
FT8 远征模式 使用指南

FT8 DXpedition Mode User Guide

Joe Taylor K1JT 2018 年 5 月 16 日

中文翻译 "MA" BG2KAJ 2018 年 8 月 6 日

在 WSJT-X 1.9 中，我们引入了一种能够令 DX 远征电台以极高的速度进行 FT8 通联的机制——“FT8 远征模式”。本文将会向您介绍如何使用这种新的功能。在阅读文章前，我们假定您已经比较了解了 WSJT-X 软件及 FT8 模式的基本操作。如果有必要的话，请您参考 WSJT-X 的使用说明，它位于 WSJT-X 软件的“帮助”菜单中。

基本操作和使用频率

在 FT8 远征模式中，远征台（“Fox”）和追台者（“Hound”）之间的通联可以被简化至每次通联仅需要远征台的一次发射时序。不光如此，远征台还可以在一个时序内同时发射五个信号，使得在理想的条件下，远征台可以达到每小时 500 个 QSO 数的通联速率。

请您注意以下的限制和前提条件：

- FT8 远征模式是为了那些在稀有实体的 DX 远征和希望达到每小时 100 个 QSO 以上的远征而设计的。如果您不能够满足这样的前提条件的话，请不要使用远征模式。
- 请不要在一般 FT8 通联频率上使用 FT8 远征模式。如果您想要在一次远征中使用远征模式，请以当地的 Band Plan 为准来选定您自己的呼叫频率并向所有可能的追台者们公开。请记住：当使用远征模式时，追台者的信号最高将高于您所选定的呼叫频率 4kHz。
- 所有远征台和追台者必须使用 WSJT-X 1.9.0 或之后的新版本软件。
- 所有远征台或追台者必须使用 CAT 来控制电台并启用 Split Operation（异频操作）。在 WSJT-X 软件菜单 Settings 中的 Radio 选项卡中，至少应选择“Rig”或“Fake it”其中的一项。



- 所有人都应在软件菜单 **Settings** 中的 **General** 选项卡中选择“ **Monitor returns to last used frequency**”复选框。

远征台（“**Fox**”）的发射频率在音频带的 **300~900Hz** 之间发射，当同时发射多个信号时，信号与信号之间的间隔为 **60Hz**。

追台者（“**Hound**”）在首次发射自己的呼号时，应在 **1000~4000Hz** 频率上进行发射，请注意那些在 **1000Hz** 以下发射的追台者将不能被远征台选中。而当远征台回应了追台者之后，软件将自动将频率改至远征台回应它的频率上去并发送回复信息（“**R+rpt**”）。如果追台者需要多次发射“**R+rpt**”信息，则发射频率将会上移或下移 **300Hz**。请注意以上所有频率变化都由 **WSJT-X** 软件半自动完成。

当远征台在处理 **Pile-Up** 时，情况看起来是下面这个样子的。在这个例子中，远征台呼号为 **KH1/KH7Z**：

Fox	Hounds
1. CQ KH1/KH7Z	
2.	KH7Z K1ABC FN42, KH7Z W9XYZ EN37, ...
3. K1ABC KH7Z -13	
4.	KH7Z K1ABC R-11
5. K1ABC RR73; W9XYZ <KH1/KH7Z> -17	
6.	KH7Z W9XYZ R-16
7. W9XYZ RR73; G4AAA <KH1/KH7Z> -09	
8. ...	

