

探讨如何做好无机非金属材料实验室的安全管理

卢彬

(湖南安仁南方水泥有限公司, 湖南 郴州 423600)

摘要:近些年来我国高校实验室不断进步,实验室设施不断优化,同时实验室使用安全就成为一个不得不考虑的因素。基于此,本文就如何做好无机非金属材料实验室的安全管理,针对无机非金属材料实验室的特点,结合常规实验室设备系统等,对无机非金属材料实验室存在的问题和安全隐患进行分析,最后对此问题提出了针对性安全管理措施。

关键词:无机非金属材料;实验室;安全管理;措施

中图分类号:G647

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)31-0025-02

0 引言

无机非金属材料实验室是学生培训的重要环境,同时实验室还是增加实际经验、提高创新意识创造重要场所。工程专业学生的培训更是与实验室或正在进行的实验室有关。同时无机非金属材料专业实验室是学生在论文阶段进行实验和研究活动的场所。无机非金属材料是研究玻璃、陶瓷等材料的结构、分析、制备、成型和加工的三大传统材料(金属材料、聚合物、无机非金属材料)之一。设备的使用在材料学生的培训和学习中起着重要的作用,许多实验必须在研究设备中进行,因此研究设备的安全至关重要。随着无机、非金属材料的研究和开发的不断深入,机械切削装置和高温高压装置等实验装置的使用也在不断增加。作为实验室管理人员和参与者必须确保安全管理合格,以免因科研人员操作失误或者仪器问题造成安全事故及人身伤害,因此本文分析了无机非金属材料实验室传统实验室设备所面临的安全问题,并对安全管理提出相关对策。

1 影响实验室安全因素

无机非金属材料实验室负责材料的制作、合成、成型和加工、分析等实验内容。其中实验室内有大量重金属盐、强氧化剂、强还原剂、炸药,还有一类剧毒化合物,比如砒霜之类的砷化合物,强腐蚀性如芥子气分解产生的盐酸和硫化氢,这一类无机物都存在极大的危险。无机非金属材料实验中接触设备数量大,实验室安全管理涉及面广则其潜在危险性比较大。具体来说,存在以下几个方面的安全性问题:

1.1 机械伤害安全隐患

在无机非金属材料实验室中需要很多机械式工具,例如用来分离混凝土和材料的机器,包括欧洲研磨机、滚珠枪、圆盘磨和其他水泥和水泥样品。例如测试搅拌机、自制水泥搅拌机,与水混合搅拌机。一旦这些设备在高速运转过程中因不慎操作而发生挤压碰撞甚至导致变形设备受损,就极易发生安全隐患。在

陶瓷的制造中,使用冲压机、切割机、切面机等。这些装置在运行过程中,稍有疏忽就可能对实验者造成伤害、挫伤、擦伤、撞伤等人身伤害。经常会有学生在实验过程中被切割机摩擦碰伤手指。大功率用电设备在长时间运行后,线路容易老化,如果不及检修,可能会造成触电伤害。特别是陈旧的实验室经改造改组后,其建筑物的电源容量比现在的大型设备小,容易使大电力设备启动后建筑物整体的电力使用量急剧增加,电路故障严重的情况下,还有可能引起火灾。

1.2 电气类伤害安全隐患

电力安全是实验室面临的主要安全问题之一。无机非金属材料实验室尤其如此。研究无机非金属材料、水泥、玻璃、陶瓷材料在高温下制成(温度通常需要超过 1000℃),这就是为什么研究电气设备大功率高温炉、烘干机等安全性的重要原因。减少由于操作不当或缺乏保护,引起压迫、脱离和冲突甚至突然停电造成仪器伤人。例如,湖南一所大学发生了两起汞管报废事故(造成约 1.5 万个工作岗位损失),原因是突然停电。减少因违反操作规程,设备设施老化有故障或缺陷,漏电触电或电弧火花伤人。

无机非金属材料实验室存在的另一危险因素就是高压气瓶的安全性难以保证。随着无机非金属材料业的发展,其研究范围也在不断扩大。许多材料的制备时需要在氮气、氩气等惰性气体氛围下进行。如果使用不当,高温的气体和液体会对人造成伤害。

1.3 高温高压伤害安全隐患

前面已经讲到无机非金属材料研究的三大材料都要求在高温下制备。因此,需要大量的高温炉,无机非金属材料实验室使用的高温炉有马夫炉、箱式高温炉、管式高温炉、气炉、微波加热炉等多种类型,还有各式各样的数显恒温鼓风干燥箱。这大多数实验所需要的装置都需要达到 600~1500℃高温,到达这种程度的高温就存在极大的风险,特别是管式炉床上装有石英炉床

