

中国国家标准化管理委员会统一宣贯教材
中国国家认证认可监督管理委员会推荐培训教材

GB/T 27476.2—2014

《检测实验室安全 第2部分：电气因素》

理 解 与 实 施

全国认证认可标准化技术委员会
中国合格评定国家认可中心 编著
广东产品质量监督检验研究院



中国质检出版社
中国标准出版社

中国国家标准化管理委员会统一宣贯教材
中国国家认证认可监督管理委员会推荐培训教材

GB /T 27476. 2—2014

**《检测实验室安全 第2部分：电气因素》
理解与实施**

全国认证认可标准化技术委员会
中国合格评定国家认可中心 编著
广东产品质量监督检验研究院

**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

GB/T 27476.2—2014《检测实验室安全 第2部分：
电气因素》理解与实施/全国认证认可标准化技术委员
会等编著. —北京：中国标准出版社，2017.1

ISBN 978-7-5066-8343-2

I. ①G… II. ①全… III. ①实验室设备—电气
设备—设备安全—质量管理体系—国家标准—中国
IV. ①TM08—65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 201521 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 7.5 字数 183 千字

2017 年 1 月第一版 2017 年 1 月第一次印刷

*

定价: 25.00 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 审 委 员 会

主 编： 宋桂兰

副 主 编： 林志力 周 婕 杨 铭

编写人员：	林志力	周 婕	谢浩江	邓 瑾
	朱 凌	钟成剑	金 勇	唐力华
	王秀芳	苗本健	罗子丽	袁兴成
	毕玉春	刘 畅	舒 慧	陈宇军

主 审： 刘卓慧

副 主 审： 葛红梅 邱月明 乔 东

审定人员：	王晓冬	曹志军	邢卫兵	刘 挺
	王春仁	邓 军	吴 迅	雷晓卫
	吴 钊	丛远东	李 华	杨姣兰

前 言

20 世纪是一个电气时代，21 世纪是一个“互联网+”的时代，以电作为能源的设备在实验室中占了绝大部分，电器的试验也越来越复杂，涉及的电气学科越来越多，试验人员的工作压力也越来越大，工作后再学习的时间不多，安全培训针对性不强或不系统，安全管理不到位等原因，致使实验室的电气安全事故频发。由于国家对发生重大安全事故的实验室的负责人实行一票否决制和终身负责制，故实验室的负责人急需一套实验室安全标准作为实验室安全管理的抓手，特别是电气安全方面。在这种情况下，全国认证认可标准化技术委员会组织中国合格评定国家认可中心、广东产品质量监督检验研究院等多家单位，借鉴澳大利亚和新西兰 AS/NZS 2243《实验室安全》系列标准，结合我国的法律、法规和标准，以及我国数家大型 CB 实验室的长期运行的经验和教训，共同起草了 GB/T 27476.2—2014《检测实验室安全 第 2 部分：电气因素》。为了帮助实验室更好地理解 and 实施这个标准，全国认证认可标准化技术委员会、中国合格评定国家认可中心、广东产品质量监督检验研究院特组织行业内专家、学者结合起草标准的依据、案例等编写了本宣贯教材，希望本宣贯教材有助于实验室安全管理，成为实验室电气安全的培训教材。

编著者

2016 年 11 月

目 录

第一章 概 述	1
第一节 标准制定的背景和过程	1
第二节 标准的结构和特点	5
第三节 标准实施的作用和意义	7
第二章 范围、规范性引用文件、术语和定义	8
第一节 范 围	8
第二节 规范性引用文件	9
第三节 术语和定义	11
第三章 安全技术要求	16
第一节 危险源辨识和风险评价	16
第二节 人 员	47
第三节 设施和环境	55
第四节 设 备	65
第五节 检测方法	108

