



Employee management of food laboratory

—Handbook of employee management of food laboratory
under the system of certification and accreditation

食品实验室人员管理

——认证认可机制下食品实验室人员管理指南

雷质文 唐丹舟 姜英辉 梁成珠 / 主编

黄涛 鲍晓霞 / 主审



中国质检出版社
中国标准出版社



中国科学院
——中国科学院北京植物研究所
植物多样性研究所 编

食品实验室人员管理

——以北京植物研究所为例

王明 著
2011年11月第1版
16开 320页 32.00元



中国科学院
植物多样性研究所

食品实验室人员管理

——认证认可机制下食品实验室人员管理指南

雷质文 唐丹舟 姜英辉 梁成珠 主编

黄 涛 鲍晓霞 主审

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

食品实验室人员管理: 认证认可机制下食品实验室
人员管理指南/雷质文等主编. —北京: 中国标准出版
社, 2015. 4

ISBN 978 - 7 - 5066 - 7878 - 0

I. ①食… II. ①雷… III. ①食品科学—实验室管理
—指南 IV. ①TS201 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 072669 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 22.5 字数 394 千字

2015 年 4 月第一版 2015 年 4 月第一次印刷

*

定价: 66.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68510107

编写人员名单

主 编 雷质文 唐丹舟 姜英辉 梁成珠
副主编 祝素珍 张 霞 卞学海 郭铮蕾 赵炳南
陶雨风 李 宏 周 婕 何 平 吴孝槐
段效辉 王 淞 王曼霞 白庆华 张明霞
李秀勇

主 审 黄 涛 鲍晓霞

编写人员 (以姓氏笔画为序)

万志刚 王 淞 王曼霞 卞学海 白庆华
刘 莹 李 宏 李正义 李秀勇 吴孝槐
何 平 张 霞 张明霞 周 婕 庞 璐
封立平 赵丽青 赵炳南 段效辉 饶 红
姜英辉 祝素珍 贾俊涛 徐 彪 郭铮蕾
唐丹舟 陶雨风 梁成珠 韩 玥 韩瑞阳
雷质文 鲍 蕾

前 言

食品安全问题是关系到人民健康和国计民生的重大问题，食品实验室的管理水平和技术能力是食品安全保障不可或缺的重要组成部分，是强化食品安全、保护人民身体健康、提高我国农产品和食品工业在国际市场上的竞争力、消除发达国家对我国的贸易技术壁垒、减少贸易摩擦和贸易损失的重要手段。食品实验室测试结果的正确与否直接关系到餐桌上的食品是否安全。

食品实验室测试结果的质量来源于测试过程，所以对测试结果质量的控制关键在于控制测试过程，而对测试过程的控制主要来自于对过程中所使用测试资源的控制。食品实验室所使用的测试资源包括人员、设备、材料（如耗材、耗品等）、测试方法、设施、环境等。在这些影响食品实验室检测工作质量的诸多因素中，人是最重要的因素。食品实验室必须保证足够数量（包括不同专业、不同特长）的人和相应资格的人。

目前，食品实验室，特别是对于向社会出具具有证明作用的数据和结果的实验室，根据自身发展的需要，以及发展贸易、质量认证发展、公证活动和国际交往的需要，大多构建了基于 CNAS-CL01:2006《检测和校准实验室能力认可准则》（等同于 ISO/IEC 17025:2005）、CNAS-CL 52:2014《CNAS-CL01〈检测和校准实验室能力认可准则〉应用要求》、CNAS-CL09:2013《检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明》、CNAS-CL10:2012《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-EL-01:2012《对实验室认可申请受理若干要求的解释说明》的认可管理体系，这些与国际接轨的管理体系均将“人”定位为实验室的第一资源，对涉及不同类别人员的教育背景、培训、从业经历、资格、授权、职责、监督、文档等进行了规定。

另一方面，2009年2月28日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过《中华人民共和国食品安全法》，自2009年6月1日起该法施行。根据该法的主管部门行政职能划定，原卫生部印发《食品检验机构资质认定条件》和《食品检验工作规范》（卫监督发〔2010〕29号），国家质量监督检验检疫总局（以下简称国家质检总局）印发《食品检验机构资质认定管理办法》（国家质检总局第131文）和《食品检验机构资质认定评审准则》（国认实〔2010〕49号），原卫生部和国家质检总局均要求从事食品检验活动的人员应当持证上岗，检验人员

