

# 全国认证认可标准化技术委员会

国认标委秘函 [2012]9 号

## 关于征求对国家标准《检测实验室安全 第 5 部分： 化学因素》（征求意见稿）意见的函

各位委员、通讯成员及各有关单位：

全国认证认可标准化技术委员会（SAC/TC261）正在实施国家标准化管理委员会下达的《检测实验室安全 第 5 部分：化学因素》国家标准制定项目（计划编号：20100250-T-469）。现将《检测实验室安全 第 5 部分：化学因素》（征求意见稿）及编制说明、意见反馈表发给你们，请认真研究，提出宝贵意见，并将意见反馈表的电子文本于 2012 年 4 月 16 日前发送至标准起草组。

联系人：陈延青、王秀芳

电话：010-67105259、020-32293677

电子邮件：chenyq@cnas.org.cn、wangxf@cvc.org.cn

- 附件：1.《检测实验室安全 第 5 部分：化学因素》（征求意见稿）  
2.编制说明  
3.意见反馈表

二〇一二年四月十五日



附件 1:

ICS XXXX

XX



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 27XXX.5-XXXX

---

## 检测实验室安全 第5部分：化学因素

Safety in Testing Laboratories-Part 5: Chemical Aspects

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

发布

# 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 安全管理要求 .....	2
5 危险源辨识与风险评价 .....	2
6 人员要求 .....	3
7 设施与环境 .....	4
8 设备要求 .....	4
9 化学品管理 .....	5
10 化学品安全使用 .....	9
11 化学品存储 .....	13
参考文献 .....	16

# 前 言

本标准是GB/T 27XXX《检测实验室安全》系列标准之一。本标准是对检测实验室安全的化学要求，与本系列标准中的其他标准一起使用。

GB/T 27XXX《检测实验室安全》包括如下几个部分：

GB/T 27XXX.1《检测实验室安全第1部分：总则》；

GB/T 27XXX.2《检测实验室安全第2部分：电气因素》；

GB/T 27XXX.3《检测实验室安全第3部分：机械因素》；

GB/T 27XXX.4《检测实验室安全第4部分：非电离辐射》；

GB/T 27XXX.5《检测实验室安全第5部分：化学因素》。

本部分为GB/T 27XXX的第5部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由全国认证认可标准化技术委员会（SAC/TC261）提出并归口。

本部分起草单位：

本部分主要起草人：

本部分为首次发布。

# 引 言

化学品尤其是危险化学品，由于其固有特性，当使用者违背科学规律、疏于管理时将对人类生命、物质财产和生态环境构成极大的威胁。危险化学品的破坏力和危险性已经引起世界各国和国际组织的高度重视和密切关注。我国也不断强化化学品尤其是危险化学品的安全管理。但近年来，在危险化学品的生产、存储、运输、销售、使用和废弃物处理等环节，火灾、爆炸、泄漏、中毒事故不断发生，造成巨大的人员伤亡和财产损失及环境重大污染。

实验室尤其是大量使用化学品或危险化学品的实验室，由于安全意识淡薄，安全知识普及不够、预防措施不到位，安全事故也时有发生。检测实验室安全应充分考虑检测实验室的设计和结构，同时应对实验室危险源进行有效的识别和风险控制，确保实验室人员在实验室安全地工作。管理者应公布信息、提供指导、培训和监督，并积极宣传和加强安全管理，交流学习安全工作经验。针对实验室所有活动和程序的控制和评审推荐采用职业健康和安全管理系统（OHS）或质量管理体系。

# 检测实验室安全 第5部分：化学因素

## 1 范围

GB/T 27XXX的本部分规定了检测实验室中与化学因素有关的人员、基础设施与环境、设备、化学品安全管理、化学安全操作的要求及推荐程序。不仅包括易燃品、有毒化学品、腐蚀性物质，不稳定化学品、易反应化学品处理程序和压缩气体、液化气体的参考处理方法，也包含了与化学检测实验室中安全操作相关的危险信息。

本部分适用于检测实验室，校准和科研实验室可参照使用。

本部分适用于实验室人员、维护人员、分包方、参观者和其他被授权的人员，包括使用和进入实验室的学生、清洁工和保安人员。

本部分适用于固定场所内的实验室，其它场所的实验室可参照使用。

本部分不适用于生物、动植物检疫、医学、法医、兽医等实验室。

本部分不包括在建筑法规和有关标准中已包含的实验室设计和结构的要求。

本部分应与GB/T 27XXX中与实验室工作类型相对应的一个部分或几个部分一起使用。

## 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，仅所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 190-2009 危险货物包装标志
- GB 6944-2005 危险货物分类和品名编号
- GB 11984-2008 氯气安全规程
- GB 12268-2005 危险货物名表
- GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 12463-2009 危险货物运输包装通用技术条件
- GB 13690-2009 常用危险化学品的分类及标志
- GB 15258-2009 化学品安全标签编写规定
- GB 15603-1995 常用化学危险品存储通则
- GB 17914-1999 易燃、易爆性商品储藏养护技术条件
- GB 17915-1999 腐蚀性商品储藏养护技术条件
- GB 17916-1999 毒害性商品储藏养护技术条件
- GB 18218-2009 重大危险源辨识
- GB 18597-2001 危险废弃物存储污染控制标准
- GB 19489-2008 实验室 生物安全通用要求
- GB 20581-2006 化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 易燃液体
- GB 50016-2008 建筑设计防火规范
- GB/T 16483-2008 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
- GB/T 18883-2002 室内空气质量标准
- GB/T 21535-2008 危险化学品 爆炸品名词术语
- GB/T 22233-2008 化学品潜在危险性相关标准术语
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素

### 3 术语和定义

GB/T 27XXXX.1界定的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1 警示词 signal words

标签上用于表明化学品危险性相对严重程度和提醒接触者注意潜在危险性的词语。如GHS规定“警示词”使用“危险”和“警告”。

[GB/T 16483-2008]

#### 3.2 危险货物分类 classes of dangerous goods

按危险货物的危险性或最主要的危险性分为9类，其具体类别和项见GB 6944-2005

#### 3.3 危险物质 hazardous substance

一种物质或若干物质的混合物，由于它的化学、物理和毒性特性，使其具有易导致火灾、爆炸或中毒的危险。

#### 3.4 着火源 ignition source

一种足以点燃易燃或爆炸性气氛的能源。它包括无遮挡的火焰、发热表面、暴露的白炽发光材料、电弧、发热物质、放电（包括静电）、化学反应、高强度电磁辐射（包括可见光或紫外辐射）、机械火花、固定和便携的电器、轻便的工具或车辆，如铲车。

#### 3.5 不相容 incompatible

描述危险货物，如果混合则易于引起危险热量或气体的放出或生成一种腐蚀性物质，或产生理化反应降低包装容器强度的现象。

[GB 19269-2009]

#### 3.6 隔离 segregation

采用障碍物或干扰空间，使同房间的不相容物质分离。

### 4 安全管理要求

GB/T 27XXX.1第4章内容适用。

### 5 危险源识别与风险评价

5.1 实验室的化学危险源识别应考虑的因素涉及检测人员、仪器设备、检测用原辅材料、试验环境条件和防护手段、检测方法、检测工作量和时间等。

5.2 实验室应在识别、分析的基础上，建立本实验室的化学危险源清单，并在充分考虑正常工作状态、异常工作状态和紧急工作状况下，确定危险源的相应风险等级，并采取相应的控制措施。

5.3 风险评价或危害和可操作性研究的研究结果应进行后续评价，包括定期地对现有操作的评价以及对新进化学品的评价。

5.4 危害鉴定、风险评价和控制过程至少应考虑下列几个方面：

a) 识别与化学品相关的危害并提出处理方法。考虑化学品对人体的化学影响及其物理化学性质。讨论安全信息的合适来源，如SDSs等。

b) 评估与毒理和物理化学危险相关的风险性质。该类风险与以下两方面相关:

