



蓄电池充放电综合监测仪

说

明

书

武汉国电华美电气设备有限公司

电话 : 027-84661332 84663808 13807134534

邮 箱 : hmxz@gdhmdq.com

技术 : 027-84622681 13720173504

官 网 : www.gdhmdq.com

地址 : 武汉市汉南区华顶工业园 A25-1

统一热线 : 4000-935-230



目 录

一、设备特点.....	2
二、基本工作原理.....	6
三、使用与操作说明.....	8
四、测试条件.....	8
五、操作界面说明.....	11
六、上位机软件.....	20
七、常见故障及排查方法.....	25

一、设备特点

在所有信息化、自动化程度不断提高的运行设备、运行网络系统中，不间断供电是一个最基础的保障。而无论是交流还是直流的不间断供电系统，蓄电池作为备用电源在系统中起着极其重要的作用。平时蓄电池处于浮充备用状态，一旦交流电失电或其它事故状态下，蓄电池则成为负荷的唯一能源供给者。

我们知道，蓄电池除了正常的使用寿命周期外，由于蓄电池本身的质量如材料、结构、工艺的缺陷及使用不当等问题导致一些蓄电池早期失效的现象时有发生。为了检验蓄电池组的可备用时间及实际容量，保证系统的正常运行，根据电源系统的维护规程，需要定期或按需适时的对蓄电池组进行容量的核对性放电测试，以早期发现个别的失效或接近失效的单体电池予以更换，保证整组电池的有效性；或者对整组电池的预期寿命作出评估。

我公司经多年研制，以其专有技术，开发成功系列化的、智能化程度和精度极高的蓄电池组容量测试仪。本测试仪可在蓄电池在线状态下，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，仪器自动停止放电，并记录下放电过程中有价值的、连续的过程实时数据。

本测试仪系统对单体电池的电压监测信息，采用无线中继接入，简单、安全、精确。

本仪器有非常人性化的人机界面，不仅可以在菜单的提示下完成各种设置和数据查询，而且放电的过程数据，均保存在设备的内存中，通过数据接口可以读取、转存，并通过上位机的专用软件，对数据进行分析，生成需要的曲线和报表。

本仪器有非常友好的人机界面, 不仅可以在菜单的提示下完成各种设置和数据查询, 而且放电的过程数据, 均保存在设备的内存中, 通过数据接口可以读取、转存, 并通过上位机的专用软件, 对数据进行分析, 生成需要的曲线和报表。

充放电仪功能特点

- 采用 PTC 陶瓷电阻, 避免了红热现象, 使整个放电过程更安全。
- 内部控制器采用双 CPU 协同工作, 最大限度地保证测试的安全, 可靠及准确性。当其中一个 CPU 故障时, 另一个 CPU 会发出报警, 并执行关机程序。
- 放电部分采用全电气隔离技术, 即本仪器在强电磁干扰和强电源干扰环境下, 依然工作自如。
- 2G 超大容量内部数据存储空间, 外部 U 盘可支持 32G。
- 0.05% 的单体电压采集精度, 1mV 分辨率。
- 具有三种无线/有线通讯方式, 1、无线采集盒与放电主机之间具有无线/RS485 通讯功能, 可通过放电仪实时监测各单体电压状况。2、PC 机端上位机软件与无线监测模块具有无线/RS485 通讯功能, 可在不需要接入放电仪的情况下通过无线方式直接监测单体电压状况。3、PC 机端上位机软件与放电测试仪之间通过 RS485 通讯线连接后, 可进行远端控制放电。
- 无线采集盒可对每节电池进行监测, 实现对电池组放电过程的完整监控。
- 设备安装、调试、维护简便, 各采集模块前后采用隔离技术, 安全性、可靠性程度高
- 配备的 PC 机上位机软件, 可对记录的总电压、放电电流和各单体电池电

压等数据进行分析、并可生成相应的数据报表。直观反应蓄电池组性能的曲线，图形、报表等，并可打印、查询。

- 有 USB 接口，可将放电过程的数据存入 U 盘，并导入 PC 机。PC 数据管理软件可对电池放电的过程进行分析、并可生成相应的数据报表。使数据的转存更加方便。
- 采用智能单片机 ARM 控制、液晶中英文显示。菜单操作简单明了。
- 自动保护功能，设定放电时长到、放电容量到；蓄电池组电压低于设定的最低保护电压；负载连线出现异常等，自动停止放电并报警，同时自动记录停机方式。
- 可设定测试/放电终止条件，包括单体电池电压、电池组终止电压、放电电流、放电时间。
- 可记录测试/放电过程每节电池放电情况，主要是电池组总容量、总电压、总电流以及电压最低的单体电池的电压变化情况。
- 可进行在线补偿式放电，通过接入外置的电流钳形传感器可对在线工作中的蓄电池进行放电测试，极大地方便了测试工作。该功能尤其适合于只有单组备用电池的场合。
- 可设定充电时间到、充电容量到、充电总电压高、充电单体电压高、充电电流超范围等多种充电终止条件。
- 活化功能，最大可设定 10 次放充电自动循环。

