

## 前言

实验室是进行实验教学和科学研究的重要场所，是培养学生动手能力、实验实践能力、协作创新能力的重要平台。实验室具有实验人员更替频繁、探索性实验多，实验风险难以预见等特点。

实验室事故一旦发生，不仅对当事人来说是灾难性的，而且会造成不良的社会影响。据追溯调查，近 90%的安全事故是由人为因素引起的。因此，师生在进入实验室工作和学习前，有必要学习实验室安全知识、掌握实验室安全操作技能、提高安全意识、增强安全防范和应急救援能力，将安全隐患消灭在萌芽状态，防患于未然。

《青岛农业大学实验室安全教育手册》主要涉及实验室内有潜在危险的环节、相应的防范要点以及应急救援手段等内容。请在进入实验室前务必仔细阅读本手册，希望通过本手册能对实验室安全的基本知识，防护方法和应急措施有一个基本的了解。进入实验室从事工作时，要养成良好实验习惯，规范实验操作、科学开展实验，要知规守纪、时刻提高警惕，注意安全，避免事故发生，确保学校的教学、科研和生活秩序。

限于编写时间仓促，手册中不当之处在所难免，敬请读者不吝指正。我们会根据广大师生的意见和建议对《手册》进行不断完善。



## 目录

一、	实验室安全事故案例.....	1
二、	一般安全守则.....	2
三、	常见警示标志.....	4
四、	消防安全.....	6
五、	水电安全.....	10
六、	化学品安全.....	15
七、	生物安全.....	19
八、	辐射安全.....	20
九、	激光安全.....	21
十、	特种设备安全.....	22
十一、	一般设备安全.....	26
十二、	实验室安全教育与日常安全检查.....	30
	参考资料.....	30
	附件 1: 实验室常用试剂使用注意事项和安全事故处理.....	31
	附件 2: 实验室安全承诺书.....	34



要杜绝“亡羊补牢”的思想，  
提倡“防患于未然”的工作！

## 一、实验室安全事故案例



[事故案例 1] 2017 年 3 月 18 日晚 20 时 10 分左右,山西省太原市中北大学一科研实验室由于室内电源自燃引发火情,过火面积约 270 平方米,财产损失约 39 万元。

[事故案例 2] 2016 年 9 月 21 日上午,东华大学松江校区化学化工与生物工程学院 4114 合成实验室 3 名研究生在进行实验时发生爆炸,2 名学生面部烧伤 5%,眼部受到不同程度伤害。

[事故案例 3] 2016 年 1 月 10 日中午北京化工大学科技大厦一间实验室内因冰箱电线短路引发自燃,过火面积约两万平方米,所幸现场无人员伤亡。

[事故案例 4] 2015 年 6 月 17 日下午 16:30 分左右,苏州大学物理楼二楼实验室处理锂块时发生爆炸。

[事故案例 5] 2015 年 12 月 18 日上午 10 时 10 分左右,清华大学化学系何添楼二层的一间实验室发生爆炸,引发火灾,导致一名正在做实验的博士后身亡。

[事故案例 6] 2015 年 12 月 5 日晚 10 时 14 分许,上海市徐汇区海龙路 130 号华东理工大学实验楼内,有学生在做实验时突发爆溅,一男一女学生受伤。

[事故案例 7] 2015 年 4 月 5 日中午,位于徐州的中国矿业大学化工学院一实验室发生爆炸事故,导致 1 死 4 伤。

[事故案例 8] 2014 年 12 月 4 日中午 11 时左右,江苏省常州工程学院合一楼化工系顶楼实验室发生爆炸,现场一片狼藉,因当时实验室无人,该事故没有造成人员伤亡。

[事故案例 9] 2013 年上海复旦大学医学院“4.1”投毒案。该校学生林森浩将做实验后剩余并存放在实验室中的剧毒化合物“N-二甲基亚硝胺”偷回寝室,注入饮水机水槽,导致黄洋饮水后出现中毒症状。经医生抢救和治疗半个月后,于 4 月 16 日下午去世。1994 年 12 月和 1995 年 2 月,清华大学学生朱令至少两次“铊中毒”,导致全身瘫痪、100% 伤残、大脑迟钝。

