



CNAS-GL11

**检测和校准实验室能力认可准则
在软件和协议检测领域的应用指南**
**Guidance on the Application of Testing and
Calibration Laboratory Competence Accreditation
Criteria in Software and Protocol Testing
Laboratories**

中国合格评定国家认可委员会

目 录

前 言	1
一、适用范围	2
二、对“检测和校准实验室认可准则”(CNAL/AC01)的解释.....	3
4. 管理要求.....	4
4.1 组织.....	4
4.6 服务和供应品的采购.....	5
4.13 记录的控制.....	5
5. 技术要求.....	6
5.2 人员.....	6
5.3 设施和环境条件.....	6
5.4 检测和校准方法及方法确认.....	9
5.5 设备	14
5.6 测量溯源性.....	20
5.8 检测和校准物品的处置	21
5.9 检测和校准结果质量的保证	22
5.10 结果报告	22
附录.....	27
附录 A 术语汇编	27
附录 B 参考文献	34

前 言

本指南旨在为信息技术和电信检测领域中的软件和协议检测实验室按照中国合格评定国家认可委员会（CNAS）《检测和校准实验室能力认可准则》（CNAS-CL01，等同采用 ISO/IEC17025: 2005）建立质量管理体系提供指南。指南内容基于 ISO/IEC 技术报告 13233: 1995《信息技术：信息技术和电信检测领域中的软件和协议检测实验室的认可——对 ISO/IEC 导则 25 中认可要求的解释》，此技术报告在国际标准化组织(ISO)对技术报告的分类中是属于只要技术内容依然有效就无需进行复审和更新的文件类型，因此尽管该技术报告颁布较早，但技术内容至今还是有效的。考虑到 ISO/IEC 导则 25 已被 ISO/IEC17025: 2005 取代，因此在本指南的起草过程中，已将 ISO/IEC 技术报告 13233 对 ISO/IEC 导则 25 的解释对应到 ISO/IEC17025: 2005 相应条款中，在技术内容上是等同采用了 ISO/IEC 技术报告 13233 的内容。

本指南是 CNAS 的指南性文件，只对软件和协议检测实验室在实施 CNAS-CL01(等同采用 ISO/IEC17025) 时提供指引，并不增加 CNAS-CL01 的要求。

本指南的翻译和编制得到了中国电子技术标准化研究所、中国信息安全产品测评认证中心、中国软件评测中心、国家电子计算机质量监督检验中心和信息产业部通信软件测评中心的大办协助，在此表示感谢。

本指南编写人员：肖向荣 何伟起 刘 晖 符荣梅 李海波 戈志勇

中国合格评定国家认可委员会

一. 适用范围

1. 本指南适用于信息技术和电信 (IT&T) 检测领域内提供软件和协议检测服务 (包括检测手段 (MOT) 和测试工具的确认) 的实验室, 旨在为评审员和检测实验室提供指导。

2. 实验室可以自己进行检测手段 (MOT) 和测试工具的确认, 也可以使用其它实验室提供的确认服务。检测手段 (MOT) 和测试工具的确认服务是一种特殊类型的软件检测服务, 可以被视为一个系统或被测实现 (SUT), 因此本指南还适用于提供检测手段 (MOT) 和测试工具确认服务的实验室。

注: IT&T 的许多领域中, 要求使用已认可的检测手段 (MOT) 和测试工具确认服务, 从经济上和技术水平上是不现实的。根据目前认可发展趋势, 将来 CNAL 会提供对检测手段 (MOT) 和测试工具确认服务的认可, 但并不能强制要求检测实验室必须使用已认可的确认服务, 因为有可能还存在其它的检测手段 (MOT) 和测试工具确认服务的形式。最终是否强制要求实验室使用已认可的检测手段 (MOT) 和测试工具的确认服务将取决于该领域的技术发展、CNAL 认可的发展以及认可结果国际同行互认要求的变化。

3. 本指南适用于软件和协议的符合性检测及其它类型的客观性检测。对于开放系统互连 (OSI)、电信协议、产品数据交换 (如 ISO TC 184 中所规定的)、图形软件、可移植操作系统接口 (POSIX) 和编译器的检测, 本指南给出了专门的解释。需特别声明, 本指南不适用于以下领域:

- a. 校准实验室;
- b. 硬件的物理特性检测;
- c. 在 IT&T 安全和软件质量评价 (ISO/IEC 9126) 中规定的系统和产品评价;
- d. 针对安全软件和通用应用程序的检测。

4. 本指南中对符合性检测有专门的解释。但本指南中所给出的通用解释适用于各种类型的客观性检测, 包括测量一些客观性的性能 (如, 对于一些可编程语言的编译器检测), 以及 IT&T 领域内某个子领域的一些检测类型。为了得出测试用例的最终结果, 测试操作人员根据合理并客观的程序所进行的分析, 本指南也给出了相应的解释。

注 1: 通常, 在一个测试集中每个单独的测试用例的设计都会产生一个测试判断, 即通过、未通过或不确定结论 (inconclusive) 的声明。

注 2: 符合性检测涉及到依据一个或多个标准 (或其它标准规范) 中规定的符合性要求来检测实现。符合性检测实现所依据的标准通常应是国际标准, 但有时也可能是 ITU-T 建议、区域或国家标准, 或者甚至是一个制造商的规范, 因为当制造商寻求独立的实现符合性验证时, 制造商的规范也构

成符合性验证依据。

注 3: 在符合性检测中所使用的测试用例也可以标准化,但是在软件和协议检测领域中,它与规定了应符合哪些实现要求的标准之间通常有很大的区别。

注 4: 每个测试判断的得出应当考虑测试用例的目的和相关标准要求。作为选择,一个测试集可以规定通过、未通过或不确定结论的不同级别的判断(如:未通过级别 1--严重不符合;未通过级别 2--无效表现,但满足测试目的),但这并不改变测试判断本身的性质。

5. 本指南针对«检测和校准实验室认可准则»(CNAL/01)的具体条款给出了指南,条款号直接引用准则中解释性的条款号,故条款号是不连续的。

二、对“检测和校准实验室认可准则”(CNAL/AC01)的解释

3. 术语和定义

(1) 为统一理解,本指南中增加了一些定义,详见附录 A。

(2) 在本指南中,使用了以下缩略语:

ICS(implementation conformance statement) 实现符合性声明

IUT (implementation under test) 被测实现

ITU-T (International Telecommunications Union, Telecommunications sector) 国际电信联盟

IXIT (implementation extra information for testing) 检测实现附加信息

MOT (means of testing) 检测手段

OSI (open systems interconnection) 开放系统互连

POSIX (portable operating systems interface) 可移植操作系统接口

SUT (system under test) 被测系统

(3) 对于本指南,区分 MOT 和测试工具是至关重要的。MOT 是指为进行所要求的检测而使用的硬件和/或软件及其应用程序,包括可执行的测试集本身。对已获得认可的检测服务, MOT 是在检测实验室的控制下运行的。

在本指南中,测试工具是指为了进行或辅助进行所要求的检测而使用的硬件和/或软件,不包括测试集本身。测试工具涉及运行测试用例或结果分析。与运行测试用例相关的内容也可能包括测试用例的参数化、选择或甚至于生成测试用例。

注：MOT 和测试工具的复杂性是随软件检测领域的不同而变化。例如，在 OSI 和电信协议检测中，每个 MOT 都是在检测中起重要作用的很复杂的硬件和软件系统；而在编译器检测中，除了（程序的）测试集本身之外，只使用了少量的辅助软件测试工具。

4. 管理要求

4.1 组织

4.1.5 b)

“有措施保证其管理层和员工不受任何对工作质量有不良影响的、来自内外部的不正当的商业、财务和其它方面的压力和影响。”

商业参考实现的使用

1. 如果检测实验室或确认实验室将某一商业实现（未设计成参考实现）作为参考实现来进行实验室内部 MOT 确认，那么，实验室应对该实现及其它可获得实现的技术覆盖范围的充分性进行评审。如果与其它实现相比较，该实现的技术覆盖范围是不充分的，则实验室应当在一定的期限内以下列任一适宜的实现来取代：

- a) 另一个有更好覆盖范围的实现；
- b) 由不同的供应商提供的一组实现；
- c) 设计成参考实现的实现。

如果选择了一组实现，那么该实现的技术范围应能更好地覆盖相关规范，而不是出于商业方面的考虑来选择实现。

注 1：不过已认识到，对于某些 IT&T 标准，在 MOT 确认中只能使用普通的商业实现作为参考实现。在这种情况下，公布参考实现的来源和特性可能无意中给供应商带来商业利益。

注 2：采用普通的商业实现作为参考实现以及选择哪种商业实现是由实验室来决定的。

注 3：在某些情况下，可能必须使用多种参考实现来进行 MOT 确认，以确保能检查 MOT 的所有特性。这是由于某一给定的商业实现可能只支持相关规范的子集（或“侧面”），这作为一种临时解决方案是可以接受的，特别是当市场主要关注的是该子集时；但如果检测服务完全覆盖规范时，作为长期解决方案是不充分的。

4.6 服务和供应品的采购

4.6.2

“实验室应确保所购买的、影响检测和/或校准质量的供应品、试剂和消耗材料，只有在经检查或证实符合有关检测和/或校准方法中规定的标准规范或要求之后才投入使用。”