适用蓄电池组	220V
产品型号	A 类
电池组电压	DC220V
放电电流	0~30 连续可调
充电电流	0~30A 连续可调
工作模式	可单机使用，可并机使用，可并联恒流模块使用
保护性能	输入端过压保护，LCD 提示； 电池电压极性反接保护，蜂鸣器告警； 过流保护，LCD 提示； 85℃过热保护，LCD 提示，蜂鸣器告警；
单体电压采集	采用 433 射频无线模块，通讯距离可达 100 米以上，兼容 2V/4V/6V/12V 单体电池电压监测，只要总电压不超过门限，每组电池数量不限，可以同时监测 1~16 组射频无线监测模块，一个射频无线监测模块可同时监测 12 只单体电池
控制精度	放电电流 $\leq \pm 1\%$ ；组端电压 $\leq \pm 0.1\%$ ；单体电压： $\leq \pm 0.05\%$
PC 机通信	RS485 接口
数据保存容量	2Gbit FLASH
工作环境	
散 热	强制风冷
温 度	工作范围：-5~50℃ 贮藏温度：-40~70℃
湿 度	相对湿度 0~90% (40±2℃)
海 拔	额定海拔 4000 米
噪 音	< 60dB
工作电源	
电 压	48V 充电机：单相三线制：220V AC (-20%~+30%)，频率：45~65Hz； 110V 充电机：三相三线制：380V AC (-20%~+30%)，频率：45~65Hz； 220V 充电机：三相三线制：380V AC (-20%~+30%)，频率：45~65Hz；
耐压测试	输入—机壳：2200Vdc 1min 输入—输出：2200Vdc 1min 输出—机壳：700Vdc 1min
安 全 性	满足 EN610950
接 线	
交流输入	国标公插座，适用 1~1.5mm ² 电缆 仪器放电源与充电电源请分别接连。
直流输出	仪表 35mm ² 电缆快接插头（红正黑负）

备注：其他电压等级及电流等级仪表可咨询我公司

二、基本工作原理

2.1 蓄电池测量原理

由于蓄电池电化学反应的复杂性，以及各种材料、结构、制造工艺及使用环境的不同，致使不同厂家蓄电池的特性存在较大差异，即使同一厂家生产的蓄电池，其单体特性也会有一定的离散性。迄今为止，世界上尚没有一种简单有效的方法能够对电池性能进行快速准确的判定。蓄电池性能的检测和失效预测，仍是一个很复杂的电化学测量难题。

曾在电力、通信、金融、交通等行业中大量使用的固定式隔酸防爆铅酸蓄电池，可通过测量端电压、查看电解液密度、液位、温度等了解电池状态。然而，阀控式铅酸蓄电池的密封、贫液式设计，使得我们很难掌握其健康状况，隔酸防爆蓄电池的检测维护手段已不再适用于阀控式蓄电池，这正是当前蓄电池运行管理的缺憾和难点。

目前，常用的检测方法为平时测量电池的端电压和每年进行核对性放电容量测试。我们认为：

1、蓄电池浮充状态下的端电压与容量无对应关系。

我们知道，即使性能很差的蓄电池在浮充状态下也可能测得合格的电压。因此，平时处于浮充状态下的端电压是不能真实反映蓄电池性能的。

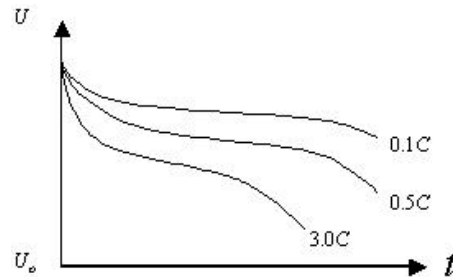
2、全容量放电测试仍为测试蓄电池组实际容量最为准确有效的方法。

我们知道，蓄电池组的容量等于该组蓄电池中性能最差的那节蓄电池的容量。因此，对蓄电池组的检测可转变为对落后电池的检测，找出落后电池并测得该电池的容量即可得到电池组的容量。

对蓄电池组以规定的恒定电流进行放电，同时监测每一节蓄电池的电压，

当其中任何一节电池的电压跌到终止电压时，所放出的容量即为该蓄电池组的实际容量。该方法真实准确。

同时, 我们知道, 蓄电池具有如下的放电曲线:



从蓄电池的放电曲线，可以看出：

1、相同的放电曲线反映了相同的电池性能。对同一厂家、相同配方和生产工艺的同规格蓄电池其特性曲线是一样的（暂不考虑生产中的离散性）。

2、同为一组的各单体电池由于容量不同，将遵循不同放电率的放电曲线。对蓄电池组进行放电时，各单体电池由于容量不同，而放电电流相同，因此各自是在以不同的放电率进行放电，显然在放电时将遵循不同放电率的放电曲线。

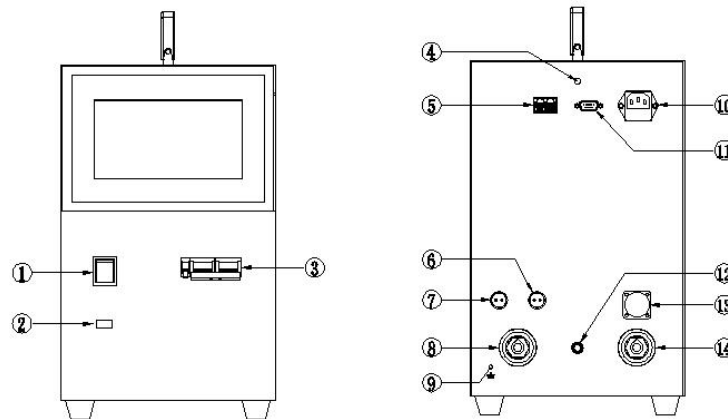
2.2 恒流原理

测试仪的放电回路采用在中央处理器控制下的 PWM + PID 闭环控制技术, 使得功率回路能够精准的在设定的放电电流下工作。

三、使用与操作说明

3.1 设备面板说明

如下图：



- | | | |
|---------|--------------|----------------|
| 1: 电源开关 | 6: 总电流 | 11: RS485 |
| 2: USB | 7: 总电压 | 12: 反接指示 |
| 3: 放电开关 | 8: 放电端子负极 | 13: 充电电源AC220V |
| 4: 天线 | 9: 地线 | 14: 放电端子正极 |
| 5: 采集盒 | 10: 电源AC220V | |

