

1500V/2*400A

充放电综合测试系统

技术需求

目录

一. 电池系统充放电测试系统概述.....	3
1.1 产品概述.....	3
1.2 产品外观图.....	3
1.3 客户需求配置.....	3
1.4 系统测试.....	4
二. 电池系统性能综合测试系统构成.....	4
三. 充放电测试系统主要功能特点.....	5
四. 充放电测试系统主要技术性能指标.....	7
五. 充放电测试设备特色需求.....	11
六. 设备安装.....	12
6.1 安装及调试过程.....	12
6.2 设备安装空间要求.....	12
6.3 培训.....	12
七. 安装与售后服务承诺.....	12
八. 其它.....	12

一. 电池系统充放电测试系统概述

1.1 产品概述

XX 系列电池系统性能综合测试系统采用国际先进的 IGBT 控制技术,其优良的性能和宽广的测试平台可与国际知名品牌相媲美;该系统能够模拟电动汽车、储能电站、通信电源运行的各种工况,按照国际、国内检测标准对不同规格电池模组/包的各项电气性能进行综合测试,通过测试数据可对动力电池的成组品质进行全面、综合的评估及出厂一致性检验和筛选,为动力电池的研究、生产提供科学的依据,为动力电池的应用提供可靠保障。

1.2 产品外观图

产品外观图(具体以实物为准)

1.3 客户需求配置

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	高压电池测试设备	XX-1500V/2*400A 1)设备可以保存历史数据,包含充放电过程电芯电压数据、温度数据、总压数据、电流数据、SOC 数据、容量数据等,长时间保存,并可以拷贝数据用于分析。2)测试设备要又总电压保护、单体电压保护、过流保护、过温保护等。3)设备要能解析不同厂家的 BMS CAN 通讯协议。4)能通过电脑配置不同测试方案,包括设置测试工步,充放电截止条件,保护条件;5)具备恒流、恒压、恒流恒压、恒功率等方式	2 套	
2	上位机(包含上位机监控软件)	IPC-510/32G 内存/I712 代处理器/标压版/双网口/1T 固态硬盘/企业版 win10 - 鼠标 - 键盘 - Honeywell 无线条码枪	1 台	研华
3	显示器	23 寸	1 台	联想
4	输出线缆	6 米/根(含接线铜鼻子,电池端插件客户提供)	4 根	
5	通讯线缆	CAN 线和 RS485 线各 4 对标配 6 米(2 路/通道)、网线 2 根 10 米,电池端配客户提供的插件	1 套	
6	电脑桌	定制	1 台	
长宽深: TBD				

客户配电配置

设备型号	数量	配电要求	断路器	输入线缆线径
1500V/2*400A/2*500kW	2套	2路配电, 单路功率 900kw	700A(2个)	2套、满足最大功率长期运行需求

