

860D 蓄电池放电测试仪

使 用 手 册

武汉华瑞远大电力设备有限公司

目 录

一、产品概况	错误! 未定义书签。
1.1 产品综述	错误! 未定义书签。
1.2 主要功能特点	错误! 未定义书签。
二、技术指标	1
2.1 产品外观尺寸	5
2.2 产品技术性能	5
三、测试步骤	7
3.1 测试步骤介绍	7
3.2 接口及接线说明	错误! 未定义书签。
四、产品特点	错误! 未定义书签。
五、产品操作	错误! 未定义书签。
5.1 产品使用前注意事项	错误! 未定义书签。
5.2 产品接线	错误! 未定义书签。
5.3 产品操作	错误! 未定义书签。
六、售后服务	错误! 未定义书签。
七、注意事项及维护	错误! 未定义书签。
附录：蓄电池组容量测试仪后台软件操作说明	23
(一) 后台软件功能	23
(二) 后台软件安装及操作	23
(三) U 盘数据的读取、显示与保存	23
(四) 测试报表生成	25
附录 2：铅酸蓄电池放电系数对应表	26
附录 3：常见仪器及接线故障排查方法	27
声 明	28

一、产品概况

1.1 产品综述

860D 蓄电池放电仪通过内置电子负载对电池组实际进行放电。满足多种电压等级（10-800V）的电池组放电测试。测试仪可以实时监控充放电过程中的蓄电池电压、放电电流、放电时间、放电容量等参数；适用于各种蓄电池的活化放电、蓄电池初充电时的放电、蓄电池的维护放电，同时也可检验蓄电池的储电性能及负载容量等；具有操作简便、放电安全等优点。

本仪器采用当前先进的测试技术原理，在新技术、新器件、新材料、新工艺的研究应用上取得了一系列突破，是根据国家有关测试与维护规程要求所设计，对蓄电池进行性能检测的专业测试仪器。本测试仪可在蓄电池离线状态下，作为放电负载，通过连续调控放电电流，实现设定值的恒流放电。在放电时，当蓄电池组端电压、或单体电压跌至设定下限值、或设定的放电时间到、或设定的放电容量到时仪器将自动停止放电，并记录下所有有价值的、连续的过程实时数据。该仪器放电功率大，体积小，重量轻，上位机数据管理软件功能齐全，大大减少了蓄电池日常测试维护的工作量。为电池和UPS电源维护提供全面科学的检测手段。

1.2 主要功能特点

- 1、 **产品采用定制镍铬合金电阻器作为负载源。**低阻值；能够实现更大电流的放电，定制型外观使功率密度更高。高精度；精度能控制在±0.001 Ω 内，作为负载源使放电过程更稳定。低温度系数；受温度系数影响小，环境适应能力强。耐电流冲击；耐电流能力强，能快速响应大电流冲击，放电过程更可靠。
- 2、 **智能芯片控制。**放电过程智能控制，跟随蓄电池电压下降自动调整，保证恒流放电。单节蓄电池电压实时采集，并以曲线方式展示，便于评估分析，同时智能分析电池电压状态，并作出评估。智能计算放电容量与放电小时率之间的转换，实现电池容量状态最佳评估效果。可设定多种门限阈值，智能判断。
- 3、 **放电测试功能。**在电池组脱离系统后利用智能假负载进行恒流或恒功率放电，或者利用智能假负载与用户设备并接进行恒流放电。设定好放电电压、放电电流、放电时间、放电容量等阈值等参数，测试仪便自动执行放电功能，并实时显示放电电流、电池已放容量、整组电压、单节电池电压、放电时间等数据；放电测试过程中可对放电参数进行修改。当电池组达到终止放电电压设定值、终止放电容量设定值、终止放电时间设定值、任一单体电池电压低于终止单体电压设定值或人为进行终止操作均可停止放电测试。
- 4、 **7英寸超大液晶触摸屏。**采用7英寸大尺寸高亮触摸屏，分辨率1024x600，可直接在屏上进行点击操作，简单明了。抗干扰能力强。
- 5、 **采用LORA无线单体监测模块（选配）：**兼容2V/4V/6V/12V单体电压监测。每个无线监测模块可同时监测6个单体，相比每个模块监测一只单体电压方法，需要配置的模块数量只是其1/6（48V只需4个监测模块），让无线模块接线操作更加简便。

- 6、 **单体模块频段设置：**主机支持接受和修改多频段无线单体监测模块频段，在同一机房使用多台测试仪或近距离范围内使用多台测试仪采集单体模块数据不会干扰。最多支持1-10频段接收。
- 7、 **电池放电过程中，各单体电压实时检测和显示：**并在主机屏幕上呈现出各单体电压柱状图的变化轨迹，支持数据表格显示，还能自动实时呈现出电压最高与最低的单体，帮助您快速分析单体变化的趋势。
- 8、 **放电曲线查看：**可回看放电过程中电池组电压、电流曲线。
- 9、 **内置多种放电模板：**仪器内置6组测试模板供选择，测试更便捷。可自行对测试模板进行修改和调用。
- 10、 **数据转存：**主机配置U盘数据转存，数据分析软件可对数据进行解析，并支持报告生成，并支持在主机上修改测试数据，便于客户管理和识别测试数据。
- 11、 **放电模式多种选择：**主机标配支持恒流放电，恒功率放电，恒压放电，三种放电模式，为客户提供多种测试模式选择，更好的检测蓄电池性能。
- 12、 **主从机模式并机测试：**支持多台主机一起并机使用。（选配项，需配置主从机通讯线）。
- 13、 **断电续测功能：**主机默认开放断电续测功能，在放电测试过程中，市电断电情况下，主机失去供电电源，当主机市电恢复供电情况下，主机会自动开始启动断电前测试状态继续测试，保证测试数据连续不中断，保证测试过程完整，无需人员值守。
- 14、 **内阻测试：**主机支持测试每一节单体电池内阻功能并支持系数修改，测得内阻值供客户参考（需配备无线单体监测模块）。
- 15、 **在线监测：**主机支持在线监测功能，当主机开启开启该功能后，主机主界面增加“在线监测”主功能选项，进入该功能界面可对蓄电池组电压，电流进行在线监测并记录电流，电压，容量，时间数据并可

