



高电科技
HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

www.hzhv.com



HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY

CT1105

蓄电池容量放电测试仪

使用说明书

杭州高电科技有限公司

HANGZHOU HIGH VOLTAGE TECHNOLOGY CO.,LTD

电话：0571-89935600 传真：0571-89935600

目 录

一、概述	3
1.1 概述	3
1.2 功能特点	3
1.3 技术指标	3
二、连接	4
2.1 准备	4
2.2 主机连接	4
2.2.1 放电电缆连接	4
2.2.2 其它	4
2.3 测试盒连接	4
2.4 PC 机连接	6
2.5 运行	7
2.6 按键	7
三、功能操作	7
3.1 开机	7
3.2 电池设置	7
3.3 电压监控	8
3.3 放电设置	8
四、上位机软件操作说明	9
4.1 设置	10
4.2 接收	11
4.3 数据中心	13
五、日常维护	16
5.1 清洁维护	16
5.1.1 主机的清洁维护	16
5.1.2 夹具的清洁维护	16
5.2 存放	16
六、常见问题解答及使用技巧	16
七、售后服务支持及承诺	17

一、概述

1.1 概述

蓄电池放电测试仪采用 PTC 陶瓷合金电阻作为放电负载，新型 IGBT 技术与高速采样相结合，实现了连续无间隙负载控制、避免负载红热现象。高纯阻性，无纹波干扰，多重功能保护、全范围监测、保证蓄电池组放电过程绝对安全。无线通讯与总线技术的结合使信号采集符合相关规定的技术要求，实现多种放电率设置、特大电流快速认定，准确检测电池真实容量，查找电池组中落后或劣化的单体电池。强大、友好的 PC 管理软件，实时监测整组电池电压、单体电池电压、放电电流、放电容量、放电时间并自动生成特性测试报表、维护报表和图文测试报告。

1.2 功能特点

- 安全可靠：采用 PTC 陶瓷合金电阻作为放电负载，避免红热现象，高纯阻性，无纹波干扰，多功能保护、全范围监测、使整个蓄电池组放电过程绝对安全；
- 智能便捷：基于 ARM 控制，新型 IGBT 技术与高速采样结合，实现了连续无间隙负载控制。液晶中英文显示、菜单操作简单明了；
- 通讯齐全：具有有线与无线通讯双重功能，无线采集盒与放电主机及监控 PC 机三者之间通过无线方式进行通讯，无线采集盒可对每节电池进行监测，实现对电池组全程监控，接线方便，灵活简化；
- 供电灵活：交直流双电源工作模式，可以直接利用电池组作为电源，无需接线，解决了现场交流电源使用不便的问题。
- 软件强大：结合 PC 机监测软件，远程或现场设定测试/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。实时监测整个放电过程，并把总电压、放电电流和单体电压等数据进行分析、生成相应的数据报表。
- 多重防护：产品设有紧急停止按钮，并有防止误动措施，极性反接、短路、过热、过流保护，并可设定电池组总电压、单体电池电压、放电时间、放电容量等放电停止条件；
- 自动识别：10 分钟内自动识别电池组状态及落后电池充放电状态，最高、最低电池电压自动识别、分级预警、告警；
- 全程监测：完成核对性放电后无需拆卸设备即可对蓄电池组的充电过程进行全程监测，包括：整组充电电压、单体充电电压、充电时间。完善的计算机管理分析监控软件，具有强大的数据处理功能，采用先进的数学模型，对电池的多项测量结果进行综合计算分析，准确判断电池性能，并可查询电池的实时运行状态及历史数据，包括各项参数、曲线、报表。

1.3 技术指标

- 1.3.1 工作电源： AC220V 或 DC48V-380V（电池组直接供电）
- 1.3.2 电池组电压： DC48V、DC110V、DC220V、DC380V
- 1.3.3 放电电流： 48V（0~300A）、110V 或 220V（0~250A）、110V 和 220V 兼容（0~250A）
380V（0~50A）
- 1.3.4 放电电流精度： 0.5%； 电流分辨率： 0.1A 或 0.5%
- 1.3.5 放电终止电压： 48V 系列 40-60V 可调；110V 系列 88-132V 可调；220V 系列 176-264V
380V 系列 340V-450V 可调； 可调电压测试精度： 0.5%
- 1.3.6 采样间隔： 10s
- 1.3.7 工作环境： 湿度：5%~90%；温度：0℃~+40℃；
- 1.3.8 散热方式： 强制风冷。

