

业余无线电短波通联
新手手册

THE NEW DXER'S HANDBOOK ©

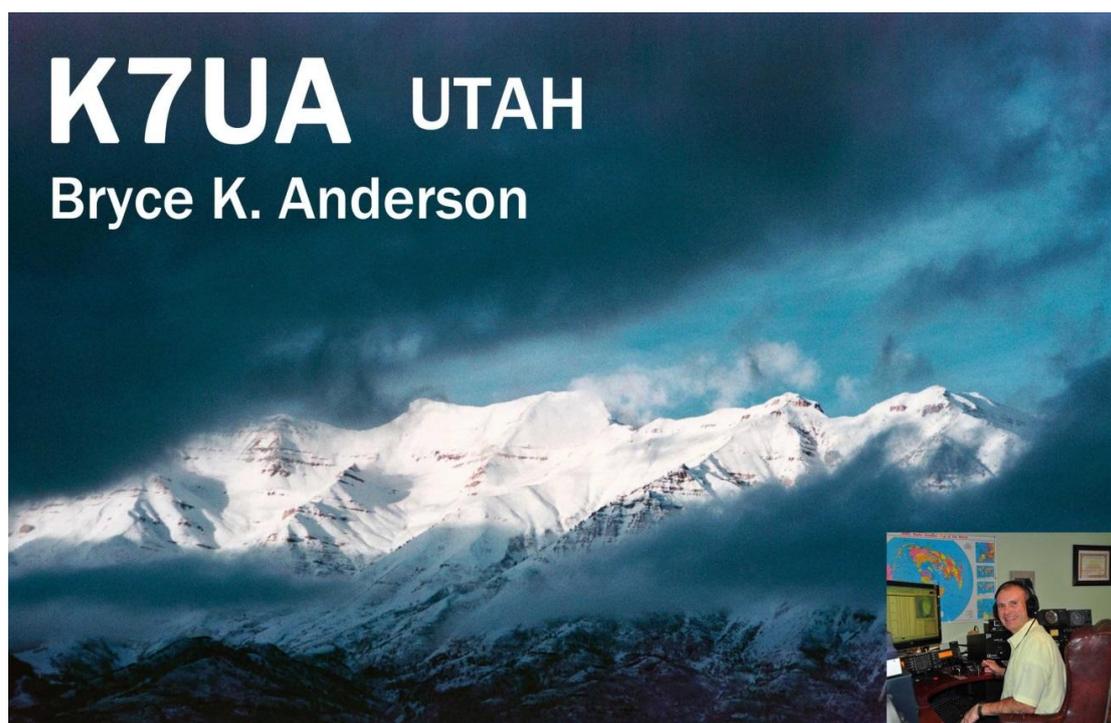
(第二版)

原著: BRYCE K. ANDERSON, K7UA

2015年1月10日

翻译: 李思清, BG4HRM

2015年11月10日



版权所有（2010，2011&2015 年）——作者允许声明其为本书原作者的前提下翻印本手册供个人和非商业目的使用。

目录

译者的话

作者的话

第一章	认真守听——成功通联的关键所在
第二章	DX Cluster 基础知识
第三章	短波通联活动的巅峰—— DXCC (The DX Century Club) 奖状
第四章	短波通联爱好者的百宝箱
第五章	异频模式操作技巧以及如何从 pile up 中脱颖而出
第六章	无线电传播基础知识
第七章	字母解释法
第八章	QSL 卡片交换的技巧
第九章	DX 活动信息的收集

译者的话

最初看到这本手册英文原版的时候，先是粗翻了几遍，感觉能看懂个八九，当真要逐字逐句变成汉字的时候，发现有太多的地方无法落笔。待现今翻译工作全部结束，才发现最难的并不是怎么看懂英文，而是如何写成中文。

此译本由本人基于对业余无线电的热爱利用业余时间试译完成，仅供各位爱好者交流学习使用。本次翻译，事先已获得原作者 Bryce Anderson（呼号 K7UA）的正式授权。翻译过程中，其数封邮件跨越大洋彼岸及时澄清释义、热情指导，在此一并致以诚挚谢意。此中文译本也同时在原作者 K7UA 的手册官网提供下载链接（网址 <http://www.k7ua.com/>），欢迎下载。

此译本中，除极个别地方加注了“译者注”外，均忠实于原作者原文意图，以原作者原文语种为最准确释义。本人不承担依循原作者观点、释义、做法、方案导致读者产生伤害或损失的任何责任追究。

考虑到中文和英文的对接以及爱好者日常的沟通习惯，为更好地进行翻译和理解，作如下约定：

DX 和 **DXing**，定义为短波通联活动，即主要在 **0-30M** 的短波频段范围进行的以远距离为特征的无线电通联活动。根据上下文关系，或译成中文，或直接引用。
DXer，定义为从事短波通联的人，或者短波通联爱好者。是业余无线电爱好者（**ham**）中更倾向于从事短波通联以及各类无线电比赛（**contest**）的人员范围。根据上下文关系，或译成中文，或直接引用。

Pileup，定义为诸多无线电信号同时涌入的状态，或译作“堆积”，或直接引用。
DX Cluster，定义为借助互联网技术，发布远距离通信电台信息的网络系统、网站，直接引用。

Spot，定义为在互联网上发布，用以方便各位 **DXer** 快速查看广泛知悉的一组信息，主要包括对方电台发射频率、模式、呼号、时间、发布人呼号等内容，或译作“公布”，或直接引用。

限于本人业余无线电知识水平和中、英文能力，翻译不妥之处欢迎各位爱好者朋友来函来电沟通交流。

73!

李思清，BG4HRM
QQ: 28440889

作者的话

每一个功成的短波通联爱好者（DXer）曾经都是新手。

2010年，我为犹他州短波通联协会的爱好者们编写了这本手册的第一版。当时的初衷是用我多年累积的一些知识给他们讲一些简单易懂的成功通联的技巧以帮助他们快速上手。现在回想起来，这本手册有些过于简单。

无线电通联活动可以成为一个人一生的挚爱，并且有极多的乐趣！它为人们自身在多领域成长进步提供了机会：地理、工程、科学、外语和其他很多方面。它也为喜欢参与竞赛的人提供了机会。所有之中最令人叫绝的是，通过无线电通联我在全世界交到了很多的新朋友！

这本入门手册的第一版印发后赢得了国际性的读者群，并且已被翻译成 6 种语言（译者注，此中文译本为第 7 种语言）可供阅读，这令我喜出望外！第一版内容显得有些过时，而且也不适合美国以外的读者阅读，所以我试图在第二版中对不适合的内容进行修订。我为我被授予的认知度表示自豪。不论你在哪里，我都希望你可以从这本书中找到乐趣，从中得到帮助，获得一些新的通联技能。我真心希望这本书可以带领刚刚加入业余无线电运动的人们快速开始。没有比我能为新一代业务无线电爱好者引路令我更开心的事情了。

读者有任何阅读体会或者问题请毫不犹豫地给我发电子邮件。我的电子邮件地址在 QRZ.COM 中可以查询到。

致以最诚挚的问候！

Bryce Anderson, K7UA

是的，我曾经也是个一无所知的新手。

这是一张我 15 岁时的照片，那时我对短波无线电通联活动（DXing）一无所知。1964 年，当我和 Joe（呼号 JA1LZR）在电波中相遇后，我把这张照片发给了他，从此我们成为了一辈子的好朋友。Joe 随后把这张照片发表在日本的业余无线电杂志（JA CQ Ham Radio Magazine）上。我有一个非常好的无线电台站，因为我的父亲刚好也是一名业余无线电爱好者（ham）。



第一章

认真守听——成功通联的关键所在

无线电通联过程中最重要的一件事情是什么？**守听！始终认真地守听！**

守听？为什么要听？听什么？

从字面上看，一个卓有成效的短波通联爱好者也可以被称为猎人。伟大的猎人都知道他的猎物是什么，长什么样，会发出怎样的声音，一般在什么地方可以被发现。猎人们不会在树丛间盲目穿插寻找，指望着猎物站在他们的面前喊“来呀，开枪呀！”他们会知道什么时间在什么地方去捕猎以提高命中率，并且会始终保持警惕的眼神抢先在其他人到来前抓住猎物，从而获得圆满结局。

这就是我们为什么要认真守听的原因。我们在各个波段上搜索，为的是发现刚刚上线、从遥远的地方发出微弱信号并且还没有被任何人发现的电台。如果你是第一个发现这个重要台站信号的人，你就最有优势首先和他通联上，因为没人和你争。同样道理，地球上非常偏远的地方开通传播有时也就只能持续几分钟，你必须在那几分钟的时间找到这个频率。有时，无线电传播的不确定性会决定谁最终能够通联到谁，你一定要争做那个听到最稀有电台的人。

不！我不需要那样做！我只需等着他的电台信息被上传到网络信息系统（DX Cluster system）。好吧。如果在 20m 波段你是“暴龙”级别的电台，那么你这样做是可以的。因为你拥有超过你所有竞争电台的强大功率并且可以轻易穿透堆积（pile up）。然而，对我们多数来说，一旦一个稀有电台“被公布”（spotted），瞬间就会有巨量的电台（依据网上发布的信息）涌入，和我们一同竞争想要和这个电台通联。只要认真听，你原本不会错过这个信号微弱的电台，因为别人都没有听到这个台或者这个台的信息还没来得及发布上网。借助 DX Clusters 网站的帮助是很有效的方法，但这不是一位成功 DXer 的唯一方法。在后面的章节中我们会专门讨论 DX Clusters 网站的相关内容。

现在我们返回标题，**认真守听——成功通联的关键所在**。“听”的意思理解起来非常容易。从波段的一头开始，慢慢向上或者向下调谐找寻 DX 电台信号（译者注，这里主要指远距离电台，一般都是国外电台，即非本国电台）。你应该特别留意波段中的“远征电台段”，它通常在语音（phone）或电报（CW）的低端。当你慢慢调谐时，听到的每个信号你都应该停留几秒钟，迅速判断这个台是不是国外电台、正在通联的电台，还是对 DXer 毫无兴趣的电台。抄出他的呼号再判断他是不是 DX 电台非常容易。电台通联双方正在讨论的话题也可以成为你判断的线索，“嚼碎布”式的聊天就可以跳过不计了。一个台站尽可能快地和其他台 QSO（通联）值得进一步核实。要特别注意微弱的信号、有特殊口音的语音操作员的信号或者用其他语言通联的信号、音调听起来“很有意思”的信号。“很有意思”的意思是信号有摇摆，或者有回声，或者 CW 信号有非常微弱的变调。经常会有穿越北极点而受到极光影响的信号出现。穿越极点时语音或电报的信号都会产生摆动，这被叫做“北极散射”。一旦你听到这种声音，你一定终生难忘。如果

有回声，那是经由不同路径先后到达你位置的声音形成的，路程长度的不同形成了回声。有时，你附近的台站因为“背向反射”的原因会被听到，但是一些从非常遥远的地方传来的 DX 信号可能会经由不同路径到达而形成了回声。如果你听到奇怪、变调、微弱、飘忽不定的 CW 信号，它可能由回声产生，也可能因为发射时供电不足或者机器本身并非依照现代化高标准装配完成，这些情况最有可能发生在市电供应无法保证或者精良零配件很难获得的偏远地区及经济不发达国家。这种 CW 音调往往会提示你很有可能这个电台恰恰来自极其稀缺的 DX 国家。这样，当你调谐到一个巨大“堆积”，你就知道感兴趣的东西来了。

听信号时最好戴上耳机。有个效果很好的喇叭来嚼碎布、闲聊天，参与并排队等候台网点名，或者用其他悠闲的方式操作电台是很不错。但对短波通信来说你还是需要一个耳机。耳机会降低你身边的噪音并且可以使用最低 AF 增益（音量）。你能全神贯注进行操作。**在收听微弱信号时有耳机会听得更清晰。**相信我。

但不是任何一个耳机都可以拿来用。首先，它们必须**戴着舒服**，这样你才愿意长时间戴着。选择的另外一个因素是它的**频率响应范围**。高保真耳机是专为听音乐设计的，具有非常宽广的频率响应范围。典型的范围是从 50 到 20000 赫兹。但通联只需要 300 到 3000 赫兹范围。你并不需要过高的响应范围，因为在通联过程中，超出的部分全是噪音。同理，超重低音功能也毫无用处。你最好戴个为通联专门设计的耳机，许多生产商都生产。许多无线电爱好者使用 Heil Sound 公司生产的耳机（网址 <http://www.heilsound.com/>）。该厂已经是业余无线电的业内标准并且很难被超越。当有类似功放电风扇等连续噪音产生时，降噪耳机对消除这种声音非常有用。最终选择什么样的耳机是非常私人化的决定，就像买一双适合自己的鞋。

