

全国认证认可标准化技术委员会

国认标委秘函 [2012]8 号

关于征求对国家标准《检测实验室安全 第3部分： 机械因素》（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3部分：机械因素》国家标准制定项目（计划编号：20100248-T-469）。现将《检测实验室安全 第3部分：机械因素》（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3部分：机械因素》（征求意见稿）
2.编制说明
3.意见反馈表

二〇一二年三月十五日



附件 1:

ICS XXXX

XX



中华人民共和国国家标准

GB/T 27XXX.3-XXXX

检测实验室安全 第3部分：机械因素

Safety in Testing Laboratories-Part 3:Mechanical 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 安全管理要求	4
5 危险源辨识和风险评估	4
6 人员要求	4
6.1 培训	4
7 设施和环境	4
7.1 内务	4
7.2 通风	5
7.3 着火源	5
8 设备要求	5
8.1 计划	5
8.2 风险评估	5
8.3 安全措施	5
8.4 采购	6
8.5 安装与试运行	6
8.6 使用	6
8.7 维护	8
9 方法要求	8
10 物料要求	8
10.1 试验材料的储存	8
10.2 危险物质	8
10.3 压力气体和气瓶	8
附录 A (资料性附录) 特殊设备的使用	13
附录 B (资料性附录) 危险操作	21
参考文献	24

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通用要求，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3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。

检测实验室安全 第3部分：机械因素

1 范围

本部分规定了检测实验室运行与机械因素有关的安全要求。

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 1002-2008 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB 1003-2008 家用和类似用途三相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB/T 2893.1-2004 图形符号 安全色和安全标志 第1部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则（ISO 3864-1:2002，MOD）

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

GB/T 5169.1-2007 电工电子产品着火危险试验 第1部分：着火试验术语（IEC 60695-4:2005，IDT）

GB 5893.1-1986 护听器-耳塞

GB 5893.2-1986 护听器-耳罩

GB 6944-2005 危险货物分类和品名编号

GB 15382-2009 气瓶阀通用技术要求

GB/T 18664-2002 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB/T 27×××.1 实验室安全 第1部分：总则

GB/T 27×××.2 实验室安全 第2部分：电气因素

GB/T 28002-2002 职业健康安全管理体系 指南

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

AQ/T 9002-2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

GA 95-2007 灭火器维修与报废规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于GB/T 27XXX的本部分。

3.1 具备资格人员 Competent person

通过培训、获得资格、考试和工作经验，或几种方式的组合获得知识和技能，使之能完成特定任务的人。

某些情况下，按法规要求应获得资格证。

3.2 危险源 hazard

可能导致伤害或疾病、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

[GB/T 28001-2001, 定义3.4]

3.3 实验室 Laboratory

任何已被用于或将被用于科学技术工作的建筑物或建筑物的一部分,包括:研究、质量控制、检测、教学或分析。上述工作可能包括化学物质(包括危险物品和有害物质)、病原体和辐射的使用,或包括电气或机械操作过程。实验室也包括仪器与准备区域等辅助性区域,实验室仓库和任何实验室附属或临近的办公室。

在多用户的建筑物中,实验室占用的场地被认为是实验室区域。

3.4 易燃液体 Flammable liquids

GB 6944-2005《危险货物分类和品名编号》中定义的第3类液体。

3.5 化学品安全技术说明书 safety data sheet for chemical products, SDS

提供了化学品(物质或混合物)在安全、健康和环境保护等方面的信息,推荐了防护措施和紧急情况下的应对措施。

在一些国家,化学品安全技术说明书又被称为材料安全技术说明书(material safety data sheet, MSDS)。

3.6 可能 May

表示存在的概率。

3.7 设施 Plant

与检测有非直接关联的任何机械、器具、用具或工具,及其部件、配件或附件。

3.8 设备 Equipment

与检测有直接关联的任何机械、仪器仪表、器具、用具或工具,及其部件、配件或附件。

3.9 剩余电流控制装置 Residual current device (RCD)

一种能检测到电路中有让用户面临电击危险的电流的装置,在此情况下,该装置会断开电路。

该装置也被称为便携式剩余电流动作保护器(PRCD),接地故障电流断路器(GFCI)或接地漏电流断路器(ELCB)。

3.10 风险 Risk

某一特定危险情况发生的可能性和后果的组合。

[GB/T 28001-2001, 定义3.14]

3.11 风险评价 risk assessment

评估风险大小以及确定风险是否可容许的全过程。

[GB/T 28001-2001, 定义3.15]

3.12 必须 Shall

表示强制性要求。

3.13 应该 Should

表示推荐要求。

3.14 隔离状态下工作 Working in Isolation

这个场所工作的人与其他员工不能通过普通的方式（如言语、视觉）接触，因此应警惕已存在的危险源所导致的潜在风险。包括工作时间以内或工作时间以外在隔离区域或远场所工作。

4 安全管理要求

GB/T 27XXX. 1-20XX中的该章适用。

5 危险源辨识和风险评估

GB/T 27XXX. 1-20XX中的该章适用。

6 人员要求

6.1 培训

GB/T 27XXX. 1-20XX中的该章除下述内容外，均适用。

操作设施和设备的人员必须具备足够的能力。上述人员必须意识到相关设备的操作特性、基本安全工作规范和紧急情况处理程序，尤其必须注意佩戴合适的防护装置。培训记录应存档。尤其在多人同时使用多种设备的情况下。

7 设施和环境

GB/T 27XXX. 1-20XX中的该章除下述内容外，均适用。

7.1 内务

良好内务是保证机械设备安全性的重要措施之一。这意味着需要保持工作区域的整洁干净、以及正确使用和定期维护设备。以下是对如何保持实验室良好内务所作的几点要求：

- a) 消防逃生通道的时刻畅通。
- b) 个体保护装备应便于实验室人员获得。
- c) 确保宽松的服饰、领带、包括戒指在内的首饰以及长头发（包括胡须）不与运动设备接触，衣服的扣子应扣好。袖子必须在手腕处系紧。
- d) 保持工作台、架子和橱柜的干净整洁。仪器和试剂在使用后必须清洁，并立即收好。
- e) 每个操作阶段完成后应立即进行清理。带有盛放有害化学物容器的仪器必须在最后清理前先清洗干净。
- f) 将不使用的设备放还到正确的地方，保持干净和正常状态。
- g) 定期检查和复核内务环境和要求，确保安全防护设备处在良好状态。

7.2 通风

若在操作过程中有任何空气污染物产生的，应采用主动通风措施将污染物降低到安全水平。空气污染物包括：金属性蒸汽或烟尘、盐雾、粉尘和气体等。空气污染物应经由管道排出到建筑物外，或去除（过滤或清洗），使得空气质量符合有关法规的要求。若无特殊要求，应确保空气污染物在外部环境能够分解或稀释。排气管道应安装有放电栈，或定位于远离进气口的位置。

本地排气设施最好采用稀释式排气。该种排气方法主要运用于污染物均匀分散且释放速率相对恒定的情况。

7.3 着火源

实验室区域禁止明火，在可燃气/液体的存储区域必须禁止吸烟。

8 设备要求

GB/T 27XXX. 1-20XX中的该章除下述内容外，均适用。

8.1 计划

安全计划的基础最好是预先考虑到每个动作的结果。应该考虑地点、服务、比例、复杂程度、人体工效学和工作流等因素。

8.2 安全措施

实验室必须预先对设备的使用进行危险源风险评估。应在设备的设计和制造阶段消除或有效控制潜在的危险部件。当无法或难以达到上述要求时，应使用适当的防护装置，以消除或减少危险。

