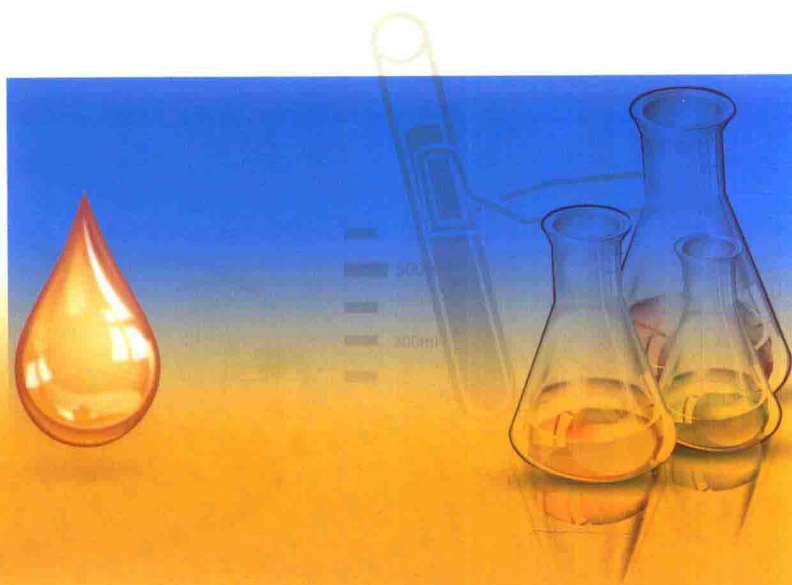


汽柴油 检验技术与实验室管理

主 编 郭飞鸿
副主编 王维民



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

汽柴油检验技术与实验室管理

主 编 郭飞鸿

副主编 王维民

中国石化出版社

内 容 提 要

本书由中国石化销售有限公司组织编写,全书共分7章,第1章和第2章内容主要包括实验室管理体系,实验室认证认可,实验室安全环保健康(HSE),实验室信息管理系统,实验室基础设施规划以及建设中对硬件和软件的要求;第3章主要介绍了液体石油产品取样方法的最新版本标准;第4章和第5章主要介绍了实验室常用试剂、溶液以及计量器具使用与检定(校准)的要求;第6章主要介绍了检测数据结果的准确性评价,第7章介绍了汽柴油检测方法,并对方法进行了解读。

本书内容丰富,实用性强,可供从事油品质量管理、实验室管理和质量检验的人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽柴油检验技术与实验室管理 / 郭飞鸿主编.

—北京:中国石化出版社,2017.5

ISBN 978-7-5114-4467-7

I. ①汽… II. ①郭… III. ①汽油-质量检验 ②柴油-质量检验 ③汽油-实验室管理 ④柴油-实验室管理
IV. ①TE626.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 116408 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行
地址:北京市朝阳区吉市口路9号
邮编:100020 电话:(010)59964500
发行部电话:(010)59964526
<http://www.sinopec-press.com>
E-mail:press@sinopec.com
北京柏力行彩印有限公司印刷
全国各地新华书店经销



*
787×1092 毫米 16 开本 16 印张 341 千字
2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷
定价:60.00 元

《汽柴油检验技术与实验室管理》

编 委 会

主 编 郭飞鸿

副 主 编 王维民

编写人员 宋利军 董 芳 詹月辰 郑东前

朱 静 李 涛 杨 勇 丁冷然

马淑明 王璟昱 陈春会 杨迎春

张凤泉 凌瑞枫 刘海利 刘馨璐

赵晓洋

审稿人员 王维民 宋利军 崔永胜 詹月辰

郑 斌 徐 敏 王璟昱 陈春会

前 言

本书是从事实验室管理、石油产品质量管理以及实验室检测技术类工作人员的专业参考书籍，供读者在日常管理、试验、科研和教学中使用。本书较全面地编写了实验室管理体系、实验室认证认可、实验室安全环保健康、实验室信息管理系统、实验室规划建设等方面的各项基础要求内容，对实验室技术管理、实验室常用试剂和仪器设备以及耗材等都做了具体要求，为实验室提升管理水平提供理论参考，为实验室规划、新建、改造提供技术支撑，同时对石油产品的取样、汽柴油产品的检测方法进行全面总结编撰，为使用者提供了最新的取样方法和最新的检测方法。本书结合了油品检测实验室的工作实际，详细论述了方法原理、术语、概要、主要试验步骤以及试验操作过程中的注意事项等相关知识，有些方法还加入了试验准备工作、方法讨论、数据处理等内容，目的是培养实验室检测人员思维全面、操作认真细致的基本素质。对各种检测方法所做的深入解读，希望能给广大读者在实际工作中带来帮助。

