**CSTM/C-C-c001-2021**

**CSTM试验技术能力评价准则**

**--通用要求**

**（试行）**

**2021年03月31日发布 2021年04月01日实施**

**目 录**

1.范围

2.规范性引用文件

3.术语和定义

4.机构基本要求

5.质量保证部门要求

6.资源要求

6.1人员

6.2设施和环境条件要求

6.3设备要求

6.4外部提供的产品和服务

6.5机构分包工作要求

7.过程要求

7.1要求、标书和合同的评审

7.2方法的选择、验证和确认

7.3抽样

7.4样品的处置

7.5技术记录

7.6测量不确定度的评定

7.7质量控制

7.8替代试验和重复试验

7.9结果报告

附录A 仅通过9001认证的试验机构（代替ISO/IEC 17025）的附加问题

附录B 能力验证和内部比对频率要求

附录C 能力验证（PT）提供者的选择

附录D PT通用检测方案

附录E 校准频率（最大值）

**CSTM试验技术能力评价准则**

**--通用要求（试行）**

1．**范围**

本准则是由CSTM试验技术能力评价专委会制定，用于进行CSTM试验技术能力评价的通用要求。本准则是在ISO/IEC 17025《检测和校准实验室能力的通用要求》标准的基础上，从试验技术专业角度提出对机构试验人员、试验技术以及试验结果有效性等专业技术能力进行评价的通用要求，适用于所有为CSTM产品认证评价时提供试验结果的试验机构（包括试验表征与检测分支机构和生产现场工业检测与无损检测分支机构）以及为CSTM产品认证评价提供服务的第三方检验检测机构。为支持对各机构进行专业试验技术能力评价活动，CSTM试验技术能力评价专委会根据不同专业的特点，制定了一系列的试验技术能力专业评价细则，对本准则的要求进行必要的补充说明和解释，但并不增加或减少本准则的要求。

**2．规范性引用文件**

本准则引用了下列文件，这些文件的部分或全部内容构成了本准则的要求。对注明日期的引用文件，只采用引用的版本；对没有注明日期的引用文件，采用最新版本（包括任何的修订）。

GB/T 27000 合格评定—词汇和通用原则（ISO/IEC 17000，IDT）

ISO/IEC 17025《检测和校准实验室能力的通用要求》

ISO 13528《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》

**3．术语和定义**

ISO/IEC 17025中界定的以及下述术语和定义适用于本准则。

3.1比对

按照预先规定的条件，由两个或多个参加者对相同或类似的被测物品进行测量或检测的组织、实施和评价。

3.2内部比对试验

实验室内部组织的比对试验，旨在研究和测量实验室人员使用实验室程序、标准方法、作业指导书、校准规范及仪器设备获得的结果的再现性。

3.3外部比对试验

由发起者组织的实验室间的比对试验，用于确认给定方法的程序和操作，旨在评价与良好实验室群相关的实验室方法/程序或方法的某方面的性能。

3.4能力验证

利用实验室间比对，按照预先制定的准则评价参加者的能力（能力验证英文为Proficiency Testing，简称PT）。

3.5 能力验证计划

在检验检测的某个特定领域，设计和运作的一轮或多轮能力验证。

3.6测量审核

测量审核是能力验证计划的一种特殊形式，是将一个参加实验室对被测物品的测量结果与参考值进行比较，并按预定准则进行评价的活动。测量审核有时也成为“一对一”的能力验证计划。

3.7重复试验

重复试验是指由同一实验室、采用同样的方法、使用同一设备（相同精度或更高精度）对同一样品进行的重复试验。对原试验结果有疑问或原试验结果出现不符合时，需进行的重复试验。

3.8替代试验

替代试验是指作为被替代试验的结果的试验。

3.9方法确认

实验室通过试验，提供客观有效证据证明特定检测方法满足预期的用途。

注：方法确认应当建立方法的性能特性和使用的限制条件，并识别影响方法性能的因素及影响程度，确定方法所适用的基质，以及方法的正确度和精密度。

3.10 方法验证 method verification

实验室通过核查，提供客观有效证据证明满足检测方法规定的要求。

注：在化学分析方法验证实际工作中，通常需要通过试验测定方法特性参数等方法来提供满 足检测方法规定要求的证据；此外，某些规定的要求可能不直接来自检测方法标准，而来自其他 相关的标准或指南文件。

**4．****机构基本要求**

4.1申请CSTM试验技术能力评价的机构中（试验表征与检测分支机构）需首先取得ISO/IEC 17025认可，其所申请技术能力评价的项目应在上述认可证书的附表内。若企业仅通过ISO 9001认证，则其试验表征与检测分支机构还需满足本准则附录A的要求。

4.2申请CSTM试验技术能力评价的机构中（生产现场工业检测与无损检测分支机构）需在通过ISO 9001系列质量管理体系认证的基础上满足本准则附录A的要求。

5.质量保证部门要求

机构应有质量保证(Quality Assurance简称QA)部门用于实施机构的质量管理工作，企业实验室（包括试验表征与检测分支机构和生产现场工业检测与无损检测分支机构）可分别设立质量保证部门，该部门应包含但不限于以下工作：

5.1质量保证部门应有权停止检测工作、停止业务流转；

5.2质量保证部门应有权要求执行、或修订内部技术文件；

5.3质量保证部门应监督机构人员培训和资格授权活动；

5.4质量保证部门应参与设备选型的组织或计划；

5.5质量保证部门应参与试验设施和设备的维护和校准的组织或计划；

5.6质量保证部门应参与试验方法的管理（建立、修订、执行等）；

5.7质量保证部门应参与分包方选择和调查的组织或策划。

**6．资源要求**

6.1人员

机构应由管理人员和技术人员组成，管理人员应提供所需的资源以确保试验结果的有效性，技术人员应充分了解每个试验项目的技术要求。机构人员管理在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中6.2要求的基础上还应满足下列要求：

