

# CAN 总线记录分析仪 CANRec 用户手册

具备排除 CAN 总线偶发性故障的全球最佳解决方案

UM12121201 V1.03 Date: 2018/06/04

产品操作手册



类别	内容
关键词	CAN 总线记录分析仪、偶发性故障诊断
摘 要	CANRec 系列 CAN 总线记录分析仪是针对偶发性故障而研发的用于长时间记录多路 CAN 总线数据与波形的仪器。可以查找出长时间运行过程中，偶发的 CAN 总线故障。

修订历史

版本	日期	原因
VOL01	2014/11/28	创建文档（软件版本号 1.0.3.1928）
VOL02	2016/02/26	King 版本对应功能更新（软件版本号 1.1.0.2691）
VOL03	2018/6/4	硬件版本合并到 CANRec-Pro

## 目 录

1. 关于本文档.....	1
1.1    运输与存放.....	1
1.1.1    运输.....	1
1.1.2    存放.....	1
1.2    维护.....	1
1.3    停用和处置.....	1
1.4    回收和处置.....	1
2. 常规安全须知.....	2
2.1    简介.....	2
2.2    安全操作.....	2
2.3    正确使用.....	2
2.4    标准质保期.....	2
2.5    套件保护限值.....	2
2.6    电源额定限值.....	2
2.7    电气连接.....	2
2.8    维护与维修.....	3
3. 设计与功能.....	4
3.1    关于本章.....	4
3.2    接线端（背面接口）.....	4
3.3    端口（正面接口）.....	5
3.4    DB9 接口定义.....	6
3.5    可选接口介绍.....	6
3.6    CANRec 系列功能列表.....	7
4. 设备安装.....	8
4.1    软件安装.....	8
5. 功能简介.....	12
5.1    功能特点.....	12
5.2    型号命名与区别.....	13
5.3    前面板.....	13
5.4    后面板.....	13
5.5    设备面板操作说明.....	14
5.5.1    设备概览.....	14
5.5.2    系统软件概览.....	15
5.6    设备面板软件功能介绍.....	16
5.6.1    统计概览视图.....	16
5.6.2    通道视图.....	17
5.6.3    系统配置.....	23
5.6.4    其他.....	32
5.7    上位机 CANRec 分析软件功能简介.....	35
5.7.1    软件安装.....	35

5.7.2	软件基本操作.....	35
5.7.3	打开工作区.....	36
5.7.4	报文.....	36
5.7.5	快速查找.....	37
5.7.6	波形.....	37
5.7.7	眼图.....	39
5.7.8	FFT 变换.....	42
5.7.9	统计.....	43
5.7.10	波形索引.....	44
5.7.11	连续存储模式.....	44
5.7.12	触发存储模式.....	45
5.7.13	信号质量分析.....	45
5.7.14	总线状态统计.....	46
5.7.15	报文与波形对照观察.....	47
5.7.16	总线利用率分析.....	48
5.7.17	总线延时统计分析.....	49
5.7.18	共模干扰统计分析.....	50
5.7.19	自定义协议分析.....	51
5.7.20	索引与过滤.....	51
5.7.21	共享与播放.....	54
5.7.22	报文部分导出.....	57
5.8	典型应用.....	57
6.	常规特性.....	59
7.	免责声明.....	60



## 1. 关于本文档

### 1.1 运输与存放

#### 1.1.1 运输

- ✧ 将设备放在其原始包装内运输。
- ✧ 运输途中避免设备受热和受潮：不要超过-20°C 至+60°C 的温度范围和 85%的最大湿度。
- ✧ 不要让设备受到撞击和重压。

#### 1.1.2 存放

- ✧ 保存好原始包装，以后运输或设备返修时可能需要。只有原始包装才能保证设备得到妥当保护，避免其受到机械碰撞。
- ✧ 将设备存放在干燥的房间内；温度范围在-20°C 至+60°C 之间，且最大湿度不可超过 85%。
- ✧ 保护好设备，使它免于阳光直射、受热、受潮和机械碰撞。

### 1.2 维护

- ✧ 使用过程中确保通风孔不受阻挡，保证通风条件。
- ✧ 若长时间不使用，需要按设备指引连接电源直到内置电池充满，确保内置电池能够得到充电不至于电池性能下降过快甚至损坏。

### 1.3 停用和处置

- ✧ 关闭 Power 开关。
- ✧ 将插头从电源插座中拔出。
- ✧ 移除所有测试输入以及连接的设备。

### 1.4 回收和处置

- ✧ 始终遵守关于回收和废弃物处置的适用法定条例。
- ✧ 外壳：设备外壳由金属制成，可以回收。

## 2. 常规安全须知

### 2.1 简介

本产品的使用涉及到高压，为防止电击或其它危险造成的人员伤亡，在安装、使用或维修本产品之前，请务必仔细阅读、并完全理解“常规安全须知”章节的相关内容。

### 2.2 安全操作

- ✧ 确保使用本设备的所有人均已阅读并完全理解操作手册和安全须知。
- ✧ 只能在特定的环境条件下使用本设备。确保实际的周围环境条件符合“技术参数”部分所述的容许条件。
- ✧ 在操作期间，确保通风孔不受阻挡。
- ✧ 始终遵守第 1 章关于“运输和存放”的说明。
- ✧ 设备不要侧面放置，否则会造成机器倾倒。

### 2.3 正确使用

确保被测信号的电压值在额定范围以内，除了测试规定信号类型以外，不可将设备用于任何其它用途。详见本章“技术参数”部分。

设备使用不当所导致的设备损坏不在保修范围之内。

### 2.4 标准质保期

设备无故障运行的保质期为自购买日起一年。

### 2.5 套件保护限值

输入可连接到以下电压条件下的电源：

航空插头：30V<sub>AC</sub>~60V<sub>DC</sub>/MAX. 10A

信号测试钩：30V<sub>AC</sub>~60V<sub>DC</sub>/MAX. 1A

为避免仪器损坏和电击危险，请勿超过以上定义的所有保护限值。保护限值指不超过保护限值的情况下，分析仪所提供的保护电路，可以防止仪器损坏和电击危险。为了确保安全操作，请勿超过相关的保护限值。

#### 警告

如果未按照广州致远电子股份有限公司指定的方式使用测试套件，套件提供的保护功能将会削弱。另外，已损坏或磨损的测试套件可能会导致仪器损坏或人身伤害，请勿使用。

### 2.6 电源额定限值

(输入) I/P: 100-240V ~ 50-60Hz, 0.55A 或者 12-36V 直流 6A

#### 警告

请使用广州致远电子股份有限公司的标配电源适配器或者标准的国标电源线和电源插座，保证给仪器输入一个合适的供电电压值，否则会损害仪器，并且用户可能有电击危险。为了仪器的安全和防止电击，请务必保证接地良好。

### 2.7 电气连接

确保本设备所使用的电源线、USB 连接线、以太网和通信电缆，以及与设备一起使用的所



有配件干净且能够正常工作。

安装设备时要确保其电源线始终可以伸及，以便断开连接。

如果设备外壳或某个操作原件损坏，请勿使用设备。

## **2.8 维护与维修**

请勿打开设备外壳，只有经过培训的合格维修人员才可以拆除仪器外壳。

请勿擅自修理和更换设备中的任何零部件。

受损或故障设备，请联系广州致远电子股份有限公司进行处理。

## 3. 设计与功能

### 3.1 关于本章

本章节对 CANRec 的接线端和端口进行概述，其中包含通信电缆和测试套件。

### 3.2 接线端（背面接口）

如图 3-1 所示为 CANRec 背面的接线端。表 3.1 为接线端说明列表。



图 3-1 接线端

表 3.1 接线端说明（从左往右）

编号	说明	备注
1	WLAN 接口	54M 802.11b/g/n 无线 WIFI 接口
2	四路带波形记录的 CAN 接口（DB9）	可以指定其中两个作为带原始波形采集接口，或者四个硬件差分波形
3	四路 CAN 接口（DB25）	只可以进行 CAN 报文记录
4	千兆以太网接口	用于连接 PC 进行数据分析或者进行联网分析
5	USB3.0 接口（device）	用于连接 PC 进行数据分析
6	12-36V 直流电源接口	用于车载电源或者直流电源
7	100-240V 交流电源接口	用于交流供电
8	接地手拧螺丝	用于机壳安全地线的连接



3.3 端口（正面接口）

图 3-2 所示为 CANRec 正面。表 3.2 为正面说明列表。



图 3-2 CANRec 正面

表 3.2 正面端口（从左往右）

编号	说明	备注
1	USB2.0 接口 (host)	用于接入 U 盘导出数据
2	软开关按钮	短按该按钮开机，长按该按钮关机，
3.	主显示面板	显示操作与运行情况
4	Power 电源指示灯	红色：外部供电并内置电池充电，绿色：外部供电内置电池充电完成；蓝色：内置电池供电
5	HDD 运行指示灯	硬盘指示灯，当有读写内部固态硬盘时，则闪黄灯
6	屏幕操作按键	5 键进行对应显示屏幕功能操作
7	CAN 通道状态指示	指示每路 CAN 通讯情况，如果端口有动态数据，则闪绿灯；如果有错误报文，则闪红灯
8	控制操作按键	“上下左右”移动四键、“SET”设置确定键、“ESC”取消键、“OK”确定键

### 3.4 DB9 接口定义

表 3.3 为数据和波形可同时记录的 CAN 接口定义。

表 3.3DB9 接口定义

接口形式（DB9），内置可控跳线选择 120 欧终端电阻

端口	引脚	名称	功能
	1	NC	未用
	2	CAN_L	CAN_L 信号线接头
	3	CAN_GND	CAN 隔离后的地，可不接
	4	NC	未用
	5	SHIELD	屏蔽线接头（FG）
	6	CAN_GND	CAN 隔离后的地，可不接
	7	CAN_H	CAN_H 信号线接头
	8	NC	未用
	9	NC	未用

\*注 1：只要条件允许，尽可能连接到 CAN 信号的参考地到 DB9 插座的 CAN\_GND；

\*注 2：当通道 1 与通道 2 同时设置成硬件差分采集模式，请将对应的 CAN\_GND 连接到一起，并尽可能满足注 1，也就是当采用硬件差分采集模式 1、2 通道间不再有隔离功能，3、4 通道同理。

### 3.5 可选接口介绍

CANRec 系列产品为了兼容 ISO11898-1/2/3/4/5 标准，设计了 4 款 PORT 头装配 4 种不同的 CAN 收发器，默认安装 P8251T，其他的型号需要定制。

型号如表 3.4 所示。

表 3.4 PORT 插头型号说明

编号	型号	说明
1	P8251T	通用 CAN 收发器 PORT 头，波特率为 0-1Mbps
2	P1040T	高速 CAN 收发器 PORT 头，用于大于 20Kbps 波特率的系统，最高可达 1Mbps
3	P1055T	容错 CAN（又称低速 CAN）收发器 PORT 头，波特率小于 125Kbps
4	P7356	单线 CAN 收发器 PORT 头，波特率小于 83.3Kbps

## 3.6 CANRec 系列功能列表

表 3.5 CANRec 产品型号功能列表

模块	功能项	CANRec-Basic 基础版	CANRec-Standard 标准版	CANRec-Pro 专业版
硬件基本功能	波形测量通道	0 个	2 个	4 个
	报文数据测量通道	8 个	8 个	8 个
	USB3.0 通信接口	5Gbps	5Gbps	5Gbps
	以太网通信接口	1Gbps	1Gbps	1Gbps
	WLAN 接口	有	有	有
	示波器最高采样率	无	100MHz	100MHz
	波形存储容量	512GB	1TB	2TB
	CAN 波形记录	采样比 50:1	采样比 50:1	采样比 100:1, 支持硬件差分采集模式
	模拟带宽	60MHz	60MHz	60MHz
	垂直测量范围	1V-50V	1V-50V	1V-50V
	数学差分	无	支持	支持
	硬件差分 (隔离)	无	无	支持
	最大报文接收帧数	125 亿个	250 亿个	500 亿个
	终端电阻开关	支持	支持	支持
	自动量程调整	无	支持	支持
	自动侦测波特率	支持	支持	支持
	自带 UPS 电源	支持	支持	支持
	U 盘导出数据	支持	支持	支持
软件功能	在线分析	无	无	支持
	帧统计	支持	支持	支持
	FFT 统计	无	支持	支持
	延时统计	无	支持	支持
	流量分析	无	支持	支持
	数据导出	支持	支持	支持
	总线利用率	支持	支持	支持
	高层协议分析	支持	支持	支持
	自定义数据趋势图	支持	支持	支持
	网络共享	支持	支持	支持
	DBC 文件解析	支持	支持	支持
	软件眼图	不支持	支持	支持

## 4. 设备安装

### 4.1 软件安装

#### 1. 启动安装程序

获取安装文件，用鼠标“双击”安装文件图标如图 4-1 所示，启动安装程序，如图 4-2 所示。



图 4-1 CANRec 软件安装文件



图 4-2CANRec 安装向导\_开始安装

单击【下一步】按钮，出现设置安装目录界面，如图 4-3 所示。

#### 2. 设置安装目录

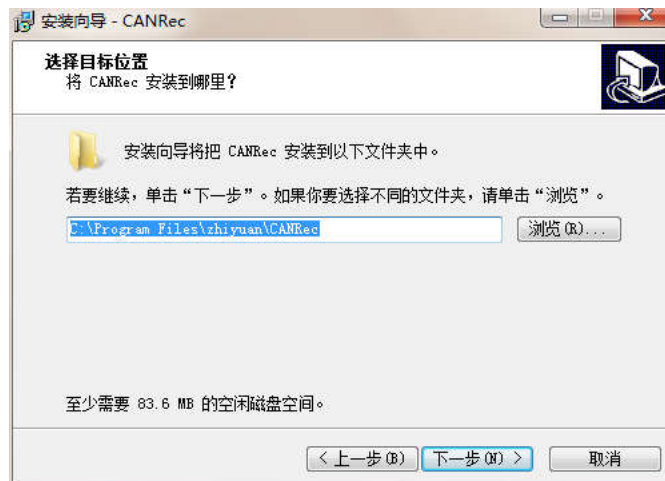


图 4-3CANRec 安装向导\_安装目录

默认安装目录为“C:\Program Files \zhiyuan\CANRec”，可以自定义安装目录，设置好安装目录后，单击【下一步】按钮，出现如图 4-4 所示窗口。

