

地质实验室计量认证 实用指南

张世瑾 主编

地质出版社

地质实验室计量认证 实用指南

张世瑾 主编

地质出版社

(京)新登字 085 号

地质实验室计量认证实用指南

张世瑾 主编

责任编辑：王永泰

地质出版社出版发行

(北京德胜门)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路 29 号)

新华书店总店科技发行所经销

开本：850×1168^{1/32} 印张：10.5 插页：6 页 字数：272000

1992 年 7 月北京第一版·1992 年 7 月北京第一次印刷

印数：1—710 册 定价：8.50 元

ISBN 7-116-01096-3/P·926

序

众所周知，地质实验室的分析、测试工作一向被誉为地质工作的眼睛；其实，也是农业、工业、商业、交通等诸行业认识元素分布和演化的眼睛。几十年来，地质实验测试工作为国民经济建设、科技和社会发展提供了大量的分析、测试数据，基本保证了国家资源合理利用和经济建设的需要。但由于测试工作过去没有纳入法制轨道，地质实验单位各种计量单位并用，分析、测试方法各异，技术水平参差不齐的现象一直存在。

1989年7月，在国家技术监督局的关心、指导下，在兄弟部门和各省（区、市）计量部门的帮助下，地质矿产部积极开展了地质实验室的计量认证工作。这是贯彻《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国计量法》的有效步骤和具体措施，也是在改革开放形势下，保障我国经济建设，促进科技、社会进步，发展社会主义有计划的商品经济，维护国家和人民利益不可缺少的重要基础工作。

地质实验室的“计量认证”，是确认被认证单位是否具有为社会提供公证数据的能力和资格。计量法规定：“为社会提供公证数据的产品质量检验机构，必须经省级以上人民政府计量行政部门对其计量检定、测试的能力和可靠性考核合格。”

两年多的实践证明，计量认证工作可促使被认证单位在人员素质、设备管理、技术管理、质量保证管理等方面得以全面提高。由于每年的监督检查，还可使其继续保持并不断提高分析、测试水平，从而保证为社会提供公正、准确、可靠的数据，保护国家、厂矿生产单位和消费者的利益，为国际间相互承认检测数据，发展国际间的合作交流与外贸创造条件。这对被认证单位既有鞭策，也提高了其社会信誉，还可能给其带来明显的经济效益。

益。这在国内外都有过类似的实例。

《地质实验室计量认证实用指南》是地矿行业计量认证评审组受地矿部科技司委托，对两年多积累的认证经验的总结，既有系统性、又有实用性；既能帮助申请认证单位作好认证前的准备，又可协助取得认证合格证书的实验室保持现有荣誉；还可作为新参加认证的评审员的入门向导。

现把这本“指南”推荐给从事实验测试工作及有关的同志，可能在工作中给您以帮助，并希望能为“指南”提出进一步修改、完善的意见。

袁润广

1991年11月2日

前 言

中国人民正在从事社会主义现代化建设的伟大事业，要把全部经济工作切实地转移到提高经济效益的轨道上来，使国民经济的整体素质提高到一个新水平。振兴经济，实现四个现代化，必须依靠科学技术的进步，而计量工作是国民经济和社会发展的技术基础，也是科学技术进步和现代化管理的保证。

我国计量法的立法宗旨在于：“为了加强计量监督管理，保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠，有利于生产、贸易和科学技术的发展，适应社会主义现代化建设的需要，维护国家、人民的利益”。计量法实施细则第三十二条规定：“为社会提供公证数据的产品质量检验机构，必须经省级以上人民政府计量行政部门计量认证。”因此，计量认证是国家实施技术监督的一种手段，与政纪监督、经济监督一样，是各级人民政府履行监督职能的一个重要组成部分。对地质实验室来说，开展计量认证工作，也是贯彻执行党中央关于治理整顿、改革开放总方针的有效途径。