6.1.1机构应在相关文件中规定对检测人员和关键技术人员的学历、职称或同等能力的要求，质量监督员应有被监督岗位三年以上的检测工作经历。

6.1.2机构应制定计划对检测人员进行所从事检测技术的培训并考核，证明其具备所掌握试验技术相关的基本原理、仪器和操作、方法应用和数据处理的能力方可授权上岗并操作相关仪器设备。培训考核应由具备资质或能力的机构或人员实施。机构对人员的培训还应包括质量控制方法、机构安全和防护等方面的知识。

6.1.3机构可以通过质量控制结果，包括盲样检测、机构内比对、能力验证和实验室间比对结果、现场监督实际操作过程、核查记录等方式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。

6.1.4机构从事抽样、取样和制样的工作人员应经过培训上岗，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。机构对抽样、取样和制样人员也应进行监督和评价并保存相关记录。

6.2 设施和环境条件要求

机构的设施和环境条件应适合于检测活动，不应对试验结果的有效性产生不利影响。其管理在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中6.3要求的基础上还应满足下列要求：

6.2.1机构的设施应为自有设施，并拥有设施的全部使用权和支配权，机构应有充足的设施和场地实施试验活动（包括样品储存空间），对相互干扰的设备必须进行有效的隔离。

注 1：自有设施是指购买或长期租赁（至少 2 年）并拥有完全使用权和支配权的设施。如果机构通过签订合同，在有试验任务时临时使用其他机构的设施，不能视为自有设施。

注 2：如果机构仅租借场地，不涉及仪器设备则允许租借。当相关规范、检测方法和客户对环境条件有要求时，或环境条件影响结果的有效性时，机构应监测、控制和记录环境条件。

6.2.2机构应实施、监控并定期评审控制设施的措施，这些措施包括但不限于：

* 进入和使用影响检测活动区域的控制；
* 预防对检测活动的污染、干扰或不利影响；
* 有效隔离不相容的检测活动区域。

6.2.3机构对于影响特定试验的设施应有程序保证其正常运行，试验过程中一旦出现设施设备故障造成中断时应及时记录，并评估对正在进行的试验是否有影响。若设施设备故障对试验结果有影响时，机构应在规定日期内通知相应客户。

6.3设备要求

机构应获得正确开展检测活动所需的并能影响结果的设备，其管理在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中6.4要求的基础上还应满足下列要求：

6.3.1机构配置的设备应在其申报能力评价的地点内，并对其有完全的支配权和使用权。

机构自行制备样品时，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。

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，应提供加工出的试样符合性检查合格证据。

6.3.2机构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。

当化学分析用的一些设备需要用标准物质来校准时，机构应有充足的标准物质来对设备的预期使用范围进行校准。

6.3.3机构应建立用于对试验设备或产生测量结果的装置进行校准的程序，并指定专人负责设备的管理，包括校准、维护和期间核查等。

6.3.4机构应制定设备校准周期表，该表应满足校准规程、设备说明书或试验方法的要求，执行最小校准间隔，且记录校准间隔和校准机构。机构应注意到并非每台设备都需要校准，机构应评估该设备对结果有效性和计量溯源性的影响，合理地确定是否需要校准。对不需要校准的设备，机构应核查其状态是否满足使用要求。机构应根据校准证书的信息，判断设备是否满足试验方法要求。

对辅助测量设备，在投入使用前也应进行校准，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机构检测能力范围的要求。

6.3.5机构应根据标准、规范或客户的要求明确仪器设备的校准方案，校准方案中应包括该设备校准的参数、范围、不确定度和校准周期等，以便送校时提出明确的、针对性的要求,必要的设备附件也需要校准且出具证书或在校准证书中包含，如硬度计所有压头、CS仪天平等。

6.3.6机构应严格执行校准周期表，不得漏项。收到校准证书要仔细确认核对信息是否满足校准方案需求，并认真填写校准证书评价表，验证校准的符合性。因校准或维修等原因又返回机构的设备，在返回后机构也应对其进行验证。

注：依据校准结果判断设备是否满足方法要求是机构自身的工作，不宜由校准服务提供者来做出。

6.3.7机构应从合格供方中选择校准机构（通过ISO/IEC 17025 认可）进行校准服务。也可使用能够溯源至规定的单位或参考标准（通常是国家或国际的测量标准）或经过评估的有证参考物质（CRM）进行校准，内部校准也需要符合ISO/IEC 17025的要求。

6.3.8机构应根据设备的稳定性和使用情况来确定是否需要进行期间核查。机构应确定期间核查的方法与周期，并保存记录。

注：并不是所有设备均需要进行期间核查。判断设备是否需要期间核查

至少需考虑以下因素：

* 设备校准周期；
* 历次校准结果；
* 质量控制结果；
* 设备使用频率和性能稳定性；
* 设备维护情况；
* 设备操作人员及环境的变化；
* 设备使用范围的变化等。

6.3.9机构应在相关程序中规定设备维护内容，据此填写维护维修记录表，认真执行并及时填好记录，不得追记，机构应指定负责人检查落实。

6.3.10设备维护记录应有维护计划（维护维修记录标准，日、周、月等维护内容）、维护日期、任何的损坏、故障、改造、调整或维修等。

6.3.11机构应在相关程序中规定如何识别停用设备，有停用记录。

6.3.12机构应在相关程序中规定设备故障维护后，需评估设备维护对试验结果的可能影响。

6.3.13机构应有程序确保所有用于计算结果的软件程序和自动设备均应受控，在初次使用前要得到确认并保留软件确认的证据记录。

6.3.14机构采购的用于检测和数据分析、编制报告的设备控制软件版本、修订的软件版本均应受控，在使用前应进行确认，并保留软件确认的证据记录。

6.3.15机构采用商业电子表格(如Excel等) 自制的用于计算结果的软件应受控，在使用前应进行确认，并保留软件确认的证据记录。

6.3.16机构应有程序用于保证机构自制、改编的软件版本受控并确认，用于记录、计算或转换试验结果。

6.4外部提供的产品和服务

机构应根据自身需求，对需要控制的产品和服务进行识别，并采取有效的控制措施。机构控制措施在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中6.6要求的基础上还应满足下列要求：