生成报表，便于客户判断蓄电池健康状态，（选配项，需配置单体模块和电流钳）。

16、 **预留RS485主机接口：** 电池单芯电压采集。（扩展功能，默认不开放）

17、 **预留RS485从机接口：** 接受远程控制。（扩展功能，默认不开放）

二、技术指标

2.1 产品外观尺寸

型号	860D 蓄电池放电测试仪
外形	
重量	主机32 (kg)
尺寸(单位: mm)	725*265*500 (长x宽x高)

2.2 产品技术性能

电源输入-交流	单相交流220V, 频率范围为40—60Hz
主机操作方式	触摸屏
显示屏	7寸TFT液晶屏, 电阻触摸屏, 分辨率1024x600
数据通讯	RS485x1

内部数据存储	128MBit
电压测量精度	$\pm 0.5\%FS + 0.1V$
电流测量精度	$\pm 1\%FS + 0.1A$
组电压显示精度	0.1V
组电流显示精度	0.1A
放电电流控制精度	$\pm 1\%FS$
放电电压范围	10-800Vdc
放电电流范围	10-40V: 10-50A (固定0.8欧电阻) 40-100V: 0-50A 100-600V: 0-60A 600-800V: 0-40A
主机保护	过温、过流、电流失控触发停机保护
紧急停机执行机构	高压直流开关250A
反接保护	支持
异常保护	电源线掉电、主电缆掉电
过温保护	电阻箱过温85℃；散热器过温100℃
报警提示	液晶显示+蜂鸣器。
安全测试	
耐压测试	交流输入-机壳: 2200Vdc 1min 交流输入-机壳
	直流输入-输出: 2200Vdc 1min 直流输入-机壳
工作环境	
散热	强制风冷
温度	工作温度范围: -5~50℃; 贮藏温度: -40~70℃
湿度	相对湿度0~90% (40±2℃)
海拔	额定海拔2000米

三、测试步骤

3.1 测试步骤介绍

第一步：把放电线一端连到主机，另一端连到电池组两端。（注意红正黑负）。

第二步：插入电源，主机开机。

第三步：进入主界面，设备放电参数。

第四步：“确定”开始测试。



快速上手流程图

3.2 接口及接线说明

3.2.1 仪器接口



序号	功能	序号	功能
①	镀铬把手	⑤	外部通讯扩展接口
②	7英寸触摸式液晶屏	⑥	USB数据接口
③	交流输入接口+设备电源开关	⑦	电池正极接入口
④	电池负极接入口	⑧	移动万向轮

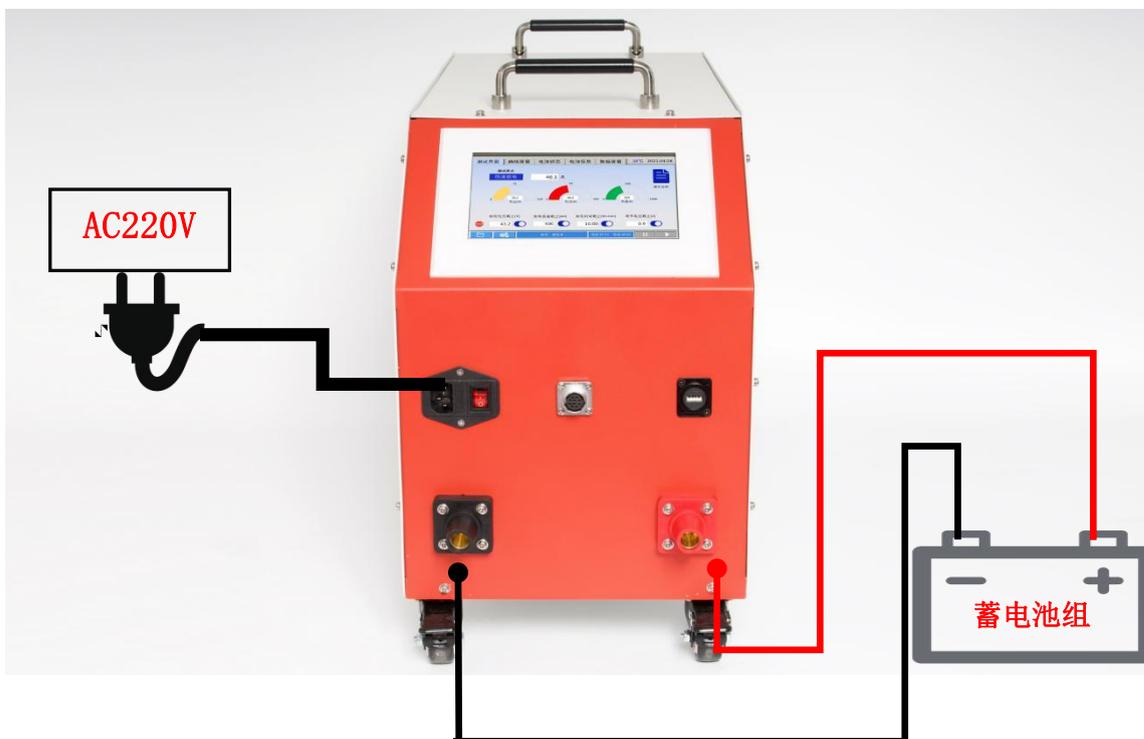
四、产品操作

4.1 产品使用前注意事项

1. 设备的控制系统使用交流供电，工作中需要保持交流的不间断供电。
2. 设备工作时需保证良好通风，进风口及出风口1.5米范围内不可有遮挡。
3. 设备应在室内使用，保持设备干燥、无腐蚀、无结露、通风良好。

4.2 产品接线

4.2.1 接线图示:



4.2.2 设备连接:

将放电电缆线的快速接头插入测试仪的快速插座对接（红正黑负），然后将放电导线另一端分别与电池组两端连接（红正黑负）。

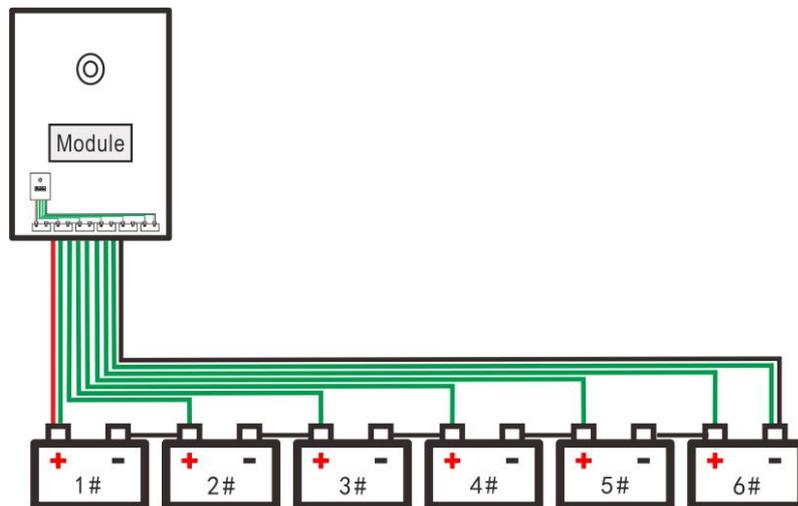
4.2.3 单体模块连接步骤:

第一步：确定整个电池组需要使用单体模块数量。

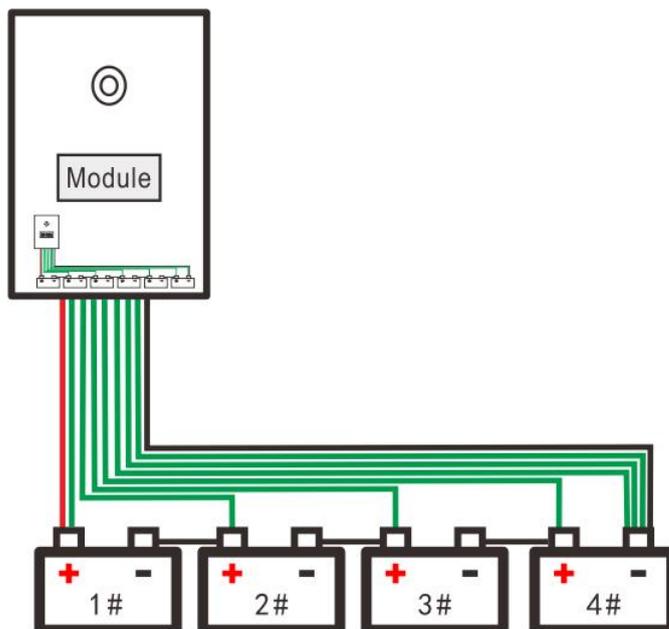
- 模块数量=整个电池组节数除以一个单体模块所能监测节数，未整除的，模块数量需要加1。
- 举例：如电池组电池节数110节，配置的单体模块单个能监测6节， $110 \div 6 = 18.33$ 个，未整除，所以需要使用的模块数量=19个。

第二步：连接单体模块与电池的连线。（单体模块从1号模块开始）

- 单体模块与单体电池连接，请用户按照对应的电池编号进行采集连接！先采集线与电池的连接，后给模块供电。
- **电压采集线与电池接线顺序为：**以电池组正极为接线起始端，从电池组正极开始按照“红、绿01、绿02.....绿05、绿06、绿07、黑”依次接线。使用多个单体模块时，按单体模块编号，从前到后，单体模块所有采集线全部连接上，最后一个模块多余的采集线，不用连接。



6节及以上电池模块接线图



电池不足6节模块接线图

注意：

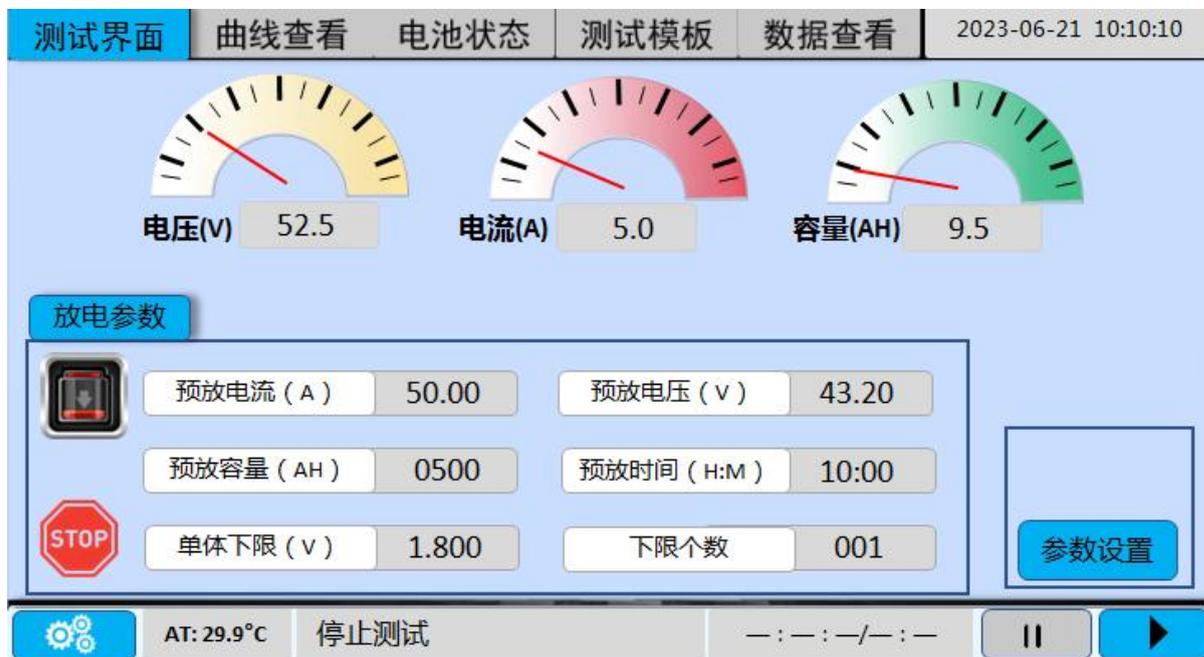
模块从电池取电，最小可监测电池数据1-6节，取电线为红色线和黑色线，建议模块取电范围12-24V供电通讯传输最佳。模块供电范围±8V-100V，模块支持正负取电。