本书由中国石化销售有限公司从事多年质量策划和质量管理工作郭飞鸿同志任主编、王维民同志为副主编，由中国石化销售有限公司质量管理站长期从事质量管理、质量检验，具有丰富理论和实际操作经验的人员组成编写小组负责相关章节的编写。

本书在编写和审核过程中，由于编者水平和经验有限，不足之处在所难免，如有疏漏，恳请广大读者提出宝贵意见，以便修正和完善。

编 者

目 录

第1章 实验室通用要求	(1)
1.1 实验室管理体系	(1)
1.2 实验室安全环保健康(HSE)要求	(11)
1.3 实验室信息管理系统	(20)
第2章 实验室建设	(29)
2.1 实验室建筑模块与空间标准	(29)
2.2 实验室家具与装备	(32)
2.3 实验室系统工程	(35)
第3章 石油液体手工取样	(47)
3.1 概述	(47)
3.2 试样的种类	(48)
3.3 取样器具	(49)
3.4 取样操作方法	(53)
3.5 取样注意事项	(58)
第4章 实验室常用试剂及溶液配制	(60)
4.1 溶液	(60)
4.2 试剂	(63)
4.3 分析试验用水	(66)
4.4 指示剂	(68)
4.5 标准物质	(71)
第5章 计量器具使用与检定	(73)
5.1 计量器具使用	(73)
5.2 计量确认	(84)

第 6 章 实验室检测结果准确性评价	(88)
6.1 误差理论	(88)
6.2 不确定度评定	(90)
6.3 测量不确定度的评定	(95)
6.4 数值修约	(97)
6.5 统计方法介绍	(99)
第 7 章 汽柴油检测方法	(105)
7.1 轻质石油产品酸度测定法 GB/T 258—2016	(105)
7.2 石油产品水溶性酸及碱测定法 GB/T 259—1988(2004)	(109)
7.3 石油产品水含量的测定 蒸馏法 GB/T 260—2016	(111)
7.4 闪点的测定 宾斯基 - 马丁闭口杯法 GB/T 261—2008	(114)
7.5 运动黏度测定方法和动力黏度计算法 GB/T 265—1988(2004)	(119)
7.6 石油产品残炭测定法	(123)
7.7 柴油十六烷值测定法 GB/T 386—2010	(127)
7.8 汽油的抗爆性能	(132)
7.9 石油产品灰分测定法 GB/T 508—1985(2004)	(143)
7.10 石油产品凝点测定法 GB/T 510—1983(2004)	(146)
7.11 石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法 GB/T 511—2010	(148)
7.12 汽油、煤油、喷气燃料和馏分燃料中硫醇硫的测定 电位 滴定法 GB/T 1792—2015	(150)
7.13 原油和液体石油产品密度实验室测定法(密度计法) GB/T 1884—2000	(157)
7.14 石油产品铜片腐蚀试验法 GB/T 5096—1985(1991)	(159)
7.15 石油产品常压蒸馏特性测定法 GB/T 6536—2010	(162)
7.16 石油产品颜色的测定 GB/T 6540—1986(2004)	(171)
7.17 石油产品浊点测定法 GB/T 6986—2014	(174)
7.18 石油产品蒸气压的测定 雷德法 GB/T 8017—2012	(178)
7.19 汽油氧化安定性测定 诱导期法 GB/T 8018—2015	(184)
7.20 燃料胶质含量的测定 喷射蒸发法 GB/T 8019—2008	(187)
7.21 汽油铅、锰、铁含量测定法 原子吸收光谱法	(191)
7.22 液体石油产品烃类测定法 荧光指示剂吸附法 GB/T 11132—2008	(196)
7.23 十六烷指数计算法	(200)
7.24 硫含量	(204)
7.25 中间馏分油中脂肪酸甲酯含量测定 红外光谱法 GB/T 23801—2009	(209)

7.26 石油产品和烃类溶剂中硫醇和其他硫化物的检测 博士试验法
NB/SH/T 0174—2015 (213)