6.4.1机构采购易耗品时应对其品名、规格、等级、生产日期、保质期、成分、包装、贮存、数量、合格证明等进行符合性检查或验证（易耗品包括标准物质、化学试剂和玻璃器皿等）。当某一品牌的物品验收的不合格比例较高时，机构应考虑更换该产品的品牌或制造商。

6.4.2机构选择设备时应考虑满足检测方法及ISO/IEC 17025的相关要求；应单独保留主要设备的制造商记录；对于设备性能不能持续满足要求或不能提供良好售后服务和设备维护的供应商，机构应考虑更换供应商。

6.5机构分包工作要求

机构因特殊情况可以将部分检验/检测项目分包给符合准则要求的实验室或机构，分包工作应满足下列要求：

6.5.1机构因仪器设备突发故障、工作量变化等不可预见的因素或长期不具备某项试验条件需对外分包CSTM试验技术能力评价相关试验项目时，应分包给通过ISO/IEC 17025认可和CSTM试验技术能力评价的机构并保存有关分包工作的记录，分包应控制适当比例。

6.5.2机构检验工作应在以下情况时进行分包：（1）未预料的或不正常的超工作量；（2）关键检查人员失去工作能力；（3）关键设施或设备关键部件暂不能使用；（4）顾客合同中某部分的检测活动不属于检验/检测机构的范围或超出了检验/检测机构的能力或资源。机构对外分包CSTM认证评价相关检验项目时，应分包给通过ISO/IEC 17020认可和CSTM试验技术能力评价的机构并保存有关分包工作的记录，分包应控制适当比例。

6.5.3当机构因客户要求，将检验/检测项目分包给没有通过ISO/IEC 17025认可和CSTM试验技术能力评价的机构时，分包机构应有完善的管理体系文件，机构应对分包方文件进行初步核查后，对其分包项目进行100%检查/确认或对分包产品或服务进行抽样检查，机构还应对分包方进行现场审核并做好详细的审核记录。

6.5.4机构应将针对分包方的要求（包括质量、技术、商务方面的要求）以文件的形式通知给分包方。

6.5.5 机构对分包工作的结果承担相应的法律责任，但客户或法定管理机构指定的分包方的结果除外。

6.5.6机构应保留每一分包方的名录、分包方的资质等相关证明材料以及对分包方履行分包工作的能力进行评价的所有记录。

6.5.7机构对分包方的评价可以采用体系文件审核、质控样品的结果、以往参加实验室间比对的结果、对分包结果进行核查等方法。必要时，机构可进入分包方场所进行现场评审、见证和跟踪。

7.过程要求

7.1要求、标书和合同的评审

机构应有要求、标书和合同评审程序，其实施在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.1要求的基础上还应满足下列要求：

7.1.1机构应在所建立的要求、标书、合同评审程序中包含以下内容：

* 机构如何审核客户要求？
* 机构如何将客户要求进行有效地传递？
* 机构如何确定是否满足要求？

7.1.2当客户未指定标准方法或规范时，机构应协助客户选择满足要求的检测方法或规范，并形成文件，由客户认可。采用非标方法时，机构应给客户提供充分说明，以便客户在申请试验项目时能更加适合自身的需求与用途。

7.2 方法的选择、验证和确认

机构应使用现行有效的检测方法和程序开展所有检测活动，检测方法的选择、验证和确认活动在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.2要求的基础上还应满足下列要求：

7.2.1机构应对使用的检测方法实施有效的控制与管理，明确每种新方法投入使用的时间，并及时跟进试验技术的发展，定期评估方法能否满足试验需求。

7.2.2 对于标准方法，机构应定期跟踪标准的制修订情况，如标准有修订则应自修订的标准发布6个月内实施/纳入管理体系，及时采用最新版本标准。机构应保留标准版本审核记录，包括标准版本日期、纳入机构体系日期、完成版本审核进行的主要活动概要。没有技术修订的（如再确认的标准）不需要记录版本审核情况。

7.2.3对于非标准方法、超出预定范围使用的标准方法、或其他修改的标准方法，机构应在使用前应进行方法确认。确认应尽可能全面，以满足预期用途或应用领域的需要。

7.2.4机构在引入检测方法之前，应对其能否正确运用这些检测方法的能力进行验证，验证不仅需要识别相应的人员、设施和环境、设备等，还应通过试验证明结果的准确性和可靠性，如精密度、线性范围、检出限和定量限等方法特性指标，通过参加能力验证或实验室间比对证明结果的有效性。

7.2.5机构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。

7.2.6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）。

7.2.7机构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。

7.3抽样

当机构为后续试验对物质、材料或产品实施抽样时，应有抽样计划和方法。抽样活动应满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.3的要求。

7.3.1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，需要时可用图表、照片等方式标记以证明样品的代表性。

7.4样品的处置

机构应有运输、接收、处置、保护、存储、保留、清理或返还试验样品的程序，试验样品的处置在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.4要求的基础上还应满足下列要求：

7.4.1机构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机构的每个试验样品都要有唯一性编号，在抽样、取样、制样、分组、检测和留样保存等各个环节中保留标识，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机构赋予标识的对应关系。委托外部加工样品的，必要时机构应进行试样标识的转移或监督转移。

机构应在每个样品上标记样品编号（方式可为激光打码、电刻蚀、用笔写上、贴标签、拴挂标牌、化学分析样品独立包装（样品从包装中洒出应废弃）。机构传递到分包方的样品也要保证唯一性标识、按照订单要求进行验证。

7.4.3机构在接收样品时，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。需要时，应检查试样的取样部位和方向。

7.5 技术记录

机构应确保每一项检测活动的技术记录在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.5要求的基础上还应满足下列要求：

