| | | |
|---|---|---|
| HOBAG 宏邦智能 | 四川宏邦智能装备有限公司<br>Sichuan Hongbang Intelligent Equipment Co.， Ltd. | 文件编号：A1<br>版本编号：V2.0<br>页　数：11<br>生 效 日 期 ：2026.06.21 |

# 产品技术规格书

**产品名称：** 回馈型高精度电芯检测设备

**产品型号：** HB5V30/60

**产品规格：** 常规

**版本编号：** V2.0

编　　制：游 祥　　日 期：

技术审核：潘 益　　日 期：

开发审核：杨 明　　日 期：

网址：www.hbzn168.com　　邮箱：hb1995168@163.com

地址：四川省德阳市广汉市广州路一段2号47栋2号　　热线：400-028-3090

设备示意图：




# HB5V60-128TEST

网址：www.hbzn168.com
邮箱：hb1995168@163.com
地址：四川省德阳市广汉市广州路一段2号47栋2号
热线：400-028-3090

目录

一、设备概述 ..... 1
1.1 设备简介 ..... 1
1.2 系统架构 ..... 1
1.3 系统特色 ..... 2
二、设备主要功能 ..... 3
2.1、软件功能说明 ..... 3
2.2、硬件功能说明 ..... 4
2.3 设备基本工步设置 ..... 4
2.4 设备优势说明 ..... 5
三、主要技术性能指标 ..... 5
3.1 技术参数表 ..... 5
四、软件操作说明 ..... 7
4.1 上位机主界面 ..... 7
4.2 工步流程编辑界面 ..... 7
4.3 测试数据查看界面 ..... 8
五、设备主要零部件清单 ..... 9
六、随机配件清单 ..... 9
七、配件选配件清单 ..... 9
八、设备信息 ..... 10
九、服务及支持 ..... 10
十、包装、运输、储存 ..... 10

# 一、设备概述

## 1.1 设备简介

回馈型高精度电芯检测设备由宏邦智能自主研发，可实现对锂离子电池的化成、分容、老化测试、过充过放等各项性能指标的测试。该设备具有高功率、高效率、高精度、高性能等特点，采用全新独研DSP数字电源高效能量回馈式技术，可以极大的降低设备的热量排放、电能消耗与使用成本。设备创新性采用无触点的大电流电子开关技术，实现了无火花式开关控制，避免粉尘爆燃等危险。

## 1.2 系统架构

设备主要由上位机、中位机、DC/AC 模块、DC/DC 模块、下位机、数据采集处理系统等组成，能够实时采集各单体电池的电压、电流、容量、能量等信息，采集到的数据存放于专门设计的数据库中，并提供各类数据统计、分析及报表生成功能。