7.27 馏分燃料油氧化安定性测定法 加速法 SH/T 0175—2004 (216)

7.28 轻质石油产品中水含量测定法 电量法 SH/T 0246—1992(2004) (219)

7.29 柴油和民用取暖油冷滤点测定法 SH/T 0248—2006 (223)

7.30 中间馏分烃类组成测定法 质谱法 SH/T 0606—2005 (225)

7.31 色谱..... (229)

7.32 柴油润滑性评定法 高频往复试验机法 SH/T 0765—2005 (240)

参考文献 (246)

参考规范与标准..... (247)

第1章 实验室通用要求

1.1 实验室管理体系

1.1.1 概述

体系是相互关联或相互作用的一组要素，换言之，体系是若干要素相互联系相互制约而构成的有机整体。体系的性质是由要素决定的，有什么样的要素就有什么样的体系，所谓人、机、料、法、环、测等要素的有机结合就构成了实验室管理的一个体系。

与认证机构、检查机构一样，实验室属于合格评定机构，近二十多年来，我国与世界接轨，在合格评定领域也形成了诸多体系，如产品认证、管理体系认证、实验室认可、检查机构认可等。实验室认可这一体系就是国际实验室认可合作组织为规范协调各国实验室的管理和运作而建立的。此外，为了与世界接轨同时又要符合我国的法律法规，国家认证认可监督管理委员会又在计量认证/审查认可体系的基础上结合国际标准的要求建立了资质认定管理体系，制订了《检验检测机构资质认定管理办法》，增加了有关行政执法的内容。

1.1.2 实验室认可

认可，是正式表明合格评定机构具备实施特定合格评定工作能力的第三方证明。通俗地讲，认可是指认可机构按照相关国际标准或国家标准，对从事认证、检测和检查等活动的合格评定机构实施评审，证实其满足相关标准要求，进一步证明其具有从事认证、检测和检查等活动的技术能力和管理能力，并颁发认可证书。

实验室认可是由经过授权的认可机构对实验室的管理能力和技术能力按照约定的标准进行评价，并将评价结果向社会公告以正式承认其能力的活动。中国合格评定国家认可委员会（英文缩写 CNAS）是由国家认证认可监督管理委员会批准设立并授权的国家认可机构，统一负责对认证机构、实验室和检查机构等合格评定机构的认可工作。也就是说在中国所有实验室的认可工作均由唯一的机构——中国合格评定国家认可委员会（以下简称 CNAS，网址 <http://www.cnas.org.cn>）来开展。

1.1.2.1 实验室认可的依据

作为国际实验室认可合作组织（International Laboratory Accreditation Conference-ILAC）的正式成员，CNAS 按照国际标准 ISO/IEC17011《合格评定认可机构通用要求》建立和保持认可工作质量管理体系，为规范认可工作 CNAS 颁布了一系列规范文件来支持认可体系



的有效运转,文件主要包括:认可规则(分通用和专用)、准则、专门要求、应用说明、认可方案和指南,按照 CNAS 的文件体系,认可规则、准则、专门要求和应用说明文件是对建立和评审实验室的依据,其具有强制性;认可指南是为合格评定机构在实施认可规则、准则、要求和说明时提供指引,并不构成认可的强制性要求。认可准则是认可评审的基本依据,其中规定了对认证机构、实验室和检查机构等合格评定机构应满足的基本要求。

下面列出实验室认可在石油产品检验方面的认可文件和依据。

(1) 规则

①CNAS - R01 认可标识和认可状态声明管理规则(通用);

②CNAS - RL01 实验室认可规则;

③CNAS - RL02 能力验证规则。

(2) 准则

①CNAS - CL01 检测和校准实验室能力认可准则(ISO/IEC 17025, idt);

②CNAS - CL52 CNAS - CL01 检测和校准实验室能力认可准则应用要求。

(3) 要求

①CNAS - CL06 测量结果的溯源性要求;

②CNAS - CL07 测量不确定度的要求。

(4) 应用说明。CNAS - CL10 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。

(5) 指南

①CNAS - GL01 实验室认可指南;

②CNAS - GL02 能力验证结果的统计处理和能力评价指南;

③CNAS - GL06 化学分析中不确定度的评估指南;