7.5.1机构应保留所有检测活动的原始记录和数据并能溯源至每份报告，记录的详细程度应确保在尽可能接近条件的情况下能够重复检测活动，复现检测方法或识别不正确的试验材料。只要适用，记录内容应包括但不限于以下信息：

* 样品描述；
* 样品唯一性标识；
* 所用的试验和抽样方法；
* 环境条件，特别是机构以外的地点实施的检测活动；
* 所用设备和标准物质的信息，包括使用客户的设备；
* 试验过程中的原始观察记录以及根据观察结果所进行的计算；
* 实施检测活动的人员；
* 实施检测活动的地点（如果未在机构固定地点实施）；
* 试验报告的副本；
* 其他重要信息。

注：试验报告的副本是指机构发给客户的报告版本的副本，可以是纸质版本或不可更改的电子版本，其中应包含报告的签发人、认可标识（如使用）等信息。

7.5.2机构可保存纸版的试验原始数据和信息，也可保存直接录入信息管理系统中的数据以及设备或信息系统自动采集的数据。对自动采集或直接录入信息管理系统中数据的任何更改，应确保可以追溯到前一个版本或原始观察结果。

注 1：原始记录为检测人员在试验过程中记录的原始观察数据和信息，而不是试验后所誊抄的数据。当需要另行整理或誊抄时，应保留对应的原始记录。

7.6 测量不确定度的评定

机构应能识别、评定检测、检验的测量不确定度，进而发现改进的机会。机构应确保测量不确定度评定的活动满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.6的要求。

7.7质量控制

机构对试验结果的准确性和有效性应进行严格的监控并记录，应利用各种验证活动进行技术核查，保证试验结果的质量。机构应确保监控试验结果有效性的活动在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.7要求的基础上还要满足下列要求：

7.7.1机构应制定检验检测质量控制程序，能力验证与内部质控程序及现场检测质量控制程序(适用时)，以监控检测、检验结果的有效性，确保机构组织实施的内部质控计划和/或测量重复性和再现性和/或统计过程控制如控制图和/或校准方法-包括根据规定的验收标准分析结果满足要求。

7.7.2机构所有申请评价的试验项目均应参加能力验证或实验室间比对，特殊情况可组织内部质控。

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。

7.7.3机构参与能力验证或实验室间比对应符合机构持有的所有检测项目的频次要求，机构参与能力验证项目的情况需记录在案。

7.7.4机构组织实施的内部质控计划可用于比较使用相同方法的试验设备，比较执行相同方法的检测人员。机构也可使用测量重复性和再现性或统计过程控制如建立质量控制图代替内部质控，要观察和分析控制图显示的趋势，必要时采取处理措施。

7.7.5当机构使用不同型号设备、多台相同设备和/或不同方法对于同一项目（或参数）出具数据时，其中应至少有一台设备或一种方法参加 1 次能力验证并在内部开展仪器设备比对或方法比对。

7.7.6机构应对内部质控（或测量重复性和再现性和/或统计过程控制如控制图和/或校准方法）和能力验证（如适用）进行数据的统计分析和相关性分析，并形成文档。如果适用，实施机构应在最终报告中对数据进行统计评估。

7.7.7机构应有用于识别异常值的程序。

7.8替代试验和重复试验

机构检测工作中由于已确定的原因（如：试样加工或检测等）而不是检测材料特性造成的错误结果，需进行替代试验；对原试验结果有疑问或原试验结果出现不符合时，需进行重复实验。机构应有程序文件规定进行替代试验和重复试验的控制、分析、处理和实施。

7.8.1重复试验应按照产品规范、客户规范的要求进行。

7.8.2替代试验、无效试验、不符合试验和重复试验都应由试验人员记录。替代试验和重复试验的原因应注明。被替代试验应登记在册，且能与包括必要的解释在内的原试验相对应。

7.8.3机构应每季度审核一次无效试验记录，以便发现检测能力退化的趋势，机构只要有无效试验就需要记录，这属于机构质量控制的一环。

7.8.4机构替代试验和重复试验程序文件中应规定检测能力退化时采取纠正措施的标准。

7.9结果报告

机构应准确、清晰和客观地以报告的形式出具结果，机构应确保提供报告在满足ISO/IEC 17025检测和校准实验室能力认可准则中7.8要求的基础上还要满足下列要求：

7.9.1检测报告中应包含样品的编号、数量、形状、状态、用于符合性判定的产品标准版本和材料牌号等信息。必要时，应确保检测报告中所有的样品可追溯至样品来源/客户信息记录（如样品编号、炉号、批次号、订单号等）；

7.9.2机构在检测报告中应注明所使用的检测方法，若采用非标准方法应形成文件并经过方法确认；

7.9.3机构报告检测结果的有效位数应依据检测方法、产品标准或客户要求报出结果。如有多种要求，则按照最严格的有效位数要求报出结果；如果标准中有规定，在报告检测结果时还应报告试验条件。

7.9.4对于产品标准或客户要求中没有提出数值结果要求的，机构在报告中应给出对检验、试验结果（如符合或不符合）的描述；

7.9.5机构对任何观察到的异常情况都应记录在检测报告中(并根据客户的要求进行识别，如“观察”)；

7.9.6机构对同一批次所有样品的试验结果应在报告中一起列出，不允许将同一批次中不符合的样品分开出报告；

7.9.7检测报告中应包含所有提供给机构检测样品的记录。必要时，检测报告应提供来样实物照片，并标记出取样部位。需要时，金相检测报告应提供试样中有代表性的金相照片。因特殊情况无结果的检测或被替代试样的检测值不需要报告。