1.4 系统测试

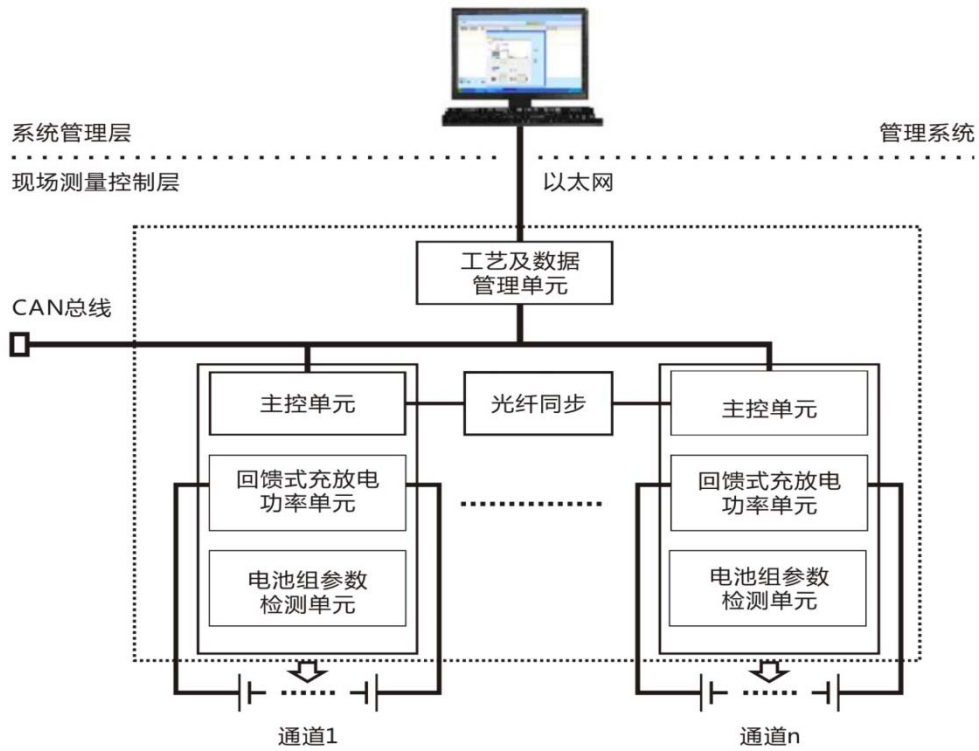
设备主要接口

- 对 MES 的以太网通讯接口
- 对 BMS 的 CAN 通讯&RS485 接口
- 对电池系统的辅助测试功能接口
- 电池主动力线接口
- 平台输入电源接口

充放电系统需采用国际先进的 IGBT 控制技术 & 高性能电能质量优化控制技术来实现电池系统试过程中能量的高品质双向流动及电能回馈；结合高性能 DSP 数字处理技术及高精度采样、控制技术，通过先进的矢量控制算法，配合锂电池行业成熟先进的测试及应用工艺，达到对动力电池的电气性能进行综合测试的目的，系统在整个测试过程中需具有高效、节能、对电网无污染特点。

二. 测试系统构成

电池系统性能综合测试系统按分布、开放的原则设计。整个系统在物理上分为：系统管理控制层（上位机监控系统）和现场测量控制层（包括充放电功率单元、IGBT 驱动及保护单元、数据检测单元、主控单元及工艺数据管理单元等）。



测试系统硬件原理结构图

结构层列表

结构	组成	功能
系统管理层	<ul style="list-style-type: none"> ■ 上位机 ■ 上位机监控管理软件 ■ 数据通信单元组成 	<ol style="list-style-type: none"> 1、按照用户编制的测试工艺向现场测量控制层下发各种工艺及保护参数； 2、接收现场测量控制层上传的检测及控制数据； 3、对接收的数据进行保存及分析处理。
现场测量控制层	<ul style="list-style-type: none"> ■ DSP 主控单元 ■ IGBT 功率单元 ■ 检测单元及工艺数据管理单元 	<ol style="list-style-type: none"> 1、工艺及数据管理单元:接收并保存上位机下发的各种工艺控制指令,接受并保存检测数据,在上位机或通信终端故障的情况下,不影响现场设备的正常运行。 2、DSP 主控单元:主要由高性能数字处理器 DSP 及相关外围电路构成,是整个测试系统的核心,主要负责控制算法的实施、采样信号的转换及系统保护等,能够按照工艺指令及采样数据进行智能 PID 调节运算、PWM 的信号输出及数据存储等功能 3、IGBT 控制功率单元:由 IGBT 及相关驱动电路构成,接受 DSP 主控单元输出的 PWM 信号,输出可控的高品质双向直流电源; 4、检测单元:主要由电压及电流信号调理电路、电压及电流采样电路、故障信号检测电路等组成,主要负责输入输出电压、电流的采集及转换。

三. 充放电测试系统主要功能特点

- 充放电平台需采用国际先进的 IGBT 控制技术,能够实现能量高品质双向流动,放电能量高品质回馈电网,需具有如下特点:
 - 1) 测试过程中具有高效、节能、对电网无污染;
 - 2) 高速动态响应及转换,满足高标准实测工况模拟测试需求;
 - 3) 输出纹波小,测试过程中对锂电池不会造成伤害;
- 宽广的测试平台能够满足国际、国内锂电池测试标准的要求