中具有中级以上（含中级）专业技术职称或同等能力人员的比例应当不少于 30%，而食品检验机构技术管理人员应当熟悉业务，具有相关专业的中级以上（含中级）技术职称或同等能力，从事食品检验相关工作 3 年以上。也就是说，食品实验室必须构建基于《实验室资质认定评审准则》（国认实函 [2006] 141 号）和《食品检验机构资质认定评审准则》（国认实 [2010] 49 号）的认证质量管理体系，获得隶属于“行政许可”的实验室资质认定，所有从业人员必须具备特殊的资格。

人是食品实验室更好履职的关键条件，既是食品实验室检验检疫的硬实力，也是软实力。食品实验室高素质的专业队伍，既是人才强检的中心任务，更决定食品实验室事业未来发展的根本，选好人、用好人、育好人成为食品实验室事业发展中极其重要的基础要件，因此在认证认可机制下，规范有序地进行人员管理是食品实验室人力资源管理的重要课题。

2013 年，山东出入境检验检疫局承担了国家质检总局资助科研项目“食品检验机构检验人员胜任能力模型的构建及应用”（项目编号：2013IK098），在进行该项目研究过程中，中国合格评定国家认可委员会（CNAS）分管食品检测实验室和食品领域能力验证的专家给予了很多帮助，同时课题组和中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的专家们一起广泛收集、整理国内外关于食品实验室人员管理的资料，吸纳中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的规定和要求，整合山东出入境检验检疫局、天津出入境检验检疫局、深圳出入境检验检疫局和北京出入境检验检疫局技术中心的食品实验室人员管理心得，融入所承担科研成果的研究成果，汇编成本书。

本书编写人员既有来自中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的专家，又有来自山东出入境检验检疫局、天津出入境检验检疫局、深圳出入境检验检疫局和北京出入境检验检疫局技术中心的一线人员，都是利用业余时间辛勤笔耕。为了保证本书的质量，根据 CNAS 相关领导的指示，很幸运地邀请到 CNAS 资深讲师黄涛老师和鲍晓霞老师对书稿进行了审校，二位老师严肃、严格、严谨的治学精神，使得编写组成员受益匪浅，在此深表敬意和谢意。

本书面向农业部门、质检部门、高等院校、科研院所、食品生产企业等系统或部门的管理人员和食品检验从业人员，可作为学习培训及日常工作参考书，同时对食品实验室的认可工作和质量管理方面亦有一定的专业性参考价值。

由于编者水平有限，本书难免出现纰漏和欠缺，甚至错误，恳请专家、老师、同行和广大读者批评指正。

编者

2015 年 3 月

目 录

第一章 国内外认证认可机制涉及食品实验室人员的规定及称谓	1
第一节 认证认可质量管理体系中涉及实验室人员的规定	3
一、认证认可管理体系中涉及人员的规定条款	3
二、认证认可管理体系中实验室关键人员称谓	35
第二节 实验室关键人员称谓释义	37
一、关键人员释义	38
二、几点说明	40
第二章 食品实验室组织管理和人力资源配置	45
第一节 实验室组织结构	45
一、认证认可体系关于实验室组织结构的规定	45
二、检测实验室的组织和管理结构	46
三、实验室质量管理、技术运作和支持服务之间的关系	51
第二节 食品实验室岗位设置和职能分配	53
一、食品实验室岗位设置	54
二、食品实验室职能分配	58
第三节 食品实验室人力资源需求和职责	63
一、实验室需要配置的主要资源	63
二、实验室检验系统人力资源的构建与管理	64
三、食品实验室管理和关键支持岗位员工的工作职责	70
第三章 食品实验室人员培训	87
第一节 食品实验室人员培训要求	87
一、认证认可体系关于实验室人员培训的规定	88
二、食品实验室人员培训内容	94
三、食品实验室人员培训的类型	96
第二节 食品实验室人员培训工作的流程和实施	98