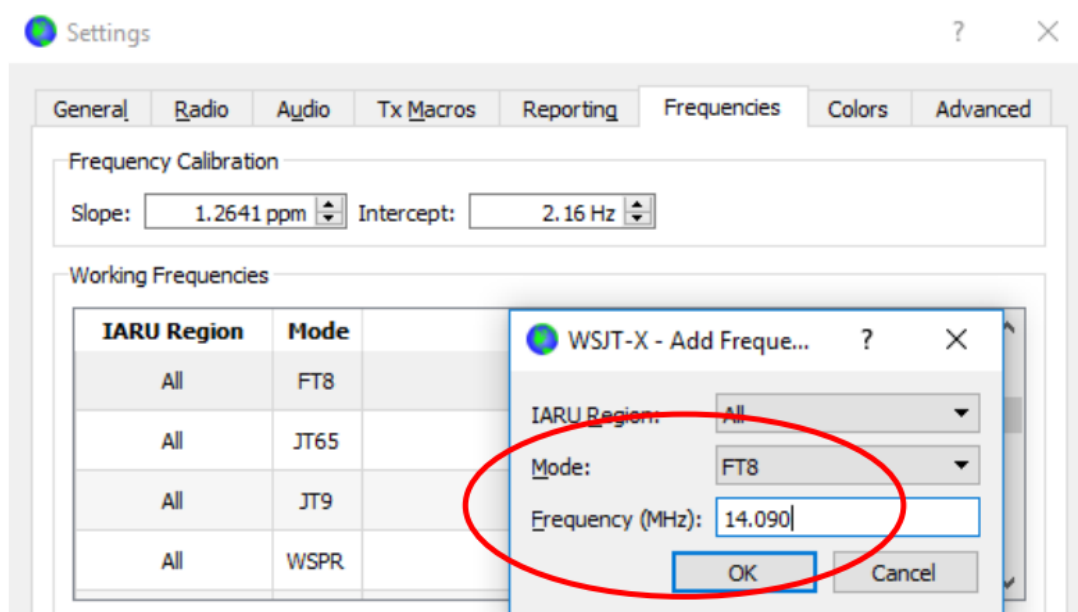
注意在回复时，追台者发送的是远征台的基本呼号，而不是带有前后缀的复合呼号。

必须使用复合呼号的追台者应该在软件菜单 **Settings** 中的 **General** 选项卡中，将自己的完整呼号填入“**My Call**”文本框。**WSJT-X** 软件将能够识别复合呼号并在发射时省去网格坐标、以 **DE+**呼号的形式呼叫。例如“**DE W2/G4XYZ**”或“**DE K1ABC/7**”等。我们建议这样的电台选中“**Full Call in Tx5 Only**”选项。

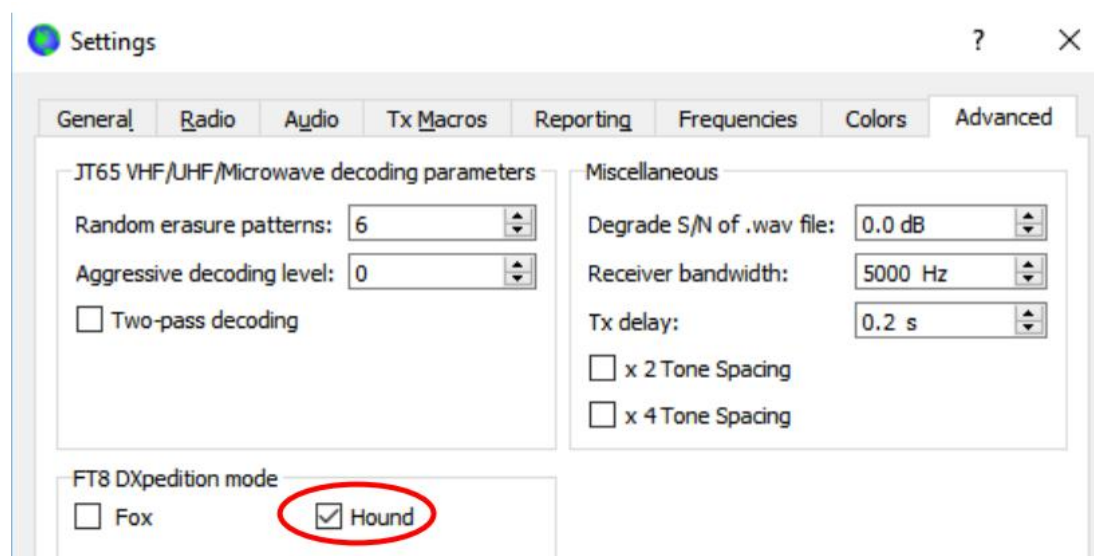
追台者（“**Hound**”）的详细设定

1: 启动 **WSJT-X**，并选择适当的频段和呼叫频率。如果远征队所公布的呼叫频率没有出现在 **Settings** 菜单中的 **Frequencies** 选项卡中，您就得自己将其添加进去。右键表格并选择

