

实验室安全宣传教育手册

Laboratory Safety Education Manual

河南省高校实验室工作研究会 宣



实验室安全知识展

危险化学品安全技术说明书(MSDS)



微信扫一扫

前言

为深入贯彻落实党中央、国务院、教育部、省教育厅关于安全生产工作的系列重要指示精神，按照教育部关于切实维护高校安全稳定的统一部署，河南省高校实验室工作研究会印发实验室安全宣传手册。本手册内容分为实验室事故案例分析、实验室基础知识、实验室安全制度、实验室事故应急预案四部分，供广大师生员工阅读学习。

相关调查结果显示，近九成的大学实验室安全事故是由人为因素引起的。他之石，可以攻玉。我们期待大家参观展览以后，能够提高实验室安全意识，树立起“隐患险于明火，防范胜于救灾，责任重于泰山”的观念，进一步增强安全防护技能，做到安全隐患勤排查、防微杜渐重落实，切实从外校历史事故中吸取血的教训，共同创造和维护安全、和谐、文明的教学、科研实验环境。



实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例一 北京市某大学实验室爆炸事故



事故经过:

2018年12月26日,北京市某大学2号楼实验室内学生进行垃圾渗滤液污水处理科研试验时发生爆炸。

2018年12月26日15时,经核实,事故造成3名参与实验的学生死亡。同日,该校土木建筑工程学院官方网站变成灰色,网页显示“沉痛哀悼环境工程专业三名遇难学生”。

2019年2月13日,公安机关对事发科研项目负责人李某和事发实验室管理人员张某依法立案侦查,追究刑事责任。根据干部管理权限,经教育部、该校研究决定,对学校党委书记曹某、校长王某、副校长关某等12名干部及土木建筑工程学院党委进行问责,并分别给予党纪政纪处分。

事故原因:

使用搅拌机对镁粉和硝酸钾搅拌,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,继而引发镁粉粉尘爆炸,爆炸引起周边镁粉和其他可燃物燃爆,造成现场3名学生死亡。事故调查组同时认定,该学校有关人员违规开展试验、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。

安全警示:

- 全方位加强实验室安全管理,完善实验室管理制度,实现分级分类管理,加大实验室基础设施建设投入;明确各实验室开展试验的范围、人员及审批权限,严格落实实验室使用登记相关制度;结合实验室安全管理实际,配备具有相应专业能力和工作经验的人员负责实验室安全管理。
- 全过程强化科研项目安全管理。健全学校科研项目安全管理各项措施,建立完备的科研项目安全风险评估体系,对科研项目涉及的安全内容进行实质性审核;对科研项目试验所需的危险化学品、仪器器材和试验场地进行备案审查,并采取必要的安全防护措施。
- 全覆盖管控危险化学品。建立集中统一的危险化学品全过程管理平台,加强对危险化学品购买、运输、储存、使用管理;严控校内运输环节,坚决杜绝不具备资质的危险品运输车辆进入校园;设立符合安全条件的危险化学品储存场所,建立危险化学品集中使用制度,严肃查处违规储存危险化学品行为;开展有针对性的危险化学品安全培训和应急演练。

温馨提示:水火无情,人命关天,安全第一,牢记心田。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例二 上海市某大学生物实验室爆炸事故

事故过程:2016年9月21日,上海市某大学化学化工与生物工程学院一实验室发生爆炸事故,两名学生受重伤。

事故原因:实验燃爆化学试剂(高锰酸钾等)灼伤面部和眼睛。

安全警示:做实验前一定要了解实验原理,明确实验风险,做好稳妥的实验室防护措施。



案例三 江苏省某大学实验室爆炸事故

事故经过:2015年4月5日10时左右,刘某到江苏省某大学化工学院A315实验室做实验,10时30分左右,向某来到A315实验室,在刘某旁边的实验台做甲烷混合气体(甲烷2%)催化活性实验。11时40分左右,宋某也来到了A315实验室,在靠南边窗口位置的桌子上上网找资料。这时,向某的实验做完,坐到宋某斜对面整理资料。12时30分左右,汪某和江某来到A315实验室。他们两人到向某做实验的实验台开始做甲烷混合气体(4月3日自制甲烷混合气体)燃烧实验。12时40分左右,一声尖锐的响声之后,甲烷混合气体实验气瓶突然发生爆炸,造成向某、宋某、刘某三名轻伤,汪某、江某二名重伤,其中汪某经医院抢救无效死亡。

事故原因:发生事故的实验室为化工学院一名教授的科研工作室,在实验操作过程中操作不慎引起瓦斯爆炸。

安全警示:

- (1) 要充分了解实验过程中使用的各种易燃易爆气体、药品的特性以及爆炸界限。
- (2) 在进行易燃易爆气体、化学品的操作前应仔细阅读安全操作手册。



案例四 北京市某大学实验室爆炸事故

事故过程:2015年12月18日,北京市某大学化学系实验室发生一起爆炸事故,事故造成一名正在做实验的孟姓博士后当场死亡。爆炸的是一个氢气钢瓶,爆炸点距离孟姓博士的操作台两米处,钢瓶为底部爆炸。火灾发生后,楼内师生及时组织撤离,周围人员得以有效疏散。

事故原因:

- (1) 直接原因:事发实验室储存的危险化学品叔丁基锂燃爆发生火灾,引起存放在实验室的氢气气瓶在火灾中发生爆炸。
- (2) 间接原因:违规存放危险化学品,违规使用易燃、易爆压力容器。《危险化学品安全管理规定》、《实验室气瓶安全管理规定》实验室安全管理制度不落实;实验室安全管理不到位;学生安全意识淡薄,是导致本起事故的间接原因。

安全警示:

- (1) 强化师生大安全意识,牢固树立“安全第一,以人为本,关爱生命”安全理念,坚决杜绝违规开展实验、冒险作业。
- (2) 严格落实实验室安全管理制度,实验室安全管理要到位,管到实验的每个细节。



温馨提示:踏进实验室,安全是第一;
专心不可失,成功必定得。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例五 云南省某大学废物爆炸事故

事故过程：2008年7月11日，云南省某大学北院英华园内的微生物研究所楼510室发生爆炸。三年级博士生刘卫红被炸成重伤。



事故原因：在收集实验废料时操作不当引发爆炸。

安全警示：

- (1) 实验室内部需划定实验废弃物存放区，存放区需通风良好，远离火源，避免高温日晒、雨淋，避免相反反应的危险废物近距离存放，存放区还需张贴警示标识。
- (2) 实验废弃物收集容器上需张贴标签，标签上需注明废弃物类别、房间号等信息。
- (3) 实验产生的废液需根据废液性质，所含物质种类倒入相应的收集容器内，严禁将其倒入水槽，严禁随意丢弃。

案例六 江苏省某大学废弃实验室爆炸



事故过程：2013年4月30日上午9点左右，江苏省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。爆炸周边方圆几公里内的居民感受到了明显震感，甚至有几户居民家中的玻璃门被震碎。

事故原因：学校为了校庆，到处都在施工，因为赶工期而忽略了安全隐患，减少了相关程序，顺序颠倒引起爆炸的仓库。

安全警示：

- (1) 实验室内外单位施工需要严格执行相关程序并严格把控作业过程。
- (2) 危险品存放处需设置明显安全标识，以防他人不知情，引发危险。

温馨提示：水火无情，人命关天，安全第一，牢记心田。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例七 北京市某大学气瓶爆炸事故

事故过程：2009年10月23日，北京市某大学5号教学楼901室，化工与环境学院一名教师、一名博士生与一名研二学生，观看2名技术人员调试新购厌氧培养箱时，因为违规操作，误灌氧气引发爆炸，五人严重受伤。

事故原因：安全意识不足，对实验仪器、材料不了解。

安全警示：

使用仪器时要严格按照仪器操作规范进行操作，提前了解仪器设备的功能，不得轻易使用。



案例八 江苏省某大学教学实验室火灾

事故过程：2019年2月27日凌晨0时42分江苏省某大学教学实验楼内一实验室发生火灾，学校报警后119、110迅速到场。因为火势蔓延迅速，整栋大楼几乎都被浓烟滚滚，9辆消防车、43名消防员到达现场，用水枪喷射明火并且降温，1时30分火灾被扑灭。教学楼外墙被熏黑，窗户破碎，警方及学校保卫部门封闭现场。火灾烧毁3楼热处理实验室内办公物品，并通过外延通风管道引燃5楼顶风机及杂物。当时没有人在大楼里，没有人员受伤。

事故原因：火灾系实验室夜间未关闭电源，导致电路火灾。

安全警示：

- (1) 各实验室责任人应加强实验人员安全意识作为一项常规工作，定期进行安全教育和培训；
- (2) 实验时应按照规范进行实验操作，严禁私自一人在实验室做实验，更不得在实验进行中离开实验室；
- (3) 实验人员实验前应做好预习准备工作，了解实验所涉及试剂的物理性质，熟悉仪器设备的性能及操作规程，做好安全防范工作；
- (4) 进入实验室要做好必要的个人防护，特别注意危险化学品、易燃易爆、辐射、生物危害、特种设备、机械传动、高温高压等对人体的伤害；
- (5) 实验时涉及有毒、易燃易爆、易产生严重异味或易污染环境的操作应在专用设备内进行；注意水、电、气的使用安全；
- (6) 实验结束后，最后一个离开实验室的人员必须检查并关闭整个实验室的水、电、气、门窗。



温馨提示：安全要求不离口，规范操作不离手。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例九 废弃金属钠燃烧事故



事故经过：某高校学生在进行实验中不慎将废弃钠试剂瓶，之后用湿抹布擦拭，钠立即自燃并点燃了室内的甲苯。整个房间在不到1分钟时间内一片漆黑。好在及时使用了灭火器，否则持续蔓延的大火会引爆实验室钢瓶，后果不堪设想。

事故原因：针对活泼金属试剂(如氢氧化钠、氯化钙、金属钾、金属钠、金属锂、正丁基锂、特丁基锂、氯化铝、氨基锂等)，此类试剂具有极强的还原性，遇水、氧化剂均极易发热燃烧。

安全警示：要熟悉实验过程中使用的试剂、药品特性，并了解应急处置措施。

案例十 湖南省某大学火灾事故



事故过程：2011年10月10日，湖南省某大学化学化工实验室，因药物储柜内的三氯氧磷、氯乙酸乙酯等化学试剂存放不当遇水自燃，引起火灾。整个四层楼内全部烧为灰烬，实验室的电脑和资料全部烧毁，最后导致火灾面积近790m²，直接财产损失42.97万元。

事故原因：实验室西侧操作台有漏水现象，未将遇水自燃试剂放置在符合安全条件的储存场所，对遇湿易燃物品管理不严。

安全警示：遇湿易燃物品其共性是遇水反应，放出可燃性气体，易发生爆炸。有以下几类物质：①活泼金属如钾、钠、锂等及其氢化物；②碳的金属化合物，如碳化钙(电石)、碳化铝等；③磷化物，如磷化钙等。

