



CNAS-GL034

石油石化检测领域实验室认可技术指南

Technical Guidance on the Laboratory Accreditation

In the Field of Petroleum and Petrochemical Testing

中国合格评定国家认可委员会

前 言

本指南是 CNAS 根据石油石化检测领域实验室的特点对 CNAS-CL01:2018《检测和校准实验室能力认可准则》（以下简称准则）和 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》所作的解释和说明，用以指导评审组的现场评审工作，同时指导石油石化检测领域实验室管理体系的运作。

在结构编排上，本指南的章、节的条款号和条款名称均采用 CNAS-CL01:2018 中章、节的条款号和条款名称，解释和说明内容在相应条款号后给出，故章节号不连续。

本指南于 2018 年首次发布。

目 录

1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
6 资源要求	3
6.2 人 员	3
6.3 设施和环境条件	4
6.4 设备	5
6.5 计量溯源性	5
6.6 外部提供的产品和服务	6
7 过程要求	6
7.2 方法的选择、验证和确认	6
7.4 检测或校准物品的处置	7
7.7 确保结果的有效性	7
附录 A 与标准方法规定不一致情况的识别及示例	9
附录 B 石油石化检测领域部分设备的溯源及核查方式建议表	13

石油石化检测领域实验室认可技术指南

1 范围

本指南适用于指导申请认可的石油石化检测领域实验室（以下简称实验室）建立管理体系，已获认可的石油石化检测领域实验室规范其质量和技术活动，也可供认可评审员在评审过程中参考。

注：石油石化检测领域实验室是指对石油及天然气的勘探开发、开采、炼制、销售、使用过程中涉及的原料和产品进行检测的实验室。涉及的原料和产品包括但不限于：岩石、原油、天然气、油气田水、油气田注水、钻井用化学材料、油气开采和集输用化学剂、燃料、润滑剂、沥青、石蜡等。

石油石化检测领域实验室申请认可时，如实验室涉及化学检测可在满足 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》的相关要求前提下参考本指南。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》

CNAS-RL02《能力验证规则》

CNAS-CL01-G001《CNAS-CL01<检测和校准实验室能力认可准则>应用要求》

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》

3 术语和定义

6 资源要求

在无法明确区分某些项目/参数的检测采用了化学分析手段还是物理检测手段的情况下，如果检测（含样品前处理）使用了化学品（如化学试剂）时，实验室可参考 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》相关条款，对化学品（如化学试剂）进行管理。

6.2 人员

6.2.2 a) 实验室要对关键岗位进行识别,以满足 CNAS 相关文件中对关键岗位人员的要求。关键岗位包括但不限于授权签字人、检测结果复核人员、检测方法验证或确认的人员、技术管理层人员、质量管理层人员及监督人员等。

6.2.2 b) 对于从事岩石薄片鉴定、古生物化石鉴定人员,任职要求提出的专业学历是指岩石学与矿物学或相关专业的学历。如果学历不满足要求,要求具备的工作经验是指岩石鉴定有关的检测经历。

6.2.5 c) 对从事危险化学品检测人员的培训可包括以下方面:危险化学品的主要理化参数、燃爆/毒性等危险特性、对环境的危害、安全使用注意事项、泄漏应急处置措施及法律法规等方面知识。

示例:从事硫化氢检测的人员,其培训内容要考虑硫化氢相关安全防护、救护基本知识。

对从事岩石薄片鉴定、古生物化石鉴定人员的专业技术培训,可根据人员的技术水平或工作阶段对培训层级进行适当划分,并与本鉴定专业的知识要求相适应。

6.2.5 f) 实验室对人员持续能力进行监控时,要充分考虑检测方法(比如目测法、比色法等)对人员本身能力(如视觉、嗅觉等)的要求。

6.3 设施和环境条件

6.3.1 实验室需配置必要的设施并采取有效措施,以确保实验室人员及外来人员在实验室的健康和人身安全。

6.3.4 a) 当环境条件对检测结果质量有影响,或者存在交叉污染可能时,实验室可根据其特定情况确定需要控制的区域,将相关技术条件要求文件化并有效实施。

6.3.4 b) 对影响检测结果质量或对防止污染、个人防护等有特殊要求的区域,进入和使用要进行控制,控制要求可在文件中进行明确。

6.3.5 进行现场检测时,实验室要:

