

电池检测系统客户端数据分析 用户手册

VERSION: 7.0

深圳市新威尔电子有限公司

www.neware-technology.com

注、注意和警告

- **注：** 表示可以帮助您更好地使用设备的主要信息。
- ⊕ **注意：** 表示可能会损坏硬件或者导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。
- ⚠ **警告：** 表示可能会导致财产损失，人身伤害甚至死亡

说明：在使用本系统之前请仔细阅读此说明书，以便更好的使用和发挥系统性能，由于系统不断升级，此说明书仅供参考，如有改动，恕不另行通知。

© 2013 Neware。 版权所有，翻印必究。

2013年9月

VERSION:7.0

目录

第一章	数据分析软件主界面介绍	5
1.1	安装方法	5
1.2	启动软件并打开文件	5
1.3	功能概述	6
1.4	软件主界面	6
1.5	软件整体逻辑	7
1.6	菜单栏	7
1.7	工具栏	9
1.8	曲线—数据关联定位	9
第二章	图形区介绍	9
2.1	标签栏	10
2.1.1	切换标签页	10
2.1.2	标签页的显示设置	10
2.1.3	曲线设置操作	10
2.1.4	添加新标签	10
2.2	图形曲线操作	12
2.2.1	鼠标跟踪	12
2.2.2	曲线的移动	12
2.2.3	曲线的缩放与恢复	12
2.2.4	曲线的复位	12
2.2.5	曲线的复制	13
2.2.6	曲线的打印与预览	13
2.2.7	曲线坐标单位设置	13
第三章	数据区介绍	14
3.1	数据表头	14
3.1.1	表头显示	14
3.1.2	表头中列宽的调节	16
3.2	数据区操作	17
3.2.1	展开与折叠	17
3.2.2	提示信息	17
3.2.3	时间单位	18
3.2.4	参数设置	18
3.2.5	通道信息	19
3.2.6	查看日志	21
3.2.7	数据复制至 Windows 剪切板	21
3.2.8	导出报表	22
3.2.9	直流内阻 DCIR	26
3.2.10	直流内阻和直流功率 DCIR-P	28
3.2.11	标记为 DCIR	30
3.2.12	数据打印及预览	31
第四章	曲线对比	32
4.1	图形区和数据区的设置	32
4.1.1	图形区	32
4.1.2	数据区	34
4.2	曲线对比列表	34
4.2.1	数据调入	34

4.2.2 曲线对比选项	35
4.2.3 曲线显示形式	35
4.2.4 鼠标跟踪	35
4.2.5 数据栏	35
4.3 数据过滤	35

第一章 数据分析软件主界面介绍

数据分析软件是一款独立的数据分析应用程序，可单独运行；用于对测试数据进行查看、分析、生成报表。

1.1 安装方法

- 1) 当安装客户端控制软件时，系统会自动安装 BTSDA.exe，并与客户端控制软件保存在同一文件路径下；
- 2) BTSDA.exe 是 Neware 一个独立的客户端数据分析应用程序，可单独运行，只有打开 NDA 数据文件才能实现一些功能的操作。当进行 BTSDA 软件更新操作时，将新版本的 BTSDA.exe 替换旧版本的 BTSDA.exe 软件即可。

1.2 启动软件并打开文件

BTSDA.exe 软件的启动，可通过以下四种途径：

- 1) 在 BTS.exe 安装路径下→双击 BTSDA.exe→在打开对话框中点击“文件”→“选择”打开“→如图 -1 所示，之后弹出打开文件对话框，选取相应的“*.nda”文件即可，如图 所示：

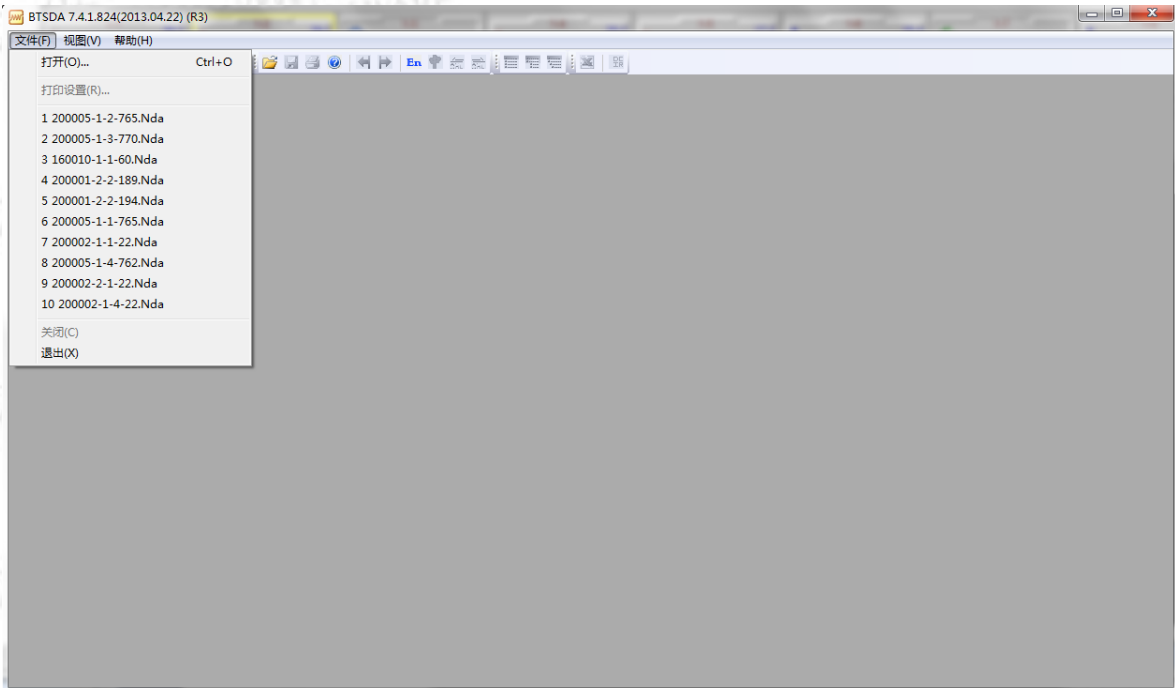


图 1-1 BTSDA 软件打开文件操作

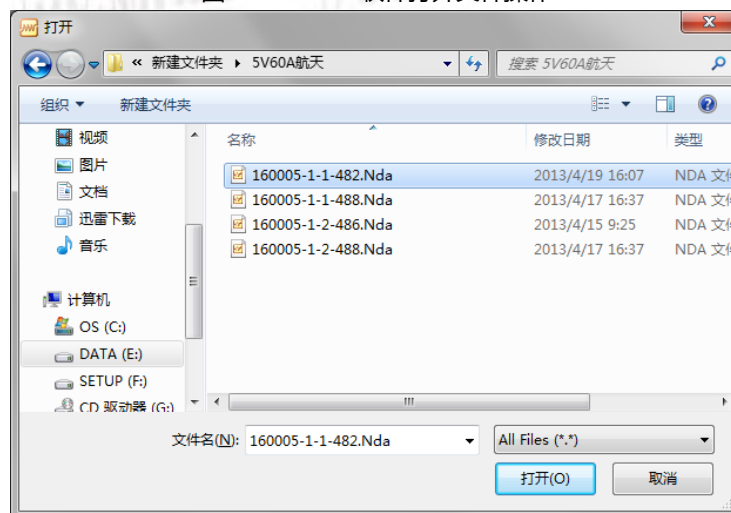


图 1-2 在软件“打开”对话框中调入文件界面

- 2) 安装好客户端控制软件之后→再 Windows 桌面下→点击“开始”→“所有程序”→“neware” →”BTSDA”，调用 BTSDA.exe 软件→在打开的 DA 软件中，点击“文件/打开”→加载 NDA 数据。
- 3) 打开上位机客户端控制软件→选取某一通道→点击鼠标右键→选择菜单中的“通道数据“，也可实现对 BTSDA.exe 的直接调用，并且该通道的测试数据便显示在数据分析软件上，如图 所示：

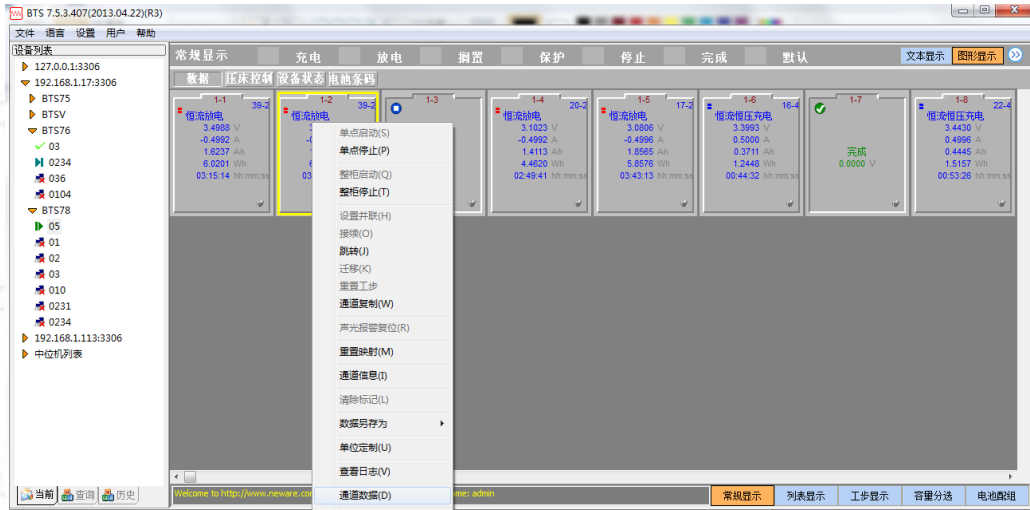


图 1-3 通过客户端软件开启 BTSDA 软件

4) 直接双击某个“*.nda”文件，登录后，即可启动 BTSDA.exe 软件。

1.3 功能概述

BTSDA---Battery Testing System Data Analyzer.

BTSDA.exe是电池检测系统的数据分析软件，具有多种数据分析与处理功能方案，通过曲线-数据-运行记录相关联的方式将曲线和数据同时显示在一个界面，直观、简洁。

曲线—数据—日志关联与定位	数据区与曲线区的记录数据是一一对应的关系，即双击曲线区/数据区中任意一点，在数据区/曲线区会相应的找到其关联的定位数据或曲线记录。
数据查看与分析	软件主界面数据显示区包括循环层折叠与展开、工步层折叠与展开、记录层折叠与展开。通过对电池性能参数设置的显示可分析测试数据。
自定义曲线坐标	在曲线设置功能中，用 X, Y ₁ , Y ₂ , Y ₃ , Y ₄ 轴表示电池的性能参数，用户可根据需要自定义设置坐标轴的参数，以达到不同组合下的参数曲线能够为用户提供多种数据分析的方案。
曲线对比与数据分段查看	在多循环的大量数据中，可利用数据分段查看工具实现对特定循环次数下的数据分段查看；并且可以将不同电池在相同工步下的测试数据进行比较，分析其性能差异。
报表功能	按照用户不同的需求可将测试数据导出多种不同形式的报表。如所见即所得报表、分层报表、化成报表、常规报表、自定义报表等。
DCIR	可以自动计算任意工步（包括脉冲工步）的直流内阻及其功率值，并导出内阻图形及数据报表。
查询通道信息及日志查看	在数据显示区中可查看当前测试数据所对应的通道信息以及工步的执行过程。也可通过日志查看通道测试期间发生的意外事件及错误信息等。
输出功能	数据和曲线均支持文件备份、打印。支持导出文档类型：EXCEL、TXT、PDF；或作为 .nda 格式存盘。
中英文界面并支持系统升级	该软件支持中、英文切换界面；随着电池检测系统与分析软件的功能逐步完善，该软件可支持升级功能，兼容性好，操作简单。