系统架构图，如图 1 所示：

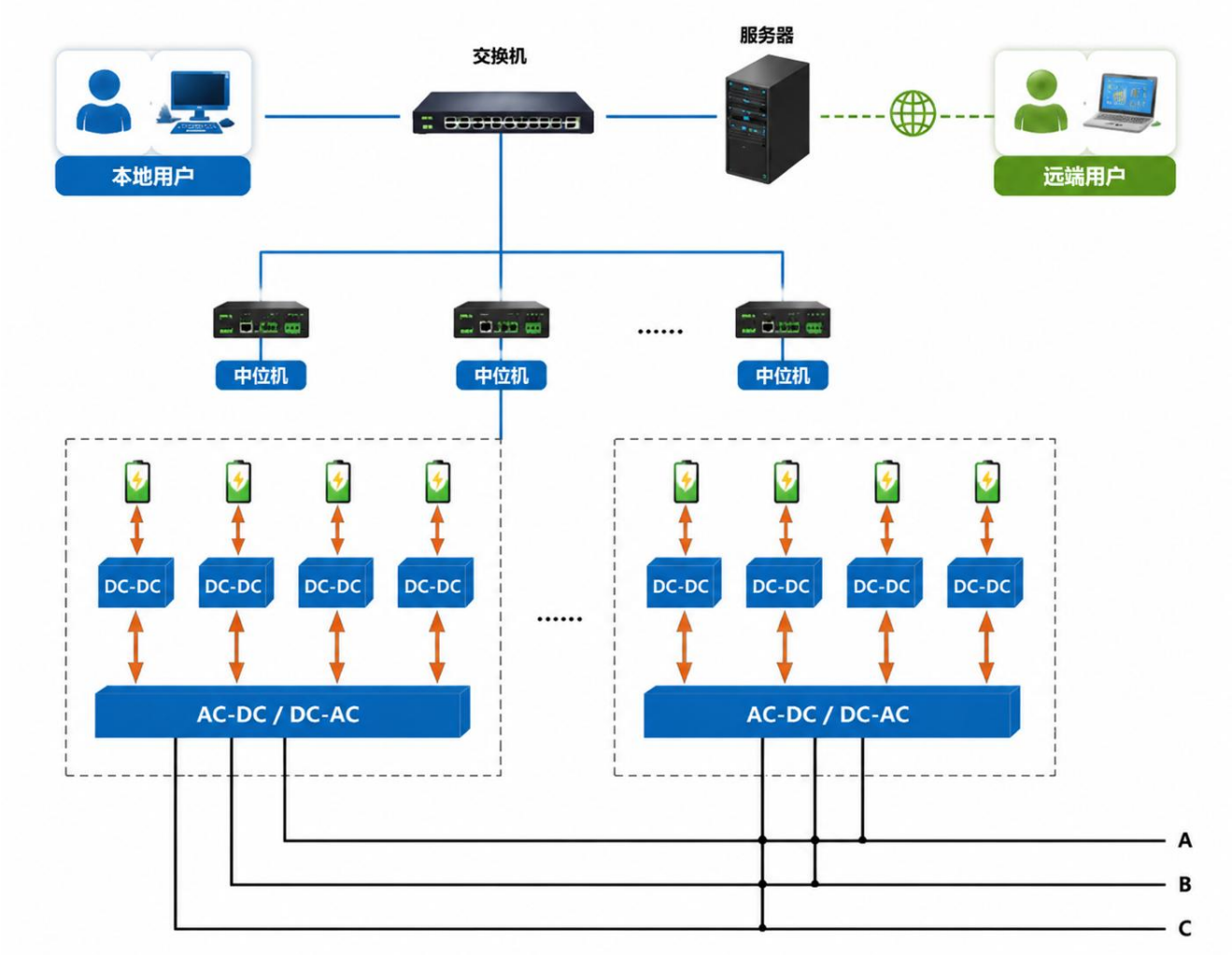



**图 1 系统架构图**

## 1.3 系统特色

**系统主要功能：**

- 电池容量测试
- 直流内阻测试（设备自带，可作参考）
- 电池充/放电特性测试
- 电池荷电保持能力测试
- 电池充/放电效率测试
- 电池深度/恒压放电测试
- 电池过充/过放承受能力测试

**自研核心特点：**

- 此系列设备采用带DSP功能的高速单片机控制的数字电源实现高效的能量回馈式技术，节能效率高，系统产生热量小，可以极大的降低设备的热量排放、电能消耗、使用成本。
- 创新性采用无触点的大电流电子开关技术，实现了无火花式开关控制，避免粉尘爆燃等危险。
- 硬件层创新自研反向电流保护技术，配合带DSP的处理器高速自适应识别，保护响应不超过60ns，通道故障率低于0.1%。

