。

## 使用“臭虫”发报

用最少的工作量顺利地和轻松地发送。让臭虫做工作——你只是控制它，把胳膊搭在桌子上，在拇指和食指之间松（轻轻地）地触碰桨。控制它，不要有太多的手或手指的运动。轻微的扭曲或滚动手腕会从“嘀”面换到“哒”面。放松和享受它。不要把拇指和食指分得那么开并且那么用力地猛拍出“嘀”和“哒”，以致把臭虫推来推去的。

有一个明显的趋势，一些臭虫的用户把“嘀”设置得相对于手键发报的“哒”和间隔太快。手键发报的间隔比例上往往会变得太长。结果往往是一个听起来波涛汹涌（? choopy）的电码，或者是当然可读的信号，但听起来和读起来太累。Katashi Nose KH6IJ指出“在高速时不能太用力地在桨上。”他还说，“如果你移动你的整个手臂，惯性定律会阻止你获得高的速度。”

### Keyers(?)

keyer是用类似于在“臭虫”上自动发“嘀”和“哒”的桨控制的电子设备，并经常合并其他有用的操作功能，包括缓冲区和内存。许多包括通过“挤压”运动的“抑扬（? iambic）”式的操作，交替产生“嘀”和“哒”，这样扩展了自动发报，用这种方式可以减少总的工作量。一个iambic键总能产生完美的字符，即使他们可能不能在我们的电码中使用。

Katashi Nose在这里说，“如果你已经掌握了臭虫，这将需要大约三周转换到电子键发报。一旦你转换了，你就会被套住了，因为现在你的臭虫拳头被毁了[对大多数人]；需要一种完全不同的技术。”如果你的keyer带有“强制字符间距”（FCS），使用它！这可能几个星期的练习，但你的发送将是真正的安逸的副本（? armchair copy）。这种努力是值得的。

### 键盘

最后，键盘（包括使用带使用键盘的程序的电子计算机）自动从一个打字机类型的键盘产生所有的字符。keyer和键盘通常包括教学程序，用于学习电码和/或改进电码能力，以及有各种用途的内存。这是关于产生电码的终极（当信号很微弱，包括QRP时，机器发出的CW被认为对于好拷贝是“必须”的——以及对用非常高的速度工作时（手动发报就不能跟上了）。

键盘也能在初学者最初学习电码和提高技能提供很多东西。多高是可能的手键速度？

心理测试显示，人们可以用手指敲击的平均速率：——

高的一端：每秒9.7次，或者576次/每分钟，（在31秒内完成300次）

平均：每秒8.6次，或者516次/每分钟，（在35秒内完成300次）

低的一端：每秒6.7次，或者402次/每分钟，（在45秒内完成300次）

如果我们假设一个“嘀”是一次“敲击”和一个“哒”等于两次“敲击”（两个神经脉冲：一下和一上），然后我们可以说：

敲击数	字母	组频率	敲击数 x 频率
1	E	0.130	0.130
2	T I	0.166	0.332
3	A N S	0.214	0.642

4	D H M R U	0.192	0.768
5	B F G K L V W	0.124	0.620
6	C O P X Z	0.139	0.834
7	J Q Y	0.024	0.168
每字母平均		1.000	3.494

对5字母单词平均 = 17.47次敲击

按这个速度，假设上述速率可以在发送消息、新闻等所需的一段时间内维持，最慢的击键速率将是23 wpm，平均是30以及最高是33 wpm。

### 一种有趣的臭虫

悉尼澳大利亚邮政局电报局在1946年生产了一种有两个对点和划独立的摆臂的臭虫。有3个旋钮：一个对“嘀”，一个对自动发“哒”，一个对手动控制的划。旋钮可以被定位在底板的任一端，方便习惯右手或左手的人使用。

## 第十一章 其他技巧的形成

*对 CW 的识别是一个把断断续续的声音感知成为清晰的“会话”的学习过程。*

当我们不再把电码考虑成电码，而只是考虑成它们的内容时，真正的技能就开始了。一个好的电报员是一个对电码感觉如同在家一般亲切熟悉的人，可以很流利地使用它。他能从低约15 WPM到高约25 WPM准确地抄码，可以使用电报码思考和谈话，几乎就像它是一门速度有时可达30-35 WPM的普通语言（“聊天CW”，就像一位老师高兴地称之为“嚼碎布”）。

这应该是每一个操作员的最低野心，因为这能使这个游戏更加愉快，达到一个非常舒适的工作范围。电报员会享受电码，感觉不到紧张或压力。电报员有竞争力（任何人都可以用话筒交谈）。通过省略不必要的单词以及使用常用缩写、Q短语等，电报员的通讯速度可以高到足以感觉舒服，并且当他在用莫尔斯电码交谈时感觉不到特别的弊端。当然，他可能会拼写出或听到不寻常的或者奇怪的单词、特定的名字等等，就像他会在阅读或写作时遇到同样的事情，但大多数时候他能以单词形式理解，因为他已经变得更加精通。单词是熟练电报员的“字母表”。

### 更高的技巧

当我们谈论这些非常精通的电报员时，我们必须区分在这种速度读电码和抄码之间的区别。纵观电报技术的历史，熟练的电报员们都说，他们可以“能阅读的速度比他们能抄码的速度快很多。”很显然，没有人能用比自己写字更快的速度抄码，无论是用手抄码还是在打字机上抄。

我们已经讨论过了抄码。在这一章中，我们再次讨论读码技巧。我们是这里主要谈论的是那些已经获得了更高技能的业余爱好者，他们做这些不是出于商业或专业的原因，而只是因为他们想。这可能是出于纯粹的享受或满足内心愿望的驱动力，但无论什么可能的原因，这样的能力都是像任何其他技能一样值得作为一个目标，甚至有更多的意义，因为它很有用，并且能带给我们快乐。我们需要激励——动机——来实现目标，而这个动机应该是足够的。

我们从高速传来的电码中设法识别出了哪怕一个单词的满足感没有引发一种想把它们全部读取出来的渴望吗？“高速CW的乐趣只有那些愿意付出时间来了解这个存在于电波上的多么独特的世界的人能理解。”这种半专业的爱好是完全放松的，因为电报员可以毫不费力地读码或抄码：他也不会怀疑自己——他知道自己甚至在做其他事情时也可以阅读电码。不管正在做什么事情，一个熟练的电报员在听到电码时都能听出电码里在说什么。他读电码就像听口头交流的单词一样，甚至能很好地记住那些电码，如果需要，他可以以后抄下它。

这里有一个有趣的例子：在一个由高速电报员组成的本地单边带通讯网里，控制员问：“加里，你也能操作单边带吗？”短暂的停顿后，有人说：“加里，他正在单边带上和你说话！”“啊，”加里说，“他是正在（那样做）啊！”——莫尔斯电码对那些有真正掌握这种技能的人就像是第二本能，以致于他们必须停下来想一下他们实际上正在使用什么样的模式。当你第一次体验到这种感觉时，它会带给你惊喜。

## 真正的高速CW需要的电子技术

高速CW需要精度：对大多数操作员来说，直到使用微处理器控制的键盘来进行数字通信后，这才成为现实。这使得享受高速CW操作的最重要的两个参数可以在合理的成本下达到：准确度——这是最重要的，永远不应为速度牺牲准确度——以及速度。

电报员如果使用机械电键，在速度高于40 WPM时就不能够足够准确地发报了，但是使用键盘就可以。此外，键盘的内存功能等也能提供更多帮助，使CW通信变得更好，结果是现在电报员可以进行对话而不是单调地只是抄收或发报。人的大脑显然是比任何电脑更好的抄收莫尔斯电码的装备，而且操作莫尔斯电码的乐趣来自于听熟练的发报员的准确发报。无论使用什么发报设备，最关键的都是**准确**发报。是你的大脑来抄下CW，快乐也只存在于你的头脑里。

## 向后看和向前看

这据说是学习莫尔斯码技能的4个阶段：

- 硬挤字母；
- 学习听单词；
- 一下子能听出几个单词、一个短语或者短句子；
- 最终，真正在大脑中掌握莫尔斯电码细节的专家，实际上根本不会注意到它们（莫尔斯电码），而只是意识到它们表达的内容。

请记住，在最早的阶段，我们学习听整个字母的电码作为莫尔斯电码声音的单位，而不是听单独的“嘀”和“哒”。接下来，我们进阶到听到许多常见的单词和单词的一部分作为声音单位，而不是拼写出一串字母。在这个阶段，我们能意识到“嘀”和“哒”都是存在的，这给了我们一种内心的自信，告诉我们基础已经打好了（我们的安全毯）。到这一点时我们会感到舒适。

当我们不再能够听见“嘀”和“哒”时就已经到了学习电码的第三个阶段——“嘀”和“哒”似乎已经消失了，变得一片模糊（然而我们仍然应该意识到字母还是存在的）。在这个阶段的最开始，一个人可能会感到有点无助，好像所有的支持都消失了。然而，这时自动化的大脑已经受过足够多的正确的训练（并且一直都很活跃，尽管我们可能不知道它的活动扩展到了多远），似乎能够不费力气地听出电码的内容以及识别出字母。我们现在必须要学做的是**相信**大脑的这种能力，尽管我们不知道它是如何工作的。

“有意识的努力对速度是致命的”是在观察了任何我们所获得的技能后得出的共同的结论。“当你让自己思考，不再依靠‘本能’的时候，你就会在学习这种特殊技能时失败。”对于20 WPM的电码速度，一个新手可能的反应会是：“我永远不可能听懂或抄下！”然而，经过几个星期的训练后他将能做到。高速电可能听上去太快了而根本无法读，但其实只是对没有受过训练的耳朵来说它们才像听起来那样快。解决这个问题一个好的办法是克服这种速度无法理解的印象。一个明确的事实提醒着我们：如果其他人可以做到，我也一定可以。因此，鼓起勇气。

我们会发现如果用两倍速度或半速来回放讲话的录音是很难理解的，因为不仅是音高，连声音本身也会变得那么扭曲。但是这对于电码并不是真的，因为重要的各部分的比例被严格保持了下来，而且音调依然存在。熟练的操作员需要学习在一个相当广泛的速度范围内读码和抄码。Ted McElroy曾说：“如果你能在更高的速度下取出哪怕一个字符，你就是在正确的路上。”所以如果你有雄心壮志，就要振作起来！当大脑接近极限，挣扎、聚焦在听到的每一个单独的字母时，是没有时间来识别很差发报的、挤在一起的或者错过的字母，以及拼写错误的单词等等。但是如果我们有一个舒适的速度边界，会使得一切变得容易和愉快得多。

在较慢的速度时，我们可以推理出那些错误的单词，因为当每一个单词发过来时我们有时间去思考它（我们不能改变发报员！）。刚开始时，我们可能会尝试得太努力了。特别是当我们活力充沛时并且警觉到我们的头脑中有意识的、逻辑的一部分正想要控制我们的接收能力，而头脑中自动化的那部分在说：“我可以自己搞定，不需要你的干扰。”我们必须停止这种大脑内部的战争，这种有意识地去控制接收的尝试。放手让它去，让无意识的大脑部分可以发挥作用，允许自己放弃你的有意识的大脑去识别每一个字母的需求。你（这样做）得越成功，有意识地尝试得越少，你识别莫尔斯电码就会变得越快越好。

正如一个学生说：“当我精神饱满并且100%警觉时，我的电码速度真的很糟糕，但当我真的很累时，我能跟上速度最快的同学。”这不是给了我们一个该怎么做的提示吗？（这不是对一个刚开始学习电码、需要把全部有意识的注意力放在学习字母的声音音调上的学生说的，而是对目标是非常高速地接收电码的人说的。）

## 娴熟的操作员

一位长期的电报员曾经参加了一次普通级火腿考试的13 WPM的电码测试，但是他放下铅笔，说：“我无法抄码这样的东西。”当被问到为什么时，他说：“嗯，这太慢了。”每个人都笑了，然后他们大大加快了速度，而那个电报员也很完美地进行了抄码。被拖长的字符很难识别——速度低于大约12 WPM时音调会丢失很多。

## 更快.....更快.....更快？

更进一步的专家，在比赛时能轻松快到大约40 WPM或更高，这种速度太快了，以致于我们大多数人不能读出一两个字母或单词——或者也许根本什么都听不出来。在过去这

些专家大多是专业人士，但现在许多专家是火腿。

一个老的火腿，现在已经去世了，他当年从业余无线电开始，然后在一段临时的时间内作为一个商业电报员可以毫不费力地用40-45 WPM抄码，而且可以容易地在高达50多WPM的速度区间读码。他说作为一个火腿他总是听对方的思想、意思、感觉，而几乎没有意识到实际发送的单词（这个曾经有很明显的表现。有一天在通联后我问他：“W8XXX用了哪个词来表示……？”——他不知道。这说明他是一个专家。）

在这个速度之上的是生活在60 WPM的大气之上的超级专家，有的人已经能够理解100 WPM到125 WPM这种速度了（其中的一个是著名的Bill Eitel，来自管件设计和制造商艾特尔麦卡洛有限公司Eitel-McCullough Co.）。有些速度专家告诉我们，他们根本不认为有任何真正的速度上限。和我们大多数人在这种速度下一样，可能他们也没有人能够有意识地听到比一个嗡嗡声更多的东西（他们甚至不想去试着听“嘀”和“哒”）。但是他的大脑的自动化的部分在活跃，可以很容易地读电码并告诉他现在正在说什么。

这些“赛车手”电报员做的和我们大多数人做的有什么不同？——他们听的电码内容的单位长度比我们更长。他们理解的“组”的单位或比我们的长，而且他们并不有意识地去理解电码字符、字母或甚至单词这样的单位（见下面和第26章《速度竞赛》）。

速度在达到大约45 WPM以上时已经变得太快，使得我们无法意识到“嘀”和“哒”之间的差异。事实是，在这些更高的速度——除非我们有实际的听力缺陷——我们的大脑内部能相当准确地感知到这些差异，并可以准确地辨别音调，这样就可以向我们传达单词和意义的大意，但出于某些原因不会让我们有意识地感知到细节。这里所描述的电报员的经验有力地证明了这些。

## 读码与抄码技巧

许多高水平的长时间的有线电报和无线电报报务员据说能用50到60 WPM之间的稳定速度进行每天10——12小时的抄码。这对于手键电报以及一些其他的电键电报是很普通的（然而，有一些问题——我们可能怀疑50到60 WPM的速度是按实际的单词计数的，但是他们接收是用菲利普斯码，这种缩略语系统通常可以缩短约40%字母的数量[见第27章]。如果是这样，他们的实际电码的速度会比全用正常的英语计算的速度慢。）

在高的电码速度时（大约45 – 50 WPM之上），许多专家一致认为抄码——而不是听码——会很快使人变得非常疲惫，并且只能持续很短的时间。对于他们，随着速度的提高，从耳朵听出内容到写到纸上要求最大程度地集中注意力，关闭头脑中一切其他的东西。有人形容这几乎是被催眠的状态（这和“舒适”的从20到大约40 WPM的速度（取决于一个人的技能程度）形成巨大的反差。）微小的注意力疏忽有可能是毁灭性的。既然我们已经讨论过了抄码（第8章），这里我们将把主要精力限制在读电码。

## 声音障碍

## 声音意识——从细节到意义

在大约七十年前的一次官方的业余无线电速度竞赛后，其中有一位评委，他自己之前也是一位电报员，问那个以56 WPM的速度获胜的年轻人：“听着，孩子，你确实听明白了吗？”——“当然，怎么了？”——“嗯，我能听到的只是一个无穷的“嘀”的串，甚至没有在任何地方有一个间隔。”这种速度已经超过了那个评委的极限。

“声音意识”被用来表示极限，超过那个极限时某个人不再能有意识地分辨出电码的组成部分。在大约50 WPM时听出独立的“嘀”和“哒”就变得不可能了——它们变成一片模糊。对细节的有意识地识别停止了，如果一个人还打算继续读电码信号，那么在接收的意识方面必须有一个明显的变化。声音意识必须从字母识别切换到单词和短语识别。

这种能力是通过允许大脑的自动接收功能完全接管单词级别以下的所有细节的识别而建立起来的，不能有任何有意识的部分或其他什么的干扰，所以从那时起，一个人只能意识到单词、短语和意义。一个人必须放弃任何有意识的想理解电码细节的需求。

## 如何能练成这样的本领？

有个人曾经这样做：——当他能几乎固定地用14 WPM抄码时，他尝试了一盘21 WPM的磁带，并很惊奇他可以抄下大约60%的内容。在进行了3天，每天一次15分钟的练习后，他可以没有遗漏地抄下接连的4 - 5个单词或词组。他来回地切换两种速度的磁带，并发现这样做对两种速度都有帮助。他用更高速度的磁带继续练习，在5个月左右他就可以用35 WPM抄码（许多人用比这短得多的时间达到了这样的速度。）所以，试一下比你目前的极限快10 WPM或更多的速度，在你听时看一下你是否能辨认出任何东西。要想要理解你所听到的。

一些非常高速的电报员说，如果你能在高速的电报传输中哪怕只抓住一个单词，你就是在读懂它的道路上了。“如果你开始听到短的单词，那么你就是走在正确的轨道上，并且已经在前进了。”——听、听、听，并且要试图去理解你所听到的。记住练习的法则——用爆发速度练习的时间要足够短，这样你不至于变得疲劳，然后再下降到一个慢些的速度，这样会显得容易得多。一位专家说，他在用这些非常高的速度读码或抄码时感觉很舒服，根本没有感觉到任何程度的紧张或疲劳。他在用任意速度听码时都没有感觉到大脑活动有任何变化。他说，在这些很高的速度时他感知不到“嘀”和“哒”，只是有时对某个字母或拼写等有意识（“在这种级别的速度上你甚至不需要正确的拼写。”）

不常见的单词、某个特定的名字、呼号、缩写等不会把他“扔掉”，所以他不会错过那后面跟随的任何东西。他补充说：“电码速度越快就越好。”（关于用非常高的速度抄码，他说：“我通常先听第一句话，然后开始抄码。”）另一位专家也同意他的观点。他们两个都在六岁之前由电码专家熟人或朋友引导开始进入电码世界。他们对任何速度的电码都觉得完全舒适，并且感觉速度没有上限。“我和别人都认为在高速时（发现的极限）是把通联记在纸上。抄写速度是唯一的限制。”（在这样早的年龄就开始接触电码也是他

们觉得这样“舒适？”的一部分原因吗？在这一点上我们需要更多的信息来验证。）

另一位专家把这种技能描述像这样：——“你提到在更高的速度（电码听起来只是）一片‘模糊的声音’。这在我这里也是同样的，电码（起初）听起来像爆米花爆裂或热烤盘上的鸡油，我必须集中精力去打破“声音的屏障”，然后它开始变得有意义，我可以听出它们了……我必须让我的大脑突破到这一阶段，并开始专注于单词和短语……（然后突然）一个单词或短语把我挂入了正确的档位，我从那里继续。然后只要我有意识地保持注意力集中，我就可以继续在我的脑海里阅读……没有太多的紧张感……（然后）只要严格地保持注意力集中，就不会“跳出”（大脑的这种接收的状态）。”

他承认他偶尔也会漏掉——某个难的或者不常见的单词，或者拼写错误，等等，但他只是继续——没有时间去仔细考虑它。这表明在他感知到某种头脑里的“档位”，他需要对正在接收的内容保持有意识，并且一旦“在档位上”他就需要刻意地保持专注力在它上面，但是不能有明显的紧张。他建议以下想法：——如果你在阅读日报的同时也在听收音机里的新闻广播，你就必须排定注意力优先的次序。如果你的注意力在报纸上，你通常只会知道收音机在播放一些废话，一种噪声。然后，如果你想听收音机，你必须把你的注意力切换到它上面，过去是废话的东西现在突然变得有意义了。跳入高速电码可能就像这样。

Ted McElroy和Levon R. McDonald是在二战前能演示用75 WPM速度范围抄码的人。几年后，Frank J. Elliott和James Ralph Graham演示了同样的专业技能。还有一些人也不相上下。McElroy说，有许多没有参加过速度比赛的人的水平和他一样好，甚至更高。George Hart说：“如果你生来就只有口哨而没有喉咙，你可以发送和接收到100 WPM甚至更快。我保证！这只是一个激励的问题。”“坐着听，保持听和想要去理解它。”“如果真的想的话，任何能用75 WPM以上速度打字的人都能用75 WPM以上的速度抄码。”

## 抵达目标需要的因素

### 练习之外的补充

在接收时要记住的非常重要的一点是要**保持冷静**。不要让自己慌张或分神。如果你错过了什么，保持继续。在高速时你不能抄电码字符，而是抄单词和短语。你会惊讶你能抄下多少以及在40-45 WPM速度听高质量的电码是多么有乐趣（好像前几年刚学会打字）。

McElroy写道：“我记得在一次竞赛中“住院（hospitalization）”这个词用大约57 WPM的速度扫过。人们怎么能在这个速度抓下这个词？但大约半分钟后，我想到了这个词，我翻转回来并填上了它。试试它的乐趣。”保持冷静，不要慌张或者分神。保持大脑在传入的单词流上。我们在有意识的情况下可以用多快速度拼写出单词有一个限制，但如果是潜意识在工作我们不知道那个极限在哪里。强烈的情绪似乎能使专家更流利，但不太有经验的人往往会变得慌乱或不安。

### 谁能做到？

在英国一位盲人的并且几乎全聋的23岁年轻人能用50 WPM处理电码。那根本是他唯一的与外界的沟通方式。1959年 Katashi Nose KH6IJ写道，“任何称职的玩长距离通联的火腿至少要能达到60 WPM。他按照收到的东西切换自己的速度。”像之前说过的，Bill Eitel是那些可以很容易地用100 WPM通联的人中的一个。这意味着一定还有一些其他火腿曾和他用这样的速度通联过！

在许多年以来寻找在某个地方的比赛和速度记录的过程中，看起来似乎达到更高的速度的能力已经提升了，不管是由于设备改进了或出现了更好的学习方法，或两者都有。更高的速度需要更精确的形式的电码信号。也许有很多超级专家一直都在，但他们太忙了使得他们没有被正式承认。

1845年时报务员的速度约为5 WPM。在1855-60年平均是20-25 WPM，最高46 WPM；在1875年达到了52 WPM；1897年63.5 WPM。McElroy在1920年是51 wpm，到了1922年是56 wpm，然后在1935年达到69 WPM，1939年达到75 WPM。其他记录是：1937年——4个火腿55 WPM；1938年两个火腿65 WPM；1945年 - 79 WPM。

在1970年代中期，一批火腿发现“他们阅读电码的能力已经远远超过了他们的缓慢的、充满挫折感的35 WPM通联；发报水平的增长越来越不令人满意。”于是他们买了商业键盘，只是为了能更愉快地互相聊天。他们的标准交谈速度大约是65 WPM（读码——当然——在他们的头脑里），但是在某些好的夜晚，有些人会高达80 WPM，“一个稍晚些的参与者说，他买了一个键盘，并且在三个月内他的速度从35 WPM升到了65 WPM。”他们并不认为他们做了什么特别聪明的事。”

观察者认为他们是一个例外的“莫尔斯天才”小组，他们认为阅读电码是很容易的，不能理解为什么别人做不到这样。为什么他们“不能”？我们有充分理由怀疑这些我们不了解细节的人，他们可能有一些特殊的才能，无论是受益于一位聪明的老师，或是有非常强烈的动机使他们都非常偶然地走上了电码这条道路，没有惩罚他们。听起来有点像他们所有的人都只是碰巧有一些特殊的能力，是吗？他们似乎并没有认为自己做了什么特别的事情的事实强烈地表明他们只是一步一步地爬上了速度阶梯，没有任何惊人的“跳跃”。这是件需要思考的事情。

伙伴们，和这么多使用高速电码的人们一起干，高速电码一定会非常容易！Ted McElroy经常展示他在高速下的压码抄收的技能。记载中他能够随便听几秒钟，然后使用键盘高速抄收，直到非常紧跟传入的信号。并不是许多其他人都能展示这种特殊的能力，而往往是在传入信号后非常接近地抄码：常常只压两三个音节或单词（我们在McDonald关于1939年的比赛的声明中看到了这个）（见第26章）。

## 业余高速俱乐部

为了推广CW，欧洲CW协会于1961年5月成立。在它下面成立了很多会员俱乐部。在这里感兴趣的是：-高速俱乐部，成立于1951年，要求入会成员的最低速度25 WPM；非常高速俱乐部，成立于1960年，要求至少40 WPM，有大约280个成员；超高速俱乐部，

成立于1983年，要求至少50 WPM，约有200个成员；极高速俱乐部，成立于1983年，要求至少60 WPM，约有75个成员。

在美国也有类似的高速俱乐部。**CFO** (**Chicken Fat Operators**, 鸡脂肪电报员) 大约1980年在美国成立，这是一个松散的火腿群体，由深爱CW的、喜欢互相长时间“嚼碎布”的、用键盘从40-45 WPM至大约100 WPM发报很多美丽的CW的火腿组成。它当时几乎立即在世界各地拥有了大约700名成员，十年后约为900人（在美国的夜晚以及周末，可以在大约7033 kHz左右找到他们）。他们的身份标识是在通联的最后发出一个莫尔斯码的鸡咯咯声，这个声音是由Kirby (WS9D) 发明的一个机械装置产生的。他们在火腿节和各种大会上的“Cluck-ins”上聚会。会员要求能够在键盘上按照他们的速度操作，并由几个认可这个人可以入会的会员提名。此外还有一个“五星俱乐部”，那是一群据说用大约80 WPM速度定期交流的人。

真正娴熟的CW操作员可以准确地阅读和抄下按照业余标准可能听起来很奇怪的电码。在某些外国船舶上由于CW廉价可靠而使用CW，那里的电报员往往缺乏训练，薪水也低。他们用手键拍发的莫尔斯码很少超过18 WPM，可能听上去非常令人费解。然而一个好的商业电报员可以学会毫无错误地抄收它们，即使是在同时做别的事情时。

总会在某个速度时我们都崩溃，那又怎么样？——速度快一点你就会享受多一点。去听很快速的电码，就如同它是音乐，很快你就可以零星地识别字符，你会听到一些单词蹦出来。高速电码有一种音乐的感觉和独特的美，这会激发对那些能够用这个工作的人的尊重和敬佩。背景音乐或其他有节奏的声音可以用来协助高速电报员——它不会分散注意力，而且会缓解那种单调乏味的感觉。

## 第十二章 学习要花多长时间

### *有效的电码学习的例子——你的练习方法至关重要*

这是一个相当悠闲、容易操作的有效方法：

三十小时，每天半小时坚持六十天，打好摩尔斯电码的坚实基础。

这就是Marshall Ensor的著名的课程，在1930年代他通过160米波段的业余无线电电话对所有人提供这种课程，前后总共超过十年的期间。他是怎么教的？

### **Marshall H. Ensor的莫尔斯电码课程**

Ensor 是一位高中的工业艺术老师，也志愿在ARRL教授业余无线电课程。他设计并教授“天空的学校”，覆盖了业余无线电的基础知识，通过他的业余无线电广播站W9BSP在160米波段电话通过声音和振荡器上课。这是一个60节课的基础课程，在两个月的时间里的每个工作日播出，每年播出一次，持续了超过十年。他用到了这里的基本教学方法。

数千名业余无线电爱好者接受了训练，几乎100%都学会了。他的学生从不认为电码很难学习。他通过各种各样的课程内容和他说话的方式不断地激发学生的兴趣和注意力。他鼓励学生写信给他或拜访他，并让他知道他们学得怎么样。每个学生都会受到鼓励，他尤其会表扬那些坚持学习的人，虽然他们可能有时会跟不上。

每节课都是一个小时长，一般会聚焦在一个主题，一部分是语音讲授，一部分是电码。每节课大约一半的时间教授摩尔斯电码，另一半教授无线电的理论和基本原理、兴趣主题和政策法规。他有足够多的花样来保持学生们对了解和使用电码的高涨的兴趣，并继续努力去获取执照。为了避免课程沉闷或无聊，没有两个紧挨着的课程的形式或内容是相同的，尽管许多电码“文本”在整个系列课程中被重复了一遍又一遍。此外，他要求学生在一开始就搞到一个好的电键并做一个振荡器，以便他们可以在课程之间练习拍发准确的电码。

第一课的电码部分以简短的解释如何“用声音表示”电码开始，即使用“嘀”和“哒”来让学生们把字母的电码理解成声音音调，而不是视觉的点和划。电码字母被描述成类似这样的评论：*必须要记住的是每一个字母电码的声音音调。*

一直到第十节课他都会在每节课上用各种不同的方式重申这些非常重要的评论，之后，几乎在每节课上他都以一种不同方式强化这些观点。这种持续的强调关注声音的重要性会深深强化这个关键点。学生们显然都领悟了它。然后在第一节课上，他拍发字母表、数字和标点符号的电码，只是为了让学生们听，给学生们一个整体的感觉，那就是电码是一整套完整的声音系统。

接下来直到第十节课他只是按ABC顺序发送字母表（每一个字母重复三次），学生们只是听，不抄码。但有时会发报字符组来练习抄码，学生们要立即写下识别出的每个字母。即使在第一节课上，练完字母表后也会发送三个5到9个单词的谚语。每句谚语（电码）先被大声读出来——一次或两次——然后慢速发送，最后再读一次。几节课后每个人都会尝试抄下它们，尽管只有那些水平比较高的学生预计能够全部抄下它们。

据说他从来不用不超过约12 WPM的速度发送过一个字符。在前面几节课上单词速度的实际上限范围是约5至10 WPM或更快。后来有时速度上限逐渐提升到十几到25 WPM。开始的速度不是持续提高的，而是随机的，有时从6 WPM开始，其他时候10 WPM或更快——要表示出电码在不同的速度下听起来是什么样的。12到14 WPM是最常用的速度。在稍后的课程中，他会在电码部分发送各种各样的句子。在比较早的课上熟悉的谚语、有用的和激励的话语，后来通常是从当前课的主题相关的文本中选取的句子（在第30课后会从《业余无线电爱好者手册》和《业余无线电爱好者执照操作手册》中选取句子，最后会包括所有B级考试的问题。）

从第3课开始，他鼓励学生尽量把电码以单词形式写下来，用空格分离每个单词。如果他们还做不到这样，就把那些字母写成一串连续的没有空格的字符。所有的抄码都用普通的手写体书写，不用印刷体。到第7课时平均水平的学生就基本可以用5 WPM的速度抄下字母表中的字母。从第8课开始在字母表外加入数字和最常用的标点符号，并经常练习它们的声音直到第27课。在之后的课程中会做得少一些。前26课主要致力于建立起识别并使用电码字符的坚实基础。从大约第15课起他会用自动磁带发报器以不同的速度发送文本来做更多练习。

这样做很明确的目标是让学生通过一遍又一遍地反复听每一个电码字母、数字和标点符号的声音并抄下它们从而对电码变得彻底熟悉。大约从第十二课起每一课也包含更高速度的部分给那些进步更迅速的学生，并激发那些还不太熟练的学生尝试抄码的兴趣。随着课程的进展他使用不同的速度，最高达到大约25 WPM。为了避免“耳朵”疲劳，每节课的电码练习部分都分成几部分，之间分别插入几分钟的评论、读提前准备好的关于该节课程的主题或其他一般兴趣的主题的文章等内容。

一节课中的电码部分很少超过5至10分钟的时间。在稍后的课中有时会教授无线电理论和实践。在某些课上，他也对如何进行学习和研究给出了一般性的意见。从第13课开始他鼓励学生尽量压码至少1到2个字母进行抄收。第30课以后大部分主题是直接取自《ARRL无线电爱好者手册》和《ARRL操作证手册》，他极力主张每个学生都搞到这两本书。这些是为了让学生们准备业余无线电爱好者操作执照的考试，涵盖了电子和无线电的基本知识、美国业余发射和业余操作的规章制度以及业余无线电操作实践。他的学生们都很轻松并且出色地通过了10和13 WPM的考试。

Bruce Vaughan——现在的NR4Y——当时是他的一个学生。他从1938年秋天开始学习电码。几年后，他这样写道：“我从不理解为什么有些人会认为学习电码很难。我只依稀记得，当我学会听CW后，（所以）我想我的造物主造我时在我的空空的脑袋里安装了一个电码阅读器。”他在那两个月的无线电学习班期间学会了电码，然后轻松地通过了

当局的考试。

## 另一个例子——由残疾人成就的

Steve Katz (WB2WIK) 每次教授电码时班里有5至15名学生，多年来已经教了数百名学生。他说，“CW肯定不难。”据他所讲，在他的一个常规班里大部分学生都不知道“嘀”和“哒”的区别，但经过八节课后所有学生（除了一两个）都通过了20 WPM的CW考试。

他是怎么做到的？——他告诉学生们：“电码是世界上最简单的语言”。它只有26个单词。这里谁不能在一个晚上学会26个新单词？当一个人学习一门新的语言时，他不考虑每一个单词是如何拼写的，或者每个单词里有多少个字母。他只考虑这个词听起来是什么样的，它的意思是什么。学习莫尔斯电码也一样。每个字母都有一个声音和一个意义。这就是所有需要知道的东西。”

然后他从最简单的字母 (ETIMANSO) 开始，并过渡到中等级别的字母 (UDVBWG)，最后是剩下的十二个。他教的是节奏和音调，而不是“嘀”和“哒”或者点和划。他通过声音和示范教学——不布置家庭作业或任何类型的学习任务。他用他的带电子键以及双桨键的业余无线电电台和来示范，使用空中通联和学生们联系。

在教授完字母表后他有一套“被实践证明了的CW教学方法”，他是这样描述的：为了让学生们丢掉纸笔，只是纯粹地去听非常高速的电码，他会发送学生们熟悉的文本，其中会包括像球队名称、城市名称等等。他说：“不要写下任何东西。只是去听电码，如果你能听懂一点点，那就很好。”

他教他九岁的侄子Rob (有脑瘫)。Rob在看Steve与遥远的电台通联时对业余无线电产生了兴趣，所以史提夫开始教他电码，在大约三个星期后，他以10岁的年龄出色地通过了新手考试。Rob在5 WPM的新手用的CW频段徘徊了一段时间，有一天他调谐到高速报务员工作的频段，很好奇他们收发得如此之快。他试着抄码，但很沮丧地发现他写的速度跟不上他们发报的速度。所以Steve帮了他一把，说：“不要写下任何东西。只是去听电码，如果你能听懂一点点，那就很好。”

于是Rob就只是听，很快可以“抄下”（在大脑中）大约2%，经过听几天高速报务员的通联后，他可以听懂大约20%，Steve说：“这足够通联了”。Steve鼓励他那样做——与速度快到他不能“抄下”的报务员进行通联。他这样做了，即使他只能抄下一个呼号和名字 (Steve告诉他：“这就是一个完整的通联。”)。Rob没花太长时间就学会了在头脑里很牢固地抄码，不使用铅笔和纸 (史提夫说：“我从来没用过纸和笔。”)。当Rob升级到通用级别的操作证后，史提夫鼓励他到超级级别的频段去逛并找到真正伟大的报务员来通联。他也这样做了，在三个星期内他就把他的电码的速度从5 WPM提升到35 WPM而没有使用磁带、电脑程序或任何其他“人工”手段。他只是通过在电波中进行实际通联做到这样的，Steve说他当年也是这样做的。

当Rob 12岁的时候，他通过了高级级别的考试，并且也参加了超级级别的考试。在考试里他轻松地搞定了电码部分（100%牢固），所有的答案都正确，而且没有在纸上写任何东西。但是他在考试的理论部分挂了，因为他在学校里还没有学到足够多的数学知识。就在他十三岁生日之前，他终于通过了全部的超级级别的考试。他现在参加的CW比赛中大部分通联的速度都是45-50 WPM，并从来不写任何东西，除了在他的电台日志里记录其他电台的呼号。

这个残疾的十几岁的少年可以在几乎任何速度以100%的准确性“抄码”，但是他真的不知道区分“嘀”和“哒”。他没有用这种方式学习电码。电码对他来说一直是很容易的一部分。Rob坚信任何不能通过电码考试的人一定是一个白痴，因为这对他说来不是很难，但是他有学习障碍，还有脑瘫——这限制了他的协调性。他有Steve这个出色的榜样而且从来没有被告过电码可能是“难的”，所以电码对他来说也总是很容易。他有好的学习态度，而且从不认为有任何困难。他的能力似乎没有极限。他从第一次接触电码开始就用正确的方法学习。

## 更多的例子

二战时美国海军的电码课程对于普通人来说需要大约3周来达到12-14 WPM，从而满足海军对完美的准确度的硬性要求（海上的军事行动和安全要求一个字母都不能错）。他们认为可以使用更好的教学方法来缩短这个时间。

瓦尔多T.博伊德 Waldo T. Boyd (K6DZY) 是海军无线电通讯学校的毕业生。在3个月后他能用35 WPM抄码，没过多久就可以很容易用50 WPM抄。迪克Dick Spenceley (KV4AA) 被认为是“世界上最好的报务员之一”，他教Danny Weil教得那么好，Danny在一个月内就取得了操作许可证，并可以用20 WPM玩DX（远程通联）。这就是一个好的老师和一个热心的学生的结果。

## 一些有效性的杰出的例子

### 条件作用是重要的

Katashi Nose/KH6IJ（夏威夷大学物理系），后来成为了一个高速度的电码专家，已经教授了青少年电码25年。他的学生从来没有听说过：“这会很难，你不得不尽力去越过一个平台阶段的。”他们学习得很快，在两到三周内就达到了20-30 WPM的不错的工作速度。

到目前为止我们听说过的速度最快的电码学习者在离考试只有一个星期时才开始练习电码，然后他参加了考试，并通过了！你会说：“等一下。这是怎么回事？”你说得对，这个成就背后有一段历史。那是什么呢？我们可以从中学习到什么？

是他的条件、他的背景，从中起到了至关重要的作用。他的父亲是一个乡村火车站的熟练的电报员。他最早的童年记忆是着迷地坐在他父亲的电报室的地板上听“嘀嘀哒哒”

的声音。不知不觉中，他学会了识别他父亲的火车站被呼叫是什么样的，当他听出来时，他就要去叫他的爸爸。在他长大了好多之后他才意识到：不是所有的成年男性都可以像读写英语一样自动地会读摩尔斯电码！

他的头脑从出生起就变得对莫尔斯电码的声音如此敏感而且被它塞得如此饱和，当他开始正式学习它时，他绝对根本没有任何关于“不可能做到这一点”的焦虑。他具备了所有的条件并且完全准备好了。而且他可能还有这种感觉——就像几乎每一个十几岁的孩子都会的那样——“无论爸爸能做什么，我都能做得更好”。大概没有许多人能很幸运拥有那样的背景，但是他的历史是否说明了我们可以做什么吗？我可以有什么办法给我的头脑创造条件，使电码学习更容易吗？这不正是那个老故事：熟悉的东西看上去就不难——很容易。

