



CNAS-CL01-A003

检测和校准实验室能力认可准则在电气检测 领域的应用说明

Guidance on the Application of Testing and Calibration Laboratories Competence Accreditation Criteria in the Field of Electrical Testing

版权声明

本文件版权归中国合格评定国家认可委员会（CNAS）所有，CNAS 对其享有完全的著作权及与著作权有关的权利。

在遵守《中华人民共和国著作权法》及其他相关法律法规的前提下，机构及人员等可免费使用本文件进行非商业性的学习和研究。

未经 CNAS 书面授权准许，禁止任何单位和个人复制、传播、发行、汇编、改编、翻译或以其他方式对本文件再创作等，侵权必究。

CNAS 网站：www.cnas.org.cn

中国合格评定国家认可委员会

前 言

本文件由中国合格评定国家认可委员会（CNAS）制定，是 CNAS 根据电气检测领域的特性而对 CNAS-CL01:2018《检测和校准实验室能力认可准则》所作的进一步说明，并不增加或减少该准则的要求。

本文件与 CNAS-CL01:2018《检测和校准实验室能力认可准则》同时使用。

在结构编排上，本文件中章、节的条款号和条款名称均采用 CNAS-CL01:2018 中章、节的条款号和名称，对 CNAS-CL01:2018 应用说明的具体内容在对应条款中给出。

本文件的附录 A、附录 B 和附录 C 为规范性附录，附录的序号及内容与 CNAS-CL01:2018 不对应。

本文件代替：CNAS-CL01-A003:2018《检测和校准实验室能力认可准则在电气检测领域的应用说明》。

相对于 CNAS-CL01-A003:2018，本次修订的主要变化为：

- 调整修改部分正文内容；
- 增加附录 C，对锂电池检测领域提出特殊要求。



检测和校准实验室能力认可准则在电气检测领域的应用说明

1 范围

本文件适用于 CNAS 对进行电气检测领域实验室的认可活动。电气检测领域包括设备、仪器、装置、元件和材料的电气性能、安全和环境试验。

2 引用标准

3 术语和定义

4 通用要求

5 结构要求

6 资源要求

6.2 人员

6.2.2 实验室所有从事检测活动，报告、审查和批准检测结果的人员应具有相应的电气检测基础理论和专业知识。

注：实验室人员相关要求可参照 CNAS-CL01-G001 的 6.2 条款。

6.2.5c) 实验室应制定培训计划使从事电气领域检测人员了解必要的安全防护措施，以防止检测中可能会出现电击、高电压、热危险、燃烧、机械损伤、有毒有害气体、化学、辐射、激光等对人身安全构成威胁。

6.3 设施和环境条件

6.3.1 实验室的设施和环境条件应满足以下要求：

a) 实验室应采取措施防止实验室的设施和环境条件对检测结果的有效性产生不利影响。这类措施包括（但不限于）：

- 应具备可靠的接地措施并予以维护，必要时，应提供每个检测设备的保护地；
- 如果检测项目和/或所用的检测设备对背景电磁辐射敏感，应安装适当的电磁屏蔽、吸收、接地、隔离或滤波之类的设施并予以监控和维护；
- 如果检测项目和/或所用的检测设备对背景声频敏感，应安装适当的声频屏蔽、消音或隔离之类设施并予以监控和维护；
- 如果检测项目和/或所用的检测设备对静电敏感，应安装适当的防静电工作台面、防静电地板、接地设施以及其他防静电用品并予以监控和维护；
- 如果检测项目和/或所用的检测设备对环境敏感或有特殊要求，例如湿度、