### 3. 设置开始菜单

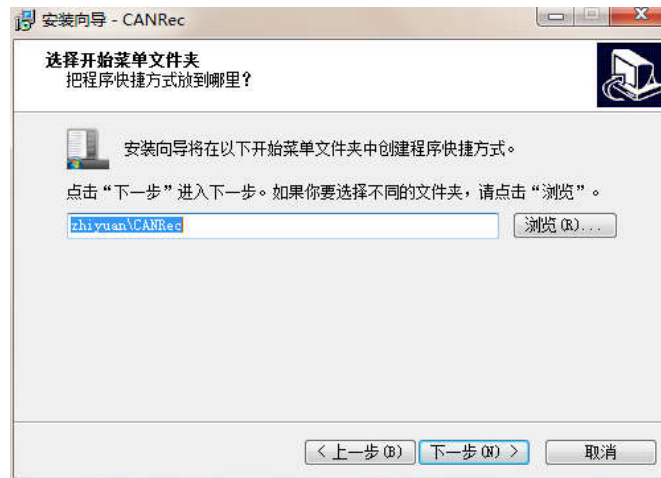


图 4-4CANRec 安装向导\_开始菜单

设置软件附加在“开始菜单”的位置，默认位置为“zhiyuan\CANRec”，可以自定义开始菜单位置，然后单击【下一步】按钮，出现如图 4-5 所示窗口。

### 4. 设置桌面图标

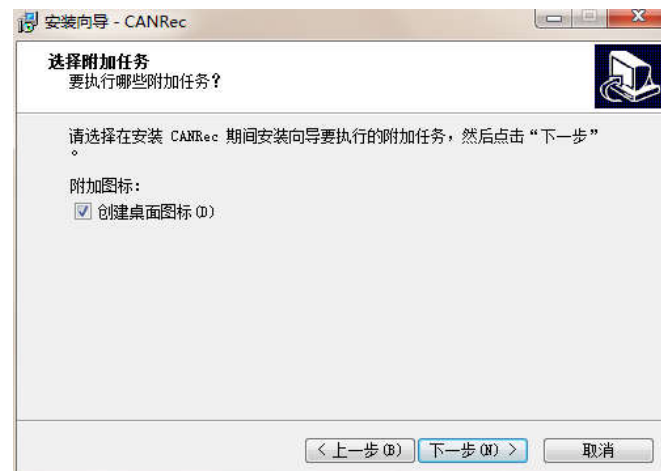


图 4-5CANRec 安装向导\_桌面图标

勾选【创建桌面图标】按钮，可在桌面添加访问软件的快捷方式图标，然后单击【下一步】按钮，出现如图 4-6 所示窗口。

### 5. 准备安装

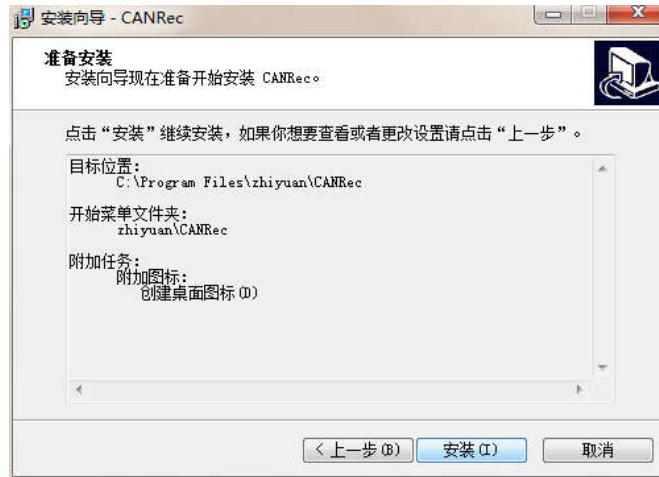


图 4-6CANRec 安装向导\_准备安装

窗口中列出了安装信息，可以通过单击【上一步】按钮对安装信息进行更改，设置完安装信息后，单击【下一步】按钮，出现如图 4-7 所示窗口。

#### 6. 开始安装

等待软件安装完成，如图 4-7 所示的安装完成界面，这时单击【完成】按钮即可完成软件的安装。

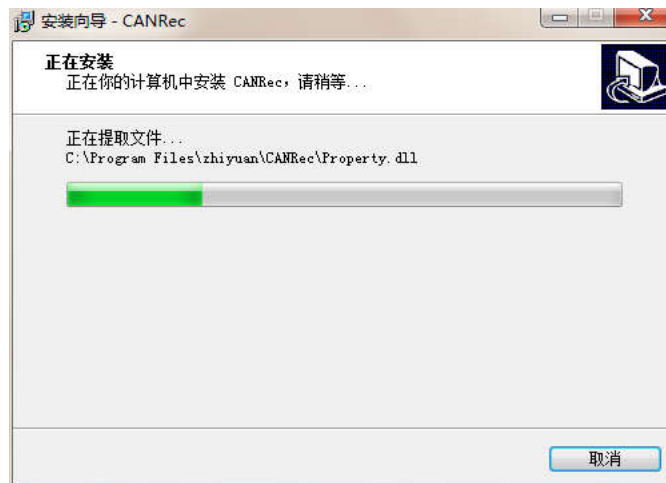


图 4-7CANRec 向导\_正在安装

如果在安装完成界面,双击桌面上的 CANRec 图标，运行软件；或直接勾选【运行 CANRec】按钮，自动运行软件，其主界面如图 4-8 所示。

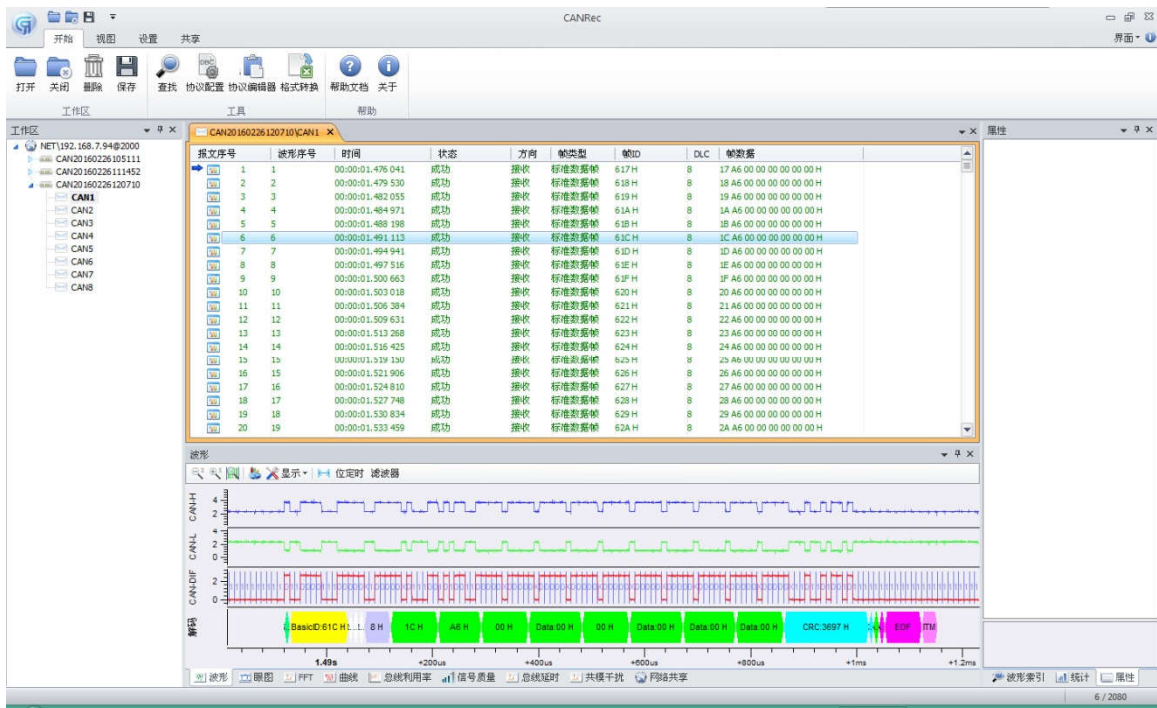


图 4-8CANRec 主界面



## 5. 功能简介

CAN 总线故障排查中，难点最大的就是**偶发性故障**。让用户甚至 CAN 专家都无法准确判断问题的源头。比如，风力发电机变桨系统在 72 小时中发生一次 CAN 数据传输中断；新能源车辆在行驶 1 万公里过程中出现一次仪表盘“黑了”，但后来怎么都无法复现；高铁列车在行驶 2000 公里中出现 1 次由于 CAN 通讯异常而导致的紧急减速等等。这些偶发性的 CAN 通讯异常就像定时炸弹，让设计师和用户胆战心惊。所以在会发生故障的场合，都装配有 CAN 总线数据记录仪，相当于一台“黑匣子”，记录 CAN 数据，便于事后分析故障原因。但目前市面的 CAN 总线数据记录仪由于存储速度和容量限制，只能保存很有限的特定 CAN 总线数据，而且无法将总线的波形也一并存储。这样记录无法排查 CAN 总线传输的故障，让设计师和用户无法快速解决问题。

广州致远电子股份有限公司作为国内 CAN 总线的泰山北斗。四年前，为排查 CAN 总线故障所研发的 CANScope 系列 CAN 分析仪，虽然可以将错误帧的波形保存下来，但用户要想获知错误帧的诱因或者被干扰的全貌，还需要知道出现错误之前的波形，和之后的波形。

所以致远电子根据客户需求，研发出最新的 CANRec——8 通道 CAN 总线记录分析仪，可脱离 PC 独立运行，长时间存储 CAN 报文和波形，保证用户可以找到错误，并且看得到错误发生前后的波形。如图 5-1 所示。

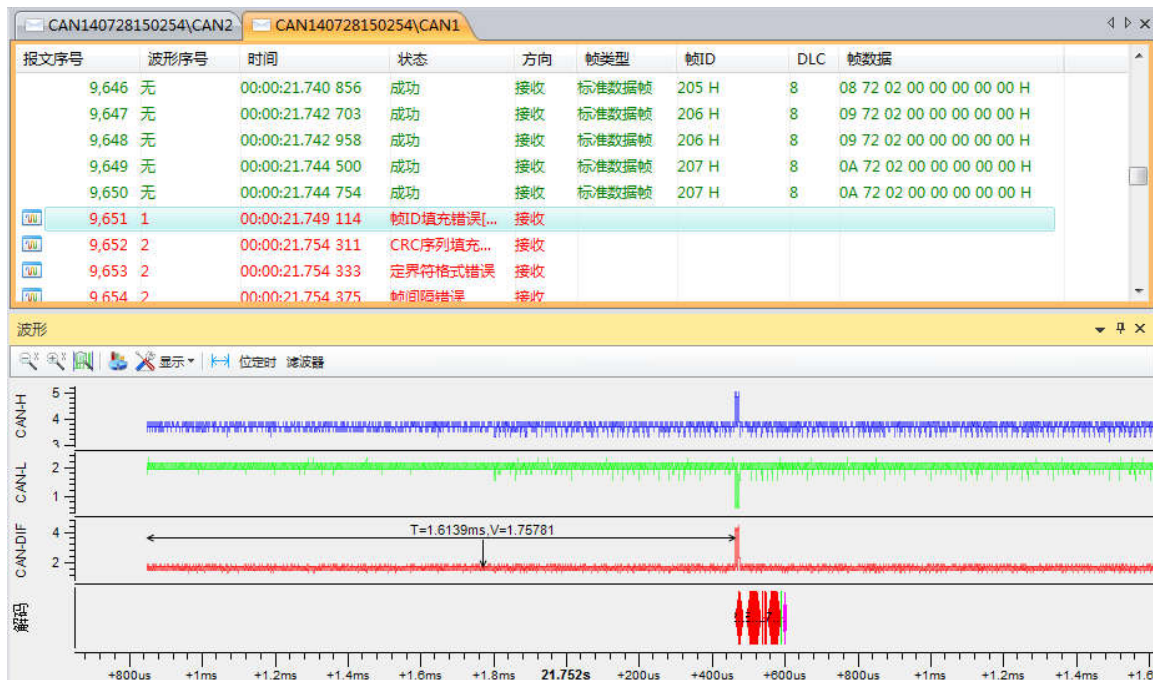


图 5-1CANRec 8 通道 CAN 总线记录分析仪

### 5.1 功能特点

- 2 通道 CAN 模拟与数字信号混合记录通道，可配置成 4 通道硬件差分采集模式；
- 8 通道 CAN 纯数字信号记录通道（可长时间存储 CAN 报文）；
- 自带 512GM~2TB 固态硬盘，可 8 通道同时工作，进行长时间存储；
- 自带大容量 UPS 电池，保证供电中断后可继续工作约 1-2 小时；
- 自带 5 寸大屏，清晰显示当前记录状态与错误情况；



- CAN 接口类型：默认配置高速 CAN，容错 CAN、单线 CAN 等需定制；
- USB3.0 Device 接口，用于高速连接到 PC 进行分析；
- USB2.0 Host 接口，用于导出数据到 U 盘；
- 提供千兆以太网+WIFI 接口，用于与其他仪器组合进行分布式测量（亦可导出数据）；
- 供电电压：220VAC 或者 12-36VDC（直流供电采用航空插座，保证稳固）最大功耗 75W；
- 工作温度：-10℃~+50℃；
- 尺寸：220×331.5×109.2mm（mm）

## 5.2 型号命名与区别

- 专业版：CANRec-Pro  
带 2 通道波形存储（可配置 4 路硬件差分），8 通道报文存储，容量 2TB，可导入 PC 进行离线分析或者接入 PC 进行在线分析；
- 标准版：CANRec-Standard  
带 2 通道波形存储，8 通道报文存储，容量 1TB，可导入 PC 进行离线分析；
- 基础版：CANRec-Basic  
带 8 通道报文存储，容量 512MB，可导入 PC 进行离线分析；

## 5.3 前面板

如图 5-2 所示，为 CANRec 前面板。可进行开关机操作和初始化设置，运行状态查看。



图 5-2 前面板

## 5.4 后面板

如图 5-3 所示，为 CANRec 后面板，集合了全部的功能接口。



图 5-3 后面板

## 5.5 设备面板操作说明

### 5.5.1 设备概览

CANRec 设备前面板如图 5-4 所示。前面板主要划分为五大区域：

- 1、电源键：用于设备的开关机操作。
- 2、USB 接口：用于 U 盘升级或数据导出操作。
- 3、显示屏：用于交互显示。
- 4、物理按键：包括菜单键、方向键、Set、Esc、OK 等按键；按键需要结合软件进行使用，菜单键 Fn 与软件中实际菜单一一对应，方向键用于调整控件选择，Set 键用于控件选中，OK/ Esc 键对应于设置对话框的确定/取消操作。
- 5、状态指示灯：系统电源以及硬盘状态指示灯，CAN 通道指示灯。



图 5-4 设备前面板视图

5.5.2 系统软件概览

软件主界面如图 5-5 所示。软件界面主要分为三大区域：

	波特率	帧总数	错误事件数	通道状态	
● CH1	100 k	0	0	禁用	运行
CH2	100 k	0	0	禁用	配置 (CH1)
CH3	100 k	0	0	禁用	
CH4	100 k	0	0	禁用	系统配置
CH5	100 k	0	0	禁用	
CH6	100 k	0	0	禁用	↑ 前一通道
CH7	100 k	0	0	禁用	
CH8	100 k	0	0	禁用	后一通道 ↓
					3

IP: 192.168.1.1

933GB/943GB

15:34:24  
2015-01-20




2



图 5-5 软件主界面

- 1、主显示区：系统主要的显示区域，根据当前系统选择的功能会有不同的显示。
- 2、系统状态栏：显示系统各项功能的状态，包括设备开启状态、共享设置、电池容量、硬盘容量、网络、系统时间等系统信息。



a、网络连接状态及 IP 地址： 表示网络连接正常； 表示网络连接不通。

b、磁盘空间：显示格式为 磁盘剩余容量/磁盘总容量，进度条表示当前已使用的磁盘空间占比。

c、设备运行状态：使用运行/停止菜单来操作设备的运行与停止。 表示设备处于停止状态； 与  交替闪烁表示设备处于运行状态。

d、网络共享状态： 表示共享开启； 表示共享关闭。

e、U 盘：当通过 USB 接口插入 U 盘时，将显示  图标。

f、电池状态：根据设备电池容量以及状态来显示电池图标。 表示电池充电状态， 表示电池放电状态。可以通过 设备状态 查看详细的电池状态信息。

3、菜单栏：该菜单栏是与设备实体菜单按键功能一一对应的，点击对应菜单可以进入其子菜单或者执行对应的菜单功能。

## 5.6 设备面板软件功能介绍

### 5.6.1 统计概览视图



该视图是系统启动后的运行的视图，如图 5-6 所示。在视图中，我们提供了设备所有通道的配置信息、统计信息以及开启状态，用户可以非常直观的了解当前设备的运行状态。

	波特率	帧总数	错误事件数	通道状态	运行
 CH1	100 k	2,080	0	启用 	运行
CH2	100 k	2,080	0	启用	配置 (CH1)
CH3	100 k	2,080	0	启用 	
CH4	100 k	2,080	0	启用	系统配置
CH5	100 k	2,080	0	启用	
CH6	100 k	2,080	0	启用	↑
CH7	100 k	2,080	0	启用	前一通道
CH8	100 k	2,080	0	启用	后一通道
					↓

 IP: 192.168.7.94  382GB/413GB     12:07:34  
2016-02-26

图 5-6 统计概览视图

在统计概览视图模式下，可以通过上、下方向键切换当前选中的 CAN 通道，并且可以通过 SET 按键启用/禁用 CAN 通道使能。

模拟通道启用状态： 表示启用模拟通道并且通道状态开启； 表示启用模拟通道但通道状态禁用；未启用模拟通道则无图标显示。

运行/停止设备：当设备处于停止状态时，点击 **运行** 开启设备；当停止设备运行时，点击 **停止** 停止设备，此时将不能进行任何操作，必须等待设备完成进入停止状态。如图 5-7 所示。