1.4 软件主界面

BTSDA主界面包括菜单栏，工具栏，标签栏，图形区和数据区五大块，如图 1-1所示：

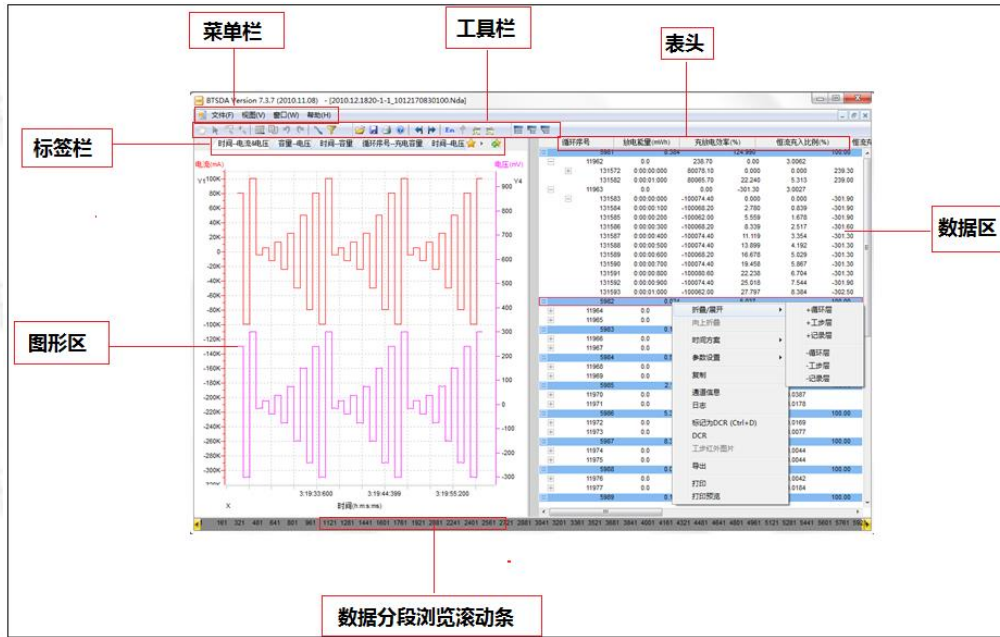


图 1-1 BTSDA.exe 主界面

1.5 软件整体逻辑

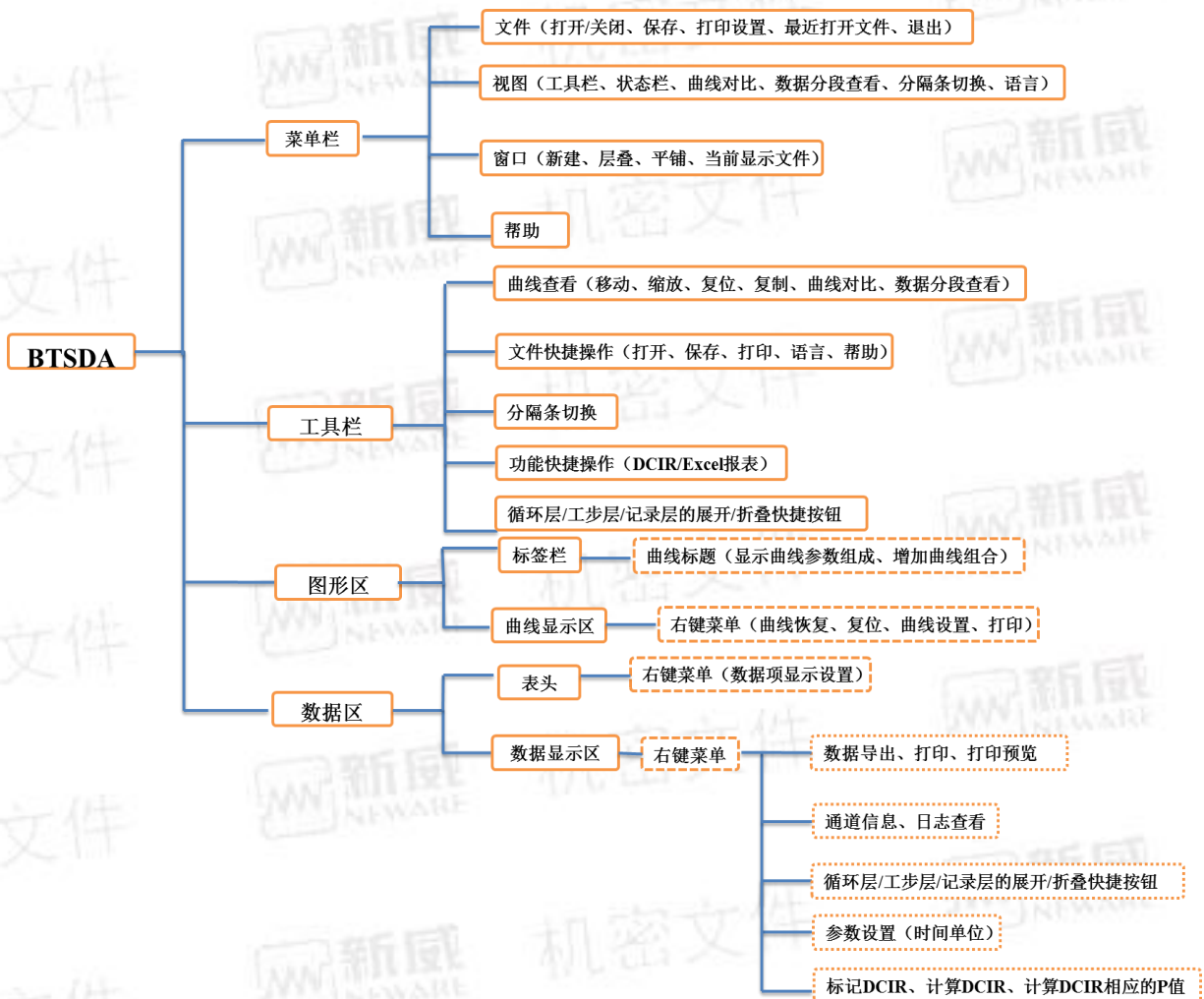


图 1-5 数据分析软件整体逻辑图

1.6 菜单栏

菜单栏的设置可为用户提供一种在数据分析软件使用过程中，对于自定义数据查看显示界面的全局性的控制。包括文件操作、视图切换、窗口调整、语言选择、帮助等功能项，如图 所示：

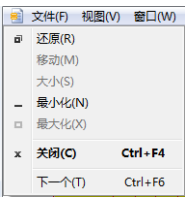

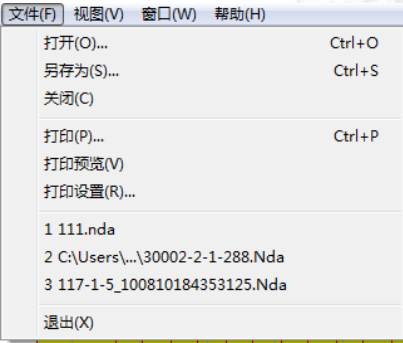
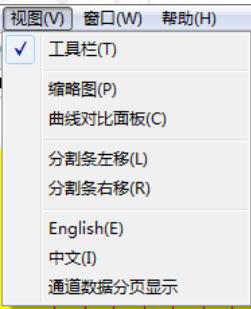
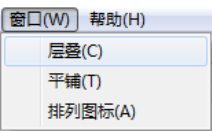
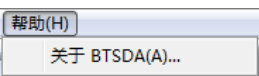
	<p>窗口管理图标：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对当前测试数据窗口可以进行“还原”、“移动”、“调整大小”、“最大化”、“最小化”的操作； • 在软件中打开多窗口数据文件的情况下，可使用“下一个”功能项来实现窗口间的切换操作。
	<p>文件管理选项 文件(F)：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 若查看某个数据文件，可通过“打开”、“另存为”、“保存”来实现； • 若要对当前的数据文件进行打印操作，可通过“打印设置”、“打印预览”与“打印”功能来实现； • 最近打开的数据文件可记录近 10 次打开过的文件名； • 执行“退出”操作后，数据分析软件自动关闭。
	<p>软件界面视图控制 视图(V)：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在视图窗口可实现对“工具栏”、“状态栏”的显示控制； • 可直接调用“曲线对比面板”与“缩略图”； • 通过对“分割条的左/右”切换来实现窗口曲线区与数据区的切换显示； • 数据分析软件可支持中文、英文两种语言。 • 可通过通道数据分页显示功能对循环层，工步层，记录层的数据进行分页显示。通道数据分页功能是针对数据区的横向上一页，下一页操作，首页为数据区最左边的数据，末页为最右边的数据。用户还可通过键盘上的 PgUp 和 PgDn 对数据区进行纵向上一页，下一页操作。
	<p>多个窗口管理选项 窗口(W)：</p> <ul style="list-style-type: none"> • “新建窗口”可添加一个与当前窗口相同的窗口； • 对于多个打开窗口可通过“层叠”、“平铺”功能来切换查看； • 在多窗口显示中，对号勾选处的文件名为当前文件的显示窗口。
	<p>帮助选项 帮助(H)：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 提供了该软件的版本号，公司地址，网址，热线电话等联系方式，可根据版本号咨询使用指南。

图 1-6 菜单栏中各项功能说明表

1.7 工具栏



如图 所示，工具栏的设置为用户提供了对文件管理及数据分析进行快捷操作的通道，通过对示意图标的点击操作即可执行相应的需求功能。

	使用手形工具拖动曲线图		文件打开功能图标
	使用箭头工具选择数据项		文件保存功能图标
	曲线局部放大工具		文件打印功能图标
	曲线缩放工具		调用帮助文件
	恢复图形到初始状态		分割条左/右移动工具
	复制图形到 windows 剪贴板		中、英文界面切换图标
	曲线对比控制窗口工具		数据区循环层展开/折叠
	上一个通道, 下一个通道选择工具		数据区工步层展开/折叠
	DCIR 的设置工具		数据区工步层展开/折叠
	数据过滤窗口工具		报表导出窗口工具

图 1-7 工具栏各项图标功能说明表

1.8 曲线—数据关联定位

BTSDA采用曲线—数据—运行记录相关联的全景图式的显示界面，数据与曲线具有对应关系。

- 1) 当双击图形区某一点时，以该点的 X 坐标值为准，曲线上的对应点会出现一个  三角形（当点击位置超出 X 值范围时，以 X 轴的端点值为准）。同时，数据区也会在左边灰色区域内出现一个相同的三角形指向  与曲线位置对应的数据记录如图 所示：
- 2) 同样，当双击数据区域内的数据时，图形区曲线上也会相应显示，但只有当双击单条记录或折叠的工步层数据时，该条数据才会被标识，双击循环层数据为无效操作。

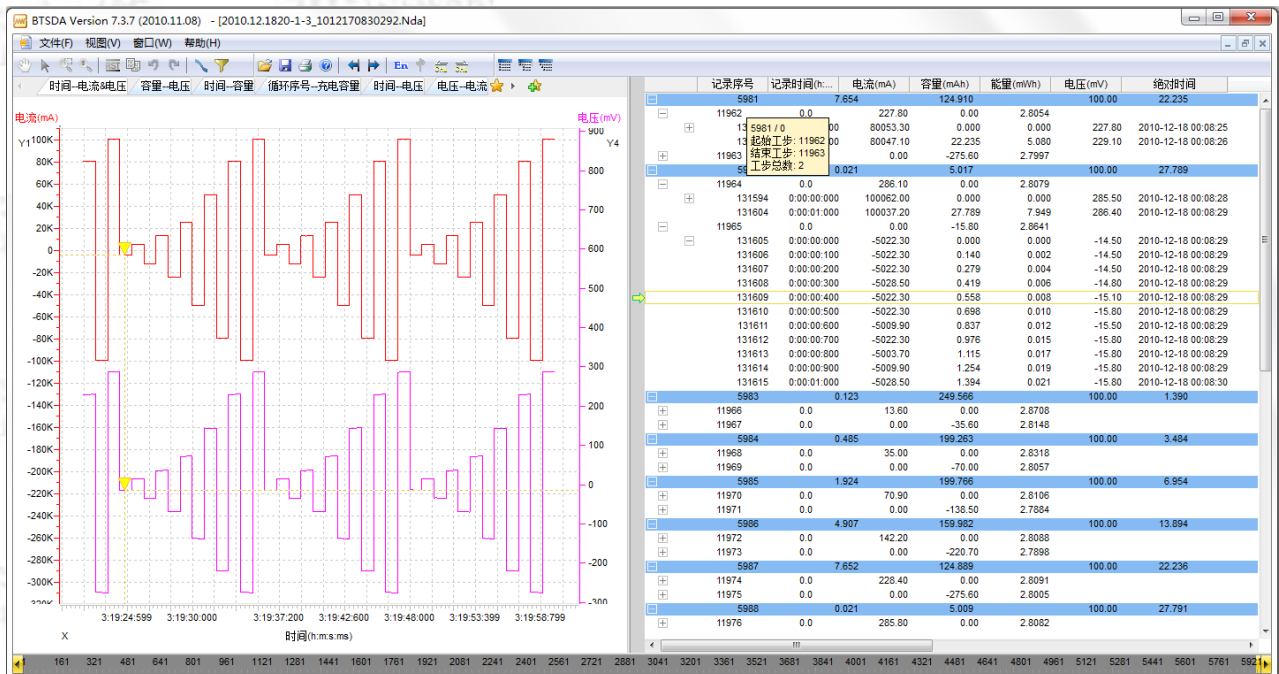


图 1-8 数据—曲线关联示意图

第二章 图形区介绍

BTSDA—数据分析软件中显示的曲线表示在一定时间间隔下，执行一个完整的测试流程中，各工步的记录数据所累加起来的运行轨迹。X轴与Y轴分别代表电池性能参数，在特定的工步流程下，由X轴与Y轴所记录数据的对应关系来分析测试电池的性能。

2.1 标签栏

标签栏显示几种常用曲线图，有循环层曲线图、记录层曲线图、电压—容量曲线图和时间—电压&电流曲线图等，如图 所示，用户可自定义设置曲线坐标。



图 2-1 标签栏示意图

2.1.1 切换标签页

利用切换标签页实现在各个曲线图界面间切换，操作方法如下：

- 1) 点击标签头，可直接显示该标签页；
- 2) 点击标签栏头部的★图标，选择要查看的曲线图。

2.1.2 标签页的显示设置

标签页的曲线设置操作是对曲线的X坐标轴与Y1、Y2、Y3、Y4坐标轴所代表的电池性能参数进行设置。用户可更改X轴与Y轴的电池性能参数，还可自定义设置新的标签页。

2.1.3 曲线设置操作

- 1) 点击标签栏尾部+图标，或在图形曲线区，点击右键→“曲线设置”；
- 2) 在“曲线设置”界面下，选择X坐标轴与Y1、Y2、Y3、Y4坐标轴分别代表的参数。默认的参数设置为：X表示“时间”，Y1表示“空”，Y2表示“空”，Y3表示为“空”，Y4表示为“空”，如图 所示：

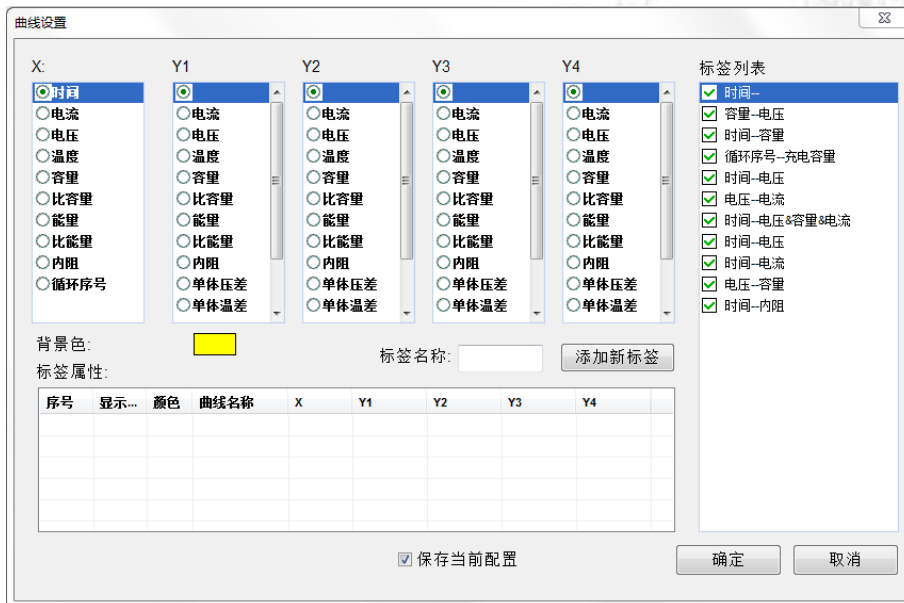


图 2-2 曲线设置界面

2.1.4 添加新标签

- 1) 点击标签栏尾部+图标，或在图形曲线区，点击右键→“曲线设置”；
- 2) 添加新标签的方法：选择X坐标轴与Y1、Y2、Y3、Y4坐标轴分别代表的参数。例如：将X轴坐标设置为“时间”参数，Y1 轴坐标设置为“电流”参数，Y2坐标轴设置为空，Y3表示为空，Y4表示为“电压”，曲线参数设置完毕后，在标签列表中就会显示出此标签，点击“确定”后，标签栏中该项标签就会显示出来，并且为当前显示界面，如图 所示：