大气压力、洁净度等，应有满足此类要求的环境设施或相应措施，并予以监控和维护；

——如果检测项目和/或所用的检测设备对机械振动和冲击敏感，应保持与振动和冲击源的有效隔离。

- b) 实验室的面积应满足检测工作的需要，应为工作设备和所有必要的辅助装置保留存储空间，应给检测人员留有足够的操作空间。
- c) 实验室的检测操作区域应提供充分照明，一般来说照度值应不低于 250lx。必要时，实验室应根据检测项目要求另加局部照明，或降低照度值。
- d) 实验室应配备足够的电源容量，当试验用电源特性对检测结果有影响时，电源特性参数如电压额定值、频率额定值、电压稳定度、频率稳定度、总谐波失真等，应符合检测方法要求或保证检测结果的不确定度在预计的范围内。
- e) 实验室为检测对象供电的电源应由独立电源支路供应，并应与为检测设备、辅助装置、空调及照明系统等供电的电源支路分开。
- f) 实验室进行高电压测试时，应按电压等级提供有充分的安全保护的房间，或封闭区域并保证安全距离。在进行升压操作时至少应有 2 人在场，1 人操作，1 人监督和保护。

6.3.4 为确保工作人员健康和安全，实验室还应建立并实施必要的安全保护措施。这类措施包括（但不限于）：

- a) 对于高电压试验区域、有潜在爆炸或高能射线泄漏等危险的区域应有安全隔离措施，并给出明显、醒目的警示标志。
- b) 对于从事高电压类试验的实验室，应为检测人员配备符合电气绝缘等级要求的安全防护用具（例如：绝缘手套、安全胶鞋等）和/或在检测区域采取安全保护措施。
- c) 对于从事激光光学测量的实验室，应配备专用的光学暗室并为检测人员配备激光防护眼镜。
- d) 火焰燃烧试验用的储气瓶应与试验区有效隔离。
- e) 如果检测项目产生对人员有害的气体，试验区域应有排放措施和/或配置及要求操作人员使用个人防护用具。
- f) 如果检测项目使用化学类消耗品，应对其有妥善的保管、存放、使用和废弃的措施和程序。
- g) 带电操作时，操作人员应具有有效的防电击措施。
- h) 如果检测项目产生过高的声、光、电磁等非电离辐射，试验区域应有消音、视力防护、电磁屏蔽等相应的保护措施。
- i) 当故障项目可能产生起火、冒烟、爆炸等危险时，实验室应对该项目试验区设置安全隔离区并配备足够的灭火措施。
- j) 实验室应具备紧急出口并有明确的标识。

k) 试验中对于高速旋转的样品应有机械安全防护措施。

l) 试验中样品产生较高压力时应有相应的防爆措施。

6.4 设备

6.4.4 试剂、消耗品、辅助装置的技术参数要求应满足检测方法或参考相关标准规定的要求。实验室应保留供应商提供的符合证明或实验室自行验证的记录。

当辅助测试装置需与检测设备连接或者组装后使用时,应评估其连接或组装方式对最终检测结果的影响,必要时,应在每次连接或组装后确认其符合性,并保存记录。

6.6 外部提供的产品和服务

6.6.1 b) 当检测方法中有 7.2.1 所述的检测项目时,实验室应确保外部提供的服务活动也能满足条款 7.2.1 所描述的时效要求。

7 过程要求

7.2 方法的选择、验证和确认

7.2.1 当检测方法中的相关检测项目紧密衔接且有前后时效要求时,实验室应保证满足要求。

注:例如实验室在进行 GB4706.1《家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求》(等同 IEC60335-1)第 15.1 条款器具外壳防水等级试验后,应立刻开展随后的第 16 章电气强度等试验。

7.4 检测或校准物品的处置

7.4.1 影响检测结果标准符合性的样品修改(包括电子硬件和软件修改、关键电气部件的更换、工作状态的调整等)都应记录。

7.5 技术记录

7.5.1 技术记录包含的信息应确保在尽可能接近原条件的情况下能够重复检测活动。实验室应重点关注:

- a) 实验室应客观描述样品信息,包括:样品名称、型号、规格、数量、编号;适用时还可包括:样品送检客户、样品状态、样品附属件、样品安装和/或使用说明、电气原理图和/或电气接线图等等。
- b) 实验室应根据检测项目的特点客观描述检测时间,如检测项目在不同时间进行,应分别记录检测时间。