图 5-7 停止设备

### 5.6.2 通道视图

通道视图展示了展示的是当前通道的详细信息，如图 5-8 所示。

通道视图显示包括当前通道的配置数据、报文统计信息等；当前通道采集的最新的 CAN 报文数据；若当前通道开启了模拟通道使能，报文只显示最新 5 帧数据，同时还会绘制最新的波形视图，可以直观的查看当前波形，如图 5-8 所示；若未开启模拟通道使能，则报文显示最新 10 帧数据，如图 5-9 所示。若需要查看完整的报文及波形数据，请使用 PC 端软件查看。





图 5-8 通道视图 A（开启模拟通道使能）



图 5-9 通道视图 B（未开启模拟通道使能）

从通道视图的右侧菜单栏可以看到对应通道支持的配置设置，包括总线参数、采集参数、量程等设置。

不同通道支持的设置不同，通道 5-8 仅支持总线参数设置。

注：在此通道配置页面可以通过方向键的上、下键来切换通道。

设置过程一般需要三步才能完成：

- 1、 移动：通过光标可以知道当前焦点在某一个控件上，通过方向键来移动光标，使焦点移动到需要设置的对应的控件上；
- 2、 选中与修改：
  - (1) 单选控件直接使用 SET 键进行选中；
  - (2) 文本控件按 SET 键进入编辑模式，可以直接使用上下方向键来增大或减小数值；对于较大范围变化的数据的处理，修改是按位的方式进行更改的，即通过左右方向键将光标移动至需要改变的数位上，然后通过上下键修改数据。设置完成后按 Set 退出编辑模式。
- 3、 保存：对修改后的数据进行设置，必须使用 OK 键来保存并退出设置对话框；反之，使用 ESC 键将不会对数据进行设置，仅退出设置对话框。

### 总线参数

总线参数设置界面如图 5-10 所示。



图 5-10 总线参数设置

终端电阻使能：启用或禁用终端电阻。

常用的波特率值：5kbps、10 kbps、20 kbps、50 kbps、100 kbps、125 kbps、250 kbps、500 kbps、800 kbps、1Mbps，可以使用左右方向键快速选择需要设置的波特率值；

自动侦测波特率：在设备未运行的情况下，设备将自动侦测总线上的波特率，然后设置为各通道的波特率。在设备运行后将不再自动侦测。

自定义波特率：如果需要设置的不是常用值，可以使用自定义设置 BTR0 和 BTR1 来设置波特率，在改变 BTR0 和 BTR1 时，均会提示当前 BTR0 和 BTR1 对应的波特率以及采样点。如图 5-11 所示。



图 5-11 自定义波特率

注：默认使用自动检测波特率。

#### 采集参数

采集参数设置界面如图 5-12 所示。



图 5-12 采集参数设置

采集参数设置包括三方面：



- 1、通道使能：CANRec-Pro 设备拥有 4 组模拟通道和两种波形采集模式（CANH+CANL 和 CAN\_DIF 模式）。其中，在 CANH+CANL 模式下，CAN1 和 CAN2 其中一个通道同时占用模拟通道 CH1 和 CH2，CAN3 和 CAN4 其中一个通道同时占用模拟通道 CH3 和 CH4，所以，在该模式下 CAN1 和 CAN2 有且仅有一个能启用波形记录，CAN3 和 CAN4 同理；而在 CAN\_DIF 模式下，CAN1 到 CAN4 分别占用模拟通道 CH1 到 CH4，因此在此模式下，4 个 CAN 通道可以同时记录波形。波形通道切换如图 5-13 和图 5-14 所示。



图 5-13 CAN1 从 DIF 模式切换到 H+L 模式



图 5-14 CAN2 再从无波形模式切换到 DIF 模式

- 2、采样比 = 采样率 / 波特率。采样比可选项为：100:1、50:1、20:1、10:1。
- 3、触发模式：包括三种预定义的触发方式——全记录、帧触发、错误触发；以及自定义触发。自定义触发可以通过帧 ID、帧数据、帧错误等三方面来进行设置。自定义触发设置视图如图 5-15 所示。



图 5-15 自定义触发设置

注：采集参数只能在 CH1、CH2、CH3、CH4 通道下进行设置。

### 量程

量程设置界面如图 5-16 所示。

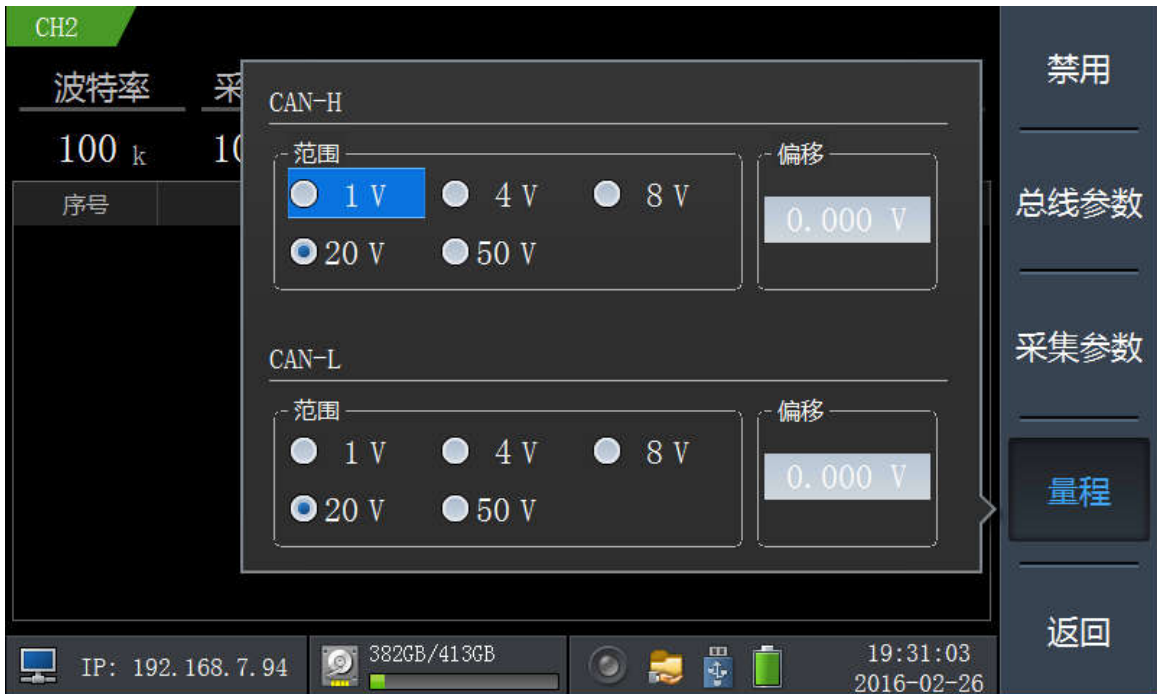


图 5-16 量程设置视图

在 CANH+CANL 模式下，量程设置针对通道的 CAN-H、CAN-L 分开设置，而在 CAN\_DIF 模式下，量程设置则置针对通道的 CAN-DIF 设置。设置包括范围、偏移。

范围：垂直方向的电压幅度大小。范围可选项为：1V、4V、8V、20V、50V；

偏移：波形的偏置电压值，即波形的水平起点线离屏幕水平中心基准线的电压差值。

注：量程只能在 CH1、CH2、CH3、CH4 通道下进行设置。

### 5.6.3 系统配置

#### 工程管理

CAN 报文与波形数据按照工程进行存储，设备每运行一次将会创建一个新的工程，在工程管理界面可以看到当前设备下的所有工程列表，如图 5-17 所示。

序号	工程名称	占用空间	删除
1	CAN20160226105111	40.108 MB	清空
2	CAN20160226111452	0.535 KB	
3	CAN20160226120710	80.808 MB	
4	CAN20160226130517	164.858 MB	
5	CAN20160226130651	132.015 MB	
6	CAN20160226194451	20.481 MB	
7	CAN20160226194542	164.876 MB	
8	CAN20160226194651	251.242 MB	
9	CAN20160226194807	171.257 MB	
			返回

IP: 192.168.7.94
 381GB/413GB




19:50:34  
2016-02-26

图 5-17 工程列表视图

注：在设备运行的状态下，不能进入工程管理界面。如图 5-18 所示。

	波特率	帧总数	错误事件数	通道状态	工程管理
● CH1	100 k	7,002	0	启用	网络设置
CH2	100 k	0	0	禁用	
CH3	100 k	0	0	禁用	
CH4	100 k	设备正在运行，禁用工程管理		禁用	
CH5	100 k			禁用	
CH6	100 k	0	0	禁用	
CH7	100 k	0	0	禁用	
CH8	100 k	0	0	禁用	
					关闭共享
					其他
					返回

IP: 192.168.7.94
 381GB/413GB




19:51:25  
2016-02-26

图 5-18 设备运行，禁用工程管理

用户可以对工程进行进行管理：

1、删除：首先通过上下方向键选择需要处理的工程，然后使用菜单对应的删除按键，即会弹出删除提示对话框，如图 5-19 所示。



图 5-19 删除工程

删除提示对话框默认选中确定按钮，此时使用 OK 键确认删除；ESC 取消。若确认删除工程，删除成功后的提示信息如图 5-20 所示；删除失败后的提示信息如图 5-21 所示。