当你掌握了“守听”的经验，你就会得到非常大的收获。毫无疑问，一个有经验的无线电爱好者将会比没有经验的爱好者发现更多的 DX 电台。你也可以通过实践获得这种技能。经过一段时间，你就会敏锐地“嗅出”许多别人根本都没有注意的 DX 电台。

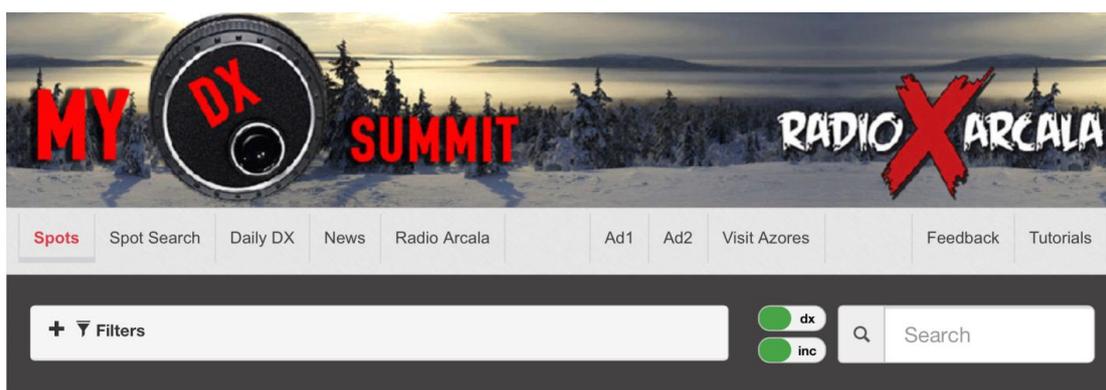
第二章

DX Cluster 基础知识

当我开始玩无线电的时候，互联网或者 DX clusters 还没有出现。当有稀有电台在台上呼叫的时候，朋友们就会一个个打电话或者在本地的 2m 频率上相互通知。今天，用 DX clusters 来了解什么电台正在空中呼叫比我那个时候的办法好一百万倍。DX clusters 变得如此重要，每个认真的 DXer 都需要和互联网保持联系，并且要懂得如何更好地使用 DX Cluster。

它是如何工作的呢：世界上有许多个 DX clusters，并经由互联网相通。所以，发到其中任何一个上的数据都会马上被路由到全世界。这个数据被我们叫做“公布”（spot）。spot 会显示 DX 电台的呼号，操作频率和模式，时间，以及发布人自己的呼号。在 cluster 里有许多软件过滤器或者就用你自己电脑，能够跳过和你相关而显示出和你无关的 spot。在许多地方有本地 DX clusters，许多通过网络浏览器连接。其他的要么使用 telnet 技术，要么使用 VHF packet 技术连接。过滤器的附加功能是可以搜索查看过往的 spot 数据。如果你想查找一个近期正在频率上的（active）特定的稀有电台的时间和频率，你只需搜索他的呼号即可。很显然，这将有助于让你知道什么时间什么地点你可以找到它。

太好了。我现在已经连接上网并且可以查看到我想要通联的那个电台的信息。他正在频率上工作。要记住一点是，不是所有的 DX Cluster 提示的内容都完全相同。DX Clusters 的鼻祖无疑是由芬兰 Arcala 俱乐部（呼号 OH8X）创建并管理的网站。他们的网址是 <http://www.dxsummit.fi/>。这是一个功能非常丰富的网站，有包括传播预测在内的许多实用的小程序可用。后面章节我会详细再讲。



有时，这个网站可以用来查看在世界其他地方被 spot 的电台信息，这可以给你一个评估传播状况的机会，或者去确认一个新的远征队是否已按之前承诺的日期实际上台工作。你甚至有可能在其他大洲发布的 spot 中看到你被 spot 了。

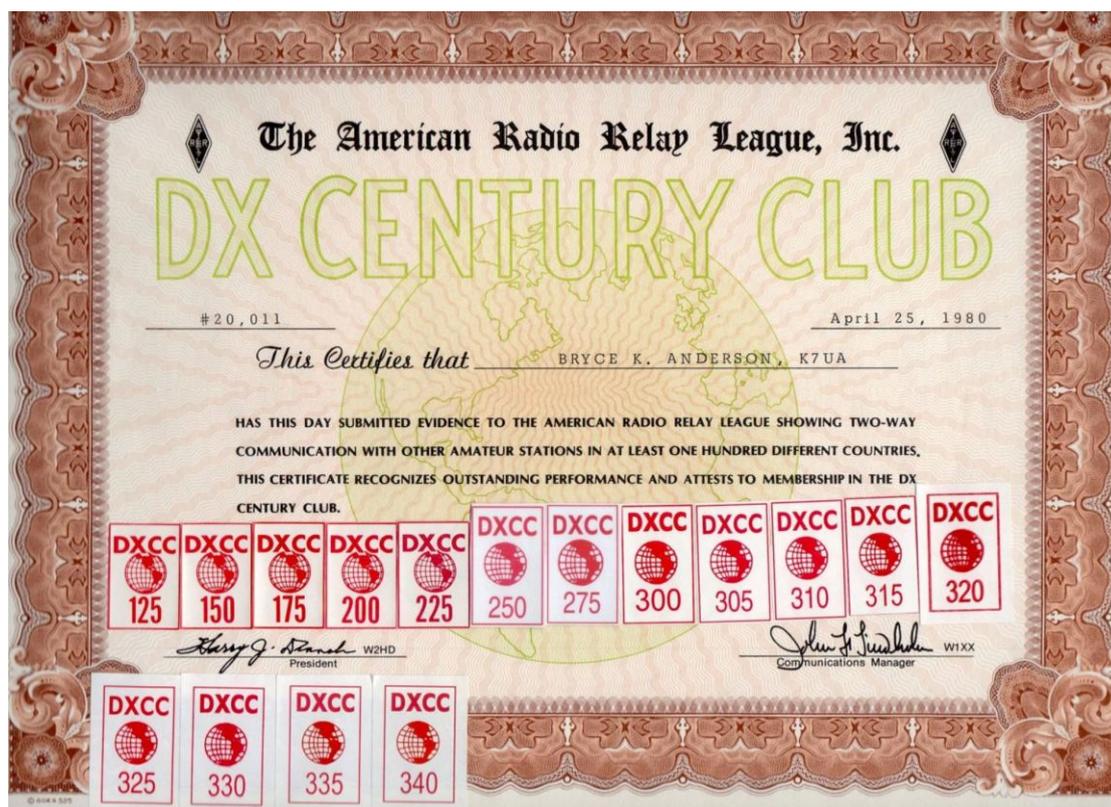
一些 Cluster 规矩：为自己发布 spot（即“自我公布”）被视为一种非常不齿的做法。spot 的本意是发布其他的远距离电台（DX stations）信息。虽然你可以通过这个系统发送信息，但他不是即时通讯工具（译者注，如国内广泛使用的 QQ），不能像用即时通讯工具那样使用它。它也不是推特（Twitter），没有人想听到你的推文。不是每一个 DX 电台都同意被 spot。不要打乱 cluster 的规矩去为常见地区的电台发布 spot，因为没有人对这些常见地区的电台感兴趣。如果你足够幸运而成为第一个发现一个稀有 DX 电台的人，可以稍微考虑下是否有必要 spot 它，或者是稍等一会再 spot 它。如果你和一群人同时发现一个 DX 电台，你又第一个通联到，你就先不要发布 spot 信息，先给其他的发现者一个跟这个电台通联的机会，他们也有发现并“公布”这个 DX 电台的权力。只要你发布 spot，疯狂的“堆积”就会立刻涌入。如果你发现了一个非常罕见的电台，你选择先给他发布 spot 以证明自己是多么聪明，而不是决定先和他通联，这恰恰是顶级愚蠢的情形。想像一下，有个人发布了一条 spot 信息，于是各种电台蜂拥而上，场面极其混乱，而他自己也在这个混乱中挣扎，想要通到这个电台，更要命的是这条 spot 原本就是由他自己发布的，你说这是不是极其可笑？同理，也不要再给一个已经陷入巨大堆积中的电台发布信息，因为他本身已经无力处置当前的局面了，再发步无异雪上加霜。你有没有和呼叫 CQ 的电台做过通联，转身他还在继续 CQ 的，（这表示他只有零星回复，还没有被更多的人发现），那么你给他发个 spot 吧，给他帮个忙替他做个宣传。有些 DX 电台会主动要求你帮他发个 spot 信息。不要重复发布已经发布过的 spot 信息。你务必非常小心你输入的内容。假设你本来是是为 PZ5XX 电台在 20m 波段的 CW 模式下发布信息，但你输入错误而把电台打成 P5XX，你将会引爆整个地球！这将会引发成千上万的报警提示！要知道，每一个人都十分渴望用 CW 模式与朝鲜（呼号字头以 P5 开始）通联，你会因此成为众矢之的！假设有条 spot 上发布的电台对你来说是非常渴望的一个新字头，而且你可以听到他，请一定仔细听并确认呼号拼写正确再通联，因为各种错误时有发生。比如一个实际是 HH3AA（海地）的呼号，但是有些人没数清呼号中“滴”的个数，而发布成 5H3AA（坦桑尼亚）（译者注：在 CW 中，H 为滴滴滴滴，5 为滴滴滴滴滴）。然后跟随他而完成通联的每个人都确信自己通到了 5H，但事实并非如此。一定要多加复核，确保正确。还有一点，你能看到一条 spot 信息却不意味着你一定能够听到它。不要在你还没有听清确认你能够和他完成通联（QSO）的情况下就照直插入或者开始呼叫。如果你听不清他，就把通联机会让给能听清的人。直频通联情况下更应如此，如果你同样无法听清他们，那就更不要这么做（即不要去呼叫对方）。

第三章

短波通联活动的巅峰——DXCC (The DX Century Club) 奖状

回溯到 1935 年, ARRL(美国无线电转播联盟。美国业余无线电活动的主管机构,也是全世界最权威的业余无线电活动机构)创立了业余无线电领域里的一个奖项。基本要求是和至少 100 个“国家”通联并获得这些通联记录的书面证明。这里的“国家”不是通常字面意义上讲的国家。夏威夷和阿拉斯加是美国领土的一部分,但因为他们和美国其他各州距离遥远,他们被当作是独立的“国家”。二战以后,这个奖项被恢复设立。2000 年又进行了一次“与时俱进”的调整,“国家”一词被更准确的“实体”一词取代。这里有相当复杂的规则来定义“实体”,我们在这里暂忽略它的名词解释。请参看 <http://www.arrl.org/dxcc> 以获得关于这个奖项的更多信息。现行的“国家/实体”名录可在 <http://www.arrl.org/country-lists-prefixes> 查询到。在本章节中,我会交替使用“国家”和“实体”的说法,因为用惯了,一时改不过来。

DXCC 确实是一项非常好的奖项!



