RTI UTILITIES 软件用户手册

目录

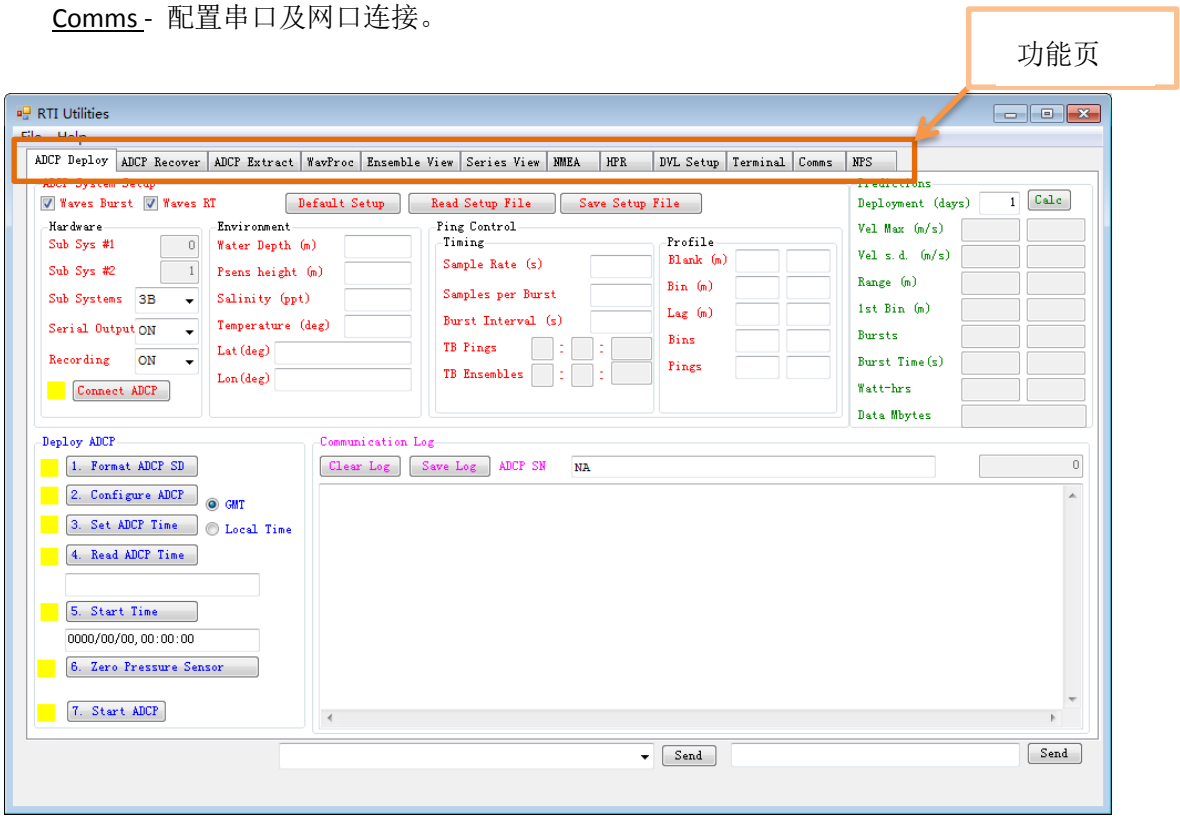
1. 基本框架 3
2. 连接 ADCP/DVL 4
3. DEPLOY 页 7
3.1. ADCP System Setup（ADCP 系统设置） 7
3.2. Hardware（硬件） 8
3.3. Environment（环境） 8
3.4. Ping Control（脉冲控制） 9
3.5. Profile（剖面） 9
3.6. Predictions（预测） 10
3.7. Deploy ADCP（布放 ADCP） 11
3.8. 布放 ADCP 进行数据采集 12
3.9. Communication Log（通讯记录） 13
3.10. Terminal Interface（终端栏） 13
4. RECOVER 页 14
4.1. Directory of files（文件目录） 14
4.2. Download Options（下载选项） 14
4.3. Summary of Download（下载汇总） 15
4.4. File Conversion（文件转换） 15
4.5. 下载数据流程 15
5. WAVEPROC 页 16
5.1. Data Summary（数据汇总区） 16
5.2. Data Option（数据选项区） 17
5.3. Time Series Data（时间序列区） 17
5.4. Processing Options（处理选项区） 18
5.5. Time Series（时间序列区） 18
5.6. 进一步处理分析 – Wavector 及 XWaves 软件 18
7. ENSEMBLE VIEW 页 20
7.1. Data View Controls（数据显示控制） 21
7.1.1. ADCP Control（ADCP 控制） 21
7.1.2. PlayBack（回放） 22
7.1.3. View Select（显示选择区） 22
7.1.4. Profile（剖面） 22
7.1.5. Statistics（统计） 23
7.2. Text Data Section（文本数据区） 23
7.3. Ensemble Plot Section（数据组图形区） 23
8. SERIES VIEW 页 23
8.1. Plot Options（图形选项） 24
8.1.1. Data Source（数据源） 24

8.1.2. Coordinate System（坐标系）.....25
8.1.3. Profile Data（剖面数据）.....25
8.1.4. BT Data（底跟踪）.....25
8.1.5. WT Data（水参考）.....25
8.2. Plot Window（绘图区）.....25
9. EXTRACT 页.....25
10. NMEA 页.....27
11. DVL SETUP 页.....27
11.1. DVL Command and Control（DVL 命令控制）.....28
11.1. DVL Setup Section（DVL 设置区）.....29
11.2. Ping Control Section（脉冲控制区）.....31
11.3. DVL 设置流程.....32
12. HPR（艏向、纵倾、横摇）页.....37
13. TERMINAL 页.....37
13.1. ADCP Control（ADCP 控制）.....37
13.2. File（文件）.....37
14. COMMS 页.....38

1. 基本框架

RTI Utilities 软件是由一些不同功能页面组成，这些功能页在界面最上方显示，并且每一个页面具有特定的功能。下列列表对每个页面的功能进行了简单的介绍，详细的功能将在具体章节中介绍。

ADCP Deploy – 配置及布放 ADCP，以用于波浪数据的采集。
Recover - 连接 ADCP 并从 ADCP 下载数据。
WavProc - 处理波浪数据。
Ensemble View - 回放已保存的数据。
Series View - 查看 ADCP 采集的时间序列数据。
Extract - 从二进制文件中提取数据并转换为 ASCII 或 Matlab 格式。
NMEA – 用于集成系统、DVL、GPS 的实时数据，以及提取 NEMA 数据并将其转换为.txt 格式。
HPR - 罗盘校准和配置。
Terminal - 与 ADCP 进行通讯及更新固件。
Comms - 配置串口及网口连接。



当通过按钮（Connect ADCP, Format ADCP SD 等）连接系统后，颜色质量控制显示具有提示用户的功能。

绿色 – ADCP 成功响应并完成的用户进行的相关设置操作。
黄色 – 用户未对仪器做该项设置操作，但建议客户完成该设置。
红色 – 用户需要特别注意（通常是由于未能成功完成该设置操作）。

2. 连接 ADCP/DVL

按照以下步骤连接 ADCP/DVL。请按照下面的步骤逐步进行操作。

步骤 1：安装驱动

在连接 ADCP/DVL 之前，请先确保已安装 PC 与 ADCP/DVL 串口通讯的驱动。该驱动可从提供的 CD 盘中拷贝或从下面的链接中下载：

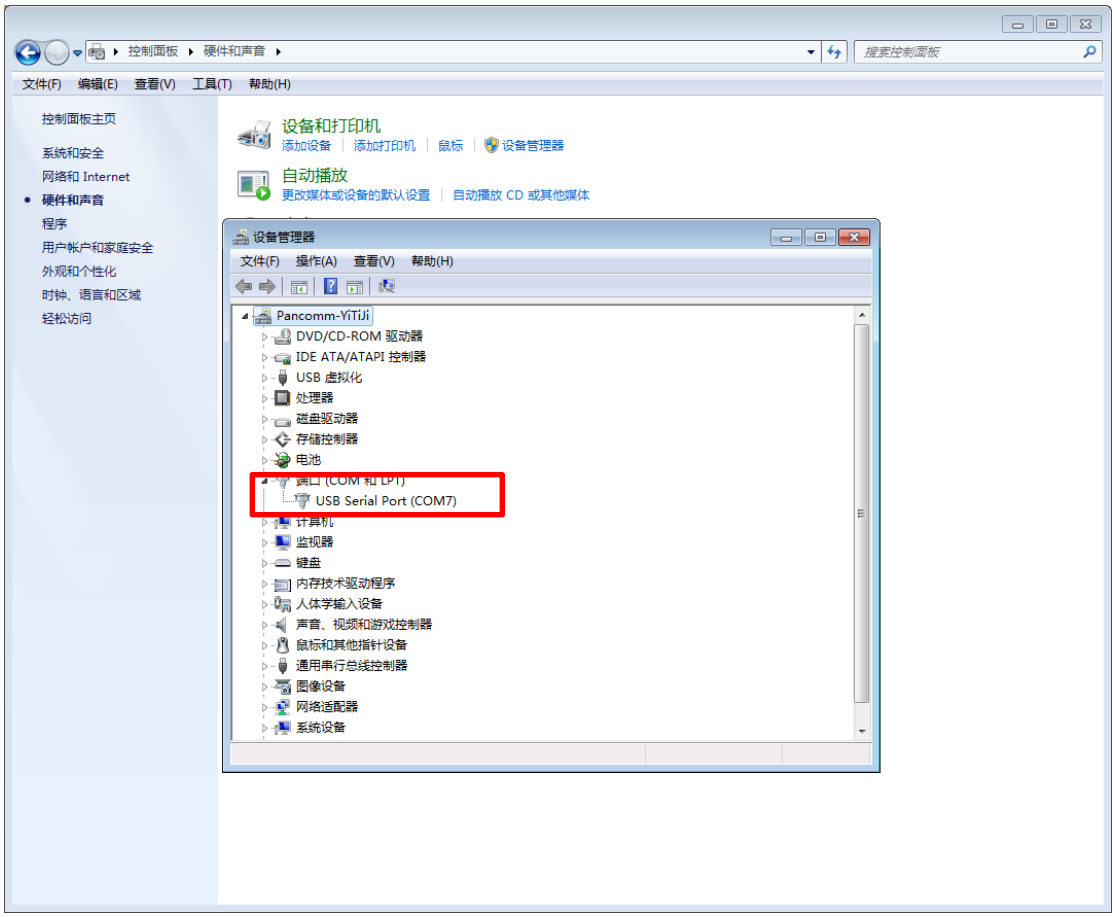
http://www.bb-elec.com/getattachment/c8461811-bebf-456a-8386-6ea1281219b4/USB_Drivers_PKG_v2-08-28.zip.aspx

请依步骤安装驱动。

步骤 2：核实串口

为了核实安装的正确性，插入 USB 到串口，然后打开控制面板，在设备管理器目录中展开端口目录。USB 串口如下图显示：

RS-485 串口（COM#）



实际数字将代替数字标签，（例如上图中的红色框中的 COM7）。这是用户需要连接到 ADCP/DVL 的串口号。

步骤 3：ADCP/DVL 接线连接

在软件连接到仪器之前，需要先进行一些接线连接。

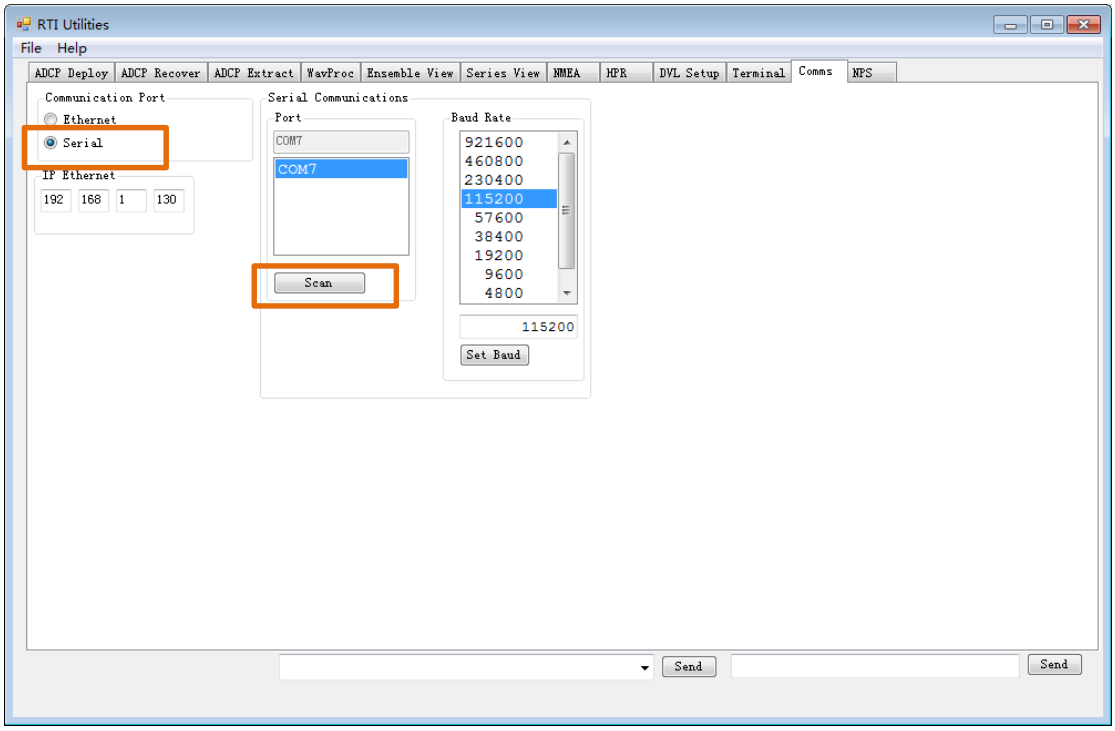
1. 将电缆插入仪器接口中，电缆一端的白色接口与电源适配器对应接口接通
2. 确保电源通电
3. 将 RS485 接口与 USB 串口线接通
4. 插入 USB 接口到个人电脑终端

故障解决：当所有线路接通后，查看 ADCP/DVL，如果能够看到红灯和绿灯闪烁（在黑暗环境下），则仪器工作正常。如果看不到闪烁的灯，则查看线路连接是否正确，电源是否供电。

步骤 4：通过软件连接到仪器

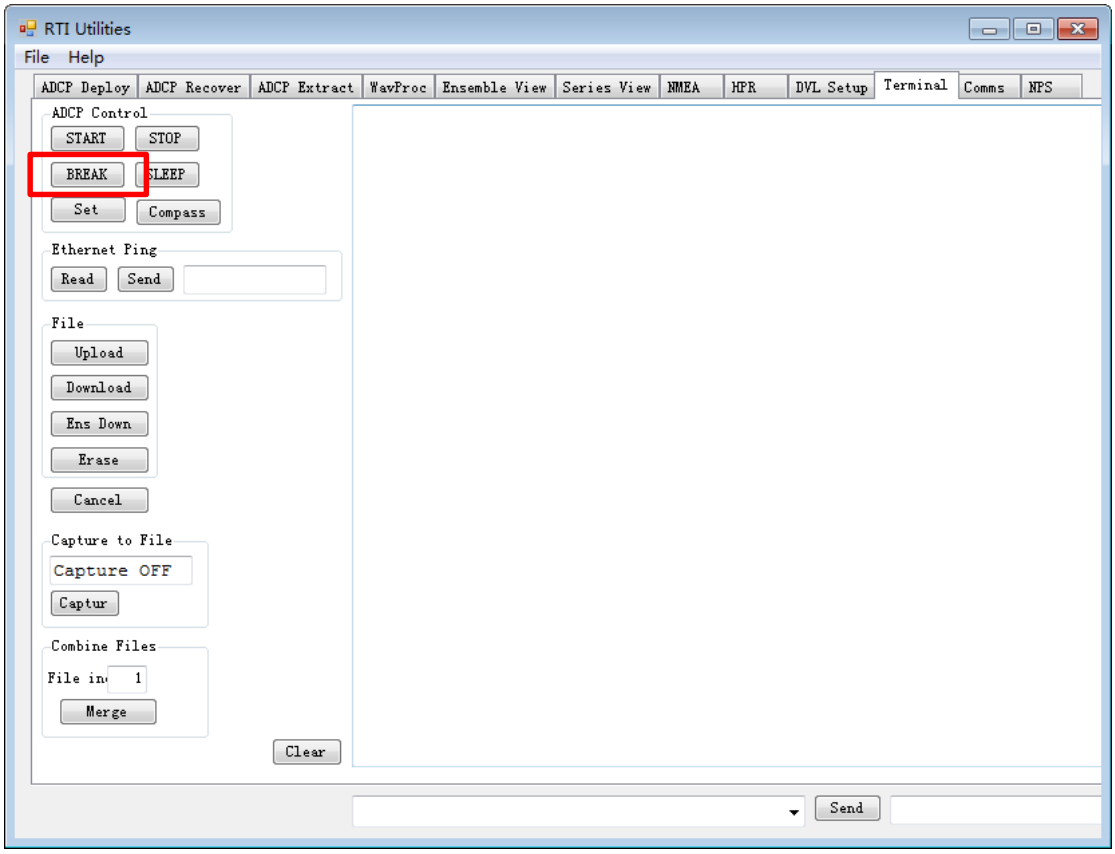
当所有的接线连接正确后（步骤 3），打开 RTI Utilities 软件，切换至“Comm”页，建立软件与 ADCP 的连接。