1. 这些要求适用于使用检测实验室外部机构提供的 MOT(检测手段)、测试工具和确认服务。

注：“外部”这个词应被理解为‘检测实验室以外’。因此，确认服务可以由同一组织的其它部门提供，只要它在组织结构上是一个与检测实验室相分离的部门，就被视为外部支持服务。

MOT 或测试工具确认服务只是外部服务的一个例子，它也是被认为有必要做出解释的唯一例子。

2. 对于检测实验室使用外部机构提供的确认服务，实验室应得到每种服务独立的质量保证。

注：如果得不到这种质量保证，检测实验室必须有程序确保 MOT 和测试工具符合规定的要求；换言之，检测实验室必须提供自己的确认服务，而不能使用外部机构提供的确认服务。

4.13 记录的控制

4.13.1.4

“实验室应有程序来保护和备份以电子形式存储的记录，并防止未经授权的侵入或修改。”

记录的完整性和机密性

1. 检测实验室应采取措施，确保无论在检测期间还是在检测之后，第三方都不能访问在线记录。

注：对于 IT&T 检测，记录包括检测过程中的在线记录（例如，在 OSI 和电信协议检测过程中的符合性日志）。

2. 如果检测是在客户系统上进行的，客户系统在检测期间可能向第三方开放访问，则检测实验室应确保客户控制的检测环境，在检测期间第三方不能访问正在进行检测的客户系统。

注：这种保护是确保测试记录的完整性和机密性所必需的。

3. 此外，如果检测是在客户系统上进行的，客户系统在检测完成之后向第三方开放访问，并且客户要将测试记录放在其系统上，那么，客户应提供一份书面承诺，说明对测试记录负全部责任。如果客户没有做出这样的承诺，检测实验室应当首先就妥善的删除方式与客户达成协议，然后删除测试过程中在客户系统上生成的所有记录。

注：对于在检测实验室以外的地点进行的检测，发生这种情况的可能性最大。

例如，OSI 和电信协议检测就可能需要在客户的地点进行，为避免检测实验室搬运运行 MOT 硬件的麻烦，客户要向检测实验室提供安装 MOT 软件的适当的计算机系统。该系统可以与一个计算机网络连接，客户可能希望在检测之后能够使系统恢复成检测前的状态，在此情况下，如果测试记录留在系统上并且第三方能够访问，而客户对测试记录没有承诺任何责任，那么检测实验室可能承担保密违约的责任。

当检测实验室需要从客户的系统上移走这些测试记录时，应注意删除方式应从系统中完全移走测试记录，而不应做了标记以后再移走。为了寻找这种删除方式，可能需要客户的协助。

5. 技术要求

5.2 人员

5.2.1

“实验室管理层应确保所有操作专门设备、从事检测和/或校准以及评价结果和签署检测报告和校准证书的人员的能力。”

维持人员能力

检测实验室应有程序，规定如何保持测试操作人员能力，特别是对于某个具体的检测或确认服务没有相应的客户的情况下。

注：建议实验室为了保持提供特定的检测或确认服务的能力，相关测试人员应当至少每年参加一次测试活动或确认实践，并完成相应过程的全部步骤，但无需运行所有的测试用例。因此，对于某个具体的检测或确认服务，当没有相应的客户时，应安排专门的培训实践。

5.3 设施和环境条件

5.3.1

“实验室应确保其环境条件不会使结果无效，或对所要求的测量质量产生不良影响。在实验室固定设施以外的场所进行抽样、检测和/或校准时，应予特别注意。”

网络上的远程检测

1. 本指南中，“远程检测”是指在网络上进行的检测，SUT 连接到网络上但与网络是隔离的，网络是该测试环境的一部分。

2. 实验室在网络上进行远程检测时，所使用的测试方法和程序应确保网络的性能不会使测试或确认结果失效。

注 1：请注意，无论 SUT 与 MOT 是否处于不同的物理位置，本解释都适用。SUT 与 MOT 两者的主要部分都可能在物理位置上远离测试操作人员。在有些情况下，实验室操作人员与每一个已被隔离的 MOT 和 SUT 处于同一物理位置是不现实的。但无论如何，都不得有损于测试结果的可信性。

注 2：当通过网络实施远程检测时，需特别关注对环境控制的要求。实际上，特别是应注意影响网络正常运行的环境条件。如果环境不能满足要求，就不应当进行检测或确认。

在运行符合性或性能测试之前，应当实施许多规定的测试，以确定网络正常运行。如果运行失效，应当检查诊断码，以确定是网络失效还是 IUT 失效。如果检测出网络错误，则应当进行核查，以确保该错误没有影响到以前运行的测试。

如果网络超负荷，则在远程检测中可能会遇到问题，在这种情况下，可能需要重新安排检测或确认的时间。

在实施测试期间，如果干扰是由于网络状态引起的（例如网络产生复位或中断），判定应当被视为不确定结论，应当重新运行测试用例。

实验室为了确保 IUT 是客户声明的 IUT，实验室通常需要获得客户的合同承诺。在有些特殊情况下，实验室可以要求使用软件识别技术。为判定测试结果而需要对 SUT 特性进行的所有观察，可以通过 SUT 远程实施，并且这个 SUT 是在与 MOT 至少部分相分离的物理位置上，测试操作人员无需象处于主要的 MOT 物理位置上一样处于 SUT 的物理位置。

检测和确认环境的检查

1. 实验室应让客户明白，客户的职责是确保所有应由客户提供的设备及时提供且能正常工作。实验室应在测试前或确认前对这些设备进行检查，以确保其适合于测试或确认目的。

注：当在实验室永久设施以外的地点进行检测时，这点非常重要。因为可能要求客户提供用于安装测试软件和/或测试集的设备。

2. 检测实验室应确保使用每个 MOT 和每种测试工具的正确版本，并且不得以任何可能导致不正确的测试结果的方式修改它们。

注：当检测实验室在开始检测之前，客户已收到 MOT 或测试工具的副本时，本解释就显得非常

重要。为确保 MOT 或测试工具是没有更改过的正确版本，最好使用检测实验室带来的 MOT 或测试工具的新副本。如果使用 MOT 或测试工具的新副本是不现实的（例如，为与 SUT 配置使用，可能需要时间），则需对 MOT 和测试工具的完整性进行检查。可以通过使用一些检查工具或者将 MOT 或测试工具与实验室带来的参考副本进行比较来实施检查。

3. 确认实验室或进行自己的 MOT 或测试工具确认的检测实验室，应确保使用每个参考实现或其它确认手段的正确版本，并且不得以任何可能导致不正确的确认结果的方式修改它们。

4. 对所有软件检测和确认，应确保 SUT 上包含旧结果或旧测试方案的任何文档不会与当前最新的测试方案和测试或确认结果相混淆。

防止病毒和其它导致实验室检测系统瘫痪的因素

实验室应编制充分的程序，用以防止客户提供的样品中的病毒污染 MOT 或测试工具，并检查在使用客户提供的软件或系统进行检测的过程中未对 MOT 或测试工具进行了修改。

注：当 IUT 是在磁盘或磁带上时，如果可以，应当在 IUT 装载到任何测试工具中之前，由检测实验室进行适当的病毒扫描。

如果测试工具或测试集是在磁盘上或磁带上，让客户在测试工具或测试集上进行病毒扫描，这可能很不安全，因为实验室不能防止客户引入病毒或损害测试工具或测试集的因素。无论怎样，当检测结束时，检测实验室应当执行检查，检查有没有引入病毒，并检查有没有发生对测试工具或测试集的修改。任何的偏差都将可能使测试结果无效。

5.3.2

“相关的规范、方法和程序有要求，或对结果的质量有影响时，实验室应监测、控制和记录环境条件。”

环境识别

1. 实验室应尽可能地从客户和记录中获取 SUT 内测试环境（或 MOT 内确认环境）的准确和完整的识别，客户应对识别负责。此外，实验室应记录用来控制检测过程中 SUT 内的测试环境（或控制确认过程中 MOT 内的确认环境）所需要的任何参数值。

注 1：上文中的“识别”对应的英文是“identification”，在本指南中理解为以文字或图示等形式描述环境的具体状况。（编者注）

注 2：在 IT&T 检测和确认的相关章节中，测试（或确认）环境是指检测或确认过程中的软件和

硬件运行环境。测试环境的一部分可能在 SUT（或 MOT）内部，一部分可能在 SUT（或 MOT）之外。软件测试（或确认）环境的记录从其定义开始。根据所进行的检测或确认的类型，SUT（或 MOT）内的测试（或确认）环境可能包括许多参数（例如：处理器、磁盘驱动器、操作系统、编译器、编译转换器、连接器、运行时间系统——这里所列内容并不全面）。所有这类参数都应准确定义，至少包括：名称、型号和版本号。在一些特殊情况下，甚至每个构件都需要被识别。

2. 为了尽可能地确保在任何时候都能获得正确和完整的 SUT(或 MOT)之外的测试（或确认）环境识别，实验室应充分记录和控制 SUT(或 MOT)之外的检测（或确认）环境。

5.3.3

“应将不兼容活动的相邻区域进行有效隔离。应采取措施以防止交叉污染。”