**系统主要特点：**

- 三相平衡技术（无零线），减小电网负荷；
- 开机软启功能，减小对电网的冲击；
- 设备精度优于 0.05%，数据记录时间可达 1000mS/次，稳定度高；
- 单点独立，可以针对每个通道进行独立充放电条件设置；
- 具备完整的输入输出、软硬件保护、反接保护、断电续接保护、夹具接触不良保护等功能；
- 通道启动无冲击电流，恒流转恒压无缝过度，无任何电流突波；
- 多层网络集成化管理，一台电脑集中控制可带 1000+个通道，大系统支持远程监控；
- 直流内阻测试流程可自行定义设置，提供电芯配组的高可靠性依据（设备自带，可作参考）；
- 电脑异常时，支持适当时间脱机运行；
- 模块化设计理念，箱体插拔式设计，易于维护；
- 输出线采用快插方式便于安装维护；

- 电池端采用镀金顶针夹具下压减小发热并方便电池装卸；
- 系统控制电路采用高速带浮点运算 DSP 数字信号处理器为核心的数字化电路；
- 采用同步整流技术，提高能量利用效率，减小硬件尺寸；
- 丰富的外设资源和高速的数字运算处理能力使它可以满足数据处理和系统控制的需要；
- 将要检测到的控制变量通过 I/O 口直接送入 DSP 进行处理；
- 系统硬件部分设计的简洁可靠；
- 采用模块化设计，方便系统升级和维护
- 数据清晰全面、实时监控并上传 MES 系统（选配）；

# 二、设备主要功能

## 2.1、软件功能说明

2.1.1 设备主要用来电池充放电及相关电池特性的测试，测试通道完全独立。通过软件编程控制，客户可以任意编程量程范围内的电流电压对电池进行充放电，可按条码（Barcode）启动并绑定测试数据，进行产品信息追踪管理，在电池充放电过程中能实时监控电池的数据变化。

2.1.2 安全保护：设备具有输出防反接、电压采样线异常、电流测试线异常检测及保护功能，在电池接反的情况下，通道无法正常输入输出电流；在电压采样线脱落或断开， 电流线接触不良时，设备及时检测出异常并暂停测试通道。具有断电保护、过流保护、过压保护、超温保护、可保证测试安全性。

2.1.3 工步流程:可自定义变量参与编程，实现多种组合测试方案，支持多重循环嵌套。

2.1.4 单点独立：每个通道均具有独立可编程的恒流源、恒压源，可独立设置测试工步运行。

2.1.5 中断接续：任意情况下，比如由于突然停电，通讯中断或者其它异常原因通道停止后，下次条件恢复后工步有自动接续和强制续接运行功能。

2.1.6 脱机保护及脱机运行：当上位机与下位机通讯中断或异常时，设备将及时进入脱机运行状态，当下位机设备突然停电，设备将暂停测试工作，待用户确认和排除现场问题后，设备继续进行测试。

2.1.7 异常捕获：可以精确捕抓电压电流的变化细节，如电流电压变化超过一定的范围，设备可以自动产生告警并暂停测试等功能。

2.1.8 日志追踪：具备日志功能，包括测试整个过程中操作记录，异常记录，可用于测试过程的追溯和异常查询。

2.1.9 设备和电脑接口：设备与电脑采用以太网接口，可以保证远距离数据采集的稳定性和实时性，可以通过办公室的网络，实时的远程监控车间活化设备的上位机运行情况。

2.1.10 曲线分析与处理：具备强大的曲线分析能力：可自由选取需要显示的循环，多种曲线自由组合（如电压、电流、容量—时间；容量—电压；循环次数—充放电终了电压等， 曲线组合已开放给客户自己配置。）；可任意移动、横纵向放大缩小图形，查看电压， 电流，容量，单体电压等数据的细节变化情况；可选择单个数据文件不同循环数据进行比对；可选择多个数据文件曲线进行比对。

## 2.2、硬件功能说明

2.2.1 设备硬件部分为模块化设计，每 1 个独立通道为一个或多个模块。

2.2.2 设备采用数字电源技术进行高效 DC-DC 转换方式，区别于传统的线性电源方式，测试时产生热量小，既避免了高温引入的设备测试安全及稳定性问题，又为测试节省了电能消耗。