- 确保“Communication Port”中已选择“Serial”选项。
- 点击“Serial Communications”->“Port”中的“Scan”按钮，将自动扫描并显示可用的串口号。
- 选择步骤 2 中的串口号。
- 确保波特率已选（默认为 115200）。

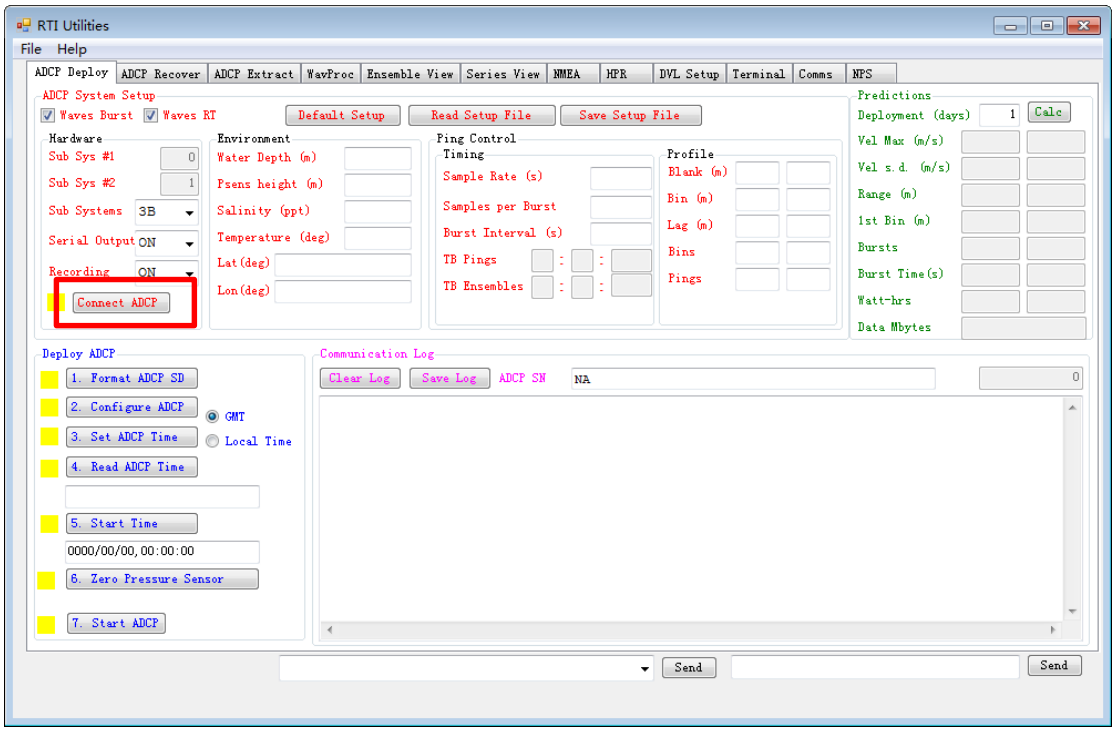


- 为了核实仪器串口设置正确，进入“Terminal”页。
- 点击“BREAK”按钮唤醒仪器，并在窗口中出现如下类似的字符串：

Copyright (c) 2009-2014 Rowe Technologies Inc. All rights reserved.
DP600 DP1200
SN: 013A0000000000000000000000000121
FW: 00.02.40 Mar 28 2014 12:24:24



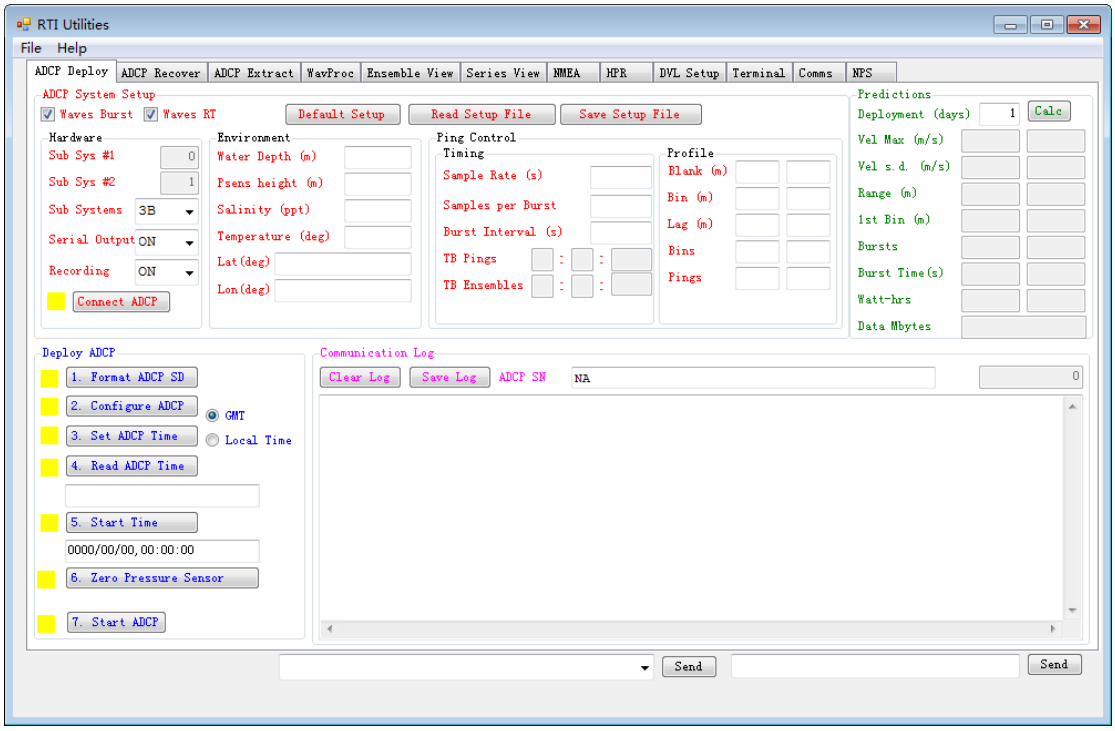
- 仪器连接后，进入“ADCP Deploy”页配置 ADCP/DVL。点击“Connect ADCP”按钮连接配置 ADCP。



故障解决： 当系统无法连接到已知的串口时，请尝试其他波特率。虽然默认设置的波特率为 115200，但是系统有可能使用其他波特率，可逐个尝试不同的波特率以连接仪器。

3. Deploy 页

Deploy 页用于交互及配置 ADCP。该页由 4 个区域组成：“ADCP System Setup”（ADCP 系统设置），“Predictions”（预测），“Deploy ADCP”（ADCP 布放）以及“Communication Log”（通讯记录）。



3.1. ADCP System Setup（ADCP 系统设置）

该区域分为 4 个子区域：“Hardware”（硬件），“Environment”（环境），“Ping Control”（呼控制）和“Profile”（剖面）。另外还有一些按钮用于帮助设置仪器进行数据采集。按钮说明如下：

Waves Burst：允许用户选择波浪功能。当仪器设置为水剖面模式时，不选择该项。“Wave RT”是波浪实时输出数据，该功能用于检查设备是否正常工作，建议在布放仪器前选中它，测试正常后，再取消选择。

Default Setup：载入标准或默认 ADCP 硬件配置。对于波浪数据，默认设置将对数据采集进行最优化处理。

Read Setup：读入预先设置的 ADCP 配置信息文件。默认保存路径为：c:/RTI_Waves_Configuration_Files.
可对配置信息文件进行修改和保存，并载入到配置系统中。

Save Setup：以文本形式保存设置到 c:/RTI_Waves_Configuration_Files 目录中，可修改或上传文本文件到 ADCP 配置中。

3.2. Hardware（硬件）

前 3 项（Sub system # 1, # 2 和 Sub system）是系统自动填充的。在连接到 ADCP 后，点击“Deploy ADCP”页中左下方的“Wakeup ADCP”按钮后自动填充。

“Serial Output”和“Burst Recording”的下拉列表框必须填写，说明如下。

Sub Sys #1：用户手册中的 B4 中详细介绍。

Sub Sys #2：用户手册中的 B4 中详细介绍。

Sub Systems：用户手册中的 B4 中详细介绍。

Serial output：下拉列表框以打开（ON）或关闭（OFF）串口数据输出。“ON”可输出标准的二进制数据，允许用户可视化实时数据。“OFF”对于自容仪器，将数据记录到 SD 卡，通过减少数据转换的时间以节省电池电量。

Burst recording：下拉列表框用于打开或关闭 burst recording。

Connect ADCP：扫描串口号并连接到系统。系统连接后，硬件信息将自动载入（Sub system # 1, # 2 和 Sub system）。

3.3. Environment（环境）

环境区用于描述布放情况。每一部分提供一些用于生成数据采集的最优化的默认系统配置的信息。以下将对其进行具体介绍。

Water Depth（m）：要求用户输入，用于定义水深（m）。

Psens height（m）：要求用户输入，用于定义压力传感器到海面的距离。该值需要考虑仪器高度以及任何安装。

Salinity（ppt）：要求用户输入，用于计算声速。

Ocean/Sea water:35 ppt.
Estuaries:15 ppt
Freshwater: 0-1 ppt

需要注意：盐度的正确估算对于 ADCP 确定声速非常重要。估算错误将影响速度信息。

Temperature（deg）：要求用户输入，用于定义布放的海水情况。该值是布放预测的估

算值。在布放中，纬度将由仪器测量，并用于声速的改正。

Lat（deg）：用户可选择性输入，布放的纬度。默认是太平洋靠近芝加哥的纬度。

Lon（deg）：用户可选择性输入，布放的经度。默认是太平洋靠近芝加哥的经度。

3.4. Ping Control（脉冲控制）

脉冲控制区用于配置 ADCP 的数据采集。前 3 项需要用户输入，后 4 项根据声学频率、用户输入及默认参数来确定。

可利用界面下方的命令栏，将默认参数修改为用户指定的参数。用户手册中对命令进行了详细的介绍。

Sampling Rate（s）：需要用户输入，Burst-sampling 间隔时，仪器采样/呼的每秒频率。

Samples per Burst：需要用户输入，Burst-sampling 间隔时，采集的样本数。对于 Fast Fourier Transform（FFT），该值必须是 2 的倍数。

Burst Interval（s）：需要用户输入，Burst samples 间的间隔。对于波浪应用，该间隔是 1 小时或 3600 秒。

TB Pings：呼间隔，与采样率一起确定总的采样时间。

TB Ensembles：数据组间隔，一个数据组是由一组呼组成，由呼数和呼间隔确定。

在采集一个数据组数据后，仪器将休眠，到下一个数据开始采集时仪器将被唤醒。

3.5. Profile（剖面）

剖面区定义了流速剖面数据采集的特性。需要注意的是这里有两列数据需要填写。当系统为单频时，只需要填写一列，而当系统是双频时，两个频率必须都要配置，因此两列都要填写。

Blank（m）：需要用户输入，定义了到第一层的垂直距离。需要注意的是默认参数根据系统类型进行配置。

Bin Size（m）：需要用户输入，定义了 ADCP 采集的单元层尺寸。需要注意的是默认参数根据系统类型进行配置。

Lag（m）：需要用户输入，定义宽带脉冲间的距离。

当 Lag 距离增大时，流速测量精度将会提高，而可测的最大流速会降低。
当 Lag 距离减小时，流速测量精度将会降低，同时可测的最大流速会增加。

Bins：深度单元数。

Pings：需要用户输入，用于呼平均。

注意：然而，所有的 RTI ADCP 可以设置的最大层数为 200 个，大多数情况下，对于波浪测量，大单元尺寸被用于剔除测量中的噪声。对于波浪测量，软件输入的默认参数用于系统最优化。

3.6. Predictions（预测）

预测部分可以让用户了解到当前参数设置下 ADCP 的相关性能，同时可以估算仪器布放的电量消耗。

需要注意的是在“预测”页有两栏。当使用单频仪器时，仅使用第一栏来显示相关信息。如果使用双频仪器时，第二栏将显示仪器第二个频率的相关信息。

Deployment(days) – 仪器预计布放测量天数。

Vel Bm Max (m/s) – 仪器最大测量流速（沿波束方向）。用户可以通过设置“Ping Control”页参数来调整最大测量流速。

Vel bm s.d. (m/s) – 流速标准差（沿波束方向测量流速）。用户可以通过设置“Ping Control”页参数来调整最大测量流速。

Profile Range(m) – 剖面量程。由仪器自身硬件决定，用户不能更改。

1st Bin Location – 第一个单元起始距离。由仪器盲区，脉冲间隔（Lag，用户可以设置）等参数决定。

Bursts – 整个布放周期的脉冲群数（Burst）。脉冲群数=脉冲群频率*布放周期

Burst time (s) – 脉冲群周期=脉冲呼率*每个脉冲群脉冲呼数。

Watts-hr – 功耗（瓦-时）。该仪器在当前参数设置及布放周期下的功耗。

用该功耗除以 440 （RTI 的标准单组电池容量），就可以等到需要的电池组数。

Data Size(MB) – 由“Ping Control”页的设置参数及布放周期可以计算得到数据文件的容量（MB）。RTI 提供的设备标配 8GB 的内部存储卡。

3.7. Deploy ADCP（布放 ADCP）

本页用于投放 ADCP 测量前的准备工作，如仪器参数设置、测量开始时间、设置系统时间、压力传感器归零等。

特别提醒-本软件用不同颜色的方块（在设置按钮左边）来提示仪器设置的完成情况。色块定义如下：

绿色 – ADCP 成功响应并完成的用户进行的相关设置操作。
黄色 – 用户未对仪器做该项设置操作，但建议客户完成该设置。
红色 – 用户需要特别注意（通常是由于未能成功完成该设置操作）。

在“Deploy ADCP”页的按钮说明如下：

1. Format ADCP SD（格式化 SD 卡）— 清除 ADCP 内部 SD 存储卡内的数据文件。

2. Congfigure ADCP （配置 ADCP） — 载入配置文件对仪器进行设置。默认配置文件保存在：C：\RTI_Configuration_Files.
   配置文件是一个文本文件，该文本文件中的命令参数可以进行更改并将其保存。

3. Set ADCP Time（设置 ADCP 时间）— 该按钮用于设置 ADCP 时间。右边两个单选按钮可以将仪器时间设置为 GMT 时间（基于电脑的当前时间）或电脑的当前时间。

4. Read ADCP Time（读取 ADCP 时间）— 读取 ADCP 时间。用于检测是否正确设置了 ADCP 当前时间。

5. Start Time（开始时间） — 用于设置 ADCP 发射并采集数据的开始时间。在按下“Start”（开始）按钮后，如当设置为 0000/00/00，00:00:00 时，仪器将立刻开始发射；当用户设置了开始时间，仪器将在用户设置的时间开始发射测量。