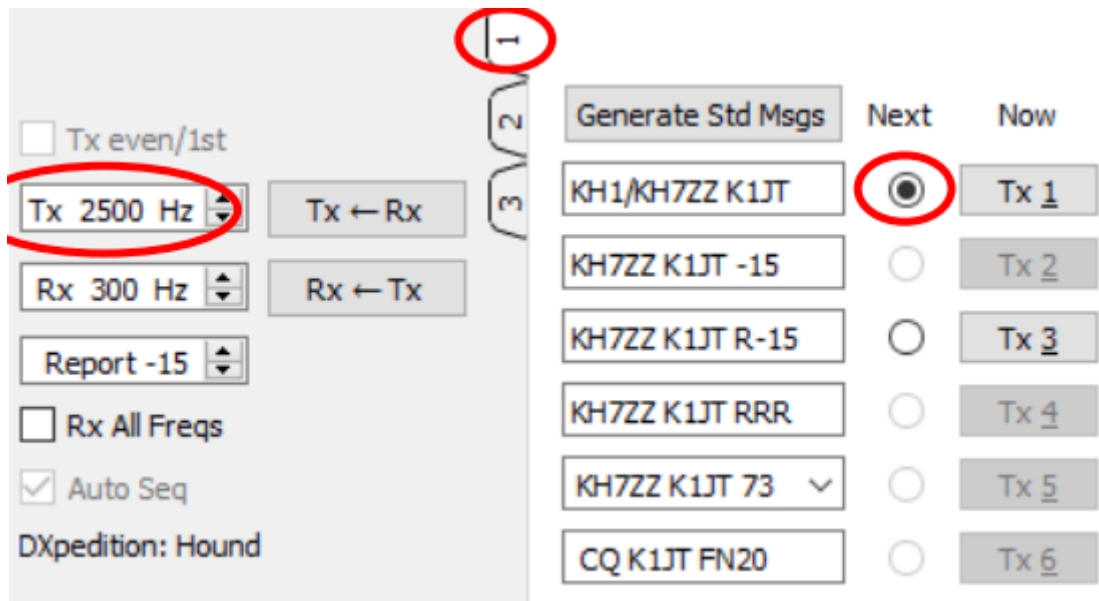
“Insert”项，然后在弹出的对话框中选择“Mode”=FT8、并在“Frequency”一栏中填入以 MHz 为单位的远征呼叫频率。您可以重复这个操作直至所有的波段和频率都添加完成。



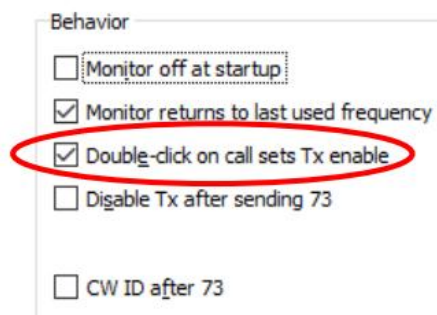
2: 在 Settings 菜单中的 Advanced 选项卡中，选择“Hound”复选框。不要在普通模式中试着回应远征台。



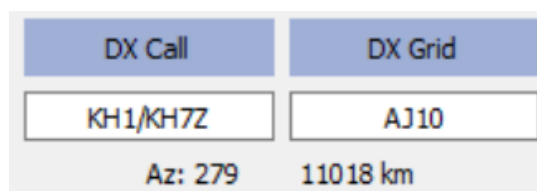
3: 在主窗口中，选择“1”号选项卡，并将旁边的“Tx nnnn Hz”设定为某个 1000~4000Hz 中的频率值。您可以在瀑布图中通过按下“Shift”键并同时点击某个位置的方式设定发射频率。有时候，3000Hz 以上的频率可能比较合适，那里的 QRM 会少一些。选好之后，在 1 号选项卡中选择 Tx1 按钮旁边的单选框。