基本的 DXCC 奖项需要确认通联了 100 个国家，但这显然远未结束。超过 100 个国家以后，有获得认可的贴纸张贴到你的奖状上以证明确认了更多的国家。贴纸按照 DXCC 规则里定义的时间间隔数核发。参看前述链接。

你应该关心这个奖项吗？也许你对此并不关心，但是更多的无线电爱好者对和尽可能多的国家通联并获得和升级自己的 DXCC 奖状充满兴趣，因为这是可以和其他 ham 以及你自己进行一辈子的竞赛。**DXCC 奖项是展现你无线电通联技能水平的最有力证明！**事实上，在 DXCC 有许多种不同的奖项。有“混合组”（任何模式都可以），语音组，电报组，数字组，QRP 组，卫星组，单波段组（160m，80m 等等）奖项。最高奖项是 5 波段 DXCC，奖给在传统的 80m、40m、20m、15m、10m 波段各确认 100 个国家通联记录的人。



还有另外一种叫做“挑战分”（Challenge）的奖项。挑战分奖项是常规 DXCC 奖项的延伸。获得“挑战分”的基本奖需要 1000 个“波段—国家”分。如果在指定的 160m—6m 波段范围内，每确认通联一个国家，就获得一个“波段—国家”分。比如：你在 80m、20m 和 10m 波段都通过英格兰，那么你就会得到 3 个“波段—国家”分数。DXCC 核发的证书小贴纸以及“挑战分”奖项将是我们一生的追寻。

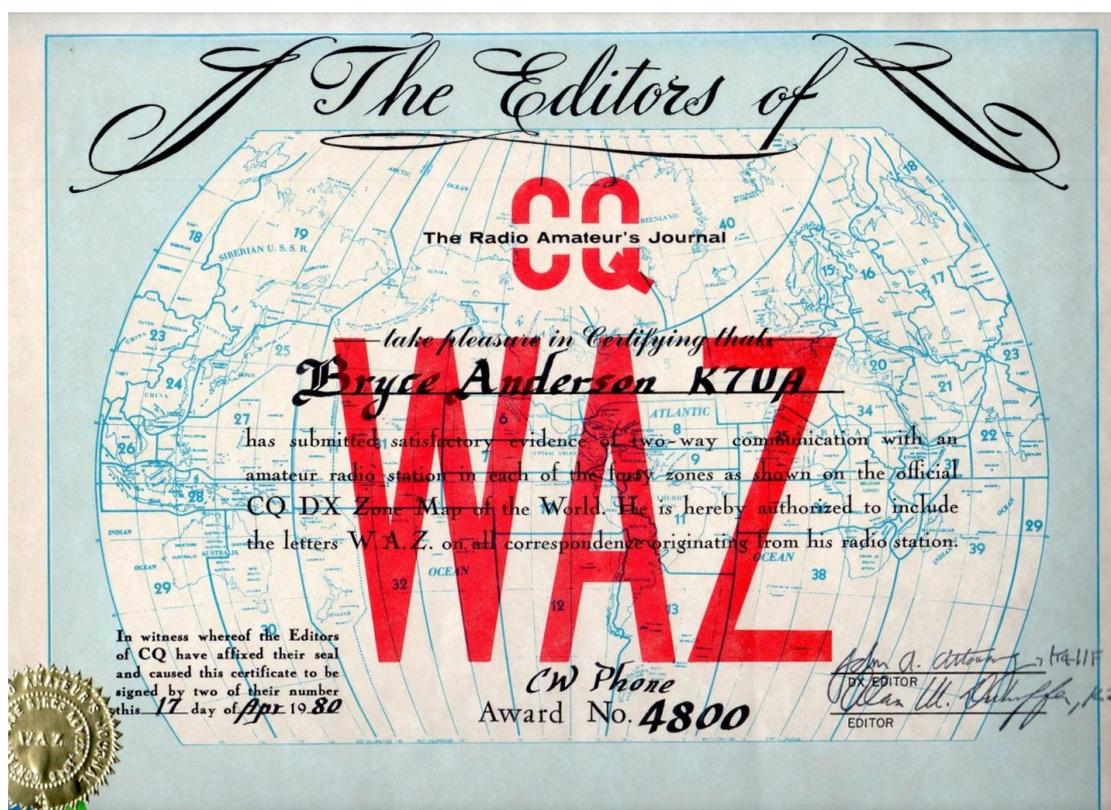


在 DXCC 现行的实体名单中共有 340 个实体。一个短波通联爱好者如果通到了 330 个以上的实体（即与 340 个完整实体名单相差 10 个以内），就有资格申报“名人榜（Honor Roll）”奖状。而能够完整通联全部 340 个实体的大满贯爱好者更是可以获得“至尊名人榜（#1 Honor Roll）”奖状！这两项奖状都是无尚的荣耀！

对新加入的无线电爱好者我有一点建议，那就是无线电通联活动是会让人上瘾的，一旦你开始着迷，你会非常积极努力地想要去获得一个新的国家，尤其是当它特别稀有时。一些非常稀有的实体可能在很长一段时间里……比如 20 年……没有任何人在那里操作！为了荣登“名人榜”，当有前往稀缺实体的远征通联活动时你绝不能错过。我现在已经上了年纪了，我更不能错过任何一个。我很可能会在一个稀有实体电台出来前离开人世。😞一定要记得随通随确认。我之前就因为没有及时确认，所以当我开始对“挑战分”感兴趣时，我的分数统计出来惨不忍睹。现在我已经通联过了数百个“波段—国家”，并且轻而易举地完成了确认。我仍在继续追赶。

确认通联的方法已经非常现代化了。如果仅是为了 DXCC 目的，通联记录既可提交书面证明，也可通过 ARRL 的“世界日志本”（LoTW）来实现。纸质卡片将由 ARRL 总部或者官方的卡片检查员进行审核。找寻你家附近的检查员，请查看 <http://www.arrl.org/dxcc-card-checker-search> .

顺便说一句，（美国）《CQ》杂志 www.cq-amateur-radio.com 也有一个和 DXCC 类似的奖项。他们为和全世界 40 个分区里的 ham 通全的爱好者提供”全部分区通联奖励”（WAZ）。许多人认为 WAZ 奖状比 DXCC 奖状更难获得。WAZ 奖状同样是个非常好的奖状。



依我愚见，每一个 DXer 都应该对 DXCC 奖项感兴趣。 😊

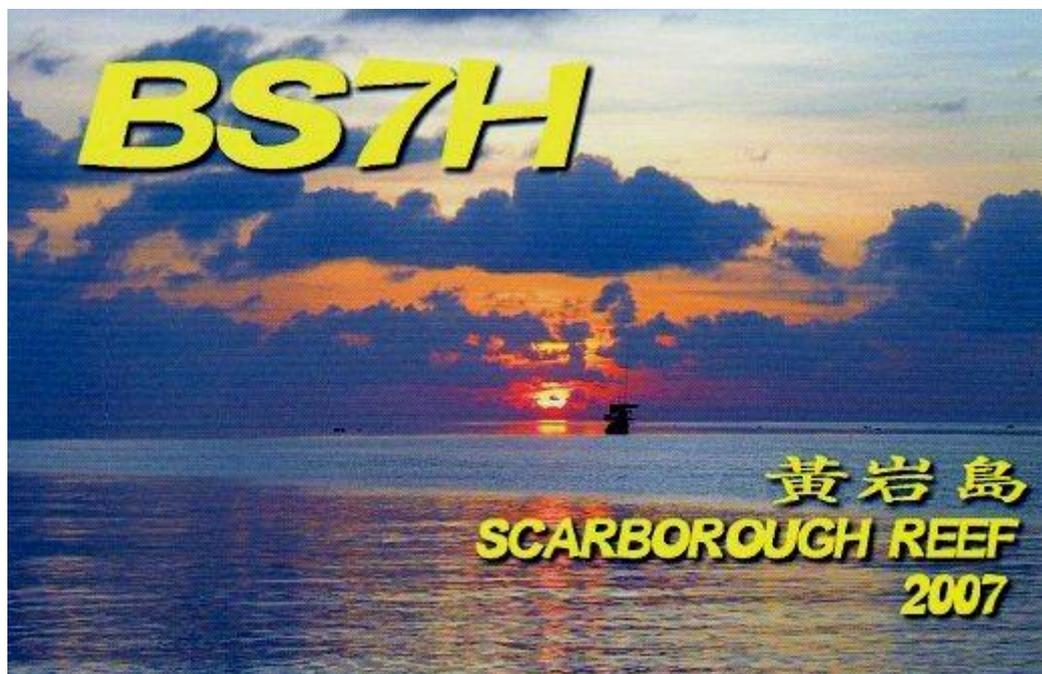
第四章

短波通联爱好者的百宝箱——本章有大量我作为短波通联爱好者以来学习了解到的第一手心得体会，我希望能对广大读者有用。

你是个短波通联爱好者，你希望自己拥有什么宝贝？通联爱好者最大的财富是作为操作员的操作技能和执著精神。高超的技能源于丰富的经验，别无他法。一个用普通机器但经验丰富的通联爱好者将比一个拥有顶级机器但毫无经验的人通到更多的电台。坚持边通边学，通（联）中学。天道酬勤，功到自然成。另一方面，对无线电的执著可以随时开始（都不晚）。有好几次，一个稀有电台产生的“堆积”特别疯狂，而我因为地理位置的先天劣势对能否通联感到绝望。我连续听了很多天，情况都一样。我甚至根本无法听清对方，完全完成不了一次通信联络。你要知道，如果你不去尝试，那么你的成功率注定是零；即便可能性很小，也比你完全不去尝试要有更多机会。如果你一直坚持，你就很有可能最终通到它！如果你不这么做，你就自动失败了。最终，我因坚守而获得了回报。

很多天通联尝试都失败以后，我终于在 BS7H 远征结束的最后几个小时通到了他们。决不放弃！

如果你不在那里，你绝不会通到他们！



一个台站：显而易见，要想完成通联，你必须要有个台站。你的**天线系统**是你花钱花时间去投资而最为见效的地方，因为它会同时影响你的接收和发射能力。在高高的塔上架设大型天线当然是一种方法，但很多火腿因为经济或者场地原因都无法实现。即使你只能拉根简单天线也千万不要泄气。是的，简单天线不能让你每次都冲破强大的 pile up，但你仍然能够通到大量的国外 DX 电台。天线的辐射角度低是通到更远距离电台的关键因素。一个 100 英尺（约 30m）的高塔会给你带来强大的信号，但比它低些的塔同样有效率。水平极化的低辐射角度天线想要产生非凡的效果，至少要高过半个波长。比如 20m 波段的的天线要有 10m（约 33 英尺）高，虽然比不上一个高塔的效率，但也不至于那么差。

我现在已经确认通联了 340 个国家。在 2013 年我搭建了一个新的 72 英尺（约 22m）高的塔，在这之前我的塔都不超过 42 英尺（约 13m）高。除了一个 DXCC，我全部的 DXCC 国家都是用 40 英尺高的 2 单元或 3 单元的八木天线或者垂直天线通到的。下面是这个天线的照片，我一直用到 2013 年年中。



是的，即便是用小型的塔，垂直天线或者线天线，你的通联仍会非常成功。

收信机：仅次于天线系统而值得投资的是收信机。现代的所有机型都是同时包括发信机和收信机的收发信机一体机，其中的任何一台都可以用来做短波通联活动。发信机部分各组件的质量没有大的变化，100w 的输出功率仍是标准配置。有些功率会稍微大些，但差别不会很大。收发信机里的收信机部分变化和进步却很大。除了天线系统，投资收发信机时一定要投入你能够买得起的最好的收信机。要知道，“你如果听都听不到他们，你就别想通到他们”。灵敏度是非常重要的指标。所以一些电台设备会在 15m 这样的高波段比其他一些设备更能拾取弱小信号。在 80m 这样的低波段，（如果灵敏度差而噪声过大）噪声会让设备毫无用处。设备里配置的滤波器，其选择性优劣也是一个重要因素。这些滤波器可以削减来自其他电台的 QRN 和 QRM。总的来说，晶体管滤波器比 DSP（数字信号处理）滤波器要好些。一些 DSP 滤波器会把不想要的信号也放进来（让我们听到），老旧一些的晶体管/机械型滤波器往往不需考虑这方面。当然，既有晶体滤波器又有 DSP 的组合是个不错的解决办法。收信机里另一个非常重要的因素是动态范围（DR）。动态范围是一个技术特征，指的是收信机在不破坏你想要收听的这个信号的同时屏蔽邻近强信号的能力，这种情况在诸如比赛时拥挤的波段频率里经常发生。在比赛中，动态范围小的机器将会让声音相互干扰而完全无法分辨。关于这项特征的纯技术性讨论已经超出了本章的内容范围，但是认真地进行评估确实是有必要的。

可参看如下网址来更多地了解动态范围的知识：

http://www.radio-electronics.com/info/receivers/dynamic_range/dyamic_range.php

现在最新生产的收发信机在保持高灵敏度的同时对动态范围都进行了设计优化。在谢尔伍德工程网站（Sherwood Engineering）可以查阅部分收信机的许多测评信息：<http://www.sherweng.com/table.html>。当降噪（noise blanker, NB）功能开启以后，一些电台会变得很糟，我的老式建伍 TS940SAT 在这方面就很烂。有次我不小心把 NB 功能启用了，结果什么都听不到了，我当时还以为我的机器坏掉了。电台里波段异常繁忙拥挤，每个信号都被扭曲变调，我一个都抄不下来。