第一章 概 述

第一节 标准制定的背景和过程

一、检测实验室安全标准的发展和实践

(一) 检测实验室安全标准的发展

随着我国经济快速发展,检测实验室进入高速发展期。由于检测实验室的检测工作带有一定的研究性、试验性和不确定性,和其他类型实验室或工矿企业一样,存在触电、机械伤害、火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏、生物感染的危险和事故隐患。特别是2003年SARS流行期间,国内外连续发生了数起高等级生物安全实验室人员被SARS病毒感染事故,引发社会各界对检测实验室安全的关注和重视。在安全生产方面,我国以《中华人民共和国安全生产法》为基础建立了较为完善的安全生产法律体系,并制定了保障安全生产的国家标准和行业标准,涵盖了生产作业场所、生产作业、施工工艺方法、安全设施设备、器材产品、个体防护装备和安全技术管理等多方面的安全要求和技术规范。但在检测实验室专业领域,目前只有几个特定专业领域安全的国家标准,尚未形成系统的安全标准体系和安全标准。

在国际标准化组织层面,国际标准化组织合格评定委员会(ISO/CASCO)标准体系中不包含检测实验室安全标准或规范文件。全球检测实验室应用最广泛的ISO/IEC 17025《检测和校准实验室能力的通用要求》标准也未包含实验室运作中应符合的法规和安全要求。国际标准化组织(ISO)与检测实验室安全相关的标准只有GB/T 19781/ISO 15190《医学实验室安全要求》,为临床实验室专用的安全标准,与GB/T 22576/ISO 15189《医学实验室质量和能力的特殊要求》标准配套使用。

在国际机构和认证组织层面,国际和区域认可合作组织未建立与检测实验室安全相关的程序或指导文件,如国际认可合作组织(ILAC)、亚太认可合作组织(APLAC)和欧洲认可合作组织(EA)等。1999年5月,在国际电工委员会电工产品合格与认证组织检测实验室委员会(IECEE/CTL)第36届会议上,要求所有的CB检测实验室应执行《检测实验室人员安全》(IECEE/CTL/092/CD)决议文件。该文件识别了电工产品部分检测项目的危险源案例,提出相应的预防措施。但是该文件未系统地识别危险源,也不是完整的实验室安全标准。世界卫生组织(WHO)发布了《实验室生物安全手册》,用以指导各国的生物实验室,只适用于生物安全实验室。

在国家层面,澳大利亚和新西兰AS/NZS 2243《实验室安全》系列标准是专门针对实验室制定的安全标准,适用于各个领域、各种类型的实验室。该系列标准共分10个部分,包括策划、化学、微生物、电离辐射、非电离辐射、机械、电气、通风柜、循环烟柜和化



学品存储 10 个因素。AS/NZS 2243 系列标准提出实验室安全运行的具体要求、通用程序、预防措施、建议和信息。该系列标准是唯一具有普遍适用性和系统性的安全标准，对检测实验室具有很强的指导性和影响力，如中国香港特别行政区实验所认可计划（HOKLAS）推荐实验室使用 AS/NZS 2243 系列标准。由于涉及实验室的安全法规标准各国之间存在较大的差异，不能直接采用。

鉴于我国检测行业已形成年收入近 800 亿元、实验室总数超过十万家、从业人员数百万人规模的行政监管和市场需求，因此急需建立系统的、涵盖各专业领域、适用于各种类型实验室的安全标准体系，以满足我国检测实验室快速发展的需要。

（二）检测实验室安全标准化实践

1. 检测实验室认可对安全的要求

鉴于安全的重要性，中国合格评定国家认可委员会（CNAS）在实验室认可实践中，将实验室安全作为认可的通用要求。CNAS 认可规则规定，实验室获得认可的条件之一是“符合有关法律法规规定”，即包括实验室应该遵守相关的安全法律法规。在实验室认可现场评审过程中，实验室安全是必查的内容之一。

CNAS 还牵头组织开展国家“十五”和“十一五”生物安全实验室相关科研课题，努力推进检测实验室安全标准制定工作。2003 年，CNAS 主持制定 GB 19489—2004《实验室生物安全通用要求》，2005 年完成了 GB 19781—2005《医学实验室安全要求》标准制定工作。在实验室安全标准的基础上，CNAS 开展了特定领域检测实验室的安全认可工作。CNAS 的生物实验室和医学实验室认可准则等同采用国家标准，将标准安全要求转换为实验室认可的强制性要求，并在生物和医学实验室认可中具体实施。对其他未建立安全标准的检测实验室认可领域，则在认可准则应用说明中规定某些特定安全要求。