电池系统标准工况模拟测试	电池系统充/放电特性试验
电池系统实测工况模拟测试	电池系统荷电保持能力试验
电池系统循环寿命试验	电池系统充放电效率试验
电池系统容量试验	电池系统过充、过放承受能力试验
辅助分流器标定	电池系统单体电压一致性特性试验
电池系统直流内阻测试	电池系统温度特性试验
BMS 系统均衡功能测试	电池系统标准动态特性测试

- 曲线拟合一致性分选专家系统

一致性分选系统，通过 CAN 通讯&RS485 通讯读取 BMS 所有单体电压并将所有单体电压一致性拟合迅速找出电池系统中匹配有问题的单体电池。

- 丰富的数据报表功能:包含详细列表、过程列表、循环列表等。
- 任意组合的曲线展现功能:自定义 X 轴、Y 轴，方便用户分析各种参数的相互关系。
- 多通道并联控制技术
能够扩大受试电池的规格范围，满足用户使用弹性高的要求，提高设备的利用率，减少设备的投入。
- 完善的输入、输出及断电保护功能
有效保证设备、测试数据及受试产品的安全。
- 通信功能:可与 BMS 实现数据交换与控制。
- 可实时显示电池模组/包各种数据（电压、电流、功率、能量、容量等）。
- 可以显示各种数据及曲线,导出 excel 或者 csv 格式文件。
- 能够在线修改工艺程序。
- 上位机软件可实现电压、电流的校准功能。
- 具备设备故障报警提示及存储功能。
- 上位机软件控制支持暂停、恢复运行功能。
- 上位机故障或通信中断的情况下，不影响设备的正常测试。

四. 充放电测试系统主要技术性能指标

指标项目	指标参数	
型号规格	1500V/2*400A/2*500kW	
上位机配置	研华工控机/ IPC-510/32G 内存/I712 代处理器/标压版/双网口/1T 固态硬盘 /企业版 win10 -鼠标-键盘-Honeywell 无线条码枪	
设备输入	AC380V±15%三相五线制, 50±2 Hz	
电压输出范围	电压: 50V~1500V	
	宽电压测试范围能够满足不同规格电池模组/包的各项电气性能测试, 支持电池模组/包的各项电气性能测试	
电流输出范围	单通道独立运行: -400A~400A 无时间限制, 具有不小于 1.1 倍最大电流稳定输出能力	
	2 通道并联运行: -800A~800A 无时间限制, 具有不小于 1.1 倍最大电流稳定输出能力	
输出功率	单通道 500KW, 持续运行, 无时间限制, 具有不小于 1.1 倍最大最大功率稳定输出能力	
	2 通道 1000KW, 持续运行, 无时间限制, 具有不小于 1.1 倍最大最大功率稳定输出能力	
电流响应时间	≤20ms	
充放电转换时间	≤40ms	
最小脉宽	100ms	
输出电压测控精度	≤±1‰F.S.R	
输出电压分辨率	1mV	
输出电流测控精度	≤±1‰F.S.R	
输出电流分辨率	1mA	
功率分辨率	0.1W	
输出功率测控精度	±0.2% of range	
数据记录最小时间间隔	10ms 同一工艺文件中, 不同工步可自行设置不同记录时间间隔	
CAN 通讯接口数量	每通道 2 个 CAN 接口	
RS485 通讯接口数量	每通道 2 个 RS485 接口	
整机效率	≥92%	
平均无故障运行时间	>5000h	
设备噪声	≤65dB	
通讯方式	支持 CAN、RS485、以太网通讯, 可与 BMS 等实现数据对接与控制	
	支持 MES 对接	
	与电池管理系统 (BMS) 通信: 1、内置国际先进的 DBC 配置文件,可方便、快捷地实现与不同厂家的多种通信协议的 BMS 进行数据对接与控制。 2、来自 BMS 的 CAN、RS485 通信数据能够作为设备程序的工步切换判定参数和安全保护参数。 3、能接收如 BMS 电池管理系统检测的实时数据并储存。	
控制程序	波特率:	80kbps~1Mbps
	循环次数	9999
	可编程步骤	9999
	循环嵌套	最大支持 10 层