四、测试条件

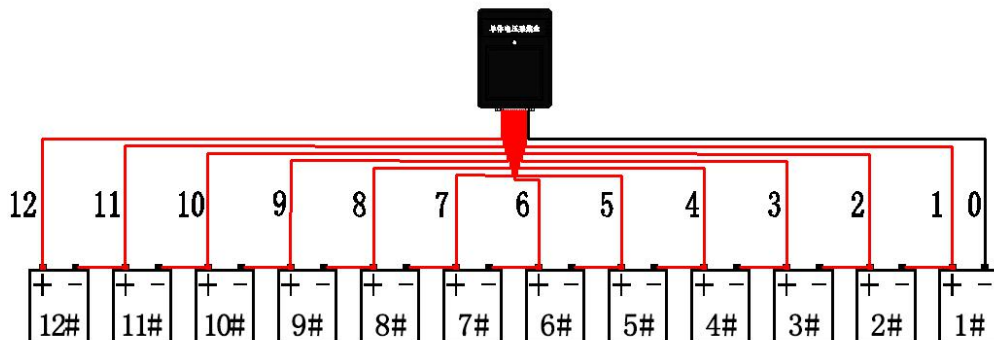
4.1 使用环境要求

应无腐蚀性、爆炸性和破坏绝缘的气体及导电尘埃等。

4.2 测试仪与电池组连接

首先将放电导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），然后将电压检测线分别与放电仪的总电压检测端口与电池总电压的正负极相连。

将单体电池检测模块的检测线接入电池单体，连接示意如下：

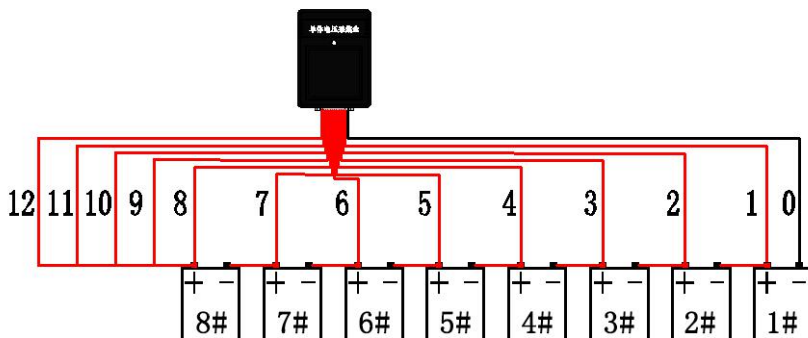


模块有 12 根红线，1 根黑线；按线的长短区分顺序，黑线夹在每 1 个电池的负极，其他的按顺序接在电池的负极上，确保按顺序接好；

模块兼容 2~12V 电压等级的蓄电池，且为模块电源为内部取电，无需外接电源。

模块电压采集精度为 $\pm 0.05\%$ ，分辨率为 1mV。

电池数量不足 12 的整数倍时，将空余的测试端子与电池的最后一节电池正极进行短接，如下图（以 8 组电池为例）：

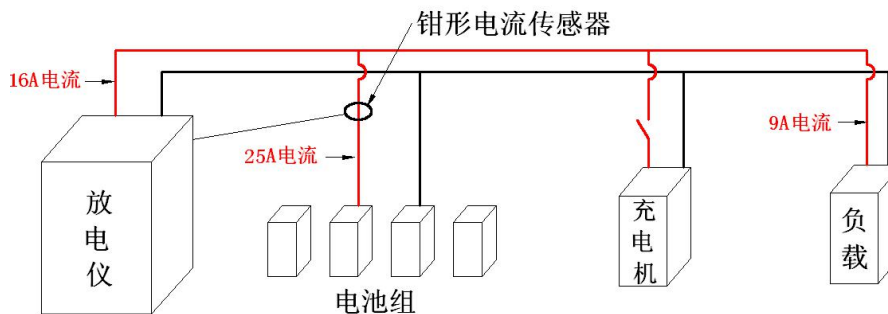


注意：此模块由于从内部取电，最小可监测电池数据为 4 节，取电线分别为 0 号和 4 号线，接线过程中不可接错和接反，否则有可能烧坏模块。

4.3 在线补偿式放电（选配）

测试条件为单组电池组系统测试，电池不脱离系统，该测试方式特别适合于只有单组备用电池的场合；

在线补偿式测试需要选配霍尔元件电流钳。接线示意图如下：



主机放电电流仍然设置电池放电电流，内部负载会根据钳形电流传感器检测到的电流值而自动减小，保证电池组恒流放电。

主机显示电流（25A）= 电池组放电电流（25A）= 主机内部放电电流（16A）+ 实际负载电流（9A），由于在线放电时实际负载电流会随着在线电压的变化而变化，主机内部放电电流也会自动进行调整，以保证蓄电池组一直以真正的恒流方式放电

（注：在线补偿式放电测试时请调整整流器的输出电压为 0 或关闭，否则放电电流来自开关电源输出。其他操作跟单组测试相同。）

五、操作界面说明

根据界面的功能提示选择操作，为触摸屏操作。

打开电源开关，开机后首先显示开机界面 LOGO：开机界面显示内容包括设备名称，适用范围以及公司标志，公司中英文名称，

5.1 开机界面

在开机界面状态下选择【中文】或【English】按钮后进入主菜单：



5.2 主菜单

选择对应的功能进入子菜单：



5.3 系统设置介绍:

系 统 设 置			
过压保护值:	280V	过流保护值:	60A
存储位置:	内部	存储间隔:	5S
单体通讯方式:	无线	单体模块个数:	3
主从方式:	主机	从机地址:	2
单体电压采集:	开	电流传感器:	内部
远端控制放电:	关	USB 状态:	已拔出
下一页		确定	

【整组类型】: 请按实际测试蓄电池额定整组电压选择该参数值;

【单体类型】: 请按实际测试蓄电池额定单体电压选择该参数值;

【存储位置】: 内部是指数据存储在内部存储器上, 外部是指存储在外部 USB 设备上。请勿在测试过程中更改该参数。

【存储间隔】: 是指数据记录的间隔时间, 以秒为单位。

【单体通讯方式】: 是指单体电压采集是以哪种方式进行的通讯: RS485 或无线。

【单体模块个数】: 是指测试系统中连接和使用了几组单体电池模块。

【主从方式】: 在并机使用时, 是作为主机使用或是从机使用。

【从机地址】: 是指在并机且作为从机时的 RS485 通讯地址, 或作为远端放电时的通讯地址。

【单体电压采集】: 是指打开或关闭单体电压采集功能, 关闭后将不进行单体电压的采集和屏蔽单体电压低故障停机功能。

【电流传感器】: 是指在放电测试时使用的仪器内部的电流传感器还是外部钳形电流传感器。当使用外部钳形电流传感器时, 可对蓄电池组进行在线补偿式放电。

【远端控制放电】: 当为“开”时, 则可以通过上位机软件或远端设备对仪器进

行远端放电电流的控制，并可实时监测其电压、电流等参数。

【USB 状态】：实时显示外部 USB 存储器是否插入设备。

5.4 系统设置 2 界面

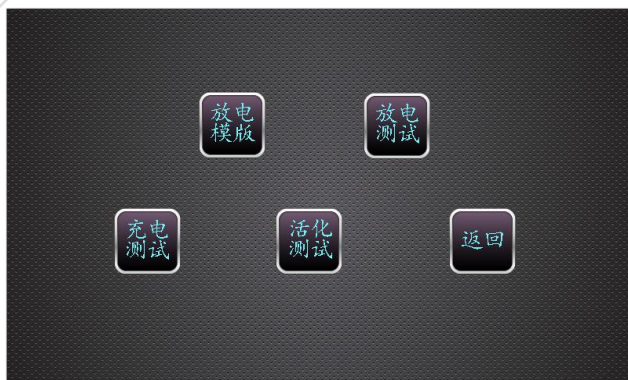


【当前时间】：实时显示系统内部的时钟，可通过“更改时间”按钮对时间进行更改操作。

【单体监测模块地址置】：当单体电压需要更改通讯地址时，在单体模块与放电仪通过 RS485 总线一对一连接时，输入设置的地址，然后点击“确定设置”按钮，可更改单体模块的通讯地址。更改成功后，单体模块上的状态指示灯将以 500ms 的频率连续闪烁 5 次。

【维护密码】：此选项为生产厂家或售后人员使用。

5.5 测试选择界面



【放电模版】可调用事先存入常用的 6 个参数模版，在放电测试前直接选中其

中一个即可进行测试，无需频繁输入参数，极大地提高了工作效率。

【放电测试】进入到放电测试界面。

【充电测试】进入到充电测试界面。

【活化测试】进入到活化测试界面。

5.6 放电模版

放电操作可以根据放电仪内部用户预先设置的六组放电参数进行放电测试。



5.7 修改模版

用户可通过修改模块菜单来修改预设模版功能，按下“确定”按钮后，修改后的模版数将存入放电仪内部 Flash 存储空间，掉电不丢失。



5.8 测试参数

在选择“充放测试”后，将首先进入测试参数设置界面，该界面已经预置为用户上一次修改后的参数。点击“确定”后将进行【放电测试】界面。



放电参数

整组类型:	48V	机房编号:	0
单体类型:	12V	电池组号:	0
电池组数:	1	每组节数:	2
标称容量:	250Ah	放电方式:	恒流
单体电压故障数:	1	散热温度:	8.1C

确定

【单体电压故障数】是指在放电过程中，单体电压低于“最小单体电压”的数量达到该设置值时，放电过程才会终止。此功能一般在测试报废电池或新电池活化时使用，一般测试设为 1 即可。

5.9 放电测试界面



放电测试

整组电压下限:	80.0V	当前电压:	0.0V
单体电压下限:	0.00V	当前电流:	0.0A
放出容量:	100Ah	已放容量:	0.0Ah
放电时长:	100Min	已放时长:	0.0Min
放电电流:	5.0A	最小单体电压:	0.000V

放电状态: 放电已停止 停止原因: 无

开始放电 暂停 单体监测 返回

【整组电压下限】：在放电过程中如果整组电压低于该设定值，系统将停机，并报警。

【单体电压下限】：在放电过程中如果单体电压低于该设定值，系统将停机，并报警。

【放出容量】：在放电过程中如果已放容量大于该设定值，系统将停机，并报警。

【**放电时长**】：在放电过程中如果已放时长大于该设定值，系统将停机，并报警。

【**放电电流**】：放电电流的设定值，如果放电过程中实际电流与该值有偏离，且偏离方向和时间超过系统内部设定值，系统将停机，并报警。

【**放电状态**】：实时显示放电的状态，放电状态有：“放电已停止”、“放电进行中”、“放电已暂停”，三种工作状态。

【**(开始放电/复位)/结束放电**】：可控制放电仪放电的开始与停止，并可在报警状态时，进行复位操作，复位后将自动开始放电。

【**暂停/继续**】：在放电过程中可随时按下该按钮可切换放电的工作状态至暂停状态，在暂停状态下，放电仪不进行放电，但并不停止记录数据，也不清零已放容量和已放时长等值。再次点击“继续”按钮将在原来已放时长和已放容量的基础上进行放电测试。