我提高我收信机灵敏度的一个小技巧：

有时候，过犹不及，少才是佳。当你听到一个非常微弱的信号时，把你的 RF 增益调低。这种情况下，机器会通过压制你收信机里的 AGC（自动增益控制电路）来提高灵敏度。AGC 是设计用来降低你收信机的增益以避免突然进来的强大信号炸爆你的耳朵，它用中等强度的信号来降低你收信机的增益。调低 RF 增益有违你的直觉，但确实可以工作。让设备禁用 AGC 功能以最大程度保持灵敏度。边干边学嘛。

最后来说说**发信机**：许多新手经常喜欢添置一台功放来代替一副好的天线，这是个误区，因为一幅好的天线可以让你的发信机和收信机同时受益。大功率当然可以帮助你洞开 QRM，但对你提高接收能力毫无帮助，做一只（嘴巴大，耳朵小的）“鳄鱼”是不值当的。如果你能买的起功放，那么大功率发射当然 OK。逻辑上，下步你就尽力提升你的天线和收信机水平。然而，即便一般的天线，100w 功率照样可以让你叫到很多 DX 电台。事实上，拥有 100w 的功率和普通的天线仍然会让你做到很多 DX 电台！

通过确立你音频的“自我风格（译者注，即易辨识或记忆的个性）”，可以增加你语音模式下穿透 Pileup 的机会。适度对语音进行压缩使音频质量更高，会增加你成功的几率。人的声音在频率上听起来并不都一样，在一些频率上会比在另一些频率更响亮。语音压缩可以提升峰值功率的平均值。参看前面第一章“守听”章节，你话筒的响应频率最好能定制到通讯范围，也就是说话筒和耳机的响应频率一致（约在 300-3000Hz）。这里有篇语音压缩方面的理论性文章，它写的不是业余无线电通信，但是思路是相同的：
<http://www.barryrudolph.com/mix/comp.html>。

做好备份:在我们离开设备内容之前我们再说一件事。务必当心你的机器或者天线可能会在非常不凑巧的时间恰好无法工作。不久以前，我热切期盼着一个远征活动的到来，他们是我长久以来渴望的一个新字头。但我的机器却在最需要的时候突然歇菜了。😞在接下来的许多天里，我十分抓狂，匆忙找了台机器临时应付。一切平静之后，我重新认识到做好关键（设备）系统的备份工作十分重要。好吧，也许你不认为你的机器会是关键设备，但你还记得 DX 会上瘾吗？如果你一直盼望的一个新字头终于出现，我认为这就是那个关键设备最需要卖力的时刻。要记住，任何手工制作的东西都可能坏，当然也包括你的电台！所以，当你要丢弃老旧设备或者为了设备升级而进行二手交易时，请务必三思而后行。就算你有了新塔，也请把你那根老的 G5RV（译者注，一种结构非常简单的多波段天线）继续系在树上，而不是废弃。做个备份是个非常好的习惯。

尽量多功能多模式:要让你的设备尽可能地具备多功能多模式。尽你所能，让它能够工作在多个频率和模式。

多模式工作:SSB 现在应该是短波通联爱好者最主要的通联模式，但它不总是。虽然现在很多通联活动用语音的模式跟其他模式一样多，甚至更多。语音能力是每个人都最先掌握的基本能力，尽情用语音模式去通联吧！

一些资深的 ham 声称，当办理执照不再需要考核摩尔斯电码时，世界末日就来了。虽然考核内容发生了改变（不再考核电码），但电码依旧生存了下来，没有因为不考核而随之消失灭迹，CW 模式仍然是现今**极其有效**的通联方式。就算今后有一些诸如月面反射等数字模式的发展和挑战，但要比试谁能够在实际的噪声中抄清信号，CW 模式依然大获全胜。为什么？答案很简单，因为和其他任何模式相比，它的带宽最窄。你不用去深究理论，你只要知道 CW 和语音相比，效率大约高出 10 db 就行。10 db 相当于你的功率增加 10 倍。100w 的 CW 和 1000w 的语音信号效率是相当的。这对功率较小的电台来说尤其有帮助。书看到这里，可能很多 ham 还不会摩尔斯电码。这也没关系，这些读者只是暂时失去了一种值得拥有的通联方式。如果你是其中之一，请认真考虑下学习 CW 吧（至少要能够完成简单的信号报告交换），也可以用你的电脑来替代发射 CW。但电脑发射 CW 毕竟是另一种数字模式。全世界很多 CW 高手长期使用键盘操作 CW 而不是用电键实际发射，几乎所有的 CW 比赛参赛者都是用电脑完成比赛期间的信号报告交换。现在许多 ham 使用“解码器”来进行短波通联，怎么说呢，这虽然也不错，但是要记住它毕竟有局限性。我经常听到操作员在 CW“堆积”中回答 DX 电台，但实际上 DX 电台并没有点到他。毫无疑问，有时就是因为我们对“解码器”寄予厚望，盲目乐观和信任，解错了还不知道。务必坚持始终听清呼号再呼叫。

至于发报速度，速度快固然好，但有时候适当降低速度更会收到意想不到的好效果。几年前，我的新字头——非洲国家乍得（字头代码 TT）的一个电台在 20m 波段用 CW 模式以 6 wpm 的速度发报，速度这么慢，显然是个刚刚开始学习发报技能的新手。他一出现，各种高速 CW 信号形成的“堆积”迅即涌入，发报速度竟然这么快，这些人真的都是笨蛋。切记，你一定要用和你想呼叫的电台相同的发报速度去呼叫他！乍得这个电台懵了，他才是个初学者，根本不可能抄清这些高速发报的电台呼号。我也试着赶紧降低我的速度，但无论无何降不到接近他发报的 6 wpm 的速度。我起身，翻箱倒柜，找到了我的手键。我从机器上拔出自动键，插入手键，然后用 6wpm 的速度发报。你猜怎么着？我通到了他！我的竞争者们没有意识到这点，还在继续用 35 wpm 的高速呼叫他，都没通上，只有我知道这究竟是因为什么？此后，我手边始终放着一个手键备用。就像我之前讲过的，边通边学，积累经验。

我在部队服役时，很多时间都在用 RTTY 模式进行通联，通的我都有些恶心，直到今天我都不喜欢这个模式。但是，这种模式却是捕捉 DX 电台的又一种方法。掌握这种通联方式后，我通到了一些一直想追都没追上的字头。**除 RTTY 外，数字模式现在非常流行。**使用你电脑的声卡，会出现很多让人困惑的数字。新型的数字通信模式发展非常迅速。他们的变化特性也超出了本章节的描述范畴，但这些模式确实不容忽视。甚至仅以极低的功率他们仍然十分高效。

广泛的频率范围：短波各个波段都适合做通联。我在 75m/80m 波段通到过一些新字头，并在所有的更高频段通到过这些台。有能力在各个波段利用传播的有利条件这是个巨大的优势。当 10m 波段开通的时候，哪怕你只是个很小的电台你仍会成为世界的主宰。尽量拥有可以满足全部短波频段的的天线。有许多 DX 电台都在本波段的低端进行操作，如果你的电台执照对你的操作频率范围有限制（比如美国的 Extra 级以下执照），那你将明显受限。

对美国 General 级别执照爱好者的忠告：因为你执照对频率范围有限制，你开展短波通联时将很尴尬（译者注：该级别证书对操作频率范围有限制，有些频率范围只能收听不能发射操作）。很多 DX 电台在波段的较高段操作，但也有很多不是这样，让我们积极面对。很多 DX 电台对多通美国电台不感兴趣，因为他们觉得已经通了很多美国台了。有些远征队却非常友好，对所有电台来者不拒，甚至会对美国 General 级执照爱好者予以特别关照，这种情况在远征队员中如果有美国籍成员时尤其常见。但也有些人对美国执照的这种差异性规定视而不见。如果你是个认真追求短波通联的人，把你的 General 级执照升级成 Extra 级执照还是非常值得的。

第五章

异频模式操作技巧以及如何从 pile up 中脱颖而出

什么是异频操作模式以及我为什么需要这么做？

异频操作模式，简单说就是在两个完全不同的频率上分别进行发射和接收操作。很多短波通联是通过在主叫台所在的频率呼叫他并等待他的回答来完成的。在同一个频率进行发射和接收这种模式叫做“直频”(simplex)。这种通联会很顺利，除非有大量的电台同时呼叫主叫台。这种被大量的电台同时呼叫的情况最可能发生在稀有的主叫台出现的时候，这时所有的电台都想通到他。一旦一堆电台都在呼叫，想要听到主叫台的回答就不容易了，因为众多的呼叫台完全盖住了主叫台，甚至回答台的信号有可能比主叫台更强。

这个问题如何解决？当这种情况开始的时候，一个优秀的主叫台操作员将会宣布他会采用“异频”工作模式然后转向其他频率进行守听，而不是他自己现在这个（发射）频率。这种情况通常会说“up 5 守听”或者在 CW 模式下发“up 5”。这就意味着你呼叫他的时候不能在他的发射频率上，而是要向上 5k Hz。

在我们深入讲解之前，讲个非常短的历史小故事。在二十世纪六十年代，对许多 ham 来说很长世间里，电台机器是由独立的发射机和收音机组成的。那时一体的短波收发信机还没有问世。凭借独立的组件，在两个不同的频率上进行发射和接收并不难。实际上就是把你的发信机频率调到和你接收机正在接收的一样的频率上！异频工作模式在语音模式中尤其常见。起初，当收发信机问世时是没有异频功能的，收音机和发信机独立跟踪信号，这对日常通联非常有利，但对远距离短波通信却是倒退。为了弥补这个损失的功能，必须另外购买外置的 VFO，使得设备有两个 VFO 并独立工作，从而恢复他的异频操作功能。有一些收发信机不具备这个功能。

幸运的是，对我们来说所有的现代型收发信机都有同波段内的异频通联功能。许多设备具有两个数字 VFO，并分别标注为“A”和“B”。VFO A 代表主叫台，设置成主叫台的发射频率；VFO B 代表你的电台，设置成你想要发射的频率（即对主叫台来说是接收频率）。简单吧？

现在介绍如何把有“A”和“B”两个 VFO 的机器设置成异频操作模式

如果你先按“**A=B**”键，把 VFO B 先调到和主叫台相同的频率（即 VFO A），后面的设置就会简单些，这样也会让你少转几圈旋钮，让你离想要发射的频率更近些。

然后按下“异频”（SPLIT）键，按照下面图片所示操作。

不过，我们最想要的配置是设备安装了被称为“副接收机”（sub-receiver）的模块。它可以给你提供在一个频率发射，在另一个频率接收，并且可以同时在其他频率进行接收的功能。一会儿我们将对副接收机的优点多说几句。

现在介绍如何在有副接收机的机器上进行异频操作模式设置。

再次按下“**A=B**”键来预设第二个 VFO



在我们继续讲解前谈一点重要的事。在一个频率上守听而在另一个频率上发射将让你在没有任何其他电台呼叫干扰的情况下收听到主叫台对回答台的回答，但对主叫台来说却不需要是这样。再说一次，大量电台可能会在同一个频率上呼叫，形成严重的互掐，窝里斗。这种情况下，主叫台应该通过立即发布“up 5 到 10 守听”来延展他们的频率范围。你可以选择这个范围里的任意一个频点来呼叫，期盼着主叫台能够把这些呼叫电台分隔开。到此为止，我们讲的都是基础知识，现在我们进入进阶技巧部分。

