



**CNAS-CL01-A011**

**检测和校准实验室能力认可准则  
在金属材料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 Metallic  
Material Testing**

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根据金属材料检测的特性而对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同时使用。

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

本文件代替 CNAS-CL19:2010《检测和校准实验室能力认可准则在金属材料检测领域的应用说明》。

与 CNAS-CL19:2010 相比，本次修订对文件内容做了实质性调整，主要变化为：

——按照 CNAS 的统一要求调整文件编号为 CNAS-CL01-A011；

——根据 CNAS-CL01:2018 重新编排条款号；

——修改“1 范围”，扩大适用范围；

——增加对样品、人员、质量监控、记录和报告的要求，提出了对设施环境、方法、设备等方面的细化要求。

# 检测和校准实验室能力认可准则 在金属材料检测领域的应用说明

## 1 范围

本文件适用于金属材料及其制品的力学性能检测、金相检验及微观结构分析、腐蚀与防护试验、不需要溶样前处理的仪器法化学成分分析（以下简称仪器法化学成分分析）、以及物理性能检测。对需要溶样前处理的金属材料化学成分分析的特殊要求见CNAS-CL01-A002《检测和校准实验室能力认可准则在化学检测领域的应用说明》，对金属材料无损检测领域的特殊要求见CNAS-CL01-A006《检测和校准实验室能力认可准则在无损检测领域的应用说明》。

## 2 引用标准

## 3 术语和定义

## 4 通用要求

## 5 结构要求

5.2 当实验室活动涉及金属材料的样品制备、力学性能检测、金相检验及微观结构分析、化学分析、腐蚀与防护试验、物理性能检测等多个领域，且规模较大时，实验室可以设置在技术主管领导下的技术管理层，其成员由各领域的技术管理者（无论称谓如何）组成，对各岗位的职责应明确界定。

5.4 如果实验室有抽样、取样和制样的操作，其管理体系应覆盖相关的活动，包括室外作业和加工车间。

## 6 资源要求

### 6.2 人员

6.2.2 a) 监督员应有被监督岗位三年以上的检测工作经历。如果实验室设置了技术管理层，各领域的技术管理者除满足CNAS-CL01-G001《CNAS-CL01<检测和校准实验室能力认可准则>应用要求》中的人员要求外，还应具有所分管领域五年以上的检测工作经历。

b) 实验室的人员培训应包括检测方法、质量监控方法、实验室安全和防护知识、以及仪器原理、操作和维护等方面知识的专门培训。从事抽样、取样和制样的工作人员应经过培训，制样人员还应有相应工种技能培训证明并经岗位培训合格。

6.2.5 实验室对取样、制样人员也应进行监督和评价。

6.2.6 对样品制备人员、特定类型检测设备（如拉伸试验机、显微镜、光谱仪、扫描电镜等）的操作人员应有技能培训、能力确认和使用授权的记录。只有经过技术能力评价、确认满足要求的人员才能授权其独立从事检测、抽样、取样和制样活动。应定期评价被授权人员的持续能力，保存评价记录和授权记录。

### 6.3 设施和环境条件

6.3.1 a) 实验室使用大型材料试验机和机械加工设备引起的振动不应对检测环境造成不利影响，冲击试验机不应对其它相邻试验区造成伤害。硬度试验机应避免受到振动的的影响。

b) 实验室应有与检测范围相适应的安全防护和环境保护装备及设施、以及个人防护用具，防止对内部和外部人员以及环境产生有害影响。对产生X射线的仪器应当有监测和防护手段防止射线的泄露。必要时应在适当的醒目位置配置辐射、腐蚀和有毒等警示标识牌。低倍浸蚀区、腐蚀试验区应保证良好的通风环境。开展硫化氢应力腐蚀试验、HIC试验时，应对硫化氢的泄露进行监控，并有相应的作业文件。

6.3.3 检测标准或仪器设备对环境有明确要求时，实验室应具有能满足要求的设施和环境条件，应对配备的环境与设施进行确认以确保符合要求。

6.3.4b) 实验室应有妥善处理有害废弃物的设施和方法，包括对低倍检测和腐蚀试验产生的废液、金相浸蚀试剂的处理，并保存相关记录。

6.3.4c) 低倍浸蚀区、腐蚀试验区与主要实验室房间应互相隔离。金相检验的样品制备区与检测区域应有效隔离。

### 6.4 设备

6.4.1 实验室自行制备样品时，应配置能满足检测要求的取样设备和制样设备，如火焰切割和机械切割设备、机加工设备、镶样设备、磨抛设备等。实验室应按检测方法的要求配备标准物质，所配的标准物质应覆盖认可的能力范围。对于硬度检测，硬度标准块应能覆盖硬度标尺或载荷的范围以及认可的典型硬度值。对于仪器法化学成分分析，标样基体应与被测样品一致，所用的标样含量范围应覆盖检测样品的含量。

6.4.4 取、制样设备在安装调试后应进行验收，确保设备正常使用，性能指标满足标准要求。对于重要的机加工检查设备，例如冲击试样缺口投影仪、万能工具显微镜等应进行验证。对于冲击试样缺口加工设备，应提供加工成型后的试样符合性检查合格证据。

6.4.6 应确保对检测结果的准确性或有效性有显著影响的所有设备，包括辅助测量设备，在投入使用前应进行校准，如拉伸试验机的引伸计、金相显微镜的测微标尺、低温和高温装置等，这些设备的校准范围应满足实验室检测能力范围的要求。