   重要提示：开始时间设置格式为 YYYY/MM/DD，HH:MM:SS

6. Zero Pressure Sensor（压力传感器归零） — 该按钮用于在投放仪器测量前，将仪器内部压力传感器归零，用于消除压力传感器漂移。传感器归零应在空气中进行而不是在仪器投放水中后进行。

7. Start ADCP（开始工作） — 仪器载入配置参数并开始工作。
   重要提示：如果设置了仪器开始发射时间，仪器将在内部时钟运行到设置时间时才开始发射。

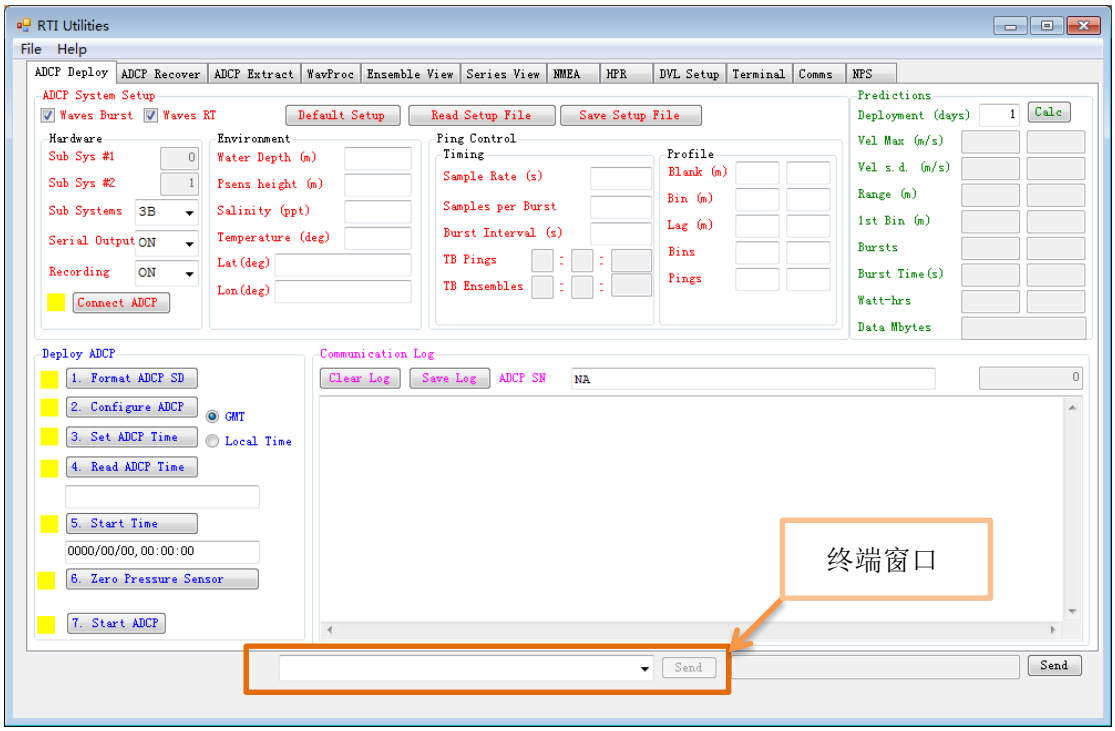
3.8. 布放 ADCP 进行数据采集

布放 ADCP 进行数据采集可按以下步骤进行：

1. 当采集波浪数据时，检查屏幕上方的“Waves Burst”复选框是否选中。常规的流速测量不需要选中此复选框。

2. 单击“Connect ADCP”（连接 ADCP）按钮。当软件成功连接上 ADCP 后，该按钮左边的指示色块变为绿色。当未成功连接上 ADCP 时，该色块为红色。当未能连接上 ADCP 时，检查电脑和仪器间的连接电缆及仪器电源是否正确连接。

3. 当使用默认配置时（默认配置只是仪器的最优配置，可能不适用于用户现场测量环境的要求），点击“Default Setup”按钮，载入仪器配置参数。用户需要根据测验现场环境对“Environment”参数进行修改。
   用户同样可以载入先前建立好的配置文件 – 点击“Read Setup”按钮，载入先前设置的配置文件。
   如需进行更多的定制配置，用户可以通过屏幕下方的“Terminal”窗口进行相应的命令设置。ADCP 仪器命令请参见 ADCP 用户手册。
   当仪器配置参数输入完成后，点击“Save Setup”按钮，将当前参数保存为配置文件。该文件用于稍后的仪器配置。



4. 当“Environment”、“Ping Control”及“Profile”区均设置完成后，在“Predictions”区的“Deployment”栏中输入预计的布放时间（天数），然后点击“Calc”按钮，可以查看该配置下仪器相关性能参数及电池消耗。
   注意要确保内部存储器有足够的容量来保存本次布放的测验数据；内部存储器的容量是 8 GB。点击“ADCP Recover”页的“ADCP Directory”按钮可以查询当前可用容量。在“ADCP Recover”页中，完成对之前测量保存在 ADCP 内部存储器中的数据

文件的下载保存工作后，下一步就可以对 ADCP SD 卡进行数据清除工作，以确保有足够的空间用于本次测量数据存储。
电量消耗同样是一个重要的关注指标。在“Prediction”页中显示了当前配置及布放周期所消耗的电量。RTI 提供的标准单个电池组电量为 440 瓦-时（Watt-hrs）。

5. 在检查了数据存储容量及电量消耗后，下面就要到“Deploy ADCP”页进行仪器布放前的设置操作。

6. 点击“Configure ADCP”按钮，载入配置文件对 ADCP 进行配置。

7. 点击“Set ADCP time”按钮设置 ADCP 时间 （GMT 时间、用户电脑本地时间或用户自定义的时间 ）。

8. 点击“Read ADCP”按钮，检查 ADCP 时间是否设置正确。

9. 点击“Start Time”按钮，设置仪器开始工作的时间。如果用户输入全零或输入当前时间，仪器将在点击“Start”按钮后立刻开始工作。如果用户输入了将来的某个时刻，仪器在点击“Start”按钮后，将一直等到该时刻才开始发射并采集数据。

10. 点击“Zero Pressure”按钮，将压力传感器归零，以确保仪器正确测量入水深度。注意：该操作要确保在空气中而不是在水下进行，以获得正确的零点读数。

11. 点击“Start ADCP”按钮。仪器将在设置的开始时间按客户配置的参数进行测量。
需要注意的是每一步操作完成后，右边的色块如显示为绿色表示该操作成功完成，用户可以进行下一步操作。当色块为红色时，表示该操作未能成功进行，用户需要小心检查原因，并排除错误原因后才能进行下一步操作。

3.9. Communication Log（通讯记录）

在“Communication Log”栏中显示了 ADCP 仪器的序列号以及用户发送给 ADCP 的命令记录。在本栏上部的按钮可以用于清除记录（Clear Log）或保存记录（Save Log）。用户可以将“Communication Log”中所有命令记录保存为一个文本日志文件。该日志文件将用于日后测验数据的质量检测（QA/QC）的重要依据。

3.10. Terminal Interface（终端栏）

Terminal Interface（终端栏）位于屏幕的左下方。用终端界面可以输入用户手册中的相关命令对仪器进行通信。该终端通常用于对仪器进行用户自定义配置。点击“Send”（发送）按钮将把命令栏中命令发送给 ADCP。点击“Clear”（清除）按钮将清除“Terminal Interface”中的命令。注意，用户通过“Terminal Interface”中输入的命令将被记录到“Communication Log”中。

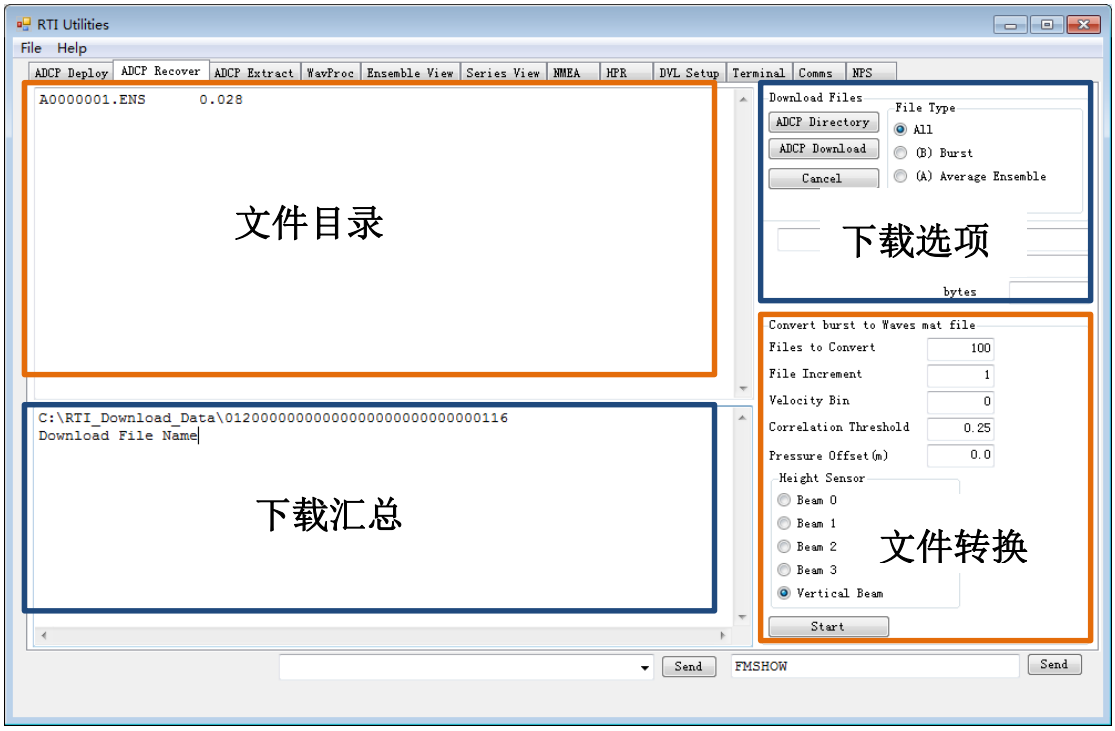
4. Recover 页

“ADCP Recover”页用于连接 ADCP 下载 ADCP 内部存储卡中的数据以及将带波浪功能的 ADCP 原始数据转换为 MatLab 格式，该格式文件可以用 Waveforce 科技公司的专用波浪软件-XWave 及 Wavector 来进行数据显示。

该页同样采用区域分块显示模式。在左上方的窗口区域显示了当前可以下载的 ADCP 原始数据文件，左下方窗口区域显示了正在下载文件的相关信息以及文件保存位置。右上方区域的按钮用于获取 ADCP 内部数据文件信息以及文件下载的相关操作。右下方区域用于将波浪测量的脉冲群（Burst）数据转换为专用波浪软件 XWaves 或 Wavector 可以图形化显示的 Matlab 格式数据。

4.1. Directory of files（文件目录）

“Directory of files”（文件目录）区域显示了存储在仪器内部 SD 卡中的原始数据文件列表。该列表包括了文件名，数据日期以及文件大小。



4.2. Download Options（下载选项）

“Download Options”（下载选项）区域可以对 ADCP 内部存储卡中数据文件进行操作。

ADCP Directory（ADCP 文件目录） - 该按钮用于获取 ADCP 内部存储卡中的数据文件信息。

ADCP Downlaod（ADCP 文件下载） - 通过该按钮用于下载右边单选按钮选中类型的数据文件，文件保存在 c：\RTI_Download_Data

Cancel Download（取消下载） - 取消当前的下载。

右边的单选按钮提供以下几个下载选项：All Files（所有文件），Burst Files（脉冲群文件），Average Ensemble（数据组平均）以及 Wave Records（波浪记录）。

在“file convertion”（文件转换）区域，用于将 Burst Files（脉冲群文件）转换为 Wavector 及 XWave 软件可以读取的后缀为.mat 的 MatLab 格式数据文件。当前“File Conversion”中的数值为默认值，用户可以根据自己的需求进行修改。以下为每一栏参数的说明。

4.3. Summary of Download（下载汇总）

“Summary of Download”（下载汇总）区域显示了当前正在下载的数据文件的汇总信息，包括数据文件保存位置（默认为：C:\RTI_Download_Data），文件名以及文件大小等。

4.4. File Conversion（文件转换）

文件转换区域用于将 ADCP 原始数据文件转换为 WavPro 页，以及 XWaves、Wavector 软件可以图形化显示的 Matlab 格式文件（后缀为.mat）。

Files（文件数） - 用于设置转换为单个.mat 文件的原始文件个数。

File inc（文件间隔） - 用于设置转换为同一个.mat 文件的原始数据文件间隔（与文件数配合使用）。如设置为 2，将每隔一个文件转换为同一个.mat 数据文件。如果设置为 4，将每隔 4 个数据文件转换为同一.mat 数据文件。

Bin number（单元序号） - 设置波浪分析的单元序号

Correlation threshold（相关度阈值） - 设置流速数据的相关度阈值。默认设置为 0.25，用户可以进行修改。

4.5. 下载数据流程

当仪器回收后，将仪器连接到电脑，通过下列步骤进行数据文件下载。

1 选中“ADCP Recover”页

2 点击“ADCP directory”按钮 – 确保右边的“All”单选按钮已被选中，以显示 ADCP 存储卡中所有的原始数据文件。当用户仅需下载 Burst 文件（脉冲群），选中“Burst Files”单选按钮。

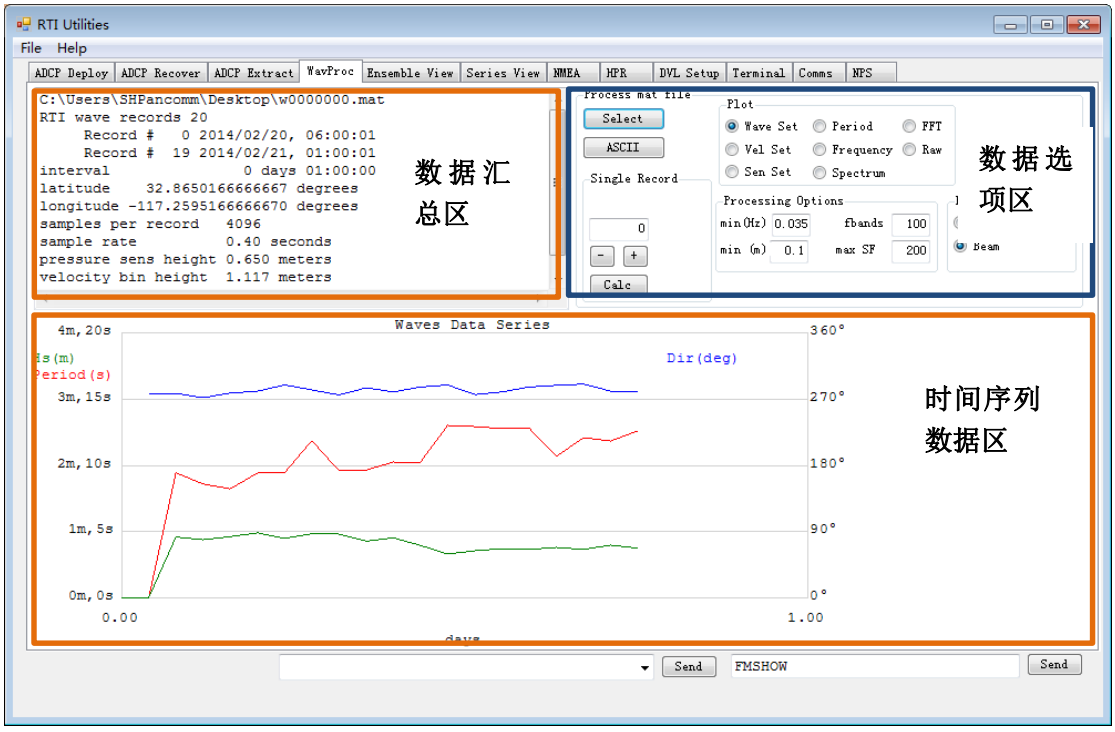
3 点击“ADCP Download”按钮开始下载原始数据文件。

4 当完成 ADCP 内存卡中的所有原始文件数据的下载后，点击“Format Record”（格式化内存卡）按钮，清除 ADCP 内存卡中的所有原始数据。

重要提醒：基于 ADCP 的采样频率以及布放周期，数据文件可能非常庞大。确保使用最优速度进行数据下载。如使用串口连接时，选择 115200 波特率。网口通讯（如仪器配备）提供了更快的数据传输速度。使用网口通讯时，确保输入了正确的 IP 地址。

5. WaveProc 页

WaveProc（波浪处理）页用于转化为.mat 格式的（在 WavesRecover 应该为 ADCP Recover 页中完成）的原始数据文件的图形化显示。本页由三个区域组成：Data Summary（数据汇总），Data Options（数据选项）以及 Time Series Data（时间序列数据图）。数据选项区域用于选择数据文件，将数据导成 ASCII 文件，处理数据。时间序列区域显示了当前选中的数据文件。