a) 确保现场检测条件满足方法要求,提前与委托方或受检方沟通并确认现场设施及环境条件(如:现场生产工艺参数条件、环境条件的技术指标要求或生产工况现状等),以确保现场检测条件满足方法要求,并保留沟通记录及环境条件确认记录。

b) 当检测对象的生产工况可能出现动态变化时,且该生产工况的检测数据或结果作为判断依据时,要详细记录实施检测活动时的生产工况和相关信息,包括对正常条件或者规定条件的偏离。必要时可通过照相或录像等方式保存检测时的生产工况和相关信息等,并配以必要的标识,且由委托方或受检方书面确认,以便于结果追溯或核查。

6.4 设备

6.4.2 进行现场检测时，实验室在使用永久控制以外的设备(如：生产现场的外部仪器仪表)前，需要核查其是否符合CNAS-CL01及CNAS-CL01-G001的要求，并保存核查和使用的记录。

6.4.3 实验室可根据标准物质的特性对其分类并妥善存放。标准色板应独立存放并避光保存；含重组分的标准气体应进行保温存放，且在使用前应确保其处于单相状态。

6.4.4 当设备投入使用或重新投入使用前，虽然已对设备的某些关键部件或参量进行了校准，但仍存在部分重要部件或参量无法校准/检定；或校准/检定的参量之间存在关联，且无法有效评估该关联对测量结果的影响时，建议同时对整台/套设备的性能加以核查（示例见附录 B，设备序号 1~23）。

注：CNAS 只接受属于国家强制检定范围内的仪器设备的检定，其他均需进行校准。

6.4.6 不是所有的设备都需要进行校准。实验室要结合 CNAS-CL01 的 6.4.6 条要求及设备的实际用途，识别设备是否需要校准。

示例：加热装置根据其使用用途判断其是否需校准：

---如沸点测试仪中的加热装置，其作用仅是在水溶物、油溶物测试过程中提供热源并维持温度在沸腾状态，那么不需要对其进行校准；

---如钻井液用高温高压滤失仪中的加热装置，因需要加热装置将温度准确控制在 $120^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、 $150^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、 $180^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 等温度点，那么应对设备进行校准。

设备校准或检定后，检测人员要结合技术标准和检测工作的需求对设备能否投入使用进行确认。校准/检定结果确认（能否投入使用）的判定依据是技术标准或规范，不能用校准/检定结论代替校准/检定结果确认的结果。确认的内容至少包括：

----对校准或检定结果的有效性进行确认（验收）；

----校准获得的设备准确度信息是否满足检测项目、参数的要求，是否有修正信息，仪器是否满足检测方法的要求。

6.4.10 如果检测方法对设备的期间核查频次有规定时，可按方法要求开展核查；如果方法没有规定核查频次，实验室可根据设备性能、稳定性、使用频次等，并结合出现可疑值、发生故障等情况规定核查频次。必要时，可利用质控图或其他统计手段来监控设备稳定性，并确定是否调整期间核查频次。

6.5 计量溯源性

6.5.1 制定计量溯源计划时，可优先依据设备的校准规范或检定规程来选择溯源方式及溯源服务方。需要校准的设备，如果没有对应的整机校准规范或检定规

程，要考虑对其关键部件（比如温度测量系统、压力调节装备等）、能够溯源到 SI 单位的主要参量等进行校准/检定（示例见附录 B）。

6.5.3 若设备不易进行计量溯源（如无法送校准或校准机构无法提供现场服务的设备），或无法溯源到 SI 单位时，可通过使用有证标准物质、参加实验室间比对、参加能力验证、进行设备比对、使用有关各方接受并且描述清晰的协议标准等一种或多种方式结合来证明其测量结果的可靠性（示例见附录 B）。