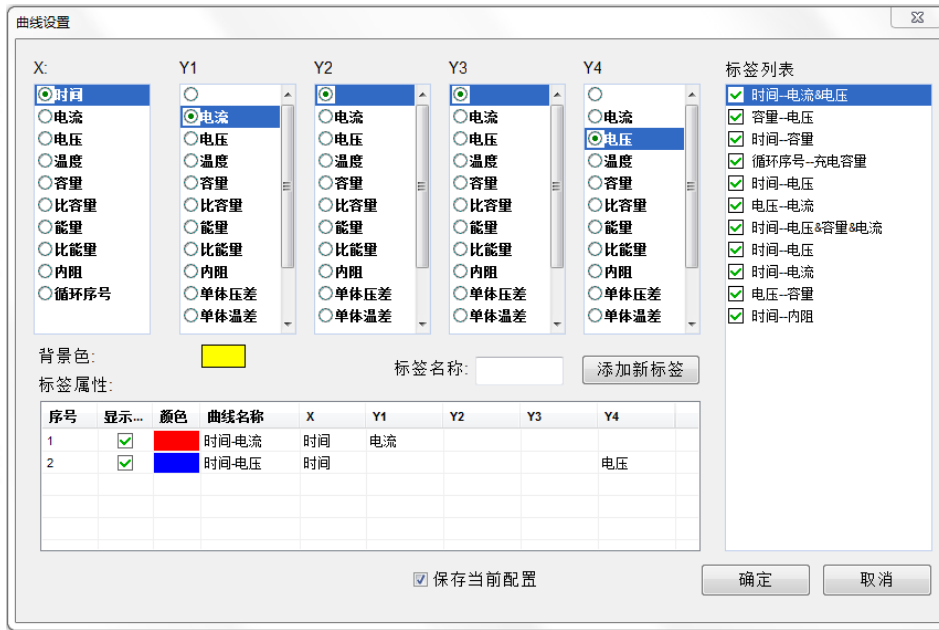


图 2-3 添加新标签操作地画框

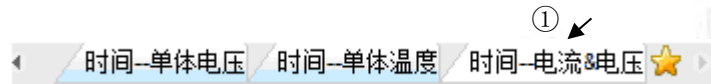


图 2-4 曲线设置后的标签页显示

- 3) 在设置曲线参数时，在标签属性表格中会出现各个曲线的属性；
- 4) 在背景色的选择框中单击此方框，便弹出颜色选择界面，如图 所示：该颜色表示图形区的背景颜色；



图 2-5 背景色设置界面

- 5) 若用户希望删除该标签，在标签栏中右击标签选择“删除”即可；或者在曲线设置界面中的标签列表删除此标签，或不选择显示此标签。

2.2 图形曲线操作

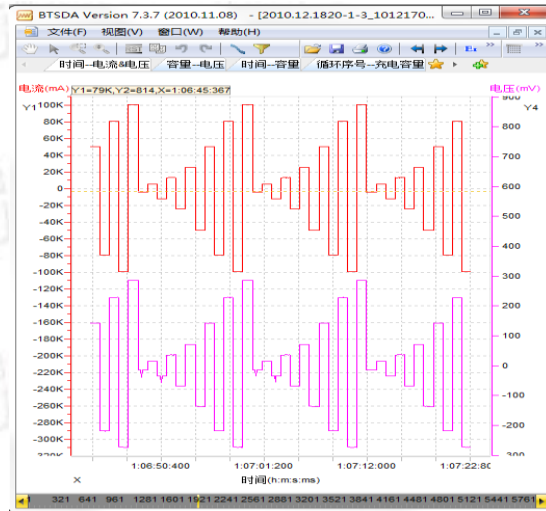


图 2-6 数据曲线显示图


2.2.1 鼠标跟踪

如图 所示，当鼠标放入图形区内部时，在图形上方，会出现白色长条框，显示鼠标所在位置的 X、Y 坐标轴的值，随着鼠标的移动，坐标值也会跟着改变。

2.2.2 曲线的移动

曲线的移动操作有两种实现方法：

1) 使用“手形工具”

点击工具栏  图标，鼠标变成手的形状。在图形区按住鼠标左键不放，拖动鼠标，曲线会跟着上下左右移动。

2) 移动坐标轴刻度


将鼠标放到 X 坐标轴的刻度部分，鼠标变成手的形状。此时按住鼠标左键左右拖动，曲线随 X 轴的刻度水平移动；

将鼠标放在 Y1 坐标轴的刻度部分，鼠标变成手的形状。此时按住鼠标左键上下拖动，Y1 轴的曲线随 Y1 轴刻度垂直移动。同理，可实现 Y2 轴曲线图形的移动。

2.2.3 曲线的缩放与恢复



曲线的放大或缩小有下面三种实现方式：

3) 使用“缩放工具”

点击工具栏的  图标，在图形区按住鼠标左键拖动。向上拖动鼠标，图形变大；向下拖动鼠标，图形变小。

恢复图形到初始状态，请点击工具栏中的  图标或在图形区内点击右键→“恢复”。

4) 使用“放大工具”

点击工具栏  图标，在图形区按住鼠标左键拖动鼠标，释放鼠标时，虚线框内区域将会被放大，并充满整个图形区，坐标轴的刻度也会随之改变。取消放大效果，请点击工具栏中的  图标恢复图形或在图形区内点击右键→“恢复”。

5) 使用坐标轴缩放条放大和缩小

- 将鼠标放置在 X 轴刻度栏的下方，将会出现一条 X 坐标轴缩放条，按住鼠标左键水平移动，图形沿 X 轴方向放大、缩小；
- 将鼠标放置在 Y1 轴刻度栏的左侧，将会出现一条 Y1 坐标轴缩放条，按住鼠标左键垂直移动，Y1 轴曲线图形沿 Y1 轴方向放大、缩小；
- 将鼠标放置在 Y2 轴刻度栏的右侧，将会出现一条 Y2 坐标轴缩放条，按住鼠标左键垂直移动，Y2 轴曲线图形沿 Y2 轴方向放大、缩小。


2.2.4 曲线的复位

曲线的复位是图形经过移动或者缩放后，可点击此键实现图形的初始位置和比例大小，请：

在图形曲线区，点击右键→“复位”。

2.2.5 曲线的复制

曲线的复制是将图形复制到 Windows 剪切板中，可根据需要粘贴到其他工具软件，如 Word 和 Excel。要执行图形的复制操作，请：

在图形曲线区，点击右键→“复制”或点击工具栏中的  图标。

2.2.6 曲线的打印与预览

- 1) 打印预览：打印图像前，用于查看打印图像的效果。要执行曲线的打印预览，请：在图形区，点击右键→“打印预览”；
- 2) 曲线打印：打印曲线图，可以在“打印预览”界面点击“Print”按钮实现，或在图形区点击右键→“打印”。

2.2.7 曲线坐标单位设置

对曲线的 X、Y 轴坐标参数刻度设置和刻度单位设置可以根据需要进行选择。

- 1) 刻度单位：时间单位有“Auto”（“自动”）、“Day”、“Hour”、“Minute”；电压单位有“mV”、“V”；电流单位有“mA”、“A”；容量单位有“mAh”、“Ah”；比容量单位有“mAh/mg”、“Ah/mg”；能量单位有“mWh”、“Wh”；
- 2) 刻度设置：在刻度单位规定下，可设置显示刻度的最大值、最小值及显示范围等。如图 所示，将鼠标放在 X、Y 轴的刻度栏内（虚线显示），点击右键→“刻度设置”，弹出界面，根据用户的需要选择；
- 3) 单位设置：在所需要设置的参数对应坐标轴的刻度栏内击右键→“单位设置”；
- 4) 左键弹出界面，选择需要的单位；
- 5) 在坐标轴的刻度栏内右键可以选择显示或者隐藏该曲线图形。

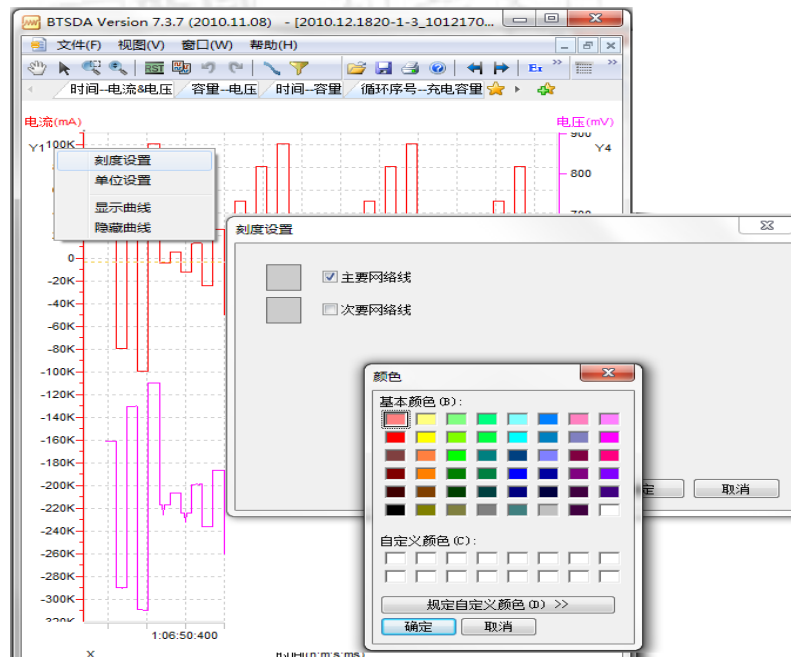


图 2-7 Y 轴曲线单位设置示意图

第三章 数据区介绍

BTSDA 文件中显示的数据包括循环层、工步层和记录层，每个循环包含若干个工步，而每个工步又包含若干条记录数据。将这种隶属关系用可折叠/展开的树状结构显示。在数据区，用户可以对数据进行以下相关操作。

3.1 数据表头

3.1.1 表头显示

当选中循环层/工步层/记录层数据时，表头自动显示为循环层/工步层/记录层下的内容，如图 /图 /图 所示。

循环序号	放电能量(mWh)	充放电效率(%)	恒流充入
91	1774049.9	98.620	
363		恒流充电	1:58:18:000
364		搁置	0:05:00:000
365		恒流放电	1:56:41:000
366		搁置	0:05:00:000
92	1772357.2	98.700	
367		恒流充电	1:58:06:000
368		搁置	0:05:00:000
369		恒流放电	1:56:35:000
370		搁置	0:05:00:000

图 3-1 循环层表头显示

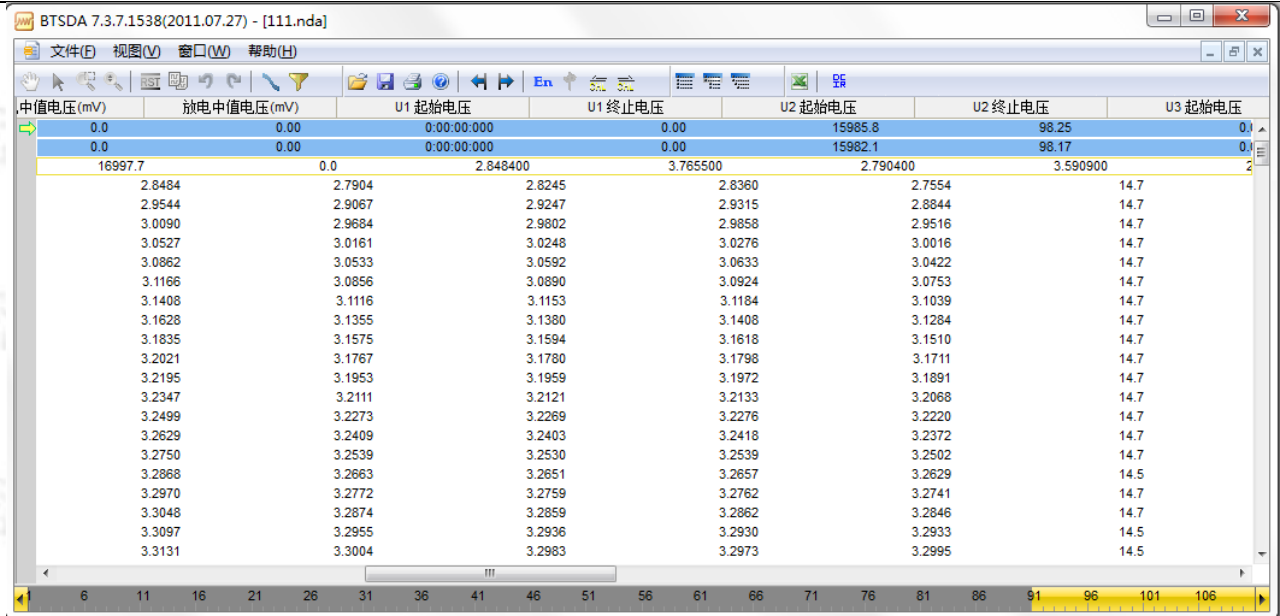
工步序号	工步类型	工步时间(h:m:s.ms)
91	1774049.9	98.620
363	恒流充电	1:58:18:000
364	搁置	0:05:00:000
365	恒流放电	1:56:41:000
366	搁置	0:05:00:000
92	1772357.2	98.700
367	恒流充电	1:58:06:000
368	搁置	0:05:00:000
369	恒流放电	1:56:35:000
370	搁置	0:05:00:000
93	1773198.2	98.627
371	恒流充电	1:58:13:000

图 3-2 工步层表头显示

记录序号	记录时间(h:m:s.ms)	电压(mV)
91	1774049.9	98.620
92	1772357.2	98.700
367	恒流充电	1:58:06:000
46283	0:00:00:000	14073.6
46284	0:00:29:000	14605.6
46285	0:00:59:000	14899.5
46286	0:01:29:000	15119.0
46287	0:01:59:000	15301.3
46288	0:02:29:000	15457.5
46289	0:02:59:000	15591.5
46290	0:03:29:000	15706.8
46291	0:03:59:000	15814.7
46292	0:04:30:000	15907.7
46293	0:04:59:000	15997.0
46294	0:05:29:000	16075.4