④CNAS - GL12 实验室和检查机构内部审核指南。

其中《CNAS - CL01 检测和校准实验室能力认可准则》包含了检测和校准实验室为证明其按管理体系运行,具有技术能力并能提供正确的技术结果所必须满足的所有要求,是对检测和校准实验室能力进行认可的基础依据。同时,申请 CNAS 认可的实验室应同时满足本准则以及相应领域的应用说明,如石化行业的实验室认可还要符合《CNAS - CL10 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》。《CNAS - CL01 检测和校准实验室能力认可准则》的内容分为实验室管理要求和技术要求,其中管理要求包括组织、质量体系、文件控制、要求投标书和合同评审、检测的分包、服务和供应品的采购、服务客户、投诉、不符合检测工作的控制、纠正措施、预防措施、记录的控制、内部审核、管理评审等要素,技术要求包括人员、设施和环境条件、检测方法及其确认、设备、测量溯源性、抽样、检测物品的处置、检测结果的质量保证、结果报告等要素。

1.1.2.2 实验室认可的流程

实验室认可流程包括以下几个方面:

①申请认可阶段。实验室与认可委(<http://www.cnas.org.cn>)沟通,自查认可条

- 件，实验室做准备，适当时候正式提交申请资料；
- ②受理阶段。CNAS 收到上报资料后审查立项，并选定评审组长审查文件资料并反馈意见，提出可实施现场评审的建议（申请认可资料基本符合要求时）；
- ③评审阶段。CNAS 选派评审员/技术专家组建评审组，开展现场评审，确定是否推荐通过；
- ④资料上报阶段。实验室对现场评审组提出的不符合项进行整改，经组长确认后上报 CNAS 相关处室；
- ⑤批准发证阶段。上报资料经过评审处审查，提出授予/维持/扩项/注销/暂停/撤销认可资格的，经评定委员会评定、秘书长批准后发证并公布；
- ⑥认可批准后在一个认可周期内 CNAS 会安排一次或两次监督评审，下一个认可周期前实验室需再次提交申请书，CNAS 安排复评审；
- ⑦按照《能力验证规则》要求，正式申请前或每年都要参加合适的能力验证活动，以验证持续满足认可要求的能力，见实验室认可流程图 1-1。

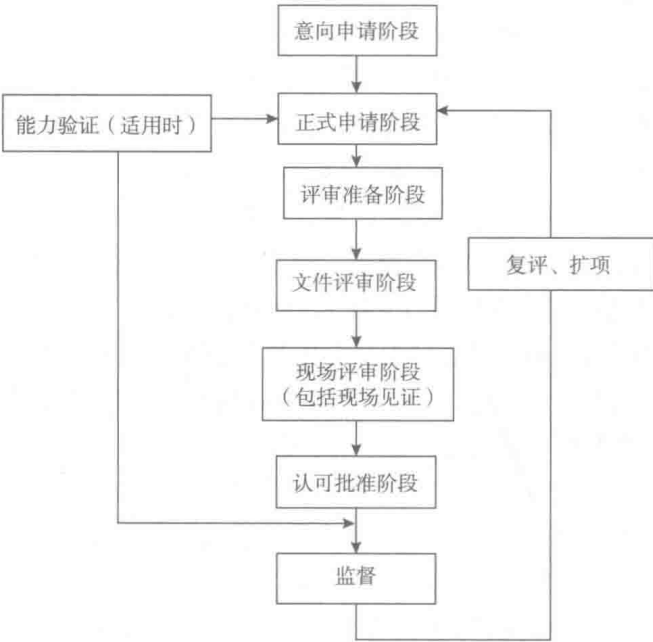


图 1-1 实验室认可流程

1.1.2.3 实验室认可与 ISO 9000 认证的关系

实验室认可由主任评审员（主要负责质量管理体系的审核）和技术评审员（主要负责对技术能力的评审）对实验室内所有影响其出具检测/校准数据的准确性和可靠性的因素（包括质量管理体系方面的要素或过程以及技术能力方面的要素）进行全面的评审。评审准则是《检测和校准实验室能力的通用要求》即 ISO/IEC 17025，及其在特殊领域的应用说明。ISO 9000 认证只能证明实验室已具备完整的质量管理体系，即向顾客保证实验室处于有效的质量管理体系中，但并不能保证检测/校准结果的技术可信度，显然认证不