6.6 外部提供的产品和服务

6.6.3 a) 在与提供色谱、光谱、质谱等复杂分析仪器的供应商沟通时，可要求供应商的工程师对实验室的技术人员进行仪器分析原理、操作技能和维护等方面知识的培训。

7 过程要求

7.2 方法的选择、验证和确认

7.2.1 方法的选择和验证

实验室要关注检测方法中提供的适用范围。必要时，可通过试验手段确定样品是否符合方法预定的浓度范围及样品基体等限制条件。

7.2.2 方法确认

7.2.2.1 a) 当出现检测对象、操作方法、标准物质、仪器配置、质量控制物质的制备以及检测样品的制备等与标准方法不一致的情况时，应进行方法确认。（与标准方法规定不一致情况的识别及示例可参考附录A）

示例1：标准SH/T 1757规定适用于“测定工业芳烃中的微量有机氯”，但实际检测对象为汽油中有机氯含量；

示例2：使用石油醚和无水乙醇混合溶剂代替标准方法GB/T 4945规定的甲苯异丙醇混合溶剂做滴定溶剂，用于酸值测定；

示例3：用于粘度测定的粘度计与标准GB/T 265要求的类型不一致；

示例4：SH/T 0689中要求使用校准曲线校正，实际使用单标定量。

方法的确认一般要结合多种方式（如参加能力验证、实验室间比对和进行方法比对等）并获得充足的方法特性参数数据（如测量范围、检出限、定量限、线性范围、精密度、结果的测量不确定度等），仅采用一种确认方式和少量方法特性参数的数据支撑是不充分、不适宜的。

7.2.2.1 b) 以标准方法为基础制定的非标准方法和对标准方法的修改，方法确认时要重点关注其与标准方法的差异对测定结果及其不确定度的影响。

7.2.2.1c) 企业标准如果在方法制定过程中已参照标准制定程序对方法进行系列评审及确认，实验室可以不再重复进行方法确认的工作，但要证实其能够正确地运用相关方法。此外，如果实验室申请了企业标准，应注意该企业标准仅在

限定范围使用；除了企业标准规定的技术能力外，规范性引用文件中涉及的技术能力也要同时申请认可。

示例：中石油、中石化、中海油等集团公司级企业标准(标准号前三位字母分别为Q/SY、Q/SH、Q/HS)已按照行业标准制定程序进行过评审及确认，可视同为标准方法。

7.4 检测或校准物品的处置

7.4.1 实验室在编制检测样品处置程序时，可结合方法标准、有关专业规定、作业指导书等文件，对样品的运输、处置、保护、存储、保管和/或清理做出明确规定。

注：岩石样品的采集、加工、前处理和粉碎等应该有详细的满足方法标准要求的作业指导书。

7.4.2 实验室的样品标识系统设计建议确保样品实物从样品接收开始，到检测结束直至最后销毁样品（或者退样）的整个流转过程不会发生混淆，尤其是检测过程中有新的产物形成，新的产物又进入下一步检测流程的情况。

示例：对于岩石或者原油的族组分分析，族组分分析后产生的芳烃、饱和烃等组分在进入下一步的色谱以及生物标志物等项目的分析时，要求其唯一性标识与样品接收时保持一致，又要能够体现出当前的检测环节。

7.4.3 检测样品的接收除记录常规的颜色、形状、气味、数量等信息之外，还应确认样品是否满足检测方法标准的要求，是否存在偏离，偏离发生后客户要求如何处置并予以确认。

示例 1：接收油气田水分析样品时，应观察记录水的颜色、保存水的装置、数量、是否清澈，气味等。如果出现水样变质等不满足方法标准要求情况时，应立即与委托方（客户）沟通，明确处置方式，予以记录确认。