- 1) 可导致不良健康影响的暴露的可能性。  
应考虑化学品进入人体或与人体结合的途径。
- 2) 由于物理化学性质引发危险事故(如火灾)的可能性。

c) 评价风险的严重程度或风险度。

d) 选择并应用控制措施消除或降低风险。

e) 对处理或可能接触化学品的人员的训练水平进行评估。

5.5 实验室应根据危险源识别及其风险评价结果,制定并实施有关实验室安全和人员健康的程序化文件。

## 6 人员要求

### 6.1 人员能力与资格要求

6.1.1 在实验室从事与化学品相关的人员应掌握正确使用化学品、处置化学危险的程序,以及在紧急情况撤离实验室的步骤。

6.1.2 实验室检测及辅助工作均应该经授权,方可进行,授权应充分考虑其对安全知识的掌握。未经适当的授权,检测人员不得从事检测工作;维护和清洁人员不得从事实验室的维护和清洁。

6.1.3 实验室应确保实验人员能看懂化学容器上的标签与说明。化学试剂负责人员应掌握、理解所保存化学品的性质信息。信息至少应该包括所有可能接触的危险货物和危害物质的物质安全材料数据表。存储化学品的性质信息应便于化学品使用人员取阅,并被掌握和理解。

6.1.4 实验人员应熟悉常见危害救治指南,必要时还应熟悉适用于实验室内可能遇到的危险的紧急医学处理措施。

### 6.2 人员培训

6.2.1 实验室应对实验室人员进行化学危险源、风险等级和控制方法的培训,使其明确安全规定,具有防范化学危险的知识。

6.2.2 实验室管理者应公布信息、提供指导、培训和监督,并积极宣传和加强安全管理,交流学习安全工作经验,制定安全应对程序,并应符合 GB/T 27×××.1 的要求。

6.2.3 实验室应针对实验室所有相关人员(包括运输和清洁等辅助工作人员)制定安全培训计划的实施并确保其实施。根据不同人员的工作性质与岗位制定具体培训计划,培训内容包括化学品使用、化学品的危害、安全程序及惯例、应急程序等;实验室应确保在规定时间内间隔内重复进行化学安全相关培训,并对培训活动进行有效性评价。

6.2.4 实验室应对实验人员提供个体防护设备使用、保养、清洁、存放等方面的培训;保证全体人员受过急救培训。

6.2.5 实验室应对实验人员提供防火应急培训,有能力扑灭化学品初级火灾。

### 6.3 人员监督

6.3.1 对实验室人员进行定期的安全监督,重点考察其安全意识、安全知识、安全操作。

6.3.2 对于由于自身年龄、缺少经验和对工作的不熟悉而使得其更容易受伤的人员宜加强警惕,以防危险的发生。

6.3.3 根据涉及的危险物质的风险,及时对使用人员应进行健康监督。

## 7 设施与环境

### 7.1 实验室功能规划与设计

7.1.1 实验室功能规划设计前应提前考虑到各项涉及化学品操作的结果(可同时参考 GB/T 27×××.1 的



相关要求)。同时风险评估或危害与可操作性研究应提供相应信息指导设计工作的开展。

7.1.2 与实验室化学品尤其是危险化学品相关的实验室安全设计应符合相关法律法规的要求,并考虑实验室的合理布局及各功能区的合理分割,同时工艺要求应考虑实验室配套的水、电、送排风、气体、洗眼器和紧急冲淋装置、消防系统解决方案等辅助设施要求,并考虑管道井、通风井、墙面和地面等建设及安全要求。还应考虑化学因素如暴露控制、通风、化学品储存要求、化学品的移取、废弃物处理、应急措施、仪器安全规定等。

## 7.2 实验室设施与环境管理

7.2.1 实验室应根据实际情况配备环境监控设施,控制监测环境安全参数。

7.2.2 实验室、试剂存储柜、试剂存储间等应具有足够的通风能力。存储易挥发、有毒、易腐蚀性的物质应进行有效的通风,以确保安全的工作环境。同时应符合 GB/T 27×××.1 的相关要求

7.2.3 实验室火灾、应急和安全程序的要求和推荐处理方法可参考 GB/T27×××.1。实验区域内应放置足以应对不同类型火灾的消防器材和服务设施,并应方便取用。存储间应装备自动灭火器或报警系统,火灾的保护方法与所用的有毒危险物质的存储协调考虑。

7.2.4 及时收集化学废弃物并从工作区域转移走,按要求存放在指定的安全区域并登陆化学废弃物台账。

7.2.5 应指定专人监督保持良好内务的行为。工作区应时刻保持整洁有序。禁止在工作场所存放可能导致阻碍、绊倒或滑倒危险的材料。

## 8 设备管理

### 8.1 检测设备管理

8.1.1 在安装会释放有害物质的仪器时,应综合考虑安全规定,满足如仪器生产厂家的场地安装要求,并确保上述仪器不会对人与环境产生危害。

8.1.2 定期检查仪器(特别可能释放有害物质的仪器)的状态,对其周边环境进行监测。

8.1.3 对运行不正常或达到使用年限限制的设备应及时维修或报废,如确需延长使用寿命的仪器设备也应进行充分的安全评估。

### 8.2 安全设备管理

8.2.1 实验室应配置必要的安全设备(如灭火器、消防栓、洗眼器、紧急喷淋装置、小药箱等)。安全设备对于实验室区域内所有员工应是可用和易得到的。

8.2.2 安全设备应定期检查和维修,使其处于安全的运行状态,满足实验室安全要求。

### 8.3 个体防护装备管理

8.3.1 实验室应按 GB/T 27×××.1 要求提供安全防护设备。实验室所用任何个人防护装备应符合国家相关标准的要求。在风险评估或危害与可操作性研究的基础上,按不同级别的防护要求选择适当的个人防护装备。

8.3.2 个体防护设备应按有关标准或使用说明书要求保持有效的工作状态。个人防护设备的分发和使用不应该替代正在执行的安全系统工作。对可能产生人身伤害的检测环节应配备足够的人身防护设备。可以根据需要选择对面部、手部或全身进行防护的设备。实验室对个人防护装备的选择、使用、维护应有明确的书面规定、程序和使用指导。

8.3.3 实验室应确保具备足够的有适当防护水平的清洁防护服可供使用。不用时应将清洁的防护服置于专用存放处。实验室人员根据风险等级佩戴适当的个人防护装备,如手套、防护镜、面具、头部面部保护罩等。在处理危险材料时应有许可使用的安全护目镜、面部防护罩或其他的眼部及面部保护装置可供使用。手套应在实验室工作时可供使用,以防化学品污染、冻伤和烫伤、刺伤、擦伤等。

8.3.4 当要求使用呼吸防护装备(如面具等)时,其使用和维护的作业指导书应包括在相应活动的安全操作程序手册中。

## 9 化学品管理

### 9.1 安全管理程序

化学品安全管理除了要执行GB/T 27×××.1 指定的实验室安全和应急程序，还应该执行如下程序：

- 确保实验室人员接触有害物质浓度尽可能低，且在任何情况下不高于最大允许暴露标准；
- 建立实验室人员健康与安全的检查和记录程序，并监测接触化学品的各种影响；
- 要定期完成并检查所有操作的风险评估；
- 当实验室引入新的化学品或方法时，需更新风险评估，如有必要应对安全程序进行修改；
- 保存实验室内使用的所有危险化学品的详细清单及由具有相关资质的机构出具的化学品安全技术说明书（SDS），SDS 包括安全存储、处置程序、溢出物管理及废弃物处理等内容；
- 建立收集、储存和处理实验室化学废弃物的安全程序。

### 9.2 化学品安全信息

化学品安全信息的范围很广，可通过参考书、化学品安全技术说明书（SDS）和其他渠道上可获得。上述安全信息应确保来源可靠与权威。同时应与化学品的使用方式相联系。

化学品安全技术说明书（SDS）与化学品的单独使用关系最大。化学品如需混合，应提供SDS以外的信息，如特殊反应等。

SDS提供关于产品使用和总的危险信息。在实验室中需要对产品混合、反应、中间产物、最终产物以及可能引起风险的使用量等信息进行解释。

安全信息应便于使用，在使用化学品前应查阅和考虑风险评估结果，安全信息可能包括危险的类型，溢出物的处置要求，烧伤或其它创伤，合适的储存程序，安全处理方法，正确标识等。涉及化学品使用的人员应得到并理解上述信息。

