

附件 3:

机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	非接触式静电电压表校准装置校准规范		
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 checked="" type="checkbox"/> 重点 <input type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	成都三方电气有限公司 中国测试技术研究院电子研究所 成都市计量检定测试院		
联系人	黄震	联系电话	18030437536
任务年限	2024-02-04~2025-12-31	申请经费	10 万
参加单位	成都川高电气技术有限公司		
目的、意义和必要性	<p>1.目的和意义</p> <p>非接触式静电电压表校准装置在国内的人工智能、电子、芯片、微电子，精密制造等行业和各计量检测机构保有量和使用量都很大，制定合理可行的校准规范，强化对非接触式静电电压表校准装置的质量管理，确保实验数据的准确可靠，在人工智能大力发展的今天，对国民经济的可持续发展具有很大的社会效益和经济效益。</p> <p>2.必要性</p> <p>目前国内基本都是采用制造厂给出的技术指标进行校准和测试。由于各厂家的技术指标不统一，各机构采用</p>		

	<p>的校准方法和使用的标准设备不统一，有可能造成校准数据的准确性和可靠性降低。</p> <p>因此急需一套完整的校准规范来指导各计量技术机构开展非接触式静电电压表校准装置的校准工作。</p> <p>3.查新结果</p> <p>目前国内无非接触式静电电压表校准装置校准规范的发布。</p>
产业链应用	<p>1.该项目应用的产业链方向：</p> <p>该项目应用在智能仪器仪表产业链。</p> <p>2.该项目对本行业重点产业链的支撑作用：</p> <p>非接触式静电电压表校准装置校准规范对智能仪器仪表产业链起到了至关重要的作用。这一规范不仅确保了非接触式静电电压表校准装置的准确性和可靠性，为非接触式静电电压表校准装置提供了精准的测量手段，更推动了整个产业链的标准化和统一化进程。通过校准规范的应用，为本行业的量值溯源提供了重要技术依据。此外，这一规范也为智能仪器仪表行业的技术研发和创新提供了明确的方向和指导。它推动了相关技术的进步，为行业内的产品升级换代提供了技术支持。在激烈的市场竞争中，</p>

	<p>校准规范的实施有助于提升行业整体的技术水平和产品质量，增强国内智能仪器仪表产业的国际竞争力。</p>
<p>范围和主要 计量特性</p>	<p>本规范分为范围、引用文献、概述、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果表达、复校时间间隔，附录等共九个部分。</p> <p>1.范围</p> <p>本规范适用于非接触式静电电压表（静电场）校准装置的校准。</p> <p>2.引用文献</p> <p>JJF1071-2010 国家计量校准规范编写规则</p> <p>JJF1059.1-2019 测量不确定度评定与表示</p> <p>3.概述</p> <p>非接触式静电电压表校准装置主要由电压控制处理单元、电压显示单元、电压输出单元，调节距离控制等部份组成。工作原理为通过电压控制处理单元设置需要输出的电压值，电压输出单元接收到电压输出命令后输出设定电压，电压显示单元显示电压输出单元的实际输出电压，调节距离控制部分调节非接触式静电电压表的校准测试距离。</p> <p>4.计量特性</p>

典型设备如下表；

序号	名称	型号	制造厂
1	非接触式静电电压表校准装置	JD-2000	中国测试技术研究院
2	非接触式静电电压表校准装置	CG-20	成都川高电气技术有限公司
3	非接触式静电电压表校准装置	DF3612	北京航天河科技发展有限公司
4	非接触式静电电压表校准装置	TD2550	长沙天恒测控技术有限公司

制定非接触式静电电压表校准装置各项技术指标及要求如下；

序号	项目	技术指标
1	电压	$\pm(0.5\sim20)\text{kV} \pm 0.5\%$
2	调节距离	$(1\sim300)\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$
3	短期稳定性	$\pm 0.05\%$