**Gary Bold/ZL1AN**，新西兰知名教师，把这个故事告诉了他的一个朋友，并建议了一种有效的练习它的方法，即使它可能听起来很愚蠢。那个方法就是播放高质量的电码磁带作为背景（像音乐），在你开车上班、洗盘子、擦汽车时等等。你甚至不必有意识地听它——他说。这方法有效吗？当然值得一试。

对于最低的电码水平考试：四岁的孩子，几乎还不会写方块字母，都已经能够通过这种水平的电码考试。我们中有多少人愿意承认一个四岁的孩子能胜过我们？然后再考虑这些更高的技能水平：

## 决心和持久性

要花多长时间取决于各种因素。最重要的是我们的练习方法——这是至关重要的。我准备好了吗？我真的想学会吗？我能坚持吗？我下决心要这么做了吗？所有这些都是快速成功的关键。

## 相比之下

过去的美国莫尔斯电报员，使用老的广泛采用的视觉方法来教学和练习，需要花大约六个月时间达到大约**15 WPM**，然后用大约两年来达到专家水平。他们使用的带有内部间隔的电码确实比国际莫尔斯电码需要更多的时序感觉。

一战期间在美国，对无线电报务员的迫切需要把他们中的许多塞到了军事服务那里，他们只对电码精通，对设备操作或流程没有经验。

二战时美国军用无线电培训学校提供更严格的电码培训，其中一些课程在晚期阶段包括了有线通联（甚至包括带干扰）的实际操作。这些实际练习有时会加入越来越差的他台干扰。一些课程从最开始就包括了打字，但对高级学生打字是规定。那些接受高速电码训练的人也学习了抄收高速媒体报道。如果一个人用正确的态度和方法准备好了学习莫尔斯电码，它就会很容易，而且不需要花多长时间。

## 第十三章 记忆在电报通讯中的角色

### *为什么刚开始时用眼睛学习电报不很有效*

如果你从印在纸上的点划图，或者从一个设计巧妙的、生动地打动了你的大脑的图表或图片来“记忆电码”（就像我一样），你会感到你已经学会了它。正如一些广告所说的那样，也许你只花了二十分钟——或者需要一到两天——来“记住”它。然后，如果你试着用你的电键按照莫尔斯电码发送一些东西，这很容易：你头脑中有一个生动的图像，上面有每一个字符的每一个元素（点和划）是多长时间，这似乎证明你已经懂电码了。

但它是当你开始接收、开始听电码时，麻烦就开始了。你听到的声音感觉似乎和你“知道”的点和划根本不一样。为什么把电码声音翻译成你以为你已经很好地理解了的点、划和字母会这么困难？那些研究记忆的人告诉我们，大脑有几个独立的记忆区：一个是视觉，一个是听觉，其他是触觉、味觉和嗅觉（参考例如《记忆：令人惊讶的新见解——我们如何记住和为什么会忘记》——Elizabeth Loftus, 1980）

现在我们知道为什么了：我们听到的电码的声音根本不能和我们生动的视觉记忆建立直接连接：它们是两种不同类型的感觉（听觉和视觉）——它们之间没有关系。为了跨越这个差距把它们联系起来，我们不得不进行有意识的思考从而在它们之间建立一座桥梁：把声音音调转换为视觉点划的组合，从而使我们的包含“莫尔斯记忆”（点划和字母的对应关系）的视觉记忆可以翻译它们。这就是为什么我们经常抄码时跟得很吃力，而且在时间的压力下往往会跟不上甚至完全失败。如果我们继续这种方法就将不得不为每个单独的电码字符建立一个额外的链接来映射它们。这能够做到，而且已经有人做到了，但这需要大量的时间，也提高了一个新的风险——它们之间互相干扰的危险（两种可能的途径：一个是有意识的，另一个是由这个新的关联形成的）以及可能造成的犹豫。

我们的记忆是一套复杂的机制。为了有一个完整的印象，多年来对记忆的实验研究已表明，我们不仅有几种种类的记忆，而且也有几个层次记忆。首先是可能被称为“感知寄存器”的，指在很短的时间之内我们看到或听到东西后，它的样子或声音仍然留存于我们的意识中，就像我们仍然在看到或听到它（视觉或听觉暂留）一个时刻，然后迅速消失。然而，如果我们注意，并有意识地去感觉一个视觉或声音，它将进入对应的“短期记忆”，并在那里停留大约15-20秒，之后也会逐渐消失，除非我们有意地试图记住它们较长时间，或作出真正的努力通过有意识地记忆（加强记忆）来把它纳入我们的“长期记忆”部分。

长期记忆是我们通常所说的“记忆”。因为对我们大多数人来说，记住看到的比记住听到的东西似乎更容易，所以用视觉来学习似乎更有吸引力。但很明显，因为接收电码是属于听觉的事情，我们应该用正确的方式开始，即训练我们的听觉记忆部分。现在我们能看出来为什么最初用眼睛学习电码真是一种艰难的方式，并且实际上在未来提高

的过程中挖了许多坑。

## 一些进一步的问题和思考

我们的心灵和大脑的各部分之间复杂的相互作用提出了这样问题，即在思考接收电报码时发生了什么。记忆研究通常关注于完全有意识的以及渴望记住或忘掉的东西。但是，随着进阶到更高的电码技能，大脑的无意识部分的运作以及它和意识之间的关系，以及它们如何与记忆联系在一起成为了研究的主要兴趣方向。

当我们的电报技术水平提高时，感知和辨别字母越来越变得是头脑潜意识的活动，它可能会、也可能不会引起我们有意识的注意。在抄码的过程中，有意识感知的内容可能是零：你只是机械地抄收（听写）接收到的东西，同时你有意识的大脑部分可能只是在思考一些完全不相关的东西。然而，在读码时，我们会首先意识到单词，之后相比于精确感知单词会更多地感知对方要传达的思想。在这两种更高的技能水平时，单词和思想通常是被一起收集到至少“短期记忆”这个层级，并经常被加载到“长期记忆”中，从而使我们能“理解出接收到的电码的意思”并跟上对方正在讲的东西，就像我们在语言谈话中所做的那样。

也许，我们唯一能有意地意识到的——如果我们停下来仔细想一想——是我们想要理解和回忆的一些对我们说过的东西。也许可以用开汽车来比喻。在开车时，我们的眼睛在接收来自道路状况、交通信号和某些特定的声音，我们的身体对方向盘、油门和刹车的响应是如此的自动，以致于如果事后被问到一些特定的驾驶细节时，我们会无法回答。这些习惯性的对特定刺激的身体反应在很长一段时间内是特别强烈的。这套完全的自动反应一旦开始动作就会自动且完整地发挥作用。

另一个较少注意到的现象是：很多年以来已经发现人们有时会保留了他们早年生活中的某些事情的“精神图像”或“声音记录”，即使这些事情他们当时没注意过或没有任何兴趣。在特定的条件下，他们能够回忆起那些事——即使是那些当时或以后没有意义的事情。一个老太太能够一字不差地回忆起她许多年以前听到的长篇演讲（用一门外国语言说的）。另一个能用她母亲的母语唱一首歌，但她自己从来就完全不理解那种语言。专家们告诉我们，“长期记忆”并不意味着永久记忆或准确记忆。所有的记忆往往都会随着时间的推移减弱或消失，甚至，他们可能并且通常会以不同的方式被改变，从而使得回忆被扭曲了，有时甚至和原来相反。

一个例外是那些与身体技能相关的记忆，如演奏一种乐器、驾驶车辆、速记、电报等等。那些会这些技能的人即使几十年里没有使用它们，在几十年后再次使用时通常也会展示出令人惊讶的能力。一点练习通常就会使他们回到接近最好的表现，除非相关的身体部分有残疾。这已被一再证明。当我们寻找能够提高电报技术的特殊的更好的方法时，进一步研究这个令人着迷的主题一定还会有空间。

那些用眼睛学习CW的商业报务员如我们所知不是学习单词和字母的听觉，而是用成堆的磁带学习上面的单词和字母的视觉。阅读磁带还有另一个方面：它更像是阅读打印出

的完整上下文中的每个字符，而不是在顺序的时间中听。一个曾习惯在**35-40 WPM**范围操作的电报员曾经五年没有碰电报。当他再次坐下来听时他只能用大约**15 WPM**抄码：他说“我简直不敢相信！”中午时他已经提高到大约**24 WPM**，下午时他提高到了他之前的速度。这总共只需要几个小时的练习。“一个人确实可以变得非常生锈”，他说。

## 第十四章 “耳朵”

**“耳朵”指我们的一整套听觉和解释系统，一套复杂的、巧妙的用来感知和解释所听到的东西的完整系统：耳朵、神经和头脑。**

耳朵本身在一个非常广泛的强度范围内是敏感的，但在低音量水平时具有最大的灵敏度和选择性。所以要把音量设置到正好足够听清楚，既能保护听觉，又能提高接收性能。耳朵最先对它所听到的做出反应。

### CW信号的音高

耳朵对音高很敏感。很少有人能够准确地记住音高（“绝对音高”），但大多数人都对感知音高的变化和差异没有问题。没有多少人是“声调聋”，通常用于CW的音高范围在500到1000赫兹之间。有些人发现用于在干扰中抄码的最好的音高约为500赫兹。

那些有严重听力损失的人——听不到某些特定的音高，或者是由于耳朵会在信号间隔时“耳鸣”从而在通常的音高范围内不能区分电码信号——可能会发现一个较低的音高（大约300 - 400赫兹）比较有用。有时候使用蜂鸣器声调、或者在声调里加入白色噪音可能会使他们能够正确地听码。（注：在教学中应避免使用实际的蜂鸣器，因为它从开始到发声之间有延迟，这会扭曲信号的时序。）

CW通常使用的窄带宽的音高一些人听起来会不舒服，可能会变成单调的、不舒服的或不愉快的声音。音高的范围越窄，收到的这样的抱怨越多。他们认为一个更复杂的音调组合会大大减少疲倦，甚至令人愉快。然而，当干扰存在时更复杂的音高会成为一个障碍。

### 对声音持续时长的敏感度

在感知音调时人类的耳朵会在声音实际持续时间中很广泛的幅度内自我调整。我们对短暂声音的持续时间的判断是差的，也许是因为声音的持久性（如视觉的持久性），但我们可以非常好地判断短暂的静默间隔的相对长度。（这可能是为什么电报接收装置的扬声器在接收美式莫尔斯码时表现那么好的原因，因为它的声调组合复杂。）因此，“如果我们注意间隔，‘标记（点和划）’就会自己显露出来。”有些学生可能对从“哒”中区分“嘀”有困难（正常的时间长度比例为1:3）。对于这些学生，通过把“哒”的长度从3个时间单位的长度延长到4个来强调可能会有帮助（这是有趣的，在美式莫尔斯码中“哒”趋于变得小于3个单位，为了与L和O中更长的“哒”做对比。再说一次，可能是扬声器的性质导致了这样。）

有很好的理由相信，我们必须区分对持续时间的有意识的感知和大脑潜意识实际上能感知的东西。对这种信念的支持来自那些可以在远远超过所有的“嘀”和“哒”听起来都几乎一样的速度下仍能准确接收电码信号的电报员的经验。参见第10章。

## “耳朵”经常能听出很差的发报的意义

耳朵拥有能够从一些质量相当差的电码中听出意义的卓越能力，这已在实际通联中被证明。这是一个相当宽容的器官：通过头脑中的调整，人们可以很快学会识别和阅读时序相当差的电码——这些电码如果完全原样抄在纸上，会发现它们有非常突出的缺陷。声音的实际持续时间表现出的音调会在相当宽的范围内变化，但是仍然可以被识别出来。但是，字符和单词内部/之间的间距是一个非常重要的因素。

一些按比例失真会比其他的失真更容易理解一些。如果“嘀”的长度变得更短、和“哒”相比更快，这种情况会比“嘀”和“哒”的长度开始趋于相同时（容易混淆）更好理解。当收发报设备出现问题时，耳朵经常能听出这种错误。

## 受过训练的耳朵能辨别不同信号

正常的耳朵可以学会分辨音高几乎相同（但不完全相同）的信号。许多人的耳——脑滤波器可以专注在一个窄至50-100赫兹的带宽上。如果能在一个具有3千赫兹的噪声带宽的接收器上聚焦在50赫兹带宽接收，就可以听出一个比噪音水平低将近18分贝的CW信号。然而，如果使用约500赫兹带宽而不是一个很窄的带宽的接收器，就能使调谐更容易，并能给予耳——脑滤波器完全的自由。

通常只有当收到的信号相当粗糙时，我们才需要一个极窄的接收滤波器——那么如果哪里偏移了一点点，我们就会有信号完全丢失的风险。有人曾说过：“业余无线电爱好者的耳朵，那些训练出的能挖掘出埋藏在粗暴的他台干扰下六层深的信号的耳朵，是世界上所有的收报工作中最珍贵的耳朵。”

## 耳机比扬声器好

与扬声器相比耳机能有效地将接收信号的功率提高一倍。耳机上的皮套隔离了外部的噪声，并能使微弱的声音能量进入耳朵。可以通过反转耳机的相位来提高信噪比：即使一个耳机中的噪声和另一个耳机中的噪声达到180度的相位差，这样大脑中就可能把噪音抵消掉。不同消噪类型的耳塞与耳机和/或滤波器一起也能帮助减少杂散噪声。

## 第十五章 时序

### 时序是电码的核心

时序是电码的核心：没有它就没有电码。电码清晰的可读度取决于正确的时间比例。然而，虽然确实某些时序的扭曲会比别的扭曲更容易理解一些，而且人们可以学会听出这种扭曲——但它是合理的吗？对时序的控制完全取决于发报操作员。

正因如此，当学生用手键——尤其是直键（虽然对大多数其他类型的电键也是这样）——开始练习时，首先需要仔细注意时序，这是为什么一些好的教师不鼓励初学者使用任何东西，而只是键盘的一个原因。很多现代的教师同意，不要特别提出时序这个主题，而是直到学生通过听字母表和数字学习电码达到了可以毫不犹豫地识别出它们的音调后再讲时序是重要的。

一些教师建议，相比于使用“嘀”和“哒”来描述字符，在所有的教学中都不应该按时间分析它们，而是一切都直觉地通过声音进行更好。另一方面，过去时代的一些优秀教师（在自动电键和键盘之前）坚持从最开始就以组成元素的方式教授精确的时间。准确的时序是非常重要的，但它决不能破坏学生通过对字符的根本的统一的音调进行识别：它决不能引导学生打破字符的特征音调而把它们分解到组成元素。

### 基本单位

电码时序的基本单位是波特，指一个“嘀”（或“点”）的持续时间，这里用1表示“有声音（on）”信号，并用（等值单位）0（零）表示静音/“关（off）”信号。“嘀”的基本对比信号是“哒”，长度是3个单位时间（111）。很显然，每个“嘀”和每个“哒”之前和之后都必须用至少一个单位的静音（0）分开来加以区分：这（一个单位）是一个字符之中各部分之间的正常间距。单词（或字符组）内部各字符之间的正常间距为三个单位（000），单词（或字符组）之间的正常间距是七个单位（0000000）。

标点符号通常跟着最后一个字符，中间只有一个字符长度的间隔（000）。是这些时间的组成元素、短或长的“on”以及“off”，产生了能够把一个字符与另一个字符区分开的音调或节奏。我们必须学会听这些音调，感知它们，感受它们，最好是通过听高质量的发送电码来实现。在实际操作中，一个电报员的发报可能或者一定会和上面给出的标准有所偏离。这可能是为了强调，或者是因为通讯的条件，也可能是由于每个人无意识的个性变化。

### 相对持续时长和间隔是非常重要的

在人耳对电码音调的感知中声音的精确持续时间在相当宽的极限范围内是不重要的。如果较长的信号（即“哒”）大体上比较短的信号（即“嘀”）长一些，耳朵就会很满意。虽然我们对短的声音的持续时间的判断比较差，但是我们对短的静音间隔的相对长度的判断要准确地

多。

有人曾说过：“如果你照顾好间隔，‘标志’（信号的声音部分）会照顾好它们自己。”间隔——在一个电码字符的各部分之间的、或者在单词或词组内的各字符之间的、以及在单词之间的静音的时间长度——是良好的接收的关键。草率或仓促发送的电码可能对接收和理解电码是灾难性的（超过某些速度时，听觉暂留效应会填补小的间隔，使我们无法有意识地识别字符）。[在美式莫尔斯里有三种不同长度的划一起，每个紧接着的较长的划被教授成是接下来的较短的划的两倍长度——一个显然这种长度是在几乎任何条件下都“可听到”。然而在实践中，因为他们使用了电报发声器，它用一种敲击来标志信号的开始，用另一种不同声音的敲击表示结束，敲击中间都有静音，这些信号的持续时间经常都被缩短了，而且由于上面提到的原因不会引起混乱。对一个字符的内部间隔也是这样。

电码“翻译机”，那种把电码翻译成打印文字的微电路，当发报很差或干扰很严重时就挂了。但是，人的耳朵和头脑，能比任何机器都好得多地抄下质量很差的代码。“耳朵”是一个很宽容的器官：通过大脑里的补偿，我们可以很快识别并读取我们认为还可以的电码，而如果这些电码被记录在纸带上，将会发现它们有明显的缺陷。在干扰信号和底噪存在时，以及信号有很大程度的衰落时，“耳朵”能够训练得可以挑出一个非常微弱的信号并很好地读取它们（第11章）。

## 时序中的不规则

从电报发展的最早期开始，随着这门艺术一开始传播，报务员的个性就显露出来了。从发报时很小的特殊手法站就可以确定每一个人，就像人嗓音的音质和风格在说话中那样。这些都是小的微妙的地方，不会分散对电码应该容易可理解的注意力。但它们确实涉及到时序和音调方面。今天我们在CW频段听到的使用手键的业余无线电爱好者表现出的特性就像过去在所有报务员中的一样。

对于许多报务员来说这样做有某种自豪感。然而，这里也有一种危险，因为某些报务员故意创造一种特殊的发报风格作为他们的商标。当这样的失真达到一定程度并成为习惯，电码的可理解性就变差了。今天我们在电波中能听到这样一些操作员，他们似乎没有意识到，甚至可能是不关心他们造成的困难。随着“双速键”（？）——也被称为“扫拨键”或“虱子键”，是一种通过侧向运动来操作，每一面有一个触点的电键——的诞生，一套新的特殊的发送风格也出现了。侧向运动而不是上下运动有助于缓解某种疲劳，但是特殊的运动模式也形成了一种不同的时序节奏，有时很难抄码。

“臭虫”——一种很快就变得很受欢迎的半自动键（最著名的是“振动电键（？Vibroplex）”），——的使用也引发了各种各样的个性化发报特征涌现出来，除非操作员很小心。“摇摆（SWINGS）”：在手键发报的受干扰的发报时序里最有趣的现象之一是所谓的“摇摆（swings）”的出现。摇摆与发报的正常节奏的变化有关，有时描述了某种对称性的变化或缺失：一种组织字符的特殊方式。摇摆在海事报务员身上最常见，他们是一个紧密的团体，之间具有大量的特殊通讯。因此，我们会看到有“香蕉船摇摆”、“伊利湖摇摆”、“古巴摇摆”等等名字。

庞大的联合果品公司的报务员对此特别注意。有人称摇摆是一种最有效的方法来穿过严重的底噪抄下那时早期的火花发报机的信号（听起来很像是底噪）。“海上秋千”（？）的基本原则是在拍发一个以“哒”结尾的字母，之后跟着一个以“哒”开始的字母时扩大这两个字母之间的间距，类似地在拍发一个以“嘀”结尾的字母，之后跟着一个以“嘀”开始的字母时也这样做。为了提高清晰度，在一个单词之中的字母“E”之前和之后的间隔通常也会更长。为了试图提高可读性，也常常延长“哒”的长度：例如，字母“C”中的第一个“哒”一般稍稍拖长一些。

其他的个性化的节奏改变也很常见，比如拖长“Q”中的第二个“哒”（我们今天经常在通联中听到）。为了避免在典型的严重墨西哥湾底噪中产生混乱，两个主要的海岸通讯站的呼号拍发方式做了如下修改：——WPA中的“P”使用了长的“哒”，而WAX中的“A”和“X”之间的间隔被扩大了，“X”中的“哒”加长了。这种修改方式可以防止信号变混乱到无法抄收。之后在低频的海事通联中当信号几乎听不见时为了提高信号的可理解性这样的摇摆被认为是必不可少的。有人说“香蕉船”摇摆由拍发字母KFUC——联合水果公司旗下所有船只的通用的呼号——发展而来。其他人说船只的摇摆运动导致了它的形成。“古巴秋千”或“拉丁秋千”的名字来自大多数古巴和墨西哥的操作员一起快速聊天的方式。有时它肯定是非常蓄意的——只是想称为个人主义，例如一个混蛋在拍发HPCS45YQ时；稍稍延长J、1等里面的一个“哒”；任何“有趣”的小的轻敲。但是这些会使其他报务员很难抄码。

1936年的早些时候美国东方航空（EAL）的通信主管决定为他们的报务员建立一套“EAL秋千”。他凭空设想出了一个主意：把一个“臭虫”键的固定点向前移动半英寸。这产生了一种之前从来没有听到过的“秋千”。报务员们不喜欢这样，很快又把固定点移了回去，但是这却在不知不觉中影响了其中许多报务员的发报。最近发现在某个外国海军服役的报务员的发报在一开始几乎完全不能理解，因为他们的电报教官教了他们一种特殊的节奏。

多年来，这种现象在世界其他地区也经常发生。这些也都应该被称为“摇摆”。秋千？。迄今为止发现的对秋千最早的评论来自于《无线电新闻》（1921年12月，第565页）：题目是《美国无线电操作员》（商业和海事）：批评“培养奇特的或古怪的发报方式的人，他们相信自己的独创性很聪明，但这使收报员要比平常更努力地去抄码。他介绍了一个混蛋，这个人发H、P、C、3、4、5、Y和Q时会发得稍长，发J和1中的某一个‘哒’时也比其他的稍微长一点……通过这种方式他就做了一个巧妙的“秋千”，在他发报时可以获得一种‘有趣的’敲击——但是请考虑一下收报员！”

## 第十六章 其他方法

### 自学用的电脑和键盘

对于自学来说，如果学生想要或者需要感受字母电码的音调时，没有什么比电脑（PC）或键盘更好的工具能让学生敲击一个按键就能听到它对应字母的莫尔斯电码（如果有屏幕也能够看到敲击的字母）。尤其是电脑已经变成一个非常有价值的工具，一些教师（如Gary Bold）认为它优于私人教学或课堂学习。

- 它是前后一致的，总是以完全相同的方式发送完美的电码。
- 每当学生想练习时，它总是随时可用。
- 大多数电脑教学软件都能根据学生的具体需要方便地裁剪。
- 电脑不是人，学生不会有任何理由感到尴尬——这常常是在老师或同学面前高效学习的情感障碍。
- 它既能提供优秀的电码，又能提高技能到任何期望的程度。

### 很多电脑教学程序非常棒

也另见第18章。针对Commodore电脑和苹果电脑已经开发了一些电码教学程序，一些仍然可用，但大多数电码教学程序是为IBM兼容PC提供的。根据技能、教学经验和程序作者的不同水平，目前已经有各种大小和形式的程序。许多程序也提供把电脑和发射机连接起来以及使用电脑作为键盘电键的功能。一些程序还能对学生的发报技能进行评价。

使用教学程序快速学习的一个重要特点是软件针对学生的适配程度和与学生互动的数量。它们有多灵活？它们提供技能和准确性的检查吗？一个交互式计算机程序（Gary Bold写的）开始学习的方式是让学生听字符的电码，然后键入他辨识出的字符。如果他辨识出的字符是正确的，这个字符就会在屏幕上显示出来。但是如果错了，这个答案就会被忽略，这个字符会被重复发送，直到学生正确地识别出来。在学习下一个字符之前，同一个字符会多次出现，以使学生对它有正确的反应。如果学生的反应时间太长，字符的电码会重复发送（可能会同步显示）直到学生学会它为止。

在学习完一定数量（按照学生自己的要求）的新字符后，这些字符会按随机顺序重复发送，如果某个字符识别错了，它就会被重复发送直到学生能正确识别它。之后这个程序能巧妙地按照错误识别的次数的比例在下一组随机字符中调整错误识别的字符所占的比率，直到学生错误识别的比例显著降低。许多程序在最初的学习和识别字符阶段提供了大量的练习材料。计算机程序可以是帮助快速进步的多功能工具，也能按照个人需求裁剪。键盘电键可以提供这些中的一些优点，这取决于它们是如何设计和编程的。还有一些小型的口袋“电脑”，只能用于听力练习。

## 听着电码长大

老前辈George Hart, W1NJM最开始学习电码时——据他说——是通过他的火腿哥哥的“渗透”：只是听，不关心是否能学会或拿到执照。用这种方式他学会了常用的字母和操作流程，直到有一天他发现他已经可以用电码交流了。从那时起他就上瘾了！他后来写道：“（我）几乎生来就像是含着钥匙一样，所以CW对我来说就像说话一样自然。”

## 通过听高速电码学习

一些过去的火腿曾表示，他们最初“学习电码”是通过听快节奏的商业新闻稿（大概35 - 45 WPM），那时那些稿件的电码是昼夜都能听到的（他们是说他们是这样开始学习的，还是这样进步的？他们事实上是怎么开始的还不清楚）。他们说，他们发现他们可以在这里或那里听出一个字母，然后能听出短的单词，并在几个月内就能完全听懂。然而，这种方法可能不是很有效——对我们大多数人来说，这可能是令人沮丧的——而且可能很大程度上取决于学习者的头脑构成和热情。我们在这里提这个事情只是为了表明，如果一个人的决心足够，他能做到怎样。

## 关于提升速度的更多评论

随着很多现代的计算机程序、可编程键盘和电键以及磁带等的出现，出现了几种有吸引力的学习可能性。有了这些，我们可以更好地裁剪组织材料来满足我们个人的需要。Farnsworth方法本身就是在高速范围让头脑有时间来消化和识别字符和单词。使用这种方法，有人发现把字符速度设置在50 - 60 WPM的速度范围内，然后在开始时扩大字母之间以及单词之间的间隔，然后逐渐按需求缩小这些间隔，可以加快学习识别的过程。

## 睡眠学习法（??）

过去有一些报务员拼命地想提高他们的抄收能力，他们会故意睡在他们的接收机或录音播放设备（或者有线电报扬声器，如果是有线电报的报务员）旁边，这样快速的电码信号会在耳朵边响几个小时或一整夜。他们声称在极短的时间内，接收速度有了很大的提高。这种方法受到了质疑，但显然对某些人有效。

一个火腿，他说他可以用70 WPM抄码，但他还想提升速度，多年以来一直是这样，每天晚上听。也许它对某些人有效，但我想知道它是否真的有效，也不知道他们是否有任何真正放松的睡眠。有趣的是，在1920年代初，一群医生被训练使用莫尔斯电码。他们的老师试着用睡眠学习法，发现如果在整晚都在响着的电码中发报“医生”这个词，几乎总是能立刻唤醒他们——这显示出有某种无意识的接收和反应。

## 另外一些有效的建议

当有人问我如何为一般级别的操作证达到每分钟13 WPM的要求，我给了他们下面的工作计

划：

“你需要每天听好的发报电码，我建议听W1AW 的CW公告。他们的速度是18 WPM。在最开始的前几天，只听不超过一分钟，然后关掉它。当你听的时候，选出你能认出的字符。就这样在头几天里，不要写下任何东西。几天之后，把你听的时间增加到两分钟，然后继续在脑海中挑选出尽可能多的字符——仍不要写下任何东西。然后像以前那样关掉它。这样练习八到十天后，回到听一分钟的练习，但是这次写下你能识别出的所有东西。试着把你错过的地方留出空白。写下你能在一分钟内收到的每一个字母，然后把它关掉。这样重复练习几天，然后把练习时间延长到两分钟，写下你能识别出的所有东西。经过几天或一周左右这种方式的练习，你会发现你的理解能力提高得相当迅速，因为你的注意力正在提高，你会惊讶于你能在这么短的时间内抄下那么多的报文。从这里开始逐渐增加你的听力时间到3、4、5、6或7分钟。当你可以抄下大约60%的公报材料时，你会发现你能用13 WPM——也就是考试时的速度——出色地抄码。这套办法已经帮助了很多人，他们到了5-10 WPM的速度，但是之后就很难提升了。这种通用的办法应该有助于目标是20 WPM的考试速度或更高的人。”

## McElroy的课程以及他的声明

虽然这不属于上述的类别，这里是说：在1945年11月的《QST》杂志的第115页上有一个广告，Ted McElroy的公司提供“免费送你这套完整的教学课程（McElroy的莫尔斯码课程），这样你可以看到它能为你做到什么。据说它包含了“他在30年的电报操作经验中所学到的一切”，“假设普通人第一天练习几个小时，我们就可以告诉你...你会在你学习的**第一天**就用**20 WPM**的速度抄下单词和句子。这件事很有独创性！Ted用了他第一张字母表中一半的字母做了一盘练习磁带，它的长度至少一个小时，不会注意到速度是**20 WPM**。你不能在一分钟之内抄下**20**个完整的单词。但每个你写下的字母将会以**20 WPM**的速度锤炼你的耳朵，字母间的间隔也会逐渐变短。”由于Ted的收报速度记录几乎在每一个官方的速度竞赛里都是顶尖的，看一下这个文档会非常有趣。目前，上述这些似乎是所有能找到的东西。

## 第十七章 不推荐的练习方法

*在几乎每一个主题上都有效率高和效率低的学习方法。如果我们知道一个更简单、更好的方法，却还用去吃力的方法去学习，那是很愚蠢的。*

### 用老的吃力的方法学习

在十九世纪的晚些时候，即使是最好的电报学校开始教新生报务员的时候也是给他一张印在纸上的莫尔斯电码对应图表来视觉“记住”。这意味着学习电码很难，需要很长时间才能掌握。因此学生会想：这就是为什么，如果一个人能负担得起，他会去电报学校。如果没有意识到这一点，他就是完全准备好以最坏的心态和方式开始学习。

这种态度自然而然地也被带入了早期的业余无线电，并持续了很长一段时间。整个的气氛就是“这很难”。这难道不是大多数人今天的态度吗？我们需要摆脱这样一个观念，那就是它很难——事实并非如此。经验表明，最好的老师完全避免了这种想法。学习电码，以及使用它，应该是一种愉快的体验，容易甚至是“有趣”。这样的老师也会忽略学生的错误，以避免强化负面的东西。

旧的通过视觉记忆或通过数点划然后分析的学习方式几乎能保证产生那种老的著名的“平台”，即在大脑可以有意识地处理这样的任务的最快速度——通常在7 - 10 WPM。那些把每一个电码字符用视觉方法记住并通过大脑中这样的处理过程来识别出电码对应的字符的人会遇到麻烦——他们很快就被卡在平台。为什么要让有意识的大脑去处理这样的事情呢？是因为它工作得如此徒劳，并且工作方式对我们不利？唯一明显的原因是因为他们不知道更好的方式。

对旧的学习方式的分析是这样的：学生

- 首先在大脑中创建一个打印出的字符和点划组合（多少个，按什么顺序）的对应表。然后他开始练习听码和抄收，并
- 然后他听到发来的字符的电码声音，
- 在大脑中把它们分解成那么多的点和划，并
- 然后可能在心里默念点和划，
- 在大脑中查找这符合哪种点划组合，找到它，并
- 识别出对应的印刷字符，最后
- 写下来。

多么复杂和笨拙！

1975年George Hart在八月份的《QST》杂志（第100页）写道：“大多数电码学习者在开始时都是背字母表中的‘点’和‘划’或‘嘀’和‘哒’。即使那些被高明的导师这样警告过的人，例如，字母‘A’不是一个点跟着一个划，而是一种声音，最接近的模仿应该是‘嘀哒’——即使那些人也通常会‘记忆’它是一个短的声音后面跟着一个长的声音……因此，大多数人学习电码的初期阶段是计数过程，再多地强调声音也不会改变。”这是多么令人沮丧和不必要的！他指出，学习电码的方法是先快速听这些字符，速度要快到不能去计数，只能把它当作声音的节奏单位——音调。这是现在ARRL电码教学课程的方式。

## 其他令人沮丧的过程

许多人已经设法通过我们今天不推荐的方法掌握了电码，但他们在时间和精力上付出了沉重的代价，并且常常在这条道路上遇到很大的挫折。尽管他们成功了，但他们用了巨大的毅力去克服前进路上的障碍。但是，无数其他的人被卡住了，在速度还很慢时就放弃了，一般不超过10 - 12 WPM。

这些年来，各种各样的方案被设计出来“记忆”电码，其中一些是相当巧妙的。它们中的大多数都涉及到某种形式的可视化：基于其结构对打印出的电码字符进行图案化或系统化排列，组成某种关系的“链”，添加或交换一个字符的一些元素（点划）以获得另一个字符。一些人也已设计出和电码字符有某种“声音神似”的单词或词组。这种方法可能会对一个在紧急情况下需要发信号求救的人有帮助，但是对正常的电报通信毫无价值，只是更糟。

没有任何理由去看电码的书面形式。绝不要翻译“‘嘀’加‘哒’意味着‘A’”之后再写，否则就会像有人说过的：“如果你发现自己在听‘哒嘀哒嘀’并对自己说‘啊哈，这是一个‘C’”，然后再把它写下来，你就有麻烦了——这是在翻译。”

大多数这些出于好意的帮助学习的方法忽视了一个事实，那就是电码字母是**声音**的表。这些“帮助”在字母声音和字母之间插入了一些其他的东西。大多数这种方法制作了给眼睛的表格，而不是耳朵。即使那些打算用声音（例如“听起来像”）的方法也没有提供声音音调的必要的一致性（部分原因是因为它们太慢，但也是因为“听起来像”是和原先的电码字母无关的和分散注意力的）。这两方面都要求额外的一个或多个步骤——翻译步骤——才能完成。那些需要某种程度的分析（例如多少个“嘀”和“哒”），或者需要通过某种排序的识别方法也引入了不必要的步骤，不可避免地会让学习者慢下来，通常会在大约5-10 WPM之上时严重限制他能达到的速度。避免这样。

最初从印在纸上的点和划的对应图表中学习电码的人中，很多人养成了在大脑中数点和划的坏习惯。然后他们遇到长的字符时也必须计数：例如，将“B”从“6”中、或者把“1”从“J”中区分出来。这些火腿也能完成实际通联，或许现在也意识到了他们需要克服的“平台”问题的本质。（我知道一个经验丰富的火腿，也是前美国海军的专业报务员，他可以用这种方式在20 WPM速度通联，但那已经是他的极限了。他喜欢电码，但再也不能前进一步。

那是他所能数点划分析的最快速度——按那种方式已经相当快了！)

那些用“听起来像”的方法学习（例如，他们听到“嘀哒”，听起来像“alike”，他们学过那意味着是“A”）的学生甚至很少能达到10 WPM 的平台。

一种广泛宣传多年的方法“教”初学者的方法是用“吃另一个生柠檬”的表格，它的本意是要提醒人们“E”“A”“R”“L”这四个字母是如何形成的，每一个前面的字母添加一个元素后就变成后一个字母。这是用大的印在纸上的点和划来说明的。一定有很多人是用这种方式开始的，而且尽管如此，至少他们中的一些人最终成功了。我知道一个这样的火腿，他用这种方式达到了20 WPM。

专家级的教师告诉我们，当学生开始学习莫尔斯电码时，任何一种打印出来的点和划或者任何其他图像化的印象只会妨碍学生的进步。第13章解释了为什么。

所有这些方法都违背了好的教学法，因为它们没有按照电码实际的使用方式去教，即实际的声音音调。除了电码本身的声音外，它们还要求学生另外学习一些东西（这些东西他后来必须要忘记才能前进）。虽然这些方法在刚开始学习电码时看上去似乎更容易，但实际上却使电码学习变得更难，甚至不可能前进。明智的老师和学生都会避免使用这些方法。

因此：

- 在开始学习电码之前，永远不要看印在纸上的莫尔斯电码表，当然也**绝不要**试图用视觉方式记忆它，或者使用任何“在屏幕上向你展示莫尔斯字符”的软件。
- 不要使用任何让你听点和划组成的序列，或者一部分字符的方法。这样做会**妨碍**你的进步。只听完整、正确发报的电码字符。
- 绝不要听字符速度**低于**12 WPM的莫尔斯电码。如果可能的话用14 WPM 或更快的速度。
- 不要通过记住点划相反的字符来学习，比如“K”和“R”。这实际上导致一些人把它们弄混了！
- 不要花大量时间抄随机电码。听正常的文本是非常不同的，而且也是考试所需要的。随机电码组之所以受欢迎，是因为设计发送这种电码的计算机程序很容易。它们确实也有一个位置——也就是先识别然后再练习“挂住”的字符，但这就是全部了。

一位老前辈曾按照他那时常规的教学方法从印在纸上的图表上学习了电码，之后当他突然意识到声音的音调就是字母时，就好像眼前忽然亮了一盏灯。从那以后，他开始迅速进步。

## 错误练习的无效性

Arnold Klein/N6GAP说：“多年以来我愿意承认，我一直在试图搞定一个简单的任务：能够用20 WPM 抄码，从而拿到特殊类（Extra Class）的操作证。”

他练得如此之多，以至于他把空闲时间都用来思考电码了。他戴着一台磁带随身听，当他开车时、割草时、扫地时、种花时、走路去吃午饭时、晚上在跑步机上跑步时，还有在刷碗时、

看棒球比赛时，他都戴着耳机在大脑里抄码。当他在医生等待室内等叫号时，晚上在车上等妻子买东西回来时，他都在练习抄码——一个头发花白的男人，戴着耳机，在书写板上写字！

*“结果令人沮丧。速度范围从20到24 WPM时总是有一种莫名的恐慌，我担心跟不上”*——“借道”，这正是他当时经历的。问题在于他不知道自己哪里做错了。他去问那些考试通过的人，总会得到一个不经意的回答：练习。“*好吧，我的练习并没有奏效。*”杂志上关于压码抄收的文章并没有说明如何学习这项技术。看起来似乎是在经过足够的练习之后，压码抄收的能力就会神奇地出现。

他在读到这里列出的原则后这样写道：“掌握电码是有自己的规律的，我下定决心要做到这一点……在了解到这些原则后我已经尝试了一周，它们确实有效！我的害怕跟不上的压力正在消失。保持镇静是我最新的训诫。它们给了我关于多年来一直存在的问题的答案。”

本书中介绍的方法是经历过时间考验的、实用有效的方法。

## 第十八章 练习用的单词列表

### 按照功能分组的100个常用单词

(并加上了单词“I”和“a”)

(这会使造练习用的句子时更容易。)

a an the this these that some all any every who which what such other;  
I me my we us our you your he him his she her it its they them their;  
man men people time work well May will can one two great little first;

at by on upon over before to from with in into out for of about up;  
when then now how so like as well very only no not more there than;  
and or if but;

be am is are was were been has have had may can could will  
would shall should must say said like go come do made work.