二、连接

2.1 准备



确认需要进行放电测试的蓄电池组是否与放电仪电压等级一致！

在与 FDL 蓄电池放电仪进行连接前，首先确认放电电池组是否已经退出运行状态，是否已经与充电电源和负载断开。以免在放电过程中发生意外。

检查电池组及蓄电池放电仪周围是否有足够场地，场地周围是否存在易燃易爆物品，空气中是否存在易燃易爆气体。

检查蓄电池放电仪是否完好，电源开关是否在断开状态。



工作周围不得存在易燃易爆物品，空气中不得含有易燃易爆气体，防止爆炸的发生！

2.2 主机连接

2.2.1 放电电缆连接

首先连接电池组放电电缆。黑色放电电缆一端连接电池组负极，另一端连接蓄电池放电仪黑色接线柱。红色放电电缆一端连接电池组正极，另一端连接蓄电池放电仪红色接线柱。注意连接可靠，不要有松动现象。**注意不要接反！**



连接放电电缆和电压测试线时，注意安全，防止触电和短路的发生！

2.2.2 其它

如果需要 AC220V 供电，则需要使用电源线连接市电，并把工作电源转换开关置于交流供电档，否则转换开关置于直流供电档。

2.3 测试盒连接

首先确认电池组单节电池电压是 12V、6V、4V、2V。不同的电池采用不同的连接方法。
测量 2V 电池时采集线接法：（每条采集线上都标有数字）

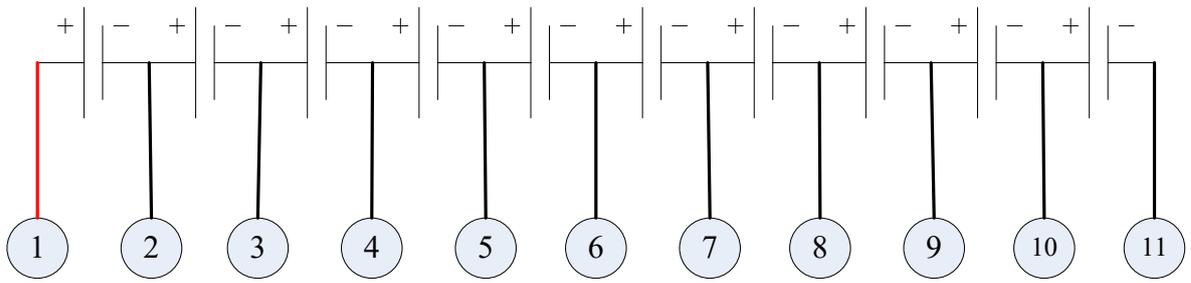


图 2.1 2V 单个数据采集盒接线图

测量 4V 电池时采集线接法 (7—10 不连接):

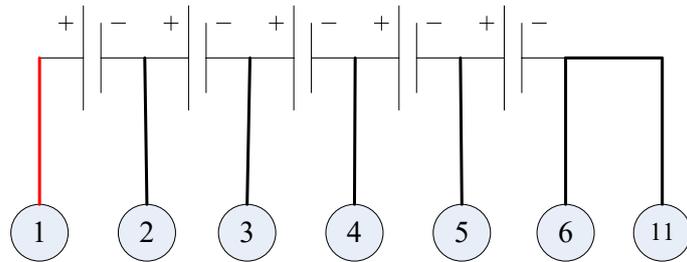


图 2.2 4V 单个数据采集盒接线图

测量 6V 电池时采集线接法 (6—10 不连接):

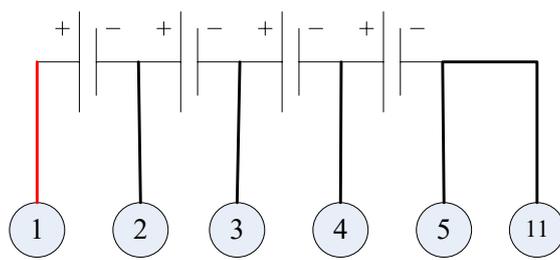


图 2.3 6V 单个数据采集盒接线图

测量 12V 电池时采集线接法 (4—10 不连接):