	编程特点	每工步可以有一个或者多个出口，具备“goto”功能
测试工艺编辑功能	可按用户要求对工艺进行添加、复制、删除、插入等；	
条码扫描	支持条形码和二维码扫描功能，可通过电池条码实现，历史数据的管理与追溯	
工作模式	恒流充放电	截止条件: 电压、电流、时间、容量、功率、电量、单体电压、单体温度、BMS 测量值及扩展变换的衍生数值等。
	恒压充电	
	恒功率充放电	
	恒阻充放电	
	脉冲充放电	
	斜坡充放电	
	电池工况模拟	
	搁置	时间截止
数据展现方式	循环列表	有循环序号、充电容量、放电容量、充电能量、放电能量等
	过程列表	有过程序号、工作模式、过程时间、容量、能量、终止电压等
	明细列表	有记录序号、累计时间、电压、电流、能量、功率、单体温度、单体电压等
数据记录与保存	<p>系统能够实时显示并保存总电压、总电流、温度及时间、累计循环次数，并能够计算容量、安时、瓦时等；对以上测量值和计算值能实时显示、存储，相互之间的变化关系能自动绘制曲线,曲线能随时调出显示；具有数据分析、数据转存功能；</p> <p>数据记录表包含绝对时间，过程时间，电压，电流，温度，实际容量，阶段容量，内阻，能量等信息，并可以扩展由以上参数衍生的参数；</p> <p>数据记录表应能单独生成程序工步开始、跳转、结束等时刻的时间、电压、电流、温度、阶段容量等信息，能保存为 CSV 格式文件；</p> <p>充电、放电及暂停等工艺步骤标应能以不同颜色或其他形式区分,设备每个通道的测试数据可单独保存或查看；同一个项目数据保存时，所有数据可一次性保存在一个文件中；</p> <p>具有历史数据查询功能，按照时间段、项目名称等实现数据查询。</p>	
曲线种类	X 坐标: 总时间、充电时间、放电时间、容量、能量、循环序号等	
	Y 坐标: 总电压、总电流、容量、能量、功率、单体电压、单体温度	
功能测试范围	电池模组/包标准工况模拟测试； 电池模组/包实测工况模拟测试； 电池模组/包循环寿命试验； 电池模组/包容量试验； 电池模组/包直流内阻测试； 电池模组/包充/放电特性试验； 电池模组/包荷电保持能力试验； 电池模组/包充放电效率试验； 电池模组/包过充、过放承受能力试验； 电池模组/包单体电压一致性特性试验； 电池模组/包温度特性试验； 电池模组/包标准动态特性测试；	
保护功能	输入保护	过压、过流、缺相、过温、保护报警；
	输出保护	电压错位、过流、过温、过压等保护报警；

远东电池

	断电保护	外部断电后，电池与设备之间自动断开，有效避免因重新上电造成意外，同时保存断点数据，来电后可续接工艺运行；
	单体保护	单体欠压、单体过压、单体温度超限、电池反接，保护限值可设置。

	安全保护条件	软件能够设置的安全保护参数包括：电压下限、电压上限、电流下限、电流上限等；上位监控计算机及通讯故障情况下可脱机运行，不会造成测试记录的遗漏等问题，同时保护值可设定，保护后可以在故障信息中显示和记录，便于查询和分析；	
	急停保护	在紧急异常情况下,急停按钮可以实现对设备紧停	
防护等级	IP21		
冷却形式	风冷		
电路结构	系统采用模块化结构，便于维护		
权限管理	软件有管理员权限、操作员权限等，便于设备使用管理；用户可根据不同操作人员分配不同权限		
环境条件	海拔高度	5000m 以下	
	大气压力	90~105kPa	
	环境温度	-15℃~45℃	
	最大相对湿度	5%~95%（非冷凝）	