示例 2：接收油气藏流体高压物性样品时，应检查样品的数量、井号及标签是否与送样单一致，取样时间、取样深度等资料是否齐全，外观是否有漏油现象等，以判断样品储运过程中是否有漏失。

7.7 确保结果的有效性

7.7.1 对质量监控进行策划时，内部质量控制活动可结合专业特点、标准要求、技术风险、人员能力以及工作类型和数量，确定质量控制的具体方式、实施频次（常规或定期）和控制要求。

7.7.2 a) 能力验证活动的要求可参考 CNAS-RL02《能力验证规则》。在能力验证可获得的前提下，以下情况要优先考虑采用能力验证作为外部质量控制方式：

----对检测结果的准确性和有效性有显著影响的设备无法获得校准时；

——标准物质无法溯源到SI测量单位或有证标准物质时，或无法对内部标准物质进行有效核查时；

——客户关注的关键项目；

——判定标准中要求的仲裁方法；

——其他质量控制方式无法验证测量技术的稳定性时。

鉴于认可领域的特殊性（如油田化学领域），如果检测项目在石油石化领域范围内寻求不到合适的能力验证，实验室可评估该项目的检测方法与其他行业类似方法的相似程度，适当时，可优先考虑采用其他领域相关的能力验证作为外部质量控制方式之一。

示例 1：油井水泥中三氧化二铁和氧化钾等的化学成分检测，可参加建材领域水泥化学成分分析的能力验证。

7.7.2 b) 对于无法参加能力验证的检测项目，实验室要在加强内部质量控制的基础上，积极寻找外部比对（至少三家实验室间比对），建议按照如下顺序参加外部比对：

——行业主管部门或行业协会组织的实验室间比对；

——其他机构组织的实验室间比对；

——自行组织的实验室间比对。

注：自行组织实验室间比对时，应优先考虑与已获认可实验室进行比对。

当寻求不到合适的实验室间比对时，可采取其他方案并提供客观证据确定测量结果的可接受性。这些方案应尽可能使用适宜的物质。适宜物质可包括：

——有证标准物质/标准样品；

——以前检验过的样品；

——行业公认的知名专业技术组织（机构）的标准物质；

——与其他实验室的交换样品。

附录 A

与标准方法规定不一致情况的识别及示例

A.1 非标准方法、方法的改进、方法的偏离三者区别

非标准方法:指国际标准、区域标准、国家标准或行业标准以外的检测方法,一般包括仪器制造商制定的方法、知名技术组织或有关科技书籍或期刊中公布的方法以及实验室开发或修改的方法。

方法的改进:指对标准方法规定的仪器配置、操作步骤等的改进,比如使用更先进的仪器设备,采用与标准方法不同的试样前处理方法等。

注:改进的方法也属于非标准方法,需要进行方法确认。

方法的偏离:指由于特殊情况导致不能完全按照标准方法的要求执行。对标准方法的偏离,只有在文件规定、经过技术判断和授权、客户允许情况下发生。

注:方法的偏离是临时的、个案的情况,与非标准方法是不同的概念。

A.2 方法的确认范围

准则 7.2.2.1 中明确要求“实验室应对非标准方法、实验室制定的方法、超出预定范围使用的标准方法、或其他修改的标准方法进行确认。”实验室日常检测活动中,时常出现检测对象、操作方法、仪器配置、标准样品等与标准方法规定不一致的情况。实验室要对以上这些不一致情况进行判断,如果是常态,则为非标准方法,要按准则 7.2.2 要求进行方法确认。

A.3 与标准方法不一致的常见情况

A.3.1 实际检测过程中,检测对象与方法规定不一致的情况可分为:

(1) 检测样品与方法规定适用对象性质近似,实验室参考标准方法进行样品检测时,属于非标准方法,实验室应进行方法确认。

示例:标准 SH/T 1757-2006 规定适用于“测定工业芳烃中的微量有机氯”,但实际检测对象为汽油中有机氯含量。上述情况属于非标方法,实验室应进行技术确认,包括:确定样品中其他成分可能存在的干扰(比如硫含量)、合适的操作条件(如:电解池、偏压、气体流量、进样速度等)以及方法的检出限、精密度等。

(2) 检测样品与方法规定适用对象差异较大,实验室参考标准方法进行样品检测。这时要根据初步的技术手段、经验等判断参考方法(或修改后的参考方法)是否适用,再进行区分:

a) 适用时：比如本行业领域不能找到规定的检测方法，可参考其他行业较接近的标准方法进行检测。此时需转化为实验室制定的方法，并按非标准方法进行确认；

示例：评审发现实验室采用 GB/T 19145-2003 《沉积岩中总有机碳的测定》测定钢铁中的碳含量，因钢铁碳含量测定的标准方法已废止，但实验室也未将参考方法制定为实验室自己的方法。

b) 不适用时：属于方法选择不合理，如果该方法已用于日常检测，应追溯对原检测结果的影响，并执行 CNAS-CL01 7.10 条款“不符合工作”。

A.3.2 实际检测过程中，常见的操作方法与标准方法规定不一致情况分以下两种：

(1) 如果只是操作顺序、操作手法上的简单不一致，要采用与标准方法进行比较、实验室间比对等多种方式进行方法确认，判断其对操作过程的干扰程度以及对检测结果的影响程度。

示例：GB/T 511-2010 《石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法》中测定原油机械杂质要求全程使用甲苯作为溶剂，甲苯用量高达 800mL/样次。甲苯属于低毒物质，为了减少甲苯用量，试验中使用了两段法。即在溶解和冲洗环节（7.1 和 7.2）先用溶剂油将可溶物质溶解冲洗掉，再用甲苯将剩余的物质溶解冲洗干净。

(2) 如果对操作方法的偏离严重影响检测质量或者导致检测后的产物完全不同，且这种情况已发生，那么属于工作不符合，应追溯对原检测结果的影响，执行 CNAS-CL01 7.10 条款“不符合工作”。

示例：SY/T 5118-2005 《岩石中氯仿沥青的测定》方法规定使用氯仿作为抽提溶剂，得到的抽提产物为氯仿沥青。该产物也是后续族组分检测的样品。但由于氯仿毒性大，有实验室采用毒性较小的二氯甲烷替代氯仿作为抽提溶剂。实验室仅确认了二氯甲烷作为溶剂时检测结果精密度正常，但未考察二氯甲烷抽提产物是否为氯仿沥青。

A.3.3 一般来说，实际检测过程中仪器配置与标准方法规定不一致的情况表现为以下两种：

(1) 检测基本原理相同, 由于检测仪器的更新发展超越方法标准的编制及修订, 实验室为了提高工作效率采用更先进的仪器设备; 标准方法只规定了系列仪器仪表的规格, 实验室配置的是这些仪器仪表组合起来的一体化装置。

上述情况均属于方法的改进, 依据 CNAS-CL01-A002 的要求, 也需进行适当的方法确认。针对这些情况, 首先建议根据供应商提供的设备说明书编制作业指导书, 然后按照 CNAS-CL01 要求, 在方法标准规定的质量要求基础上, 提供技术方法的确认记录。技术确认内容可包括: 两种操作方法的准确度、精密度结果的多次对比记录; 采用有证标准物质、参考标准(工作标准)进行多次准确度评价的记录等。

示例 1: SY/T 5523-2016《油气田水分析》规定常规 6 项离子检测使用滴定管作为检测仪器, 目前大多数实验室都采用了全自动滴定仪检测。SY/T 5061-1993《钻井液用石灰石粉》中规定用斯托克斯沉降法测定细度(小于 $6\mu\text{m}$ 的颗粒含量), 而实验室多采用先进的激光粒度仪(湿法)测定等。