机械设备须有失效保护装置，且在断电并重新通电后，必须复位后再手动启动。

应考虑以下几点安全防护措施：

- a) 应提供预留设施，当设备的工作模式变化前，便于替换安装安全装置。
- b) 可移动的防护罩或盖必须和所防护的部件互锁；
- c) 日常维护及润滑工作应该在设备危险工作区域之外进行，或在设备停止工作后进行；
- d) 构成每个用于安全防护的每个机械和控制装置/部件应尽可能考虑安全失效的设计。

8.3 采购

GB/T 27XXX. 1第8.3.2章的内容适用，在采购时应考虑的机械安全因素包括：

- a) 用于处理可燃物（例如：防火电机）或病原体的特殊装置；
- b) 对运动部件失效的防护装置；
- c) 采购设备的同时采购其相应的安全装置（例如：真空泵的油雾滤清器）；
- d) 除非机盖和保护装置已正确关闭，否则无法启动设备的联锁装置，防止对运动部件在动作时被触及的防护装置；
- e) 发生异常振动时，自动切断电源的自动控制装置。
- f) 对可能危及人身安全的运动部件的防护装置

8.4 安装与试运行

设备必须根据制造商的安装指南进行安装，或由制造商的技术人员进行安装。

必须要求制造商提供详细的安全及操作说明书。说明书必须是中文，语言清晰、明确。有关人员操作前，必须正确理解说明书的内容。

设备的安全操作是基于正确的安装。当对设备进行安装或试运行时，应遵守以下注意事项：

- a) 确保设备有足够的安全装置和控制措施以满足风险评估和有关标准的要求。
- b) 为设备选择一个合适的环境，包括：充足的空间、通风、照明条件，与其它设备及操作的隔离。
- c) 确认设备具有正常运行所需要的全部资源；
- d) 确保有效的噪声、振动控制措施。
- e) 确保已建立合适的设备操作和维护规程，其中明确了操作时必须佩戴的防护装置。
- f) 确保设备在其设计范围内使用。
- g) 确保设备经过对其设计符合性和防护装置的试运行。
- h) 确保安装的符合性，应采取核查、检查。

8.5 使用

8.5.1 机械设备的使用

机械设备必须在其设计范围规定的条件下使用。含有旋转部件的机械，因其所受的离心力随着转速的增加而增加，易产生应力。

机械零件的运动是旋转、平移、往复运动或其组合，可能造成切伤、割伤或压伤。旋转部件也有可能造成缠绕伤害。通过合适的服装、安装合适的防护装置和屏障，电子联锁等措施，可以将危险降到最低，保护操作人员和附近的人员。

8.5.2 机械设备的防护装置

8.5.2.1 一般要求

若空气污染物无法通过通风排出，必须始终佩戴个人呼吸器。（见GB/T 18664）。必须穿着防护衣和佩戴合适的手套，以避免皮肤伤害和吸入有毒物质。

个体保护装备应便于实验室人员获得对眼、耳、脸、手、足和呼吸系统的。上述装置必须佩戴舒适，且根据GB5893.1、GB5893.2、GB14866进行选择、使用和维护。

机械防护有以下作用：

- a) 将操作人员的身体、手指、手臂和服装等与危险零件隔离开，同时不影响设备的正常运行，不阻碍视线。
- b) 防止危险部件砸到操作人员。
- c) 防止附件的脱落或失效。

安全的设计应能达到上述功能。

以砂轮片挡板为例：合适的挡板应有合适的形状和足够的强度来抵抗潜在的危险。

以联锁装置为例：除非其就位，否则机械设备无法运行。

8.5.2.2 操作危险

与操作有关的危险通常能够用低危险性的操作来替换该操作以减小危险。为达到上述目的，必须在操作前进行风险评估，以确认替代的操作并评估其安全操作的可行性。若替代操作是不可行的，则该操作必须被隔离或修改，以减少操作者的危险。

以下情况有可能导致机械对人员的伤害：

- a) 直接接触设备，或被夹在设备的半固定或固定的结构之间；
- b) 被设备卡住，或被机械运动部件卷入；
- c) 被设备的弹出部件或弹出物卡住；

应考虑使用自动设备来移动部件、材料以及加工设备中物质的进出，以减少操作人员的可能危险。应注意确保使用这些自动装置时不会带来更多的危险，如操作者卡在自动装置与设备部件或正加工的材料之间。

8.5.2.3 安全防护设施的结构

安全防护设施的结构应遵循以下考虑事项：

- a) 所有的安全防护设施都应设计牢靠、足够坚固。
- b) 安全防护设施应由金属、木材、层压/强化玻璃、特制塑料，或同时采用以上几种材料制成。
- c) 安全防护设施的采用，不应该成为危险源，例如凹凸点、小碎片、粗糙或锐边等。

8.5.2.4 自动防故障装置

以下是建议安装自动防故障装置的情况：

- a) 安装热继电器，在温度控制失效时，切断电源。
- b) 通过安装的热继电器或压力或水流开关，在冷凝器的冷却水流不出来时，用于切断蒸馏的电源供应。
- c) 可能发生反应失控时，宜安装能切断反应物供应的装置。
- d) 实验室烘箱宜安装外部的安全温控器，当烘箱内部温控器发生故障时能将损害减至最小。

e) 在正压仪器上宜安装具有释放功能的爆破片或孔。

8.5.3 特殊设备的使用

对特殊设备的使用见附录A。

8.5.4 紧急情况处理

紧急情况处理程序必须符合GB/T27×××.1-20×× 实验室安全 通则的要求。

8.6 维护

8.6.1 维护的一般要求

为维护人员准备一本工作环境及相关危险源细节的指导文件，对于确保所有需要提醒的环节是有帮助的。另外，在工作完成后，可以以检查表和结束程序的形式确保有关的设备和设施是安全可操作的。

定期检查和复核内务环境和要求，确保安全防护设备处在良好状态。设备是否根据生产厂说明书要求正确使用。

8.6.2 维护人员的安全防范

当进行维护时，应断开设备的动力源供应。联锁保护装置或其他安全装置不能保护维护人员时，应通过严格的“允许工作”系统来保护维护人员的安全，即进行维修时，电源与液压系统不能在不经意间启动。若为了维护工作的进行，必须使设备在安全联锁装置失效的状态下运行，应在维护任务开始前进行风险评价。维护人员应意识到某些设备存有能量，开始工作前，设备的运动部件应已被限制动作，或确认设备已卸能。