2.2.3 采用原装进口高精度ADC芯片进行电压采样及配合合金电流采样器进行电流采样，减小了满载时候的电压电流输出的漂移，可有效保证大电流测试稳定性及满量程长时间运行精度的可靠性。

2.2.4 设备电流输出采用软启动方式，避免了瞬间输出大电流突波对电池及连接器产生热冲击。

2.2.5 设备硬件控制环路使用电流电压双环控制，恒流转恒压切换过渡平滑无尖峰突波。

2.2.6 设备采用硬件加软件双层保护模式，保证了设备快速可靠的测试运行。设备同时采用了无触点的大电流电子开关技术，实现了无火花开关控制。

2.2.7 可选配支持直流内阻测试功能，测试准确，提供电芯配组的高可靠性依据；

## 2.3 设备基本工步设置

| 序号 | 基本功能 | 功能介绍 |
|---|---|---|
| 1 | 充电功能 | ➢ 恒流充电功能<br>通道以恒定电流输出，电流输出采用软启动，无电流冲击；<br>➢ 恒电压充电功能<br>通道以恒定电压输出，不限定输出电流（输出电流受设备标称型号的最大电流值约束，受控于电池）；<br>➢ 连续模式的恒流恒压充电功能<br>同时限定电压和电流，硬件自动切换，具备电流硬件软启动，恒流转恒压无冲击电流。 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 放电功能 | ➢ 恒电流放电功能<br>通道以恒定电流放电，电流控制采用软启动，无电流冲击；<br>➢ 恒电压放电功能<br>通道以恒定电压输出，不限定输出电流（输出电流受设备标称型号的最大电流值约束，受控于电池）；<br>➢ 连续模式的恒流恒压放电功能<br>同时限定电压和电流，硬件自动切换，具备电流硬件软启动，恒流转恒压无冲击电流。 |
| 3 | 静置 | 电流回路处于切断状态，但不停止数据信息的采集。 |
| 4 | 充放电直流内阻 | ➢ 直流内阻测试流程可自行定义设置，提供电芯配组的高可靠性依据。 |
| 5 | 循环 | ➢ 根据实际需求做工步的循环测试，可做多层循环嵌套（10 层）。 |
| 6 | 停止模式 | ➢ 通道彻底停止状态。<br>电池的回路与设备机完全断开。 |

### 2.4 设备优势说明

- 能量回馈效率高：充电时效率最高可达 96%，放电时效率可达 94%，产生热量小，为生产降低能耗和热量；
- 通道输出精度高：采用进口的合金材料作为电流采样器件，满载电流输出漂移小，采用24位 ADC 单元，精度优于 0.05%，采样精度高，长期稳定性好；
- 安全防范功能：设备通道具有多路信号采集模块，实时监测电压采样线是否脱落或异常、电流线是否接触良好，异常时及时暂停测试并提醒用户，确保测试安全；
- 电池反接保护功能：当电池反接时，设备硬件通道直接锁死，并将信号送给处理器不让通道启动，确保测试安全；
- CCCV充电：充电过程CCCV无隙过渡，无任何的电压电流冲击。可有效防止电池因尖峰电流出现热量集中导致极耳脱粉或微短路产生孤岛效应或过冲现象引起 PCB 的保护动作和二次保护动作；
- 恒压放电功能：支持恒压放电，即放电时电压维持不变， 电流慢慢减小，直至达到截止电流设定值，可对电池容量进行深度放电测试；
- 电流启动：充放电工步启动采用软启动，启动瞬间无任何的电流冲击；
- 无触点的大电流电子开关技术，实现了无火花式开关控制。
- 直流电阻测试功能：测试精度准，为电芯的配组的提供高可靠性依据。

