



精惠

www.jhyq.com

惠州精惠仪器设备有限公司

惠州精惠仪器设备有限公司

HUIZHOU JINGHUI INSTRUMENT EQUIPMENT CO.,LTD

电池充放电测试系统

(JH5V~120V系列)

操 作 手 册

目的

本文档旨在描述上位机软件的功能，用于指导技术人员进行相应的操作。

约定

本文档中未提及内容中若属于应用领域业已约定俗成或是明确定义的，可以参照应用领域默认的规则或是定义。

本文档中电脑操作系统和软件操作系统以【】表示。

范围

本文档适用于设备操控技术人员使用。



目 录

目的	2
约定	2
范围	2
一、软件概述	4
二、安装软件	4
1、安装要求	4
2、安装软件	4
3、配置通信	4
3.1、串口连接配置	4
3.2、网络连接配置	5
3.3、搜箱阶段	6
三、快速入门	7
1、启动通道	7
1.1、流程编辑	7
1.2、启动通道	8
2、查看测试数据	11
四、详细功能介绍	11
1、界面介绍	11
1.1、通道界面介绍	12
1.2、托盘界面介绍	12
1.3、托盘详情界面介绍	13
2、配置托盘映射	13
3、流程编辑	15
3.1、程序编辑	15
3.2、工步设置详细说明	15
3.2、安全保护设置	16
3.4、流程启动	1818
3.5、通道操作	19
3.6、通道选取	19
4、条码载入与数据上传功能	19
4.1、开启数据库功能	19
4.2、条码载入功能	20
4.3、数据上传功能	21
6、其它功能介绍	21
6.1、用户管理	21
6.2、通道扫码功能	22
6.2、通道测试前检查(暂停使用)	22
6.3 通道并联	24
五、DATA VIEW 介绍	25
1、软件界面预览	25
2、DATA VIEW功能介绍	26
3、曲线操作	26
4、数据导出	27
六、注意事项	28



一、软件概述

本软件为MES生产执行系统的核心部分，配合化成分容柜执行电池测试任务。本软件兼容我公司大部分机型。软件主要包括两个模块：电池测试系统BATTERY TEST SYSTEM和数据查看软件Date View。以及其它辅助软件包括通道映射配置软件，条码录入软件。

二、安装软件

1、安装要求

1. 系统要求：推荐Windows XP/7;
2. 环境要求：.NET FRAMEWORK 3.5及以上版本;

2、安装软件

安装版直接按提示操作；绿色版将安装文件拷贝到任意磁盘，可右键JHowerful BTS.exe创建快捷方式到桌面。

3、配置通信

本软件支持串口（COM）和网络（NETWORK）两种方式连接，对于不同的化成柜而配置不同的连接方式。下面将分别介绍两种方式的连接方法，这里假设物理连接正常，即化成柜已连接电脑COM串口或网口且运行正常。

3.1、串口连接配置

通讯线连接COM串口后，首先修改配置文件，进入软件安装目录，进入USERCONFIG文件夹，打开USERCONFIG.ini文件，找到【IsCOMorNetwork】键，设置键值=0；这里非常关键，0代表串口，1代表网络通信，保存后关闭配置文件。

然后双击JHowerful BTS 图标开启软件。点击【系统设置】→【配置通讯串口】弹出通讯配置端口对话框，在对话框左侧方框里可以看到所有有效的串口。我们可能不知道化成柜连接的哪个串口，但可以把所有的串口都选入：先选择串口，再点击【选入】，反复操作多次就可以全部选上了，如图1。然后点击确认，系统进入初始化串口阶段，初始化成功的串口后面都会有√显示，失败以×显示。失败的原因可能被其他程序占用，选择该串口后点击移除即可。

最后点击退出，进入下一步搜箱阶段。

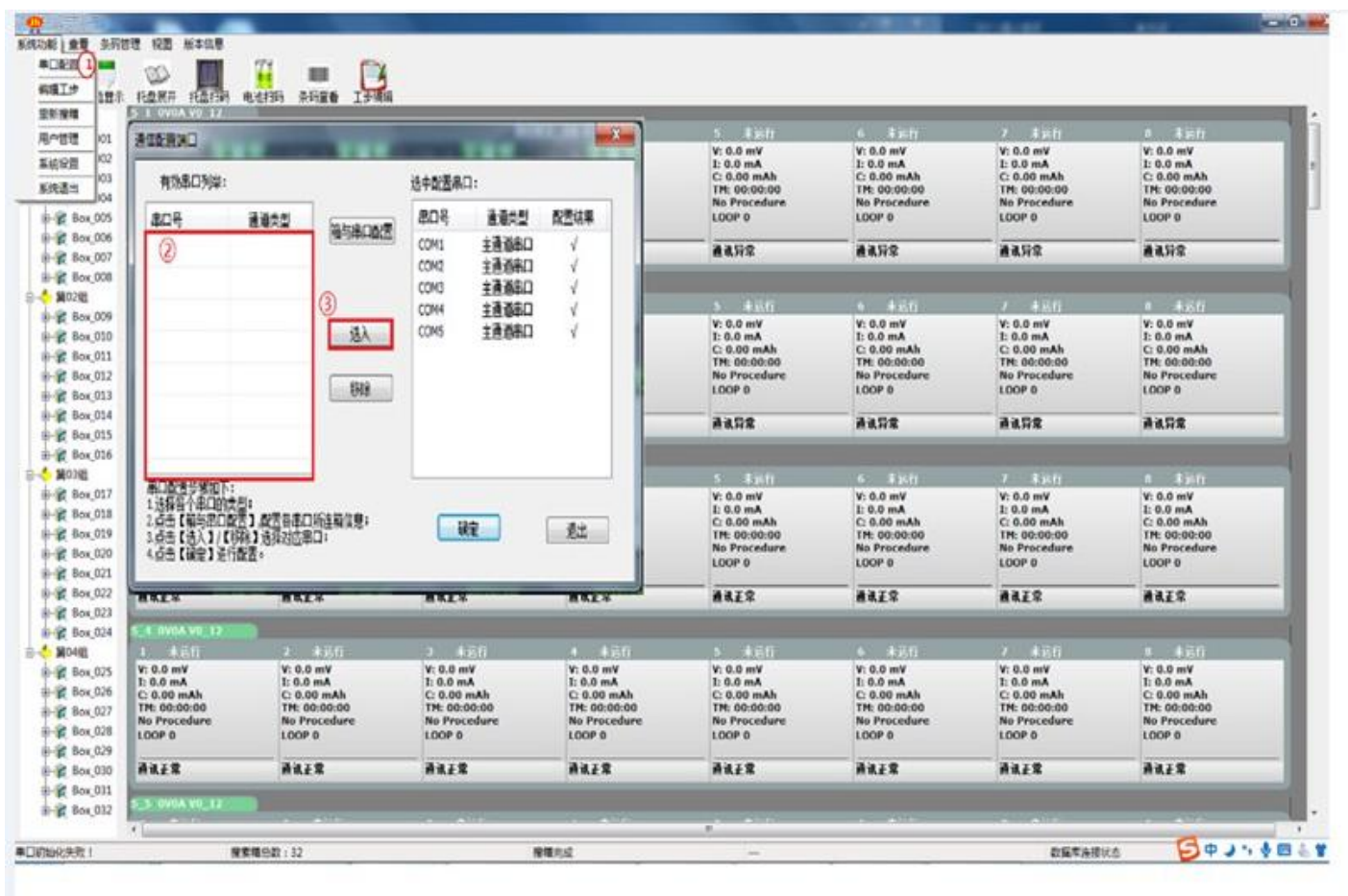


图 1

3.2、网络连接配置

通讯线连接电脑网口后，首先修改配置文件，进入软件安装目录，进入USERCONFIG文件夹，打开USERCONFIG.ini文件，找到【IsCOMorNetwork】键，设置键值=1；这里很关键，0代表串口，1代表网络通信，保存后关闭配置文件。