一、食品实验室人员培训流程	99
二、食品实验室人员培训工作的组织实施	100
第四章 食品实验室人员能力素质评价	113
第一节 胜任力的基础理论研究	114
一、胜任力的起源及其内涵	114
二、胜任力的构成要素和理论模型及其特点	116
三、胜任特征的识别方法	119
四、基于胜任力的人力资源管理	121
第二节 能力素质模型的构建及相关注意事项	123
一、能力素质模型的特点	123
二、能力素质模型的构建	124
三、能力素质模型常见问题的原因分析	126
第三节 食品实验室能力素质评价	127
一、认证认可管理体系中涉及实验室人员能力的规定	128
二、食品实验室人员素质构成要素	132
三、食品检验人员能力素质模型的构建与分析	133
四、提高食品检验机构人员胜任力的对策及建议	136
第五章 食品实验室人员资格和持证上岗	139
第一节 食品检验检测人员任职条件和资格	139
一、食品实验室人员任职条件	139
二、食品实验室人员任职资格要求	143
第二节 食品检验检测人员资格考核大纲	151
一、食品检验机构管理层人员资格考核大纲	151
二、食品检验机构化学分析人员资格考核大纲	157
三、食品检验机构光谱分析人员资格考核大纲	167
四、食品检验机构色谱分析人员资格考核大纲	178
五、食品检验机构微生物学和分子生物学检验人员资格考核大纲	190
第三节 食品实验室关键人员的任命、授权和持证上岗	205
一、认证认可体系关于实验室人员任命、授权或持证上岗的规定	205
二、实验室关键人员任命、授权或持证上岗	210

第六章 食品实验室人员监督	223
第一节 认证认可管理体系中涉及实验室人员监督的规定和分析	223
一、认证认可管理体系中涉及实验室人员监督的规定	224
二、重点要素浅析	227
第二节 实验室质量监督的定义及其解释	228
一、实验室质量监督的定义	228
二、实验室质量监督释义	229
第三节 食品实验室人员监督的文件编制和实施	233
一、食品实验室人员监督程序性文件的编制	233
二、食品实验室人员监督的实施	241
三、食品实验室质量监督存在的问题及对策	248
第七章 食品实验室人员绩效评估	253
第一节 人员绩效评估指标和方法	253
一、绩效的内涵及其维度分析	254
二、绩效评估指标	255
三、绩效评估方法	255
第二节 实验室人员绩效评估的作用及绩效目标	260
一、实验室人员绩效评估的地位及作用	260
二、实验室人员绩效目标	261
第三节 检验检疫系统绩效评估方法	263
一、检验检疫工作人员岗位绩效评估的基本内涵和作用	263
二、岗位绩效评估指标体系的建立	265
三、岗位绩效评估的应用	268
第四节 检验检疫系统绩效评估实例	271
一、建立绩效评估体系的一般思路	272
二、检验检疫系统某局绩效评估实例	273
第八章 实验室人员安全防护	304
第一节 实验室人员安全防护规定及实验室危害因子	304
一、认证认可体系关于实验室人员安全防护的规定	305
二、实验室危害因子	307



第二节 实验室人员安全防护	309
一、化学实验室人员安全防护	309
二、生物实验室安全防护	311
第三节 食品实验室意外事故处理措施	316
一、生物安全意外事故处理措施	316
二、化学安全意外事故处理措施	319
第四节 食品实验室安全演练	320
一、生物安全演练情景设计及应急措施	320
二、化学安全演练情景设计及应急措施	321
三、物理演练情景设计及应急措施	323
四、实验室安全事件演练情景设计及应急措施	323
第五节 食品实验室安全保障体系	324
一、实验室安全体系构建原理	324
二、三位一体管理体系	324
三、食品检测实验室布局要求	327
四、食品质量检验实验室及安全事故的特点	330
五、提高食品质量检验实验室安全水平的有效对策	331
第九章 食品实验室人员档案管理	333
第一节 实验室人员档案管理的规定及其重要性	333
一、认证认可管理体系相关规定	334
二、实验室人员档案内容以及管理重要性	335
第二节 食品实验室人员档案管理规定及实践	338
一、食品实验室人员档案管理规定	339
二、食品实验室人员档案管理的实践及体会	339
参考文献	344

