

附件 3:

电子行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	电池挤压试验机校准规范		
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	/
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	王文娟	联系电话	010-64102261
任务年限	2 年	申请经费	2 万元
参加单位	/		
目的、意义和必要性	<p>1. 目的</p> <p>电池挤压试验机是用于锂电池、蓄电池、动力电池、电动车电池等各种消费类、储能类电池安全检测的，用来模拟在运输、使用、存储及处理家庭废物时，电池遭受外力挤压，发生变形引起电池损伤的情形。通过模拟试验来观察电池的状态变化，考察电池的承受能力，以确定电池是否符合相关标准的要求。</p> <p>通常，各类电池安全检测的标准，要求以电池不爆炸、不起火为合格。当然，电池挤压试验是考察电池安全性能众多试验当中的一项重要试验，那么，这项试验如何保证试验数据准确、可靠呢？这就取决于试验设备——电池挤压试验机的测量能力以及量值是否准确。</p> <p>为了保证电池挤压试验机的试验数据能够保持统一、准确、可靠，本项目拟通过研究电池挤压试验机相关参数</p>		

的校准问题并编制校准规范，补充电池挤压试验机校准规范的空白，完善电池挤压试验机性能参数的校准手段，解决电池挤压试验机量值溯源问题，为电池安全检测工作提供有力保障。

2. 意义

随着电池在各个行业用量的增长，电池的安全性能也日益突出，不仅要求电池具有优异的充、放电性能，还要求具有更高的安全性能。

本规范的编制，能够进一步规范、统一电池挤压试验机的校准工作，为其首次校准、后续校准和使用中检验提供校准依据、为电池性能安全检测工作提供支持、为节能与新能源汽车等重点应用领域的质量提供保障。

3. 必要性

3.1 相关标准试验要求

(1) GB 31241-2022《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全技术规范》对电池挤压试验的规定是：两平板间施加 $13.0\text{kN} \pm 0.78\text{kN}$ 的挤压力，挤压电池的速度为 0.1mm/s ，一旦压力达到最大值或电池的电压下降三分之一，即可停止挤压试验。挤压过程中，挤压达到截止条件和挤压装置停止的时间间隔应不大于 100ms 。

(2) GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》对电池挤压试验的规定是：挤压速度不大于 2mm/s ；挤压程度当电压达到 0V 或变形量达到 15% 或挤压力达到 100kN 或 1000 倍试验对象重量后停止挤压；保持时间为 10min 。

(3) QC/T 744-2006《电动汽车用金属氢化物镍蓄电池》对电池挤压试验的规定是：挤压程度直至蓄电池壳体

破裂或内部短路（蓄电池电压变为 0V）为止。

（4）**GB/T 28164-2011/IEC 62133 2002《含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求》**对电池挤压试验的规定是：由液压油缸施加一个 $13\text{kN} \pm 1\text{kN}$ 的挤压力，一旦挤压力达到最大或电池电压锐降为初始电压的三分之一，停止挤压。

3.2 被校典型试验设备简介

典型被校设备为东莞市赛测试验设备有限公司的 CZ-JY-2T 电池挤压试验机、广东贝尔试验设备有限公司的 BE-6045 电池挤压试验机、东莞市锐雯仪器有限公司电池挤压试验机、东莞高鑫的 GX-5067-C 电池挤压试验机等。

（1）CZ-JY-2T 电池挤压试验机简介：



图 1 CZ-JY-2T 电池挤压试验机

压力范围：最大 20kN，力值精度误差： $\pm 1\%$ ；最大行程：300mm；速度：(1~10)mm/s；电压测量范围：(0~36)V，测量准确度： $\pm 0.1\%$ 满量程；温度测量范围：(0~300)℃，测量准确度： $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

(2) BE-6045 电池挤压试验机:



图 2 BE-6045 电池挤压试验机

压力范围: 最大 100kN, 挤压精度: $\pm 1\%$; 最大位移: 1000mm; 速度: $(1\sim 2)\text{ mm/s}$; 电压测量范围: $(0\sim 100)\text{ V}$, 测量准确度: $\pm 1\%$ 满量程; 温度测量范围: $(0\sim 1200)^{\circ}\text{C}$, 测量准确度: $\pm 1\%$ 满量程; 保持时间: $(0\sim 9999)\text{ s}$ 。

(3) 东莞市锐雯仪器有限公司电池挤压试验机:



图 3 东莞锐雯电池挤压试验机

压力范围: $(1\sim 15)\text{ kN}$, 测力精度: $\pm 1\%$; 挤压行程: 300mm; 保持时间: $(0\sim 99)\text{ s}$ 。

(4) GX-5067-C 电池挤压试验机:



图 4 GX-5067-C 电池挤压试验机

压力范围: (0~20) kN, 压力显示精度: $\pm 10.0\text{kg}$; 行程: 300mm; 保持时间: (0~9999) s; 电压测量范围: (0~10) V; 温度测量范围: (0~100) $^{\circ}\text{C}$, 温度波动都 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

3.3 现有规范不足

目前, 可查阅到 JJF(电子)0018-2018《锂离子电池试验机校准规范》中规定了挤压试验机的校准要求, 但该规范只规定了挤压力一个参数。

对于电池, 除了锂离子电池外还有其他类型的电池。GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》等各类电池安全试验标准对电池的挤压试验有多项指标的要求, 除了规定挤压力要求外, 还规定了保持时间、电压变化量等量值。

因此, 现有规范不能满足电池挤压试验机的计量溯源需求。

3.4 编制规范的必要性和紧迫性

随着新能源科技的不断发展，电池已广泛应用在国民生活的方方面面，数码设备、智能设备、智能玩具、储能设备、电动自行车、新能源汽车等各个领域，小到儿童电子玩具中的纽扣电池，大到家家户户用以代步的新能源汽车，我们的生活随处可见电池的身影。电池污染是大家早有的共识，但殊不知，电池安全是隐藏在我们身边的又一颗定时炸弹，我们永远不知道它什么时候会发生危险，发生了危险的程度又有多重。

近年来，由于电池安全导致的惨痛教训屡有发生，因此，随着人们的安全意识不断增强，除电池续航时间外，电池安全可靠已成为用户、厂家、乃至全社会共同关注的核心问题。为了加强监管和风险防范，近年来国家出台和制修订了多项有关电池安全的标准和监管要求，以便提前消除电池的安全隐患，其中，对电池进行性能检测就成为了预判电池安全使用的关键依据。

电池挤压试验是电池安全性检测试验当中的一项重要内容，通过模拟电池使用过程中由于遭受外力挤压而发生形变的状态，来考察其安全性能。

而电池挤压试验机的性能及准确程度，直接影响到被测电池的性能评价、参数质量、实验研究、生产检测乃至用户利益。

目前没有用于校准电池挤压试验机的统一的规程规范，因此，为了确保电池挤压试验机量值的统一、准确和可靠，为电池安全检测保驾护航，为我国新能源汽车等重要领域助力，对电池挤压试验机进行校准、开展量值溯源工作是迫在眉睫的，因此，制定电池挤压试验机校准规范

	<p>势在必行。</p> <p>4. 先进性和亮点、社会效益和推广应用前景</p> <p>所申请电池挤压试验机校准规范适用范围为：新制造、使用中及修理后的电池挤压试验机的首次校准、后续校准和使用中检验，先进性为：通过研究电池挤压试验机挤压力值、行程、速度等参数的校准方法，解决目前无统一校准规范现状，为其量值溯源提供依据，为电池挤压试验机的量值统一可靠提供保障。</p> <p>5. 查新结果</p> <p>目前国家及行业均不具备该类设备校准规范。</p>
产业链应用	<p>1.重点产业链方向</p> <p>为我国新能源汽车等重要领域助力，为电池安全检测保驾护航。</p> <p>2.对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>随着新能源汽车领域的飞速发展，电池续航及电池安全性能越来越成为人们评价新能源汽车品质的关键点。而对电池进行性能检测就成为了预判电池安全使用的关键依据。那么，电池挤压试验是电池安全性检测试验当中的一项重要内容，通过模拟电池使用过程中由于遭受外力挤压而发生形变的状态，来考察其安全性能。而电池挤压试验机的性能及准确程度，直接影响到被测电池的性能评价、参数质量、实验研究、生产检测乃至用户利益。</p> <p>因此，为了确保电池挤压试验机量值的统一、准确和可靠，本项目拟通过研究电池挤压试验机相关参数的校准问题并编制校准规范，解决目前无统一校准规范现状，为其量值溯源提供依据，为电池挤压试验机的量值统一可</p>

	靠提供保障，为电池安全检测工作提供有力支撑。
范围和主要 计量特性	<p>1. 计量技术规范的适用范围</p> <p>本规范适用于新制造、使用中及修理后的挤压试验机的首次校准、后续校准和使用中校准。</p> <p>2. 计量特性</p> <p>（1）挤压力值</p> <p>范围：（1~100）kN；</p> <p>最大允许误差：±1%。</p> <p>（2）行程</p> <p>范围：（1~1000）mm；</p> <p>最大允许误差：±5% 。</p> <p>（3）时间</p> <p>范围：（600~3600）s；</p> <p>最大允许误差：±1s。</p> <p>由于试验过程中试验机对保持时间进行计时，规范的保持时间为 10min，因此测量时间从 10min 开始即可。</p> <p>（4）挤压速度</p> <p>范围：（0.1~10）mm/s</p> <p>（5）电压</p> <p>范围：（0~100）V；</p> <p>最大允许误差：±1%。</p> <p>（6）温度</p> <p>范围：（20~300）℃；</p> <p>最大允许误差：±1℃。</p> <p>标准规定在室温环境下进行试验，试验以不发生标准规定的不起火不爆炸则为合格，如若起火，温度就会远超 300℃，但电池已经不合格，不在标准正常试验范围内，</p>