怎么能够从 pileup 中脱颖而出？

最简单的答案就是在所有竞争者中清晰响亮地把你的呼号报出来！揣摩主叫台操作员回答呼叫者的方式和习惯是非常有意义的事情，后面我还要对此详述。当然你必须让主叫台切实听懂你的呼号。在直频方式下，如果许多电台同时呼叫，要做到这点是非常困难的。然而，如果你足够仔细地听，你其实还是可以为自己找到空隙时间，迅速从众多呼叫者中报出自己的呼号，这样你就可以穿透 pileup。在语音模式下保持语音清晰或者在 CW 模式下发出铿锵有力的电码。要简明扼要。每次都完整发出你的呼号，然后仔细守听。如果主叫台没有回答任何人，你就再试一次。在直频里，声音最大的电台肯定能最先通到，但也不总是这样。能抓住短暂静默期发出自己呼号的人才是最棒的。除非 pileup 持续强烈，否则随着竞争者越来越少，总归会轮到主叫台回答你。直频时，人们互相谦让，频率上彼此让出短暂的静默期，发出自己的呼号等待回复，这很好，但这种情况不会总是发生。😞一些没有经验的主叫台习惯回答最后一个呼叫他的电台。这个电台可能呼号比较清晰，但这样做会开创不好的先例。一旦主叫台开始这样做（回答最后一个呼叫他的电台），呼叫人群就会拖延自己的呼号，竞相争当那个发射在最后的人。这些拖尾巴的操作员不会去听主叫台的任何回答，或者他们根本就听不到。他们一直持续呼叫，这种干扰造成其它电台无法听清主叫台的信号。个别电台有可能能够在这种干扰下艰难收听，完成通联，这些干扰台却对他们的通联完全无视，一直呼叫，客观上继续对主叫台形成干扰。😞如果你守听了一段时间，又研究了主叫台操作员的回答习惯，你一定也会想法去争做那个最后发出呼叫的人，别无他法。这虽然不算个好方法，不过至少能通上。不要觉得这很可笑，就给那个可怜的人一个回答的机会吧。一个经验丰富的主叫台操作员是不会让这种情况发生的，他会选用异频工作模式来解决这个问题。我们要尽量帮助主叫台高效处理 pileup，而不是去打乱他的节奏。如果他点到了一个不完整的呼号，比如他说“W7 继续”或者用 CW 发“W7? ”,如果你呼号中没有 W7 就不要回答！如果他复述你的呼号完整且正确，你就不要再去重复一遍，只需发送你的信号报告给他以便他继续回答下一个电台。如果你再次重复你的呼号，只会浪费他的时间并且给他添乱，只有这样主叫台才能有效处置 pileup 情形。如果他说“仅限欧洲电台（EU only）”，而你又不是欧洲电台，你就不要回答。同理，“仅限北美电台（NA）”，“仅限日本电台（JA）”或者其他什么地区，都要这样遵守。对这些地区，他很有可能只有非常短暂的数分钟开通时间可以利用，我们只管在旁边安静守候，等待属于你自己的时机。

现在再多讲些通联技巧。就像我上面讲到的一一守听主叫台信号并揣摩他的回答方式是极其重要的。一旦 pileup 进入到异频操作模式，通联技巧就会变得比你调整信号强度更加重要。再强调一次，你的目标是确保在频率安静时发出呼号。如果异频时他的接收频率变成了一个频率范围而不是固定频率值，比如他说“向上 5-10 守听”这种情况，那找到主叫台实际守听的频率，并在这个频率上进行发射才是根本。如果你知道频率值，然后用爆响的声音，你可以完成通联，但现在不是这种情况，这招已经不管用了。解决思路就是找到主叫台守听的频率或者预测他接下来可能会去哪个频率守听。对许多收发信机来说，想要做到这点，你必须打开你电台的 VFO A 接收和 VFO B 接收之间来回切换去找到主叫台，以及正和他通联的电台。这是个比较麻烦的过程，因为你如果不仔细，你很有可能不小心会在

主叫台的发射频率上进行发射。我们做了所有能做的事，不过看起来你水平实在太烂。在很多情况下，主叫台会在刚刚完成通联的频率上守听，你可以抓住机会试一试。你不会是唯一了解这点的人，其他有经验的操作员也会这么做，其他人也会试着去找寻与主叫台正在通联的台，并且跟随通联成功那个在同一频率上呼叫。如果一个 pileup 十分强烈，传播频率范围值会变得更宽，特别是在语音模式下。这种情况下，找到合适的发射频率就非常重要了。即使你参照刚才的办法，在最后一个电台成功通联的频率上呼叫也可能无法通上主叫台，那也只能继续守听，看看这个频率上还能不能听到其他的台成功通联，或者有没有可能是主叫台不当心旋转了 VFO 旋钮而导致了频率偏移。如果你听到又有台成功进行了通联，那就再试。如果没听到，就重新搜索主叫台的位置，然后干掉它。记住，要始终揣摩主控的回答习惯。如果你在波段上看到成功通联的台越积越多，这种情况下，把你自己的信号调到比最后一个成功通联的台稍微高点的地方，就在那里尝试，一直通联直到确认他的习惯。有些人会把和自己通联过的人的频率发到 DX cluster 上，这个当然有用，但问题是全世界的人都可以看到这个信息，然后都马上会转到那个频率上。如果你揣摩不出来主叫台的通联习惯，或者没有听到其他台呼叫的声音（这种情况多发生在较高的波段），那你就随便选定个频率开始呼叫。如果还是不行，你就稍微改改频率继续试，或者索性就在你本来的频率上继续叫。这种情况下想要通上，只能是瞎猫碰死耗子撞运气了。

就像我之前提到的，一些收发信机内置了有利于异频模式工作的组件，他们有个副接收机。副接收机可以让你在主叫台的发射频率进行守听，同时到另外的频率上去搜索正在呼叫主叫台的这些电台。这个功能非常有作用，但不一定是必需的。Yaesu FT1000/FT2000/FT5000 系列的电台都有物理的副接收机。Elecraft K3 电台有个选件，可以增加副接收机。IC 7800 这种 Icom 品牌的顶级机器，也有副接收机。Icom 的许多其他机器有个被 Icom 叫做“双监听”的功能。他不是一个真正的副接收机，但他确实可以让你马上听到两个频率。有物理副接收机的收发信机通常会来自两个接收机的音频信号分别送到你“立体声”耳机的左右两个耳朵。双监听的机器则只能把两个声音重叠在一起同时送到你的耳朵。虽然不是特别好，但也还算是有点用。到这会，你该戴着耳机了吧？

冲破 Pileup 的关键绝非一味增大功率，许多时候是需要技巧的。尝试下我在这章里告诉你的一些思路，你的成功率必将得到提高。

第六章

无线电传播基础知识：无线电的传播实在是一门科学，也无法在这短短一章中完全讲透。即便如此，我还是真心希望给加入短波通联行列的新朋友们讲一些基础知识，告诉你们传播到底是怎么回事。掌握了传播的知识毫无疑问会增加你与其他短波电台成功通联的几率。

首先是一些非常基础的理论：在我们平常称为大气层的顶上有四层电离层。如果你愿意回想下高中化学课本里的内容，你会知道离子是指失去电子的原子或者自由电子本身。电离这种情况在电离层里发生，太阳的辐射撞击在电离层的上层，使得单个原子发生摆动并释放出自由电子。这些离子在发生这种活动的地方形成了传导性极强的电离层。

电离层被划分成三个基本层，分别用字母“D”、“E”、“F”标识。F层又被细化成F1和F2两层。D层离地大概70km，比离地120km的E层距离地面更近；E层又比F1层和F2层距离地面更低，F1和F2分别相距地面200km和300-400km。无线电信号遇到电离层，要么会被反射，要么会被吸收。电离的程度完全由与太阳相关的许多因素决定。不同的波长受电离层的影响也不同。波长越短（即频率越高）的电波比波长越长（即频率越低）的电波更能穿透电离层，这就让不同波长的无线电波形成了完全不同的电波传播状况。白天，对波长较长的无线电波来说，相对离地较近的D层几乎就是一个海绵体，因为电波都被D层吸收掉了；进入夜间，D层消失，波长较长的电波不再会被吸收，这就是为什么标准AM广播在白天受限传播不远，但到晚上能通过反射更高几层电离层而扩大传播距离的原因。相反地，UHF和VHF频率通常可能穿透所有电离层而直接射向天空，几乎不会返回地面。在白天，更高的业余无线电短波频段能够穿透D层，然后被F层反射。夜里，低波段被F层反射，但F层无法足够电离以便反射更高波段，这样，更高波段的这些信号就得以爆发到空中。当太阳有时直接在头顶，这时有足够的能量电离E层。在夏至日，太阳射线比冬天的角度更高，这时就会明显看到E层能被密集浓厚地电离。有时，因为电离非常充分，甚至可以反射VHF信号

总而言之，**较低波段在夜晚开通而较高波段在白天开通**，20m波段位列中间，几乎可全天开通。实际上，依据太阳的活跃程度，所有的高波段也都有可能在夜间开通。电波在全世界的传播完全是依赖其在电离层和地面之间的跳射来实现的。远距离通信时就需要多跳射几次。海面比陆地面更有利于跳射。因此，横切于海面的路径会比陆地的路径更有利。但每一跳都会导致信号的衰减。北极附近常常伴有极光的存在，其强度随着太阳的活跃度变化而大幅变化。极光经常阻挡无线电波信号，这也是经过极地路径比非极地路径通联起来要难的多的原因。

理论讲了不少了，说点实践方面的内容！ 每个人都知道“两点之间直线最短”，这同时也是电波传播时通常遵循的路径，这种路径我们称之为“短路径”。当你在学校通过一张地图来认识世界的时候，你很可能看到的是一个“畸变的世界”。学校里的地图通常使用麦卡托投影法（Mercator projection）进行绘制，它把北极和南极地区都进行了变形处理。

真实的世界并不是这个样子的！



这种地图很容易误导读者。这张图上会告诉你，从美国到欧洲是朝东走，如果继续朝东走是印度，南非在东南方向。**但这些其实并不是事实！**

平面的地图不能够完全精准地代表球形的地球，除非是圆球形的地球仪。

如果你拿根线分别置于地球仪上的两点之间，那么你就找到了正确的方向。这样的路径图我们称之为“大圆图”。大圆图所代表的路径才是到远处那点的真实方向。你自己可以试一试，非常有意思。