图 3-3 记录层表头显示

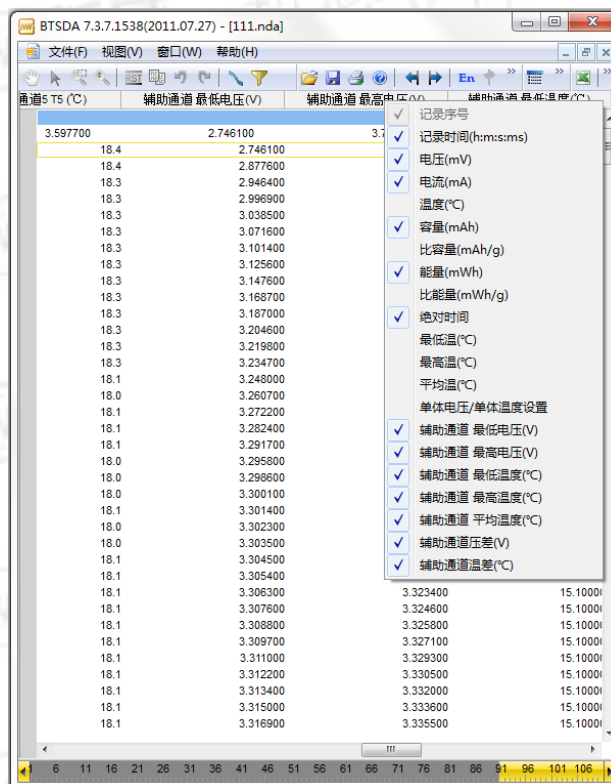
当设备带有辅助通道时，数据区显示的数据包括主通道数据和辅助通道数据，如图 所示：



中值电压(mV)	放电中值电压(mV)	U1 起始电压	U1 终止电压	U2 起始电压	U2 终止电压	U3 起始电压
0.0	0.00	0:00:00:000	0.00	15985.8	98.25	0.0
0.0	0.00	0:00:00:000	0.00	15982.1	98.17	0.0
16997.7	0.0	2.848400	3.765500	2.790400	3.590900	
2.8484	2.7904	2.8245	2.8360	2.7554		14.7
2.9544	2.9067	2.9247	2.9315	2.8844		14.7
3.0090	2.9684	2.9802	2.9858	2.9516		14.7
3.0527	3.0161	3.0248	3.0276	3.0016		14.7
3.0862	3.0533	3.0592	3.0633	3.0422		14.7
3.1166	3.0856	3.0890	3.0924	3.0753		14.7
3.1408	3.1116	3.1153	3.1184	3.1039		14.7
3.1628	3.1355	3.1380	3.1408	3.1284		14.7
3.1835	3.1575	3.1594	3.1618	3.1510		14.7
3.2021	3.1767	3.1780	3.1798	3.1711		14.7
3.2195	3.1953	3.1959	3.1972	3.1891		14.7
3.2347	3.2111	3.2121	3.2133	3.2068		14.7
3.2499	3.2273	3.2269	3.2276	3.2220		14.7
3.2629	3.2409	3.2403	3.2418	3.2372		14.7
3.2750	3.2539	3.2530	3.2539	3.2502		14.7
3.2868	3.2663	3.2651	3.2657	3.2629		14.5
3.2970	3.2772	3.2759	3.2762	3.2741		14.7
3.3048	3.2874	3.2859	3.2862	3.2846		14.7
3.3097	3.2955	3.2936	3.2930	3.2933		14.5
3.3131	3.3004	3.2983	3.2973	3.2995		14.5

图 3-4 带辅助通道的数据区显示界面

其中辅助通道数据包括“辅助电压值”、“辅助温度值”、另外还有“辅助通道压差”和“辅助通道温差”等，如图 所示，用户可以把鼠标移动到通道数据区的表头，点击右键，出现以下设置框，用户可以根据自己的需要在设置项目前打勾来选择循环层/工步层/记录层表头所要显示的列名。



通道5 TS (°C)	辅助通道 最低电压(V)	辅助通道 最高电压(V)
3.597700	2.746100	3.125600
18.4	2.746100	3.125600
18.4	2.877600	3.125600
18.3	2.946400	3.125600
18.3	2.996900	3.125600
18.3	3.038500	3.125600
18.3	3.071600	3.125600
18.3	3.101400	3.125600
18.3	3.125600	3.125600
18.3	3.147600	3.125600
18.3	3.168700	3.125600
18.3	3.187000	3.125600
18.3	3.204600	3.125600
18.3	3.219900	3.125600
18.3	3.234700	3.125600
18.1	3.248000	3.125600
18.0	3.260700	3.125600
18.1	3.272200	3.125600
18.1	3.282400	3.125600
18.1	3.291700	3.125600
18.0	3.295800	3.125600
18.0	3.298600	3.125600
18.0	3.300100	3.125600
18.1	3.301400	3.125600
18.0	3.302300	3.125600
18.0	3.303500	3.125600
18.1	3.304500	3.125600
18.1	3.305400	3.125600
18.1	3.306300	3.125600
18.1	3.307600	3.125600
18.1	3.308800	3.125600
18.1	3.309700	3.125600
18.1	3.311000	3.125600
18.1	3.312200	3.125600
18.1	3.313400	3.125600
18.1	3.315000	3.125600
18.1	3.316900	3.125600
18.1	3.323400	15.1000
18.1	3.324600	15.1000
18.1	3.325800	15.1000
18.1	3.327100	15.1000
18.1	3.329300	15.1000
18.1	3.330500	15.1000
18.1	3.332000	15.1000
18.1	3.333600	15.1000
18.1	3.335500	15.1000

图 3-5 带辅助通道的数据区显示界面

在设置框里点击“单体电压/单体温度设置”，将会出现以下对话框，如图 所示，用户可以根据需要选择显示的辅助通道数。



图 3-6 单体电压/单体温度设置界面

3.1.2 表头中列宽的调节

当列名称或数据过长时，要调节表头中各列的宽度，请通过鼠标拖拉来调节，循环层/工步层/记录层相对应的数据会自动跟随到准确位置。

表头列名设置

在表头处点击鼠标右键，弹出列表如图 所示：

注意：循环序号/工步序号/记录序号为必须显示的内容，不可选。

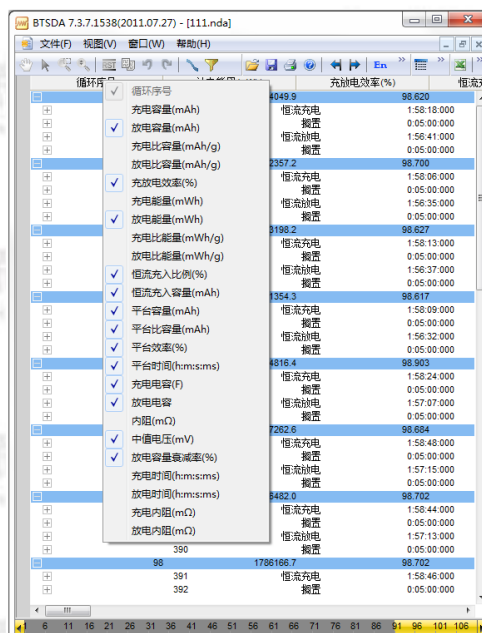


图 3-7 表头列名设置界面

3.2 数据区操作

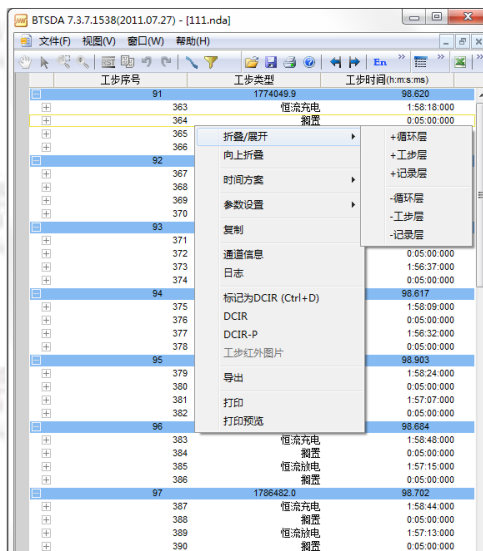


图 3-8 数据区及右键菜单示意图

3.2.1 展开与折叠

循环层、工步层、记录层的展开与折叠有两种方式，如图 所示：




单个循环、单个工步、单个记录层的展开与折叠：

点击相应层数据前的“+”，展开该层；点击“-”，折叠该层数据。

所有循环、所有工步、所有记录层的展开与折叠：

在数据区，点击右键，选择“**循环层展开/折叠**”、“**工步层展开/折叠**”、“**记录层展开/折叠**”，展开或折叠该数据文件的所有循环层数据、工步层、记录层数据。

使用工具栏快捷键：

- ：所有循环层展开/折叠；
- ：所有工步层展开/折叠；
- ：所有记录层展开/折叠。

3.2.2 提示信息

1) 循环层提示信息：

将鼠标放置到循环层数据行上，将会出现“**该循环由哪一步起始**”，“**哪一工步结束**”“**该循环经过的工步总数**”，“**循环序号/工步序号**”的提示信息，如图 所示。

循环序号	放电能量(mWh)	充放电效率(%)	恒流
91	1774049.9	98.620	
+ 363		恒流充电	1:58:18.000
+ 364		搁置	0:05:00.000
+ 365		恒流放电	1:56:41.000
+ 366		搁置	0:05:00.000
92	1772357.2	98.700	
+ 367		恒流充电	1:58:06.000
+ 368		搁置	0:05:00.000

91 / 0
 起始工步: 363
 结束工步: 366
 工步总数: 4

图 3-9 循环层提示信息框

2) 工步层提示信息：

将鼠标放置到工步层数据行上，将会出现“**该工步记录总条数**”，“**循环序号/工步序号/工步类型**”，“**该工步起始记录由第几条数据开始**”和“**该工步结束记录由第几条数据结束**”的提示信息，如图 所示。

工步序号	工步类型	工步时间(h:m:s.ms)
91	1774049.9	98.620
363	恒流充电	1:58:18.000
364	搁置	0:05:00.000
91 / 363 / 恒流充电	46024	0:00:00.000
起始记录: 45786	46035	0:05:00.000
结束记录: 46023	365	恒流放电
记录总数: 238	366	搁置
92	1772357.2	98.700
367	恒流充电	1:58:06.000
368	搁置	0:05:00.000
369	恒流放电	1:56:35.000
370	搁置	0:05:00.000

图 3-10 工步层提示信息框

3) 记录层提示信息:

将鼠标放到记录层数据行上,将会出现“循环序号/工步序号/工步类型”的提示信息,如图 所示。

记录序号	记录时间(h:m:s.ms)	电压(mV)
91	1774049.9	98.620
363	恒流充电	1:58:18.000
45786	0:00:00.000	14029.
45787	0:00:29.000	14564.
45788	0:00:00.000	14869.
45789	0:01:29.000	15100.
45790	0:01:59.000	15279.
45791	0:02:29.000	15435.
45792	0:03:00.000	15572.
45793	0:03:29.000	15688.
45794	0:03:59.000	15796.
45795	0:04:29.000	15892.

图 3-11 记录层提示信息框

4) 垂直滚动条提示信息:

使用数据区垂直滚动条查看数据时,将会出现界面显示数据“循环序号”、“工步序号”和“工步类型”提示信息。

3.2.3 时间单位

1) 显示格式设置:

时间的显示格式可设置为“天”、“小时”、“分钟”、“秒”、“毫秒”。要设置时间单位,请在数据区,点击右键→“时间方案”→“天”/“小时”/“分钟”/“秒”/“毫秒”/“自动”。

注: BTSDA 默认的时间格式为“自动格式”,即数据记录时间按照“时:分:秒:毫秒”格式来显示。

2) 显示形式设置:

时间显示形式有两种。“单工步”时间显示是指按单个工步启动开始计时到该工步结束的时间来显示,非“单工步”时间显示是指按第一个工步开始计时的累积时间来显示。要修改时间的显示形式,请在数据区,点击右键→“时间方案”→“单工步”。

注: BTSDA 的时间显示形式默认值为“单工步”。

3.2.4 参数设置

1) 单位设置:

要设置数据单位,请:

- 在数据区,点击右键→“参数设置”→“单位设置”,弹出单位设置界面;
- 在单位设置界面,根据需要选择单位;
- 点击“确定”。如图 所示:



图 3-12 参数设置—单位设置界面

2) 循环层参数设置:

要设置循环层参数，请：

- 在数据区，点击右键→“参数设置”→“循环层”，弹出循环层参数设置界面；
- 在循环层参数设置界面内，根据需要选择测试性能参数显示方式；
- 点击“确定”，如图 所示：

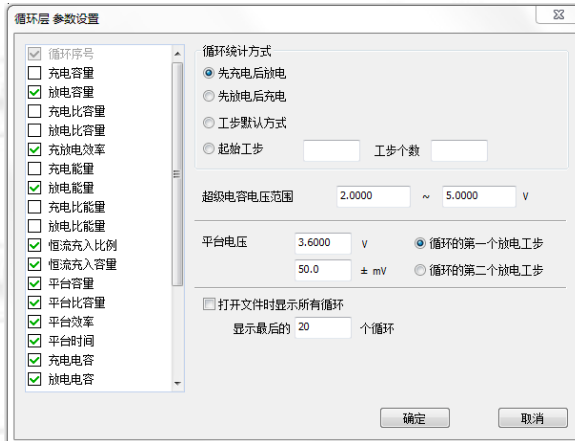


图 3-13 参数设置—循环参数设置界面

3) 工步层设置：

要进行工步层设置，请：

- 在数据区，点击右键→“参数设置”→“工步层”，弹出工步层参数设置界面；
- 在工步层参数设置界面内，根据需要显示的内容进行设置，点击“确定”，如图 所示：

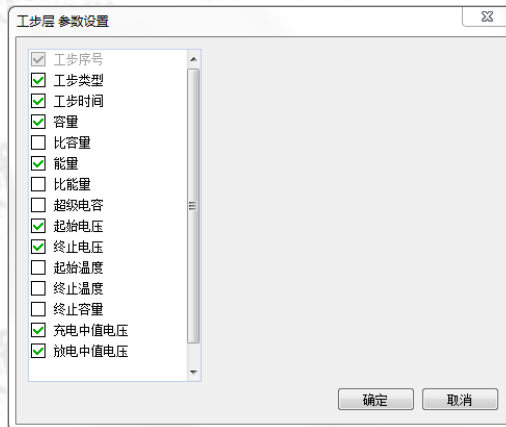


图 3-14 参数设置—工步层参数设置界面

4) 记录层参数设置：

要设置记录层参数，请：

- 在数据区，点击右键→“参数设置”→“记录层参数设置”，弹出记录层参数设置界面；
- 在记录层参数设置界面内，根据需要显示的内容进行设置；
- 点击“确定”，如图 所示：

