

附件 3:

电子行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	电池充放电测试系统校准规范		
制定或修订	<input type="checkbox"/> 制定 <input checked="" type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	JJF(电子)0016-2018
计量技术规范性质	<input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范	计量技术规范类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	中国电子技术标准化研究院		
联系人	裴静	联系电话	18611637660
任务年限	1 年	申请经费	1 万元
参加单位			
目的、意义和必要性	<p>1、必要性</p> <p>（1）目的</p> <p>通过研究电池充放电测试系统脉冲电流、充放电温度等参数的校准问题，解决现有校准规范不完善的现状，为其量值溯源提供依据。</p> <p>（2）意义</p> <p>该规范的编制，能够规范统一电池充放电测试系统校准工作，为其首次校准、后续校准和使用中检验提供校准依据，为节能与新能源汽车等重点应用领域的质量提供保障。</p> <p>（3）必要性</p>		

	<p>电池充放电测试系统的主要功能是检测电池的电流、电压、容量、内阻、充放电温度、电池循环寿命等。其主要性能参数有：a)恒流充放电电流示值误差；b)恒压充电电压示值误差；c)恒阻放电电阻示值误差；d)充放电容量示值误差；e)充放电终止电压示值误差；f)充电终止电流示值误差；g)恒流充放电电流上升时间；h)充放电时间示值误差；i)恒功率放电功率示值误差；j)温度示值误差；k)脉冲充电电流示值误差等 11 项。电池充放电测试系统的性能直接影响被测电池的性能评价、参数质量、实验研究、生产检测以及用户利益。为全面保证电动汽车、燃料电池汽车等重点方向所用电池的质量，我国电动汽车产业的快速发展，必须确保电池充放电测试系统质量的准确可靠。</p> <p>现有电池充放电测试系统相关校准规范有：JJF2039—2023 电池充放电测试系统校准规范、JJF(军工)108-2015 电池充放电测试系统校准规范、JJF(电子)0016-2018 电池充放电测试系统校准规范。其中 JJF2039—2023 和 JJF(军工)108-2015 两个规范的校准项目涵盖前述性能参数的第 a~j 项参数，未包括脉冲充电电流示值误差，均不适用于脉冲充电方式的校准。而 JJF(电子)0016-2018 的校准项目涵盖第 a~h 和 k 项参数，未包括温度示值误差和恒功率放电功率的校准。</p> <p>脉冲充电可以消除浓差极化，增加能量转换效率，缩</p>
--	--

短充电时间，提高充电效率高，减小电池内部温度变化，延长电池的寿命。脉冲电流是脉冲充电模式下电池的重要技术指标，充放电温度是电池在充放电过程中温度的变化，是电池的重要安全工作参数，这两个参数均需通过电池充放电测试系统进行检测。因此有必要在电池充放电测试系统的校准规范中增加脉冲电流参数的校准和温度示值误差的校准。

2、先进性和亮点、社会效益和推广应用前景

所申请电池充放电测试系统校准规范适用范围为：新制造、使用中及修理后的电池充放电测试系统的首次校准、后续校准和使用中检验，先进性为：通过研究电池充放电测试系统的电压、电流、功率、容量、时间、温度等性能的校准问题，解决目前校准规范不完善的现状，为其量值溯源提供依据，为新能源汽车等重点应用领域的质量提供保障。

3、查新结果

相关技术规范主要有 JJF2039—2023 电池充放电测试系统校准规范、JJF(军工)108-2015 电池充放电测试系统校准规范、JJF(电子)0016-2018 电池充放电测试系统校准规范。

