

以案为鉴
高校实验室安全典型案例

华中师范大学实验室安全管理办公室

华中师范大学实验室与设备管理处

二〇二二年一月

前 言

近年来，随着社会的发展，我国高等教育进入了大众化阶段，高校实验室安全事故时有发生，这不仅严重威胁师生的生命财产安全，而且扰乱了学校正常的教学科研秩序、影响了社会的和谐稳定。从已发生的一些实验室安全事故分析可知，事故很可怕，但事故不会无缘无故发生，分析起来都有这样那样的原因，总体而言事故是可防、可控的。人防大于物防、技防，发生的事故基本上是责任事故。以案为鉴，希望广大师生能从本册收录的高校实验室安全典型案例中，汲取教训，增强安全意识和掌握相关的安全知识，做到“风险记在心、隐患能发现、操作必规范、事情可处置”，安全顺利完成实验活动，减少实验室安全事故的发生，把安全事故造成的伤害程度降到最小。

本册收录的实验室安全典型案例来自网站和相关高校实验室安全教材，在此对相关作者表示衷心感谢！

编 者

2022 年 1 月

目 录

(一) 广州某大学实验室烧瓶炸裂事故.....	3
(二) 北京某大学实验室 12.26 爆炸事故.....	3
(三) 上海某高校实验室爆炸事故.....	3
(四) 北京某大学 12.18 氢气钢瓶爆炸事故.....	4
(五) 上海某高校饮水机投毒案.....	5
(六) 长沙某大学化工实验楼火灾事故.....	5
(七) 美国某大学实验室机械伤害事故.....	5
(八) 东北某大学实验室感染事故.....	6
(九) 浙江某高校实验室毒害事故.....	7
(十) 山西某高校实验室火灾事故.....	8
(十一) 其它事故简述.....	10

(一) 广州某大学实验室烧瓶炸裂事故

2021年7月27日,广州某大学药学院505实验室在清理通风柜时发现之前毕业生遗留在烧瓶内的未知白色固体,一博士研究生用水冲洗时发生炸裂,炸裂产生的玻璃碎片刺破该生手臂动脉血管,在场同学和老师及时施救,120救护车将受伤学生送至广东省中医院大学城医院进行处理后经医院协调转至广州和平骨科医院(原广州和平手外科医院),经治疗后该生伤情得到控制,无生命危险。

事故解析: 经与505实验室负责老师沟通,导致炸裂的未知白色固体中可能含有氢氧化钠或氯化钙,遇水发生剧烈反应而炸裂。

(二) 北京某大学实验室 12.26 爆炸事故

2018年12月26日9时34分,119指挥中心接到北京某大学东校区2号楼起火的报警,经核实,现场为2号楼实验室内学生进行垃圾渗滤液污水处理科研实验时,实验现场发生爆炸,事故造成3名参与实验的学生死亡。该校党委书记等12人被问责,研究生导师和实验室管理人员两个人被依法追究刑事责任。

事故解析: 在使用搅拌机对镁粉和磷酸搅拌、反应过程中,料斗内产生的氢气被搅拌机转轴处金属摩擦、碰撞产生的火花点燃爆炸,继而引发镁粉粉尘云爆炸,爆炸引起周边镁粉和其他可燃物燃烧,造成现场3名学生烧死。事故调查组同时认定,该校有关人员违规开展实验、冒险作业;违规购买、违法储存危险化学品;对实验室和科研项目安全管理不到位。经事故调查组认定,这起事故是一起责任事故。

(三) 上海某高校实验室爆炸事故

2016年9月21日(星期三)上午10点30分左右,三名研究生(其中一名学生为研究生二年级学生、两名学生为研究生一年级学生)在该校的化工与生物工程学院4114合成实验室内进行氧化石墨烯制备实验。

二年级研究生做教学示范,首先在一锥形瓶中加入750ml浓硫酸,与石墨混合,随后将1药匙的高锰酸钾放入;在放入之前,二年级研究生告诉两名低年级同学:可能会有爆炸的危险!结果在药品加入后,即刻发生