## 三、主要技术性能指标

### 3.1 技术参数表

**表 3.1 技术参数表**

| 序号 | 型号 | | HB-5V30A/60A |
|---|---|---|---|
| 1 | 主通道数 | | 32-128 通道每柜，可选 |
| 2 | 通道动作模式 | | 完全独立 |
| 3 | 主通道工作模式 | | 充电：恒流充电CC，恒压充电CV，恒流恒压充电CCCV，充电过程中恒流恒压转换无冲击；<br>放电：恒流放电CD，恒压放电；<br>静置、停止。 |
| | 主通道测试中止条件 | | 时间、电压、电流、容量等。 |
| 4 | 主通道电压 | 充电电压范围 | 0V-5V |
| | | 放电电压范围 | 1V-5V |
| | | 精度 | ±0.05%FS+5字 |
| | | 分辨率 | 1mV |
| | 主通道电流 | 最高输出电流 | ±30/60A |
| | | 最低输出电流 | ±150mA |
| | | 精度 | ±0.05%FS+20字 |
| | | 分辨率 | 1mA |
| | | 电流启动响应时间 | ≤20ms |
| | 时间 | 分辨率 | 1000mS |
| | 功率 | 输出功率 | 单通道持续运行最大功率300W |
| | | 稳定度 | ±0.1%FS |
| | 效率 | 充电最高效率 | 96% |
| | | 放电最高效率 | 94% |
| | 馈网 | 谐波 | ≤3% |
| | | 功率因数 | ≥0.99 |
| | 辅助通道参数截止功能 | | 可设置辅助通道信号达到一定条件时，主通道步骤停止或转换。 |
| 5 | 通讯方式 | | 设备采用 RJ-45 网络接口，可保证远距离数据采集的稳定性和实时性。 |
| 6 | 控制程序 | | 支持掉电数据保护、支持因停电、手动停止、从数据文件接续测试。 |
| | | | 可设定安全保护条件，包括：电压下限、电压上限、电流下限、电流上限、电压电流趋势，支持单工步设置保护。 |
| | | | 可设定辅助通道保护条件，可设置参数包括：电压上限、电压下限、温度上限、温度下限。 |
| | | | 循环次数：最大 9999 |
| | | | 循环嵌套：最大 10 层 |
| | | | 工步时间范围：支持 h 、min 、S 格式 |
| | | | 数据记录：时间≥1000mS |
| 7 | 数据展现方式 | | 循环列表：有循环序号、充/放电容量、充/放能量、充放电平均电压等。 |
| | | | 过程列表：有过程序号、工作模式、过程时间、容量、能量、终止电压、终止电流等。 |
| | | | 明细列表：有记录序号、系统时间、累计时间、电压、电流、能量、功率等。 |
| 8 | 数据导出方式 | | 数据可以导成 EXCEL、图表文件，可提供充放电效率、充放电曲线、电压、容量、电流-时间特性等多种数据分析曲线，并可将曲线导入 EXCEL。 |
| 9 | 曲线种类 | | X 坐标：总时间。 |
| | | | Y 坐标：电流、容量、单体电压等。 |
| 10 | 软件保护 | | 掉电数据保护、断电暂停续接、过压过放保护、过流欠流保护、过温保护、电流波动异常保护。 |
| | 硬件保护 | | 电池反接、过流保护、过压保护。 |
| | 报警功能 | | 硬件具有紧急情况切断开关、断电后自动关机、自动负载连接和断开等功能。 |

| | | |
|---|---|---|
| 11 | 输出线 | 四线制连接模式，电流线电压线分开。 |
| 12 | 冷却方式 | 强制风冷 |
| 13 | 安全等级 | 符合 EN60950，GB4943 要求。 |
| | 噪音 | 遵循 IEC62040-3 的方法测试噪声，噪声小于75dBA，所用声级计应满足 IEC804 中I型的规定，准确度应优于±0.5dB。 |
| | 防护等级 | IP22 |
| 14 | 维修性 | 模块化结构，可用备品、备件进行及时替换、维修，保修期内免费。 |
| 15 | 软件升级服务 | 软件终身免费升级，直到硬件不相容为止。 |
| 16 | 故障率 | ≤1% |

