

浅谈疾病预防控制中心理化实验室的安全与防护

顾信君

摘要: 针对疾病预防控制中心理化实验室所存在的各类安全隐患, 结合本实验室工作中总结的经验, 就实验室安全隐患的识别和相应的防护措施进行探讨。

关键词: 疾病预防控制中心; 理化实验室; 安全防护

Safety and Protection of Physical and Chemical Laboratories in Disease Control and Prevention Institutions GU Xin-jun (Jinshan District Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201599, China) • The author declares he has no actual or potential competing financial interests.

Abstract: To identify laboratorial safety risks and explore appropriate protective measures by local practice in physical and chemical laboratories in disease control and prevention institutions.

Key Words: disease control and prevention; physical and chemical laboratory; safety protection

疾病预防控制中心理化实验室在卫生防病、卫生监督执法、突发公共卫生事件处置^[1]等方面起着重要作用。作为化学实验室, 检测人员会不可避免地接触到各类有毒有害化学试剂、各种电气设备、氢气、乙炔、甲烷、氧气、氮气等高压钢瓶气体。因此, 其作业过程存在诸多危险。若检测人员缺乏必要的安全防护, 不仅可能危及生命, 而且还会对财产造成损失、对周边环境造成污染。本文拟就安全隐患的识别和有效防护进行探讨。

1 理化实验室主要安全隐患的识别

理化实验室的安全隐患主要分为化学污染、水、电气、仪器设备等的使用安全。化学污染按照其物理形态可分为固态、液态和气态, 包括有机污染物和无机污染物^[2], 来源主要是使用的化学试剂和标准物质等。用水的安全隐患是由于诸如碱金属、钠、钾等可与水作用, 发生激烈化学反应。电气、仪器设备的主要安全隐患是系统短路、管线老化, 仪器设备使用中产生的高压、高温、废气、废液及作为仪器设备配套使用的各类高压钢瓶气体, 使用不当极有可能引发有毒物泄漏、中毒、火灾、甚至爆炸, 严重者甚至会造成灾难性后果。

2 理化实验室安全防护的应对措施

2.1 加强培训

要顺利开展实验室安全防护工作, 首先应该让人员有安全防护意识, 只有主观上有了安全保护意识, 才能从源头抓好该工作, 否则再好再先进的实验室硬件设备也只能是摆设。其

次, 实验室工作人员的素质和能力是保证实验室安全的最终决定因素。所以, 本实验室的做法是: 开展实验室工作人员培训工作。检测人员及机构管理层必须参加相关化学实验室安全培训并取得证书, 持证上岗, 使疾病预防控制中心相关人员自上而下都能了解并掌握各类安全防护知识和防护措施, 具备一定的紧急事件处理能力。

2.2 健全体系

健全的实验室管理制度是杜绝实验室安全事故的主要措施。本中心理化实验室根据自己的实际情况, 建立健全了各种安全规章制度, 严格落实制度的执行, 严格操作规程。

2.3 关于实验室环境设施的建设

理化实验室建设之初就应充分考虑到安全与防护的必备设施及未来实验室的使用情况, 在实验室环境建设上要加强减少污染的措施^[3]。

2.3.1 有毒有刺激气味气体的防护 实验室在进行化学实验时会产生有毒有刺激气味气体, 这些气体会给实验环境造成污染和给实验人员造成危害^[4], 所以必须配备通风系统, 足够数量的通风橱必不可少。本实验室对于原子吸收分光光度计、电感耦合等离子体发射光谱仪等有加热、燃烧装置的仪器, 都在其燃烧口的正上方安装集气罩和排气通道。气相色谱仪-液相色谱仪等仪器, 在样品架和溶剂瓶上方也加装排气罩。排气效率满足将废气及时排出要求, 所用材料均满足防腐阻燃的要求。

2.3.2 对化学试剂的防护 本实验室化学试剂的存储管理严格根据 GB 15603—1995《常用化学危险品贮存通则》^[5]、“中华人民共和国国务院令第 344 号”(2002 年)“危险化学品安全管理条例”^[6]及中心质量管理体系文件的要求, 进行专人管理, 有系统地执行化学试剂出入库的登记管理制度。固体、液体试剂分门别类存放, 严禁将能起化学反应、产生有毒有害和易燃易爆物质的试剂存放于同一柜子。存放有机溶剂的柜子统一配备了排气通风系统。剧毒化学试剂单独设立存储间, 并且存储于

[作者简介] 顾信君(1980—), 男, 本科, 理化检验师; 研究方向: 疾病预防控制中心理化实验室安全防护; E-mail: guxinjun_80@126.com

[作者单位] 上海市金山区疾病预防控制中心, 上海 201599

专用保险柜中,实行双人双锁、双人双发、使用过程由监督人员全程监督的管理制度。存储室配有双防盗门,有空气调节及排风系统。装备报警与闭路电视系统,与当地公安报警系统联网,实行 24h 监控。所有化学试剂做到定期清点,实行严格的发放制度。