示例 2: SY/T 5358-2010《储层敏感性流动实验评价方法》5.3.1 规定了实验流程图, 5.3.2 规定了具体仪器仪表的名称和规格。有些实验室使用的是二者结合的全自动敏感性评价实验装置。

(2) 样品前处理设备或后期样品检测用仪器设备不同于方法标准规定时, 应按非标准方法处理。

示例: GB/T 29172-2012《岩心分析方法》规定含水饱和度测定方法之一是用溶剂按照一定顺序通过动态混相驱替方法清洗柱塞岩样, 冲洗流出物再用卡尔·菲休滴定法去检测其中的水含量。有些实验室用无水乙醇萃取法替代规定的驱替法; 水含量的检测用气相色谱法替代规定的卡尔·菲休滴定法。

A. 3.4 标准物质或标准曲线与标准方法规定不一致的情况主要有以下两种:

(1) 标准样品浓度与标准方法推荐的要求不一致, 通常要进行方法确认。但如果实验室事先能判断出检测物的大致含量, 在此前提下适度调整标准溶液浓度的情况, 可不视为对标准方法的修改, 不需进行方法确认。

示例: SH/T 0689-2000《轻质烃及发动机燃料和其他油品的总硫含量测定法(紫外荧光法)》中 10.1 推荐的曲线 1 使用的标准溶液浓度为 $0.50\text{ ng}/\mu\text{L}$ 、 $2.50\text{ ng}/\mu\text{L}$ 、 $5.00\text{ ng}/\mu\text{L}$, 实际使用的含量可能为 $0.50\text{ ng}/\mu\text{L}$ 、 $2.00\text{ ng}/\mu\text{L}$ 、 $5.00\text{ ng}/\mu\text{L}$ 。如果标准溶液的浓度能满足与样品被测物浓度匹配, 也就是被测物含量在标准曲线的线性范围内, 那么对标准溶液浓度的调整是允许的, 不用进行方法确认。

(2) 如果检测中实验室使用的标准物质与方法标准规定不同, 建议可采用回收率测定或与标准参考方法进行比对等方式进行方法确认, 以保证使用的标准物质满足检测方法的要求。

示例: GB/T 17606-2009《原油中硫含量的测定 能量色散 X-射线荧光光谱法》中规定使用白油作为稀释剂配置校准样品(8.1.1), 或使用原油和重油为基质的有证标准物质(8.2)作为校准样品。实际检测中使用原油为基质的有证标准物质作为高硫含量(硫含量质量分数 $\geq 0.1\%$)的校准样品, 柴油为基质的有证标准物质作为低硫含量(硫含量质量分数 $< 0.1\%$)的校准样品。

附录 B

石油石化检测领域部分设备的溯源及核查方式建议表

序号	设备名称	适用检测标准	校准的部件或参量	核查
1	全自动乌氏毛细管运动粘度仪	GB/T 265	温度	有证标物/实验室间比对/能力验证
2	馏程测定仪	GB/T 6536	温度计 气压计	标准油/实验室间比对/能力验证
3	铜片腐蚀测定仪	GB/T 5096	温度	实验室间比对/能力验证
4	凝点、冷滤点、倾点、浊点测定器	GB/T 510 SH/T 0248 GB/T 3536 GB/T 6986	温度计 流量计	有证标物（冷滤点、倾点）/能力验证
5	石油产品蒸气压测定器	GB/T 8017	压力表 温度	实验室间比对/能力验证
6	燃料胶质含量测定器	GB/T 8019	流量计 温度	实验室间比对/能力验证
7	液体石油产品烃类测定仪	GB/T 11132	压力计 长度	实验室间比对/能力验证
8	柴油润滑磨损（高频往复）试验机	SH/T 0765	砝码质量 长度	有证标物/实验室间比对/能力验证
9	润滑油蒸发损失测定器	NB/SH/T 0059	压力计 温度	有证标物/实验室间比对/能力验证
10	发动机油屈服应力和表观黏度测定器	NB/SH/T 0562	温度	有证标物/能力验证
11	润滑油高温泡沫特性测定器	SH/T 0722	流量计 温度	核查泡沫头、实验室间比对/能力验证
12	润滑油抗泡沫测定器	GB/T 12579	流量计 温度	核查泡沫头、实验室间比对/能力验证
13	低温布氏黏度测定仪	GB/T 11145	温度	有证标物/实验室间比对/能力验证
14	高温高剪切黏度测定仪	SH/T 0703	温度	实验室间比对/能力验证
15	增压养护釜	GB/T 19139	温度	实验室间比对/能力验证
16	双釜增压稠化仪	GB/T 10238	计时器	实验室间比对/能力验证
17	常压稠化仪	SY/T	压力	实验室间比对/能力验证