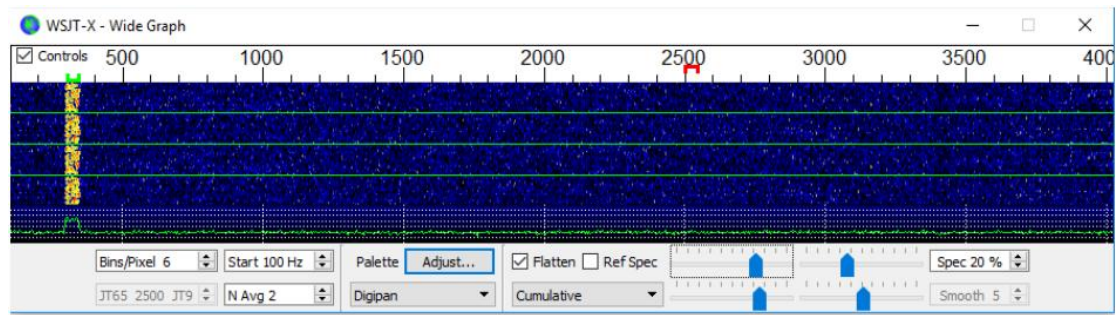
4: 在 Settings 菜单中的 General 选项卡中, 选中 “Double-Click on call sets Tx Enable” 选项



5: 在 “DX Call” 文本框中输入远征台的呼号, 如果远征台使用的是复合呼号, 记得要把整个呼号都输入进去。旁边的网格坐标是可选项, 但它可以帮助您算出您与远征台之间短路径的方位角和距离。



6: 将瀑布图妥善地按照您的显示效果调整好。调整好之后, 它应该和下图的样子差不多。远征台的信号将在 300~900Hz 的范围内出现, 所以您应该使得自己的瀑布图能够至少显示至 200Hz 或更低的频率范围。而将瀑布图显示的上限提高至 4000Hz 能够使得您更方便的使用鼠标和 Shift 键来设定发射频率, 同时也能够更好地让您观察其他追台者的发射信号。



7: 点击主界面上的“Monitor”按钮直至其变为绿色，以开始解码信号。

8: 您应该注意到的是 WSJT-X 软件默认将不会解码 1000Hz 以上的信号，如果您想要解码所有追台者的信号，请选中主界面上的“Rx All Freqs”

9: 如果您听不到远征台，请不要发射！如果远征台正在呼叫特定电台（比如“CQ EU”、“CQ 7”之类）而您不是目标之一，请不要呼叫。一味地呼叫只会增加 QRM，而不会增大您被点中的概率。

10: 请记住，FT8 是一种弱信号模式。即使您的信号弱到用耳朵都听不见，计算机仍然有可能轻松地解读出来。所以有时候远征队将会设定软件，只解读那些较弱的信号（如信噪比小于-10dB 等）。因此大部分情况下，您不需要也不应该在 FT8 通联时使用功率放大器。比起功放，找到一片没有 QRM 的频率更加重要。

11: 当您听到远征台呼叫或者听到它正在与其他电台通联的时候，您可以双击解码窗口中对方的呼号以开始发射自己的呼叫。在对方回答您之前，您可能得一直保持呼叫、改变发射频率以躲避和您同时发射电台的 QRM——Shift 加鼠标点击瀑布图，改变发射频率。每隔几分钟（推荐 2 分钟），您就需要重新点击几次“Enable Tx”按钮来重设软件的看门狗计时器，这个机制是用来保证您还在电脑前，并全神贯注在软件上。当看门狗计时器溢出时，软件将自动停止发射。它认为您已经不在电脑前了。

12: 当您收到来自远征台的信号报告之后，WSJT-X 软件将会自动以“Tx3”模板（“R+rpt”）发射信号报告，其发射频率是远征台回复您的那个频率。如果您需要多次发射“R+rpt”报告，发射频率将会自动上移或下移 300Hz。请注意即使您没有选中“Enable Tx”按钮，并且已经好几个周期都没有呼叫远征台了，WSJT-X 也会在收到远征台的回复后自动开始发射。如果您是为了离开电台而停止呼叫远征台，您应该退出软件或取消选择“Hound”模式以防止意外启动发射。