2. 电器领域检测实验室安全标准化研究和实践

CNAS 实验室技术委员会电气专业委员会从 2004 年开始筹建专门工作组，系统地开展电气领域检测实验室安全研究工作。2008 年 CNAS 组织电气专委会启动国家质检总局“检测实验室安全运行认可评价技术与示范”科技计划项目（以下简称项目），参加单位有中国电器科学研究院（威凯检测技术有限公司）、广东产品质量监督检验研究院、福建省产品质量检验研究院、上海出入境检验检疫局和浙江检验检疫科学技术研究院五家实验室。经过项目组三年的努力，完成了法规标准适用性、检测实验室危险源识别和风险评估、安全标准预研、电器检测实验室安全指南编制等研究工作，并进行实验室安全运行示范。通过科技项目的实施，积累了实验室安全运行的实践经验，为检测实验室安全系列标准的制定提供了必要的技术基础和保障。

（1）研究对象

项目选取与实验室认可关联度大、认可实验室数量多、认可基础较好、应用面广和参与国际互认的电气检测领域作为研究对象，该领域涉及设备、器具、部件、元件和材料的电气特性、安全、环境和可靠性及电磁兼容（EMC）试验。项目研究覆盖了 IEC 60335—1 体系 20 大类产品中的 16 大类，包括电器附件、自动控制器、电池、电容器、安全变压器、低压电器、安装保护装置、电动工具、电机、电线电缆、家用电器、照明器具、信息和办公设备、音视频设备等产品及电磁兼容、有毒有害物质（ROHS）相关检测项目。项



目研究范围可覆盖电气检测领域 95% 以上的检测活动。

项目系统地研究了电气检测活动中可能涉及的各类危险因素,包括电气因素、机械因素、化学因素和非电离辐射因素。项目也研究了电气检测实验室涉及的化学检测活动,包括电气产品六项有毒有害物质 (ROHS) 检测和电气产品检测中使用化学品相关的管理。

项目研究对象还包括了检测实验室固定设施内的所有活动场所和公共基础设施,如实验区、办公区、基础设施的发电房、配电房、压缩空气站、空气调节设备及化学品仓库等。

(2) 检测实验室适用的安全法规和标准要求研究

项目针对安全管理体系、危险源识别和风险评价方法、安全标准、职业安全卫生要求、职业接触限值、安全标志、个体防护装备、化学品管理、非电离辐射、电离辐射、电气、防雷、机械、实验室结构和布局、消防等十多个主题,结合实验室安全实践需求,全面、系统地识别、分析研究现有安全法律法规和标准在检测实验室的应用要求。从法规到标准,并落实到具体产品检测活动,归纳出检测实验室适用、可操作和系统的安全要求,以此作为后续危险源识别、风险评价和风险控制、实验室安全指南和安全标准研究的基础和依据。

(3) 检测实验室危险源识别和风险评价方法研究

项目研究并归纳了电气检测实验室的专业分工、实验室设立、区域划分管理等特点和运作惯例,比较分析现有几种危险源识别和风险评价方法的适用性和局限性。根据检测实验室特点,提出了创新的基于“5M”原理(人、机、料、法、环)的危险源识别方法,采用风险矩阵进行风险评价,应用“3E”原则(技术、管理和教育)控制风险,并确定风险控制的优先顺序(消除、替代、隔离、管理控制、个体防护装备)。该方法经项目研究过程使用、项目示范建设得到验证,并在安全指南和标准研究中得到应用,被证实为是科学、合理、普遍、适用性强的危险源识别和风险评价方法。

(4) 检测实验室安全标准和电器检测实验室安全指南研究

项目在深入研究消化 AS/NZS 2243 系列标准和 AS/NZS 2982《实验室设计和结构》等国外标准的基础上,结合危险源识别和风险评价结果,提出我国检测实验室安全标准体系框架、标准草案(通则、电气因素、机械因素、化学因素及非电离辐射因素)和《电气检测实验室安全指南》。标准以检测活动为主线,采用 ISO/IEC 17025 标准的框架结构,将标准主体内容分为安全管理要求和安全技术要求两部分。标准要素安排充分考虑了与现行实验室认可标准和认可准则的衔接,应用方便并有利于推广。标准应用范围考虑了不同专业领域和不同类型检测实验室的特点和风险,具有适应面宽、实用性强的特点,可以填补当前国内实验室安全标准的缺项。