5.1. Data Summary（数据汇总区）

数据汇总部分显示了当前数据文件的汇总信息以及仪器布放的相关信息。

5.2. Data Option（数据选项区）

数据选项区域用于选择数据文件以及将数据文件转换为 ASCII 格式文件。

Select File（选择文件） - 点击选择文件按钮，将弹出文件选择对话框，选择所需文件。默认路径为 C:\RTI_Download_Data

ASCII Export（导出 ASCII 文件）- 将数据文件导成后缀为.csv 的 ASCII 文本文件。.csv 文件将自动保存在 C:\RTI_Export 目录下，文件名的格式如下：
日期_export.csv，其中“日期”格式为：YYYYMMDDHHMMSS

Single Record（单个记录） - 根据右边“Plot”区的“Period”（周期）、“Frequency”（频率）、“Spectrum”（频谱）、“FFT”、“Raw”（原始数据）等单选按钮的选择显示相应的数据。“+”按钮用于正向循环显示数据，“-”按钮用于反向循环显示数据。“Calc”按钮用于更新绘图区域的时间序列图。

5.3. Time Series Data（时间序列区）

时间序列图区域显示的时间序列图可以通过点击“Plot”区域的单选按钮来改变显示类型。每个单选按钮的显示含义如下：

Wave Set – 左 Y 轴为 Hs(m)(波高 m),Period(s)(周期 s)，右 Y 轴为 Direction(deg)(波向度)及 Spread(deg)。

Velocity Set – 左 Y 轴为 uvMag（二维轨道流速大小），右 Y 轴为 uvDir(二维轨道流速方向)。

Sen Set – 左 Y 轴为 Temperature（水温，单位摄氏度），右 Y 轴为 Pressure（压力，单位 m）。

（Wave）Period – 左 Y 轴为 Sp（m），右 Y 轴为 SprR2 和 SprR1（用度表示）。以及其它相应的波周数据。

（Wave）Frequency -左 Y 轴为 Sp（m），右 Y 轴为 SprR2 和 SprR1（用度表示）。以及其它相应的波浪频率数据。

Spectrum – 显示了未经修正的表面能量谱数据。左 Y 轴表示 p、u、v、uv。

FFT – 左 Y 轴为 p，u，v 数据（单位为 m2/Hz），x 轴为采样。

Raw – 显示仪器采集的原始波浪数据。X 周为采样，左 Y 轴为 p（压力 m），右 Y 轴为 u 向轨道流速及 v 向轨道流速（m/s）。

如需显示更多的波浪相关图谱，建议使用第三方专业软件。RTI 的数据（.mat 格式）兼容 XWaves 及 Wavector 软件。这些软件是专业的海洋数据分析处理软件。

5.4. Processing Options（处理选项区）

处理选项区域有四个选项。通过该选项用户可以调整相关的数据显示。

Min Hz – 选择显示数据的最低频率。低于该频率部分的波浪数据将被删除。

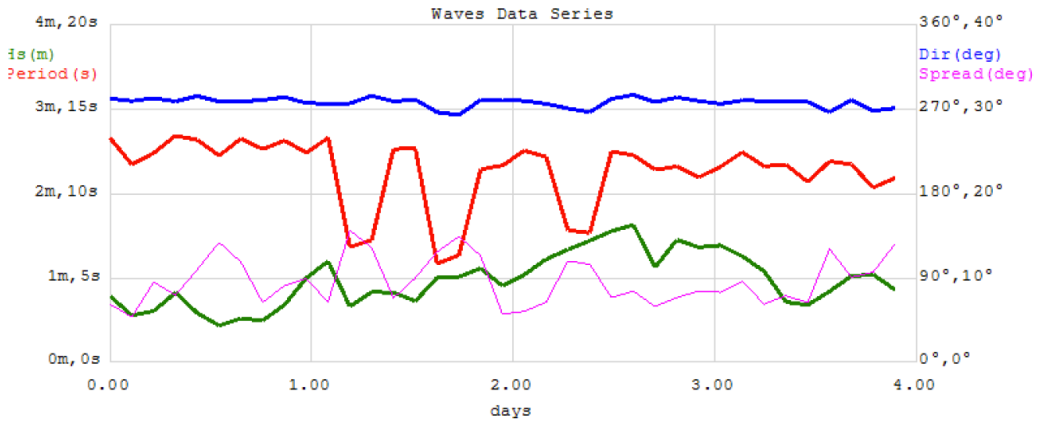
Min(m) – 选择显示的最低波高。

Fbands – 选择默认的数据频段。

Max SF – refers to the Maximum Scale Factor 最大比例因子

5.5. Time Series（时间序列区）

时间序列图区域为用户在“Data Option”区域所选相关数据的图形化显示。注意大部分的图形有多个 Y 轴参数。不同的参数用不同的颜色标示，对应于图中相同颜色的图形线段。例如，在下图中，蓝线代表了方向，在右 Y 轴中可以看到相关标示。

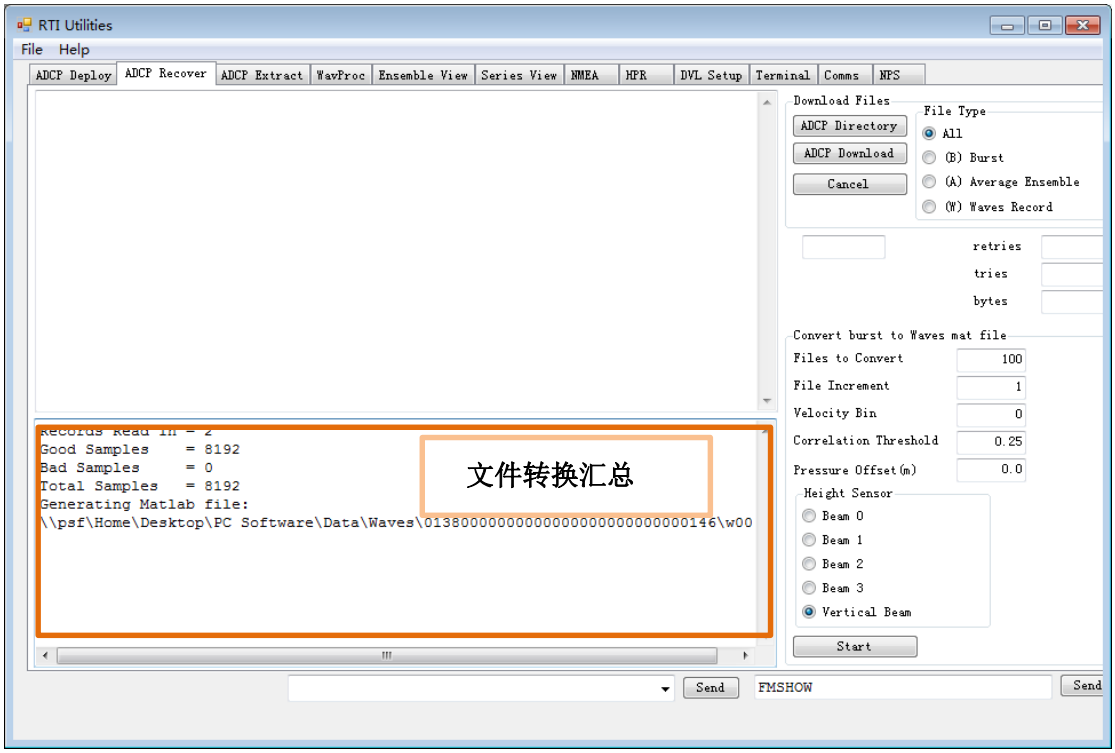


需要注意的是通过点击“Plot”区域的单选按钮可以选择不同的图形显示。图形区域的 X 轴及 Y 轴比例为软件自动选择，如果需要客户自定义图形，需要将数据文件导成.csv 文件，通过相应的图形软件包进行处理（如通过 Excel 或 MatLab 等）。

5.6. 进一步处理分析 – Wavector 及 XWaves 软件

RTI Utilities 仅为客户提供了基本的波浪数据的图形处理及显示功能。如需进行更专业的波浪数据分析，用户可以将原始数据文件转换成 Mat 格式数据文件，通过 WaveForce 科技公司的海洋软件 Wavector 或 XWaves 来进行处理分析。如需使用 WaveForce 科技公司的软件，

请联系 RTI 或 WaveForce 公司获取该软件的使用许可。



将 RTI 的原始数据文件转换为 Wavector 或 XWaves 兼容的.mat 文件，操作步骤如下：

1. 选中“Recover”页，将 ADCP 中的原始数据下载到 c:\RTI_Download_Data 目录中。
2. 从下载的数据中选择需要转换的原始文件；有向波浪数据文件（脉冲群文件，Bursts Files）其文件名的首字母为“B”。
3. 在“Convert Burst to Waves Mat File”（转换 Burst 文件为 Mat 文件）区域，确定文件，文件间隔，单元序号，相关度阈值以及压力偏移等数据设置无误。通常中间垂直波束用于波高测量，但当 ADCP 以一定偏角安装时，通常使用最接近于垂直向上的波束数据作为波高测量。

   以下为数据转换时各参数的推荐设置和相关说明

   Files to Convert: 目前一次可以转换的最大文件数为 100。软件将进行升级更新，以处理更多的文件。

   File Increment：标准设置值为 1，选用该设置时，所有的脉冲群文件将被处理转换为.mat 文件。当参数设置为 2 时，将采用一个隔一个的方式选择处理的脉冲群文件。

   Velocity Bin：速度单元。速度单元是波浪数据转换选择中最重要的参数。该速度单元将用于波浪方向的分析。该单元应尽量选择靠近海洋表面-但太近时，由于表面紊流的影响，将影响波浪分析结果。因此我们建议选择四个波束中最小水深波束（或者说 4 个波束中到达海表的最小水深）单元下的第 3 或第 4 个单元。例如，如果第 15 个波束单元为到海面的最小水深单元，我们建议选择第

12 个单元作为速度单元。当然，不同测验地点的情况各不相同。需要注意的是，通常，我们通过选择不同的速度单元，来进行波向分析，从而获得最佳的波浪分析数据。

Correlation Threshold：相关度阈值。默认设置为 0.25，适用于大部分情况。提高相关度阈值能够获得更好的测量数据，但不满足该相关度阈值的数据将被剔除。

Pressure Offset：压力偏差。该数值用于校准或设置在后处理时将压力值转换为垂直波束高度值的偏差值。通常，ADCP 的压力传感器校准是在实验室进行而不是在测验现场的海表进行，因此通过该数值可以人工调整压力数值转换为垂直波束高度的偏差值。

Height Sensor：选择用于垂直波高测量的波束。通常选用垂直波束作为波高测量波束。但当仪器以一定的偏角坐底安装时（不推荐这样安装），选择最接近于垂直向上的波束作为波高测量波束。

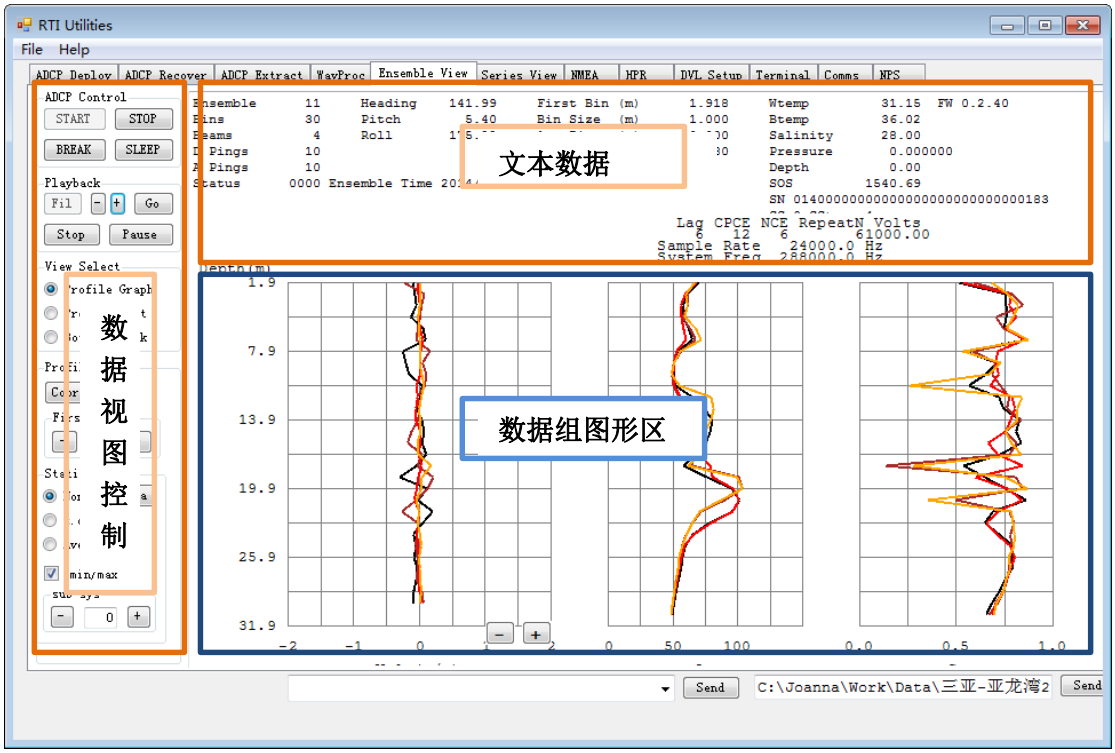
4. 但所有的参数设置完成后，点击“Start”按钮，弹出文件浏览对话框（默认路径为 c:\RTI_Download_Data），选择需要转换的数据文件。需要注意的是，确保选择的是文件名以“B”开头的数据文件，对应于波浪测量的脉冲群文件。

5. 选择了需要处理的数据文件后，将转换为兼容 Wavector 或 XWaves 文件的.mat 文件。在左上方的窗口区域，显示了文件转换的汇总信息。

6. 将.mat 文件导入到 Wavector 或 XWaves 软件，进行相关的分析及显示。

7. Ensemble View 页

数据组显示页分为三个区域，其主要功能是用图形方式显示数据组数据。第一个区域是“Data View control”区域，该区域可以对 ADCP 以及数据文件进行操作。“Text Data”文本数据区域以文本的方式显示了 ADCP 配置、测验数据等相关信息。“Ensemble Plots”数据图区域以图形的方式显示了 ADCP 测量数据。以下为该页中相关区域的详细说明。



7.1. Data View Controls（数据显示控制）

数据显示控制区域在该页的左边，该区域可以对 ADCP 进行相关操作，以及选择数据文件。本区域分为 5 个子区域。每个子区域的详细说明如下：

7.1.1. ADCP Control（ADCP 控制）

该子区域用于对 ADCP 进行实时数据采集。在该子区域中有五个按钮，具体介绍如下。（注意实时采集时，右部图形及文本显示部分数据将实时刷新）

Start （开始） - 开始 ADCP 数据采集

Stop （停止） - 停止数据采集

Break （中断） - 向 ADCP 发送中断信号，仪器收到该信号后将返回固件版本及序列号等相关信息。用于检测仪器与电脑通信是否正常。同时也可以用于唤醒休眠状态下的 ADCP。

Sleep （休眠） - 设置 ADCP 进入休眠模式。当设置仪器的开始工作时间是在将来某个时间，在配置完 ADCP 后，在开始工作前，仪器应该进入休眠状态以节约电量。