然后设置本地连接的属性（此本地连接为连接化成柜的局域网），设置IP地址为192.168.0.30。如图2。依次类推。保存配置后，打开软件。进入下一步搜箱阶段。

特别提醒：为避免Windows防火墙阻止本软件访问网络而导致连机失败，请关闭防火墙。

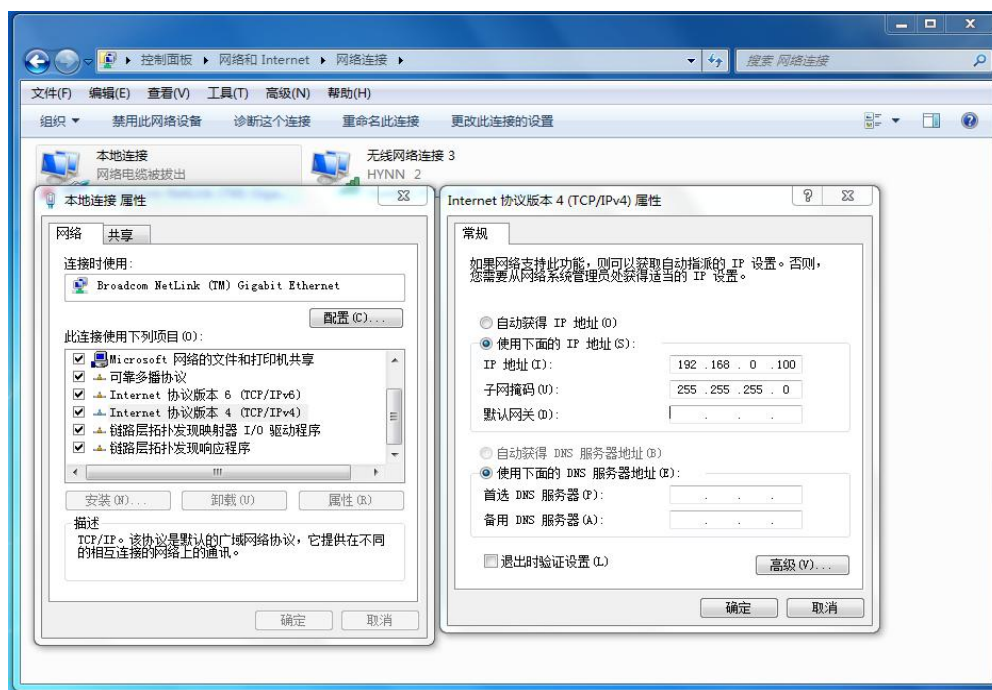


图 2

3.3、搜箱阶段

通讯配置完成后，系统进入搜箱阶段。点击【通道显示】，可以看到搜到的箱。右上角会状态为绿色，有电池的通道显示黑色且有电压，没有电池的通道显示灰色无电压。界面左侧树形图显示分组，界面底部有显示搜到的箱个数和数据库连接状态。

提示：树形图可以方便查找以及选择箱，可以在【视图】中勾选【普通界面】关闭树形图。

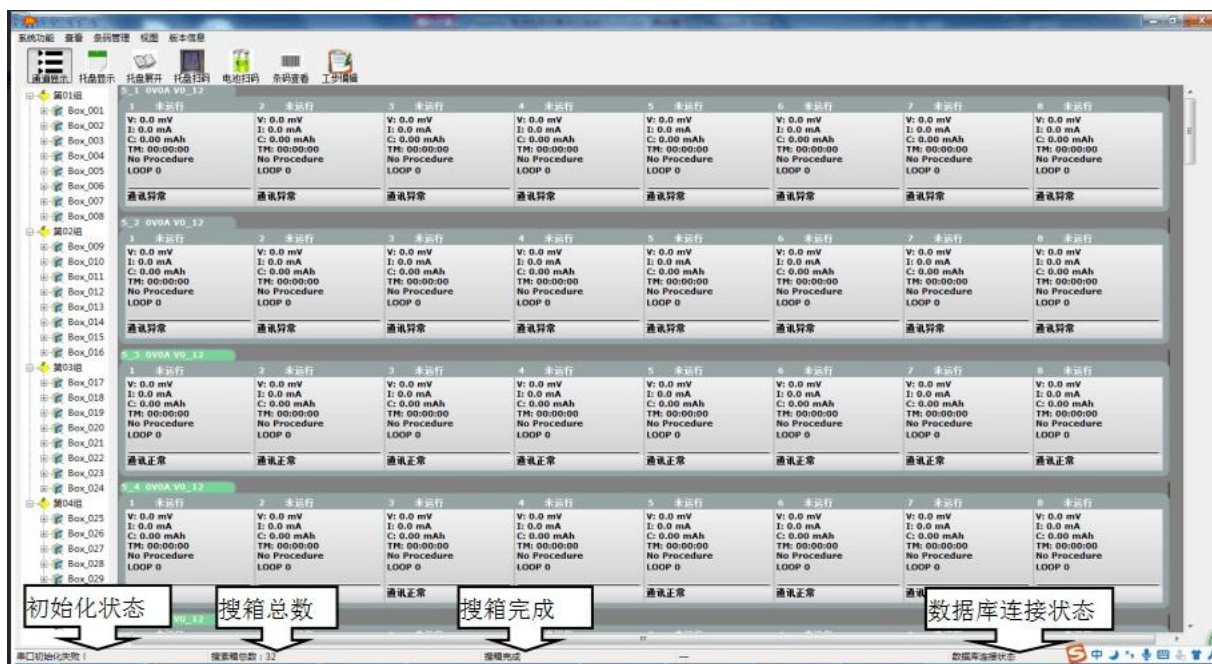


图 3

三、快速入门

这样，软件就可以正常运行了，为了给您快速了解本软件的操作，下面将演示一遍简单的示例。

1、启动通道

每个通道都对应着托盘的一个电池，电池与通道的对应关系可以自由设定，具体方法参考4.2节--映射配置。启动通道就是让电池运行某一个预先设定好的测试流程。所以我们需要先设定一个测试流程。

1.1、流程编辑

启动通道之前需要设置一个流程，方法：在主界面的菜单中选择【系统设置】→【流程编辑】，会弹出“登录”界面，默认系统账号为system,密码为ydn123456，如图4：



图 4

点击【登录】按钮，弹出“StepEdit”界面图5，点击【创建】新建一个流程，点击程序名可以更改流程名称。如选择一个恒流充电工步：1000mA恒流充电，电压达到12800mV时停止。注意：不同电池设置的参数都不一样。设置完之后点击“保存”按钮退出流程编辑界面。