数据区域的隔离

1. 测试工具、IUT 和其余环境间应进行有效的隔离，即使部分环境与 IUT 是在同一个计算机系统内也应如此。

注 1：虽然 CNAL/AC01 中的 5.3.3 条款通常是指不同检测服务之间的隔离，但在某些 IT&T 检测或确认服务中，对单个检测或确认服务内使用的软件构件之间也需要明确的隔离。

注 2：当测试工具、IUT 及其余环境间没有明确的物理隔离时，这点更加重要，如编译器、图形软件、可移植操作系统接口（POSIX）及应用程序可移植性检测。在开放系统互连或电信协议检测中使用分布式(Distributed)或对等式(Coordinated)测试方法也是这种情况。

2. 检测实验室和客户应就 IUT 的构成和 SUT 环境的构成达成书面协议。

3. 一旦 IUT 被集成在客户提供的系统中，实验室应确保在 SUT 的环境部分中没有其它活动影响测试或确认结果，并且应指导客户采取必要的措施来达到此目的。

注：只要可行，应当确保 SUT 在测试或确认过程中除了支持检测或确认要求的活动外，不支持其它任何活动。

例如，对于 POSIX 检测，必须确保 SUT 不运行可能干扰测试集正确安装、配置或执行的任何任务，并且不允许其它用户登录到该系统中。应为该测试活动建立一个“清洁的”、空白的和安全的目录。

5.4 检测和校准方法及方法确认

测试方法介绍

1. 本指南中, 在 IT&T 检测中所用的测试方法包括: 构成测试集 (一组测试用例) 的各个测试用例; 用来运行这些测试用例的测试工具 (硬件和软件) 及其使用方法; 用来选择和运行测试用例、分析观察和声明结果的程序。

注 1: “测试方法” 术语与通用认可准则 (CNAL/AC01 5.4) 中的这一术语是一致的, 但不应当与 ISO/IEC9646 和 ITU-T X.290 系列: OSI (包括电信协议) 符合性检测中定义的更具限定性的“抽象测试方法”的这一概念相混淆。

注 2: 测试方法适宜性的准则在某种程度上取决于检测类型。首先, 有一些适用于所有测试类型的通用准则; 其次, 还有仅适用于符合性检测的附加准则。

5.4.2

“当客户未指定所用方法时, 实验室应选择以国际、区域或国家标准发布的, 或由知名的技术组织或有关科学书籍和期刊公布的, 或由设备制造商指定的方法。”

国际上约定的测试方法

除非经客户同意, 每个测试方法应符合已有的相关国际标准。这并不意味着检测实验室不能使用非标准测试方法, 但是如果使用非标准测试方法, 检测实验室应明确向客户声明, 并在最终的测试报告中注明。

注 1: 对一些检测服务而言, 使用符合国家标准而不是国际标准 (或其它形式的协议) 的测试方法可能是合适的。然而, 由于 IT&T 工业具有国际性, 所以希望这些测试方法应遵循国际协议和评审。国际协议可能是检测实验室之间达成的, 而不是经过诸如 ISO 这样的标准机构, 如编译器检测就是这种情况。即使有相关的标准, 也可通过检测实验室间的国际协议补充它们。

注 2: 在 OSI 和电信协议检测中, 测试方法应当与最新版本的 ISO/IEC9646 或 ITU-T X.290 系列推荐文件的各个部分相一致。这意味着抽象测试集应遵循 ISO/IEC9646-2 或 ITU-T X.291 (和 ISO/IEC9646-3 或 ITU-T X.292, 如果它们已写入 TTCN), 测试实现应符合 ISO/IEC 9646-4 或 ITU-T X.293, 以及在符合性评定过程中, 检测实验室和客户应当遵守 ISO/IEC9646-5 或 ITU-T X.294。此外, 轮廓测试规范 (profile test specifications) 要符合最新版本的 ISO/IEC9646-6 或 ITU-T X.295。

对办公文件体系结构 (Office Documentation Architecture, ISO/IEC 8613), 测试方法应符合 ISO/IEC TR10183-1 (1992)。此外, 抽象测试用例应符合最新版本的 ISO/IEC TR10183-2。

在图形学领域, 测试方法应符合 ISO/IEC 10641。

对 POSIX, 测试方法应符合最新版本的 IEEE P2003 或 ISO/IEC 13210 的标准。

对软件包，测试方法应符合 ISO/IEC 12119 最新版本标准。

对语言处理器，例如编译器，测试方法应符合 ISO/IEC TR9547。

5.4.5.3

“按预期用途进行评价所确认的方法得到的值的范围和准确度，应适应客户的需求。这些值诸如：结果的不确定度、检出限、方法的选择性、线性、重复性限和/或复现性、抵御外来影响的稳健度和/或抵御来自样品（或检测物）母体干扰的交互灵敏度。”

重复性和复现性

1. 如果一个检测实验室，使用一种测试方法，通过相同的一组测试来重复检测相同的实现，而产生的结果与先前所产生的结果一致，则可以说此测试方法符合重复性准则。

注 1：重复性准则不应当理解为重复检测必须产生与相应测试相同的结果，而只是相应测试的结果彼此一致。例如，凡是量值的变化小于测量不确定度的测量都可以被认为是一致的。

注 2：此外，对那些涉及性能测量的测试类型，重复性必须有更灵活的解释。例如，运行某一特定测试用例的时间的测量，可能由于环境或软件实现参数的不显著变化，而会有很大的变化。因此，进行性能测量的测量方法要规定精确的环境条件以确保重复性。为了避免给出可疑的准确度，应给出相应结果。相关的测试方法可能通过选择不同的环境条件或参数设置重复运行测试用例。在进行性能测量的所有情况中，结果应附带测试用例运行的环境说明。

对重复性的有效期没有给出要求。

2. 如果两个不同的检测实验室，使用一种测试方法，通过相同的一组测试来检测相同的实现，而两个检测实验室产生的结果一致，则可以说此测试方法符合复现性准则。

注 1：对于一个本身就是主观性的检测服务，复现性难以得到。例如，在某些标准中，要求制定一些特定文件，并且检测服务可能要检查文件的充分程度。在这种情况下，依据明确的客观准则，对量值进行判断，仍可得到复现性。对依据客观准则所进行的检测可以获得 CNAL 认可，但对检测结果的主观解释是不能获是认可的。

对复现性的有效期没有给出要求。

注 2：如果测试用例没有预先确定，要评估复现性也是困难的。对某些性能测量类型可能需考虑这种情况。再者，可以依据明确的客观准则对测量做出解释，以此得到复现性，而无需考虑观察的具体手段。

注 3：复现性要求任何所需的测量应当在规定的测量不确定度允限内准确地进行。

注 4: 对复现性的任何疑问要予以调查, 可行时, 可以使用实验室间比对的方法进行调查。

3. 在符合性检测中, 为测试特定的实现与相关标准和规范的符合性而选择运行并确定参数的测试用例, 应符合重复性和复现性准则, 所有的符合性评价应基于相同的测试集。

注 1: IT&T 标准通常包含许多不同的选项。因此, 希望对测试用例进行选择, 选择 IUT 宣称支持的那些选项所适合的测试用例。此外, 一些测试用例需要参数化或修改, 使它们适合 IUT 相应的参数。在这些情况中, 所用的参数值和所进行的修改应当写在测试报告中, 也可作为报告的附录。

注 2: 例如, 对于 OSI、电信协议和产品数据交换符合性检测, 供应商提供的两份文件, 给出了进行测试用例选择和参数化的必要信息。一份是实现符合性声明 (Implementation Conformance Statement, ICS), 列出所支持的选项, 包括所支持的参数值范围, 或标明对所支持参数值的限制; 在很多情况下, 此文件的格式是标准化的。另一份文件是检测实现附加信息 (IXIT), 它给出了其它信息, 特别是所用的参数值和哪些特性是不可测试的信息; 对于协议符合性检测, 此文件的格式一部分应按 ISO/9646-5 和 ITU-T X.294 中规定予以标准化, 一部分应按相关的测试集规定, 一部分应按检测实验室规定。

对某些领域, 如编译器检测, 虽然要进行测试选择, 但是没有等同的标准化的 ICS 形式。例如, 对 Ada 编译器检测, 由于 Ada 运行在硬件上, 硬件本身有一定限制, 因此有隐含选项。例如, 如果此硬件不支持有 20 位精度的浮点算法, 那么测试集中的某些测试用例是不适用的, 并且在检测过程中不被处理。遗憾的是, 这类不适用的测试用例的完整特性不是直观的, 它依赖于测试操作人员的分析, 而不是依据简单预先定义的规则 (或由测试工具选择)。然而, 仍需要程序保证测试选择是可重复的、可复现的和客观的, 否则, 这种检测不可能获得认可。

5.4.6.2

“检测实验室应具有并应用评定测量不确定度的程序。”

测量不确定度

1. 这些要求只适用于要进行物理量测量, 以及检测涉及使用浮点算法或数据的近似表示的极个别情况的软件和协议检测。

5.4.7.1

“应对计算和数据传送进行系统和适当的检查。”

SUT 中测试软件的确认

1. 这些要求适用于每个 MOT 和测试工具, 特别适用于 SUT 中的测试软件。

注：对于某些测试方法，有必要在 SUT 上安装一些或全部测试软件。例如，在某些测试方法中可能需要在 IUT 上安装高级测试器（有时称为测试响应器）可移植的实现。另一方面，在编译器检测中，整个测试集（程序中）用于被测编译器之前，应先安装在 SUT 上。在 SUT 上安装测试软件所引发的问题类似于常规校准和溯源性。