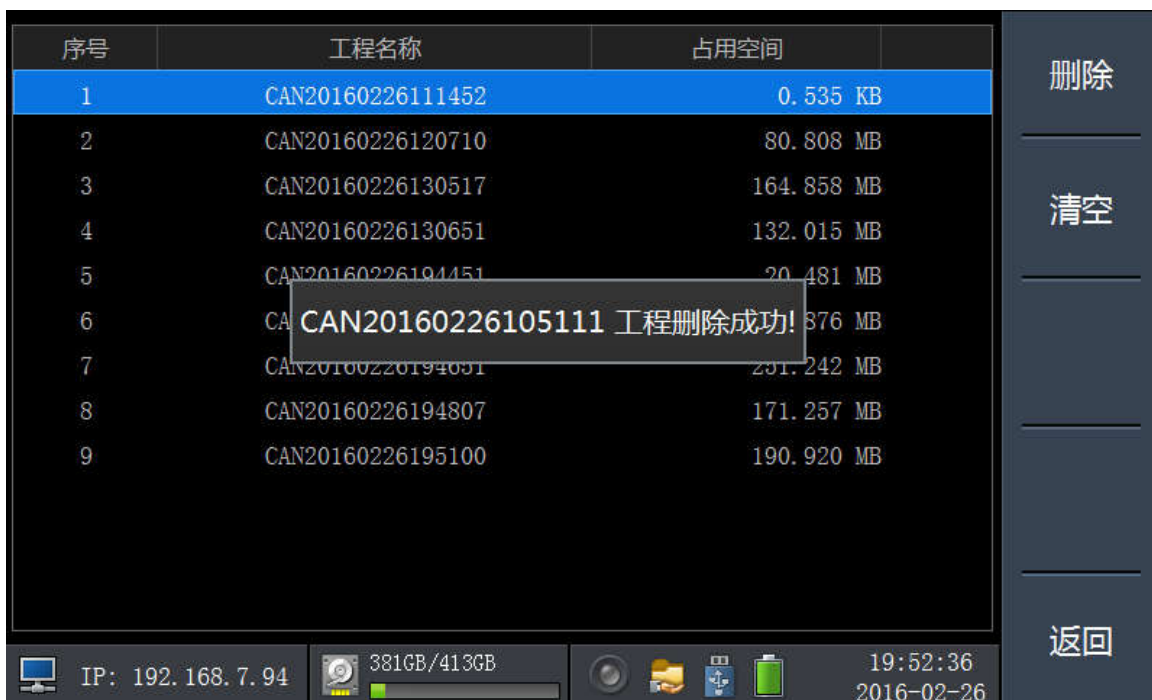


图 5-20 工程删除成功



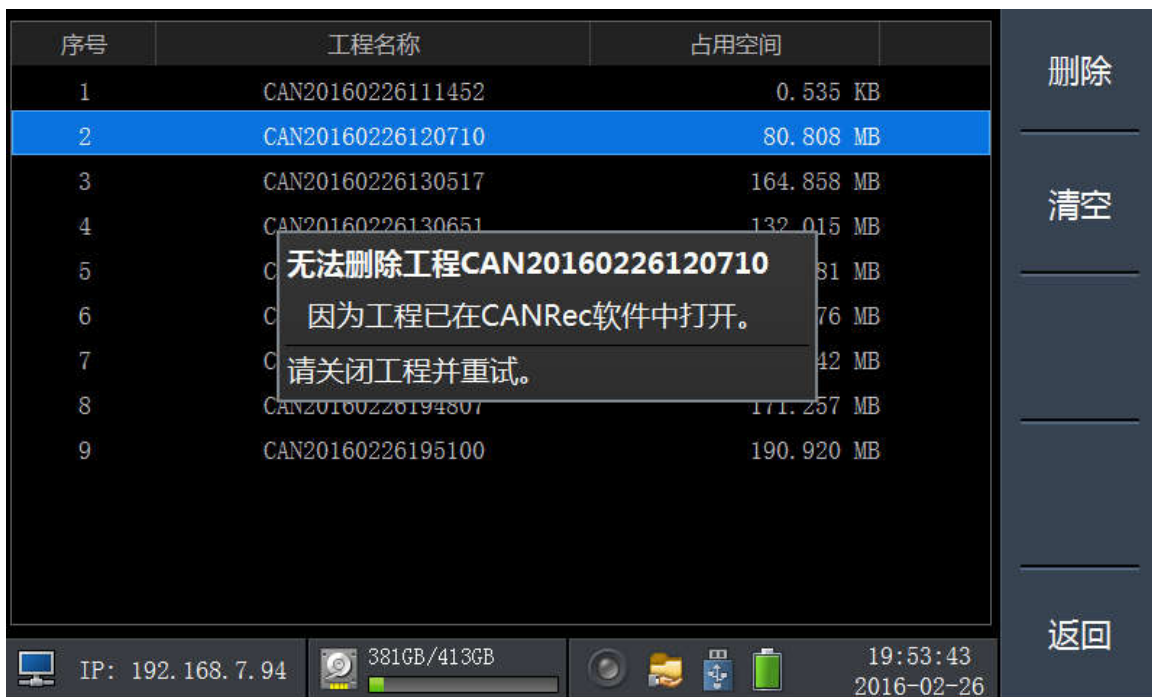


图 5-21 工程删除失败

2、清空：将删除列表中所有的工程。使用菜单对应的清空按键，即会弹出清空提示对话框，如图 5-22 所示。

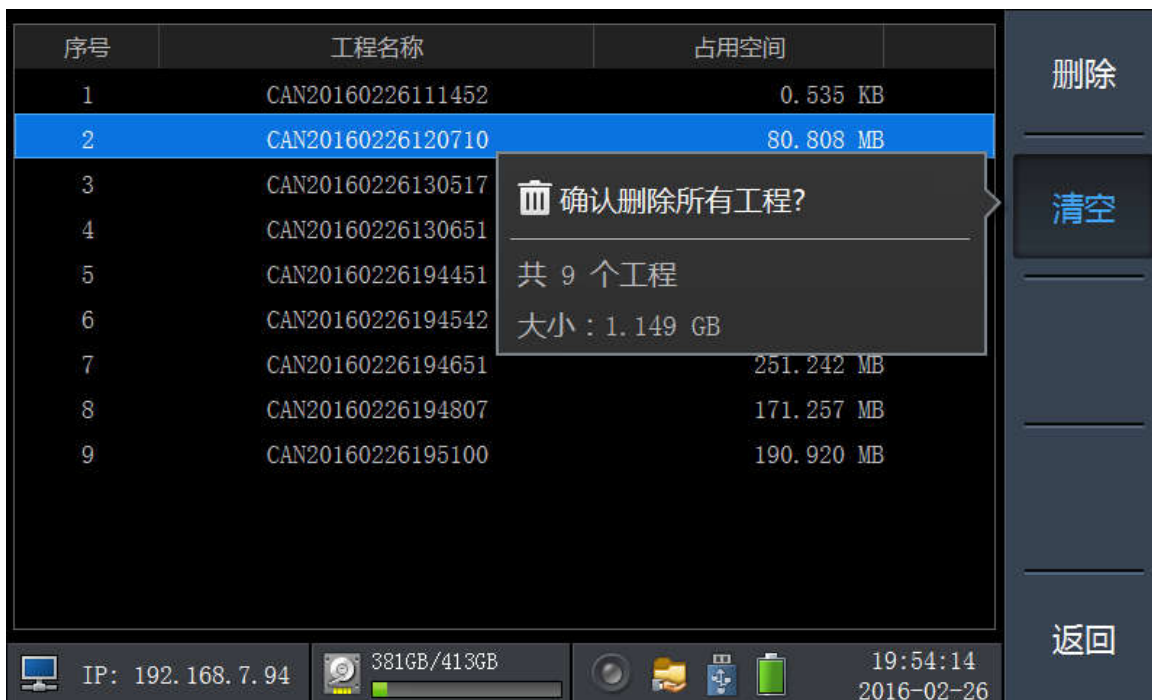


图 5-22 清空工程列表

确认清空和取消操作与删除工程操作一致。

清空操作成功后的提示信息如图 5-23 所示；清空失败后的提示信息如图 5-24 所示。

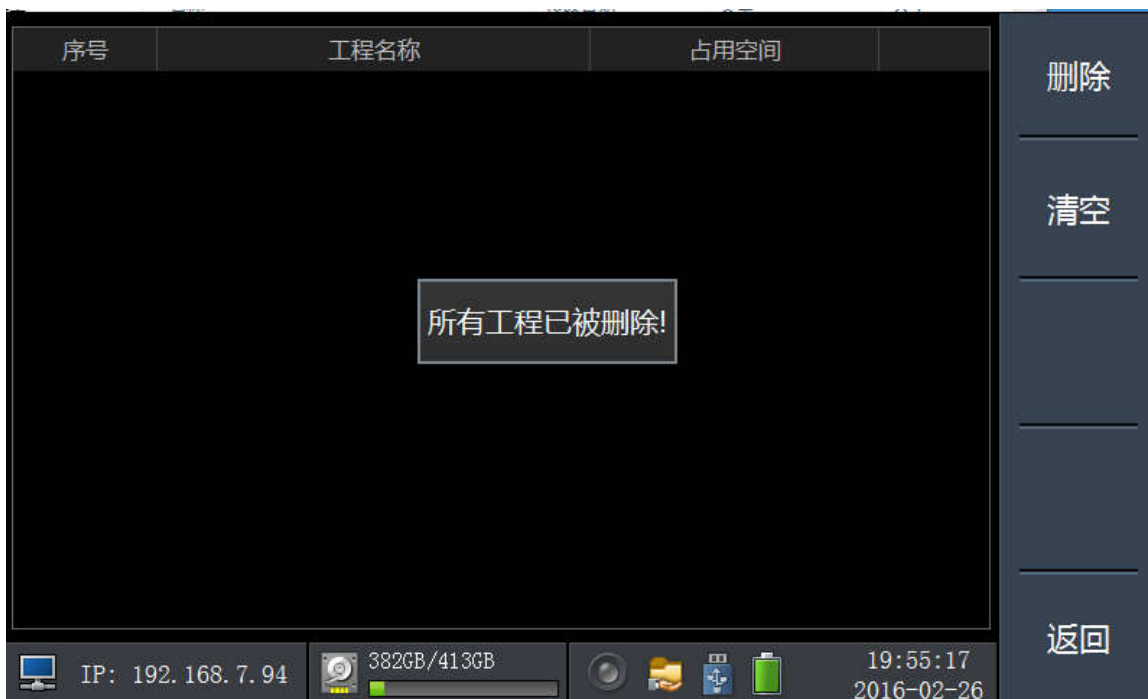


图 5-23 删除所有工程成功



图 5-24 删除所有工程失败

注：出现删除或清空工程失败的情况，很可能的原因是 PC 端的分析软件打开了对应的工程，使得该工程不能删除，此时只需关闭 PC 端分析软件即可删除对应的工程。

## 网络设置

网络设置用于设置设备的 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 等信息，正确的网络设置是网络通讯的基础。设置如图 5-25 所示。



图 5-25 网络设置

如果设置的 IP 地址与现有网络中的 IP 地址冲突，将会提示 IP 地址冲突。如图 5-26 所示。





图 5-26 IP 地址冲突

当前设备的网络连接状态： 表示网络连接正常； 表示网络连接不通。



## 网络共享

网络共享用于设备端与 PC 端进行数据共享，PC 端通过网络共享把设备端采集的 CAN 报文与波形数据传输至 PC 端，用于 PC 软件对数据进一步分析。用户可以在设备端开启或关闭数据共享。

网络共享状态： 表示共享开启； 表示共享关闭。

## 日期与时间设置

设置设备的日期与时间。如图 5-27 所示。



图 5-27 日期与时间设置

## 设备信息

设备信息包括设备型号、设备序列号、主程序版本、FPGA 版本、DSP 版本、生产日期等信息。例如设备信息如图 5-28 所示。



图 5-28 设备信息

#### FPGA 更新

程序更新之后，如果程序存在不同版本的 FPGA 固件，则设备信息对话框与 FPGA 版本号右侧会出现“升级(SET)”按钮，如图 5-29 所示。此时点击主面板“SET”键，即可根据提示更新 FPGA。



图 5-29 FPGA 可更新

设备状态

设备状态包括系统电压、电池电压、主板温度、x86 温度、运行时间等信息。另包括电池的充放电状态信息——正在放电、正在充电、充电完成等三种状态。运行时间即设备本次开机以来的连续运行时间。如图 5-30 所示。



图 5-30 设备状态

关于

本公司的相关信息，包括网址、服务热线等。如图 5-31 所示。



图 5-31 关于信息

#### 5.6.4 其他

##### 磁盘空间不足

对于记录仪，长时间记录之后，肯定会存在磁盘空间不足的情况，在运行过程中出现磁盘空间不足，设备将停止采集。如图 5-32 所示。



图 5-32 磁盘空间不足

在设备处于停止状态下，若磁盘空间不足时，设备将不能运行。如图 5-33 所示。



图 5-33 磁盘空间不足，禁止运行

在磁盘空间不足的情况下，若需要正常使用，需要删除已经采集的数据，以保持足够的磁盘空间。删除数据可以在 0 工程管理 中进行删除。

#### 软件升级

设备软件升级仅支持 U 盘的方式进行升级。对软件升级，我们会提供升级包，客户仅需按照以下操作即可完成升级。

- 准备一个 U 盘，将升级包拷贝至 U 盘根目录，确保升级包命名为 CANRecord.zip;
- 将 U 盘插入至 CANRec 记录仪的 USB 接口;
- 若升级包校验通过，系统将提示发现升级程序，如图 5-34 所示;
- 按 OK 键确认升级; 按 ESC 取消升级;
- 若确认升级，系统将关闭当前软件，并执行升级操作，最后重新开启升级后的软件。
- 升级完成。





图 5-34 发现升级程序

关机

设备提供了两种关机的方式：

- a、长按电源键，待蜂鸣器响一声：若设备处于停止状态，设备将直接关机；若设备处于运行状态，将弹出确认关机信息，如图 5-35 所示。



图 5-35 确认关机

若确认关机，按 OK 按键确认，此时设备首先停止采集操作，将采集的数据保存至磁盘中，然后再执行关机操作；若是误触电源键，按 ESC 取消即可。

b、长按电源键，待蜂鸣器连续响四声，系统将强制硬件关机，而不等待采集数据是否完成保存。

## 5.7 上位机 CANRec 分析软件功能简介

### 5.7.1 软件安装

安装完毕后，启动程序，出现如图 5-36 所示，表示成功安装并且成功运行。

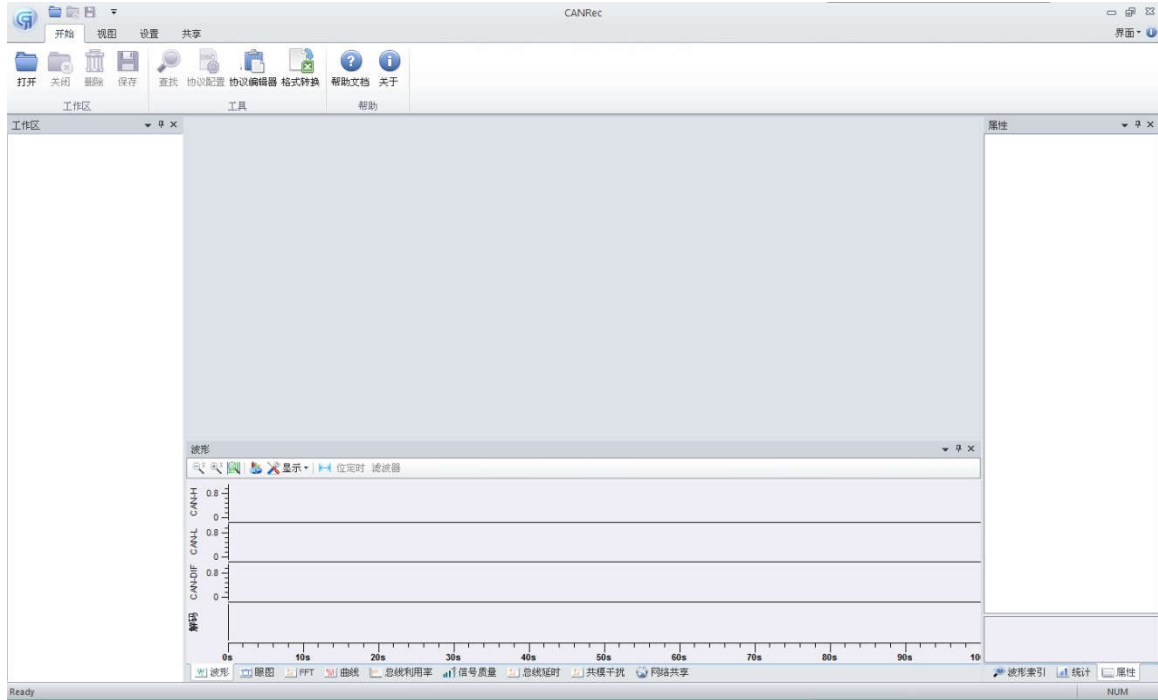


图 5-36 程序主界面

### 5.7.2 软件基本操作

本小节将详细介绍 CANRec 软件的各项功能模块及基本操作等。软件主界面和功能分区如图 5-37 程序主界面区域划分所示。

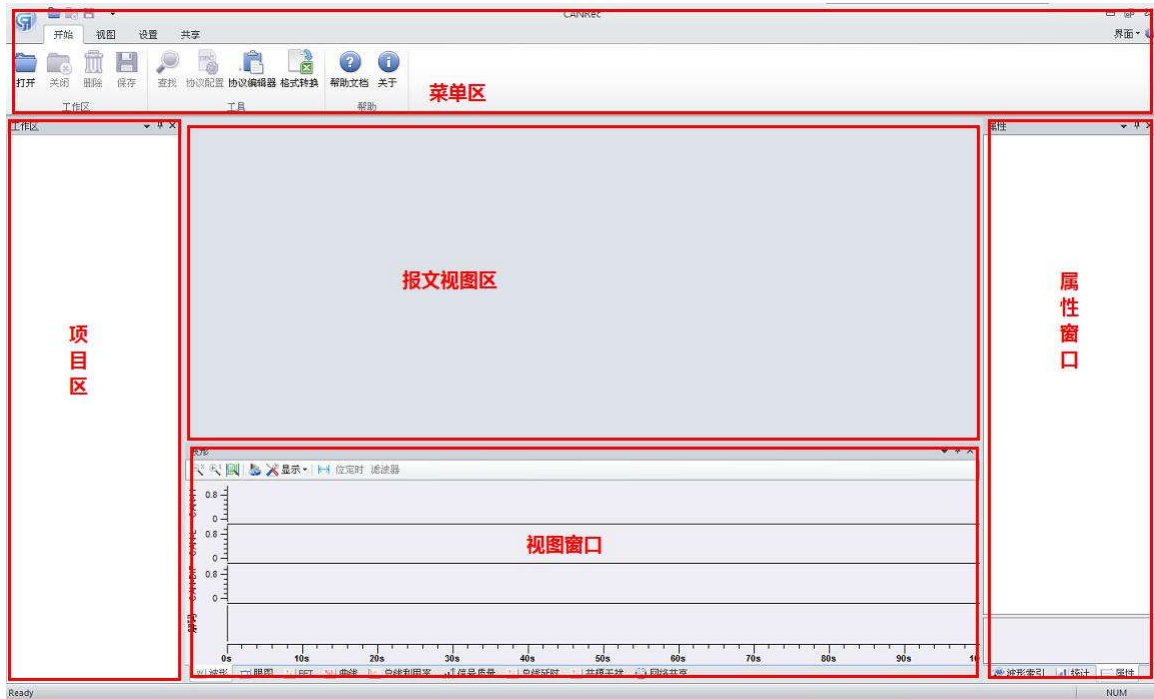


图 5-37 程序主界面区域划分

### 5.7.3 打开工作区

进入程序主界面后，需要打开工作区，才能进行相应的基本操作。基本流程如下：



- 1) 点击菜单项的【打开】按钮 **打开**。进入打开工作区对话框，如图 5-38 所示。



图 5-38 打开工作区对话框

- 2) 根据不同需求选择打开本地、网络工作区或者 USB 工作区。

### 5.7.4 报文

双击工作区的 CAN 通道节点，可以打开对应的报文窗口。如图 5-39 所示。



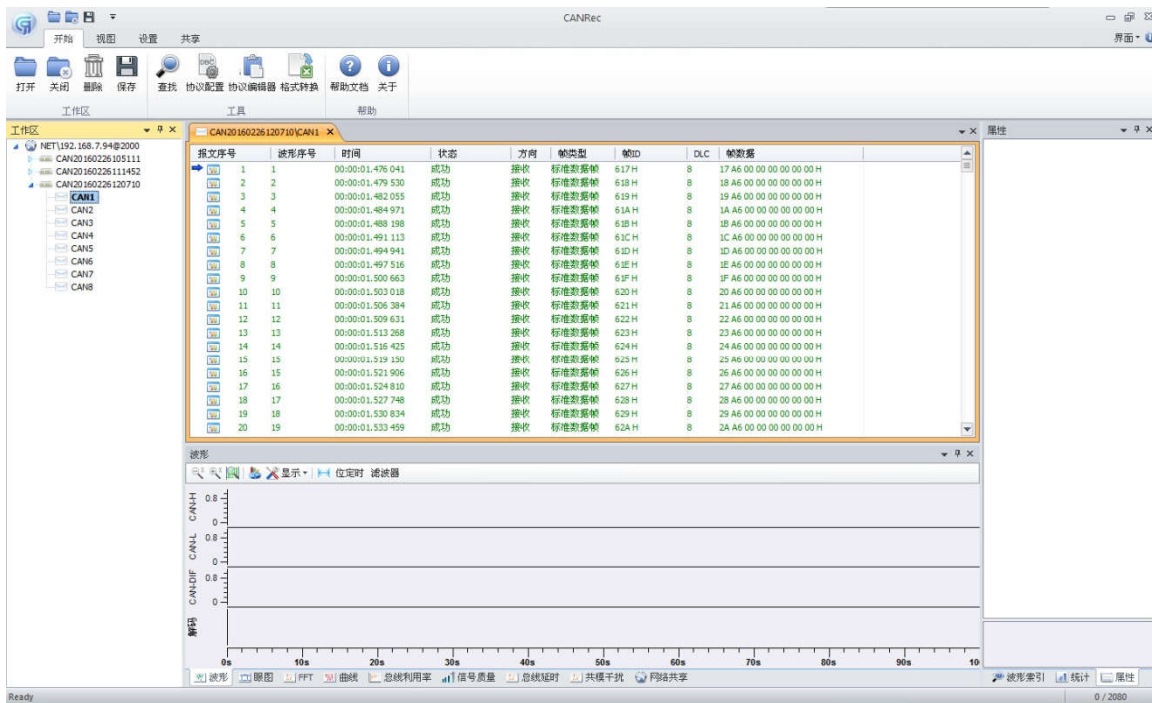


图 5-39 打开工作区

### 5.7.5 快速查找

查找提供了快速定位的功能，具体使用方法如下。



- 1) 点击菜单项的【查找】按钮 **查找**，进入如图 5-40 所示的查找对话框。




图 5-40 查找对话框

- 2) 可以根据不同的需求选择合适的查找条件，也可以通过点击 **设置...** 按钮进行更详细的位设置，能够更加精确的查找我们需要的报文。
- 3) 点击【下一个】或者【上一个】按钮进行查询。