国内外认证认可机制涉及食品实验室人员的规定及称谓

一个现代化的、与国际接轨的、大型综合食品检验实验室，其主要承担水产品、畜产品、粮油制品、果蔬制品、酒类、软饮料类、化妆品中重金属、食品添加剂、品质、水质、营养标签、农药残留、兽药残留、致病性微生物、生物毒素、毒理学、动植源成分、转基因成分等分析测试领域的检测工作，既包括食品理化分析业务，又包括致病菌检测和动植源成分甄检业务。

在我国，大型综合食品实验室，特别是对于向社会出具具有证明作用的数据和结果的实验室，一方面必须构建基于《实验室资质认定评审准则》（国认实函[2006] 141号）和《食品检验机构资质认定评审准则》（国认实[2010] 49号）的认证质量管理体系，获得隶属于“行政许可”的实验室资质认定；另一方面为了与国际接轨，应该构建基于CNAS-CL01:2006《检测和校准实验室能力认可准则》（等同于ISO/IEC 17025:2005）、CNAS-CL 52:2014《CNAS-CL01〈检测和校准实验室能力认可准则〉应用要求》、CNAS-CL09:2013《检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明》、CNAS-CL10:2012《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-EL-01:2012《对实验室认可申请受理若干要求的解释说明》的认可质量管理体系。

需要说明的是，大型综合食品实验室在很多时候需要承担食品农产品中单核细



胞增生李斯特氏菌、空肠弯曲菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、沙门氏菌、创伤弧菌、溶藻弧菌、肠出血性大肠杆菌 O157、溶血性链球菌等“烈性”致病菌的检测，但根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 424 号）和 GB 4789.1—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》，单核细胞增生李斯特氏菌、空肠弯曲菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、沙门氏菌、创伤弧菌、溶藻弧菌、肠出血性大肠杆菌 O157、溶血性链球菌等“烈性”致病菌属于生物危害“二级”微生物，我国一些实验室，特别是我国出入境检验检疫系统的实验室，已经构建了基于 CNAS-CL05:2009《实验室生物安全认可准则》的质量管理体系，将致病菌的检测纳入该体系，科学安全管理。

当然，我国认证认可主管部门同意并受理“二合一”（实验室资质认定+实验室认可）或“三合一”（实验室资质认定+食品检验机构资质认定+实验室认可）评审申请，即实验室所构建的质量管理体系可在 CNAS-CL01:2006《检测和校准实验室能力认可准则》（等同于 ISO/IEC 17025:2005）的基础上，吸纳《实验室资质认定评审准则》（国认实函 [2006] 141 号）和《食品检验机构资质认定评审准则》（国认实 [2010] 49 号）的特殊要求，开展检测活动和管理体系的运行。

其实食品安全分析测试业务仅仅是大型综合食品实验室的一部分，现在很多大型综合食品实验室根据社会需求，其业务已经拓展至提供能力验证/测量审核、粮谷重量鉴定、品质检验、工厂审查、咨询、培训，以及其他与实验室技术和管理相关的各种服务，因此大型综合食品实验室便另辟蹊径，根据国内外检测实验室认可管理和要求，开始在原来的实验室管理体系基础上构建涵盖 CNAS-CL03:2010《能力验证提供者认可准则》（等同于 ISO/IEC 17043），或者 CNAS-CI01:2012《检查机构能力认可准则》（等同于 ISO/IEC 17020）的质量管理体系。

当食品实验室获得以上质量管理体系的认证认可时，可以表明其具备了按相应认可准则开展检测和服务的技术能力，可以增强市场竞争能力，赢得政府部门、社会各界的信任，可在认可的范围内使用 CNAS 国家实验室认可标志和 ILAC 国际互认联合标志，获得签署互认协议方国家和地区认可机构的承认，可以有机会参与国际间合格评定机构的双边认可、多边合作交流，提高知名度。