地质实验工作是整个地质工作的一个重要组成部分。地质实验室担负着为执行国家对地质矿产资源进行综合管理，对地质勘查工作进行行业管理，对地质矿产资源的合理开发利用和保护进行监督管理，对地质环境进行监测、评价和监督管理等职能的实验测试任务，而且越来越多地向社会提供公证性数据。为保证所提供数据的准确、可靠，避免因测试数据的准确性而影响矿产资源的正确评价，乃至造成国民经济建设决策的失误，各实验室根据计量法的要求，正积极开展计量认证工作。为适应这一新的发展形势，国家计量认证地矿评审组1989年以来根据1987年7月10日原国家计量局发布的《产品质量检验机构计量认证管理

办法》和 1990 年 7 月 20 日国家技术监督局批准的 JJG 1021-90 《产品质量检验机构计量认证技术考核规范》的规定,总结了地矿部门完成的 20 多个中心实验室计量认证的实践经验,从实际出发,编写了《地质实验室计量认证实用指南》这本小册子。其目的在于帮助和指导地质实验室进一步做好计量认证的准备工作,力求说明怎样做才能符合计量认证考核评审及对计量认证合格实验室进行监督检查的要求,以期尽快取得合法地位,创造良好的社会信誉,为国际实验室的相互承认创造条件。同时,对促进实验室不断地提高标准化和科学化管理水平,也具有现实的指导意义。

本书共分十七章,详实地叙述了计量认证的基本知识,计量认证申请程序,评审考核程序,监督检查的规定和要求,质量管理手册的编写要求,组织机构要求,计量器具的量值传递、量值溯源,计量器具的检定、校验,仪器设备的管理要求,检测工作的要求,原始记录要求、试剂及标准溶液的质量管理,误差理论与数据处理,质量监控,被认证单位人员、环境、规章制度的要求,以及地质实验室常用法定计量单位的应用。还附有地质实验室常用名词术语、有关计量认证常用法规和文件目录。全书紧密结合地质实验室的特点,突出可操作性,通俗易懂、依样可行。

参加本书编写工作的是:第一章,张本琪;第二章,文波;第三、四、五章,杨政;第六章,王亚淘;第七章,杨乐山;第八、十一、十二章,储亮济;第九、十四章,何家良;第十、十三章,徐子培;第十五、十六、十七章及附录,张世瑾;前言,周益生。全书由张世瑾、张本琪、周金生统编统校。

地矿部科技司袁润广副司长在百忙中为本书撰写序,在此致以衷心感谢。

由于编者从事实验室计量认证工作的经历较短,学识水平有限,不妥之处在所难免,敬希读者指正。

编 者

1991 年 10 月

目 录

第一章 计量认证的基本知识	1
一、计量认证的法律依据.....	2
二、计量认证的对象.....	3
三、计量认证的含义.....	4
四、计量认证的内容.....	5
五、计量认证的种类.....	6
六、计量认证的特点.....	6
七、计量认证合格实验室的权益.....	8
八、地质实验室为什么要开展计量认证.....	8
第二章 计量认证申请	10
一、申请计量认证的地质实验室必须具备的条件.....	10
二、申请前的准备工作.....	10
三、申请.....	12
四、申请后的准备工作.....	13
第三章 计量认证评审考核程序	21
一、初查.....	21
二、预审.....	24
三、正式评审.....	27
四、计量认证通过后的报批、发布.....	32
第四章 计量认证后的监督检查	33
一、怎样进行监督检查.....	33
二、监督检查报告的编写.....	34
三、计量认证的有效期和复查换证.....	34
四、单项计量认证.....	35
第五章 质量管理手册的编写	58