7.9.8检测报告应能溯及完成工作的要求/合同。

7.9.9检测报告中应包含验收限制（客户要求时）和验收限制的来源（如规范、图纸、订单等）。如果没有验收限制，则备注该信息或类似用语，除非客户有另外的要求。

7.9.10检测报告应包含本机构所进行的任何适用的热处理的说明。

7.9.11计算机生成的检测报告要求：（a）实际的或传真签名，或（b）由机构代表签署的证明机构正在使用计算机系统的文件，文件上打印的姓名为授权员工，机构对其中包含的信息负责。如果机构使用计算机生成的具有实际或传真签名或打印姓名的报告，则系统具有安全性(密码或其他身份控制)，以确保文件上的姓名代表执行指定功能的个人。

7.9.12当试验结果符合材料规范要求时，检测报告中应记录符合性声明。

**附录A 仅通过ISO 9001认证的试验机构（增加ISO/IEC 17025）的**

**附加问题**

**A.1 质量体系文件**

A.1.1如果试验机构是企业的一部分，应在质量体系文件中明确组织中参与或影响机构试验活动的关键人员的职责，以识别潜在的利益。

A.1.2机构应有保持公正性和独立性的政策和程序，避免参与任何会降低对其能力、公正性、判断或操作完整性的信心的活动，确保其管理层和人员不受任何不适当的内部和外部商业、财务和其他可能对其工作质量产生不利影响的压力和影响。

A.1.3机构应有试验结果质量控制程序，确保结果的有效性。

A.1.4机构应有试验结果和报告控制程序，规定对试验结果的审核和批准、重复试验和替代试验的授权、试验方法的编制或批准的责任。

**A.2测量不确定度的评定**

A.2.1开展检测的机构应评定测量不确定度。当由于试验方法的原因难以严格评定测量不确定度时，机构应基于对理论原理的理解或使用该方法的实践经验进行评估。

注 1：某些情况下，公认的试验方法对测量不确定度主要来源规定了限值，并规定了计算结果的表示方式，机构只要遵守检测方法和报告要求，即满足本准则的要求。

注 2：对一特定方法，如果已确定并验证了结果的测量不确定度，机构只要证明已识别的关键影响因素受控，则不需要对每个结果评定测量不确定度。

A.2.2对于非标准试验，或由机构开发的没有公布方法的试验，机构应根据其六个月内的10次或以上的试验评定测量不确定度。

**A.3未经授权的人员**

A.3.1机构可防止未经授权的人员进入，应控制进入和使用影响试验质量的区域，机构应根据其特殊情况确定控制范围。

**A.4方法的选择**

A.4.1方法的选择：当客户未指定使用的方法时，机构应在国际、地区或国家颁布的标准，或由信誉良好的技术组织颁布的团体标准中选择适当的方法。也可在相关科学文献或期刊，或设备制造商指定的方法中选择适当的方法。机构开发的方法或机构采用的方法，如果适合预期的用途，并且经过确认，也可以使用。

A.4.2机构应将所选择的方法通知客户。机构在引入试验和校准之前，应确认其能够正确操作标准方法。如果标准方法变更时，应重复确认。

A.4.2方法选择：当顾客提出的方法被认为不合适或过时时，机构应通知顾客。

**A.5试验报告**

A.5.1当包含意见和解释时，机构应记录意见和解释的依据，试验报告中应清楚地标明意见和解释。

**A.6记录**

A.6.1机构应有程序用于控制和保护记录。

**A.7试验材料的控制**

A.7.1机构应有试验材料的控制程序，用于控制从进入机构到最终处置的所有试验材料。

**A.8检测错误**

A.8.1机构应在相关文件中规定当出现检测错误时通知受影响客户的岗位职责（个人或职务）。

**附录B 能力验证和内部质控频次要求**

对于在 CSTM试验技术能力评价范围内每一个检测方法，其参加能力验证（PT）应按表1~表9所规定的频次要求完成。

表1-能力验证（PT）试验项目的频次要求

注：PT要求按清单列出。有些检查表没有PT要求。

**AC7101/2–化学分析**

B.1

| **编号** | **检测项目** | **能力验证频率** |
| --- | --- | --- |
| **AC7101/2–化学分析** | | |
| D | 湿法化学 | 每两年 |
| F | 原子发射光谱 | 每两年 |
| F1 | 直流等离子体(DCP) | 每两年 |
| F2 | 电感耦合等离子体(ICP) | 每两年 |
| F3 | 火花源/电弧原子 (OES) | 每两年 |
| F4 | 辉光放电(GD) | 每两年 |
| F5 | 高温空心阴极 | 每两年 |
| G | 燃烧或融合 | 每两年 |
| G1 | 碳 | 每两年 |
| G2 | 氢 | 每两年 |
| G3 | 氮 | 每两年 |
| G4 | 氧 | 每两年 |
| G5 | 硫 | 每两年 |
| S | X射线荧光 (XRF) | 每两年 |
| V | 质谱法 | 每两年 |
| W | 原子吸收 | 每两年 |
| W1 | 火焰原子吸收光谱法(AAS) | 每两年 |
| W2 | 石墨炉(GFAA) | 每两年 |

化学分析（PT）所要求的注意事项

能力验证计划包括最长6年内所有适用的合金族（Ni，Co，Al，Ti，Fe，Cu和Mg）

根据ASTM E1019，用于分析Ni，Co和Fe中C，S，O和N的能力验证被视为单一合金族，因为检测方法相同。

**AC7101/3–机械实验法**

B.2

| **编号** | **检测项目** | **能力验证频率** |
| --- | --- | --- |
| **AC7101/3–机械实验法** | | |
| A | 室温拉伸 | 每两年 |
| B | 高温拉伸 | 每两年 |
| C | 应力断裂 | 每两年 |
| XA | 蠕变 | 每两年 |
| CT | 压缩实验 | 没有要求 |
| KR | 弯曲试验(抗断裂) | 没有要求 |
| N | 冲击试验 | 没有要求 |
| O | 高周期疲劳 | 每五年 |
| P | 断裂韧性 | 每五年 |
| Y | 低周期疲劳 | 每五年 |
| XE | 裂纹扩展/裂纹扩展检测 | 每五年 |
| XN | 弯曲检测 | 没有要求 |

