

附件 2:

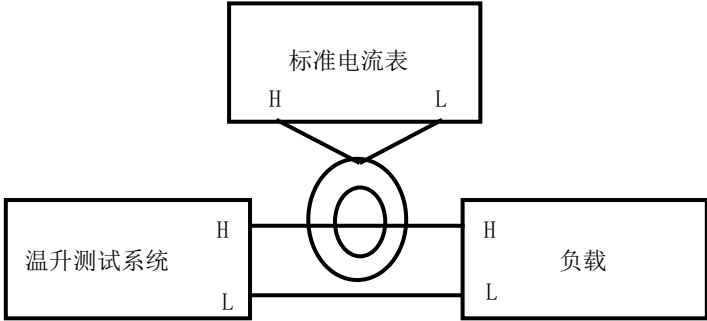
机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	充电接口温升测试系统校准规范		
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	中国汽车工程研究院股份有限公司		
联系人	李在春	联系电话	18375781358
任务年限	2 年	申请经费	4 万元
参加单位	---		
具备的特点	<input checked="" type="checkbox"/> 安全 <input type="checkbox"/> 节能 <input type="checkbox"/> 环保 <input type="checkbox"/> 自主创新 <input type="checkbox"/> 其他_____		
目的、意义和必要性	<p><b>1、目的意义</b></p> <p>充电系统作为电动汽车运行时能量补给的重要环节，成为电动汽车产业的支撑基础。传导式充电接口是连接电动汽车和充电设备之间的唯一纽带，用于连接活动电缆和电动汽车的充电部件。它主要由充电连接器和充电插座两部分组成，承担着保证电动汽车安全充电过程、实现电动汽车与电网互动的重要责任。由于施加在充电接口的电流很大，大电流通过接口时将会带来充电接口的元件温度升高，温度控制失误就可能引起产品质量、使用安全等一系列问题，因而对充电接口温升能力检测的意义越来越大。温升测试是考核和评价电气设备性能指标的一项重要试验。充电接口在长期连续充电过程中，为验证充电接口材料的使用寿命、稳定性等特性，必须测试其内部各发热元器件及各部位的温升，将被测充电接口置于高于其额定工作温度的某一特定温度下运行，稳定后记录其元件高于环境温度的温升，验证此充电接口的设计是否合理从而进一步确保充电过程的安全可靠。充电接口温升测试系统就是进行充电接口温升测试的专门设备，对保障充电枪和车辆充电插座的安全性有重要意义。</p> <p>目前充电接口温升测试系统，主要参照 GB/T 20234.1-2023 《电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分:通用要求》等国家标准的要求进行，国标对测试系统的性能、温度、电流参数的要求等进行了明确要求，但没有合适的校准规范对具体校准方法、校准标准器具等做详细的规定，暂无针对该设备的整体校准的专门校准规范。</p> <p>充电接口温升测试系统多为国产，由于国内没有相关的校准规范，计量</p>		