温馨提示：实验安全要留神，一不小心祸终生。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例十一 上海市某大学剧毒化学品事故

事故过程：2013年4月16日，上海某大学一名博士生预料黄某因中毒导致多器官衰竭，最终死亡。

事故原因：室友矛盾，林某在饮水机中投入N-二甲基亚硝胺，引起中毒。

安全警示：剧毒化学品管理：

- (1) 应规范剧毒物品管理，严格入库验收、出库核对，及时登记领用人、品名与剂量等内容。
- (2) 设立剧毒物品保管专用保险柜，实行双人双锁，并安装监控设备。



案例十二 江苏省某大学实验室甲醛泄漏事故

事故过程：2012年2月15日下午两点左右，江苏省某大学化学楼6楼实验室发生甲醛泄漏事故。警车和消防车紧急赶到现场，与该校有关专家一起处置事故。半个小时后消防车离开了现场。聚集在楼下的约200名师生开始回到楼内，事故中不少学生喉痛、流眼泪，感觉不适。但未出现人员伤亡。

事故原因：据了解，甲醛是实验的合成物质，保存在一个容量为两升的反应釜中时发生泄漏。当时一名老师正在这间实验室里进行试验，但是中途出去了两三分种，就在这段时间内发生了泄漏事故。这名做实验的老师中途离开行为违反了实验规定，学校按规定进行了处理。

安全警示：

- (1) 学校的危险品及容器应当严格执行检测和年检规定。
- (2) 实验时应当严格检查将反应釜盖子拧紧，否则气体发生泄漏。
- (3) 发生意外情况时，严格执行应急处置流程，尽快采取应急措施，避免出现严重后果。



案例十三 美国某大学机械加工安全事故

事故经过：2011年4月13日，美国某大学天文物理学专业大四女生米歇尔在位于实验楼地下室的机械间操作车床时，头发被车床绞缠，最终导致“颈部受压窒息身亡”。

安全警示：机械传动设备使用常识：



必须穿工作服

- 穿工作服上机，严禁袖口、裤脚、长发上机。



- 机器启动和关闭时要严格按照标准程序进行。



- 定期检修，拧紧连接螺钉检查润滑油。

温馨提示：实验安全来自细心警惕，事故源于瞬间麻痹大意。

实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例十四 辐射安全事故—放射源丢失

事故过程：2014年5月7日，天津市某公司在中石化南京生产基地院内进行探伤作业期间，丢失用于探伤的放射源铱-192一枚。捡到放射源的王某被初诊为急性轻度放射病。该事故被定义为重大责任事故，事后4名相关管理人员分别被判处5到10年徒刑。



(上图所示为放射源丢失后情况)



事故原因：工作人员在放射源操作和保管过程中违反相关规定，导致放射源铱-192丢失。

安全警示：放射源管理、使用规范：

- (1) 放射性物质的购买、使用和废弃都必须遵守国家相关法律法规。
- (2) 放射性工作人员必须定期参加防护知识培训、职业健康体检及个人剂量检测登记。
- (4) 存储放射源与同位素的场所要双锁，配备监控和监测仪器。
- (4) 放射性废弃物不得和其他实验室废弃物混合，并由资质的公司进行处理。

案例十五 香港某大学有毒化学品泄漏事故



事故过程：2010年9月9日，香港特别行政区某大学一间实验室内，试剂储存柜内1桶已稀释丙烯酸出现液体泄漏并冒出浓烈刺鼻气味，某职员打开时不小心吸入，后送入医院治疗。

事故原因：一、丙烯酸易挥发，具有很高的毒性，一次世界大战时曾被用作化学武器，现一般用作塑料及除草剂原料；二、盛装该药品的容器老化，发生泄漏；三、通风效果不好。

安全警示：易挥发有毒药品的使用管理：

- (1) 易挥发药品应远离火源，于避光阴凉处保存通风良好，不能装满。
- (2) 容器应采用耐腐蚀密封材料，定期检查密封性及及时更新破旧容器。
- (3) 使用时，要小心，严格按照操作规程，在通风柜内操作。

温馨提示：安全意识得过且过，危险隐患得寸进尺。

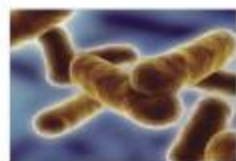
实验室事故案例警示



微信扫一扫

案例十六 美国疾控中心工作人员接触炭疽菌

事故经过：2014年，亚特兰大美国联邦政府实验室证实，美国疾控中心某生物安全防护级别高的实验室有86名工作人员接触高致死率炭疽菌。



事故原因：一名科学家在灭活炭疽杆菌时犯错，误以为已经灭活病菌，导致其他人员无意中接触活体炭疽杆菌。

安全警示：传染病菌(毒)种管理

- (1) 微生物实验人员须严格执行生物安全管理与病原微生物标准操作，实验中做好防护措施；
- (2) 生物类废弃物不得随意丢弃，需首先灭活消毒处理，最后由学校统一收集，联系有资质的公司进行焚烧处理。

案例十七 黑龙江省某大学实验室感染事件

事故过程：2010年12月19日下午，黑龙江省某大学30名学生在动物医学学院实验室进行“羊活体解剖学实验”时，27名学生，1名老师被感染布鲁氏菌，布鲁氏菌：属乙类传染病，人畜共患，潜伏期7-60天，发病后三个月为急性期，主要由患病牲畜传染给人，表现：发热、关节肌肉痛、乏力多汗等临床症状。



事故原因：一、实验室在购买山羊时没有经过动物防疫部门的检疫；二、实验室本可以做检疫，但是也没做；三、实验操作时，本应严格穿戴实验服、口罩、手套，但是老师要求不严格，以至于导致了事故的发生。

安全警示：实验所使用的动物须严格执行许可证制度，严控实验动物质量，对其携带的微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确，来源清晰，实验过程中学生须严格遵守操作规程，进行有准备的实验。

温馨提示：实验安全你要守，任命安危在你手。

实验室事故案例分析

微信扫一扫



微信扫一扫

腐蚀及化学灼伤事故

强碱、强酸和某些强腐蚀性物质与水或其它化学物质发生剧烈反应。大多会产生具有强腐蚀性的烟雾，而吸入粉尘、烟雾等会对人体的呼吸系统造成严重伤害。同时，强碱、强酸以及一些有毒试剂等接触皮肤或裸露的局部器官也会引起人体的局部损伤，灼伤在化学实验过程中是最常见的事故。



火灾事故

化学物质多具易燃性，这些物质遇到火源很可能起火燃烧，易引起火灾或火灾。有机溶剂通常具有较强的挥发性，挥发出来的蒸气可以飘移到较远的地方，如果接触到火种，随着蒸气燃烧，会导致火灾。以防为主，杜绝火灾隐患。了解各类有关易燃易爆物品知识及消防知识。实验室内严禁烟火。发现火险隐患及时报告处理，发现火灾主动扑救，及时报警。实验室使用电炉、电热干燥箱等强电和明火电器，应严格遵守操作规程。实验中采用易燃易爆或新材料、新设备、新工艺必须严格按照使用说明书规范操作，并采取相应的预防措施。实验室安全责任人每天离开实验室前，要作必要的安全检查，关好水电。



爆炸事故

可燃气体与空气混合，当两者比例达到爆炸极限时，受到热源(如电火花)的诱发，就会引起爆炸。使用可燃性液体或气体时，室内通风要良好，严禁同时使用明火，还要防止发生电火花及其它撞击火花。严禁将强氧化剂和强还原剂放在一起。久置的乙醚使用前应除去其中可能产生的过氧化物。进行容易引起爆炸的实验，应有防爆措施。



中毒事故

实验室使用的化学试剂几乎都有一定的毒性，稍有不慎，就有可能引起中毒事故。中毒又可分为两类：慢性中毒和急性中毒。慢性中毒不容易引起重视，很多症状都是在中毒积累到一定程度之后才出现，通常几天或者几个月，有的甚至若干年以后。中毒的症状很难察觉，多数为易怒、失眠、记忆力减退、情绪失常等，通常未老先衰。实验前，应了解所用试剂的毒性及防护措施。操作有毒试剂应在通风橱内进行。有些试剂(如苯、有机溶剂、汞等)能透过皮肤进入人体，应避免与皮肤接触。妥善保管储存，使用时要特别小心。禁止在实验室内喝水、吃东西。饮食用具不要带进实验室，以防毒物污染。离开实验室及饭前要洗净双手。



温馨提示：安全实验三言两语，落实不能三心二意。

实验室安全基础知识

危险化学品

微信扫一扫



微信扫一扫



危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

《危险化学品安全管理条例》

危险化学品分类

《GB13690-2009 化学品分类和危险性公示通则》



国际通行化学品分类与标记制度

化学品分类与标记全球协调制度 (GHS)

GHS制度将化学品的危害大致分为三大类：

物理危害

健康危害

环境危害

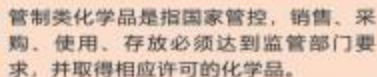
序号	危险种类	序号	危险种类
1	爆炸物	8	急性毒性
2	易燃气体 (包括和液体中溶解的气体)	10	皮肤腐蚀
3	易燃液体	11	严重眼刺激/眼刺激
4	易燃固体	12	通过皮肤吸收的急性毒性
5	氧化性液体	13	急性水生毒性
6	氧化性固体	14	慢性水生毒性
7	高度易燃液体	15	慢性水生毒性
8	高度易燃固体	16	高度易燃性

序号	危险种类	序号	危险种类
1	急性毒性 (口服、吸入、皮肤)	8	皮肤腐蚀
2	严重眼刺激/眼刺激	9	严重眼刺激/眼刺激
3	严重皮肤刺激/皮肤刺激	10	皮肤腐蚀
4	严重皮肤刺激/皮肤刺激	11	严重皮肤刺激/皮肤刺激
5	严重皮肤刺激/皮肤刺激	12	严重皮肤刺激/皮肤刺激

温馨提示：危险化学品药品，严格照章使用。



微信扫一扫



剧毒品

易制毒化学品

易制爆化学品

剧毒化学品

《剧毒化学品目录》(2015)内的化学品,包括丙炔醇、叠氮化钠、丁烯醇、氯氰唑、一氧化二氮、甲硫醇、氟、二硝胺、十硫烷、甲胺醇、氟、氯化钠、氯化钾、砷化氢等,具有极高毒性,包括人工合成化学品及其混合物、天然毒素和具有急性毒性造成公共安全危害的化学品。任何单位和个人必须遵守《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》。