[事故案例 10] 2013 年 4 月 30 日上午 9 点左右,南京理工大学校内一废弃实验室拆迁施工发生意外爆炸,导致 1 死 3 伤。

[事故案例 11] 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意外,手部严重受伤。

[事故案例 12] 2011 年 4 月 14 日 15 时 45 分，四川大学江安校区第一实验楼 B 座 103 化工学院一实验室，3 名学生在做常压硫化床包衣实验，实验物料意外爆炸，导致 3 名学生受伤。

[事故案例 13] 2010 年 10 月 10 日，中南大学的实验楼楼顶发生大火，火灾过火面积约 790 平方米，火灾直接财产损失 42.97 万元，未造成人员伤亡。事故原因为未对使用完的药剂进行严格管理，未将遇水自燃药剂放置于符合安全条件的储存场所。

[事故案例 14] 2010 年 12 月 19 日下午，东北农业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”，因在实验教学中违反有关规定造成 27 名学生和 1 名老师相继确诊感染了布鲁氏菌。

[事故案例 15] 2009 年 10 月 23 日下午 13 点 20 分左右，北京理工大学新 5 号楼实验室在调试新购买的厌氧操作台时发生爆炸，导致在场的 5 人受伤。

[事故案例 16] 2009 年 12 月 05 日，中科院植物所气瓶室爆炸，一名女研究生受伤。



以上事故，仅仅是历年实验室安全事故的一小部分！实验室安全不容忽视！为防止实验室意外事故发生，保证实验室人员人身安全及健康，并减少因事故造成的财产及人身损失，所有师生进入实验室前务必主动学习安全知识，增强个人安全意识，注意安全行为！

## 二、一般安全守则

1. 实验室要指定专人负责本实验室安全工作的日常管理，定期对实验室进行安全检查，发现问题及时整改。

2. 各实验室要根据自身特点制定出相应的安全管理制度，仪器设备使用管理制度、操作规程及安全注意事项等，并张贴悬挂在显眼处。

3. 实验室安全防护设施、设备要配备完全；对于特殊岗位和特种设备，需经过相应的培训，持证上岗。

4. 有危险性的场所、设备、设施、物品及技术操作等要有警示标识；要保证实验室观察窗的可视性，门口需张贴安全信息牌；实验室应制定紧急事故应急预案，张贴或悬挂于实验室显眼处，并经常性组织应急演练。

5. 实验室要整洁有序，凌乱将给事故提供机会；要保持安全通道通畅，

保证所使用的紧急设备（如灭火器等）必须是不受阻挡的。

6.进入实验室工作的学生和工作人员要参加各级各类的实验室安全教育和培训。学院要与教师，教师要与进入实验室的学生签署实验室安全协议，并遵照执行。

7.实验人员进入实验室前应了解潜在的安全隐患和应急方式，听从实验室安全工作负责人的指导和监督。

8.实验人员进入实验室后必须遵守实验室的各项安全管理规章制度，爱护仪器设备并严格执行操作规程，做好各类记录。

9.实验人员应根据需求选择合适的防护用品，并在使用前确认其使用范围、有效期及完好性等，熟悉其使用、维护和保养方法。

10.实验中实验人员不得脱岗，要密切注意实验进程，进行危险实验时至少需有2人同时在场。

11.实验室内不得从事与实验室性质无关的活动。禁止在实验室内吸烟、使用燃烧型蚊香、睡觉、做饭、进食等；禁止放置与实验无关的物品；不得在实验室内追逐、打闹。

12.实验人员发现安全隐患或发生实验室事故，应及时采取措施，迅速遣散现场人员，并报告实验室负责人。

13.实验结束后，实验人员应及时清理实验室，并按规定处置实验室危险废弃物。

14.临时离开实验室，应随手锁门；最后离开实验室，应做好实验室水、电、气和物品的安全检查，并做好个人身体清洁。

15.仪器设备不得开机过夜，如确有需要，必须采取必要的预防措施。特别要注意空调、电脑、饮水机等也不得开机过夜。



①勿在存放化学品处进食



②勿在实验内追逐、打闹



③实验时要集中精力



④切勿赶工



⑤勿在存放化学品处吸烟



⑥实验后做好个人清洁

### 三、常见警示标志

为了避免安全事故的伤害，进入实验室一定要留意警示标志。

1.安全色包括红色、蓝色、黄色和绿色。红色表示禁止、停止，危险的意思；蓝色表示指令，要求人们必须遵守；黄色表示提醒人们注意；绿色表示给人们提供允许、安全信息。

2.安全标志包括禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。禁止标志基本形式是带斜杠的圆形边框（红色）；警告标志的基本形式是正三角形边框（黄色）；指令标志的基本形式是圆形边框（蓝色）；提示标志的基本形式是正方形边框（绿色、红色、黄色）。