从 W7 (美国 7 区) 到欧洲的大圆图路径



从 W7 到日本的大圆图



W7 到南非要分两步走！实在是太远了！



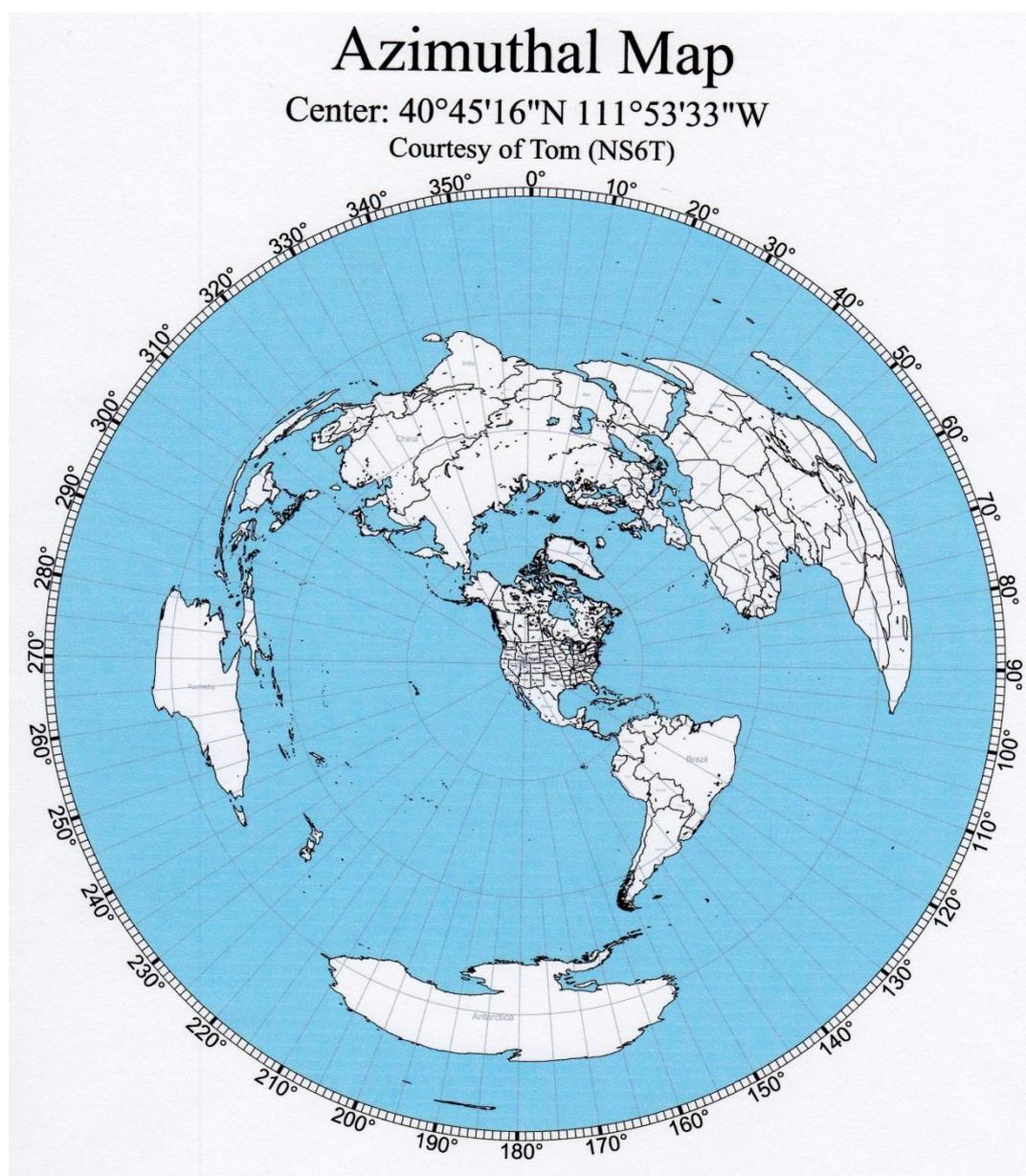
W7 到澳大利亚西海岸——也是要分两步走！

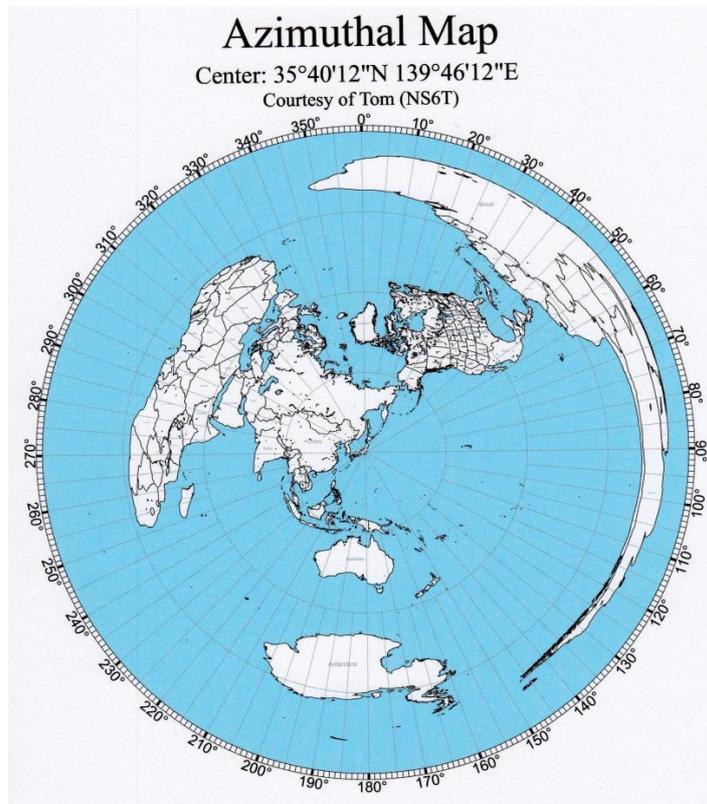
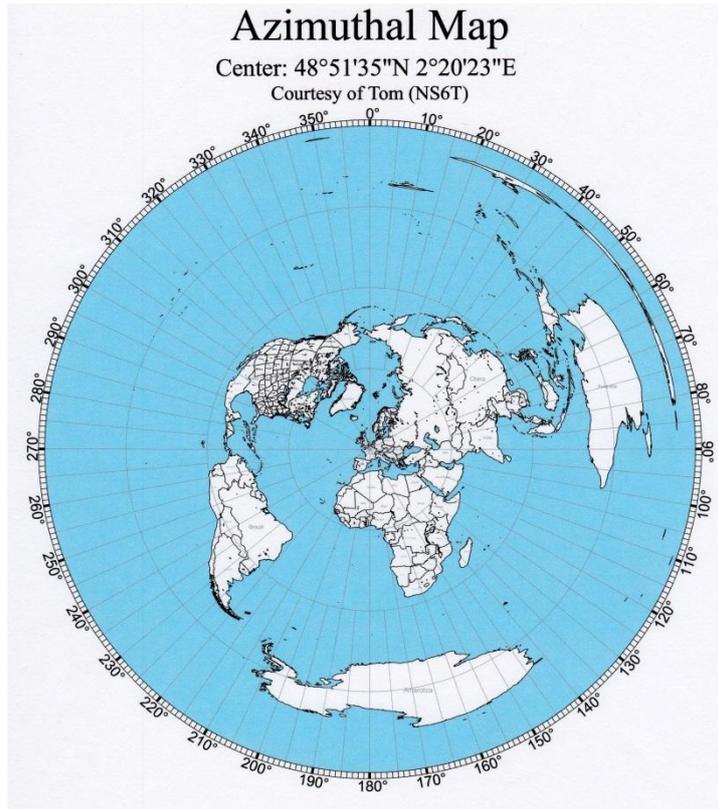


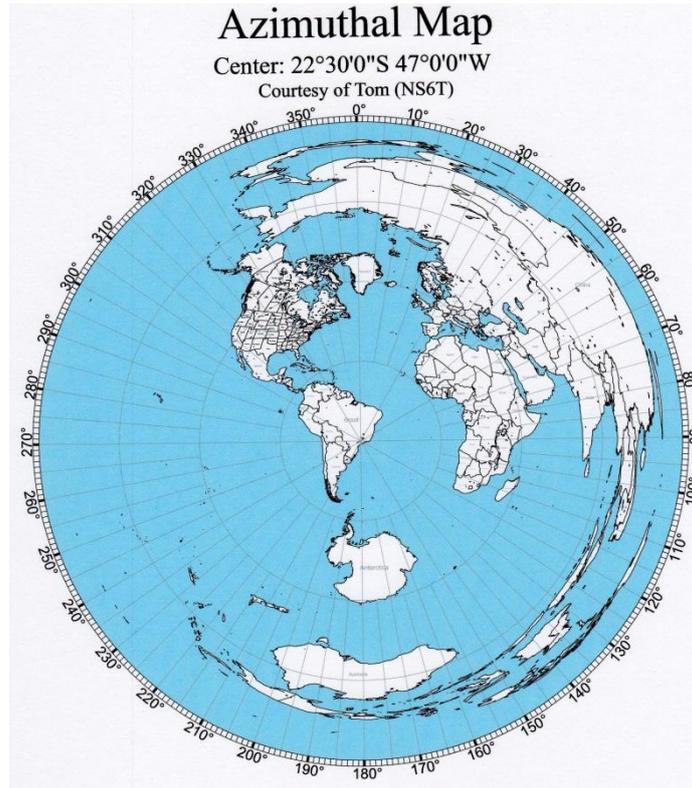
如果没有指向正确的方向，你的天线肯定是干不好活的！

下面的图是以大圆图形式展示从我的 QTH 到个别远方短波电台的真实方向，可以明显看到和用麦卡托投影法制作的地图显示的方向完全不同！你能看到从我家到欧洲的真实方位角是北—北—东，而不是正东。英格兰则须穿过北极地区，在 38 度位置。南非在 97 度位置，几乎是正东，与麦卡托地图法显示的东南方向相去甚远。澳大利亚西海岸差不多在我的正西。印度在北部的 348 度位置，正好穿过北极。

下面的图是分别以我犹他州的家、欧洲、日本和巴西为中心制作的大圆传播方位图。这些图利用 NS6T 的软件做成 (<http://ns6t.net/azimuth/azimuth.html>)，承蒙 Tom 的使用许可，十分感谢。







在 VE6YP 这里也有免费程序，可以用来生成大圆图：<http://www.qsl.net/ve6yp/>。从这个网址下载 Azimuth3.zip 文件，然后安装。这也是个非常好用的免费软件。

我还有 ARRL 销售的大幅和彩色的大圆图，墙上挂着的那种。可以参看 www.arrl.org。互联网上还有其他很多很多网站提供大圆图。

如果你偏好数字图表而不是文字形式，这里也有一个从你的 QTH 定制天线朝向图数据的好推荐，<http://www.njdx.org/dx-tools/beam-headings.php>。

就像我前面提到的，无线电波通常都是走最直的路径。记住，我说的是通常。对来自遥远位置的信号来说，循着其他的路径环绕地球而来也是非常普遍的。因为白天或者黑夜的不同，这种情况也会发生在不同的波段。在拂晓时分，地球向西逐渐变暗。40m 波段在夜间传播最好，因此在夜间把你的信号朝向黑暗的方向发射出去，信号就有可能传遍整个黑半球，显露于黑暗路径的日落那端——也就是世界的另一边！冬天，我在 40m 波段能通过“长路径”和欧洲通联上这对我来说并不稀奇。“长路径”是指与大圆图所指向的路径刚好相差 180 度的反向路径。虽然没有定向天线，但也别认定自己一定输。即便没有定向天线，有时好运仍会通过长路径来到你身边。在早晨，向地球的西边黑暗的半球期待好的传播。

对我所在的地区（W7）来说，印度洋是位于这个地球上最为遥远的地点，因为刚刚好正对着地球的另一侧。在我的大圆图上，圆之尽头实际上就是印度洋里的一个点。这个点就是 FT5Z——阿姆斯特丹岛。这个地方到我这里已经远的实在不能再远了，并且刚好不论信号从哪个方向传播过来，都是相同的距离。



我所领悟到的是，信号从地球的那一边传到你这个地方可以经由任意一个方向！

多数时候，无线电信号要么沿着短路经，要么沿着刚好 180 度相反的长路径进行传播，但有时也不全是这样，经由“弯曲路径”发生的非常规传播也时有发生。这种情况下，你会发现你的天线主梁所指向的方向既非短路径也不是长路径，但它却实实在在发生了。有时信号在北极点附近会朝着极光区弯曲。其他时候，在太阳直射的那个特定地区，可能发生高度电离的情况来影响传播，这种情景与常规的传播路径毫不沾边。此时，传播可能不走常规路，而是会像台球一样来个“碰梆反弹”，意外地弹到一个非常遥远的地方。这种极端美好的情形对我来说有时会在跨越大西洋时发生，因为我在北—北—东方向听不到欧洲，但神奇地可以在东南方向听到！这些情形一般发生在类似 15m 这样的较高波段。

天文学家把白天和黑夜之间的分界线叫做“黑白分界线（Terminator）”，在无线电领域，我们把这个区域叫做“灰线（grey line）”。在日出和日落时分，沿着灰线走向，传播有着突变性增强，在黄昏时分常有意想不到的情形发生！极远端的信号会戏剧性地突然增强！当灰线从你身边擦身而过的时候一定要留意这种情形，因为极有可能发生好事。当沿着灰线通联远方电台时，现在讲的这些知识尤其有用。但是，这种传播开通时间可能会非常非常短，比如只有 3 分钟。我曾经有几个令人叫绝的通联记录就是采用灰线这种模式做到的。通过计算地球上某个地方可能经历灰线，你也可以经常预测出 DX 电台信号最为强烈的时刻。这种最为强烈的时刻也可当灰线没有越过你的位置的时候发生。你可以用这个软件来追踪太阳在地球上各处的位置以及灰线时刻：<http://www.timeanddate.com/worldclock/sunearth.html>。灰线时刻请务必格外留意，等待奇迹的发生。

我之所以讲这些，只是想让你们所有的人都意识到信号的传播是一种变幻无常的事情。离奇的事情通过“管道”（一种极其罕见的电波传播方式。电波被电离层里某条“隧道”吞掉，在地面和电离层之间不再发生跳射）总是发生，其他一些怪异的传播现象太过复杂，这里的短篇幅难以尽述。只要记住跟着大圆图来设定你的天线指向，并且不要忘记还有个相差 180 度的长路径以及灰线时刻的存在，因为和刚好位于地球那一侧的信号进行通联，这些也是一种不可预知的因素，这就是“弯曲路径”的传播！

想要进行传播预测非常困难。但是，这里仍然有些基本的提示可以作为帮助。科学家们始终在追踪研究太阳上发生的事情。这里不做太过深入的讲解，只需记住可以帮助我们进行传播预测的 3 个非常有用的参数即可。他们是“太阳辐射通量（solar flux）”和“A”指数、“K”指数。总的来说，太阳辐射通量越高越好，“A”指数和“K”指数越低越好。指数显示出地球地磁场的活跃度。当地磁场被太阳搅动时，传播变差。太阳风暴会搅乱短波传播状况，并且以较高的指数形式来表征。