6.4.10 使用冲击试样缺口拉床加工冲击试样时，应定期检查加工出的试样是否满足标准要求。

6.4.13 重要加工设备应保存设备记录。

## 6.6 外部提供的产品和服务

6.6.2c) 实验室委托外部制样时，应对委托样品制备单位的设备进行核查，并保留符合性核查记录。实验室委托外部进行取样和试样加工时，应监督评价被委托方的工作，并保存其工作符合要求的记录。

对标准物质和影响检测结果的试剂（如：检测用助熔剂、气体），实验室应进行符合性检查，检查其标签、证书或其他证明文件的信息，必要和可行时通过适当的技术手段进行验证，以确保满足检测方法以及检测对象的要求，并保存记录。

6.6.3 实验室委托外部进行取样和试样加工时，应明确告知取样和试样加工的程序和技术要求，并明确加工关键参数的具体指标。

## 7 过程要求

### 7.1 要求、标书和合同的评审

7.1.1c) 实验室委托外部制样时，应告知客户制样活动由外部机构提供，并获得客户同意。

### 7.2 方法的选择、验证和确认

#### 7.2.1 方法的选择和验证

7.2.1.1 实验室开展力学性能检测时，应防止不正确的试样夹持或放置对检测结果的影响。使用不同标准进行力学性能检测时，应注意标准之间的差异部分，包括试样尺寸和精度、对设备的要求、试验过程的要求、计算结果的修约等。用同一台火花放电原子发射光谱仪对不同基体材料进行化学分析时，应有程序保证在基体切换时不会造成元素干扰。

7.2.1.2 采用与标准图谱比较的方法进行金相评估检验时，应至少配有一套原版图谱或标准图谱图集。为方便操作而进行的复制，应确保与原版图谱或标准图谱的一致性（大小、色彩、灰度、分辨率等）。

7.2.1.3 实验室对抽样和取样活动在必要时应制订作业指导书，取样作业指导书应规定取样部位、取样方向、取样量和取样方法。对力学性能检测、金相检验及微观结构检测、仪器法化学成分分析的试样制备应制定作业指导书，明确加工及其他相关的技术要求，如关键参数的具体指标（尺寸、形位公差、表面粗糙度等）、避免加工硬化和过热等要求。必要时，力学性能检测的制样作业指导书应有相应的图纸，并对加工的试样图纸进行管理和控制。微观结构分析如果采用通则方法，应针对检测对象制定具体的作业指导书。

#### 7.2.2 方法确认

7.2.2.1 对仪器法成分分析，如果使用时超出了标准方法的预定范围、或扩充和修改了标准方法，应进行方法确认，并制定作业指导书。

### 7.3 抽样

7.3.3 对大宗金属材料的抽样操作，应记录抽样情况，如货场堆垛情况、样品批量数、

抽样数，抽样样品号、材料取样部位等，必要时可用图表、照片等方式标记以证明样品的代表性。

#### **7.4 检测或校准物品的处置**

**7.4.1** 实验室建立的样品处置程序应分别规定金属材料大样、加工后小样和检测后样品的处置要求，包括保管条件和保留时间。对金相样品应适当保存，避免损伤。对有表面层及制样有特殊要求的金属材料要确保在抽样、取样、制样及储存过程中，表面层及其内部性能不被损坏。

**7.4.2** 实验室的检测样品标识应存在于样品抽样、取样、制样、分组、检测和留样保存等各个环节。接收样品时应记录客户赋予样品的标识，并建立客户赋予标识与实验室赋予标识的对应关系。委托外部加工样品的，必要时实验室应进行试样标识的转移或监督转移。

**7.4.3** 实验室在接收样品时，应进行符合性检查（或按批抽查），应根据方法的要求对试样的关键参数指标进行检查并提供相应的检查记录，如冲击试样缺口、疲劳试样表面粗糙度等。必要时，应检查试样的取样部位和方向。

#### **7.5 技术记录**

**7.5.1** 检测记录应有充分的信息。必要时，应包含与试验过程有关的试样和试验方法（条件）的详细信息，如抽样情况、试样的取样部位和方向（可采用文字、图片的形式说明）、试样尺寸和形状、试样状态信息、测量表面层厚度/深度时测量点的位置、浸蚀剂成分或代号、浸蚀的温度和时间等。

#### **7.7 确保结果的有效性**

**7.7.1** 实验室对金相检验、微观结构分析等人为因素影响较大的检测活动，应加强质量监控，可通过实施人员比对或者实验室间比对以保证相关检测人员能力。

对于仪器法化学成分分析，应按标准方法的要求建立校准曲线，并使用与检测样品含量匹配的标样对建立的校准曲线进行验证。应定期使用中间点的标样检查校准曲线，建立定期检查结果可否接受的判定标准，且该判定标准应与测量不确定度相当。

**7.7.2** 实验室按 CNAS-RL02 选择参加能力验证计划时，如果认可的检测项目在同一子领域内有多项可获得的能力验证活动，应避免连续只参加同一项目的能力验证，参加的人员、设备也应考虑适当更换。

**7.7.3** 适用时，实验室应建立控制图，观察和分析控制图显示的趋势，必要时采取处理措施。

#### **7.8 报告结果**

##### **7.8.1 总则**

**7.8.1.2** 应按标准中规定的修约要求报告检测结果。如果标准中有规定，在报告检测结果时还应报告试验条件。

##### **7.8.2（检测、校准或抽样）报告的通用要求**

**7.8.2.1g)** 必要时，检测报告应提供来样实物照片，并标记出取样部位。

7.8.2.1m) 需要时，金相检测报告应提供试样中有代表性的金相照片。

## 8 管理体系要求