- **单体模块的供电电源**，单体模块的供电电源，单体模块的供电电压是8V以上，由红、黑电源线单独供电，将红黑电源线接到压差±8V以上电源上，模块取电支持红正黑负接线。电源取电方法，假如当前测量的电池组的单体电压是2V，通过6节电池取电；单体电压是6V，通过2节或者4节电池取电；单体电压是12V，通过1节或者2节电池取电。注意，每个单体模块都需要供电。
- 单体模块供电后，对应模块上单体电压指示灯闪烁正常。主机接收到单体通讯后模块等频率慢闪，模块接线完成。

4.3、产品操作说明

一、产品界面设置操作说明

A. 测试主界面-开机直接进入放电测试主界面。



B. 在线监测功能开启主界面。



1) ，开机进入放电测试主界面点击“参数设置”进入放电参数设置界面。



- “**电池类型**” 提供5种类型可以选择，铅酸、铁锂、三元锂、钛酸锂、锰酸锂，按实际接入电池类型选择。
- “**标称容量**” 点击数值处弹出键盘输入电池实际标称容量。
- “**标称电压**” 点击数值处弹出键盘输入电池实际标称电压。
- “**电池节数**” 点击数值处弹出键盘输入电池组实际电池接入节数。
注意：此项关联主机电压表头刻度显示值及电压曲线刻度显示值，请务必以实际电池组接入电池节数填写。
- “**放电模式**” 主机放电模式提供“恒流”、“恒压”、“恒功率”3种模式选择，点击字符显示处主机自动切换。

1, 恒流模式:

以设定的电流值，恒定电流放电并稳定在设定放电电流值放电，放电过程中主机自动根据组端电压的变化调节放电电流以实现恒电流放电。恒电流模式下，“预放功率”和“电流阈值”参数不生效。

2, 恒电压模式:

以设定预放电压值为恒压值, 到设定值后主机开始恒定在设定值恒压降流, 达到设定的电流阈值则放电完成。恒压模式下“预放电压”、“电流阈值”参数生效。

3, 恒功率模式:

以设定的预放功率及设备实际接入蓄电池组电压来调节放电电流实现恒功率放电。例如设定预放功率5KW, 蓄电池组接入电压100V则主机输出放电电流 $5000W/100V=50A$ 。当放电过程中电池组电压开始下降, 主机会随之调整放电电流保证以设定的功率值恒功率放电。

- “**预放电流**” 点击数值处弹出键盘输入电池组需要放出的电流。一般以 $0.1C, 10H$ 放电率计算, 例如电池组标称100AH, 那么预放电流则输入 $100AH/10H=10A$ 。电池组放电倍率与电流对应关系详见本说明附录。
- “**预放功率**” 点击数值处弹出键盘输入电池组需要放出的总功率值, 此项在“恒功率模式下”生效, 详见“恒功率模式”的说明。
- “**预放电压**” 点击数值处弹出键盘输入电池组放到的电池组组端下限值, 放电过程中到达设定值, 则主机停止放电。
- “**预放时间**” 点击数值处弹出键盘输入电池组放电的总时间, 需按格式输入(小时:分钟:秒钟)例如(10:00:00)请严格按格式输入, 其他格式输入无效, 无法保存。
- “**预放容量**” 点击数值处弹出键盘输入电池组需要实际放出的容量。
- “**单体下限**” 接入蓄电池单体监测模块后, 点击数值处弹出键盘输入单节蓄电池放电的下限值, 2V电池单体下限设置1.8V, 12V电池单体下限设置10.8V。
- “**单体下限个数**” 接入蓄电池单体监测模块后, 点击数值处弹出键盘输入蓄电池单体下限到停机保护的下限个数, 默认为1节, 如果设置为2节, 那么在放电过程中电池有2节到了设定的单体下限值

才会停机保护，多节则以此类推。

- “**电流阈值**” 点击数值处弹出键盘输入电池组在恒压模式下需要电流达到下限停机的电流阈值，注意此功能项只在恒压模式下生效。
- “**内阻功能**” 默认禁用，开启后主机正常设置单体接入节数后启动放电测试，例：设置10A放电电流，主机先下发设定电流的20%，稳定2A放电50S，然后下发放电电流的80%，稳定8A放电50S，然后正常下发100%电流10A恒流并维持，内阻测试过程完成后在电池状态界面内阻状态显示界面显示每一节电池内阻值。
- 参数设置完成后点击“**应用**”图标保存修改的参数，界面跳转到放电主界面。
- “**电压**” 表头显示接入蓄电池组实时的组端电压值。
- “**电流**” 表头显示启动放电后电池组实际放出的实时电流值。
- “**容量**” 表头显示启动放电后已放出的实时的容量值。
- 放电参数栏，显示已设置的放电参数，此处不可修改，在此处确认放电参数设置是否有误，无误则下一步操作，有误则点击“**参数设置**”图标进入放电参数设置界面重新设置参数。
-  “” 图标表示放电模式。
-  “” 图标对应阈值栏显示设置的停机保护参数。
-  “” 图标，启动按键，点击此按键主机开始启动放电测试，状态栏相应显示放电状态，时间开始计时。
-  “” 图标，停止按键，点击此按键主机停止放电测试，状态栏相应显示放电状态“**停止测试**”时间停止计时。