### 9.3 实验室化学废弃物处置

#### 9.3.1 废弃物收集、处理和储存要求

实验室所有废弃物均应按相关法律、法规及安全规程收集、标识、存放和处理。

化学废弃物应使用合适的容器处理，该容器应根据废弃物类型明确标识。同时在使用前容器需进行净化去污处理。并且应考虑化学废弃物储存的兼容性，如有必要应分开存放。废弃物与那些因储存而降级的化学品在一起会变得更加危险，例如压力升高或爆炸。这类废弃物应加以识别和进行有效管理。

当从一个容器向另一容器转移易燃液体时，应接地以释放静电。转移区域应具有良好的通风条件，并移走所有的着火源。

化学废弃物应分成水溶液、含重金属的溶液、不溶于水废弃物、氯化溶剂类及过氧化物等，如有必要还可对特殊类型的混合物进行细分，例如氰化物、爆炸性材料或石棉。相互之间能发生反应的废弃物不应一起存放。易形成过氧化物的废弃物在离开实验室前要进行适当的评估和处理。

存储化学废弃物的容器应置于通风良好且便于运送的地方。存放废弃物的区域应具有防烟、防火等设施，必要时增加防火隔离设施。

废弃物应实现最少化，尤其注意溶剂的回收和重复利用。对于难处理的废弃物，特别是含重金属的废弃物，不能直接排放到环境中。

#### 9.3.2 实验室化学废弃物的标识

各类实验室废弃物都应进行适当的隔离，并暂时收集和存放以便运输和处理。所有废弃物在离开实验室前，都应具有适当的标签标识。

废弃物的标识语的指导原则可从相关政府机构获得。如果无明确要求，推荐的标识语应至少包含有下列信息：

- 在合适的地方标识警示词语、危险货物分类和**危险货物副标志**；
- 物质名称或单一组分废弃物的正确运输名；
- 在合适的地方标识 UN 号，或 CAS 号；
- 如有可能，对兼容性的混合废弃物列出主要组分及分子式；
- 如要求特殊程序来控制紧急情况或对接触者有生命威胁，应在必要的地方提供警告。

在混合废弃物一起包装时，以上信息应基于主成分或构成主要风险的成分。

在容器被清洗除去废弃物或废弃物完成处置前，标签应紧紧地固定在容器上。标签应能抗降解，并且不要固定在容器开启处。标签上的字要经久耐用，字号和字体都应符合法律法规要求。。

## 9.4 化学危害控制操作

### 9.4.1 基本要求

应有计划并尽可能消除或减少工作区域烟雾及粉尘的产生，并尽可能减少潜在的事故（如火灾、爆炸）的发生。

### 9.4.2 化学危害控制措施

高于暴露标准或暴露易引起不利于人体健康、致伤、致病等情况应引起注意。在任何时候，只有在暴露或事故（如火灾或爆炸）风险相当低的情况下才能进行操作。

降低化学品使用风险可采用大量有效的控制措施，同时这些控制措施应当合适、并与所使用的化学品及其处理方法相适应。

保障措施包括如下几点：

- 危险的消除或替代。如使用不同的过程或使用不同的化学品；
- 技术控制，如隔离（例如在封闭的系统里处理化学品）或通风（例如在通风橱里或局部通风系统里使用易挥发的化学品）；
- 管理控制（如尽可能减少化学品的使用时间）或编制并执行处理程序（如标准操作程序和标准测试方法）；
- 个人防护装备。使用个人防护装备是效果最小的控制措施。然而还是要注明护目镜和实验服的使用。这可能是最普遍的二次控制措施；

在使用上述控制措施时，应开发、编制、执行、审核适当的规定以保证这些控制的有效性。

### 9.4.3 环境考虑因素

在实验室，应按下列要求尽可能降低风险：

- 在工作区域，应按计划执行措施以尽可能消除或减少气体、烟雾及灰尘的产生；
- 在使用或产生有毒挥发性物质工作前，应探讨获取有关的安全信息；
- 在通风有限或不佳的区域，应避免使用化学品或在有合适监视条件下使用化学品，避免造成造成缺氧或产生有害气体等危险的发生；
- 呼吸设备应仅限于受过训练人员使用；当检测操作程序需要日复一日连续使用呼吸设备时，应修改操作程序以减少或消除呼吸危害；

滤筒和防毒面具只能发挥有限的作用，并取决于接触的时间、有害物质的类型和浓度。滤筒和防毒面具无法对缺氧提供保护。

- 应尽量少地往排水管道排放对管道系统有腐蚀作用或在管道系统内可产生潜在危险的物质。往排水管道排放的物质处理应与国家、地方的环境法律要求相一致。如果可能违反允许的污染限量，应采取必要的防护措施，如稀释污染物或进行无毒化处理。

### 9.4.4 内务因素

下列规定可在实验室内形成基本的良好内务管理:

- a) 不要在实验室内接触、储存、或消费个人的食品或饮料。  
在实验室内使用的冰箱、冷冻机、电炉或微波炉应有禁止用于个人食品和饮料的标识。
- b) 不要将个人食品或饮料存储在用于存放实验室材料的冰箱、冷冻机、通风橱中。
- c) 化学品应存储于合适的容器中。
- d) 保持实验台面、架子以及通风橱的干净与整齐。
- e) 在完成各阶段操作后应进行整理, 如把试剂、仪器及未使用玻璃器皿放回各自适当的地点, 并保持干净整洁。
- f) 按适当的程序, 立即清除溢出物。
- g) 盛有化学品的容器应具有清晰长久的标识, 并反映所盛物质信息。
- h) 不要把使用过的化学品放回试剂容器。
- i) 在实验室的工作区域不要存放比实验要求更多的大量化学品。
- j) 不要累积实验室废弃物, 以防增加风险; 收集化学废弃物并从工作区域转移走, 并按要求存放在安全区域。
- k) 用预备并标识好的容器存放破碎的玻璃器皿。

## 9.5 溢出物管理

### 9.5.1 基本要求

应防止泄漏或溢出, 如有泄漏或溢出应及时进行控制(如使用第二容器), 并进行清洗。

实验室对溢出物的处理取决于溢出物的危害(毒性、腐蚀性、可燃性)和溢出物的量。溢出物可能造成环境污染和交叉污染的后果, 溢出物的风险评估应考虑这些后果。低风险的、低挥发性的溢出物可以通过擦拭除去。对大量高风险的或高挥发性的溢出物, 清洁人员要穿戴防护衣和呼吸保护装置后方可进行清洁工作。

### 9.5.2 控制计划

实验室有关溢出物的控制应制定相应计划, 包括培训实验室人员正确地处理事故, 编写操作规程和维护保养规定, 为受训的清洁人员提供有关信息的来源以帮助他们能够正确的了解特殊的环境情况等, 应对溢出评估结果进行审查, 综合考虑SDS, 法律法规以及其他材料的相关信息。一旦发生泄漏或溢出事故, 应立即执行应急计划, 并考虑通知应急服务机构。

清洗用材料和设备应存放于合适并易取的地方, 并且应包含:

- “不得进入”标志或用障碍带进行隔离;
- 相关危险的标志;
- 提供大量合适类型的吸收材料或溢出处理工具箱;
- 合适的个人防护服;
- 存放吸收材料和个人防护设备的容器。

### 9.5.3 通风橱内溢出物的控制

500mL以下的泄漏可采用合适的吸收剂擦净或吸收。如果出现更大的溢出、泄漏或破裂, 则应采取更进一步的措施。

通风橱内的溢出物危害一般低于通风橱外的溢出物, 因为通风橱内的溢出物产生的烟、尘、雾可被通风橱内的气流带走。建议采用下列程序进行清洗:

- 确保通风橱正常工作;
- 在溢出物上覆盖专用的吸收材料或中和剂;
- 对靠近溢出物的污染材料和设备以及通风橱的表面进行清洁;
- 在通风橱内脱下防护手套。衣服如被污染应脱下, 清洗干净手和手臂;
- 对任何废弃物和已用过的吸收剂进行处理。

#### 9.5.4 通风橱外溢出物的控制

通风橱外的溢出可能发生在人员有限的工作区域内，也有可能发生在较多人使用的公共区域。所有的防护措施都要计划好并尽可能减少发生泄漏的概率。实验室内外、服务区内外的化学品的移动都应考虑在内。同时泄漏应考虑泄漏物质的数量、物理、化学性质、泄漏方式等因素。

当液体泄漏时，通常会分散成三个部分：

- 大量液体在不规则的坑里；
- 一部分形成液滴或小液流；
- 一部分变成空气粉尘（如挥发性粉尘或产生空气粉尘）。

在产生空气粉尘的地方，大颗粒的粉尘会迅速沉淀下来，但是小颗粒的粉尘会悬浮在空中很长时间，并有可能随通风系统飘到别的地方。在实验室内万一发生液体的泄漏，应考虑潜在的空气粉尘问题。

封闭区域尤其是冷库和地下实验室泄漏问题，要进行特殊考虑。

对实验室内化学品泄漏的处理方法要根据物质的危害情况来确定，包括物理化学性质，泄露量。应在SDS上查阅化学品的泄漏处置方法。对特大的泄露可通过消防人员进行处理。

#### 9.6 实验室的维护和清洁

在工作前，维护和清洁人员可通过安全入门熟悉所维护和清洁区域可能存在的危险和相应的应急程序。对一些特殊的危险，如通风橱管道内的浓缩物质和工作区附近的易燃、有毒物质，实验室管理者应事先指明，

未经适当的授权，维护和清洁人员不得从事实验室的维护和清洁。非实验人员从事的维护和清洁工作还应有如下要求：

- 维护和清洁人员也应根据需佩带适合于防护危险的个人防护设备；
- 应对工作区域进行隔离，维护和清洁人员应熟悉是否允许进入该区域的程序；
- 维护和清洁人员不应处理实验室内有危险的废弃物；
- 未经指导，清洁工不得清洁实验台和实验台以上的区域。
- 清洁人员不得干扰正在运行的实验室仪器。实验室应为清洁设备指定电源插座；
- 清洁工作在正常工作时间之外进行时，清洁工人应具备有指定人员联系方式。

#### 9.7 火灾、应急和安全程序

实验室火灾、应急和安全程序的要求和推荐处理方法见GB/T27×××.1。

实验区域内应放置足够应对不同类型火灾的消防器材和服务设施，并应方便取用。

### 10 化学品安全使用要求

#### 10.1 化学类危险

化学品危险性取决于其物理、化学性质及其与生物体的相互作用。

在化学品存储容器与被存放物质不兼容（如把过氧化物放在金属容器中），或者存放条件很恶劣（如高温或可导致容器损坏的条件）等情况下，化学品可能引发危险。使用的化学品应尽可能考虑使用危险性较小的化学品代替。

#### 10.2 气体的危害与安全使用

10.2.1 所有压缩和液化气体均具有危险性，危险性包括下列一个或几个方面：

- a) 压缩状态——突然发生的快速膨胀和从容器中释放气体时巨大的压力，如石油液化气；
- 低温——很多气体，突然释放时，由于会绝热膨胀，会变得很冷。以冷冻液体状态储藏在低温下释放的气体也具有特别低的温度；

- a) 反应性——由于具有较高浓度，很多气体（如氯气，氧气，氨气）从压缩状态下释放时，很容易与某些物质发生反应；
- b) 易燃性——很多压缩气体是易燃的，应特殊对待。高浓度和高压增加了潜在的危险性；
- c) 毒性——气体的毒性，如氨气和氯气，随着在空气中浓度的增大而增大；
- d) 耗氧性——气体释放可取代空气致人窒息而死亡，即使这些气体本身可能是无毒的。如二氧化碳、氦气和氮气即属于此类气体；
- e) 密度的影响——比空气重的气体，如液化石油气和二氧化碳，在未被稀释（或损耗）的情况下，可传播很远。

根据性质，实验室中使用的气体，通常包括下列三类（每一类都表明其特有的危险）：

- f) 高压气瓶，压力大约为 13.7MP（2000 psi）或 30.0MP（4325 psi）。氧气，氮气，氢气和甲烷属于此类气体；
- g) 有压力的气瓶中液化或溶解的气体。液化石油气、丙烷、乙烯、乙炔、氯气、氨气和二氧化硫属于此类气体；
- h) 压力在 100kPa（大约一个大气压）和 20MPa 之间，置于有夹层的真空容器中的冷冻气体。冷冻氩气、氦气、液态空气、二氧化碳、氧气、氮气、氢气、氟气属于此类气体。

气瓶的储存和放置应按 GB/T 27×××.× 和《气瓶安全监察规程》等标准及法规的要求。

### 10.2.2 压缩和液化气体（不包括低温气体）的处理

除了《气瓶安全监察规程》和 GB/T 27×××.× 对于机械方面的要求，处理压缩和液化气体（不包括低温气体）还应采取以下化学方面的预防措施：

- a) 气体在使用前所接触的物质应与其化学性质相适应。易燃气体的气瓶或管道应接地；
- b) 当检测氧气系统是否漏气时，泄漏检测溶液应与氧气相适应；
- c) 若气体具有腐蚀性或毒性，在使用前应采取足够的预防措施。应急装备应随手可用。如防毒面具、呼吸装置。复苏器和解毒剂。还应进行相应的培训；
- d) 应对气体和管道的通风进行管理。对于 2.1 类气瓶中易燃性气体，气瓶应垂直放置于通风良好的地方。液化石油气不能在有潜在火源或烃类物质易形成的地方释放；
- e) 当释放液化气体时，应穿防护服，带绝缘手套，带眼罩和面罩。取样人员应用甲醇除去取样过程中在阀和接头处的冰。

另外，推荐使用下列预防措施：

- f) 乙烯不应接触铜或含铜量高于 65% 的合金；
- g) 空的气瓶最好剩余少量正压，以防被水汽或空气污染。空的气瓶应标注“空”，并从工作区移至适当的存放处隔离；
- h) 对于氟气、氨气、氯气等气体，在处理过程中可能遇到的危险的信息应从供应商处获取，相关要求和建议应便于取阅，同时应参考相关国家规定及标准的要求。
- i) 高浓度有害或可燃气体的使用区应受到监控。应使用人工系统（如带有手动泵的气体检测管），而带有远程传感器的自动报警系统是首选。在轻质烃类气体和液体的存储区，应使用烃类气体探测器。对于轻质易挥发烃类气体（如甲烷和乙烷），应使用天花板探测器。而对于重质烃（如丙烷和丁烷），应使用地板探测器。

### 10.2.3 低温液体的处理

使用低温液体，应有配套的风险评估和应急程序。

## 10.3 易燃化学品

### 10.3.1 易燃化学品分类

易燃化学品可分为以下几类：

- a) 易燃气体；

- b) 易燃液体;
- c) 易燃固体;
- d) 可自燃的物质;
- e) 遇水会放出易燃气体的物质。

下列注意点适用于易燃化学品的存储和使用:

- a) 易燃化学品应存放在通风良好、低温区域,且不能在易燃源附近使用,如明火,热表面,电器开关冒出火花附近,或有静电的地方;
- b) 即使在常温下,易燃气体和易燃化学品的蒸气也可能被气流携带至实验室各处。蒸气有可能被点燃、着火,使周围物品也着火或点燃易燃化学品本身。所以,易燃化学品必须且只能在通风良好的地方或通风橱内使用;
- c) 存放易燃化学品的容器不得开口放于实验室或存储区内。化学品取用完后应盖紧;
- d) 在使用可自燃的化学品(如黄磷、兰尼镍催化剂)前应查询专家关于安全处置程序的建议;
- e) 连续或大量使用易燃有机溶剂时,考虑到操作的特殊性应充分通风。强制通风在这种情况下非常必要,必要时应使用防爆电子设备。