注:如检测方法要求检测过程持续时间超过一天,例如 180 小时,实验室应客观记录检测开始时间和结束时间。

- c) 当检测方法要求对多个样品进行检测时,实验室的技术记录应能体现检测数据与每个样品的对应关系;当检测方法要求需对多个检测数据进行遴选和处理后得出最终检测结果时,实验室的技术记录还应包含所有的检测数据以及进行数据遴选和处理的过程。

- d) 实验室应客观记录所用测量设备的信息,包括使用客户的设备,必要时需包

含测量设备的名称、型号、厂家（适用时）、编号和校准信息。

- e) 当技术记录包含多种载体形式时，如同时有测试照片、波形图、纸质数据、电子化数据等时，实验室应有措施对各类记录进行等同管理并存档。
- f) 实验室应客观记录测试场地信息，如实验室有多场所或在外部实验室场地或客户实验室场地进行时，也应明确具体测试项目的场所信息。

7.5.2 实验室不应使用不能留下任何修改记录的软件进行检测数据记录。

7.6 测量不确定度的评定

7.6.3 实验室应对定量检测项目评定测量不确定度。

注 1：在不确定度评定中，电气实验室需更多关注由检测方法和人员带来的测量不确定度影响。

注 2：对于电气领域无法评定测量不确定度的定性类检测项目，实验室需更加关注以下几点：

- a) 环境条件满足要求；
- b) 设备的状态满足要求；
- c) 人员熟悉并严格按照操作流程和标准方法要求进行操作。

7.7 确保结果有效性

7.7.1 实验室应制定监控所有检测方法有效性的实施方案，实施方案应包括实施时间、实施频率、实施方法、实施人员、监控结果的评价方式等。

实验室应结合特定电气检测方法的风险来源制定有针对性的监控方案。

注：例如针对人工参与程度较高的检测项目，实验室可优先选择人员能力核查或人员比对的监控方式；针对设备依赖程度较高的检测项目，实验室可优先采用设备定期核查的监控方式；针对样品稳定性较好、复现性较强的检测项目，实验室可采用留样的重复检测或依托稳定样品制作质控图的监控方式；针对复现性较差或具有破坏性的检测项目，实验室可优先选择设备定期核查和人员能力核查的监控方式。

7.8 结果报告

7.8.2（检测、校准或抽样）报告的通用要求

当实验室使用客户提供的维持样品试验状态的支持设备或附件进行检测时，应评估此类设备或附件的功能或特性参数是否会对检测结果造成影响，如果会造成影响，应将此类设备或附件的识别信息（例如名称、型号、编号等）列入检测报告中。

8 管理体系要求

附录 A：（规范性附录）

照明检测领域的应用要求

A.1 范围

本附录是对照明检测领域（包括室内外现场照明，灯具、光源和灯控制装置）的光电参数、色度和寿命检测的特殊要求，不包括对汽车和摩托车灯具的检测要求，汽车和摩托车灯具的检测应满足 CNAS-CL01-A005《检测和校准实验室能力认可准则在汽车和摩托车检测领域的应用说明》的要求。

A.2 设施和环境条件

光学检测项目的环境设施（例如光学暗室等）应采取适当的措施有效隔离杂散光干扰（例如外界入射光、影响检测结果的漫反射光等）。

A.3 设备

A.3.1 标准灯校准

标准灯应在实验室规定的适当的使用时间间隔内进行校准。

注 1：当工作在产生 2856K 相关色温的灯电流时，典型的标准灯每燃点 24 小时其发光强度衰减 0.6%。标准灯可接受的校准周期是燃点时间 30 到 50 小时。

注 2：实验室需根据其标准灯的校准周期确定其期间核查的频率以保持标准灯校准状态的置信度。

A.4 方法的选择、验证和确认

A.4.1 方法的选择

- 照明产品应按标准或客户规定的方向进行检测。
- 进行光通量性能检测时，实验室用来监控和记录流明维持率连同样品失效的检测程序应与标准方法一致。
- 使用积分球系统进行光度测量时，应制定自吸收系数修正的程序，否则应提供自吸收无需修正的证明文件。
- 必要时，实验室应考虑电参数检测设备的电损耗的修正。