第一节 认证认可质量体系中涉及实验室人员的规定

实验室的“人”“机”“法”“料”“环”“测”六个因素中，人是第一重要的因素，也是实验室的第一资源，有的时候实验室的能力决定于人的能力，特别是关键岗位人员的能力。

与食品实验室资格资质相关的《实验室资质认定评审准则》（国认实函[2006] 141号）、《食品检验机构资质认定评审准则》（国认实[2010] 49号）、CNAS-CL01:2006《检测和校准实验室能力认可准则》（等同于ISO/IEC 17025:2005）、CNAS-CL 52:2014《CNAS-CL01〈检测和校准实验室能力认可准则〉应用要求》、CNAS-CL09:2013《检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明》、CNAS-CL10:2012《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-EL-01:2012《对实验室认可申请受理若干要求的解释说明》、CNAS-CL03:2010《能力验证提供者认可准则》（等同于ISO/IEC 17043）、CNAS-CI01:2012《检查机构能力认可准则》（等同于ISO/IEC 17020）、CNAS-CL05:2009《实验室生物安全认可准则》10个认证认可质量管理体系均对“人”进行了描述和规定，因此实验室的管理者应该高度重视实验室人员的管理要求。

一、认证认可管理体系中涉及人员的规定条款

1. CNAS-CL01:2006《检测和校准实验室能力认可准则》涉及人员的规定

4.1.4 如果实验室所在的组织还从事检测和/或校准以外的活动，为识别潜在利益冲突，应规定该组织中涉及检测和/或校准、或对检测和/或校准有影响的关键人员的职责。

4.1.5 a) 有管理人员和技术人员，不论他们的其他责任，他们应具有所需的权力和资源来履行包括实施、保持和改进管理体系的职责，识别对管理体系或检测和/或校准程序的偏离，以及采取预防或减少这些偏离的措施（见5.2）。

4.1.5 b) 有措施确保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、财务和其他方面的压力和影响。

4.1.5 f) 规定对检测和/或校准质量有影响的所有管理、操作和核查人员的职

责、权力和相互关系。

4.1.5 g) 由熟悉各项检测和/或校准的方法、程序、目的和结果评价的人员，对检测和校准人员包括在培员工，进行充分的监督。

4.1.5 h) 有技术管理者，全面负责技术运作和提供确保实验室运作质量所需的资源。

4.1.5 i) 指定一名员工作为质量主管（不论如何称谓），不论其他职责，应赋予其在任何时候都能确保与质量有关的管理体系得到实施和遵循的责任和权力。质量主管应有直接渠道接触决定实验室政策或资源的最高管理者。

4.1.5 j) 指定关键管理人员的代理人（见 4.1.5 注）。

4.1.5 k) 确保实验室人员理解他们活动的相互关系和重要性，以及如何为管理体系质量目标的实现做出贡献。

4.1.5 注：一个人可能有多项职能，对每项职能都指定代理人可能是不现实的。

4.1.6 最高管理者应确保在实验室内部建立适宜的沟通机制，并就确保与管理体系有效性的事宜进行沟通。

4.2.1 实验室应建立、实施和保持与其活动范围相适应的管理体系；应将其政策、制度、计划、程序和指导书制定成文件，并达到确保实验室检测和/或校准结果质量所需的要求。体系文件应传达至有关人员，并被其理解、获取和执行。

4.2.2 d) 要求实验室所有与检测和校准活动有关的人员熟悉质量文件，并在工作中执行这些政策和程序。

4.2.3 最高管理者应提供建立和实施管理体系以及持续改进其有效性承诺的证据。

4.2.4 最高管理者应将满足客户要求和法定要求的重要性传达到组织。

4.2.6 质量手册中应规定技术管理者和质量主管的作用和责任，包括确保遵循本准则的责任。

4.2.7 当策划和实施管理体系的变更时，最高管理者应确保保持管理体系的完整性。

4.3.2.1 凡作为管理体系组成部分发给实验室人员的所有文件，在发布之前应由授权人员审查并批准使用。应建立识别管理体系中文件当前的修订状态和分发的控制清单或等效的文件控制程序并使之易于获得，以防止使用无效和/或作废的文件。