爆炸。师生立即拨打“110”和“120”，并进行了现场处置。

事故共造成一名研究生轻伤，两名研究生重伤，2名重伤研究生（一名二年级学生、一名一年级学生），均为男性，分别为24岁和23岁，主要因实验爆燃致化学试剂高锰酸钾等灼伤头、面部和眼睛，其中，研二学生双目失明，研一学生有失明的可能性。

事故解析：我们知道，氧化法制备石墨烯是最常见一种化学制备方法，需要用到浓硫酸和高锰酸钾等强氧化剂，是一个反应剧烈且自放热反应，所以应根据相关规程操作进行。但在实验过程中，三名同学却犯了本不该犯的错误：

一是没有做好安全有效的个人防护措施（如果当时戴上护目镜，就会把对眼睛的伤害降到最低程度）；

二是对主要反应物料高锰酸钾进行调整，却在无化学计量的情况下进行；

三是锥形瓶作为容器，不能用于后续反应的加热操作；

四是没有做实验前的风险评估，根据规程本实验需要在冰水浴中进行操作。

（四）北京某大学 12.18 氢气钢瓶爆炸事故

2015年12月18日上午10点10分左右，北京某大学化学系实验楼231室发生火灾爆炸事故，共3个房间起火，过火面积80平方米。火灾发生后，楼内师生及周边人员及时组织撤离。有校内学生称，爆炸声音如雷声一般大，随后冒出明火和浓烟。事故造成一名实验人员死亡。

事故解析：警方称，事故系实验所用氢气钢瓶意外爆炸、起火，导致博士后孟某腿伤身亡。据了解，孟某当天所进行的实验是催化加氢实验，爆炸的是一个氢气钢瓶，爆炸点距离孟博士后的操作台两三米处，钢瓶底部爆炸。钢瓶原长度大概1m，爆炸后只剩上半部大概40cm。钢瓶厚度为10mm，可见当时爆炸威力巨大。事故发生后一周，该校化学系将12月18日设为安全教育日，警醒世人，永远把安全放在第一位。

(五) 上海某高校饮水机投毒案

2013年4月1日，上海某高校医学院研究生黄某遭他人投毒后到医院就诊，后于4月16日经抢救无效死亡。

事故解析：经法医鉴定，黄某系因N,N-二甲基亚硝酸胺中毒致急性肝坏死引起急性肝功能衰竭，继发多器官功能衰竭死亡。经警方查明，犯罪嫌疑人林某是受害人黄某的室友，林某于案发前一天，从某实验室取出其曾经参与医学动物实验后存放于此处的，内装有剩余剧毒化学品N,N-二甲基亚硝酸胺原液的试剂瓶和注射器，并装入一个黄色医疗废弃物袋中带回了寝室，趁无人之机，将试剂瓶和注射器内的N,N-二甲基亚硝酸胺原液投入他们所住寝室的饮水机内，后将试剂瓶等物装入黄色医疗废弃物袋，丢弃于宿舍楼外的垃圾桶内。黄某在寝室从该饮水机接水饮用后，出现呕吐等症状，即于当日到医院就诊。

事故处理：上海警方以涉嫌故意杀人罪提请逮捕了犯罪嫌疑人林某。上海市第二中级人民法院以故意杀人罪判处被告人林某死刑，剥夺政治权利终身。2015年12月11日，林某因故意杀人罪被依法执行死刑。

(六) 长沙某大学化工实验楼火灾事故

2011年10月10日中午12时59分，长沙某大学化工学院实验楼四楼发生火灾。此次火灾过火面积约500平方米，所幸无人员伤亡。但许多宝贵的资料被烧毁，十余年的科研数据付之一炬，给学校的教学、科研工作带来了无法弥补的损失。这栋四层的楼房建于1960年，由于楼房屋顶为纯木质结构，加上四楼实验室有很多有机易燃试剂，火势蔓延十分迅速，顶层基本被烧毁，殃及几个重点实验室。

事故解析：经查明，事故是由于实验台上水龙头漏水，导致实验台下存放的金属钠等危险化学品遇水产生燃烧而引发火灾。

(七) 美国某大学实验室机械伤害事故

2011年4月12日晚间，该校天文和物理学专业大四女生M，在该校实验大楼地下间操作机床设备，可能由于不熟悉操作规程且疏忽大意，导致其头发被绞进正在运转的车床内，最终因“颈部受压迫窒息死亡”。次日凌