自动设备能够在防止操作人员发生事故中起到重要作用，也能对任何对其进行维护操作的人员产生伤害。

实验室可能存有危险物质，在维护工作开始前，应清洁设备，去除危险物质，并将此事告知维护人员。

除非经实验室负责人批准，维护人员不得移动实验室的任何设备。移动前，应清洁所有设备。

维护工具与测试设备应在使用前后进行清洁。在某些情况下，工具可能需要被熏蒸。

在维护人员不直接操作的设备上，他们应被告知关闭设备和电源的风险。

9 方法要求

GB/T 27XXX.1-20XX中的该章适用。

10 物料要求

GB/T 27XXX.1-20XX中的该章除下述内容外，均适用。

10.1 试验材料的储存

试验材料及其使用说明应存储在坚固、结构合理的架子上，放置高度应合适，容易辨识，方便取用。

10.2 危险物质

应采用合适的防护设施或设备，将实验室人员与有害物质的接触降低到最小。若可行，应有程序保证开展替换无害物质或低有害物质的调查。

在每个使用化学品的区域，均必须保存一份在该处使用的化学物质清单。清单中应包括所有物质的化学名称、安全存储与操作程序、溢出或处置管理程序。

10.3 压力气体和气瓶

10.3.1 气瓶内气体的标识

气瓶气体的标识应符合 GB 7144 的要求。

10.3.2 安全要求

以下为推荐操作：

- a) 应由有经验的或得到正确指导的人员来搬运压缩气体和气瓶。
- b) 使用前应辨认和确定气体的有效标签。避免仅以颜色代码作为辨认和确定的唯一依据。用于灌装可燃性气体的气瓶输出阀和调节器应使用左旋螺纹，用于灌装非可燃性气体的气瓶应使用右旋螺纹（参见 GB15382）。
- c) 不能去除气瓶上的由供应商提供的气瓶特性标签。
- d) 使用气体前，应识别每种气体的特性和危险性。
- e) 气体使用时，气瓶的输出阀和调节器的扳手或钥匙应放在气瓶输出阀上，便于出现危险时快速关闭气阀。

10.3.3 搬运、使用和储存

10.3.3.1 通用要求

实验室需要的气体，必须对其适宜的储存、运输管理进行风险评估。

当发现或对怀疑有气体泄漏时，气瓶、管道及设备均不能使用。

以下操作是安全处理和储存高压气瓶气体的建议。

另外须注意气体所属的种类（有毒易燃性、氧化性或惰性）、每种气体独立的特性和使用的程序。

10.3.3.2 管道或管路

气体管路系统的安全要求如下：

- a) 必须仔细核查设计要求和制造商的数据，包括：
 - 允许压力
 - 管道尺寸
 - 操作温度
 - 管路材料对气体的兼容性

材料兼容性既要考虑管路传输的气体，也要考虑管路经过的环境。

- a) 若管路中的压力可能导致气体回流，必须安装单向阀。
- b) 若冷凝物可能在管路中聚集，必须考虑使用钩子或过滤器。
- c) 若可燃或氧气可能在不经意时混合，必须安装火焰抑制装置。
- d) 隔离阀必须安装在管路系统的关键部分，并加以适当标识。
- e) 为防止误接，所有的气体管道和输出口必须清晰标识；最好按照 GB 7231 进行颜色标识。若错误连接可能导致爆炸，必须使用不可替换的连接装置。
- f) 可燃和氧化气体必须使用金属管道。乙炔气体不能使用铜管。

另外，有以下建议：

- a) 若无法使用永久性管路时，必须使用软管。软管的长度应设置为最短。必须选择合适的软管型号和压力。软管必须经常核查，发现有问題立即更换。
- b) 不能将气体加压到气瓶的最大压力。管路中运行的气体压力必须是最终使用压力的最小值。
- c) 铜管与气瓶的连接，需进行检漏，至少 2 年 1 次。必须经常进行视检。

10.3.3.3 搬运和使用

以下为推荐操作：

- a) 搬运气瓶时要戴合适的手套（如皮手套）。
- b) 一定不要打开气瓶的阀门保护帽和防护装置，除非供应商声明确实为这个目的设计的。
- c) 即使距离很短，也要使用气瓶手推车或其它合适的设备来运输气瓶。
- d) 直到气瓶被安全地靠在墙上，或放在长椅上，或被可靠的放在气瓶支架上准备使用前，气瓶阀门保护帽和防护装置应放在适当的位置上，。
- e) 要戴上合适的眼睛和面部保护装置。可根据使用气体的压力和自然特性来选择安全玻璃、护目镜或正面防护罩。
- f) 在必要的地方，如在有毒气体工作区域附近，应保证有独立的正压呼吸设备或正面空气管道呼吸器。
- g) 对于非可燃性气体，可用肥皂水来检测气体的泄露。若为可燃性气体，则可用肥皂水或已被认可的爆炸性气体浓度测验仪器来检查，若为有毒气体，应按照供应商规定的程序进行检查。
- h) 确认在出现灭火和稀释腐蚀材料事故时的第一时间内，要有足够的水源供应。
- i) 在所有的气瓶上应使用适合的压力调节装置，以便气体在管道系统内传输的额定压力低于气瓶。
- j) 在使用前连接气瓶时，应确保在管道系统内的气体不会回流到气瓶中，整个系统额定的压力是合适的。
- k) 不允许液态气体在系统的部件中滞留，以防止压力过高导致管道破裂。
- l) 确定附近区域的所有电气系统与每种气体装置相匹配。
- m) 不能直接使用明火或电加热设备来提高气瓶的温度。气瓶的温度不应超过 45°C。
- n) 如果未咨询过厂商，不要对气瓶内的气体或混合气体重新加压。
- o) 不允许尝试将气体从一个气瓶传输到另一个气瓶中。
- p) 在没有供应厂商初始检查的情况下，不允许尝试通过气瓶增压的方式来提高额定液体的抽取量。
- q) 除了供应气源外，不要将气瓶作为滚辊、支撑物、或其它任何用途。
- r) 不允许油、油脂或其它的易燃物质与装有氧气或其它氧化性气体气瓶的阀门接触。
- s) 不要使气瓶承受非正常的机械撞击，以免损坏阀门或安全装置。断裂或已损坏阀门的气瓶要送回供应商，并附加相关的解释说明。
- t) 在把气瓶搬入实验室之前，要在一个开放或良好通风的地方对气瓶阀门进行检测。要慢慢地打开气瓶阀门。

由于存在污染物，阀门的快速打开会导致爆炸，这是调节器受到压缩变热所引起的，氧气瓶的爆炸被证明是此种类型的事。

- u) 不要尝试去修理或更改气瓶阀门或安全泄放装置。
- v) 在气瓶从设备上断开时，就应更换输出帽或瓶帽。
- w) 不要倒空气瓶，但可以在阀门关闭时留下一个小的正压力（例如：200kPa），用来防止空气进入瓶内。这对于可燃性气体尤为重要。当认为一个气瓶是空的时候，应进行标示。

10.3.3.4 储存

应考虑以下的注意事项：

- a) 气瓶应存放在专门建造并保持良好通风的地方。
- b) 存放地应无着火危险，并且应远离热源和点燃源。
- c) 气瓶存放地应保持清洁，进入的人员应加以限制，被授权的人员才可进入。存放地应清晰地标明作为气瓶存放的地方，并且要设立危险警告标识，例如：易燃、有毒气体。
- d) 气瓶应直立存放（气瓶被设计成这样的存放方式），并被置于合适的支架上。
- e) 气瓶不应存放在易生锈的环境中。