适合于实验室和检查机构。

ISO/IEC 17025 1.6 中指出：“如果实验室符合本标准的要求，当它从事新方法的设计（制定）和（或）结合标准的、非标准的检测和校准方法制定工作计划时，其检测和校准所运行的质量体系也符合 GB/T 19001 idt ISO 9001 的要求；在实验室仅使用标准方法时，则符合 GB/T 19002 idt ISO 9002 的要求。本标准包含了 GB/T 19001 idt ISO 9001 和 GB/T 19002 idt ISO 9002 中未包含的一些技术能力要求。”因此，如果检测/校准实验室符合 ISO/IEC 17025 的要求，则其检测/校准所运行的质量管理体系也符合 ISO 9001 或 ISO 9002 即前者覆盖了后者所有要求，而如果检测/校准实验室获得了 ISO 9001 和 ISO 9002 的认证，并不能证明实验室就具备了出具技术上有效数据和结果的能力。

1.1.3 实验室资质认定

实验室资质，在此是指向社会出具具有证明作用的数据和结果的实验室应当具有的能力；认定是指国家认证认可监督管理委员会和各省、自治区、直辖市人民政府质量技术监督部门对实验室和检查机构的基本条件和能力是否符合法律、行政法规规定以及相关技术规范或者标准实施的评价和承认活动。

资质认定的形式是计量认证。2015 年质检总局发布并实施了最新版本的《检验检测机构资质认定管理办法》，对资质认定的形式进行了调整，对 CMA 的含义也重新定义。CMA：由“China Metrology Accreditation”修改为“China Inspection Body and Laboratory Mandatory Approval”，由原来仅代表中国计量认证的含义扩展为检验检测机构资质认定，证明产品质量或管理体系与标准的符合程度。这里需要说明的是，旧办法中资质认定的形式包括计量认证（CMA）和审查认可（CAL），而新的办法中资质认定只包括计量认证。

计量认证是中国通过计量立法，对为社会出具公证数据的检验机构进行强制考核的一种手段，是对第三方实验室的行政认可。对检测机构来说，CMA 就是检测机构进入检测服务市场的强制性核准制度，即具备计量认证资质、取得计量认证法定地位的机构才能为社会从事检测服务。通过计量认证的质检机构在其出具的检验报告上可加盖 CMA 中国计量认证标志，这是作为对外出具数据的产品质量检验机构最基本的要求。

CAL：China Accredited Laboratory，之前的定义是中国考核合格检验实验室的缩写，现在应该说是中国考核合格检验机构更加合适些。其含义：表明该机构获得了各省、自治区、直辖市质量技术监督部门的审查认可（验收）的授权证书。

在 2015 年质检总局发布的最新版本的《检验检测机构资质认定管理办法》中规定，国家认监委不再对各相关机构实施验收许可工作，而是交由省级资质认定部门负责管理，首次申请、复查换证、变更（含扩项）等事项均由省级资质认定部门负责实施。省级资质认定部门对相关检验检测机构的验收和授权工作与其资质认定（计量认证）合并实施，有效期调整为六年。

1.1.4 实验室认可与资质认定的区别

实验室认可（CNAS）与计量认证（CMA）目的相同：都是为了提高实验室管理水

平和技术能力。然而不同点非常多，具体的不同为：

- (1) 评审依据不同。实验室认可是以 CNAS - CL01 作为评审依据；计量认证是依据《计量法》、《资质认定评审准则》。
- (2) 性质不同。实验室认可是自愿的；计量认证是国家强制性的。
- (3) 对象不同。实验室认可包含了生产企业实验室在内的供方，也就是我们常说的第一方实验室；需方，第二方实验室；社会公共方第三方实验室；计量认证的对象主要针对的是第三方。
- (4) 实施考核部门不同。实验室认可由国家认可委直接对检测机构进行考核；计量认证由省级以上质量技术监督部门对检测机构进行考核。
- (5) 考核内容不同。实验室认可着重于考核检测机构的管理要求和技术能力要求；计量认证主要以公正性和技术能力作为考核重点。
- (6) 法律地位及国际地位不同。实验室认可是国际通行的做法，在重大法律纠纷中能够获得更好更多的信任支持；而且由于 CNAS 签订了互认协议，通过国家实验室认可的检测技术机构，其检测结果能得到美国、日本、法国、德国、英国等国家的承认；计量认证是由国家统一管理，经计量认证合格的检验机构所提供的数据，可用于贸易出证、产品质量评价、成果鉴定等，在国内具有法律效力，计量认证的 CMA 标志是国内社会公认的评价检测机构的重要标志。
- (7) 报告标识。取得实验室认可证书，可使用 CNAS 标志；取得资质认定证书，可使用计量认证（CMA）标志。
- 具体不同点见表 1-1。

