

附件 2:

机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	锂离子电池储能系统性能测试装置校准规范		
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	威凯检测技术有限公司		
联系人	周李渊	联系电话	15957174226
任务年限	2 年	申请经费	5 万元
参加单位	/		
目的、意义和 必要性	<p><b>1、目的、意义和必要性</b></p> <p>锂离子电池储能系统作为能源转型与绿色可持续发展的核心技术之一，其性能测试对确保储能系统的安全性、可靠性和高效性至关重要。储能系统性能测试装置通过对不同湿热交变环境下的储能系统充放电性能进行综合测试，为储能设备的性能评估、设计优化及安全验证提供了重要支撑。在测试过程中，电参数、流量、温度及等关键测量参数的准确性直接影响实验数据的可靠性和可溯源性。通过制定储能系统性能测试装置的校准规范，可以确保实验室设备的测量准确性与可溯源性，为储能系统的整机性能检测与验收提供科学依据。同时，该规范的编制有助于快速迭代储能系统质量检测标准与方法，提升储能系统全生命周期的质量管理水平，促进国家储能行业的技术进步和标准化体系建设。这对于落实国家能源安全战略、推动绿色发展目标具有重要意义。</p> <p><b>2、先进性</b></p> <p>目前，国内尚缺乏针对锂离子电池储能系统性能测试装置的校准规范，现有规程规范无法充分覆盖储能系统的校准需求。通过编制本规范，不仅能够弥补国内该领域技术规范的空白，还能为相关实验室提供明确的校准方法和量值溯源路径，从而对储能系统性能测试实验室提出更加系统化和专业化的技术要求。</p> <p><b>3、查新结果</b></p> <p>经查，目前国家或行业尚无针对锂离子电池储能系统性能测试装置的技术校准规范。通过本规范的制定，将为储能行业提供重要的技术参考和标准支撑，填补国内技术规范的空白，为提升储能系统实验室测试能力和行业竞争力提供保障。</p>		

产业链应用	<div>1. 重点产业链方向； 锂电池。</div> <div>2. 对本行业重点产业链的支撑作用</div> <div><div>(1) 确保检测数据的准确性和一致性，提升产品质量</div><div>统一检测设备的精度要求、校准周期、环境条件等，确保不同企业、不同批次产品的检测结果一致，提升产品质量。</div><div>(2) 促进产业标准化，提升供应链协同能力</div><div>储能行业涉及多个关键产业链环节（电池、电力电子、系统集成、运维等），制定校准规范可促进储能设备制造商、检测机构的标准互认，提高整个供应链的协同效率，规范第三方检测机构的校准服务，提高行业整体的检测质量和公信力。</div><div>(3) 提升安全性，降低储能事故风险</div><div>储能系统具有高电压、高功率、大能量的特性，安全性至关重要。编制储能系统测试装置校准规范可以确保用于过充、过放、短路、热失控检测等试验设备的测量精度，避免误判或漏判安全隐患；规范消防、泄压、故障监测、绝缘耐压等关键测试设备的校准要求，提高储能系统整体安全性。</div></div>																																																			
范围和主要 计量特性	<div>1、 计量规范的适用范围</div> <div>本规范适用于锂离子电池储能系统测试装置的校准，相关测试装置符合GB/T 44026《预制舱式锂离子电池储能系统技术规范》等储能系统标准要求。</div> <div>2、 计量特性的技术指标</div> <div>以某 40 尺储能系统及热管理综合实验室为例，提出典型计量特性的技术指标。</div> <table><tr><th>项目</th><th>参数</th><th>典型测量范围</th><th>最大允许误差</th></tr><tr><td rowspan="6">电参数测量系统</td><td>直流电压</td><td>1 V~1600 V</td><td>±0.05%FS</td></tr><tr><td>直流电流</td><td>1 mA~2500A</td><td>±0.05%FS</td></tr><tr><td>直流功率</td><td>10W~2.5MW</td><td>±0.05%FS</td></tr><tr><td>交流电压</td><td>50 V~300 V</td><td>±0.5%</td></tr><tr><td>交流电流</td><td>1 mA~100 A</td><td>±0.5%</td></tr><tr><td>交流功率</td><td>0.1 W~30 KW</td><td>±0.5%</td></tr><tr><td>工业铂热电阻</td><td rowspan="2">温度</td><td>-50 ℃~150 ℃</td><td>±0.1 ℃（0 ℃~60 ℃） ±0.2 ℃其他温度</td></tr><tr><td>铠装热电偶</td><td>0 ℃~300 ℃</td><td>±0.5 ℃（0 ℃~50 ℃） ±1.0 ℃其他温度</td></tr><tr><td>水压力</td><td rowspan="3">压力</td><td>0 kPa~400 kPa</td><td>±0.5%</td></tr><tr><td>大气压</td><td>80 kPa~120 kPa</td><td>±0.1%</td></tr><tr><td>冷媒压力</td><td>0 MPa~15 MPa</td><td>±0.04 MPa</td></tr><tr><td>湿度测量系统</td><td>湿度</td><td>0 %RH~100 %RH</td><td>±0.5 %RH</td></tr><tr><td>流量测量系统</td><td>流量</td><td>0.2 m³/h~250 m³/h</td><td>±0.5%</td></tr></table> <div>3、 主要测量标准的技术指标</div> <table><tr><th>名称</th><th>技术指标</th><th>用途</th></tr></table>	项目	参数	典型测量范围	最大允许误差	电参数测量系统	直流电压	1 V~1600 V	±0.05%FS	直流电流	1 mA~2500A	±0.05%FS	直流功率	10W~2.5MW	±0.05%FS	交流电压	50 V~300 V	±0.5%	交流电流	1 mA~100 A	±0.5%	交流功率	0.1 W~30 KW	±0.5%	工业铂热电阻	温度	-50 ℃~150 ℃	±0.1 ℃（0 ℃~60 ℃） ±0.2 ℃其他温度	铠装热电偶	0 ℃~300 ℃	±0.5 ℃（0 ℃~50 ℃） ±1.0 ℃其他温度	水压力	压力	0 kPa~400 kPa	±0.5%	大气压	80 kPa~120 kPa	±0.1%	冷媒压力	0 MPa~15 MPa	±0.04 MPa	湿度测量系统	湿度	0 %RH~100 %RH	±0.5 %RH	流量测量系统	流量	0.2 m³/h~250 m³/h	±0.5%	名称	技术指标	用途
项目	参数	典型测量范围	最大允许误差																																																	
电参数测量系统	直流电压	1 V~1600 V	±0.05%FS																																																	
	直流电流	1 mA~2500A	±0.05%FS																																																	
	直流功率	10W~2.5MW	±0.05%FS																																																	
	交流电压	50 V~300 V	±0.5%																																																	
	交流电流	1 mA~100 A	±0.5%																																																	
	交流功率	0.1 W~30 KW	±0.5%																																																	
工业铂热电阻	温度	-50 ℃~150 ℃	±0.1 ℃（0 ℃~60 ℃） ±0.2 ℃其他温度																																																	
铠装热电偶		0 ℃~300 ℃	±0.5 ℃（0 ℃~50 ℃） ±1.0 ℃其他温度																																																	
水压力	压力	0 kPa~400 kPa	±0.5%																																																	
大气压		80 kPa~120 kPa	±0.1%																																																	
冷媒压力		0 MPa~15 MPa	±0.04 MPa																																																	
湿度测量系统	湿度	0 %RH~100 %RH	±0.5 %RH																																																	
流量测量系统	流量	0.2 m³/h~250 m³/h	±0.5%																																																	
名称	技术指标	用途																																																		