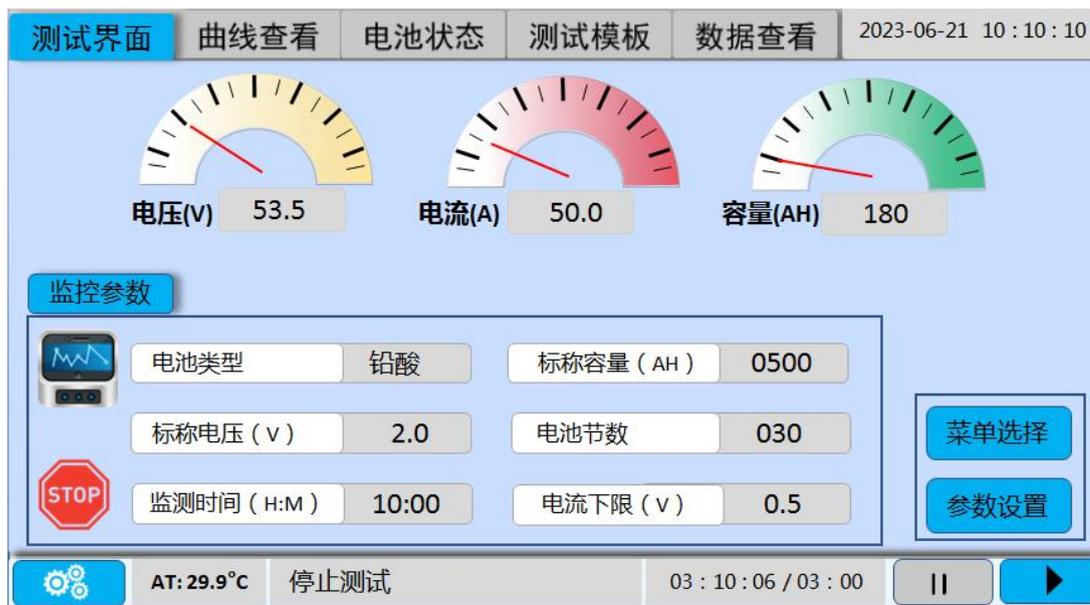
2) ， 主机工作模式选择：在线监测。

- **在线监测：**主机不做放电测试，电池组有放电仪在做放电测试或者蓄电池组有带载电流，主机可监测蓄电池组电压，电流，过程中显示电压电流曲线并可生成数据保存，生成报表便于记录分析蓄电池健康状态。需要进行“在线监测功能”主机需要开启在线监测功能，选配我司主机带在线监测功能的请咨询我司技术人员开启此功能。
- 主机主界面点击“在线监测”图标，进入在线监测参数设置主界面。



- “**电池类型**”提供5种类型可以选择，铅酸、铁锂、三元锂、钛酸锂、锰酸锂，按实际接入电池类型选择。
- “**标称容量**”点击数值处弹出键盘输入电池实际标称容量。
- “**标称电压**”点击数值处弹出键盘输入电池实际标称电压。
- “**电池节数**”点击数值处弹出键盘输入电池组实际电池接入节数。
注意：此项关联主机电压表头刻度显示值及电压曲线刻度显示值，请务必以实际电池组接入电池节数填写。

- “**监测时间**” 输入需要监测的总时间，设置时间到主机停止监测。
- “**电流下限**” 主机监测到电池组电流小于该设置电路下限值，主机停止监测。
- 参数设置完成后点击“**应用**”图标保存修改的参数，界面跳转到“**在线监测**”主界面。

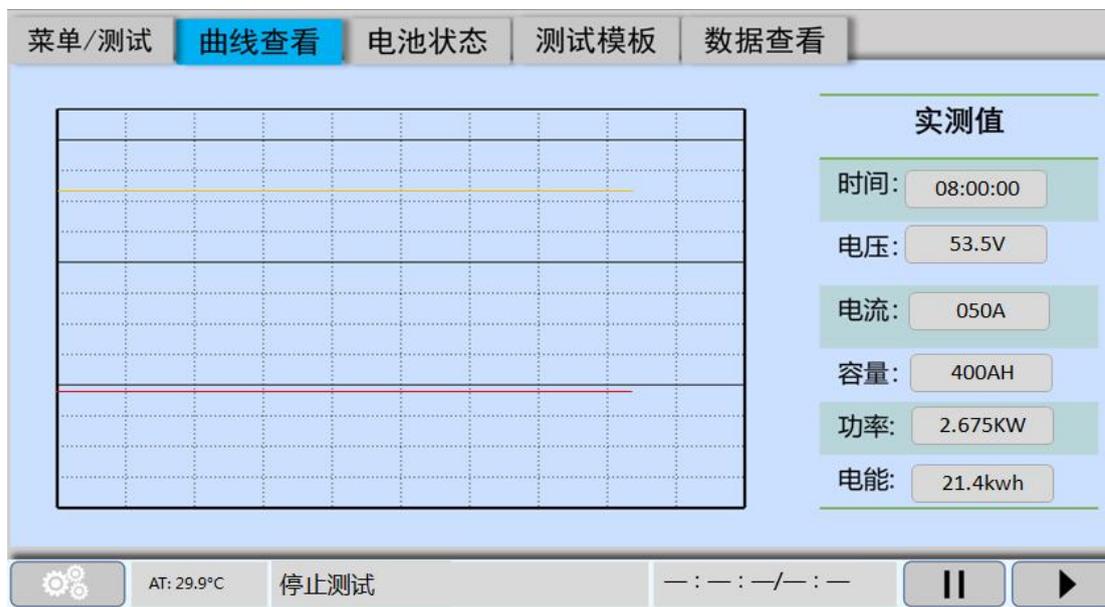


- “**电压**” 表头显示接入蓄电池组实时的组端电压值，主机组端接入放电电缆主机显示电流采集到的实际电流值，主机不接入放电电缆线则显示单体电压累加和。
- “**电流**” 表头显示启动监测后电池组实际充放电的实时电流值。
- “**容量**” 表头显示启动监测后电池组实际充放电的实时容量值。
- 监控参数栏，显示已设置的监控参数，此处不可修改，在此处确认监控参数设置是否有误，无误则下一步操作，有误则点击“**参数设置**”图标进入监控参数设置界面重新设置参数。