表 1-1 实验室认可、资质认定（计量认证）的异同

项 目	实验室认可	计量认证
目的	提高实验室管理水平和技术能力	
评审依据	CNAS - CL01：2006 检测和校准实验室评审准则（ISO/IEC 17025：2005，idt）	《计量法》、《实验室资质认定评审准则》
性质	自愿性	强制性
评审对象	第一、第二、第三方的检测/校准实验室	第三方检验检测机构
实施考核部门	中国合格评定国家认可委员会（CNAS）	省级以上质量技术监督部门
考核内容	考核检测机构的管理要求和技术能力要求	公正性和技术能力
法律地位及国际地位	CNAS 已与 APLAC 和 ILAC 签订了互认协议，检测结果互认（譬如能得到美国、日本、法国、德国、英国等国家的承认）	技术要求与国际标准基本一致，特定要求限于国内使用，具有强制性
报告标识	可使用 CNAS 标志	可使用 CMA 标志

1.1.5 实验室管理要求

各实验室应积极开展资质认定（计量认证）和实验室认可（ISO 17025）工作，规范



和提高各级实验室的管理水平，参照 CNAS - CL01: 2006 (ISO 17025) 并结合实验室实际情况制定实验室工作规范，将传统的质量体系三层次文件合成一体，既有纲领性的要求，又有程序化规定以及通用的作业文件，紧密结合自身管理要求和实验室的特点。实验室资质认定和实验室认可活动能够使实验室人员持续关注自身的管理水平，提高自身技术能力，而且对外能够不断提升实验室的公信力，因此，各个实验室都应努力争取获得资质认定和实验室认可。

1.1.6 实验室管理要素

实验室的最终产品是报告，而产生和影响报告质量的因素很多，这些因素也就是前述统称的“人、机、料、法、环、测”，细分下来，应该包括文件、记录、环境、人员、设备、测量溯源性、方法、试剂、取样及样品管理、结果的质量保证、报告、HSE 等多个方面，这些要素在体系中的作用地位各不相同，但都是构成并影响实验室管理体系规范运作必不可少的内容。因此，如何合理管理这些要素，并使之有效运行，是体系建立和运行的重要工作。下面就实验室管理体系中应该重点关注的要素做详细说明。

1.1.6.1 记录的控制

记录是实验室工作的证据，也是溯源的重要依据，记录包括质量记录和技术记录。需要注意的是，为了保证检测尽可能在接近原条件的情况下能够复现，首先记录一定要有充分的信息，除了实验条件还要包括环境条件、操作和校核人员的识别，以便在需要时识别不确定度的影响因素；二是记录一定要在观察的当时予以记录和计算，避免誊写转移的失误；三是对所有记录应予以安全保护和保密，未经允许不得向外扩散。

在无纸化办公日益普遍、自动设备日益增多，尤其实验室信息管理系统 (LIMS) 推广应用的情况下，实验室的记录形式也经历着变化。首先，除了能自动上传的数据外，其他原始观察记录还是应该采用统一的纸质记录表手工记录，便于溯源并避免誊写错误；其次，为维护自身和企业利益，应建立电子文件数据保密规定和适当的措施对计算机使用、数据输入和访问权限进行控制，防止检测结果被篡改及信息外泄。

1.1.6.2 不符合、纠正和预防

无论实验室的人数多与少，无论是否进行合格评定，利用 ISO/IEC 17025 的理念来管理实验室都是值得提倡的。在日常检测工作中，出现不符合可能在所难免，关键是如何纠正和开展纠正措施，纠正是必须的一种应急和补救措施，即消除已发现的不合格所采取的措施，但是否需要采取纠正措施就要看问题产生的原因，为了杜绝该不符合的再次发生，就需要查找发生问题的根本原因并采取相应的活动。

相对于纠正措施，预防措施则是提前预警，即识别潜在不符合及其原因并采取措施，提前预防不符合的发生。实践证明，每年定期或不定期采取预防措施，可以达到全面审视、提醒、预警的作用。