- f) 在存放区域应根据各种气体的特性来隔离气瓶，例如：有毒的，易燃的，易氧化的。尤其是有毒的气瓶应存放在有锁的围墙内。装有氧气或其它易氧化剂的气瓶应与易燃的气体分开存放，其间隔最小距离为7米，或用耐火部件隔开，二者方法可采取其中之一。
- g) 对于易燃或有毒的气体应保存最小量。
- h) 装有易燃气体的气瓶应远离其它易燃材料。
- i) 在进入存放易燃或有毒气体的限制区域前，要进行检测，以确定当前空气中易燃或有毒气体的浓度。
- j) 已经充满和空的气瓶应分开存放，已充满的气瓶排列应按最旧的气瓶最先使用的原则。
- k) 装有压缩和液态气体的气瓶不应存放在实验室内。装有焊接气体的气瓶不应存放在实验室内，只有在进行焊接工作时才允许进入。

10.3.4 特殊气体注意事项

10.3.4.1 通用要求

对于大多数气体来说，可以从气瓶供应商那里获得一系列气体化学特性数据表和使用注意事项。需保证气瓶的安全。容量大于2.5L的气瓶需竖直防止，例如：锁定或夹紧在墙上或长椅上。

10.3.4.2 氧气

超过一半以上的压缩气体事故是由氧气引起的。空气中氧气含量的提高大大增加了着火危险。例如，如果空气中氧气的含量从21%增加到24%，衣服就会由闷烧迅速变为燃烧。

油脂或油不能用于氧气瓶或传输管道中，因为这可能会导致爆炸。充油、产生电弧和火花的设备不能与氧气瓶存放或安装在同一个房间内。氧气不能作为压缩空气的替代品使用。

10.3.4.3 乙炔

装有乙炔的气瓶上只允许使用被认可的调节阀。为了避免形成乙炔爆炸物，用铜制成或含铜量超过65%的合金制成的管道不能用于乙炔气体的输送。铜质管路或含铜量大于65%的管路不能用于存放乙炔。酸性矿物质会提高乙炔爆炸的可能性。

任何提供乙炔气体的系统压力不应超过100kPa大气压。这个系统应装有火焰捕捉器，如果其它气体混入则应使用止回阀。乙炔气瓶在使用和存放时应一直保持竖直放置。

10.3.4.4 氢气

氢气在膨胀时发热，气瓶过快的打开产生的静电放电有可能造成起燃。

10.3.4.5 压缩空气

在工作场所和实验室里要小心使用压缩气体，一旦由于误操作压缩气体喷出，就会引起一系列的伤亡事故。压缩气体喷射到身体上会导致空气进入血液循环系统中，特别是当皮肤上有小抓伤和小刺伤时。

压缩空气不能用于吹干皮肤上的溶剂，因为空气和溶剂会由此进入血液循环系统中。压缩空气的出口和管道应有各自的标识。

10.3.5 低温物质

10.3.5.1 通用要求

在操作低温液体时会由于液体蒸发导致强烈降温或气体膨胀，从而遇到危险。低温液体的溢出会产生很大体积的气体。

在处理干冰或倒出低温液体的操作时，必须戴上防护眼镜和手套。因为皮肤接触可能会导致冻伤。

10.3.5.2 火灾危险

应仔细挑选所有与低温液体材料（包括化合物）接触的材料以确保兼容性，例如：许多在空气中被视为安全的材料在富氧的环境中易燃。在高压氧气中，材料的表面处理是很重要的。

尤其需要注意：液氧与石油、沥青、木材、碳、橡胶和塑料等有机物接触会产生一种爆炸物。

10.3.5.3 机械故障

所有用于设备中接触到低温液体的物质应经受得起高压和低温。当加热装载的液体和低温气体时，会产生增大过高的压力。在正常温度中使用的仪器可能会在非常低的温度下发生故障。

低温玻璃瓶的使用必须充分加以评估。

附 录 A
(资料性附录)
特殊设备的使用

A.1 固定式电动工具

A.1.1 通用要求

以下是安全使用固定式电动工具的通用要求:

- a) 操作资质: 固定式电动工具必须且仅能由具有资质和能力的人员操作;
- b) 护目镜: 当使用电动工具时, 操作者及其附近人员必须佩戴符合 GB14866 要求的护目镜;
- c) 夹头钥匙: 钻头已经固定好或已经取下后, 夹头钥匙应该立即从卡盘上取下;
- d) 电源控制器;

开关的设计应该可以防止设备的意外启动, 并可以通过一个动作即可立即切断电源。固定式电动工具应安装有紧急停止按钮。开关应位于合适的位置。

A.1.2 钻孔机

以下是安全使用钻孔机的安全要求:

- a) 夹具、虎钳或工件应该夹紧在桌子上或使用止动条。工件在钻孔时不得使用碎布或类似材料作为支撑物
- b) 当钻孔机的凹槽被碎屑阻塞时, 在清除碎屑前不可使用该钻孔机。
- c) 钻孔机产生的碎屑只能根据既定的安全操作方法使用碎屑钩、碎屑刷或合适的手套进行清除, 不可使用压缩气体冲洗清理。
- d) 必须安装铰链式安全防护装置, 用以完全包住转轴的上半部分、轴心、滑轮和传动皮带。
- e) 使用钻孔设备时若需佩戴手套, 必须经过风险评估。

A.1.3 砂磨和抛光设备

以下是安全使用砂磨和抛光设备的安全要求:

- a) 每个轮片必须安放合适, 保证在使用时, 旋转的平面不会和任何门口、过道、入口以及人们经常工作和聚集的地方成一直线。
- b) 轮片的主要部分应由固定防护罩防护, 并且装有可调节防护罩, 仅露出砂轮工作部分。
- c) 砂轮机进行手持式操作时必须配备有眼睛保护屏。保护屏必须保护屏应始终放置就位, 并保持其足够的透明度。除了保护屏, 在进行砂磨和抛光操作时应佩戴护目镜 (详见 GB14866)。
注1: 保护屏必须足够大, 才不至于妨碍操作者环顾四周。
注2: 可能也要求佩戴护耳罩和防尘装置。
- d) 工件架应维持在良好状态, 并尽可能使其靠近轮片, 最大允许间隙为 1.5 毫米。
工件不能靠在未启动的轮子上, 因为突然产生的摩擦热量会导致轮子碎裂。
- e) 操作者必须确保轮片准确地放置, 不能有晃动 (特别是在更换轮片后, 必须进行检查)。
- f) 转速不能超过印在每个轮片上的安全工作转速。
- g) 当启动设备时, 操作者必须被明确地指明, 须站在离开轮子旋转平面的地方, 直到设备达到工作时的速度。
- h) 若要利用轮片边缘进行磨光, 必须确保使用正确的轮片和合适的工件架。
- i) 要加工的工件不能使用手套、皮圈或任何形式的镊子握持或夹持, 因为如果这些材料卡在轮片和工件之间, 可能会造成人员伤害。

可能的话, 应该使用手钳以及类似的夹具。

- j) 若要在砂磨设备上使用磁性卡盘来吸附磁性材料，则应检查卡盘的磁力是否足够。
- k) 用来加工的材料不能为柔软的材质，如金属及铝合金、铜、铅或锡等，这些可能会造成砂轮的阻塞。