ARRL 有一篇关于这个内容写给短波通联爱好者的好文章：

<http://www.arrl.org/files/file/technology/tis/info/pdf/0209038.pdf>

这个网站也可以查看到关于这个知识的更多内容：

<http://dx.qsl.net/propagation/> 并且如果你还想查阅更多的内容：

<http://www.swpc.noaa.gov/>

信标：

国际业余无线电联盟（IARU）代表着全世界业余无线电爱好者的利益。在 IARU 里每一个成员国家都有一个代表性组织。IARU 建立了“信标网络”来研究短波传播规律。这个网络由分布在世界各地的众多自动台站所组成，这些台站依据严密编排的时刻表发出信号。信标台的工作频率是：14.100，18.110，21.150，24.930 和 28.200 MHz。通过对这些频率的监听，很容易判断当前开通的传播是否包括了信标所处地区。参看如下网址获取信标项目的更多信息：

<http://www.ncdxf.org/pages/beacons.html>。

传播预测软件：

美国政府花费了大量的时间和资金想要创建一个预测短波传播规律的精准的模式软件。这个软件（VOACAP）由美国政府免费提供，但是如果没有特定的接口程序则运行十分不便。所有的传播预测程序都使用美国政府的计算引擎，所以推测结果都十分接近。区别仅在于呈现数据的形式不同。

我使用 VE3NEA 编写的 DX Atlas 程序群来进行传播预测，这个程序群包含 4 个协同运行的独立程序，这是一个非常好用的传播预测程序。参看：<http://www.dxatlas.com/>。VE3NEA 同时也是 CW Skimmer 软件的编写者。

我很多朋友使用 DX Labs 软件群，它包括一个叫做 ViewProp 的预测软件，参看：<http://www.dalabsuite.com/>。

另外还有 W6EL Prop 软件可用，<http://www.qsl.net/w6elprop/>。

使用 Google Map，通过指定发信机和收信机的精确位置也可以获得不错的在线传播预测服务。软件名字叫 VOACap Online。参看：<http://www.voacap.com/prediction.html>。一旦指定了路径的终点位置，就会把两地成功通联的可能性（时间和频率）以彩色块方式在线显示。非常棒。

任何一个传播预测软件都会给你提供**非常有用**的数据，因此**我强烈推荐每一个短波通联爱好者都多少安装个可以精确预测传播状况的程序**。

一旦你对无线电传播有了很好的理解和认识，这将毫无疑问提升你通到更多 DX 电台的机会！

第七章

字母解释法：在语音通联模式下，要让别人抄清楚你的呼号，用字母解释法是最好的办法，现在人人都明白这个。民航业和北约（NATO）也使用相通的单词：Alpha,Bravo,Charlie,Delta,...等等，这些单词被很好地用来进行国际间交流。但是，用来交流的词并非这唯一一组，美国海军就用一组不同的单词：Able,Baker,Charlie,Dog...等等。有些警察部队会用：Adam,Boy,Charlie,David...等等。还有一组全部是地名的单词：Amsterdam, Boston,Casablanca,Denmark...等等。你会用哪组词？总的来说，北约—航空界—ICAO 广泛使用的那组解释法单词是最好的。

摘自：http://en.wikipedia.org/wiki/NATO_phonetic_alphabet

CHARACTER	MORSE CODE	TELEPHONY	PHONIC (PRONUNCIATION)
A	• —	Alfa	(AL-FAH)
B	— •••	Bravo	(BRAH-VOH)
C	— • — •	Charlie	(CHAR-LEE) or (SHAR-LEE)
D	— ••	Delta	(DELL-TAH)
E	•	Echo	(ECK-OH)
F	•• — •	Foxtrot	(FOKS-TROT)
G	— — •	Golf	(GOLF)
H	••••	Hotel	(HOH-TEL)
I	••	India	(IN-DEE-AH)
J	• — — —	Juliett	(JEW-LEE-ETT)
K	— • —	Kilo	(KEY-LOH)
L	• — ••	Lima	(LEE-MAH)
M	— —	Mike	(MIKE)
N	— •	November	(NO-VEM-BER)
O	— — —	Oscar	(OSS-CAH)
P	• — — •	Papa	(PAH-PAH)
Q	— — • —	Quebec	(KEH-BECK)
R	• — •	Romeo	(ROW-ME-OH)
S	•••	Sierra	(SEE-AIR-RAH)
T	—	Tango	(TANG-GO)
U	•• —	Uniform	(YOU-NEE-FORM) or (OO-NEE-FORM)
V	••• —	Victor	(VIK-TAH)
W	• — —	Whiskey	(WISS-KEY)
X	— •• —	Xray	(ECKS-RAY)
Y	— • — —	Yankee	(YANG-KEY)
Z	— — ••	Zulu	(ZOO-LOO)
1	• — — — —	One	(WUN)
2	•• — — —	Two	(TOO)
3	••• — —	Three	(TREE)
4	•••• —	Four	(FOW-ER)
5	•••••	Five	(FIFE)
6	— ••••	Six	(SIX)
7	— — •••	Seven	(SEV-EN)
8	— — — ••	Eight	(AIT)
9	— — — — •	Nine	(NIN-ER)
0	— — — — —	Zero	(ZEE-RO)

就我个人的经验而言，我不喜欢用“Sierra”这个词。我觉得这个词在进行国际间语音交流的时候发音不够响亮。Sierra 发不出字母“S”的声音。我原来的呼号是 K7SAI，和讲英语和西班牙语的人沟通的时候问题还不大，他们基本都能够明白 Sierra 代表字母“S”。但亚洲的操作员会把这个词的发音当作……字母“C”。怎么办？我试过好些个词来替换，最终选定了“Sugar”。我认为，即便使用的范围非常广泛，但不能代表用在哪里都是标准的。后来我的呼号升级成 K7UA，我用 Kilowatt Seven Uniform Alpha 来播报。一开始还不要紧，因为那时还没有以 KW 开头的呼号（比如 KW7A），但现在很多时候却被错抄成 KW 而不是 K。有一次我的比赛 log 就有一条错误的 QSO 信息，因为我被错误地记录成 KW7UA 😞。从那以后，我就不再使用 Kilowatt 这个词了。在进行国际联络时，有些词用起来比标准的字母解释法单词更顺手。比如，每个人都知道 USA 是 United States of America 的意思。United 现在已经被广泛用作字母“U”的字母解释。同理，用 America 来代表“A”。“Radio”用来指代字母“R”比 Romeo 来的更广泛。这个词对业余无线电爱好者来说尤其棒。

那么，我要说的关键是什么？关键就是在通联的时候一定要用字母解释法！如果 DX 电台一直抄不清你的呼号，你千万不要总死守着一种解释法去重复，换别的词试试。试着从 Kilo Seven Uniform Alpha 到 Kentucky Seven United America。当然，要多试几次，以便能帮助他们记录下来。懂得了这个道理，你就知道一些城市名称和其他地理位置也可以当作单词来使用。Yokohama, Honolulu, London 和 Norway 要记在脑子里。要知道变通。

对数字来说，没有其他的解释法。虽然通常情况下数字不会被搞混，但假设真的碰上数字抄不清楚的时候，聪明的 Dixer 仍然有许多好办法。如果 DX 电台一直抄不清楚你呼号里面的数字，那就数给他听。这里是 Kilo 7，——1, 2, 3, 4, 5, 6, 7——Uniform Alpha。

如果你懂 DX 电台操作员本国的语言里数字怎么读，这就太有用了。比如我的数字 7，西班牙语中读“Siete”，意大利语中读“Sette”，德语中读“Sieben”，等等。如果你能够用 DX 电台操作员本国的语言和他们进行沟通，你无疑总是会受到欢迎。所以要听劝，加强学习，经常不断地提高我们的外语水平，没错的。

第八章

QSL 卡片交换的技巧:从一开始, QSL 卡片就是业余无线电活动的一部分。

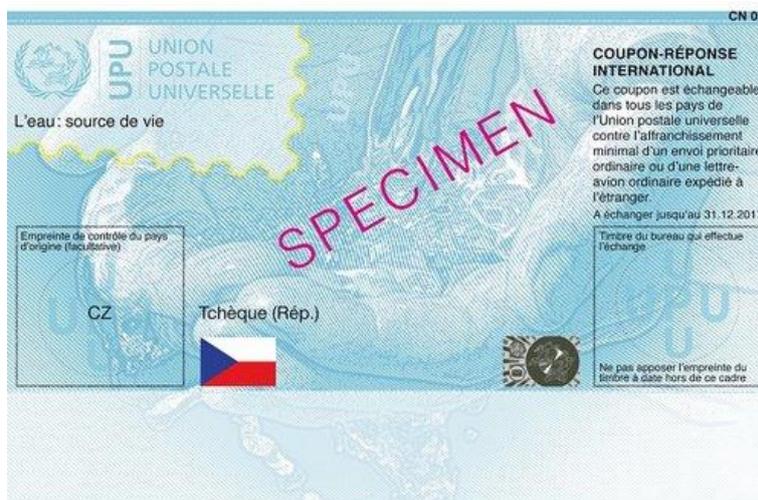
把你的卡片放在你的电台上以吸引来访客人的眼球已经是一种传统, 并且可以时刻提醒操作员自己已取得的成就。如果你对 DXCC 奖状或者许多其他需要你提供证据来证明通联活动发生过程的情形感兴趣, 这章我们就准备和你聊聊获得这种卡片的传统方式, 然后带你进入现在 21 世纪流行的电子化交换 QSL 卡片的方式。申请 DXCC 奖状时, ARRL 有极其缜密的 QSL 卡片验证规定, 这种高标准的验证手续维护了该奖项的权威性。

纸质 QSL 卡片

几乎所有的电台, 不管是 DX 电台还是其他的, 都会印制纸质的 QSL 卡片。诀窍是要让 DX 电台确保回复你的卡片。有许多种方式可以提升你获得纸质 QSL 回卡的几率。

最保险的方法是你直接 (directly) 把你的卡片寄给 DX 电台。如果寄到外国, 邮资是比较贵的。从美国发一封信到国外刚好要超过 1 美元, 从有些国家寄往外国会更高。如果你提供了一个有回邮地址的信封, 并且支付了回邮邮费, 许多 DX 电台会在收到卡片后直接把他的卡回寄你。

所有接收邮件的国家都是万国邮政联盟 (UPU) 的会员国。之前, 有一种叫做“国际邮资回信券 (IRC)”的东西, 让你可以在自己家这的邮局兑换一封国际平信邮资, 然后把卡寄送给 DX 电台。理论上 IRC 这个东西仍然存在, 但实际上在美国或者许多其他国家已经不再销售了, 想把他们变现也跟着成为问题, 这让使用 IRC 本就不便的情况更加恶化, IRC 在很多国家已经无法使用了。作为替代方案, 许多 DX 电台现在要求附送“绿邮票 (GS)”。绿邮票就是美元 (译者注, 因为美元票面为绿色, 又国际通行, 故名)。现在从很多国家寄一封信需要 2-3 美元。许多 DX 电台可在 www.qrz.com 上查到直邮地址。他们也经常会在这个网站上告诉你他们接收 QSL 卡片的方式和要求。这个网站非常有用。



现在说几件我寄信到外国然后被退信回来而了解到的事情。首先，在一些不发达国家，偷窃信件的现象十分猖獗。在个别国家，你的信几乎百分之百地会被劫掠。为了减少这种事情的发生，不要暴露说你的信封里有值钱东西，否则只会给偷信贼提供线索。你可以从永远不在信封地址上标注呼号开始做起，也不要做任何让这个信封看起来与其他信封不一样的举动。偷信贼很会拿捏信件，他们会触摸信封，看看里面装没装和普通信件不一样的东西。里面如果有什么小把戏，或者外面如果能看透信封，能探测到里面的美元，那麻烦就来了。一定要选用不透光的厚信封！要确认信封密封良好。把封舌使劲粘住，这样即便在一些有问题的地方你的信也不会被钩开。有些电台也会在他们 QRZ 的网页上详细讲解怎么降低信件被偷的几率。为了确保投递成功，你可以采用“挂号信”。挂号信的处理流程要求每次转递都有书面签收环节。这种信会更贵，但是信件不会丢失，里面的东西也不会被替换。