易制毒化学品

易制毒化学品是指国家规定管制的可用于制造毒品的前体、原料和化学助剂等物质。简单地说,易制毒化学品就是指国家规定管制的可用于制造麻醉药品和精神药品的原料和配剂,既广泛应用于工农业生产和群众日常生活,流入非法渠道又可用于制造毒品。

第一类		第二类	第三类
1. 1-苯基-2-丙醇	8. 初级叔胺甲酯	1. 苯酚	1. 甲苯
2. 3,4-亚甲基二氧苯基-2-丙醇	9. 壹克糖 ^{a)}	2. 葡萄糖	2. 丙酮
3. 烯酰胺	10. 壹克油 ^{b)}	3. 三氯甲烷	3. 仲基乙基酮
4. 黄樟素	11. 壹克布 ^{c)}	4. 乙醚	4. 磷酸酯 ^{d)}
5. 萘磺酸	12. 壹克黄、叁拾叁黄、捌伍叁黄	5. 硝碱	5. 硫酸
6. 拜耳糖素	过去年黄黄、甲肆陆黄黄、玖贰柒黄、贰玖柒玖等年份黄黄壹克糖 ^{e)}		6. 脂肪
7. N-乙酰氨基葡萄糖		1. 第一类、第二类所有物质均可能存在的杂质，也纳入管制。 2. 仲和“标记品”为第一类中部分品种的原料化学药品。 3. 第一类、第二类的管制与毒品及毒品前体及其衍生物无关。	

易制爆化学品

易制爆化学品是指可用于制造爆炸品的原料或辅料。易制爆化学品通常包括：强氧化剂、可/易燃物、强还原剂、部分有机物，如：硝酸、高氯酸、硝酸盐、氯酸盐、高氯酸盐、重铬酸盐、过氧化物、超氧化物、易燃金属、硝基化合物等，具体见《易制爆危险化学品名录》(2017)

温馨提示：检验测试彻底做，实验顺畅无错误。



微信扫一扫

防护用品佩戴重要性

实验室存在诸多类危险, 有物理性的如各种机械卷入点以及锋利部位、热、冷、辐射、噪声等危险, 有化学性的如各类毒性等级不一的化学品、粉尘等危险, 有生物性的如各类致病菌或者病毒等; 如果不采取有效的防护, 将会导致实验操作者受伤、中毒, 严重者会导致职业 illness 甚至死亡。



防护用品种类与使用

常见的防护用具包括：①头部保护；②眼和面部保护；③听力保护；④呼吸防护；⑤手部防护；⑥身体防护；⑦足部防护；⑧坠落防护设施等。下面主要介绍身体、手部及眼睛防护用品。

(1) 头部防护

当在有可能发生高处坠物或者作业者进入容易碰头的场所作业时,需要佩戴头部保护用具,如安全帽等。使用前应检查安全帽有效期、外壳是否有破损/裂痕或凹陷等,帽带、内衬等附件是否完好。

(2) 眼部防护用具

②液体飞溅伤害：辐射强光：弧光气焊和电焊产生的强光和紫外线，高炉产生的红外线弧光，实验用激光，杀菌、消毒用紫外线等。



(3) 听力防护

根据工作场所职业危害因素接触限制的要求,加权值超过85分贝的作业场所应配备听力防护用品。常用的听力防护用品一般分为耳塞和耳罩两种,根据使用场所和减噪能力的不同选择不同类型的听力防护用品。

(4) 呼吸防护

呼吸防护用品是防御缺氧空气和空气污染物进入呼吸道的装备，其主要作用是防止操作者过量吸入有害物质，如烟雾、粉尘、有毒气体、纤维等。

呼吸防护 用具一般分为空气过滤式(包括防护口罩、半面/全面/电动送风式呼吸防护器)和供气式(包括连续供气型和自给式)两种类型。

(5) 手部防护

防护手套的选择应根据工作的需要和不同类型手套不同的防护功效，没有一种类型的手套适合所有的工作。

防护手套根据防护目的可分为不同类型的手套,如一般工作手套(如面抄手套)、防静电、绝缘、防化学品、防酸碱、防刺、防烫等手套。

选择防护手套应考虑的因素如下：接触化学品的类型、化学品的浓度、工作（接触）的时间、使用频率、灵活性、产品保护、使用者是否对橡胶过敏等。

温馨提示：实验之前，准备在先，防护用品，一应俱全。



微信扫一扫

个人防护用品



危险化学品的分类储存



气体钢瓶固定装置



温馨提示：认真细致，规范操作，科学严谨。



微信扫一扫

实验废弃物收集容器



其他防护设备



温馨提示：危险化学品药品，严格照章使用。



微信扫一扫

实验室防火防爆注意事项

- 实验室内必须存放一定数量的消防器材，消防器材必须放置在便于取用的位置，并定期检查更换。
- 实验室内存放的易燃、易爆物品（如氢气、硅烷、纸箱等）必须与电源、热源等保持一定距离，并保证存放安全；实验室严禁烟火。
- 操作、倾倒易燃液体时，应远离火源；使用易燃气体时，要打开通风和泄漏报警装置；严禁使用明火直接加热易燃液体，需要时须在水浴或密封电热板上进行。



- 使用酒精灯时，酒精应不超过其容量的三分之二；不足三分之一时，应添加酒精；熄灭酒精灯时不可吹灭，应用灯帽盖灭。
- 易燃废液不得倒入下水道，以免引起爆炸。
- 可燃气体气瓶与助燃气体气瓶不得混合放置，气瓶要远离热源、明火，禁止碰撞与敲击气瓶，以免气瓶爆炸。实验室大功率用电器需通知专业部门，获得批准后方可安装，使用过程中严禁超用电负荷。
- 禁止在走廊上堆放物品，保证消防通道畅通。

实验室防爆常识

化学物质	相互作用的物质	产生结果
浓硝酸、硫酸	松节油、乙醇	燃烧
过氧化氢	乙酸、甲醇、丙酮	燃烧
高氯酸钾	乙醇、有机物；硫磺、有机物	燃烧或爆炸
钾、钠	水	燃烧或爆炸
乙炔	铜、铜、汞化合物	爆炸
硝酸盐	酯类、乙酸钠、氧化亚锡	爆炸
过氧化物	镁、锌、铝	爆炸

注：实验前一定要了解所用物质的性质，严禁盲目操作。

温馨提示：实验安全你我知，大家遵守莫迟疑。



微信扫一扫

总 则

- 对于精密仪器、贵重仪器及具有一定危险性的设备，实验室要制定操作规程、安全注意事项，张贴安全标示。
- 使用设备前需了解设备工作原理、操作程序及防护措施，使用时要规范操作，穿戴必要的防护用品。
- 设备使用完毕后要及时清理，做好使用记录和维护工作。
- 设备出现故障应张贴暂停使用标示，并及时维修。

机械加工设备安全

- 机械加工设备在使用过程中，可能会发生切割、被夹、被卷等意外事故，有一定的危险性。
- 剪切机械、刨床、圆盘锯、堆高机、研磨机、空压机等机械设备，应有护罩、套筒等安全防护设施。
- 车床、滚齿机械等高度超过操作人员身高的机械，应设置适当高度的工作台。
- 使用时应佩戴合适的防护用品（工作服、护目镜、手套等），束绑好衣服和头发，不要穿戴长项链、领带、长丝巾等易被卷入的物品。



冰箱使用安全

- 冰箱周围不得有热源、易燃易爆品、气瓶等，且保证一定的散热空间。
- 冰箱内的化学品要分类保存，并且张贴标签，标签信息详实，实验室要定期组织冰箱内物品清理。
- 存放危险化学品的冰箱应张贴警示标识。
- 挥发性、可燃性有机化学品须储存在防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内，存放时还需加盖密封。
- 存放强酸、强碱及腐蚀性的物品必须选择耐腐蚀容器，并且配置防漏托盘。
- 冰箱内的试管（带塞子）、烧瓶等不稳的容器要加以固定，防止出现倾倒或破裂现象。
- 食品、饮料等严禁存放在实验室冰箱内。



温馨提示：时刻注意人身安全，按章操作实验设备。



微信扫一扫

高速离心机设备安全

- 离心管必须对称放入套管中，若只有一支样品管时，另一支要用等质量的水代替，对称位的样品管质量相差不超过0.1g。
- 分离结束后，先关闭转子，等转子停止转动后，方能打开盖子，取出样品。



加热设备安全

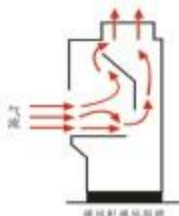


周围严禁放置
冰箱，气瓶，易燃物

- 加热设备包括：电阻炉、恒温箱、干燥箱、水/油浴锅、电吹风等。
- 使用加热设备时，要穿戴必要的防护工具，人员不得离岗（10-15分钟观察1次），使用完毕要立即关闭开关。
- 加热时产生有毒有害气体的实验，需在通风橱内进行。
- 使用管式电阻炉时，要确保导线与加热棒接触良好。
- 使用水/油浴锅时严禁干烧。

通风柜安全

- 通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。
- 使用前，需检查抽风系统和其他功能是否运作正常。
- 应在距离通风柜至少15cm的地方进行操作，操作时应尽量减少通风柜内以及调节门前大幅度动作。
- 切勿在通风柜内放置伸出柜外或妨碍玻璃视窗关合的物品。



温馨提示：明火加热，通风在先，高压气瓶，放稳放远。



微信扫一扫

安全标识包括禁止、警告、指令、提示标志等，当我们看见这些标识时一定要注意标识上所表示内容，若没有文字表述并看不懂图示标识时，一定要向老师或其他同学请教，明白标志内容后，就要本着对家人和自己负责的态度，积极主动地按标志要求或提示去做，避免安全事故的发生。

危险化学品分类标识



禁止标识

禁止标识是提示人员一定不要违反标志提示的内容，否则会引起不良后果。



警告标识

警告标识是对一定范围内的人发出警告，善意提醒人员对警告的内容引起注意，避免安全事故发生。



指令标识

指令标识是提示进入一定环境工作的人员要按照指令的内容去做，以更好地保护自己和他人的人身安全。



提示标识

提示标识是给人员起提示作用的，通过提示使人更快、更方便的达到目的。



温馨提示：实验安全来自细心警惕，事故源于瞬间麻痹大意。

实验室安全基础知识

实验室危险源

危险化学品安全技术说明书(MSDS)



微信扫一扫

- ★ **危险化学品**：即使最安全的化学药品也有潜在危险；
- ★ **电、设备**：设有加热设备和电器开关，存在火灾和触电的危险；
- ★ **微生物**：致病微生物污染的危险；
- ★ **压力容器**：气瓶，高压灭菌锅等；
- ★ **实验过程常见风险**：如若我们在实验室做实验时不小心，意外便容易发生。