机械实验法（PT）所要求的注意事项

如果对蠕变进行了PT，则无需进行应力断裂PT

**AC7101/4 –****金相学和显微压痕硬度**

B.3

| **编号** | **检测项目** | **能力验证频率** |
| --- | --- | --- |
| AC7101/4-金相学和显微压痕硬度 | | |
| L0 | 金相评价 | 没有要求 |
| L1 | 微压痕硬度 | 每两年 |
| L2 | 合金损耗 | 没有要求 |
| L3 | 氧化/腐蚀层 | 没有要求 |
| L4 | 铸造（模具）反应 | 没有要求 |
| L5 | 微压痕（表面情况深度） | 每两年 |
| L5X | 微压痕（表面）（ARP1820） | 没有要求 |
| L6 | 氮化处理 | 没有要求 |
| L7 | IGA / IGO | 没有要求 |
| L8 | 锻造的α案例 | 每两年进行L8或L9 |
| L9 | α案例：铸件 | 每两年进行L8或L9 |
| L10 | 渗碳/脱碳 | 没有要求 |
| L11 | 粒度测量 | 每两年 |
| L12 | 夹杂物评定 | 没有要求 |
| L13 | 重复 | 没有要求 |
| XL | 宏观检查 | 没有要求 |

金相学和显微压痕硬度PT所要求的注意事项

如果使用微压痕硬度（L5）进行表面深度试验，则不需要额外使用PT进行微压痕试验（L1）

**AC7101/5–硬度:**

B.4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **编号** | **检测项目** | **能力验证频率** |
| **AC7101/5–硬度(宏观)** | | |
| M1 | 硬度 (布式) | 每两年 |
| M2 | 硬度 (洛式) | 每两年 |
| M3 | 硬度 (维式) | 每两年 |

硬度PT所要求的注意事项：没有注意事项

**AC7101/6–腐蚀:没有PT的要求**

**AC7101/7–金属材料试样制备:根据AC7101/7第11节，无PT要求**

**AC7101/8–工艺验证：金属材料试样制备IRR（操作员/设备过程验证）要求-可以使用AC7101/ 7第11节中提到的年度过程验证（使用交替的设备和操作员）来满足内部循环要求，从而验证所有操作员和设备。参考附录D1**

**AC7101/9–检测样品响应/热处理能力：无PT 要求**

**AC7101/11–紧固件检测**

B．5

| **编号** | **检测项目** | **能力验证频率** |
| --- | --- | --- |
| **AC7101/11–紧固件检测** | | |
| 15 | 扭矩–拉力 | 没有要求 |
| 31 | 扭矩–锁定，扭矩输出 | 没有要求 |
| 40L2 | 金相学–合金损耗 | 没有要求 |
| 40L3 | 金相学– 氧化 / 腐蚀 | 没有要求 |
| 40L7 | 金相学 – IGA / IGO | 没有要求 |
| 40L8 | 金相学 –α案例: 锻钛 | 每两年 |
| 40L10 | 金相学 – 脱碳 / 渗碳 | 没有要求 |
| 40L25 | 金相学 – 晶粒度 | 每两年 |
| 6-M2 | 硬度-洛式 | 每两年 |
| 6-M3 | 硬度-维式 | 每两年 |
| 6-L5 | 硬度 –微压痕硬度 | 每两年 |
| 8-P | 拉伸试验–标准负载（螺母/螺钉） | 没有要求 |
| 8-A | 拉伸试验–轴向拉伸 | 每两年 |
| 8-W | 拉伸试验–楔形拉伸 | 每两年 |
| 18 | 拉伸试验–高温拉伸 | 每两年 |
| 10 | 应力破裂 | 每两年 |
| 11 | 疲劳 | 每五年 |
| 13 | 抗剪强度–双剪力 | 每两年 |
| 5 | 压力耐久性–外螺纹 | 没有要求 |
| 14 | 压力耐久性–内螺纹 | 没有要求 |
| Q | 腐蚀 –盐雾 | 没有要求 |
| QF | 腐蚀 –硫酸铜 | 没有要求 |

紧固件检测（PT）所要求的注意事项

概述：关于检测代码的分配，请参见AC7101/11表1

概述：如果不特定于具体的紧固件，则可以通过其他认可的清单满足以上PT的任何要求（不适用于疲劳）。

对于在紧固件上进行应力断裂PT的机构，必须报告断裂时间。 中断的结果不是确定熟练程度的有效结果。 根据与AC7101/3相同的指导原则，可以使用机加工的试样代替紧固件。

仅需要进行一个室温拉伸PT。 不需要额外的轴向或楔形拉伸试验。

如果客户要求的报告结果仅限于紧固件的极限拉伸强度，则需要屈服，断面收缩率和延伸率的报告。

如果使用微压痕硬度进行表面深度试验，则不需要额外使用PT进行表面深度试验。

**附录C 能力验证（PT）提供者的选择**

C.1一般信息：

能力验证用于检查机构执行已定义协议的检测方法的能力（其他参与机构很常见）。

统计评价应包括足够数量的参与者。 如果没有此要求，则用于编制报告的统计方法将变得不可靠的可能性增加。

Nadcap指定参加特定方法的PT，但不指定材料（化学要求特殊合金分析的除外）：无论PT提供者选择的材料是什么，如果您的设备和/或样品制备能力允许您参与 即使样品的材料或形状不能完全反映您的典型检测（主要是俘虏检测实验室的问题）也应使用。

如果不可行或不可行使用PRI认可的提供者列表中的提供者（可在www.eAuditNet.com上找到，资源→文件→公共文件→任务组→材料检测实验室→实验室间能力验证（IPT）信息），另外三个 这些选项在本附录中可用。

机构有责任在使用时确保其使用的提供者符合本附录（以下列出）的规则。

必须始终满足附录E对能力验证的要求。

注意：如果样品的制备给机构带来了困难，建议机构使用由MTL标识（AC7101 / 7认证）并位于eAuditNet上的以下地址的加工/制备源：（[www.eauditnet.com](http://www.eauditnet.com)）。