Set Time （时间设置） - 设置仪器时间。

7.1.2. PlayBack（回放）

回放区域-该区域用于选择数据文件并开始回放该数据文件。在该区域中有五个按钮，定义如下：

File（文件）：打开文件浏览框，选择回放的数据文件。默认路径为C:\RTI_Download_Data

减号“-”：选择前一个数据组数据

加号“+”：选择后一个数据组数据

Go： 按时间序列自动回放数据文件中的数据组数据

Pasue（暂停）：暂停数据回放。 点击“Go”按钮后重新开始数据回放。

Stop（停止）：结束数据回放。结束回放后，需要点击“File”按钮选择新的数据组文件进行新的数据回放。

7.1.3. View Select（显示选择区）

显示选择区域提供了三个单选按钮，便于用户选择相应的数据察看选项。

Profile Graph（剖面图） - 以图形的方式显示流速剖面的速度，回波强度及相关度

Profile Text (剖面文本) - 以文本的方式显示数据组数据

Bottom Track（底跟踪） - 以文本报表的方式显示每个数据组的底跟踪数据

7.1.4. Profile（剖面）

剖面区域可以选择不同类型的数据显示，具体介绍如下：

Coordinates（坐标系） - 改变图表显示数据的坐标系。点击该按钮，将依次改变为 XYZ 坐标系、Beam（波束）坐标系、ENU（东北垂）坐标系。

First Profile Bin （第一个单元层） - 通过“—”或“+”按钮，改变第一个起始单元。通常在需要增加盲区时，改变第一个起始单元。

7.1.5. Statistics（统计）

选择图表显示的不同统计数据值。各选项说明如下：

Clear （清除）按钮 – 清除图标中的统计值

None – 选择该单选按钮将不显示任何统计数据值

Standard Deviation（S.D.） - 标准偏差按钮。显示图表数据的标准偏差。

Average（平均）-该按钮用于显示图表数据的平均值

Min/Max（最大/最小复选框） – Check Box that plots the data based

7.2. Text Data Section（文本数据区）

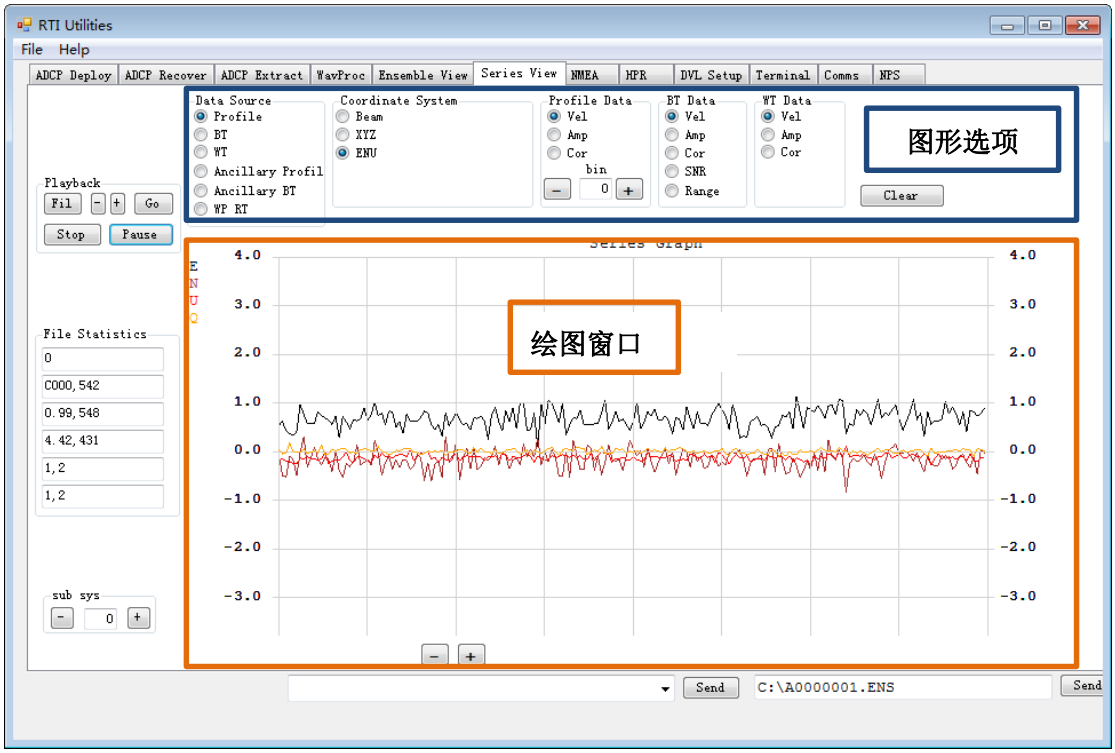
文本数据区域以文本形式显示了数据组数据的相关信息。除此之外，该区域还显示了系统类型以及系统设置信息。

7.3. Ensemble Plot Section（数据组图形区）

数据组图形区以图形的形式显示数据组数据。通过左边的数据图形显示设置，可以显示不同类型的数据组图。需要注意的是，数据组图不仅可以用于数据回放显示，而且可以用于实时采集数据的显示，建议在仪器布放前通过实时采集数据图形显示来协助进行仪器检测。

8. Series View 页

时间序列页以时间序列的方式显示了数据组数据。该页分为两个区域。Plot Options（图形选项）及 Plot Window（图形窗口），具体含义如下：



8.1. Plot Options（图形选项）

图形选项区分为五个子区域。每个子区域可以进行不同的图形显示设置。在前两个子区域-Data Source（数据源）及 Coordinate System（坐标系）是图形及剖面数据的基本选项。Profile Data（剖面数据）、BT Data（底跟踪数据）、WT 水参考数据是数据图的子选项。在本页有一个“clear”清除键，用于清除所有图形。图形区的说明如下。

8.1.1. Data Source（数据源）

点击数据源区域的单选按钮用于选择图形区所绘制图形的数据类型。通过改变右边其它区域的单选按钮，对所显示数据图形进行相应调整。

Profile（水剖面） – 显示每个波束流速剖面数据时间序列图

BT（底跟踪） - 显示每个波束的底跟踪数据的时间序列图

WT（水参考） - 显示水参考数据的时间序列图

Ancillary Profile（辅助数据） – 显示水温和仪器电子舱的温度（摄氏度）及压力（单位米及帕斯卡）时间序列图

Ancillary BT（底跟踪辅助数据）– 显示水温和仪器电子舱的温度（摄氏度）及压力（单位米及帕斯卡）时间序列图

8.1.2. Coordinate System（坐标系）

通过坐标系区域的单选按钮，选择 Beam 波束、XYZ 或 ENU 东北垂坐标系。

8.1.3. Profile Data（剖面数据）

剖面数据区的单选按钮用于选择绘制剖面数据的 Velocity 流速，Amplitude 回波强度或 Correlation 相关度的时间序列图。

8.1.4. BT Data（底跟踪）

该区域的单选按钮用于选择绘制底跟踪的 Velocity（速度），Amplitude（回波强度），Correlation（相关度），SNR（信噪比）以及 Range（底跟踪深度）等时间序列图。

8.1.5. WT Data（水参考）

该区域的单选按钮用于选择绘制水参考的 Velocity（速度），Amplitude（回波强度），Correlation（相关度）等时间序列图。

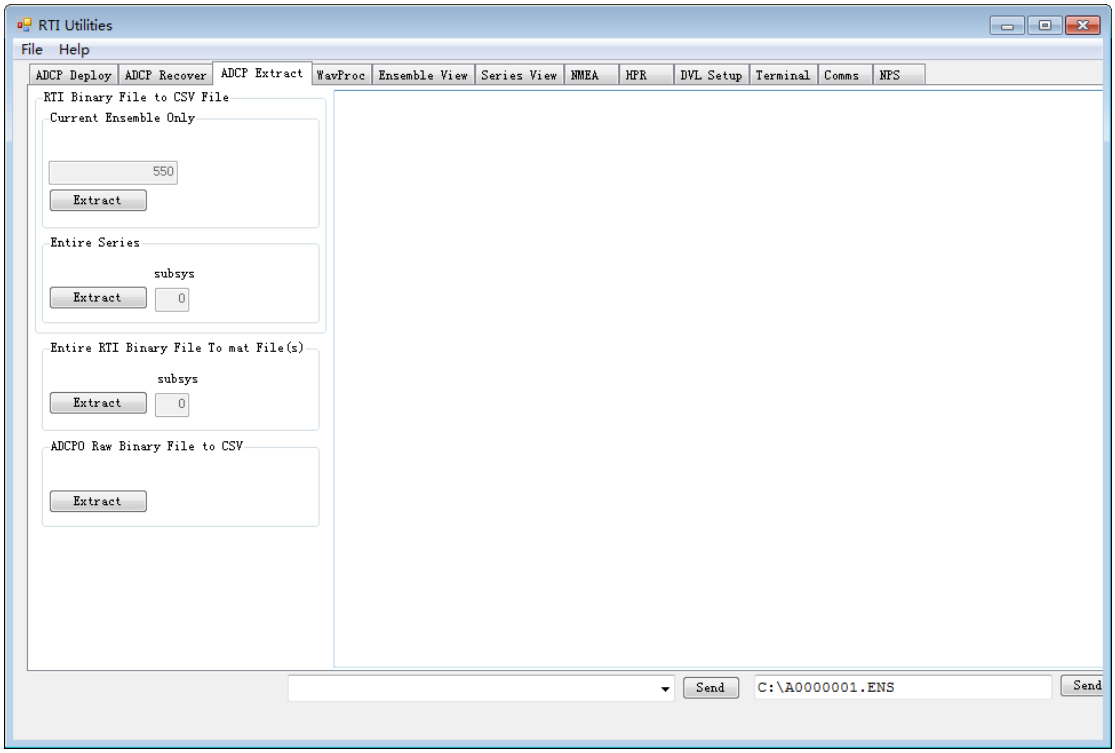
8.2. Plot Window（绘图区）

绘图区显示了数据文件的时间序列图。X 轴通常表示数据序列，Y 轴代表的数据含义由上方单选按钮区域的选项所决定。屏幕下方的加号“+”按钮和减号“-”按钮用于查看增量文件。

File Statistics 文件统计区显示了所选数据文件的标准统计值。

9. Extract 页

提取页将原始数据文件转换为 MatLab 或 ASCII 格式数据。可以提取单个数据组数据或整个数据文件数据。以下为提取页的功能示例说明。

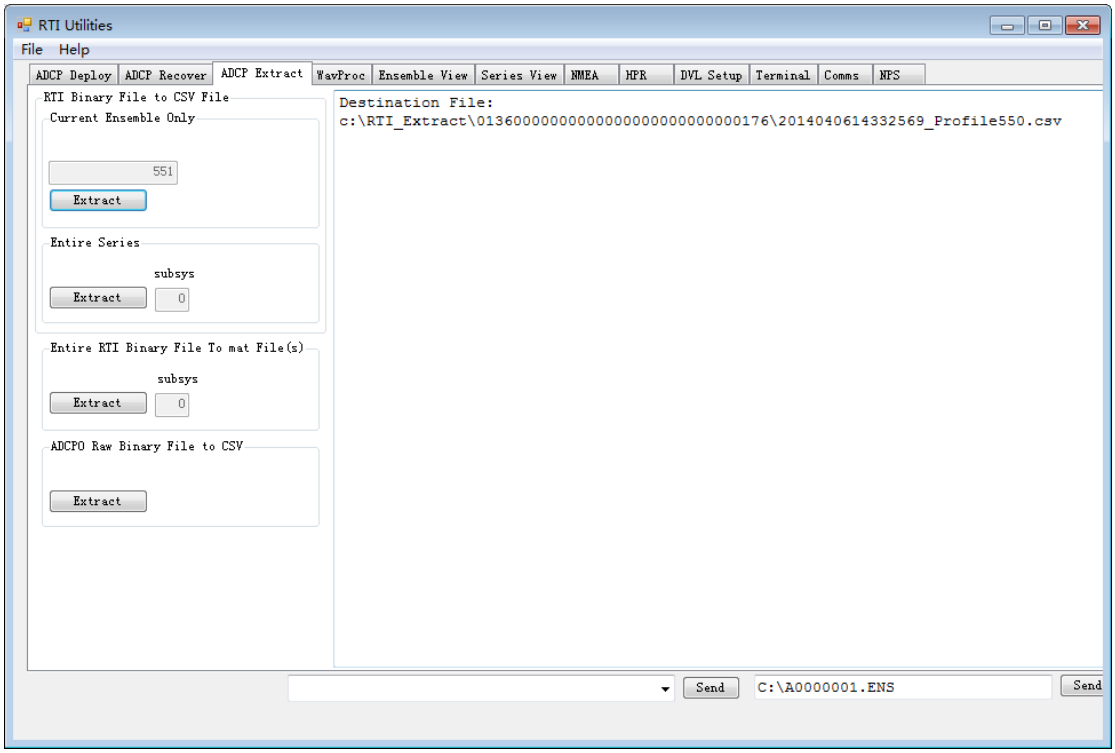


在"RTI Binary File to a CSV file"（将 RTI 二进制文件转为 CSV 文件）子区域中有两个转换按钮。在"Current Ensemble Only"（当前数据组）区域中的"Extract"（提取）按钮，将当前数据组（在本例中，当前数据组序号为 250）的数据转换为 CSV 格式的文本文件。

如果需要转换数据文件中的所有数据组数据，点击"Entire Series"（所有数据组）区域中"Extract"（提取）按钮，这时会弹出一个打开文件对话框，选择需要转换的数据文件，程序将该文件转换为 CSV 文件，并在默认保存路径下生成一个以仪器序列号为文件名的子文件夹中（该 CSV 文件默认保存路径为 C:\RTI_Extract）。转换后的 CSV 文件，其文件名格式为"yyyymmddhhmmss"的日期格式。CSV 文件以行列的形式，保存了所有二进制文件的数据段。

在"Entire RTI Binary File to .mat File"（将 RTI 二进制文件转换为.mat 文件）区域中，点击"Extract"（提取）按钮，弹出打开文件对话框，选择需要转换的原始数据文件，程序将原始数据文件转换为 MatLab 兼容的.mat 文件，并在默认保存路径下生成一个以仪器序列号为文件名的子文件夹中（该.mat 文件默认保存路径为 C:\RTI_Matlab）。转换后的.mat 文件，其文件名格式为"yyyymmddhhmmss"的日期格式。.mat 文件包含了所有原始文件的数据内容。需要注意的是，程序将 RTI 二进制文件的每个数据组数据均单独保存为一个.mat 文件。

文件转换后，在"Extract"页右部的对话框中，显示了相关数据转换信息。在此对话框中显示了转换后的数据文件保存地址及文件名等相关信息。

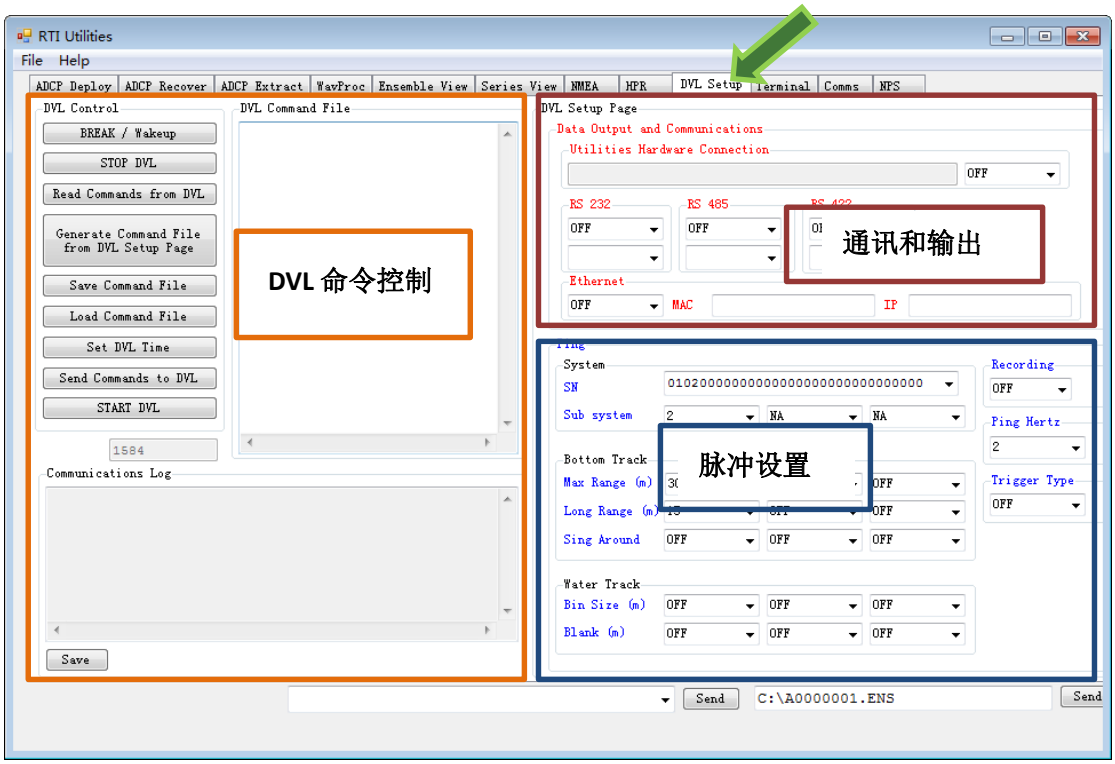


10. NMEA 页

NMEA 页用来对 NMEA 字符串数据进行配置，如需更多相关信息，请联系 RTI。

11. DVL Setup 页

DVL 设置页用于和 RTI 公司的 DVL 产品进行便捷的配置。该页分为——“DVL Command and Control”、“DVL Comms and Output”以及“Ping Setup”三个子区域。各个区域的功能如下。