4.3.3.1 除非另有特别指定，文件的变更应由原审查责任人进行审查和批准。

被指定的人员应获得进行审查和批准所依据的有关背景资料。

4.4.1注2：对实验室能力的评审，应当证实实验室具备了必要的物力、人力和信息资源，且实验室人员对所从事的检测和/或校准具有必要的技能和专业技术。该评审也可包括以前参加的实验室间比对或能力验证的结果和/或为确定测量不确定度、检出限、置信限等而使用的已知值样品或物品所做的试验性检测或校准计划的结果。

4.4.2注：对例行和其他简单任务的评审，由实验室中负责合同工作的人员注明日期并加以标识（如签名缩写）即可。

4.4.5工作开始后如果需要修改合同，应重复进行同样的合同评审过程，并将所有修改内容通知所有受到影响的人员。

4.9.1注：对管理体系或检测和/或校准活动的不符合工作或问题的识别，可能发生在管理体系和技术运作的各个环节，例如客户投诉、质量控制、仪器校准、消耗材料的核查、对员工的考察或监督、检测报告和校准证书的核查、管理评审和内部或外部审核。

4.11.1注：实验室管理体系或技术运作中的问题可以通过各种活动来识别，例如不符合工作的控制、内部或外部审核、管理评审、客户的反馈或员工的观察。

4.11.2注：原因分析是纠正措施程序中最关键有时也是最困难的部分。根本原因通常并不明显，因此需要仔细分析产生问题的所有潜在原因。潜在原因可包括：客户要求、样品、样品规格、方法和程序、员工的技能和培训、消耗品、设备及其校准。

4.13.2.1实验室应将原始观察、导出资料和建立审核路径的充分信息的记录、校准记录、员工记录以及发出的每份检测报告或校准证书的副本按规定的保存。每项检测或校准的记录应包含充分的信息，以便在可能时识别不确定度的影响因素，并确保该检测或校准在尽可能接近原条件的情况下能够重复。记录应包括负责抽样的人员、每项检测和/或校准的操作人员和结果校核人员的标识。

4.13.2.3当记录中出现错误时，每一错误应划改，不可擦涂掉，以免字迹模糊或消失，并将正确值填写在其旁边。对记录的所有改动应有改动人的签名或签名缩写。对电子存储的记录也应采取同等措施，以避免原始数据的丢失或改动。

4.14.1实验室应根据预定的日程表和程序，定期地对其活动进行内部审核，以验证其运作持续符合管理体系和本准则的要求。内部审核计划应涉及管理体系的全部要素，包括检测和/或校准活动。质量主管负责按照日程表的要求和管理层的



需要策划和组织内部审核。审核应由经过培训和具备资格的人员来执行，只要资源允许，审核人员应独立于被审核的活动。

4.15.1 实验室的最高管理者应根据预定的日程表和程序，定期地对实验室的管理体系和检测和/或校准活动进行评审，以确保其持续适用和有效，并进行必要的变更或改进。

- 政策和程序的适用性；
- 管理和监督人员的报告；
- 近期内部审核的结果；
- 纠正措施和预防措施；
- 由外部机构进行的评审；
- 实验室间比对或能力验证的结果；
- 工作量和类型的变化；
- 客户反馈；
- 投诉；
- 改进的建议；
- 其他相关因素，如质量控制活动、资源以及员工培训。

5.1.1 决定实验室检测和/或校准的正确性和可靠性的因素有很多，包括：

- 人员（5.2）；

.....

5.1.2 上述因素对总的测量不确定度的影响程度，在（各类）检测之间和（各类）校准之间明显不同。实验室在制定检测和校准的方法和程序、培训和考核人员、选择和校准所用设备时，应考虑到这些因素。

5.2.1 实验室管理者应确保所有操作专门设备、从事检测和/或校准、评价结果、签署检测报告和校准证书的人员的能力。当使用在培员工时，应对其安排适当的监督。对从事特定工作的人员，应按要求根据相应的教育、培训、经验和/或可证明的技能进行资格确认。

5.2.1 注1：某些技术领域（如无损检测）可能要求从事某些工作的人员持有个人资格证书，实验室有责任满足这些指定人员持证上岗的要求。人员持证上岗的要求可能是法定的、特殊技术领域标准包含的，或是客户要求的。

5.2.1 注2：对检测报告所含意见和解释负责的人员，除了具备相应的资格、培训、经验以及所进行的检测方面的充分知识外，还需具有：