### 仅由这些词组成的句子是:

1. It is only there.
2. You will like your work.
3. Have you been out?
4. Was he with her?
5. I can go now.
6. We must say that.
7. Would the people come?
8. She has a great work.
9. There are more over there.
10. Such men may go in.
11. These men may come first.
12. All but you have been there.
13. It was as little as that.
14. You should not have said it.
15. How has he made up your work?
16. He has been very well.
17. No man said more than that.
18. He may not do any more.
19. We must like this.
20. Are they like them?

## 500个最常用的单词中的其余单词

did low see yet act die sea run age end new  
set ago sun eye nor son air way far off ten  
big arm few old too ask get own try add God  
pay use boy got put war car law red sir yes  
why cry let sat cut lie saw Mrs ill

also case even five head less just mile once seem talk  
wall bank fill want tell seen open mind life keep hear  
four ever city army back cost face full held kept line  
miss part ship thus week lady many went told show pass  
most live kind help gave fact dear best bill does fall  
girl here king long move poor side took were whom town  
soon read much look knew high give feet done body book  
dont felt gone hold know lost name real sort tree wide  
wind true step rest near love land home good till door  
both call down find half hope last make need road stop  
turn wish came drop fine hand hour late mark next room  
sure wait word year walk take same note mean left idea  
hard fire each care

young watch thing speak right paper least heard dress  
bring above often water think stand river party leave  
heart early built after carry again fight horse light  
place round start those where alone cause force house  
marry plant serve state three white still today whole  
short point might human found child along began color  
given large month price small story under world whose  
tried stood since power money labor front close among  
begin court green laugh night quite smile table until  
write being cover happy learn order reach sound taken  
voice wrong

chance across letter enough public twenty always change  
family matter rather wonder answer coming father moment  
reason result appear demand figure mother remain supply  
around doctor follow myself return system became dollar  
friend number school second office garden during become  
better either happen person toward

hundred against brought produce company already husband  
receive country America morning several another evening  
nothing suppose because herself perhaps through believe  
himself picture whether between however present without  
National continue question consider increase American  
interest possible anything children remember business  
together

important themselves Washington government something  
condition president

## 一些常见的前缀和后缀

### 不是常用词的前缀:

un ex re de dis mis con com for per sub pur pro post  
anti para fore coun susp extr trans

### 不是常用词的后缀:

ly ing ify ally tial ful ure sume sult jure logy gram  
hood graph ment pose pute tain ture cient spect quire  
ulate ject ther

## 一些常用的练习词组

we are in the he is and the will be we will that the  
it is do not I am to the for the of this to them  
it was and he of a from me that was on the they were  
she is I will in a there is he was I will that was

## 一些练习用长单词

somewhere newspaper wonderful exchange household  
grandfather overlooked depending movement handsome  
contained amounting homestead workmanship production  
discovered preventing misplaced requested breakfast  
department investment throughout furnishing regulation  
forwarded friendship herewith foundation department  
geography important lemonade graduation federated  
educational handkerchief conversation arrangement nightgown  
commercial exceptional prosperity subscription visionary  
federation heretofore ingredients certificate pneumonia

interview knowledge stockholders property chaperone  
permanently demonstrated immediately responsible Chautauqua  
candidacy supervisor independent strawberry epidemics  
specification agricultural catalogues phosphorus schedules  
rheumatism temperature circumstances convenience Pullman  
trigonometry bourgeoisie slenderize camouflage broadcast  
defamatory ramshackle bimonthly predetermined clemency  
beleaguered voluptuous intoxicating depository pseudonym  
indescribable hieroglyphics morphologist Yugoslavia cynosure  
parallelogram pleasurable toxicology bassoonist influenza

练习这些单词可以帮助你习惯阅读长单词而不遗漏部分内容。

## 第十九章 确保你被理解

### 从通信发起者的角度来看

除非我们传送的信息被理解，否则通信就是失败的。弱的信号和传输过程中的恶劣条件（底噪、干扰、衰减）都会导致通信发生部分故障。在所有这些条件下，电报通信远远优于语音通信，因为几乎所有的能量都有效地集中在一个很窄的频带内。然而，它花费了更多的时间来交流同样的信息。此外，由于传输条件以及简单的偶然误解，也可能会损失部分信息。我们怎样才能把这些损失降到最低限度？让我们来关注使用的单词本身（这里所指的“单词”也包括了缩写和Q短语的使用）。

### 反馈和冗余

当我们在谈话时，我们很少考虑到谈话方式。当我们面对面交谈时，我们通常可以通过听众的反应来判断是否被理解。但是，当我们通过有线或无线电的进行远距离通信时，能反映听众是否理解的视觉线索就没有了。当使用电报码通讯时，听觉线索（评论或回答的声音，“嗯”，“是的”等等）也没有了。相对笨拙的打断是在电码通信时唯一可能的直接反馈，它是一个含糊的中断，直到收报员解释他的问题。

当我们面对面或远程说话时，大多数人倾向于使用比达到需要理解的最低限度的更多的词汇：这叫做冗余。冗余的程度因人和情景而不同。冗余增加了接收方可以用来推理解释的上下文。

当我们写作时，通常会比说话时更谨慎地表达想说的重要的东西。我们更加仔细地选择用词和表达方式：为了减少读者可能的误解，我们会变得更加谨慎和精确。由于我们根本没有反馈，我们通常会使用比必要的最小数量更多的词来弥补这种不足。

在电报通信中，很大程度上因为传输所需的时间所限，这种趋势主要是为了消除所有似乎不是绝对必要的词。我们会以各种不同的方式来缩略：通常会缩到只剩最本质的：表示思想所需要的最少的东西。我们先省略单词，然后我们会在剩下的里面尽可能多地缩略掉我们认为省略了仍然能理解的东西（当按照传输字数收费时这尤其真实。）

我们一直在说的是：冗余有助于确保充分和更准确的交流。也就是说，我们通常会使用比最低限度表达出我们的意思所需要的更多的单词和句子。然而，时间是站在电报对立面的一个因素。按照单位时间内的单词来计算它的速度不像说话那么快。为了平衡时间因素和可懂度，电报信息的发起人通常会更仔细地衡量使用什么词以及如何把它们放在一起。如果他很明智，他也会考虑在发送和接收过程中可能出现的错误或失真的影响，这可能会产生歧义。

## 重复和计数

我们业余爱好者能做些什么来减少通联中的误解，甚至是彻底失败？最常见的事情之一就是简单地重复每个单词、词组，或者整个信息。我们可以重复两次或三次最关键的单词或数字（数字几乎是不可能由接收方纠正的，因为没有明显的上下文可以帮助）。

重复的另一种形式是要求接收站把收到的信息逐字地重复给发送人。这几乎保证了完美的传输。但是像发送那样重复每个单词在通联中需要至少两倍的时间。

在传输中对单词计数一直是一种常见的专业做法，但除了用于消息流量之外一般不使用。它并不能保证接收得完全准确（准确的单词和拼写）。

## 聪明地使用冗余

我们可以通过在短的通联里增加一两个词来防止误解。例如，确认今天晚些时候的一个预定的通联时可以说“CUL this afternoon”或“CUL in pm”而不是只说“CUL”有助于确保对方知道你指的是今天，你也没有取消它（否则由于干扰等他可能会这样假设）。当通联条件迅速恶化时，这也许是在下一步的沟通变得不可能之前我们的唯一希望。

发起人沿着这个思路的一点小小的筹划就有助于避免不幸的误解。特别是当我们必须通联到对方但通联条件又很差的时候，我们应该仔细地选择单词和表达方式。

## 在接收方

在这里，我们问：“我能抄下（或听懂）它吗？”如果不能，“有什么问题吗？”“我们能做些什么来改善正在接收的电码的质量？”或“可以做些什么来搞清楚发给我的所有这些乱码的意思？”“这个问题的本质是什么？”

在通信过程中，传输速度是一个重要因素，直接由发报员控制。发报速度过快和太慢都会给接收带来麻烦——这时接收方必须告诉发报员降低或提高速度来符合收报员的要求。很自然，传输速度必须设置在收报员的能力范围内。

这可能是“嘀”的权重太轻了，使得我漏掉了一些。如果是这样的话，发报员能把它发得长一点（权重更重）吗？也许脉冲的清晰度被削掉得太多以消除“点击”，使得信号听起来一团糊。在更高的速度下，也许“嘀”发得太长，耳朵会搞混。这些东西可能发报员可以当场修改，但你必须要告诉他。

在第14章“耳朵”中，我们讨论了一些可以帮忙的东西，特别是滤波器的使用。下面我们来看看对音频滤波器的要求。我们需要一个滤波器，它能分离出想要的信号，同时保持它的可

理解性。在这一点上，我们不关心通过接收器的信号的任何射频频率，只关心输出的音频信号。

音频信号包括

- 音频（拍频—类似于AM信号的载波频率），以及
- 发射机上的键控装置产生的包络的OFFSET调制（与AM信号的音频调制相对应）。

音频频率以赫兹或每秒的周期数表示，而相应的电报信号的“频率”通常是以波特表示。一波特等于每秒一个电报元素（在第28章里称为“单位”）。因为波特可能比较陌生，让我们来科普一下。

最小的基本的电报元素是“滴”，是一个按秒表示的持续一定时间的“ON”信号。例如，信号的10波特率意味着每秒有十个基本的电报元素（或5个周期(cps)或赫兹），每一个元素持续1/10秒，即波特率的倒数。显然，要接收一个“滴”或“哒”要求在它之前和之后都静默。静默（间隔）的最小单元也等于一个“滴”。一个“滴”后接一个间隔元素构成一个2电报元素长的方波，可以称为一个“周期”，类似于正弦波的周期（这在第28章中象征性地用“10”表示）。这样一系列的“滴”在一个给定的时间长度内的波特数就是每秒的周期数的两倍。在一秒钟内25个这样的“滴”和间隔的序列（10101010...，50个元素）就对应频率25赫兹，50波特。正是在这个意义上我们比较这两种频率（音频和电报按键频率）。

对于滤波器，影响通过它的信号的可理解性的两个主要因素是拍音的通带带宽和中心频率。（滤波器的幅频响应曲线的实际形状也很重要，但是出于其他原因：见第24章和工程手册。）

必须有足够的音频周期以这样一种方式填充进最小的电码元素“滴”的击键脉冲形状，那就是所有的电码元素开始和结束得很干净，因此时序也准确。这意味着音频中心频率（拍音的音调）必须足够高，以比较近似地保持方波形状。数学（傅立叶）分析表明，音频中心频率需要是电报周期率的大约7倍，以提供电报脉冲的最好形状。

一个与速度（每分钟字数）相关的方波频率，以及一个电报单元的持续时间可以用第28章中的数据计算出来：

对于标准英文文本，每个单词有49.38个电报元素。这比今天标准的50个元素少了1%，所以我们将在这里使用50元素标准。

例如，假设把这50个元素的单词在一秒钟之内发送完毕，这将是一个50波特、或25赫兹（每秒25个周期，方波等效）的速度。在这个例子中假设我们在一分钟内发60个单词——60 WPM，这是一个很高的速度。使用这个来把WPM转换成波特我们把 WPM 乘上60/50，即1.2。由于一个基本的电报元素的持续时间是波特率的倒数，所以在这种情况下它将是1/50秒。

现在，为了确定能很好地填补电报方波波形所需的最小音频频率以及提供真正高质量的音频莫尔斯码信号，必须考虑以下因素：

- 每个音频周期内至少需要两次采样来识别频率，(这个每周期的样本数的因子2被每秒周期数cps=1/2波特速率抵消)。
- 高达第七次谐波是高质量传输所需要的。

因此，我们只将波特率乘以7，即最高的谐波数。

对上面的60 WPM的例子，这意味着音频在 $50 \times 7 = 350$ 赫兹脉冲时的电码传输质量最好。由此可以看出，除了极高速的传输之外，不会有任何问题，因为拍频的典型值在400 - 1000赫兹的范围。

最小带宽与信号稳定性和可懂度限制有关。如果带宽太窄，信号可能会漂移到通频带之外，很难再找到。如果太宽，随机噪声和干扰信号带来的风险就会增加。一个方波输入的滤波器的上升-下降时间不应超过大约半个“嘀”的长度。通过对6分贝下降的计算表明对于标准英语的最小带宽应不低于 $1.33 \times$  (WPM数值)。这远远低于信号稳定所需的带宽，所以正常使用CW没有问题。

最后，如果你抄下的码看起来似乎不太有意义，而且无法验证它，请看第8章“抄码”结尾部分的建议。

CW方式不超过5%的错误字符数量所需的信号比双边带低20分贝。对于一个能在热噪声存在的条件下用15 WPM 速度很好地操作CW的报务员，信噪比（在1 kHz带宽）-1分贝会有10%的字符错误，+1分贝是1% 的字符错误。后者比同样通讯质量的双边带传输低22分贝。然而，考虑到报务员之间的不同，人们选择比双边带低17分贝进行CW通讯。

因此：

CW	如果需要0 分贝
和单边带相比	需要+14 分贝（提升空间）
双边带	需要+17 分贝（不同操作员之间有5分贝的不同!）

参考文献：能量关系和报务员因素（《QST》1967年2月，第46页，美国军方报告）

## 第二十章 常见的错误以及如何处理

### *在发报和收报中都会发生错误*

好的操作员在发报时极少犯错误，但是“错误”确实会在发报和收报过程中发生，特别是在各种不利条件下收报时。这些使我们有必要记住那些可能会错误地变形或由于糟糕的条件听起来似乎是一样的的字母：

- 打点错误——发了太多或太少的点，或是认为听到了太多或太少的点：如 H/5， S/H， B/6， V/4， Z/7 容易混淆
- 错过或搞混了初始或最终的点或划（在接收端有一种倾向，即听到信号比它们实际长度短）：如 J/1， C/Y， P/J， Z/Q， W/J， W/P 容易混淆
- 初学者可能混淆的其他字符，特别是：F/L， G/W， Y/Q， 6/5 容易混淆

初学者或者培训生在工作中经历的错误可以转化为优势。经常重复出现的某些错误指出了我们需要特别练习的地方。如果我们容易混淆某两个字符，我们可以把一个字符放在另一个后面听，一直听到它们在音调上的差异变得很明显这种方式来消除它。

当我们查看抄报，发现没有意义或明显遗漏的区域时，通常可以通过检查上下文来纠正错误（这通常不适用于数字、混乱的字母或呼号，发送这些时没有重复发送可以帮助）。当你在发报时发现自己犯了错误时，正常的处理程序可能会类似下面：

- 停下，发送“？”（或者8个点）指出错误，然后重复上一个正确的单词（尤其是当它比较短时），然后发送刚才发错的单词并继续；或者
- 在闲聊无关紧要的事情时，简单地停止片刻，然后重新发送错误的单词；
- 同样，如果它是一个很长的词，第一个音节左右已正确发送，而且这是一个收报员肯定会立即明白的单词，就暂停一下，然后继续发下一个单词。（停顿会向接收方指出问题）。

## 第二十一章 描述技能真正成为本能的例子

*以下是取自文献的例子，显示了一些电报员曾经达到的各种技能水平。*

它们清楚地说明了真正的电报技能已经变成了一种自动化的、潜意识的本能，一种习惯性的行为方式，不需要有意识的干预或努力。他们还通过已经做到的事情展示了能够做到事情。做得好的人不会和电码斗争：他们喜欢收发电码。可以看出，这套技能习惯是分程度的，从低程度到非常高的程度，每一步都会获得比之前更大的自由。

### 在做其他事情时接收电码

在过去和现在，都有许多在说话或做其他事情的同时发送或接收电码的例子。过去的有线电报报务员通常能在速度高达 35-40 WPM 时这样做。今天一些火腿也能做到，并经常做同样的事情。

### 同时进行发报和书写

几乎所有过去的莫尔斯操作人员都在一定程度上练会了这种技能，通常可以用一只手发送信息，同时用另一只手在电报纸里写上数字、时间、日期等等。这是为了应付繁忙的办公室工作的压力所要求的。

### 同时进行发报和接收

在堪萨斯州萨利纳附近的一个小镇上，一位普通的铁路电报操作员被观察到在发报一组铁路货物单（货运清单，详细说明）时被在另一根电线上呼叫。他没有任何停顿，立即用另一只手打开电键，发送了一个确认信息，合上电键开关，拿起一张电报信，把它塞进打字机里，把它卷到合适的位置，然后开始用左手的一手指抄码，同时用右手继续发送货物单。这对普通的报务员来说根本不算少见：有很多这样的例子。一个稍有不同的例子是，许多老的铁路报务员通常会用一只手抄下传来的消息，同时用另一只手把它发报到另一条线路上。

### 同时接收两条或多条消息

一位加利福尼亚近海的船舶操作员曾经有一次从两个不同的海岸电报站 KPH 和 KPJ 同时接收相同消息的有趣经历。两个站同时呼叫他，他告诉其中一个先发报，但两个站都立即开始传送。他试图把它们都抄下来。当他发现他们都在发同样的信息时，这变得非常容易。这个经历的最高潮来自最后两个站都对他在日志里记录了同样的信息！1924 波士顿邮政电报局的

一名电报局长声称 he 可以用一只手抄下一条法语信息同时用另一只手抄下一条英语信息。他的首席报务员接受了这个挑战，很快地走出去，找出每一种语言的一条信息，把铅笔和垫板给了那位电报主管，并用常用的速度同时发送了两条信息给他。电报局长在办公室里所有其他的报务员在场的情况下很漂亮地完成了这件事，完美地抄下了那两条信息。

一位前海军军官声称，他在抄码一条消息时，常常可以在脑海里记下其他干扰他正在抄的信息的信息，并在之后将其准确地写出来。他说，尤其是当他在抄一些特别乏味和无趣的材料时，他总是能够完全意识到在同一时间相邻频段里听到的关于海滩度假、付费或其他有趣的信息。

在旧金山，一个报务专家曾经同时收到三份独立的信息，之后通过回忆把每一份都正确地写出来。这看起来有点难！

## 同时使用美国莫尔斯和国际莫尔斯电码

过去 KPH 电台站的罗伯特（迪克）约翰斯通是一位杰出的报务员，据说是他那个时代最好的报务员之一。他可以在用一只手按照国际莫尔斯电码发报一条信息的同时用另一只手用美国莫尔斯电码发送另一条信息。其他一些人也声称做过类似的事情。

## 与其他大脑功能的比较及探讨

难道我们不能在一定程度上把莫尔斯电码和其他习惯性的活动相比，比如在开车时想一些完全无关的东西吗？（后来会吃惊，例如“我在…停了么？或者是在开车吗？”或者像速记员们在听写后看着她的笔记时吃惊地看到她在同一个办公室里听写时写的一个笑话吗？

一次做两件事，其中一件是潜意识的或者是自动的，另一件是有意识的，这是相对平常的。例如，我可以一边大声读印刷品一边有意识地思考一些完全不同的东西，但仍能读得让它听起来有意义——但后来对我读过的东西几乎没有印象或根本不记得了（有时还会怀疑回忆是否包含了在大声读的同时思考的什么东西）。

对于能够同时抄下两条消息的报务员来说，是否这两个动作都可能是自动的？他们是用右耳听其中一条信息并用左手写下来，同时有效地用左耳听另一条信息并用右手写下来，还是其他什么样子？或者，一个是自动的，另一个是有意识的，虽然是在相当高的速度下完成的？如果两者都是自动的，那他们同一时间还可以自由地思考或听到不同的东西吗？这似乎有可能，有一些人的经验表示当他们正在关注两条信息时，仍然能听到他们的环境中有第三个信息的要点，或者有第三个说话声。或者，这就像是一个大型计算机的“三明治”操作，每个不同的人似乎都在独自控制自己的工作，但计算机显然是在同时处理它们。事实上，计算机通过将工作划分成按计算机工作方式方法优化的部分来完成这一工作，通过时间切片和控制使每一个任务分开，并且只是看上去给每个操作者唯一的控制。作为一个人类的例子，机场的空中交通管制官员是如何同时对许多飞机的着陆和起飞保持警觉的，看起来似乎给了每架飞机“同时”的关注？很有趣，不是吗？

## 速度

在 1933 年时一个好的商业报务员能用平均约 40 WPM 的速度连续工作超过 8 小时，处理从新闻到表格的一切信息。他们的手动发报绝对稳定、有节奏、甚至是智能编码和处理过间隔的——听这种发报是一种很大的乐趣。对美联社的主要电报信道里，高达 60-70 WPM 范围的速度据说并不罕见。1937 年时 WCK 有两种报道安排，一种是用大约 45 WPM 的速度发报，准备用人工接收，另一种的速度快得多，准备用自动记录仪和磁带转录接收。然而，Pete Pettit 和 Paul Magarris，海军的报务员，可以很准确地抄收速度更高的报道。Ralph Graham, W8KPE，一个有线电报报务员，在 Smithsonian 的 AWA 会议期间当着十名证人的面用 79.4 WPM 的速度抄码。——乔治 巴特森 George Batterson (W2GB, 第一位 AWA 总裁) 在 94 岁时仍能用 50 WPM 抄码，但是抱怨他自己的发送速度慢了下来，只有 35 WPM 了。Mike Popella (KA3HIE) 可以用纸笔按 45 WPM 的速度抄收。

Jim Farrior (W4FOK) 这样写道：“当我还是一个 13 岁的孩子我生活在阿拉巴马的一个小镇。铁路电报局是镇上我感兴趣的几个东西之一。三个报务员中的一个给了我他的发声器和电键。夜间通常没有什么报务工作要做，他们经常帮助我，发报给我，告诉我操作流程等等。那里发生器几乎总是在响，我逐渐能够直接从电线上抄码了。我想我学电码的过程很像一个人学说话，因为我并不记得我要特意学习。他们告诉我那真的很简单，我想我相信了。我只是觉得好玩，并梦想着有一天，我会成为一个报务员。”

## 过去一些年轻熟练的报务员的有趣例子

1856 七岁的 John O' Brian 帮他的哥哥 Richard 送电报。Richard 当时 15 岁，是当地的铁路办公室的报务员。两年之后，John 说服他哥哥教他如何操作。因此，虽然只有九岁，约翰就已经成为一个很好的报务员，并渴望有自己的工作。铁路局给了他一个附近城镇的职位，他接受了。在那个年代，人们常常能看到年轻的报务员，但也不是那么年轻！然而，很快，他们对他的工作非常满意，也就不再质疑了。

那些年轻人很有动力，学得很快。当美国南北战争开始时，他自愿和其他许多人一起，成为了他们最年轻的报务员，到 1862 年初，他已经成为弗吉尼亚州 Monroe 山的重要军事站的助理操作员，并被认为是一位专家。当指挥官 Wool 将军第一次见到他时，他惊呆了。在随后一次在弗吉尼亚州的 Norfolk 的军事任务时，有一次 John 抄下了两个传过来的消息，但是当时他真的睡着了，把它们写在他当时正在读的一本书上了（南北战争时的报务员往往要在困难或危险的前线条件下工作，工作时间长到你想象不到，当事情轻松点时，很容易打个很短的小盹）。

James H. Bunnell 在 13 岁时成为一个报务员。他那时太矮了，要坐在凳子上才能够到电报设备。在 16 岁的时候他是国家最好的报务员之一，速度为 38 WPM（实际词数）。在 19 世纪中期有很多很多男孩很快地变成了熟练的报务员，这只是其中的两个例子。

## 高效学习电码的例子

在最低的技能水平：四岁的小孩，几乎甚至还不会写大写字母都能够通过电码考试。我们中有多少人愿意承认一个四岁的小孩能超越我们？然后再想想这些更高的技能水平：在 1909-1910 年 Don C. Wallace 从一个朋友 John Cook 那里学电码，Cook 是加利福尼亚州 San Pedro PJ 商业电台的报务员。1910 年 Wallace 设立了他的第一个电台。1915 年时他通过了最高级别的专业报务员执照考试，据说需要能用 25 WPM 的速度处理欧式电码以及 30 WPM 的速度处理美国莫尔斯码。后来他和 Tony Gerhardt 玩了一个叫“筋疲力尽”的游戏：一个人用快速电键（臭虫）高速发报，另一个人用打字机抄码，看谁能更快，一直持续到极限速度。Don 最终能用超过 45 WPM 发报以及用大约 55 WPM 抄收。

后来，他需要招募一支包括 35 名和他自己的速度能力差不多的助理操作员的团队。在很短的时间内他就在他的电台那里的海军驻军里找到了需要的人员。他是这样测试的：用这种速度发送他的请求，看看谁会回应他。这样，在 1920 年之前就已经至少有 36 个能高速操作的人了。他们非常喜欢电码，因此达到了很高的目标。记住：如果你想做，你可能就会做。

Arnie 的父亲是一个铁路车站的首席报务员，曾经在一次铁路报务员大赛上获得了 60 WPM 奖。他的儿子 Arnie 那时 8 岁，在所有的业余时间里都在车站及附近玩。他没说具体如何，但他自己学会了莫尔斯电码，很快学会了用大约 25 WPM 的速度发报和接收。当爸爸外出时，他替爸爸抄码列车调度单。他想当报务员。经过再三恳求，他爸爸说他可以在他九岁生日时独自一人操作电台。于是他整天都在操作电台，他的父亲站在背后，从他的肩膀上看过去，有时会露出一两次微笑。Arnie 恳求铁路让他在放学后和周末能作为第二班报务员工作，工资是一小时 50 美分作为第二移位算子后的第二个移位算子。他被要求通过为他特制的资格考试：用 25 WPM 的速度发报列车调度单，左手用一个键发“划”，右手用另一个键发“点”。几个月后，他成功地做到了这一点，终于能在整个夏天作为第二班的唯一报务员来工作。

## 第二部分 莫尔斯电码杂谈

## 第二十二章 莫尔斯电报简史

最早的莫尔斯电码发明背后的故事是非常有趣的。它与那时用来传送和接收的电磁零件的局限性有紧密联系。记录显示，早在公元前的日间反射光（反光通信法），以及夜晚的灯、光和火的，都被用来当作一些基本的信号。到公元十八世纪（以及延续到十九世纪）已经有几套信号系统被设计出来，在欧洲和其他地方都有相当广泛的应用。它们使用由两个或多个信号臂的组合或遮挡方式构成字母表（在夜间使用光的组合）用于视线距离内的信号传递。

所有这些信号系统（通常需要望远镜的辅助）都受到天气和能见度的限制，并且在接收端通常需要至少两个操作员——一个看，另一个写。在通信距离相当大（一百英里以上）的情况下，需要建立中继站。这些信号系统能传送符号信息或拼写出用于视觉接收的单词。一些电学或电化学系统能利用传输过来的字母符号来拼写单词。莫尔斯的系统并不是第一个使用电的系统。在十九世纪早期，几种电气和电化学系统（克服了能见度问题，这在恶劣天气条件下非常麻烦）曾被发明出来。其中的一些设计非常精巧，但往往体积笨重、速度很慢，维护起来很麻烦。

莫尔斯电码的独特之处在于把一个简单的机电系统与某种“线性”编码结合了起来。塞缪尔·F·B·莫尔斯天才地预见了新发现的电磁学原理和某种“线性”编码结合起来作为开发一套真正实用的电报系统的关键。它提供了通讯设备所需要的相对简单性和可靠性。像半个世纪之后的马可尼一样，他的眼光把这些新发现的原理和创业动力结合到一起，诞生了通信领域今后几十年使用的电报。这需要两个特点：设备和合适的电码。最初的设想是制造一个自动记录系统，把电码信号记录在一条纸带上，用眼睛阅读。当时没有想过单独用耳朵来“读”它。

### 莫尔斯电码

莫尔斯的电码系统始于1832年，是一套由两个基本部分组成的翻译系统：

- 一本双向的电码书或字典，其中每个英语单词都被分配了一个数字（为了拼写出正确的名字、不常见的单词、首字母等等，如有必要，字母表中的每一个字母也被分配了一个数字）；
- 一套编码系统，使用从0到9中的每一位表示那个数字；

因此，发送方会把每个单词转换成一个数字，发送那个数字，然后接收者用一个反向字典把它再转换成英语单词。在为数字设计符号时，莫尔斯似乎已经认识到，接收方的操作员可以通过眼睛轻松地读取多达五个打印点，但是如果点的数量更多时，快速和准确地读取将更难，并且更容易出错，以及需要更长的时间传输。

在这套系统里，点和间隔的持续时间并不重要，但这是一个乏味、缓慢和笨拙的系统（也很容易出错，只能在破译时发现）。不需要太多的独创性来开发代表数位的符号：他简单地使

用从一到五个点来表示数字1到5，并在后面跟着一个稍长的短间隔（这里用符号@表示）来扩展到9和0。

这里是他的编码： 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 . . . . . @ ..@ ...@ ....@ .....@

在这样的系统中，点的持续时间不是关键的，但是相对间隔很重要。这将是一个多么乏味、缓慢和笨拙的系统（以及特别容易出错，只能在破译时发现）。总的想法是巧妙的，用于表示数字的实际编码信号也很简单。但他的编码系统是整个系统中的薄弱环节，几乎从未被广泛接受（后来，这套“遍码——翻译——书”的方法被应用在中国，在已有的标准汉语词典中，每个汉字已经出于其他原因被分配了一个数字，因此把汉字转换成数字是有意义的）。

## 是谁发明了我们所说的“莫尔斯电码”？

George P. Oslin的书《电信的故事》中第二章开始这样写道：“如果问任何一个美国人谁发明了电报，答案将会是‘莫尔斯’，但他并没有创造点-划-点的莫尔斯电码、莫尔斯发报电键，或手写记录仪。”Oslin先生是谁，他从哪里得到的这些信息？

他是一名记者，后来成为了西部联盟（West Union）公司的公关总监。为了准备这本书，他详尽地调查了报纸文章、杂志、书籍以及有关的10万多封信和日记，并浓缩了它（书出版时他93岁）。书的第13-28页总结了莫尔斯电报的起源，以下内容来自于对那部分的引用。以前的出版物只是有一些暗示，但是Oslin先生说得如此清楚（括号内的数字指的是在他的书中的页数）。

为了理解这种困惑我们首先需要认识到，“莫尔斯对名声的渴望是如此强烈，他装模作样，扮作权威，试图让大家相信他是伟大的，并热衷于捍卫自己的主张。”为了强化他的重要性，莫尔斯在多个场合做了一些非常虚假的陈述和夸张。很可惜，他不肯把功劳让给应得的人，因为他要以此来证明自己是一个更伟大的人。从一开始，莫尔斯就订立了严格的合同关系，这样所有的改进和进步就可以归他自己所有：任何人、做任何事取得的一切荣誉都是（在公开场合）属于他自己的。然而，在一封他的专家助理Vail在1853年3月11日写的信中说，*“他和莫尔斯的协议中说的是‘无论Smith先生、Gale博士还是我自己发明或发现的任何简化或改进莫尔斯电报的东西将属于所有人共同所有’”*。

然而，莫尔斯从未分享过任何东西，并不断切断Vail和他的任何公众知晓的工作间的联系。正因为如此，我们几乎不知道电码字母表的发展历史。我们可以肯定的是，如果这个电码是莫尔斯自己创造的，他肯定会仔细地阐述其发展的每一步（这是此前公布的材料提供的一个线索）。第二个因素是在最初的六七年里，他们大部分时间是分开的：莫尔斯在纽约，Alfred Vail独自在新泽西州莫里斯镇工作。虽然两地间的直线距离只有约30英里，但那时旅行是很困难的。

看一下下面的这个：“1837年10月18日莫尔斯写信给Vail：“我渴望看到你已经造好的机器以及你在大脑中已构思成熟的机器。”后来Vail邀请莫尔斯到莫里斯镇，在那里莫尔斯看到他

的笨重的相框设备（在接收端录制信号用）已经被实用而简单的Vail仪器取代了。莫尔斯很生气。Baxter说，他生病了，在在Vail家的床上躺了几个星期。”（莫尔斯的感情真的受打击了）。如果Alfred Vail没有在1837年的晚些时候去做莫尔斯的助理，莫尔斯的电报系统毫无疑问将会失败。

Vail不仅是一个熟练的机械技师，还有一个更广阔的视野，他一定很快就看出莫尔斯复杂的编码翻译系统及设备并不实用：一定有更好的办法。“很明显，Henry展示了电报，莫尔斯设计了一套繁琐的系统去实现它，Gale做出了宝贵的贡献，Vail开发了电码和对于成功操作必不可少的仪器。”在40年后的1888年10月18日，Alfred Vail的遗孀写信给H. C. Adams，康奈尔大学校长：1888年：“……莫尔斯教授……送我的，在他弥留之际（他死于1872年4月2日，近81岁），抬起并移动左手的食指来表达他想说的话，他说：‘我现在想做的事是给Alfred Vail的正义。’”对于他的编码系统，“莫尔斯在1837年10月3日的附加说明，以及他在1837年10月24日给Vail的宣布他已经完成了数字和单词的字典的信中并没有提及使用点和划的字母表。”但是，莫尔斯仍然在那方面努力，直到1843年：“在Vail创建莫尔斯电码（1837年8月）后六年，莫尔斯给（F. O. J.）Smith写信，告诉他他正在准备数字——单词字典”。

在Vail于1838年2月21日写给他的父亲和哥哥的一封信中，提到他刚刚给总统和他的内阁做的演示：“……总统说了一句话：‘敌人临近了……’然后把号码写在记录本上。”在第39页图片2.5的标题下面：“Alfred Vail在新泽西的莫里斯镇创造了莫尔斯电键、发声器和电报码，莫尔斯在纽约设计了每个常用单词对应的数字。莫尔斯的想法是用传输数字代替文字来发送信息。”“1886年4月14日的《工程新闻》写道‘莫尔斯电报系统的字母表、接地电路和其他重要特性根本不属于莫尔斯，而是Alfred Vail，一个应该永远被铭记和载满荣誉的名字。’F. O. J. 史密斯写道：“很明显，Henry展示了电报，莫尔斯设计了一套繁琐的系统去实现它，Gale做出了宝贵的贡献，Vail开发了电码和对于成功操作必不可少的仪器。”“Vail眼睁睁看着莫尔斯逐渐把他踢了出去，越来越惊讶和愤怒，但是却没有公开抗议，因为莫尔斯打了很多官司，寻求了所有可能的支持来独占专利。当莫尔斯后来提到Vail和他的父亲时，只是说‘提供了一些给孩子一件还不错的衣服的方法’。Vail的支持者出离愤怒了，电报杂志也发表了许多措辞严厉的文章。”Vail的想法？了解藏在Vail的“莫尔斯”电码后面的发展思路是非常有趣的。它一定是与被设计用来传送和接收信号的电磁零件的局限性紧密联系在一起。Vail强烈的主导因素无疑是：简洁、简单和准确。

准确性要求接收操作员能够立即区分相似的字符而不会有困惑或犹豫（我们要知道，在那时Vail只是想到用眼睛去读在一条运动的纸带上的记录，而不是像之后用耳朵完成接收）。我们也必须意识到，“速度”对于商业是重要的，但是在十九世纪中叶时它绝不是像在今天那么迫切。从莫尔斯简单的开-关信号系统出发，Vail把那种原始的想法发展成一个真正实用的字母表，一套不需要进一步翻译的信号系统。我们可以猜到他的思想的关键点是使用不止一个信号 - 加入了持续信号（是否音乐的节奏也给了他关于字符间间隔的提示？）

这完全不同于莫尔斯的编码词典的概念。注意：虽然据说莫尔斯在写他的编码字典时有写一个划来代替五个点，但似乎从来没有任何地方能证明他在他的编码中使用了这个信号元素。我们禁不住很奇怪他是如何确定在元素之间使用比正常长度更长的内部间隔不会使接收操作员对字符产生混淆的。

韦尔做过一些测试来验证吗？关于这些有趣的方面似乎完全没有相关报道，与之相对的是对试图把最简洁的编码符号和最频繁使用的英文字母联系起来的大量报道（不过，在那些报道中好像这是莫尔斯自己的工作）。“在1837年的十一月和十二月，当Vail制造仪器时，他拜访了Louis Vogt，一个在Morristown开打印店的老板，了解了哪些字母是最常用的……他分配给那些字母最少的点和划。”

1838年1月，在Vail加入了莫尔斯大约三个月后，他创造出了第一套实用的“莫尔斯”编码，一套完整的字母编码表，其中使用了划，也使用了点和字符间间隔（但是，在那时不是每一个字母都有独立的电码；几个（J = G, Y = I, V = L, S = Z）是公用的。这在用耳朵接收时容易发生混淆，但是在用眼睛读取纸带记录时借助上下文处理会容易得多）。这套字母编码能使编码和解码时能几乎完美地对应，还能把整体的传输速度立即大幅提升到大约每分钟10 WPM。然而，他没有告诉莫尔斯这个事情——根据现有的信息，直到六年后的莫尔斯仍在他的单词-数字和数字-单词字典上努力（莫尔斯很容易对Vail的一些优秀的创造性的发明感到不高兴）。

目前还不清楚在那之前是否有发明人在线性编码系统中使用过超过一个元素长度的元素（“线性”是一个简单的信号沿着时间线运行；对比于复杂的编码方法，如两臂信号或打印出的字母表）。Vail选择了四种线性元素（除了一个字符的元素之间的必要的最小间隔）来组成字符：

- 点，最短；
- 划，稍长；
- 长划；
- 更长的内部间隔。

这为字符的内部元素提供了四个选择，以及字符开头和结尾的元素（在这里内部较长间隔显然不适用）提供了三个选择。这些选择使得用于线性传输的实用的字母编码表成为可能（字符之间以及单词之间当然需要附加的间隔）。

1843年，Vail对1838年的字母编码表进行了大的改动，只有“E H K N P Q”这种几个字母没变。这些改变包括分配给每个字母一个唯一的电码字符。我们现在无从知晓为什么要做这种广泛的改变，因为从字母表和字母的相对使用频率的比较来看，同样的结果可以通过改变很少的字母来实现（除了简洁之外，还有其他因素吗？）因为莫尔斯对这个新电码一无所知（他也有很多其他的顾虑），而且没有其他人使用过它，所以任何改变都不会引起混乱。

用第25章中使用的相同方法去计算的1838年字母表可以得出字符平均长度为8.329。因此，新的1844年字母表中的字符平均长度为7.978，实际上比1838年字母表的短约4%（如果他只是把1838年字母表中的“L”和“T”两个字母互换一下，就能得到字符平均长度是7.950，或是比原来小4.5%，甚至比1844年电码还短！）其他一些变化还有可能会生成一个更短的系统。