### 10.3.2 极易燃液体的预防措施

使用该物质应采取下列预防措施:

- a) 工作区域不允许存在明火或其它着火源;
- b) 极易燃物质的加热应使用带有密封恒温器的加热罩、水浴、油浴、蒸气或红外辐射源;
- c) 在此区域使用电器应遵循爆炸危险场所安全及电气安全相关规定;
- d) 自燃点很低的物质要采取特殊的预防措施,例如:二硫化碳可被蒸气管道甚至助听器这类低能耗电子设备点燃;
- e) 极易燃物质应在通风橱中操作或在特别构建的专门系统中操作;回流与蒸馏装置不能无人看管,除非有自动切断的安全装置;
- f) 工作区内易燃液体存放量不应超过一天操作所需数量。剩余化学品应放回适当的存储区。
- g) 极易燃液体不能倒入排水沟或排水孔,除非是为此目的专门设计和建筑的排水沟。该类物质的处理应遵守相关法律法规。

### 10.3.3 易燃固体

自燃物质中的物质如金属氢化物和金属烷基物只能由专业人员或接受过相关培训的人员使用。使用该物质时应配戴相应防护装备(如防护服、眼罩等)。金属粉末,像镁、铝、锌、铁粉末,不能与氧化物接触放置,如不能接触硝酸盐,氯酸盐,高氯酸盐或者氧化物,与这些物质接触会形成易爆混合物。至于遇水会放出易燃气体的物质,当潮湿时很危险,在使用和存储过程中应避免接触水源及避免接触潮湿空气,同时对于该类物质应准备干粉灭火器。不能使用二氧化碳灭火器。

## 10.4 有毒化学品

### 10.4.1 有毒化学品分类

有毒化学品包括以下物质:

- 急性有毒品;
- 慢性有毒品;
- 可累积性有毒品;
- 致皮炎性物质;
- 致敏性物质;
- 致癌性物质;
- 致基因突变物质;

——致畸性物质。

若无正确的使用方法，上述物质会对健康造成潜在的危害，因为它们可通过如下途径进入人体：

——被皮肤、眼睛和伤口吸收；

——被吞咽；

——被呼吸吸入。

对于某些物质，其毒性的影响可能短期内不会显现出来。然而，通过连续暴露于这类物质，累积效应可能产生长期症状，如暴露于汞化合物可造成末梢神经损伤。一些化合物即使有限的暴露即可对操作者产生致命伤害。危险品的使用还应遵守相关的国家法规要求。

#### 10.4.2 有毒粉末

当有毒物质为液体或气体形式时，其被吸入或通入皮肤吸收的危险是显而易见的。而当有毒物质为固体形式时，还存在吸入有毒粉尘或吞咽指甲或皮肤上有毒残留物的危险。当处理有毒粉末时，应配戴手套或使用适当的防护设备。更完全的保护措施是使用手套箱或者其他的封闭系统。

#### 10.5 不稳定化学品

无论是自发的还是由于与周围环境接触引起，许多易发生强烈反应的化学品都能产生爆炸或火灾。不稳定的化学品通常在容器标签或警告词标明，在化学品安全技术说明书也有相应说明。

化合物不稳定的信息可以在参考文献中查找。使用不稳定化学品应制定附加的授权、安全、储存和安全程序。

应释放掉化学实验中剩余的不稳定化学品。应考虑用远程控制装置对剩余的不稳定化学品进行处理。

#### 10.6 腐蚀性物质

这类物质通过直接反应可以伤害或破坏物品或人体组织。在GB12268-2005中列举了腐蚀性物质。虽然该类物质的主要危害是腐蚀性，但同时也应十分小心其附带的危害，如可燃性、氧化性或毒性。如：一些腐蚀物质同时也是氧化剂，可以氧化存储容器。而一些腐蚀性物质可影响存储兼容性及废物处理和药物治疗的过程。

#### 10.7 高反应活性化学品

很多化学品，甚至是一些常用的试剂都存在危险的高反应活性。

活泼化学品的混合能产生放热反应，产生大量的热。混合化学品产生的热能引起火花，导致活泼化合物燃烧、释放毒气、着火或爆炸。在存储和使用这些活泼化学品时必须格外小心。

彼此反应剧烈的物质不能存放过近。正确的储存条件信息应从生产商或相关法律法规获得。当把高反应活性化学品从一个容器转移至另一容器时，要确保化学品与容器的兼容性，并贴上正确的标签。

化学品应与容器先前所装的物品兼容。如果可能，化学品应尽量转移到干净、烘干的新容器中。

使用高反应活性化学品时，为保护眼睛应佩戴护目镜或面罩。

当分配或处理活泼化学品或清洁其泄漏物时，适当的安全设备应随手可取。地排水，隔离堤和存储间内通风状况均非常重要。

#### 10.8 特殊危险源

下列几点应被视作特殊危险源：

- a) 溶剂蒸发：极易燃有机液体在封闭区内蒸发可能形成易爆混合物。即使是空气中 2% 的蒸汽，如 30L 的空气中含有 2.5mL 的乙醚，也足以构成等同于最低爆炸极限的混合物；
- b) 着火源：热表面的蒸汽、电火花或电子仪器都可能引燃易燃蒸汽。  
电冰箱：经特殊设计并除去着火源的电冰箱可用来存放易燃化学品。经专家改装，除去着火源的家用电冰箱也可使用；



- d) 冷藏室：冷藏室并非绝对的安全，在进入冷藏室或冷藏间存放和使用易燃溶液前应查阅有关的使用说明；
- e) 静电：两个表面或液体的相对运动能引起电荷分离，产生静电。下列是静电常见的产生方式：
  - 1) 泵抽烃类物质。
  - 2) 带子与滑轮的摩擦。
  - 3) 未接地的压缩气体管。
  - 4) 绝缘固体的摇动。
  - 5) 混合两种不相溶的液体，使其中一种从另一种析出。
  - 6) 蒸气、水蒸气和可压缩气体的泄漏。
  - 7) 塑料板或表面从金属或非金属物体上分离。

必须小心静电荷，相对移动可能产生静电并存储在身体或衣服上。避免使用全合成纤维制成的实验服。主要的危险来源于这些电荷所处的易燃的环境，当它的能量释放出来就成为火源。其次是带有静电荷的人，当他装卸物品时，电荷接地也将有危险。工作区域对每一个部分和员工应有充足的低电阻接地线路，以确保安全。如墙上的铜杆，从容器接到墙上或接地的编成麻花状的铜线或接地网。

## 11 化学品存储要求

### 11.1 防范措施

在存储化学试剂过程中，以下防范措施应该遵守：

- a) 危险化学品的数量应保持最小量，并与其使用量和保存期限相对应。有些化学品在存储过程中分解，变得更为危险。这类化学品应当登记并妥善保管；
- b) 盛放危险化学品的容器应该密封，防止由于容器或包装袋致使危险化学物质释放出来；
- c) 所有存储的包装物应贴上准确的、易于辨认的标签，所有标签应该与相关规定一致；
- d) 化学品的存储，包括废弃物，应依据化学试剂的性质和相互间反应活性。不相容的化学试剂应分开保存，如凭借化学试剂橱柜防火或者空间隔离。各个不相容的液体应提供独立的溢出液收集区；
- e) 打开包装、转移内容物、分配化学试剂或取样均不应在存储危险化学物质的橱柜中或橱柜上操作，除非它是为了上述目的特别设计的且启用合适的程序和装备；
- f) 使用铝质圆柱型容器包括灭火器，应受到保护，防止不相容危险化学物质在该处使用；
- g) 材料的接收和分发、危险品包装的检查应制定规定（如详细台账等）；
- h) 包装应被有规则的检查以确保其完整性。泄漏或危险的包装应转移到安全处重新包装或处理。标签应重新被贴上，如果需要，需清楚的辨别包装的内容物；
- i) 当房间存储有易燃物质或热敏感化学品时，明火（其火焰暴露或者燃烧的物质释放到房间里）或者气体及电辐射加热器都不能用于加热房间；
- j) 作为正常或非正常操作的一部分而出现的易燃蒸气或可燃物的区域应按照相关标准与规定分类。避免着火源的相关要求应与实际情况一致，除非火源是受控的和试验必需的，如使用本生灯（煤气灯）；
- k) 应建立规章程序来清洁并安全的处理溢出物。控制溢出物的所需设施和物品是易得到的；
- l) 在室温条件下不稳定的物质应保存在可维持在一定温度范围的设施中。当使用时，应提供可靠的安全措施。物质因温度变化而产生有害物的风险应被清晰的标注；
- m) 阳光能对某些塑料容器或化学物产生影响。如果阳光可产生潜在的安全隐患，受影响的容器或化学试剂不应该存储在能被阳光直射的实验室内。如果化学试剂的稳定性受到影响而未产生安全隐患，使用前应采取确保化学品被评估的程序。