	<p>机构只是按照普通铂电阻温度计、电流传感器等设备的检定规程进行校准，但是缺乏对测试系统配置要求的核查，缺乏对时间参数的校准，更缺乏对测试系统整体性能的计量校准，所以急需立项，制定该设备的校准规范，进行设备整体计量校准，确保其量值溯源的准确性和全面性。因而，本项目对于规范、统一充电接口温升测试系统的校准方法具有重要意义。</p> <p><b>2、先进性、社会效益和推广应用</b></p> <p>充电接口温升测试系统在充电接口安全试验中处于十分重要的地位，是必不可少的重要设备，其广泛应用于整车生产企业、充电枪、充电桩、整车充电插座等零部件制造商、研发机构和检验检测机构。所以统一该设备的计量技术指标具有行业计量校准重要指导意义。</p> <p>充电接口在进行温升测试时需使用较大的电流，对大电流的计量校准是行业的难题，如何保障校准过程的安全可靠、准确性高是目前行业亟待解决的问题。本规范的制定对电动车电池、充电接口、充电桩等测试设备的大电流校准提供思路，能对后续大电流校准研究具体重要促进意义。</p> <p>本校准规范的制定，能够进一步规范、统一该设备的技术要求和计量特性，能够对行业内校准规范的完善提供技术支撑和保障，有一定的社会效益和经济效益。本校准规范的制定，能够满足现阶段汽车行业对该设备的计量需求，可在以上企业或机构推广应用，对汽车安全性能研究的发展有重要的促进作用。</p> <p><b>3、查新</b></p> <p>国家或行业尚未有充电接口温升测试系统校准规范。</p>
产业链应用	<p>1. 重点产业链方向； 新能源汽车。</p> <p>2. 对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>3.1. 确保测试结果准确性与合规性</p> <p>充电接口的温升测试是评估其安全性和可靠性的核心环节。根据 GB/T 20234.1-2023 等标准要求，温升试验需在特定电流、环境温度及热管理条件下进行，例如试验电流需按表 13 规定，环境温度需修正为 40℃，且温度传感器采样频率不低于 1Hz。若测试设备未按照规范校准，可能导致电流输出偏差、温度测量误差或环境条件不达标，从而影响试验结果的有效性。校准规范通过严格规定设备的电流输出精度（如±1%）、温度传感器误差范围（如±1%读数）等参数，确保测试符合国家标准，避免因设备误差导致的误判或漏检。</p> <p>3.2. 保障充电接口的安全性与可靠性</p> <p>充电接口在长期高电流负载下可能因温升过高引发火灾或接触点劣化。校准规范对设备性能提出要求，要求设备能够精确模拟实际工况，若设备未按照规范校准，可能无法真实反映极端条件下的温升特性（如高温环境或大电流梯度），导致设计缺陷未被发现。校准后的设备可确保设备性能满足要求，从而提升产品的耐久性和安全性。</p> <p>3.3.推动标准化与国际化接轨</p> <p>新能源汽车产业的全球化要求测试设备符合多国标准（如 IEC 62196、UL 2251 等）。校准规范通过统一设备的计量特性（如恒流充电电流误差±1%、电压误差±0.5%），确保测试结果在全球范围内具有可比性和互认性。例如，德尔塔仪器的测试设备方案兼容 GB/T、IEC、UL 等标准，校准规范</p>