1.1.6.3 内审和管理评审

在实验室管理工作中，内审和管理评审非常重要，这两个管理要素是为质量管理体系



寻找改进机会的重要环节。需要注意人员素质的培养，自己开展内审，需要每一个操作人员具有内审员的素质；内审的方式多种多样，不一定集中审核，平时的检查、日常的监督，都可以是内审的组成部分，小型实验室即可以采取这种方式；无论方式如何，在一个周期内，检查或审核的内容应覆盖所有要素。

管理评审的重要性在于领导的参与，主管领导应主持实验室的管理评审，了解内外部审核（检查）发现的问题及整改措施、实验室间比对结果，资源需求、工作量、员工能力、培训等内容，同时考虑上级部门的要求，提出改进方向。

对于某些小型实验室来讲，内审似乎显得有些多余，因为所有工作都是一两个人在操作，自己审自己，并不符合内审的要求，没必要再走形式。

1.1.6.4 人员

在 ISO/IEC 17025 标准中，将人员归类在技术要素里，原因在于人力资源是决定技术能力的关键因素。所以检测和管理人员的管理应从以下几个方面引起重视：

（1）检测人员专业应对口，具有相应的学历，其他非相关学历应接受规定的上岗培训，具备所需的技术能力并取得上岗资格证；

（2）关键技术人员，如结果复核人员应具有本专业领域一定的检测经历（CNAS 规定至少三年），报告签发人员应具有本专业中级职称或至少 5 年的专业工作经历；

（3）培训，包括入职培训和再培训及对培训效果的评价，可通过能力验证结果、内部质量控制、内外部审核（监察）、不符合的识别、利益相关方的投诉、日常的监督考核等方式对培训活动的有效性进行验证，仅通过培训证书和考试结果来评价是不充分的，对效果不理想的培训应采取相应措施强化培训效果。

1.1.6.5 设施和环境条件

用于检测的实验室设施和环境条件的设置都应以检测工作能够正确实施和安全为前提。每个方法标准和设备使用说明基本都对实验条件作了比较充分的说明，遵照执行即可。实验室管理的任务主要就是把设备使用要求和检测要求有机结合，维护并持续保证检测工作正确实施、人身健康和安全得以保障。实际工作中，当限于场地等原因有些操作有可能受到其他设施或操作的影响时，应制定相应的隔离或预防措施，确保检测质量不受影响。

1.1.6.6 产品和检测方法标准及其确认

产品和方法标准是检测的依据，检测能否正确实施、是否符合产品标准的规定，方法标准的证实和确认非常重要，实验室应该对采用的方法标准和产品标准进行管理和有效控制。

实验室应根据检测范围选用合适的产品标准和方法标准，并适时对新修订的标准、开展新项目采用的标准进行证实、确认，确保采标现行有效，确保实验室能够正确运用。确认内容包括人员能力、设备、环境、资源等条件是否满足标准要求。方法确认除包括检测需要采用的标准外，还应该包括实验室制定的与检测有关的程序、不确定度的评定方法以及分析检测数据的统计技术。



在使用实验室信息管理系统（LIMS）或其他信息系统的实验室，应把软件制定成详细的文件，包括操作指南、数据存储、转移、处理和数据的完整性、保密性，以及系统的运行维护等方面，使用这些成熟的软件系统，实验室只需要对本实验室配置和调整的技术内容进行适用性确认。

1.1.6.7 设备

各实验室应根据检测工作的实际需要，配备检测所需的取样、样品制备、检测分析、测量、数据处理等过程所需要的设备以及辅助设备，如：配件、空压机等，以保证检验工作正常开展。