序号	设备名称	适用检测标准	校准的部件 或参量	核查
18	增压稠化仪	5504.1-5504.		实验室间比对/能力验证
19	水泥压力试验机	8		实验室间比对/能力验证
20	双缸增压养护釜			实验室间比对/能力验证
21	粘附系数测定仪极压 润滑仪	SY/T 6094	润滑系数降 低率	实验室间比对
22	钻井液用堵漏剂性能 评价仪	SY/T 5840	温度 压力 计时器 过滤面积	实验室间比对
23	气体渗透率测量仪	GB/T 29172	压力表 秒表 流量管	有证标物/实验室间比对
24	相对渗透率仪	GB/T 28912	压力表 秒表 天平 流量管	
25	储层敏感性评价仪	SY/T 5358	压力表 秒表 天平 流量管	
26	隔板法毛管压力仪	GB/T 29171	压力表 天平	
27	馏分燃料油氧化安定 性测定器	SH/T 0175	流量计 温度	
28	汽油氧化安定性测定 器	GB/T 8018	压力表 温度	
29	密度测定仪 (密度计)	GB/T 1884	密度计 温度	
30	运动黏度测定仪	GB/T 265 GB/T 11137	黏度计 温度 秒表	
31	FZG 齿轮磨损试验机	GB/T 19936.1 NB/SH/T0306	转速 温度	
32	润滑油抗乳化性能测 定器	GB/T 8022 GB/T 7305	离心管 温度 转速	
33	覆压孔渗仪	SY/T 6385	压力计	

序号	设备名称	适用检测标准	校准的部件 或参量	核查
34	辛烷值机	GB/T 5487 GB/T 503		标物+实验室间比对/能力验证
35	十六烷值机	GB/T 386		标物+实验室间比对/能力验证
36	紫外荧光定硫分析仪	SH/T 0689		有证标物+实验室间比对/ 能力验证
37	低温动力粘度测定仪	GB/T 6538		有证标物/能力验证
38	天然气在线分析仪表 (在线气相色谱仪、 硫化氢分析仪)	GB/T 28766 ISO 10723		有证标物, 性能评价 (有 资质的实验室)
39	在线天然气水露点分 析仪	GB/T 17283 GB/T 22634		仪器比对 (与离线冷镜法 水露点仪比对)
40	在线天然气烃露点分 析仪	GB/T 27895		仪器比对 (与离线冷镜法 烃露点仪比对)
41	氦孔隙度仪	GB/T 29172		有证标物+实验室间比对

注 1 该表仅作举例, 针对不易实现外部溯源、整机溯源的石油石化检测领域部分设备, 提供可行的溯源与核查建议。其中序号 1~23 对应情况详见正文 6.4.4, 序号 34~41 建议核查频次不少于 1 次/年。可行时, 优先使用有证标物或标物等进行设备核查。

注 2 当无法溯源至 SI 单位, 且仅采用实验室间比对的方式来提供测量的可信度时, 应保证定期参加 3 家以上 (含 3 家) 实验室间比对, 且参与比对的实验室应获得 CNAS 或 APLAC、ILAC 多边承认协议成员认可。