(5) 实验室安全运行示范

通过五家电气实验室安全示范运行证明实施本标准对实验室的安全水平有很好提升作用,本教材引用了这些实验室的部分案例。一个实验室的需要安全防范水平与实验室的人员素质、管理水平是密不可分。如果人员素质都很高,则经评估后,安全防范水平可适当降低;反之,安全防范水平应提高。示范电气实验室也反映通过悬挂简单易记的宣传标语对加强实验室人员的安全意识起到一定作用。下面是一些常用电气安全标语:

想清楚后再动手,思想在前手在后;



多看一眼，安全保险；多防一步，少出事故；

一根再细的头发也有它的影子。一个再小的事故，也有它的苗子。

3. 标准推广应用实践

在标准研制过程中，除了各参加起草单位的运行示范外，标准起草组还联系了包括国家检测中心、政府实验室、企业实验室和外资实验室等四种类型的七家检测实验室进行标准应用实践，取得了较好的效果。标准还被应用于指导在建、新建和规划设计中的实验室。

二、检测实验室安全标准制定简要过程

1. 标准预研阶段

标准的预研工作已在国家质检总局“检测实验室安全运行认可评价技术与示范”科技计划项目实施过程完成。项目组起草的标准草案，于2010年5月在CNAS网站公开征求意见，项目工作组通过全国认证认可标准化技术委员会（SAC/TC 261）向国家标准化管理委员会申请标准制修订项目计划，2010年12月国家标准化管理委员会正式批准下达《实验室安全 第2部分：电气因素》国家标准制修订计划（计划编号20100247—T—469）。

2. 成立工作组

经工作组会议讨论和承担单位建议及SAC/TC 261秘书处同意，在国家质检总局“检测”实验室安全运行认可评价技术与示范科技项目参加单位组成起草小组的基础上，扩大成员单位，2010年7月由CNAS发函征求标准起草单位，选择国内有经验的实验室设计单位、企业实验室代表、综合检测实验室共同组成了标准起草单位。CNAS和广东产品质量监督检验研究院联合承担作为组长单位。2011年成立标准起草工作组，正式启动标准制定工作。

3. 完成标准工作组讨论稿

2011年3月16日，标准起草工作组在北京召开标准启动会，确定标准起草的工作规则、框架、目标、任务、方法、计划，确定起草组和分工。会议确定了标准体系各部分的主体内容，以及各部分之间的协调要求。明确《检测实验室安全 第2部分：电气因素》与《检测实验室安全 第1部分：总则》配合使用，同时在技术内容上借鉴澳大利亚AS/NZS 2243.7《实验室安全 第7部分：电气因素》的安全理念和相关的安全技术要求，主要技术指标与国际标准协调一致。

根据启动会议精神，各起草单位按分工对标准提案内容再次审核并提出修改建议，由广东产品质量监督检验研究院汇总整理和统稿，形成了标准工作组讨论稿。

4. 完成标准征求意见稿初稿

2011年6月14日，CNAS在上海组织召开标准工作组会议，标准起草小组审阅了本部分标准讨论稿，并确定了宣贯教材提纲及编写事项。根据会议讨论结果，会议修改意见反馈各起草单位修改后，由广东产品质量监督检验研究院负责修改整理，处理反馈意见，形成标准的征求意见稿初稿后提交给2011年10月28～29日在北京召开的标准综合组会议讨论定稿。



5. 完成标准征求意见稿

根据北京第三次工作会议精神,各参与单位按分工对标准征求意见稿初稿意见进行确认修改,经内部讨论后形成征求意见稿,报送全国认证认可标准化技术委员会(SAC/TC 261)审核。2012年3月15日,经SAC/TC 261审核同意并发文,就检测实验室安全系列5项标准在国家认监委网站公开向广大实验室及有关单位征求意见。

