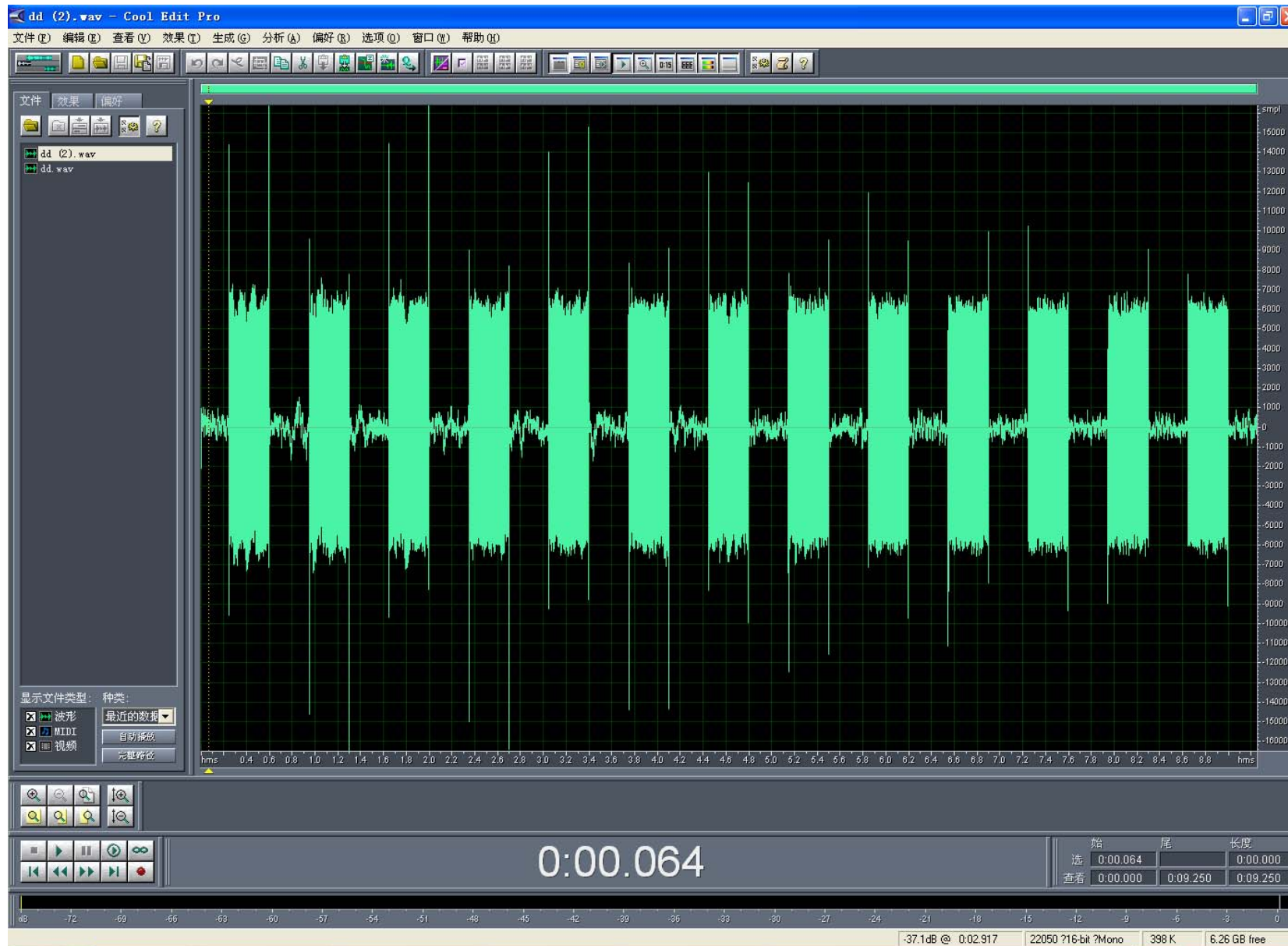