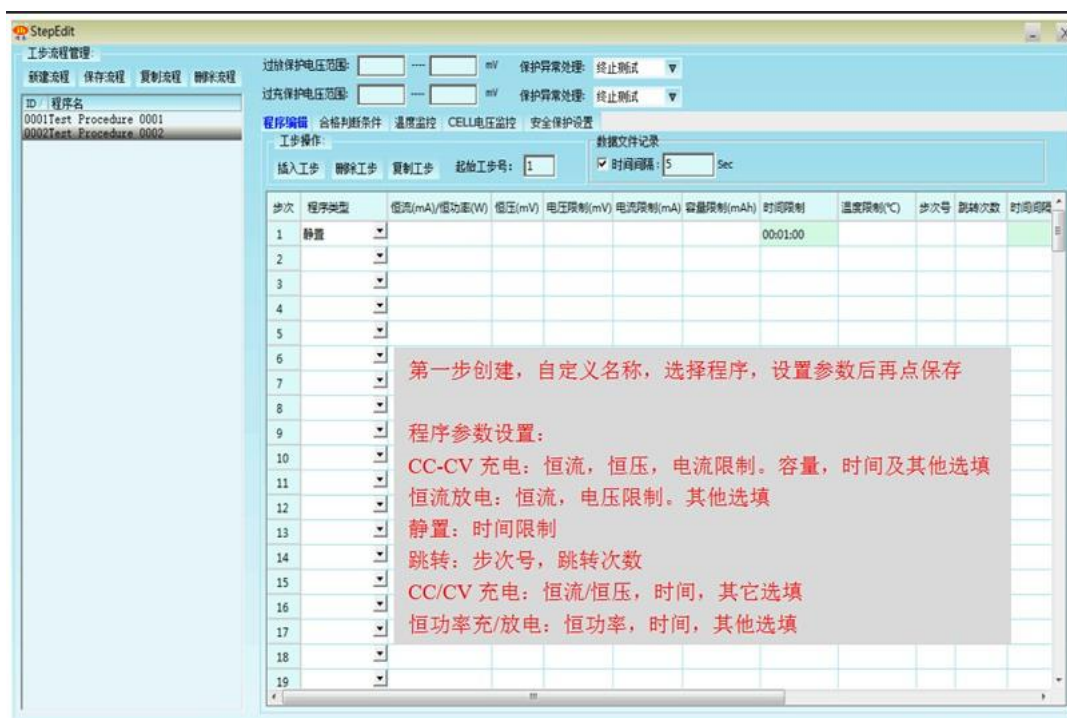


图 5

1.2、启动通道

首先选择需要运行的通道，单击通道来选择，被选择的通道显示打钩。右键调出通道菜单，选择【加载测试流程】，弹出流程选择界面。



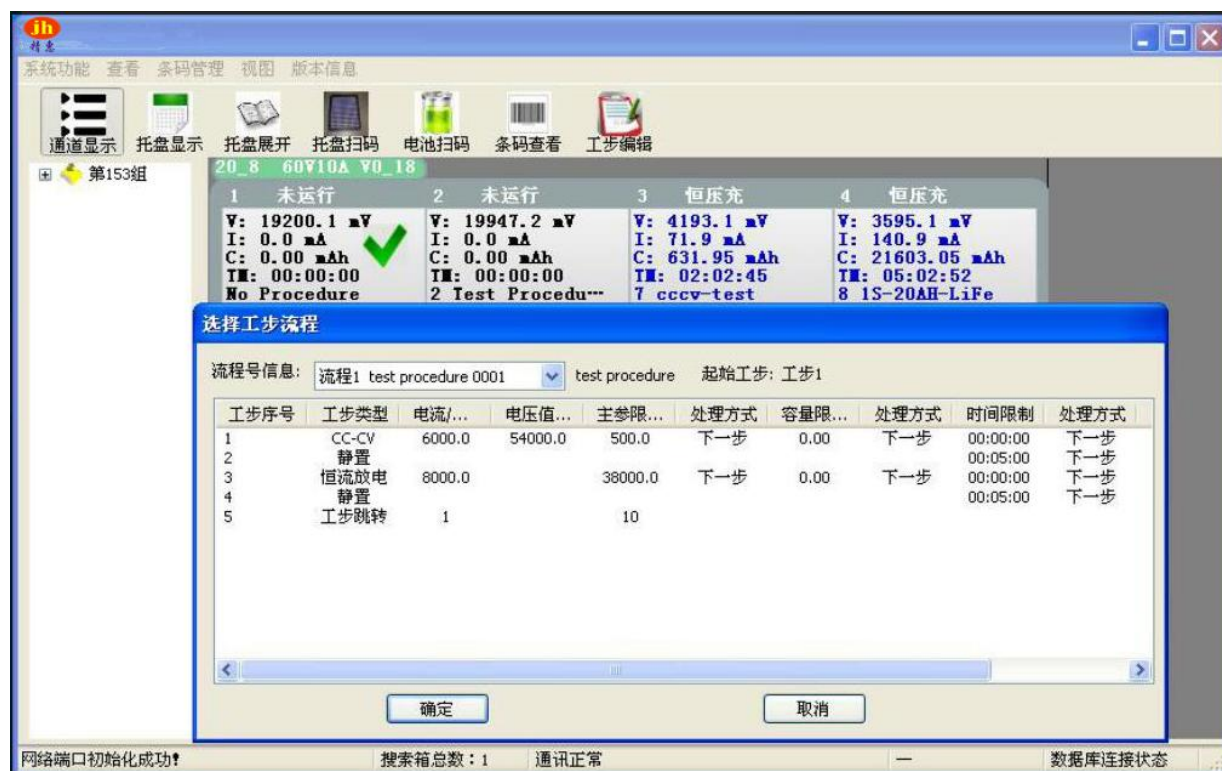


图6

流程加载成功如下图:



图7

流程加载完成，则可以开始进行通道启动测试了，通道启动测试则按照加载的设置流程工步进行运行。右击菜单选择【启动通道】，弹出通道测试时生成测试文件的命名设置及文件路径存储路径对话框如下图8。点击确定就启动了。



图 8

通道运行时，不同的工步显示不同的颜色。充电显示蓝色，图9。右击点击菜单【查看实时信息】显示当前工步信息。如下图：

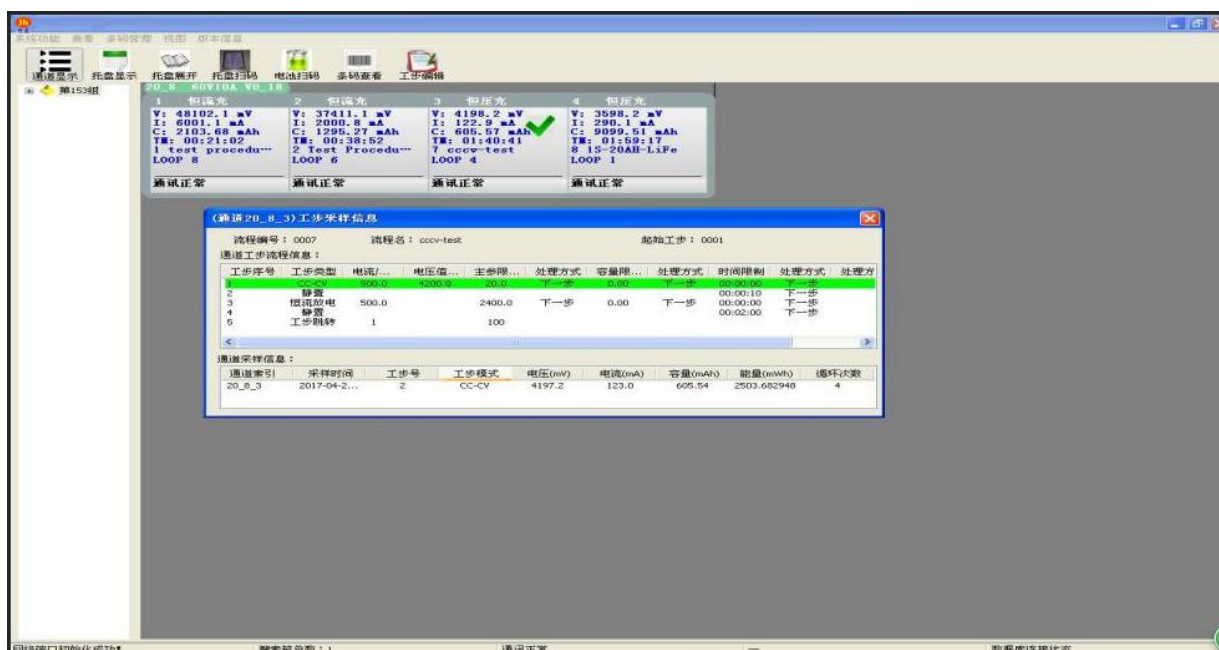


图 9

等待测试结束，一个简单的测试流程就完成了。下面结束如何查看数据。

2、查看测试数据

我们可以在通道运行时查看数据，也可以在测试结束后查看，双击通道即可弹出查看对应通道采样数据窗口。后续也可以直接在这个窗口刷新点击【数据更新】来实时将最新的测试数据显示出来。



图 10

提示：除了上面介绍的查看数据的方法，还可以直接将测试文件拖到 **DATAVIEW** 里打开查看或双击双击文件打开，具体查看第5章—**DATAVIEW** 介绍。

经过一个简单的入门教程，想必您对我们的软件有了初步的印象，接下来将为您介绍各步骤的详细说明。

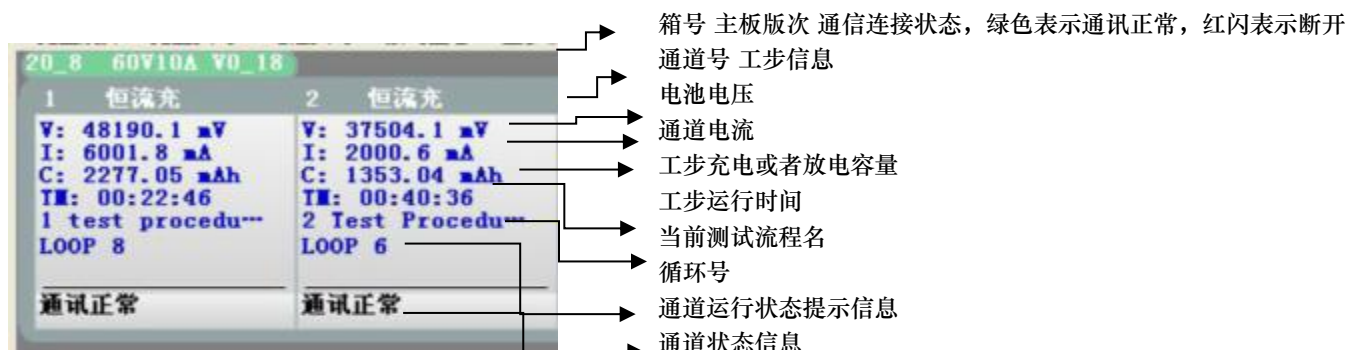
四、详细功能介绍

1、界面介绍

本软件界面主要分为“通道显示”，“托盘显示”，“托盘展开”，“托盘扫码”。因托盘扫码载入电池条码功能需要连接数据库支持，所以留在后面介绍，下面介绍前三个界面。

1.1、通道界面介绍

开启软件后，点击【通道显示】可以看到所有的在线箱，每个箱有多个通道，如图：



通道颜色：运行时不同的工步显示不同的颜色：充电显示蓝色，静置显示橙色，放电显示红色，未连接电池显示灰色。

a. 箱连接状态颜色：连接状态显示绿色，断开显示灰色。

1.2、托盘界面介绍

软件开启后，点击【显示托盘】进入托盘信息界面。最多显示50个托盘，有效托盘显示绿色，无效托盘显示灰色，图11。对托盘操作其实是对多个通道批量操作，右键调出托盘菜单，可以选择流程、启动通道、停止通道等等，非常方便。