A.5 检测或校准物品的处置

在接收照明检测样品时，实验室应对样品的外观进行检查并记录。

在进行室内外照明工程现场检测时，实验室应记录检测现场的详细情况，以确保该现场检测活动能够复现。

注：对于室内外现场照明工程检测，同一个场地上的不同位置可能进行多次测试，此时可用图示的方式表达检测数据与场地中具体位置之间的对应关系。

A.6 确保结果有效性

A.6.1 实验室应制订监控方案，对外部质量监控和内部质量监控活动的实施内容、方式、责任人进行明确的规定。

- a) 实验室在每次校准后应进行一次确认试验，以确保和证实测试系统的本次校准是可接受的。

注：确认校准结果的方法之一是可以测试一支参考灯。参考灯的测量值应该在预定的限制范围之内，如流明输出变化 $<2\%$ 。

- b) 实验室应有文件化的方法以确保用于确认校准结果的参考灯是有效的，例如测量值不变或在规定的范围内反复出现。

注：确保参考灯重复性的一个方法是可用三支灯来确认校准结果。这三支灯的测试值应在预定值的限值范围之内。

- c) 实验室应记录参考灯和标准灯的使用频率和使用情况。

A.6.2 实验室应制定程序来纠正参考灯的复现和标准灯的校准中出现的超出可接受范围的不符合工作。



附录 B ：（规范性附录）

电声检测领域的应用要求

B.1 范围

本附录是对音频电声产品、家用电器产品、信息技术设备和通信设备等电气产品的声学性能检测的特殊要求。

B.2 人员

- 对实验人员的要求：
- 听力正常（医学证明）。
- 注：初评时应提供一年以内听力正常的医学证明，之后应保证每两年进行一次听力正常的医学检查。
- 对于从事主观评价的人员还需满足：
- 熟悉各种乐器；
 - 熟悉各种原始声音；
 - 熟悉试听曲目；
 - 熟悉并掌握评价方法；
 - 熟悉评价方法顺序。

B.3 设施和环境条件

- 实验室设施应满足：
- a) 音频电声产品性能的检测应在消声室进行；噪声限值的检测应在半消声室进行；声功率检测可在半消声室或混响室进行；耳机的性能检测使用耳模拟器。
- b) 消声室和半消声室：
- 消声室和半消声室的性能要求如表 1 所列：

表 1 消声室和半消声室的性能要求

类型	自由声场条件			本底噪声	应用
	频率范围	距离	允差		
消声室	50 Hz~16 000 Hz	≥3 m	± 1 dB	在 20 Hz~20 kHz 范围，线性计权≤30 dB，A 计权≤20 dB (A)	音频电声测量 注：在一些低频要求不高的情况下，下限频率可适当放宽要求，同时注明限制范围。

类型	自由声场条件			本底噪声	应用
	频率范围	距离	允差		
半消声室	≤ 630 Hz; 800 Hz~5 000 Hz; $\geq 6 300$ Hz	≥ 1.5 m	± 2.5 dB ± 2.0 dB ± 3.0 dB	A 计权 ≤ 20 dB (A)	噪声限值测量

消声室应满足自由声场条件,包括符合频率范围、主测量线上同声源位置有关的距离和要求的允差。其鉴定方法参考 GB/T 6882。消声室的体积、尺寸按这些要求来设定,是否达到要求,按 GB/T 6882 中的规定进行鉴定并应有完整的检测报告。

半消声室应满足自由声场条件,包括符合 GB/T 6882 中所规定的半消声室自由声场的允差要求、测试室要求和测试半球面半径的要求。

c) 混响室:

混响室性能应符合 GB/T 6881.1 的规定。

混响室鉴定方法执行 GB/T 6881.1。

d) 耳模拟器:

耳模拟器性能应符合 GB/T 25498.1、IEC 60318-4、IEC 60318-7 和 ITU-T P.57 的规定。

e) 试听室:

扬声器主观评价用试听室性能应符合 GB/T 12060.13 中 2.1 试听室的规定,其他产品主观评价用试听室性能参考此标准规定。

f) 部分被测产品对测试环境的要求如表 2 所列:

表 2 部分被测产品对测试环境的要求

检测产品	检测内容	产品检测环境	
		性能检测	主观评价
传声器	常温性能、主观评价	消声室	试听室
耳 机	常温性能、主观评价	耳模拟器	试听室
扬声器	常温性能、主观评价	消声室	试听室
扬声器系统 (音箱)	常温性能、主观评价	消声室	试听室
组合音响	常温性能、主观评价	消声室	试听室
电子琴	常温性能、主观评价	消声室	试听室
电视机	常温性能、主观评价	消声室	试听室
通信设备	常温性能、主观评价、 噪声限值、声功率	消声室、半消 声室、混响室	试听室

检测产品	检测内容	产品检测环境	
		性能检测	主观评价
信息技术设备 家用电器 （如电冰箱、 空调器、洗衣机、小家 电等）	噪声限值、声功率	半消声室、混 响室	—



附录 C：（规范性附录）

锂电池检测领域的应用要求

C.1 范围

本附录是对锂电池检测领域（包括安全性、电性能、循环寿命、可靠性，以及锂电池运输检测等）的特殊要求，不包括针对锂电池生产、组装等过程的检验活动。

注：本文件中的“锂电池”指锂原电池（一次电池，不可充电）和锂蓄电池（二次电池，可充电）及其电池组，锂蓄电池目前主要是锂离子电池。

C.2 总则

实验室应具备锂电池检测方法或方法中重要项目的全部技术能力，仅具备非主要项目不得申请此类标准或方法的认可。其中，锂电池容量测试（包括常温容量、高温容量、低温容量）试验全部应为申请包含电性能和循环寿命项目认可的必备检测能力；低气压试验、温度循环试验、振动试验、冲击试验、外部短路试验、过充电试验、挤压试验全部应为申请锂电池运输、可靠性和安全项目认可的必备检测能力。

C.3 人员

实验室所有从事锂电池检测、报告、审查和批准检测结果的人员应具有相应的检测基础和锂电池专业知识，从事锂电池检测的人员还应掌握相应的安全防护技能。

C.3.1 从事锂电池检测的人员，在满足 CNAS-CL01-G001 的基础上，还应满足下列条件之一：

- a) 具有电气类、理工类相关专业大学本科及以上学历，从事相关检测工作 1 年以上。
- b) 具有电气类、理工类相关专业大专学历，从事相关检测工作 2 年以上。
- c) 如果学历或专业不满足以上要求，应有 5 年及以上锂电池检测工作经历。

C.3.2 技术管理人员应具有电气类、理工类相关专业本科及以上学历或同等能力，且从事锂电池检测工作 3 年以上。

C.3.3 授权签字人应具有电气类、理工类相关专业的中级及以上技术职称或同等能力，且从事锂电池检测工作 3 年以上。

C.3.4 实验室应针对锂电池的安全要求进行人员培训，从事锂电池检测的人员应掌握必要的安全防护措施和锂电池检测安全知识，以防止检测中出现起火、爆炸、漏液、泄气、烟雾等现象对人身和设施产生危险。实验室应确认相应人员掌握安全防护知识后才可从事锂电池相关检测工作。

C.4 设施和环境条件

实验室应制定与检测方法相适应的有关设施环境要求的文件化程序，实验室应具

备识别出风险并采取措施加以应对的能力，并保存记录。

C.4.1 为确保检测结果不受环境区域的相互影响和保证人员不受意外伤害，实验室可采取以下方式进行环境安全隔离或其他等效效果的保护措施：

- a) 测试区域应有充足的安全缓冲空间。
- b) 测试过程中存在危险发生的试验区域，应有有效的安全隔离措施或人员保护设施，并给出明确、醒目的警示标识。
- c) 对于进行危险检测项目的测试区域，测试过程中人员应尽量远离测试区域，如需对检测过程要进行观察，实验室应采取可行的措施保证人员安全。