一、“手册”编写的原则和要求	58
二、地质实验室质量管理手册编写的建议目录	59
三、概述	63
四、组织机构	71
五、质量保证体系	74
六、岗位责任制与部门职责	80
七、计量器具管理	80
八、日常管理工作制度	82
第六章 组织机构	84
一、组织机构的性质和作用	84
二、组织机构的设置原则和形式	87
三、组织机构框图	93
四、质量保证体系	93
五、主要负责人的职责	103
六、主要职能部门的职责范围	108
第七章 仪器设备	114
一、量值传递	115
二、量值溯源	116
三、计量器具	116
四、计量器具的检定和校验	116
五、强制检定和非强制性检定	117
六、单位的最高标准器具	120
七、计量检定规程的性质和作用	120
八、编写计量仪器校验方法和试验设备检验方法的要求	121
九、对计量检定人员的要求	122
十、计量检定人员的考核、发证	123
十一、检定记录和检定结果	123
十二、检定印、证的使用与管理	124
十三、计量仪器设备的管理要求	125

十四、计量认证中考核的内容	127
十五、计量认证监督检查仪器设备的内容	129
第八章 检测工作	130
一、测试样品	130
二、标准、规程、规范	134
三、标准物质	137
四、分析测试	139
五、质量管理	143
六、检测报告	145
第九章 原始记录	146
一、原始记录的作用及其重要性	146
二、对填写原始记录的要求	148
三、计量认证考核评审时抽查要点	151
第十章 试剂和标准溶液的质量管理	152
一、实验室用水(净水)的质量	152
二、试剂	154
三、标准溶液	157
第十一章 误差理论与数据处理	161
一、误差理论	162
二、数据处理	171
三、可疑数据的取舍	175
四、显著性检验	182
第十二章 质量监控	192
一、检测数据的质量保证	192
二、检测实验室的质量保证	193
三、质量监控	194
第十三章 人员	201
一、技术负责人(总工程师)	201
二、质量保证负责人	202
三、专业测试实验室主任及其技术负责人	204

四、测试(课题)小组和组长	205
五、质量管理人员	205
六、测试人员	205
七、计量检定和校验人员	208
八、其他工作人员的培训考核	211
九、建立技术业务考核档案	212
十、计量认证评审时对人员的抽查考核	213
第十四章 环境	216
一、实验室内外环境的一般要求	216
二、环境污染和防治	217
三、实验室的安全措施	220
四、检测人员的人身防护	221
五、建立健全技术安全制度	222
六、认证评审时抽查要点	223
七、工作中常用法规和技术标准	223
第十五章 实验室管理及其规章制度	224
一、实验室管理的目的	225
二、规章制度的性质	226
三、规章制度的内容	227
四、规章制度的建立与执行	229
第十六章 岗位责任制度	231
一、专业测试实验室	231
二、测试小组(专题组)	233
三、测试人员	234
四、质量管理人员	235
第十七章 地质实验室常用法定计量单位	237
一、法定计量单位的概念	239
二、为什么要统一实行法定计量单位	240
三、我国现行法定计量单位的构成	242
四、量的基本概念	247

五、计量单位和单位制的基本概念·····	252
六、关于摩尔·····	256
七、关于摩尔质量·····	262
八、质量分数·····	265
九、溶液的浓度·····	269
十、水质分析中的计量单位问题·····	282
十一、其他需要说明的计量单位·····	288
十二、带数值的表格栏头和图坐标标注的表达方式··	294
附录一、地质实验室常用名词术语·····	296
附录二、有关计量认证常用法规、文件目录·····	321
参考文献·····	323

第一章 计量认证的基本知识

我国的产品质量检验机构的计量认证，就是国际上通称的实验室认证或测试实验室的计量认证。

早在 40 年代，澳大利亚就开始了实验室的计量认证。1946 年 10 月，他们成立了全国测试管理机构协会 (NATA)，逐步建立起实验室认证制度。这一新事物的出现，在当时并未引起太多人的注意，西方各国正忙于第二次世界大战后的恢复和重建，无暇及此。美国在 1947 年也只有两个实验室的认证计划。直至 70 年代初，也还只有少数几个国家效仿。