注意：这里托盘具体对应的电池是软件读取“托盘映射关系”来分配的，具体看第3节—托盘映射配置。



图 11

1.3、托盘详情界面介绍

点击【托盘详情】进入图12界面，在托盘号里可以切换不同的托盘。如果已经载入条码，右侧会显示该托盘的托盘条码，鼠标移动到电池上会显示每个对应位置的电池条码，还包括电压电流，容量等信息。切换托盘号，可以查看每个托盘。不同电池状态对应的颜色不同，可以参照下方状态色卡。



图 12

筛选功能：先选择筛选条件，比如电压、电容或电流，设置上下限值，点击筛选可以将当前托盘的电池标记不同颜色，点击标记清空则可以清空标记。

2、配置托盘映射

配置托盘映射是建立电池针床通道与化成柜通道之间对应关系，通常我们的现实情况无法对每个电池单独输入条码，这对电池测试数据的记录保存带来麻烦。而使用正确的映射，可以准确定位每个电池，再使用虚拟条码，就可以准确保存每个电池的测试数据以及后期追踪。所以配置映射对于批量电池的测试非常重要。映射需要根据针床通道与化成柜通道的实际对应关系来配置，下面介绍配置方法：

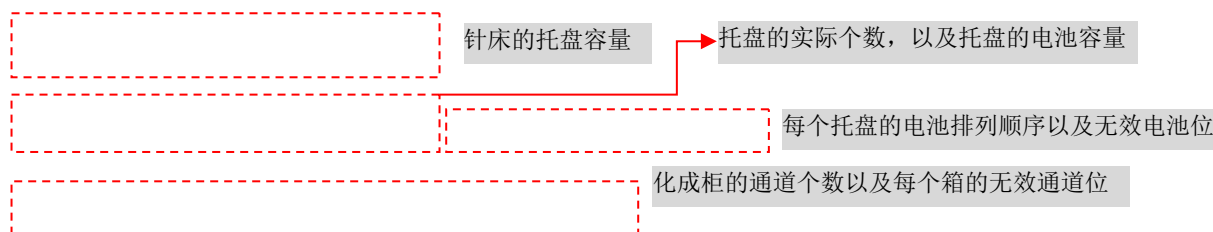




图 13

先设置针床的托盘容量：柜数*柜的层数*每层托盘数得到托盘容量，但是针床可能有放不满的情况，所以再设置托盘范围即设置托盘的实际个数。设置行数*列数，就是设置每个托盘的电池个数。设置托盘方向即电池的摆放顺序。

注意：这里的顺序务必和条码录入时的顺序保持一致，并建议统一为：优先列，从下到上，从左到右。

点击【设置无效托盘】会弹出无效托盘设置对话框，点击需要设置无效的电池位，或者点击【全选】即将整个托盘设置成无效。点击托盘号可以切换到每个托盘，因为我们选择托盘实际个数为1个，所以这里只有托盘1，图13。

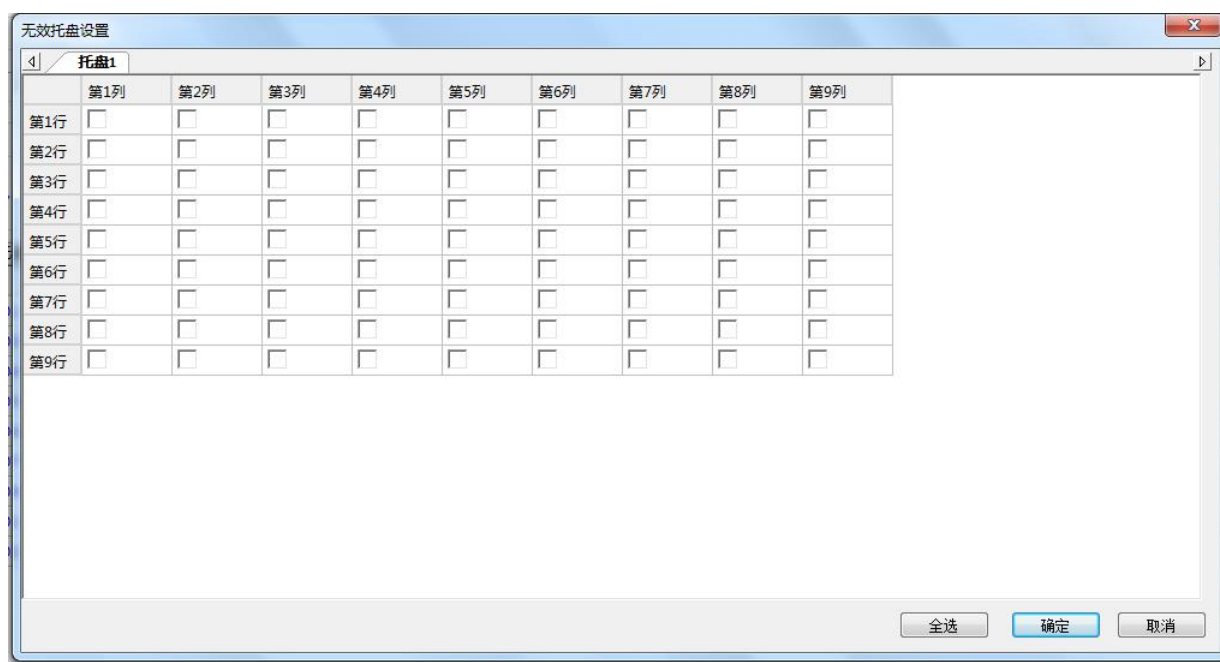


图 14

化成柜通道配置：转发板范围即转发板个数*每个转发板带的箱个数*箱的通道数即箱的总通道数，同样可以设置无效通道，方法和设置无效托盘一样。

配置完以上后，点击【生成配置】再【保存文件】弹出是否打开配置文件，点击确定可以预览配置文件，点击【取消】不预览，最后退出映射配置软件。

注意：每次配置完映射都需要重启JHowerful BTS才可以生效。

3、流程编辑

快速入门中有详细说程序编辑，这里主要介绍流程编辑里的“安全保护参数”。

3.1、程序编辑

点击主界面【系统功能】→【编辑工步】，登录后新建流程，双击流程名称可以自定义流程名称，便于调用。在程序栏的工具栏，可以复制、插入、删除工步。在【起始工步】选择以哪个工步作为起始工步。选择时间间隔即记录通道数据的频率，最快支持100ms。记录频率越高，产生的数据条数越多，这样生成的测试文件也会越大。

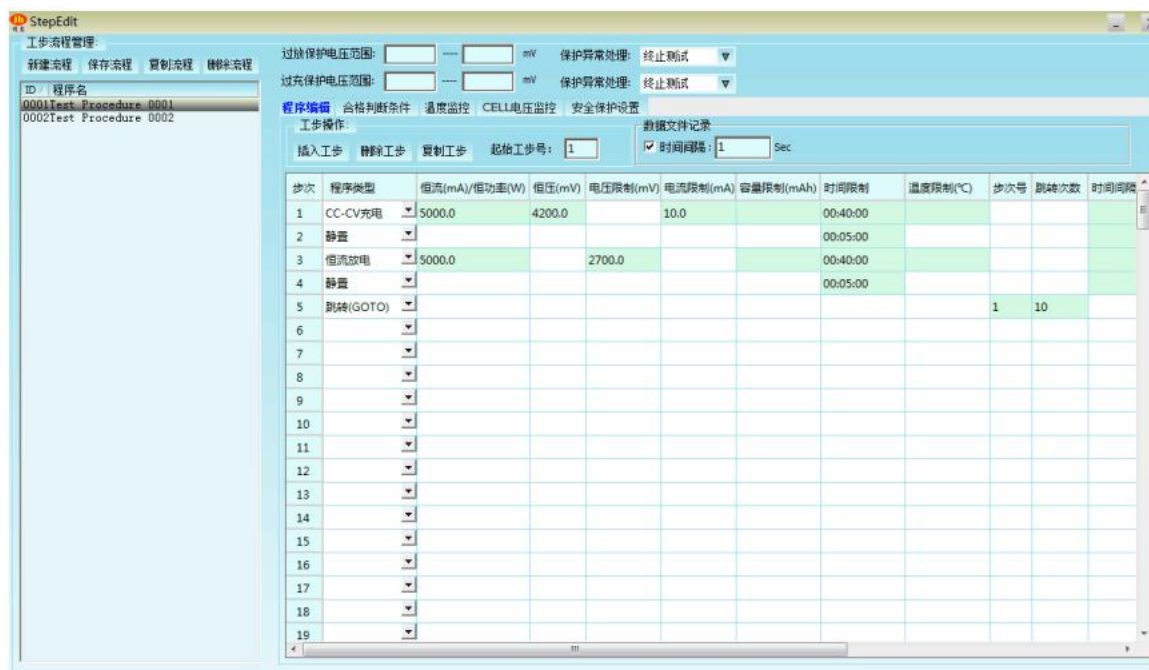


图 15

3.2、工步设置详细说明

在程序类型中下拉选择一项工步，并设置参数，必需项或可选项以黄色标记。工步类型包括：“跳转（GOTO）”，“CC-CV充电”，“恒流放电”、“静置”、“恒功率放电”，“CC充电”，“CV充电”。不同的工步具体参数设置如下表。