晨 2 点 30 分，在同一栋楼的同学发现其尸体，随即电话报警。

事故解析：应该说这是一个非常非常惨痛的实验室机械伤害事故，虽然我们没有看到详细事故分析，但根据一些公开报道，我们可以推测，M 应该是一个非常漂亮的女生、满头的棕色长发，应该是在没有做好长发防护导致事故发生；当时她应该是一个人独自在做机械操作实验，我们知道对于危险性的实验，绝对是不允许一个人单独操作，何况还是在晚上；米歇丽应该没有经过相关培训或者不熟悉机器的操作规程。

（八）东北某大学实验室感染事故

2010 年 12 月 19 日下午，东北某大学应用技术学院畜禽生产教育 0801 班 30 名学生在动物医学学院实验室进行“羊活体解剖学实验”，对于这些 20 来岁的男孩儿女孩儿来说，这样的课程是他们学习生活的一部分。

实验用羊的解剖不久就完成了，同学们又继续各自的专业学习和校园生活，可谁知，这一次看似寻常的课程，却把他们带向了无尽的深渊。

2011 年 1 月，临近寒假，一名王姓同学觉得身体不适，他已经连续高烧很多天了。由于是冬天，感冒发烧也属正常，所以他没有警觉。经过吃药、打针等治疗后，也有了些好转，却总觉得不是那么舒服。

春节转眼即过，2011 年 3 月，当这名王姓同学再次回到学校时，发现与他症状一样的同学有好几个。“开学时，有一位同学被其母亲背到了学校，那时我才知道，他与我症状很相似，不同的是，他因为关节疼痛已无法行走。”王姓同学说。另外，这名王姓同学注意到，过了没几天，班上有几名同学消失在了课堂之上。紧接着，学生中就出现了传言，称动物医学学院的同学因为做羊活体实验而得上了一种浑身无力的怪病，已经确诊为布鲁氏菌病。听到这个消息，0801 班的同学顿时傻眼了……传言很快得到了验证，校方很快便组织 0801 班集体进行检查，最终发现，0801 班全班 30 人中共有 16 人感染布鲁氏菌病。这还不是最后的数字，因为做过此类实验的，并非只有 0801 班。

2011 年 9 月 3 日，校方做出公开回应，经诊断，该校共 5 个班级的 28 人被查出感染布鲁氏菌病，其中包括 27 名学生、1 名老师。感染者已被送至黑龙江省农垦总局总医院接受治疗。

事故解析：非常典型的一起实验室感染重大责任事故，学校也承认是由于自身的管理不到位，致使师生患病。其实，经核查，造成事故的主要原因有三点：

一是购买 4 只实验山羊时，相关教师未要求养殖场出具相关检疫合格证明，违反我国检验检疫相关的法律法规规定；

二是实验前，相关教师未对实验山羊进行现场检疫，严重违反实验操作规程；

三是在指导学生实验过程中，相关教师未能严格要求学生遵守操作规程，进行有效防护等；经调查，部分学生实验时没有按规佩戴口罩、手套。

事后，学校对学生做出相应赔偿：承诺承担在所有法律责任的基础上，给予每名患病学生一次性补助 3 万元，并通过减免学费和增加补贴等方式，共赔偿每名学生约 6.1 万元。但无论怎样，在未来的日子里，都无法抹平这些年轻人身心所遭受的伤痛。

（九）浙江某高校实验室毒害事故

2009 年 7 月 3 日中午 12 时 30 分许，该校理学院化学系博士研究生袁某某，发现 27 岁的在读女博士研究生——于某昏厥倒在休息室 211 室的地上，袁某某便呼喊老师寻求帮助，并于 12 时 45 分拨打“120”急救电话。袁某某本人在随后也晕倒在地。12 时 58 分，“120”急救车抵达现场，将于某和袁某某送往浙江省省立同德医院。13 时 50 分，省立同德医院急救中心宣布于某经抢救无效死亡。袁某某留院观察治疗，并于 7 月 4 日出院。