不安全环境

- 各实验室应注重环境卫生，并应保持整洁。
- 为减少尘埃飞扬，清扫工作应于工作结束后进行。
- 有垃圾应及时清除与消毒，以保持环境清洁。
- 垃圾清除及处理，必须符合卫生要求，应放指定处所倾倒，不得任意倾倒或影响环境卫生。
- 凡有毒性或易燃之垃圾废物，均应特别处理，以防火灾或有害人体健康。
- 窗面及照明器具透光部份均应保持清洁。
- 保持所有走廊、楼梯通行无阻。
- 溢漏或化学物洒漏地面或工作台时应立即擦拭冲洗干净。
- 使用人员应养成有随时拾起地上杂物之良好习惯，以确保实验室所清洁。
- 垃圾或废物不得堆积于操作处或办公室内。

不安全行为

- **防火**
 1. 防止煤气管、煤气灯漏气，使用煤气时一定要把阀门关好；
 2. 乙醇、酒精、丙酮、二硫化碳、苯等有机溶剂易燃，实验室内不得存放过多，切不可倒入下水道，以免引起火灾；
 3. 金属钠、钾、铝粉、电石、黄磷以及金属氯化物要注意使用和存放，尤其不宜与水直接接触；
 4. 一旦着火，应冷静判断情况，采取适当措施灭火；可根据不同情况，选用水、沙、泡沫、CO₂或CCl₄灭火器灭火。
- **防爆(化学药品的爆炸分为支链爆炸和热爆炸)**
 1. 氢、乙炔、甲烷、苯、乙醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯、一氧化碳、水煤气和氨气等可燃性气体与空气混合至爆炸极限，一旦有热源诱发，极易发生支链爆炸；
 2. 过氧化物、高氯酸盐、叠氮化物、乙炔铜、三硝基甲苯等易爆物质，受震或受热可能发生热爆炸；
 3. 对于防止支链爆炸，主要是防止可燃性气体或蒸气散失在室内空气中，保持室内通风良好，当大量使用可燃性气体时，应严禁使用明火和可能产生电火花的电器；
 4. 对于预防热爆炸，强氧化剂和强还原剂必须分开存放，使用时轻拿轻放，远离热源。
- **防灼伤**

除了高温以外，浓酸、强碱、强碱、强氧化剂、溴、碘、钠、钾、苯酚、氰酸等物质都会灼伤皮肤应注意不要让皮肤与之接触，尤其防止溅入眼中。

温馨提示：残渣废液，不可入池，分门别类，各归其天。

实验室安全基础知识

实验室安全法律法规

危险化学品安全技术说明书(MSDS)



微信扫一扫

实验室安全涉及的国家法律

名 称	首次实施时间	备 注
中华人民共和国安全生产法	2002-11-01	2014年第二次修正
中华人民共和国劳动法	1995-01-01	2018年修正
中华人民共和国职业病防治法	2002-05-01	2011年修正
中华人民共和国环境保护法	1989-12-26	2014年修正
中华人民共和国水污染防治法	2000-09-01	2008年修正
中华人民共和国大气污染防治法	2000-09-01	2015年第二次修正
中华人民共和国环境噪声污染防治法	1997-03-01	2018年修正
中华人民共和国固体废物污染环境防治法	2005-04-01	2015年第二次修正
中华人民共和国放射性污染防治法	2003-10-01	
中华人民共和国特种设备安全法	2014-01-01	

实验室安全涉及的各项法规

名 称	首次实施时间	备 注
危险化学品安全管理条例	2002-03-15	2013年修正
医疗废物管理条例	2003-06-16	2011年修正
病原微生物实验室生物安全管理条例	2004-11-12	2018年修正
易制毒化学品管理条例	2005-11-01	2018年修正
放射性同位素与射线装置安全和防护条例	2005-12-01	2019年修正
放射性废物安全管理条例	2012-03-01	
民用爆炸物品安全管理条例	2006-09-01	2014年修正
使用有毒物品作业场所劳动保护条例	2002-05-12	
特种设备安全监察条例	2003-06-01	2009年修正
实验动物管理条例	1988-11-14	2011年修正

国家有关部委规章制度

环 境 保 护 部	国家质量监督检验检疫总局	卫 生 部
企业事业单位环境信息公开办法	气瓶安全监察规定	放射事故管理规定
废弃危险化学品污染防治办法	起重机械安全监察规定	医疗卫生机构医疗废物管理办法
电磁辐射环境保护管理办法	压力管道安全管理与监察规定	可感染人类的致病性病原微生物(毒)种或样本运输管理暂行规定
病原微生物实验室生物安全管理条例	特种设备作业人员监督管理办法	医学实验动物管理条例
教 育 部	国家质量监督检验检疫总局	科 技 部
高等学校实验室工作规程	危险化学品目录(2015版)	基因工程安全管理办法
高等学校消防安全管理规定	生产经营单位安全培训规定	关于善待实验动物的指导性意见
学生伤害事故处理办法	作业场所职业危害申报管理办法	实验动物质量管理规定
关于加强高等学校实验室排污管理的通知	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	实验动物许可证管理办法(试行)
公 安 部	交通运输部	农 业 部
剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法	道路危险货物运输管理规定	高致病性动物病原微生物实验室生物安全管理审批办法
		动物病原微生物(毒)种保藏管理办法

温馨提示：安全要求不离口，规章操作不离手。



微信扫一扫

实验室安全基本要求

- 凡是进入实验室工作的人员均要参加安全培训，方可从事实验室工作。
- 要指定人员负责实验室的日常安全工作。严格遵守国家和学校的有关规定，并根据实验工作特点制订具体的安全管理制度，张贴或悬挂在醒目处，严格执行。有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作要有警示标识。实验室应配备必需的安全防护用品和用具。
- 不得私拉电线及私自使用电热器，禁止超负荷用电，确保安全用电。严禁在实验室内抽烟或用煤气、电炉等设备烹调食物、热饭菜、取暖等。严禁在实验室内停放、充电电瓶车。离开实验室前，应切断或关闭水、电、煤气及其它可燃气体阀门，并关好门窗。



- 要有仪器设备使用的管理制度、操作规程及注意事项等，仪器设备操作人员要先经过培训，并按要求进行操作和使用仪器设备。对于特殊岗位和特种设备操作者，须经过相应的培训，持证上岗。
- 剧毒品、易制毒、易制爆等危险化学品必须严格按照国家和学校的有关规定管理，符合双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本账的“五双”管理规定，并应有单独的存储空间，在领取、保管、使用以及废弃物处理等环节要有完整的记录，并定期核对，做到账物相符。
- 消防器材要放在明显且便于取用的位置，不准随意移动或损坏室内消防器材。实验室周围的过道、应急出口等处不准堆放物品，必须保持畅通。
- 发现安全隐患时应视情况采取适当措施，并报告实验室负责人。

温馨提示：培养科学态度，提高科学素质。



微信扫一扫

危险化学品采购制度

- 剧毒、易制爆、易制毒、麻醉、精神管制类药品需通过相关学院及直属单位、实验室管理中心等相关职能部门审批。
- 一般化学品应从具有化学品经营许可资质的公司购买。
- 不得通过非法途径购买（获取）、私下转运危险化学品和麻醉类、精神类药品。

危险化学品使用制度

- 严格管理实验室危险化学品，健全危化品安全管理制度。
- 严格分库、分类存放，严禁混放、混装，规范操作、相互监督。
- 剧毒品、易制毒、易制爆化学品管理：落实“五双”即“双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本账”的管理制度，剧毒品必须使用专用保险柜。
 - ①剧毒品的使用须有详细的领用、使用、用量、归还记录，并经保管人签名确认；
 - ②学生使用剧毒品须由老师带领，临时工作人员不得使用剧毒品；
 - ③必须佩戴个人防护用品。在通风橱中操作，配备岗位安全周知卡，做好应急现场处置方案。
- 提倡绿色化学，建设环境友好型的化学实验室。
 - 不用 - 改用无毒试剂（替代苯、汞、汞盐、氯仿等）
 - 少用 - 尽量少用有毒、有害化学试剂，改为小量或半微量型实验
 - 少产 - 回收、提纯再利用（苯、乙醚、石油醚、丙酮等）
 - 少排 - 危险废气通过吸收装置后排放（氯气、浓盐酸、氨等）
- 使用前：识别危险，研读MSDS，做好实验内容风险评估，做好防护准备、实验室准备、安全防护培训。
- 使用中：佩戴个人防护装备，严格按规程操作，认真观察记录，不得擅自离岗。
- 实验结束：废弃物按规定分类收集，记录相关信息，移交有资质公司处理，做好自身清洁，不带污染物离开。



温馨提示：权然后知轻重，度然后知长短。



微信扫一扫

危险化学品储存原则

- 所有化学品和配制试剂都应贴有明显标签，并配有MSDS（危险化学品技术说明书），杜绝标签缺失、新旧标签共存、标签信息不全或不清等混乱现象。配制的试剂、反应产物等应有名称、浓度或纯度、责任人、日期等信息。
- 存放化学品的场所必须整洁、通风、隔热、安全，远离热源和火源。
- 实验室不得存放大量试剂和大量试剂，严禁存放大量的易燃易爆品及强氧化剂；化学品应密封、分类、合理存放，切勿将不相容的、相互作用会发生剧烈反应的化学品混放。
- 实验室需建立并及时更新化学品台账，及时清理无名、废旧化学品。

危险化学品分类储存制度

- 剧毒化学品、麻醉类和精神类药品需存放在不易移动的保险柜或带双锁的冰柜内，实行“双人领取、双人运输、双人使用、双人双锁保管”的“五双”制度，并切实做好相关记录。
- 易爆品应与易燃品、氧化剂隔离存放，宜存于20℃以下，最好保存在防爆试剂柜。防爆冰箱或经过防爆改造的冰柜内。
- 腐蚀品应放在防腐试剂柜的下层，或下垫防腐托盘，置于普通试剂柜的下层。
- 还原剂、有机物等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。
- 强酸（尤其是硫酸），不能与强氧化剂的盐类（如：高锰酸钾、氯酸钾等）混放；遇酸可产生有害气体的盐类（如：氰化钾、硫化钠、亚硝酸钠、氰化钠、亚硫酸钠等）不能与酸混放。
- 易产生有毒气体（烟雾）或难闻刺激气味的化学品应存放在配有通风吸收装置的试剂柜内。
- 金属钠、钾等碱金属应贮存于煤油中；黄磷、汞应贮存于水中。
- 易水解的药品（如：醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷等）不能与水溶液、酸、碱等混放。
- 卤素（氟、氯、溴、碘）不能与氨、酸及有机物混放。
- 氨不能与卤素、汞、次氯酸、酸等接触。