实验室仪器设备的管理应包括但不限于以下方面：

- (1) 设备验收。包括开箱验收和技术验收，所购仪器设备必须符合现行方法标准的要求，并达到相应的准确度；
- (2) 对结果有重要影响的关键部件、量或值，应制定校准计划；
- (3) 设备在投入使用前应进行检定和/或校准，只有检定和校准合格并经过核查的设备才能投入使用；
- (4) 设备应由具有相应资质（如上岗证）或授权的人员操作；
- (5) 设备包括辅助设施和任何对结果有影响的配件均应有唯一性标识，以便于管理；
- (6) 应对设备建立档案，保存相应的资料和记录，包括使用说明书、验收记录、软件、检定和校准证书、维修记录、设备维护计划，建立的作业指导书、期间核查规程等文件；
- (7) 对设备可采用标示化管理，以区别在用、停用设备，并采用标签或其他方式表明检定/校准状态，包括检定/校准日期，下次检定日期等信息；
- (8) 若仪器设备适用，设备操作说明书、检定/校准证书、检测标准、期间核查记录、设备使用记录等文件应放置在设备附近以方便使用；
- (9) 对需要期间核查的设备，除应建立期间核查规程外，还需按规定开展期间核查；
- (10) 设备及其附属器具的修正值（因子）应能正确引用，如果使用实验室信息管理系统（LIMS）以及其他电子记录，应确保修正值得以及时更新。

1.1.6.8 测量溯源性

实验室应制定检定/校准计划，对所有设备及辅助设备（如环境条件测定设备、空压机等）的测量溯源性进行管理，所有相关设备在投入使用前和到达下次检定周期前均应进行检定或校准。设备检定/校准计划应包括实验室开展的相关自校信息。

(1) 检测设备。设备校准计划的制定和实施应确保实验室进行的检测和测量能够溯源到国际单位制（SI），因此应选择有资质的服务机构，例如通过当地的或国家级的取得授权的计量机构进行校准、检定，通过这些机构的校准，可间接溯源到国际计量基准。需要注意的是由这些校准机构出具的检定、校准证书应包括测量结果、依据的标准或规范以及不确定度。

当测量结果无法溯源至国际单位制（SI）单位或与 SI 单位不相关时，测量结果应溯



源至参考物质 (RM)、公认的或约定的测量方法/标准, 或通过实验室间比对 (例如三家以上通过 CNAS 认可的实验室间比对) 等途径, 证明其测量结果与同类实验室的一致性。

(2) 标准物质和参考标准。实验室还应制定所用参考标准和/或标准物质的校准计划, 如仅用于期间核查的天平砝码, 用于核验设备使用性能的标准油、标准溶液应是有证标物或能够溯源到 SI 单位或有证标准, 在使用期间还应进行适当的核验。此外, 标准物质、参考标准的存储、使用、处理都应区别于一般试剂, 必须妥善管理以防止污染、失效、损坏。

(3) 期间核查。应制定规程和频率对参考标准 (物质)、标准物质等进行核查, 以及对使用频率高、易损坏或者性能不稳定的仪器设备等进行核查, 以确保校准状态的置信度。

1.1.6.9 抽样

抽样是取出物质、材料或产品的一部分作为其整体的代表性样品进行检测或校准的一种规定程序, 抽样的原则是它的代表性和随机性。为了确保检测/校准结果的有效性, 应有抽样计划和抽样程序。当抽样作为检测工作的一部分时, 应有抽样记录程序。

1.1.6.10 样品处理

样品是检测的对象, 样品的代表性、完整性是实验室管理的重要内容。

首先, 任何实验室都要制定样品的运输、接收、传递、二次分样、保管、存储、保留、清理的规定; 其次, 按规定对以下方面进行管理:

(1) 样品标识。应始终保留并具有唯一性, 适当时应包括根据检测类型、样品特性的细分并利于样品在实验室内外部的传递;

(2) 样品接收。应记录样品的状态, 如外观及异常或对标准规定的偏离, 应确定是否适于开展检测, 若不符合应重新取样;

(3) 样品存储, 应根据样品的性质配置相应的样品室并制定相应的管理措施, 如对作为危险品的石油产品应充分考虑照明电源、通风、隔离等安全措施。

1.1.6.11 检测质量保证

实验室应建立质量保证措施以确保并证明检测过程受控以及确保检测质量和检测结果的准确性和有效性。原则上应对每一个方法建立质量监控计划, 应根据监测方法的特点、检测频次、设备的自动化程度等方面制定监控计划和措施以及监控结果评审方法。需要指出的是, 因为有些方法中已规定了质量控制要求, 实验室制定的措施应满足该要求, 但是应不限于该方式。

(1) 内部质量控制措施

①定期使用标准物质来监控结果的准确性。

②通过获得足够的标准物质 (如不同批次、不同浓度的标准油), 评估在不同浓度下检测结果的准确性。

③采用统计技术, 通过质控图持续监控精密度。

④定期留样再测或重复测量, 监控同一操作人员的精密度或不同操作人员间的精