除了以上所述，以下防范措施应该遵守：

- a) 独立包装应选择合适的类型和大小，以减少数量，降低处置风险。易碎的或不防溢出的包装应该被避免使用。

- b) 不相容化学品存在于同一工作区域时, 应采取预防措施以防其不慎混合;
- c) 挥发性、毒性物质应该被存放在连续机械通风的通风厨内, 远离着火源与热源。

## 11.2 存储中化学品隔离

考虑到化学品隔离的需要, 可采用下列化学品分类方法:

- a) 不稳定的化学品
- b) 易燃和可燃液体;
- c) 易燃固体;
- d) 易自燃的化学品;
- e) 易与水反应的化学品;
- f) 有机过氧化物;
- g) 其它氧化性化学品;
- h) 有毒和致癌物——如被怀疑为致癌、致畸或致突变的化学品;
- i) 腐蚀性化学品。

不相容物质可能存在于所给条款中的同一分类。应该寻求深层次信息确保不相容物质适宜的隔离。

## 11.3 化学品存储方式

### 11.3.1 封闭储存

所有化学品应存储于化学品存储柜或实验室橱柜内。

### 11.3.2 开放存储

放置在架子上的化学品应遵循以下要求:

——对置于工作台上的样品架, 化学品存储高度不应高于地面 1.6 米;

——样品架及其构造应便于化学品的存储, 或者利于化学品的保护;

不推荐刨花板或类似板材。因其受潮或遭遇化学物品时易损坏而产生问题。

——不应超过试剂架的最大允许存储量。为了便于实验室内务管理, 化学品包装物不得置于地板;

——用于存储试剂的试剂架严禁横向移动。

为减少污染风险, 任何液体都不应存放于交联剂或其连接处上。同时液体应存放尽可能的低, 从而减少泄漏和溢出的危险。

## 11.4 实验室化学品存储量

### 11.4.1 实验室开放存储化学品的量

实验室开放存储化学品的量应与实验室操作的最小用量相一致。用完后, 试剂应放回储存柜。

对于特殊类别的化学品或者项目, 由于其毒性或管理要求, 可增加额外的存储要求。危险货物的转移应遵守相关法规。如, 某种形式硝化纤维或包含硝化纤维的产品, 应被单独进行风险评估, 运输转移量和存储情况应依照风险评估结果而定。

以下物品应考虑增加附加存储要求:

- 1) 毒品和受控物质;
- 2) 致癌物;
- 3) 放射性元素;
- 4) 违禁药物前体;
- 5) 化学武器试剂及其的前体;
- 6) 氰化物;
- 7) 氢氟酸;

- 8) 硝酸腐蚀混和剂, 如硝酸侵蚀液;
- 9) 高氯酸和它的混和腐蚀液。

#### 11.4.2 存储柜化学品存储量

实验室中用来存储4.1、4.2、4.3、5.1或者5.2项化学品的存储柜的存储量不能超过50升。对于其它化学品, 存储量不能超过250升。同时以任一个存储柜测量, 半径10米内, 所有的存储柜的存储能力总和不应超过250升或250千克, 其中I类包装的4.1、4.2、4.3、5.1或5.2项的每一个危险化学品不得超过10升或10千克。上述半径应水平测量, 并穿过周围隔离的墙体, 除非墙体能防止存储柜中化学品产生的大火传播。

#### 11.4.3 独立存储间化学品存储量

##### 11.4.3.1 内部存储间

所有的内部贮藏间都应位于实验区底层或有过道的房间。对于位于其它楼层的存储间应对其风险性进行评估登记。

##### 11.4.3.2 外部存储间

外部贮藏间应从被防护区域现场中隔离出来, 防护和公共区域至少应满足下列要求:

- 1) 有害化学品的存储量不超过 1000 千克 (升) 的贮藏区应与公共区域距离至少 3 米;
- 2) 有害化学物品的存储量在 1000 至 4500 千克 (升) 间的贮藏区应与公共区域距离至少 5 米。  
被指定的户外休息场所和娱乐区域应被保护。

## 参 考 文 献

- [1] 崔克清. 危险化学品安全总论 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005
- [2] 杨书宏. 作业场所化学品的安全使用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005
- [3] 国家化学生产监督管理局. 危险化学品安全评价[M]. 北京: 中国石化出版社, 2003
- [4] 胡忆沬. 危险化学品应急处置[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009
- [5] 王罗春, 何德文, 赵由才. 危险化学品废物的处理[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006
- [6] AS/NZS 2243.1 Safety in laboratories Part 1: Planning and operational aspects[S],2005
- [7] AS/NZS 2243.2 Safety in laboratories Part 2: Chemicals aspects[S], 2006
- [8] AS/NZS 2243.10 Safety in laboratories Part 10: Storage of Chemicals[S], 2004
- [11] 国际劳工组织, 作业场所安全使用化学品公约 (第170号国际公约) [Z], 1990
- [12] 国际劳工组织, 作业场所安全使用化学品建议书 (第177号建议书) [Z], 1990

附件 2:

## 《检测实验室安全 第5部分：化学因素》征求意见稿 编制说明

### 1. 任务来源

《检测实验室安全 第5部分 化学因素》(任务编号为 20100250-T-469)是经国家标准化管理委员会批准并下达的标准制订任务。该标准制定工作是在国家质检总局《检测实验室安全运行认可评价技术研究与示范项目》科技计划项目(计划编号 2008IK112)前期研究的基础上,在 TC261 与 WG4 工作组的支持下,经国家标准化管理委员会批准,于 2010 年 12 月下达执行。

该标准是检测实验室安全系列标准(任务编号为 20100246-T-469~20100250-T-469)的第5部分。检测实验室安全系列标准分别为《检测实验室安全 第1部分:总则》、《检测实验室安全 第2部分:电气因素》、《检测实验室安全 第3部分:机械因素》、《检测实验室安全 第4部分:非电离辐射》、《检测实验室安全 第5部分:化学因素》。其中《检测实验室安全 第5部分:化学因素》规定了检测实验室中与化学因素有关的人员、基础设施与环境、设备、化学品安全管理、化学安全操作的要求及推荐程序。

本标准 GB/T 27XXX.5-201X《检测实验室安全 第5部分 化学因素》由中国合格评定国家认可中心与福建省产品质量检验研究院联合承担。起止时间为 2010 年 12 月至 2012 年 12 月。该标准由全国认证认可标准化技术委员会(SAC/TC261)提出并归口。

### 2 制定标准的必要性

制定《检测实验室安全 第5部分 化学因素》是从以下 3 个方面考虑的:

—— 保障实验室运作过程中人身、财产安全的需要;

化学品尤其是危险化学品,由于其固有特性,当使用者违背科学规律、疏于管理时将对人类生命、物质财产和生态环境构成极大的威胁。危险化学品的破坏力和危险性已经引起世界各国和国际组织的高度重视和密切关注。我国也不不断强化化学品尤其是危险化学品的安全管理。但近年来,在危险化学品的生产、存储、运输、销售、使用和废弃物处理等环节,火灾、爆炸、泄漏、中毒事故不断发生,造成巨大的人员伤亡和财产损失及环境重大污染。检测实验室尤其是大量使用化学品和危险化学品的实验室,由于安全意识淡薄,安全知识普及不够、预防措施不到位,安全事故也时有发生,本标准的制定及有效执行,将有效保障实验室运作过程中人身、财产安全。