因此，1844代码不是“最好”的，但它被证明是非常实用的。Vail的最终电码是由成千上万的商业报务员成功应用，并成为美国、加拿大和其他一些地方有线电报的标准，直到20世纪中页。相对时序对于接收操作员是非常重要的，以防止混淆和误解。在字符中不合适的地方犹豫一下、或者把电键敲下后保持太长时间会发出错误的字符。如果忽略了这些微小的时序上的差异，下列字母就会被混淆：I、O和EE；C、R、S、IE和EI；Y、Z、II、SE、ES、H和字符“&”；同样地，对于“on”信号，T、L和O也会彼此混淆。

最终版的1844年电码以及它的后来者——国际莫尔斯电码都不完美。也许没有什么电码可以是对每一种应用都是“完美”的，但它被证明是实用的，并且随着电报仪器的推广，它得到广泛和成功的使用。它在其他语言中的效率会有所不同，这取决于每种语言中字母的相对频率。

## 在欧洲经过修改的原始莫尔斯电码

莫尔斯电报于1847年由William·Robinson先生（未经莫尔斯授权）引入德国。在汉堡和库克斯港之间的海运调度服务——一个航运通讯系统——使用光学系统，在恶劣的天气条件下无法使用。他们对这种全天候电信号传递系统的潜力产生了极大的兴趣。

他们的一位官员，也是一位工程师，Frederick Clemens Gerke，立即把Vail关于电报的书翻译成了德语。这个德国的系统工程师看到这套系统太容易让接收操作员混淆了，所以他修改了原始的电码，消除了靠内部间隔区分的字符和不同长度的划。这样就只剩下两种长度：一个点和一个划。虽然这会使传输时间变长，但也同时意味着需要较少的技能来达到相同水平的熟练度以及通信准确性。他保留了“ABCDEFGHIKMNPUV”，对“I”和“J”都使用“I”，对其他字母以及数字重新进行了编码。

其他德国和奥地利州郡很快采用了莫尔斯系统，但每个州都独立修改了莫尔斯电码，使得州际之间通信困难。1852年，德国和奥地利国家电报召集统一了使用的电码（以及收费标准）。他们的原则是：

- 统一点和划的元素长度（和间距）；
- 字母不超过四个元素长度；
- 数字是五个元素长度；
- 标点是六个元素长度。

他们以Gerke的字母表作为基础，但把其中的“OPXZ”以及数字改为现在的“国际莫尔斯码”形式，等等。在1852年7月1日他们把这个电码定为他们的官方标准——“J”和其他欧洲语言的符号的现行形式在1865年的巴黎国际电报大会中被添加进去。在很长一段时间内，这种形式的电码被称为“大陆”电报码，直到无线电报时代变成“国际”电报码。1939年9月1日又对标点符号做了微小的改动。

## 设备

莫尔斯最初的接收系统是一个笨拙的记录仪，它通过一个发条装置在一个用磁操作的铅笔、钢笔或触笔下面拉一条纸带做记号。它提供了一个“开-关”记录，然后用眼睛读取信息。Vail创造了一个好得多的记录仪。有足够证据表明，即使是莫尔斯和Vail也在最初几个月的发报里学会了用耳朵辨别大多数字母。

早在1845年，一些其他操作员也可以在听到记录仪的“咔哒”声时用耳朵识别大多数的电码字母。1846年，许多日常的操作员都这样做，或能够这样做。然而，当地办公室的经理们很不愿意接受这种抄码方法，还有些人则严格禁止这样做。用耳朵读码的操作员必须保存纸带来证明其准确性，并提供了一种校正手段（在抄码中，操作员经常使用缩略语，这对读者来说是可以理解的）。

莫尔斯的原始发送装置是一种带有点和划的排字机的尺子。Vail的第一个简单电键——后来的手键的前身——设计于大约1840年。这是一个带有一个旋钮的简单的板簧，它后来经过改进，发展成我们现在所知道的这种坚固的设计。

有几个只用耳朵接收的例子：James F. Leonard，1847年。他14岁就开始当送信员了。不到一年，他就成了肯塔基州法兰克福的一名接线员，听声音接收信息。不仅如此，他还自己学会了同时发报和接收——在记录传来的一个消息的同时发报另一个消息。

**那些年一些其他报务员能同时听一到两条消息，然后再记下来。**1847年五月一日，《奥尔巴尼晚报》报道，一名名叫W. C. Buell的商人坐在电报办公室里听传来的信息时，磁带打印机坏了。布尔被发现已经正确地“阅读”并记住了发过来的内容。

同一年，一位坐在电报局的路易斯维尔经纪人因收听了传来的市场报告而被罚款并被判入狱（因为他没有操作员执照！）。同年，匹兹堡的一位报务员Books先生仅通过声音就写出了一条长长的信息。单凭耳朵接收被证明不仅是可能的，而且是实用的（还节省时间）。尽管如此，一些办公室接受单独用耳朵接收信息的脚步仍然很慢，并且要求所有的消息都要被记录，即使操作员已经通过耳朵读取了信息。

1852-3年，一位伊利铁路工作人员拒绝接受只用耳朵接收的火车调度单，并向他的主管抱怨操作员Charles Douglas。当Douglas被责备时，他坚持要进行测试，并证明他不仅准确地抄写了短的信息，长的信息也同样能抄。此后，伊利铁路正式允许用耳朵抄码。发声器是在1856年发明的，在南北战争期间和之后几乎被广泛使用并唯一使用，尽管一些顽固分子坚持要求使用旧的记录仪。

## 早期的电报员参加南北战争

电报与铁路一起成长，它使火车调度等更容易和更安全。起初，大多数电报局都在火车站里。每个站、以及许多其他的重要位置（如换道点）由电报员操纵。“乡村”和小城镇火车站比“城市”办公室多得多。大多数电报员来自他们成长的乡村和小城镇，但城市办公室的优势

仍吸引了一些人。

电报大多是小伙子的职业，大多数电报员是九岁以上的男孩。他们的年龄大多在14岁到18岁之间。有些是20多岁，但这样的人很少。他们中的许多人都成为了杰出的电报员，非常准确、快速和可靠。几乎所有人都是忠诚的，完全值得信赖。他们拒绝透露邮件内容给收信人以外的人。许多在铁路和公共电报局任职的年轻小伙子在南北战争期间成为双方军队的电报员，经常从事远远超出职责范围的工作，而且冒着极大的个人风险（虽然他们通常在前线工作，但他们从未获得过军事荣誉或报酬）。

在早期，铅笔被用来抄码，并且每个电报员手边都有足够的削好的铅笔。后来，许多电报员用钢笔和墨水抄码（用漂亮的斯宾塞字体——想想用旧钢笔漏水的风险！），速度范围可达30-35WPM：整洁的可交付的抄码。

## 南北战争之后的电报员

这是一个增长的时期，不仅是铁路办公室的数量，尤其是大城市的办公室的规模。大批女性开始成为城市办公室的电报员，因为它比家务劳动或工厂干活更干净、更体面。在城市办公室里有几类电报员：处理乡村地区慢速信息的、处理更高速度的材料的、处理财经报道的以及最顶部的——媒体（新闻）。

大多数男性电报员的目标是不断进步，最终能够准确地处理高速电报。这些人令人尊敬，薪水也最高。在一个城市电报局，“戏耍”一个新的电报员是很常见的。其他人会安排发送一个不常见的或混乱的信息给他，或者更多的是用对他来说太快的速度发信息给他，在旁边看他汗流满面和担心的样子。如果他环顾四周，看到他们的乐趣，并意识到自己被耍了，但是他仍然愉快地接受了，就会被认为是“入门”了，并被接受进入电报员群体。但如果他被激怒或感到不高兴，他就会仍然被认为是新人。

当打字机在十九世纪八十年代变得实用时，开始在美国的电报局里使用。据说一个出色的电报员能够用50-60 WPM抄码而不会有任何问题，其中许多人据说在抄收时可以压码5到6个单词。

## 无线电报的引入

当马可尼携他的无线电登上历史舞台时，“大陆”或“国际”莫尔斯电码已经在除美国之外的世界各地都被广泛使用。无线电然后主要是——事实上，几乎是唯一——应用在电线不能串到的地方。这意味着它几乎完全是船和岸之间或船和船之间的。美国的报务员接受的是美式莫尔斯码的培训，很快就不得不也学习“大陆”电码，同时使用两种电码：美国报务员之间使用美式莫尔斯码，和其他的报务员之间使用“大陆”电码。许多人这两种电码都用得非常熟练，能够根据需要随时来回切换。

之后的一段时间一直到大约一战时，这已经变成对报务员的一个要求。然而，使用早期的火花发报机来发报较快和非常“有调子”的美式莫尔斯码在有底噪存在时会使得抄码很困难。底噪和信号往往听起来太相似了，那时使用的无线电频率很低，一年中有至少半年底噪都相当严重。可能是因为这个原因，在这期间美国海军开发了一套完全不同的电码符号，但在美国加入第一次世界大战之前，他们放弃了这套电码而使用“大陆”电码。大约同时，莫尔斯电码的“大陆”形式也变成了美国的商业和几乎所有的业余无线电爱好者的标准。

## “嘀”和“哒”是什么时候引入的？

1926年3月的《无线杂志》说1923年跨大西洋的信号(F)8AB 用了25个来回摆动的周期，即“哒哒滴滴 哒哒 哒滴滴滴”。有更早的例子吗？如果使用发声器，用“iddy”来代替“嘀”，用“umpty”代替“哒”可以区分这两种类型的敲击声。另一种描述是“klick, kalunk”。除此之外，当然还有单词之间的间距。好的发报必须相对精确。

对专业报务员有准确度的要求：他们会按照发报质量分级。必须重复或要求重复的发报员或收报员可能会被取消资格。这不仅是一个礼貌问题，更是一个经济问题：错误意味着对客户的延误，以及电报公司时间和金钱的花费。好的报务员会根据收报员的接收水平来调整发报的元素的相对长度，延长或缩短元素（“嘀”“哒”以及间隔）的相对长度。

一位报务员根据自己的经验说，粗心发报的莫尔斯码在发声器中的声音比CW中听起来更差。这里是包含许多老莫尔斯字母的单词：joy jack jail Japan jelly jewel jiffy join jolly jungle jury quick quality queer equip quote ill long loss late labor loyal legal limit lip

信号“AR”来自美式莫尔斯码的 fn = finished (完成)

## 第二十三章 科赫学习法研究

路德维希·科赫是德国不伦瑞克技术学院的心理学家，他的广为人知的研究发表于 1936 年一月至二月（见参考资料），似乎在德国之外几乎没人知道。他的目标是找到给未来的无线电报务员教授莫尔斯电码的最有效的方法，以满足商业无线电操作的国际要求。这些要求是：

- 在五分钟内发报 100 个单词；
- 在五分钟内抄下一份 100 个单词的电报；
- 在五分钟内抄下 125 个单词的普通文本，每个单词被视作 5 个字母。

科赫的研究涉及到：确定有能力的操作员在做什么，检查当前使用的教学方法，然后设计更好的方法，并在实际课程中检验。他的结论和建议似乎是对如何最好地教授莫尔斯电码的最早的真正研究。他们达成了我们今天最好的方法，并可能为我们提供更多有价值的观念。总结如下：

### 实验，以确定哪些能干的报务员在做什么

他进行了三个系列的实验来确定电码是如何被理解的。出于这个他找了四个能干的、积极练习的无线电报务员。他们中有三个是仅仅通过声音学习电码，而第四个是从印在纸上的电码表自学的。

### 发报实验

在第一次实验中每个报务员要用规定的手键用不同的速度发报十字母序列 `b c v q f l h y z x`，发报的同时佩戴一副耳机来监测自己的发报质量。在他们看不见和听不到的地方，一个记录系统对他们的发报进行了精确的时间图形记录，以便对信号和间隔的持续时间的实际时序进行详细检查。发报员被要求按照标准国际莫尔斯时序发报，从每分钟 20 个字符到 80 个字符，共有六个不同的速度。然后使用在第 12 章中描述过的标准国际莫尔斯计时来比较他们在所有的速度下的发报。

在大约 10 WPM 以下唯一紧密符合标准的是那个用视觉学习电码的报务员。另外三个大大偏离了“标准”时序。在 5 WPM 时这些偏差是明显的：

- “嘀”太短，
- “哒”的长度超过 3 个“嘀”的长度，和
- 字符之间的间隔太长。

然而，每个字符的各个元素之间的间距几乎完全和“嘀”的长度相等。

在逐渐更高的速度时这种情况慢慢地、有点不规则地改变，直到大约 10 WPM 的字符速率时所有四个报务员都达到了相当准确的声音音调（接近国际标准），除了字母本身发得有点快以及字母之间的间隔比标准的长。在大约 12 WPM 时所有的发报都变得与标准非常一致（只有个人发报手法的特征很明显，这是众所周知的。在 10 WPM 及以上的速度时每个人的手法的改变都很小。）

在这些非常低的速度时通过声音学习的三个报务员显然没有表现出对声音音调的真正感觉：没有一致感，而更像是一系列单独的元素串在一起。只有在大约 10 WPM 时才感觉到电码字符是表示它们自己的声音实体，是在每个报务员大脑中的干净的音调，而不再是破碎的元素和不连贯的一个个部分。

### 接收实验

第一个实验：每一个报务员要抄下一台机器在和之前相同的速度范围内用四种不同的速度按照完美的“标准”时序发出的 30 个德国莫尔斯字符。

在大约 5 WPM 的速度下这些经验丰富的报务员几乎不能正确识别出一个电码字符！在 7 WPM 时只有 40%到 60%的字母能被正确识别。在 10 WPM 时所有报务员都能正确抄下大约 95%。在 12 WPM 时他们都能正确地识别出每一个字符。

第二个实验：把字母之间的间隔长度加倍。这次报务员们几乎在所有速度下都能正确识别出所有字母。这很有趣。

从这些实验中可以得出结论，有经验的操作人员通过其整体声音音调来识别电码字符，并且这种音调只有在以每分钟大约发报至少 50 个字符的速度时才能清晰地听出来。在较低的速度下，它只能被简单听成一系列不连续的信号。科赫认为，这些报务员之所以只能在字母间间隔增加了一倍的情况下识别太慢发报的信号，是因为这增加的时间间隔给了他们时间来整合那些声音并且在头脑里把它们加速到了能够识别出的速度（初学者不具备这样做的能力。）

从印在纸上的电码表上学习的报务员显然在以很低的速度时能用更好的时序比例发报字符，因为他头脑中的视觉画面非常强烈。然而，为此付出的代价是限制了他最大的抄码速度：他几乎不能满足最低要求——边际报务员（见下文）。

### 对以往教学方法的分析与批判

“分析法”用一种系统性的安排或图表来向学生介绍电码，其中的电码字符按有关系的元素等等的数量和类型以可视化的形式排列。在进一步学习之前，学生必须在大脑中记住这幅视觉图画。在那之后，这些字符会被按照标准时序发报给学生，起初非常非常慢。这意味着在发报中的“嘀”“哒”和间隔都很长。然后小步地逐渐提高速度。

这套系统的问题是：

- 用视觉符号开始学习会走一个无用的弯路

- 慢速的发报会摧毁任何电码字符的整体感、或对连贯的声音音调的感觉
- 不连贯的信号不能满足我们对电码字符的整体感觉的要求
- 学习者很难忍住不去数点和划
- 字母之间长的间隔会从下面几方面分散学习者听码的注意力：
  - 鼓励他想并试着把破碎的部分组合在一起来识别它们（人工组成整体），或
  - 猜测接下来可能会是什么
- 速度每提升一点时每个声音都不同，他几乎必须要重新开始。

总之，学生会误入歧途，之后在整个学习过程中收获恶果：不必要地试着把短点和稍长点的声音放在一起组成一个有意义的整体，然后把它转换成视觉形式并最后得出字母。

“音调模式”方法首先向学生介绍字符的莫尔斯码声音，发送字符的速度足够快，使它们能够被作为一个声音整体（音调）来感知，但字符之间的空间很宽。然而，学生通常已经用视觉方法掌握了莫尔斯电码表，或被鼓励那样学习。

不幸的是，头脑中的视觉图片通常比听觉音调更强烈、更容易回忆得多。因此，学生倾向于把他所听到的音调信号转换成相应的视觉表征，把它分解成它的点划元素，然后最终识别字母。这种复杂的动作至少部分地破坏了声音表达的整体性。

字符之间的长的停顿鼓励了这一系列的动作，它给思考、猜测和繁琐的翻译过程提供了充足的时间。随着速度提升，停顿时间变得太短暂，来不及做完这一切的动作，所以学生会卡在大约 10 WPM 或更低的速度，就像用解析的方法学习那样。

因此，这种方法容易遭遇与分析方法相同的问题。两种方法都直接导致了大约 10 WPM 这种麻烦的平台，这时从长短的声音到作为连贯整体的每个信号的感知方式会明显发生变化。

分析这些方法，可以看到两类错误：

- 妨碍建立对声音整体的感觉
  - 走了视觉符号的弯路
  - 对字符声音形式的分解。
- 阻碍从声音表达直接感知字母：
  - 在长时间停顿时的思考
  - 猜测接下来什么可能会到来。
  - 从声音到视觉，再从视觉到字母转换或翻译
  - 转换或整合成一个整体节奏。

补救办法显然是消除所有视觉参照物，并把声音直接与字母联系起来，从一开始就足够快地发报，并消除字母间的非正常间隔，以便能够立即感知连贯的声音音调。

## 建立更好的教学方法的实验

### **刚开始学习时的字符速度？**

显而易见的目标是满足国际要求。问题是如何最好地达到这个目标。是从第一次开始就用每分钟 100 个字符的速度比较好，还是稍微慢一点比较好？这个实验已经试过了。对一般学生来说，实验发现他的注意力在每分钟 100 个字母时比每分钟 12 个字母时更集中，特别是当引入越来越多的新字符时（高于平均水平的学生做得更好，却是在更高的初始速度时）。但是，当然，如果一开始用一个较低的速度学习，就不得不提高速度以满足要求。

各种实验表明，大约 12 WPM 是大多数人开始学习时最佳速度。这比 10 WPM 的速度高得足够多，足以避免这个平台（10 WPM）。进一步的实验表明，一旦学生在 12 WPM 的速度掌握了所有的电码字符，他提高到每分钟 70 个字符就会相对容易，并且如果继续使用相同的原则进行练习，进步会相当迅速，这样就能一步一步地达到所要求的速度。因此，刚开始学习时用 12 WPM 的速度开始似乎有道理。

### **节奏模式能提高吗？**

科赫观察到，在学习的早期阶段，初学者必须集中精力捕捉字母的音调。有什么方法可以让他们更容易点吗？

他观察到，一些教师使用音节“嘀”和“哒”来说甚至几乎唱出电码字符的声音音调，使其中的元音的音质和长度听起来有点像小的旋律。这有助于强调声音音调之间的差异，同时促进了对听到的声音音调单位的直接感知。

可以使用两种不同的音高（一个为“嘀”，另一个为“哒”）让新学生辨识每个电码字符的音调（“旋律”）的整体性更容易，并且学起来也更简单吗？当他开始学习音调并试图适应它时，这能帮助减轻他在早期学习阶段由于注意力集中所产生的压力吗？看起来值得一试。

他同时组建了两个班，评估双音高教学法的优点。第一节课之后，在每个阶段双音高班平均都比单音高班领先了两个课时（对于双音高班，两个音高在大约课程的一半时逐渐合并成一个音高）。结果：双音高班在 24 节课中取得了单音高班 28 节课的成果。总教学时间为 12 小时（双音高班）至 14 小时（单音高班）（这两个组都有通常的、偶尔的短的平台，每个平台一般持续不超过一节课）。结论：这是一种能够帮助初学者的值得的改进。

## **哪些字母应该先教？**

### **1) 区分相似的（电码字符）音调。**

首先应该向学生展示哪些字符？虽然实验表明，学生可以在第一节课上很容易学会区分相似的音调（如 e-i-s-h 系列），但是对注意力集中度的要求对他们产生了负面影响。经验表明，许多声音音调随着速度增加会被误认为是相似的音调，尤其是对于那些“嘀”的数量不同的音调，在高速时“嘀”变得非常短，例如 S 和 H，或者 U 和 V。以“哒”为主的音调这种风险不会很大，例如 W 和 J。另外，一些初学者确实对镜像字符有过短时间的混乱，如 B 和 V，D 和 U。这样看来最开始学习的音调最好是有清晰和明显的不同，这样学生就可以逐渐学会

区分较小的差异。

## 2) 容易引起麻烦的字母

科赫说（对德国学生）通常 x, y, p, q 这些字母容易引起麻烦（Z 在德语中是非常频繁的）。如果在刚开始的三节课里学习这些字母，就会有更多的机会给它们足够的练习，通常这会缩短整个学习的时间。

## 何时开始学习新字符

他的实验表明，只有在学生完全掌握了已经学习过的所有字符后，才可以学习下一个新的字符。他把掌握的标准定在 90%：也就是说，不管在哪种速度，在学生至少能正确抄下 90% 的字符之前，不要引入新的字符。这提供了一种可以量化比较的好方法，同时也能让学生评估自己的进步。测试班表明学生学习的新的字符几乎与课时数（总学时）完全成正比，这确实很有趣。实验还表明，在一个课时中学习三到四个新字符是最佳的。

## 练习应该按字母分组吗？

他问的问题是：学生是否应该练习一组字母直到很好地掌握了它们，然后以同样的方式学习另一组字母，然后把它们组合起来？

他开始用只有“哒”的字符进行这个教学实验：t, m, o, ch（德语的单字符 ch）。经过足够的练习（几课时）“掌握”这组字母后，他开始用同样的方法教纯“嘀”组字符：e i s h。接着，他把这两组字符组合在一起，发现在深入学习第二组字符的过程中，学生们已经几乎完全忘记了第一组字符，他们的自信心受到了极大的打击。他不得不重新开始，把这八个字母一起教，直到学生们掌握。

在这之后，当这八个字母已经被练习到能够正确并且一致地识别时，学生们开始用与前两组相同的方法学习两个新的组的字母。首先是这组：d b g，然后是这组：u v w。然后，当这两个新组混合在一起练习时，他发现 d b g 组已经被忘掉了。但更糟糕的是，在把这两组放在一起学习到能够正确识别之后，再加上前面 8 个字母，唉，最初的两组（组合）8 个字母实际上已经被忘掉了！

看来，学生对一组新字符的强烈专注会使这组字符覆盖并取代之前的东西。他合理地得出结论：按组学习电码字符是错误的。因此，最有效的方法是每次引入一个新字母，然后立即将它融合到已经学习过的字母组中，直到整个字母表学完为止。这样所有以前学过的字符都在不断地复习和频繁地重复，不会退步。

## 麻烦的字符

经验表明，相当多的学生在辨认一个或多个单独的字符时有困难，往往会忽略或混淆它们。这在他们的前进记录上表现为小的平台。具体是哪些字母每个学生之间差别很大。下面介绍的五列抄码形式有助于找出这些麻烦的字符——它们需要更多的练习。

## 课程时间应该多长？时间应该怎样分配？

他引用了 B. Jost 的研究，发现如果上课时间更短，每课间时间间隔较长时，人们在一个给定的总学习时间里学习得更快，内容能被保持记忆住的时间也 longer。例如，总共有 24 节课（通常包括复习课）：如果把课程安排为每天四节课共六天，其效果是安排成每天八节课共三天的效果的四倍；如果安排成每天两节课共 12 天，其效果将会是八倍。也就是说，把课程时间拉长（通过缩短每次授课的时间长度。总的授课课堂时间不变）。

一节课的理想长度是多少？——科赫通过测试发现，经历过一个漫长的上午课程，然后经过相应的休息时间在下午还继续练习的话对集中注意力的要求太高。学生们疲劳得太快，重复练习没有达到应有的效果。通过试验，他确定每节课半小时的长度是最佳的（即使是每节课 45 分钟也会开始显示效果减弱）。他最终推荐了每天两次半小时的课，上午一次、下午一次作为最佳时间。

科赫使用这些原则进行了几次课程。然而，在做这个报告的时候，他还没有可以满足所有最佳实验条件的班级。选择的学生们是对课程感兴趣，但不是他们的主要兴趣，至少对于达到专业级的目的来说是如此。此外，他们白天都在做全职工作，课程必须安排在晚上，学生们到了上课时间常常很累。还有，他每周只能安排两到三次半小时的课。无法达到理想条件。

尽管如此，他的课程仍进展顺利，没有遇到什么困难。在第一节半小时的课程上展示并学习了三到五个字符。他在每节课中进行多次重复练习，即使在学习完整字母表之后，每堂课上每个字符的重复次数也不少于十次。每一次上课都是从对所有已学内容的生动回顾开始的。

## 教学新哲学

- 让学生看到任何视觉形式的电码字符都是错误的，因为视觉印象是如此强烈，它几乎必然导致把电码字符分解成点和划，从而破坏音调的整体性。
- 每个莫尔斯电码字符必须保持其统一的性质：在任何时候的声学完整性。这有助于：
  - 在最开始时就用至少 12 WPM（60 字母/分钟）的速度发送报文。这将促进对声音一致性的感觉和彻底跳过 10 WPM 的平台（过渡）。
  - 在最初强调电码音调的旋律性特征，就像在做一个小调谐，对“嘀”使用一种音高，对“哒”使用另一种。然后，这些音高逐渐互相靠拢，大约在课程的中期附近时变成相同的音高，并从那里开始都使用这一种音高。
- 从一开始，所有的练习都使用五字母组，字母之间使用正常间距，就像加密的文本一样，但组和组之间有明显较长的停顿。这有双重目的：
  - 不给学生在字母之间进行有意识地思考或翻译的时间，因此学生需要直接从声音音调反映到字母本身，以及
  - 学生就可以很快习惯于像正常的通信那样听分组的字母，而不是孤立的字母。

## 设计有效的教学计划

- 1) 第一个练习是教学生听，并开始习惯于听不同声音的整体音调以及静默间隔：—
  - a) 字符音调：字符——间隔——字符——间隔……
  - b) 组音调：字母组——间隔——字母组——间隔……

从一开始，为了让学生习惯于整体音调，他提供了“抄码”表格，上面有几组五列的小方格，像坐标纸一样，如下所示。它们也将用于所有随后的常规抄码练习。



然后发送每组五个字母的随机组。起初，这些都是未知的字母。当学生在五个字母组中听到一个字母的声音音调时，他会在一个正方形中画一个点，对应于这个声音音调在其组中的位置。

就这样学生沿着五方格的线练习，变得习惯于听出每一个字母的声音音调，然后在对应的正方形上为它画上一个点（在这个阶段，他只把音调作为一个整体识别出来，仅此而已）。学生们随着听到的一组组新的字母持续一行一行地这样做。就这样，他们开始了专注于下列内容的练习：

- a) 连贯的声音形式；
- b) 逐个字母的音调——手写反射；
- c) 识别每组后的停顿。

一个相对较短的初始课程（10分钟左右）会使学生习惯以整体为单位来感知这些音调的整体和细节。

## 2) 第二个练习是让学生开始

- a) 识别两个非常不同的电码字母的音调之间的差异；
- b) 熟悉每个字符的音调，并习惯它们（所有的发报要像机器发的那样精确。）

A) 首先用声音音调介绍头两个字母——不需要知道它们是什么字母。它们被分开发送或随机发送，直到学生能明确地识别和区分它们各自独有的音调（音调 1 和音调 2，或者其他的什么名称代指）。在这个时候，它们还没有被识别成它们代表的书面字母：它们只是被识别成不同的声音音调。

B) 只有在学生习惯于区分这前两个字母音调，以及它们的节奏，并在小方格中写点后，才会告知学生这两个字符的名字。从那时起，每当听到这两个字母的时候，他就可以毫不费力地把它们写在小方格里。

这是在在早期及以后的一定阶段里对学生的训练，使学生能识别和反应出每个音调的存在，无论是通过识别它或是在小方格里画一个点，以及通过更长的间隔识别较大的字母组。

很明显，尤其是在学习阶段，会有些声音音调学生们可能无法立即自动识别。他们必须习惯于根本不去想这些信号（除了写下一个点），这样他才可以把注意力集中在接下来传入的声音音调上。

否则，在每一个他没有立即识别出的信号和下一个信号之前的短暂停顿期间，他将试着去思考它是什么信号。但当他正在思考的时候，下一个信号出现了，使他心烦意乱，失去了接收的节奏。这种中断必须从一开始就停止。教师必须坚持要求学生这样做：每当学生没能立即自动识别一个声音音调时，只需在相应的方格里画一个点，然后立即丢下它，跟上节奏。这一行动必须成为习惯，这种技术必须从一开始就练习掌握。

现在，当学生们识别出声音音调时，他会在小方格中写出相应的字母。如果教师在成 5 字符组中混入没教过的字符，应该在相应的地方有写下的点。

经过一到两次短的练习（约 10 分钟），声音印象和它们所代表的字母之间的关系应该已经变得很紧密，即可以从声音音调立即过渡到字母（或点）。只有达到这种程度时，才能在前两个字母中加入第三个字母。

3) 每次只在已经学过的字母中加入一个新字母。可以添加一个新字母的标准是：已学过的字母中至少有 90% 被正确识别。每一个新的字母被添加到已能识别的音调组中的方式与前两个相同：

首先只是简单识别声音音调，不知道它是什么字母，与先前已学过的字母进行对比，只有当学生很容易地识别出它的独有音调时，才告知学生这是什么字母。

作为一个使用五字母组引入新字符的例子，如果教字母的顺序是 h-f-a-g-等等：对于最初的两个字符的课程，字母组像是这样：

- 1) hfhhf fhfhfh ...
- 2) 接下来的字符：aahfh fahfh ...
- 3) 接下来：ggfaf ghfaf ...
- 4) 接下来：ccgaf gcafh ...，等等（在这个例子里没有用更常出现“麻烦”的字母开始）

## 第二十四章 坎德勒系统学习法

如果没有对这一著名的、过去长期宣传的课程的总结和讨论，就不会有学习莫尔斯电码的专著问世。

### 背景

1904年 华特·H·坎德勒 (Walter H. Candler) 已经学习了美国莫尔斯电码，并作为电报员工作了两年。他坚持不懈地练习，觉得有资格申请在西部联盟公司 (West Union) 设在佐治亚州亚特兰大的办公室里的专业中继操作员的职位。但是他甚至没能在那里呆过一天，而是只能在一个小镇的铁路电报站报务员干一份夜班的工作。他深受伤害和困惑。出什么事了？他错失了什么神秘的因素吗？

和最好的电报学校的惯例一样，他从一张印在纸上的点划号表中视觉记忆住了莫尔斯电码，然后就是练习和练习（一位以前在著名的道奇研究所 (Dodge's Institute, 和后来的 C. K. Dodge “无线电捷径” 没有关系) 的老师证实了这套“标准”程序)。一天晚上在工作时，很偶然地，他发现当他偶尔在操作台上打瞌睡时，他可以听出通过电线传到他的扬声器里的最快的电码。然而，当他清醒和警觉的时候，他只能偶尔在这里或那里抓到一个词。

就在那时，他开始意识到电报主要是一个心理过程，而所谓的“潜意识大脑”必须在其中发挥决定性作用（当时，有很多相当流行的关于“潜意识大脑”的文章，这无疑帮助他把他的一切都放在一起考虑）。他开始试验，直到他解决了自己的问题，自己掌握了电码，也及时地能够变得有资格教别人怎么学电码。1911年他在芝加哥建立了自己的“学校”，教授“坎德勒系统”。学校后来迁到北卡罗莱纳州的 Asheville。

虽然他于 1940 年 4 月 23 日去世，他的妻子——当他们于 1924 年结婚时已经是一个有经验的报务员了，并且从那时起和他一起工作——继续教授了数年这个课程（最后一次广告登在 1959 年的《QST》杂志上）。

### 课程

最初，他的“高速”课程是为那些已经“知道”美国莫尔斯电码，但是被卡在某个太慢的速度的报务员设计的。后来他加上了国际莫尔斯电码，涵盖了这两种电码。再后来，一门叫做“科学电码课程”的新课程被设计出来，可以由初学者独自使用。它脱胎于常规的“高速”课程创建的，加入了帮助初学者入门的修改（因此，它包含了“高速课程”的一切内容）。那门新课程后来更名为“初级电码课程”，我在 1939 年 10 月参加过，并作了大量的笔记。

有证据表明，尽管基础要点是牢固不变地存在于大脑中，但多年后细节却会发生各种各样微

小的变化。他的基本哲学可以说是：“这套系统训练你使用你的**头脑**”来“科学地发展你的协调性、注意力集中度和信心”——你的反应能力。课程包括十节课和大量有价值的辅助材料，大部分是字母。它总结如下：

## 基本原则

因为坎德勒的关注点在那些会被培训成为专业报务员的人，因此他首先强调健康生活的重要性：饮食、运动、呼吸等等。这些强调在那些日子里是必要的，因为典型的城市报务员长时间工作在不健康的、满是烟气的、黑乎乎的、拥挤的和通风不良的办公室里。

- 1) 建立“**声音意识**”——在7课中他写道：“在学习电码时有必要有意识地去数不同信号的点和划，在发送和接收中都需要。通过重复，大脑中的潜意识部分逐渐承担了数它们的重担。只要你有意识地数它们，速度就会慢，但当潜意识来处理它们时，速度就会越来越快。”“随着你的进步，”他在别处写道，“对声音音调的反应开始要比视觉识别模式更容易：学着从在头脑中看电码转移到去听电码。只要你还是必须有意识地提醒自己那么多‘嘀’和‘哒’代表哪些字母，你就不是在学习电码。”所以，“当你听到‘嘀哒’，不要再对自己说：‘嘀哒代表A’，而是当你听到‘嘀哒’时，直接就听到了‘A’，不需要翻译。”“学习电码时，你不需要重新学习单词，但你确实必须改变练习的方法……从视觉变到听觉……一旦你注意达到了这一点，你的潜意识就会处理这些细节，并会比你大脑中有意识的部分做得更快、更好。”

批判：我们必须记住，他和他的大部分学生已经用视觉方法“学习”过电码，现在必须用直接听觉识别的方式来代替。这是他们都被卡在了缓慢的速度的真正原因。这种传统的方法一定局限了他的思维，这样他就不会想到**让初学者从最开始就只学习声音**，从而使初学者不必去跨过那恼人的使人泄气的障碍。

- 2) 你的下意识只会做你有意识地训练它去做的事情。因此，从一开始就始终如一地用**正确的方式和同一种方式**教它。**正能量地**思考和行动（有“我能做到”的态度）。如果你在思考和一贯的练习中保持积极的态度，潜意识会更快地接管任务，而且每一次你这样做也会变得更容易。有意识地努力是必要的，直到它变成自动的。首先，你要学习在日常实践中有意识地运用这些原则。然后逐渐地，如果你沿着你的方向去练习，你的有意识的努力会越来越来少，潜意识会接管这项工作，而你将会取得很大的进步。
- 3) 学会**读电码、接收电码**是非常重要的。也就是说，不用抄下来电码就能理解。读电码意味着听并理解电码里正在说的内容，就像阅读普通印刷品或听别人说话一样。读电码绝不能依赖于抄码。一旦你学完了所有的字母，就开始在你的接收机上听高质量的电码（或者现今，练习磁带等），每次5、10、15分钟，或者一直到你累了——即使你不能把足够多连续的信号组合在一起形成单词。继续下去，很快你就会抓住小词，然后抓住更大的单词。但不要一次练习太久——永远不要在疲惫时练习。

*“我现在正在练习下意识地读单词的能力。在读电码的时候，只要一个词被发送过来，我就知道这个词是什么，尽管我没有在它过来的时候去有意识地把它拼读出来。”*一个学生写道。

- 4) **你无法写下你不能听懂（接收）的东西。**这是学会接收后的第二步。如果你受过适当的训练，把你接收到的东西写下来是惯常的事，自然而然就会学会。当然，在学习字母和数字等的初始阶段，你必须一个字母一个字母地慢慢抄，就像你当初必须那样学习阅读一样。在这个阶段后，停止这种练习，直到你能做到可以在 15 到 25 WPM 的速度不用抄码就能听并理解电码时再重新开始练习抄码。这时你必须在每次练习时都做一些抄码。这样来开始：每天抄码 10 到 15 分钟，努力做到压码一个或多个信号，然后花差不多同样的时间听高质量的电码，只听不抄。
- 5) 抄码时，要学会**压码抄收**。如果你一直在一个字母一个字母地抄码，你就必须开始系统性地克服它，最好的办法是听高质量的电码，养成不用抄码也能理解的习惯。当你通过日常练习养成这种读电码的习惯时，你会发现在抄码时能很容易地压码一些信号，而不会感到疑惑或者害怕跟不上。你必须戒掉一个字母一个字母地抄码的坏习惯。养成把字母记在脑子里，利用潜意识里把它们组成单词和句子的习惯，用不着写下来。“当我发现我可以像用眼睛看一样轻而易举地听出电码声音表示小单词时，我很高兴。我很快学会了‘在头脑里’听出单词。在那之后，用铅笔把它们抄下来很容易。以前，我一直在一个字母一个字母地抄码——那是不对的！”一个学生写道。
- 6) 聪明地练习：以正确的方式，每天、有规律地练习，每次练习时间要短，练习时间之间的间隔要合理，要有目的地练习。永远不要错误练习。在疲劳时练习不是对时间的有效利用。一个好的练习时间表是每天 30 分钟，其中上午 15 分钟，下午或晚上 15 分钟。两次练习之间的间隔时间是很重要的——用它来让自己准备好接受新事物，培养对自己和想做的事情的积极态度。

**十节课** 记下这些基本原理，让我们来看看这些针对初学者的课程。注意每组新的字母都是以旧的视觉点划的方式呈现的，但学生们被告知要用字母声音的“嘀”和“哒”去**思考**它们。他似乎已经预料到一个一般的学生要花一两个星期才能完成一节课。

**第一课：**强调字母的声音单位。第一组字母是 E I S H，学生们使用电键按照准确的、正常的时序顺利发报，边发报口中边说“嘀”。坎德勒建议两个或两个以上的初学者一起练习，这样可以互相之间发送和接收。只要学生能很容易地辨识出它们并顺利发报，就开始构成单词，如“he, is, see, his, she”。接下来练习字母 T M O，用同样的方式，边发报口中边说“哒”，然后像之前一样用两组中的字母组成小的单词。最后练习这几个字母：A N W G。然后练习小的单词，尽可能多地包括在最常见的 100 个词中可以用这十一个字母组成的单词。每节课上坎德勒都为那些自学的学生提供或者推荐使用机械发报机，如 Teleplex。这将提供一个准确的时序感觉以及良好的听力练习。使用机器或者和同伴一起，学生能够听码，并逐个字符地抄下他听到的每个字符（在这个初始阶段）。