其中 JJF2039—2023 电池充放电测试系统校准规范和 JJF(军工)108-2015 电池充放电测试系统校准规范均不适

	<p>用于脉冲式充电测试仪的校准，JJF(电子)0016-2018 电池充放电测试系统校准规范不包含温度示值误差的校准，其脉冲充电范围为 10A~1000A，如表 1 所示：</p> <table><tr><th>相关规范</th><th>脉冲充电</th><th>温度</th></tr><tr><td>JJF2039—2023</td><td>不适用</td><td>包括</td></tr><tr><td>JJF(军工)108-2015</td><td>不适用</td><td>包括</td></tr><tr><td>JJF(电子)0016-2018</td><td>~1000A</td><td>不包括</td></tr><tr><td>本次修订</td><td>~3000A</td><td>包括</td></tr></table> <p>表 1 电池充放电测试系统相关校准规范参数对比表</p> <p>基于上述情况，有必要对 JJF(电子)0016-2018 电池充放电测试系统校准规范进行修订，在原有规范基础上，增加温度示值误差，并结合目前电池充放电测试系统的发展状况将脉冲充电电流的校准范围扩大到 3000A。</p>	相关规范	脉冲充电	温度	JJF2039—2023	不适用	包括	JJF(军工)108-2015	不适用	包括	JJF(电子)0016-2018	~1000A	不包括	本次修订	~3000A	包括
相关规范	脉冲充电	温度														
JJF2039—2023	不适用	包括														
JJF(军工)108-2015	不适用	包括														
JJF(电子)0016-2018	~1000A	不包括														
本次修订	~3000A	包括														
产业链应用	<p>1. 重点产业链方向；</p> <p>本规范为节能与新能源汽车等领域提供质量保障。</p> <p>2. 对本行业重点产业链的支撑作用。</p> <p>我国新能源汽车产业的快速可持续发展，离不开所需电池产业的发展和保障，而电池充放电测试系统的性能直接影响被测电池的性能评价、参数质量、实验研究、生产检测以及用户利益。本规范解决现有电池充放电测试仪校准规范不完善的现状，规范统一电池充放电测试系统校</p>															

	<p>准工作，为其量值溯源提供依据，确保电池充放电测试系统的准确可靠，从而为电池与新能源汽车等重点产业链的质量保障起到支撑作用。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1、计量技术规范适用范围</p> <p>本规范适用于新制造、使用中及修理后的充放电电压$\leq 1000V$，电流$\leq 3000A$的电池充放电测试系统的首次校准、后续校准和使用中检验。</p> <p>2、以典型仪器或试验设备等（注明仪器型号）为依据，提出计量特性的技术指标，包括其名称、测量范围和最大允许误差；</p> <p>（1）典型被校设备</p> <p>①测试对象为储能电池的电池充放电测试系统（恒流充放电电流模式）</p> <p>设备名称：充放电测试仪</p> <p>型号：RCDS-60V30A</p> <p>制造厂家：深圳市瑞能实业股份有限公司</p> <p>主要技术指标：</p>

	4	主通道电压	单通道测量范围	0V-60V
			最低放电电压	5V（端口电压）
			精度	±0.1%FS+0.1%RD
			主通道电压稳定度	±0.1%FS+0.1%RD
			分辨率	1mV
		主通道电流	单通道测量范围	±30A
			最低输出电流	60mA
			精度	±0.1%FS+0.1%RD
			主通道电流稳定度	±0.1%FS+0.1%RD
			分辨率	1mA
			电流启动响应时间	< 50ms
		辅助温度	每通道一路	0~120°C
		时间	分辨率	100ms
		功率	输出功率	单通道持续运行功率1800 W
			稳定度	±0.1%FS+0.1%RD

②测试对象为动力电池和储能电池的电池充放电测试系统（脉冲充放电电流模式和恒流充放电电流模式）

a.设备名称： 蓄电池综合参数自动测试设备

型号： BTS-M2000A

制造厂家： 石家庄新科大能源开发股份有限公司

主要技术指标：

充放电电流设置范围： 0~2000 A，充放电电流控制范围： 1%~100% F.S；最大允许误差： ±0.5% (200 A~2000 A)， ±1% (20 A~200 A)； 脉冲宽度： 1 s~99 s。

充放电电压范围： 0~18 V，电压精度： ±0.5% (2 V ~18 V)， ±1% (0 V ~2 V)。

时间设置范围： 0.1 秒~1000 小时，时间显示分辨率： 0.1 s。

b.设备名称： 动力电池脉冲充放电检测系统

型号： BTS-5V3000A

	<p>制造厂家：深圳市新威新能源技术有限公司</p> <p>主要技术指标：</p> <p>充放电电压范围：25 mA~5 V，精度：±0.1% F.S.。</p> <p>脉冲电流范围：6 A~3000 A，精度：±0.1% F.S.</p> <p>（2）计量特性</p> <p>电压设置值</p> <p>范围：100 mV~1000 V，最大允许误差：±(0.02%~2%)FS。</p> <p>电压测量</p> <p>范围：100 mV~1000 V，最大允许误差：±(0.02%~2%)FS。</p> <p>充放电电流设置值</p> <p>范围：1 mA ~3000 A，最大允许误差：±(0.02%~2%)FS。</p> <p>充放电电流测量</p> <p>范围：1 mA ~3000 A，最大允许误差：±(0.02%~2%)FS。</p> <p>恒阻放电电阻</p> <p>范围：10 mΩ ~100 kΩ，最大允许误差：±(0.05%~5%)FS。</p> <p>恒功率放电功率</p> <p>范围：1 mW~30 kW，最大允许误差：±(0.05%~5%)FS。</p> <p>保护板过充过放电流</p>
--	--