这种装置，一旦炉床上有裂纹或存在碎裂情况的话就极易对实验人员造成伤害，这需要尽力避免。另外，用水热合成无机材料时使用的高温高压反应釜有耐酸性高压反应釜、耐碱性高压反应釜等。这些高温炉和反应釜，如果在使用中操作不当，很容易造成烫伤和化学腐蚀。

2 无机非实验室安全管理措施

为了响应教育部有关实验室安全工作的通知精神，健全学校安全监管，严格执行学校无机非金属材料实验室安全责任制度，切实消除安全隐患，减少安全事故，保障学校教育的正常运作和实验室的安全，针对无机非金属材料实验室的安全问题，改善学校实验室的安全管理，具体方法如下：

2.1 制定详细的仪器或设备操作规程

实验室应配备消防设备、报警系统、应急喷涂系统、洗眼器、急救箱、垃圾收集系统等先进的安全设备。操作规则是指导操作人员正确操作设备的规定和程序。制定机械设备的详细操作程序是安全使用机械的重要基础。有关的机器或设备的运作决定了说明书内容时须提供制造的特点，特别是根据仪器的结构和运作的具体使用条件和环境实验室所制定的。特别是关于安全相关的操作步骤和操作动作要进行提醒，比如在制定操作规程的时候要把对应的文字加粗，让阅览操作规程的人注意。例如，明确各实验室的潜在危险性、明确各种仪器的安全注意事项和使用规则、明确药剂的危险性和应急措施等，图1为实验物品常见警告标识符号。



图1 实验物品常见警告标识符号

2.2 进行定期的培训与宣传教育

参与实验工作的主体是人，人的不确定因素是实验室安全事故发生的主要原因。因此，只有从“人”做起，切实提高实验人员的安全意识和培养实验人员素质，才能将安全风险降到最低。所以要加强对本科生和研究生进入研究室前集中进行安全教育训练和紧急训练，提高学生的安全意识，加强自救的紧急应对能力，如图2所示。在实验阶段，因为实验员没有严格按照相关设备的手册，使安全事故的可能性加大，因此定期加强安全知识宣传、安全技能训练是很有必要的。同时要定期进行安全宣传教育，实验者必须时刻在脑海中敲下“安全钟”。建立和严格执行良好的实验室管理制度是实验室安全工作可持续发展的重要保证，也是安全系统运作的先决条件。



图2 学员培训

2.3 随时检查安全隐患

对于无机非金属材料实验室存在的安全隐患，实验室人员要定期进行检查。实验室电路及电气设备要定期检修，以确保安全，绝不“生病”工作。在发生电气火灾时，用沙子或灭火器灭火。在切断电源之前，不要用水或泡沫灭火器灭火。安全通道应定期检查，以确保安全通道不受损坏，用于实验目的的电力和水是安全的、符合标准的。冬季做好水管的保暖和放空工作，防止水管受冻爆裂酿成水患。定期检查换风扇，保持实验室内良好的换气。保证换气柜正常工作，有毒气体的制作在换气柜中进行。对于高压汽缸，应定期检查连接的煤气管路，确认煤气管路是否完好，并及时清理废气管。

3 结语

总而言之，不同专业的实验室有其不同的特点，其中无机非金属材料实验室更加复杂，安全管理任务任重道远，需要每一个实验室人员认真对待。需要每一位管理者与实验者重视实验器械，实验安全，承担应有的责任，把每一次实验都认真对待不疏忽不懈怠。并制定相关的实验室规则，每个人都应认真遵守。实验室的各位参与者应时刻树立安全意识，养成良好的实验习惯。如果平时就注意安全的话，突然发生安全问题时就能把损失降到最低。提高了应对突发事件的能力，能够更好地应对可能出现的危险。

参考文献

- [1] 黄凯.北京大学实验室安全教育体系建设的探索与实践[J].实验技术与管理,2013(8):1-4.
- [2] 刘桂艳,谢乃新,赵竞全.高等学校实验室安全管理的探索与实践[J].实验技术与管理,2008,25(9):1-3.
- [3] 陈赵扬,毛信表,朱英红,等.材料制备产学研实验室的安全控制与管理[J].实验技术与管理,2013(9):192-195,198.
- [4] 陈立璇.新时期高校实验室安全管理面临的挑战及对策[J].教育现代化,2017,4(8):48-49.

收稿日期:2021-07-07

作者简介:卢彬(1990—),男,汉族,湖南益阳人,大专,助理工程师,主要从事化验工程管理工作。