温馨提示：平安源于细节，细节决定安全。



微信扫一扫

实验室用电管理制度

- 不得私自拉接临时供电线路。
- 不准使用不合格的电器设备，室内不得有裸露的电线。保持电器及电线的干燥。
- 正确操作闸刀开关。应使闸刀处于完全合上或完全拉断的位置，不能若即若离，以防接触不良打火花。禁止将电线头直接插入插座内使用。
- 新装的电器使用前必须全面检查，防止因运输震动使电线连接松动，确认没问题并接好地线后方可使用。
- 使用烘箱和高温炉时，必须确认自动控温装置可靠。同时还需人工定时监测温度，以免温度过高。不得把含有大量易燃、易爆溶剂的物品送入烘箱和高温炉加热。
- 电源或电器的保险丝烧断时，应先查明原因，排队故障后再按原负荷换上适宜的保险丝，不得用铜丝替代。
- 使用高压电源工作时，要穿绝缘鞋，戴绝缘手套并站在绝缘垫上。
- 应建立用电安全定期检查制度。发现电器设备漏电要立即修理，绝缘损坏或线路老化要及时更换。
- 必要时应使用漏电保护器。



实验室用水管理制度

- 水龙头、阀门要做到不漏、不滴、不冒、不放任自流，下水道堵塞及时疏通，发现问题及时修理。
- 停水后，要检查水龙头是否拧紧，开龙头发现停水，要随即关上开关。
- 有水溢出要及时处理，以防渗漏。
- 用水设备的防冻保暖：室外水管、龙头的防冻可用棉、麻织物或稻草绳子进行包扎。对已冰冻的龙头、水表、水管，宜先用热毛巾包裹水龙头，然后浇温水，使龙头解冻，再拧开龙头，用温水沿自来水龙头慢慢向管子浇洒，使水管解冻。切忌用火烘烤。
- 严禁往水斗中倾倒干冰或液氮。
- 实验室用自来水的水患多半来自冷凝装置中胶管的老化、滑脱。因此这些胶管一般采用厚壁橡胶管，1-2月更换一次。
- 冷凝装置用水的流量要适合，防止压力过高导致胶管脱落，节约用水。原则上晚上离开时关闭冷凝水。因晚间水压较白天大，如果夜间开冷凝水，则要将流量减小。
- 在离开实验室时要断水，确保用水仪器的安全。
- 实验室废液要按规定分类处置，不可随意倾倒入下水道，污染水资源。



防护屏障

保持下水道通畅

人离水关

无老化破损

温馨提示：安全守则要看真，上堂时候要留神。

气瓶安全



微信扫一扫

气瓶安全管理制度

- 实验室应到具有市级质监部门颁发气瓶充装许可证的单位租赁气瓶和充装介质。
- 严禁自行充装介质。
- 严禁使用已报废、超过检验期限或使用期限的气瓶。更换时，要对气瓶作如下检查：
 - (1) 外观颜色、字样和色环是否符合国家规定，各部件是否完整无损；
 - (2) 是否在使用期限和检验期限内；
 - (3) 气瓶是否有合格证，是否漏气。

- ① 氧气瓶外表面涂成天蓝色，字样颜色为黑色；
- ② 氢气瓶涂成深绿色，字样为红色；
- ③ 氯气瓶涂成草绿色，字样为白色；
- ④ 氨气瓶涂成黄色，字样为黑色；
- ⑤ 乙炔气瓶和硫化氢气瓶为白色，字样为红色；
- ⑥ 煤气、光气、氯乙烷、溴甲烷、胺类、环氧乙烷气瓶都是灰色，字样为红色；
- ⑦ 氟化氢、二氧化碳、二氧化氮气瓶是灰色，字样为黑色；
- ⑧ 烷烯烷类气瓶都是褐色的，但烷烯类字为白色，烯烷类字为黄色。

- 气瓶不能碰撞、烘烤和曝晒。存放时远离热源，受射线辐照易发生化学反应的介质气瓶应远离放射源或采取屏蔽措施。
- 气体气瓶要固定，可燃性、助燃性、有毒有害等气体气瓶，存放和使用房间还要安装泄漏报警仪。
- 气瓶内气体不得用尽，必须留有剩余压力或重量。永久性气体气瓶剩余压力应不小于0.05Mpa（表压）；液化气体气瓶应留有不少于0.5%~1.0%规定充装量的剩余气体。



远离热源

温馨提示：安全要求不离口，规章操作不离手。

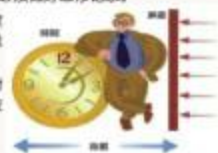
辐射、激光安全



微信扫一扫

实验室辐射管理制度

- 全体人员须遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和检查。
- 在从事辐射工作前，工作场所须有资质的单位开展环境影响评价，并报环保部门获批。涉辐人员须通过环保部门组织的培训，领取《辐射安全与防护培训合格证书》后方可从事辐射工作，超过《合格证书》有效期的需要复训。
- 涉辐场所需设置明显的放射性标识。射线装置的使用场所设置放射性标识和防护警戒线，报警装置或者工作指示灯。I类、II类放射源应有联锁装置。
- 从事辐射工作人员上岗前需进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每年进行职业健康体检，体检结果由专人存档。辐射工作期间，辐射工作人员应佩带个人剂量计，每季度接受剂量监测，尽可能做到“防护和安全的最优化”原则，监测结果由专人负责记录，并存档。
- 涉辐场所每两年须请有资质的单位（CMA）进行涉辐场所监测。从事辐射工作人员在辐射实验时必须采取必要的防护措施，规范操作。
- 建立放射性同位素和射线装置台账管理和日常领用登记制度，定期对放射源、放射性同位素和射线装置进行全面的核对和盘查，做到账物相符。射线装置必须做好维修记录。
- 放射性物品按学校规定的程序购买，办理相关手续；放射性废弃物应按国家的有关标准做好分类和记录，收集到一定量后，须交城市废物库收贮。
- 发生放射性事故（放射源被盗、丢失、严重污染、超剂量照射或射线伤害事故等），必须立即启动本单位相应等级的事故应急预案，保护现场，同时向校保卫处及实验室管理中心报告，由学校向环保、公安、卫生等行政主管部门报告。



实验室激光管理制度

- 激光箱以及控制台上须张贴警示标识，让进入实验室的人能够清楚看到。
- 使用者必须经过相关的培训，严格按照操作程序进行试验，操作期间必须有人看管。使用者在上岗前必须接受培训检查，并定期复查，至少一年一次。
- 任何时间、任何情况下都禁止直视激光发射口。切勿认为激光灯发生故障而去用眼睛检查，在检查激光器时一定要确保激光器处于断电状态。即使佩戴了激光防护镜，亦不可直视激光发射口。
- 禁止在激光路径上放置易燃、易爆物品及黑色的纸张、布、皮革等热敏感的物质（激光损伤试验除外）。
- 勿将激光器放在非专业人士能触及的地方。禁止将激光直射向面前的玻璃（常规玻璃会有约4%的反射率，这样可能会导致反射回的激光入眼造成伤害）或具有光滑表面的物体；在使用激光工作时，摘掉手表等可以反光的配饰，以避免反射的光入眼造成伤害。
- 在实验环境末端放置黑色金属板，以防止激光泄露到工作区以外的空间，对他人造成伤害。
- 除特殊情况外，必须在光线充足的情况下进行激光实验。须佩戴好相应波长的激光防护镜，穿长袖白色实验服。这样即使激光照射到身体上，也不会灼伤衣服和引起火灾。在使用紫外激光时，最好在裸露的皮肤表面涂SPF30以上的防晒霜，以保护皮肤不受紫外线的影响。



温馨提示：安全得之于众人之力，失之于一人之手。



微信扫一扫

化学废液管理制度

- 实验室产生的一般化学废液应自行分类，存放在专用废液桶中并加贴标签，桶口要能良好密封，不要使用敞口或者有破损的容器。
- 收集一般化学废液时，应详细记录倒入收集桶内化学废液的主要成份，倒入废液前应仔细查看该收集桶的记录，确认倒入后不会与桶内已有化学物质发生异常反应。如有可能发生异常反应，则应单独暂存于其它容器中，并贴上详细的标签，作好记录。
- 装废液的容器存放于实验室较阴凉处、远离火源和热源的位置。
- 废液桶中的废液表面与容器顶部保留100mm或者1/10的空间，院（系）和实验室应按照国家标准将危险化学品废弃物分类存放，建立危险化学品废弃物的专用台账，并指定专人负责存放场所的安全管理。实验室管理中心负责定期收集危险化学品废弃物，院（系）安全管理员组织人员将废弃物搬运至指定地点，并配合完成装运工作。
- 不同种类的剧毒废液，应分别暂存在单独的容器中并做详细记录，不能将几种剧毒废液混装在一个容器中。剧毒化学品废液的处理应报告实验室管理中心，由学校负责联系处理，不可擅自处理。



化学固体废弃物管理制度

- 化学固体废弃物是指实验室所产生的各类危险化学品固态废物，包括：①固态、半固态的化学药品和化学废物；②原瓶存放的液态化学药品；③化学药品的包装材料；④废弃玻璃器皿等。同一容器内中不得混合包装不同类别的废弃物。
- 实验室应自行准备大小合适、中等强度的包装材料（如纸箱等），包装材料要求完好，结实、牢固，纸箱要求底部加固。
- 将废弃物收集于纸箱中，并在侧面贴上危险废弃物标签及详细清单（废弃物为剧毒化学品时），院（系）和实验室应按照国家标准将危险化学品废弃物分类存放，建立危险化学品废弃物的专用台账，并指定专人负责存放场所的安全管理。实验室管理中心负责定期收集危险化学品废弃物，院（系）安全管理员组织人员将废弃物搬运至指定地点，并配合完成装运工作。
- 放置玻璃瓶、玻璃器皿等易碎废弃物的纸箱，要注意采取有效防护措施避免运输过程中物品的破碎；同一纸箱内的空瓶或低浓度化学品不能混放、叠放；每袋或每箱重量不能超过规定的承载力。
- 废弃剧毒化学品，应报告实验室管理中心，由学校负责联系处理，不可擅自处理。

温馨提示：安全意识得过且过，危险隐患得寸进尺。



微信扫一扫

生物废弃物管理制度

- 生物安全实验室废弃物要按照国家的相关规定进行分类处理，处理原则是所有感染性材料必须在实验室内清除污染、高压灭菌灭活，然后交予校生物废弃物回收点。
- 涉及感染性高危险废物（含有病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等）应当经高压蒸汽灭菌或化学消毒剂灭菌灭活后再按感染性废物的管理要求收集在黄色医疗废弃物垃圾箱中。
- 能够刺伤或割伤人体的损伤性废弃物（注射针头、手术刀片、载玻片、玻璃安瓿等）收集在利器盒中。
- 实验中使用的过期、淘汰、变质的药品（不包含化学试剂）收集在黄色医疗废弃物垃圾箱中。
- 分类收集的医疗废弃物达到专用包装袋或容器的3/4时，应当将专用包装袋或容器严密封口，贴上标签，标签上标明医疗废弃物产生的部门（实验室）、产生日期、类别、备注等。
- 按规定的时间将无破损、无渗漏的医疗废弃物专用包装袋、利器盒及时送达学校生物废弃物回收点办理移交手续，由学校联系有资质单位统一处理。