### 5.7.6 波形

每一个报文都对应着一个波形图，用户可以通过点击不同的报文来显示其对应的波形，并且可以通过波形视图窗口查看波形的详细信息。具体操作步骤如下。



- 1) 点击菜单选项卡的【视图】按钮，然后点击【波形】按钮 ，然后就可以看到波形视图窗口，如图 5-41 所示。

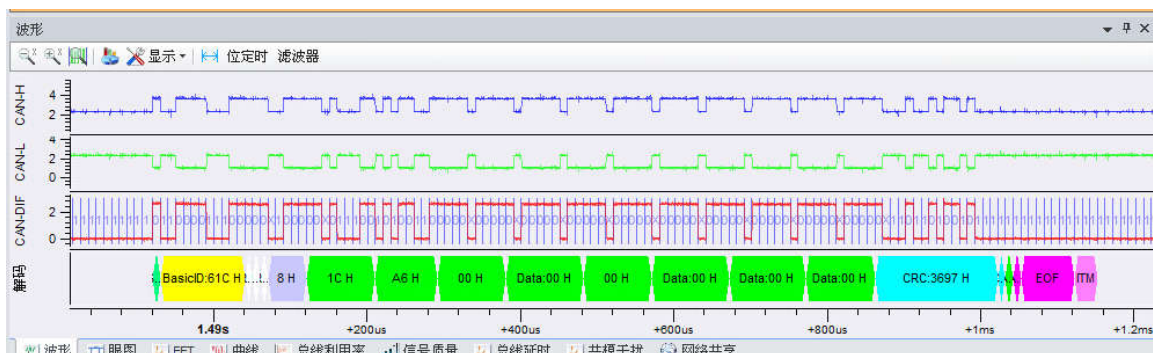


图 5-41 波形视图区

- 2) 切换不同的报文，波形视图窗口实时显示对应报文的波形图。
- 3) 将鼠标放在波形图上，滚动鼠标的滚轮，可以对波形进行放大和缩小。
- 4) 将鼠标放在波形上，可以查看波形之间的时间间隔和当前时间点的电压值，如图 5-42 所示。

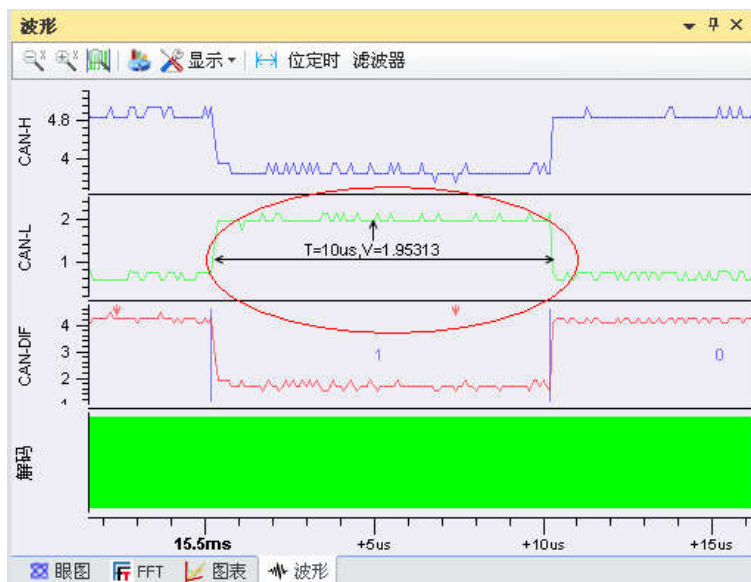


图 5-42 波形操作


- 5) 点击波形视图区的显示菜单按钮，即可设置波形视图的显示内容。
- 6) 点击  按钮，可以打开当前波形的【属性】页表，显示波形的详细信息，如图 5-43 所示。



图 5-43 属性页表

7) 点击波形视图区的位定时或者滤波器按钮，可进入相应对话框对波形进行配置，达到预期的效果。

### 5.7.7 眼图

软件眼图功能，对特定的帧波形做眼图叠加。可通过帧序号、帧类型、事件标记、帧 ID 范围、帧数据等匹配选项筛选出要进行软件叠加的帧波形。

#### 1. 单帧眼图

单帧眼图就是对特定一帧波形做眼图叠加。使用步骤如下：



1) 点击菜单选项卡的【视图】按钮，然后点击【眼图】按钮，然后就可以看到眼图视图窗口，如图 5-44 所示。

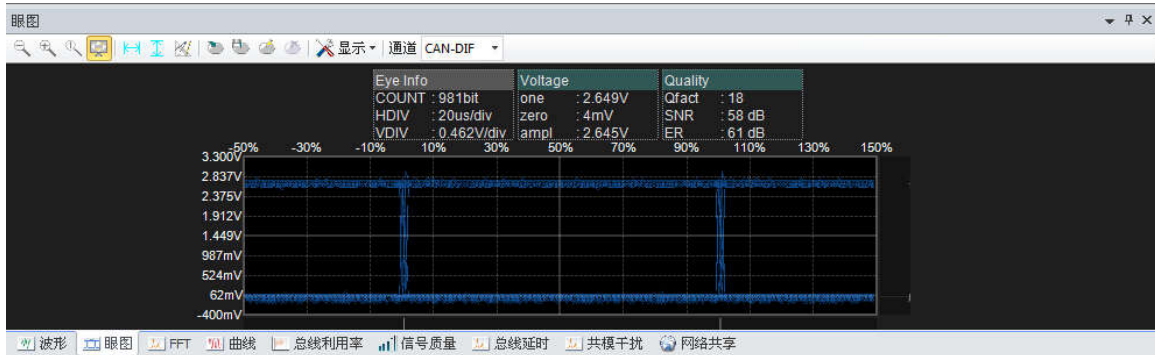


图 5-44 眼图视图区

- 2) 用户可以根据需求, 选择 1 区域的时间、电压或者自动测量操作, 这样就可以在视图区显示区间的时间间隔, 电压差值等详细信息, 快速方便的让使用者了解波形的基本状态, 帮助得出结论。

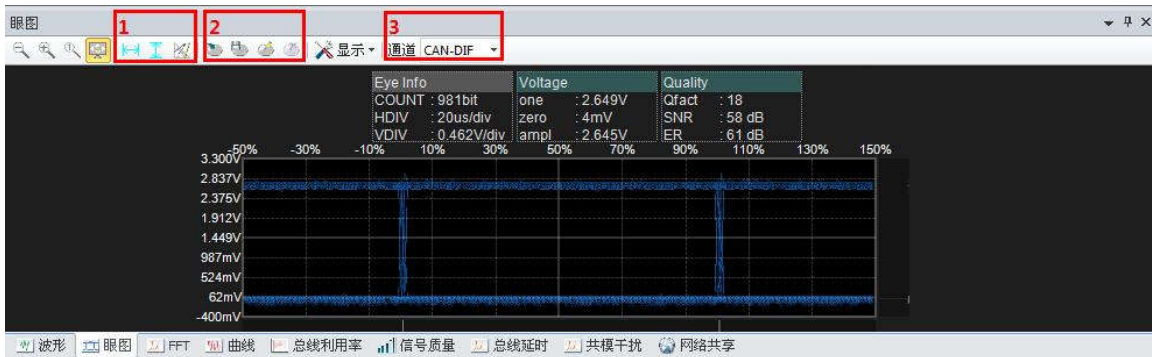


图 5-45 眼图视图区基本划分

- 3) 用户可以使用 2 区域的功能, 导入导出眼图模板, 通过导入眼图模板, 对触碰到模板的违规报文、波形进行标记。
- 4) 用户也可以选择 3 区域的通道选择功能, 这样就可以显示不同的通道的波形叠加的眼图了。

## 2. 多帧眼图

多帧眼图就是对用户选中的多帧报文的波形进行眼图叠加。具体操作步骤如下:

- 1) 在报文列表中选中多帧报文, 鼠标右击选中的报文, 弹出右键菜单, 如图 5-46 所示。点击“生成眼图(选中)”则叠加生成选中的所有报文的波形眼图, 点击“生成眼图(全部)”则对整个报文列表的波形进行眼图叠加。

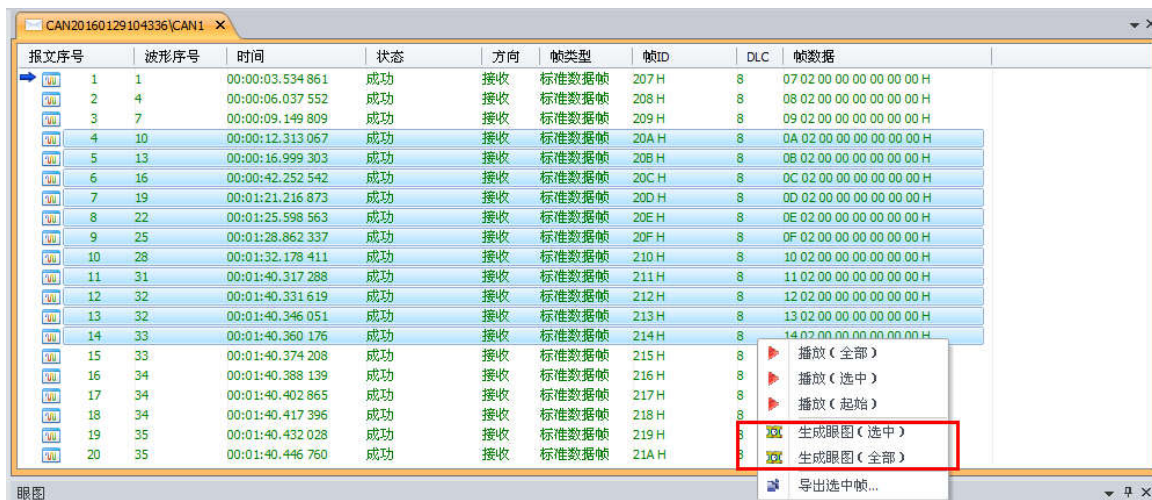


图 5-46 多帧眼图操作步骤

- 2) 眼图叠加过程中, 眼图会动态刷新。工具栏会显示进度条、“暂停”和“停止”按钮, 便于用户交互。如图 5-47 所示。



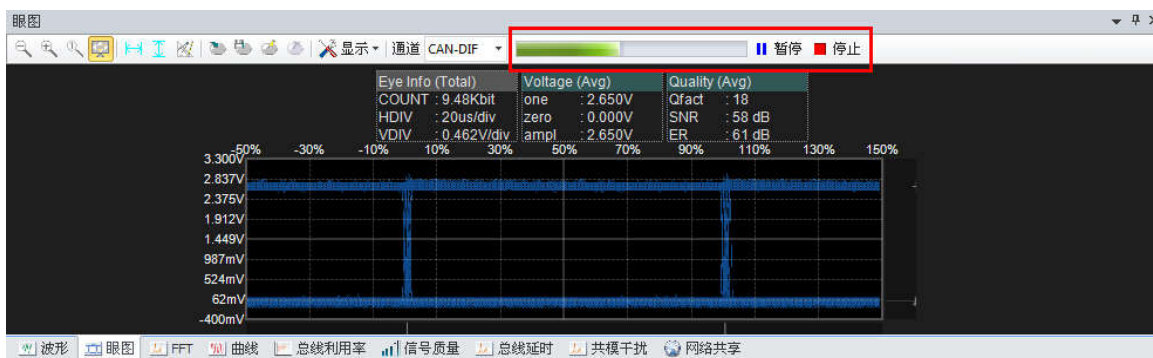



图 5-47 多帧眼图叠加生成效果图

### 3. 眼图模板碰撞结果列表

用户可以在眼图视图中点击眼图工具栏的“显示”菜单列表  显示，来选择显示碰撞窗口，如图图 5-48 所示。

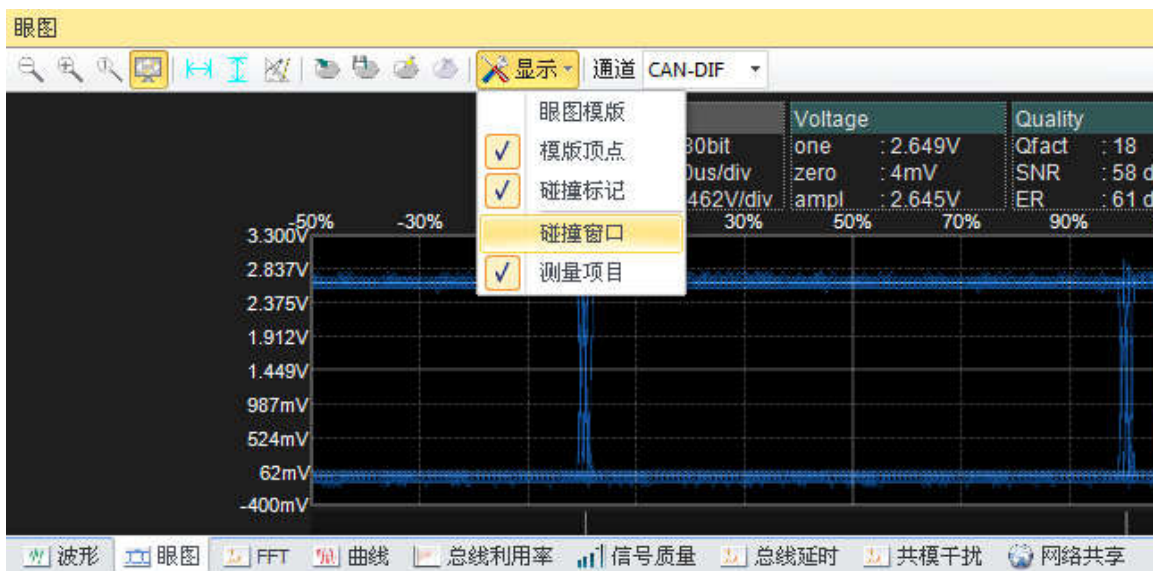


图 5-48 眼图“显示”菜单列表

碰撞窗口将显示在与软件属性栏同侧。如图 5-49 所示。图中对 5~17 帧报文的波形进行眼图叠加，其中与眼图模板有碰撞的报文波形为 11~17 帧（报文列表中相应报文的图标变成了小红旗），碰撞结果则全部以（报文序号+碰撞时间）的格式列出在碰撞列表中。用户可以通过点击碰撞列表来轻松定位有碰撞的帧。