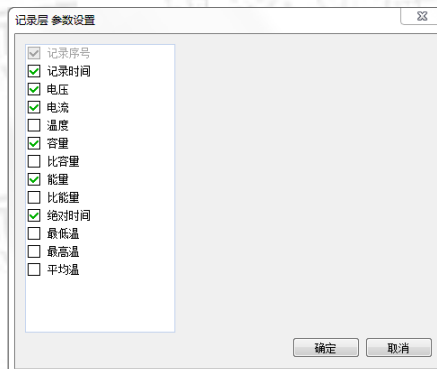


图 3-15 参数设置—记录层参数设置界面

3.2.5 通道信息

- 1) 通道信息记录了该通道的工步设置、电压量程、启动时间、记录条件等具体的相关信息。
- 2) 通道信息记录了通道的各项属性，通道状态，通道属性，通道状态以及表格工步。
- 3) 包括设备-单元-通道号，启动时间，起始工步，记录条件，电压量程，电流量程，保护条件等相关信息，如图 所示。要查看通道信息，请：
- 4) 在数据区，点击右键→“通道信息”。



图 3-16 通道信息显示界面

- 5) 查看工况模拟数据信息
打开“通道信息”，双击“模拟工步”所在行，弹出“模拟工步”界面，可查看工况模拟数据信息，如下图所示：

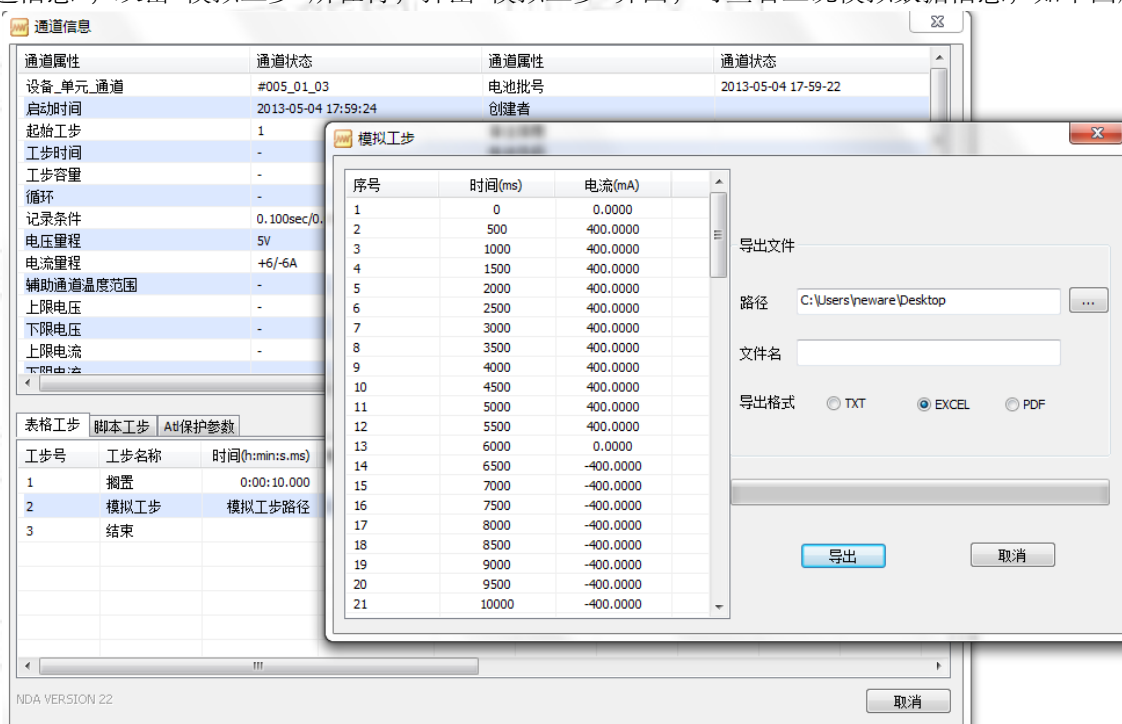


图 3-17 模拟数据信息

- 6) 导出工况模拟数据文件
打开“通道信息”，双击“模拟工步”所在行，弹出“模拟工步”界面，设置保存路径、文件名称、导出格式，可导出工况模拟数据文件，如下图所示：

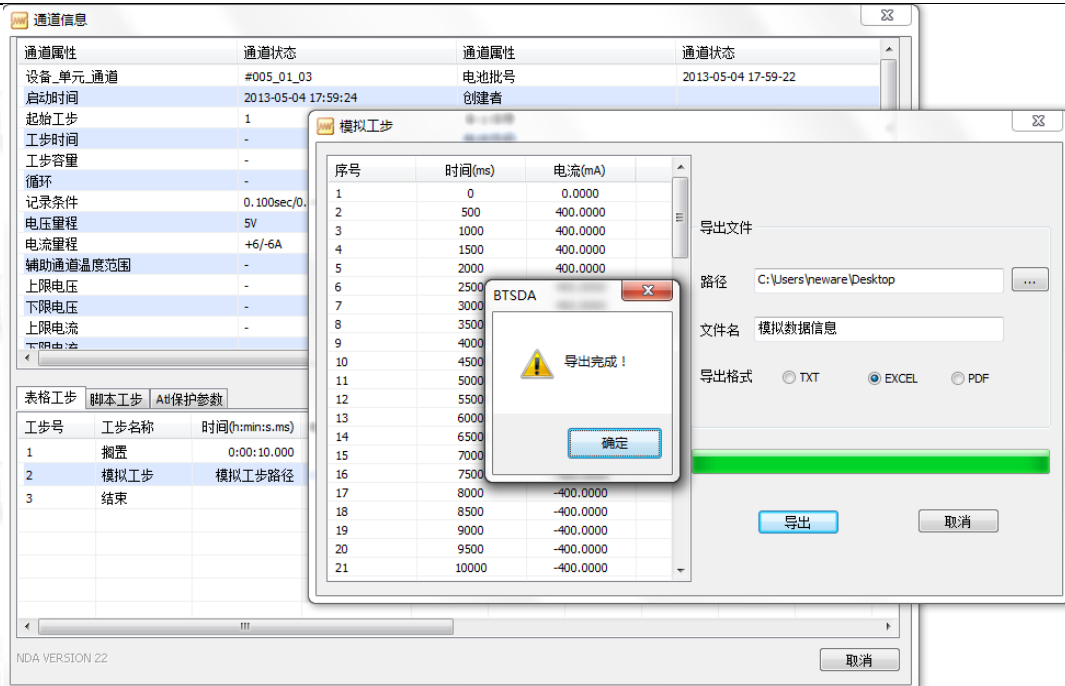


图 3-18 导出模拟数据信息

3.2.6 查看日志

测试事件记录了通道运行过程中发生的意外事件或用户的操作情况。

要查看日志，请：

在数据区，点击右键→“日志”，如图 所示：

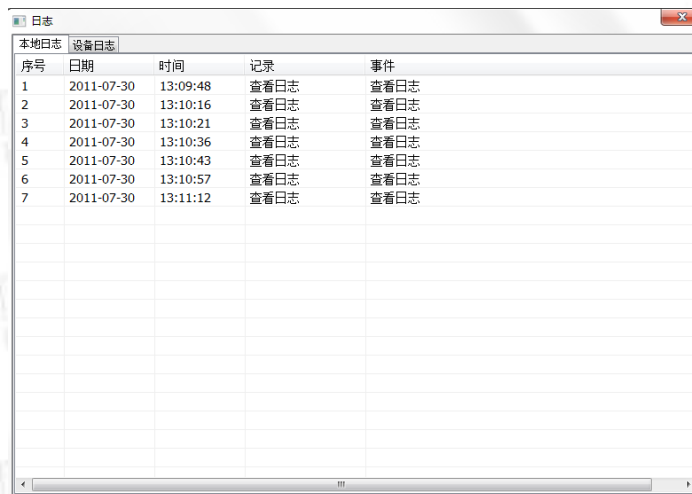


图 3-19 日志显示界面

3.2.7 数据复制至Windows剪切板

主要用于制定数据导出至 EXCEL 或 Origin 等工具软件中作图。

在数据复制操作之前，首先选取指定的数据（即确定需要复制哪些数据），然后选择弹出菜单条目“复制”即可---如果需要作图，还需在 EXCEL 或 Origin 的相应表格位置中进行“粘贴”操作。

如何选取指定的数据？

一次复制操作只能复制同一个层次上的数据，即上述复合表格中的同一个级别（如循环层、记录层等）中的数据。下面以记录层为例讲述：

首先将全部的过程展开，保证有记录层数据可见。然后用鼠标左键点击记录层任意一个数据，此时，复合总表的表头自动换为记录层的表头。最后用鼠标左键依次点击记录层表头中需要选取的列名称即可（再次点击已选取的列名称，则取消该列名称的选取操作）。

例如，作比容量—电压曲线时，如图 3-20：

- 1) 展开记录层数据；
- 2) 用鼠标左键点击记录层任意一个数据，可显示记录层表头名称；

3) 鼠标左键依次点击记录层表头中需要选取的列名称（比容量，电压）

4) 点右键复制至 EXCEL 或 Origin 可绘制图形

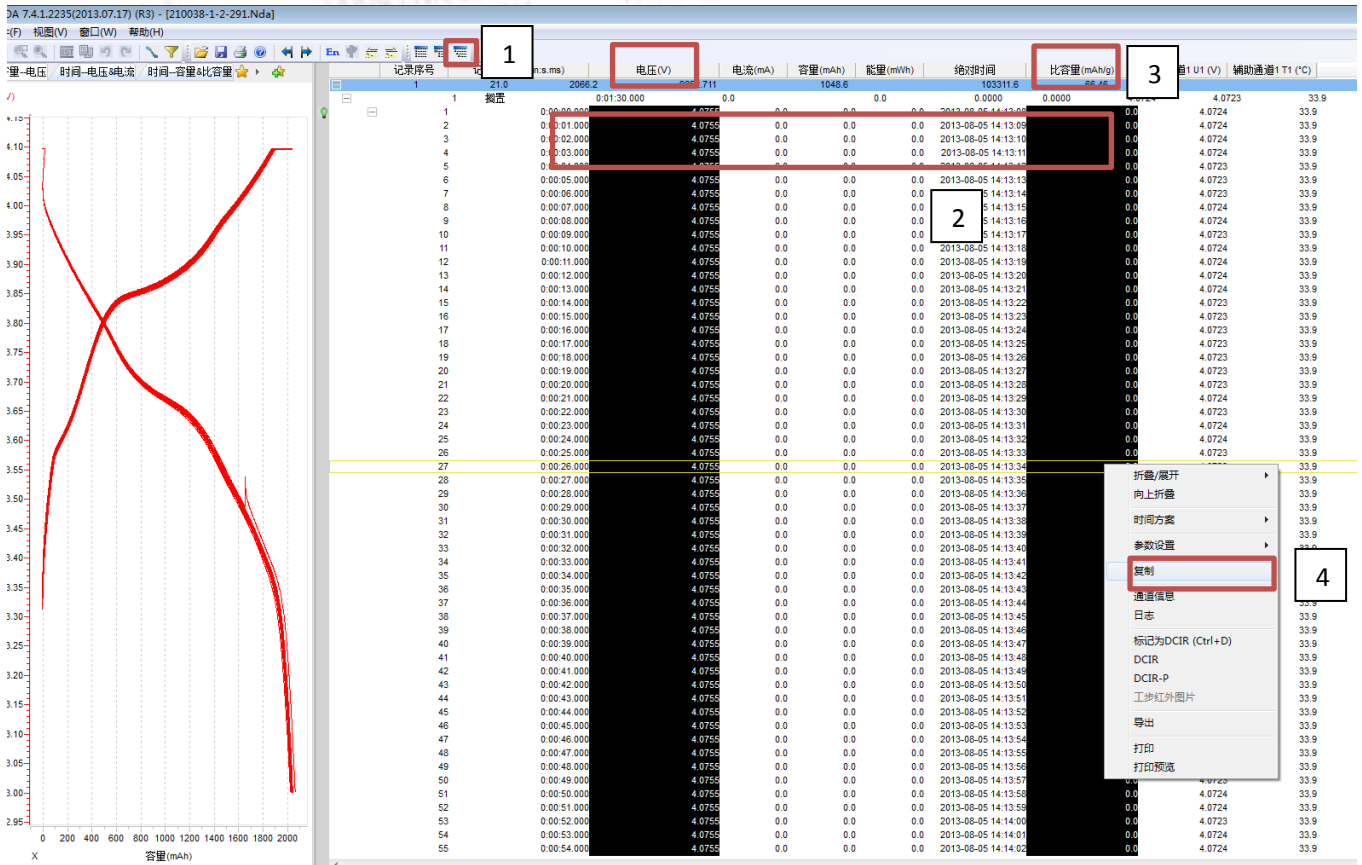


图 3-20 图形复制界面

需要说明的是，复制时使用了“所见即是所得”原则，即只复制您可看到的数据（当然包括挤出显示屏之外的数据），例如在复制记录层中的数据时，如果对应循环或过程处于折叠状态，则因折叠而不可见的记录数据不被复制。

3.2.8 导出报表

按照导出类型分为所见即所得报表，分层报表，化成报表，常规报表，自定义报表。不论哪一种报表，在导出时都必须设置文件名，路径以及导出格式。系统默认路径是 C:\Users\neware\Desktop, 导出格式分为 TXT 和 EXCEL 两种。

1) 导出所见即所得报表

所见即所得报表是按照 BTSDA 中当前数据窗口的显示数据项所导出的一种报表。可以导出为 TXT、EXCEL 两种类型的文档。要执行导出所见即所得报表是操作，请：