3.危险化学品标志有主标志 16 种，副标志 11 种。主标志是由表示危险特性的图案、文字说明、底色和危险品类别号四个部分组成的菱形标志（见下图 1-16）。副标志图形中没有危险品类别号（见下图 17-27）。当一种危险化学品具有一种以上的危险性时，应用主标志表示主要危险性类别，并用副标志来表示重要的其他的危险性类别。



(1) 爆炸品



(2) 易燃气体



(3) 不燃气体



(4) 有毒气体



(5) 易燃液体



(6) 易燃固体



(7) 自燃物品



(8) 遇湿易燃物品



(9) 氧化剂



(10) 有机过氧化物



(11) 有毒品



(12) 剧毒品



(13) 一级放射性物品



(14) 二级放射性物品



(15) 三级放射性物品



(16) 腐蚀品



(17) 爆炸品



(18) 易燃气体



(19) 不燃气体



(20) 有毒气体



(21) 易燃液体



(22) 易燃固体



(23) 自燃物品



(24) 遇湿易燃物品



(25) 氧化剂



(26) 有毒品



(27) 腐蚀品



(28) 注意安全



(29) 注意通风



(30) 当心腐蚀



(31) 当心裂变物质



(32) 当心机械伤人



(33) 当心有毒气体



(34) 当心爆炸



(35) 当心剧毒品



(36) 当心感染



(37) 当心触电



(38) 当心火灾



(39) 当心烫伤



(40) 当心伤手



(41) 当心激光



(42) 当心微波



(43) 当心紫外



(44) 当心电离辐射



(45) 必须戴防尘口罩



(46) 必须戴防毒面具



(47) 必须戴防护帽



(48) 必须戴防护镜



(49) 必须戴防护手套



(50) 必须穿防护服



(51) 必须穿防护鞋



(52) 必须加锁



(53) 禁止吸烟



(54) 禁止饮食



(55) 禁止堆放



(56) 禁止带火种



(57) 禁止烟火



(58) 禁止放易燃物



(59) 禁止穿化纤服装



(60) 禁止乱按按钮

## 四、消防安全

### (一) 常见隐患

1. 电器设备过载，线路老化、短路等。

2. 易燃易爆、有毒有害化学品的存放与使用不规范。

3. 消防通道不畅、占用疏散空间、废旧物品未及时清理。

4. 用电不规范，随意使用明火；插座周边堆放可燃物。

5. 实验室建设和改造不符合消防要求。

### (二) 火灾处理

1. 沉着、冷静。

2. 早发现、早报警、早处理。

3. 四懂四会



- ◆ 懂得火灾的危险性
- ◆ 懂得火灾的预防措施
- ◆ 懂得火灾的扑救方法
- ◆ 懂得火灾的逃生方法
- ◆ 会报警
- ◆ 会使用灭火器
- ◆ 会灭初期火
- ◆ 会逃生

#### 4.如何报警

- ①陈述火灾发生的详细地址。
- ②清楚陈述事件发生的原因，报告起火物质与火势。
- ③报上自己的姓名、位置与所用的电话号码。
- ④除非对方挂断电话，切勿先挂断电

话。

### (三) 救火原则与器械使用

#### 1.救火原则

扑救初期火灾时，应立即大声呼叫，组织人员选用合适的方法进行扑救，同时立即报警。扑救时应遵循先控制、后消灭，救人重于救火，先重点后一般的原则。



#### 2.常用灭火器

灭火器主要有泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、干粉灭火器、1211灭火器、酸碱式灭火器和四氯化碳灭火器等类型。实验室常用的有二氧化碳灭火器和干粉灭火器。其中，干粉灭火器，适用于扑救可燃液体、气体、电气火灾以及不宜用水扑救的火灾。二氧化碳灭火器，适用于扑救 600 伏以下电气设备、精密仪器、图书、档案的火灾，以及范围不大的油类、气体和一些不能用水扑救的物质的火灾，但不得用于可燃性金属失火。一部分实验室常用试剂起火所需使用的灭火方法详见附件 1 说明。