我从 Bill Plum 开的 DX 用品店 (plumdx@msn.com) 购买国际信封。Bill 销售外大内小的套装国际航空信封——既可寄出（本国寄往外国）也可回寄（外国寄返本国），大小叠套、整整齐齐，价格还很公道。如果用这种信封，就不会给偷信贼任何暗示说信封里面有什么特别的东西。里层信封不显眼，并且重量很轻。许多国家使用的信封都比美国的更小、更轻，他们必须为哪怕一丁点额外的超重支付更多的邮费。我之前一直使用标准的 10# 商务信封作为回邮信封。但当我收到回信的时候，发现信封被裁小了，重新粘合并且被折叠起来以尽量减小尺寸，我茅塞顿开，（感觉他们太大太重了）便马上不再使用它们。Bill 也销售一些国外的邮票，这样会大大方便 DX 电台的回寄过程。我没试过这个服务，但是我真的非常喜欢他卖的（外大内小的）套装信封。

一些 DX 电台经由 QSL 卡片管理员（QSL manager）来处理卡片事宜。他们都是具有志愿精神的 ham 来替 DX 电台主人接手处理和 QSL 卡片有关的一堆杂事。QSL 卡片管理员非常值得信赖，如果你确实在 DX 电台的通联日志里，你几乎百分之百可以从他们这里收到回卡。对你来说，最好的事情莫过于 DX 电台所委托的 QSL 卡片管理员刚好就在你的国家！这样你会花极低的邮费并且一定会收到卡！

The Daily DX 网站提供了很多有用的 QSL 卡片交换的路径的链接：<http://www.dailydx.com/roiutes.html>。这个网站同时还有很多很好的无线电方面的资源的链接。在他们出版的资料中，众多的 DX 公告板（DX bulletin）也经常列出 QSL 卡片交换的路径。我们会在稍后的章节详述 DX 公告板。

在线请求确认通联（Online QSL Request）——OQRS

在过去几年里，有人把直接交换通联信息的想法变成了现实，这就是“OQRS（在线请求确认通联）”。这是由 Club Log 网站提供的一个程序。参看 www.clublog.org。Club Log 给我们提供了一个非常棒的服务，它允许你上传你的日志内容（log data）并且会帮你做通联分析。他们拥有基于全世界日志的巨大数据库。我使用它来跟踪我的奖状申请状态。一次，他发现了一个我已经确认但还没有在我的电台记录中标注的 DXCC 国家，我非常高兴！许多远征队现在都把他们的日志上传到 Club Log，有些日志甚至是实时上传的（即通即传）！然后每个人都可以去查看自己

是不是被远征队正确地记录在案。当你看到自己“确实在日志里”，这可以减轻你的焦虑，杜绝重复通联。远征队也会使用 OQRS 服务来回应大家对 QSL 信息的关切。这个服务用起来很顺手，你只需要进入 OQRS，输入你的呼号，然后就会跳出你和远征队通联的每一次记录。然后你可以在线申请你的 QSL 卡片，而不需要通过邮局邮寄任何资料。DX 电台会要求你为他们的 QSL 卡片支付一些费用，但这比通过邮局寄信并且要随附“绿邮票”要来的便宜。你可以用 Pay Pal 或者其他的方式来支付费用。这套系统用着舒服并且节省成本。**Club Log 接收捐助，我也建议你支持他们。**

有些 DX 电台会执行自己开发的 OQRS 程序，你可以进入 www.qrz.com 网站查看他的主页了解更多。

上面讲到的这些都包含着较高的费用，这让我们很不爽，好在我们还有一些花费极少的卡片交换方式可以选择。

第一个就是 **QSL 卡片管理局**。许多国家都提供一种速度很慢，但非常便宜的卡片运递系统，这就是 QSL 卡片管理局。一般被简称为“局 (buro)”。我来解释下在我这个地区它是如何运转的。其他 ham 本国的机构和我讲的这个运转方式大同小异。不管你在什么地方，总有一种让你借用“局”方式交换卡片的方法。详情你可以上网查询更多。

在美国，ARRL 是卡片管理局这个系统的主办方。在 W7 地区，ARRL 下属的“The Willamette Valley Dx Club”俱乐部 (<http://www.wvdx.org/dotnetnuke/>) 负责处理来卡。他们负责处理所有发给美国第七区的卡片。任何一个美国 ham，只要呼号中有数字 7，他们都会跟他联系。美国其他地区由其他提供赞助的俱乐部处理相同业务。这些人都是活雷锋，提供着极其有价值的免费服务。如果你进入他们的网站，然后点击“卡片局 (QSL bureau)”选项，他们会告诉你任何你知道的东西。

简单描述下卡片局系统是如何运转的。为大幅降低邮资，国内要凑足大量的卡片选择一个散装船期一次交投。这样速度确实是慢，但真的很便宜。在 W7 地区，我在 WVDXC 开了一个账户，支付了邮费，购买了信封，以备今后寄卡。他们收卡、整理然后直接把卡寄给我，全程免费。经常上线呼叫比较活跃的电台会从全世界收到很多很多卡。因为犹他州是比较稀少的一个州，许多外国 ham 需要获得我的卡来申请“通联全美 (Worked All States)” (WAS) 奖状，所以我每年都会从卡片局收到几百张来卡。ARRL 的会员不需要这项来卡服务，WVDXC 从 20 世纪 60 年代就开始接手这项事务。WVDXC 只负责来卡服务，要想通过卡片局回卡，ARRL 提供专门的寄卡服务。参看 <http://www.arrl.org/outgoing-qsl-sevice>。ARRL 收到巨量的卡片，然后把他们发送到其他各国的卡片局。一些国家没有卡片局，所以这些国家的卡没法通过卡片局发送。ARRL 的会员被默认要求使用它们的寄卡服务，但是费用会比你通过邮局寄卡便宜。依我愚见，对 DXer 来说，ARRL 的服务还是对得起会费的。

电子化方式交换 QSL 信息

现在已经有了由两台现代化的电脑控制的系统，可以削减我们所有的费用，并且不会再发生纸质 QSL 卡片那种延误的情况。ARRL 花费大量时间和资金开发成功了“世界日志本 (Logbook of the World)” (LoTW) 电子卡片交换系统。参看：<http://www.arrl.org/logbook-of-the-world>。这个系统维系了 ARRL 有关 DXCC 奖项的权威性。这个系统也可以用来申请 ARRL 的其他奖状，比如 WAS 和 Triple Play 奖。ARRL 的网站有关于这个服务的详细说明，这里我简单介绍下基本内容。Ham 首先要通过一套严格流程进行注册，以证明你是该呼号持证本人。证明完成后，你会收到一份电子数字认证证书 (electronic digital certificate)。使用该证书，你可以安全地登陆网站并且上传你的通联日志到 LoTW 系统。这项工作可以手工完成，但是如果用电脑日志系统会更方便。我用的电脑日志系统是 Logic 9。该证书在我的电脑上装好以后，我只需要在 Logic 里点几下鼠标，我的日志就可以上传成功。接下来，LoTW 会把你上传的日志和其他电台上传的日志进行比对，如果比对成功 (比如通联波段、模式、时间 (相差不超过 30 分钟)) 就会确认一条。这些都会在你的 LoTW 系统中显示出来。我也用 Logic 下载这些已经确认的信息到我的日志系统，但这对使用该系统来说不是必需的。实际的通联纪录在 LoTW 系统中仍然存在。当你需要申报奖项时，你可以单独为奖项付费。和寄送纸质的 QSL 卡片相比，这个价格还算是比较合理的。

还有另外一种叫做 eQSL 的电子化 QSL 系统。参看 www.eqsl.cc。这个系统与 LoTW 系统工作原理不同。用户在 eQSL 网站注册以后，你可以发送看起来和纸质 QSL 卡片一样的电子化的 QSL 卡片给你通过的电台。(同样，我的日志程序可以非常简单地上传和下载 eQSL 数据)。注册时，不需出示任何证明你是呼号持证你就可以完成网站上的呼号注册，但这有点不太严肃。一个人也可以发送一份执照复印件到 eQSL 进行认证，并获得“身份已核验 (AG)”标识。eQSL 宣称和具有 AG 标识的用户交换卡片比现实中交换纸质卡片更安全，因为无法造假，就算他说的对吧。eQSL 和 LoTW 的不同之处是，eQSL 完全不和对方电台进行通联内容的比对。本来有个 DXCC 可以认可 eQSL 的数据，以申请 DXCC 奖状，但谈判谈崩了。ARRL 希望数据加以比对，但运行 eQSL 的人觉得这无所谓。基本上，ARRL 以后也不会再认可 eQSL 数据了。但是，美国的《CQ》杂志，却接受 eQSL 用户来申请他们的奖项。eQSL 服务是免费提供的，但他们接受捐赠，并且在你捐赠之后会升级你的等级。要想申报《CQ》杂志的奖项，你必须至少达到“铜牌”会员级别，这只需要捐赠很少的钱。“银牌”会员需要一年 30 美元，并且允许你自定义 QSL 卡片图案。除了《CQ》杂志，还有一些其他杂志 (包括 eQSL 自身) 也都认可 eQSL 的通联数据用来申请自己设立的奖状。不过必须具备“AG”身份标识，其确认信息用来申请奖项才算数。每个使用 eQSL 的人都应该帮助他们升到至少“铜牌”会员级别。

第九章

DX 活动信息 (intelligence) 的收集: 我可不是要讲你聪不聪明, 我要说的是怎么收集 DX 情报和信息 (译者注, 在英语中 intelligence 有两个意思, 一是聪明、智慧; 一是情报、信息, 这里是个语意双关。)。你在 DX 圈子里混, 你了解到的信息和活动越多, 你成功率就会越大。

回溯到 20 世纪 70 年代, 为了获得没几页纸的 “The West Coast DX Bulletin” (西海岸 DX 公告板) (一种介绍美国西海岸 DX 信息的小册子) 我每周都要去翻下我的邮箱。但那之后渠道更加多元, 现在你有很多的 DX 信息小手册和服务可供订阅。

为了获知每天 DX 圈子里都有哪些人和事, 我又订了 W3UR (Bernie McClenny) 编发的 “The Daily DX” (每日 DX 信息), 一种互联网上的出版物。参看: <http://www.dailydx.com/>. Bernie 也编发有些类似的 “The Weekly DX” (每周 DX 信息)。两种出版物都是需要付费的, “每日 DX 信息” 在每个 (周一至周五) 工作日通过电子邮件发送。

另外一个收费的公告板是 N4AA (Carl Smith) 编发的 “QRZ DX”. 每周通过电子邮件或者邮局寄信的方式发送。参看: <http://www.dxpub.com/>。N4AA 也编发质量很高的双月刊的 DX 杂志。通过邮局寄送。

这里还有一些非常好且免费的 DX 公告板! 参看 <http://www.425dxn.org/> 网站的 “The 425 DX Bulletin”。意大利语的 425 群组在 <http://www.425dxn.org/monthly/index.html> 也编发一种月刊, 回顾过去这一个月里发生的事情。里面有许多有好玩的图片、QSL 卡片等等。很有意思。

其他的一些免费的优秀公告板还有 “OPDX 公告板” (俄亥俄州和宾夕法尼亚州 (Ohio&Pennsylvania) <http://www.papays.com/opdx.html>

The Daily DX (每日 DX 信息) 还有一个远征活动的日历表, 免费提供给所有人: <http://www.dailydx.com/calendar.html>。

最后, 还有一个不属于意大利的好用且免费的 DX 公告板, 叫做 “DX Coffee”。参看: <http://www.dxcffee.com>。

尽管去浏览查阅吧! 他们可能有很多相同的内容, 但是每个网站都有自己的消息来源和独特风格。

在 DX 的世界里, 想要知道下一个活动是什么, 这实在不太容易!

欲获知更多关于 DX 的知识:

大量的 DX 知识可以从“DX 大学”（DX University）获得。

参看 www.dxuniversity.com. 务必找到对 DXer 和远征队员（DXpeditioner）来说的“最佳实践方法”。

不论你对 DX 有多少经验，如果你确实非常想完整学习 DXing 的知识，去买本 Bob Locher（呼号 W9KNI）写的“*The Complete DXer*”（无线电爱好者完全读本）吧，这本书可以从 Idiom 出版社获取，地址：<http://www.idiompress.com/books-complete-dxer.html>. 我强烈推荐这本书！这本书很久没有印刷了，但现在第三版又可以看到了。这本书真的非常精彩！