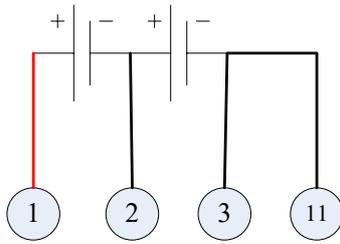


图 2.4 12V 单个数据采集盒接线图

如果电池数超过每个采集盒能采集的相应电池数，则需要使用多个数据采集盒。则需要多个采集盒，下图是多个 12V 电池的连接方式，2V、4V、6V 电池连接同理：

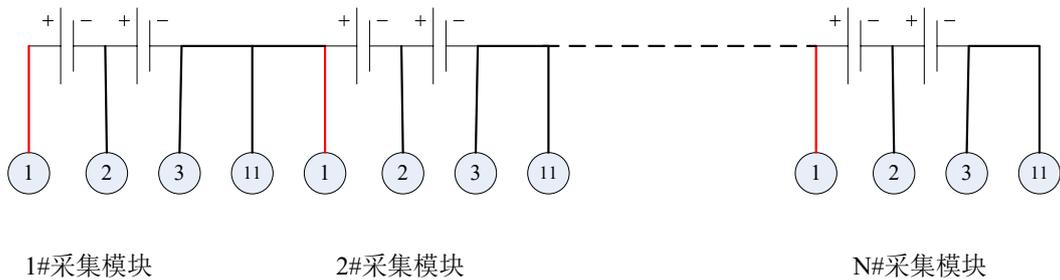


图 2.5 多个数据采集盒接线图

因为一个采集盒能接的电池数有限，当电池数量多余，只有最后一个采集盒的接法不同，其它采集盒接法按图 3.3 接即可。如下图 3.4 所示，最后一个采集盒的接法应该是，最后一条线 M 号（采集线上所标的最大的一个数字）接在最后一个电池（N 号）的正极，第 M-1 号线接在前一个电池（N-1 号）电池的正极，如此类推直至接完此采集盒的其他线。下面以 12V 电池为列（2V、4V、6V 同理），接线方法如下：