整修工具及其正确使用说明应放置在靠近砂轮机的地方，同时附操作说明。

- l) 应定期和经常地清洗砂光或抛光设备及周边区域，以减少粉尘的危害。
应根据制造商的指导选择和使用润滑剂。

A. 1. 4 车床

以下是安全使用车床的要求：

- a) 应备有车床棒料护栏，并加以维护和调整，以免被加工的棒料凸出罩栏外。
- b) 应备有盛放溅出物的容器，以防止润滑油溅到地板上。
- c) 不可将工具、测量工具或其他物品放置在可移动的架子、床体或设备的其它部件上，以防止震动导致其滑入移动部件中。
- d) 工件固定在设备的钳夹上后，必须立即取下夹头钥匙。
- e) 若车床卡盘可以反转，不能通过通电后反转来取下卡盘。
- f) 在向车床卡盘安装工件时，特别是在工具杆和尾架上安装尖锐工具时，应保持工具杆和尾架的畅通，保证手的足够空间。
- g) 碎屑应从转动卡盘和工件上清除干净以免被夹带。车床转轴应在清理碎屑前加以固定。
- h) 应使用合适的碎屑钩、刷或手套清理碎屑，不可使用压缩空气强制冲洗。

A. 1. 5 金属切割机

以下是安全使用金属切割机的要求：

- a) 金属切割机必须标明可切割金属的最大规格、可切割材料的种类、以及材料种类和规格限值的对照表。不可切割厚度和硬度超过切割机限度的金属。
- b) 应提供金属切割机安全防护装置，以防止操作者的手指从切割机前方或后方触及刀片或夹口。应使用电气或机械互锁装置，以确保安全防护装置未到位时阻止操作的进行。
- c) 若两人或两人以上使用设备时，应仅有一人控制操作。切割金属过长，工作台不够支撑时，允许使用额外支撑。
- d) 不使用的手动切割机，可以去除其把手或上锁类似方法，确保其无法开启。
- e) 切割机的刀刃口应保持良好的状况，不允许使用卷曲的刀刃。
- f) 处理切割过的金属和金属碎料时应佩戴防护手套。
- g) 应配备废料桶。

A. 1. 6 电动弓锯

以下是安全使用电动弓锯的要求：

- a) 必须使用具有自动停机开关的电动弓锯，并经常对此开关进行检查以确保其工作正常和调整正确。
- b) 需要时应备有盛放溅出物的容器，以防止润滑油溅到地板上。
- c) 锯弓必须使用亮色加以突出，如黄色。
- d) 必须使用适合于工件类型的锯片。
- e) 工件应安全地加以固定和支撑，其突出在外的部分必须清楚标示出来，以免有绊倒他人的危险。当工件的突出部分超过弓锯支撑长度时，需要提供合适的支撑物。

A. 1. 7 电动带锯

以下是安全使用电动带锯的要求：

- a) 应提供应对突发事件的自动停机开关。

- b) 必须使用工件推进器，最好为木材或塑料制成，以防止手指接触带锯刀刃。
- c) 使用带锯时应手腕处扎紧袖口。
- d) 应完全盖好带锯，仅露出须切割的部分。
- e) 使用带锯时应戴好合适的眼睛保护装置。

A. 1. 8 万能材料试验机（拉力机）和测试架

液压伺服材料测试，由于涉及较高的压力和较高的速度，具有潜在的危险性。当放置样品、进行常规维修、或任何时候其它人员使用过程中，均可能出现意外的执行器动作。执行器意外动作会伤害操作者、或损坏负载单元、夹具、定位器、或其它有价值的样品。以下是安全使用万能材料试验器和测试架的要求：

- a) 任何未经测试系统操作培训的人员，均不得使用万能材料试验器。
- b) 电线不得在没有保护的情况下穿过地板、或在空中过度拉紧。电线途经拐角或墙头时，应使用衬垫。
- c) 所有带压力的液体软管必须加以安全固定，以防系统在运行过程中发生移动，并防止在破裂情况下的突然移动。
- d) 试验的设计和实际操作，不应对人产生危害。
- e) 仪器的“电气限值”应设置成可以防止传动活塞在试验区域外的意外移动。
- f) 当放置样品和在传动活塞附近工作时，应保持高度警觉。
- g) 应佩戴眼睛保护器或合适的安全防护罩，以减小喷出碎片的危害。
- h) 工作台或工作罩的高度应调整至适合工件的位置。
- i) 在安装时，气体通道不可断开，除非气体供应源已被切断，并且剩余压力已降低至零。
- j) 当液力泵系统未被关闭，并且未检查所存储的压力已被释放时，液力连接器不可被断开。
- k) 当试验设备使用低温液体时，应保证该设备处于通风良好的区域内，以防止气体的过度集中。
- l) 在移开旋转设备如传动带、齿轮、螺钉或螺杆的防护罩前，应先断开试验设备的电源。

A. 1. 9 铣床

以下是安全使用铣床的要求：

- a) 铣床只能由经过培训的人员操作。
- b) 应备有盛放溅出物的容器，以防止润滑油溅到地板上。
- c) 当使用快速横向移动档时必须多加小心，以免工件掉入刀具中。不允许在设备带电情况下取出螺纹刀杆。
- d) 工件或钳子应在启动设备前夹紧在工作台上，需要时可增加防止震动和颤动的辅助设施。
- e) 操作者必须注意刀具的特性，选择正确设备的类型，尤其在使用重型刀具时。
- f) 手及手指应远离工作中的刀具。
- g) 飞刀必须与固定好的防屑罩同时使用，其心轴必须保持栓牢。
- h) 工件应放置在合适的位置上，使得切削刀头不会将工件卷入刀具中（经常是指滑入刀具中）。
- i) 在刀具移动过程中不得清理碎片，不得使用空压气体强制清洗。

A. 2 可移式电动工具

A. 2. 1 通用要求

以下是安全使用可移式电动工具的要求：

- a) 所有电动工具均应符合 GB/T27×××. 2-20×× 的要求。
- b) 使用电动工具时，必须先确认其处于良好状态。
- c) 可以是电动工具必须由具备资质的人员操作。
- d) 使用电动工具时，必须佩戴符合 GB14866 要求的护目镜，需要时应佩戴耳朵保护装置。

- e) 电动工具应结构坚固，并只能用于其设计目的。
- f) 不使用时，电动工具应在检查部件和附件是否完好后，放置在合适的储藏地点。

A. 2. 2 电气要求

可移动式电动工具的电气要求如下：

- a) 在投产使用之前，可移动式电动工具、导线（包括电源延长线）、充电器和测试器应该由电气认证工程师检测其电气安全性。
- b) 可移动式电动工具必须提供符合 GB5023 要求的不可拆卸的电源软线。电源软线的一端必须连接有合适的插头，最好是不易破碎的那种。所有插头、插座、电源软线和工具必须符合 GB1002, GB1003 要求。
- c) 磨损或损坏的电线，以及松动或破损的插头应当在电动工具使用前予以更换。
只能使用带过载保护的接插件，多孔插座不可超负荷使用。

A. 2. 3 可移动式圆锯

以下是安全使用可移动式圆锯的要求：

- a) 可移动式圆锯应配备有安全防护罩，由固定式和自动调整两部分组合而成，使用时覆盖住工作锯齿部分，停止使用时则能完全包裹住锯齿以及锯片周围部分。
不能使用将安全防护装置锁在缩回位置的锯子。移动式圆锯锯片应保持锋利，正确设置以减少堵塞，并经常检查是否出现裂纹。
- b) 移动式锯子控制电源的部分（如触发器）应设计成当停止施力时电源被切断。