在某些特殊的情况下，该要求既适用于固件，又适用于测试软件。

该要求也适用于作为确认手段一部分的软件和被安装在包含要被确认的 MOT 或测试工具的系统上的软件。

2. 当检测或确认服务中使用的测试方法要求测试软件安装于 SUT，检测实验室就应指定或规定一组可信度测试（可能是符合性测试集的一组子集），并规定要运行的程序以检查测试软件已正确安装。

注：首先，需要运行一小组测试用于检查测试软件已正确安装在 SUT 上。例如，在 Pascal 编译器检测中使用的循环冗余校验就是为了检查测试软件已被正确安装。类似地，在 OSI 和电信协议检测中，在将测试响应器连接到被测协议实现上之前，可以使用特殊测试装置对测试响应器软件进行可信度测试。但对某些简单的测试响应器，可运行符合性测试集中的头几个测试用例来进行必要的可信度检查。

3. 实验室也应规定程序以保证为进行检测或确认服务而安装于 SUT 上的所有测试软件均真实地来源于实验室所拥有的适当的主版本软件。

注：安装在 SUT 上的测试软件版本的溯源性问题，应溯源到由检测实验室拥有的主版本。

5.4.7.2

“当利用计算机或自动设备对检测和校准数据进行采集、处理、记录、报告、存储或检索时，实验室应确保：

a) 由使用者开发的计算机软件应被制订成足够详细的文件，并对其适用性进行适当验证。”

配置管理

1. 由实验室开发或安装的、以及与测试或确认的结果有关的所有软件，应按下列要求进行合适的配置管理。

- (1) 应编制配置管理计划，将配置管理计划形成文档并加以实施。
- (2) 应制定一个方案，该方案标识项目需要控制的软件项及其版本。
- (3) 应标识和记录更改申请；分析并评价更改；批准或否决更改申请。应对每次修改进行审

核跟踪，可以跟踪修改的原因和修改的授权。

(4) 应编制管理记录和状态报告，以说明受控软件项的状态和历史。

注：软件配置管理系统是一组程序，采用时，它可确保对版本号、发行量和软件变更的充分标识、控制、可见性和安全性。

5.5 设备

5.5.2

“设备（包括用于抽样的设备）在投入工作前应进行校准或核查，以证实其能够满足实验室的规范要求 and 相应的标准规范。”

确认概念

1. 在IT&T中，MOT的确认用于满足CNAL/AC01中对设备核查的要求。

注 1：通用认可要求（如 CNAL/AC01 条款 5.6 规定）包括检测中使用的测量设备的校准和溯源性的要求。在本指南中，这些要求对于软件和协议检测并不直接适用。这是因为 MOT 和测试工具并不是“测量设备”，因为 MOT 和测试工具仅是观察和控制测试运行，而不是进行物理测量。一个明显的例外情况是物理层通信检测，其已基本上超出了本解释的范围。此外，也没有一个相关的“基准”以通过校准链来实现溯源性。

然而，当作为整体考虑时，可以看出当MOT和测试工具是新的或可疑时（如，进行了重大更新或在使用产生的结果中发现了错误），需要一些手段来检查MOT和测试工具的有效性。因此，需要依据一些参考来检查MOT和测试工具。

2. 本指南中，MOT或测试工具的确认是一个尽可能地验证MOT或测试工具能适当地运行并且所产生的结果应与有关测试集的规范相吻合，能与相关标准一致，适当时，还能与以前确认过的MOT或测试工具的版本相一致的过程。

注 1：确认的概念适用于 MOT、由安装于被测系统（SUT）的测试软件组成的测试工具、与被测系统分离的测试工具、以及在有些情况下规范与测试集实现之间的关系。如果依据某种“参考实现”检查 MOT 或测试工具的运行状态来进行确认，此确认过程与校准有些类似，“参考实现”就类似于校准中的“参考物质”。如果使用以可靠的方式从以前确认过的或“主”版本得到的 MOT 或测试工具来检查特定版本的 MOT 或测试工具，则其类似于溯源性检查，“主”版本的 MOT 或测试工具类似于溯源性中的“基准”。因此，若需要再次校准，应当被解释为需要再次确认。

注 2：本指南中的确认与“编译器确认”中的确认是不同的概念。本指南中的“编译器确认”是

指编译器的符合性检测，应被视为“编译器检测”。

MOT 和测试工具确认的文件

1. 实验室应制定对 MOT 和测试工具进行确认的程序。

注： 如果使用已获得认可的外部确认服务，则程序只需指明使用已获得认可的确认服务即可。如果使用未获得认可的外部确认服务，那么实验室应当制定充分的程序来选择和监控此服务（见 4.6.2）。如果实验室自己实施确认，那么这个程序应该包括选择运行哪些测试用例。

2. 对于特定的 MOT 或测试工具来说，如果在检测实验室以外，无法获得适当的确认服务，并且没有合适的参考实现供检测实验室用来确认 MOT 或测试工具，那么，检测实验室应规定和编制用来检查该 MOT 或测试工具能否正确运行的程序和方法，并且一旦改进该 MOT 或测试工具，应提供采用这些程序和方法核查运行情况的证据。

注1： 外部确认服务的适用性不仅取决于与MOT或测试工具的相关性，还取决于与其它可获得的或可接受的确认方式相比的成本效益。

注 2： 实验室规定的程序可能涉及其它硬件和软件工具的任意复杂的排列。它们还可能涉及由一个或多个其它检测实验室对 MOT 或测试工具的检查。CNAL/AC01 中 5.4.5.2 注 2 中将实验室间的比对作为确定方法性能的一种手段。

MOT 和测试工具的确认

1. 本指南中，参考实现是一个或多个标准或规范的实现，任何针对这些标准或规范的 MOT 都可以对照参考实现运行，以达到确认 MOT 的目的。

注1： 通常，有许多不同的方法对MOT和测试工具进行确认。例如，有些可能涉及到以某种方式检测MOT或测试工具，而有些可能涉及到以某种方式分析测试软件的源代码。CNAL不强制要求使用某一特定的MOT和测试工具确认方法。然而，目前只有一种MOT的确认方法已被广泛使用，并且对于有关它的使用所给出的特定解释和说明已得到了充分的理解。该方法涉及的MOT检测是依据一个或多个已知实现（参考实现）运行MOT，并将所得结果与预期结果进行比较来实施。

注2： 可以认为参考实现应当从有关标准或规范中真实地获得。问题是软件检测的技术发展水平并不能使我们清楚地了解从标准或规范中获得的参考实现其确切的真实程度。例如，在标准中可能有许多参数，其存在的变量可能远远超过单个实现中存在的变量。在这种情况下，可以认为一个理想的参考实现应当是一个可配置的实现，对于在确认过程中的不同测试，其能够在整个范围内配置成为不

同的实现。如果这样就很难验证其“溯源”到标准。

注3: 针对编译器参考实现, 已进行了若干尝试。由于多种原因, 没有一个实现获得如硬度测量中的参考物质的地位。因此, 这类编译器检测的参考实现的使用仅限于检查测试集。在某些情况下, 参考实现可能是一个“模型实现”, 其并不代表普通的商业实现。它可以在不适用于普通商业实现的测试集上进行测试; 这往往是优点, 但是如果在此类“非实际”的测试中花费过多的精力可能就是缺点。因此, 就不适宜将此类“模型实现”进行改进, 以与测试集精确地匹配。

注4: 检测实验室长期缺少确认MOT的措施是不能令人满意的。建议: 如果没有合适的外部MOT确认服务, 检测实验室应当指定一个特定的实现作为参考实现, 以确认相关的MOT。当有高质量的MOT确认手段时, 检测实验室应当尽早使用该手段。

注5: 对MOT确认质量的改进不应当被认为是废止以前的检测服务结果, 因此不要求实验室重新检测以前已测试过的产品。

注6: 不确定度发生的原因是我们不知道有多少测试用例肯定是正常工作的。这种情况的发生是因为不是所有的测试用例都适用于参考实现, 并且其中一些测试用例可能产生不确定的结果。根据特定领域的技术水平, 应当使用一些方法和程序使不适用于参考实现的测试用例而导致的不确定度尽可能减小。但是, 还不可能可靠地评估这种不确定度, 因此, 不建议在测试报告中报告评估的不确定度。

2. 一个特定的实现可以作为参考实现的条件是当使用有关的符合性测试集进行测试时其状态可重复, 并且符合性测试用例的范围对于可能必须通过该符合性测试集测试的实现范围是合适的。

注1: 为达到确认MOT的目的, 参考实现不需要完全没有错误, 也不需要支持标准的每一个选项, 但是它应当合理覆盖标准的选项, 并且其状态应当可以重复和预测。依据从有关标准或规范中真实获得的参考实现进行MOT测试的过程, 就是MOT的行为。然而, 当在来自相关标准或规范的参考实现中发现错误时应形成文件, 对于MOT确认, 当决定哪些结果是可以接受时, 应对错误予以充分关注。