	直流数字电压表	电压、电流测量或输出覆盖被校电参数测量系统测量范围 直流电压、直流电流测量或输出的最大允许误差： $\pm 0.01\%$	电参数参考值或向电参数测量系统提供标准电压、电流
	直流电流表		
	直流标准电压源		
	功率标准表或功率标准源	电压、电流和功率测量或输出覆盖被校电参数测量系统测量范围 交流电压、交流电流测量或输出的最大允许误差： $\pm 0.10\%$ ；功率测量或输出最大允许误差： $\pm 0.15\%$	电参数参考值或向电参数测量系统提供标准电压、电流及功率
	负载	负载容量与被校电参数测量系统相适应	提供稳定的负载
	标准铂电阻温度计(附电测设备)	二等	测量温度参考值
	恒温槽	控温范围与被校温度测量系统相适应； 均匀性不超过 $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ； 波动性不超过 $0.02\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{min}$	温度源
	温度校验仪	温度模拟信号输出范围覆盖热电偶信号采集系统的测量范围； 最大允许误差： $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	向热电偶信号测量系统提供温度模拟信号
	压力标准器	压力范围覆盖被校压力测量系统； 0.05 级及以上等级	向压力测量系统输入端提供标准压力信号
	湿度计	测量范围： $0\text{ \%RH}\sim 100\text{ \%RH}$ ； 最大允许误差： $\pm 2\text{ \%RH}$	测量湿度参考值
	湿度发生器	湿度范围： $0\text{ \%RH}\sim 100\text{ \%RH}$ ； 测量腔稳定性优于 $1\text{ \%RH}$	湿度源
	标准流量计	标准流量计流量范围应与被校流量计的流量范围相适应； 最大允许误差： $\pm 0.15\%$	测量流量参考值

#### 4、主要计量项目的技术原理

通过分析锂离子电池储能系统性能测试装置的关键技术参数指标，储能系统的电压、电流、热管理系统进出口水温、冷媒压力、流量等测量仪器的功能及精度要求。研究的锂离子电池储能系统性能测试装置校准方法，搭建包括标准电参数测量设备、标准铂电阻、标准质量流量计等测量标准装置，以满足锂离子电池储能系统性能测试装置计量需求。以直流电压、直流电流、温度、压力、流量参数为例介绍主要项目的技术原理：