- “” 图标表示在线监控模式。
- “” 图标对应阈值栏显示设置的停机保护参数。
- “” 图标，启动按键，点击此按键主机开始启动在线监测测试，状态栏相应显示监测状态，时间开始计时。
- “” 图标，停止按键，点击此按键主机停止在线监测测试，状态栏相应显示监测状态“停止测试”时间停止计时。

二、主要功能介绍。

1) 曲线查看：



- 击菜单栏“曲线查看”功能选项，可查看电池组电流、电压的过程充放电曲线。

2) 电池状态：



- 点击“**电池状态**”界面，可查看每节电池实时状态，最高单节电压呈现绿色字体，最低单节电压呈现红色字体。点击“”曲线列表图标可查看单节电池的横向比对柱状图，更容易发现电池的故障。

3) 测试模板:

- 主机菜单栏，点击“**测试模板**”主机支持预置6组充放电测试模板，相应放电参数可全部预置，修改完成后点击“**应用**”图标，需要调用参数该组参数则点击“**调用**”图标，点击后弹出对话框显示“**模板调用成功**”则参数调用完成。
- **放电模板的调用:**



4) 数据查看:



- 主机菜单栏“数据查看”界面用于管理主机测试数据。
- 数据存储：
主机启动充放电数据会自动保存在“数据查看”界面，以系统测试命名。
- 数据转存：
主机U盘口插入出厂配置的U盘，数据查看界面，选中需要转存的数据，点击 USB图标，主机弹出对话框显示转存进度，当进度百分比显示到100%提示转存成功，随即对话框消失，转存完成，注意请等待对话框消失后再插拔U盘。
- 数据重命名：
保存数据支持重命名，选中需要重命名的数据，点击“重命名按键”主机自动跳转至重命名界面，输入需要命名的名称，支持文字，符号及数字输入，输入后点击保存“确定”重命名完成。



➤ **数据删除：**



选中需要删除的数据点击删除按键，主机弹出对话框提示是否删除数据，点击确认后选中数据即被删除。



点击此功能按键，保存的所有数据将被删除，点击后主机弹出对话框提示是否删除所有数据，点击确认后所有数据即被删除。请谨慎操作！

五、售后服务

1. 本公司对售出的产品一年质保，终身维护。
2. 保修期内出现下列情况之一时，维修应收成本费：
 - 1) 用户使用或搬运过程中因撞击而造成的故障或损坏。
 - 2) 用户未妥善保存，导致仪器渗水、受潮、撞击或引火等。
 - 3) 用户自行或委托其它单位维修而引起的故障或损坏。
 - 4) 用户因接线错误导致设备故障或损坏。
 - 5) 如出现不可抗力（如火灾、水灾、天灾等）而引起的故障或损坏。
 - 6) 不按本使用说明书要求随意连接其它设备而引起的故障或损坏。
 - 7) 无产品保修卡且又无法确认该仪器处于保修期内的故障产品。

六、注意事项及维护

- 测试仪应放置在通风良好、无腐蚀、无强电磁场干扰的环境下运行，主机箱前后左右端通风孔不得堵塞，保证通风良好！
- 测试仪正常工作时不得带电插拔连接端子，否则造成测试仪损坏！
- 测试仪在放电过程中若正常告警条件到停止或手动停止，风扇将继续工作进行散热，此时请勿关闭放电开关，风扇将自动运行3分钟进行散热，再关闭放电开关。
- 请用户严格按照本说明书操作，严禁带电操作或野蛮操作。
- 产品搬移过程中应避免磕碰或严重撞击。
- 产品贮存中应注意防潮、防火。
- 本说明书中图示及说明可能与实物有细微差别，请以实物为准。
- 机内有高压，非本公司维修软件或授权维修人员不得擅自维修。
- 未经本公司许可擅自拆机维修，保修自动失效。