注2: 在编译器检测中, 内置的参考实现也已用于检查测试集的覆盖度。

3. 当至少能够获得一个适合的 MOT 确认手段时, 实验室应尽早使用该手段确认相关的 MOT。

注: 如果已有MOT确认方法, 那么经过多长时间要求实验室开始使用这种方法确认每一个相关的MOT, 取决于检测实验室应用这种方法的难易程度。典型的期限预计是6个月。

4. 如果 MOT 的确认方法是使用参考实现, 那么 MOT 的初次确认应对照参考实现来检测 MOT, 检测中应使用所有适用于参考实现的完整符合性测试集中的测试用例。

注: 结果分析工具(如: 为了生成测试或确认报告, 分析检测期间的观察记录所用的测试工具)不需要依据参考实现进行确认, 而是依据参考实现运行有关测试集, 将结果形成符合性日志, 根据该

日志进行确认。因此，可以使用符合性日志来替代完整的符合性测试集，该日志是由运行完整的符合性测试集而产生的结果得到的。

测量软件计时器的工具的校准

1. 测量软件计时器的测试工具应进行校准。

注：如果检测或确认服务利用了软件计时器进行测量，在这种特殊情况下，软件或协议检测（或确认）就涉及到物理量的测量，此时，常规的校准和溯源性要求是适用的。

5.5.5

“应保存对检测和/或校准具有重要影响的每一设备及其软件的记录。”

检测手段和测试工具确认记录

1. 检测实验室应保持所实施的全部 MOT(检测手段)确认和重新确认的记录。

2. 如果 MOT 确认是由检测实验室自己进行的，确认记录应包括运行测试用例的原因、日期、环境信息（如适用）、所得结果的概述以及与预期结果偏差的详细情况。当 MOT 确认是由检测实验室自己利用参考实现进行的，检测实验室应将使用完整的符合性测试集测试指定的参考实现所获得的期望结果（例如：以前得到的结果）编制成完整的文件。

注 1：当一个实现首次被认为是可能的参考实现时，将需要一段时间使用完整的符合性测试集对其测试，并对测试结果进行仔细的核查，以确定有效性。一旦以这种方式核查，核查后的结果（可能通过核查被修订）应视为“预期的结果”，在后面的 MOT 确认或重新确认中加以观察。

注 2：MOT 确认记录应当包括根据所使用的测试集对确认范围的说明。

3. 如果 MOT 确认是由一个或多个外部机构进行的，检测实验室应在记录中保存确认报告，每份确认报告应包括确认机构的名称、日期和确认结果。

注：确认报告中每种 MOT 或测试工具结果确认应提交给 MOT 供应商，由该供应商复制给使用 MOT 或测试工具的所有检测实验室，这一点对于溯源性非常重要。

MOT和测试工具的维护

1. 检测实验室应保存每个MOT、测试工具和可执行的测试集的设计和维护部门的记录。

注 1：对于有些 MOT，可执行的测试集的维护可以由与运行测试工具不同的组织来进行。但非常重要的一点是测试用例错误能够直接报告给相应的维护部门。

注 2: 在每一个 MOT 的设备记录中, 应以名称、版本号和供应商来标识 MOT; 如相关, 应指明最新的确认报告。

2. 确认实验室, 或自行对 MOT 或测试工具进行确认的检测实验室, 应记录每个参考实现和其它确认手段中使用的每个工具的设计以及维护部门。

5.5.6

“实验室应具有安全处置、运输、存放、使用和有计划维护测量设备的程序, 以确保其功能正常并防止污染或性能退化。”

维护程序

1. 检测实验室应有程序规定当对 MOT 或其它测试工具进行了改变时, 即使是微小的改变, 检测实验室应实施检查, 以确保适当地维持与其它检测实验室的协调一致性以及针对相关标准或规范的正确性。

2. 确认实验室或进行自己的 MOT 或测试工具确认的检测实验室应有程序, 规定当对参考实现或其它确认手段进行了改变时, 即使是微小的改变, 确认实验室应进行检查, 以确保适当地维持与其它确认实验室结果的一致性以及针对相关标准或规范的正确性。

5.5.7

“曾经过载或处置不当、给出可疑结果, 或已显示出缺陷、超出规定限度的设备, 均应停止使用。这些设备应予隔离以防误用, 或加贴标签、标记以清晰表明该设备已停用, 直至修复并通过校准或检测表明能正常工作为止。”

处理 MOT 和测试工具中的错误的程序

1. 如果一件设备中的缺陷, 仅影响了几个特定的测试用例, 那么应停止使用这些测试用例。只有在应用修订后的程序对这些测试用例的结果进行了分析, 克服了那些缺陷后, 设备才能重新投入使用。

注: 为在 IT&T 领域中解释这些要求, 需认识到对于检测实验室, 一件“设备”不一定是一个完整的 MOT。对“设备”的解释取决于能从 MOT 其它部分分离出来的失效位置范围。

尤其是结果分析工具中的缺陷就是属于这种情况。例如, 为了出具测试或确认报告而对检测中观察记录进行分析的测试工具。

对某项检测服务有规定的测试用例, 如果差异似乎仅与特定的测试用例有关, 那么需暂停使用这些测试用例。但是, 如果测试用例的概念不适用或差异表明是 MOT 或测试工具的整体问题, 那么需

暂停使用这个 MOT 或测试工具。

2. 检测实验室应编制充分的程序，当 MOT 或测试工具被怀疑或发现存在错误而导致其在使用中出现缺陷或不再适用时使用该程序。这些程序应包括：证实的确有错误存在；向相应的维护部门报告错误；适当时，停止使用 MOT、测试工具或测试用例；纠正错误，适当时，重新确认 MOT 或测试工具。

3. 同样，确认实验室应编制程序，当参考实现或其它确认方法被怀疑或发现存在错误而导致其在使用中出现缺陷或不再适用时使用该程序。这些程序应包括：证实的确有错误存在；向相应的维护部门报告错误；适当时，停止使用参考实现或其它的服务确认手段；纠正错误，适当时重新核查参考实现或那些确认手段。

注：重要的是要识别以下两种错误的区别：一种是使参考实现不再适用的错误；另一种是在参考实现中故意设置的产生错误的能力，以使其在 MOT 确认中的应用更为有效。仅第一种错误需要消除。

MOT 和测试工具的重新确认

当对 MOT 的正确运作有怀疑时，应重新确认 MOT。当 MOT 的确认方法要使用参考实现，那么重新确认应使用根据实验室规定的程序所选择的适当的符合性测试集的子集。此外，只要此类测试集的子集在运行中出现偏差时或对 MOT 或检测环境进行重大改变时，那么在对客户系统进行进一步的检测之前，MOT 应对照参考实现并使用完整的符合性测试集进行确认。

注 1：实验室应当规定对微小变化进行重新确认的程序，如果使用参考实现，该程序中应包含分解符合性测试集的步骤。其目的是选择测试用例，这些测试用例能最有效地识别 MOT 或环境条件变化所产生的影响，以及对 MOT 运行有怀疑的区域。

注 2：对于结果分析工具，可以使用符合性日志来替代测试集的子集，该日志是由运行测试集的子集而产生的结果得到的。

注 3：在编译器检测中，对微小变化的重新确认，依据已确认的编译器进行简单的回归测试就足够了。

5.5.10

“当需要利用期间核查以维持设备校准状态的可信度时，应按照规定的程序进行。”

可信度的检查

1. 检测实验室对每个 MOT 和测试工具进行硬件和软件运行检查。根据情况，这种检查在 MOT 和测试工具两次确认之间定期进行，在开始测试每个新 IUT 之前或在单个实现检测期间进行。这些检查应包括所用的 MOT 或测试工具的版本的鉴定。若查出错误，应使用缺陷设备处理程序。

注 1: 当 MOT 或测试工具与客户的 SUT 隔离时, 在检测每个新的 IUT 之前, MOT 或测试工具可能必须重新启动。适当时, 这个过程可能涉及关闭操作系统和处理器, 然后, 重新启动系统强制执行内部硬件检查、启动脚本和文件系统检查。所有输出信息应当被监控, 任何意外信息应当予以调查。

注 2: 应当实施检查以确保加载正确版本的 MOT, 以及对 MOT 没有未经授权的访问或更改。检查应当包括执行规定的测试用例的子集, 以确保软件已被正确加载并可靠运行。

5.6 测量溯源性

5.6.2.2.1

“对检测实验室, 5.6.2.1 中给出的要求适用于测量设备和具有测量功能的检测设备, 除非已经证实校准带来的贡献对检测结果总的不确定度几乎没有影响。”

确认的溯源性

1. 检测实验室应有一个全面的 MOT 和测试工具确认方案, 且这个方案的设计和运作应确保 MOT 和测试工具确认结果的客观性。

注: MOT 和测试工具确认的全面方案应包含政策声明、对于每个 MOT 和测试工具何时和如何确认的计划、以及每个 MOT 和测试工具投入使用之前检测实验室所需进行的附加检查。对于高质量的确认可能不太需要附加的可接受性检查, 但是对于低质量的确认, 可能需要较多附加的可接受性检查, 以确保客观性。

适用时, 使用一致性协议来检查 MOT 和测试工具确认结果的可靠性。

2. 适用时, 确认报告应指明可溯源到权威的测试集规范或其它有关的权威标准或规范, 还应提供所得结果与预期结果的比较, 并列出具体的缺陷。

注 1: 例如, 在 OSI 和电信协议的检测中, 确认报告应当可溯源到相关的抽象测试集规范。然而, 如果对抽象测试集存在疑问或是不存在抽象测试集, 确认报告应当可溯源到有关的规范概要 (适用时), 或有关的基础协议规范。