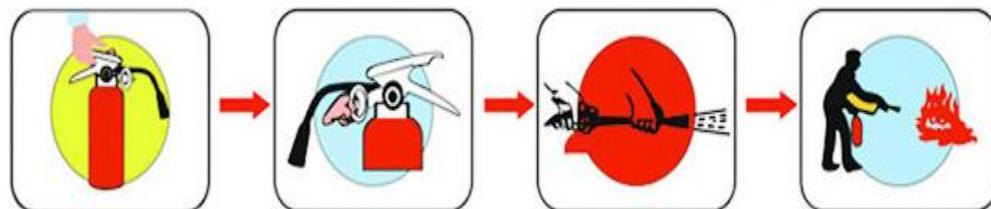
#### 3.手提式干粉灭火器的使用方法

(1)手提灭火器把，在距离起火点 3-5m 左右处，将灭火器放下，在室外使用时注意占据上风方向。

(2)使用前先将灭火器上下颠倒几次，使筒内干粉松动。

(3)拔下保险销，一只手握住喷嘴，使其对准火焰根部，另一只手用力按下压把，干粉便会从喷嘴喷射出来。

(4)左右喷射，不能上下喷射，灭火过程中应保持灭火器直立状态，不能横卧或颠倒使用。



提起灭火器 → 拔掉保险销 → 一手握住压把一手握住喷管 → 对准火苗根部喷射

#### 4.手提式泡沫灭火器的使用方法



右手握着压把，左手托着底部，轻轻取下灭火器。



右手提着灭火器上面的提手迅速到达火灾现场。



在距离着火点约 5 米处将灭火器放置地上，右手捂住喷嘴，左手执筒底边缘。



把灭火器颠倒过来呈垂直状态，用劲上下晃动几下，对准着火点放开喷嘴。



右手抓筒耳，左手抓筒底边缘，喷嘴朝向燃烧区，在距着火点约 8 米处喷射。



灭火后，把灭火器卧放在地上，喷嘴朝下。

#### 5.消防栓的使用方法



#### (四) 逃生自救

熟悉实验室的逃生路径、消防设施及自救逃生的方法，平时积极参与应急逃生预演，将会事半功倍。

1.应保持镇静、明辨方向、迅速撤离，千万不要相互拥挤、乱冲乱窜，应尽量往楼层下面跑，若通道已被烟火封阻，则应背向烟火方向离开，通过阳台、气窗、天台等往室外逃生，不要惊慌失措，盲目跳楼。

2.禁止通过电梯逃生。如果楼梯已被烧断、通道被堵死时，可通过屋顶天台、阳台、落水管等逃生，或在固定的物体上（如窗框、水管等）拴绳子，也可将床单等撕成条连接起来，然后手拉绳子缓缓而下。



