

高校化学实验室安全事故“警示录”

高校实验室部分安全事故

北京大学

2012年6月3日上午7点半左右，北京大学一实验楼突然起火，消防员及时赶到将火扑灭。所幸楼内没有人员，初步怀疑火灾是电线老化引燃木条所致。

（2012年3月6日下午6点左右，位于北四环学院桥东南方向的北京大学医学部中心实验楼发生火灾，所幸无人员伤亡，但烟雾弥漫整个大楼，多名被困楼内的人员从三层窗口二层平台疏散到楼外。

清华大学

2004年2月28日逸夫技术科学楼水热反应釜爆炸事故。事故原因为违规使用高温加热炉加热；反应釜制作简陋，安全性差。

2001年5月26日，某研究生将置于手套箱中很久的金属锂（约5克）放在水池中冲洗，造成燃烧、引起爆炸，水池子炸成碎片，家具损坏，门窗玻璃震碎。

复旦大学

2013年4月1日，复旦大学一名医科在读研究生（2010级）黄洋出现身体不适入院，病情危重，经抢救无效于4月16日下午3点23分在上海中山医院不治身亡。同寝室的林某下毒。

南京大学

2012年2月15日下午两点左右，南京大学鼓楼校区化学楼6楼发生甲醛泄漏，约200名师生疏散。三辆警车和四辆消防车紧急赶往现场。事故中不少学生喉咙痛、流眼泪，感觉不适。

兰州大学

2009年4月7日19时34分，位于兰州大学化学实验室515发生氨气泄露。

南开大学

2011年12月7日上午11点左右，南开大学一名女生在做化学实验时发生了意外，手部严重受伤。

中南大学

2011年10月10日中午12时59分，中南大学化工学院实验楼四楼发生火灾。

济南大学

2011年6月21日下午，在济南大学一实验教学楼内发生玻璃仪器爆炸事故，实验室内一名女生面部被炸伤。所幸女生被及时送往医院，眼睛内的碎玻璃也被及时取出。

四川大学

2011年4月14日下午15:45左右，四川大学江安校区第一实验楼B座103化工学院一实验室三名学生在做常压流化床包衣实验过程中，实验物料意外发生爆炸，3名学生受伤。

浙江工业大学

2010年5月25日晚上9点31分，潮王路浙江工业大学，一名学生在教室做化学实验时，不知何故引发火灾，火势较大，有学生被困。离学校还有100多米时，就闻到一股刺鼻的焦味，但未见明火。着火的是校园内西侧的化工楼，大量浓烟从楼里冒出来。

首都师范大学

2005年8月8号，首都师范大学化学系在实验楼二层的一个实验室失火，没有人员伤亡。

化学实验室事故典型案例分析

案例一

2010年6月上旬，某实验室发生一起设备爆炸事故。

(1) 事故基本情况

某研究生给某分析仪充入氮气，充气若干时间后，该学生离开实验室去二楼，当其返回该仪器旁时，观察窗口(直径约15 cm)的玻璃爆裂，碎裂的玻璃片将该学生右手静脉割破，腹部割伤，致大量出血，其他实验室的同学发现后，立即报“120”送医院抢救。

爆裂的玻璃片飞散至室内各处，其中一小块玻璃片高速撞击实验室门上的玻璃，并将该门上的玻璃击穿，可见爆炸的威力巨大。

(2) 事故原因分析

该学生操作违规。该学生充气后，未将氮气钢瓶的总阀和减压阀关闭，就离开实验室去二楼办其他事(约 4-6 min)，当他返回实验室关闭总阀和减压阀后回到该仪器旁时，立即发生了爆炸。长时间冲气，致使该仪器内的压力高于其最高许可工作压力，观察窗口的玻璃因无法承受此高压而爆裂。这是发生该次事故的主要原因。

仪器缺少安全防护装置。该仪器的观察窗口较大，直径约为 15 cm，虽然该仪器主要在高真空下工作，若能为其设置安全防护罩(如设置一个有机玻璃箱，以罩住观察窗口)，则可存一定程度上避免因人为误操作致过度冲气时而发生窗口爆裂的伤人事故。然而，该仪器的玻璃观察窗口直接面对操作人员，缺少安全防护装置，增加了发生伤人事故的可能性。

缺少规范的仪器操作规程。实验室管理存在缺陷，实验室未能给该仪器提供具体、准确的操作指南，如操作顺序、差错警示、充气时间、充气压力等。实验室仪器管理中缺少这种科学的操作指南，会给工作人员违规使用仪器、遗忘操作流程等留下机会。

案例二

2009 年 12 月中旬，中国某大学某院士的化学实验室发生冰箱爆炸且引起着火，幸好扑救及时，未造成大的损失。

事故原因分析

冰箱使用年代较久(2004年6月),电路出现故障,已开封使用存放在冰箱内的乙醚和丙酮从瓶中泄漏,导致冰箱内空气中含有较高浓度的乙醚和丙酮气体并达到爆炸极限,冰箱的电路故障引起冰箱内的易燃溶剂产生爆炸。

案例三

2008年12月底,中国某大学一化学实验室发生爆炸事故。

(1) 事故基本情况

学生准备好了原材料,计划进行聚乙二醇双氨基的修饰。将18g左右的端基对甲苯磺酰氯修饰的聚乙二醇和250mL氨水混合,溶解,然后转移到防爆瓶中,将尼龙盖旋紧后,将其放在郑州长城磁力搅拌器中油浴加热(60°C),准备反应48小时。待温度平稳后,学生将通风橱玻璃拉下,然后离开实验室。直至23日早上接到电话,学生才知实验出了事故。