	<p>的实施可助力企业通过国际认证，提升市场竞争力。</p> <p>3.4. 优化生产效率与成本控制</p> <p>校准规范通过定期校验设备状态，减少因设备故障或参数偏移导致的试验失败或返工。例如，测试系统若未校准或校准参数不准确，可能导致测试时出现误差，延长研发周期并增加成本。校准后的设备可确保测试流程的稳定性，提高测试效率并降低人力成本。</p> <p>3.5. 支持技术迭代与创新验证</p> <p>随着快充技术和高功率充电接口的发展，测试设备需适应更高电流（如1000A 以上）和更复杂工况。校准规范的实施可为企业提供校准依据和校准数据，为新技术验证提供可靠数据积累。</p> <p>校准规范不仅是技术合规性的基础，更是新能源汽车产业高质量发展的核心保障。通过确保测试设备的高精度、多场景适应性和国际兼容性，校准规范推动了充电接口的安全性提升、生产效能优化及技术创新验证，为行业可持续发展提供了关键支撑。</p>																										
范围和主要  计量特性	<p><b>1、计量技术规范的适用范围</b></p> <p>本规范适用于新制造、使用中和维修后的充电接口温升测试系统的校准。</p> <p><b>2、充电接口温升测试系统的主要技术指标：</b></p> <p>2.1 温度测量范围及示值误差</p> <p>充电接口温升测试系统的温度测量范围不低于表 1 所列范围, 示值误差不大于表 1 所列最大允许误差。</p> <p>表 1 温度测量范围及示值最大允许误差</p> <table><tr><th>温度测量范围/℃</th><th>最大允许误差/℃</th></tr><tr><td>0~100</td><td>±1</td></tr></table> <p>2.2 电流测量范围及示值误差</p> <p>充电接口温升测试系统的电流测量范围不低于表 2 所列范围, 示值误差不大于表 1 所列最大允许误差。</p> <p>表 2 电流测量范围及示值最大允许误差</p> <table><tr><th>温度测量范围/A</th><th>最大允许误差/%</th></tr><tr><td>0~1000</td><td>±1</td></tr></table> <p>2.3 时间</p> <p>时间示值最大允许误差：±0.5s。</p> <p><b>3、主要标准装置的技术指标</b></p> <p>表 3 主要标准器</p> <table><tr><th>序号</th><th>仪器设备名称</th><th>主要技术指标</th></tr><tr><td>1</td><td>恒温槽或干井炉</td><td>测量范围：（0~110）℃ （水平温差≤0.1℃, 最大温差≤0.2℃）</td></tr><tr><td>2</td><td>标准温度计</td><td>最大允许误差：±0.1℃</td></tr><tr><td>3</td><td>多功能温度校准仪</td><td>测量范围：（0~110）℃ 最大允许误差：±0.1℃</td></tr><tr><td>4</td><td>精密计时器</td><td>误差不大于±0.1s/h,</td></tr><tr><td>5</td><td>标准电流表</td><td>±0.1%</td></tr></table>	温度测量范围/℃	最大允许误差/℃	0~100	±1	温度测量范围/A	最大允许误差/%	0~1000	±1	序号	仪器设备名称	主要技术指标	1	恒温槽或干井炉	测量范围：（0~110）℃ （水平温差≤0.1℃, 最大温差≤0.2℃）	2	标准温度计	最大允许误差：±0.1℃	3	多功能温度校准仪	测量范围：（0~110）℃ 最大允许误差：±0.1℃	4	精密计时器	误差不大于±0.1s/h,	5	标准电流表	±0.1%
温度测量范围/℃	最大允许误差/℃																										
0~100	±1																										
温度测量范围/A	最大允许误差/%																										
0~1000	±1																										
序号	仪器设备名称	主要技术指标																									
1	恒温槽或干井炉	测量范围：（0~110）℃ （水平温差≤0.1℃, 最大温差≤0.2℃）																									
2	标准温度计	最大允许误差：±0.1℃																									
3	多功能温度校准仪	测量范围：（0~110）℃ 最大允许误差：±0.1℃																									
4	精密计时器	误差不大于±0.1s/h,																									
5	标准电流表	±0.1%																									