##### 1) 直流电压、直流电流：

直流电流示值误差测量：将标准直流电流表按照图 1 接线，设置被测设备为恒流充电模式，计算被测设备的直流电流示值误差；直流电压示值误差测量：设置被测设备为恒压充电模式，电压设置值的校准方法采用标准表法，

接线方式如图 1 所示；电压测量值的校准方法有标准表法和标准源法，标准源法接线如图 2 所示。

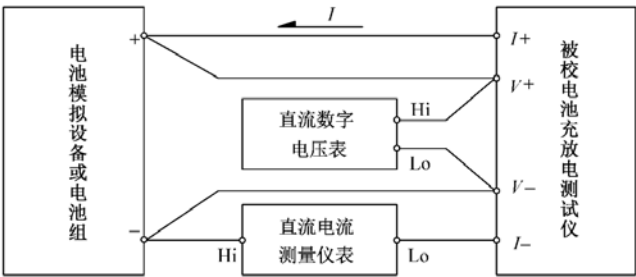


图 1 电参数校准接线图

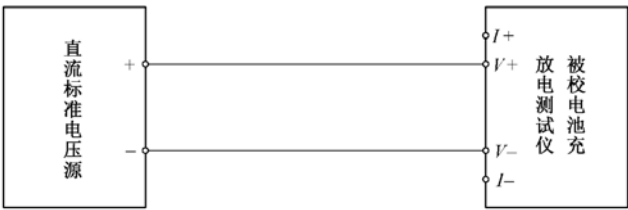


图 2 标准源法接线图

2) 温度：

温度测量系统校准示意图如图 3 所示，将标准铂电阻温度计与被校温度测量系统的传感器同时插入恒温槽内，读取标准铂电阻温度计和被校温度测量系统示值，计算被校温度测量系统示值误差。

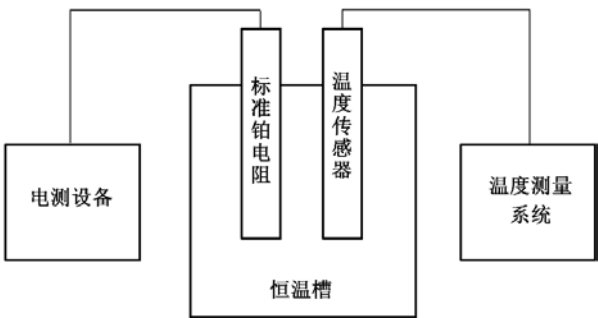


图 3 温度测量系统校准示意图

3) 压力：

压力测量系统校准示意图如图 4 所示，将压力标准器置于被校压力变送器相同的高度,并连接标准器的输出端和被校准表输入端，由下限开始按照升压顺序，读取压力标准器和被校压力测量系统示值，计算被校压力测量系统示值误差。

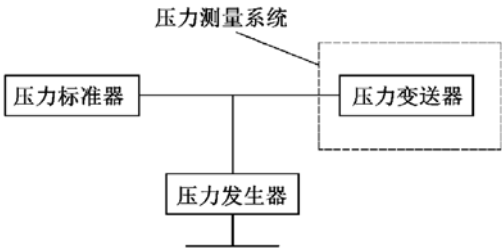
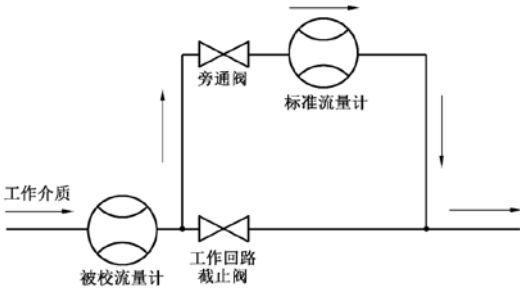


图 4 压力测量系统校准示意图

		<div>4) 流量:</div> <div>流量测量系统校准示意图如图 5 所示, 采用将标准流量计串入校准回路中的方式, 依次调节校准回路工作介质流量至校准点, 根据标准流量计和被校流量计的示值计算测量系统示值误差。</div> <div></div> <div>图 5 流量测量系统校准示意图</div>			
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		经查, 国内及本行业内没有类似的计量技术规范; 且本计量技术规范未发现涉及知识产权或专利的问题。			
推荐意见		锂离子电池储能系统作为能源转型与绿色可持续发展的核心技术之一, 其性能测试对确保储能系统的安全性、可靠性和高效性至关重要。目前国内没有相关的计量技术规范, 该规范的编制有助于快速迭代储能系统质量检测标准与方法, 提升储能系统全生命周期的质量管理水平, 促进国家储能行业的技术进步和标准化体系建设。这对于落实国家能源安全战略、推动绿色发展目标具有重要意义。项目属于锂电池重点产业链方向, 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, 8 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。