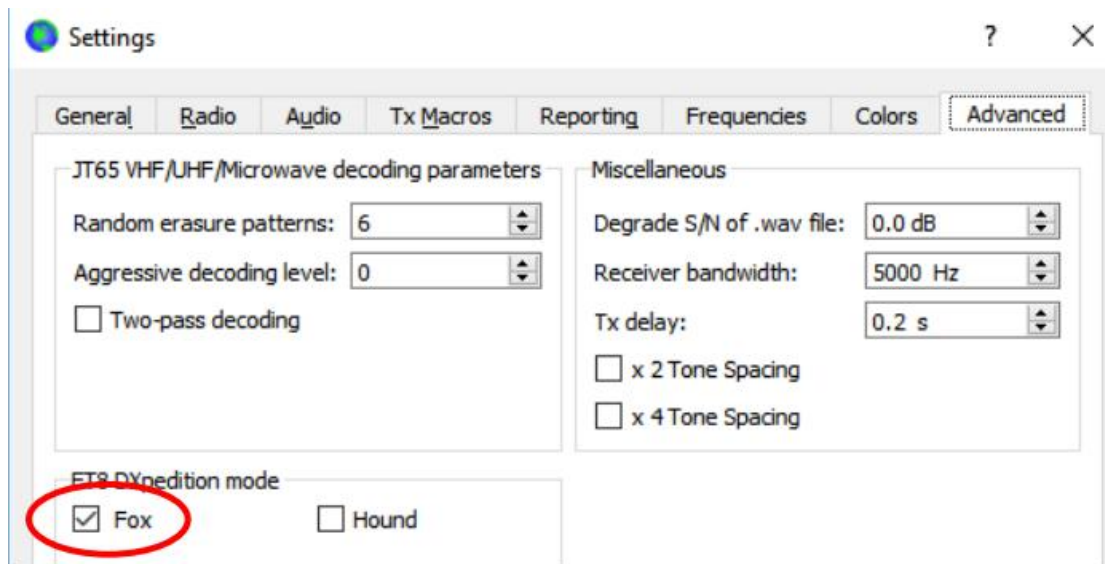
13: 当远征台收到您的“R+rpt”报告后，它将回复您“RR73”信息并认为该 QSO 已经完成并记录日志，而您接收到对方的“RR73”信息后，您也应该记录下本次通联！

14: 如果您未能收到远征台发送的“RR73”信息，软件将会重复发送“R+rpt”报告。而远征台将会以“RR73”信息来回复您最多 3 次。

远征台（“Fox”）的详细设定

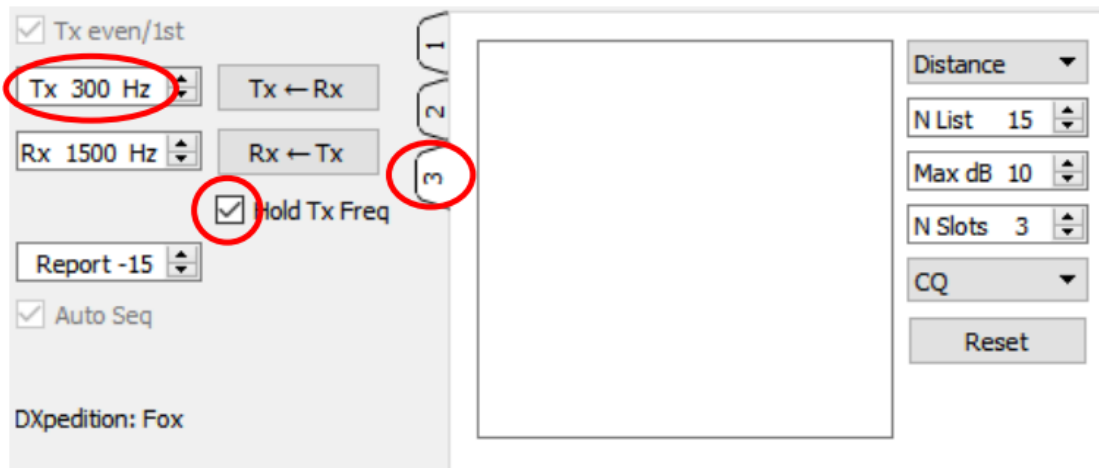
1: 启动 WSJT-X，并选择适当的频段和呼叫频率。如果远征队所公布的呼叫频率没有出现在 Settings 菜单中的 Frequencies 选项卡中，您就得自己将其添加进去。右键表格并选择“Insert”项，然后在弹出的对话框中选择“Mode”=FT8、并在“Frequency”一栏中填入以 MHz 为单位的远征呼叫频率。您应该在 Settings 菜单中的 General 选项卡中选择“Show DXCC Entity and worked before status”一项。