附录： 蓄电池组容量测试仪后台软件操作说明

（一）后台软件功能

- 1、 USB数据的读取、显示及保存；
- 2、 测试报表生成；

（二）后台软件安装及操作

- 1、 双击电池数据分析软件安装包根据提示选择安装路径自动安装。



- 2、 运行前台软件，如图2.1所示：

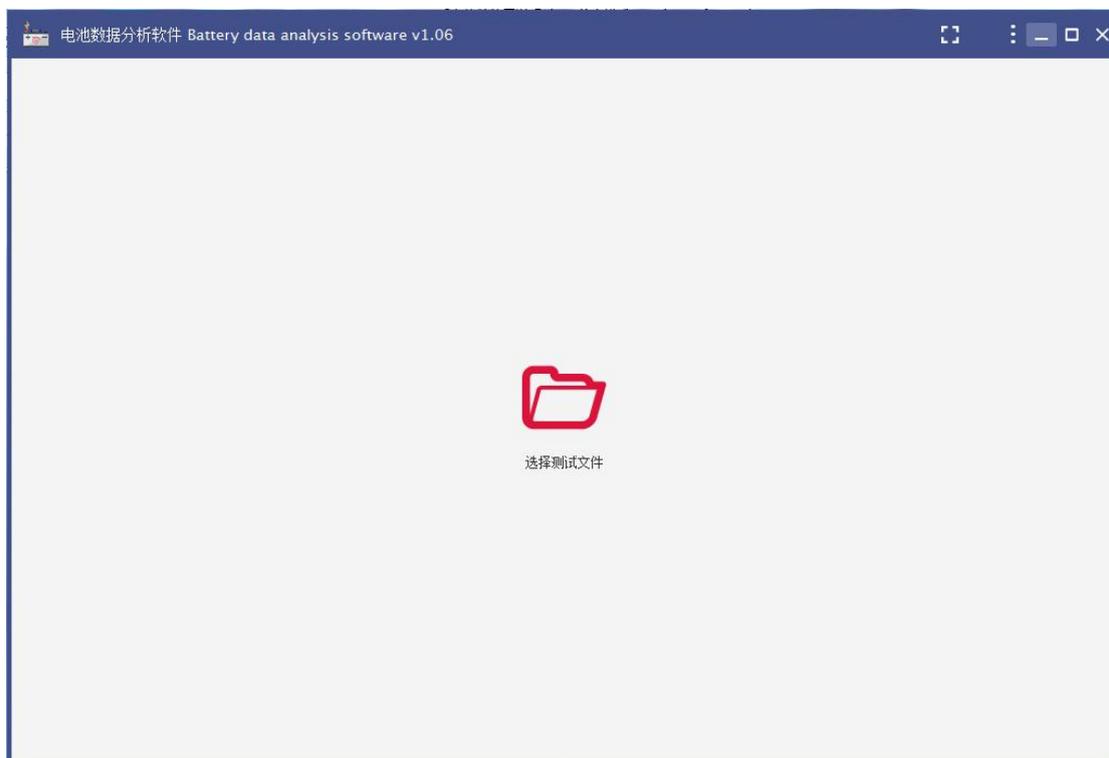


图2.1

（三）U盘数据的读取、显示与保存

放电过程中，放电数据可保存在仪表内存中，放电结束后，可通过U盘将放电数据导入电脑进行分析；

- 18、 确定数据在电脑中的存放位置；
- 2、 双击“选择测试文件”弹出对话框；如图3.1所示

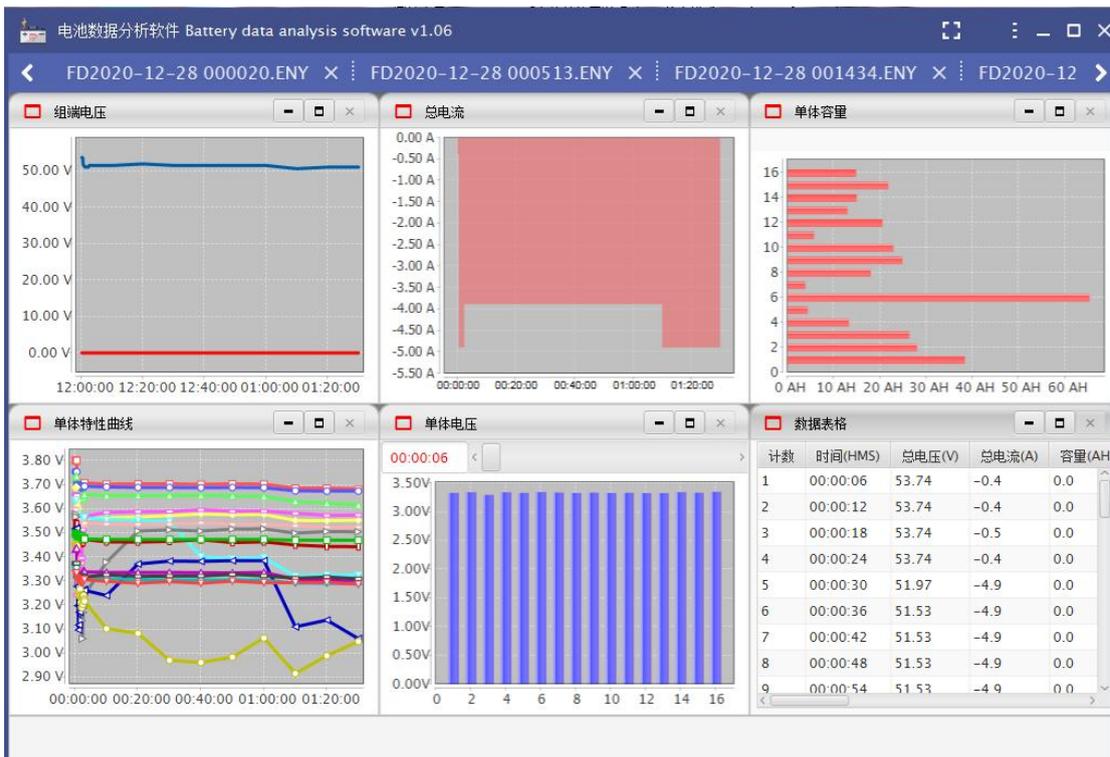


图3.1

3、选择需要解析的数据“打开”，界面上就会显示各种的放电参数曲线，如图3.2所示：

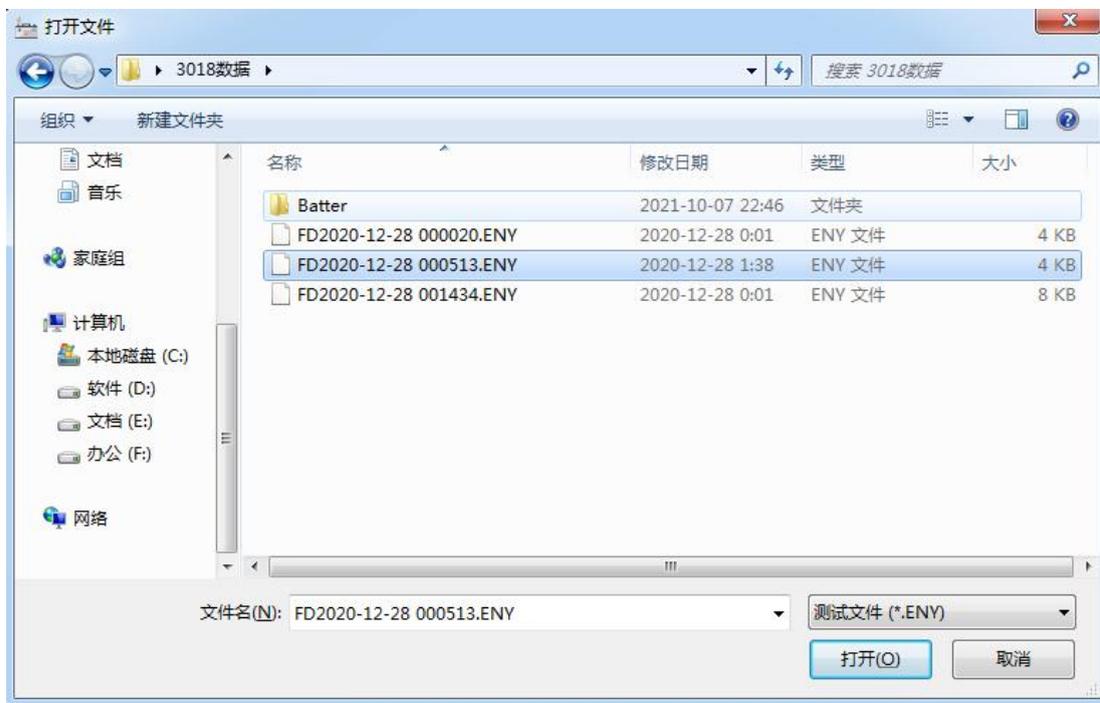


图3.2

(四) 测试报表生成

1, 点击标题栏图标, 如图4.1所示



图4.1

2, 点击下拉菜单“导出报表”