故计量温度监测点由室温至 300℃即可。

3. 主要测量标准的技术指标

(1) 标准测力仪

测量范围：(0.1~100) kN；

最大允许误差：± 0.3%。

(2) 钢直尺

测量范围：(1~3000) mm；

最大允许误差：± 1%。

(3) 秒表

测量范围：(1~3600) s；

最大允许误差：± 0.1s。

(4) 多功能校准源

测量范围：(0~1000) V；

最大允许误差：± 0.04%。

(5) 高精度恒温槽

范围：(10~300) °C；

最大允许误差：± 0.05°C/10min。

(6) 标准水银温度计

范围：(10~300) °C；

准确度等级：二等。

4. 简要描述计量项目的技术原理

(1) 挤压力值

用符合技术要求的标准测力计，将测力计传感器置于电池挤压试验机的挤压平面内，由挤压试验机由最小力值开始施加压力，在挤压试验机力值范围内选择至少 3 个点，或根据使用要求由用户确定使用力值校准点，设置试验机施加力值，当力值达到校准点时，稳定 30s 后，读取

标准测力计示值，每个校准点测量 3 次，平均值即为该力值的测量值。

(2) 行程

根据行程范围大小，选择符合技术要求的钢直尺，垂直于挤压试验机内部位移横梁摆放，测量横梁与底面载物台间距离，设置挤压行程，移动一段距离后再次测量横梁与底面载物台间距离，二者之差即为本次挤压行程位移量。选择试验机行程范围内至少 3 个点，校准挤压行程。

(3) 时间

用符合技术要求的秒表，在挤压行程位移测量过程中测量该段行程所用时间，记录秒表时间即为挤压试验机时间测量装置的校准值。

(4) 挤压速度

在最大挤压行程 70%~90%的位移量中选择 3 个位移量，根据三个位移量与走过该行程所需的时间的比值，计算得到 3 个挤压速度，3 个速度的平均值即为挤压速度。

(5) 电压

用符合技术要求的多功能校准源，测量电压值。将挤压试验机的电压测量装置接线与多功能校准源相应接口相连接，在试验机电压测量范围内至少取 3 个点进行校准，多功能校准源输出电压，使试验机的电压测量装置显示需校准的点，读取多功能校准源的读数，即为被测试验机电压测量装置的电压校准值。

(6) 温度

用符合技术要求的标准水银温度计配合高精度恒温槽，测量电池挤压试验机的温度测量装置。

将温度测量装置的温度传感器放置于合适直径的玻璃试

	<p>管中，用棉花塞紧管口。将装入传感器的玻璃试管插入恒温槽的介质中，插入深度不少于 300mm。将恒温槽的温度恒定在被校准点温度上，温度偏离校准点不能超过±0.2℃（以标准水银温度计示值为准），稳定 20min 后，分别读取标准水银温度计和电池挤压试验机的温度测量装置的示值。校准点的示值误差为电池挤压试验机的温度测量装置的示值与标准水银温度计在校准点的修正值之差。校准点应均匀覆盖使用的测量范围的整度点上，高中低至少取 5 个测量点。</p>
水平	<div> <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 </div>
国内外情况 简要说明	<p>目前，可查阅到 JJF(电子)0018-2018《锂离子电池试验机校准规范》，该规范只规定了挤压力一个参数。</p> <p>对于电池，除了锂离子电池外还有其他类型的电池。GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》等各类电池安全试验标准对电池的挤压试验有多项指标的要求，除了规定挤压力要求外，还规定了保持时间、电压变化量等量值。</p> <p>针对开展各类电池挤压试验的挤压试验机，国内未见到满足计量要求的规程规范。</p> <p>因此，有必要开展电池挤压试验机的校准规范制定工作。</p> <p>本规范没有发现知识产权或涉及专利的情况。</p>

推荐意见		电池挤压试验机是电池安全性能检测的重要设备，广泛应用于通信、电子、电器、新能源汽车等领域。但随着电池技术及其检测标准的进步，目前国家及行业计量技术规范已不能满足计量需求，因此有必要编制本规范。建议书给出的计量特性和技术原理基本合理，可满足电池挤压试验机的校准需求，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。