**第二课：**再次强调用字母声音里的“嘀”和“哒”来思考字母，而不是视觉上的点和划。用同样的方式学习几组新字母：D U V J B；R K L F；P X Z C Y Q。练习的单词包括 100 个最常用词中其余较短的单词。强调时序的准确性，以及重复会建立习惯（不管是好是坏）。

**第三课：**强调知道自己是正确的，然后继续前进，反复练习，直到养成习惯。分析电码中的字母，还有信号的准确度、间隔和速度：即精度。养成每听到一个电码字母都能立即识别、而不必停下来思考的习惯：把每一个信号与它代表的字母自动关联。还要学习数字和最常用的标点符号。当你学会了不需要“停下来思考”就能听出任何“嘀”“哒”组合代表什么字符时，就开始有规律地每天听高质量的电码，即使每次只有 5 分钟的时间（广播是他最喜爱的高质量电码来源：商业媒体和政府电台每天 24 小时开着。现在有了 ARRL 电码实践练习以及磁带等）。在听时尽量抓下一切能听懂的。起初你可能不会听懂多少，但继续努力，你很快就会开始能听出字母和单词。

**第四课：**要坚信电码很容易学习。信任你的潜意识去做它的工作。持续复习和练习，特别是那些你容易丢掉或混淆的任何字符，直到对它们的接收变成自动的。对每个字符的反射都必须是直接的（不能由别的电码字符联想过来）。持续练习 100 个最常用词，接收和发报都要练。开始“两列练习”：设置平行列的三个或四个字母的单词，每列的字母的总数目相同。然后从上往下过第一列，在大声拼读出单词的同时写下另一列中的单词。然后把两列调换一下，做同样的练习（见第 8 章中“克服我们对跟不上的恐惧”中第三段）。这是学习压码一两个单词抄收的第一个简单练习。

**第五课：**练习每一个字母和字符，直到你对它们足够熟悉——不管是接收还是发报——你根本不用停下来思考它们。对 100 个常用词也要做到这样。继续进行第四课中开始的两列练习，如果你觉得它有点简单了，就用包含字母多一些的单词继续练习。这有助于将有意识的注意力从潜意识的正常运作中脱离出来，以便潜意识能不受阻碍地完成工作。学会信任你的潜意识，继续这种练习，直到它变得容易。这是一种非常成功的训练方法，能把精力从有意识转化成自动——也就是潜意识，把它练成有用的习惯。

**第六课：**发展技能，协调发展各方面，使一切顺利进行。它开始于不断地练习听码和发报连贯的、完美的电码字符，学会立即识别每一个电码信号，学会轻松地读码，并在抄码时使用统一的、简单的书写方式。看看这条线上你有任何犹豫或疑问的地方，并进行练习来克服障碍。在这些地方注意练习，并给时间耐心地磨练你的技能，直到它变成自动的、习惯性的。这是科学的做法。练一些五字母组的抄码，但是在整组发送完成之前，不要写下这组的任何字母。在组之间留出足够宽的地方，以便能在下一组开始之前把它写下来（他整个课程的重点是接收和抄码普通的英语，而不是加密的字母组。）

**第七课：**强调发报时的正确时序。最开始发送一系列字母 E，之间用宽的间隔——一开始间隔长度是六个字母，然后逐渐减少，直到正常的一个字母长度的间隔。然后用同样方式来练习 S、T、H、O 等（在这里，他讨论了“计数”，像在上面在“1——声音意识，批评”中给出的那样）。

**第八课：**讨论“玻璃臂”，或者报务员的职业病，以及通过一定的练习、放松和正确的热身来预防它。继续练习基础。

**第九课：**进展中的常见障碍列出如下：

- 缺乏练习；
- 用视觉而不是声音思考；
- 对没学好的信号犹豫不决，引起丢掉接下来的信号；
- 抄码时往回看前面抄的东西；
- 消极的态度。必须强迫自己一点一点逐渐地压码抄收。

**第十课：**通过继续练习压码抄收来学习在头脑中压住整个单词。学会快速地、易读地书写来辅助接收。学会在打字机上抄码（他为此专门开设了一门课程）。通过实践学习，直到电码成为第二本能。

## 第二十五章 所谓的“范思沃斯”学习方法或者间隔学习法

*这种方法(拉长字母之间以及单词之间的间距以便于在早期学习阶段促进对字符和单词音调的识别)显然是极好的。*

这实际上是一个许多教师在范思沃斯之前很久就使用的老的学习方法，范思沃斯推广了它。

看起来第一个明确提到这种方法的是托马斯·爱迪生——他自己也是一个高度熟练的电报员——在 1902 年的时候。他写出了如下关于他的名为“声音字母表”(Frederick J. Drake & Co.) 的用来教授美国莫尔斯码的打孔磁带的课程的一针见血的评论：“不是单一字母听上去的速度，而是一个字母快速地紧接一个字母使学习者感到困扰。”

一些学生感觉到这种方法会在音调识别上暂时有问题，因为一些老师使用的方法是通过缩短字母间的间隔长度来提高速度，这使一些字符听起来有点扎堆。他们可能会感到有点沮丧，但这是很容易避免的。

这种效应似乎在使用大约 13 WPM 的速度时是最容易引起注意的，这也是建议从最开始就使用 18 - 25 WPM 速度的原因之一。这种更高的字符速度也使我们更容易集中注意力把电码字符作为一个声音单位来理解，而没有去数或分析点划的风险（当然，在学习完电码之后，我们需要习惯于在不同的速度下听码，包括那些比我们最初的学习速度慢的速度。原因之一：操作员许可证中的电码测试是慢速的）。

这个方法从一开始就使用足够高的速度，从而使初学者把每个电码字符作为一个声音单位来听（这意味着速度至少在 12 WPM 或更快），而不是“嘀”和“哒”的组合。它这样来强化这种接收方式：首先将字母间以及单词间的间隔加宽，给学生时间来清楚地识别每个字母的电码，并把它和代表的印刷字母或数字等联系在一起。然后，随着学生的进步，逐渐把间隔缩短到正常长度。心理学已经证明并用实验证实，如果一个刺激能被理解为一个单位、一个整体或“形状”，学习速度会很快。就如何在这门课上使用这个规律，他说：“电码字母表的主要特点是字母之间的间隔。刚开始使用的磁带里字符间的间隔时间很长，然后换用更短时间间隔的磁带，学生逐渐达到正常的电报字符间隔长度。”

这种拉长间隔法也许是把初学者有意识的注意力集中在每个字母的电码的形状（或形式）的最明显、最有效的方法。它显著地突出了字母——音调的对应关系，使初学者有时间把音调与它的等效的印刷字母关联起来，把来自所有其他字符的干扰和注意力分散降低到最小程度。所以这实际上是一个基于在鲁斯·范思沃斯（Russ Farnsworth, W6TTB）之前很久的许多老师的经验的古老的学习方法。范思沃斯的名字和这种方法联系在一起似乎是因为在 1959 年他发布了包括 3 张唱片的“易卜西龙录制电码课程(Epsilon Records Code Course)”。在这一过程中，字符最初的速度是 13 WPM，间隔很长，随着学生越来越熟练，字符之间的间隔时间逐渐减少。我们发现另一个关于这种方法的记载是联邦教育委员会在 1917 和 1918

年发布的两则公告，上面推荐用 20 WPM 速度发报字符，字符之间的停顿相当长。

在 1922-23 年间的一本畅销书《简化无线电》中的第 11 章，作者肯德尔和科勒 (Kendall 和 Koehler, 分别是费城 YMCA 电台的台长和无线电技术学校的总监) 关于学习电码这样写道：  
“首先，新手不应该努力（记忆）各电码字符中的点和划的数量和顺序，例如，‘划-点-划-点’等于‘C’。在这上面下的大部分功夫都将被浪费掉。无线电报务员不靠有几个点和几个划来识别字母，也不用那种方式翻译信号。报务员听到并学会把每一个字母作为一个声音组合来识别，例如‘哒嘀哒嘀’是字母‘C’，‘嘀哒嘀’是‘R’，‘哒嘀哒’是‘K’，等等。就像小学里的孩子一样，学习用声音来读单词，而不是学习拼写单词。”

虽然他们没有直接提到拉长间隔法，但他们把它与当时孩子们学习阅读的方法相比较，即通过识别字母的形式和拼读单词开始。这使人能把间隔作为学习的自然组成部分，而不会引起任何特别的注意。1940 年，在他的硕士论文《用无线电教无线电》中马歇尔·恩索尔 (Marshall Ensor) 总结了他非常成功的电码教学方法（大约于 1929 年开始，来自于 Olathe KS）。他显然用这种拉长间隔学习法在他每天在 160 米波段的 1 小时电话“广播”课的的时间内教授了数百名学生。每课交替教授电码、理论与规则（见第 12 章）。

1945 年 Ted McElroy 提供他的免费“莫尔斯”电码课程的印刷副本，据说包含“他在 30 年操作经验中学到的一切”。他说，“假设平均每个人在第一天要练习几个小时，我们可以告诉你……你会在**第一天**用 20 WPM 的速度抄码单词和句子……你不能在一分钟之内抄下 20 个完整的单词，但是在你练习时，你写下的每个字母都将用完全 20 WPM 的速度锤炼你的耳朵，字母之间的间距也会逐渐变得更短。”

## 第二十六章 带宽和击键数

正如第 23 章中讨论的，击键速度通常是以波特数表示，而非赫兹或每秒周期数。1 波特表示 1 个击键元素/秒，所以 1 个击键方波周期/秒等于 2 波特。如果使用 50 个单位的标准单词，那么 (WPM 数) / 1.2 = 波特数 (60 秒除以 50 个单位=1.2)。

对开关击键方波的谐波分析表明存在有强的奇次谐波和弱的偶次谐波。已经发现，在良好的通联条件下，当 3 次谐波存在时就能有足够的可读性，但在恶劣的条件下，我们需要 5 次谐波 (但是真正很好的质量将包括 7 次谐波)。国际法规相应规定了在好的通联条件下最小可接受的带宽至少应为击键速度 (波特) 的 3 倍，恶劣条件下 5 倍。

因此，从标准的 WPM 开始，除以 1.2 可以转换到波特数，然后再乘以所需的最高次谐波 (3, 5 或 7)。(因为这会对载波频率进行调制，出于和差频率的原因传输带宽应该是这个值的两倍)。因此，例如对 20 WPM，涵盖 3 次谐波需要一个 50 赫兹带宽的滤波器；涵盖 5 次谐波需要 83.3 赫兹带宽的滤波器。

一个完美的方波会产生巨大的阶跃响应，在每一次脉冲的开始和结束时都有。这些尖峰特别讨厌，因为它们产生了大量谐波，会干扰其他传输。对于接收操作员它们会产生令人不快的刺耳的声音。通过 5 - 7 毫秒的延迟来消除这些波浪的尖角能提供令人满意的接收，但是如果它被加长太多，往往会使信号模糊，难以听码。当然，这种情况只能在发射器上处理。可以看出，“质量好”和麻烦的谐波之间存在着微妙的平衡。可以参考纠正措施手册。

## 第二十七章 字母频率计数——国际莫尔斯码

字母频率计数（最左边一列）摘自一本常见的密码分析书籍，表示正常英语文本材料中每一千个单词中每个字母的出现次数。每个字符被分析成（电码结构）“单位”，“1”表示1个最小的信号持续时间（1个“嘀”），“111”（3个单位持续时间）表示1个“哒”，每个单位静默时间表示为“0”（1个“0”）。用来分隔每个字符所需的3个静默时间单位被添加到下面每个字符后面。

<b>Freq.</b>	<b>Letter</b>	<b>Structure</b>	<b>Units</b>	<b>Total</b>
130	E	1000	4	520
92	T	111000	6	552
79	N	11101000	8	632
76	R	1011101000	10	760
75	O	11101110111000	14	1050
74	A	10111000	8	592
74	I	101000	6	444
61	S	10101000	8	488
42	D	1110101000	10	420
36	L	101110101000	12	432
34	H	1010101000	10	340
31	C	11101011101000	14	434
28	F	101011101000	12	336
27	P	10111011101000	14	378
26	U	1010111000	10	260
25	M	1110111000	10	250
19	Y	1110101110111000	16	304
16	G	111011101000	12	192
16	W	101110111000	12	192
15	V	101010111000	12	180
10	B	111010101000	12	120
5	X	11101010111000	14	70
3	Q	1110111010111000	16	48
3	K	111010111000	12	36
2	J	1011101110111000	16	32
1	Z	11101110101000	14	14

1000个单词的电码结构单位的平均长度是11.23，平均的字母数是9.076。

从上面的例子来看，如果我们把平均字母数乘上5倍，再加上单词间的间隔所需的空（总共7个单位长度或“0000000”），就得到正常的5字母英语单词的电码长度  $5 \times 9.076 + 4 = 49.38$  单位。这仅比每个标准单词的50个单位短1个百分点（相比之下，一个随机的5字

母组的平均电码长度为 60.15 个单位。这比正常的英语单词长度长了 20.3%)。对数字进行相似的分析可以得到每个数字的平均长度是 17 个单位 (最小 12 个, 最大 22 个), 或者一个 5 数字组的长度大约是一个 5 字母组的长度的 1.78 倍。

对这些计算进行比较会显示出为什么接收电码的速度会随材料种类的不同而变化的一些原因。

作为一个有趣的现象, 在这里我们按包含电码单位数的多少把字母从最短到最长列出在下面 (不包括字母间的间隔长度)——注意所有的长度都是奇数: 1 (个电码单位, 下同). E; 3. I, T; 5. A, N, S; 7. D, H, M, R, U; 9. B, F, G, K, L, V, W; 11. C, O, P, X, Z; 13. J, Q, Y.

### 各国对国际莫尔斯电码的改编:

如果对几种外语进行同样的计算, 就能得到以下关于平均字符长度的结果 (字母出现频率的数据来自《秘密和紧急》, 表 II 到表 IV, 从第 253 页开始, Fletcher Pratt 出版社 1942 年出版): 德语 8.640, 法语 8.694, 西班牙语 8.286。这些语言里平均每个字符的长度比英语短 5-9%。毫无疑问, 如果能重新设计和调整电码, 对英语优化一下, 平均字符长度应该可以缩短约 5%。

对于原来的美式莫尔斯电码:

Ivan Coggeshall 先生用对美式莫尔斯电码进行了比较分析, 其中“哒”的长度和国际莫尔斯电码一样, 单词间间隔少一个电码长度单位, 结果得出了平均字母 (频率) 长度为 7.797 (国际莫尔斯电码是 9.076 相比), 平均数字长度是 14。正如第十六章所指出的, 美式莫尔斯的时序容许相当大的变化。

## 第二十八章 历史上美国无线电操作员证书以及军方对电码的要求

在第一次世界大战爆发时，美国军队迫切需要无线电操作员和设备。许多业余无线电爱好者志愿充当操作员以及教员。在所有阶段的培训都是按照最低要求，“操作员”通常在毕业时还没有任何真正设备或操作程序的实际经验（绝对的无线电静默是普遍的规则，除了在公海上发生最极端的紧急情况时）。

在第二次世界大战期间，美国陆军通信兵的毕业要求是：用铅笔或打字机抄收 25 WPM 正常英文文本和 20 WPM 数字组，以及用 25 WPM 发报。前线操作员的合格要求是：用铅笔抄收 20 WPM，以及用 15 WPM 完美发报；后方操作员的要求是：35 WPM 机抄。

对于海军陆战队的通信兵毕业要求是：20-23 WPM 文本和 15-18 WPM 数字组抄收，17 WPM 文本完美发报。第二次世界大战时的无线电操作员训练在不同的学校之间有很大的差异，但是都包括了使用有线通联来练习实际的操作程序，这样可以克服初学者最初的“通联兴奋”，并使他们成长为真正的操作员。

真实无线电干扰——学习在有他台干扰和噪声的情况下抄码——被加入到训练中，随着学生的进步，它会变得越来越强烈。优秀的学生也用“磨”（打字机）来练习。对于高速训练，有专门的空间用来练习抄收高速媒体报道。

在 1988 年，美国特种部队对无线电操作员的测试需要在 1 分钟内抄收 18.5 个字符组（例如 QY9/Z 6G. J4X5, B7 等）。

## 原书附录 关于高速收发报

我强烈建议所有开始学习或打算开始学习莫尔斯电码的人至少读一下本附录的 A 和 B 章,看看这种新的练习方法是多么有价值。那些只是想知道当代关于这个问题的想法的人,肯定会对它感兴趣。

对于那些真心想要现实的帮助来提高接收和发报速度的人,特别是速度高于 45 - 50 WPM 从而更接近正常的语速时(甚至高达 80-100 WPM)本附录提供了有用的信息和实际的指导。已经做到那么快的那些人告诉我们,用那种速度进行通联能带来多得多的享受,而且真的是那么容易,你没有很好的理由不至少尝试一下。并不是每个人的头脑和身体条件都能达到最高速度。但是你只需要享受你所达到的速度。

## 在近一个世纪的时间里电报都是一个非常受人尊敬的职业

1845年华盛顿特区和马里兰州巴尔的摩之间的第一条短电报线路建成并开通。从那时起，许多年轻的男人和一些年轻女人选择电报作为一个令人兴奋、倍感光荣和受人尊敬的职业。这是一个在这个世界上做一些有价值的事情的机会。

在最初的五十年里，电报线路被修建在越来越长的距离上，沿着铁路（RR）线安装，用来通信，以方便铁路运营中的调度、控制和安全。

多年来，火车的到来一直是当地关于铁路沿线的其他社区的新闻的来源。通过使用电报这种通讯手段，铁路电报员的桌面带来了许多全国新闻。它很快就开始把报纸与新闻来源联系起来——之前由于缺乏快速的通讯方式，新闻常常会被推迟几天或几个星期。此外，重要的个人信息开始广泛传播（即使是最年轻的报务员都小心翼翼的不向无关人员透露任何个人或企业的消息内容）。

一些家庭电子爱好者制作或购买了电报设备，并把电线通到隔壁的朋友家里。在美国南北战争期间，北方和南方的军队都广泛使用电报来协调他们的部队以及全面或局部进攻，或者调度物资，等等。

在古代，当一艘船离开港口后，它与它的母港口间就没有联系了，直到它返回（如果它确实返回了）。从十九世纪六十年代起，海底电缆开始连接许多港口，有时一艘船的到来可以通过从一个港口到另一个港口的有线电报来验证。这是一个巨大的进步。它还使世界各地间的快速双向外交、商务和新闻往来成为可能。

从 Marconi 制作的第一个实用的无线电报发射机和接收机开始，船只通常能够在航行途中进行通讯。长途通信能够进行，不需要昂贵的长电线和电缆。它不像有线电报那样可靠，由于底噪和人造干扰，它经常被中止或引起误解。

在十九世纪后期电话的发明部分取代了电报。电子学的不断发展也开始取代社会对专业报务员的需要——在二战结束时。

飞机开始成为商业和军事运输的有用的工具，也带来了无线电新的需求。在一战期间，一些早期的飞机开始配备收音机。飞行员需要天气和其他有关调度、路线和安全的消息。这首先通过无线电报来实现，后来开始使用无线电话。

船上的无线电报务员一直持续到几乎全自动的通信系统的使用成了主导地位。据说熟练的无线电和电报操作员都不再需要了。然而，这些自动化系统是非常昂贵并且不完善的，经常发生错误的紧急故障报告（假警报），有时甚至根本不能处理严重的紧急情况。

许多小国家的船买不起这些新的系统，仍然在船上使用自己的老电台和报务员。最近的一篇

文章（在《Morsum Magnificat》杂志第 74 页）上列出了在 2-3 天的时间内来自位于北欧一个地方的 22 条船的 55 条这样的信息传递。

人工电报对于安全仍然是非常有用的，有时甚至是必要的。

在现代的欧洲-西方文化里电报是一种几乎完全局限于业余无线电世界的爱好。这是一种光荣而有用的爱好。在紧急情况下，当别的东西都不能发挥作用时，我们只能依靠电报。我们决不允许它消失。

## 章节 A 一种新的谈话方式？

1925 年在宾夕法尼亚州东部，十五岁的 Ed Hart 拿到了他的第一张操作员执照，正式成为一名火腿，呼号是 3NF（那个年代需要两张执照）。比他小三岁半的弟弟 George 很好奇：Ed 在做什么，玩得这么开心？他使用的是某种新语言吗？——乔治说：

“我钦佩我的哥哥 Ed。他就是我的目标。他 15 岁，我 11 岁。我开始像婴儿学说话一样学习莫尔斯电码——通过听我哥哥的操作，我“耳濡目染”地来学习“电码”——识别并模仿我听到的更频繁的（电码）声音。

我并不知道“点”和“划”之类的东西，而是只知道符号和它们的意思。

我很快就学会了他常用的呼叫，他的呼号 3NF 以及特殊的流程信号如“AR, K”、“DE”和“R”（所有这些现在仍然使在用），和“U”（这是在前缀 W 和 K 开始使用之前美国火腿的呼号前缀），还有其他的声音。我把它们作为有意义的声音。我只是把它们听进大脑里。这对我来说很简单。

“我开始时并没有任何决心去学电码，也不想得到执照或是进行空中通联。但是有一天——1926 年 9 月 14 日，那时我 12 岁——我用我哥哥的电台做了我的第一次通联，通到了肯塔基州莱克星顿的 W9CRJ。那是我第一次通联，我水平非常差，Ed 不得不帮我完成它。

“我 14 岁的时候，能够用 34 WPM 的速度收发普通英语。我发现我已经掌握了莫尔斯电码，能够用它进行交谈，就像 Ed 一样。

所以我的建议是要熟练掌握电码，坐下来听，不断地听，并想要去理解它。任何一个会说话 [也能听得见] 的人都能学会莫尔斯电码。那是那么容易，只要和他一起生活，它就会来到你身边。莫尔斯电码只是另一种说话的方式。

[毫无疑问，年轻人和成年人开始学习的方式不同。]

学习 CW 会话更像是学习说话，而不是学习另一种语言。它要简单得多——你不需要学习如何发音或是会听到奇怪的新的声音，也不需要学习新的词汇或语法。它只是识别简单的单调的声音并模仿它们。学习它“完全是一个动机问题”。

“在我看来，练成高速电码收发是一个自然的过程，如果你从一开始正确地学习并持续正确地练习的话。”George 多年来一直能够用超过 60 WPM 速度读码，有时几乎是 70 WPM，但现在他只能用 40 WPM 左右的速度发报，所以今天他的通联很少超过这个速度。

我们中的大多数人说话很流利，很容易，以至于我们几乎没有想到我们和动物有多么不同。从出生开始，我们就开始学习如何表达我们的需求——为了水、为了食物、为了摆脱一些不舒适、为了友谊、为了被关心和被爱。为了成为我们周围的家庭和社会的一部分——首先用

肢体语言和简单的哭声，然后用家人、朋友和邻居说的语言交流沟通。

在“语言”的背后，交流沟通整体增强了我们的思维能力。人的思维是一种类似上帝的、上帝赋予的行动。起初，我们往往会想到具体的东西：看得见、摸得到、尝得到、闻得到、听得到的东西。但是不久我们就开始思考那些没有物质存在的东西，我们记得或想象的东西。我们也学会用文字来表达我们对这些“事物”的想法。世界各地的人们用超过六千种不同的语言和方言来做这件事。

书写和学习阅读不是“天生的”或本能的技能，但实际上，随着练习它们几乎成了到了自动程度，就像说话一样。每个人都需要有意识地下工夫学习书写和阅读，都需要大量的实践练习。

对曾经讲过的东西进行文字记录的历史至少已有 6000 到 7000 年。语音或音节（如日语等）组成的字符串，或者有时是整个单词（如汉语）被赋予了任意的，但是流传下来的符号“字符”。在每种语言中都有一套这样的符号得到了普遍的认同。

那么，莫尔斯电码和其他的电报码呢？它们适合什么地方？它们是什么？它们更像是书写，而不是说话。它们更像是一个不同的字母表或一组符号，而不是一种语言本身。这同一组符号几乎可以用任何语言书写。

今天我们中的许多人认识很多字，所以可以像说话那样容易地进行阅读。在这一点上我们几乎看不出一个人和其他人有什么不同。我们可以使用我们的母语或其他语言来思考，来表达我们的想法以及与周围的人交流。

在这个附录中让我们考虑一下我们对莫尔斯电码的观点和态度。

今年——公元 2001 年——莫尔斯电码问世已经一百六十三年了。

和打字一样，它可以用任何语言进行交谈。使用简单的停止——启动、开关类型的信号或运动，我们可以使用触摸、声音、光、电、无线电波，或者任何交换媒介进行交流。

它没有各种方言的奇形怪状，不会口齿不清，没有奇怪或者难以听到的发音，也不会有“语音缺陷”，没有什么能让它很难理解。瘫痪的人可以通过眨眼或摆动手指、甚至是控制呼吸来用它“说话”。

更多的正常人可以使用它通过无线电与处在世界另一端或者在太空中的人交谈。通过练习，在现代发报设备的帮助下，它能以几乎和普通对话一样快的速度被传送和“读”到耳朵中。如果使用自动发送和接收装置，还可以达到快好几倍的速度，但这里我们对此不感兴趣。

Edward Vail, Samuel Morse 最有价值的雇员和同事之一，当他在 1838 年发明莫尔斯电码时，并没有意识到他发明了多么美好的一种通信工具。

让我们记住这些话：它是一种交流工具。

最初，电报被认为是“远距离书写”，这就是单词“电报”的意思（见第 19 节）。但很快，早期的电报员发现他们可以从印刷机的噪声中听出字母和单词。然后他们也发现可以直接交谈，而不必写任何东西。这一切都发生在商业电报开始后的 10 - 15 年里。用莫尔斯电码交谈根本不是什么新鲜事。

那么，我们业余爱好者是如何开始把它当作是必须学会写下来的东西的呢？这是因为把听到的东西原原本本地正确地写下来是唯一能够证明我们正确地接收了它的证据。这叫做“抄码”。为了获得政府颁发的业余无线电操作员执照，我们必须能够以一定的速度抄码（这到今天仍然是真的，但速度很难做到——5 WPM）。但是，我们能把在电话里听到的一切都抄下来吗？即使只是想那样做看起来都很愚蠢。我们能理解语言，是因为能听到一个声音切换到下一个声音、或是一个声音混到下一个声音，从而形成了单词和句子。我们学习用同样的方法理解电码，但是是用不同形式的字符（电码字符）拼写成单词。

这是必须通过实践才能获得的能力。从这个角度讲，它就像是阅读，因为我们需要知道如何拼写。这对讲英语的人增加了困难（希望这个困难不大），对讲意大利语或西班牙语的人来说这几乎不是一个问题，因为它们的拼写几乎完全和发音一致。

这些都是帮助我们听码速度提高到接近说话速度的线索。在下一章中让我们看看该如何着手。

## 章节 B 如何最好地实现高速收发报

专家告诉我们，正常讲话（英语）的语速范围是在每分钟 100 至 300 词之间。讲话速度越快，发声器官（嘴唇、舌头、下巴、喉咙和横膈膜）移动的时间就越短，发音就越不精确，在每个位置停留的时间也越短。

在讲慢速标准英语时，我们必须在一秒钟内说出 2 又 1/3 个音节（每个英语单词的平均长度大约是 1.4 个音节）。

从与后面附录 D 的例子的比较中我们可以学到什么？

有些人是以正确的方式开始的，“正常”的方式，从第一次接触莫尔斯字符时就把它作为独立的声音单位来学习，并持续按照那样练习，从字母到单词、从单词到短语和句子，直到达到最高速度。

下面是一个用这种方法学习的人的描述：

“当你达到一个稳定的读码速度时，你就必须有一种把阅读速度提高到下一个更高水平层次的愿望。你可以用录音带来练习，但最好的方法是和你的朋友（在空中或以其他方式）沟通，他们可以推着你到达下一个更高水平，也会定期向你发报。”

“我的朋友是这样教我的：当我达到一个稳定的听码速度时，他会提高他的发报速度。当我不能在这种更快的速度下不能稳定地听码时，他会以更高的速度向我发报。我听不懂太多，但是当他回到那个之前我不能很好听码的速度时，电码听起来变慢了，我很容易就能听懂。”

“换句话说，即使我在这个速度还没有很扎实时，他也不会放慢速度，反而会加快速度，让我听一会儿，即使我只能听出一两个词。然后，当他回到较低的速度时，电码会显得很慢，我就可以听懂了。”

如果你不想这样做，那就不要这样做，但如果你喜欢挑战自己并想学得更快，那就去做吧。如果你‘爱’电码的话，你可能想要这样进步。

有些人天生就有身体上的局限性，有些人则只是假设或者认为自己有极限。要对自己诚实——要现实一些。接受身体的限制，例如瘫痪、剧烈疼痛等等，或者想办法克服它们，但不要自我设限。

1. 能够促进真正的高速电码通信学习的最重要的因素是**想要**学得更快。这可能只是因为你想要或有兴趣精进自己的技能。它可能来自于想要挑战自己的听码速度的欲望，也可能是为了和其他人竞争，为了获胜。
2. 下一个重要因素是**想要使用任何能帮助进步的方法或技术的意愿**。键盘让我们发报更

快。如果没有人能更快地发报，我们就很难学会更快地接收。这是常识。

接下来是想要学习和想要**享受**学习过程的意愿。

下面是其他一些建议：

- a) 如果你或多或少是“正常人”，就忘掉这可能是“困难的”的想法，不管是谁这么说过。把它想象成一件“**简单**”、**有趣**、**令人愉快**的事情。享受学习和使用过程中的每一个“嘀”“哒”。
- b) 以**正确的方式**开始——继续前进。学会用这种方式“说话”。
- c) 设定你感到舒适和满意的速度目标，不管这个目标是多少——只有天空才可能是你的极限。
- d) 记住，**成百上千的人已经尝试过并成功了**——你并不孤单。
- e) 一旦我们学会**不去担心**绝对完美地听懂每个字母、每个单词时，似乎我们就开始**放松**了。当速度超过 65 WPM 时尤其如此，我们可以将精力集中在会话的**进程**并享受它。

还有一些其他的功能可能会有所帮助。下面是 Fred Ryan 的补充建议：

## 提高打字速度

“这是我用键盘在超过 70 WPM 的速度时如何改进发报和减少错误数量的方法。我试验了一下，发现如果要超过 100 WPM 的速度的话大约需要花十天练习。”他是从他那时的 70 WPM 的速度起开始这种实验和练习的。他做的成功的尝试是：

- 1) 他完全关掉了侧音；
- 2) 他停止了看屏幕，除了当他的手指告诉他犯了一个错误时才可能瞥一眼；
- 3) 他也不看键盘。这三个改变屏蔽了分心的事情，使他可以专注于自己的手指；
- 4) 虽然他不看键盘，但他在大脑中“看虚拟键盘”。然后，他可以集中精神并引导他的手指下一步要去哪里。他只是“愿意”他的手指去那里，它们就去那里。

这不是一个容易描述的过程。他把它和以下相比较：

“当我认真地弹钢琴的时候，虽然我意识到钢琴键盘的存在，但我从来不看我的手指要往哪里去。即使我需要很快地跳几个八度，我也能完全不转动头就弹到正确的键位。看键盘去找应该把手指放在什么键上将使优秀的钢琴演奏变得不可能。”

在几周的试验和练习后，他发现他用 100 WPM 的速度也能像之前 70 WPM 一样轻松地发报了。但使他吃惊的是，他现在也能像之前 70 WPM 那样在 100 WPM 的速度下轻松地聊天。

他说：“我可以及时组织好思维，让手指在这种高速度下忙碌。当我已经掌握了这种本领时，我惊奇地发现，在 100 WPM 的速度下保持思想交流变得非常容易。”

5) 还有一件事，他需要提高发送的节奏——以完全相同的速率发报每一个字母。他说：“我犯的错误，例如把“and”发成“Dan”，就是由于发“d”的手指的节奏不对，太快了，这样发“n”的手指就能发了。现在我专注于保持节奏不变，这是我在过去 50 年中从未做过的事情。我原以为这才是真正难掌握的事。但事实并非如此。”

他观察得多么周到细致啊。我需要遵循这些建议吗？

也有人提到规律的运动、健康的饮食和生活方式。这也是常识。

## 后记——来自 Jocelyn Perczak 女士（原著作者女儿）的信

获悉《无线电电报的艺术和技巧》这本书将被译成中文和中国的火腿见面后，书的原作者 Willam Grover Pierpont (N0HFF) 的女儿 Jocelyn Perczak 女士非常高兴，应译者邀请，她分享了一些关于她父亲的信息，从中我们可以一窥 N0HFF 这位沟通技巧大师的成长经历。以下为她分享的信息的译文：

我父亲喜欢笑，热爱学习，非常真诚地对待他自己的生​​活。他对所有事物都抱有一颗好奇心。他身上还有一种强烈的分享欲望，以及罕见的把自己的理解转换成其他人可以很容易消化的东西的能力。我至今仍记得在我小时候刚刚能记事的时候，他就会自己编一些关于虚幻的生物的故事来逗我和我兄弟。

他对语言的兴趣产生于他年轻时——那时医生诊断他得了肺结核，必须要住院几个月。他在医院里呆得很无聊，于是他开始自学希腊语，从此开启了他对于所有的通信方式的终生的兴趣——从各种外国语言、速记、手语、莫尔斯电码到数学、音乐、绘画以及电脑编程。并不是他学过的每门外语他都能说得很流利，但是他能做到和那些国家的人用他们的本国语言书信交流。

他对找出事物工作原理的迷恋开始于他的童年时期，那时他和他弟弟 Ken (KF40W) 一起做化学实验，研究晶体管收音机，几乎拆解并重新组装了他们手头所有的东西。他一生都在比奇飞行器公司工作，非常专业。关于他从事那个职业还有一个故事：他在还在读大学时申请了那里的职位，他们给了他一份比奇飞行器公司的标准考卷：10 道关键的工程难题——之前从没有人能够解决。我父亲事先并不知道那些题目是被认为不能解决的，他把它们都搞定了，然后马上就和他弟弟一起进了比奇飞行器公司。那个年代在航空工业工作的年轻人可以免服兵役（因此不用到海外参加第二次世界大战）。

我父亲对中国有特殊的兴趣，不仅是因为汉语语言，也因为中国的人民、历史和文化。他有许多关于中国的书（其中有一些我看不懂），我至今还保留着一些。所以他在天堂中应该也会非常兴奋地看到他的关于无线电电报的书会以中文的形式和大家见面，我也很高兴人们至今仍能从他的作品中获益。

## 中文版附录一——谈谈如何学习手键拍发

文/图：苏桂朔 BA4DQ

手键拍发是 CW 通信方式中必须掌握的一项基本操作技能。在 HAM 队伍中有许多朋友对 CW 通信产生了浓厚的兴趣，因而在空中就出现了越来越多的莫尔斯电码信号。

有许多朋友还不会用手键拍发，但很想通过学习来掌握这项技能。下面我就来谈谈手键拍发的一些诀窍，供初学朋友作参考。

### 养成良好的坐姿

坐姿是发挥手键拍发用力的重要方面，因此初学者一定要养成并保持良好的习惯。两脚平放着地，与肩同宽，上体自然端正，身体离桌沿约 20 公分，右手握键，手键—手腕—小臂成一直线。

### 握姿

握姿正确程度对拍发的用力和要领有着直接的影响，因此初学者一开始就要严格把握。那么怎样才是正确的握姿呢？

用四个字概括：跪、靠、立、扶、收

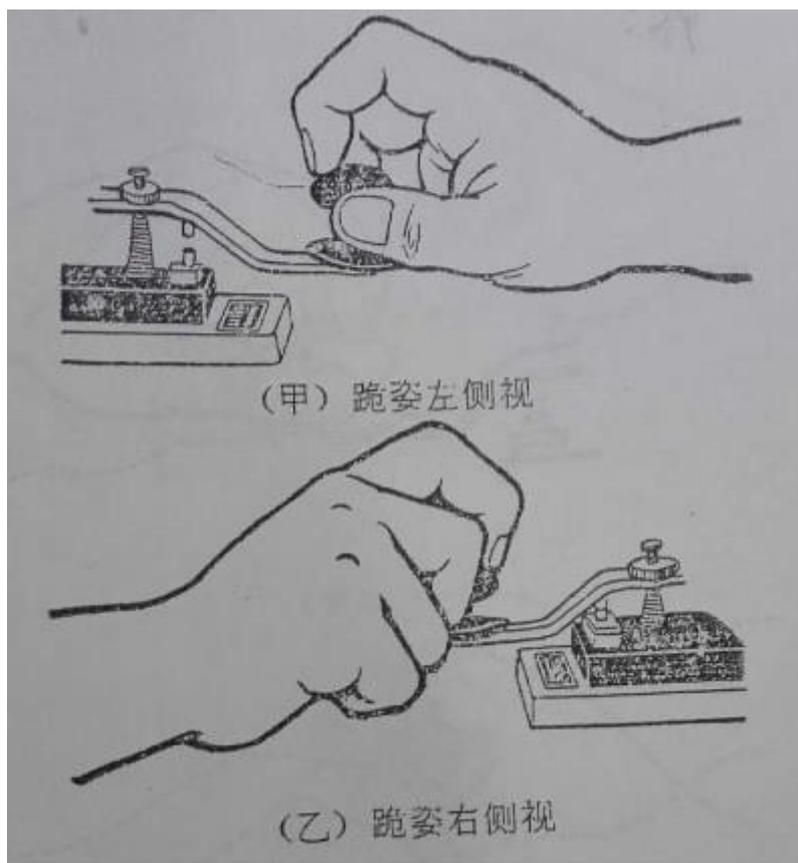
跪——中指的第一关节跪于键钮右侧；

靠——中指的第二关节靠贴住键头的右侧保持垂直；

立——食指的第一关节顶端立于键钮头的前端，食指成弧状型；

扶——母指的第一关节轻扶于键钮腰左侧；

收——无名指和小手指收拢于手心中间。



图一 手键跪姿握键示意图

腕、指、小臂三力的作用

腕力：手腕上下垂直运动所产生的力道，以腕力起主导作用。

指力：手指的支撑力和弹跳力，以指力起主要作用。

小臂力：小臂力是手腕上抬下打的动力臂，以小臂力起先导作用。

手键拍发施力的全过程分为四个字：抬、打、弹、撑

四个字的关系：

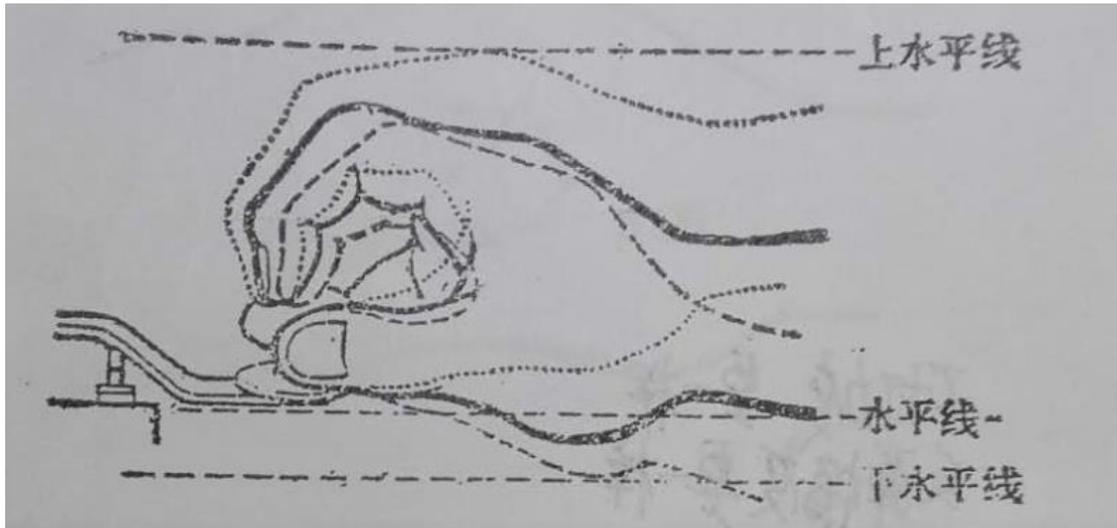
上抬为下打准备，下打为撑弹之前提，撑弹二力靠指腕控制。

四个字的要求：

上抬要稳妥，下打要干脆，指撑要挺直，反弹要敏捷。

拍发要领三记住

- 1、在拍发每个点与划的用力动作时都必须记住体现手腕的三条水平线。
- 2、在拍发动作时要记住手背崩紧，手腕施力上下垂直运动。
- 3、在手键拍发过程中记住三个一致，即手腕活动幅度大小一致。手腕下打用力大小一致，点划结构间隔均匀一致。