6. 完成标准送审稿

2012年8月6~7日,电气因素标准起草组在杭州召开工作会议,对收到的意见进行讨论确认,并根据征求的意见对标准进行修改。CNAS于2012年8月30~31日在北京召开系列标准工作组会议,审议5项标准送审文本,协调标准之间的关系,提出了标准送审稿。

7. 完成标准报批稿

2012年10月22日,SAC/TC 261组织全国相关专家按程序对GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分:电气因素》(送审稿)及系列标准进行了审定,审定专家认为:

“该系列标准基于科学研究和应用实践,总结分析了大量检测实验室安全运行经验和国内外现有法规和标准的内容,参考澳大利亚/新西兰AS/NZS 2243实验室安全系列标准,应用GB/T 28001—2011(OHSAS 18001—2007)标准的理念,识别检测实验室的安全管理要素,结合检测实验室的活动特点和风险特征,针对电气、机械、非电离辐射和化学等危险因素,从人员、设备、物料、方法、环境和设施等五方面,系统性提出了检测实验室安全技术要求,具有创新性。

该系列标准以检测活动为主线,创新性地运用GB/T 27025—2008(ISO/IEC 17025:2005)标准的框架结构,使系列标准管理要求和技术要求的相关内容与现行的管理体系达到有机兼容,同时兼顾生物、医学等标准的特殊要求,可操作性强,有利于推广应用。

经近20家检测实验室验证和应用,证实该系列标准可满足相关领域、相关类型检测实验室安全运行需求,有效解决了当前国内检测实验室安全管理标准系统性不强的问题,对排除安全隐患,保障实验室的安全运行,具有重要作用,属检测实验室急需的基础标准,填补了国内空白。

该系列标准达到国际先进水平。”

标准起草组根据审定委员会专家的意见,对标准送审稿进行修改,形成GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分:电气因素》报批稿,按程序报送国家标准化管理委员会审批。GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分:电气因素》于2014年12月05日由国家质量监督检验检疫总局和国家标准化管理委员会发布,2014年12月15日实施。

第二节 标准的结构和特点

不同专业领域实验室的检测对象、检测活动、检测设备和手段等存在差别,但危险因素一般都可以归纳为电气、机械、化学、电离辐射、非电离辐射和微生物等因素,危险源识别、风险评价和风险控制原理和方法也是通用的,检测实验室存在的电气危险主要可分为:

触电:直接接触带电部件;电器故障引起的原来不带电部件带电而触电;



火灾：由于操作不当、接线错误和绝缘损坏等原因引起电器过热起火；

爆炸：电器内部短路，引起爆炸。

一、标准的结构和主要内容

为了便于实验室使用和现有实验室管理体系整合，标准结构参照了 GB/T 27025 标准，将标准主体内容分为安全管理要求和安全技术要求两大部分。

GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分：电气因素》应与 GB/T 27476.1《检测实验室安全 第1部分：总则》配合使用。

GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分：电气因素》通过增补或修改 GB/T 27476.1 而形成，标准中写明“适用”的部分，表示 GB/T 27476.1 的相应条款适用于电气因素标准；标准中写明“代替”的部分，则以电气因素标准的条款为主；标准中写明“修改”的部分，表示 GB/T 27476.1 相应条款的相关内容应以电气因素标准修改后的内容为准，而该条款中的其他内容仍适用；标准中写明“增加”的部分，表示除要符合 GB/T 27476.1 相应条款外，还必须符合电气因素标准所增加的条款。

标准增加了 11 个电气方面的术语，以便使用时不产生歧义。

标准第 4 章的安全管理要求要素基本采用了 GB/T 27025—2008《检测和校准实验室能力的通用要求》的第 4 章的管理要求，GB/T 27476.1 的该章内容，均适用。

标准第 5 章的安全技术要求，对应着 GB/T 27025—2008 的第 5 章，包括危险源辨识和风险评价、人员、设施和环境、设备、检测方法、物料要求 6 个要素。

人员方面，详细规定了人员培训应重点关注的内容。

设施和环境方面，根据 GB 50303《建筑电气工程施工质量验收规范》等标准，对电器安装安全 11 个方面作出详细规定。

设备方面，在借鉴各种标准基础上，结合各实验室的安全实践经验，提出了 23 个要求。

检测方法方面，重点对大电流试验和带电测试的二个危险较大的试验方法作出详细规定。

二、标准的特点

1. 理论和实用性并存

标准既有电气安全防护的理论和法律、法规和标准的要求，又通过总结各个大型实验室的运行经验和教训，具体的案例和设备，深入浅出，方便实验室一线人员学习和使用。实用性相结合，以实用性为主。