事故解析：事件经过非常简单，但后果却十分严重，造成一名女博士死亡，教训很惨痛。那么，问题出在哪里呢？罪魁祸首是杀人于无形的一氧化碳。该名女博士主要做催化方面的研究，具体研究方向为汽车尾气治理，基本不会接触危险化学品，而 211 室又是休息室而不是实验室，怎么会有一氧化碳呢？很多人都很奇怪。

事后查明，原来，211 室是由实验室改造而来的休息室，而原有的气管道并没有完全拆除或者封堵。当天，非常巧合，教师莫某某、徐某某做实验时，需将一氧化碳从一楼气瓶室输送到 307 实验室，但却误将气体接至 211 的输气管，而 211 室的反应室和通风橱又已经拆除，一氧化碳直接扩散

开来，不幸就这样发生了。很多时候，事故就是那么一瞬间。

(十)山西某高校实验室火灾事故

1984年11月某日下午5时，生物系教师李某在遗传实验准备室做实验，实验室的旁边是标本室。做完实验，李老师想使用开水，发现开水瓶是空的。她用铝壶装了大半壶自来水，并将一个功率800瓦的电炉垫上一块方砖放在木制实验台上，接通电源开始烧开水。过了一会儿，李老师突然想起自己家的厕所堵塞，需要他去掏通，于是他锁了实验室的门急忙回家，并打算吃好晚饭回来。结果，进了家门后，做了一通家务、吃了晚饭、掏通厕所，已是9点多钟。这时50多岁的李老师觉得很累，便早早上床休息，而把实验室正在烧开水的电炉忘得一干二净。

半壶水从下午5点一直烧到第二天凌晨2点，将近9个小时，最终水被烧干、壶被烧化，火灾发生了。准备室与标本室屋顶相连，用砖墙隔开，中间有一个门，两个实验室都另有门通向走道。当夜，在隔壁标本室的一名男同学和一名女同学在刻苦读书准备考研。他们学习到凌晨2点15分，准备回宿舍休息时听到隔壁传来噼噼啪啪的声音，原以为是小白鼠在作怪，但仔细听了一下，发现声音连续不断且越来越高。男同学隔门向实验室探望，发现准备室着火了，他立即跑出标本室来到准备室门前，发现门被锁闭，他用胳膊捅破玻璃，准备拿盆取水灭火，却发现整个楼层门都锁着，找不到水管接水。

男同学让女同学到一楼找值班生。值班生闻讯跑上楼，三人一起灭火。他们打开楼梯间的消防栓，发现水带和消防栓口对接不上，而且水也流不出来。三人一起去一楼取消防工具，共抱来五个灭火器，但都喷不出1米远。这时三个人意识到，仅靠他们的自己的力量已经无法控制火势，于是分头行动，一人去距离实验室100米外的李老师家取钥匙，一人去宿舍喊同学帮忙，由于当时还没有移动电话，剩下一人去找固定电话报警。

这一边，报警同学搞不清楚电话，开始拨打“114”求救，随后又拨打“119”求援。另外一边，老师、学生闻讯赶来，打开房门，火势进一步升腾，窜向屋顶，直接扑向标本室；消防车到了学校大门口，管门的老伯非常负责，就是不给开大门。取钥匙同学见消防车还没有到达，只身一人冲

进标本室抢救物品，迅速打开一扇窗户，将他们学习用的两个书包扔出，又搬了台显微镜。说时迟，那时快，大火已经封闭了标本室门。见到这种状况，该同学又慌忙打开另一扇窗户，在地面同学帮助下，跳楼逃生。

之后不久，大火迅速吞噬了大半个标本室，从发现火灾到这时也就是20分钟时间，而该校苦心经营半个世纪、用来教学科研的唯一一块“植物王国”化为乌有。

事故解析：虽然事故发生在20世纪80年代，但现在听来，仍然令我们非常惊心和惋惜。其实，标本室内共存放标本5.4万号，历史久远，是该校自1932年以来收集标本的宝库，拥有全国各省市（台湾地区除外）的植物本样，其中40号标本，曾是该校在国内首次发现，得到国际认可的珍品。并且，很多件标本是通过交流，从日本、美国、加拿大等国换回的；按当时的物价水平来测算，收购一件标本需要80元，5.4万个标本，大家可以估算一下，需要多少钱？需要430万元之多。但是，经历了坎坷和动乱年代的而幸存下来的标本，其价值远不止这些。那么，这个事故是怎么发生的，问题出现在哪里？我们一起来做个复盘、深入分析一下：