	<p><b>4、主要计量项目的技术原理：</b></p> <p>4.1 温度示值误差</p> <p>按照被校充电接口温升测试系统进口温度传感器的的结构层次，分为仅校准温度二次仪表、温度传感器与二次仪表整体校准两种方式，根据用户要求选择其中一种方式校准。</p> <p>4.1.1 整体校准法</p> <p>4.1.1.1 校准时,先取下充电接口温升测试系统的温度传感器，与标准温度计一起插入恒温槽或干井炉的测温孔中。然后设定恒温槽或干井炉的温度值，在温度达到设定值后稳定 5min，待内部温场稳定后，分别记录标准温度计和被测温度传感器显示值。</p> <p>4.1.1.2 校准点的选择</p> <p>在（0~100）℃温度范围内应至少校准 5 个点，各校准点均匀分布。</p> <p>4.1.1.3 进口温度示值误差计算</p> $\Delta t = t_d - t_b \quad (1)$ <p>式中：</p> <p><math>\Delta t</math>——温度示值误差，K；</p> <p><math>t_d</math>——被测温度传感器示值，K；</p> <p><math>t_b</math>——标准温度计示值，K；</p> <p>4.1.2 二次仪表校准法</p> <p>4.1.2.1 将多功能温度校准仪与充电接口温升测试系统的温度采集口直接相连。开启多功能温度校准仪，按照充电接口温升测试系统测温元件类型选择输入相应的信号类型，设置校准的温度点，输入信号，分别记录多功能温度校准仪和充电接口温升测试系统的温度显示值。</p> <p>4.1.2.2 校准点的选择</p> <p>在（0~100）℃温度范围内应至少校准 5 个点，各校准点均匀分布。</p> <p>4.1.2.3 进口温度示值误差计算</p> $\Delta t = t_d - t_b \quad (2)$ <p>式中：</p> <p><math>\Delta t</math>——温度示值误差，K；</p> <p><math>t_d</math>——被测充电接口温升测试系统温度示值，K；</p> <p><math>t_b</math>——多功能温度校准仪设定值，K；</p> <p>4.2 时间示值误差</p> <p>4.2.1 校准点的选择</p> <p>至少校准 3 个点，应包含 10min 点。</p> <p>4.2.2 时间示值误差校准</p> <p>同时启动精密计时器和被测充电接口温升测试系统计时功能，到达校准点时同时停止计时，分别精密计时器和被测充电接口温升测试系统时间显示值。</p> <p>各校准点的示值误差按公式（3）计算：</p> $\Delta T = T - T_0 \quad (3)$ <p>式中：</p> <p><math>\Delta T</math>——时间示值误差，s；</p> <p><math>T</math>——被测充电接口温升测试系统时间示值，s；</p> <p><math>T_0</math>——精密计时器示值，s；</p>
--	--

	<p>4.3 电流示值误差</p> <p>测量方法采用标准电流表法。温升测试系统电流校准时连接如图 1 所示。</p> <div data-bbox="477 376 1187 696"></div> <p>图 1 使用负载连接的电流传感器法示意图</p> <p>根据选取的校准点，设置充电接口温升测试系统的电流并输出，待电流稳定后，读取标准电流表<math>I_s</math>和电池短路设备的短路电流显示值<math>I_x</math>，结果分别记录在附录 A 表 A.2 中。按式（4）计算电池短路设备短路电流示值误差<math>\Delta I</math>，并记录。</p> $\Delta I = I_x - I_s \quad (4)$ <p>式中：</p> <p><math>\Delta I</math> —— 电流示值误差，A；</p> <p><math>I_x</math> —— 充电接口温升测试系统电流显示值，A；</p> <p><math>I_s</math> —— 标准电流表实测值，A；</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><b>1、与国内相关技术规范之间的关系</b></p> <p>目前充电接口温升测试系统的校准主要按照普通铂电阻温度计、电流传感器等传感器的校准规范规程进行校准，但是缺乏对充电接口温升测试系统配置要求的核查，缺乏对时间等参数的校准，更缺乏对充电接口温升测试系统整体性能的计量校准。国家或行业尚未有相应的检定规程或校准规范。后续校准应按照 GB/T 20234.1-2023《电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分：通用要求》等国家和行业标准的要求进行编制专门的规范进行校准。</p> <p><b>2、指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况</b></p> <p>本次制定的校准规范无知识产权的问题或涉及专利的情况。</p>
推荐意见	<p>充电系统作为电动汽车运行时能量补给的重要环节，成为新能源汽车产业的支撑基础，充电接口温升测试系统在充电接口安全试验中处于十分重要的地位，是必不可少的重要设备，其广泛应用于整车生产企业、充电枪、充电桩、整车充电插座等零部件制造商、研发机构和检验检测机构。目前国内没有相关的计量技术规范，本校准规范的制定，能够满足现阶段汽车行业对该设备的计量需求，可在以上企业或机构推广应用，对汽车安全性能研究的发展有重要的促进作用。项目属于新能源汽车重点产业链方向，建议立项。</p>

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。