5.校准条件

5.1 校准的环境条件要求；

温度：20℃±5℃；

湿度：30%RH ~75%RH；

电源电压：交流 220V±10%； 频率：50Hz±0.5Hz；

有接地线，且接地电阻不大于 0.5 Ω 。

5.2 测量标准及其它设备

直流标准分压器；20kV，最大允许误差±0.1%。

数字多用表；100V，最大允许误差±0.01%。

标准量块；10mm 5 等，25mm 5 等，50mm 5 等，100mm 5 等。

绝缘电阻表；测量范围大于 $1\text{T}\Omega$ ，最大允许误差 $\pm 10\%$ 。

直角尺； $15\text{cm} \times 30\text{cm}$

非接触式静电电压表模拟盒； $150\text{mm} \times 70\text{mm} \times 15\text{mm}$ （长方体）。

6. 校准项目和校准方法

6.1 校准前准备

非接触式静电电压表校准装置的外观及功能检查应符合以下要求：

a) 装置铭牌上制造厂名或商标、出厂编号、仪器名称、型号等信息应齐全；

b) 装置外壳、按钮、按键等完好，无影响校准或使用安全的外观缺陷；

c) 装置通电后，各开关和按键应能正常工作，各种显示均应正常；

d) 采用直角尺测量平板电极与非接触式静电表支架之间垂直度，间隙不能有光透过。

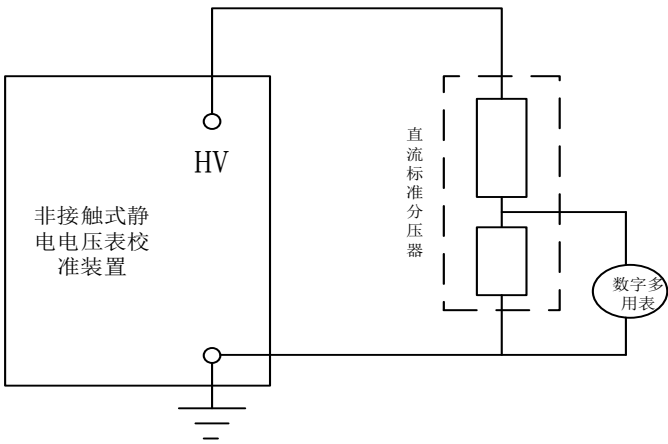
e) 绝缘支架对地电阻应大于 $1\text{T}\Omega$ 。

f) 直流电压纹波系数应小于 1% 。

6.2 校准项目

序号	项目
1	电压
2	调节距离
3	短时稳定性

6.3 电压校准按图 1 接线



图（1）

按图 1 连接测量电路。

启动非接触式静电电压表校准装置（距离调节到最大），输出电压分别设置为 0.5kV、1kV、2kV、4kV、6kV、8kV、10kV、15kV、20kV，其它校准点可根据用户要求进行增补。待输出稳定后，读取数字多用表电压显示值。各校准点分别测量二次取平均值作为测量实际值。按式（1）计算电压示值误差。

$$\Delta_U = U_x - U_N \times K \tag{1}$$

式中：

Δ_U —校准装置的电压示值误差，V

	<p>U_x—校准装置的电压量示值，V</p> <p>U_N—数字多用表的测量实际值，V</p> <p>K—直流标准分压器额定分压比，</p> <p>6.4 调节距离</p> <p>将非接触式静电电压表模拟盒安装在测量支架上，模拟盒前端与平板电极接触。启动非接触式静电电压表校准装置距离调节功能并清零，调节测量距离大于所选标准量块长度，将标准量块放置于平板电极与非接触式静电电压表模拟盒之间。调节测量距离，使标准量块与非接触式静电电压表模拟盒及平板电极相接触。读取距离测量装置上距离显示值，重复测量二次，取平均值作为距离测量示值。按式（2）计算调节距离误差。</p> $\Delta_L = L_x - L_N \quad (2)$ <p>式中：</p> <p>Δ_L—校验仪调节距离测量误差，mm</p> <p>L_x—校验仪调节距离显示值，mm</p> <p>L_N—标准量块长度，mm</p> <p>6.5 短期稳定性</p> <p>按图 1 连接测量电路。</p> <p>短期稳定性为开机预热 1 小时后，调整高压输出电压显示值为额定值，在 5min 内，间隔测量输出电压值次数不少于 15 次，选取最大值和最小值，推荐采用数字多用</p>
--	---

表最大值和最小值读取功能或计算机测量软件自动采集功能。

按式 3 计算输出电压的短期稳定性。

$$S_D = \left| \frac{U_{max} - U_{min}}{U_0} \right| \times 100\% \quad (3)$$

式中：

S_D --输出电压短期稳定性；

U_{max} --在规定时间内输出电压最大测量值，V；

U_{min} --在规定时间内输出电压最小测量值，V；

U_0 --校准装置输出电压示值，V

7.校准结果表达

校准结果的表达主要包括校准证书上应有的信息，如下；

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期；
- h) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- i) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

	<p>j) 校准环境的描述;</p> <p>k) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识;</p> <p>l) 校准结果仅对被校对象有效的声明;</p> <p>m) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书的声明。</p> <p>8.复校时间间隔</p> <p>建议复校时间间隔不超过 12 个月。</p> <p>注: 由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素所决定的, 因此送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。</p> <p>9.附录</p> <p>附录主要内容为原始记录格式, 校准证书内页格式, 不确定度评定。</p>
水平	<input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进
国内外情况 简要说明	<p>国内无《非接触式静电电压表校准装置校准规范》的发布。</p> <p>无知识产权及专利侵权相关问题。</p>
推荐意见	<p>非接触式静电电压表校准装置校准规范的制定, 填补了国内在这一领域的空白, 为非接触式静电电压表校准装置的计量溯源提供了重要依据, 解决了行业中该类装置无计量规范可依的问题。同意推荐该校准规范立项。</p>

		中国机械工业联合会经全国机械汽车专业计量技术委员会审定，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。