工步类型	工步介绍
CC-CV充电	主要参数为电流值、电压值；限制条件为时间、电流、电压、容量。满足限制条件中任何一个，当前工步运行结束。 电流：是指在转入恒压状态后，恒压的截止电流。 容量：是指当前充电工步的充电容量，包括恒流和恒压。
恒流放电	主要参数是电流值；限制条件为电压、容量、时间。满足各个限制条件中任何一个，当前工步运行结束。 这个容量是指当前放电工步的放电容量。
静置	主要参数为静置时间，单位：分钟；限制条件无。
Goto跳转	主要参数为工步序号，限制条件为跳转次数。
恒功率放电	系统将根据放电过程中电池电压变化，实时调整输出电流，从而保证输出功率的恒定。 主要参数是功率，限制条件为电压、容量、时间。

CC-充电	主要参数为电流值；限制条件为时间、电压、容量。 满足限制条件中任何一个，当前工步运行结束。 电压：是指在转入恒压状态后，恒流的截止电压。 容量：是指当前充电工步的充电容量。
CV-充电	主要参数为电压值；限制条件为时间、电流、容量。满足限制条件中任何一个，当前工步运行结束。 电流：是指在转入恒压状态后，恒压的截止电流。 容量：是指当前充电工步的充电容量。

3.2、安全保护设置

安全保护包括五项：全局保护，CC充电保护，CC放电保护，CV充电保护和静置保护。勾选保护项并设置限值，保存即可。达到限值后会触发对应的保护措施，如静止启动，暂停。还可以设置报警灯（前提有装报警灯设备）。



图 16

注意：【温度监控】前提有装温度检测辅助通道，而【CELL电压监控】为预留功能，暂不能使用。

3.2.1 全局保护

全局保护是对整个流程进行监控，如果触发了参数限值就会提示，设置反接保护后，如果判断到电池初始电压低于限值，则不会启动通道流程。



图 17

3.2.2 其它保护

其它三个充放电工步保护类似，勾选对应的设置，并设置参数。最后保存即可。



3.3、合格判断

预先设置判断的循环和条件，测试结束后，满足条件的判断为PASS，不满足的显示为NG。先设置循环序号（充电+放电为一个循环），即对某一个循环进行判断，循环中有充电工步，有放电工步，放电容量判断是对所有的放电工步的容量和进行判断，充/放电电压判断是对最后一个充/放电工步的最后一个采样值进行判断。



图 18 合格判断条件设置

判断结果会显示到活化界面，也可以在菜单上选择【查看】->【查看通道测试结果】。NG的通道会显示黄色。



图 19 测试结果

3.4、流程启动

右键通道选择流程后，点击启动通道。会弹出文件存放路径设置，即通道采样日志文件的存放位置，可以自定义前缀，电脑号，批次号，电池号范围。还可以勾选续接上一次测试流程日志或其它流程日志，点击确认后，会弹出打开文件框，选择需要写入main格式的文件夹。点击确认后，通道就开始运行了。

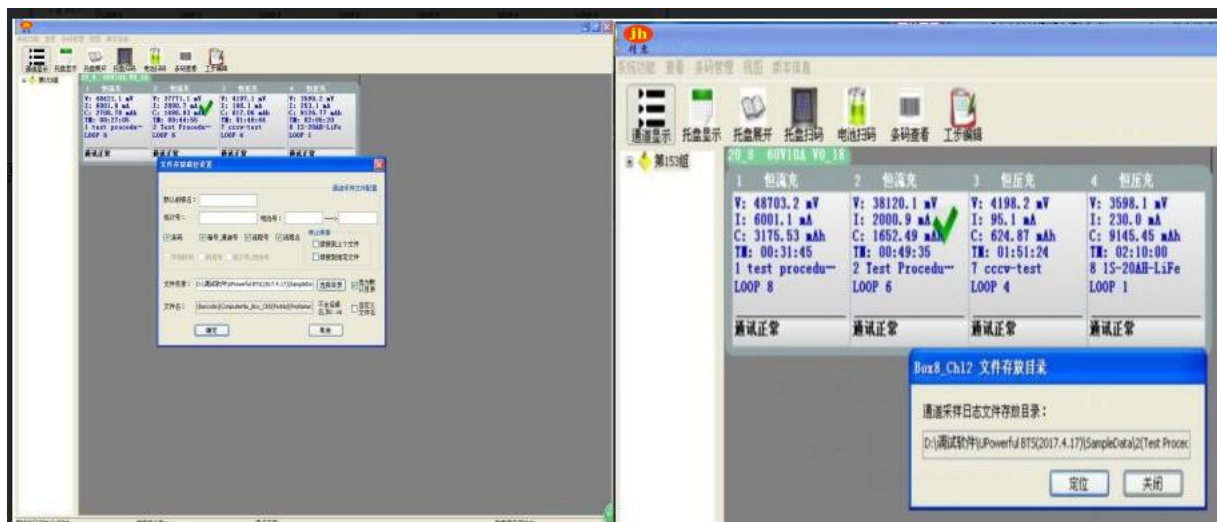


图 20

3.5、通道操作

通道运行时，右键通道可以暂停/续接通道，或者停止通道。右键选择【查看文件路径】，可以打开启动通道时设置的文件路径。如图，点击【定位】可以打开通道采样日志文件的存放位置。

3.6、通道选取

系统提供多种灵活的选取办法：

- A、连续、对角多选功能：在主界面上，点击鼠标左键，选中起始点，然后按住SHIFT键，同时按住鼠标左键不放，拖动鼠标，在鼠标移动过程中，所有被圈住通道都被选中。
- B、不连续多选功能：CTRL键按住不放，使用鼠标左键单击需选中通道，选中多个不连续的通道。
- C、单个选中：使用鼠标左键单击需选中通道。
- D、全选，CTRL + A，全选所有通道。
- E、点击树状图可以快速选择一组箱或一个箱。

4、条码载入与数据上传功能

所有的条码操作以及数据上传到服务器都需要先打开数据库功能。这里假设服务器和数据库安装配置好，且连接正常。

4.1、开启数据库功能

根据实际情况打开【数据库设置】配置界面项目，填写数据库服务器IP地址，数据库登录账号及密码，图18。通常情况下，这里的工序类型，工序号应根据实际情况设定。



图 21

4.2、条码载入功能

条码载入分自动扫码和手动输入：

手动输入：点击条码载入，选择工站号，输入设备编号、生产批次、托盘编号条码、托盘条码，点击回车即完成载入。

自动扫码：点击条码载入，需选择工站号，输入设备编号，生产批次。然后依次扫描托盘编号条码和托盘条码，即完成载入。回到活化界面双击通道可以看到载入的电池条码，除了扫码托盘载入条码，还可以使用扫码通道和条码来实现扫码功能。