放射性废弃物管理制度

- 放射性废弃物应存放在专用容器内，防止泄露或沾污，存放地点应有效屏蔽防止外照射。
- 放射性废物的存放应与其它废物分开，不得将任何放射性废物投入非放射性废弃物专用的垃圾桶或下水道。
- 存储时要防止丢失，包装完整易于存取，包装上一定标明放射性废物的核素名称、活度、其它有害成分以及使用者和日期，应经常对存放点进行检查和检测，防止泄露事故的发生。
- 在实验室临时存放的时间不要过长，应按照主管部门的要求及时联系有资质的单位进行处置。

温馨提示：实验安全你我知，大家遵守莫迟疑。

应急准备工作



微信扫一扫

为火灾准备

- 熟悉实验室周围的安全逃生通道。
- 了解火警警报及灭火器的位置，确保可以迅速使用灭火器具。
- 切勿乱动任何火警侦查或者灭火装置。
- 保持所有防火门关闭。

为实验室紧急事件准备

- 使用化学品前，须详细查阅化学品的安全技术说明书（MSDS）。
- 熟知实验室内安全设施所在位置。
- 准备恰当且充足的急救物资。
- 了解所用物品的潜在危险性，严格按照实验室操作规程实验。
- 进入实验室前须接受实验操作培训和实验室安全教育。
- 若对某种做法是否安全有怀疑或保留，最好采取保守做法（响起警报，离开实验室，把处置工作留给专业人员）。

为损伤准备

- 学习简单的急救方法。
- 熟知紧急喷淋和洗眼器位置。
- 确保急救药物器具充足有效，必要时准备特殊解毒剂。
- 如需要使用氢氟酸或者氰化物等有毒物时，须先学习如何使用解毒剂。



温馨提示：实验安全要留神，一不小心祸终生。

实验室火灾事故



微信扫一扫

火灾事故发生原因分析

火灾性事故的发生具有普遍性，几乎所有的实验室都可能发生。

忘记关电源，致使设备或用电器具通电时间过长，温度过高，引起着火。

供电线路老化、超负荷运行，导致线路发热，引起着火。

操作不慎或使用不当，使火源接触易燃物质，引起着火。

乱扔烟头，接触易燃物质，引起着火。

火灾事故预防和处理

在使用苯、乙醇、乙醚、丙酮等易挥发、易燃的有机溶剂时如操作不慎，易引起火灾事故。为了防止事故发生，必须随时注意以下几点：

(1) 操作和处理易燃、易爆溶剂时，应远离火源；对易爆炸固体的残渣，必须小心销毁（如用盐酸或硝酸分解金属块化物）；不要把未熄灭的火柴梗乱丢；对于易发生自燃的物质（如加氢反应的催化剂雷尼镍）及沾有它们的滤纸，不能随意丢弃，以免造成新的火源，引起火灾。

(2) 实验前应仔细检查仪器装置是否正确、稳妥与严密；操作要求正确、严格；常压操作时，切勿造成系统密闭，否则可能会发生爆炸事故；对沸点低于80℃的液体，一般蒸馏时应采用水浴加热，不能直接用火加热；实验操作中，应防止有机蒸气泄漏出来，更不要用敞口装置加热。若要进行除去溶剂的操作，则必须在通风橱内进行。

(3) 实验室内不允许贮存大量易燃物。实验中一旦发生了火灾，切不可惊慌失措，应保持镇静。立即切断室内一切火源和电源，然后根据具体情况正确地进行抢救和灭火。



温馨提示：实验安全来自细心警惕，事故源于瞬间麻痹大意。



火灾事故常用灭火方法

- (1) 可燃液体燃烧时,立即拿开着火区域内的一切可燃物,关闭通风器,防止扩大燃烧。
- (2) 酒精及其它可溶于水的液体着火时,可用水灭火。
- (3) 汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时,应用石棉布或干砂扑灭。绝对不能用水,否则反而会扩大燃烧面积。
- (4) 金属钾、钠或锂着火时,绝对不能用:水、泡沫灭火器、二氧化碳、四氯化碳等灭火,可用干砂、石墨粉扑灭。
- (5) 电器设备导线等着火时,不能用水及二氧化碳灭火器(泡沫灭火器),以免触电。应先切断电源,再用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。
- (6) 衣服着火时,千万不要奔跑,应立即用石棉布或厚外衣盖熄,或者迅速脱下衣服。火势较大时,应卧地打滚以扑灭火焰。
- (7) 发现烘箱有异味或冒烟时,应迅速切断电源,使其慢慢降温,并准备好灭火器备用。千万不要急于打开烘箱门,以免突然供入空气助燃(爆),引起火灾。
- (8) 发生火灾时注意保护现场,较大火灾事故立即报警。若有伤势较重者,立即送医院。
- (9) 熟悉实验室内灭火器材的位置和灭火器的使用方法,合理使用灭火器材。



安全疏散与自救逃生

火灾发生时要保持沉着和冷静,掌握“三要”、“三救”、“三不”原则,迅速采取果断措施,保护自身和他人安全,将财产损失减少到最低。



三要

- ① “要”熟悉自己所在环境
- ② “要”保持沉着冷静
- ③ “要”警惕烟火侵害

三救

- ① 选择逃生通道自救
- ② 结绳下滑自救
- ③ 向外界求救



三不

- ① “不”乘普通电梯
- ② “不”轻易跳楼
- ③ “不”贪恋财物



温馨提示:安全意识得过且过,危险隐患得寸进尺。



微信扫一扫

灭火器的选择与使用

灭火器种类	使用原理	适用范围	使用方法
 泡沫灭火器	利用泡沫隔离空气,使火源失去助燃的氧气而熄灭。	适用于扑救一般B类火灾,如油制品、油脂等火灾,也可适用于A类火灾,但不能扑救B类火灾中的水溶性可燃、易燃液体的火灾;也不准扑救带电设备及C类和D类火灾。	当距离着火点8米左右,即可将筒体颠倒过来,一只手紧握提环,另一只手扶住筒体的底圈,将射流对准燃烧物。
 干粉灭火器	利用二氧化碳或者氮气作为动力,将干粉灭火剂喷出灭火。	碳酸氢钠干粉灭火器适用于易燃、可燃液体、气体及电器设备的初起火灾;磷酸铵盐干粉灭火器除可用于上述情况外,还可扑救固体类物质的初起火灾。	使用前将灭火器上下颠倒几次,使筒内干粉松动,然后将喷嘴对准燃烧最猛烈处,拔出保险销,压下压把。
 二氧化碳灭火器	当干冰受热后分解为二氧化碳,利用二氧化碳隔离氧气,同时干冰吸收火源的热量,从而起到灭火作用。	适用于扑救600伏以下的带电电器、贵重物品、设备、图书资料、仪器仪表等场所的初起火灾,以及一般可燃液体的火灾。	拔出灭火器的保险销,把喇叭筒往上提70°~90°一手托住灭火器筒底部,另一只手握住启动阀的压把。对准目标,压下压把。
 沙箱	隔绝空气,降低油面温度。	干沙对扑灭金属起火、地面流淌火特别安全有效。	将干燥沙子贮于容器中备用,灭火时,将沙子撒于着火处。
 灭火毯	隔绝热源及火焰。	由玻璃纤维等材料经过特殊处理并经编制而成的织物,能起到隔绝热源及火焰的作用,盖在燃烧的物品上使燃烧无法得到氧气而熄灭。	双手拉住灭火毯包装外的两条手带,向下拉出灭火毯。将灭火毯完全展开,平铺在燃烧位置或将灭火毯覆盖在火源上同时切断电源或气源,直至火源冷却。
 消火栓	射出充实水柱,扑灭火灾。	主要供消防车从市政给水管网或者室外消防给水管网取水实施灭火,也可以直接连接水带、水枪出水灭火。	打开消火栓门,取出水带连接水枪,甩开水带,水带一头插入消火栓接口,另一头接好水枪,握紧水枪,将水枪对准着火部位出水灭火。

温馨提示:安全意识在我心中,实验成败在我手中。

实验室触电事故

冀教—化学安全技术资料书 (MSDS)



微信扫一扫

触电事故发生原因分析

违反操作规程，乱拉电线等。

因设备设施老化而存在故障和缺陷，造成漏电触电。



触电事故应急处置

- (1) 触电急救的原则是在现场采取积极措施保护伤员生命。有人触电，他人要切断电源，不能直接接触。平时要注意不要用湿手、物接触电插销，实验后应及时切断电源。
- (2) 触电者脱离电源后，应视其神志是否清醒，神志清醒者，应使其就地躺平，严密观察，暂时不要站立或走动；如神志不清，应就地仰面躺平，且确保气道通畅，并于5秒时间间隔呼叫伤员或轻拍其肩膀，以判定伤员是否意识丧失。禁止摇动伤员头部呼叫伤员。
- (3) 抢救伤员时应立即就地用人工呼吸复苏法正确抢救，并设法联系医院接替救治。

1 使触电者脱离电源：应立即切断电源，可以采用关闭电源开关，用干燥木棍挑开电线或拉下电闸。救护人员应穿上胶鞋或站在干燥木板上，设法使伤员脱离电源。高压线需移开10米方能接近伤员。



2 检查伤员：触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方仰卧，并立即检查伤员情况。

3 急救并求医：根据受伤情况确定处理方法。对心跳、呼吸停止的，立即就地采用人工心肺复苏法抢救，并及时拨打120急救电话。应坚持不懈地做心肺复苏，直到医生到达。

温馨提示：安全实验三言两语，落实不能三心二意。

实验室中毒事故

冀教—化学安全技术资料书 (MSDS)



微信扫一扫

中毒事故发生原因分析

毒性事故多发生在具有化学药品和剧毒物质的化学实验室和具有毒气排放的实验室内。

违反操作规程，将食物带进有毒物的实验室，造成误食中毒。

设备设施老化，存在故障或缺陷，造成有毒物质泄漏或有毒气体排放不出，酿成中毒。

管理不善，造成有毒物品散落流失，引起环境污染。

废水排放管路受阻，失修或改道，造成有毒废水未经处理而流出，引起环境污染。

进行有毒有害操作时不佩戴相应的防护用具。

不按照要求处理实验“三废”，污染环境。



中毒事故应急处置

实验中若感觉咽喉灼痛，嘴唇脱色或发绀，胃部痉挛或恶心呕吐等征状时，则可能是中毒所致。视中毒原因施以下急救措施，立即送医院治疗，不得延误。

- (1) 首先将中毒者转移到安全地带，解开领扣，使其呼吸通畅，让中毒者呼吸到新鲜空气；
- (2) 误服毒物中毒者，须立即引吐、洗胃及导泻，患者清醒而又合作，宜饮大量清水引吐，亦可用药物引吐。对引吐效果不好或昏迷者，应立即送医院用胃管洗胃。孕妇应慎用催吐救援。