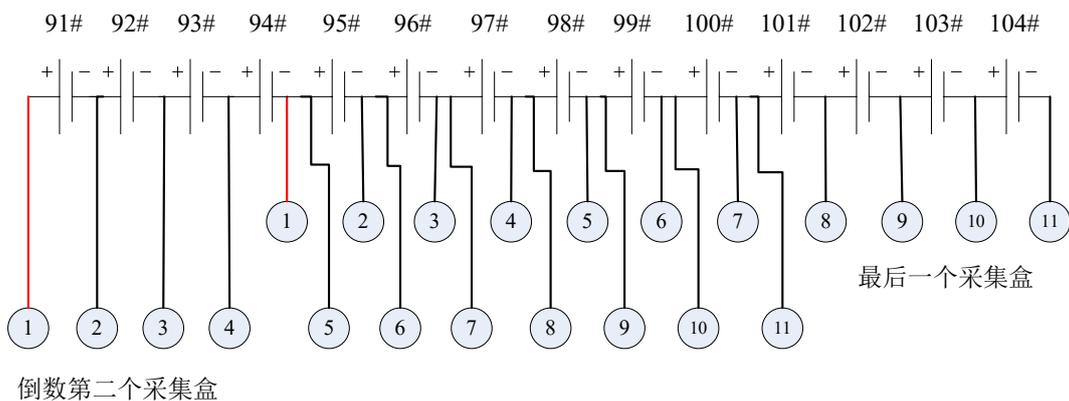


图 2.6 电池数量有多余时采集盒接线图

2.4 PC 机连接

将【电池监测终端】通过 USB 接口与 PC 机相连，打开蓄电池监测系统软件即可进行软件监控，并且自动保存数据。

2.5 运行

检查接线正确无误后，打开开关，液晶屏应显示正常后，即可根据操作说明**放电设置**完成各种测试/放电参数的设置。

2.6 按键

按键由上至下分别为：向上，向右，向下，向左，取消，确认，用来控制各功能的实现，如下图 2.7 所示。

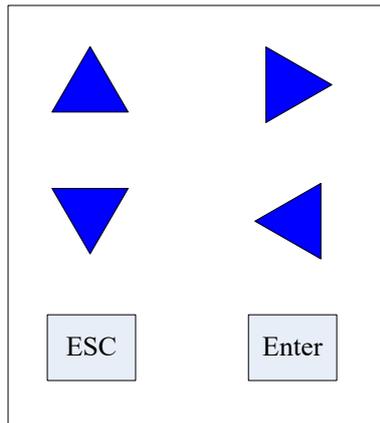


图 2.7 按键界面

三、功能操作

3.1 开机

打开电源开关，显示屏出现公司名称和 FDL-220 放电仪的字样，稍作等待进入放电仪主界面。主界面如下：

主 菜 单	FDL-220
电池设置 电压监测 放电设置 系统设置	
2011-1-1 00:00:01	

图 3.1 主菜单界面

如果需要放电，则需先开上位机软件，具体操作请参照第四部分：上位机软件操作说明。

3.2 电池设置

电池设置包括电池系统、单节电压、电池节数、单体终止电压、电池排序等设置。电池排序设置默认由电池负极开始排序称为正向，电池正极开始排序称为反向。

电池设置	FDL-220
电池系统:	220 V
单节电压:	02 V
电池节数:	108 节
单体终止电压:	1.8 V
电池排序:	正向
2011-1-1 00:00:01	

图 3.2 电池设置界面

3.3 电压监控

进入电压监控界面查看无线采集模块连接情况，各节电池电压是否正常，为放电做好准备（如果需要放电数据，则需先开上位机软件，具体操作请参照第四部分：上位机软件操作说明）。电压监控界面图 3.3 所示。

电压监控	2011-1-1 01:02:50
001# 02.201 V	006# 02.201 V
002# 02.202 V	007# 02.202 V
003# 02.203 V	008# 02.203 V
004# 02.204 V	009# 02.204 V
005# 02.205 V	010# 02.205 V
Vmax: 010# 02.205 V	Vmin: 001# 02.201 V
总电压: 220 V	警告: 第02组未连接

图 3.3 电压监控界面

3.3 放电设置

在主菜单中，通过↑/↓方向键移动光标选中放电设置选项后，按【确认】键进入放电功能选择界面，界面如下：

放电设置	FDL-220
电池系统:	220 V
放电电流:	60.0 A
终止电压:	190 V
放电时间:	10 h
开启终端接收:	是
2011-1-1 00:00:01	

图 3.4 放电设置界面

在此二级菜单中，通过↑/↓方向键移动光标选中电池系统/放电电流/终止电压/放电时间选项后，通过←/→方向键设置相应参数。如需用到上位机软件，开启终端接收选择是，如果无需上位机，则选择否。设置完放电参数后，按确认键弹出一个确认对话框。界面如下：

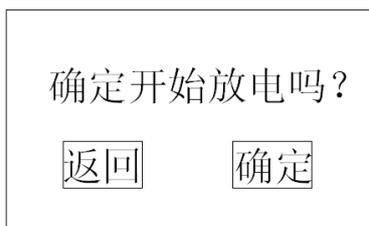


图 3.5 确认放电界面

再次按下**确认**键，就会进入放电状态，按**返回**键则退回到参数设置界面。

完成放电设置并按【**确认**】键执行后，进入放电状态指示界面，界面如下：

正在放电	01:02:50/ 10:00:00
001# 02.201 V	006# 02.201 V
002# 02.202 V	007# 02.202 V
003# 02.203 V	008# 02.203 V
004# 02.204 V	009# 02.204 V
005# 02.205 V	010# 02.205 V
Vmax: 010# 02.205 V	Vmin: 001# 02.201 V
总电压: 220 V	电流: 30 A
已放容量: 0100 Ah	警告: 第02组未连接

图 3.6 放电界面

在电池放电界面中，**电池容量**是已放出的电池组的容量，**总电压**是电池组总电压，**电流**是实际放电电流。在此界面下，长按下**返回**键可以手动终止放电。