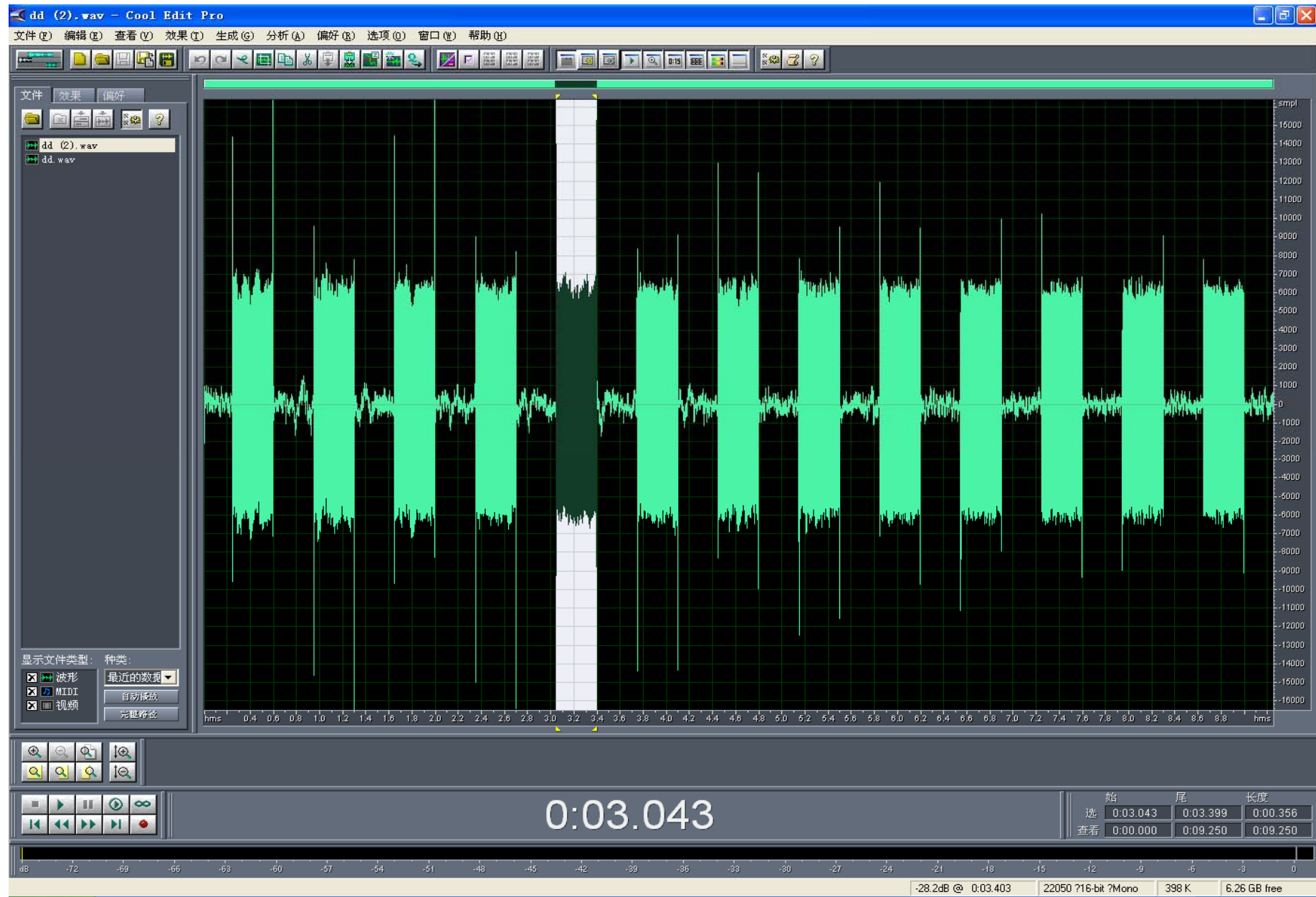