随着科学技术的发展，生产力的提高，国际交往日益频繁，特别是国际贸易的扩大，竞争日益激烈，各资本主义国家为保护本国的利益，消除技术壁垒，愈感实验室认证的合理性和重要性，纷纷建立起全国性的实验室认证体系，制定了认证制度，争取各国间实验室的相互承认。鉴于这一蓬勃发展的形势，国际标准化组织于 1970 年成立了认证委员会。1977 年 10 月，在哥本哈根成立了国际实验室资格认证联合会 (International Laboratory Accreditation Conference, ILAC)。ILAC 是一个由国家团体和国际组织组成的非官方的机构，目的是使各成员都能按统一的章程、规则建立实验室认证体系，促进各国的实验室认证机构等效和测试结果的相互承认，为消除国际贸易中的技术壁垒提供一种手段。第一次会议只有 17 个国家和 3 个国际组织参加。至 1980 年，我国才以观察员身份参加了在巴黎举行的第四次会议。1981 年第五次会议，我国即为 ILAC 的正式成员国。1984 年，第八次会议已有包括中国、香港等 52 个国家和地区、14 个国际组织参加。这些国际组织包括联合国科教文组织 (UNESCO)、联合国工业发展组织 (UNIDO)、联合国欧洲经济委员会 (UN/ECE)、

国际法制计量组织 (OIML)、国际标准化组织 (ISO)、国际电工委员会 (IEC)、欧洲经济共同体 (EEC)、经济合作和发展组织 (OECD) 等。由此可见, ILAC 在国际上的地位及其重要性。

我国是在 1985 年 9 月 6 日第六届全国人大第十二次常务委员会通过的《中华人民共和国计量法》(简称《计量法》) 中对计量认证工作正式立法的。根据《计量法》的要求, 于 1987 年 7 月, 原国家计量局发布了《产品质量检验机构计量认证管理办法》, 我国的实验室计量认证工作才得以迅速地发展起来。

我国地矿部门的实验室认证工作始于 1987 年。当时, 有少数几个实验室通过了省级计量认证。1989 年 7 月, 地矿部科技司与国家技术监督局计量司商定 (地技发〔1989〕066 号联合发文) 成立地矿行业计量认证评审组。至此, 地矿部门把实验室计量认证工作正式纳入日程, 并迅速地开展了工作。1990 年 4 月, 地矿部与国家技术监督局又商定 (地发〔1990〕115 号联合发文): “国家技术监督局委托国家计量认证地矿评审组受理地矿质检机构及专业实验室计量认证申请……;” 同时, “国家技术监督局授权地矿评审组, 对已计量认证合格的地矿质检机构和专业实验室行使监督检查的职责。” 为做好工作, 又成立了地矿评审组办公室。地矿系统的实验室认证工作, 在国家技术监督局和地矿部的领导下, 在各地地方技术监督部门的大力支持和指导下, 正顺利展开, 健康地发展着。

一、计量认证的法律依据

在我国, 实验室的计量认证的法律依据是《中华人民共和国计量法》(简称《计量法》) 和《中华人民共和国计量法实施细则》(简称《计量法实施细则》)。《计量法》第二十二条规定: “为社会提供公证数据的产品质量检验机构, 必须经省级以上人民政府计量行政部门对其计量检定、测试能力和可靠性考核合格。”

《计量法实施细则》第七章第三十二条规定：“为社会提供公证数据的产品质量检验机构，必须经省级以上人民政府计量行政部门计量认证。”这里把《计量法》中的考核称为计量认证。《计量法实施细则》的第五十五条又规定：“未取得计量认证合格证书的产品质量检验机构，为社会提供公证数据的，责令其停止检验，并处一千元以下的罚款。”

因此，对任一实验室的计量认证都是依法认证。从国家的管理职能来说，计量认证是一执法过程，是对有关实验室进行的法制监督。

二、计量认证的对象

1. 国际上称为实验室认证或对测试实验室的认证。所谓测试实验室 (test Laboratory)，国际标准化组织 ISO 25-1978(E) 给予的定义为：“装备有必要的测量和测试仪器，并拥有合格的人员。这些人员的主要任务是对产品、材料、元件、部件或结构的组成、特性或性能等进行测量、检验、测试或测定。”1981年 ISO 的有关组织与 ILAC 又联合定义为：“以测量、检验、试验、校准或其他方法确定材料或产品的特性或性能的实验室。”