注意：若此时不选择工站号，默认以软件登录时选择的工站号为准。

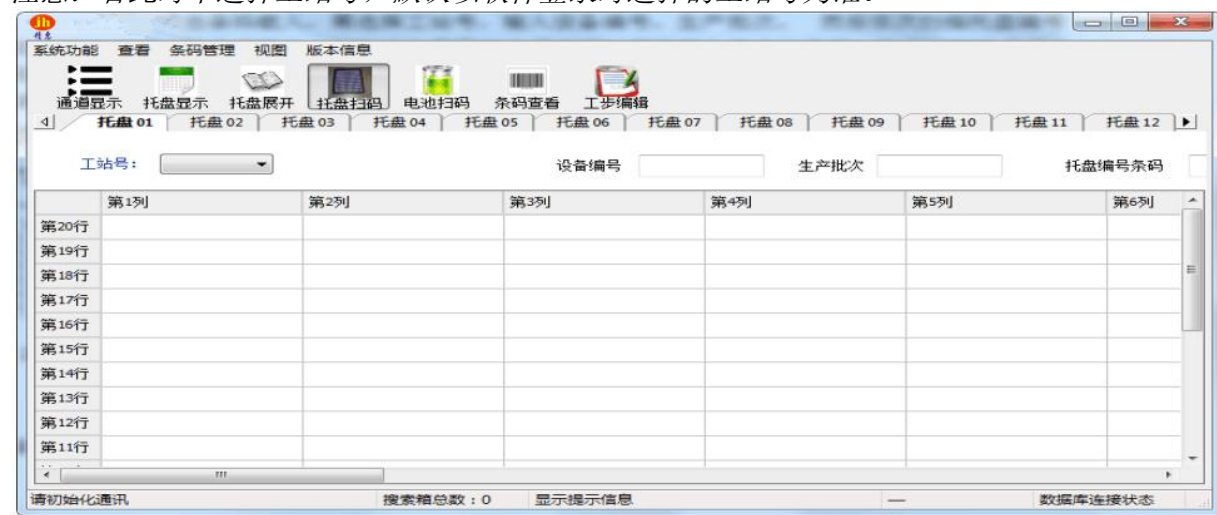


图 22

切换主界面到【托盘扫码】，设置工站号和工序，填写设备编号、生产批次、托盘编号条码和托盘条码。按回车键可以完成载入，若启用了没条码不准启动，则必须在启动通道前载入条码。



图 23

注意：条码载入的前提是已经使用条码录入功能，保存了对应条码才可以载入条码。

4.3、数据上传功能

通道测试时，本软件会不断写入本地文件，即通道采样日志文件。在测试结束后，根据通道测试结果、电池条码、所选的工序，将电池的测试结果后台上传到数据库。上传的目标工序是默认以登录时选择的工序，但如过在条码载入时有选择工序，则以条码载入时选择的工序为准。

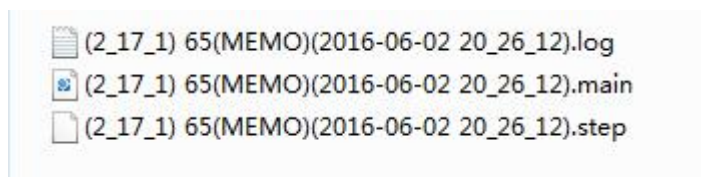


图 24 产生的本地文件

提示：若未重启上位机，且未进行其它流程。数据库断开直至重连后，自动继续上传数据。

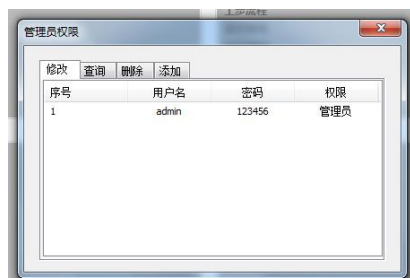
6、其它功能介绍

其他功能主要包括管理部分和其它用户要求拓展的功能，所以这部分会不断更新。

6.1、用户管理

点击界面【系统设置】→【用户管理】，打开用户管理界面，这里可以对用户进行添加，删除，查询，和修改，还可以分配管理员和普通用户两个不同权限。

管理员具备流程编辑、用户管理和软件操作权限；普通用户只有操作软件的权限。



6.2、通道扫码功能

通道扫码以通道为单位扫描，用户可以进行顺序扫码，通道条码及电池条码成对扫码及手动输入条码。在界面点击【条码管理】→【条码扫描】可以打开手动扫码界面如图。点击【查询条码】可以查询到所有的通道绑定的条码。

- 顺序扫码，从头到尾按照通道顺序进行依次对各个电池进行扫码；
- 通道扫码，先扫描通道条码，再扫描对应通道电池条码即完成条码输入。
- 手动输入，在对应通道位置输入电池条码信息再按回车结束。

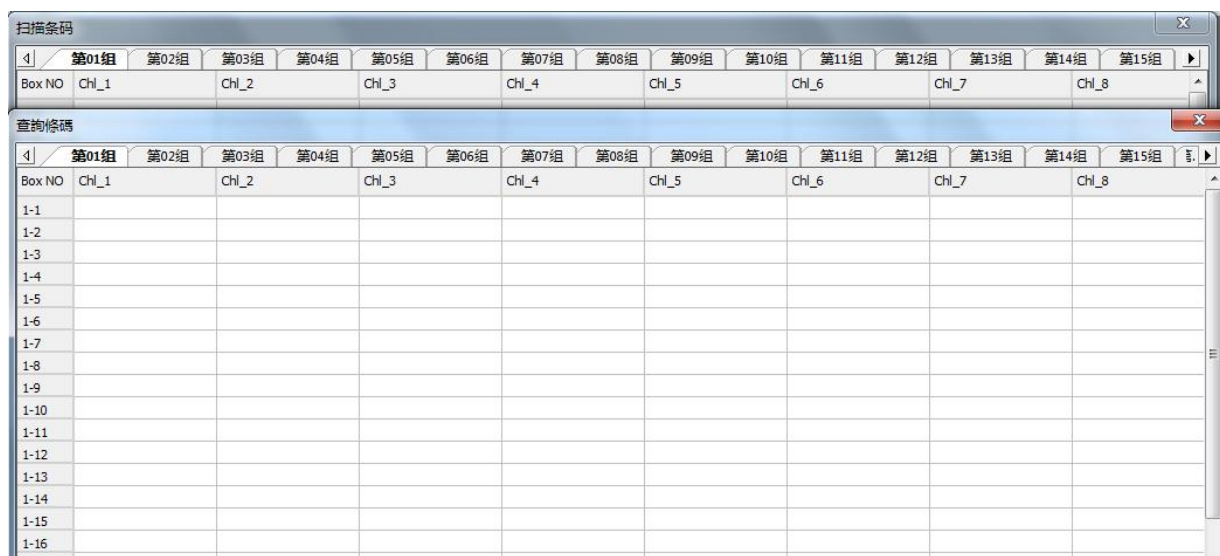


图 25

6.2、通道测试前检查(暂停使用)

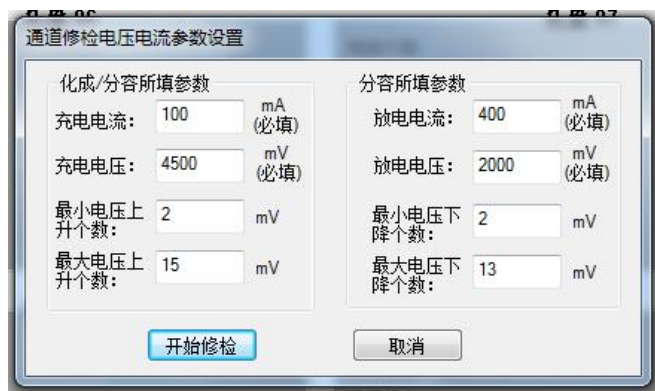
检测通道其实是一个固定流程的静置30秒、充电30秒、放电30秒的工步，用来测试电池的压接以及探针接线是否良好。

该功能自动对坏点通道进行标记，被标记的通道禁止运行，达到保护电池和设备的作用。修检方法：在通道界面或托盘界面，选择通道或选择托盘为单位，右键再选择【测试前检查】，弹出检测通道参数设置窗口如图：



图 26

点击【测试前检测】后，弹出参数设置框，充电参数必须设置，如果不设置放电相关的参数代表不进行放电测试。即以多大的电流充电，电压充到多少截止，最小上升电压以及最大上升电压，放电同。如果触发截止电压，则直接进入放电或结束修检。



通道修检电压电流参数设置

化成/分容所填参数		分容所填参数	
充电电流:	100 mA (必填)	放电电流:	400 mA (必填)
充电电压:	4500 mV (必填)	放电电压:	2000 mV (必填)
最小电压上升个数:	2 mV	最小电压下降个数:	2 mV
最大电压上升个数:	15 mV	最大电压下降个数:	13 mV