C.2选择PT提供者/程序：

每个Nadcap订户都指定在选择PT提供程序时是否要求机构通过过程A或过程B。 表C1的摘要中给出了哪些订户需要哪个进程。 如果未列出订户，请使用进程A。

|  |  |
| --- | --- |
| **流程A**  **（由空客、MTU、赛峰、空客直升机、劳斯莱斯、庞巴迪授权）** | **流程B**  **（波音、伊顿、霍尼韦尔、Spirit、德事隆航空、普惠公司）** |
| 使用表C.2中列出的可识别的PTP提供程序执行PTP。或在eAuditNet上更新 | 只要遵守附录E中规定的规则，任何PTP程序都可以。 |
| 如果不可用，请转到以下选项优先顺序，如上述第C.2节所述。 |  |
| 1. 选项1a：获得ISO 17043（以前为指南43）认可的提供商（例如，以审计手册的形式提供或在eAuditNet上进行了更新）  或者  选项1b：遵循ISO 17043（以前为指南43）的提供商（未经认可），遵循附录C C.3节中列出的“规则”的8/10。 |  |
| 2. 用户程序 |  |
| 3. 根据AC7101/1附录C，供应商计划满足PT的意图（如果没有其他选择，则绝对例外） |  |
| 必须始终满足附录E的要求。 | 注：供应商建议的程序（AC7101/1附录C选项3）是绝对的最后一个选项。必须始终满足附录E的要求 |

C.2.1流程A：

默认值：使用eAuditNet或表C.2（在审计手册/补充指南中）列出的认可的PTP程序执行PTP。

如果无法从公认的PTP提供商处获得要检测的方法，请使用以下选项之一。 请注意，这些按优先级顺序列出。 如果可用，应使用选项1。 如果没有，请使用选项2。如果选项2不可用，请使用选项3。

选项1选项1a:ISO 17043（以前的指南43）认可的提供商（见审计手册/补充指南中的表C3）。

选项1b:ISO 17043（以前的指南43）符合（未经认证）并遵循附录C第C.3节中列出的“规则”的8/10。

如果供应商至少对《商业能力验证供应商验收规则》（见第C.3节）中的8条进行了验证并由机构进行了验证，则机构可由其他商业供应商参与PT。

选项2使用用户程序作为能力验证提供者。

只有在PRI员工工程师和订阅者就保密性和方法验证达成一致后，机构才能使用订阅者专用程序。

选项3提交计划以满足任务组批准的能力验证的意图。 供应商应保留批准的计划以满足该要求。 该供应商计划应符合附录C C.3节中列出的“规则”。

C.2.2流程B：

除非特定的订户另有要求，否则订户不偏爱PT提供者，并且任何认可的MTL（请参阅表C.2。或ISO 17043（以前为指南43））认可的提供者（请参见表C.3。）都可以接受。 C.2。和C.3。位于审核手册/补充指南中）。

订阅者不偏好PT提供商，也不偏好任何经MTL批准的提供商（见表C.2）。和以下链接）或ISO 17043（以前的指南43）认可的供应商（见表C.3。在审计手册和下面的链接中）被认为是可以接受的。

表C.2 ：核对表发布时已认可的能力验证计划提供商。

|  |  |
| --- | --- |
| **资源** | **项目（仅供参考）** |
| PTP | 盐雾疲劳  断裂韧性硬度  冲击拉伸蠕变  应力破裂裂纹扩展脆化R曲线  应力腐蚀旋转弯曲加工  加工性能（残余应力的测量）冶金检测  晶粒大小Alpha壳合金耗竭夹杂率孔隙率焊接  化学分析 |
| 协同检测服务公司（CTS） | 化学分析–金属合金机械检测–金属用于：  室温拉伸洛氏硬度  布氏硬度计检测–  楔形拉伸轴向拉伸洛氏硬度，  维氏硬度双剪切金相学-用于：  Alpha外壳深度合金耗尽晶粒尺寸  显微硬度（努氏和维氏硬度）  \*其他材料程序（可用塑料，橡胶等） |
| 国际分析标准物质公司（ARMI）（LGC标准） | 化学分析-金属合金 |
| 洛基山标准物质有限责任公司 | 化学分析-金属合金 |

表C.2的注释：

概述：对列表的任何更改都将发布在www.eAuditNet.com上，资源→文档→公共文档→任务组→材料检测实验室→实验室间能力验证（IPT）信息。有关联系信息，请参阅eAuditNet。

¹PTP的5年计划指南为该计划提供了更多可见性，以便机构可以安排他们的参与时间。 一些Nadcap订户直接与PTP的主机合作，并就拟议的计划提供了意见。 如果出现共同需要，可以开发程序。 鼓励订户通过联系人员工程师向MTL任务组PT TAG提供反馈，以便可以有效地收集对特定新检测方法的兴趣。 有时，PTP确实会保留以前计划中的剩余材料，并且可以要求将这些材料与现有统计数据进行比较。 请直接联系PTP提供商。

在核对表发布时，ISO 17043（以前为GUIDE 43）认可的PT提供者的列表在《审计手册》中。

C.3商业能力验证提供者的验收规则。

由MTLTG认可的\*全过程供应商应符合标准1或标准2

\*全过程供应商-在要求参与检测实验室利用其整个过程（如样品制备和检测）的条件下提供样品的供应商。（不是只提交照片样本供审查的人。）

标准1:ISO 17043（先前指南43）或ILAC G-13合规性和第三方认证（如ISO 9001、ISO/IEC 17025和相应认证范围）以及以下规则。或者标准2:ISO 17043（预先指南43）或ILAC G-13认证和以下规则。