2. 适用范围广

标准不但适用于电气专业（如家电、照明和低压电器等）实验室，还适用于使用电器的其他专业的实验室的电气安全要求，例如化学实验室等的电气安全要求。

3. 系统性强

标准从绝缘系统的种类和构成、安全管理系统的组成（标签系统、锁定系统和许可系统）等方面，系统地论述了电气安全防护的体系。



第三节 标准实施的作用和意义

一、落实《质量发展纲要》，支持检测技术保障体系建设

检测实验室安全标准的实施将为具体落实国务院《质量发展纲要》，加快检验检测技术保障体系建设提供技术支持。通过标准的实施以保护实验室员工和授权进入实验室的外来人员人身健康安全为首要任务，有助于实验室贯彻以人为本方针，建设和谐社会。通过标准的实施，落实安全责任、安全监管和风险管理措施，提高实验室安全保障、应急准备和响应能力，降低安全风险，体现安全为先的方针。通过标准的实施，推动国家安全法律法规和规范落实，有助于实验室树立诚信、遵守法规。通过标准的实施，实验室加强了安全管理体系建设和技术能力建设，有助于实验室夯实基础。通过标准的实施，实验室开展安全研究，促进安全技术进步，优化安全资源配置，有助于创新驱动。通过标准的实施，坚持安全第一，预防为主，安全优先，安全和质量同步提升，有助于实验室以质取胜和可持续发展。

二、提高检测实验室安全管理水平，降低安全风险

标准提供了系统的电气安全管理和电气安全技术要求，实验室在建立安全管理体系和技术能力建设过程中有了一套可依据的规范，可在原质量管理体系基础上，通过增加安全的相关要求，快速整合管理体系资源，促进电气安全的规范化管理。

实验室通过全面的危险源辨识、风险评价和风险控制措施实施，将实验室安全由被动转为主动，变事后处理为预先预防，通过全面系统的方法降低实验室运行的安全风险。

实验室通过安全法律法规标准的落实，形成自我发现、自我监督、自我完善有效的控制机制，安全责任到位，降低管理风险。

三、提高员工安全意识，激励员工的积极性

实验室通过标准实施，改进安全技术能力建设，改善作业条件，提升员工身心健康和安全卫生技能，提高员工对实验室的满意度，可大幅度降低成本和提高工作效率，产生直接和间接的经济效益。通过标准的实施，可提高员工的安全意识和安全感，提高员工安全技能和自我保护能力，降低受伤害的可能性。通过全员参与，发挥员工的主观能动性，可将事故消灭在萌芽状态。