五. 充放电测试设备特色需求

- 外观设计:采用模块化结构设计,结构更紧凑,独立密闭风道,散热更理想,系统的可靠性得到保障。
- 先进的充放电测试平台
 - 测试系统需采用国际先进的IGBT控制技术;具有控制精度高、响应及转换时间快,满足高标准测试规范要求
 - 放电能量高品质回馈电网;高效节能、对电网无污染,在测试过程中不会造成环境温度升高,保证了设备的可靠运行
 - 输出纹波小,在测试过程中不会对电池造成伤害
- 需要多通道并联技术

多通道并联技术能够扩大受试电池的规格范围,满足客户使用弹性高的要求,提高设备的利用率,减少企业对设备的投入,能够满足用户将来方便扩容的需求
- 工况模拟测试
 - 按照相关标准规范进行电动汽车、储能电站工况模拟测试
 - 满足实测工况自动转换为测试程序的工况模拟测试
 - 支持 EXCEL、CSV 等格式文件的工况数据文件转换为可执行的测试程序文件

■ 六. 设备安装

6.1 安装及调试过程

安装时间按照双方协定的时间进行，在安装、调试期间，因卖方设计和制造质量而出现的问题，卖方无偿修理或更换零部件。并及时派有经验的供方技术人员及工人到现场指导安装调试，并负责处理设备制造质量问题，由此引起的费用由卖方承担。

输入及输出动力电缆均由设备底部进入，接线位于设备正面或右侧面下部。输出电缆设备厂家提供，请根据设备功率选择合适的输入电缆。

6.2 设备安装空间要求

建议设备离墙面或其它物品前后距离至少大于 600mm, 左右距离大于 1000mm, 以便设备有足够的维修通道。

6.3 培训

6.3.1 乙方负责对甲方技术人员、操作人员、维修人员的培训，培训时间由甲乙双方协商制定，并制定详细培训计划，准备培训所需电子及纸质资料，培训地点在甲方现场。

6.3.2 培训内容包括：设备的基本原理、设备基本操作、软件使用方法、设备维护、设备安全注意事项等样品分析的全过程。确保甲方人员掌握设备的操作、维护、维修、换型等，使之达到独立操作、维护、维修的水平。

6.3.3 培训时间安排在合同生效之后，现场培训在设备安装完工之前结束。但如买方认为仍有必要培训的，会继续免费培训买方的专业人员直至具备独立操作、常规保养等能力。

七. 安装与售后服务承诺

7.1 设备供应商对所供合同设备提供全面的技术服务，提供所有合同设备的技术资料和图纸，并对买方进行技术培训。

7.2 在安装调试期间，设备方派专业技术人员对设备的现场安装调试进行指导，并对试验操作者及试验工程师进行免费操作、维修及技术培训，对提供的设备及现场安装调试负技术全责。

7.3 质量保证期从设备交付之日算起 36 个月。质量保证期内，若因设备故障而停止运转，质量保证期自然顺延。

7.4 质量保证期内，所有设备、电气元件在正当使用情况下，由于设计、制造和电气元件缺陷等引起的质量问题及直接损失由设备提供方负责。

7.5 设备提供方对所售设备长年进行技术跟踪服务,并提供软件的免费升级,以确保设备处于工作的最佳状态; 在质保期内定期派技术人员对设备进行必要的维护, 不低于两次。质量保证期外的维修服务, 只收取材料成本费。

7.6 设备提供方需免费提供全面专业的售前及售后技术服务, 专业的技术工程师随时解答使用中的困惑及出现的故障问题, 质保期内 (外) 若设备出现质量异常, 接到客户通知后 2 小时内响应, 24 小

时内到达设备使用地点对设备进行维修。

7.7 设备提供方备存设备所需的关键元器件及关键组件。

八. 其他

8.1 本协议作为合同的技术附件，与合同具有同等法律效力。

8.2 本技术协议书一式 4 份，甲方 2 份，乙方 2 份。

8.3 甲乙双方严格执行合同及本协议书所规定的内容，对合同及协议未规定事项，双方友好协商。

甲方：远东电池江苏有限公司

乙方：

(章)

(章)

代表（签字）：

代表（签字）：