A. 2. 4 可移动式电钻

以下是安全使用可移动式电钻的要求：

- a) 可移动式电钻应标明其用途，以及卡盘可卡紧的最大钻头直径。
- b) 在钻头直径超过卡盘标称的最大夹持直径时，钻头即使带有较小尺寸的钻杆，仍不能使用。
- c) 每台可移动式电钻都应该配备有合适尺寸的卡盘钥匙。

A. 3 手持式工具

A. 3. 1 维护和使用

所有工具必须进行适当的维护和保养，当有相关的标准时，必须符合相应标准。许多事故是由于没有正确使用、维护工具所造成。不可使用替代工具，例如螺丝刀不可用作凿子，反之亦然。

A. 3. 2 基本考虑事项

以下是安全使用手持式工具须考虑的注意事项：

- a) 工件 工件应固定良好、可靠夹持。
- b) 有刃工具 有刃工具应保持锋利，并磨成正确的切割角度。
- c) 锋利工具 任何锋利工具，如刀子或凿子，不能放在衣袋中携带，而应插入刀鞘中或放置在工具箱中。刀口应尽可能设计成远离操作者的方向。
- d) 木凿 木凿只可使用槌棒、向远离操作者方向进行敲击。木制把手应装配金属箍或其他防止脱离的措施。
- e) 金属切割凿（冷凿/鍍子） 一旦发现金属切割凿头部出现磨圆时，需进行锉平或研磨。重新研磨凿头时，应在凿头的外部边缘先磨出一个小导角。应小心防止研磨过程中产生过多的热量。
- f) 手锯 手锯应保持锋利和正确设置以防止粘合。若操作过程中用另一只手作引导，应使拇指放在高于锯子处，而不是放在材料上。

- g) 刨子 刨子应保持锋利，调整好刀刃，把手应总是保持拧紧。除非有另外的防护装置，否则存放刨子时应收起刀刃。
- h) 锤子 锤子的把手应与锤头紧密楔合。应经常检查锤面，以修补缺陷，或应更换锤头。当使用在硬或易碎的金属时，锤头应使用柔软的材料。
- i) 扳手 扳手应定期检查，当出现磨损、扭曲或破裂时应报废。

注1：当无法找到可匹配的扳手时，方可使用活络扳手。为减少受伤的风险，使用时应往扳手夹钳夹紧的方向，而非松开方向。

注1：不鼓励采用临时延伸措施增加扳手的扭矩。

- j) 螺丝刀 螺丝刀的刀刃和把手应当保持良好的状况。刀口应与螺钉的凹槽相匹配。当使用螺丝刀时，不应用手握持工件。
- k) 锉刀 锉刀应配备光滑、紧密契合以及无裂纹的把手（包含柄脚部分）方可使用。应选择适合手头工作的正确锉刀类型。锉刀应使用钢制锉刀刷进行清洁，而不能用老虎钳或其它金属物进行敲打。
- l) 储存 应为所有工具提供储存空间。例如工具箱、工具架或防反射板。不使用时应将工具放回原处。

A.4 离心（分离）机

以下是安全使用离心分离机的要求：

- a) 能力 操作人员必须具备正确使用离心分离机的能力，尤其是清洁、精确的转子平衡及正确使用离心分离管的能力。
- b) 振动 台式离心分离机应被安全固定好，以防止振动引起的移动。
- c) 超速 不允许使用超过操作物允许的离心速度。
- d) 放置 离心分离机应放置在合适的位置上，使得玻璃器具和仪器不至于因振动从架子上滑落。

A.5 加热设备

A.5.1 人员安全

以下是安全使用加热设备的要求：

- a) 当处理高温样品时必须使用合适的手套、钳子、面部或眼睛保护器。
- b) 只能在有合适控制设备时才使用覆盖物，以避免超过额定功率。
- c) 加热设备应放置在合适的固定基座上，防止多余热量影响底层结构。
- d) 在每个加热炉附近应提供合适的隔热区域，用于放置热物。
- e) 可燃物不应放置在能被白炽光源点燃的地方。
- f) 应在可能着火或爆炸的区域明显标示警告用语。
- g) 必须在燃气炉或燃油炉附近标示正确的点燃和关闭程序。
- h) 加热单元的所有线缆应是热绝缘的。

A.5.2 安全指标

应在采购或使用加热炉及其它加热仪器时考虑以下的重要安全指标：

- a) 用于压力设备的爆裂面板和磁性插销。
- b) 在易爆环境下的强力排风扇、合理设计的对流或惰性气体的净化。
- c) 在潜在爆炸环境中的仪器应具备有防火接触器、控制器和开关。
- d) 密闭温控器，以防止可燃蒸汽的可能燃烧。
- e) 可靠、良好维护的温度调节控制器，包括手动复位的锁定调节器，其在安全工作状态不动作。
- f) 有外部金属或导电的机壳及部件的电气接地；

- g) 在惰性气体溢出时进行清理的覆盖设施;
- h) 加热设备上有明显指示灯以及定时开关;
- i) 带指示灯的开关;
- j) 加热炉门打开时的炉门位置, 炉门的热表面应该朝里。
- k) 散热通道和烟雾控制。

A.6 高压设备

由于系统中储存能量, 因此高压工作是危险。不可预见的化学反应可能会产生比设备额定设计更高的压力, 所以可能会发生严重的事故。高压容器的设计和结构应严格按照规定进行控制, 该规定由相关法定权威机构来管理, 由政府机械法令约束。任何设计都应参照合格的设计者, 对于一些有可能涉及产生压力危险的使用, 应征询官方检测机构的意见。大部分类型的压力容器日常检测在所有地区都是强制要求的, 应征询所有压力容器的官方调整建议。

A.6.1 重大安全事项

锅炉在连接处应装有带压力计的安全阀、带观测计的水位警戒器、带温度计的保险丝插塞。高压设备的安全使用要求如下:

- a) 只有能够经受高压的材料和设备才能在设计中使用, 例如焊接或无缝的管道系统中。
- b) 安全阀、其他泄压方式和能量遥控切断方法的装置应合理安装, 保证其操作不会伤害人员、损坏设备。
- c) 带手工泄压的安全阀应定期维护, 以确保正确操作。安全阀不能由非授权的人员进行调节, 预留锁定开关应保持锁定状态。
- d) 点火或非点火的压力容器应安排独立的检查者进行定期检查。
- e) 如果对玻璃器械施加压力, 则应屏蔽, 操作者正面应有防护措施。

A.7 真空器械

A.7.1 设计

真空容器的结构设计应谨慎, 确保容器在泄压时能承受压缩并使用。

A.7.2 真空器械的使用

真空器械安全使用要求如下:

- a) 只要可能, 真空器械应使用安全防护屏与操作者进行隔离。如果安全防护屏无法实现, 操作者应进行正面防护。
- b) 宽口径管子、灯泡和大于 1 升容积的部件应用布胶带、带孔浸渍过的透明布胶带或喷涂过的 PVC 捆住。更大的部件应用金属丝网围住。
- c) 在抽真空前后, 应检查器械是否存在裂纹和刮伤。
- d) 只要可能, 玻璃管应被金属或塑料 (PVC) 管代替。当使用磨砂玻璃时, 应使用柔性连接器连接。推荐使用球状接头代替锥状接头。
- e) 橡胶塞应有足够的尺寸, 以免被吸入真空容器中。
- f) 闭锁开关应保持润滑, 缓慢操作, 不应粗暴操作。
- g) 当器械在排气时, 若存在粉尘或液体, 应使用嵌入式汽水闸, 以防止任何物体进入真空泵中。
- h) 真空泵产生的废气应安全排除。在真空器械、泵或排气系统之间应提供合适的汽水闸。应在真空器械和泵或排气系统之间建立合适的汽水闸。