①发现火情 报警要早



②熟悉环境 出口易找



③简易防护 匍匐弯腰



④被困室内 固守为妙



⑤ 慎入电梯 改走楼梯



⑥ 保持镇定 有序外逃



⑦火已及身 切勿惊跑



⑧远离险地 不贪不闹



⑨缓降逃生 不等不靠

3.为了防止火场浓烟呛入,可采用湿毛巾、口罩蒙鼻,匍匐撤离。

4.如果无法撤离,应暂时退居室内,关闭通往着火区的门窗,还可向门窗上浇水,延缓火势蔓延,并向窗外伸出衣物或抛出物件发出求救信号或呼喊,等待救援。

5.如果身上着火,千万不可奔跑或拍打,应迅速撕脱衣物,或通过用水、就地打滚、覆盖厚重衣物等方式压灭火苗。

6.生命第一,不要贪恋财物,切勿轻易重返火场。

## 五、水电安全

### (一) 用电基本常识

1.实验室电路容量、插座等应满足仪器设备的功率需求;大功率用电设备需使用单独电源线。

2.确认仪器设备状态完好后,方可接通电源。

3.电器设施应有良好的散热措施,远离热源和可燃物品,确保电器设备接地、接零良好。

4.不得擅自拆、改电气线路、修理电器设备;不得乱拉、乱接电线,不准使用闸刀开关、木质配电板和花线等。

5.使用电器设备时,应保持手部干燥。当手、脚或身体沾湿或站在潮湿的地板上时,切勿启动电源开关、触摸通电的电器设施。

6.对于长时间不间断使用的电器设施,需采取必要的预防措施。

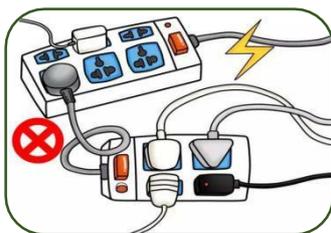
7.对于高电压、大电流的危险区域,应设立警示标识,不得擅自进入。

8.存在易燃易爆化学品的场所,应避免产生电火花或静电。

9.发生电器火灾时,首先要切断电源,尽快拉闸断电后再用水或灭火器灭火。在无法断电的情况下应使用干粉、二氧化碳等不导电灭火剂来扑灭火焰。



①勿私自乱拉电线



②勿多个电器共用连线板



③ 避免潮湿

## (二) 防止触电

- 1.电源裸露部分应做绝缘处理(例如电线接头处应裹绝缘胶布)。
- 2.所有电器的金属外壳都应保护接地或接零保护。
- 3.在潮湿或高温或有导电灰尘的场所,应该用超低电压供电。在工作地点相对湿度大于75%时,属于危险、易触电环境。
- 4.影响电流对人体伤害程度的主要因素有:电流的大小;电流经人体的途径;电流的频率、人体电阻等。漏电保护器既用来保护人身安全,还可用来对低压系统或设备的对地绝缘状况起到监督作用。
- 5.低压电笔一般适用于500V以下的交流电压,安全电压是指保证不会对人体产生致命危险的电压值,工业中使用的安全电压是36V以下。
- 6.不用潮湿的手接触电器,也勿用湿毛巾擦拭带电的插线板、仪器设备等。
- 7.不能用试电笔去试高压电。使用高压电源应有专门的防护措施。
- 8.修理或安装电器时,应先切断电源;修理或安装完成接通电源后,应及时用试电笔或万用表检查设备各部分带电情况。
- 9.实验前先检查用电设备,再接通电源;实验结束后,先关仪器设备,再关闭电源。
- 10.在需带电操作的低电压电路实验时用单手比双手操作安全。
- 11.工作人员离开实验室或遇突然断电,应关闭电源,尤其要关闭加热电器的电源开关;不得将供电线任意放在通道上,以免因绝缘破损造成短路。
- 12.如有人触电,应迅速切断电源,然后进行抢救。