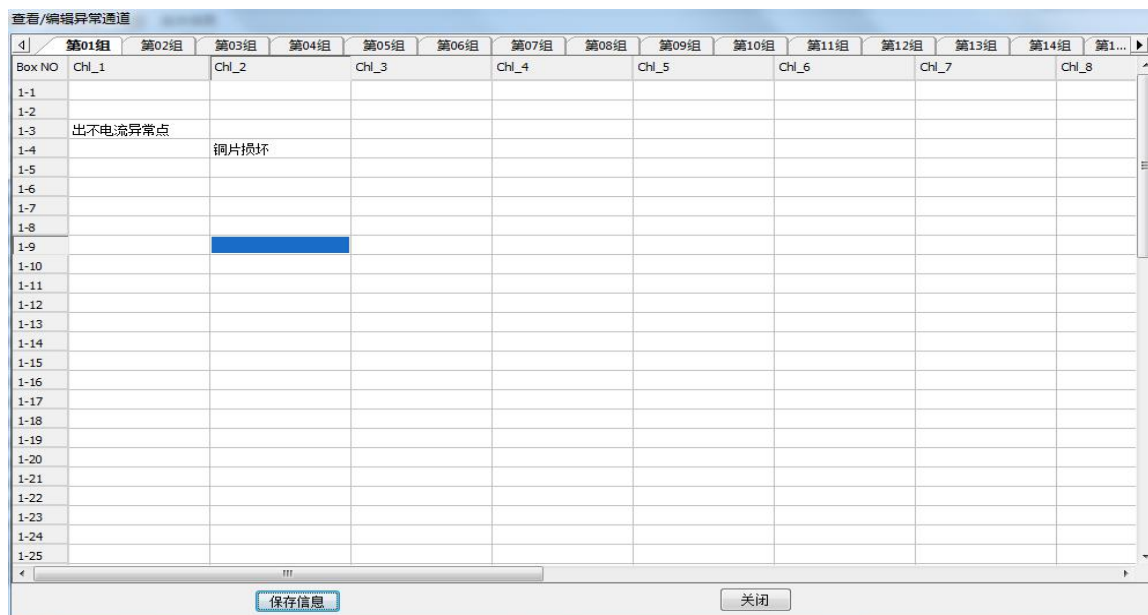
开始修检 取消

注意：a.触发充电截止电压后会被判断成合格，建议设置大一点的值，放电测试同理。

b.为排除电池原因导致通道修检不合格，应使用良品电池进行修检。

c.通道情况不是一成不变，所以需要定期修检。

在主菜单选择【查看异常通道】，在弹出的对话框中可以查看被标记的通道，也可以清除或添加标记。界面介绍：【通道界面】的箱标记为“组号_箱号”。对话框顶部的为组号，次顶部为通道号，列为箱号。依照组号，箱号，通道号可以找到对应的位置输入文本，文本内容无限制，并会显示到通道界面上。



Box NO	Ch1_1	Ch1_2	Ch1_3	Ch1_4	Ch1_5	Ch1_6	Ch1_7	Ch1_8
1-1								
1-2								
1-3	出不电流异常点							
1-4		铜片损坏						
1-5								
1-6								
1-7								
1-8								
1-9								
1-10								
1-11								
1-12								
1-13								
1-14								
1-15								
1-16								
1-17								
1-18								
1-19								
1-20								
1-21								
1-22								
1-23								
1-24								
1-25								

保存信息 关闭

图 27 查询、编辑异常通道

点击【保存信息】后再关闭，回到【通道界面】显示如图25，标记的通道禁止运行任何工步，除非标记被清除。再次进入【查看/编辑异常通道】可以清除或重新标记通道。

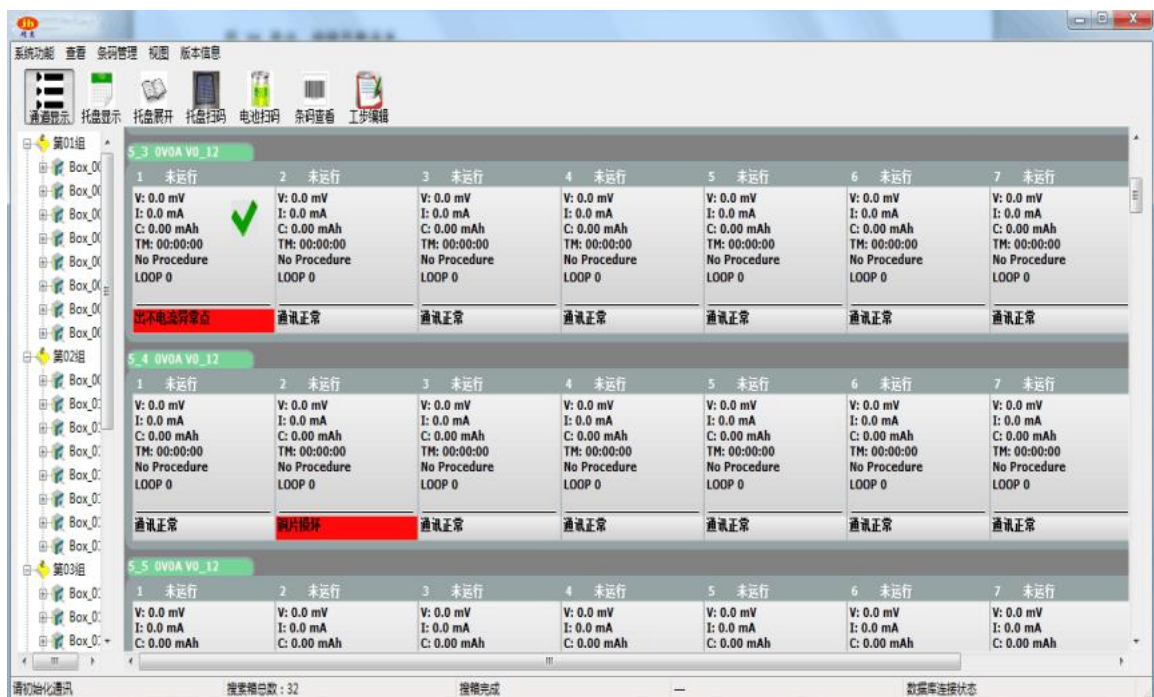


图 28

6.3 通道并联

通道并联功能是针对某些机型进行的开发的功能，如60V10A, 5V50A等，并非所有设备都支持，使用该功能时需要向本公司进行咨询确认。功能使用如下：

1、开启通道并联功能：

菜单【系统功能】→登录系统设置界面→勾选【通道并联】，如下图：



2、通道并联功能如图：

通道并联功能开启之后，在通道右键菜单中即可显示操作通道并联及解除并联操作。



通道并联之后即为有个通道，图略。

注意：通道并联功能只支持同一箱内并联，不支持跨箱并联。

五、DATA VIEW 介绍

DATA VIEW 是一款功能强大的专用数据分析工具，随着主程序一起启动，也随着主程序一起关闭。而且可以单独用来查看本地已经保存好的测试数据。在本程序安装目录下找到DATA VIEW，双击即可启动，然后在文件浏览中打开测试数据，或者直接双击main为后缀名的测试文件（前提是绑定了默认程序）。

注意：运行DATA VIEW需电脑有.NET FRAMEWORK 3.5及以上版本支持。

1、软件界面预览

打开DATAVIEW的详细视图，主要分为5个模块。点击【分类视图】可以进入单独某个模块查看。



图 29

2、DATA VIEW功能介绍

功能描述:

- ① 视图切换，详细视图可以显示所有项测试数据。分类视图则显示某项数据，而且切换显示循环、显示工步、详细显示、概要显示。数据图表切换默认或自定义图表。在②中选择通道，再点击导出将测试的数据导出EXCEL，导出管理可以看到导出状态。
- ② 通道数据和文件浏览，可以搜索查看电池条码和测试文件。
- ③ 电压电流图，向右拖动鼠标左键选择一个范围，可以将该范围放大，向左拖动可以缩小。点击右键可以选择显示内容，还原图表，拖动右键来移动视图。右键选择跟踪，可以跟踪曲线，双击某个位置可以进入工步视图以查看详细工步数据。
- ④ 查看工步数据，还有定位功能：选择定位项，再输入定位参数即可定位。
- ⑤ 循环和流程信息，可以查看循环信息，流程日志和流程信息。
- ⑥ 点击刷新，可以将当前显示的数据更新到最新状态。拖动main为后缀的文件到DATAVIEW主界面上也可以完成打开操作。