图二 手键拍发动作示意图

发报顺口溜

拍点下打一瞬间，  
手腕反弹要敏捷，  
拍划下打腕下沉，  
指撑腕抬下不停，  
点划连接不脱节，  
平稳拍发不着急。

其实手键操作并非是人们想象得那样十分难学，只要掌握了拍发的要领，用力和方法，就完全能够学会拍发操作。

## 中文版附录二——电键杂谈

文/图：阮东升 BA6QH/QRP（洪七公）

哒嘀哒嘀 哒哒嘀哒……古老而神奇的莫尔斯电码虽然并在多个领域退出了历史舞台，但她的韵律与节奏犹如天籁之音，像一块有着巨大魔力的磁铁吸引着一大批追随者。随着技术的发展，发出莫尔斯电码的除了传统的手动键以外，扫拨键、机械半自动键（俗称“臭虫”）以及现代自动键也相继出现，尤其是现代许多火腿使用的自动键大大减轻了爱好者发电报时手的击打强度，且自学发报掌握起来较为容易也不像手动键那样容易坏手，但正如香港资深莫尔斯电码研究与电键收藏者 VR2UW 李志仁先生所言，真正的莫尔斯电码的高手，是能够使用手动键自如的发出高速电码与同好在空中进行交流，也只有手键才能发挥人的情感，在电影《听风者》中梁朝伟饰演的主角之所以能够从不同的发报声中听出不同的发报手法与发报者的不同性格，就是因为听出了他们在使用手键时的不同风格。在此笔者希望对一些电键以及关于它们的故事做个简单的介绍，大家一起来鉴赏体会。

更多关于电键的内容请大家参考哈罗 CQ 火腿社区“莫尔斯电码-CW”版块 VR2UW 李志仁先生的帖子“发报电键的演进”：

<http://www.hellocq.net/forum/read.php?tid=255979>

### 手键之夜——手键篇

《CQ 现代通信》杂志与北京市无线电运动协会曾一起共同主办了首届“中国手键之夜”（China Straight Key Night）的比赛，比赛时间是 2012 年 8 月 11 日 UTC1200—2359，详情请见《CQ 现代通信》杂志上的相关文章。

本次参赛的朋友使用了各种手键，有国产的也有进口的。先来看看国产的几款电键：

**K4**：这次使用人数最多，国内普及率也最高的一款电键，笔者使用的是常熟铭牌上带宝塔图案的一款 **K4** 电键，感觉非常好，作为一个半路出家没有经过正规训练的笔者，使用这款电键整个比赛下来整个手臂没有疲劳的感觉，四川的 **BA8AT** 给这款电键拍了二张非常精美的图片，看了让人赏心悦目（图 1）。



图 1

而本次比赛中使用 K4 电键的还有一位已经 73 岁高龄的重庆火腿 BD8GI，据他介绍是 1957 年的报务员，应该算是本次比赛中最年长的一位参赛选手了。

DX20-1：这是原辽宁丹东市无线电十六厂出品的一款小电键，体积只有 K4 电键一半大小左右，别看它小，弹簧却很硬且弹力十足，适合手劲较大的朋友使用，这次比赛 BA4II 老余使用的就是这一款电键（图 2）。



图 2

PK-3：这款电键弹力也很足，非常扎实，笔者的第一只电键就是北京五路居机电厂出产的“超声”牌 PK-3，是 20 年前同学的一个朋友送的，2000 年左右使用自制的机器正式上线使用的时候感觉不错，自从使用 K4 电键习惯后这款电键就一直收藏于家中（图 3）。

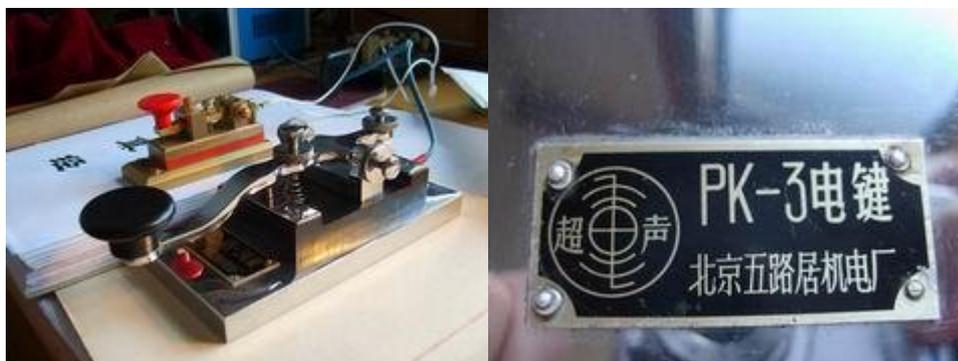


图 3

通过这次比赛发现这款电键居然有数个版本，笔者的这款是平头键应该算是

稀有品种了，而北京的 BG1UJB 使用的红色也很少见，据介绍这是他以前在部队的战友 1980 年赠送的，是参加军区军事技术竞赛获得的奖品（图 4）。



图 4

除此以外，现在市面上常见的都是奶白色的 PK-3 电键，笔者在手键之夜后收到的第一张由四川 BH8ADT 朋友寄来的 QSL 卡片上也是这款电键，这张卡片都非常精美，笔者很是喜欢（图 5）



图 5

D-117：这是由天津渤海无线电厂出品的一款电键，做工精美，弹簧是属于比较软的一种类型，这次比赛也听到一些朋友使用这款电键（如后面故事篇中济南的 BG4OGO 使用的就是 D-117）（图 6）。





图 6

Z73: 这是 BH1FFL 何智勇先生开发的一款微小型电键（图 7）



图 7

前面介绍的几款电键早已停产，市面上见到的均为许多年以前的产品，何先生钟情于莫尔斯电码，对各种电键的结构研究尤为痴迷，常以铸键者自居，此款迷你手键是其开发的系列电键产品中的第一款，推出之后于爱好者中风靡一时，如今更登上了国外专用电键销售网站，为中国火腿挣得了荣誉（图 8）



图 8

此款电键小巧玲珑，手感于笔者而言尤为适宜，在刚刚购入之时天天带在身边，空闲之时常常拿出来把玩，更将其中的一只与自制的“章鱼”QRP收发信机合二为一，通联过许多电台，而此次笔者参加比赛这一只的编号正好是 073

(图 9)



图 9

参加这次比赛的有几位朋友用的国外生产的电键，在此要特别介绍一位达人：香港的 VR2UW 李志仁先生，他对莫尔斯电码的历史以及各种电键发展有着深入的研究（曾在《CQ 现代通信》杂志发文《认识发报电键》），在论坛里大家对一些电键有不懂的地方经常向李老师请教，下面参赛的几款国外电键的历史来龙去脉李先生都能如数家珍一般娓娓道来，而他其中的一张 QSL 卡更是以电键为道具拼凑出一幅 CW 的图案来（图 10）



图 10

下面就来看看参加这次比赛的几款国外电键：

**605 及 Saram:** 这是 VR2UW 使用的两款参赛电键，丹麦大北方电报局 605 型电键于 1948-1969 年投产多为西方军政机构所采用。比赛当晚所用电键是澳大利亚退役军品。1970 年代开始该型号由授权英国公司制作（图 11）。



图 11

而法国空军于 1938 年采购的 Saram 电键是轰炸机专用；二战时德国入侵法国后曾将库存成品掠夺回国专供陆、空军使用。最早期金属外壳涂上灰色，继而绿色及后至上世纪 60 年代转为黑色。此键构造十分牢固，调较旋钮能微调至最精准尺度（图 12）。



图 12

**365FZ: BA6IT** 参赛用键，据李先生介绍这款手键是英国马可尼 365FZ 型号。该专业电键产于 1960 年代末主要供应船舶无线电台使用，其重型滚珠轴承及整体牢固设计加上铝质保护罩及壹对备用触点令操作寿命及故障率优于同类业余产品（图 13）。



图 13

**Triumph: BA6QA** 参赛使用的美式电键，外形看上去像一滴水珠，我们就此常常称之为“滴水键”，赛前 **BA6QA** 刘老师并不清楚此键的来历，后来在论

坛里得到 VU2RW 的指点，方知这是美军全天候“凯旋”型（Triumph）野战电键，可在野外绑在腿上使用，只是这电键的名字太长，应该是所有参赛电台中电键名最长的了，据刘老师说在比赛中为了不造成无效通联，每个通联都要将此电键名称发送 3 遍以上，也因此耽误了较多的时间，这款电键笔者也曾借来使用过，键体本身重量虽轻但由于设计合理在发报的时候并没有翘头的现象，而且手感非常好，难怪在比赛后刘老师借用《诗经》中的名句：关关雎鸠，在河之洲。窈窕淑女，君子好逑来形容此键并将其视为“小三”（图 14）。



图 14

**Junker:** 这是德国出产的军用电键：Joseph Junker 在一战时是德国海军通信官员（图 15）。



图 15

他于 1926 年在柏林成立通讯器材制作所并生产 Junker Drp 手键给各行业使用。他卒于 1946 年。家人随后搬厂至 Honnef(距波恩 15 公里)并改产 Junker Dbgm 手键一直生产至上世纪 90 年代末。Junker 手键是典型以精准为标志的德国工业产品（图 16）。



图 16

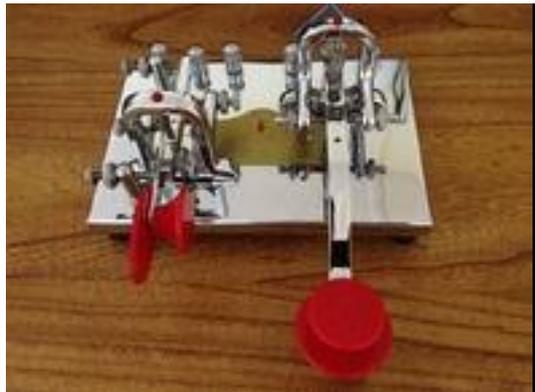
手键的操作不是笔者的强项，本地的 BA6QY 黄兄收入此键时就曾经告诉我这个键是如何如何的好，当时由于正痴迷于臭虫，对其说法不屑一顾，还劝其不要走火入魔，后来在网上看到有操作此手键的视频，于是向其借来耍耍，承蒙黄兄割爱让我一试，当接好连接线后，感觉那真是耳目一新，此键出自德国军品，与俺以前接触过的国产手键完全不同，手感清爽滑润，对于我这僵硬之手而言是再适合不过了，只用一次即刻上瘾，BA1IO 崔老弟深知我心，积极联系团购了一批，这次比赛也听到数位朋友使用的是这款电键，应该是当初团购得来。

LPC:BD4WM 与 BG3RZW 参赛用键，瑞典出产，是 Lennart Petterson & Co.的缩写，Lennart Petterson 是这款电键的制作人。据 VU2UW 李老师所说此款瑞典长柄手键生产于上世纪 80 年代，专为 CW 爱好者所制，手感极佳，然而 morse express 已经售空。BD4WM 四处搜寻，经过几个昼夜的奋战终于在 ebay 竞拍得之，据其介绍，外观精美，手感上乘，实为不可多得的精品（图 17）。



图 17

VSK: BD4FM 参赛用键，是 Vibroplex 出产的 double keys，不知道该怎么称呼，就用了 Vibroplex Straight Key 的首字母 VSK 来代替了，这个 Vibroplex 公司以生产各型“臭虫”键而闻名于世，这款合手键与自动键的作品应该不是其主打产品（图 18）。



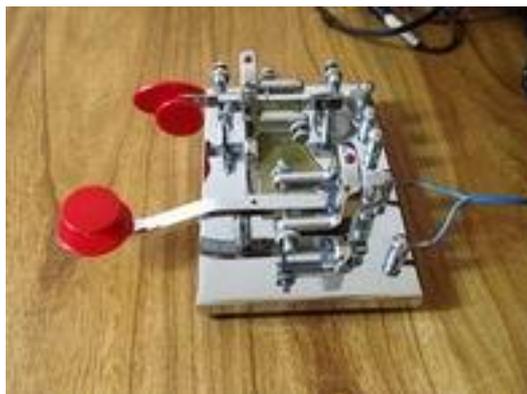


图 18

HST：这是一款近段时间论坛上比较流行的意大利出产的电键，通过一个开关可扫拨与单桨自动键合一使用（图 19）。



图 19

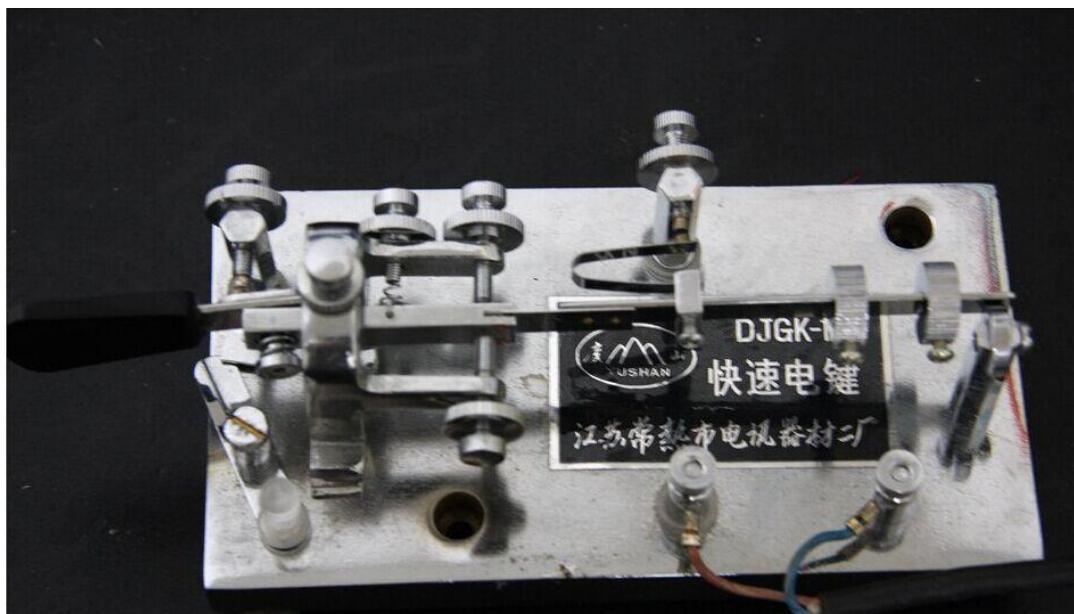
本次比赛湖南的 BD7APL 朋友没有手键，将此键打在扫拨功能上，然后用拇指横着敲击，完成了 13 个 QSO，也算是本次比赛中的一件奇闻。

## 电键轶事二则

### 汉港火腿情 “臭虫” 一线牵

乐园，指的是快乐的园地，2005 年由 BA1AA BD1WSY、BD6CD、BA4II.....等数位前辈倡导专门为中国 ham 开辟了 7.023MHz 这个频点作为国内莫尔斯电码爱好者相互学习、交流、练习的固定频点平台，近十年来在这个频点上造就了一大批国内 CW 的操作能手，并得到大量国外火腿朋友的关注，成为代表中国火腿形象的 CW 基地，大家也都亲切的把这里叫做“7023 CW 乐园”。

前几日（2012年）难得早起在 7023 CW 乐园里听了听，忽然听到一种久违的音调——臭虫调，是 BG2WSS 朋友正在呼叫 CQ，赶紧应答，他特地发来 KEY 是 DGKJ-1，印象中这应该是国内常熟仿制的臭虫键，后来到 7023 CW 乐园微信群里询问得到了肯定答复。



#### 江苏常熟市电讯器材二厂的 DJGK-1 快速电键

需要指出的是由于中国的个人业余无线电活动自解放以后中断了四十多年的时间，臭虫键这一古老而极富魅力的键体对于我们新一代的 HAM 而言，基本上可以说是一片空白，臭虫键在国内运用与香港的二位火腿是密不可分的，他们是 VR2UW 李老师以及 VR2GM 廖大哥，笔者的许多臭虫知识均来源于他们耐心的解说与指导，VR2UW 李先生对各种古老电键的历史均了然于胸，在哈罗 CQ 论坛特别开有“发报电键的演进”一贴，讲解各种电键的故事，令人眼界大开，李先生可谓是一部活的电键百科全书。



**VR2UW 的 QSL 卡极具特色，用各种经典电键组成了 CW 的图案**

而 VR2GM 廖少雄大哥与 VR2DL 黄达兴先生在 2008 年南方雪灾来临之际，不辞辛苦特地从香港直飞武汉，亲自手把手教导我们这些新人来调校使用它，一时传为汉港火腿界的美谈。下面就引用笔者在 2008 年《无线电》上发表的《演奏天籁之音的使者》一文的部分文字来解说关于臭虫的一点点历史及相关知识，

# 无线电

RADIO Magazine  
定价: 8.00 元

1955 年创刊  
2008  
www.radio.com.cn  
国内邮发代号: 2-75  
国外代号: M106

本期光盘 Protel 2004 视频教程(上)

专题

## 业余无线电——电子技术的基础

★ 我们听到了来自太空的声音 ★ LT6100Plus 使用报告



ISSN 0512-4374



### 本期要目

- 奥运会广播电视如何转播与接收
- 国产半音频放大器新秀——LME49713 和 LME49600
- 可调开关电源的制作
- 微功率调频立体声无线转发器

## 演奏天籁之音的使者

### ——一款古老的机械半自动键

文 / 阮东升 (BA6QH)

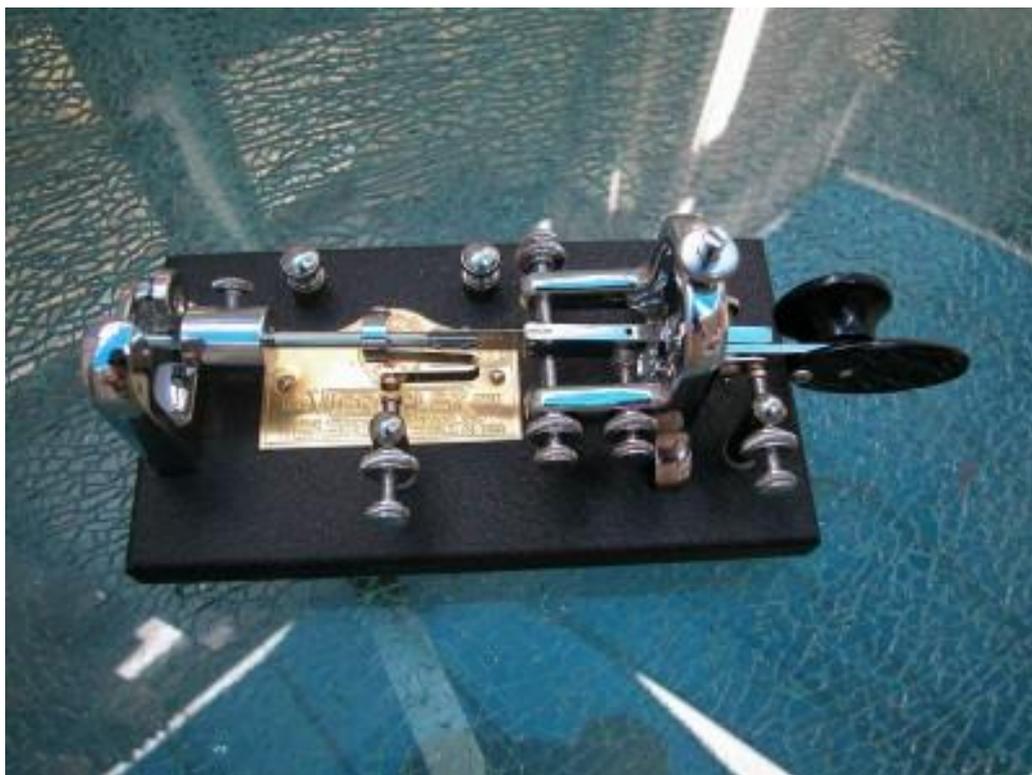
### 笔者在 2008 年第 6 期《无线电》上介绍“臭虫”电键

这篇文章的发表也使得臭虫键在国内业余无线电领域消失数十年后重燃光辉，在神州大地上掀起了一股购买臭虫键使用臭虫键的热潮，后来也有朋友挖掘出了在国内专业领域常熟电讯器材厂出产的数款快键，其实就是仿制的“臭虫”，但无论是在工艺以及手感上与 Vibroplex 都相距甚远，现在看来这些只能说是“山寨”货，当然在那样的历史条件下能有这样的仿制也实属不易。下图是笔者收藏的一款江苏省常熟电讯器材厂于 1967 年 6 月制造的快速电键 DJ-K65，与前述的一款常熟出品的略有不同。



### 江苏省常熟电讯器材厂制造的快速电键

十余年前，笔者在一本业余无线电期刊上看到一则广告，说是有一款电键，它的设计已有百年的历史，其结构堪称千锤百炼，其独特的节奏令其它电键黯然失色，从来没有一只快键能够产生这种随心所欲、行云流水一般的优雅节奏，宛如天外之声悦耳灵巧，是 CW 高手的最爱。当我看到这款电键的图片时顿觉眼前一亮，没想到世上还有如此精美绝伦的电键，立刻被它深深吸引，虽然对于它工作的原理还不太清楚，但正如人们常说的那样，爱一个人是不需要理由的，只可惜当时我国的业余无线电对个人才刚刚开放，各种资讯还相对封闭，对它的思念只好埋在心底。2006 年十一长假回乡下老家小住，用随身携带的 FT817 与香港 VR2GM 神聊时得知，我所看到的这款电键在国外非常流行，别名 BUG 也就是“臭虫”（如此精美的电键居然起了这样一个不雅的绰号，暴汗中），的确是 CW 高手的最爱，而 VR2GM 也是铁杆的“臭虫”迷，他对我说，当你拥有它时，你不会收藏它，你会到各个电台带着它，你会深深地爱着它。并且当时就在电台里用其演奏了一番，听得我是如痴如醉，十几年来埋藏心底的那份思念那份激情被再次点燃，回到武汉后立刻上网查询搜索，经过几个月不懈的努力，了解到上海火腿 BD4AQR 那里有一款从美国直接带回来的“臭虫”，于是即刻联系，BD4AQR 经不起笔者软磨硬泡，终于答应割爱转让与我，收到电键的那一刻，心中百感交集，那感受就如同结束了恋爱长跑抱得美人归一般，收到电键后立刻上网到武汉火腿俱乐部发帖发照片希望同好一起来分享我的快乐。

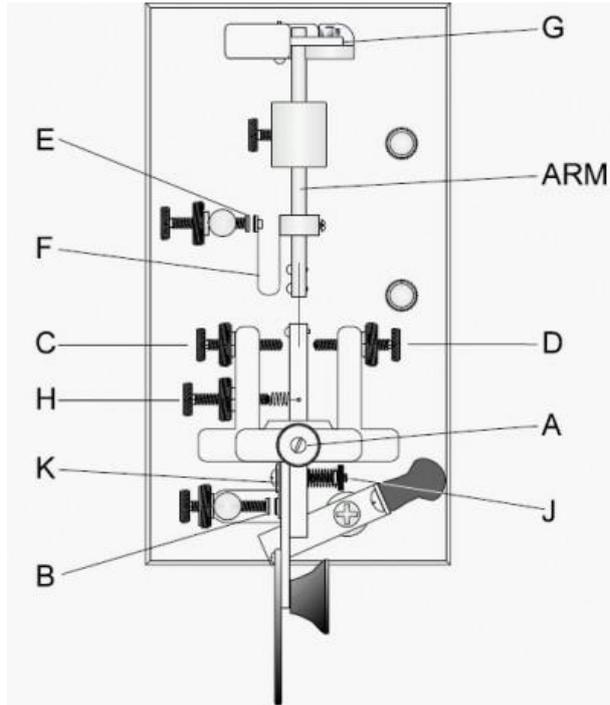


### 美国 Vibroplex 臭虫键

（该贴的点击量近 2 万，许多关于“臭虫”知识在这一贴里都可以看到，国内一些购买了臭虫的朋友也是受了该贴的影响，令人惋惜的是这个帖子里的图片后来在论坛搬迁的过程都丢失了）

#### “臭虫”键的来历：

“臭虫”键诞生于上个世纪初叶，1904 年由美国 Vibroplex 创始人 Horace G. Martin 发明，迄今已有百年历史，它最大的特点是“点”由重锤直接产生，因此理论上可以减轻报手打报时的疲劳程度，刚开始由于练习不足，点划长短度不均衡，特别是“点”的速度特快但“划”又过慢，特快的点子听起来似虫鸣声所以此机械半自动电键便叫做 Bug（臭虫）。又由於报文经常出错，须频频更正，故此称对手为 Bug Operator(臭虫报手)，意指他们发报手法异常差劲。“臭虫”的点是由机械机构来产生，但操作员可以自由控制划的长短。因此它可以让 HAM 们拍发出各自与众不同的电码。使用“臭虫”发报是一种挑战，就像演奏某种乐器一样，有人曾说要学好“臭虫”需要几年的不断练习，，当你在频率上听到了某人用“臭虫”发得一手的好报，那么他一定是经过艰苦不懈的努力练习很多年的 CW 高手。这样的高手用“臭虫”可以发出与众不同的节奏，从而成为 CW 高手的独门绝技。



臭虫键结构示意图

**“臭虫”键的趣事：**

由于臭虫电键的特性，VR2UW 李先生也特意为其编辑了几个节奏感非常强的曲调，笔者选取了其中的三首分别是进行曲、天鹅湖、押韵调进行了一番演绎，用臭虫键按照下面的字母来操控就是非常美妙的音乐了，视频见：

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XOTM4MTI4Mzg4.html](http://v.youku.com/v_show/id_XOTM4MTI4Mzg4.html)

**进行曲:T T J BEST BENT WIRE / 4 or 5**

**天鹅湖:FE FEFN5**

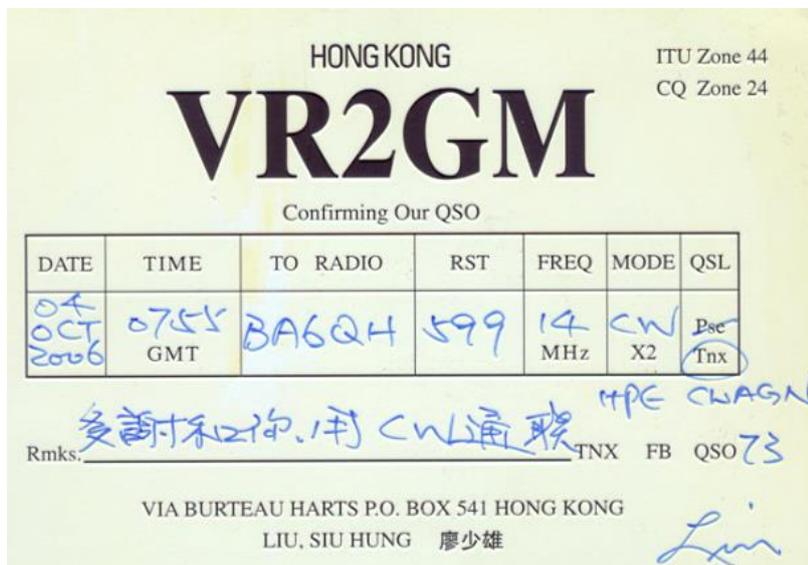
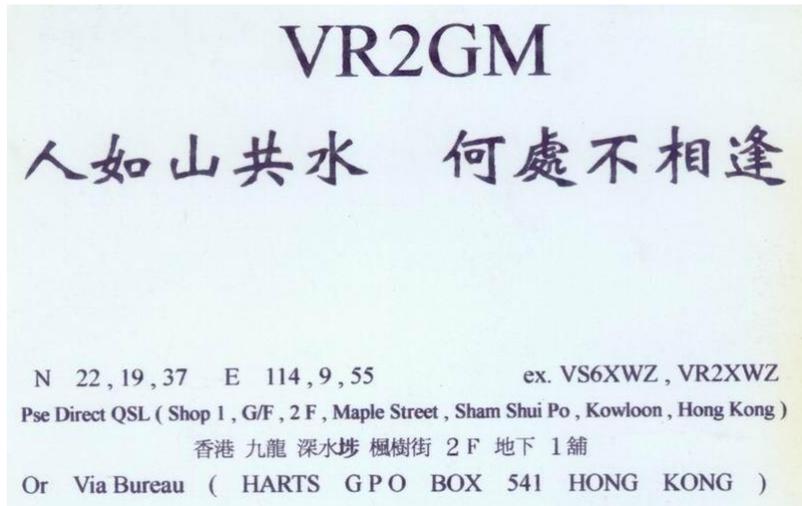
**押韵调:GEGEBEN**

2008 年奥运会期间，北京设立了数部奥运特设电台，由于追逐的电台很多在通联的时候不可能询问 OP 是哪一位，结果有一次通联的时候听到对方给笔者信号报告后接着就发出了上面的一段臭虫调，笔者一愣之后立即明白了必定是 BA1IO 崔老师在值机，后来在 QQ 聊天时得到了证实，当时正值国内臭虫键热潮期，崔老师也是个中高手，臭虫迷们往往用这曲调相互交流切磋。而在追逐 DX 远征台的时候，不同于清一色自动键味道的臭虫调也必然会引起远征台 OP 的注意而得到更多的机会，也是在 2008 年，非洲卢旺达 9X0R 远征笔者就是用臭虫键而收获了与远征台的二个 QSO。



### “臭虫”键通联 9X0R 卢旺达远征台的 QSL 卡

现在每当笔者操控着“臭虫”键时，那感觉就好像跨越了时空，体会着 3、40 年代前辈们操作的感觉，一股怀古的幽思缠绕心头，BA6QA 对“臭虫”有一段经典的咏叹调：刚看到臭虫的时候，我还不以为然，也没有想到会有什么高妙之处，毕竟是近两千块的东西啊，我还是比较谨慎的，随着手柄轻轻的触动，键上的摆锤便可做周期性的震动，绝!!!我仿佛看到了跳动的脉搏，随之带出了一连串的古典音符，把手/眼/耳连成一体，合奏出一曲优美的旋律，音符间似乎还能体会到作曲者的心境与底蕴，与本体形成共振，迸发出金属般的声音....天籁之音! 天籁之音!



VR2GM 的 QSL 卡

### 防翘头——三十年轮回再教育

上世纪 80 年代国家重新开放了集体业余电台，笔者清晰的记得 1982 年第 7 期《无线电》杂志的封面是二位前辈在 BY1PK 操作的图片，当时还在读小学的笔者第一眼看到这期《无线电》时，就被这画面所吸引震撼（图 20）：



图 20

画面显示的是在北京 BY1PK 总部业余电台的操作室里的情景，BA1CY 周海婴及 BA1AA 童老师在进行着操作，电键、耳机、收发报，这不正是从小就看过的电影《永不消逝的电波》里才有的镜头吗？墙面上琳琅满目各具特色的 QSL 卡更是吸引眼球，原来世界是如此之大，从此，我认定这有接收、有发射的才是真正的“无线电”，画面中的电键摆放方式也引起了笔者的探究兴趣（图 21）。



图 21

从图中可以看到，电键的尾端用连接线缠绕了一圈，为何要如此摆放？隐藏着何种秘密呢？带着这样的疑问，笔者也依样摆放做了一下试验，才发现这样做的居然可以解决在发报时电键翘头的问题，很多朋友在使用国产电键发报时用力稍微大一点，电键的尾部都会出现翘头的现象，很多国产电键为解决这个问题，都是采用加大电键底座重量的做法，而从工程学上来说，这并不是解决问题的科学方法，在用力稍大时依然会出现翘头的现象，影响了发报的质量，而在电键的尾端做了这样一个缠绕后居然很轻松的解决了这个问题，BA1AA 童老师在武汉期间，笔者特意就这个问题向童老师进行了请教，也印证笔者的看法，整整三十年过去了，笔者也步入了不惑之年，但依然能从这期封面重新学到新的知识新的技巧，并在本次比赛中使用了这一防翘头的诀窍（图 22）。



图 22

有发报翘头疑惑的朋友也可以借鉴试一试。

## 中文版附录三——莫尔斯码学习及提高软件大汇总

文/图： 田野 **BD2TBJ**

业余无线电通联中的 **CW** 操作模式让很多无线电爱好者喜欢，当滴滴答答的声音在频率上响起，很多人都在好奇，流畅的声音到底是什么意思，如何去学习莫尔斯电码，能否通过自我短时间学习训练后提高到收发自如，相互交流无障碍呢？

答案是肯定的，一定能。很多人通过这种固定的传统模式去自我刻苦训练，那就是读报、抄报和发报的练习过程。读报，如果有英文书籍，每个单词中的字母用莫尔斯代码读出来，什么时候朗朗上口，就可以进行抄报练习了。读报练习过程就是能够增强大脑对“点”、“划”快速的条件反射。在电脑还没有广泛普及，练习 **CW** 抄报只能靠录音机播出音频报文，手写抄报。

斗转星移，电脑出现后，尤其是目前电脑版 **CW** 翻译软件的出现，让这种古老的通信方式受到了不同程度的挑战。但在电磁环境不好，**QRN**、**QRM** 等各种干扰条件下，人脑译报就开始发挥了作用，电脑不是万能的，人脑译报不会被电脑彻底替代。然而现在电脑在业余无线电比赛中是重要的组成部分，比赛中的通联记录及比赛结束后生成电子日志上传给比赛组织者（用此来交叉对比日志），这时的电脑就不可或缺。

现在学习 **CW** 可以用电脑或手机在互联网上在线学习，还可以通过互联网下载不同的 **CW** 软件练习，尤其是手机 **CW** 练习软件的推出，让爱好者学习起来更加便利。下面就目前较为流行的 **CW** 练习软件使用方法及重要功能简单的介绍一下：

### 1.LCWO.net 软件

网址 <https://lcwo.net/>

这款软件是由德国业余无线电爱好者 **DJ1YFK** 于 2008 年 5 月开发编写。目前软件免费下载。

软件操作起来很简单，主页上清楚的说明：

在 **LCWO**，你将在浏览器中学习莫尔斯电码。电脑上无需安装程序，通过因特网连接你的个人设置，还可以使用各种统计手段跟踪你的学习进度。

**登陆**

用户名:

密码:

[忘记密码? - 注册](#)

### Language

Български	Português brasileiro
Bosanski	Català
繁體中文	Česky
Dansk	Deutsch
English	Español
Suomi	Français
Ελληνικό	Hrvatski
Magyar	Italiano
日本語	Bahasa Melayu
Nederlands	Norsk
Polski	Português
Română	Русский
සිංහල	Slovenščina
Srpski	Svenska
ภาษาไทย	Türkçe
Українська	简体中文

## 欢迎来到 LCWO.net - 在线学习莫尔斯电码!

在LCWO, 你将在浏览器中学习莫尔斯电码。电脑上无需安装程序, 通过因特网连接你的个人设置, 还可以使用各种统计手段跟踪你的学习进度。

**登陆** 使用试用帐号(用户名/密码:test/test)进入。

### 特性

- Koch教程
- 排行榜 - 与他人比较结果
- 速度训练 (字符分组, 纯文本练习, 呼号练习, 单词练习)
- 音频练习文件 (下载)
- 文本转换至电码 (无需登陆)
- 论坛 用户讨论与反馈
- 用户组
- WAE QTC练习
- 更多精彩内容, 稍后推出...