(3) 重金属盐中毒者，喝一杯含有几克 $MgSO_4$ 的水溶液，立即就医。不要服催吐药，以免引起危险或使病情复杂化。神和承化物中毒者，必须紧急就医。

(4) 吸入刺激性气体中毒者，应立即将患者转移离开中毒现场，给予2%~5%碳酸氢钠溶液雾化吸入、吸氧。气管痉挛者应酌情给解痉药雾化吸入。应急人员一般应配置过滤式防毒面具、防毒服装、防毒手套、防毒靴等。

温馨提示：进行实验要安全，准备功夫要齐全。



微信扫一扫

化学品伤害事故发生原因分析

皮肤直接接触腐蚀性物质、强氧化剂、强还原剂，如浓酸、浓碱、氢氟酸、钠、溴等引起的局部外伤：



- 在做化学实验时没有根据实验要求配戴护目镜，眼睛受刺激性气体熏染，化学药品特别是强酸、强碱、玻璃屑等异物进入眼内。
- 在紫外光下长时间用肉眼观察物体。
- 使用毒害品时没有配戴橡皮手套，而是用手直接取用化学品。
- 在处理具有刺激性的、恶臭的和有毒的化学药品时，没有在通风橱中进行，吸入了药品和溶剂蒸气。
- 用口吸吸管移取浓酸、浓碱、有毒液体，用鼻子直接嗅气体。

化学品伤害应急处置

化学烧伤

应立即脱掉沾染化学品的衣物，迅速用清水冲洗，避免扩大烧伤面积。烧伤面积较小时，可先用冷水冲洗30分钟后再涂抹烧伤膏。烧伤面积较大时，可用冷水浸湿的干净纱布、毛巾、被单等敷在创面上，然后就医。处理时，应尽可能保持水疱皮的完整性，不要撕去受损的皮肤，切勿涂抹有色药物（如红汞、龙胆紫、酱油、牙膏等），以免影响对创伤面的深度判断和处理。



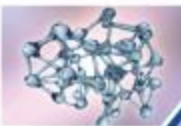
化学腐蚀



应迅速去除被污染衣服，及时用大量清水冲洗或用合适的溶剂、溶液洗涤受伤面。保持创伤面的洁净，以待医务人员治疗。若溅入眼内，应立即用水冲洗，如果只溅入单侧眼睛，冲洗时水流应避免流经未受损的眼睛。

化学冻伤

应迅速脱离低温环境和冰冻物体，用40℃左右温水将冰融化后脱下或剪开衣物，在对冻伤部位进行复温的同时，尽快就医。对于心跳呼吸骤停者要施行心脏按压和人工呼吸。严禁用火烤、雪搓、冷水浸泡或猛力拍打等方式作用于冻伤部位。



温馨提示：安全安全你要守，任命安危在你手。



微信扫一扫

爆炸事故发生原因分析

爆炸性事故多发生在具有易燃易爆物品和压力容器的实验室，酿成这类事故的直接原因是：

- 违反操作规程使用设备、压力容器而导致爆炸。
- 设备老化，存在故障或缺陷，造成易燃易爆物品泄漏，遇火花而引起爆炸。
- 对易燃易爆物品处理不当，导致燃烧爆炸；易燃易爆物品（如三硝基甲苯、苦味酸、硝酸铵、叠氮化物等）受到高热摩擦、撞击、震动等外来因素的作用或与其它性质相抵触的物质接触，就会发生剧烈的化学反应，产生大量的气体和热量，引起爆炸。
- 强氧化剂与性质有抵触的物质混存能发生分解，引起燃烧和爆炸。
- 由火灾引起仪器设备、药品等的爆炸。

爆炸事故应急处置

- 实验室爆炸发生时，实验室负责人或安全员在其认为安全的情况下必需及时切断电源和管道阀门。
- 所有人员应听从临时召集人的安排，有组织的通过安全出口或用其他方法迅速撤离爆炸现场。
- 应急预案领导小组负责安排抢救工作和人员安置工作。

爆炸事故预防

(1) 化合物爆炸

如：有机化合物中的过氧化物、芳香族多硝基化合物和硝酸酯、干燥的重氮盐、叠氮化物、重金属的炔化物等，均是易爆物品。在使用和操作时应特别注意。含过氧化物的乙醚蒸馏时，有爆炸的危险，事先必须除去过氧化物。若有过氧化物，可加入硫酸亚铁的酸性溶液予以除去。芳香族多硝基化合物不宜在烘箱内干燥。乙醇和浓硝酸混合在一起，会引起极强烈的爆炸。

(2) 仪器装置不正确或操作错误引起爆炸

如果在常压下进行蒸馏或加热回流，仪器必须与大气相通。在蒸馏时要注意，不要将物料蒸干。在减压操作时，不能使用不耐负压的玻璃仪器（例如平底烧瓶和锥形烧瓶等）。

(3) 氢气、乙炔、环氧乙烷等气体与空气混合达到一定比例时，会生成爆炸性混合物，遇明火即会爆炸

使用上述物质时必须严禁烟火。对于放热量很大的合成反应，要小心地慢慢添加物料，并注意冷却，同时要防止因滴液漏斗的活塞漏液而造成事故。



温馨提示：遵守实验规程，注意实验安全。



微信扫一扫

生物安全事故应急处置

较大或重大生物安全事故。首先，应立即关闭实验室，将情况上报学校相关部门并对周围环境进行隔离；配合领导小组及相关部门做好感染者救治及现场调查和处置工作；配合上级主管部门做好应急处置（如消毒、隔离、调查等）。其次，对受污染区域实施有效消毒；妥善治疗。安置感染者；监控是否出现新的病例；确保丢失的病原微生物（毒）种（株）或样本得到控制；经专家组评估确认后，结束应急处置工作。

一般生物安全事故。首先，立即关闭实验室，被感染人员就地隔离，尽快送往定点医院；将情况上报学校相关职能部门并对周围环境进行隔离；对在事故发生时间段内进入实验室的人员进行医学观察，有相关疫苗的进行预防接种；配合上级主管部门做好现场调查和处置工作。其次，被感染人员得到有效治疗，受感染区域得到有效消毒，在最长的潜伏期内未出现感染者，经专家组评估确认后结束应急处置工作。



机械伤害事故应急处置

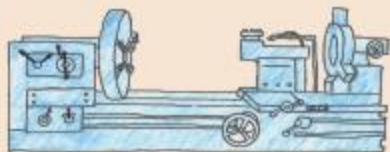
实验室常发生的机械性损伤包括割伤、刺伤、挫伤、撕裂伤、挫伤、砸伤、扭伤等。对于轻伤，处理的关键是清创、止血、防感染。当伤势较重，出现呼吸骤停、窒息、大出血、开放性或张力性气胸、休克等危及生命的紧急情况时，应临时施行心肺复苏、控制出血、包扎伤口、骨折固定等。

(1) 轻伤处置

- ①立即关闭运转机械，保护现场，向应急小组汇报。
- ②对伤者采取消毒、止血、包扎、止痛等临时措施。
- ③尽快将伤者送医院进行防感染和防破伤风处理，或根据医嘱作进一步检查。

(2) 重伤处置

- ①立即关闭运转机械，保护现场，及时向现场应急指挥小组及有关部门汇报，应急指挥部门接到事故报告后，迅速赶赴事故现场，组织事故抢救。
- ②立即对伤者进行包扎、止血、止痛、消毒、固定等临时措施，防止伤情恶化。如有断肢等情况，及时用干净毛巾、手绢、布片包好，放在无裂纹的塑料袋或胶皮袋内，袋口扎紧，在口袋周围放置冰块、雪糕等降温物品，不得在断肢处涂酒精、碘酒及其他消毒液。
- ③迅速拨打120求救或送附近医院急救，断肢随伤员一起运送。



温馨提示：安全安全你要守，任命安危在你手。



微信扫一扫

危险化学品泄漏应急处置

警报

应保持镇静，不要惊慌失措，立即警告附近同事、同学及时疏散撤离。在安全区域通知应急组、保卫处和医务室等，以便及时急救和治疗。

疏散

以人为本原则，首先确保人的安全。第一时间撤离到安全区域，撤离期间应向上风处撤离。

抢救

对受伤人员进行及时的个人紧急处置处理，实验室人员都应会正确熟练使用洗眼器及冲淋设备，必要时应及时送往医疗机构进行处理诊治。

隔离

建立警戒区域：根据化学品泄漏扩散的情况建立警戒区，防止无关人员再次进入危险区域。

报告

报告紧急事故情况，判断事故级别，启动学校相应的应急预案。

处理

泄漏处理通常有五个步骤：泄漏源控制、围堰堵截、稀释与覆盖、收容、废弃。

恢复

评估事故现场是否恢复和合理安排污染废物的弃置。



废液泄漏应急处置

- (1) 如发生少量泄露，应使用惰性材料（如干沙）作为吸附剂将其吸收起来，然后按照危险废物处置。
- (2) 如发生大量泄露，应使用惰性材料（如干沙）进行围堵，然后再用吸附剂进行吸收，清理后按照危险废物进行处置。
- (3) 严禁使用锯末、废纸等可燃材料作为吸收材料，以免发生反应引起火灾。

温馨提示：进行实验要安全，准备功夫要齐全。



微信扫一扫

根据感染性微生物的相对危害程度制订了危险度等级的划分标准 (WHO的危险度1级、2级、3级和4级)。该危险度等级的划分仅适用于实验室工作。

生物安全等级1级(P1)的媒质是指普通无害细菌、病毒等微生物；

生物安全等级2级(P2)的媒质是指一般性可致病细菌、病毒等微生物；

生物安全等级3级(P3)的媒质是指烈性/致命细菌、病毒等微生物，但感染后可治愈；

生物安全等级4级(P4)的媒质是指烈性/致命细菌、病毒等微生物，感染后不易治愈。

危险度等级	生物安全水平	实验室类型	实验室操作	安全设施
1级	基础实验室— 一级生物安全水平	基础的教 学、研究	GMT	不需要；开放实验台
2级	基础实验室— 二级生物安全水平	初级卫生服 务；诊断、 研究	GMT加防护服、 生物危害标志	开放实验台，此外 需BSC用于防护可能 生成的气溶胶
3级	防护实验室— 三级生物安全水平	专门特殊的 诊断、研究	在二级生物安全 防护水平上增加 特殊防护服、准 入进入制度、定 向气流	BSC和/或其他所有 实验室工作所需要 的基本设备
4级	最高防护实验 室—四级生物 安全水平	危险病原体 研究	在三级生物安全 防护水平上增加 气锁入口、出口 淋雨、污染物品 的特殊处理	Ⅲ级BSC或Ⅱ级 BSC并穿着正压服、 双开门高压灭菌器 (穿过墙壁墙体)、经 过滤的空气