注 1：可行的措施包括但不限于以下方式：配置相应的视频监控系统、设置安全监控窗口、保持足够的安全距离、设置可抵抗相应危险的设施。

注 2：危险检测项目是指试验过程中可能发生起火、爆炸等现象的项目，如电池的短路试验、过充试验等。

C.4.2 实验室应具备符合检测方法要求的设施和环境条件并采取有效的控制措施，以防止检测结果无效或对检测结果造成不利影响：

- a) 对可能影响检测结果的试验环境条件应进行控制和记录，如温度和湿度。
- b) 不接受在露天或开阔场地进行检测的方式。

C.4.3 为确保设施安全以及人员的健康和安全，实验室应制定并实施有关安全和人员防护的文件化程序和应急预案措施，可采取以下方式或其他等效效果的措施，以应对并控制锂电池检测过程中出现起火、爆炸、漏液、泄气、烟雾等意外现象所产生的危害：

- a) 对可能发生危险的检测项目（如短路、针刺、挤压等），至少应有 2 人在场。
- b) 实验室对测试过程中不同阶段（如测试前、测试中、隔离观察、测试后待处理等）流转的样品应设置相应的存放区。实验室应具有识别出可能发生起火、爆炸等风险的能力，并配备必要的安全防护措施。
- c) 对于可能产生烟雾的试验区域，应设置专用的通风装置，不能仅依赖建筑物本身的排风系统。
- d) 锂电池检测的试验区域应该配置适合处置锂电池着火的灭火降温设施，如灭火器、沙桶、喷淋装置等。

注：应注意金属锂电池引起的火灾，不能用水或泡沫灭火剂。

e) 对可能存在电击、噪声、着火、爆炸、烟雾等试验区域，应有相应的安全防护措施，并为检测人员配备日常防护用品，如绝缘手套、护目镜、防噪声耳塞、口罩等。

f) 实验室应配置应急处理所需的人员防护用品，如防爆头盔、防爆服、防爆盾牌、防护面罩等。

C.4.4 实验室在进行测试周期长的试验项目时，应有措施确保其供电能够维持标准规定的检测周期；若检测活动有可能因断电而中断时，实验室应具有应对此类风险的能

力，并有针对性的文件化的处置规定。

C.5 测量仪器

C.5.1 测量仪器及其软件的最大允许误差应满足检测方法的要求和测量不确定度的要求。当最大允许误差与设备量程相关时，如果使用测量仪器量程中很小的测量范围时，应注意是否仍满足所需的最大允许误差要求。当测试设备有多档量程时，还应分析选用的档位是否符合所需的最大允许误差要求。测量仪器操作人员应具备选择适当量程的测试设备以及选用设备的适当档位以满足最大允许误差的能力。

C.5.2 充放电测量仪器

当充放电设备改变其原有连接方式或接口类型、设备软硬件维护或升级等变动时，实验室需要重新验证设备持续符合要求。

C.5.3 有潜在爆炸、起火、漏液危险的测试项目，使用的测试设备自身应满足相应的防爆、防火、防腐蚀要求，并根据需要安装通风及照明装置。

C.6 外部提供的产品和服务

C.6.1 在检测方法中规定应紧密衔接不能被分开进行的项目不允许使用外部提供的实验室活动。

注：例如按照 UN38.3 的要求，进行高度模拟试验后应进行温度循环，以及振动、加速度冲击，紧密衔接的这四个项目不允许使用外部提供的实验室活动。

C.6.2 当实验室使用外部提供的实验室活动时，样品的运输应采取适当的措施以防止对样品的改变而影响测试的完整性。另外，实验室应建立文件化程序作为质量管理体系的一部分用以规定使用外部提供的实验室活动时的样品运输要求。