四、为检测实验室评价提供技术手段

标准的实施为检测实验室电气安全评价提供了技术依据。对实验室本身，可依据标准建立和完善安全管理体系，进行安全技术能力建设，通过自我评价持续改进实现安全运行的目标。

实验室认可机构，可以实验室电气安全标准实施作为基础，通过总结实践经验，逐步将实验室安全引入认可体系中，将我国的实验室国家认可事业推向新的高度。

第二章 范围、规范性引用文件、术语和定义

第一节 范围

【标准条款】

1 范围

GB/T 27476 的本部分规定了检测实验室（以下简称实验室）与电气因素有关的安全要求，以提高实验室的电气安全，将人员伤害降到最低并防止财产损失。

本部分适用于检测实验室，标准和科研实验室可参照使用。本部分适用于固定场所内的实验室，其他场所的实验室可参照使用，但可能需要附加要求。

【理解与实施】

GB/T 27476.2 是《检测实验室安全》系列标准的电气部分，GB/T 27476《检测实验室安全》系列标准包括以下几个部分：

GB/T 27476.1《检测实验室安全 第1部分：总则》；

GB/T 27476.2《检测实验室安全 第2部分：电气因素》；

GB/T 27476.3《检测实验室安全 第3部分：机械因素》；

GB/T 27476.4《检测实验室安全 第4部分：非电离辐射》；

GB/T 27476.5《检测实验室安全 第5部分：化学因素》。

本标准应结合 GB/T 27476.1《检测实验室安全 第1部分：总则》使用，可作为检测实验室中电气设备的安装、使用、维护等过程的通用安全要求，校准和科研实验室也可参照使用。这里的电气设备是指实验室中所有用电的试验设备、试验样品、设施和办公设备等。本标准主要考虑这些电气设备可能引起的人员触电危险等，这些设备可能引起的其他危险由系列标准的其他部分考虑。如电磁辐射的危险按 GB/T 27476.4《检测实验室安全 第4部分：非电离辐射》的规定；电钻的机械危险按 GB/T 27476.3《检测实验室安全 第3部分：机械因素》的规定。

本标准主要针对实验室人员、维护人员、分包方、参观者和其他被授权的人员如客户，包括使用和进入实验室的学生、清洁工和保安人员的触电危险。这里提醒，实验室大部分是对外开放，必须考虑和保障被授权进入实验室的人员安全，如清洁工人和客户等。

本标准还涉及以下二个问题：

本标准主要针对固定场所内的实验室，移动实验室等其他场所可能需要增加更多的要求。

本标准主要适用于长期交流电压不超过 1000V，直流电压不超过 1500V 的实验室，它们可以有部分设备短时间超过上述电压，如进行耐压试验时，高压试验装置产生的电压高于 1000V。在高压与大容量电气实验室，触电或被电击的风险相应增加，应有另外安全附



加要求。

本标准不包括在建筑法规和电气装置产品标准中已包含的要求。关于建筑电气法规和电气装置标准主要有 GB 50303《建筑电气工程施工质量验收规范》和 GB 16895 低压电气装置系列标准。

由于实验室种类繁多,专业差异大,而且科技发展日新月异,本标准只是提出常见的电气危险源和预防措施,因此满足了本标准的要求,并不代表实验室就不存在电气危险源,十分安全。实验室应根据经验和科学的发展,强化全体员工的安全意识,不断完善安全管理体系和安全预防措施。

安全防范是需要成本,本标准的要求是最低要求,实验室可根据自身的人员素质等情况,建立相适应的安全体系和采取适当的安全措施。安全理论告诉我们:当事故的发生概率低于万分之二时,就可以认为是安全。

第二节 规范性引用文件

【标准条款】

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。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB 2099 (所有部分) 家用和类似用途插头插座

GB/T 3805 特低电压 (ELV) 限值

GB 3836.14 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类

GB 3883 (所有部分) 手持式电动工具的安全

GB/T 4026 人机界面标志标识的基本和安全规则设备端子和导体终端的标识

GB 4706 (所有部分) 家用和类似用途电器的安全

GB 4793 (所有部分) 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

GB 4943.1 信息技术设备安全 第1部分:通用要求

GB/T 5013 (所有部分) 额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆

GB/T 5023 (所有部分) 额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆

GB 7947 人机界面标志标识的基本和安全规则导体颜色或字母数字标识

GB 8898 音频、视频及类似电子设备安全要求

GB 16895 (所有部分) 低压电气装置

GB 16917.1—2003 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器 (RCBO) 第一部分:一般规则

GB 19212.5 电源电压为1100V及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第5部分:隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验

GB/T 27476.1—2014 检测实验室安全 第1部分:总则

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范



【理解与实施】

规范性引用文件是标准内容的组成部分之一。本标准与国家现行安全相关的法律、法规及相关标准保持协调一致，对涉及检测实验室安全要求，凡是我国有相应标准的，采用直接引用的原则，不展开、不重复，如建筑标准和消防标准等。同时，对标准的使用，不超越现有适用标准边界。

本标准研究和参考了澳大利亚/新西兰实验室安全标准 AS/NZS 2243.7。本标准的引用文件较多，以下对引用文件和参考文献作简单介绍，为方便起见，仅介绍相关标准的最新版本。

GB 1002—2008 《家用和类似用途单相插头插座型式、基本参数和尺寸》规定了我国家用和类似用途单相插头插座型式、基本参数和尺寸，其技术要求和试验方法应符合 GB 2099.1—2008。