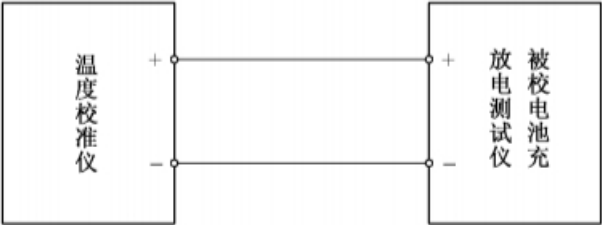
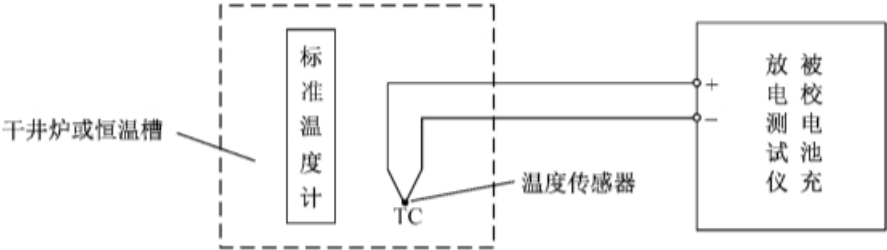
	<p>范围：10 mA~500 A，最大允许误差：$\pm(0.1\%\sim3\%)$</p> <p>充放电容量</p> <p>范围：1 mAh~1000 kAh，最大允许误差：$\pm(0.1\%\sim5\%)$。</p> <p>恒流充放电电流上升时间</p> <p>范围：10 μs~100 ms。</p> <p>终止充放电电压</p> <p>范围：1 V~1 kV，最大允许误差：$\pm(0.02\%\sim2\%)$FS。</p> <p>终止充电电流</p> <p>范围：1 mA~10 A，最大允许误差：$\pm(0.02\%\sim2\%)$FS。</p> <p>充放电时间</p> <p>范围：60 s~1000 h，最大允许误差：$\pm(0.01\%\sim1\%)$。</p> <p>温度示值误差</p> <p>测量范围：-40℃~120℃，最大允许误差：$\pm(0.1^\circ\text{C}\sim2^\circ\text{C})$。</p> <p>脉冲充电电流</p> <p>幅度范围：10 A~3000 A，最大允许误差：$\pm(0.1\%\sim5\%)$；</p> <p>宽度范围：1 s~120 s，最大允许误差：$\pm4\%$。</p> <p>3、主要测量标准及技术指标</p> <p>直流数字电压表</p> <p>测量范围：(0.1 V~1000 V)；最大允许误差：$\pm(0.005\%\sim1\%)$；输入阻抗：$>10\text{ M}\Omega$。</p> <p>标准电压源</p>
--	--

	<p>测量范围: (0.1 V~1000 V); 最大允许误差: $\pm(0.005\% \sim 1\%)$。</p> <p>直流稳定电源</p> <p>稳定电压设定值范围: (0.1 V ~1000 V), 最大允许误差: $\pm(0.01\% \sim 1\%)$。</p> <p>稳定电流设定值范围: (0.1 A ~1000 A); 最大允许误差: $\pm(0.01\% \sim 1\%)$</p> <p>直流数字电流表</p> <p>测量范围: 10 mA~10 A; 最大允许误差: $\pm 0.01\% \sim 1\%$。</p> <p>直流分流器</p> <p>测量范围: 10 A ~3000 A, 阻值范围: 10 $\mu\Omega$~12 Ω; 最大允许误差: $\pm(0.05\% \sim 0.3\%)$。</p> <p>电流传感器</p> <p>测量范围: 10 mA ~1500 A;</p> <p>最大允许误差: $\pm(0.01\% \sim 1\%)$。</p> <p>数字示波器</p> <p>频带宽度: DC ~500 MHz (-3dB);</p> <p>垂直偏转因数: 1 mV/div~10 V/div; 最大允许误差: $\pm 2\%$。</p> <p>扫描时间因数: 0.5 ns/div~50 s/div; 最大允许误差: $\pm(0.3\% \sim 1\%)$。</p> <p>直流电子负载</p>
--	--