(2) 事故原因分析

- ① 夜里加热装置突然失控,导致硅油被不断加热冒出大量烟雾,高温导致防爆瓶承受太大压力而爆裂;
- ② 防爆瓶经过多次使用,承受压力能力降低,导致反应过程中突然爆裂而将传热介质硅油溅出,导致加热器的加热圈裸露在空气中,热电偶测不到目标温度而导致加热圈不断将硅油和周围空气加热,导致产生大量烟雾。

案例四

2010年9月初，有机化学研究所一实验室发生伤人事故。

(1) 事故基本情况

正丁胺液体喷出，伤研究生的脸部、手，严重伤害。及时送广州市红色字会医院烫伤科治疗，花费1万多元。

(2) 事故原因分析

油浴加热的控温系统不灵敏，温度上冲，针头被堵塞，系统内压力越来越大，以致蒸馏的热溶液喷出，伤害了实验者。

案例五

2006年3月，某大学化学西楼一实验室内突发爆炸。

(1) 事故基本情况

室内的试管、容器等相继发生连锁爆炸，所幸校方及消防部门扑救及时，没有酿成人员伤亡。

据了解，事发时，该楼602实验室内正有人在进行实验操作，其间弥散在空气中的混合气体可能和实验室内的冰箱制冷设施发生反应，引起冰箱发生爆炸。存放在实验室内的众多试管、化学品容器等受到波及，相继发生爆炸，并引起燃烧。

(2) 事故原因分析

操作、药品存放、实验室通风、实验室管理等问题。

案例六

2011年1月，某实验室发生化学爆炸，一位博士生的左眼被严重炸伤。

☞ 事故原因分析

该博士为近视眼，在实验过程中没有佩戴防护眼镜。

案例七

据哥伦比亚《时代报》今天报道，阿根廷中部科尔多瓦省一所大学的实验室日前发生爆炸，造成20人受伤，其中4人重伤。消防队的费拉里奥说，燃料着火后实验室外的滚桶发生爆炸。一位目击者说，从20天前，那里放着12-15个滚桶，每个容量200升。一只桶从升降机上掉下来裂开，挥发性很强和可燃的液体流出，发生了连环爆炸。大学当局说，该实验室没有准许保存乙烷。实验室旁边有一个职工孩子的幼儿园，被立即疏散，没有孩子受伤。

☞ 事故原因分析

该实验室没有准许保存乙烷，属于严重违规违法。

案例八

2004年6月，某研究所发生光气泄漏事故。

☞ 事故原因分析

储存光气的容器泄漏，该容器置于人群密集地区，属于严重违规行为；光气属于危险化学品。

实验室危害认知

(一) 实验场所的潜在危害因子

物理性危害因子，化学性危害因子，生物性危害因子，辐射、放射性危害因子，人因工程危害因子，其他。

(二) 化学性危害——实验场所的主要危害

其用量少、种类多，人员更替频繁，新进人员为数众多，新研发，未知风险很高。

1 危害类型

- 化学品毒性危害
- 火灾爆炸危害
- 粉尘危害

2 化学实验室缺失

- 化学物质未明确分类、标示及存放
- 未提供物质安全资料表 (MSDS)
- 化学物质存放场所未符合安全规定
- 化学物质未在适当地点操作
- 化学废液之分类、标示、存放地点不适当
- 局部排气系统欠佳，使用维护不当

3 化学品危害暴露途径

(1) 食入

若经由口腔食入，则会使口腔、鼻、喉咙、肺部、和消化道黏膜所吸收，而可能造成这些组织受到伤害，和产生系统中毒。

1997 年 12 月，台湾某私立大学化工研究所，学生因在实验室中误食溴化丙烷而导致死亡之意外事故。

(2) 皮肤接触

- 皮肤的局部刺激
- 化学品进入皮肤：毛囊、皮脂腺、汗腺、和皮肤外表皮的吸收；割伤；擦伤

(3) 呼吸道吸入

- 化学品以气状污染物(气体、蒸气)、粒状污染物(粉尘、雾滴、烟、气胶)存在。
- 经由口部黏膜、喉咙、和肺部等吸收途径进入人体。
- 造成研究人员的中毒潜在危害，或人体内某些正常的细胞组织受到严重损伤。

(4) 眼镜接触

- 眼睛非常敏感和易受刺激。
- 化学品若接触到眼睛，常会造成眼睛灼伤等伤害，若严重时甚至会丧失视力。
- 接触时应立即用大量清水冲洗。

认识人与实验室安全

在对事故原因的分析中发现，高达 98% 的原因都是由人引起，具体包括**不安全行为**（凡不知、不顾、不理、不能、粗心、迟

钝、疲劳、失检、情绪，各种内在外在的行为) 和 **不安全环境**
(工作场所中 , 工作环境、设备设施对人所产生之危险因素)。

☞ 不安全行为

- a. 知识的不足。(不了解)
- b. 经验不足。(不熟练)
- c. 意愿缺乏。(不遵守规章)
- d. 过度疲劳。(倦怠感)
- e. 对工作不适应。
- f. 烦恼。

☞ 主要起因

- a. 不正确的安全观念及态度。
- b. 缺乏知识及技术。
- c. 生理的不适当。
- d. 不适当环境或设备引起的行为。