# 四、软件操作说明

## 4.1 上位机主界面

上位机主界面如图4.1 所示：




**图 4.1 上位机操作界面**

## 4.2 工步流程编辑界面

如图4.2 所示，为测试工步流程编辑界面：

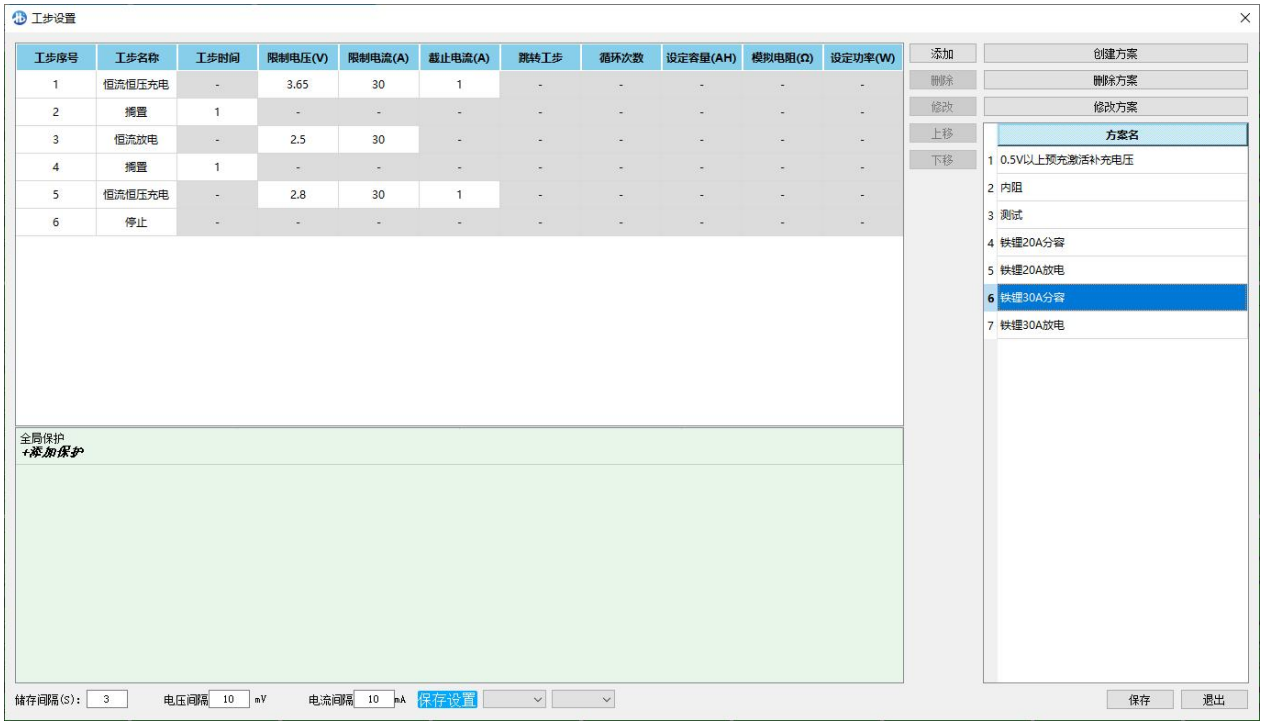



图 4.2 上位机流程编辑界面

## 4.3 测试数据查看界面

图 4.3 为测试数据查看界面：

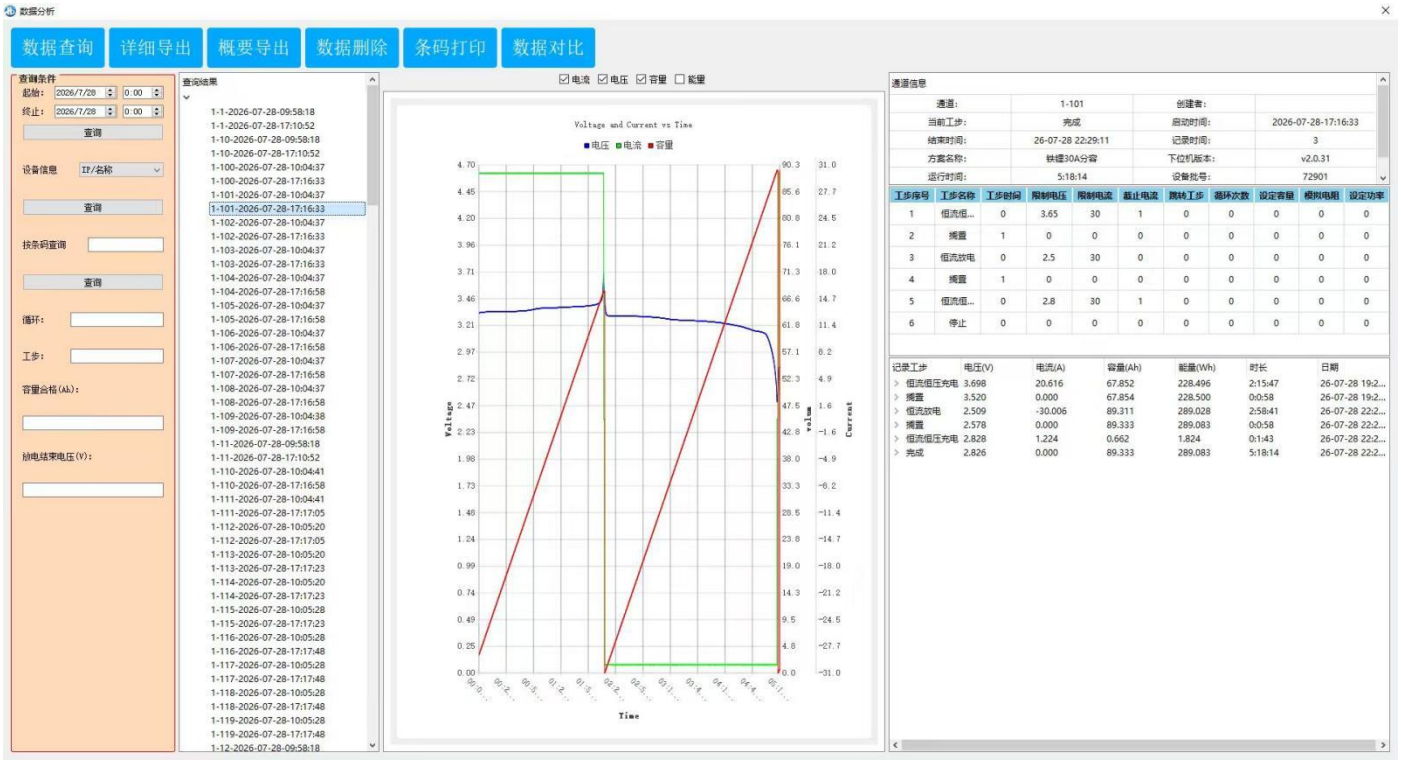



图 4.3 上位机数据查看界面

# 五、设备主要零部件清单

| 序号 | 产品 | 产家名称 | 产地 |
|---|---|---|---|
| 01 | MCU | ST/TI | 意大利/法国/美国 |
| 02 | 风扇 | 台达/YCC | 中国 |
| 03 | 保险管 | LITTLEFUSE/BUSSMMAN | 美国 |
| 04 | IC | TI/ADI | 美国 |
| 05 | MOS 管 | 华润微电子 | 中国 |
| 06 | 采样电阻 | ISABELLENHUTTE | 德国 |
| 07 | AD | TI | 美国 |
| 08 | DA | ADI | 美国 |
| 09 | 空开/接触器 | 正泰/德力西 | 中国 |
| 10 | 双向电源 | 图为/洛仑兹 | 中国 |
| 11 | 探针 | 康信达/广伟 | 中国 |