A.8 其他各种设备和处理方法

以下是其他各种设备和处理方法的安全要求:

- a) 高压灭菌器: 高压灭菌器的结构和操作应根据本标准第 2.8 条的要求。
- b) 显微镜用的薄片切片机: 显微镜用的薄片切片机应装有锁定装置来防止非正常操作, 并有保护装置以防止长刀伸出切片区外对操作者造成伤害。
- c) 馏分收集阱: 馏分收集阱应置于通风处, 以避免易燃液体泄露和溢出导致危险。应使用防爆结构设计, 其设计应使点燃源在易燃气体容易堆积处以外。馏分收集阱应放在潜在着火危险性最小的地方。应使用电信号来指示工作循环的完成。
- d) 石蜡分配器: 石蜡分配器和石蜡真空吸入器应装有一系列自动控制温度过高的温控器, 以防止当一个温控器失效时不会导致过热和着火危险。
- e) 纸和薄层印刷套色设备: 要保证印刷套色设备处理过程有足够的通风性, 以使易燃、有毒、催眠和刺激性的气体尽快散去。
- f) 蒸馏和区域熔化: 在连续使用蒸馏和区域熔化时, 应有防故障措施来防止由于水压变动和电气故障带来的一系列的隐患。
- g) 冰箱: 为存放易燃液体, 只允许使用专门设计或修改过的冰箱。实验室人员消费用的食品不应存放在实验室的冰箱内。

注: 许多实验室爆炸事故就是由于家用冰箱内存放易燃液体引起的。家用冰箱内的液体泄露会引起火灾和爆炸, 这是许多引燃源的其中之一。

另外, 下列建议也适用于其他各种设备:

(i) 超声波清洗器: 当超声波设备工作时, 实验室人员不能与清洗人员和容器内部有身体接触。

(ii) 薄纸处理器和自动着色设备: 薄纸处理器和自动着色设备应置于单独的房间, 或存放在通风良好的壁橱里。设备应有防止任何液体溢出到地面的方法。

(iii) 爆炸量热器: 爆炸量热器是一个高压容器, 搬运时要时刻小心。建议在使用前检查设备的反应特性, 如腐蚀气体的产生, 以使燃烧弹的损坏危险性降低到最小。

通过保持弹体各种部件的清洁以使容器的老化达到最小, 特别是在使用后应及时清理弹体内部产生的燃烧材料。应向实验室管理人员报告弹体表面的老化情况, 以便进行情况调查。螺纹应用牙刷进行仔细和完全的清理。应让熟练技工矫正螺纹的损伤。

建议以日记的形式记录开火的次数, 应保管检查或测量的数据和结果。使用时, 弹式量热器应适当防护, 以保护操作者免受爆炸危险。

附录 B
(资料性附录)
危险操作

B.1 钎焊与铜焊

B.1.1 电子元件的锡焊

在进行焊接的区域应保证通风，因为从大部分焊剂中产生的烟具有刺激性、腐蚀性或有毒性。

B.1.2 铜焊

进行铜焊的材料含有金属，在铜焊温度下会产生有毒的烟（例如：特别是银合金含有银），因此只有在必要时才使用。在不能排气的地方，操作者应戴呼吸器。

B.2 焊接与切割

B.2.1 通用要求

应由专门训练的人员来进行塑料和金属材料的焊接和切割。
必要时，需要上岗证。

B.2.2 焊接

焊接操作导致健康危害主要来自于焊接材料所包含的毒性（金属、涂层和焊剂的类型）。在时间和地点上应为焊接工作提供通风条件。以下是安全焊接的有关要求：

- a) 在切割区域的空气中，应无可燃性的气体、液体和蒸气。
- b) 在适合情况下，操作者应使用焊接用头盔，手和眼的防护设施。
- c) 焊接人员应穿着干净，戴上防火手套和围裙，并且衣服应有衣领，袖口应有扣子。应穿戴长裤、毛袜，装有完整、坚固外罩的鞋子，以保护下肢低端被残渣烧到。
- d) 对于靠近焊接区域的员工，应根据当地法律规定，使用防护屏，以免受到紫外线的伤害。
- e) 在焊接区域有火花和熔融金属产生的地方，应设焊接防护栅栏或防护罩。
- f) 在潮湿地方应小心使用电弧焊接设备，以避免潜在、致命的电击危险。
- g) 应使用通风排气设备去除过浓的烟。

在焊接过程中会散发有毒气体，例如：臭氧、一氧化碳、一氧化氮、氯化物和氟化物。在焊接许多金属时，也会释放出有毒的烟（例如铬和镍的化合物）。

B.2.3 等离子切割

关于焊接的要求也适用于等离子切割。当过度噪音产生时，应戴听力保护罩。如果合适，水箱应保持正常的水位和洁净度，通过定期换水或改变水的处理方法以防止污垢的产生。

B.2.4 塑料的切割和热焊接

当使用电动工具进行切割或进行热焊接时，由于发热会从塑料中产生有毒的烟。在切割和焊接与塑料有关材料时，应保证排气通风。

B.2.5 射频绝缘塑料的焊接

在频率为10MHz到100MHz的范围内进行射频塑料焊接的工人应有足够的保护,使得操作者免于受到电磁的辐射。应遵循正确的接地程序。

B. 2. 6 塑料的溶解焊接

在塑料焊接中使用的溶剂被认为是有毒的,所以应避免与皮肤接触和吸入产生的烟。在焊接区域应保证排气通风,并且操作者应戴合适的手套。参考GB12624关于化学品防护手套材料的指导。

B. 3 脱脂

B. 3. 1 危害

电弧焊接不应在脱脂操作附近范围内进行,因为焊接过程中会释放出紫外线,可能会导致脱脂溶剂产生有害的光气。用于脱脂操作中的大部分溶剂,若皮肤吸收和吸入有毒。应让操作者充分利用油脂的安全信息和安全设备。

B. 3. 2 烟尘排放

在脱脂操作过程中,应使用朝后、朝旁边和朝下方向的通风设备,以防止吸入溶解的烟尘。流动空气不应直接进入操作者的呼吸区域内。

B. 3. 3 皮肤防护

应避免皮肤接触脱脂溶剂。当手工进行氯代烃化合物脱脂溶剂操作时,建议戴棉质手套。脱脂溶剂会引起皮肤的严重脱脂,不能用作洗手液。在工作开始前使用羊毛脂类的清洁霜,可使沾上溶剂和脏物的手变得容易清洗。应严格要求个人卫生,以防操作过程中接触到脱脂溶剂,并提供完整的清洁设施。

B. 4 切割和研磨机油

接触到切割和研磨机油是危险的,因为会导致皮炎,所以应尽量避免。应严格要求个人卫生,以防操作过程中接触到这些机油,并提供完整的清洁设施。每个工作日结束时,所有被机油弄脏的防护服应洗净。