—— 加强检测实验室安全管理,保障检测有效运行的需要;

检测实验室是提供检测服务的高技术科技中介组织。为了充分真实的检测产品的安全和性能,检测实验室常常需要使用特殊标准物质和施加特定条件,以模拟产品在实际使用过程中可能遇到和发生的最恶劣条件,同时被检测产品的安全和性能是未经证实的,在实验条件下是未知的,其在检测过程中带有一定试验性和不确定性,除存在较大的触电、机械伤害、火灾外,还可能由于化学品及化学危险品的大

量使用，导致中毒、爆炸、火灾及其他有毒有害物质泄漏的危险和事故隐患。本标准的编写，为实验室有效管理化学品，合理存储、使用化学品及有效处置化学品废弃物提供了有力的依据，从而保障检测的有效运行。

——完善实验室安全标准体系的需要：

目前，我国实验安全标准体系中，尚无完整的实验室安全尤其是化学部分的安全标准标准。对化学品的要求零散地分布于多项标准中，制定《检测实验室安全 第5部分 化学因素》，是为填补空白，进一步完善实验安全管理（国家）标准体系。

### 3. 主要工作过程

#### (1) GB/T 27XXX.5-201X《检测实验室安全 第5部分：化学因素》标准提案的前期研究

检测实验室安全系列标准（《检测实验室安全 第5部分：化学因素》）是在国家质检总局科技项目《检测实验室安全运行认可评价技术与示范项目》的基础上，开展相关申报与制定工作。在《检测实验室安全运行认可评价技术与示范项目》课题立项之初，即以制定相关实验室安全标准为目标，进行了一系列研究，广泛检索、收集、识别和研究了国内外实验室安全法规标准的适用性，研究和参考了国外先进实验室安全管理经验，进行了实验室危险源识别和风险评价研究，为申报检测实验室安全标准提供了前期准备。

其主要从下列方面开展研究：

- 国内外法规标准适用性研究：对实验室安全综合管理、危险化学品使用管理、实验室结构和布局（建筑）、消防、防爆等专题开展研究，解决检测实验室如何正确理解和应用相关的法规标准，为标准起草提供法规标准依据。
- 国外实验室安全法规标准研究：检索、收集国外实验室安全法规和标准，重点研究分析了澳大利亚/新西兰 AS/NZS2243.1、AS/NZS2243.2 与 AS/NZS2243.10 实验室安全系列标准，并于2010年1月邀请澳大利亚专家来华研讨实验室安全和实验室安全标准。
- 检测实验室危险源和风险评价研究：根据检测实验室活动特点，采用人、设备、样品和材料、检测方法、环境和设施原理，识别产品、场所、公共设施等的危险源。在危险源识别的基础上，应用安全技术、安全管理、安全教育原则开展安全对策研究。危险源识别和风险评价研究工作为标准制订提供技术基础。
- 实验室安全运行示范：针对高风险危险源开展安全运行示范，为标准制订提供必要的验证或案例。

#### (2) 标准起草工作组的成立

2010年12月，检测实验室安全标准下达执行后，经工作组会议讨论和承担单位建议及 SAC/TC261 秘书处同意，在国家质检总局科技项目参加单位组成起草小组的基础上，扩大成员单位，2011年7月由认可委发函征求标准参加单位，选择国内有经验的实验室设计单位、企业实验室代表、化学检测实验室

等，确定了参加《检测实验室安全 第5部分：化学因素》标准起草工作组成员单位及专家。成员单位有中国合格评定国家认可中心、福建省产品质量检验研究院、中国电器科学研究院、广东产品质量监督检验研究院、上海出入境检验检疫局机电产品检测技术中心、浙江出入境检验检疫局技术中心、上海化工研究院、浙江省质量检测科学研究院、翔鹭石化股份有限公司。其中由中国合格评定国家认可中心和福建省产品质量检验研究院联合承担作为起草组组长单位。

### **(3) GB/T 27XXX.5-201X《检测实验室安全 第5部分：化学因素》与检测实验室安全系列标准其他部分的协调**

为保证系列标准工作的质量和进度，认可委组织检测实验室安全系列标准起草工作组召开标准启动会，共同确定标准的编制采取统一安排和协调下的分工负责制。除每项标准成立一个起草小组，为保证系列标准的整体性和质量，成立综合组，负责总体工作的策划、系列标准结构的策划和协调、工作计划协调、内部评审以及和 TC261 的联络等工作。综合组成员由系列标准各起草组的负责人组成。设立秘书，负责与 TC261 的联络，和各起草组联络员的联络，以及日常事务的处理。进而承担单位认可委组织检测实验室安全系列标准起草工作组确定了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，以及各标准主体内容。

#### **(4) 完成标准讨论稿**

根据标准启动会议精神，首先由中国电器科学研究院组织各参与单位率先完成《检测实验室安全 第1部分：总则》的草案，并由各参与单位对标准稿进行了修改和内部讨论，确定系列标准讨论稿框架及主体内容。在此基础上《检测实验室安全 第5部分：化学因素》起草组及其他部分参加单位完成了相应标准的起草工作。并再次核对符合 GB/T 1.1-2009 的要求，对标准稿进行了修改和内部讨论，形成了标准工作组讨论稿。

#### **(5) 完成标准征求意见稿初稿**

2011年6月14日，认可委在上海组织召开标准工作组会议，标准起草小组对标准讨论稿进行积极讨论，并确定其他四项标准框架及主体内容，讨论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并整理后，形成标准的征求意见稿初稿。并提交给2011年10月28-29日在北京召开的标准综合组会议讨论定稿。

#### **(6) 完成标准征求意见稿**

本标准主要起草单位有：中国合格评定国家认可中心、福建省产品质量检验研究院、中国电器科学研究院、广东产品质量监督检验研究院、上海出入境检验检疫局机电产品检测技术中心、浙江出入境检验检疫局技术中心、上海化工研究院、浙江省质量检测科学研究院、翔鹭石化股份有限公司。

主要起草人：

## **4、标准编制原则和主要内容**

#### 4.1. 标准编制原则

(1) 遵循 GB/T 1.1-2009

本标准是在广泛开展国内安全法规在检测实验室（化学部分）的适用性研究的基础上，研究、参考与借鉴了国外先进实验室安全标准，并以实验室危险源识别和风险评价研究为技术基础，并通过实验室安全示范验证制定。是既与国际先进实验室安全标准接轨，又符合中国国情的实验室安全管理标准。

标准的编写格式遵循 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定。

(2) 与其他标准相协调

本标准与其他四份标准共同组成检测实验室安全系列标准，技术内容方面，术语和定义和通用词汇保持一致，尽量采取相近的框架结构，并互相对应不可缺少。与适用的其他国家标准保持协调，或直接引用。

#### 4.2 检测实验室安全系列标准框架：

检测实验室安全系列标准将纳入国家合格评定标准体系范畴。第一批起草 5 项推荐性国家标准，分别为：

- GB/T xxxxx.1 检测实验室安全 第1部分：总则
- GB/T xxxxx.2 检测实验室安全 第2部分：电气因素
- GB/T xxxxx.3 检测实验室安全 第3部分：机械因素
- GB/T xxxxx.4 检测实验室安全 第4部分：非电离辐射
- GB/T xxxxx.5 检测实验室安全 第5部分：化学因素

本标准是系列标准的第5部分，主要针对检测实验室安全的化学因素，其他部分标准则分别为总则和针对实验室特定危险因素，应与本标准一起使用。

#### 4.3 本标准主要框架：

前言

第一章 范围

第二章 规范性引用文件

第三章 术语和定义

第四章 安全管理要求

第五章 危险源辨识与风险评价

第六章 人员要求

第七章 设施和环境

第八章 设备要求

第九章 化学品管理

第十章 化学品安全使用

第十一章 化学品存储

#### 4.3 本标准主要内容



本标准主要内容为:

- ◇ **危险源辨识与风险评价:** 实验室的化学危险源应考虑的因素、状态; 制定并实施相关程序化文件; 开展健康监督; 开展风险评估及再评估
- ◇ **人员要求:** 人员的能力和资格要求、人员培训、人员监督
- ◇ **设施和环境:** 实验室功能规划与设计、实验室设施与环境管理
- ◇ **设备要求:** 检测设备管理、安全设备管理及个人防护设备管理
- ◇ **化学品管理:** 安全管理程序、化学品安全信息、实验室的维护与清洁、实验室化学废弃物处置、化学安全操作、溢出物管理、火灾应急与安全程序
- ◇ **化学品安全使用:** 化学类危险、气体的危害和安全使用、易燃化学品、有毒化学品、不稳定化学品、腐蚀性物质、高反应活性化学品、特殊危险源
- ◇ **化学品存储:** 防范措施、存储中化学品的隔离、化学品存储方式、化学品的存储量

#### 4.4 相关技术问题的说明

##### (1) 标准适用范围的界定

考虑到目前国内已有实验室生物安全、医学实验室安全标准, 同时考虑到现场检测活动安全的特殊性, 标准将适用范围限制在固定场所内的检测实验室, 明确不适用于生物、动植物检疫、医学、法医、兽医等实验室。校准和科研实验室参照使用。

##### (2) 适用范围

考虑到进出实验室的人员, 除了实验室本身的人员以外, 还有外来人员可能进入或使用实验室, 这些人员的安全也必须保证。所以本标准适用范围包括实验室人员、维护人员、承包方、参观者和其他被授权的人员(使用或进入实验室的学生、清洁工和保安人员)。

##### (3) 引用标准原则

涉及实验室安全要求, 凡是我国有相应标准的, 直接引用国家标准。对国家标准规定的通用要求应引用, 但不展开、不重复, 如建筑标准和消防标准等。对实验室专用的特定要求应该展开, 如化学品使用管理。同时, 对标准的使用, 不超越现有适用标准边界。

对我国尚没有对应标准要求的, 而其内容是确实需要的, 将考虑间接引用国际标准, 必要时引用区域标准。

##### (4) 术语和定义的编写原则

尽量采用国内标准已定义的名词术语定义, 与国内标准保持一致, 定义有重复的按照 GB/T 28001-相关国标(根据标准重要程度)-国外标准顺序选择。

#### 5、主要试验(或验证)的分析, 预期的社会效益;

##### 1. 验证和案例研究

质检总局科技项目安排五家单位开展示范建设,验证标准的适宜性。广州电器院安排安全管理体系、9个实验室、5类活动区域,涉及7大类产品 and 基础设施的示范建设;广安所安排电气实验室、化学实验室进行安全管理体系和产品、设施和场所的示范建设;福建质检院安排化学实验室、IT/AV实验室进行示范建设;浙江局安排安全管理体系、家电、照明和等级实验室示范建设;上海局安排电动工具室、电线电缆和电机室示范建设。通过参与单位的安全示范运行,改进了实验室的安全绩效,也验证了所研制的标准是适宜的,符合我国国情。

本标准完成后,将再安排实验室单位进行验证和案例研究。

## 2. 预期的社会效益

本标准以及其他四项实验室安全系列标准的制定,其经济效益主要体现在防范安全责任事故,避免经济损失,提供人身安全和财产安全保障。

通过本系列标准的制定和推广应用,可推进我国的实验室安全建设,提升我国检测实验室的整体安全管理水平,为实验室的安全管理和安全运行提供指引,预防和减少安全事故,提高实验室安全绩效,保障实验室运作过程中人身和财产的安全,有助于推动国民经济的快速稳定发展。

## 6、采用国际标准和国外先进标准情况,以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际标准,仅在国内外法规标准适用性研究阶段,研究和参考了国外先进标准如AS/NZS标准。从国外实验室安全标准来看,ISO/CASCO标准体系中未包含实验室安全标准;澳大利亚/新西兰已制定实验室安全系列标准;ISO 15190专门适用于医学实验室。本课题在研究澳新联合标准的基础上,提出我国检测实验室安全系列标准,制定了检测实验室安全的五份标准,包括总则、电气因素、机械因素、非电离辐射和化学因素,填补了国内检测实验室系列标准的空白。

## 7、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行相关的法律、法规、规章及相关标准保持一致,没有冲突。

### 1. 与其他实验室安全标准的关系

目前国内实验室安全标准很少,只有GB19489等数份,适用范围和特点如下:

- GB19489-2008《实验室 生物安全通用要求》:该标准规定不同生物安全防护级别实验室设施、设备和安全管理的基本要求,适用于涉及生物因子操作的实验室。
- GB19781-2005《医学实验室-安全要求》:该标准规定医学实验室安全行为的要求,适用于医学实验室。
- GB/T24777-2009《化学品理化及其危险性检测实验室安全要求》:该标准针对欧盟《化学品注册、评估、授权和限制法规》(REACH)实施而制定,规定对从事REACH化学品检测的安全要求。
- 水利行业标准SL/Z390-2007《水环境监测实验室安全技术导则》,该标准针对水环境监测实验室内和野外作业预防职业病、人身伤害、火灾、车船事故的安全保障要求。

由于制订的安全标准不适用于生物实验室和医学实验室,所以GB19489和GB19781与系列安全标准属平行关系,分别应用于不同领域的实验室。

GB/T24777 标准仅针对 REACH 法规应用需求,属于化学领域中的一个子领域。本系列标准则完整、系统和全面地覆盖化学领域活动和危险源(电气、机械、化学、非电离辐射、电离辐射、化学品储存等因素)。

## 2. 与相关安全标准的关系

课题进行的实验室危险源识别和风险评估研究工作,为标准的制订提供了技术基础。本标准的目标,就是针对实验室活动的风险特性,给出适用于实验室领域的特定安全要求。现制订中的实验室安全标准已注意与适用的其他国家标准协调一致,直接引用。另一方面,在实验室领域,安全标准也将成为国家相关安全标准的下一层面在实验室领域细化的特定要求。同时,实验室安全标准也关注系统性,能为实验室提供全面的安全管理和安全运行指南。

## 3. 与职业健康安全管理体系标准的关系

GB/T28001-2001《职业健康安全管理体系 规范》提出对职业健康安全管理体系的要求,是通用的管理标准,没有包含特定领域安全运行的技术能力要求。实验室安全系列标准既体现了安全管理体系的思想,也包含实验室安全运行的人员、设备、样品和材料、方法和设施的要求,实验室可以使用标准提供的指引,改进实验室的安全绩效。

## 8、重大分歧意见的处理经过和依据

无

## 9、标准性质建议与说明

待标准通过审查建议作为推荐性国家标准发布实施。

## 10、贯彻标准的要求和措施建议

按照承担单位与 SAC/TC261 签订的《国家标准制修订计划项目任务书》的要求,本标准起草工作组在起草标准的同时负责编写本标准的宣贯教材,标准完成后将同时提交标准宣贯教材,建议由本标准的归口标委会—全国认证认可标准化技术委员会或认证认可协会组织标准的宣贯,对相关实验室进行宣贯培训。建议实施时有半年的过渡期。

## 11、废止现行相关标准的建议

本标准为首次制定。

## 12、其他应予说明的事项

无。

附件 3:

《检测实验室安全 第 5 部分: 化学因素》意见反馈表

序 号	国家标准章、条编号	意见内容	提出意见的单位或个人
a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p
q	r	s	t
u	v	w	x
y	z	aa	bb
cc	dd	ee	ff
gg	hh	ii	jj

**主题词: 国家标准 实验室 安全 化学因素△ 函**

抄送: 国家认监委科标部, 存档(2)。

全国认证认可标准化技术委员会

2012 年 3 月 15 日印出

录入: 朱 珍

校对: 王亚宁