2: 在 Settings 菜单中的 Advanced 选项卡中，选择“Fox”复选框。软件将自动选择主界面上的“Tx Even/1st”和“Auto Seq”选项。



3: 将瀑布图妥善地按照您的显示效果调整好。调整好之后，它应该和上一节中追台者（“Hound”）的设定差不多。追台者的信号将在 1000~4000Hz 的范围内出现，而在收到您的呼叫之后，他们将来到 300~900Hz 的范围内发送信号报告。所以您应该使得自己的瀑布图能够至少显示 200Hz 至 4000Hz 的所有频率范围。

4: 选中发射信息部分的“3 号”选项卡，将“Tx 300 Hz”和“Hold Tx Freq”选中。



5: 为了避免 QRM 的产生，您可以在 300~600Hz 的范围内任意选择发射频率，您也可以取消选择“Hold Tx Freq”以让软件自动选择一个在 300~600Hz 的范围内的发射频率。

6: 在远征台(“Fox”)模式中，主窗口左侧上方的文本框标有“Stations calling DXpedition ...” (呼叫远征台……的电台)。当有电台呼叫您的时候，这个文本框将会出现呼号和相关信息的列表(如下图所示)。在“3 号”选项卡中的下拉列表中，您可以选择将电台列表以呼号(Call)、网格(Grid)、信噪比(S/N)、距离(Distance)或随机(Random)的方式排序，“Age”参数表明了某个电台是在距今为止多少个收发时序之前被解调的，如果 Age 参数大于 4，该电台将被从列表中移除(这说明四个时序内，该台没有再呼叫您或再被您解调)。如果您在呼叫 CQ 时指定了呼叫特定的大洲，那么仅有当前大洲的电台将显示在列表里。

WSJT-X v1.8.2-devel by K1JT

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Stations calling DXpedition W2/K1JT

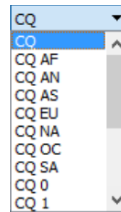
Call	Grid	dB	Freq	Dist	Age	Continent
AA7A	DM43	7	1143	3300	0	NA
K1HTV	FM18	-11	1311	286	0	NA
K9AN	EN50	-4	1653	1215	0	NA
WA1SXX	EM95	-13	1640	773	0	NA

7: “3 号”选项卡里的“N List”将设定同时出现在左侧文本框中的电台的最大数量。

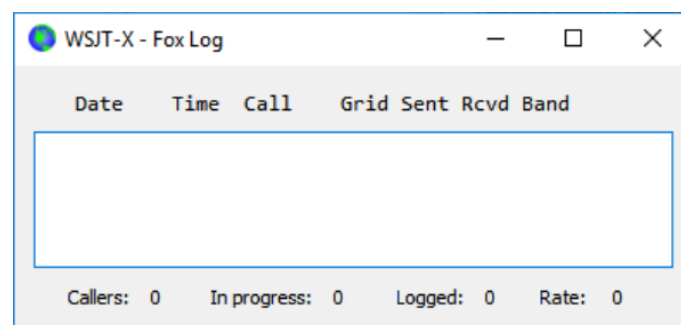
8: 您可以在“Max dB”一项中填入数值以使得仅显示那些信号强度低于该值的弱电台。这样能够使得 FT8 远征台仅与那些弱台进行通联，从而侧面削弱了那些追台者开始大功率“军备竞赛”的行为。FT8 是一种弱信号通联模式，能够在-20dB 左右进行可靠地通联。