四、上位机软件操作说明

打开软件之后出现加载界面，加载成功进入主界面，失败则弹出失败原因并关闭程序。主界面如图 4.1 所示。



图 4.1 上位机主界面

4.1 设置

在初次打开软件的时候，需要对软件进行设置。点击主界面中的设置按钮，出现设置界面，如图 4.2 所示。



图 4.2 设置界面

(1). 参数设置

设置界面中首出现的是参数设置界面如图 1-2。该参数主要是对串口通讯进行的设置，而图表的设置是改变界面的显示样式和状态。注意改变串口参数和每个图表显示的电压节数会让监测停止（如果没监测则不影响）。

串口

串口设计保持默认即可，对与串口端号的选择则要根据电脑上分配给监测接收端口来选择。具体做法是：右击桌面上的我的电脑，然后选择属性，点击硬件栏的设备管理器，在弹出的设备管理器中找到端口（COM 和 LPT），在这个端口列表中可以找到接收端口，之后在程序上设置相应的端口号即可。

图表

主界面有 4 个监测图表可以观察接收到的电压情况。其中每个图表可以显示一节或多节电压的情况并以不同颜色显示以便区分，但默认只显示一个，这样可以更清楚的观察电压情况。如果要设置显示多个，只需设置“每个图表显示电压节数”即可。“测量周期”是每次显示接收到数据的时间，这个参数的设置要根据接收的情况，一般保持默认就可。如果在接收数据不完整的情况下，可以适当提高测量周期。“时间轴长度”和“测量电压级别”是开发保留功能，设置影响不大。

“程序初始加载 EXCEL”：程序可以将电压数据以 excel 表的形式导出，在初次导出时需要加载，但该加载速度很慢，程序默认是放在程序开始的时候就进行加载 EXCEL。如果想要在用到导出表的时候再加载，则可以将该设置的勾号去掉。

(2). 数据库设置

点击设置界面的数据库设置，出现界面 4.3，如图所示。

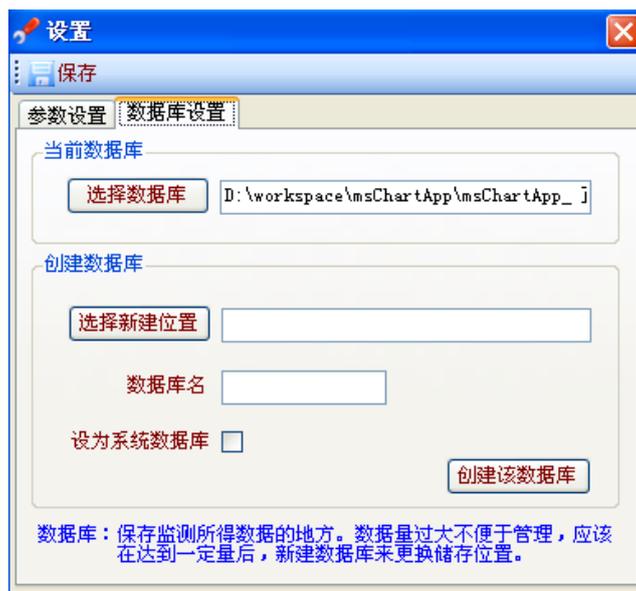


图 4.3 数据库设置界面

当前数据库栏中是程序在使用中的数据库，如果要换一个数据库进行保存，只需要点击“选择数据库”然后在对话框中找到并选择所需的数据库即可。如果要新建新的数据库则在创建数据库栏中操作即可，创建的时候点击“选择新建数据库位置”来选定新数据库所在位置，并在数据库名中填写数据库名字即可。之后点击创建该数据库，就完成了数据库的新建，如果要直接把新建的数据库做为系统数据库也就是当前数据库，则在创建的时候吧设为系统数据库勾上，再点击创建该数据库就可以了。

在初次打开软件的时候很可能会出现如下图 4.4 的错误：



图 4.4 错误提示

原因是初次打开软件的数据库路劲是保留在开发版本上的，而这个路劲可能在使用电脑上并不存在，从而导致了数据库位置找不到，故而出现该错误。那么只需要在当前数据库栏中点击选择数据库来选中系统数据库即可。

4.2 接收

在对电池组进行监测的时候，都有一个电池组编号对应。这个编号可以是人为编制的也可以自动设置的。在每次对一组电池组进行监测的时候都需要输入该编号，如果没有也可以直接自动设置。在设置完成之后就可以进行数据的接收了，在主界面（图 4.1 中）点击 **开始接收**，之后会自动弹出对该组蓄电池的编号填写界面如图 4.5 所示。