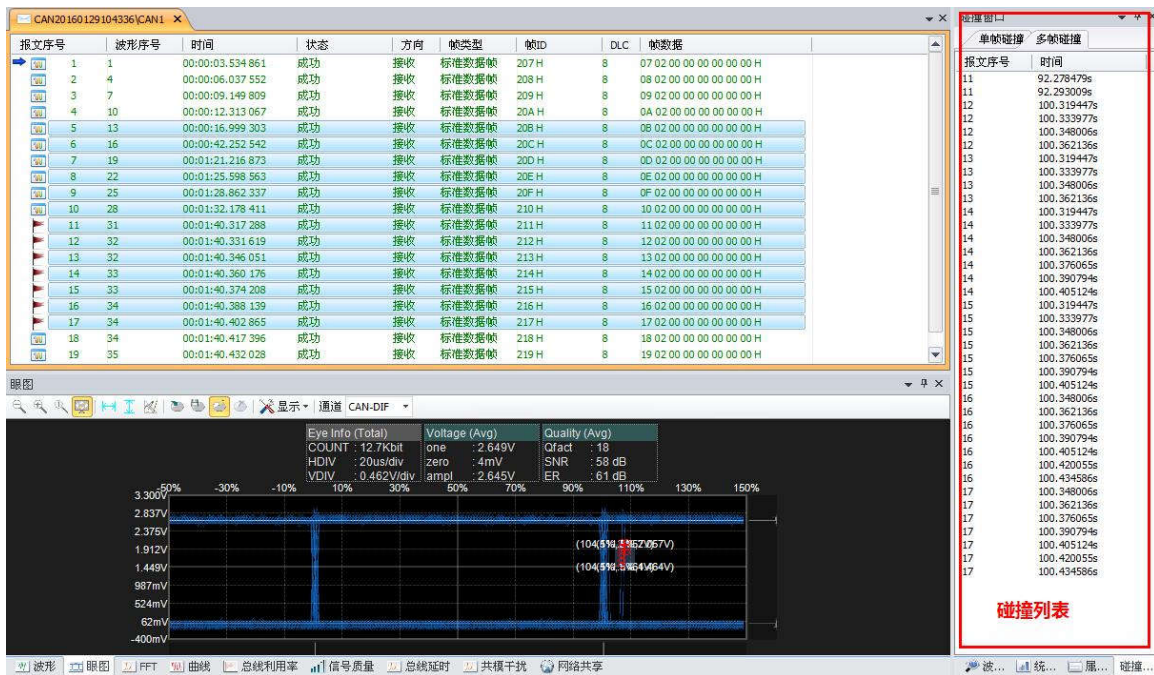


图 5-49 碰撞列表

### 5.7.8 FFT 变换

在现实环境中，CAN 总线网络上的信号容易受到变频器、电机、高压设备等电磁干扰源的干扰。此时，利用 FFT 频谱分析功能，可以帮助用户快速定位 CAN 总线上的特定干扰频率。



- 1) 点击菜单选项卡的【视图】按钮，然后点击【FFT】按钮，然后就可以看到 FFT 视图窗口，如图 5-50 所示。

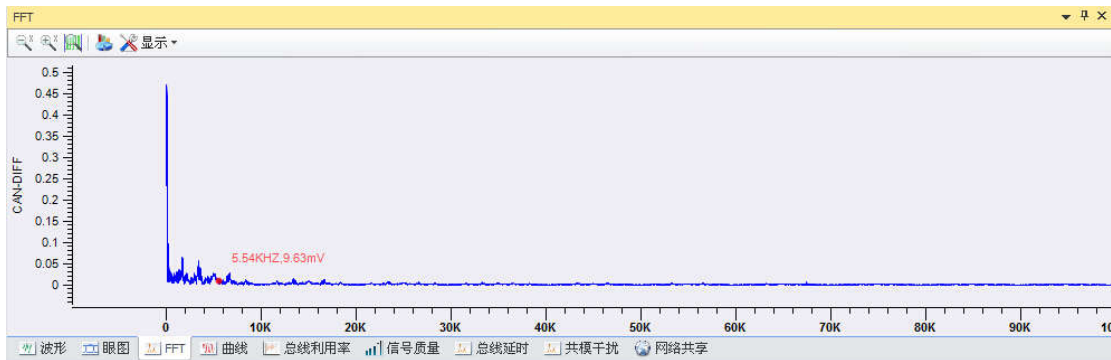




图 5-50 FFT 视图

- 2) 点击  按钮，可以打开当前 FFT 的【属性】页表，显示 FFT 的详细信息。如图 5-51 所示。



属性	
FFT统计	
CAN-COM(频率)	幅度
0 HZ(VCC)	4 V
306 HZ	273 mV
7.95K HZ	98.7 mV
612 HZ	96.7 mV
1.22K HZ	77.9 mV
5M HZ	65.6 mV
10.1K HZ	65.6 mV
8.56K HZ	58.3 mV
16.8K HZ	55.6 mV
4.99M HZ	55.6 mV

图 5-51 FFT 属性页表

3) 点击  显示 按钮，可以显示不同通道波形的 FFT 变换视图。如图 5-52 所示。

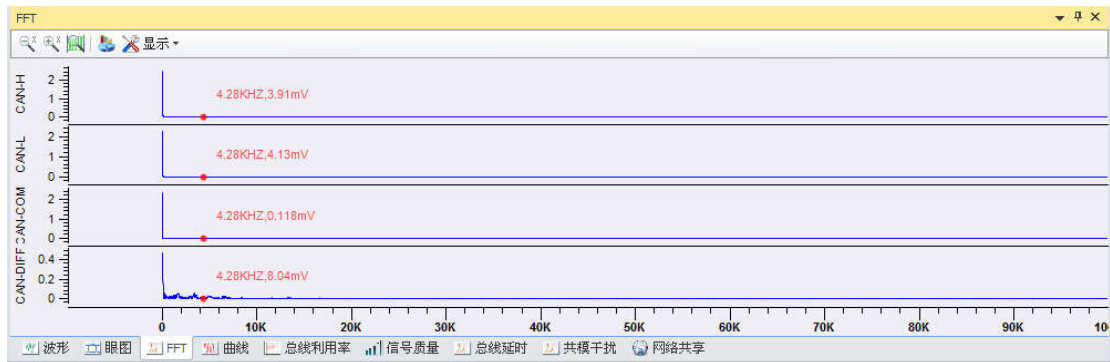



图 5-52 FFT 多通道视图

### 5.7.9 统计



点击菜单选项卡的【视图】按钮，然后点击【统计】按钮 ，然后就可以看到右侧的统计窗口，如图 5-53 所示。通过该功能可以快速了解到错误帧与正常帧的比例。

[illegible]

图 5-53 统计页表

### 5.7.10 波形索引

点击菜单选项卡的【视图】按钮，然后点击【波形索引】按钮，然后就可以看到右侧的波形索引窗口，如图 5-54 所示。通过该功能，可以快速定位指定波形。

序号	时间
0	00:00:00.003 320
1	00:00:00.011 198
2	00:00:00.014 469
3	00:00:00.017 739
4	00:00:00.022 418
5	00:00:00.025 688
6	00:00:00.028 958
7	00:00:00.032 229
8	00:00:00.036 624
9	00:00:00.039 894
10	00:00:00.043 165
11	00:00:00.046 435
12	00:00:00.054 118
13	00:00:00.057 388
14	00:00:00.060 658
15	00:00:00.066 109
16	00:00:00.069 379
17	00:00:00.072 650
18	00:00:00.075 920

图 5-54 波形索引

### 5.7.11 连续存储模式

如图 5-55 所示, 为连续存储模式, 即开始运行后, CANRec 连续存储总线上所有的波形, 无死区, 全部保存到固态硬盘中, 这时如果发生有错误帧, 则可以看到前后所有记录的波形。

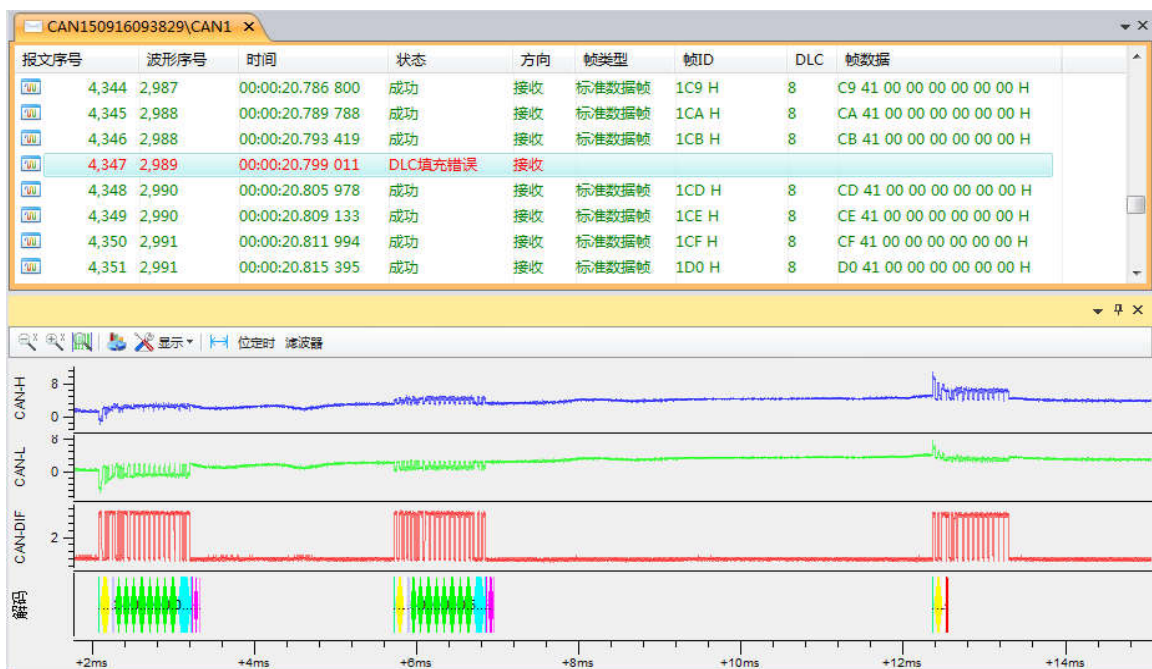


图 5-55 连续存储模式

### 5.7.12 触发存储模式

如图 5-56 所示，为触发存储模式，即开始运行后，CANRec 通过错误或者特定报文触发存储总线上的波形，并且预触发保存一个报文长度的波形，即可以存储错误帧之前一帧时间的波形情况，并且全部保存到固态硬盘中。这样方式通常用于存储长时间数据波形，便于用户查找偶发性故障与其原因。

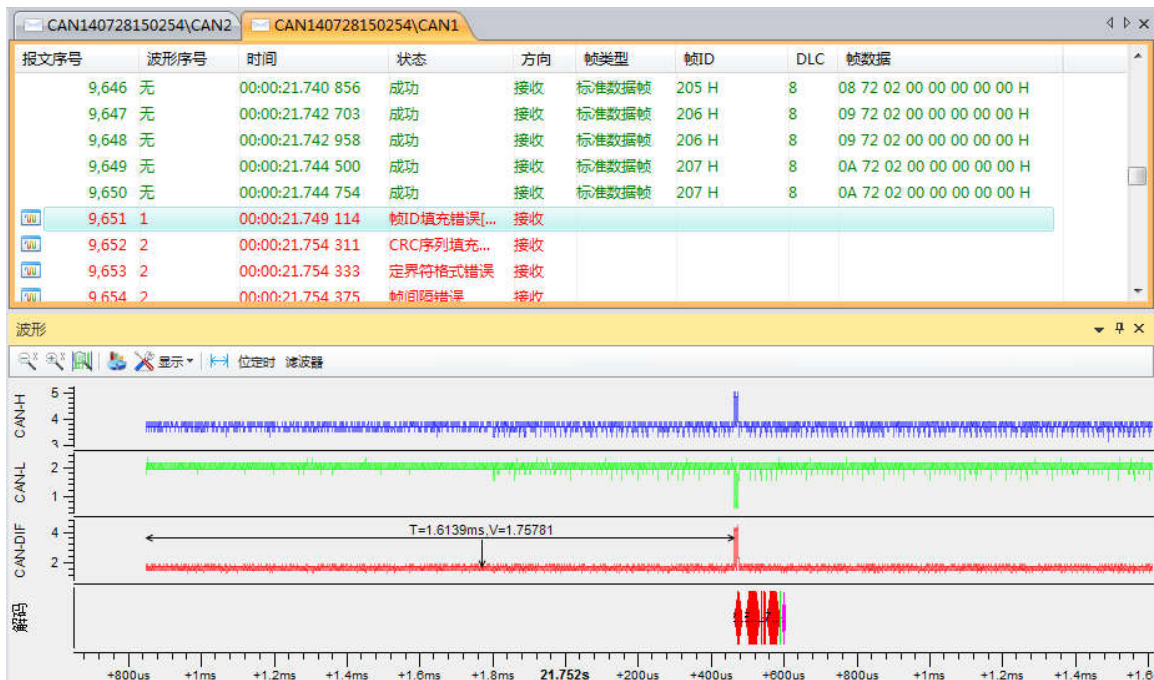


图 5-56 触发存储模式

### 5.7.13 信号质量分析

通过分析每个 CAN 报文波形的上升时间、下降时间、振铃幅值、地弹幅值、有效幅值、最大幅值，从而对波形信号进行评价，如图 5-57 所示。

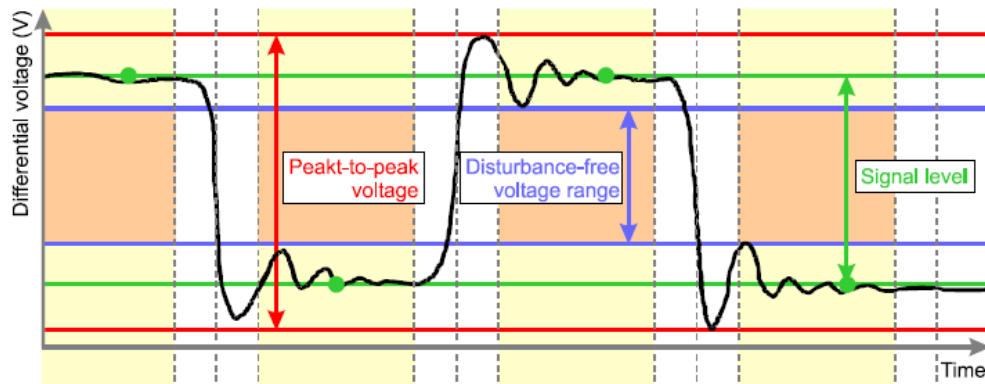


图 5-57 信号质量分析

通过一些列算法，将每个 ID 的波形信号质量，进行评分和排序，用户就可以很方便地获知总线上节点的信号质量，便于快速查找出异常节点。如图 5-58 所示。

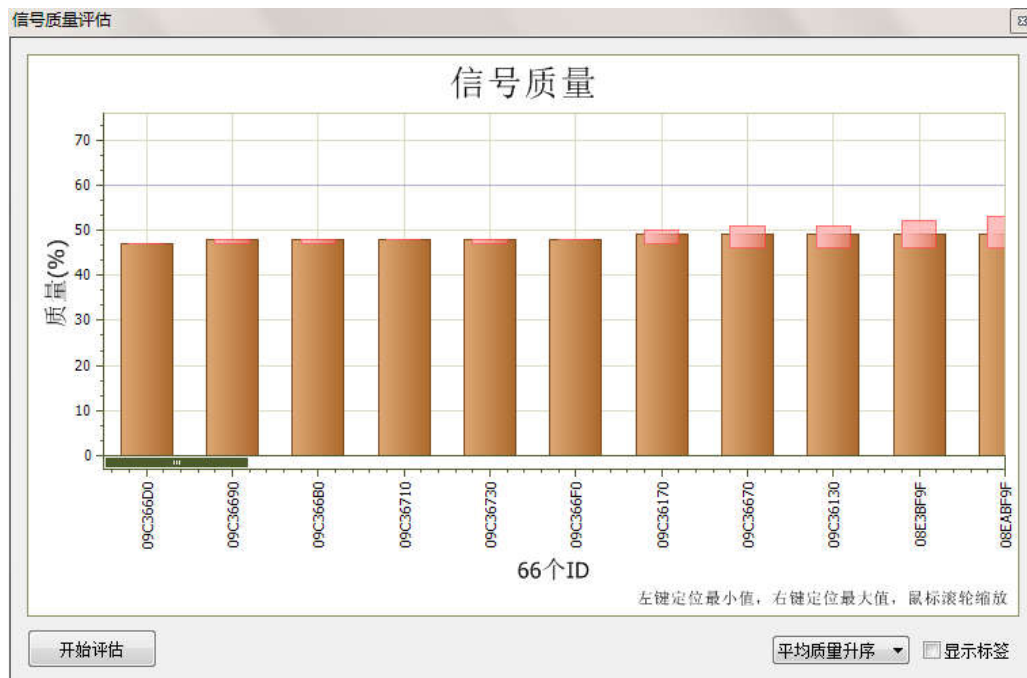


图 5-58 信号质量评分柱状图

#### 5.7.14 总线状态统计

如图 5-59 所示，用户可以方便地进行总线状态统计，获知错误帧的时间和数量。



图 5-59 总线状态统计

5.7.15 报文与波形对照观察

由于有大容量的固态硬盘，是指比 CANScope 拥有更大的存储空间，可以保证波形的个数是原来的 1000 倍以上。所以可以对报文对应的波形进行查看，并且可以获知发送波形与接收时钟的差异性，从而可以对发送节点的位定时精准度进行跟精确的评估。如图 5-60 所示。