第一，结构与家具设施先天不足，实验准备室与标本室同一个屋顶，一墙之隔，实验室建筑设计结构布局不合理；实验台为木制，达不到实验室家具配备标准。

第二，违犯操作规程，安全意识不强；实验室内使用明火电炉及烧开水，运转的仪器设备处于无人看管状态。

第三，安全设施配备及维护不到位；如水带与消防栓接口不匹配、消防栓无水、灭火器喷射压力不足等等。

第四，安全知识欠缺，应急处置错上加错；报警打错电话、看门老伯不给消防车开大门。慌张开窗加速空气流通，对火势起到助燃作用。

考虑1980年代的历史客观，其实在这个事故中也有一些可圈可点之处，比如实验室门上有观察窗，其实目前部分高校实验室仍在用钢制防盗门，根本没有观察窗可以观察室内情况；考研男同学应该非常勇敢和机智捅破玻璃、找水扑救初起火灾、找值班生一起用消防栓灭火器救火、在发现火势无法控制时果断分工来做进一步处置等等。

（十一）其它事故简述

2021年10月24日，南京某大学材料科学与技术学院一材料实验室爆燃引发火情。学校第一时间将11名受伤人员送往医院救治，其中2人经抢救无效死亡。

2021年7月13日，深圳某大学化学系302实验室在实验过程中发生火情，现场一名博士后实验人员头发着火，已被第一时间送往医院检查，诊断为轻微烧伤，经处置已无大碍，现场未造成其他损失。

2020年12月21日，成都某大学材料科学与工程学院一研究生在分析测试中心准备XRD测试时，违规用塑料样品袋携带金属粉末样品，导致粉末氧化放热，造成塑料袋燃烧的事故。该生迅速将样品带出室外，用灭火毯捂灭，幸未造成人员受伤和财产损失。

2019年2月27日，南京某大学一实验室发生火灾。消防人员接警后迅速赶赴现场，现场明火被扑灭，未造成人员伤亡。火灾烧毁3楼312二维材料实验室内办公物品，并通过外延通风管道引燃5楼楼顶风机及杂物。

2018年11月11日，泰州某大学一实验室在实验过程中发生爆燃。强烈的冲击波将实验室大门炸飞，玻璃渣更是到处都是，而当时身处实验室内多名师生受伤。

2017年3月27日，上海某大学的一化学实验室发生爆炸，一名学生手被炸伤。

2016年1月10日，北京某大学一化学实验室突然起火，并伴有刺鼻气味的黑烟冒出。起火时室内无人，未造成人员伤亡。

2015年6月17日，苏州某大学物理楼二楼实验室在处理锂块时发生爆炸，苏州消防调集7辆消防车参与救援，无人员受伤。

2015年4月5日，徐州某大学化工学院一实验室发生爆炸事故，致5人受伤，1人抢救无效死亡。

2014年12月4日，常州某学院合一楼化工系顶楼实验室发生爆炸，现场一片狼藉，伤亡不详。

2013年4月30日，南京某大学校内一废弃实验室拆迁施工发生意外爆炸，现场施工的4名工人2名重伤、2名轻伤，其中1名重伤人员经医院抢救无效死亡。

2012年，某实验室将含有乙醇的物料放入鼓风烘箱烘干，引起烘箱爆炸着火（含有有机溶剂的样品，遇高温极易引起爆炸着火）。

2011年12月7日，天津某大学一名女生在做化学实验时发生了意外，手部严重受伤。

2011年4月14日，成都某大学化工学院一实验室，3名学生在常压流化床包衣实验，实验物料意外爆炸，导致3名学生受伤。

2010年5月25日，杭州某大学，一名学生在教室做化学实验时引发火灾，火势较大，有学生被困。

2009年10月23日，北京某大学新5号楼实验室发生爆炸，导致5人受伤包括一名实验室负责老师、两名学生和两名设备调试工程师。

2008年7月11日，云南某大学微生物研究所5楼510实验室，一名博士生在做实验时发生化学爆炸，该博士生被严重炸伤。