### 新闻 @learncwonline

**2018-01-25** - Callsign training now allows to re-play all callsigns, and along with it a pause-on-error mode.

**2017-10-21** - Polish word training is now available (1000 words). Thanks Tom, SP7Q!

**2017-10-21** - New interface language (#32): Sinhala / සිංහල. Thanks TekCroach!

**2017-07-14** - New interface language (#31): Danish. Thanks OZ8AGB!

**2014-12-20** - Preview of a [new audio player for LCWO](#).

**2014-12-17** - Serbian word training now available with 3000 words. Thanks Alex, YU0W!

**2014-12-13** - Italian proverbs added in Plain Text training. TNX Alex, I5SKK.

## 未注册主页面截图

个人练习需要注册。软件是电脑上在线练习, 可以选择定义你适应的速率, 在呼号练习过程中如果有抄错的地方, 时时比对, 抄错的呼号显示为红色, 系统在发下一组报文时会主动降低发报速度, 如果没听明白, 支持按点 (.) 重复发报。电脑抄收结束后, 立刻出成绩, 看到排名每一天都在进步肯定会增加我们学习的信心, 继续努力。这是一个国际上众多无线电 CW 爱好者在线的习练的大舞台, 相互你追我赶的进步。而且注册用户还可以在网站上建立你熟悉语言的学习讨论组, 互相交流学习心得。

再强调一下, 无需下载, 只要免费注册就可以练习了, 支持中文, 并且有中文的使用方法。当然必须有网络支持。

# LCWO

LEARN CW ONLINE

[首页](#) [用户列表](#) [排行榜](#) [论坛](#) [用户组](#) [关于](#) [注销 \(BD2TBJ\)](#)

## 主菜单 BD2TBJ

### 首页 - 新闻

#### Koch教程

- [介绍](#)
- [课程 \(1/40\)](#)
- [MorseMachine](#)

#### 速度训练

- [字符分组](#)
- [纯文本练习](#)
- [单词练习](#)
- [呼号练习](#)
- [QTC练习](#)

#### 杂项

- [文本转换至电码](#)
- [音频练习文件](#)
- [TX training](#)

## 账户

- [修改电码设置](#)
- [编辑账户](#)
- [隐私设置](#)

## 有谁在线上?

[ea1da](#) [W1PTS](#) [timo92](#) [kd2oiv](#)  
[rekuehn](#) [IvanDV](#) [AZgeorge](#)  
[timson4eq](#) [pu5jor](#) [Ciccio](#) [PU3ELH](#)  
[N8GAS](#) [blackhat](#) [yxw123](#)  
[Guttemberg](#) [saintaardvark](#)  
[BD2TBJ](#) [Nirodha](#)

## LCWO 用户地带: BD2TBJ

最近练习概要

### Koch教程

[课程](#) [字符速率](#) [有效速率](#) [正确率 \(%\)](#) [日期/时间](#) [删除](#)

没有找到对应的练习记录

### 字符分组

[用户组模式](#) [字符速率](#) [有效速率](#) [正确率 \(%\)](#) [日期/时间](#) [删除](#)

没有找到对应的练习记录

### 纯文本练习

[字符速率](#) [有效速率](#) [正确率 \(%\)](#) [日期/时间](#) [删除](#)

没有找到对应的练习记录

### 呼号练习 - 2 单次练习

LCOW 网站注册后首页截图

**主菜单 BD2TBJ**

**首页 - 新闻**

Koch教程

- 介绍
- 课程 (1/40)
- MorseMachine

速度训练

- 字符分组
- 纸文本练习
- 单词练习
- 呼号练习
- QTC练习

杂项

- 文本转换至电码
- 音频练习文件
- TX training

**账户**

- 修改电码设置
- 编辑账户
- 隐私设置

**有谁在线上?**

[wq0813 test](#) [BD2TBJ](#) [sporemon](#)  
[NOMTN](#) [bd3nd](#) [TK80](#) [DJ9ZX](#)

## 呼号练习 - 完成练习!

发送	接收	WPM
LY4BF	LY4BF	20
DL2FCA	DL2FCA	21
RA4NF	RA4NF	22
W6LAX	W6LAX	23
DL1JAK	DL1JAK	24
UR7IA	UR7IA	25
UT1IZA	UT1IZA	26
DN3AA	DN3AA	27
SP9PTG	SP9PTG	28
DL9NM	DL9NM	29
RA3VFM	RA3VFM	30
RA0LL	RA0LL	31
US4IRC	US45RC	32
SM7DAY/P	SM7BAV/P	31
EU7ZZ	EU7ZZ	30
DL5YM	DL5YM	31
JH1HYC	JH1HYC	32
DL1WF	DL1WF	33
S52LW	S52LW	34
DF7QK/P	DF7QK/P	35
F8CRS	F9CRS	36
LN1K	LN1K	35
PA0CYW	PA0CYW	36
NM1JY	NM1JY	37
OL6W	OL6W	38

当前速率: 39WPM - 最高速率: 38WPM

分数: 3546

恭喜! 打破了你的个人记录!

得分入库。

排行榜位置: 1448

你在排行榜上的最好成绩: 3175

新练习



从上面的截图可以看到呼号练习完成部分表格左竖行是系统发的，右竖行红色部分的呼号与前面对比不一样，明显听抄发生了错误。遇到这种情况，后面发出的报文就开始降低速率。直到不再发生抄写错误，速度才会提高。

## 2.CW\_PLAYER

下载网址 <http://f6dqm.free.fr>

这款软件是由法国业余无线电爱好者 [F6DQM](#) 开发编写。目前软件免费下载。

最新版本是 CW\_PLAYER 4.6.9。

首次打开网站见图 1 选择 Welcome Site in english，在图 2 和图 3 中会看到 choice(选择)，选择 cw\_player，以下设置可以按照图 4 至图 11 继续向下操作。这款软件虽然有语言选择，但是遗憾的是没有中文这一项，不过还好，有热心的

HAM 已经将此软件的重要部分汉化，想用此软件练习的朋友可以到网上查一下参考，在这里不再过多介绍。



图 1

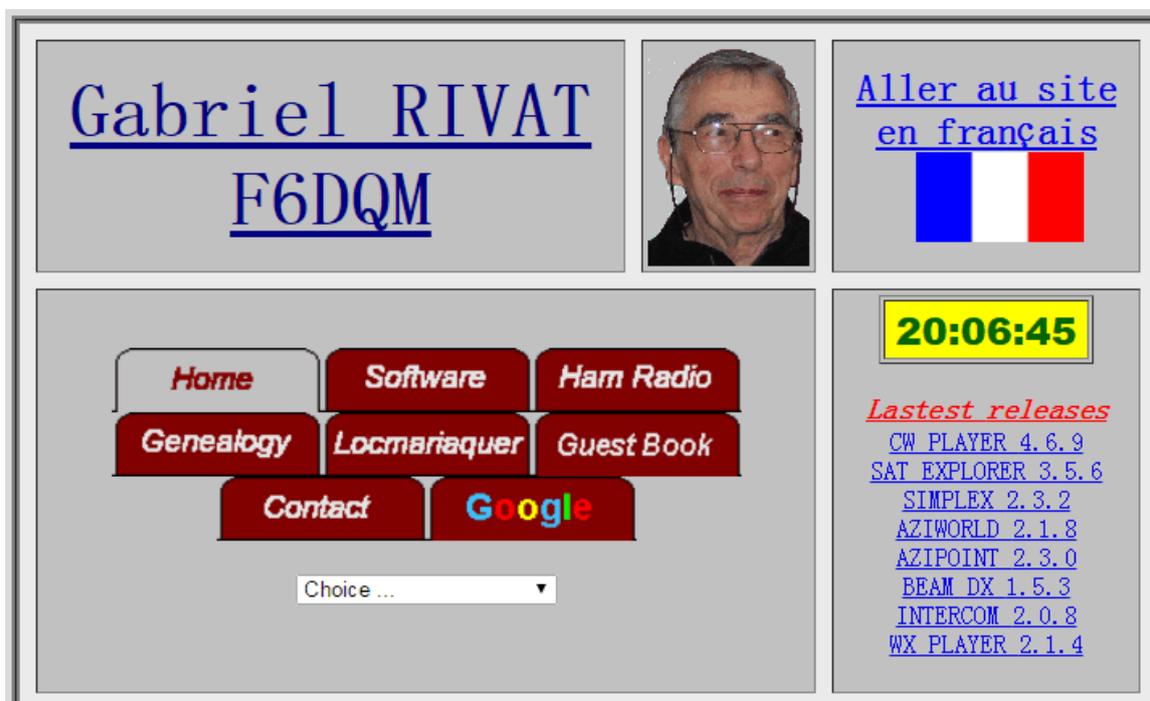


图 2



图 3

*Click this text to listen to the Morse alphabet*

图 4



图 5



图 6

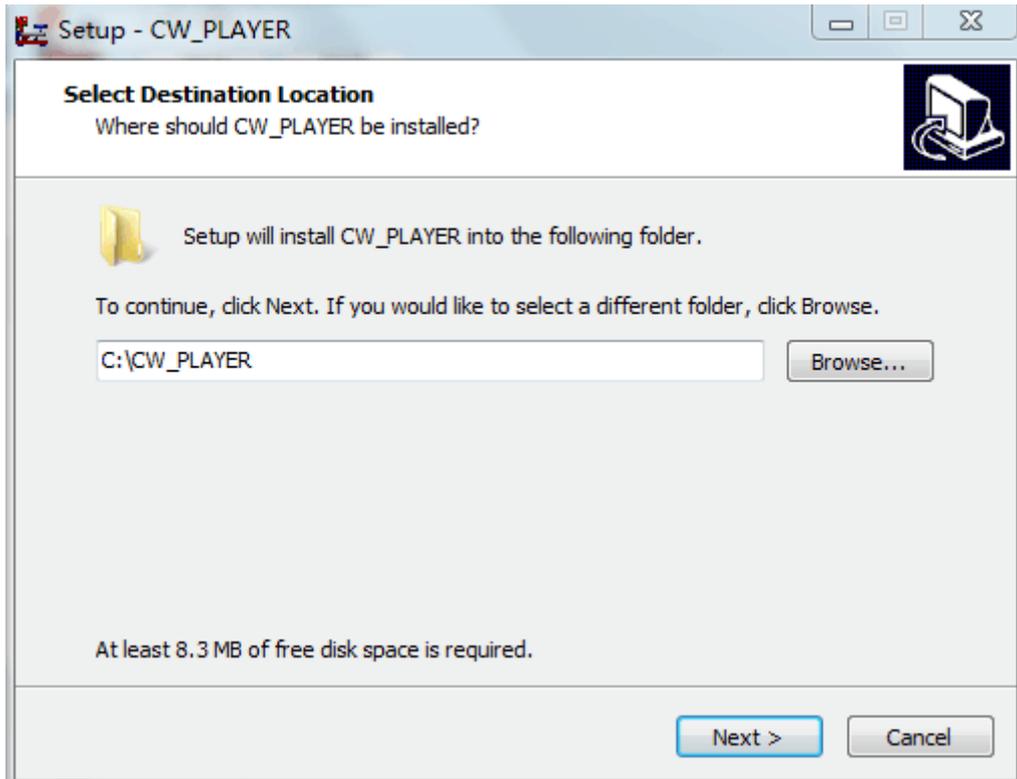


图 7

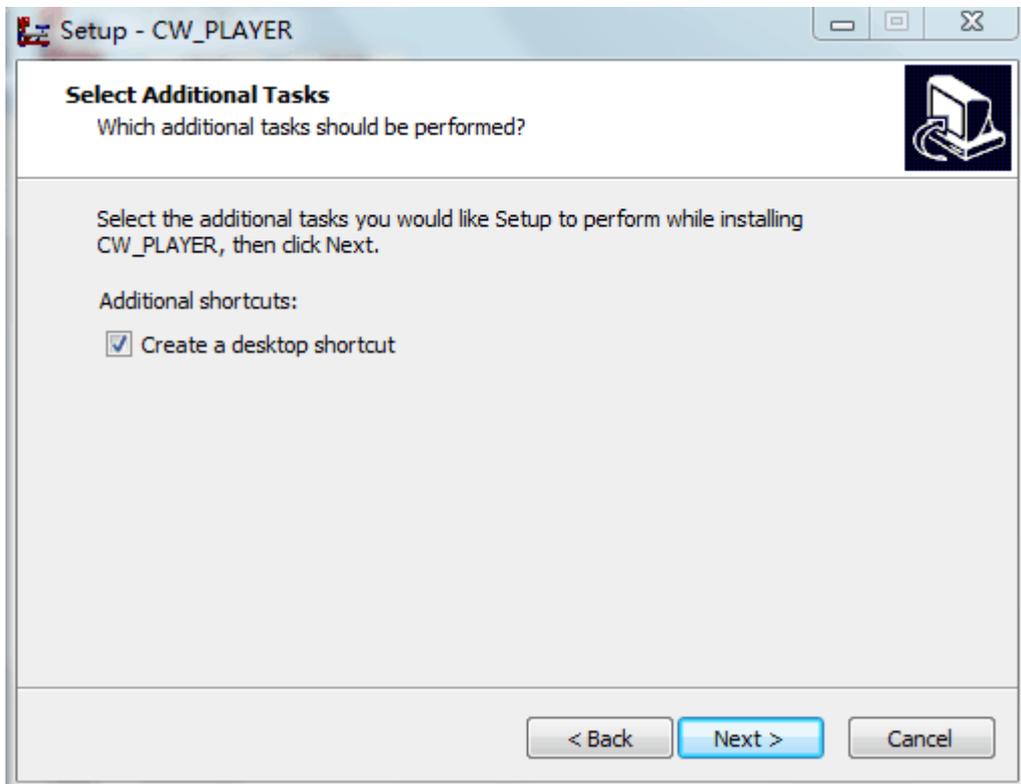


图 8

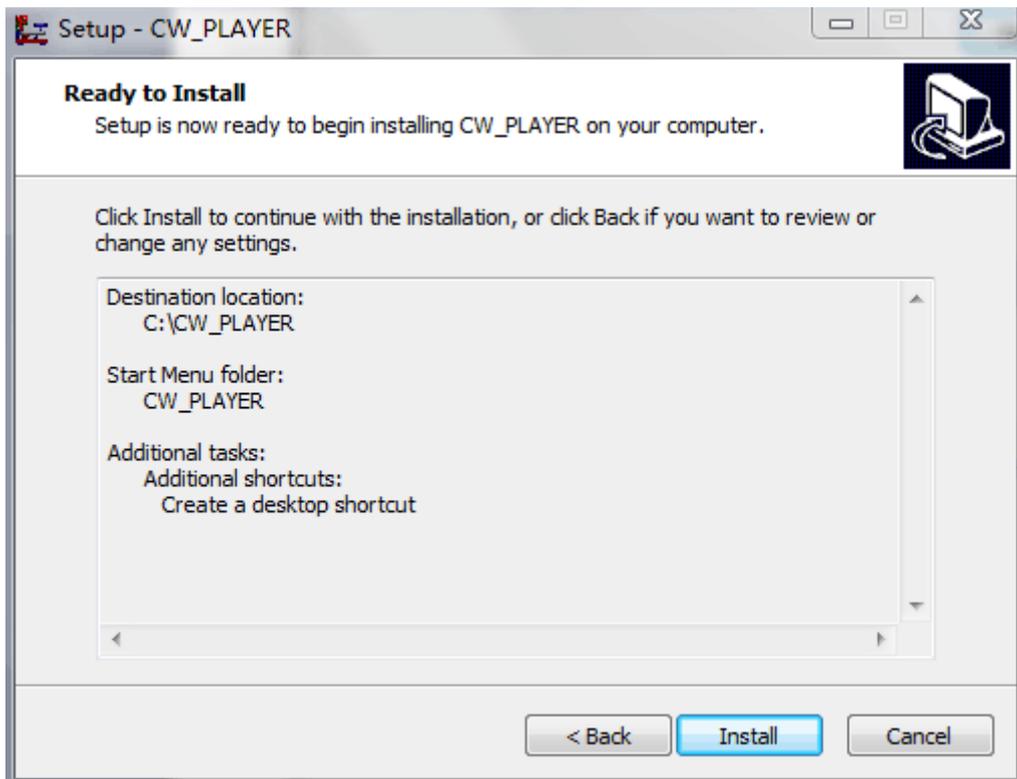


图 9

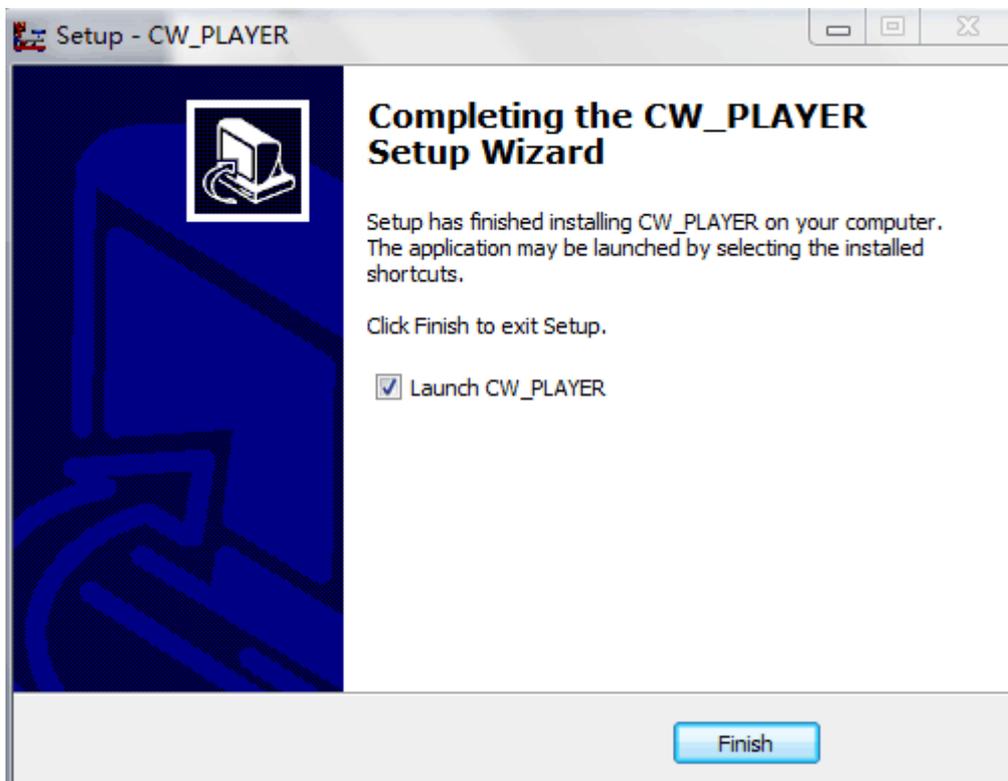


图 10

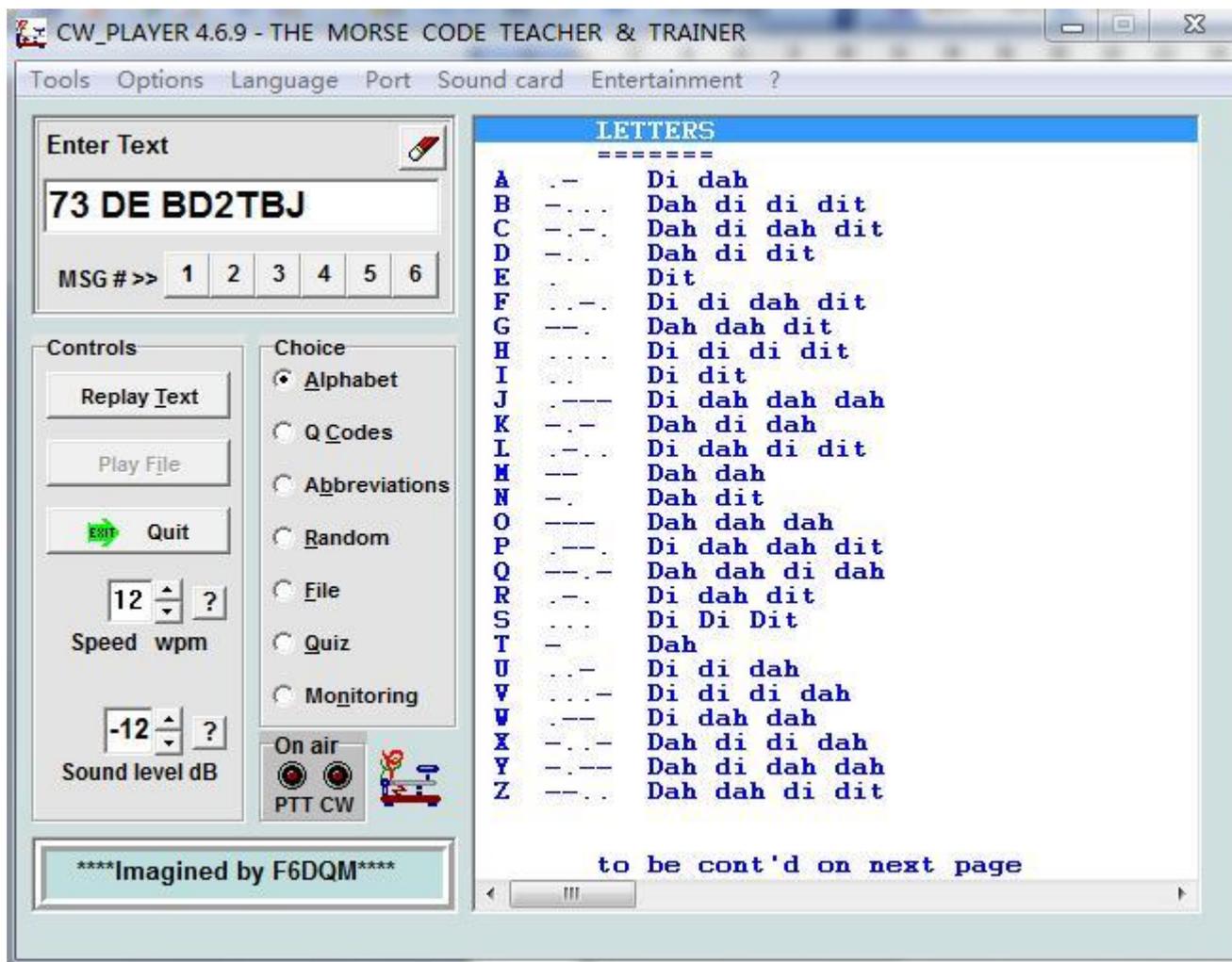


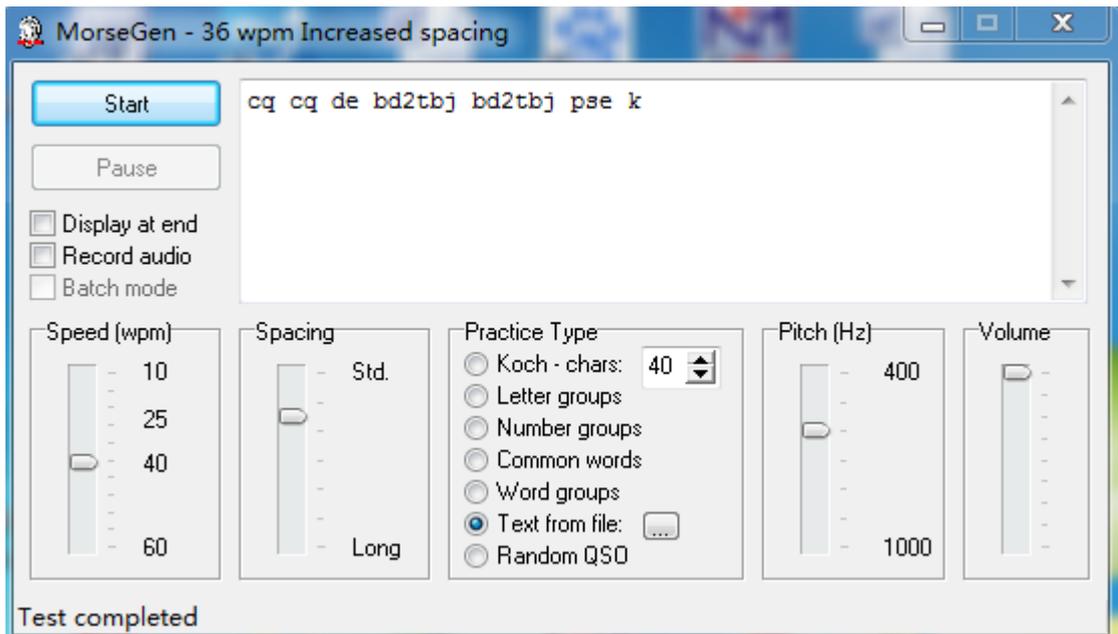
图 11

### 3. Morsegen

下载网址 <http://www.g4ilo.com/morsegen.html>

这款软件由英国业余无线电爱好者 G4ILO 编写，目前软件免费下载。

我时常向别人介绍这款软件被称它为“大耳朵”软件，因为它的桌面图标就是一个大耳朵，这个可爱的形象可能暗示我们作为“聆听者”认真学习。打开软件抄收练习时，可以在电脑桌面打开一个文本文档，在文本文档上打出报文，结束后与正确报文进行对比。对于自己薄弱的字母、数字等可以自定义报文进行有针对性的强化练习。此软件与其它软件共同之处是可以个性化设置报文每个字符、词组及两者之间速度间隔，这样可以让练习者有足够的反应时间来译出报文。打开网址后找到目前最高版本 MorseGen2.0 Seup (532kb) 点击进行下载。想用此软件练习的朋友可以到网上查一下汉化版作为参考，在这里不再过多介绍。



下载安装后出现的界面

#### 4. Koch Morse

下载网址 <http://www.g4fon.net/>

这款软件是由英国业余无线电爱好者 G4FON 开发编写的，目前软件免费下载。

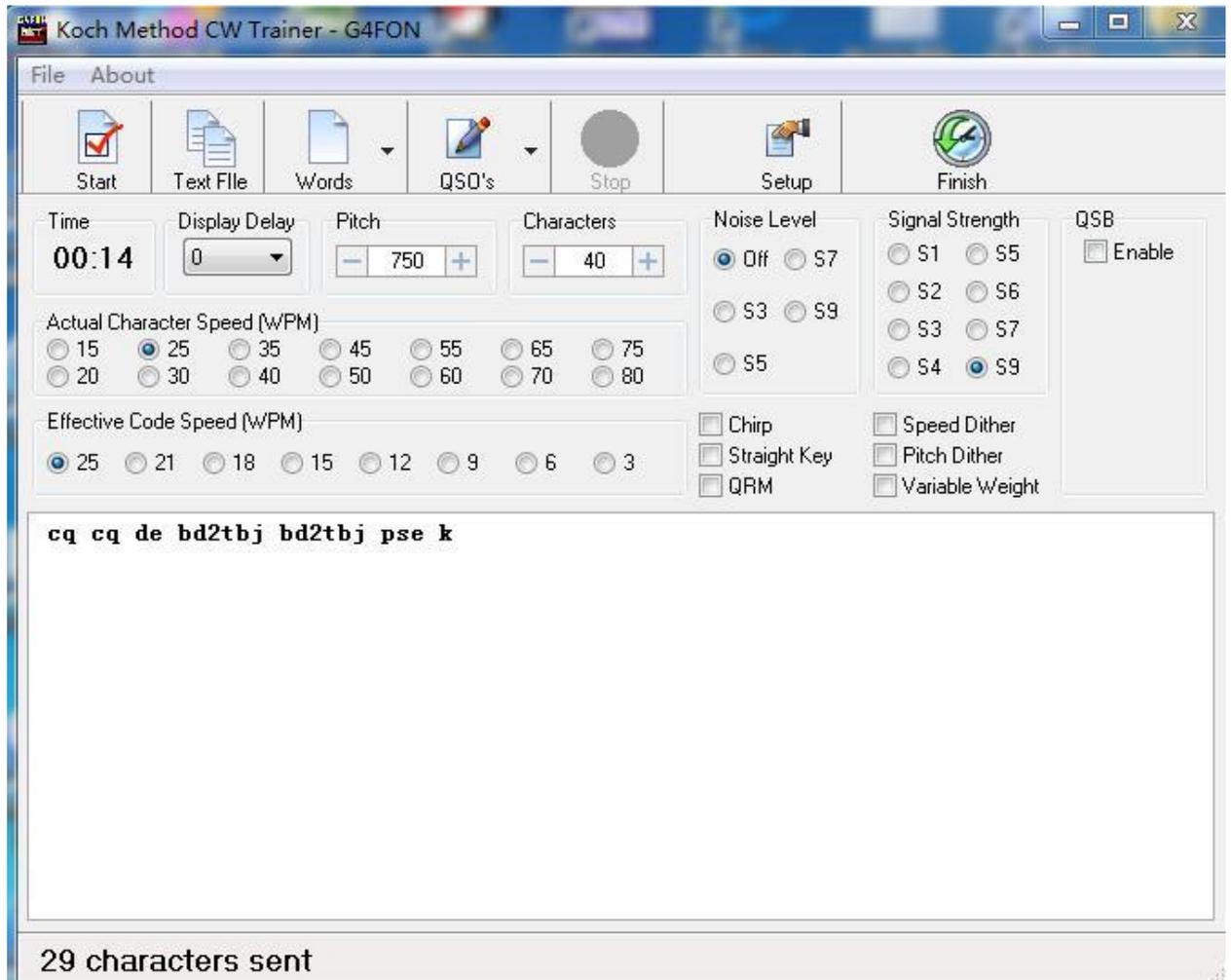
进入网站后点击带“9”的部分：



页面的部分截图







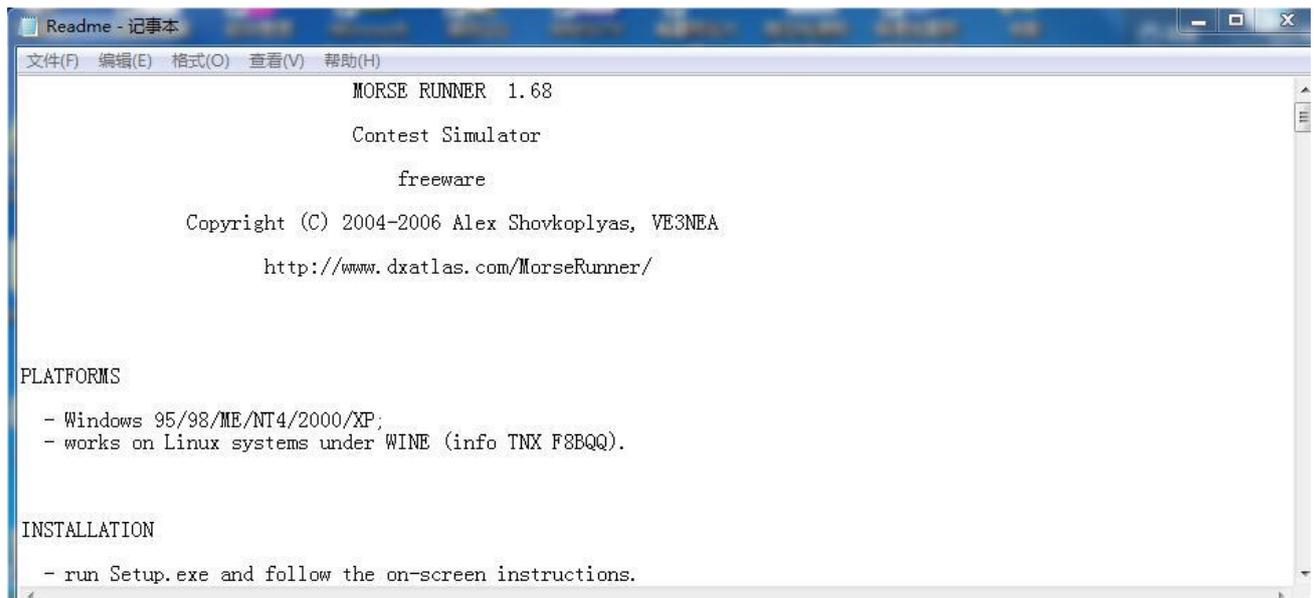
### 自定义发报页面

想用此软件练习的朋友可以到网上查一下汉化版作为参考，在这里不再过多介绍。

### 5.MorseRunner

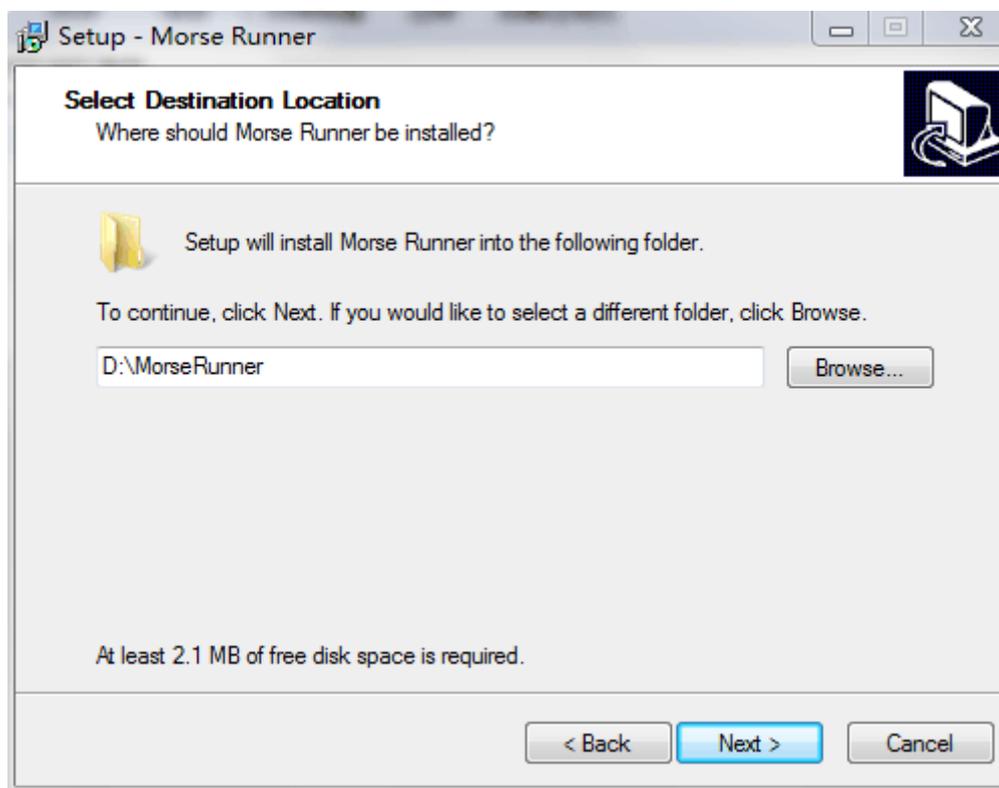
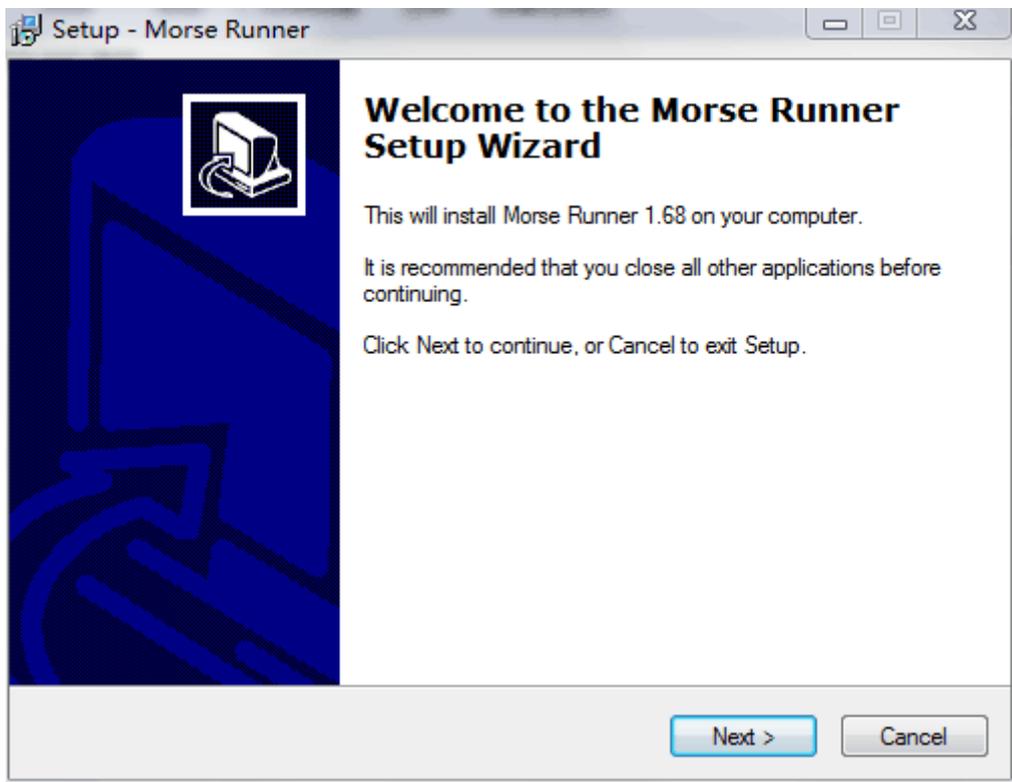
下载网址 <http://www.dxatlas.com/MorseRunner/>

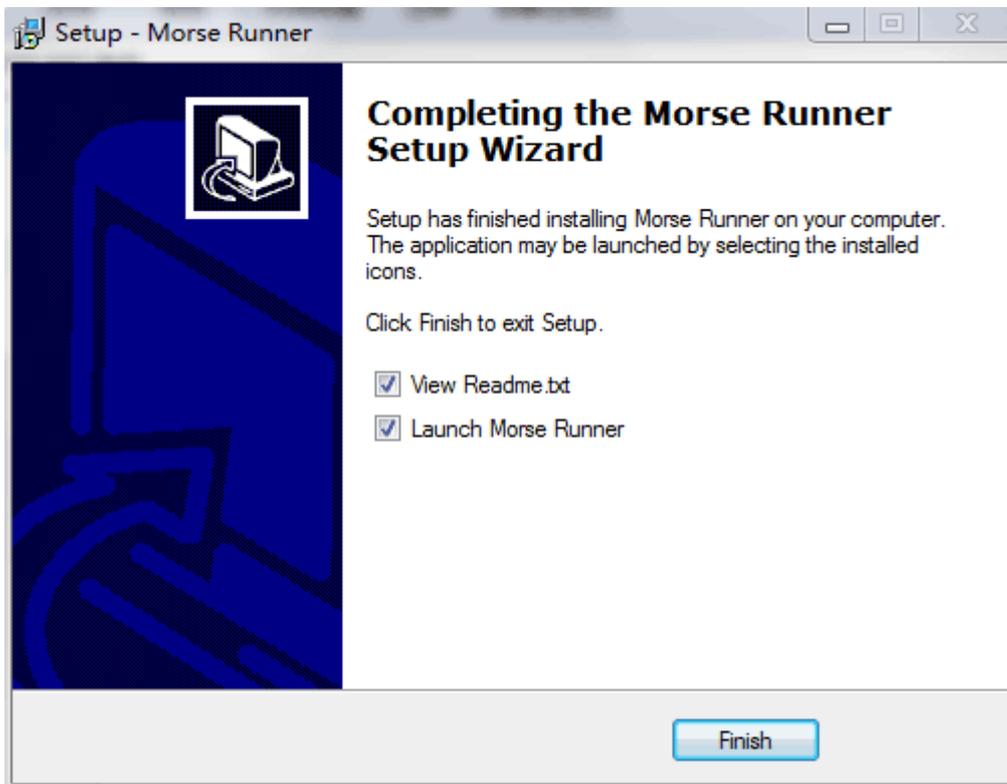
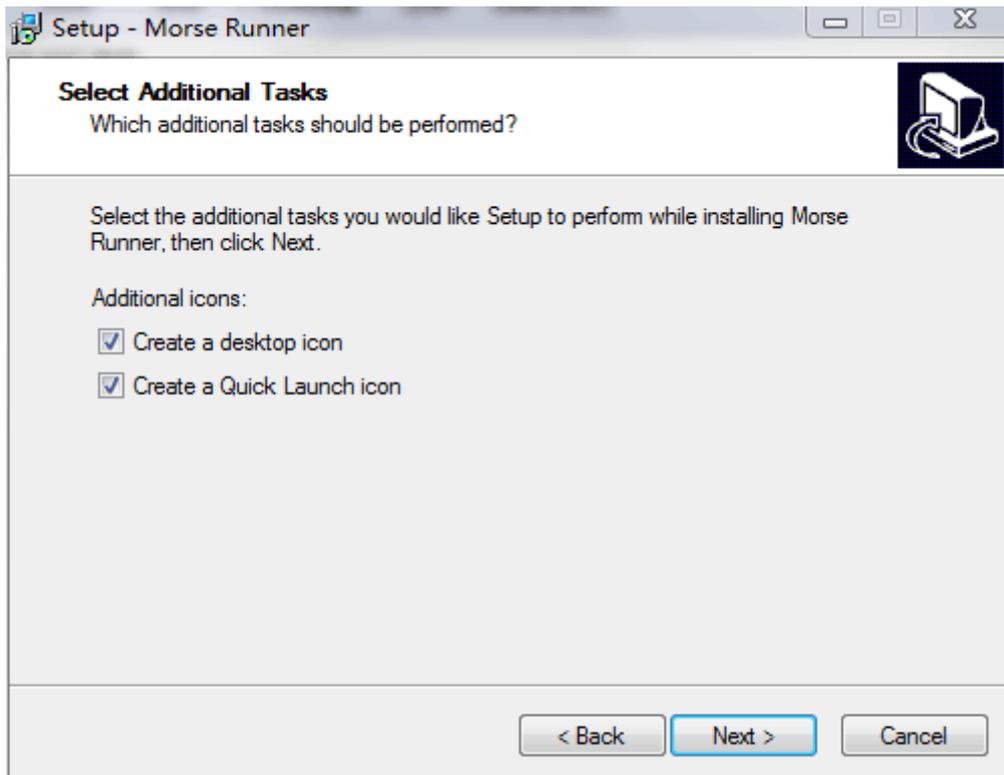
这款软件是由加拿大业余无线电爱好者 VE3NEA 开发编写的，目前软件免费下载。软件官方最高版本 1.68。