图 4.5 电池组设置

在填写好电磁组编号和备注信息后（备注信息可以不填），点击确定即可。也可以点击自动设置来快速进行监测。如果点击取消则停止监测。

如果想要查看图表曲线上的某一值，可以在监测信息栏里的坐标值前打勾，如下图 4.6 所示，如果要关闭该功能，则将勾取消掉即可。

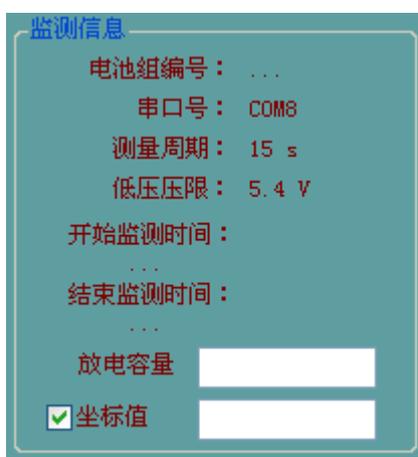


图 4.6 监测信息界面

如果接收到的电压有低于低压压限的，则报警栏内就会发出报警信息，如果要关闭报警信息可以点击在闪烁的红色报警信息，或则在关闭报警音前打勾可关闭报警声音，如图 4.7 所示。

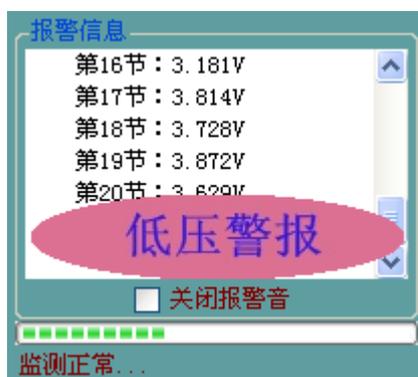


图 4.7 报警信息界面

隐藏功能：在监测信息栏内的开始监测时间后用鼠标双击可显示软件接收到的数据，来查看接收是否正常，如图 4.8 所示。

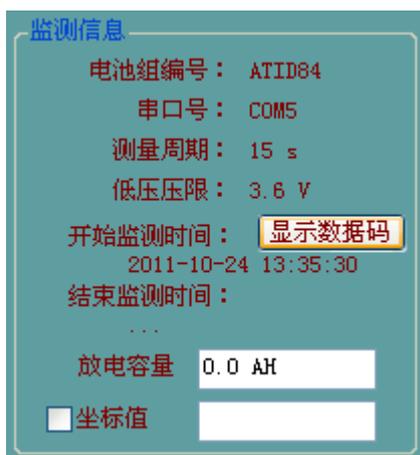


图 4.8 监测信息界面

如果要停止监测，则点击停止接收即可 

4.3 数据中心

如果要查看历史数据和历史监测信息，则点击主界面的 。弹出数据中心界面（与主界面类似）如下图 4.9:

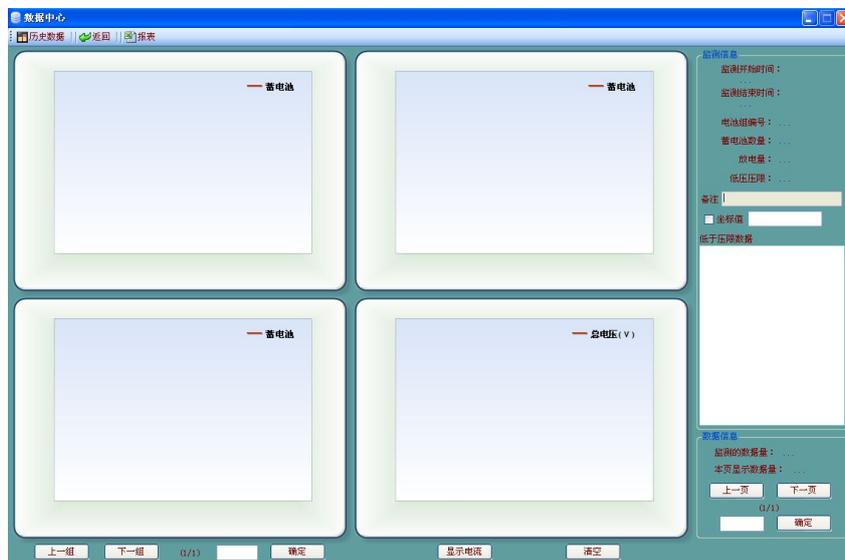


图 4.9 数据中心界面

(1) 历史数据

要查看监测情况，则点击  来显示历史监测数据。如图 4.10 所示。



图 4.10 历史数据界面

在该历史数据界面中，显示的是系统数据库的监测情况，如果要换个数据库进行查询，点击

选择数据库

来进行更换。在数据库信息栏中有显示是当前数据库（系统数据库）还是其他数据库等信息。

在下面的表格里显示的是每次监测的情况，如果要查看具体某次监测，则点击该次监测，然后点击 **选择**

（或通过直接双击该次监测也可）就可以在数据中心界面显示数据情况。

注意：如果在点击历史数据的时候出现图 4.11 的错误，则说明软件未安装数据库。此时只需要安装数据库软件即可，该软件在 U 盘内有提供。



图 4.11

(2) 报表

在显示数据情况后，若要导出数据报表，则点击 **报表** 弹出如图 4.12 所示

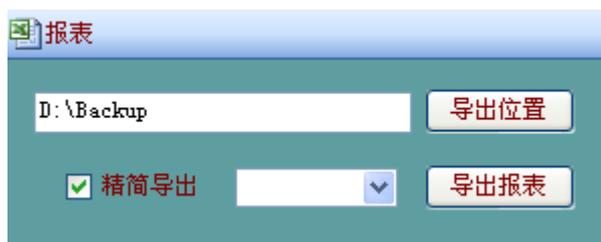


图 4.12

如果改变导出位置，只需点击 **导出位置** 来做改变。如果数据量很大，也可以在精简导出前打勾，来进行精简导出，在选择好某一节导出的数据后点击 **导出报表** 就可以导出报表了，如图 4.13



图 4.13

导出的报表如图 4.14

第3节蓄电池电压	监测时间
1.402V	2011年04月 15:27:43
1.354V	2011年04月 15:27:46
1.306V	2011年04月 15:27:49
4.859V	2011年04月 15:27:51
1.210V	2011年04月 15:27:54
1.162V	2011年04月 15:27:57
1.114V	2011年04月 15:27:59
1.065V	2011年04月 15:28:02
1.017V	2011年04月 15:28:05
4.969V	2011年04月 15:28:07
2.657V	2011年04月 15:28:10
2.513V	2011年04月 15:28:13
2.369V	2011年04月 15:28:15
2.225V	2011年04月 15:28:18

图 4.14

其中红色数据为低压数值。

完成数据查询和报表导出后，可以点击 **返回** 来返回到监测主界面。

五、日常维护

5.1 清洁维护

5.1.1 主机的清洁维护

使用柔软的湿布与温和型清洗剂清洗设备。请不要使用擦伤型、溶解型清洗剂或酒精等，以免损坏主机上的文字。

5.1.2 夹具的清洁维护

使用柔软的湿布与温和型清洗剂清洗夹具。请不要擦伤探头的金属部分，以免造成接触不良。

5.2 存放

当使用完后，应将放电仪及时放入机箱内。所有夹具和连线应整理后放入机箱内相应位置。

六、常见问题解答及使用技巧

- **启动放电后立即停止放电**

请检查放电参数设置，放电开关是否合上及电池接线的连接状况。

- **开机后显示屏无显示**

请检查输入电源接线端子是否接触良好。

- **按键失效或混乱**

请检查是否有键卡住未弹起，如有使其弹起即可恢复正常工作。

七、售后服务支持及承诺

- 1) 凡订购本公司产品，本公司将免费为用户提供技术培训和咨询。用户享受终身维修服务。
- 2) 产品质量保证期为：自出厂之日 12 个月内。
- 3) 在质量保证期内，仪器出现因制造质量引起的故障，负责免费维修。
- 4) 仪器在出厂三个月内，发现制造质量问题，负责免费调换。
- 5) 凡收到质量投诉信息，如不能通过通讯工具或其他沟通方式解决的，保证 72 小时内派维修人员到达用户所在地。