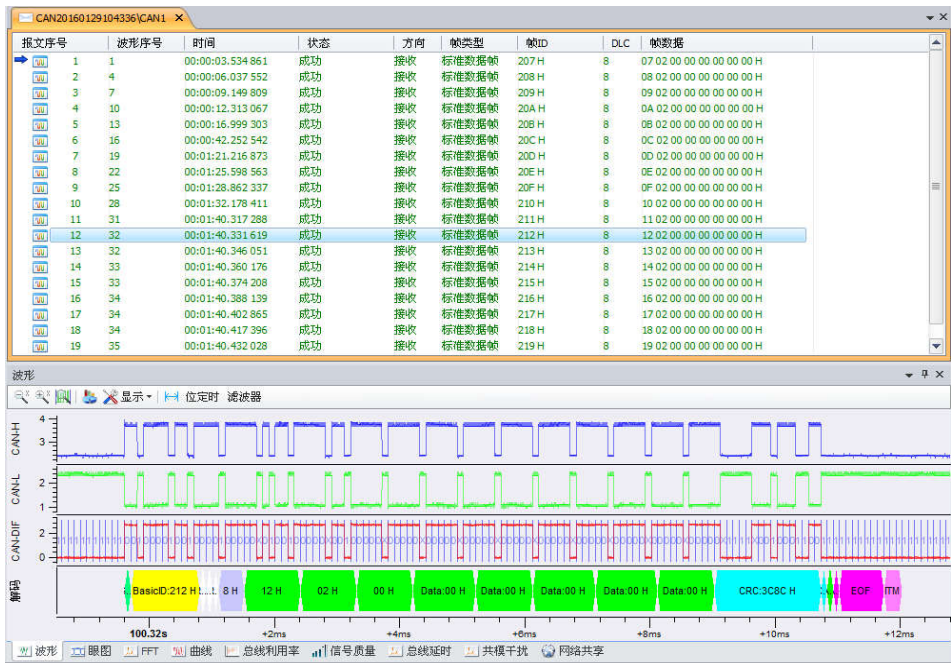


图 5-60 数据与波形对照观察



### 5.7.16 总线利用率分析

总线利用率指的是某个时间点上（单位是“0.1 秒”）报文和波形的采集速度（单位是“帧



每秒”）。用户可以通过点击“视图”->“总线利用率”按钮来打开总线利用率视图。如图 5-61 所示。

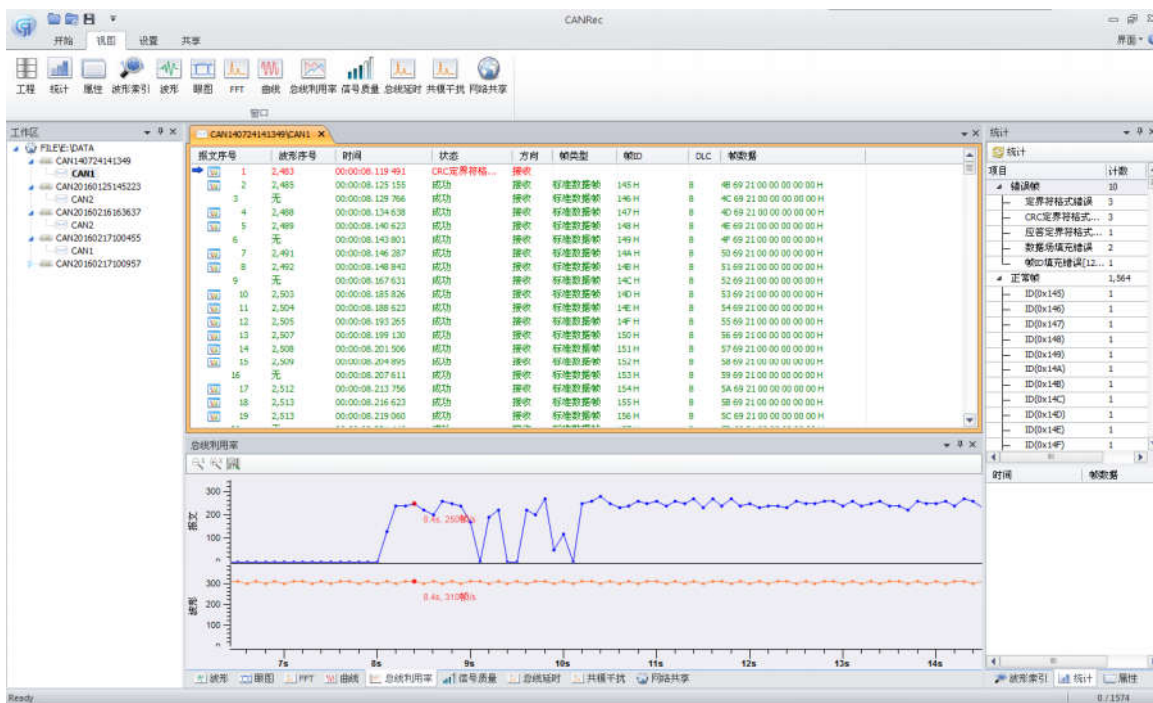


图 5-61 总线利用率

视图用折线图的方式显示，用户可以通过使用鼠标悬停的方式来查看节点上的数值。鼠标双击视图的某个位置，报文列表将自动定位到鼠标点击位置时间点上的报文。如图 5-62 所示。






图 5-62 总线利用率视图双击效果图

### 5.7.17 总线延时统计分析

过大的 CAN 总线延时会降低 CAN 总线上各个节点之间的通信效率，对整个 CAN 系统影响严重。CANRec 分析软件提供总线延时分析功能，方便用户直观查看总线延时。



总线延时

打开工程后，用户可以通过点击“视图”->“总线延时”按钮来打开总线延时视图，点击“开始统计”按钮  即可统计总线延时。如图 5-63 所示。需要注意的是，在采集的报文必须使能了应答位，才能统计总线延时。

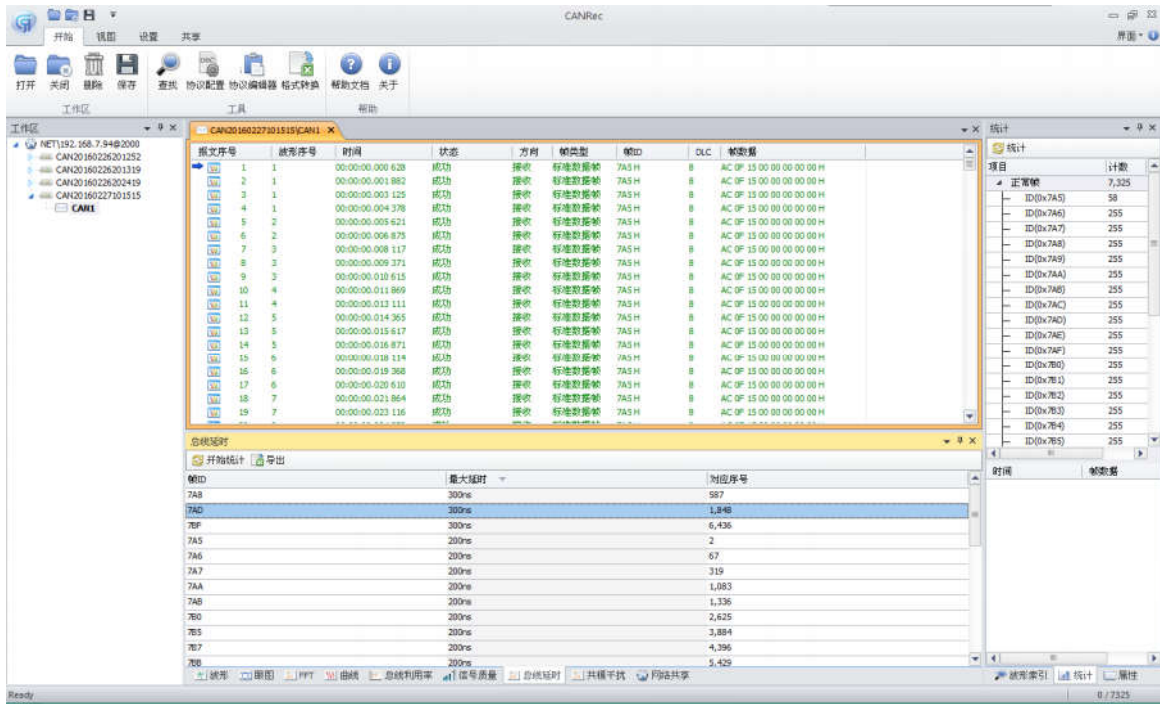




图 5-63 总线延时视图

### 5.7.18 共模干扰统计分析

共模干扰是影响 CAN 信号质量的最主要的因素之一，CANRec 分析软件提供共模干扰统计分析功能来对采集得到的报文波形进行共模干扰分析。

打开工程之后，用户可以通过点击“视图”->“共模干扰”按钮  来打开共模干扰视图。如图 5-64 所示。

统计之前，用户需要在“干扰幅度门限输入框”  中输入可接受的干

扰电压幅度上限，然后点击“开始统计”按钮  即可对该工程的报文波形进行共模干扰统计。所有共模干扰幅度大于输入门限值的报文 ID 将会在共模干扰视图中以列表的形式列出。用户可以通过双击其中一行来定位该 ID 在报文列表中的位置。

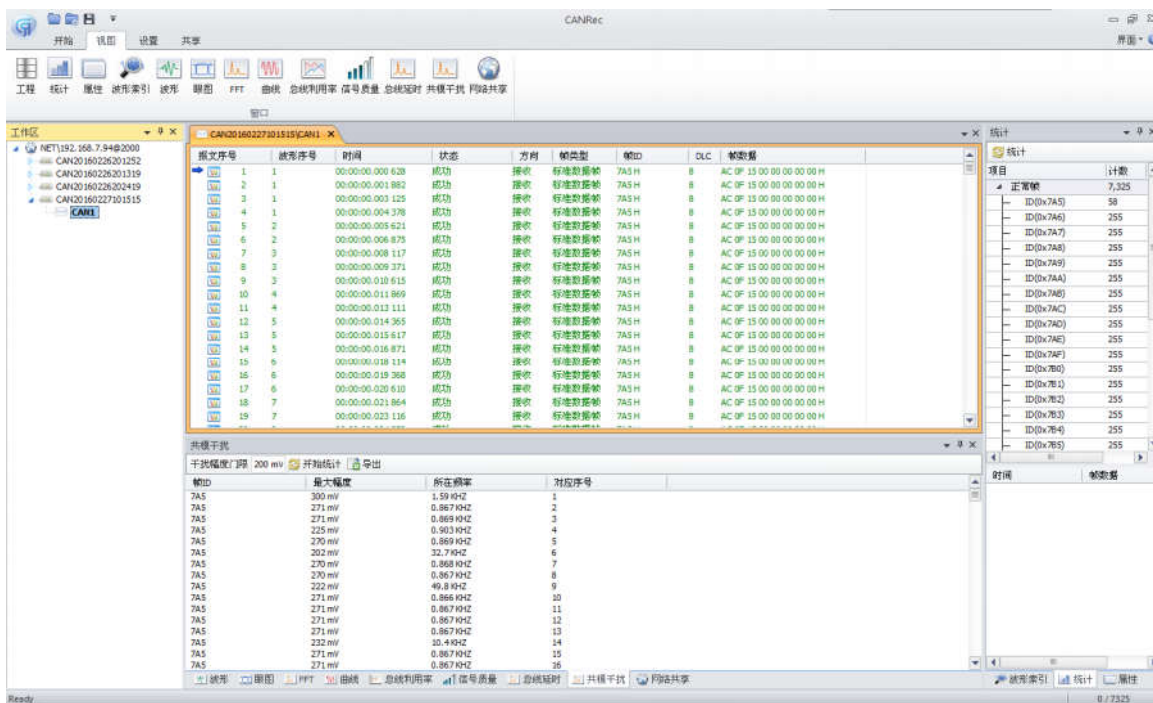


图 5-64 共模干扰统计分析

### 5.7.19 自定义协议分析

用户可以通过自定义协议编辑器，定义特殊位段，进行曲线显示。如图 5-65 所示。

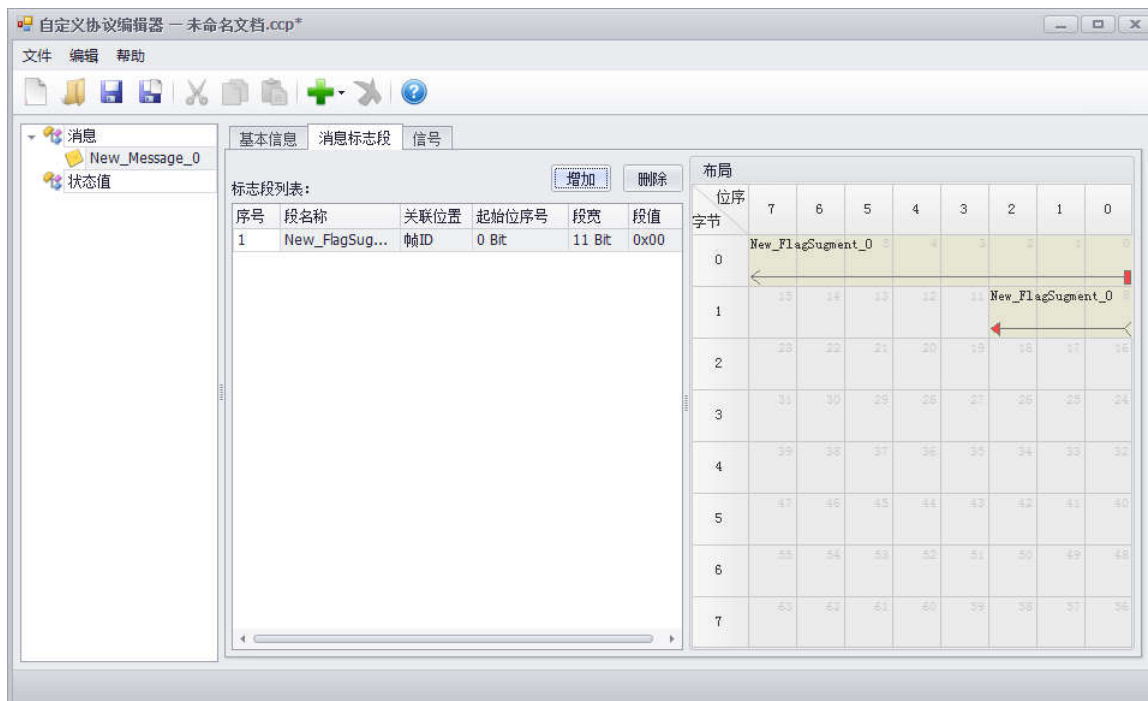


图 5-65 自定义协议分析

### 5.7.20 索引与过滤

过滤就是对所有报文进行筛选，仅留下我们需要查看的部分报文，以便对报文进行快速定



位和分析。对于任意已经打开的工程，用户可以通过点击工具栏“设置”->“索引”按钮来设置索引掩码和建立对于该掩码的索引文件。如图 5-66 所示。



图 5-66 索引建立对话框

索引建立对话框中 28 个按钮对应报文 ID 的 28 个位。点击各个按钮可以修改按钮的值。值“0”表示该位任意匹配，值“X”表示该位必须匹配。如：掩码为“xxxx-xxxxxxxx-xxxxxxxx0”，选中的 ID 为 0x300，则过滤后匹配的 ID 包含有：0x300 和 0x301 两种。