【**停时原因**】：当放电结束时，可显示放电结束的原因。在放电进行中时，该处显示为“无”。该处可显示有：“人为停机”、“过流停机”、“过压停机”、“放电电流故障”、“单体电压低”、“总电压低”、“放电容量完成”、“放电时长完成”、“其它故障”、“过温故障”共 10 种故障状态。

【**当前电压**】：实时显示放电仪的整组电压值，单位为(V)。

【**当前电流**】：实时显示放电仪的整组电流值，单位为(A)。

【**已放容量**】：实时显示放电仪的已放容量值，单位为 Ah(安时)。

【**已放时长**】：实时显示放电仪的已放时间值，单位为 Min(分)。

【**最小单体电压**】：实时显示电池组中单体电压最小的单体电压值；

5.10、充电界面



【充电电压】指充放电仪的输出开路电压，注意：由于充电机的恒流作用，当充电过程中，“当前电压”小于“充电电压”是正常现象，电池的“当前电压”会在充电过程中逐渐变高，而“当前电流”会逐渐变小，最终达到终止条件而结束充电。

【充电电流】指充放电仪的充电输出限流值，注意：由于充电过程中电池电压会上升，“当前电流”值会在充电电流值以下，逐渐减小，直至小于“终止电流”后结束。

【总电压高限】当充电过程中，电池总电压超过此设置值时，会自动停机。

【单电压高限】当充电过程中，最大单体电压电压超过此值时，会自动停机。

【充电容量】当充电过程中，已充容量超过此设置值时，会自动停机。

【充电时长】当充电过程中，已充时长超过此设置值时，会自动停机，注意：此值单位为分钟（Min）。

【终止电流】当充电过程中，随着电池组电压的逐渐升高，充电电流会逐渐减小，当减小到小于此值时，会自动停机。

【当前状态】实际显示当前的工作状态和报警状态。

【开始】此按键是启、停、复位三键合一功能键，并可实时提示操作。例如：

当产生报警时，此按键会变为：“复位”，当处于停止时，此按键会显示为“开始”，当处于运行时，会显示为“结束”。

5.11、活化界面

活化界面

放电电流: 15.0A	放电时长: 60Min	放电容量: 100Ah
总电压下限: 40.0V	单电压下限: 11.50V	充电电压: 50.0V
充电电流: 15.0A	充电容量: 100Ah	充电时长: 60Min
总电压上限: 55.0V	单电压上限: 13.00V	终止电流: 1.0A
循环次数: 5	当前状态: 等待开始	
当前次数: 0	当前电压: 0.0V	当前电流: 0.0A

开始 暂停 单体监测 返回

【活化界面】此界面的放电和充电部分参数的设置与放电界面和充电界面的参数设置与作用一致。

【循环次数】是指先放电、后充电的轮循次数，每次放电因终止条件达到并完成放电以后会停顿 5 秒后便开始充电，当充电终止条件达到后，也会停顿 5 秒后再开始放电过程。但如果在充电或放电过程中，产生了报警故障会提前结束并退出活化过程。

开始按键功能：活化过程中开始按钮一直显示为“结束”，停止过程中此按钮会显示为“开始”，产生报警后，此按钮会显示为“复位”。

5.12、数据记录页面

数据记录

记录编号: 1	记录数量: 1
文件名: Data_Record_17 818 839 7.txt	记录时间: 2017年8月18日 13时39分7秒
终止原因: 放电电流故障	整组电压下限/V: 80.0
单体电压下限/V: 0.000	放出容量设置/Ah: 100.0
放电时长设置/Min: 100.0	整组终止电压/V: 0.0
终止时电流/A: 0.0	终止时已放容量/Ah: 0.0
终止时时长/Min: 0.0	
最小单体电压1: 0.000	最小单体电压2: 0.000
最小单体电压3: 0.000	最小单体电压4: 0.000
最小单体电压5: 0.000	最小单体电压6: 0.000