- 在数据区，单击右键→“导出”或者左击工具栏中的按钮→弹出报表界面，在导出类型中选“所见即所得报表”；
- 在报表界面中，点击“...”选择“导出路径”，输入“导出文件名”，选择“导出类型”：“TXT”、“EXCEL”；
- 点击“导出”，如图 -21所示；
- 若执行完毕导出操作，根据提示框点击确定，退出报表界面。


注：“导出”操作一旦执行便不能取消。包括：所见即所得报表、分层报表、常规报表、自定义报表。



图 3-21 所见即所得报表导出界面

2) 导出常规报表

常规报表是按照 BTSDA 中当前文件数据的所有记录条数导出的一种报表。常规报表可以导出为 TXT、EXCEL 两种类型的文档。要执行导出常规报表操作，请：

- 在数据区，单击右键→“导出”或者左击工具栏中的按钮→弹出报表界面，在导出类型中选“常规报表”；
- 在报表界面中，点击“...”选择“导出路径”，输入“导出文件名”，选择“导出类型”：“TXT”、“EXCEL”；
- 点击“导出”，如图 所示：
- 若执行完毕导出操作，根据提示框点击确定，退出报表界面。

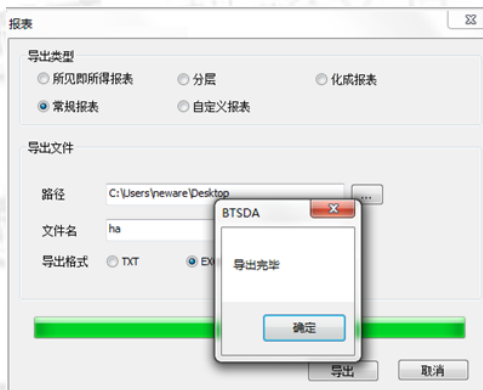


图 3-22 常规报表导出界面

3) 导出分层报表

分层报表是将当前文件信息、曲线、循环层、工步层、记录层这五部分数据导出在一张报表中，五个部分在报表中以五个独立页面体现出来。分层报表只能导出为 EXCEL 类型的文档。要执行导出分层报表操作，请：



- 在数据区，单击右键→“导出”或者左击工具栏中的按钮→弹出报表界面，在导出类型中选“分层报表”；
- 在报表界面中，点击“...”选择“导出路径”，输入“导出文件名”，选择“导出类型”：“EXCEL”；
- 点击“导出”，如图 所示：
- 若执行完毕导出操作，根据提示框点击确定，退出报表界面。



图 3-23 分层报表导出界面

4) 自定义报表

自定义报表是按照用户自定义设置导出方案所形成的一种报表。导出方案可选项包括：单位、通道信息、循环层、工步层、记录层、曲线、辅助通道七种，在其各自的选择方案下还可再进行细化设置。自定义报表只能导出为 EXCEL 类型的文档。要执行导出自定义报表操作，请：

- 在数据区，单击右键→“导出”或者左击工具栏中的按钮→弹出报表界面，在导出类型中选“自定义报表”，弹出自定义报表设置界面，如图、图、图、图 3-27、图、图、图 所示：
- 在自定义报表设置界面内，进行自定义报表设置；
- 在报表界面内→设置导出方案→输入该自定义方案的标题→点击“...”，选择“导出路径”→输入“导出文件名”→选择“导出类型”：“EXCEL”；
- 点击“导出”；
- 若执行完毕导出操作，根据提示框点击确定，退出报表界面。

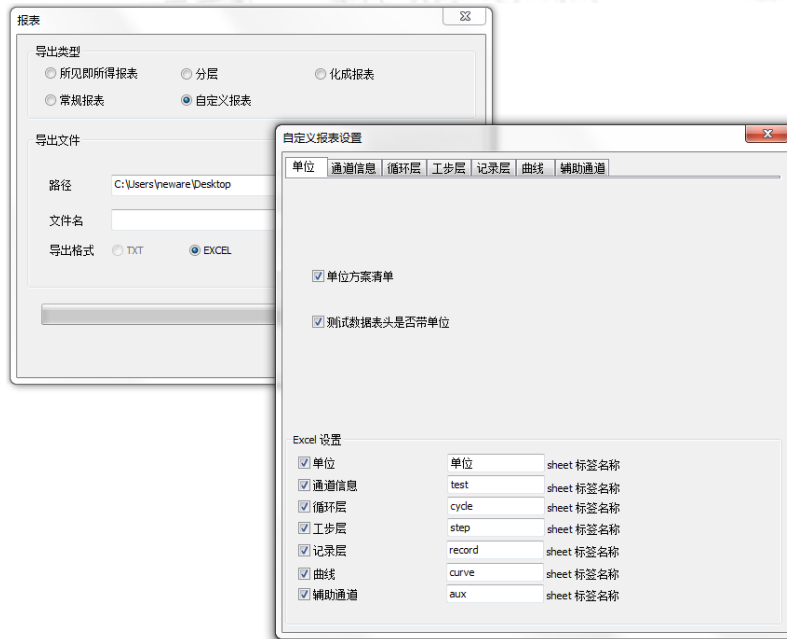


图 3-24 自定义报表单位设置界面

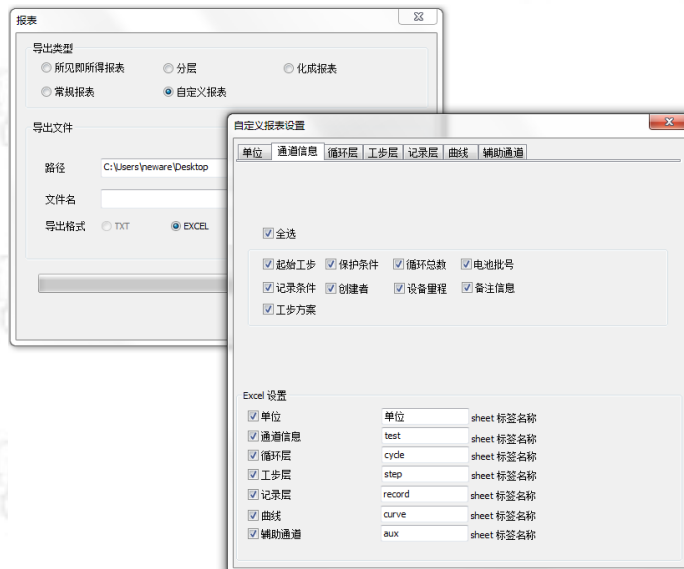


图 3-25 自定义报表通道信息设置界面

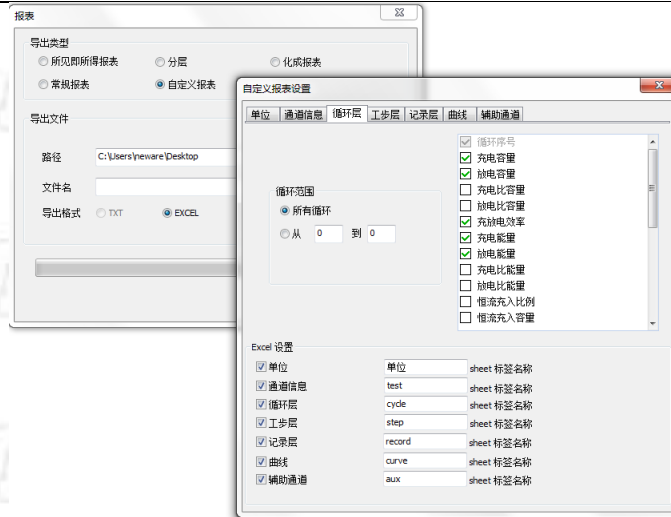


图 3-26 自定义报表循环层设置界面

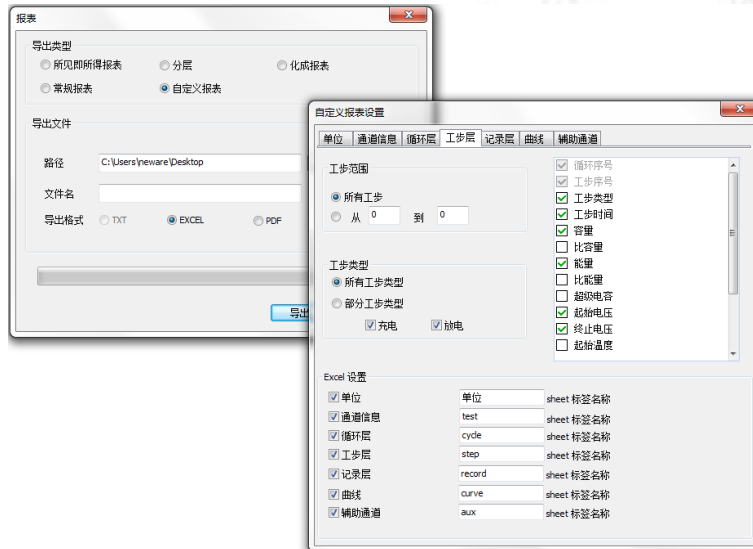


图 3-27 自定义报表工步层设置界面

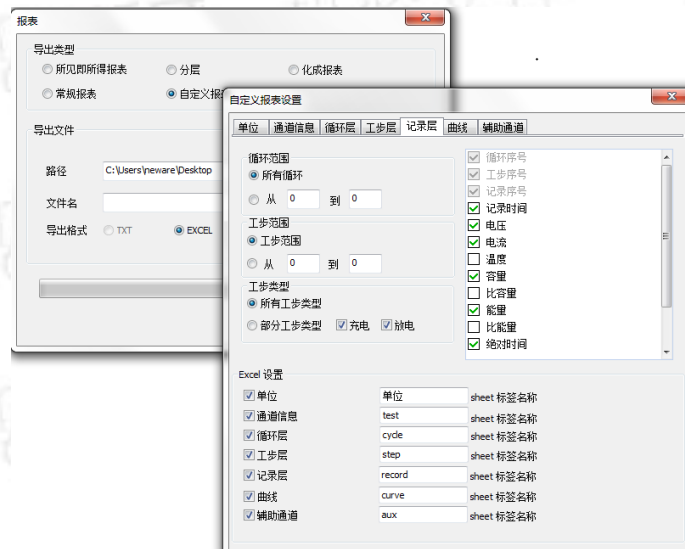


图 3-28 自定义报表记录层设置界面

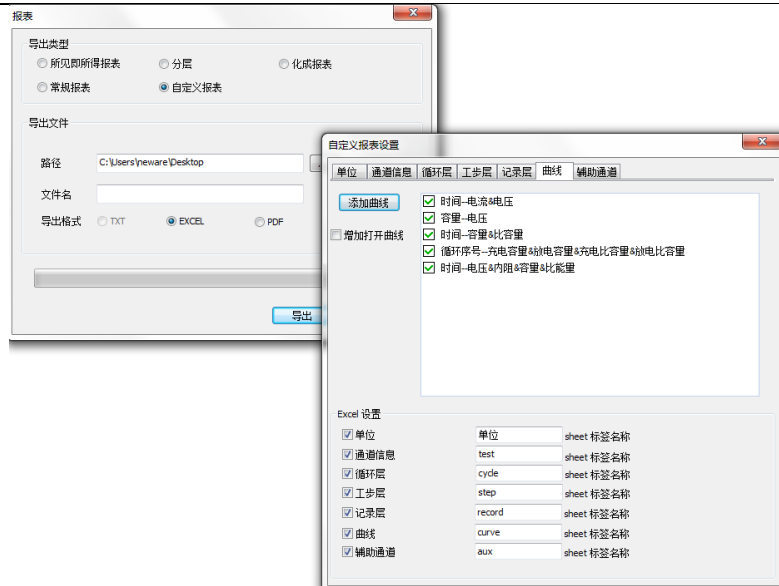


图 3-29 自定义报表曲线设置界面

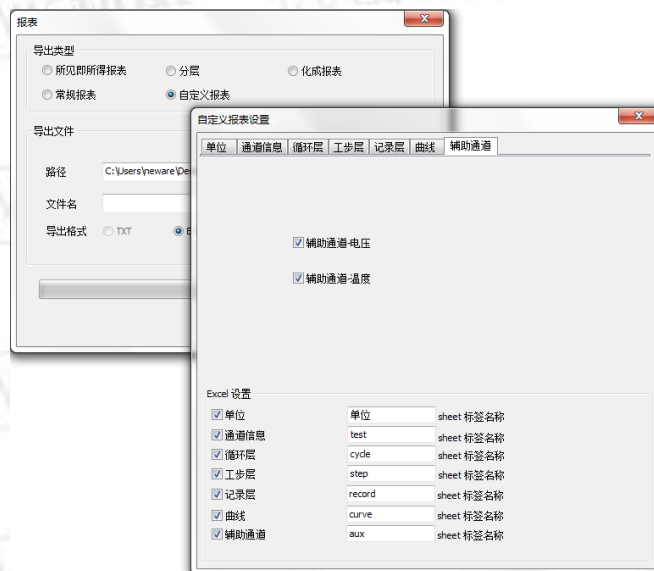



图 3-30 自定义报表辅助通道设置界面

3.2.9 直流内阻DCIR

DCIR 是电池直流内阻，若执行常规工步 DCIR 的计算，请：

- 在BTSDA的界面下单击右键→“DCIR”或者左击工具栏中的  按钮；
- 单击“工步DCIR”，如图 所示。设置V1&I1的记录位置和V2&I2的记录位置,计算的工步可设置为所有相邻的工步或选定所需的两种工步的组合模式。
- 添加组合后，单击“确定”，计算后得到的数值与图形，如图 所示：