11.1. DVL Command and Control（DVL 命令控制）

DVL 命令及控制区用来与 DVL 进行通信连接及 DVL 命令设置（配置命令通过“DVL Command File”（DVL 命令文件）窗口）。DVL 命令控制按钮的说明如下：

BREAK/Wakeup – 中断/唤醒按钮。唤醒 DVL，建立与 DVL 通信连接。唤醒成功后，DVL 将返回唤醒信息，该信息显示在“Communication Log”（命令记录）窗口。

STOP DVL – 停止 DVL 按钮。停止 DVL 数据采集，即 DVL 停止发射。

Read Commands from DVL – 读取当前 DVL 命令配置信息

Generate Command File from DVL Setup Page – 根据“DVL Setup”以及“Ping Setup”窗口的命令配置参数，生成一个命令配置列表，该列表显示在“DVL Command File”窗口中。

Save Command File – 将“DVL Command File”窗口中的命令列表保存为后缀为 TXT 的文本文件，该文件保存在 C:\RTI_Configuration _Files 目录里。该命令文件可以用来直接发送到 DVL 中，对 DVL 进行配置，也可以将该文件中的内容拷贝至“DVL Command file”窗口中。

Load Command File – 载入命令文件。弹出打开文件窗口，选择命令文件配置 DVL。打开文件窗口默认文件路径为 C:\RTI_Configuration_File，用户可以在打开文件窗口中，选择命令文件。

Set DVL Time – 设置 DVL 时间为当前和 DVL 连接电脑的本地时间。

Send Command to DVL – 将“DVL Command File”窗口中的命令列表发送到 DVL 中。用户可以手工编辑“DVL Command File”中的命令。

START DVL – 将发送至 DVL 命令保存，DVL 开始发射采集数据。

DVL Command File – DVL 命令文件区显示了将被发送到 DVL 中的命令列表。该命令列表可以直接通过手工输入到“DVL Command File”窗口中，或者通过载入命令文件方式载入，还可以通过“DVL Setup”及“Ping”区域的命令配置自动生成。用户可以对该窗口中的命令列表文件进行手工编辑。

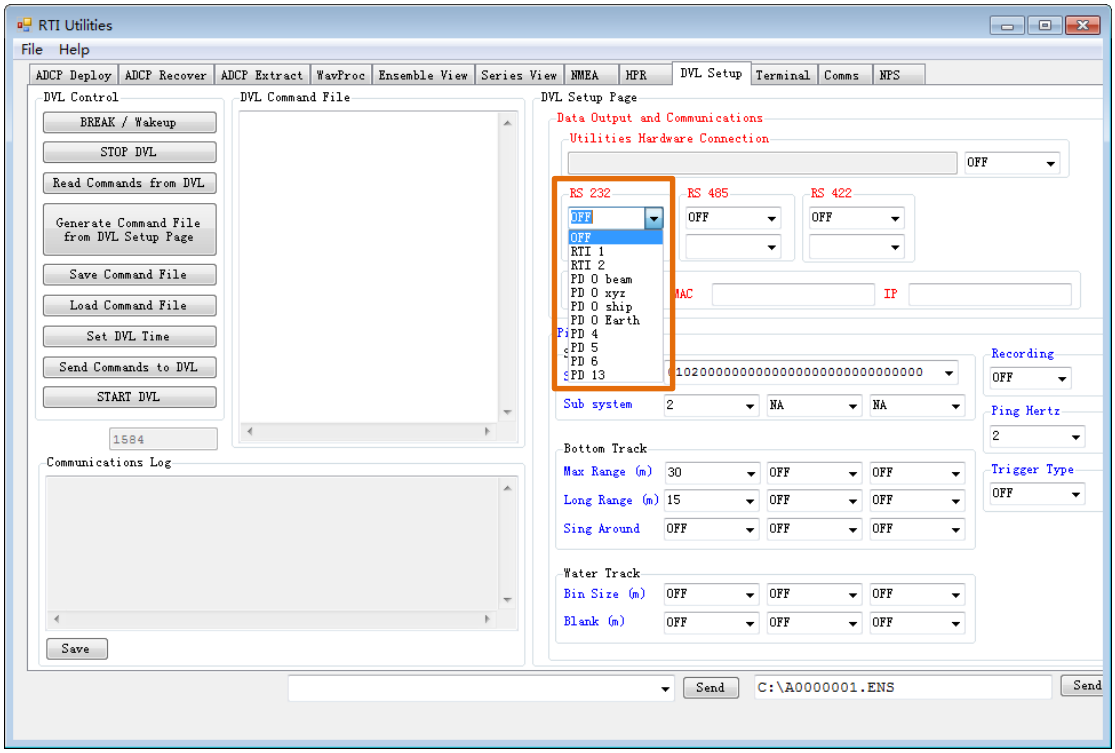
Communications Log – 记录窗口。
发送至 DVL 的命令信息窗口。通过点击“Save”（保存）按钮，保存该窗口中记录信息。保存的命令信息日志文件可用于之后的对 DVL 命令设置查看以及 QA/QC 诊断。

11.1. DVL Setup Section（DVL 设置区）

DVL 设置区用户 DVL 输入数据格式的配置以及 DVL 的通信连接方式的选择。采用下拉菜单方式选择 DVL 输出的数据格式以及与 DVL 连接的通信协议。如波特率等。

- Utilities Hardware Connection 确认电脑和 DVL 的数据连接方式，包括波特率。
  - 注意：在配置 DVL 的其它输出选项时，该设置需选择“OFF”
- 首先从不同通信口下拉菜单中选择输出的数据格式类型
- 从下拉菜单中选择该通信口对应的数据传输波特率
- 当使用网口连接时，填写正确的 MAC 及 IP 地址以及输出的数据格式类型。
  注：MAC 及 IP 地址请参考 RTI ADCP/DVL 用户手册

RTI 的 DVL 产品支持在不同的通信口同时输出不同格式的导航数据。例如可以从 232 端口输出一种格式的 DVL 数据，同时从 RS485 端口输出另一种格式的 DVL 数据。但 RS422 端口由于硬件限制，不支持这种双通道数据输出。



不同的数据格式说明如下：

RTI 1 – NMEA 格式 RTI 字符串数据（该数据格式定义详见 RTI ADCP/DVL 用户手册，42 页）

PD0 Beam – 输出波速坐标系下的标准 PD0 格式数据

PD0 XYZ – 输出仪器坐标系下的标准 PD0 格式数据

PD0 ship – 输出船坐标系下的标准 PD0 格式数据

PD0 Earth - 输出地球坐标系下标准 PD0 格式数据

PD4 – 输出标准 PD4 格式数据

PD5 – 输出标准 PD5 格式数据

PD6 – 输出标准 PD6 格式数据

PD13 – 输出标准 PD13 格式数据

重要提示： PD 格式是 DVL 的标准行业数据格式，该格式输出 DVL 全部数据或部分数据子集合。PD0 数据格式的简单说明如下：

PD0 – 二进制格式的输出数据。该格式包含信息头、固定前导、可变前导、底跟踪及水剖面数据等数据段。固定前导和可变前导包含了时间、DVL 配置、航向、横摇、纵摇、温度、压力以及自检信息等。用户可以选择所需输出的数据段。在使用 RTI 的仪器时，用户可以选择输出不同坐标系下的速度数据。

PD4 – 二进制数据。仅包含了对底速度，对流速度极对底深信息。

PD5 – PD4 数据的扩充。增加了如盐度、深度、横摇、纵摇、航向以及航迹直线距离等。

PD6 – 文本格式数据。用多个文本数据行输出系统姿态数据、时间、仪器坐标系、船坐标系及地球坐标系的速度。每个文本行有一个专用分割符以及用逗号分隔的数据段。

PD13 – PD6 数据的扩充。增加了对底深度及压力传感器数据。

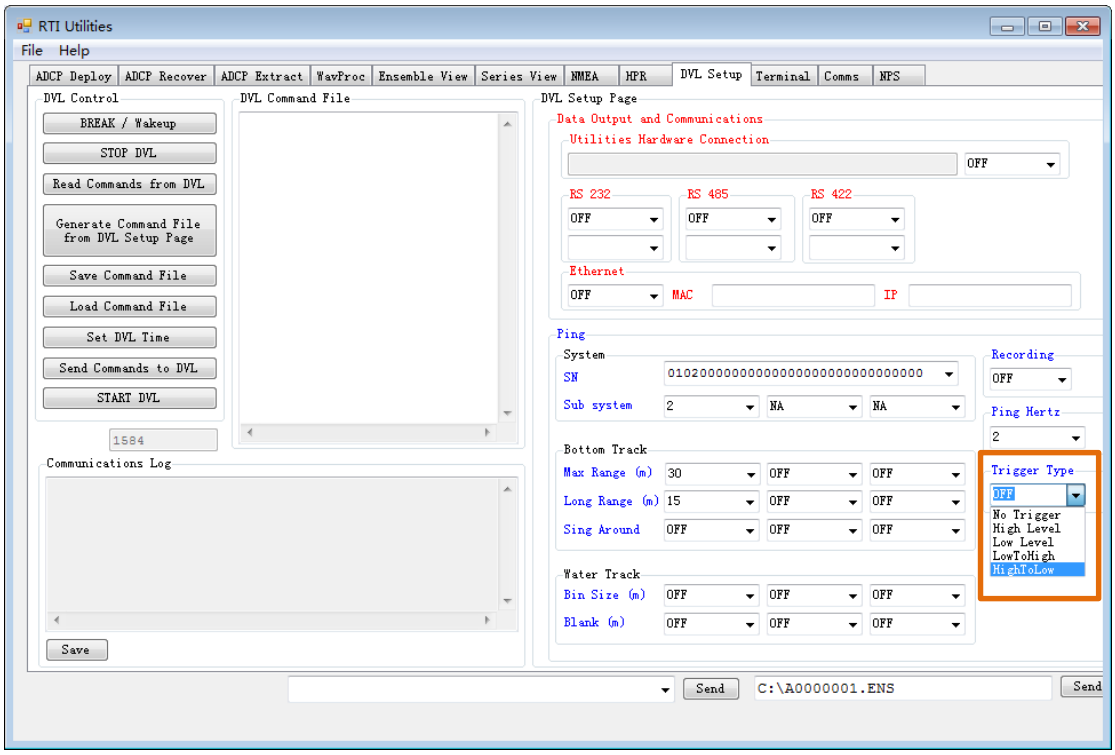
11.2. Ping Control Section（脉冲控制区）

脉冲控制区用来控制 DVL 数据采集方式。该区域分为四个子区域。该区域通过下拉菜单对 DVL 配置参数进行选择，当配置完成后，点击屏幕左边的“Send Command to DVL”按钮（从底部数第二个按钮）将配置参数发送给 DVL。各子区域功能说明如下：

System – 选择仪器需要配置的系统或子系统（多频仪器主频率为一个系统，其它频率为子系统）。“Bottom-Track”（底跟踪），“Water-Track”（水参考），“Ping Hertz”（呼率）等子区域中，通过下拉菜单对 DVL 进行相关配置。

- 当软件连接上 DVL 后，从 DVL 返回的序列号，可以获得该仪器的系统类型（单频还是双频，频率为多少等）。
- 当软件未连接上 DVL 时，可以手工输入 DVL 的序列号来进行预配置。
- RTI ADCP/DVL 用户手册的第 69-70 页详细解释了仪器序列号所包含的系统信息。

下面通过一个实例来解释“Ping Control”区域各下拉菜单的含义。该实例还解释了“Trigger Type”选项的含义。



Data recording – 数据记录有两个选项 ON 和 OFF。当选择 ON（开）选项后，数据将保存在仪器内部 SD 卡中。当选择 OFF（关，默认选项）时，仪器内部 SD 将不记录数据。

Ping Hertz – 设置 DVL 数据采集的呼率，单位 Hertz。呼率可选值为 20，10，5，2，1，0.5，0.25。通常 DVL 在导航时，呼率越高越好。

Trigger Type - 触发类型。利用触发器来触发或关闭 DVL 数据采集。下拉菜单中提供了不同的外部触发器选项。关于触发器的详细说明请查看 RTI ADCP/DVL 用户手册第 34 页。DVL 在接收到触发信号时才开始发射。呼率受触发器的速率限制。当触发器的触发频率高于 DVL 发射及采集处理一个呼的速率时，本次 DVL 发射的呼数据会丢失，仪器将在下一个触发信号来到时，开始下一次的呼发射。

No Trigger - 无触发器 - 默认选项。
High Level - 高电平触发，设置触发 DVL 的信号为高于 3.34 VDC 的高电平信号。
Low Level - 低电平触发，设置触发 DVL 的信号为低于 3.34VDC 的低电平信号。
Low to High - 允许用户打开或关闭 DVL 呼发射。当 DVL 检测到选定触发信号时，DVL 按照预设的呼率发射呼脉冲，直到该触发电平信号改变状态后停止发射。
High to Low -允许用户打开或关闭 DVL 呼发射。当 DVL 检测到选定触发信号时，DVL 按照预设的呼率发射呼脉冲，直到该触发电平信号改变状态后停止发射。用于精确控制 DVL 发射及信号采集时间。

Bottom Track - 底跟踪选项。用于设置 DVL 导航时的底跟踪数据选项。

Max Range（m） - 设置 DVL 底跟踪深度检测的最大量程，单位米。仪器在检测到最大水深数据时才发射下一个呼脉冲。
Long Range（m） - 设置 DVL 从宽带呼脉冲转为窄带呼脉冲的最大水深。窄带脉冲量程较宽带大，但精度较宽带低。DVL 的标准量程可以查看 RTI ADCP/DVL 用户手册。
Sing Around - 通常，DVL 的换能器是同时发射呼脉冲。但当海底地形复杂多变时，各个波束之间的旁瓣效益将会相互干扰。Sing Around 选项提供了各个换能器错时发射功能，从而避免波束间的旁瓣干扰。在使用 Sing Around 功能时，需要根据测量区域的情况来综合考虑。在使用该功能时，建议进行评估测验。

Water Track - 启用水层参考作为 DVL 导航速度。

Bin Size（m） - 设置水参考层的大小。测量该水参考层的对 DVL 速度，水参考层单位为米。
Blank（m） - 盲区。设置水参考层的盲区，即水参考层相对于换能器表面的最小起测距离。盲区的单位为米。

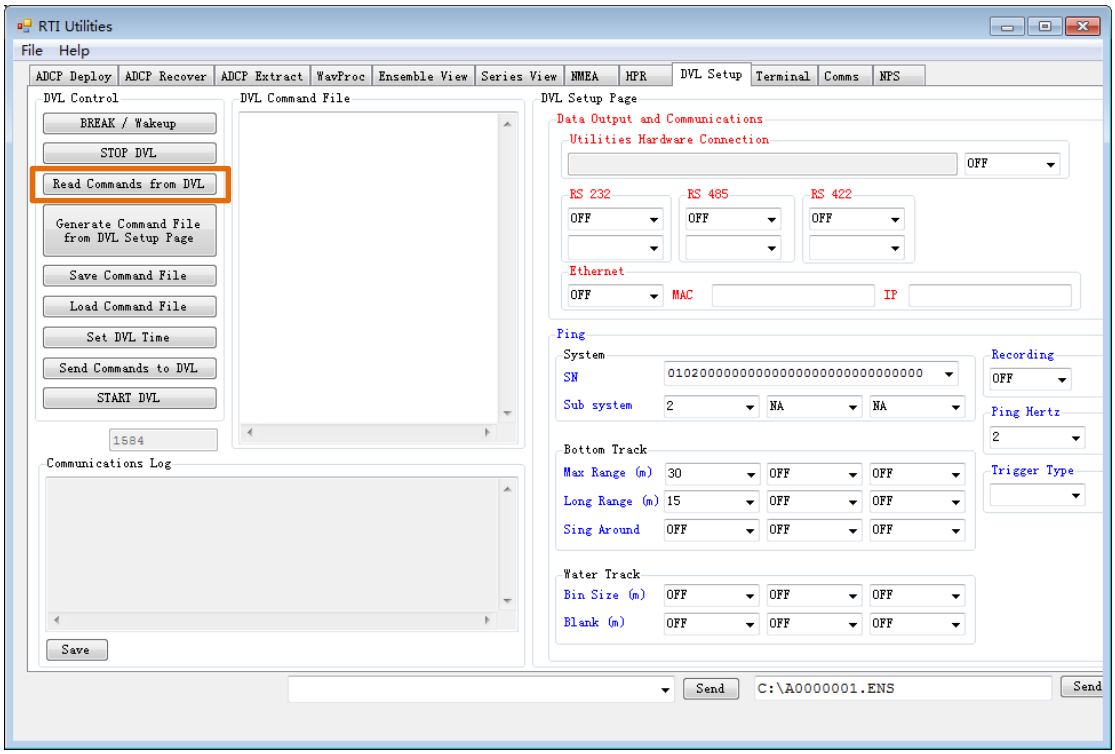
11.3. DVL 设置流程

以下内容为使用“DVL Setup”设置页对 DVL 进行设置的推荐工作流程。“DVL Setup”设置页的主要功能为配置 DVL 以及创建配置 DVL 的命令配置文件。