## 解决 FXO 口咬线的方法说明

- 1 使用笔记本连接的麦克风，放在电话听筒处对挂断音录音。获得挂断音的音频资料。本人为了避免杂音，在安静的房间里，用衣服包着麦克风和电话听筒进行录音的，效果还不错。
- 2 安装 cooledit 软件，打开捕获的音频资料，显示的重复的规则的部分就是挂断音的波形图。



3 分别选取有声音和无声音的部分，查看它的时间长短，记住时间，这就是后面配置的 cadence 参数，一般两部分的声音是一样的。选取的时候，鼠标向左向右分别稍稍移动一下，分别记录下数字，和刚才的数字分别的差值应该也是一样的，这样就是声音长短的波动值，本次中 cadence 值是 356，波动是 8。



4 用鼠标选中有声部分的音频，然后使用分析工具中的频谱分析，获取音频的频率

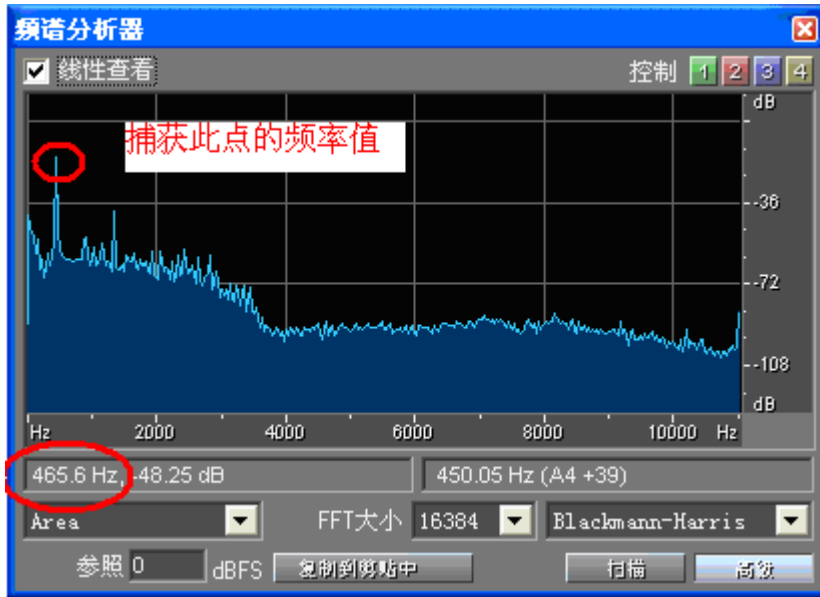
The screenshot shows the Cool Edit Pro interface with a waveform of a signal. A spectral analysis window is open, displaying a frequency spectrum. The window title is "频谱分析器" (Spectral Analyzer). It has a checked option "线性查看" (Linear View) and a "控制" (Control) section with buttons 1, 2, 3, and 4. The main plot shows a blue line representing the frequency spectrum, with a vertical cursor at 450.05 Hz (A4 +39). The y-axis is labeled "dB" and ranges from -108 to -36. The x-axis is labeled "Hz" and ranges from 0 to 10000. Below the plot, there are fields for "Area" (set to 0), "FFT大小" (16384), and "Blackmann-Harris". There are also buttons for "参照 0", "dBFS", "复制到剪贴板", "扫描", and "高级".

At the bottom of the interface, there is a playback control bar with a large display showing "0:03.043". To the right of the display is a table with columns "始" (Start), "尾" (End), and "长度" (Length). The table contains two rows of data:

	始	尾	长度
选	0:03.043	0:03.399	0:00.356
查看	0:00.000	0:09.250	0:09.250

At the very bottom, there is a status bar with the following information: "-14.2dB @ 0:05.985 | 22050 ?16-bit ?Mono | 398 K | 6.26 GB free".

5 在频谱分析器界面，用鼠标放在分析数据的最高的那个点，下面所显示的值就是你录到的声音的频率。本次中 frequency 是 465Hz，鼠标左右移动的数值分别减去 465，就应该是频率的波动值。本次中波动值是



6 这时获取的信息已经够了，可以开始配置路由器了

在全局配置下

voice class custom-cptone test	首先自定义 cptone 的名字
dualtone disconnect	配置挂断音参数
frequency 465	挂断音频率是 4655Hz，刚才捕获的
cadence 356 356	挂断音的声音长短，包括有声和无声部分

voice class dualtone-detect-params 1

freq-max-deviation 25	这里定义的是刚才获得的 465 频率偏离的参数，最大偏离 25，也就是说，频率在 440---490 之间
cadence-variation 15	定义挂断音时间的偏离浮动参数。

Voice-port 0/2/0

Supervisory disconnect dualtone mid-call	启用挂断音探测
Supervisory custom-cptone test	启用自定义的 cptone

Supervisory dualtone-detect-params 1  
Cptone CN  
Timeouts wait-release 5

启用定义的波动范围  
作为呼叫时使用的 Cptone