9: N Slots 决定了该台能够同时发射信号的个数。远征台可以同时以 N Slots 个信号来同时进行通联。

10: “CQ”下拉列表中给出了一系列的指定 CQ 呼叫的选项。如果您选择了其中的一项，那么不满足需求的电台将不会被显示出来。在选择了一个选项之后，您可能需要多呼叫几次 CQ 来保证所有可能的追台者都听到了您的选择。

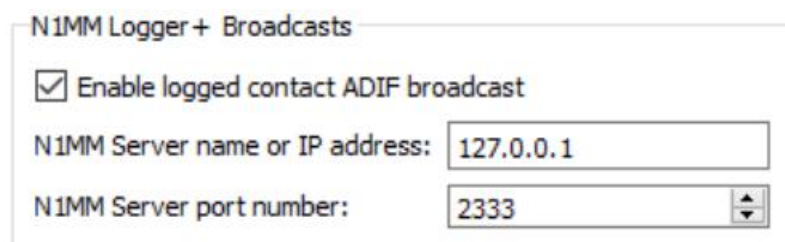


11: 选择菜单栏“View”项中的“Fox Log”，能够显示出 WSJT-X 运行至今所有的 QSO 情况，该窗口还提供了所有解码了的追台者的数量、当前正在进行中的 QSO 的数量、已记录在日志中的 QSO 数量以及每小时 QSO 速率。



12: 若想将 QSO 信息直接送入 N1MM Logger+ 进行记录，在菜单栏中选择“Settings”，在“Reporting”选项卡中选中“Enable logged contact ADIF broadcast”，并输入运行着 N1MM 计算机的 IP 地址和端口号。

同样，您需要配置 N1MM 以正常接收 WSJT-X 发来的信息，在 N1MM 中，选择 Config -> Configure Ports... -> Broadcast Data ... 并在新窗口的下方选中允许 WSJT 和 JTAlert 连入的选项。



13: 远征台操作者的最主要任务就是选择追台者，在“3号”选项卡中的方形文本框是

QSO 队列 (QSO queue), 包括了将与之通联的呼号与信号报告, 敲击回车 (Enter) 键或双击主界面左侧大列表中的呼号将使得这个呼号进入 QSO 队列。

14: 双击 QSO 队列中的呼号将把它移出队列。

15: “Reset” 按钮将会清空整个队列, 这样能够确保远征台下一次发射的内容是 CQ 信息。

16: 主窗口右侧的文本框 (标有 “Rx Frequency” 接收频率的那个) 显示了所有 1000Hz 以下的信号 (默认标红)、远征台自己的发射信号 (默认标黄)。其中标红的那些信息多为 “R+rpt” 报告, 表示该台正在等待远征台的 “RR73” 信息。

17: 欲开始主叫, 点击 “Enable TX” 按钮直至其变为红色, 如果 QSO 队列中有追台者的呼号, 那么软件将在下一个时序呼叫追台者, 而如果队列中没有呼号, 软件将呼叫 CQ。当 “N Slots” 数值大于 1 且 QSO 队列中有多个追台者的时候, 软件将同时呼叫多个追台者。

18: 当收到追台者 “R+rpt” 报告之后, 软件将会回复 “RR73” 并记录 QSO。

19: WSJT-X 按照多种规则去组织 QSO 顺序, 这保证了整体 QSO 速率的同时还能够与弱台进行通联。我们采取的措施是 “3 strikes and you're out” (试三次, 不行就出局)。首先, 远征台将试图呼叫某个追台者 3 次, 并等待对方给出的 “R+rpt” 报告; 同样如果追台者反复发送 “R+rpt” 报告, 远征台将会最多发射三次 “RR73” 信息。最后, 每次 QSO 的时间不得超过 3 分钟。如果您的呼叫超过上述任何一条限制, 不好意思, 远征台将放弃与您的 QSO 尝试。