# 六、随机配件清单

**表6.1 设备随机配件清单**

| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 设备出厂检测报告 | 1套/批 | 交货时 |
| 2 | 设备使用说明书 | 1套/批 | 中文电子版规格书、视频教程 |
| 3 | 装箱清单及产品合格证 | 1套/批 | 交货时 |
| 4 | 通信盒 | 1套/系统 | 内置于设备中 |
| 5 | 通讯线 | 1套/系统 | 内置于设备中 |
| 6 | 设备外部测试线缆 | 1套/台 | 内置于设备中 |
| 7 | 方形电芯测试夹具/端子 | 1套/台 | 内置于设备中 |

# 七、配件选配件清单

**表 7.1 配件选配件清单**

| 序号 | 名称 | 测试范围及精度 | | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 辅助测量夹具 | 鳄鱼夹 | 根据需求选择 | 按需选配 | 交货时 |
| | | 便携拆装式圆柱型电芯夹具 | 根据需求选择 | | |
| 2 | 电脑 | 配置要求 | CPU: Intel10 代i5 六核以上<br>内存：16GB DDR4<br>硬盘：500GB<br>显示器：23.8 英寸以上 | 按需选配 | 交货时 |

# 八、设备信息

表 9.1 设备使用信息表

| 序号 | 类别 | 名称 | 要求 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 基本信息 | 尺寸 | 32通道整架：宽*深*高：1040*908* 1944mm<br>64通道整架：宽*深*高：1040*1212* 1944mm<br>128通道整架：宽*深*高：2180*1212* 1944mm | 不含三色灯 |
| | | 设备维护 | 前后方向 | |
| | | 设备外观颜色 | 机箱：工业灰7035，机柜：工业灰7035 | |
| 2 | 测试架 | 电池尺寸 | 高：80-270mm　厚（宽）：20-75mm　深：80-360mm | |
| | | 极耳尺寸 | 40-250mm | |
| 3 | 使用环境 | 供电电源 | 380VAC±10%，三相五线制，频率：50Hz±5Hz | |
| | | 配电功率 | 16.5KW（$L6^2$*3 +$N4^2$+$PE2.5^2$) | |
| | | 环境温度 | -20℃~40℃ | |
| | | 环境湿度 | 10%~90%RH，无结露 | |
| | | 其他 | 避免设备受潮，避免振动，避免灰尘，禁止在爆炸性粉尘和蒸汽环境下使用 | |
| 4 | 安全须知 | 需保证设备良好接地 | | |
| | | 需保持周边宽敞，地面整洁 | | |
| | | 在设备运行过程中，不得私自打开设备内部查看 | | |
| | | 测试电池的拆装作业，需确保设备通道处于无操作状态下进行 | | |
| | | 若遇突发情况，需先按下急停开关，再做其他处理 | | |

# 九、服务及支持

1、供方负责将测试设备安装调试合格。

2、现场调试时，供方负责对操作人员进行正确使用设备的培训，并简介常见故障的分析与排除方法。

3、保质期 18个月，终身维护、升级和培训。

4、保质期后维护只收取原材料费用，软件免费升级至硬件不兼容为止。

5、售后服务响应及时，国内 24 小时响应、48 小时内到现场处理。

# 十、包装、运输、储存

1、包装：

包装箱上有产品名称、型号、厂家标识、厂家品质部检验合格证、制造日期等。

2、运输：

本包装适用于汽车、火车、轮船、飞机等运输方式，运输过程中应做防雨措施，文明装卸。

3、储存：

产品未使用时应放在包装箱里，储存环境温度和相对湿度应符合该产品的要求，仓库内不应有腐蚀性气体或产品，并且无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地面至少20cm 高，勿让水浸。如果储存时间过长（1年以上）应经专业人员重新检验后方可使用。