图4.2

3, 弹出对话框, 命名文件名称及选择文件存储路径后软件自动生成word格式文件

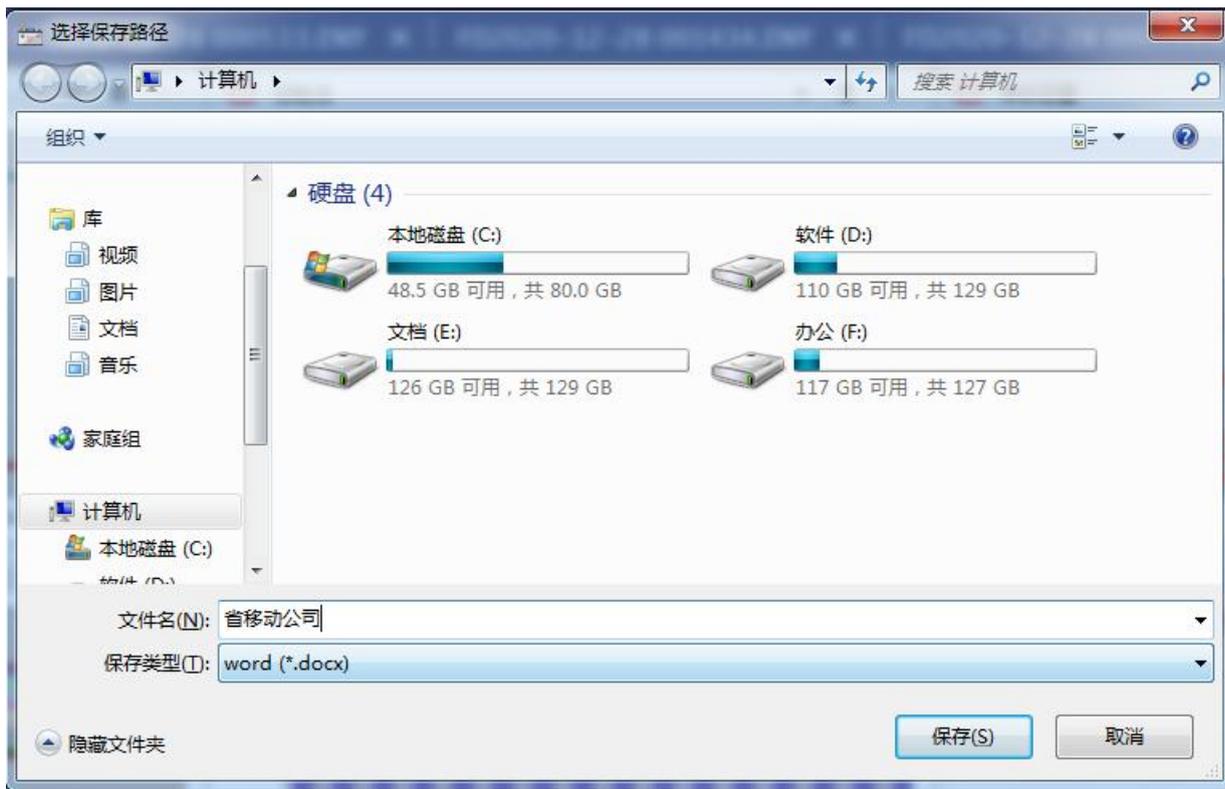


图4.3

注: 请确保您的电脑里装有OFFICE办公软件。

附录2：铅酸蓄电池放电系数对应表

放电率	额定容量的百分比	额定容量的电流百分比	终止电压
10h放电率	100%	10%	1.8V
9h放电率	97.4%	10.8%	
8h放电率	94.4%	11.4%	
7h放电率	93%	12.4%	
6h放电率	91.7%	13.3%	
5h放电率	87.6%	14.6%	
4h放电率	80%	20%	
3h放电率	75%	25%	
2h放电率	61.1%	30.55%	
1h放电率	55%	51.4%	1.75V
0.5h放电率	45%	70%	1.7V

附录3：常见仪器及接线故障排查方法

序 号	故障现象	排查方式
1	某个模块单体电压全部为0	检查确认无线模块接线方式
2	每个无线模块前三个单体电压为0。	接线顺序接反了，按从0号到6，应从正极开始
3	模块指示灯不亮	模块红黑夹子最小需要取电8V以上。
4	模块指示灯慢闪，单体接收不到数据	充放电仪上的模块数量填写错误、模块地址超过范围。
5	连接放电电缆时，蜂鸣器鸣叫	放电电缆正负接反
6	放电电流正常，电压不下降	蓄电池组没有脱离系统
7	放电时电流不受控制	请确认内外部电流传感器选择正确
8	放电电流故障	空气断路器未合上、放电电最终版未接或电池容量太小，放电电流不足
9	过温故障	确认放电仪的摆放，注意通风及热量流向
10	上电后，合上空开就有电流	可能放电电路烧坏，需要返厂。
11	数据存不进去	机器重启，不要在放电过程中进行内部存储和外部存储的切换操作

声 明

本公司将适时对测试仪进行技术性能的改进和完善。同时，本说明书随着产品的升级改进，局部可能会有所变动。如有变更，恕不另行通知。