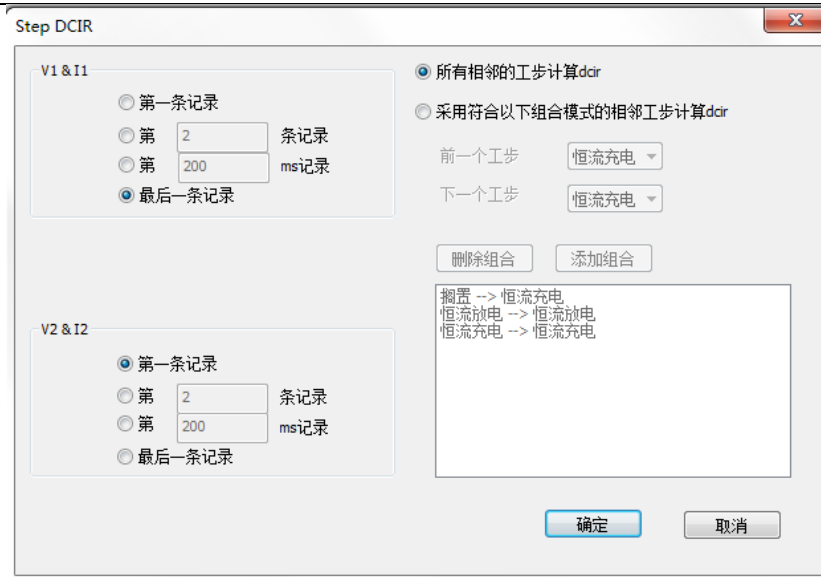


图 3-31 DCIR 的计算界面



图 3-32 常规工步 DCIR 的图形显示界面

图形的颜色可通过 设置，三种方式图形显示方式：线型 ，点型 以及点线型 的。数据可手动刷新，报表目前支持 Excel 导出，导出列表显示以及图形显示。

脉冲工步的 DCIR 如图 所示，两个脉冲段之间可以选择充电、放电以及搁置三种工步。

1) 若执行脉冲 DCIR 的计算，请：

- 在BTSDA的界面下单击右键→“DCIR”。
- 单击“脉冲DCIR”，设置V1&I1的记录位置和V2&I2的记录位置，计算的脉冲工步可设置为所有脉冲工步或第一个或最后一个脉冲工步，脉冲段的选择可设置为所有相邻的脉冲段或某两个脉冲段或选定所需的两种脉冲段工步的组合模式。
- 添加组合后，单击“确定”，计算后得到的数值与图形，如图 所示。

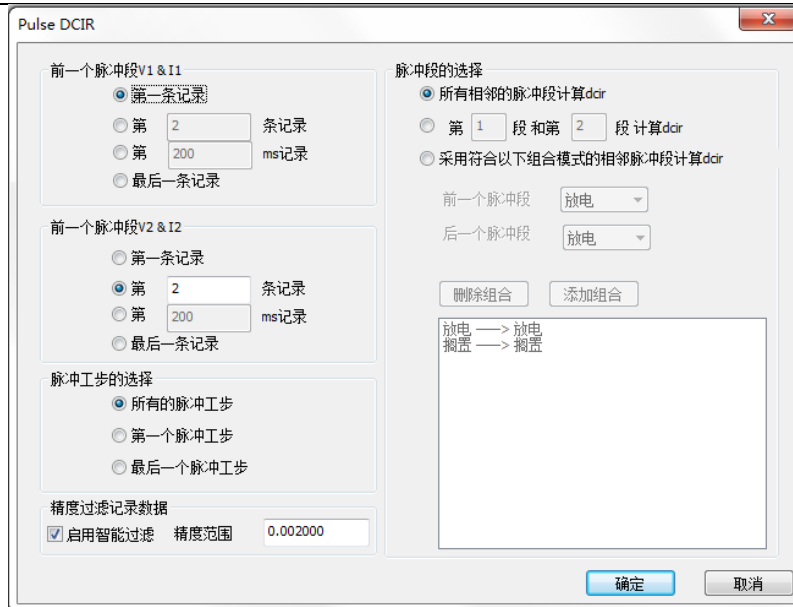


图 3-33 脉冲工步 DCIR 计算界面

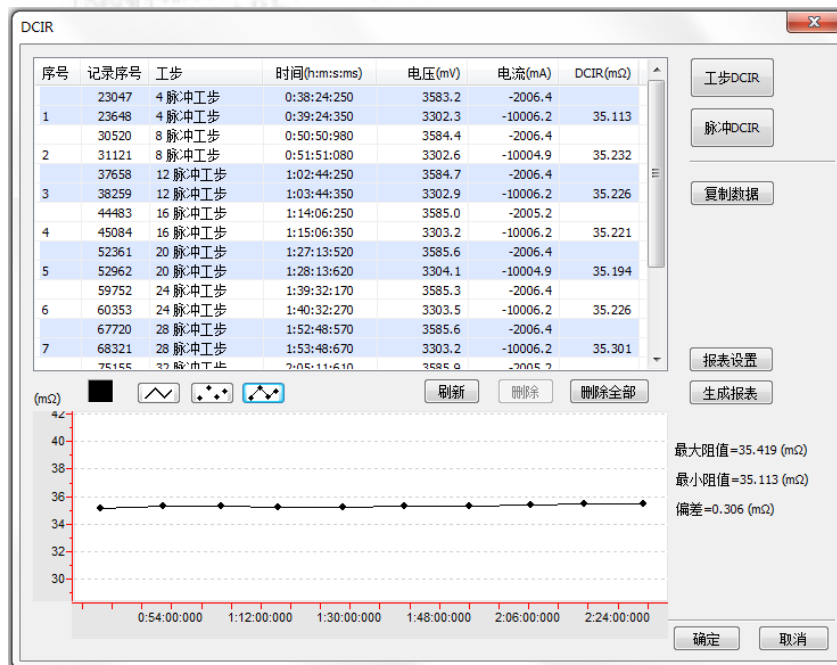


图 3-34 脉冲工步 DCIR 的图形显示界面

注：只有 BTS-4000 支持此功能。

3.2.10 直流内阻和直流功率DCIR-P

DCIR-P 指的是直流内阻和直流功率的计算，若要执行常规工步 DCIR-P 的计算，请在数据区，单击右键→“DCIR-P”，如图 所示：

- 单击“工步DCIR-P”，设置V1&I1的记录位置和V2&I2的记录位置,计算的工步可设置为所有相邻的工步或选定所需的两种工步的组合模式。
- 添加组合后，单击“确定”，得出DCIR-P的计算值和图形，如图 所示：

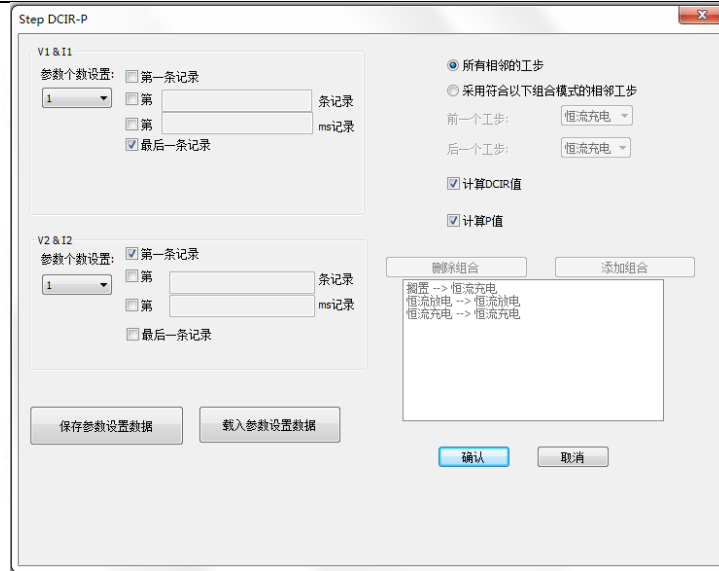


图 3-35 常规工步 DCIR-P 的计算界面

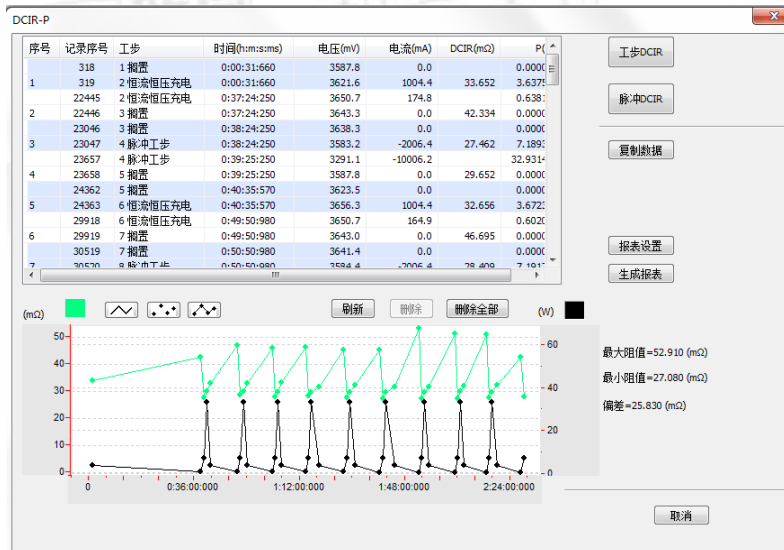


图 3-36 工步 DCIR-P 的计算界面和图形显示界面

注：图形的颜色可通过 设置，三种方式图形显示方式：线型 ，点型 以及点线型 的。数据可手动刷新，报表目前支持 Excel 导出，导出列表显示以及图形显示。

若执行脉冲 DCIR-P 的计算，请：

- 单击脉冲 DCIR-P，两个脉冲段之间可以选择充电、放电以及搁置三种工步，如图 所示：
- 设置 V1&I1 的记录位置和 V2&I2 的记录位置，计算的工步可设置为所有脉冲工步或第一个或最后一个脉冲工步，脉冲段的选择可设置为所有相邻的脉冲段或某两个脉冲段或选定所需的两种脉冲段的组合模式。
- 添加组合后，单击确定，得出 DCIR-P 的计算值和图形，如图 所示：

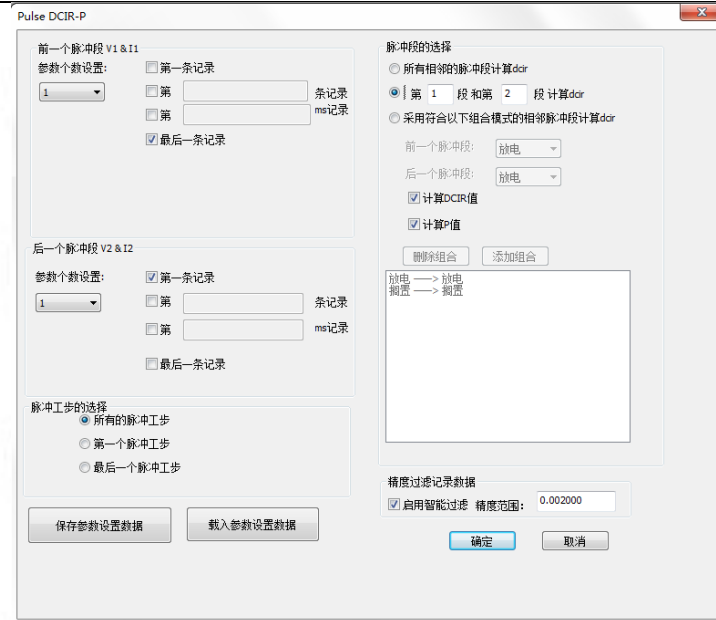


图 3-37 脉冲 DCIR-P 计算界面

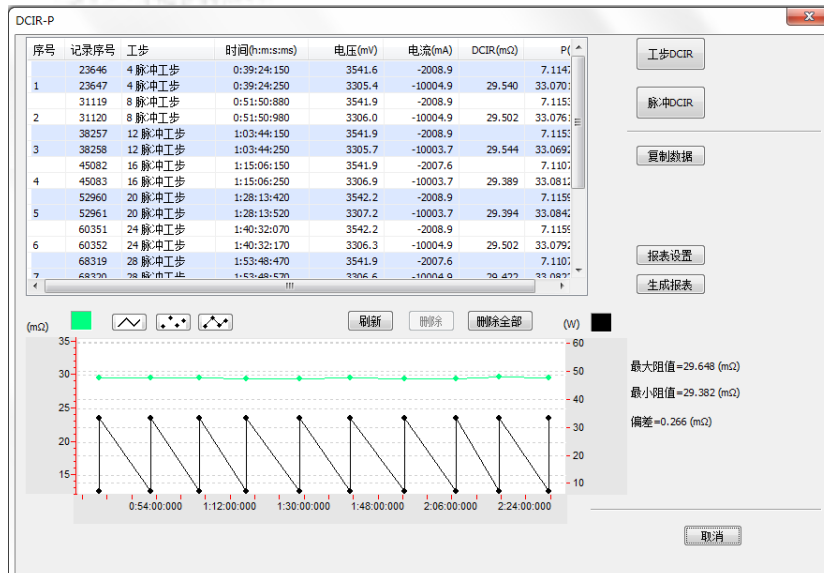


图 3-38 脉冲 DCIR-P 图形显示界面

3.2.11 标记为DCIR

标记为 DCIR 是方便在数据区查看客户想看到那一条数据被标记 DCIR, 会在该条数据的最前方标记如图 所示, 要设置标记为 DCIR, 方法有二:

其一, 请:

- 1) 点击工具栏中的 按钮, 弹出 DCIR 设置界面;
- 2) 在 DCIR 设置界面, 单击“工步 DCIR”或者“脉冲 DCIR”, 弹出“step DCIR”设置界面, 选择需要计算 DCIR 的数据, 点击确定, 即可完成在数据区记录数据的序号前自动标记 DCIR。

其二, 请:

直接在记录层中选中需要标记的数据, 每次选择数据条数为偶数条, 右键选择“标记为 DCIR”, 即可。

	工步序号	工步类型	工步时间(h:m:s.ms)
	91	1774049.9	98.620
	363	恒流充电	1:58:18.000
	45786	0:00:00.000	14
	46023	1:58:18.000	18
	364	搁置	0:05:00.000
	46024	0:00:00.000	17
	46035	0:05:00.000	16
	365	恒流放电	1:56:41.000
	46036	0:00:00.000	16
	46270	1:56:41.000	12
	366	搁置	0:05:00.000
	46271	0:00:00.000	12
	46282	0:05:00.000	13
	92	1772357.2	98.700
	367	恒流充电	1:58:06.000
	46283	0:00:00.000	14
	46520	1:58:06.000	18
	368	搁置	0:05:00.000
	46521	0:00:00.000	17
	46532	0:05:00.000	16
	369	恒流放电	1:56:35.000
	46533	0:00:00.000	16
	46767	1:56:35.000	12
	370	搁置	0:05:00.000
	46768	0:00:00.000	12
	46778	0:05:00.000	13
	93	1773198.2	98.627

图 3-39 标记为 DCIR 显示界面

3.2.12 数据打印及预览

- 1) 打印预览：首先在数据区选择好需要打印的数据窗口，打印数据前，用于查看打印的效果。要执行数据的打印预览，请：在数据区，点击右键→“打印预览”；
- 2) 打印：数据可以在“打印预览”界面点击“Print”按钮实现，或在数据区点击右键→“打印”。数据分段查看
- 3) BTSDA支持数据的分段显示，当循环数量众多时，用户可根据需要选择所要查看的循环数据。