上一页 下一页 删除当前 删除全部 全部转存 返回

【记录编号】：是指该数据在所有数据记录中的编号。

【记录数量】：是指总共有多少组记录数据。

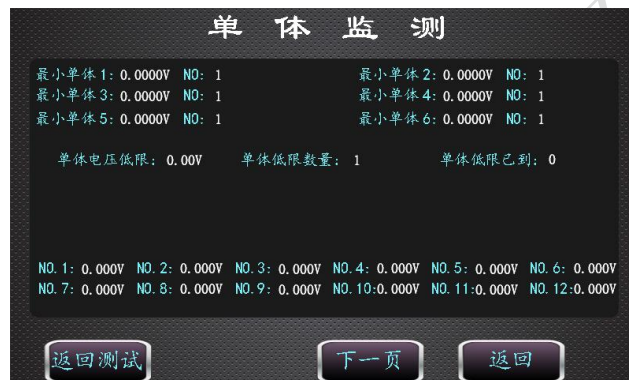
【文件名】：是指数据记录文件的文件名称。

【记录时间】：是指记录记录的开始时间，时间精确到秒。

注意：此数据记录只对放电测试和活化过程中的放电数据进行记录，上位机软件对只能对放电过程中记录的数据进行分析和报表输出。

其它参数不再详述。

5.13、单体监测页面

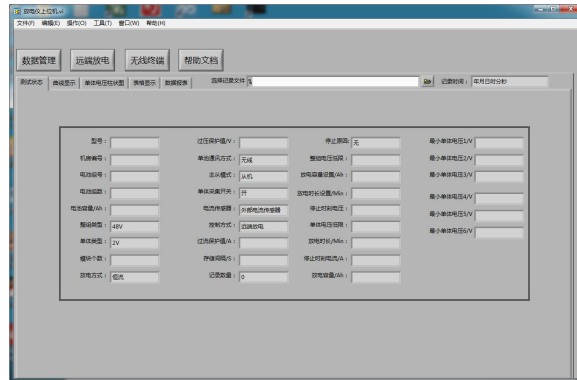


该页面可显示所有单体模块的采集到的单体电压值。

最小单体电 1~6 是指在所有单体模块中，最小的 6 个单体模块电压值。其中“最小单体电压 1”为最低值，“最小单体电压 6”为最高值。该单体电压值可以自动屏蔽电压值小于 0.5V 的电池，或开路、短接的测试端子。即该三情况下的电压值不计入 6 个最小单体电压中。

六、上位机软件

6.1、【数据管理】-【测试状态】页面

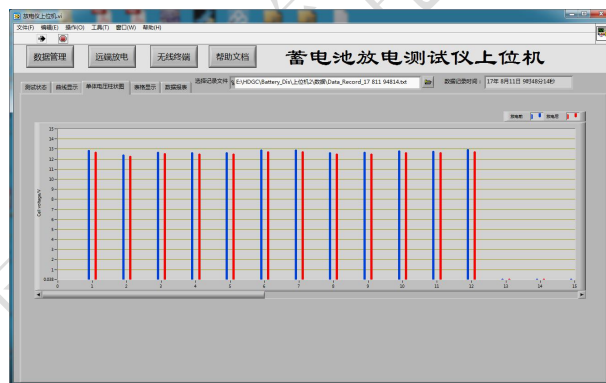


点击  按钮，将弹出选择数据记录文件对话框，找到数据记录文件并点击确定点，该页面将显示记录数据的相关信息。

6.2【数据管理】-【曲线显示】页面

该页面可进行选择性地选择显示某一个单体电池电压值曲线，及总电压曲线。

6.3【数据管理】-【单体电压柱状图】页面



该页面可显示数所有单体终止电压值，以柱状图进行显示。蓝色代表放电前电压，红色代表放电完成后电压。

可根据电池数量手动更改 X 轴坐标，可更好地显示柱状图位置，当电池数量较多时，可拖动柱状图下方的水平滑动块以显示后面的柱状图，默认情况下 X 轴为自动。

6.4 【数据管理】-【表格显示】页面



电池ID	电压/V	电流/A	已放电时间/h	最小电压/V	最小电流/A	最小电压/V	最小电流/A	最小电压/V	最小电流/A	最小电压/V	最小电流/A	14电压
995991001	22.28	1.0	0.0	0.0	12.276	12.475	12.481	12.492	12.506	12.515	12.719	
995991002	22.27	1.0	0.0	0.0	12.276	12.476	12.482	12.490	12.505	12.513	12.718	
995991003	22.27	1.0	0.0	0.7	12.275	12.473	12.479	12.489	12.503	12.512	12.713	
995991004	22.26	1.0	0.0	0.7	12.275	12.472	12.476	12.487	12.502	12.510	12.713	
995991005	22.25	1.0	0.0	0.7	12.275	12.472	12.477	12.487	12.501	12.508	12.713	
995991006	22.24	1.0	0.0	0.8	12.274	12.470	12.477	12.485	12.500	12.507	12.710	
995991007	22.23	1.0	0.0	0.8	12.274	12.470	12.476	12.485	12.500	12.506	12.708	
995991008	22.22	1.0	0.0	0.9	12.274	12.471	12.476	12.484	12.518	12.505	12.707	
995991009	22.21	1.0	0.0	0.9	12.274	12.469	12.476	12.485	12.517	12.504	12.706	
995991010	22.20	1.0	0.0	1.0	12.274	12.469	12.476	12.483	12.517	12.503	12.705	
995991011	22.19	1.0	0.0	1.0	12.274	12.468	12.475	12.483	12.517	12.504	12.704	
995991012	22.18	1.0	0.0	1.1	12.274	12.469	12.475	12.483	12.516	12.503	12.704	
995991013	22.17	1.0	0.0	1.1	12.274	12.468	12.475	12.482	12.516	12.502	12.703	
995991014	22.16	1.0	0.0	1.2	12.274	12.468	12.475	12.482	12.516	12.502	12.703	
995991015	22.15	1.0	0.0	1.2	12.274	12.468	12.475	12.482	12.516	12.503	12.702	
995991016	22.14	1.0	0.0	1.2	12.273	12.468	12.475	12.482	12.515	12.501	12.702	
995991017	22.13	1.0	0.0	1.3	12.274	12.468	12.475	12.482	12.515	12.504	12.701	
995991018	22.12	1.0	0.0	1.3	12.273	12.468	12.474	12.482	12.515	12.501	12.700	
995991019	22.11	1.0	0.0	1.4	12.273	12.469	12.475	12.482	12.515	12.501	12.701	