由此可见，国外认证的对象当属上述类型的实验室。

2. 根据我国的法律规定，认证的对象是：“为社会提供公证数据的产品质量检验机构”。《计量法条文解释》对这一句的解释是：“是指面向社会从事产品质量评价工作的技术机构。”根据这一解释，我们可以把认证对象理解为必须具备下列四个条件的实验室：

(1) 必须是一个技术机构，即检验机构，如我们通称的测试实验室而不是其他机构。

(2) 是从事产品质量评价工作的检验机构，而不是其他类型的试验研究实验室。

(3) 该检验机构是面向社会的，为社会的 product 进行质量评

价工作的。

(4) 是以提供公证数据为社会的产品进行质量评价工作的。即该检验机构, 作为第三方, 为他人提供的数据是为诸如贸易出证、产品质量评价、成果鉴定、某种仲裁或裁决使用的可能引起法律后果的公证性数据。

同时具备这四个条件的检验机构才是“必须”对其进行计量认证的检验机构。不具备上述四个要素的检验机构, 则为自愿认证机构。如有的企、事业单位内部设置的质量检验机构愿为社会提供公证数据的, 不属法律限定而是由其主管部门行政命令其申请认证的, 以及为确立自身的权威地位、谋求社会承认而自愿申请认证的, 这些都属自愿认证的范畴。

对不是用计量仪器或器具进行测量或测试, 即不涉及量值传递及量值统一的数据的, 如对酒的品尝、岩矿鉴定中矿物组合及其结构构造的描述等, 则不需进行计量认证。

三、计量认证的含义

ISO和ILAC对实验室认证定义为: “对某一实验室有能力进行特定测试或特殊试验的一种正式承认。认证是对某一测试实验室就其技术能力和公正性两个方面的承认或只承认其技术能力。”

我国《计量法条文解释》对《计量法》第二十二条解释之“2”款是这样规定的: “省级以上人民政府计量行政部门对产品质量检验机构计量检定、测试能力和可靠性考核合格, 即为产品质量检验机构的计量认证。”

我国《产品质量检验机构计量认证管理办法》总则第二条, “对产品质量检验机构的计量认证, 是考核产品质量检验机构的计量检定、测试的能力和可靠性, 证明其具有为社会提供公证数据的资格, 并为国际间产品质量检验机构的相互承认创造条件。”

四、计量认证的内容

1. 《计量法实施细则》第三十三条规定了产品质量检验机构计量认证的内容如下:

- (1) 计量检定、测试设备的性能。
- (2) 计量检定、测试设备的工作环境和人员的操作技能。
- (3) 保证量值统一、准确可靠的措施及检测数据公正可靠的管理制度。

2. 《产品质量检验机构计量认证管理办法》的第二章对计量认证的内容规定了如下四条:

(1) 计量检定、测试设备的配备及其准确度、量程等技术指标, 必须与检验项目相适应, 其性能必须稳定可靠, 并经检定或校准合格。

(2) 计量检定、测试设备的工作环境, 包括温度、湿度、防尘、防震、防腐蚀、抗干扰等条件, 均应适应其工作的需要, 并满足产品质量检验的要求。

(3) 使用计量检定、测试设备的人员, 应具备必要的专业知识和实际经验, 其操作技能必须考核合格。

(4) 产品质量检验机构应具有保证量值统一、准确的措施和检测数据公正可靠的管理制度。

3. 1990年7月, 国家技术监督局批准发布了JJG 1021-90《产品质量检验机构计量认证技术考核规范》, 决定于1990年11月1日起实施。

该规范制订了详细的评审内容和评定方法, 并附有条文说明, 从组织机构(5条)、仪器设备(11条)、检测工作(10条)、人员(6条)、环境(9条)、工作制度(9条)六个方面对申请认证实验室进行评审考核。

该规范在制定过程中, 除依据我国的法律、法规文件之外, 还参考了ISO/IEC 导则25《对测试实验室技术能力的通用要求》