规则1供应商提供的材料和试验范围符合我们的航空要求（使用的标准在我们的参考文件中列出）。

规则2对材料的均质性研究应予以解释并符合规则3和4：

规则3建议每张，每管或每批20个样本进行均匀性分析。每张纸，试管或批次分析少于10个样品将不被接受。

规则4由于材料不均而排除参与者的风险分析应小于5％。

规则5每个检测程序的参与者人数应大于30，以进行可靠的统计分析（少于10个不被接受（根据ASTME2489））。

规则6程序开始和结束之间的时间过程应少于6个月（根本原因分析问题）。

规则7最终结果报告与数据分析报告之间的时间间隔应少于3个月（涉及根本原因分析）。

规则8每次检测的样本数量（足够数量的样本以确保可重复性）。

规则9进行统计分析（可重复性，中位数和西格玛或k研究）。

规则10 报告应清楚地说明结果的类别标识和人口适合度的图形描述。

**附录D PT通用检测方案**

（A）基本设计-检测方案的设计应使从所选方法获得的结果易于分类，以研究设施内和设施间的变化，而不受次要影响。

（B）设施内的可变性，称为重复性，涉及在最短的实际时间内，由一名操作员使用一套特定的试验设备，在单个设施内获得的独立试验结果之间的变化，这些试验设备使用从获得或准备用于研究的单个均质材料中随机抽取的试件。单操作员-单套设备要求是指在测量过程中给定特定步骤，每个试验结果（复制）和每个材料上使用相同的操作员和设备组合。因此，一名操作员可以准备试样，另一名操作员测量尺寸，第三名操作员可以进行试验。

（C）计时精度-“最短实际时间段”是指至少对一种材料的试验结果在不少于正常试验的时间内获得，且不允许试验材料、设备或环境发生重大变化。

（D）设施之间的可变性，称为再现性，是指在不同设施中获得的单个试验结果之间的可变性，每个设施都将检测方法应用于从获得或准备用于研究的单个均质材料中随机抽取的试样。

（E）数据分类-建议的一种分类形式是针对每个检测属性的单独矩阵表，其中行表示设施，列表示材料（反之亦然）。每一个单元格（行与列的交叉点）包含特定机构对特定材料所做的试验结果。（出于某些检测方法的实用性考虑，本段中的材料和性能术语可以互换）。

（F）检测方法-实际测量过程和过程的书面描述。应编制检测方法的书面草案，说明试验程序，确定影响试验结果的试验条件，并规定试验的适当控制程度。还应指定报告的有效位数，并至少遵循该位数。检测方法应包括任何特殊的校准程序和所需的校准频率（如适用）。

（G）全局指令-协议中应提供协调和监督能力验证的关键人员的姓名、地址、电子邮件地址、电话和传真号码。如有任何关于进行能力验证的问题，应指示参与机构与协调员联系。

（H）检测识别-明确识别检测方法，指定所选设备或程序中的任何选项。应为每个选项提供检测单元和检测数据表。

（I）材料一致性–选择的每种材料应由一个来源提供，并在将其细分为试样之前使其尽可能均质。散装物料中每个试样的位置应可通过每个样品上标明的字母和/或数字来追溯。换句话说，应保留每块源自散装材料的试样所参照的位置的对数或示意图。样品在分发前应随机化，并应保存记录以记录哪些设施（EPT）或操作员和设备正在检测哪些样品号。

（J）校准程序-如果适用，应在检测方法中详细说明每次试验结果前所需的校准程序。

（K）特定条件分析–表征在执行重复性条件时必须解决的任何特殊情况（例如，获得相同材料的试验结果之间的时间长度）。

（L）处理和调理–如果适用，规定对被测材料进行必要的保养，处理和调理。描述用于识别待测材料的编码系统。

（M）主设施数据收集–主机构或提供者可能会提供数据表，用于记录观察到的原始数据。如果可以的话，可在其上计算试验结果的表或与原始数据表组合的表。请求在检测完成后立即发送所有原始数据，或者每隔几周定期发送检测数据。

（N）应提供数据表，以便每个机构可以记录在检测的任何阶段发生的任何特殊事件。除了“评论”部分，只要信息不是专有信息，可能还会询问与检测方法有关的问题，以便更好地了解如何进行检测。还应要求提供确保机构符合检测方法规定要求或准备最终报告所需的任何信息。记录的注释将在处理外围数据以及改进检测方法以进行将来的能力验证方面提供宝贵的信息来源。获取有关检测方法和检测材料的未来检测建议。

（O）替换–协议必须包含有关替换检测材料可用性的信息。建议主机构为每种材料准备足够的材料，以使提供给检测程序的设施数量超出所需数量的50％。指示设施在检测过程中发生错误时立即通知检测协调员。然后可以确定是否需要提供新的一组检测样本来进行材料的替换检测。

（P）最终报告-机构应向所有参与者分发正式报告，包括检测方法、材料和所有参与者报告的试验结果的描述或摘要、性能统计的摘要和用于结果分析的统计方法的描述。由Nadcap认证机构赞助的检测应明确说明满足哪些Nadcap检测要求（例如，该检测满足2010年1月Nadcap的应力断裂要求）。应通过代码识别参与者，以尽量减少数据分析过程中出现偏差的可能性。每一位参赛者应被告知其由主办单位指定的代码，以保持机密性。

**附录E 校准频率（最大值）**

|  |  |
| --- | --- |
| **通用设备** | **所需频率** |
| 温度测量仪器和记录仪 | 3个月 |
| 实验室设施温度/湿度测量仪器 | 1年 |
| 记录系统：  到满刻度范围的+ 1％  （例如，X-Y条形图） | 6个月 |
| 精密电位计 | 3个月 |
| 千分尺/游标 | 6个月 |
| 光学比较器或视频/相机系统，用于验证样品的尺寸 | 1年 |
| 示波器 | 1年 |

注意：校准周期可以按照NCSL（美国国家标准实验室会议），推荐措施1或其他公认的统计审查程序的定义延长，以支持延长的时间间隔。 标准方法或供应商要求定义的校准频率不得扩展。 仅当书面历史数据和标准校准实践证实校准频率的扩展时，才允许扩展校准。