【表格显示】框会按名称和时间显示记录数据的所有内容，方便查阅。

6.5、【数据管理】-【数据报表】页面



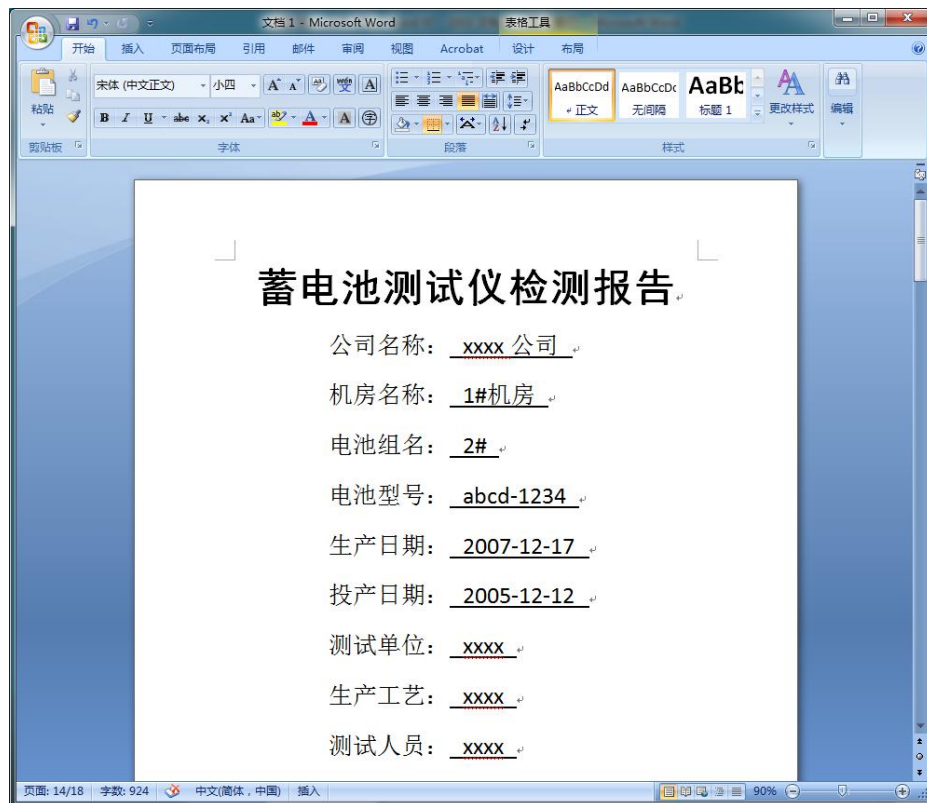
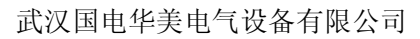
公司名称: 生产日期: 测试人员:

生成报表

电池ID	开始电压/V	终止电压/V	放电时间/h	备注
14	12.801	12.629	正常	单体电压低
15	12.801	12.629	正常	单体电压低
16	12.801	12.629	正常	单体电压低
17	12.801	12.629	正常	单体电压低
18	12.801	12.629	正常	单体电压低
19	12.801	12.629	正常	单体电压低
20	12.801	12.629	正常	单体电压低
21	12.801	12.629	正常	单体电压低
22	12.801	12.629	正常	单体电压低
23	12.801	12.629	正常	单体电压低
24	12.801	12.629	正常	单体电压低
25	12.801	12.629	正常	单体电压低
26	12.801	12.629	正常	单体电压低
27	12.801	12.629	正常	单体电压低
28	12.801	12.629	正常	单体电压低
29	12.801	12.629	正常	单体电压低
30	12.801	12.629	正常	单体电压低
31	12.801	12.629	正常	单体电压低
32	12.801	12.629	正常	单体电压低
33	12.801	12.629	正常	单体电压低
34	12.801	12.629	正常	单体电压低
35	12.801	12.629	正常	单体电压低
36	12.801	12.629	正常	单体电压低
37	12.801	12.629	正常	单体电压低
38	12.801	12.629	正常	单体电压低
39	12.801	12.629	正常	单体电压低
40	12.801	12.629	正常	单体电压低
41	12.801	12.629	正常	单体电压低
42	12.801	12.629	正常	单体电压低
43	12.801	12.629	正常	单体电压低
44	12.801	12.629	正常	单体电压低
45	12.801	12.629	正常	单体电压低
46	12.801	12.629	正常	单体电压低
47	12.801	12.629	正常	单体电压低
48	12.801	12.629	正常	单体电压低
49	12.801	12.629	正常	单体电压低
50	12.801	12.629	正常	单体电压低
51	12.801	12.629	正常	单体电压低
52	12.801	12.629	正常	单体电压低
53	12.801	12.629	正常	单体电压低
54	12.801	12.629	正常	单体电压低
55	12.801	12.629	正常	单体电压低
56	12.801	12.629	正常	单体电压低
57	12.801	12.629	正常	单体电压低
58	12.801	12.629	正常	单体电压低
59	12.801	12.629	正常	单体电压低
60	12.801	12.629	正常	单体电压低
61	12.801	12.629	正常	单体电压低
62	12.801	12.629	正常	单体电压低
63	12.801	12.629	正常	单体电压低
64	12.801	12.629	正常	单体电压低
65	12.801	12.629	正常	单体电压低
66	12.801	12.629	正常	单体电压低
67	12.801	12.629	正常	单体电压低
68	12.801	12.629	正常	单体电压低
69	12.801	12.629	正常	单体电压低
70	12.801	12.629	正常	单体电压低
71	12.801	12.629	正常	单体电压低
72	12.801	12.629	正常	单体电压低
73	12.801	12.629	正常	单体电压低
74	12.801	12.629	正常	单体电压低
75	12.801	12.629	正常	单体电压低
76	12.801	12.629	正常	单体电压低
77	12.801	12.629	正常	单体电压低
78	12.801	12.629	正常	单体电压低
79	12.801	12.629	正常	单体电压低
80	12.801	12.629	正常	单体电压低
81	12.801	12.629	正常	单体电压低
82	12.801	12.629	正常	单体电压低
83	12.801	12.629	正常	单体电压低
84	12.801	12.629	正常	单体电压低
85	12.801	12.629	正常	单体电压低
86	12.801	12.629	正常	单体电压低
87	12.801	12.629	正常	单体电压低
88	12.801	12.629	正常	单体电压低
89	12.801	12.629	正常	单体电压低
90	12.801	12.629	正常	单体电压低
91	12.801	12.629	正常	单体电压低
92	12.801	12.629	正常	单体电压低
93	12.801	12.629	正常	单体电压低
94	12.801	12.629	正常	单体电压低
95	12.801	12.629	正常	单体电压低
96	12.801	12.629	正常	单体电压低
97	12.801	12.629	正常	单体电压低
98	12.801	12.629	正常	单体电压低
99	12.801	12.629	正常	单体电压低
100	12.801	12.629	正常	单体电压低