温馨提示：安全实验三言两语，落实不能三心二意。



微信扫一扫

基础实验室——一级生物安全水平

基础实验室——二级生物安全水平

防护实验室——三级生物安全水平

最高防护实验室——四级生物安全水平

根据操作不同危险度等级微生物所需的实验室设计特点、建筑构造、防护设施、仪器、操作以及操作程序来决定实验室的生物安全水平。安全防护要求如下表

	生物安全水平			
	一级	二级	三级	四级
实验室隔离	不需要	不需要	需要	需要
房间能够密闭消毒	不需要	不需要	需要	需要
通风				
— 向内的气流	不需要	最好有	需要	需要
— 通过建筑系统的通风设备	不需要	最好有	需要	需要
— HEPA过滤排风	不需要	不需要	需要/不需要	需要
双门入口	不需要	不需要	需要	需要
气锁	不需要	不需要	不需要	需要
带淋浴设施的气锁	不需要	不需要	不需要	需要
通过间	不需要	不需要	需要	—
带淋浴设施的通过间	不需要	不需要	需要/不需要	不需要
污水处理	不需要	不需要	需要/不需要	需要
高压灭菌器				
— 现场	不需要	最好有	需要	需要
— 实验室内	不需要	不需要	最好有	需要
— 双门	不需要	不需要	最好有	需要
生物安全柜	不需要	最好有	需要	需要
人员安全监控条件	不需要	不需要	最好有	需要

温馨提示：实验安全你我知，大家遵守莫迟疑。



微信扫一扫

1. 每个实验室都必须有完整的安全政策, 安全手册, 以及执行安全手册的支持程序。实验室的安全责任通常由研究所或实验室领导负责, 部分责任也可委派给生物安全官员或其他适当人员。实验室安全也是所有管理者和实验室工作人员的职责, 每个人都应对自己和同事的安全负责。要求工作人员能安全地进行工作, 并向他们的主管报告所有的不安全行为、情况或事故。应由本单位或外单位人员定期进行安全审核。



2. 每一个从事感染性微生物工作的实验室都应当制订针对所操作微生物和动物危害的安全防护措施。在任何涉及处理或储存危险度 3 级和 4 级微生物的实验室 (三级生物安全水平的防护实验室和四级生物安全水平的最高防护实验室), 都必须有一份关于处理实验室和动物设施意外事故的书面方案。

3. 不能在实验室内饮食和储存食品; 在实验室里时, 嘴里不应有东西—钢笔、铅笔、口香糖; 不应在实验室化妆。

4. 始终遵循标准防护方法; 所有操作均要戴手套并建议对眼睛和黏膜进行保护 (护目镜或面罩)。应当由受过培训的人员来采集病人或动物的血样。

5. 装有感染性物质的安瓿不能浸入液氮中, 因为这样会造成破裂或密封不严的安瓿在取出时破碎或爆炸。如果需要低温保存, 安瓿应当储存在液氮上面的气相中。此外, 感染性物质应储存在低温冰箱或干冰中。当从冷藏处取出安瓿时, 实验室工作人员应当进行眼睛和手的防护。以这种方式储存的安瓿在取出时应对外表面进行消毒。

6. 生物安全柜在使用中不能打开玻璃观察挡板。安全柜内应尽量少放置器材或标本, 不能影响后部压力排风系统的气流循环。安全柜内不能使用本生灯, 否则燃烧产生的热量会干扰气流并可能损坏过滤器。允许使用微型电加热器, 但最好使用一次性无菌接种环。所有工作必须在工作台面的中后部进行, 并能够通过玻璃观察挡板看到。尽量减少操作者身后的人员活动。操作者不应反复移出和伸进手臂以免干扰气流。不要使实验记录本、移液管以及其他物品阻挡空气格栅, 因为这会干扰气流, 引起物品的潜在污染和操作者的暴露。

7. 准备高压灭菌和 / 或将被处理的废弃物和标本和培养物应当放置在防漏的容器内 (如实验室废弃物袋)。在丢弃到废弃物盛器中以前, 顶部要固定好 (如采用高压灭菌胶带)。在每一阶段工作结束后, 必须采用适当的消毒剂清除工作区的污染。

8. 所有的技术操作要按尽量减少气溶胶和微小液滴形成的方式来进行。在生物安全柜中进行可能发生气溶胶的操作程序。门保持关闭并贴上适当的危险标志。潜在被污染的废弃物同普通废弃物分开。



温馨提示: 时刻注意人身安全, 按章操作实验设备。



微信扫一扫

实验动物管理要求



1. 我国实行实验动物许可制度, 包括实验动物生产许可证和实验动物使用许可证。

2. 实验动物使用许可证适用于实验动物及相关产品进行科学研究的组织和个人。使用的实验动物须来自有实验动物许可证的单位, 且所采购的实验动物具有合格证明, 品系清楚。实验动物饲养环境和设施、饲料等符合国家标准。

3. 实验动物使用许可证不得转借、转让、出租给外单位使用。

4. 动物实验以及致病微生物相关研究必须经伦理委员会审查通过后方可开展, 未通过伦理委员会审查的项目不得开展。

5. 用于解剖的实验动物要从有生产资质的单位购买, 假如无合格提供单位, 用于解剖的实验动物要进行检验检疫, 检验合格后方可开展动物实验。

6. 在进行实验动物操作时, 须穿戴好个人防护用品, 如防护服、手套、鞋、口罩和防护眼镜等。在解剖实验动物时, 谨慎操作, 防止锐器划伤。

7. 动物实验结束后, 经必要的灭菌、灭活处理, 送学校中转站或收集点。



温馨提示: 平安源于细节, 细节决定安全。



微信扫一扫

动物实验感染的主要途径

1. 动物性气溶胶：被感染的动物在观察饲养期间，在呼吸、排泄、抓咬、挣扎、逃逸、跳跃时，在更换垫料、饲料、进行感染接种时，在尸体剖检、病理组织、排泄物的处理过程中，都会产生大量的、传播危害性极大的动物性气溶胶，气溶胶可通过吸入、黏膜接触、摄入等方式感染人体。

什么是微生物气溶胶？

指在1~100微米粒径范围内包含：



悬浮在空气中的微生物所形成的胶体体系

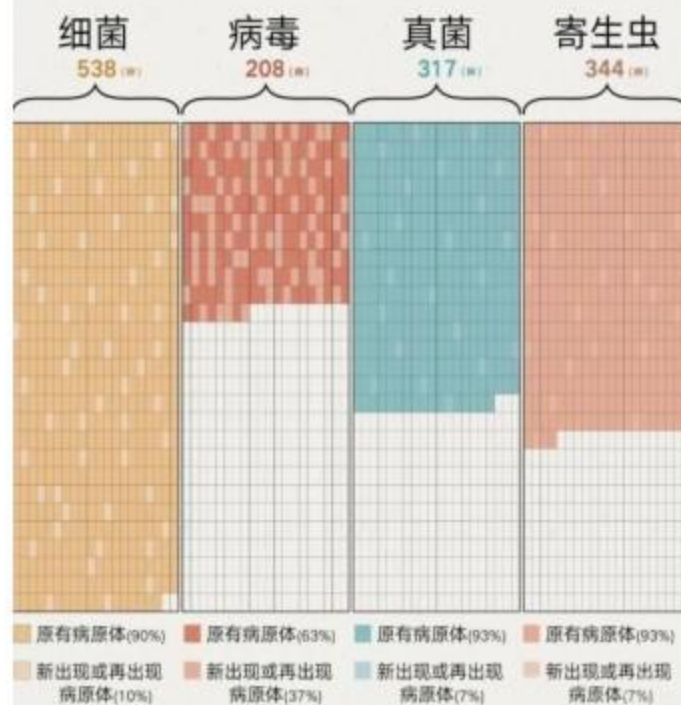
温馨提示：安全守则要看真，上堂时候要留神。



微信扫一扫

2. 动物实验过程中的人兽共患传染病。人兽共患传染病包括细菌性传染病、病毒性传染病、寄生虫病等。

致人疾病的病原体统计



温馨提示：培养科学态度，提高科学素质。



微信扫一扫

3. 实验室感染。动物实验过程中，工作人员通过黏膜接触、吸入、食入、意外创伤、接触感染动物、处理传染物等多种途径感染病原微生物，引发严重的实验室感染。



动物实验操作中要做好防护，穿戴好工作衣、帽、口罩、手套；严格按照标准操作规程进行。

温馨提示：权然后知轻重，度然后知长短。



微信扫一扫

动物实验过程中的安全防护措施



- 1. 引进动物时进行自检。**严格选择实验动物，若因条件限制购买普通级动物的，引入前需使用自检试剂盒进行病原微生物检测，必要时，隔离检疫，检测合格后方可使用。
- 2. 建立良好的饲养环境。**实验动物应饲养在实验动物中心或屏障环境中。若因实验室条件限制，可饲养在防护式超净动物饲养系统中，防止交叉感染，防止传染病扩散。
- 3. 实验前做好防护措施。**在接触实验动物前做好防护措施，穿好防护服，戴好帽子、口罩、防护面罩、手套，离开实验室前须彻底洗手，定期清洗消毒防护服。
- 4. 操作时保持净度。**在实验动物更换饲料、垫料，或动物实验操作中，应将饲养笼盒放置在超净工作台中操作，保障实验动物在饲养及操作过程中均处在屏障环境中，防止动物性气溶胶扩散。
- 5. 抓取时做好防护措施。**动物实验时尽量做到动作轻柔，从而减少气溶胶的产生。动物抓取时，需采用专用抓取工具、防护用具，避免被动物抓伤、咬伤、挠伤，导致感染。
- 6. 定期进行清洗消毒。**动物实验结束后，地面及桌面须进行消毒处理，定期须将动物饲养笼盒器具进行清洗，并通过笼器具高温消毒柜进行高温灭菌。在每个实验项目结束后，须对动物房通过实验动物专用消毒器及消毒液进行彻底消毒。动物实验废弃物处理。动物实验过程中产生的动物尸体，须包装消毒后存入冰柜冰冻，定期无害化处理。禁止将使用后的实验动物流入市场。

动物实验伦理要求-3R(替代、减少、优化)

- 1. 尽可能用没有知觉的实验材料代替活体动物，或使用低等动物替代高等动物。**
- 2. 尽可能使用最少量的动物获取同样多的试验数据或使用一定数量的动物获得更多的实验数据。**
- 3. 尽量减少非人道程序对动物的影响范围和程度。**

温馨提示：实验安全来自细心警惕，事故源于瞬间麻痹大意。