提示：未提及的操作类似其他应用程序操作，建议多操作以掌握这个分析工具。

3、曲线操作

点击【分类视图】，点击【显示详细】，在显示框下面选择【数据曲线】即可以打开曲线如图。红色曲线代表电流，蓝色曲线代表电压，横坐标代表测试的实际时间。

点击【日志信息】可以详细查看整个流程的日志。点击【流程信息】则显示通道运行的流程。

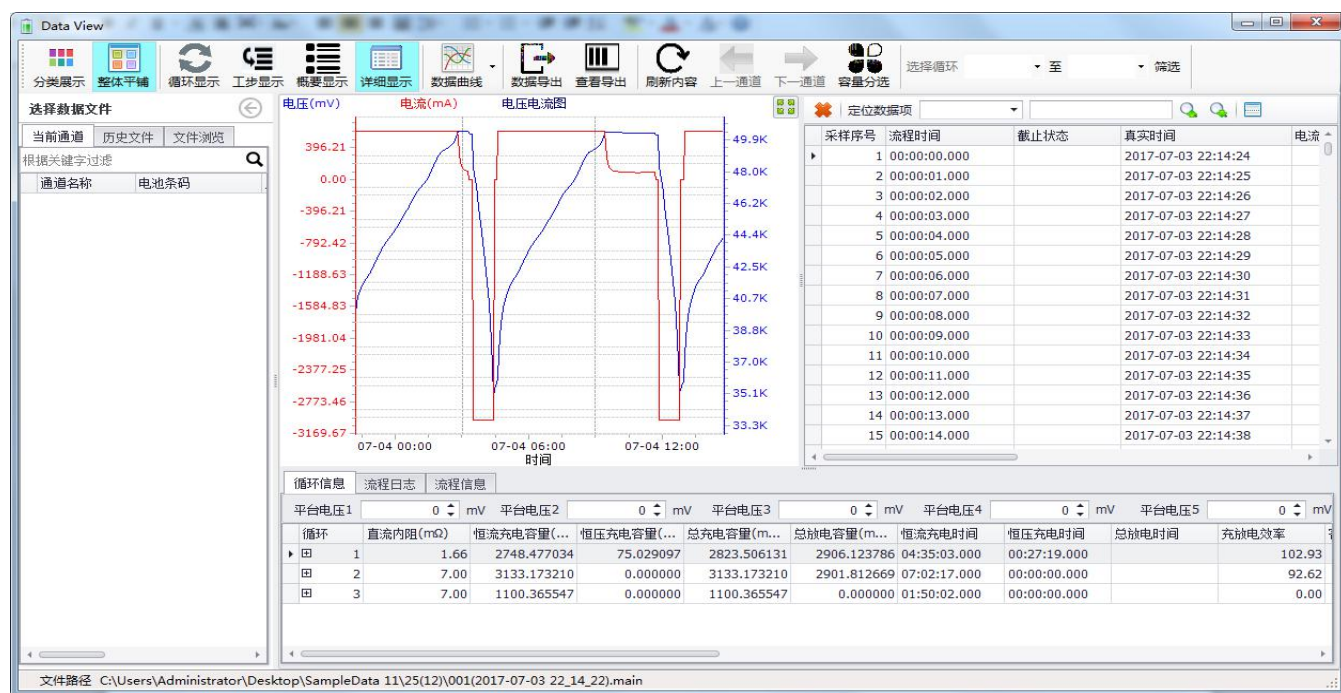


图 30

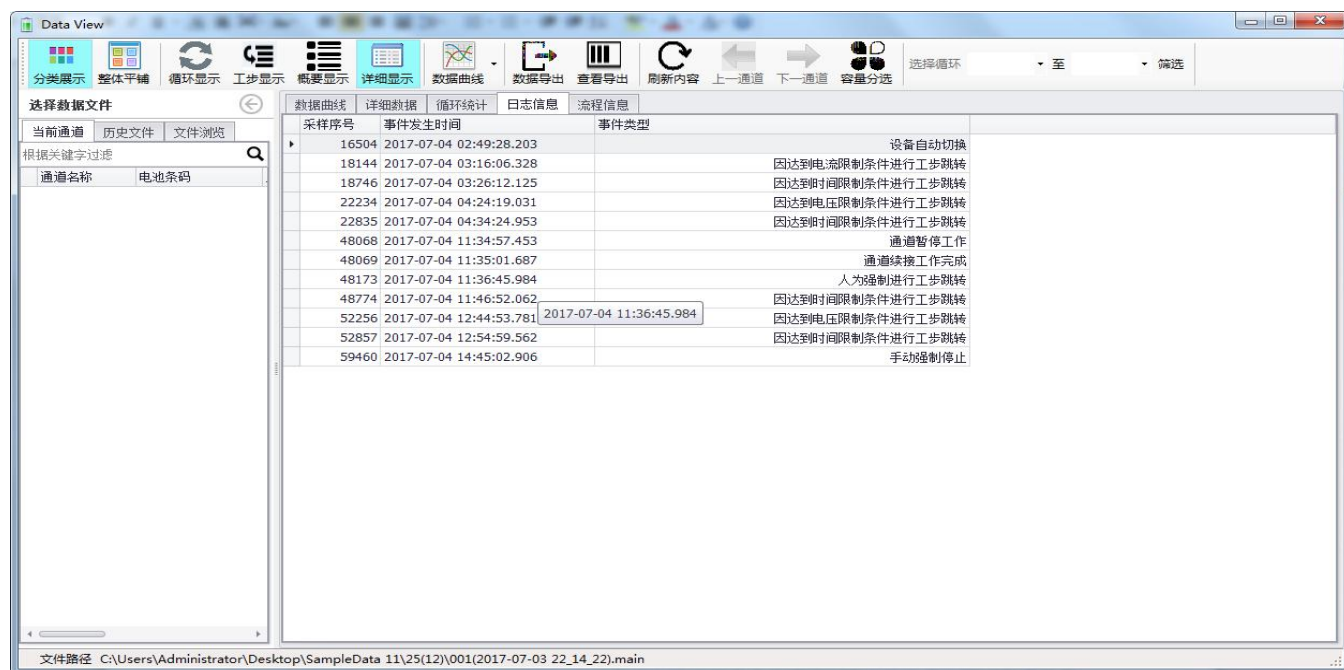


图 31

4、数据导出

在【选择数据文件】中选择通道后，点击【导出文件】将弹出【数据导出】对话框。左侧是选择的通道测试数据，选择导出路径和模板，勾选是否打开文件后点击确认，被选择的通道测试数据将导出为Excel。文件导出时，用户可以进行其它操作。

提示：模板可以自定义修改。点击模板管理，弹出模板管理界面，勾选需要显示的项，保存即可。

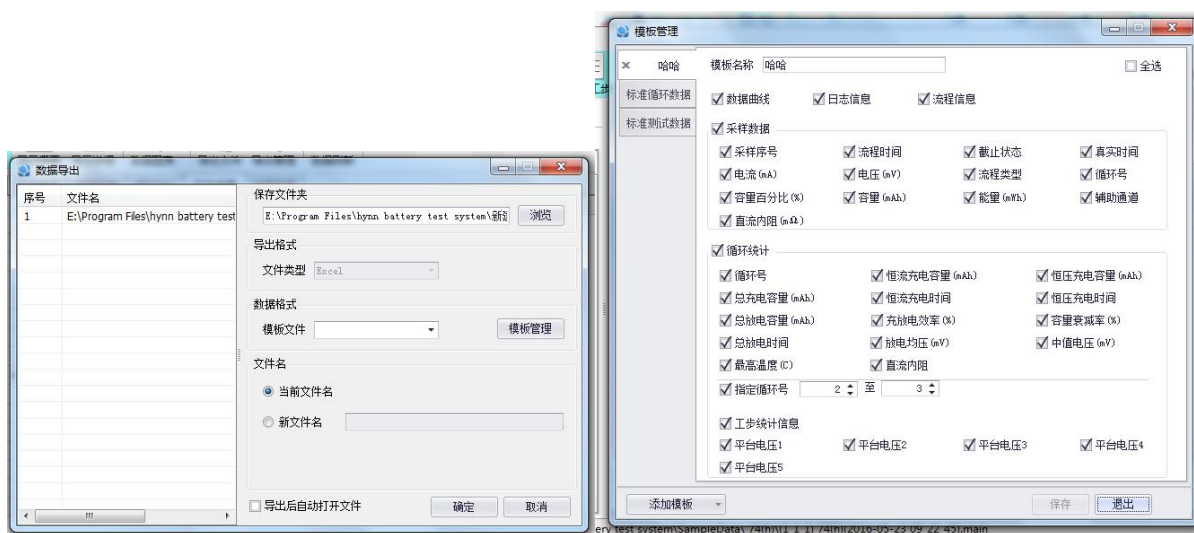


图 32



六、注意事项

本软件操作比较复杂，且定制的地方比较多，使用建议由技术人员统一配置后交付操作员使用。下面是一些常见的注意事项：

1. 每次配置完映射都需要重启 **JHowerful BTS** 才可以生效，且以后无需再配置。
2. 条码载入的顺序务必和条码录入时的顺序保持一致。
3. 测试通道数据必须有条码才能上传数据库。
4. 若条码载入时未更改工序，默认以软件登录时的工序，所有工序的更改必须在测试启动前确定，这决定上传到数据库的位置。