第四章 曲线对比

4.1 图形区和数据区的设置

曲线对比可查看不同电池在相同工步测试下的性能差异，为电池配组做准备，还可查看相同电池的不同循环的差异，以了解电池的衰减性能。

要打开“曲线对比面板”界面，请：

点击工具栏 图标，或点击菜单栏的“视图”→“曲线对比面板”。

如图 所示，曲线对比窗口左半部分为曲线对比列表，右半部分为图形区和数据区；右上半部分为曲线栏，显示添加的曲线。

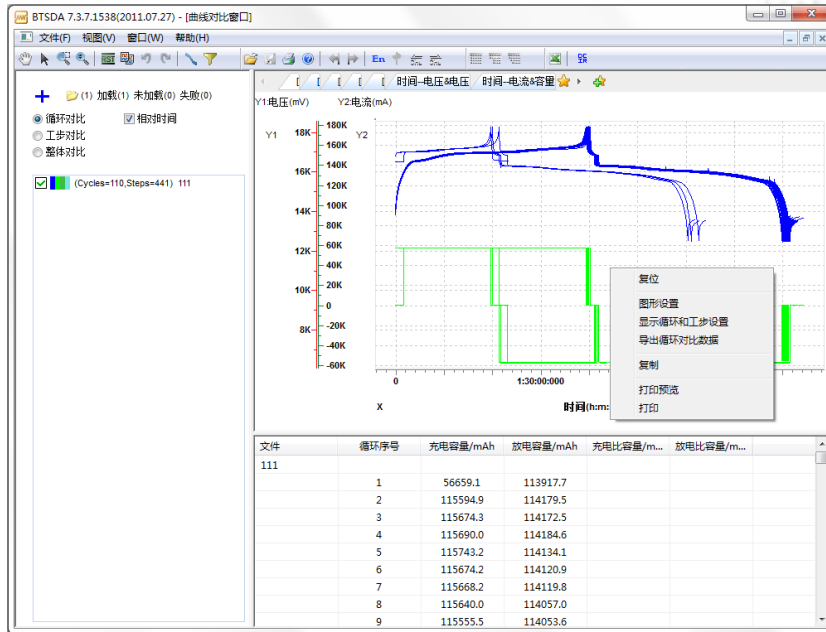


图 4-1 曲线对比面板界面

4.1.1 图形区

1) 图形设置

点击标签栏尾部 图标，或在图形曲线区，点击右键→“曲线设置”，如图，具体操作同曲线设置操作。

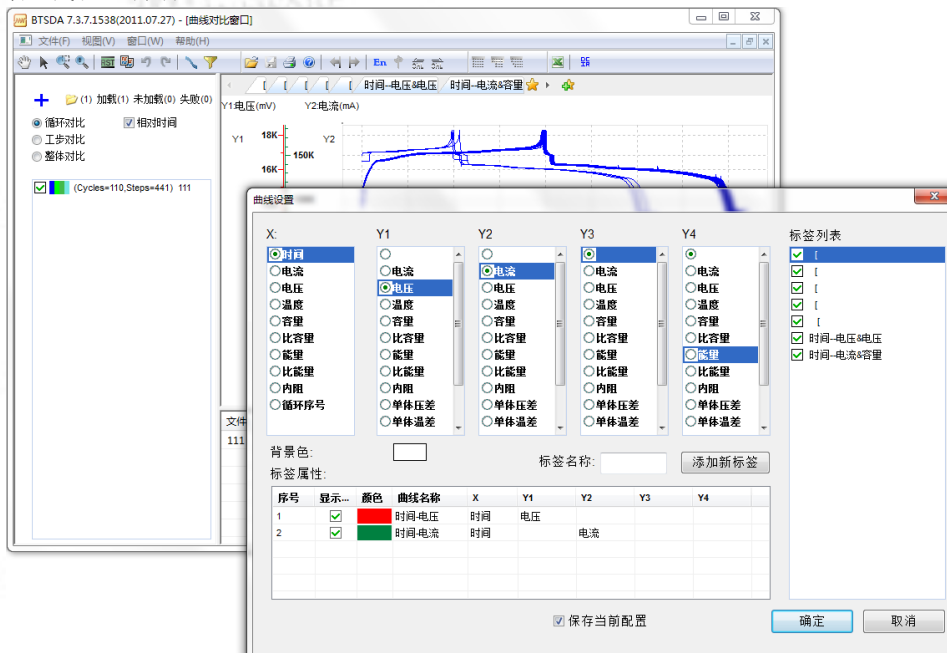


图 4-2 图形设置界面

2) 循环和工步设置

如图 在图形曲线区，点击右键→“显示循环和工步设置”；弹出“显示工步设置”框，可进行工步选择和循环选择。

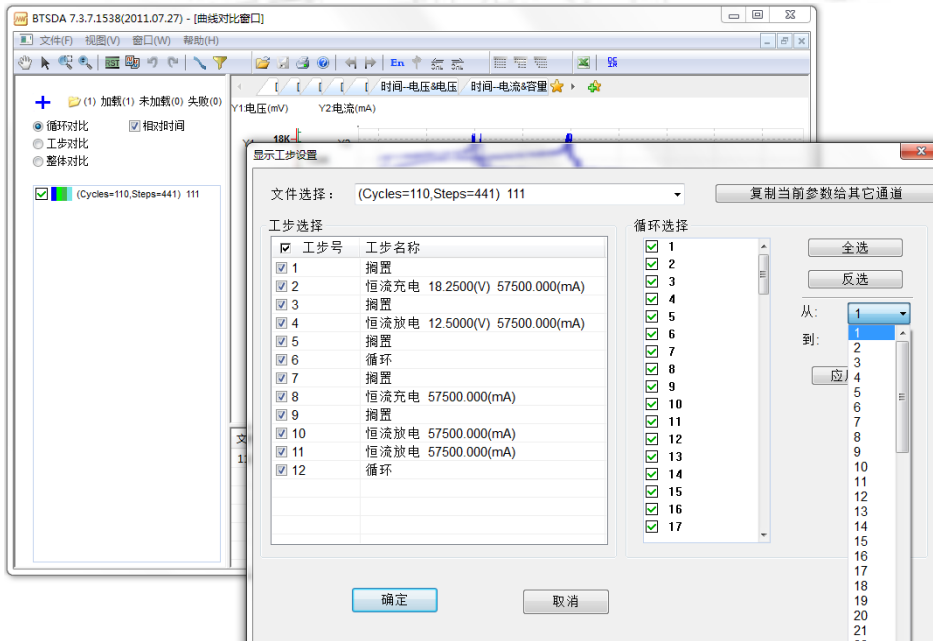


图 4-3 循环和工步设置界面

3) 导出循环数据

如图在图形曲线区，点击右键→“导出循环数据”；弹出“报表”设置框，选择导出路径和导出格式，输入文件名，点击“导出”，即可实现循环对比数据的导出。

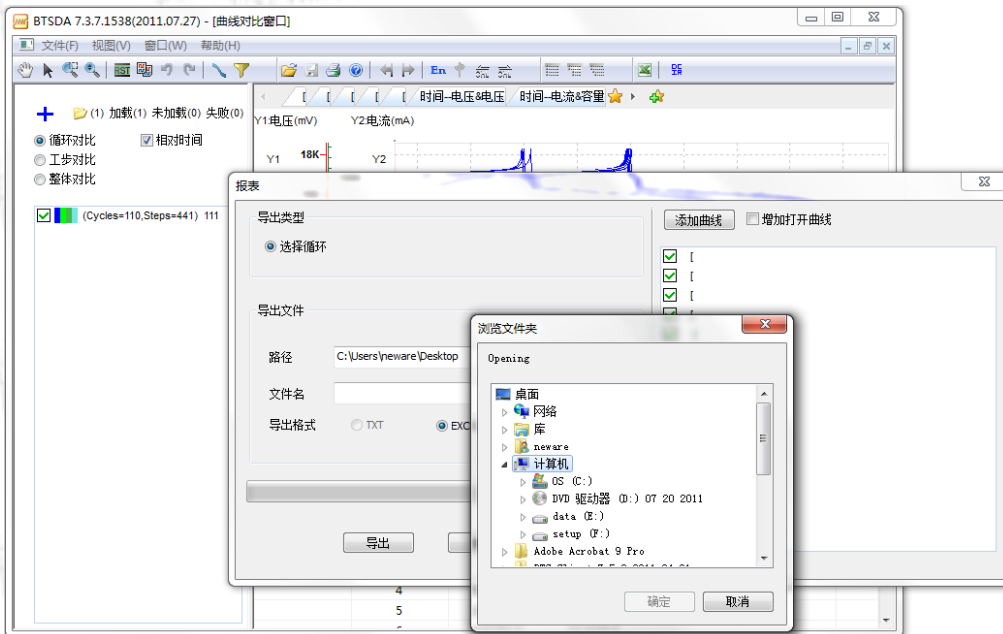


图 4-4 导出循环数据界面

4.1.2 数据区

右下半部分为数据栏，显示添加的数据信息。可以对数据进行三种操作：

1) 隐藏其他曲线

如**错误!未找到引用源。**，选中数据区的某行数据，点击右键→“**隐藏其他曲线**”，曲线区相对应的将出现的为此行数据对应的曲线，其他数据对应的曲线被隐藏。

文件	循环序号	充电容量/mAh	放电容量/mAh	充电比容量/m...	放电比容量/m...
111					
	1	56659.1	113917.7		
	2	115594.9	114179.5		
	3	115674.3	114179.5		
	4	115690.0	114179.5		
	5	115743.2	114134.1		
	6	115674.2	114120.9		
	7	115668.2	114119.8		
	8	115640.0	114057.0		
	9	115555.5	114053.6		
	10	115500.6	114020.7		

图 4-5 隐藏其他曲线设置界面

2) 显示其他曲线

如**错误!未找到引用源。**，选中数据区的某行数据，点击右键→“**显示所有曲线**”曲线区将出现所有数据对应的曲线图，“**隐藏其他曲线**”和“**显示所有曲线**”能够实现单个数据查看和所有数据查看的相互切换。

文件	循环序号	充电容量/mAh	放电容量/mAh	充电比容量/m...	放电比容量/m...
111					
	1	56659.1	113917.7		
	2	115594.9	114179.5		
	3	115674.3	114179.5		
	4	115690.0	114179.5		
	5	115743.2	114134.1		
	6	115674.2	114120.9		
	7	115668.2	114119.8		
	8	115640.0	114057.0		
	9	115555.5	114053.6		
	10	115500.6	114020.7		

图 4-6 显示所有曲线界面

4.2 曲线对比列表

4.2.1 数据调入

数据调入即加载要进行曲线对比的数据。要调入数据，请：

在曲线对比列表内，点击**+**按钮→选择所要加载的数据文件，可调入一个或多个文件。如**错误!未找到引用源。**所示，列表中会显示加载的文件个数，未加载的个数，失败的个数。



图 4-7 数据文件加载界面曲线栏

注：曲线栏中，关于曲线图形的移动、缩放、恢复、复制、打印及打印预览、坐标单位设置功能的操作同 BTSDA 界面的图形区的操作完全一致。

4.2.2 曲线对比选项

在对比选项中有循环对比，工步对比和整体对比；时间可以选择相对时间或者不选。

注：曲线按循环显示，即选中一条时，若循环存在另一条曲线，也被选中。

4.2.3 曲线显示形式

曲线对比显示的曲线设置，和在图形区中的曲线设置完全相同，在此就不再重复。

4.2.4 鼠标跟踪

当鼠标放在曲线上时，曲线显示框左上方的白框显示该点的坐标值，并显示该曲线属于第几循环。


4.2.5 数据栏

数据栏显示添加文件的详细数据记录。

4.3 数据过滤

数据过滤主要是关系数据备份的内容，根据客户的需要有选择性的保存必要的的数据，系统自动过滤不需要的数据，方便客户查看，节省时间。

要打开数据过滤界面,请:

- 1) 点击工具栏中的  按钮,弹出数据过滤界面，如图所示；
选择过滤方式，过滤方式分为：过滤模式和数据类型。过滤模式包括：时间范围，循环范围，工步范围，记录范围四种，目前只能实现四选一；数据类型中可选择全部或者主通道或者辅助通道。
- 2) 设置过滤条件，过滤条件设置的方法是：单击添加条件，在设置表格中填写要筛除的序号，起始工步，结束工步的信息；如果想保留这条数据，则点击序号前的删除按钮即可实现。
- 3) 填写备份路径，包括保存路径和文件名。

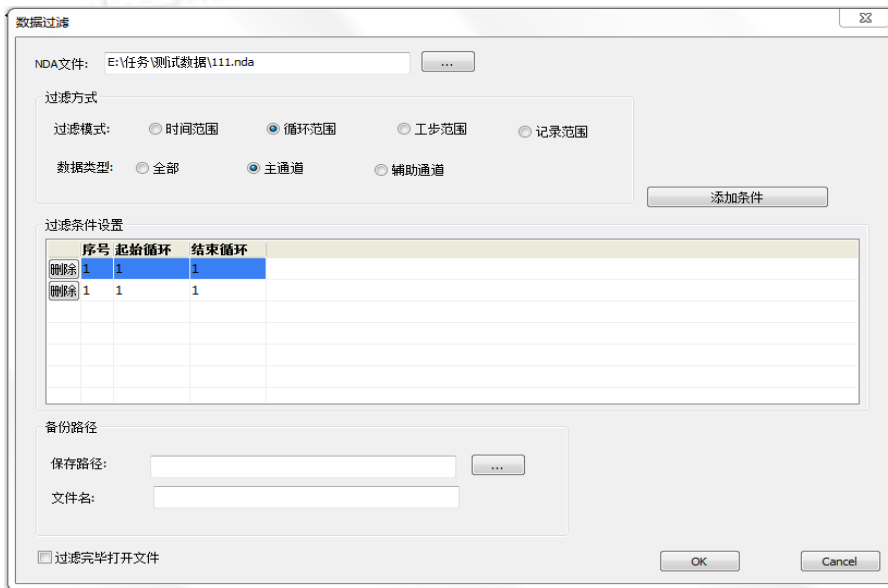


图 4-8 数据过滤设置界面