- 在使用“DVL Setup”配置页前，使用“Comms”页对 DVL 进行连接。
  - DVL 的连接详见本手册的第 45 页。
  - 正确连接上 DVL 后，进入下一步。
- 返回“DVL Setup”配置页，点击“Break/Wakeup”按钮。
  - 仪器唤醒后，将返回唤醒信息。
  - 当仪器处于发射状态时，点击“STOP DVL”按钮，停止仪器发射。然后再点击“Break/Wakeup”按钮。

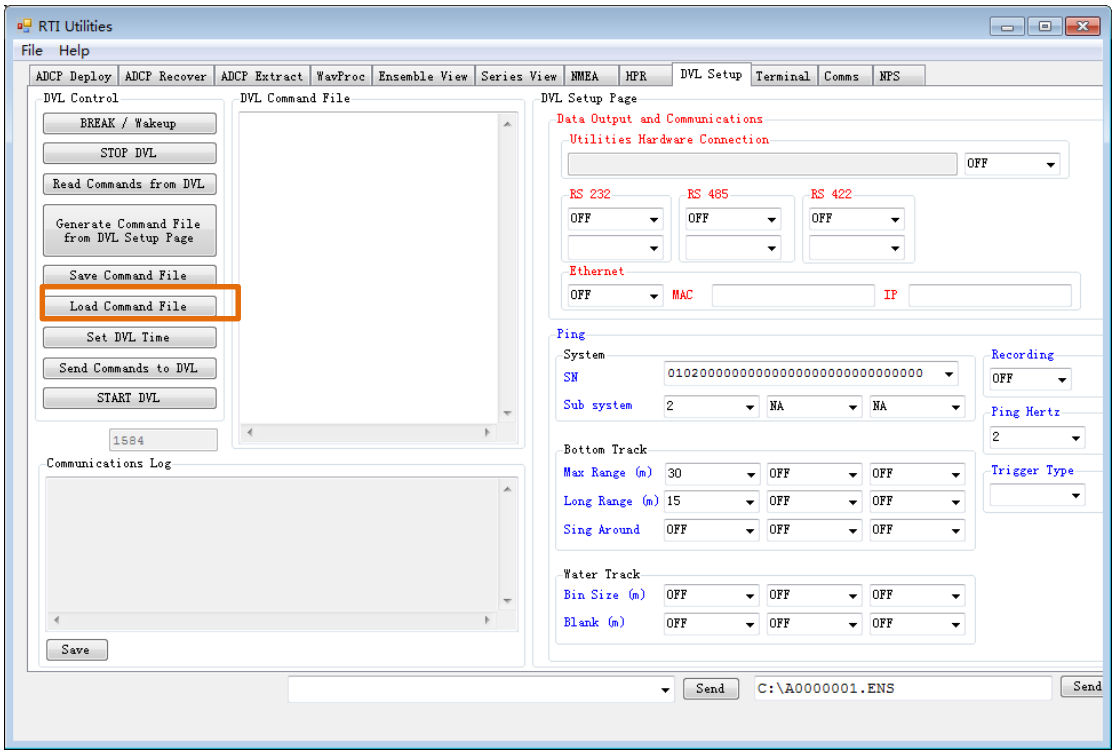
到这一步后，选择进行以下几个操作。 点击“Read Commands from DVL”按钮，读取当前 DVL 配置信息，并编辑当前配置；或者载入 DVL 配置文件;还可以使用“DVL Setup Page”及“Ping”的下拉菜单选项配置 DVL。这几种不同方法的步骤说明如下。

从 DVL 中读取配置命令信息 – 当连接了 DVL 后，点击“Read Commands from DVL”按钮，从 DVL 中读取 DVL 的当前配置命令信息。



- 当前配置命令信息将载入到“DVL Command File”窗口。
- 编辑“DVL Command File”窗口内的配置命令信息。
  - 建议在开始或完成命令信息配置时，建议点击“Save Command File”按钮，保存当前配置文件。
- 在仪器发射并采集数据前，点击相应的按钮（Set DVL Time 按钮），设置 DVL 时间。
- 点击“Send Commands to DVL”按钮，将命令配置窗口中的命令发送到 DVL。
- 最后点击“Start DVL”按钮，开始数据采集。

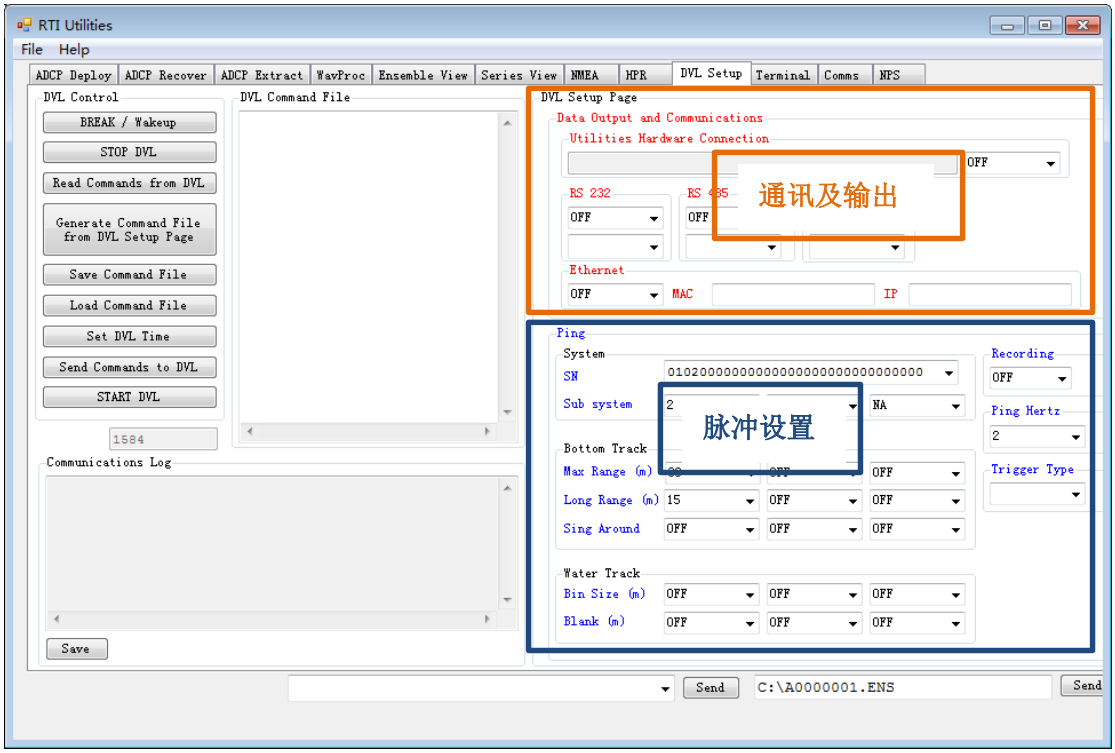
载入命令配置文件 - 命令配置文件是保存在用户电脑中的文本文件。通过载入命令配置文件的方法，可以对 DVL 进行快速配置。载入命令配置文件的步骤如下：



- 点击“Load Command File”（载入配置文件）按钮，弹出打开文件对话框，选择相应的配置文件。
  - 该配置文件将载入到“DVL Command File”窗口。
- 用户可以手动编辑“DVL Command File”窗口中的命令文本。
  - 对命令文本进行编辑前或编辑完成后，建议点击“Save Command File”按钮，保存命令配置。
- 在仪器发射并采集数据前，点击相应的按钮（Set DVL Time 按钮），设置 DVL 时间。
- 点击“Send Commands to DVL”按钮，将命令配置窗口中的命令发送到 DVL。
- 最后点击“Start DVL”按钮，开始数据采集。

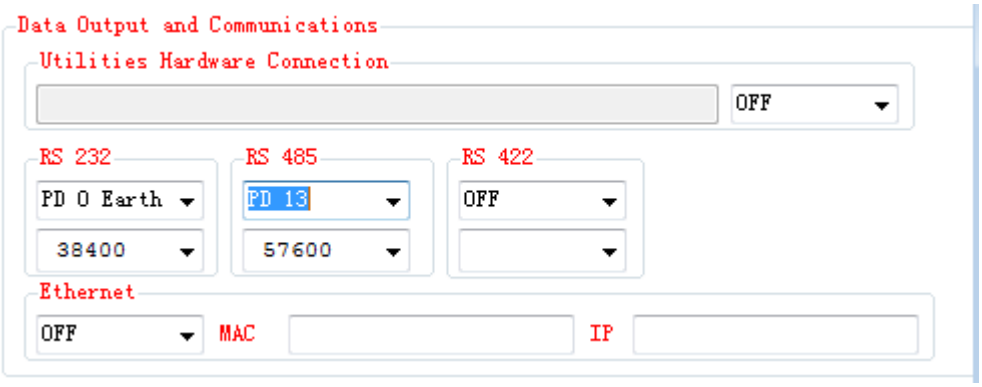
使用 DVL 配置页进行配置（DVL 和 Ping Setup 配置选项） - DVL 配置区域提供了使用下拉菜单选择 DVL 配置参数的方法对 DVL 进行配置。当完成配置区域的设置后，仅需点击“Generate Command File”按钮，将配置页的配置命令发送到 DVL，进行相应的配置。该方法的使用步骤如下。

- DVL 配置页包含了两个子区域，“DVL Setup Page”区域和“Ping Setup”区域。



用下拉菜单配置这两个区域。

- Utilities Hardware Connection 确认电脑和 DVL 的数据连接方式，包括波特率。
  - 在配置 DVL 的其它输出选项时，该设置需选择“OFF”。
- 从不同通信口下拉菜单中选择输出的数据格式类型。
  - 需要注意的是 RTI 仅支持 RS232 和 RS485 串口同时输出不同格式的数据。
- 从下拉菜单中选择数据传输波特率。
- 使用网口数据连接时，需要配置相应的 MAC 及 IP 地址，该地址信息参阅 RTI ADCP/DVL 手册。
- 以下是使用 RS232 口和 RS485 口同时输出不同格式的导航数据的应用示例。



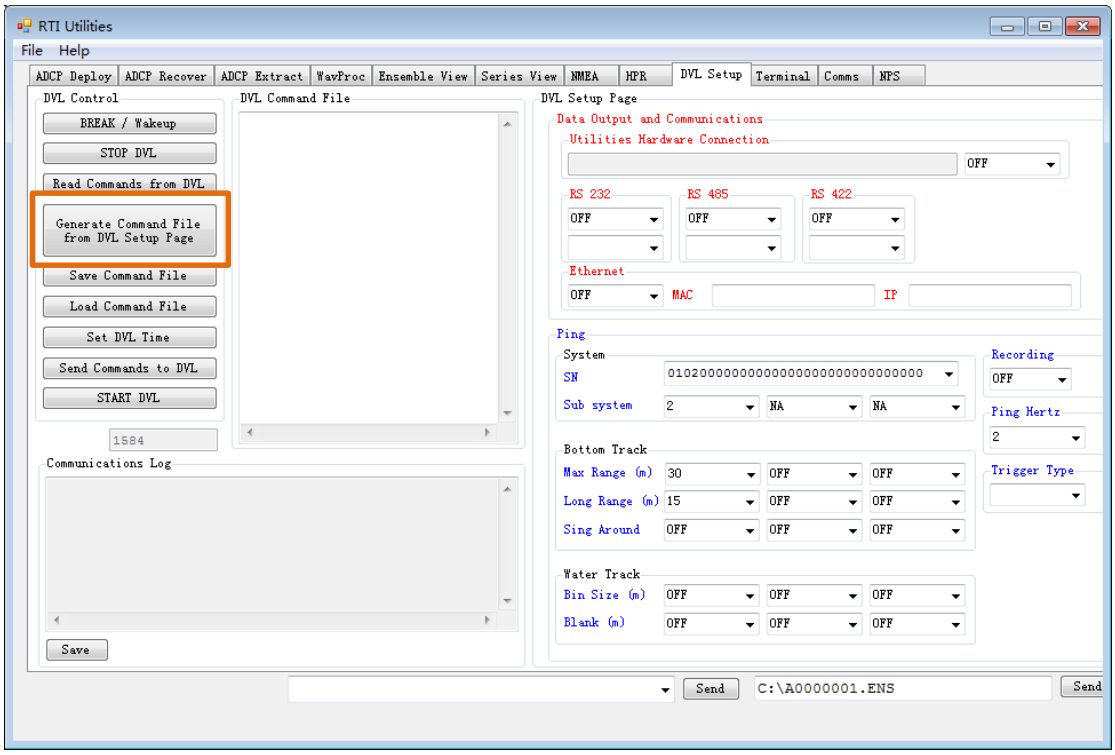
完成了 Comms and Output 区域的配置后，配置“Ping Setup”。

- 当软件连接上 DVL 后，会自动读取 DVL 序列号。
  - 当未连接到 DVL 时，用户可以手动输入一个序列号，或从下拉菜单中

选择系统类型。

- 当使用双频系统产品时，用户可以对双频系统的子系统进行相关配置。

- 内部存储器的数据记录默认为关（OFF），如需要在内部存储器记录数据，从下拉菜单中选择开（ON）。
- 从下拉菜单中选择仪器发射的呼率。通常，DVL 的呼率越高越好。
  - DVL 的最高呼率与仪器的频率及水深有关。
- 从 Trigger Type 中选择相应的触发器类型。默认设置为关（OFF）。
- BottomTrack 底跟踪的设置参数可以通过点击下拉菜单文本框进行手工输入。
  - Max Range（m） - 设置 DVL 底跟踪深度检测的最大量程，单位米。仪器在检测到最大水深数据时才发射下一个呼脉冲。
  - Long Range（m）- 设置 DVL 从宽带呼脉冲转为窄带呼脉冲的最大水深。窄带脉冲量程较宽带大，但精度较宽带略低。DVL 的标准量程可以查看 RTI ADCP/DVL 用户手册第 6 页。
  - Sing Around - Sing Around 选项提供了各个换能器错时发射功能，而不是同时发射脉冲。如需使用 Sing Around 功能，联系 RTI（sales@rowetechinc.com）。
- Water Track 水参考的设置参数可以通过点击下拉菜单文本框进行手工输入。
  - 默认的单元尺寸（m）是关（OFF），用户可以设置单元尺寸大小。
  - Blank（盲区 m）设置盲区大小。该距离为从换能器头到水参考单元的距离。默认设置关（OFF）表示停用该功能。
- 在完成配置选项页后，点击“Generate Command File from DVL Setup Page”按钮，将配置页的配置命令显示在“DVL Command File”窗口中（如下所示）。



- “DVL Command File”窗口中的命令可以手动编辑。

- 对命令文本进行编辑前或编辑完成后，建议点击“Save Command File”按钮，保存命令配置。
- 在仪器发射并采集数据前，点击相应的按钮（Set DVL Time 按钮），设置 DVL 时间。
- 点击“Send Commands to DVL”按钮，将命令配置窗口中的命令发送到 DVL。
- 最后点击“Start DVL”按钮，开始数据采集。

12. HPR（艏向、纵倾、横摇）页

HPR 页用于仪器罗盘的校准。使用该功能请与 RTI 联系。

13. Terminal 页

Terminal 页用于建立 ADCP 与仪器的交互，并可进行文件的上传及下载。以下是该功能的具体描述。

13.1. ADCP Control（ADCP 控制）

用户可与 ADCP 实时交互及浏览数据。该区域有 6 个按钮，如下所述。注意表格数据和图形用于更新及显示实时信息。

Start（开始）-开始 ADCP 数据采集

Stop（停止）- 结束 ADCP 数据采集

Break（唤醒）- 向仪器发送信号以测试通讯连接，仪器应该返回时间及序列号

Sleep（休眠）- 仪器进入休眠模式。如果设置仪器一段时间后开始采集数据，就可以发送该命令。

Set Time（时间设置）- 用户设置仪器时间。

13.2. File（文件）

File 区域用于仪器与文件的交互，可进行文件的上传、下载。

Upload（上传）- 上传文件到仪器，如固件版本文件的更新。
根据以下介绍上传新的固件文件。注意更新新固件将清除之前的 ADCP 配置；因此在更新固件前先发送“CSHOW”命令到仪器，然后将返回的配置信息保存到记事本或 word

文档中。这样在更新固件后就可将之前已经发送的配置命令重新上传至仪器。

更新固件，首先将“rtisys1.bin”文件上传（如下图截屏），然后上传“boot.bin”文件。具体操作是进入 RTI Utilities 软件的 Terminal 页，点击“Upload”按钮，在弹出的打开文件对话框中，选择需要上传的文件。

所有文件上传完成后，重新启动仪器并发送“BREAK”命令。在系统唤醒后，请确保文件上传成功。可通过查看固件版本及日期进行检查；固件版本和当前时间都将显示出来（固件版本如 FW Version 2.40）。

Download（下载）- 用户从仪器下载所有文件数据。
Ens Down – 连续下载保存的数据组数据。
Erase（清除）- 从仪器存储卡中清除文件。
Cancel（取消）- 取消用户已启动的某项操作。

捕获功能是指捕获对话窗口中的数据并将其保存到文件中。点击“Capture”按钮将数据保存至文本文件中。

文件合并功能是指可将多个文件合并成一个文件。点击“Merge”按钮将多个文件进行合并。

14. Comms 页

Comms（通讯页）主要用于建立与仪器的通讯。

“Communication Port”中的单选按钮可用于选择通过网口通讯或串口通讯的方式与仪器连接。当选择“Ethernet” 网口通讯时，需要输入 IP 地址。默认的 IP 地址为“192.168.1.130”，而且可以通过终端串口发送“IP 192.168.1.130<CR>”命令至仪器进行修改。通过发送“CEMAC<CR>”命令至仪器，可将串口通讯更改为网口通讯。

当选择串口通讯时，必须要输入串口号和波特率。点击“Scan”按钮刷新串口，软件将显示所有可用串口，用户需要选择与仪器连接的正确串口。波特率可从列表框中选择，默认波特率为 115200.