GB/T 3805—2008 《特低电压（ELV）限值》规定了 GB/T 18379 中定义的 1 区段电压等级的限值，用以指导正确选择人体在正常和故障两种状态下使用各种电气设备，并处于各种环境状态下可触及导电零件的电压限值。

GB 3836.14—2000 《爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分：危险场所分类》规定了可能出现可燃性气体或蒸气的危险场所分类，以便正确选择和安装这些危险场所用电气设备。

GB 3883 《手持式电动工具的安全》系列标准规范了由电动机或电磁铁驱动的交流单相和直流额定电压不大于 250V、交流三相额定电压不大于 440V 的手持式电动工具的安全。

GB/T 4026 《人机界面标志标识的基本和安全规则设备端子和导体终端的标识》适用于如电阻、熔断器、继电器、导体、变压器、旋转机械及类似电气设备组合的端子的标识与标志。也适用于某些特定导体的端子标识。本标准还包括了字母数字系统的一般规则。

GB 4706 《家用和类似用途电器的安全》系列标准规定了单相器具额定电压不超过 250V，其他器具额定电压不超过 480V 的家用和类似用途电器的安全。

GB 4793 《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》系列标准规定了预定作专业用、工业过程用以及教育用的电气设备的安全要求。

GB 4943.1—2011 《信息技术设备安全 第 1 部分：通用要求》适用于电网电源供电的或电池供电的、额定电压不超过 600V 的信息技术设备，包括电气事务设备和与之相关的设备。

GB/T 5013.1—2008 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求》适用于额定电压为 450/750V 及以下，硫化橡皮绝缘和护套的硬和软电缆，用于交流额定电压不超过 450/750V 的动力装置。

GB/T 5023.1—2008 《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 1 部分：一般要求》适用于额定电压 U_0/U 为 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘和护套（若有）软电缆和硬电缆，用于交流标称电压不超过 450/750V 的动力装置。

GB 7947—2010 《人机界面标志标识的基本和安全规则导体颜色或字母数字标识》规定了用特定颜色或字母数字来标识导体的一般规则，以避免混淆，确保安全。这些导体颜色或字母数字用于电缆或芯线、母线、电气设备和装置。

GB 8898—2011 《音频、视频及类似电子设备安全要求》适用于被设计成由电网电



源、电源设备、电池或远程馈电系统供电的，预定用来分别接收、产生、录制或重放音频、视频和有关信号的电子设备。也适用于被设计成专门与上述设备组合使用的设备。

GB 16917.1—2003 《家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器（RC-BO）第一部分：一般规则》适用于交流 50Hz 或 60Hz，额定电压不超过 440V，额定电流不超过 125A，额定短路能力不超过 25000A，动作功能与电源电压无关或与电源电压有关的家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器。

GB 50303—2002 《建筑电气工程施工质量验收规范》适用于电压等级为 10kV 及以下的电气安装工程施工质量验收。

除上述被引用标准外，电器实验室（特别是 CB 实验室）还应关注 IEC/IECEE/CTL/092/CD 《Safety Of Testing Laboratory Staff》。

第三节 术语和定义

【标准条款】

3 术语和定义

GB/T 27476.1—2014、GB 4706.1—2015 和 GB 16917.1—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB 4706.1—2015 和 GB 16917.1—2003 的一些术语和定义。

【理解与实施】

使用本条款术语和定义的同时要充分理解 GB/T 27476.1 中列出的术语和定义。

【标准条款】

3.1 便携式器具 portable appliance

在工作时预计会发生移动的器具或质量少于 18kg 的非固定式器具。

[GB 4706.1—2005，定义 3.5.1]

【理解与实施】

(1) 在工作中预计会发生移动的器具是便携式器具（如吸尘器）；

(2) 如果非固定式器具的质量小于 18kg 的器具，也属于便携式器具（如台式圆锯、台扇等）。

【标准条款】

3.2 手持式器具 hand held appliance

在正常使用期间打算用手握持的便携式器具。

[GB 4706.1—2005，定义 3.5.2]

【理解与实施】

指握在手中进行操作的便捷式器具（如电钻、角向磨光机等）。使用时注意事项如下：