	<p>额定功率：1 W~10 kW</p> <p>电压设定范围：(0.1 V ~1000 V)；最大允许误差： $\pm(0.005\% \sim 1\%)$。</p> <p>电流设定范围：(10 mA ~1500 A)；最大允许误差： $\pm(0.005\% \sim 1\%)$</p> <p>功率分析仪</p> <p>范围：0~1 MAh；最大允许误差：$\pm (0.05\% \sim 1\%)$。</p> <p>滑线变阻器</p> <p>额定功率：1 W~10 kW</p> <p>阻值范围：10 $\mu\Omega$~100 Ω；最大允许误差：$\pm(0.01\% \sim 1\%)$。</p> <p>时间间隔量测量仪</p> <p>时间：1 s ~1000 s；</p> <p>最大允许误差：$\pm 1 \times 10^{-6}$。</p> <p>计时器或秒表</p> <p>测量范围：10 s ~1000 h，最大允许误差：$\pm(0.1 \sim 0.1)$s。</p> <p>取样数字电压表</p> <p>幅度范围：(0.1 V ~10 V)，最大允许误差：$\pm 0.05\%$；</p> <p>采样速率：$\geq 5 \times 10^4$ S/s。</p> <p>脉冲分流器</p> <p>测量范围：100 A ~1000 A(脉冲)，带宽：35 kHz，阻 值范围：10 $\mu\Omega$~1 Ω；最大允许误差：$\pm(0.1\% \sim 0.3\%)$。</p>
--	--

	<p>脉冲充电电池</p> <p>充电范围：100 A~3000 A（脉冲），作为脉冲充电负载，电池容量符合脉冲充电要求。</p> <p>脉冲宽带电流互感器</p> <p>测量范围：峰值电流 500 000A，有效值电流 2500A，</p> <p>不确定度 $U_{\text{rel}} (k=2)$：0.07%</p> <p>温度校验仪</p> <p>测量范围：-40℃~120℃，最大允许误差：$\pm (0.05^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C})$。</p> <p>测量范围</p> <p>标准温度计</p> <p>测量范围：-40℃~120℃，最大允许误差：$\pm(0.05^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C})$</p> <p>恒温槽</p> <p>水平温场：$\leq 0.05^{\circ}\text{C}$，垂直温场：$\leq 0.1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>4、简要描述主要计量项目的技术原理。</p> <p>（1）主要计量项目：电压设置和电压测量；充放电电流设置和充放电电流测量；恒阻放电电阻设置；恒功率放电功率；保护板过充过放电流；充放电容量；恒流充放电电流上升时间；充放电时间；终止放电电流；终止充放电电压；脉冲充电电流；温度示值误差。</p> <p>（2）简述技术原理</p>
--	--

	<p>电压设置和电压测量：直接测量法，将被校系统的电压采样端与标准电压源输出端相连接，读取被校系统的电压示值。</p> <p>充放电电流设置和充放电电流测量、恒阻放电电阻设置、保护板过充过放电流和终止充电电流：直接测量法（当被校电流小于 10A），用电流表直接测量电流值；间接测量法（当被校电流大于 10A），采用用直流分流器或电流传感器，将被校系统的电流端与直流分流器或电流传感器相连接，通过直流分流器或电流传感器上连接的电压表或电流表的测量值，计算出直流电流标准值。</p> <p>恒功率放电功率：间接测量法，分别测量放电电压和电流，计算出放电功率。</p> <p>充放电容量：直接测量法，采用功率分析仪测量充放电容量。</p> <p>恒流充放电电流上升时间：直接测量法，采用示波器测量充放电电流上升时间。</p> <p>充放电时间：直接测量法，采用时间间隔测量仪、计时器或电子秒表测量冲放电时间。</p> <p>脉冲充电：间接测量法，采用脉冲分流器或脉冲电流传感器，在脉冲充电模式下，通过脉冲分流器或脉冲传感器上连接的电压表或电流表的测量值，计算出脉冲电流标准值。</p>
--	---

	<p>温度示值误差：1) 二次仪表法：将温度校验仪与被校系统连接，通过温度校验仪输出的温度标准值和被校系统显示的温度示值，计算出温度示值误差；</p>  <p>图 1 二次仪表法温度示值误差校准原理图</p> <p>2) 整体校准法：将标准温度计和被校系统的温度传感器放入同一恒温槽中，分别读取标准温度计和被校系统的温度值，计算出温度示值误差。</p>  <p>图 2 整体校准法温度示值误差校准原理图</p>
水平	<div><input type="checkbox"/> 国际先进</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 国内先进</div>
国内外情况 简要说明	<p>本规范没有发现知识产权或涉及专利的情况。目前国家及部门均不具备该类设备校准规范，因此迫切需要制定相关规范。</p>

推荐意见		电池充放电测试系统是电池性能检测的重要测试设备，随着电池充放电技术的发展现有国家及行业计量技术规范不能完全满足其计量需求，建议立项。			
主要起草单位	(签字、盖公章) 月 日	技术委员会	(盖公章) 月 日	部委托支撑单位	(盖公章) 月 日

填写说明：1.表中第 2，3，10 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。