B. 5 玻璃器皿的操作

应遵守以下注意事项:

- a) 打碎玻璃试管或玻璃棒时,在拿取试管时应用一块布垫,以免被锋利的部分或玻璃碎片刮伤。大口径试管易破裂时,应在保证安全情况下,在环绕试管的抓取部位标志上,使用颜色鲜艳的杆或线抓取。
- b) 玻璃棒和试管的端部应在火炉中抛成圆弧形(已抛光),保证无任何尖端和突出。
- c) 当玻璃棒和试管使用塞子时,塞入前应用水进行润滑。应戴有护手设施。不能用手掌推试管穿过圆洞,若需要明显的外力,则此圆洞应扩大。
- d) 在玻璃的加热操作过程中,应戴可吸收红外线玻璃透镜制成的眼睛特制防护设备。
- e) 较长的玻璃试管应直立运输。
- f) 破碎的玻璃器皿应装在专用的容器中。
- g) 玻璃器皿在搬运前应先将其中的管道切除。

参 考 文 献

- [1] AS/NZS 2243.6:2010 Safety in laboratories – Plant and equipment aspects
- [2] ACGIH 工业通风：推荐经验手册
- [3] BS 5429-1976 Code of practice for safe operation of small-scale storage facilities for cryogenic liquids
- [4] EN 1869-1997 Fire Blankets

附件 2:

《检测实验室安全 第 3 部分：机械因素》（征求意见稿）

编制说明

1 任务来源

根据国家质检总局《检测实验室安全运行认可评价技术与示范》科技计划项目（计划编号 2008IK112）任务书规定的研究内容的要求，项目工作组开展了实验室安全系列标准的研究工作，并起草 GB/T 27XXX.3《检测实验室安全 第 3 部分：机械因素》标准。项目工作组已经通过全国认证认可标准化技术委员会（SAC/TC261）向国家标准化管理委员会申请标准制修订项目计划，经国家标准化管理委员会批准《检测实验室安全 第 3 部分：机械因素》（计划编号 20100248-T-469）列入 2010 年国家标准制修订计划。

2 工作简况

2.1 标准研究工作

标准研究工作主要围绕国内标准适用性研究、国外实验室安全标准研究、危险源识别和风险评价研究和实验室安全运行示范等四方面进行：

- 国内安全法规和标准在实验室适用性研究：对实验室安全综合管理、电气、机械、非电离辐射、电离辐射、化学和化学品使用、建筑、消防、防爆等专题开展研究，解决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 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。

- 检测实验室危险源识别和风险评价研究：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作为标准制订提供技术基础。

- 实验室安全运行示范建设：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。

2.2 标准起草过程

项目工作组根据总局计划要求，成立标准起草工作组，明确负责单位和工作计划。在标准研究基础上，于 2009 年提出标准初稿。

2010 年 1 月，在项目组工作会议期间，对标准初稿进行讨论，并提出修改意见。会后，起草小组对标准初稿进行修改，于 4 月底完成标准稿。

2010 年 5 月，将标准稿发出征求意见。

2011 年 1 月，国家标准化管理委员会批准 GB/T 27XXX.3《检测实验室安全 第 3 部分：机械因素》（计划编号 20100248-T-469）。

2011 年 2 月，编制签订项目计划任务书。

2011 年 6 月 14 日，召开了实验室安全标准研讨会，会上对《检测实验室安全 第 1 部分：总则》讨论，对分标准框架及主体内容研讨，确定标准宣贯教材编写、扩

大研究队伍、安全指南推广等后续工作。

2011年6月，完成《检测实验室安全 第1部分：总则》标准初稿。

2011年7月，完成《检测实验室安全 第3部分：机械因素》标准中涉及的相关法律法规适用性评定。

2011年10月，完成《检测实验室安全 第3部分：机械因素》标准初稿。

2011年12月，完成《检测实验室安全 第3部分：机械因素》标准征求意见稿。

计划：针对制定的《检测实验室安全 第3部分：机械因素》标准，编写相应的标准宣贯教材。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

3 标准编制原则和说明

3.1 实验室安全系列标准框架

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个标准，分别为：

- GB/T27XXX.1 检测实验室安全 第1部分：总则
- GB/T27XXX.2 检测实验室安全 第2部分：电气因素
- GB/T27XXX.3 检测实验室安全 第3部分：机械因素
- GB/T27XXX.4 检测实验室安全 第4部分：非电离辐射因素
- GB/T27XXX.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3部分，针对实验室的机械因素。本部分标准应与系列标准一起使用。

3.2 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建筑物内的检测和校准实验室，明确不适用于生物、动植物检疫、医学、法医、兽医、建筑和无损检测实验室。

3.3 与其他实验室安全标准的关系

目前没有专门针对实验室机械因素的标准。

3.4 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，优先引用ISO和IEC标准。对少量没有国际标准的，必要时引用国外标准。

3.5 标准的主要结构和内容说明

3.5.1 主要结构和内容

本标准主要结构按照GB/T1.1标准，第3章为术语和定义，第4章为安全管理要求，第5章为危险源辨识和风险评价，第6章为人员要求，第7章为设施和环境，第8章为设备要求，第9章为方法要求，第10章为物料要求。主要内容：

- 安全管理要求
- 危险源辨识和风险评价

- 人员要求：培训
- 设施和环境：内务、通风、着火源、
- 设备要求：计划、风险评估、安全措施、采购、安装与试运行、使用、维护
- 方法要求
- 物料要求：试验材料的储存、危险物质、压力气体和气瓶
- 附录：特殊设备的使用、危险操作

3.5.2 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、清洁和保安人员）。

3.5.3

内容摘要：

实验室中的所有操作，包括对装备和设备的操作，必须进行风险评估。对风险的识别、控制与管理。

进行风险控制时，应使用最有效的控制方式，依次如下：

- h) 从实验室中去除危险源。
- i) 采用替代物或者替代方法。
- j) 危险源的隔离。
- k) 工程控制方法的使用，例如：通风装置。
- l) 安全操作规程的应用，包括文件化的操作方法。

当其它方法不可用时，采用合适的个人防护装置。

设备必须根据制造商的安装指南进行安装，或由制造商的技术人员进行安装。

必须要求制造商提供详细的安全及操作说明书。说明书必须是中文，语言清晰、明确。有关人员操作前，必须理解说明书的内容。

操作装备和设备的人员必须具备足够的技能。上述人员必须意识到相关设备的操作特性、基本安全工作习惯和紧急情况处理程序，尤其必须意识到佩戴合适的防护装置。培训记录应存档。

机械防护的基本作用显然是将操作人员的身体、手指、手臂和服装等与危险零件隔离开，同时不影响设备的正常运行，不阻碍视线。明智的设计应能达到上述功能。

另一作用，可能并非那么明显，是防止危险部件砸到操作人员。以砂轮片挡板为例：合适的挡板因有合适的形状和足够的强度来抵抗潜在的危险。

另外，防护装置的作用还在于防止附件的脱落或失效。包括联锁装置，除非其就位，否则机械设备无法运行。

4 其他说明

标准的性质建议为推荐性标准。

附件 3:

《检测实验室安全 第 3 部分: 机械因素》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

主题词: 国家标准 实验室 安全 机械因素△ 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
录入: 朱 珍

2012 年 3 月 15 日印出
校对: 王亚宁