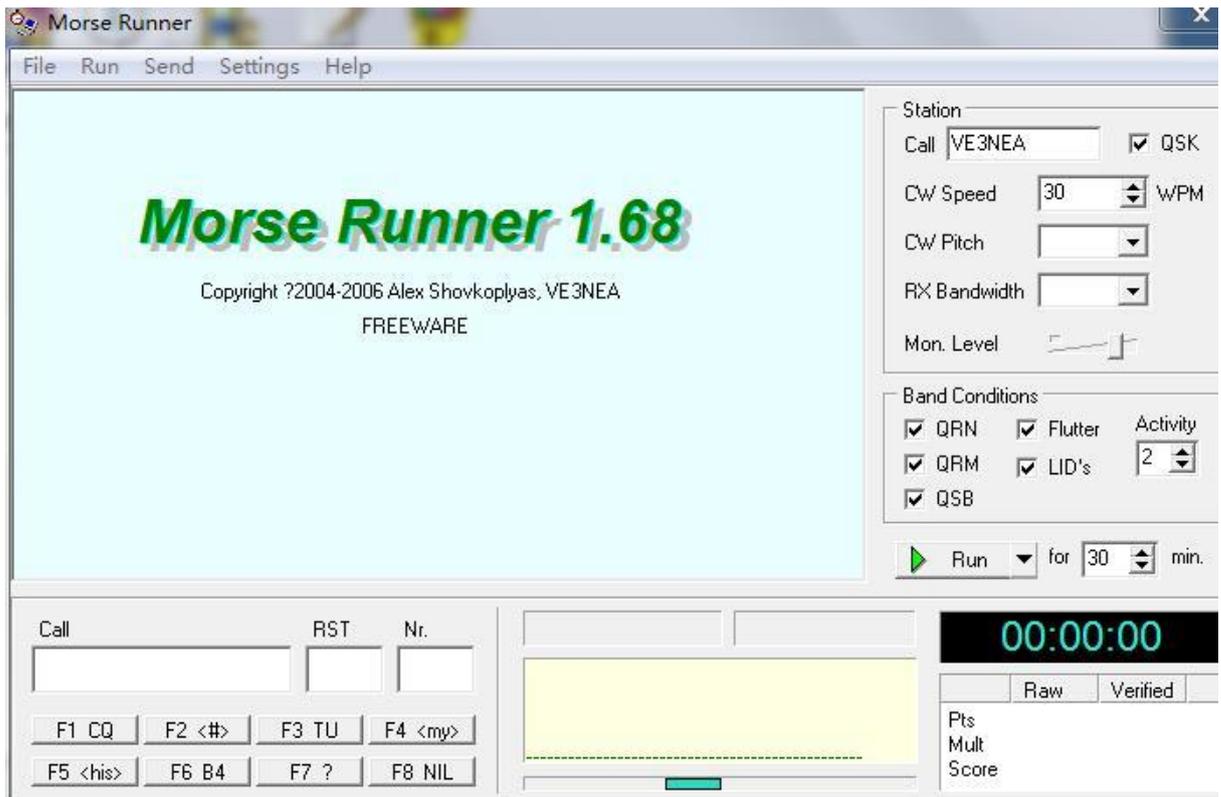


这个软件是业余无线电爱好者参加 CW 比赛前训练的首选软件，它可以根据个人需要设置模拟实际比赛中遇到的 QRN、QRM、QSB 等各种干扰，练习中有身临其境的感觉。由于开发者长时间没有对软件的信息库（主要是呼号库）进行及时更新，可以到 <http://www.supercheckpartial.com/> 去下载新的数据库。MorseRunner 软件有页面汉化版，方便更多的爱好来进行练习，想更多了解软此软件使用状况，可以到网上去搜索。

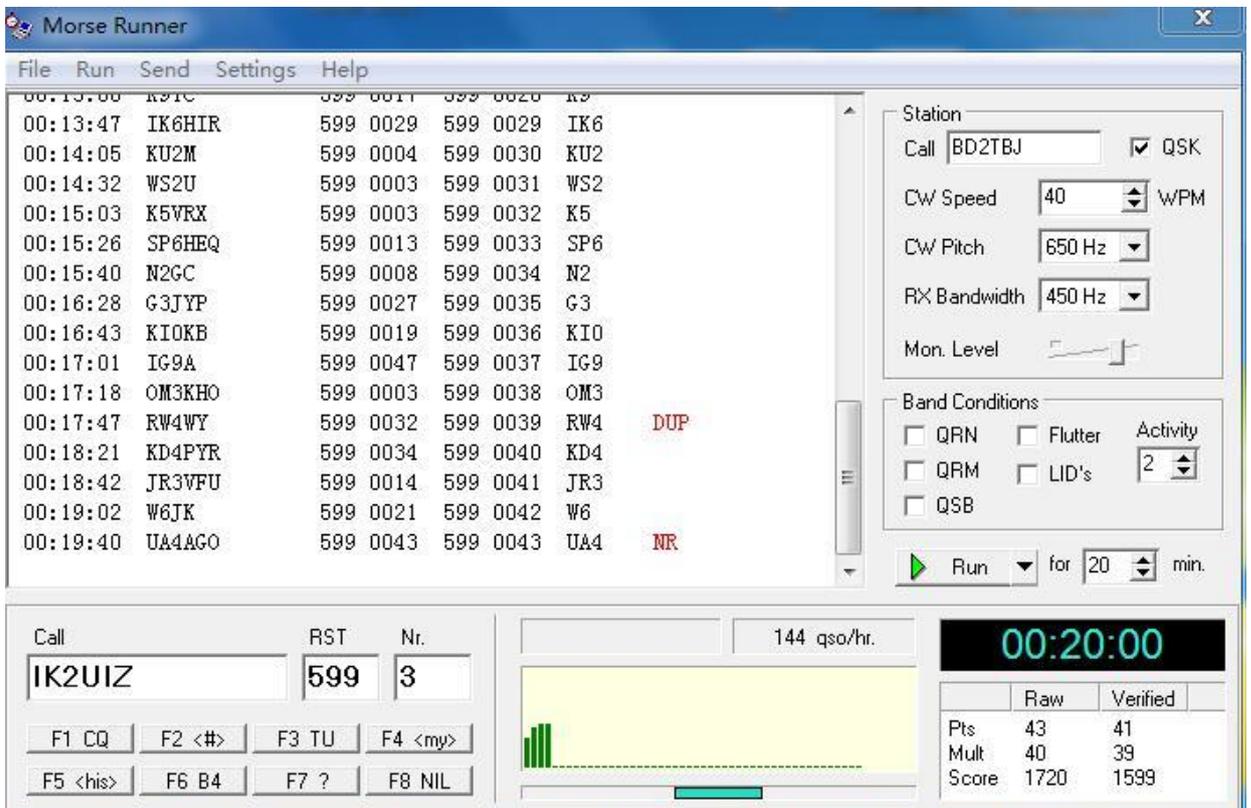
 <b>Afreet Software, Inc.</b> <small>Software created by Alex Shovkoplyas, VE3NEA</small>		
<b>Products</b> 	<b>Morse Runner 1.68</b>	<b>I/O</b>  <a href="#">Downloads</a>
 <b>Afreet Software, Inc.</b> <small>Software created by Alex Shovkoplyas, VE3NEA</small>		
<b>Products</b> 	<b>Morse Runner 1.68</b>	<b>I/O</b>  <a href="#">Downloads</a>
 <a href="#">Morse Runner</a>		<b>0.7 Mb</b>   <b>Latest version</b>







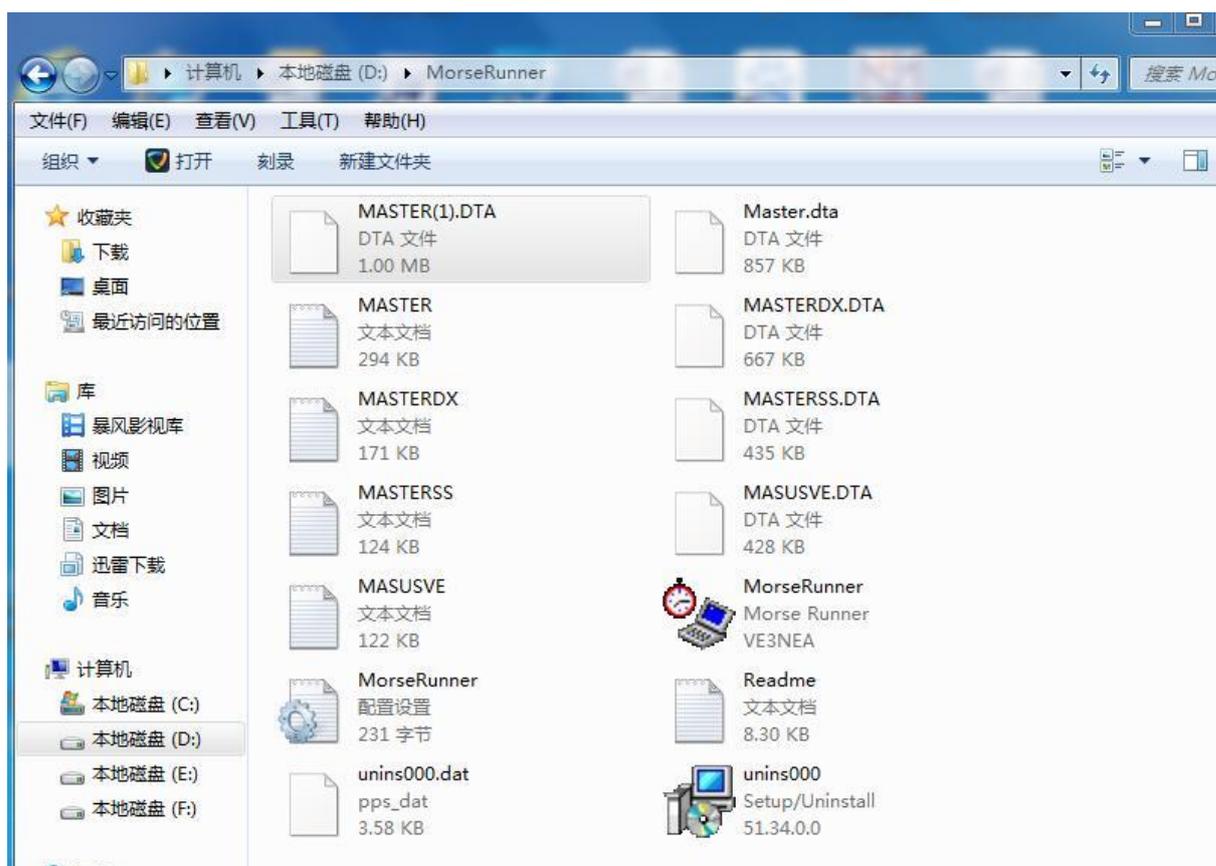
Morse Runner 页面



## 练习后页面截图

<a href="#">master.dta</a>	<b>File with all calls.</b> Use this for international contests where anyone can work anyone.	39,762	1,028 Kb
----------------------------	--	--------	----------

## 最新数据库截图



## 将新 MASTER.DTA 代替原有数据库

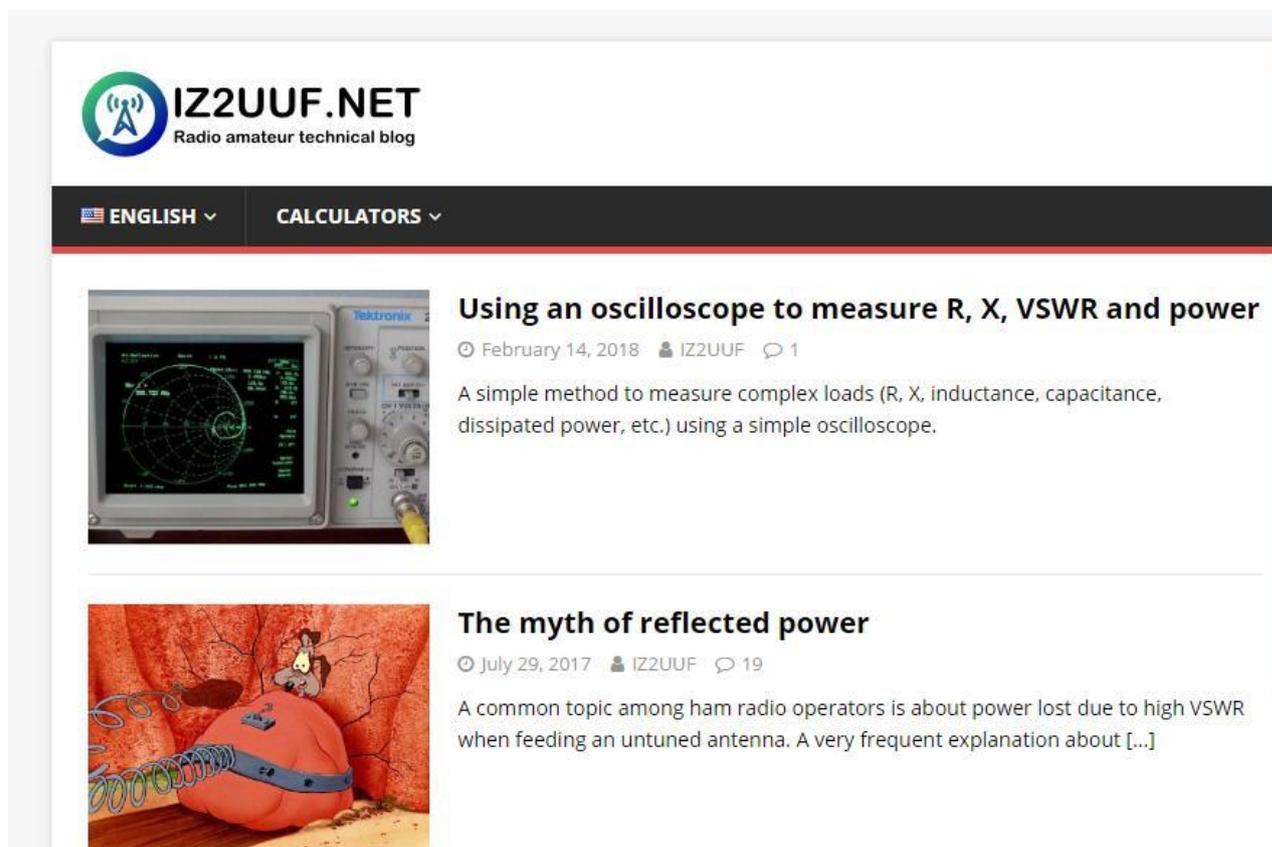
### 6.IZ2UUF Morse Koch CW

下载网址 [www.iz2uuf.net](http://www.iz2uuf.net)

这是款安卓手机 CW 练习软件，由意大利业余无线电爱好者 IZ2UUF 以 G4FON 开发编写的 Koch Morse 主体软件，进行再次编写为手机练习软件，并且还使用了 LCWO 软件的部分程序。目前软件免费下载。软件官方最高版本 1.0.013。

由于浏览器限制使用的原因，进入页面后无法打开，还好在网络上找到该软件，后来又发现有汉化版本。很抱歉不能将官网详细的安装步骤写出来了。这个软件在实际练习时要带笔和纸，边听边写，虽然有些麻烦，但比起电脑的重量来说轻便多了，让练习可以随时随地。

IZ2UUF 建议在练习时扩大单词间距比扩大字符间距更有效，至于速度的选择提议是最低 20WPM。我想因为在实际通联操作中基本上很少有低于 15WPM 的，与其低速的练习向高速漫长的过渡，还不如找一个中速 20WPM 练起更为科学。



The screenshot shows the IZ2UUF.NET website interface. At the top left is the logo with the text "IZ2UUF.NET Radio amateur technical blog". Below the logo is a navigation bar with "ENGLISH" and "CALCULATORS" dropdown menus. The main content area displays two blog posts. The first post is titled "Using an oscilloscope to measure R, X, VSWR and power", dated February 14, 2018, with 1 comment. The second post is titled "The myth of reflected power", dated July 29, 2017, with 19 comments. Each post includes a small image and a brief description of the article's content.

进入网页主界面

## Training fast CW on Android (Koch method)

🕒 July 2, 2012 👤 IZ2UUF 💬 63

I am a professional software developer and I spent a huge amount of my time writing and debugging code. About twenty years ago, I was [...]

## The Android application

Methods exploiting this ideas exists since decades, like the one proposed by **German psychologist Ludwig Koch**. However, to be real effective, these methods need a computer software able to produce really random sequences at calibrated speed

On Windows I use **G4FON's Morse Trainer**, which is very good.

However, I really felt that there were many times where I had five minutes that I could invest in learning CW, but no computer handy. This is why I wrote the **IZ2UUF Morse Koch CW** Android application.

This application can be downloaded for free from the Android Market (now Google Play) at this link: **IZ2UUF Morse Koch CW**.

上图点最后一行红字部分无法进行下一步链接





## IZ2UUF Morse Koch CW

Version 1.0.013

Click on the blue "info" icon or visit my web site [www.iz2uuf.net](http://www.iz2uuf.net) to know about new features, like speech assisted training, hard letters, Koch words training and more.

Your comment and rating on Google Play is very appreciated!

73 de Davide IZ2UUF



以上 3 图是手机安装界面

### 7.CWcom

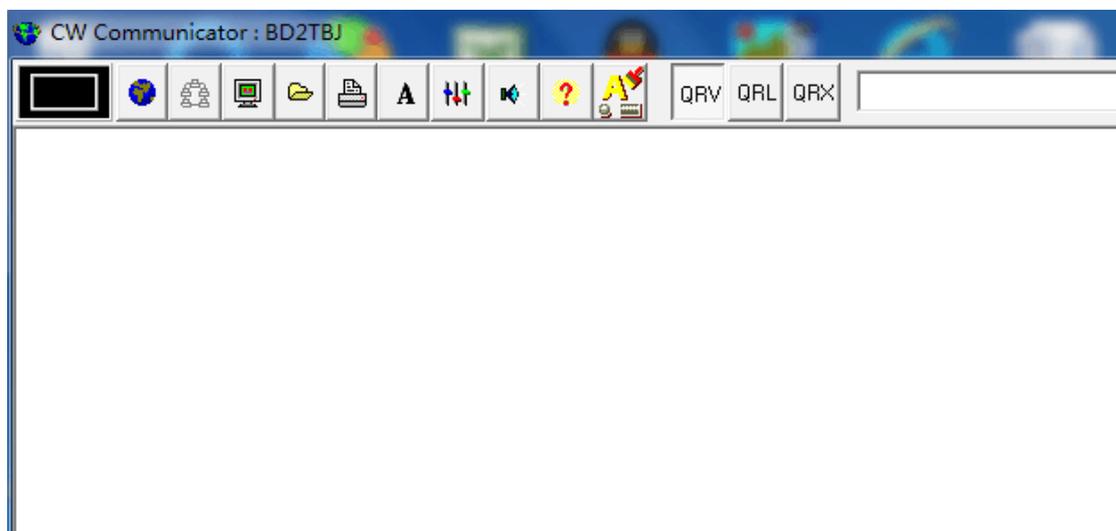
下载网址: <http://www.mrx.com.au/>

CWCom 是一个摩尔斯代码聊天程序,用计算机与互联网连接。用电脑和互联网采取 CW 模式做 QSO 及聊天的软件,目前软件免费下载。因为网络上有该软件的安装使用详解,这里不再详细介绍。

CWCom 聊天软件与传统 CW 模式通联和练习大有不同。首先 CWCom 聊天用 CW 模式不需要有电台、天线、馈线和传播,用电脑、键盘、鼠标(电键)和互联网的支持就可以实现与世界各地的无线电爱好者进行 CW 聊天,聊天当然不是传统意义的通联,就和平时面对面聊天内容差不多。在这个平台上只要你喜欢 CW,注册一个账号,都可以进行 CW 操作交流。这对聊天者的英文水平及 CW 拍发水平有很高的要求,如果你用的不是键盘,而是用鼠标、手键或自动键输入直接敲出莫尔斯码,想表达什么没有草稿直接拍发出来,只要是标准拍法,这时主页面会自动翻译出报文。在这里流畅的交流会让你的 CW 操作水平上升到一个新高度,在我看来这应该是 CW 玩法的最高境界了。

CWcom 这款软件的出现解决了没有天线和传播又想通过 CW 交流的爱好者通联的愿望。

在我看来这种现代 CW 聊天练习方式是为传统 CW 通联方式提高而服务的，传统的短波机、天线加馈线的硬件组合，以及“靠天吃饭”传统通联方式永远不会被替代。



### CWcom 简洁的主页等着练习者去书写

还有其它很多莫尔斯码学习及提高的软件，如：CW Freak、Morse lakey 和 CW Trainer（安卓系统手机专用）等等，这些软件都有着各自的特点，每位练习者可以根据自己的实际需求去选择，只要自我约束好，执着而努力，不轻言放弃，彼此相互交流，一分耕耘一分收获，祝愿每一位 CW 爱好者在空中唱出属于自己最快乐的歌！最后向那些默默无闻开发编写 CW 练习软件的作者们致敬！73

## 中文版附录四——电报及莫尔斯码相关影视作品赏析

文/图： 温宇航 BH4DQB

虽然电报以及莫尔斯码已经很难在生活中用到，但是在影视作品中还是能经常看到它们的身影，而且不光是那些反映电报时代的影片，即使是在一些描述未来的科幻作品中有时也必须借助电报或者莫尔斯码才能使剧情顺利进行。在此摘录一些相关的作品供大家鉴赏：

《永不消逝的电波》，1958年 主演：孙道临、袁霞



根据地下党员李白烈士的真实事迹改编的经典电影，对于 70 年代以前的出生的人（不止是火腿中）来说是家喻户晓的一部影片，剧中孙道临老师饰演的李侠也成为新中国电影史上的经典形象。当年孙道临老师为了演好这个角色，曾专门向专业报务员学习了数月的发报。

另：想瞻仰李白烈士故居的朋友可以参考下面的信息。微信公众号“libailieshiguju”。



## 李白烈士故居

 电话：021-56960680

 邮箱：wenshiguan@126.com

 地址：上海市虹口区黄渡路107弄15号

 开放时间：周二到周六开放（周一、周日闭馆）

每天开放时间：

9:00-11:30（11:00停止入场）

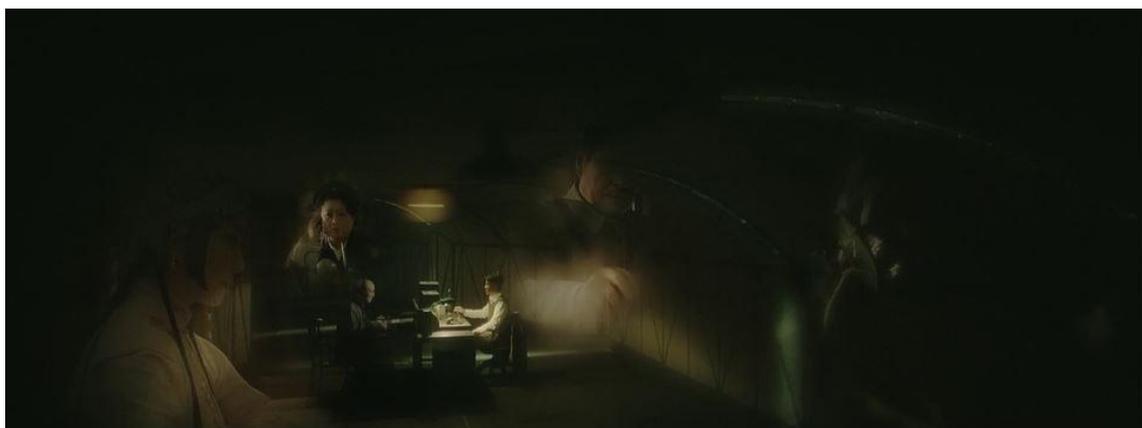
13:00-16:00（16:00停止入场）

《密战》（又名《新永不消逝的电波》），2016年 主演：郭富城、赵丽颖、张翰



翻拍改编版的《永不消逝的电波》。剧中郭富城的发报手法明显受过高手点拨。

《听风者》，2012年 主演：梁朝伟、周迅、王学兵、范晓萱





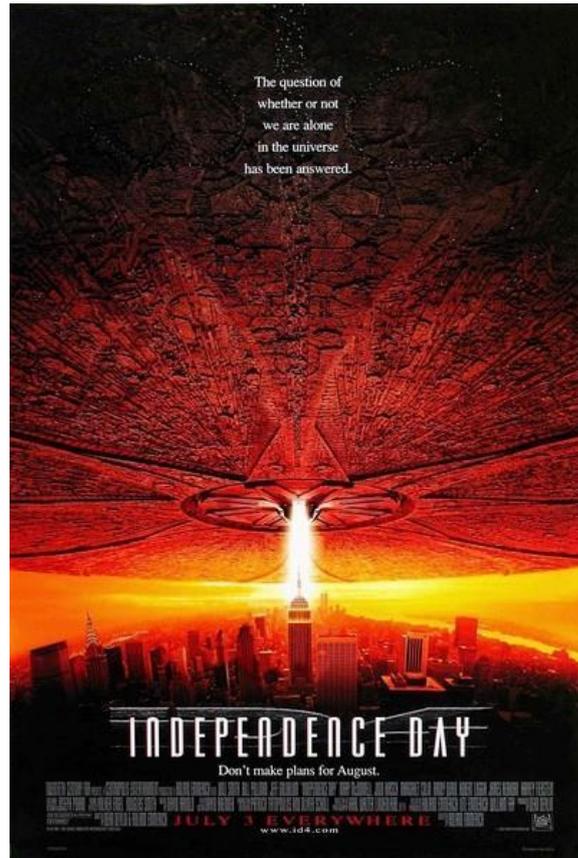
讲述解放初期新中国情报机构和国民党特务之间斗争的影片。剧中阿兵（梁朝伟饰）利用超人的听觉独挑敌方五个秘密电台。

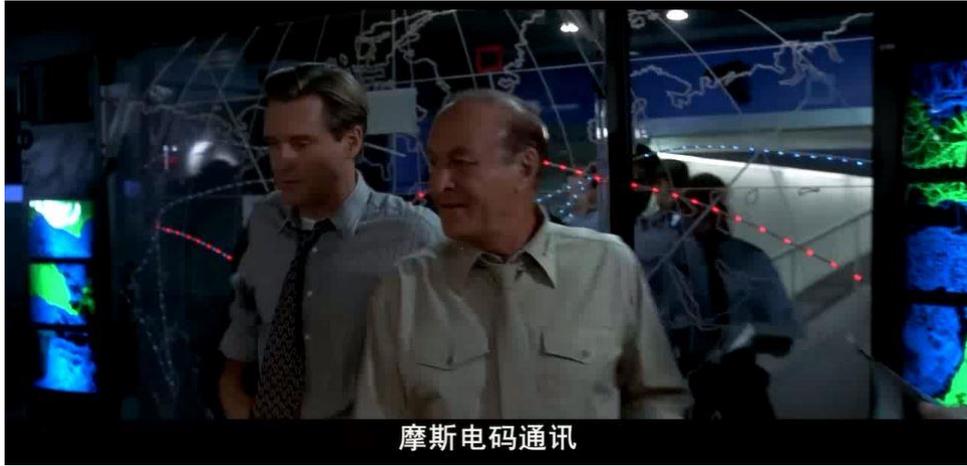
《无间道》系列（第 1、2、3 部），2002-2003 年，主演：刘德华、梁朝伟、黄秋生、曾志伟、杜汶泽、胡军、余文乐、陈慧琳、陈道明、黎明、陈冠希



经典香港警匪片。剧中在黑帮卧底的探员陈永仁（梁朝伟饰）利用莫尔斯电码秘密发出黑帮毒品交易的方位。案件侦破后，他到警局要求恢复身份，而他的档案是锁着的，密码就是“卧底”一词的莫尔斯电码（摩斯密码）。那么问题来了：“卧底”的摩斯密码究竟是什么呢？：-）感兴趣的话可以在哈罗 CQ 火腿论坛 (<http://www.hellocq.net/forum/>) 的“莫尔斯码-CW”专区找到答案哦。

《Independence Day (独立日)》，美国，1996 年





讲述地球人反抗外星人入侵的经典科幻片。剧中地球人的卫星被外星人占据，地球上各地的军队是依靠莫尔斯码电报互相联络通知反攻时间以及打击外星武器的方法的。

《Transformers (变形金刚)》，美国，2007 年





《变形金刚》是 80 后、90 后男孩童年记忆中永远的经典动画片，这是它的电影版的第一部。剧中反派霸天虎首领威震天在水坝秘密基地复活，大肆破坏后出逃，在那里的国防部长需要通知空军启动秘密计划，但是只找到一个没有话筒的旧电台。关键时刻他们用一台电脑发送莫尔斯电码，成功通知了空军。

《Avengers 2: Age of Ultron(复仇者联盟2：奥创纪元)》，美国，2015年

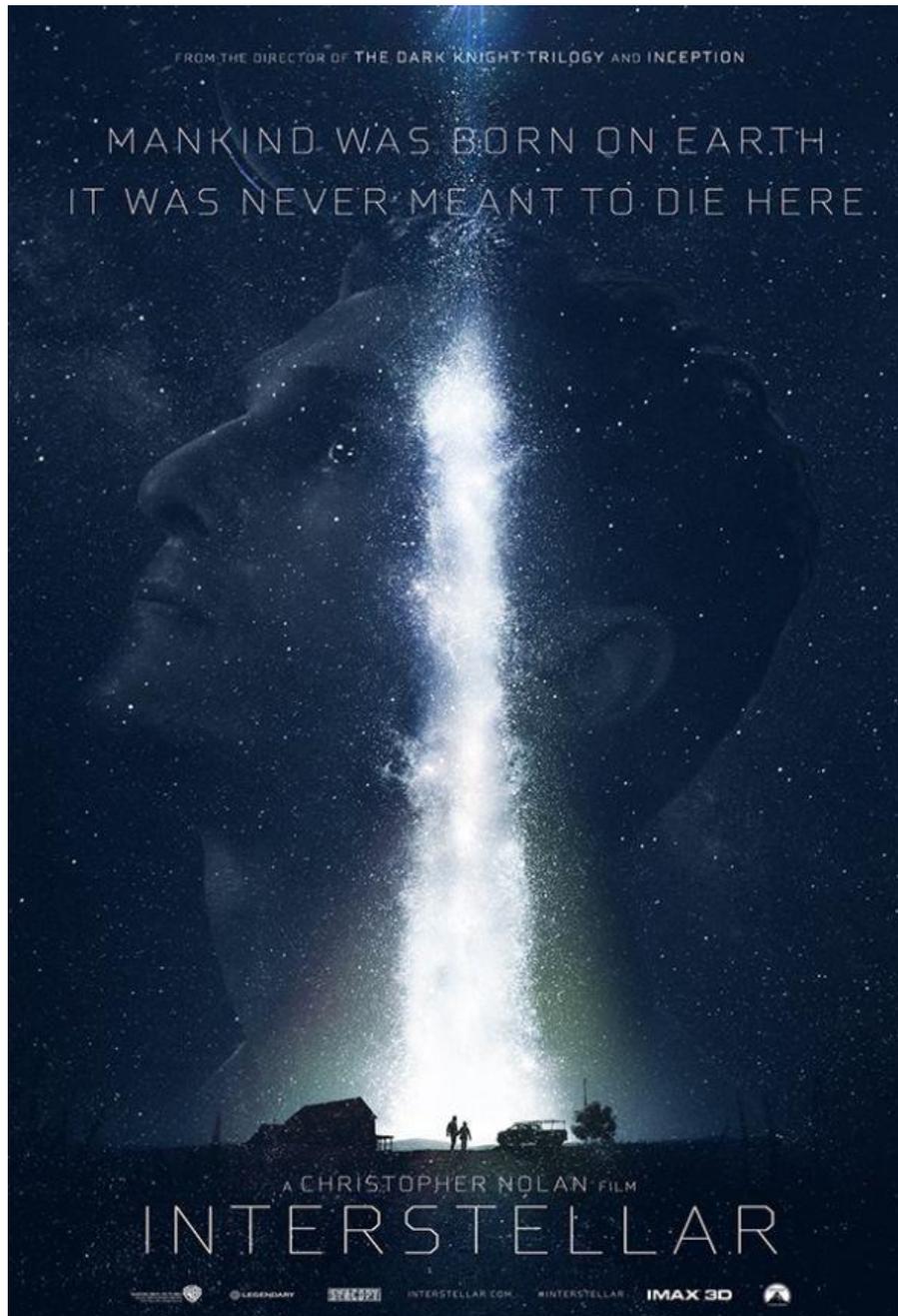




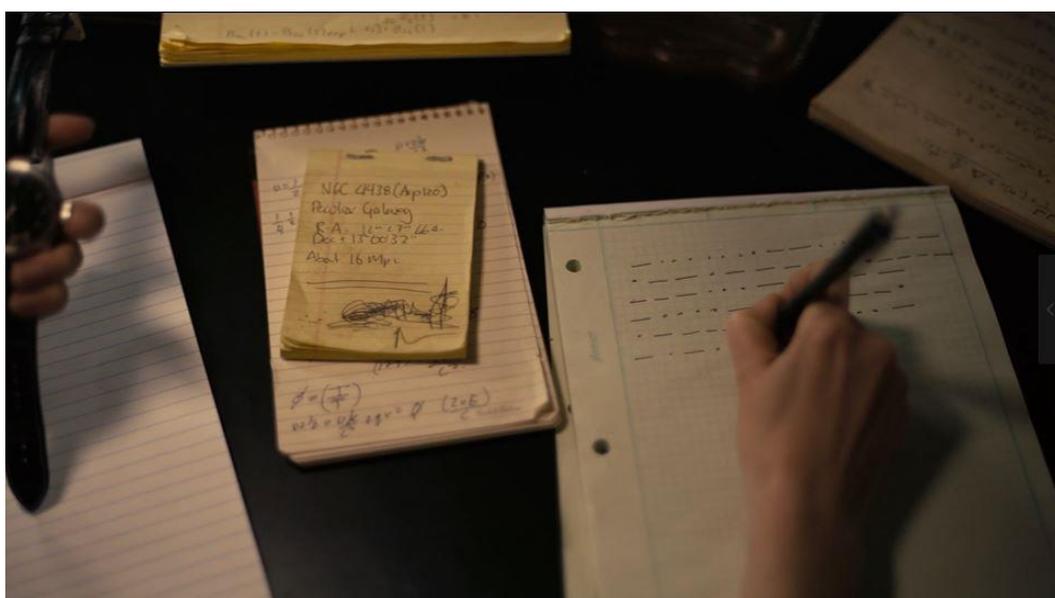
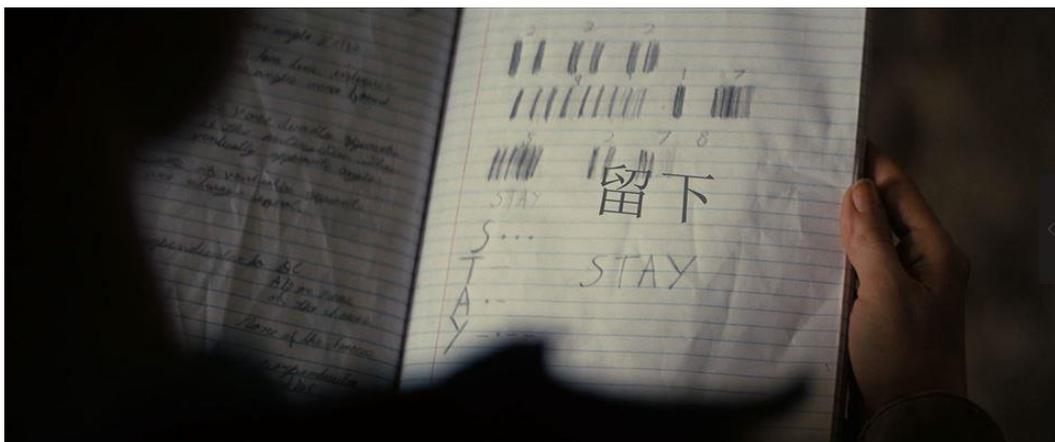


漫威宇宙爆燃巨制。剧中人工智能化身的奥创控制了所有现代化的通信网络，“黑寡妇”娜塔沙也被奥创掳到秘密基地囚禁起来，在狱中她利用微型电台发出了莫尔斯码求救信号，“鹰眼”追踪这个信号找到了奥创的秘密基地。看来即使是面对最先进的人工智能，有时也要用原始的莫尔斯码来对付……

《Interstellar(星际穿越)》，美国，2014年







讲述穿越空间和时间的爱的经典科幻片。剧中肩负拯救人类使命的宇航员父亲在对女儿深深的父爱的指引下来到了她女儿的五维空间，通过莫尔斯码把来自未来的量子数据告诉了女儿，协助她解开了当时无法解开的方程式并拯救了人类。