“公司名称”等项目需要手工输入，“单体结论”表格将按左侧设定的四种电压状态判断标准对每节电池进行归类判定。可以手工在备注栏对某些单体电池进行人为输入标识。

以上操作完成后，点击“生成报表”按钮，将自动将以上数据填入到预先设置的报告模版中，用户可更据需要进行打印或另存。



The screenshot displays the Microsoft Word 2010 application window. The ribbon at the top includes tabs for Font, Layout, References, Mailings, Review, View, Acrobat, Design, and Layout. Below the ribbon are various toolbars for font styling, paragraph alignment, and editing.

Two tables are visible in the document:

单体类型:	2V ^o	单体电压下限:	12.3 ^o
模块个数:	3 ^o	放电时长/Min:	10.0 ^o
放电方式:	恒流 ^o	停止时刻电流/A:	2.0 ^o
过压保护值/V:	250 ^o	放电容量/Ah:	0.2 ^o
单池通讯方式:	无线 ^o	最小单体电压 1V ^o :	12.223 ^o
主从模式:	从机 ^o	最小单体电压 2V ^o :	12.413 ^o
单体采集开关:	开 ^o	最小单体电压 3V ^o :	12.414 ^o
电流传感器:	内部电流传感器 ^o	最小单体电压 4V ^o :	12.422 ^o
控制方式:	本机放电 ^o	最小单体电压 5V ^o :	12.449 ^o
过流保护值:	60 ^o	最小单体电压 6V ^o :	12.476 ^o
存储间隔/Min:	3 ^o		

电池状况判断标准:

开始电压与终止电压相差电压值/V ^o	
正常电池:	2.0 ^o
落后电池:	3.0 ^o
劣化电池:	4.0 ^o
严重劣化电池:	5.0 ^o
电压低限值:	2.0 ^o

单体电压数据表格:

电池编号 ^o	开始电压 ^o	终止电压 ^o	实验结论 ^o	维护方案 ^o	备注 ^o
1# ^o	12.803 ^o	12.629 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
2# ^o	12.329 ^o	12.223 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
3# ^o	12.624 ^o	12.477 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
4# ^o	12.562 ^o	12.422 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
5# ^o	12.546 ^o	12.414 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
6# ^o	12.835 ^o	12.658 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
7# ^o	12.846 ^o	12.662 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	
8# ^o	12.557 ^o	12.414 ^o	正常 ^o	继续使用! ^o	

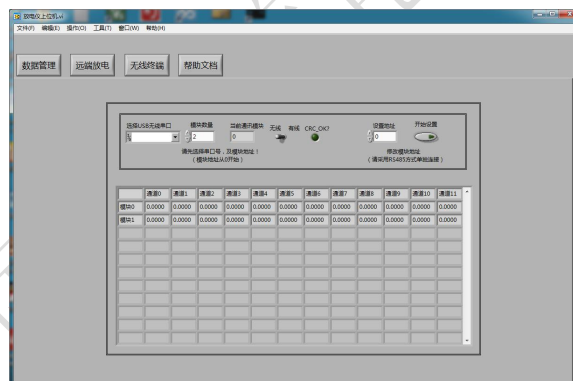
6.7、远端放电界面



【远端放电】：当放电仪中开启了远端放电功能后，通过一根 USB 转 485 通讯线连接电脑主机，并安装相应的驱动程序后，便可在此页面对放电仪进行远端的测试操作。

可根据实际电压值手动更改 Y 轴坐标，可更好地显示曲线位置，默认情况下 Y 轴为自动。

6.8、无线终端界面



【无线终端】页面（带监测）：

电脑连接“USB 无线终端”设备时，可在此处实时监测单体电压数据。

第一步：“选择 USB 无线串口”选择 USB 模块的 COM 号；

第二步：输入实际的监测模块的数量。

第三步：选择无线或有线 RS485 通讯方式。

【设置模块地址】通过一根两头均为 4 芯水晶插头的电话线单独连接 USB 无线终止与单体电压采集模块，后再点击该界面右侧的“开始设置”按钮即可完成模块的地址设置，设置完成后，单体模块上的指示灯会快速闪烁 5 次。

注意：设置前模块必须为上电模式，即模块已接入电池。

6.9 曲线显示



【单体曲线选择】可通过该下拉列表，选择需要显示的某节电池电压的曲线，或最小单体电池电压的曲线。

七、常见故障及排查方法

序 号	故 障	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 12,应从负极开始
3	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。
4	模块指示闪不亮	模块最小需要接入 4 节电池。取电线号为 0 号和 4 号。
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