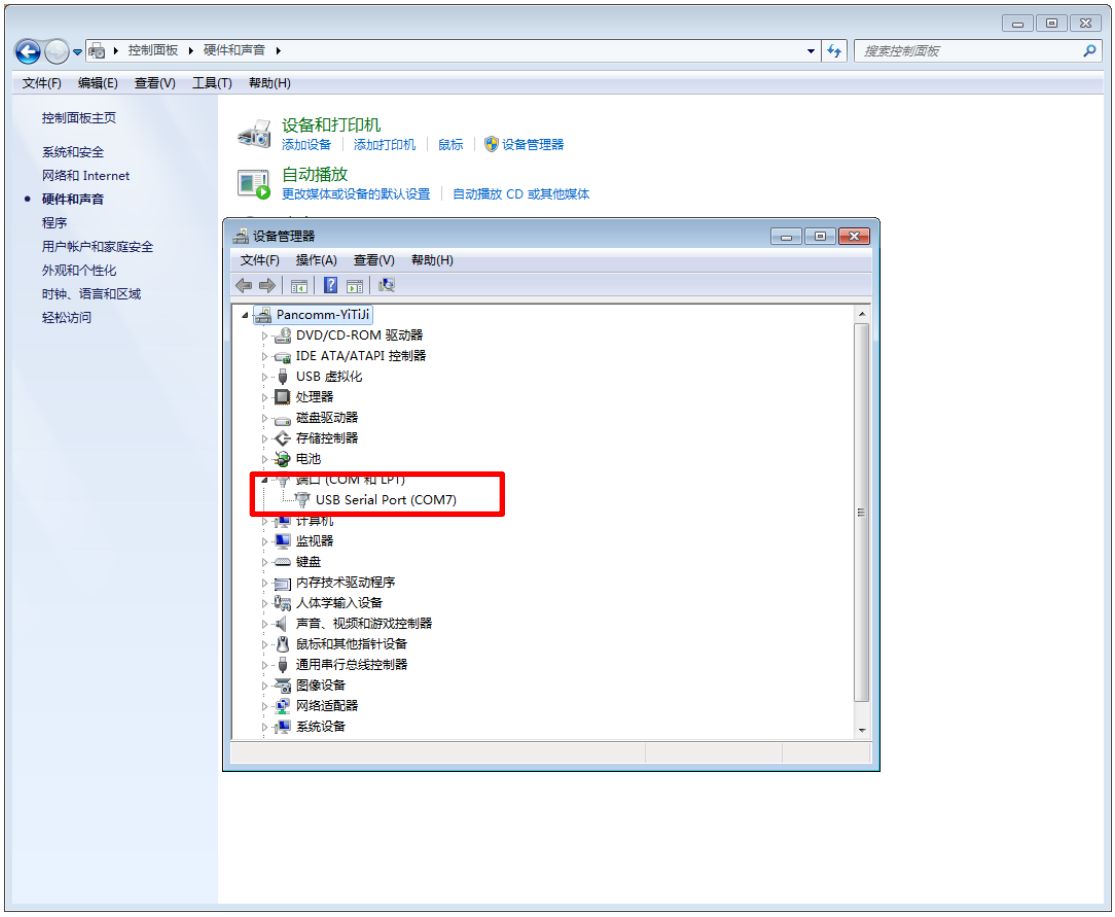
接下来将介绍连接 ADCP/DVL 的步骤。请按照步骤逐步操作。需要注意的是 RTI Utilities 软件只能用于 Windows 操作系统。

步骤 1：安装驱动
在连接 ADCP/DVL 之前，请先确保已安装 PC 与 ADCP/DVL 串口通讯的驱动。该驱动可从提供的 CD 盘中拷贝或从下面的链接中下载：

http://www.bb-elec.com/getattachment/c8461811-bebf-456a-8386-6ea1281219b4/USB_Drivers_PKG_v2-08-28.zip.aspx
请依步骤安装驱动。

步骤 2：核实串口

为了核实安装的正确性，插入 USB 到串口。打开控制面板，在设备管理器目录中展开端口目录。USB 串口如下图显示：



实际数字将代替数字标签，（例如上图中的红色框中的 COM3）。这是用户需要连接到 ADCP/DVL 的串口号。

步骤 3：ADCP/DVL 接线连接

在软件连接到仪器之前，需要先进行一些接线连接。

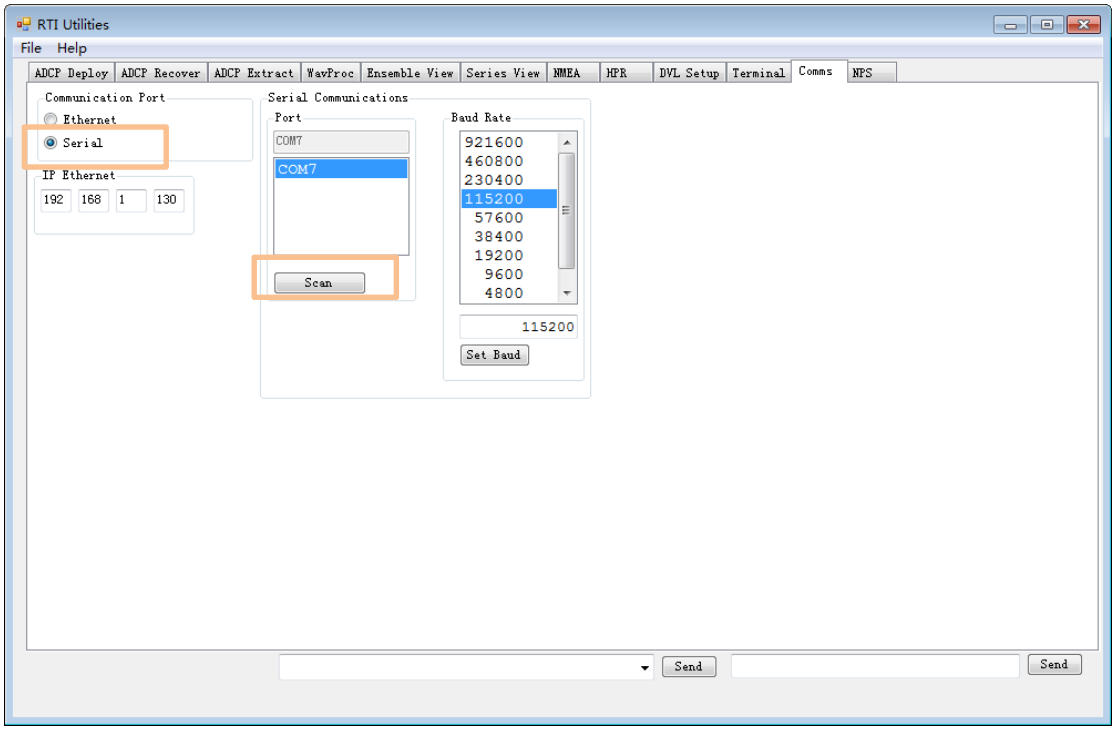
- 将电缆插入仪器接口中，电缆一端的白色接口与电源适配器对应接口接通
- 确保电源通电
- 将 RS485 接口与 USB 串口线接通
- 插入 USB 接口到个人电脑终端

故障解决：当所有线路接通后，查看 ADCP/DVL，如果能够看到红灯和绿灯闪烁（在黑暗环境下），则仪器工作正常。如果看不到闪烁的灯，则查看线路连接是否正确，电源是否供电。

步骤 4：通过软件连接到仪器

当所有的接线连接正确后（步骤 3），打开 RTI Utilities 软件，切换至“Comm”页，建立软件与 ADCP 的连接。

- 确保“Communication Port”中已选择“Serial”选项。
- 点击“Serial Communications”->“Port”中的“Scan”按钮，将自动扫描并显示可用的串口号。
- 选择步骤 2 中的串口号。
- 确保波特率已选（默认为 115200）。



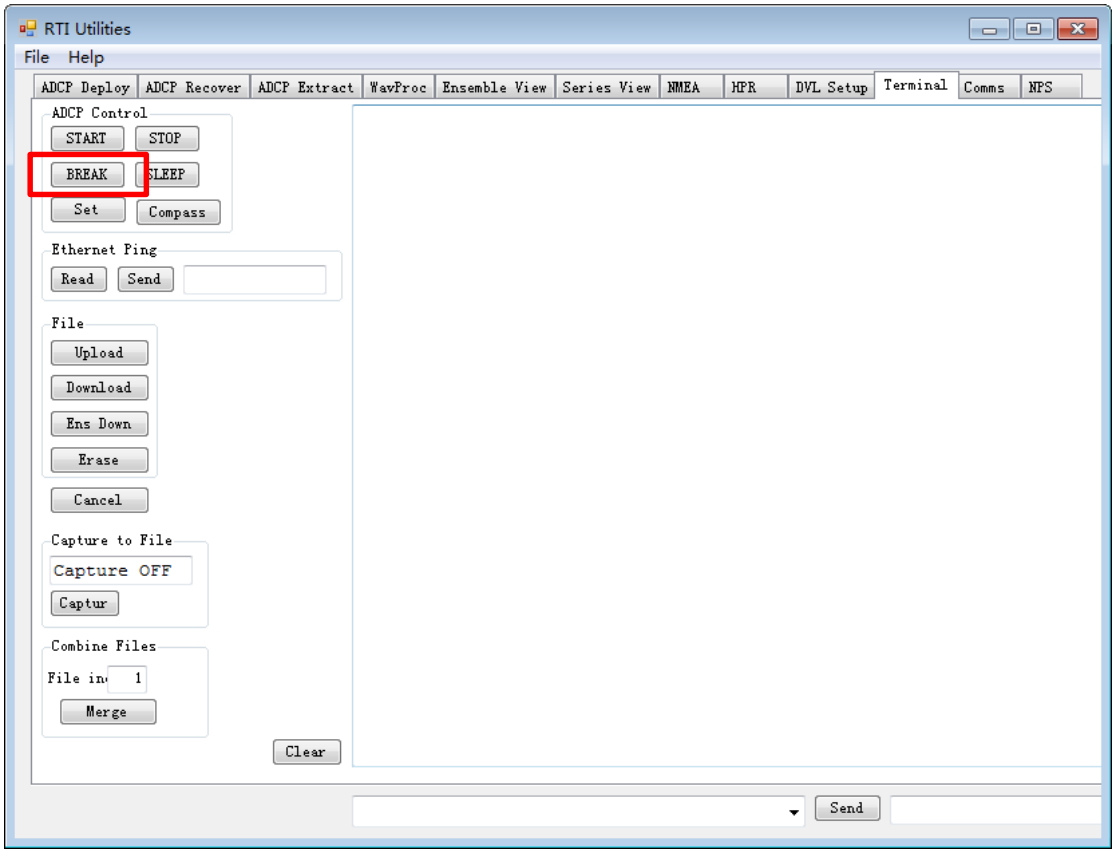
- 为了核实仪器串口设置正确，进入“Terminal”页。
- 点击“BREAK”按钮唤醒仪器，并在窗口中出现如下类似的字符串。

Copyright (c) 2009-2014 Rowe Technologies Inc. All rights reserved.

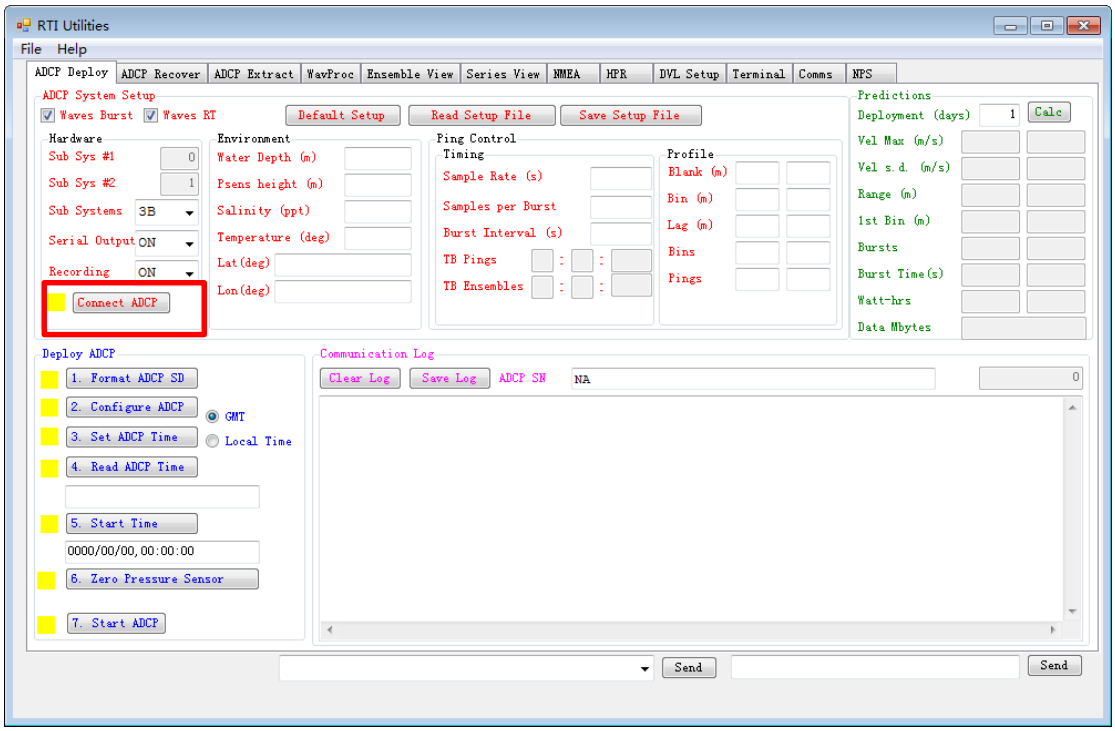
DP600 DP1200

SN: 013A00000000000000000000000000121

FW: 00.02.40 Mar 28 2014 12:24:24



- 仪器连接后，进入“ADCP Deploy”页配置 ADCP/DVL。点击“Connect ADCP”按钮连接配置 ADCP。



故障解决：当系统无法连接到已知的串口时，请尝试其他波特率。虽然默认设置的波特率为115200，但是系统有可能使用其他波特率，可逐个尝试不同的波特率以连接仪器。