设置完掩码后，点击“确定”，软件开始建立索引。索引建立完成后，“过滤”按钮变为



可以状态。点击“过滤”按钮，将打开过滤对话框，如图 5-67 所示。此时，用户便可以选择想要查看的 ID 进行过滤。

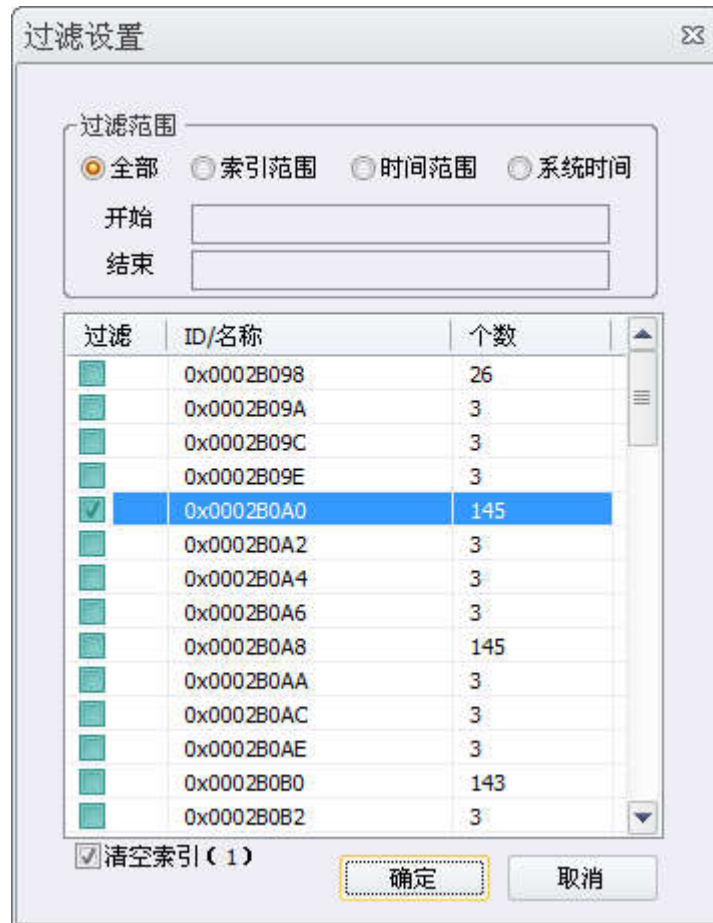


图 5-67 过滤对话框

在图 5-67 中，用户选中的 ID 为 0x0002B0A0，显示的个数共有 145 个，点击确定后，报文列表中的报文将被过滤剩下 145 条（总数为 2414），如图 5-68 所示。



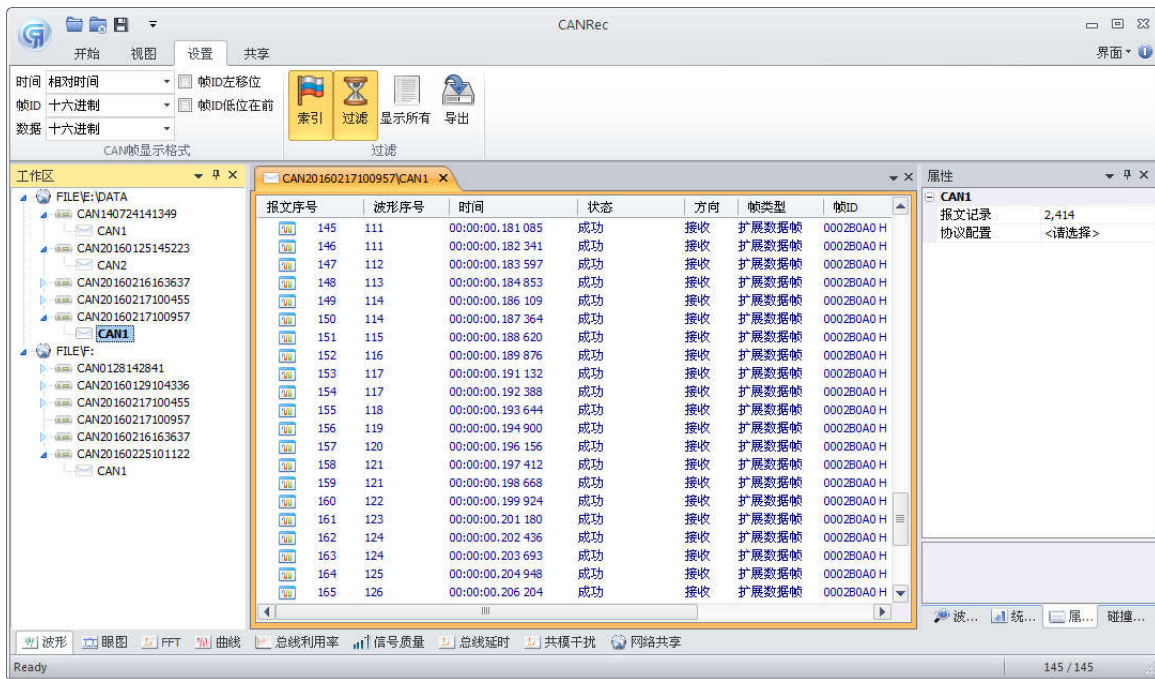





图 5-68 过滤后的列表

此外，如果在过滤之后，用户却想要回去查看全部的报文，就可以通过点击“显示所有”

按钮  来显示所有的报文。点击“导出”按钮  则可以对过滤后的报文进行全部导出。

### 5.7.21 共享与播放

共享功能的实现方法是通过网络来对列表中的报文进行发送，用户可以用特定的网络 CAN 报文接收工具进行报文查看和分析（如：我们的 CANFrameAnalyseList 协议分析工具）。

打开工程后，用户可以通过点击工具栏“共享”栏下面的“开启服务”按钮  来启动网络服务器，如图 5-69 所示。



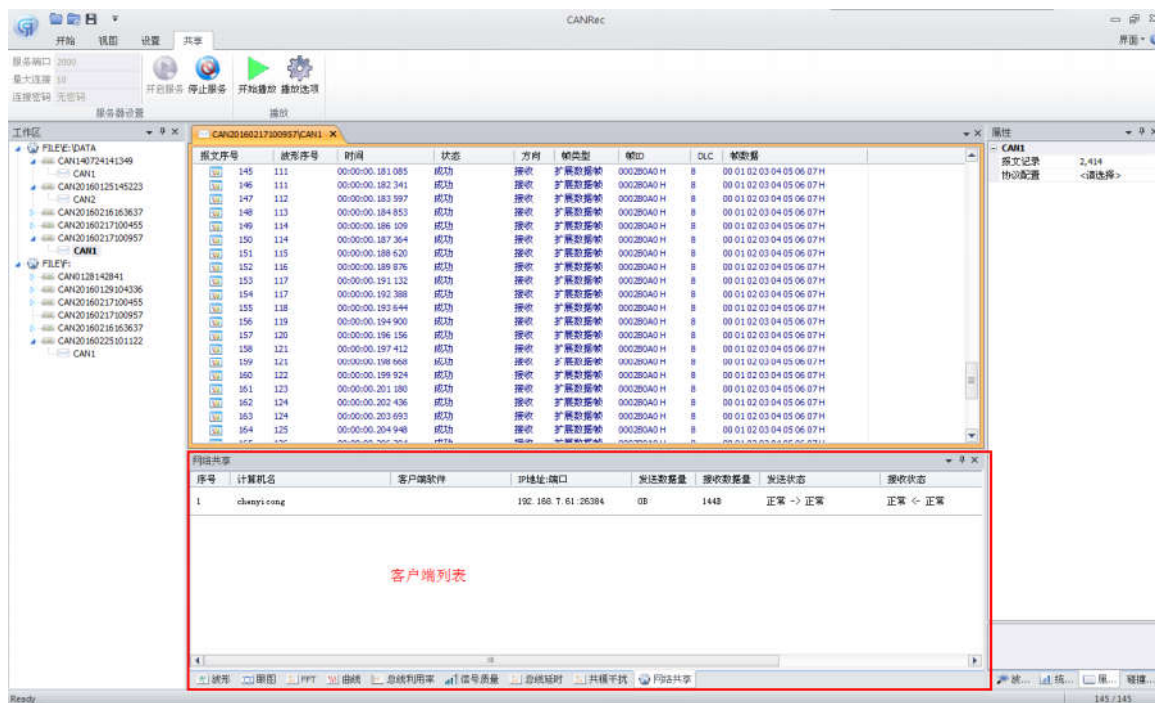


图 5-69 网络共享功能开启和客户端列表





用户可以通过点击“播放配置”按钮 **播放选项** 可以打开播放配置对话框，可以对播放的报文范围和播放的速度进行设置，如图 5-70 所示。



图 5-70 播放配置对话框

需要说明的是，播放功能为软件发送，当发送速度达到软件性能上限的时候，将无法继续提高速度，只能尽可能快的发送。

配置完成后，点击“确定”按钮使配置生效。此时可以通过点击“共享”->“开始播放”

按钮  进行报文发送。发送时，列表将动态刷新播放指示图标 ，如图 5-71 所示。

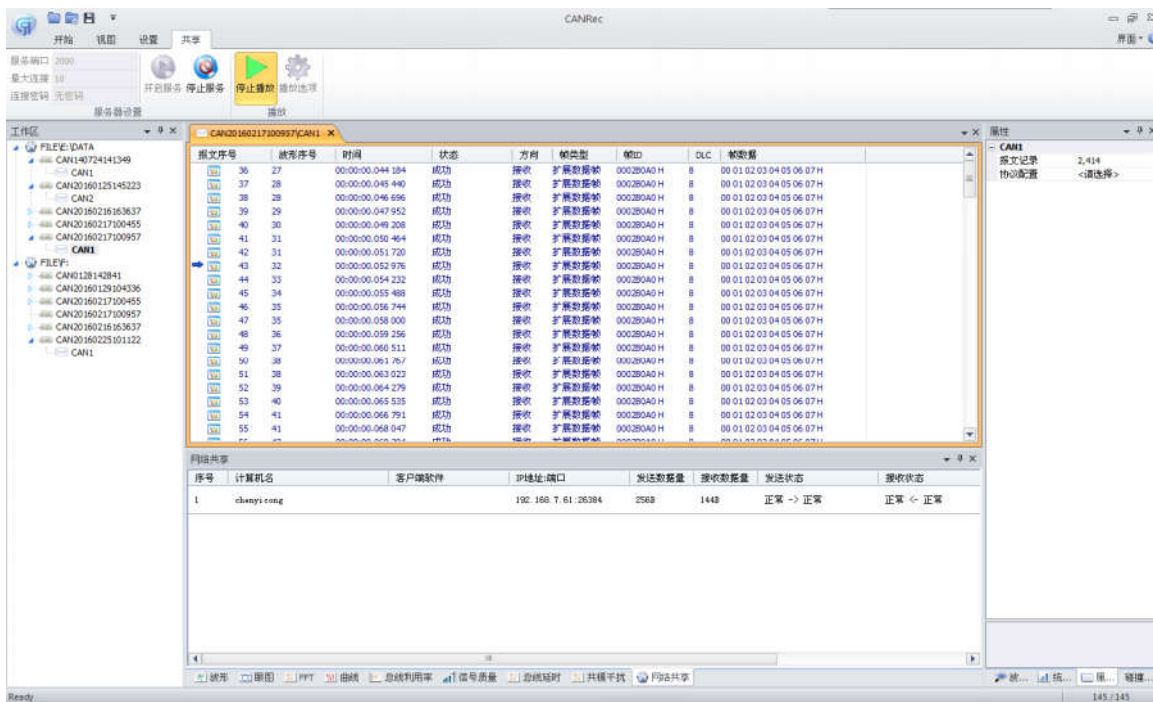


图 5-71 正在发送中

当然，用户也可以通过操作报文列表右键菜单来进行报文发送。如图 5-72 所示。选中“播放（全部）”则软件会从第 1 帧报文开始，一直播放到最后一帧停止；“播放（选中）”则只播放选中的报文；“播放（起始）”则从当前选中的第一帧报文开始，一直播放到最后一帧停止。

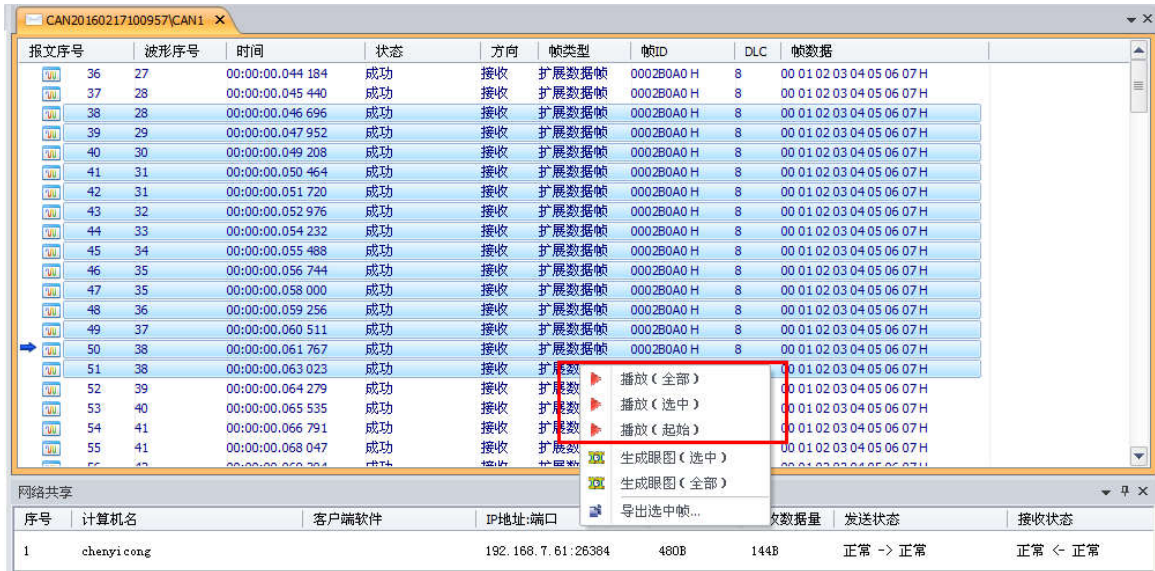


图 5-72 报文列表右键菜单

### 5.7.22 报文部分导出

当工程非常庞大，不便进行拷贝、转移，并且我们关心的报文只是其中几帧报文的时候，报文的部分导出便是非常有用的功能。用户可以通过点击报文列表右键菜单上的“导出选中帧...”来对导出选中的报文。如图 5-73 所示。



图 5-73 导出选中的报文

## 5.8 典型应用

- 高铁列车运行故障检测与排查；
- 地铁列车运行故障检测与排查；
- 列控系统运行故障检测与排查；
- 风力发电机 CAN 通讯异常检测；
- 传统汽车与新能源汽车多路 CAN 通讯记录与故障分析；



- 船舶 CAN 通讯故障检测与排查；
- 煤矿 CAN 通讯异常分析；
- 电梯运行故障检测与排查；
- 工程机械运行故障检测与排查；
- 航空航天器及配套设备运行检测与故障排查；

## 6. 常规特性

表 6.1 CANRec 常规特性

常规特性	
电源	100-240VAC50Hz 或者 12~36VDC
功耗	75W (Max)
存储温度	-20℃至 60℃
工作环境	-10℃至 50℃, 80% R.H., 无凝露
通信接口	USB3.0 High Speed、千兆以太网、WLAN
开发语言	Microsoft Visual C++
保修期	1~5 年 (购买时确定)
应用尺寸	263.5mm 宽×109.2mm 高×331.5mm 深



## 7. 免责声明

此用户手册的著作权属于广州致远电子股份有限公司。任何个人或者是单位，未经广州致远电子股份有限公司同意，私自使用此用户手册进行商业往来，导致或产生的任何第三方主张的任何索赔、要求或损失，包括合理的律师费，由您赔偿，广州致远电子股份有限公司与合作公司、关联公司不承担任何法律责任。

广州致远电子股份有限公司特别提醒用户注意：广州致远电子股份有限公司为了保障公司业务发展和调整的自主权，广州致远电子股份有限公司拥有随时自行修改此用户手册而不需通知用户的权利，如有必要，修改会以通告形式公布于广州致远电子股份有限公司网站重要页面上。



诚信共赢 持续学习 客户为先 专业专注 只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问

[www.zlg.cn](http://www.zlg.cn)

欢迎拨打全国服务热线

400-888-4005