注 2: 如果发现 MOT 预期结果中的某一个错误的, 应当有程序来处理。如果预期的结果是不完整的, 也应当有处理该情况的程序。

测试结果的溯源性

1. 由检测实验室所产生的测试结果应溯源到可获得的国际标准测试集 (如果有的话), 否则应溯源到相关的权威测试集。

2. 适用时，测试报告应标明其结果可溯源到的测试集。

测试用例的溯源性

1. 本指南中前面一节“SUT 中测试软件的确认”中的要求也适用于测试用例，因为在软件和协议检测中，测试用例被视为是计算机软件。

注：即使测试用例不被视为计算机软件，也要求对其进行确认。

2. 在规范与测试用例实现之间存在着重大差异的技术领域中，检测实验室应表明每个测试用例的实现是如何真实地来源于它的规范，并应保留对相应观察所作的判断或测量信息。

注 1：在 OSI、电信协议和产品数据交换中，如初始图形交换规范（Initial Graphics Exchange Specification-IGES），测试用例规范与其实现有显著的差异。例如，测试用例可以在测试工具上运行，但用人类可读符号以独立于测试工具的方式进行规定，这些测试用例被视为“抽象测试用例”。为了运行这类测试用例，必须将其翻译成适用于编译（需要时）并能够在特定的测试工具上运行的形式，则这些测试用例被视为是“可执行的测试用例”。在这种情况下，“抽象测试用例”是主版本，有必要表明“可执行”版本能溯源至“抽象”版本。这意味着要表明一对一的精确对应，并证明了这种对应保留了原意和所做的判断（正如在 ISO/IEC 9646 - 4 和 ITU - T X.293 中所规定的）。

注 2：如果可执行测试用例是自身确认的（如显示可溯源到抽象测试集），则仅用于产生可运行的测试用例的系统不需要被确认。

测试工具的溯源性

1. 检测实验室应规定用于确认每个新版本 MOT 或测试工具的程序和方法。可行时，包括对主版本的“溯源性”；相关时，还包括与前一版本的一致性。

注：通常，MOT 和测试工具的设计和维护是由申请认可的检测实验室之外的机构来实施的。当使用 MOT 和测试工具提供认可范围内的检测服务时，检测实验室有责任确保其运行的正确性和一致性。例如，将确认结果与使用同一参考实现的另一个检测实验室的结果进行比对，以证明运行的正确性，通过重新确认来证明运行的一致性。在本指南中，“溯源性”就是表示对应关系能溯源至主版本，并且证明其保留了原始版本的基本含意。

5.8 检测和校准物品的处置

5.8.4

“实验室应有程序和适当的设施避免检测或校准物品在存储、处置和准备过程中发生退化、丢

失或损坏。”

防止病毒和其它导致客户样品破坏的因素

1. 检测实验室应向客户提供充分的保证，保证测试工具或测试集不会引入病毒或其它导致系统瘫痪的因素而破坏属于客户的硬件或软件。

注：当 IUT 是在磁盘或磁带上时，检测实验室应当采用各种合理的措施避免给磁盘或磁带引入任何病毒和其它导致系统瘫痪的因素。如果客户有要求，可以对此给出一份书面承诺。同样，从另一方面来讲，如果测试工具或测试集在磁盘或磁带上，检测实验室应当给出一个书面承诺，说明已经采取了所有合理的措施确保测试工具和/或测试集不含有已知的病毒或其它导致系统瘫痪的因素。

5.9 检测和校准结果质量的保证

b) 参加实验室间的比对或能力验证计划；

能力验证

如果实验室声明能提供协调一致的检测或确认服务，实验室应提供其参与相关实验室间比对的证据，以确保其已达到所声明的协调一致性，并能维持。

注：对 IT&T，也许有许多实验室间的比对方案。有一些运作相互承认协议的 IT&T 协议组已经建立或正在筹建，通过协议组这种方式各组检测实验室彼此承认检测服务的等效性。这类协议组提供了参加实验室间比对的正式渠道。协议组可以要求实施检测服务一致性和等效性的验证，并且所有参加的检测实验室应针对提供的服务获得认可（在合理的时间期限内）。协议组也可以提供 MOT 确认服务的实验室间比对方案。如果实验室认为参加实验室间比对是不实际的或不经济的，则实验室不得声明该服务与协议组的其它实验室的结果是一致。

实验室可以决定不参加协议组，因此不能声明可以提供协调一致的检测或确认服务。但是 CNAL 可以要求该实验室参加一些非正式的实验室间比对实践，以消除对测试或确认结果客观性的怀疑。

5.10 结果报告

5.10.1

“实验室应准确、清晰、明确和客观地报告每一项检测、校准，或一系列的检测或校准的结果，并符合检测或校准方法中规定的要求。”

客观性

1. CNAL 对主观的意见和解释不予认可，因此，如果检测实验室在测试报告中包含任何主观的意见或解释时，测试报告应明确地说明这些意见和解释不在认可范围内。

2. 当测试用例要求测试操作人员作观察分析以解释测试结果时，在将结果写入测试报告之前，检测实验室应制定测试操作人员进行分析所应遵循的客观程序，以确保维持重复性、复现性和客观性，并确保测试操作人员遵循已制定的程序。

注：某些测试用例在运行完成之后，可能需要测试操作人员在说明测试结果之前，详细地分析观察情况。对于这样的测试用例，测试结果明显存在主观性和缺乏一致性的风险。通过规定详细的、测试操作人员进行分析时要遵循的客观程序，就有可能使用测试操作人员在检测期间做出的分析，而不会危及重复性、复现性、或客观性。

这些程序不应当与需要仲裁（即当客户对检测实验室产生的结果提出质疑）时所遵循的那些程序相混淆。

3. 符合性测试的测试方法应具有这样的特性，即针对符合性检测所依据的标准或规范，给出的判断应是一致和客观的，从而实现重复性、复现性和客观性。

注：符合性检测的重复性、复现性和客观性是指给出的结论的重复性、复现性和客观性。同样也意味着，就相关的标准而言，结论必须是一致和客观的。

如果对于相同的测试用例，重复检测相同实现而得出不同的判断，不确定的判断可以被视为与通过的判断或失败的判断一致，但通过的判断永远不应当被认为与失败的判断一致。

4. 检测实验室应就测试用例的“重新运行”制定其职员要遵循的程序，这些程序在所有适合的情况下都必须遵循。程序应包括确定测试用例是否需要“重新运行”的客观准则及确保维持判断的重复性、复现性和客观性的程序。

注：有时候，为了得出结论性判断，可能有必要若干次地运行某一特定的测试用例。例如，如果测试用例在 SUT(被测系统)无故障期间间歇性地形成不确定判断，则应当重新运行测试用例（直至达到声明的准则）以力求得出通过或失败的判断。然而，需要制定程序来避免因重新运行这种测试用例而引起的不一致性(违背重复性、复现性和客观性准则)。

在某些检测领域（例如，编译器检测），重新运行单个测试用例可能是不妥当的。在这种情况下，为了解决不确定判断，可能有必要重新运行整个测试集。

5. 当实验室制定了程序，供测试操作人员在确定结论之前分析观察结果使用，这些程序应确保对每个用例得出的结论是清晰明确的。实际上，所给予的判断应与相关的测试用例的判断是一致的。

注：显然，判断的重复性、复现性和客观性也适用于测试操作人员进行判断前对观察的结果进

行分析所需遵循的任何程序。在某些情况下，已建立的国际机制可能给出了测试操作人员进行这类分析应当遵循的程序。

6. 如果测试操作人员对观察结果进行的分析导致对自动生成的结果的修改或判定，则测试报告的编写方式应使已确定的结论清晰明确。对自动生成结果的这种修改或判定不应与相关测试用例中给出的结论发生冲突。每次修改的判定及管理层的批准应在所有相关记录中注明。

注：如果知道某些测试用例的结果在编写测试报告之前，将由测试操作人员进行分析，那么，就一定不要出现测试操作人员更改自动生成的判断的情况。避免这种情况可能有两种解决方案。第一，在由 MOT (测试手段) 或测试工具生成的输出记录中，应清楚地表明不确定因素（例如，MOT 或测试工具的输出可以打印成‘意外情况需要调查’或者是‘临时失败’，而不要打印成‘失败’）。第二，应明确测试操作人员只对由 MOT (检测手段) 或测试工具生成的结果加以解释而不是更改判断。（例如，在某些未知的错误状态下，测试操作人员可以解释不确定判断的原因，或者给出失败判断的原因）。第二种方案适用于不同类别的测试。

例如，在物理层协议检测过程中，MOT 或测试工具生成的结果有时需要根据某个准确度的规范加以分析，因为这样的检查没有嵌入到 MOT 或测试工具中。在极端的情况下，这样的检查会导致在测试报告中将 MOT (检测手段) 或测试工具生成的‘临时通过’改成‘失败’。