C.7 要求、标书和合同评审

合同评审时，实验室应对检测方法、客户提供的检测方法中的要求和参数等与客户提供的电池样品规格进行核对确认。当对电池样品是否适合于检测项目存有疑问，或当样品与所提供的资料不一致时（如客户提供的规格参数与产品铭牌、规格书不一致），或对所要求的检测规定得不够详尽时，实验室应在检测工作开始之前与客户确认，以得到进一步的说明，并保存相关沟通或确认记录。

C.8 检测和校准物品的处置

实验室编制使用的样品管理程序中应包含锂电池样品在实验室全周期内的安全管理要求，以及对检测后锂电池样品和留样样品的处理措施，并在确保安全的前提下减少对环境造成的污染。

C.8.1 锂电池样品应独立隔离存放，并配有足够的安全防护措施和应急处理设施。

C.8.2 锂电池在储存、搬运、移动的过程中，应采取有效措施以避免发生内外部短路。

注：可采取的有效措施包括且不限于：正负极绝缘处理、充分放电、运输途中避

免颠簸碰撞。

C.8.3 对于测试后的锂电池样品，应进行妥善处理或保存，以防发生危险，如放电处理、进行绝缘防护等。

C.8.4 对于客户声明实验室代为进行销毁处理的锂电池样品，实验室应有专门的文件化处理流程及程序。如委托专业的回收处理机构进行处理，实验室应对回收机构进行能力或资质的评估。

C.9 技术记录

实验室技术记录应包含充分的信息，如样品编号信息、测试顺序描述等，以及可能影响测试结果的处理方法或者步骤。实验室应重点关注：

- a) 对于温度测试、振动测试、加速度冲击等测试项目，应保存测试过程中设备采集的相关曲线图，或包含测试参数设置、试验开始及结束时的界面图。
- b) 对于涉及温度采集的测试项目，应记录或描述具体的温度采集位置。
- c) 对于具有多量程或多精度的同一测试设备，为保证满足测试本身的范围及精度要求，应记录测试中具体使用的量程。
- d) 对于线路阻抗有要求的测试项目，如电池外部短路试验，应有对其线路阻抗核查确认的记录。

注：特殊情况下，当使用简易连线进行短路试验时，每次试验前应对线路连接阻抗进行测定并加以记录。

C.10 测量不确定度的评定

对于锂电池检测项目的定量类项目，实验室评定测量不确定度时应更加关注：

- a) 实验室应在测试中选择适当的数据记录周期，否则记录的数据误差可能增加。
- b) 对于多档量程的测试设备，应选取设备适宜的量程档位。
- c) 使用需要外接导线进行电池测试时，实验室应具备评估接线操作引入的阻抗对测试结果影响的能力。

注：由于电池的放电容量随着放电测试的进行呈衰减态势，同时在相邻的测试循环中并不一致，某些锂电池测试标准中约定了对电池放电容量进行重复测试后根据数据进行判断。除了上述情况，针对处于判定边界值的放电容量测量值，实验室应进行不确定度计算。

C.11 确保结果的有效性

对于锂电池定量测试项目，除参加实验室间的比对或能力验证计划，还应积极开展内部质量监控活动。

注：锂电池因其样品一致性不易保证的特殊性，实验室可存留一致性好的电池样品进行重复检测来开展质量控制；也可使用放电容量稳定可重复的电池标准样品装置进行实验室间比对活动。

C.12 报告结果

实验室如果在检测报告中使用的照片对样品进行描述，应为实验室自行采集的被测样品的真实照片。除样品照片之外，实验室还可以在检测报告中使用的标识设计图等。当报告中使用了与样品不一致的其他照片时，应对其不一致之处进行说明。

注：例如产品实物与样品可能存在标识不一致或外观颜色不一致的情况，实验室应对此不一致情况进行评估以确保其不会影响检测结果。