2.3.3 对易燃易爆气体的防护 氢气、乙炔、甲烷等压缩气体钢瓶使用时严加小心。这些气体如遇激烈碰撞、受热或与空气以一定比例混合后,遇火花会发生燃烧爆炸^[7],后果极其严重。本实验室在接收钢瓶时首先进行筛选,发现不合格钢瓶一律拒收,然后按不同种类分门别类地储存于专门的存储室,并且安置于专用柜内,用金属链条固定并标明使用状态。搬运时采用专用特制推车小心操作。存储室内无热源等电气设备。做到专人管理,建立了完整的使用管理制度。

2.3.4 用水防护 用水的安全隐患是由于诸如碱金属、钠、钾等可与水作用,能发生激烈的化学反应,所以应予以重视。具有冷却水的实验装置,其硬管和软管的连接处应以管箍夹紧,严防漏水。

2.3.5 电气系统防护 实验室电气系统应保持在稳定、安全、有效的工作状态。故障、老化的电气设备应及时淘汰以杜绝由此引起的事故。仪器设备应做好维护保养和期间核查,遇故障要及时排除。实验人员应养成良好的用电习惯,实验室应建立相关预防措施,本实验室实行“每日下班前五分钟安全检查”的管理制度。

2.3.6 “三废”处理 由于化学实验性质的特殊,在实验过程中,会产生大量的废水、废渣和废气(俗称“三废”)。其中主要包括各种废弃的酸碱溶液、重金属、有毒有机液体等^[8]。“三废”处理应该建立系统化的管理制度,完善实验室“三废”内部处理、移交记录^[9]。杜绝由于随意排放造成意外事故及环境污染。本实验室的处理原则是:“三废”排放前先对废弃物进行无害化预处理。如废硫酸液用废碱液中和 pH 至 6~8,方可从下水道排出。含汞盐废液先调 pH 至 8~10,再加入过量的硫化钠,生成硫化汞沉淀,再加入硫酸亚铁作为沉淀剂,清液可排放,残渣用焙烧法回收汞或再制成汞盐。含重金属废液加入碱性沉淀剂和絮凝剂使重金属离子转变成难溶于水的盐类,然后共沉淀除去。含砷废液中加入氧化钙,调节 pH 至 8,生成砷酸钙和亚砷酸钙;也可将废液调 pH 至 10 以上,加入硫化钠,生成难溶、低毒的硫化物沉淀。有机污染物可采用溶剂萃取法、吸附法及氧化分解法作无害化处理或以大量水稀释后排放。另外,本实验室将不能进行无害化处理的废弃物分类存放于专用回收瓶中,标明名称,移交给有资质并与本单位已签订废弃物后处理合同的专业公司进行回收处理。有完善的交接管理制度,以备查验。

2.3.7 火灾预防 化学实验室由于药品繁多,火灾原因各异,

应该准备多种类型的灭火器,并应定期检查^[10],保证其始终处于有效期内。安全门能随时开启,安全通道应保持畅通,无杂物堆积堵塞。本实验室建立了一套完整的防火应急预案,每年根据预案对人员进行演练,使人员具备扎实的消防逃生技能。

3 结语

理化实验室离不开化学药品(其中不乏有毒、易燃、易爆及有腐蚀性的危险品),同时经常进行加热、冷凝、抽滤以及仪器分析等常规操作,频繁地使用水、电、气等实验设施,所以,安全隐患无时无处不在,必须采取有针对性的措施。一则加强培训,加强在日常操作规程及安全意识的培训,让实验人员具备安全防护意识。二则建立规范有效的规章制度并强化管理,把使用各种危险化学品、压缩气体钢瓶等的相关要求都贴在醒目位置,不定期地组织中心安全管理人员进行检查,让实验人员紧绷安全这根弦。三则确保硬件投入,给实验室增加相关安全防护的设备。只有这样,才能做到预防为主,消除安全隐患,切实保障实验室乃至环境的安全。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] 刘文川.加强疾病预防控制机构实验室安全防护[J].中华疾病控制杂志,2008,12(5):486-487.
- [2] 刘苗苗,赵齐,沈丽林.浅谈化学实验室污染与防治[J].现代科学仪器,2007(2):120-121.
- [3] 薛建娥.浅谈化学实验室的污染与防治[J].科学之友,2008(29):113-114.
- [4] 吴小卫.化学实验室的通风设计[J].制冷,2005,24(z10):94-96.
- [5] 王研.浅谈高校实验室安全防护工作对策[J].实验室研究与探索,2010,29(9):183-185/194.
- [6] 中华人民共和国.GB 15603—1995 常用化学危险品贮存通则[S].北京 中国标准出版社,1996.
- [7] 中华人民共和国国务院.危险化学品安全管理条例 2002 版[R].北京:中华人民共和国,2002.
- [8] 殷馨.化学实验室安全与环境保护规范化管理[J].实验科学与技术,2011,9(5):166-168.
- [9] 叶继.实验室三废的处理方法及管理上的探讨[J].环境,2006(z1):86-87.
- [10] 邱琦,罗仲宽,吕维忠,等.国内外高校化学实验室安全管理探究[J].广州化工,2010,38(5):272-274.

(收稿日期:2012-02-15)

(英文编审:金克峙;编辑:王晓宇;校对:葛宏妍)