20: 远征台将会至少每 5 分钟一次以单信号方式 (以取得最大发射功率) 发射 CQ 信息。

21: 您可以发射简单的短消息来引导 Pile-Up, 使用任何一个 “1 号” 选项卡中的文本框或 “2 号” 选项卡中的 “Free Msg” 文本框来编写并发射 13 字符以内的短信息。比如 “NOW 15M” 或 “QSY 21.067” 等。

22: 如果您的追台者众多, 想要与那些强于 -10dB 的信号进行通联以尽快解决 Pile-Up 的话, 您可以在 “Decode” 菜单中选择 “Normal” 选项以加快解码速度。别忘了在重新开始与弱台通联之前换回 “Deep” 选项。

远征台操作者的重要注意事项！

当您使用大于 1 的“N Slots”选项时，您的发射信号将不再具有恒定的包络。您的发射系统必须具有良好的线性度以保证不会出现不必要的干扰。解决的方法之一就是利用 WSJT-X 所提供的“Tune”按钮产生未调制的载波，同时调整发射机和功放系统达到欲使用的发射功率（记做 P_0 ），然后调整软件界面左侧的“PWR”滑动条，使得输出功率降低约 10%。然后在这种条件下开始正常工作。

在使用“N Slots”选项进行多信号操作时，您的平均发射功率将为 $P_0/(N \text{ Slots})$ ，每个信号的功率约为 $P_0/(N \text{ Slots})^2$ 。因此对于 N Slots=1, 2, 3, 4, 5 的时候，每个信号的平均功率将相对地降为 P_0 的 0, 6, 9.5, 12, 14dB。

一些常见问题的解答

1: 为什么 FT8 远征模式仅应被用在远征台和追台者之间？

1) 在远征模式中，发射频率有些时候是被程序自动控制的。这种行为在一般的 FT8 通联中并不受欢迎，并且在普通的 FT8 频率上表现得异常地反社会。

2) 非远征台不应该在频率上用多个信号来强行地占用频率。

2: FT8 远征模式可以被用在野外通联日、QSO Party 或者其他的竞赛中吗？

不行，这种模式专门为了一对多的情况而设计。它在通联中仅与稀有的远征台交换信号报告。它并不适合多对多、交换各种信息的情况。

3: 新版本的 WSJT-X 可以用来做一般的 FT8 通联吗？

可以，WSJT-X v1.8.0 所能够支持的其他模式，新版本的软件都能够使用。

4: 我的设备上的发射滤波器的音频通带截止在 2700Hz，我该如何利用 1000~4000Hz 的完整频带呢？

您应该使用“Split Operation”（异频操作）以使得您的信号永远落在 1500~2000Hz 范围内。请参考 WSJT-X 用户手册的 4.2 章节。

5: 我的设备不支持 CAT 操作，我能不能使用这个模式？

费些力气，但是可以。

您需要首先在 1000~4000Hz 范围内选择一个发射频率，然后当您收到远征台的信号报告后，立刻手动将您的发射频率调整至 300~900Hz 并发送您的 TX3 信息。

6: 我的天线真是棒、功放一吼震四方，为什么我还是通不上这次的 FT8 远征台？

远征台操作者可能设定了“Max dB”选项。因为您的信号太强，被软件筛选掉了。FT8 是一种弱信号通联模式，试着降低您的功率输出看看。

7: 新的信息格式是怎样工作的？

标准的 JT 信息格式包括两个呼号和一个网格坐标或者信号报告。正常来说这两个呼号一个是发射者、一个是接收者。而远征台所利用的新的格式则利用 FT8 信号 75bits 容量中的额外三个 bits 来标识自己的身份。在解码时，这个标识会使得这两个呼号会被认作是两个追台者而不是一个追台者、一个远征台。其中一个追台者已经完成通联而另一个正在交换信号报告。而平常用来传递网格或信号报告的 16bits 则被用来传送远征台呼号和信号报告的哈希值。

8: 这种模式是想彻底消灭 CW 吗？

不。CW 是一种具有高度灵活性的一般通联模式。它具有良好的弱信号表现和频谱效率。FT8 的弱信号表现和频谱效率虽然更好，但它究竟还是为达成可靠的、最小程度的通联所特化的专用模式。