7. 如果某个测试用例本应规定了结论，而又没有十分详细规定哪些判断针对哪些观察内容，则检测实验室应：

a) 制定和使用检测程序，以确保任何未予规定的判断符合相关标准的重复性、复现性和客观性的准则。

b) 对任何未规定的情况只给出非一种不确定判断，直至维护部门已纠正了测试集。

检测实验室还应采取合适的措施，使这些（不完善的）测试用例得以修订，以便完整地规定所应得出的判断。

注 1：有时 MOT 或测试工具（设备、系统或软件）是根据测试用例中所规定的判断指令对所有用例做出判断。例如，编译器检测就是一个典型的实例，在 OSI 和电信协议检测中越来越普遍。遗憾的是，某些测试用例可能规定不够完善，对某些输出结果无法确定。例如，这种事例可能发生在 OSI 和电信协议检测中的极端情况下，如果其采用的表示法仅仅能够表达事件的最可能的顺序，而错误地假设所有其它顺序当然无效。慎重使用明确的缺省值，不过度地给测试用例附加可能性不大的事件信息，可以避免未规定判断指令的情况。理想情况下，没有完整地规定判断指令的测试用例，应当被看作是处于错误状态，但在有些情况下，鉴于这种缺陷可能存在于整个测试集，而不是单个的测试

用例，那么，检测实验室应选择适用的程序，以解决此问题，而不是被迫取消检测服务。

注 2：在许多情况下，测试集的维护部门是一个标准化机构。

8. 如果对符合性测试用例的某个特定领域，在可接受的符合性检测方法中不可能规定应得出的实际结论，则测试用例应规定满足重复性、复现性和客观性要求的判断准则，以便更好地根据每个测试用例的具体运行情况，规定所应赋予的判断。

注：例如，这种情况适用于产品数据交换领域（如初始图形交换规范-IGES）。当生成某个测试用例的结果时，分析工具提供或摘取必要的信息，以确定是否满足判断准则。

9. 如果某个测试用例规定了两组可能的观察结果，任一组都是（因使用测试方法）从被测系统（SUT）一部分的相同表现中得出的观察结果，这两组观察结果应得出一致的判断。如果该测试用例对此情况规定了不一致的判断（一组观察结果判断为通过，而另一组观察结果判断为失败）的情况下，检测实验室在实际工作中遇到这种情况时，应给出不确定判断。对该测试用例，检测实验室还应寻求维护部门纠正该测试用例。

注：在 OSI 和电信协议检测过程中，一种设计较差的测试用例是从 SUT 同样有效的表现中识别出两组观察结果。当通过网络实施检测时就可能出现这种情况，因为网络使观察结果增加了某种程度的不确定性。例如，允许‘加速的数据’可以超过网络上的‘正常的数据’，因此，到达 MOT 的顺序不一定表示出 SUT 传输的顺序。还有一例，破坏性事件（比如‘断开’或‘重新启动’）有可能破坏正在传输的数据。为此，如果 SUT 发送数据后，发生了破坏性事件，则数据是否能到达 MOT，取决于事件之间的时间间隔和当时的网络状态。

在这类情况下，若 SUT 的同一表现本身能以不同的方式向 MOT 显示出来，那么，对一组观察给出通过的判断，而对另一组观察给出失败的判断就构成了不一致。但是，对一组观测结果给出不确定判断，而对另一组给出通过或失败的判断，可以认为不一定是 inconsistent 的，因为不确定判断可能是由于 SUT 的其它某种表现导致的。

应认识到，同一测试集可被其它实验室使用，那么撤销某一测试用例可能需得到其它实验室的同意，以避免影响相互承认协议。

在某些情况下，能给出判断的 MOT 或测试工具是由检测实验室控制之外的机构维护的，在这种情况下，检测实验室需在程序中增加规定，让测试操作人员实施必要的干预，将临时判断改成不确定判断，以满足要求。

明确清晰的测试报告

1. 如果测试报告既包括符合性的检测结果,也包括不属于符合性检测结果的测量,则应予明确区分。
2. 测试报告应包含对 IUT 和 SUT 两者的明确标识,包括其参数。

附录

附录 A 术语汇编

本附录提供了本指南所使用的术语。本指南尽可能使用标准定义，或将标准定义进行了微小的改动，以使其适合于本指南所针对的技术内容。对于本指南自己规定的术语，其目的不是形成标准化的新定义，而是解释其在本指南中的含义。如果标准化的定义不同于本指南中所使用的定义，则右面一栏给出了此定义的出处和原始定义。

序号	术语	本指南中的定义	原始定义及出处
1.	抽象测试用例 abstract test case	在某种特定抽象测试方法的抽象级别上定义的，为达到特定测试目的所需采取措施的一种完整和独立的规范。 注：对于 OSI 和电信协议，抽象测试用例是适当标准化的。为了在一个特定的测试工具上运行，需将它们转换为可执行的测试用例。	在某种特定抽象测试方法的抽象级别上定义的，为达到特定测试目的所需采取措施的一种完整和独立的规范。它起始于稳定的检测状态，也终止于稳定的检测状态。该规范可能包含一个或多个连续或并行的连接。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
2.	抽象测试方法 abstract test method	对如何测试（OSI 或电信协议）IUT 的描述，在某个给定的抽象级别上该描述与测试手段的任何具体实现无关，但其详细程度应足以能用这种测试方法规定抽象测试用例。 注：这个术语不能与通用术语“测试方法”相混淆。	对如何测试 IUT 的描述，在某个给定的抽象级别上该描述与测试手段的任何具体实现无关，但其详细程度应足以能用这种测试方法规定抽象测试用例。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
3.	抽象测试集 abstract test suite	由多个抽象测试用例组成的测试集合。	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
4.	检测实验室认可 accreditation of a testing laboratory	正式表明检测实验室具备实施特定测试或特定测试类型的能力的第三方证明。	ISO/IEC 17000
5.	实验室认可机构 accreditation body	实施实验室认可的权威机构。	ISO/IEC 17000
6.	实验室认可准则 laboratory	由认可机构使用的，实验室为了获得认可所应满足的一组要求。	ISO/IEC 导则 2

	accreditation criteria		
7.	实验室认可体系 laboratory accreditation system	具体实施实验室认可的有其自身的规程和管理规则的体系。	ISO/IEC 导则 2
8.	实验室评审员 assessor, laboratory assessor	实验室认可机构指派的, 单独或作为评审组成员对实验室实施评审的人员。	ISO/IEC 17011
9.	校准 calibration	在规定条件下, 为确定测量仪器或测量系统所指示的量值, 或实物量具或参考物质所代表的量值, 与对应的由标准所复现的量值之间关系的一组操作。	VIM
10.	符合性 conformance, conformity	产品、过程或服务满足所有相关的规定的符合性要求。 注: 如果提出了 ICS 或类似的符合性声明, 那么对于不支持的那些选项所规定的要求, 可以认为是无关的。	产品、过程或服务满足达到了规定的要求。 ISO/IEC 导则 2
11.	符合性评估过程 conformance assessment process	完成评估一个实现或系统与一个或多个要求规范的符合性所需的全部符合性检测活动的完整过程。	完成评估一个实现或系统与一个或多个 OSI 规范符合性所需的全部符合性检测活动的完整过程。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
12.	符合性日志 conformance log	作为检测活动的结果而产生的人类可以阅读的信息记录, 它足以验证赋予的测试结果 (包括测试判断)。	作为检测活动的结果而产生的人类可以阅读的信息记录, 它足以验证赋予的测试结果 (包括测试判断)。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
13.	符合性要求 conformance requirement	在规定要求的规范中, 某一实现所应满足的行为和/或能力的说明。	要求: 在标准文件中, 表达应遵守的准则的条款。 ISO/IEC 导则 2 动态符合性要求: 规定了在通信情况下相关规范所允许的可观察行为的一种要求。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290 静态符合性要求: 规定了对声称符合相关规范的开放式系统所允许的综合实现能力限制的一种要求。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290

14.	符合性检测 conformance testing	测定 IUT 达到符合性实现的程度的一种检测。	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
15.	符合性测试集 conformance test suite	根据某种特定的要求规范或一组相关的要求规范, 为进行符合性检测而规定的测试集合。	对一个或多个 OSI 协议进行动态符合性检测所需的一组完整测试用例, 它可能合并到嵌套的测试组中。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
16.	符合性实现 Conforming implementation	满足所有相关规定的符合性要求的实现。	满足静态和动态符合性要求, 并与 ICS 所声明的能力相一致的 IUT。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
17.	可执行的测试用例 executable test case	一个抽象测试用例的实现。	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
18.	可执行的测试集 executable test suite	由可执行测试用例组成的测试集合。	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
19.	实现符合性声明 implementation conformance statement, ICS	由声称符合指定规范的实现或系统的供应者所做的声明, 陈述已实现了哪些能力。	由声称符合指定规范的实现或系统的供应者所做的声明, 陈述已实现了哪些能力。ICS 采用以下几种类型: 协议 ICS、轮廓 ICS、轮廓特定 ICS 或信息客体 ICS。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
20.	实现符合性声明形式, ICS 形式 implementation conformance statement proforma, ICS proforma	问卷形式的文档, 当一个实现或系统完成后就形成 ICS。	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
21.	检测实现附加信息, IXIT	由 IUT 的供应商或实现者所作的声明, 声明中包含或引用了与 IUT 及其检测环	由 IUT 的供应商或实现者所作的声明, 声明中包含或引用了与 IUT 及

	implementation extra information for testing, IXIT	境有关的全部信息 (ICS 给出的信息除外), 该声明使检测实验室能对 IUT 运行适当的测试集。	其检测环境有关的全部信息 (ICS 给出的信息除外), 该声明使检测实验室能对 IUT 运行适当的测试集。 IXIT 可采用以下形式: 协议 IXIT、轮廓 IXIT、轮廓特定 IXIT 和信息客体 IXIT、TMP 实现声明。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
22.	被测实现, IUT implementation under test, IUT	一个或多个要求规范的一种实现, 该实现作为系统的一部分通过检测进行研究。	具有相邻用户/提供者关系的一个或多个 OSI 协议的一种实现, 该实现将作为开放实系统的一部分通过检测进行研究。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
23.	实验室评审 laboratory assessment	认可机构依据特定标准和 (或) 其它规范性文件, 在确定的认可范围内, 对实验室的能力进行评价的过程。	ISO/IEC 17011
24.	检测手段, MOT means of testing (IUTs), MOT	进行所要求的检测而使用的硬件和/或软件及其应用程序, 包括可执行的测试集本身。	能完成测试用例的获、选择、参数化和执行的设备和程序的组合, 它应符合作为参考的标准化的 ATS, 并能产生符合性日志。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
25.	基准 primary standard	为了定义、实现、保存或复现量的单位或一个或多个量值, 用作参考的实物量具、测量仪器、参考物质或测量系统。	VIM
26.	参考实现 reference implementation	一个或多个标准或规范的实现, 依据此实现对检测手段和测试工具进行测试, 以达到确认检测手段和测试工具的目的。	本指南
27.	回归检测 regression testing	在软件工程 (维护和检测) 中, 为了检查出在软件纠正或修改活动中出现的错误, 在以前已正确地执行了测试用例的	FIPS 101(1983)

		程序上，重新运行测试用例。	
28.	(通过网络的) 远程检测 remote testing(over a network)	通过网络进行的检测，SUT 可能至少与 MOT 的一个处于不同的物理位置，SUT 与该网络连接但与其分离，该网络是测试环境的一部分。	本指南
29.	(测试结果的)重复性 repeatability(of test results)	由同一检测实验室使用同一测试集，对同一实现进行重复检测，使用的测试方法能产生与第一次测试一致的结果，这就是方法的重复性。	在相同测量条件下，对同一被测量进行连续多次测量所得结果之间的一致性。 VIM
30.	(测试结果的)复现性 reproducibility (of test results)	产生的测试结果是客观的而不是主观的测试方法的特性，这样在两个不同的检测实验室使用同样的测试集，对同一实现进行检测，产生的结果是一致的，这就是方法的复现性。	在改变了的测量条件下，同一被测量的测量结果之间的一致性。 VIM
31.	要求规范 requirements specification	“产品”(广义理解)与之符合性的标准文件；例如 OSI 协议规范标准、功能性标准、可编程语言标准。	本指南
32.	被测系统 SUT system under test,SUT	IUT 所在的系统。	IUT 所在的开放式系统 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
33.	测试 test	依据规定的程序测定产品、过程和服务的一种或多种特性的技术操作。	ISO/IEC 导则 2
34.	检测 testing	进行一个或多个测试的行动。	ISO/IEC 导则 2
35.	测试用例 test case	抽象或可执行的测试用例	ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
36.	测试方法 test method	为提供检测服务而使用的规定的技术程序，包括：测试集中每个测试用例的规范；运行测试用例的测试工具（软件和硬件）以及这些测试工具的使用方法；用于选择和运行测试用例、分析观察以	进行测试所依据的技术程序。 ISO/IEC 导则 2

		及声明测试结果的程序。	
37.	测试目的 test purpose	对良好定义的检测目标的非形式化描述，它关注于在适当的要求规范中所规定的单个的符合性要求或一组相关的符合性要求（例如，验证是否支持某一参数的特定值。）	对良好定义的检测目标的非形式化描述，它关注于在适当的要求规范中所规定的单个的符合性要求或一组相关的符合性要求（例如，验证是否支持某一参数的特定值。） ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
38.	测试报告 test report	表述测试结果和在 IUT 上运行测试集的其他相关信息的文件。	表述测试结果和其它有关测试信息的文件。 ISO/IEC 导则 2
39.	测试结果 test result	作为运行测试用例的结果，对运行观察所做的信息概述，特别是相关时应包含测试判断。	本指南
40.	测试软件 test software	为了进行或辅助进行所要求的检测而使用的软件。	本指南
41.	测试集 test suite	为达到一些检测目标所需的一组完整的测试用例。 注：从上下文可以推断，测试集可能作为符合性测试集的简称。	对一个或多个 OSI 协议进行动态符合性检测所需的一组完整的测试用例，它可能合并到嵌套的测试组中。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
42.	测试工具 test tool	为了进行或辅助进行所要求的检测而使用的硬件和/或软件，不包括测试集本身。 注：测试工具可能与运行的测试用例或结果分析相关。与测试用例相关的内容也可能包括测试用例的参数化、选择或甚至于生成测试用例。	本指南
43.	测试判断，判断 test verdict ,verdict	在测试用例中规定的，涉及测试用例执行后有关 IUT 符合性的“通过”、“失败”、“不确定结果”的声明。 注：也可参见判断准则	在抽象测试用例中规定的，涉及测试用例执行后有关 IUT 符合性的“通过”、“失败”、“不确定结果”的声明。 ISO/IEC 9646-1 和 ITU-T X.290
44.	检测实验室 testing laboratory	进行测试的实验室。	ISO/IEC 导则 2

45.	检测服务 testing service	由检测实验室提供的根据测试集进行检测的服务。	本指南
46.	溯源性 traceability	通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链，使测量结果或测量标准的值能够与规定的参考标准，通常是与国家测量标准或国际测量标准联系起来特性。	VIM
47.	确认实验室 validation laboratory	提供检测手段或测试工具确认服务的实验室。	本指南
48.	(检测手段和测试工具的) 确认 validation (of means of testing and test tools)	MOT 或测试工具的确认是一个尽可能地验证 MOT 或测试工具能适当地运行并且所产生的结果应与有关测试集的规范相吻合，能与相关标准一致，适当时，还能与以前确认过的 MOT 或测试工具的版本相一致的过程。	本指南
49.	确认的参考实现 validated reference implementation	表明是真实地来源于相关的标准或规范的参考实现，其可能有能力在其表现中显示出受控的、故意设置的错误。	本指南
50.	确认结果 validation results	检测手段或测试工具确认的结果。	本指南
51.	确认服务 validation service	检测手段或测试工具的确认服务。	本指南
52.	判断准则 verdict criteria	在抽象测试用例中规定的信息，为检测实验室对每个执行的测试用例得出明确的测试判断提供方法。	本指南

附录 B 参考文献

参考文献

标准引用号	标题
ISO/IEC 导则 2:1996	标准化及相关活动通用术语和定义
ISO 5725-1:1994	测量方法及结果的准确性（真实性和精密度）-第 1 部分：通用原则及定义
ISO 5725-2:1994	测量方法及结果的准确性（真实性和精密度）-第 2 部分：确定标准测量方法的重复性和复现性的基本方法
ISO 5725-3:1994	测量方法及结果的准确性（真实性和精密度）-第 3 部分：标准测量方法精密度的中间测定
ISO 5725-4:1994	测量方法及结果的准确性（真实性和精密度）-第 4 部分：确定标准测量方法真实性的基本方法
ISO 5725-6:1994	测量方法及结果的准确性（真实性和精密度）-第 6 部分：准确度值的实际使用。
ISO/IEC TR 9547:1988	程序设计语言处理器-测试方法的开发和可接受性指南
ISO/IEC 9646-1:1994 (ITU-T X.290:1995)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 1 部分：通用概念
ISO/IEC 9646-2:1994 (ITU-T X.291:1995)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 2 部分：抽象测试集范
ISO/IEC 9646-3:1992 (ITU-T X.292:1992)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 3 部分：树和表组合记法（TTCN）
ISO/IEC 9646-4:1994 (ITU-T X.293:1995)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 4 部分：测试实现
ISO/IEC 9646-5:1994 (ITU-T X.294:1995)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 5 部分：测试实验室和和客户关于符合性评定过程的要求
ISO/IEC 9646-6:1994 (ITU-T X.295:1995)	信息技术-开放系统互连-符合性检测方法和框架-第 6 部分：协议轮廓测试规范
ISO/IEC 10641:1993	信息技术-计算机图形与图象处理-图形标准实现的符合性测试。
ISO/IEC TR 10183-1:1993	信息技术-文本和办公系统-办公文件体系结构(ODA)和交换格式-ISO 8613 实现检测的技术报告-第 1 部分：检测方法论

ISO/IEC TR 10183-2:1993	信息技术-文本和办公系统-办公文件体系结构(ODA)和交换格式-ISO 8613 实现检测的技术报告-第 2 部分：抽象测试用框例架
ISO/IEC 12119:1994	信息技术-软件包-质量要求和检测
ISO/IEC 13210:1994	信息技术-POSIX 测量符合性的测试方法
IEEE P2003:1994	信息技术- POSIX 测量符合性的测试方法
VM:1993 (由 BIPM、IEC、IFCC、ISO、IUPAC、IUPAP 和 OIML 出版)	通用计量术语和定义