## (三) 防止用电引起火灾

- 1.使用的保险丝要与实验室允许的用电量相符。
- 2.电线的安全通电量应大于用电功率。

3.室内若有氢气、煤气等易燃易爆气体，应避免产生电火花。继电器工作和开关电闸时，易产生电火花，要特别小心。电器接触点(如电插头)接触不良时，应及时修理或更换。

4.如遇电线起火，立即切断电源，用沙或二氧化碳、四氯化碳灭火器灭火，禁止用水或泡沫灭火器等导电液体灭火。

#### **(四) 防止短路**

1.线路中各接点应牢固，电路元件两端接头不要互相接触，以防短路。

2.电线、电器不要被水淋湿或浸在导电液体中，例如实验室加热用的灯泡接口不要浸在水中。

3.三相电闸闭合后或三相空气开关闭合后，由于缺相会导致三相电机嗡嗡响、不转或转速很慢。

4.实验时，电源变压器次级绕组输出被短路，会出现电源变压器有异味、冒烟、发热，直至烧毁。

5.交流电路断电后，内部的电容可能会有高电压，用仪表测量电容值时会损坏仪表。

#### **(五) 电气火灾的灭火措施**

##### **1.切断电源以防触电**

发生电气火灾时，首先设法切断着火部分的电源，切断电源时应注意下列事项：

(1)切断电源时应使用绝缘工具。发生火灾后，开关设备可能受潮或被烟熏，其绝缘强度大大降低，因此拉闸时应使用可靠的绝缘工具，防止操作中发生触电事故。

(2)切断电源的地点要选择得当，防止切断电源后影响灭火工作。

(3)要注意拉闸的顺序。对于高压设备，应先断开断路器，然后拉开隔离开关；对于低压设备，应先断开磁力启动器，然后拉闸，以免引起弧光短路。

(4)当剪断低压电源导线时，剪断位置应注意避免断线线头下落造成触电伤人或发生接地短路。剪断同一线路的不同相导线时，应错开部位剪断，以免造成人为短路。

(5)如果线路带有负荷，应尽可能先切断负荷，再切断现场电源。

## 2.带电灭火安全要求

有时为了争取灭火时间，来不及断电，或因实验需要以及其他原因，不允许断电，则需带电灭火。带电灭火需注意以下几点：

(1)选择适当的灭火器。二氧化碳、四氯化碳、二氟一氯一溴甲烷（1211）、二氟二溴甲烷或干粉灭火器的灭火剂都是不导电的，可用于带电灭火。泡沫灭火器的灭火剂(水溶液)有一定的导电性，对绝缘有一定影响，不宜用于带电灭火。

(2)用水枪灭火器灭火时宜采用喷雾水枪。该水枪通过水柱泄漏的电流较小，用于带电灭火较安全。

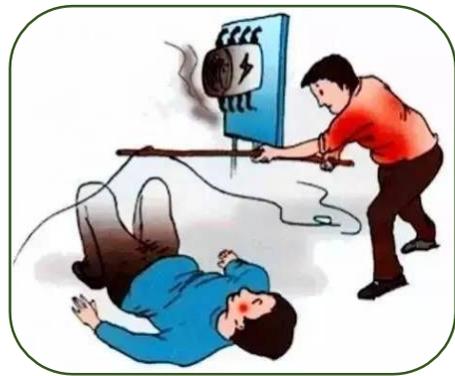
(3)人体与带电体之间应保持安全距离。用水灭火时，水枪喷嘴至带电体的距离：电压在 110KV 及以下者不小于 3m，在 220KV 及以上者应不小于 5m。

(4)对架空线路等空中设备进行灭火时，人体位置与带电体之间的仰角应不超过 45°，以防止导线断落危及灭火人员的安全。

(5)如有带电导线断落的场合，需划出一定的警戒区（距电线断落点约 18-20m），以防止发生跨步电压触电事故。

## （六）触电救护

1.尽快让触电人员脱离电源。应立即关闭电源或拔掉电源插头。若无法及时找到或断开电源，可用干燥的木棒、竹竿等绝缘物挑开电线；不得直接接触带电物体和触电者的裸露身体。



用绝缘物挑开电线

2.实施急救并求医。触电者脱离电源后，应迅速将其移到通风干燥的地方

仰卧。若触电者呼吸、心跳均停止，应在保持触电者气道通畅的基础上，立即交替进行人工呼吸和胸外按压等急救措施，同时立即拨打“120”，尽快将触电者送往医院，途中继续进行心肺复苏术，人工呼吸与胸外按压比例为 2:30。

## 3.人工呼吸施救要点

(1)将伤员仰头抬颞，取出口中异物，保持气道畅通。

(2)捏住伤员的鼻翼，口对口吹气（不能漏气），每次 1 秒以上，

每分钟 12-16 次，吹气后口唇离开，并松开捏鼻手指，使气体呼出。

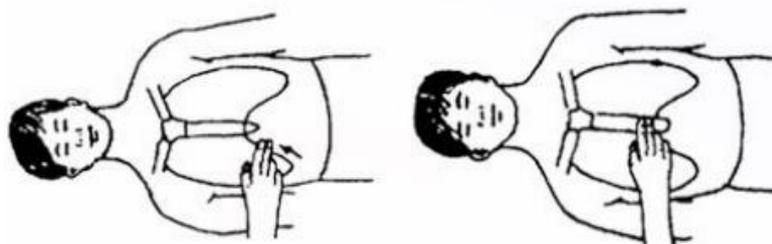
(3)如伤员牙关紧闭，可口对鼻进行人工呼吸，注意不要让嘴漏气。

#### 4.胸外按压施救要点

(1)找准按压部位：右手的食指和中指沿触电者的右侧肋弓下缘向上，找到肋骨和胸骨接合处的中点；两手指并齐，中指放在切迹中点（剑突底部），食指平放在胸骨下部；另一只手的掌根紧挨食指上缘，置于胸骨上，即为正确按压位置。

(2)按压动作不走形：两臂伸直，肘关节固定不屈，两手掌根相叠，每次垂直将成人胸骨压陷 5-6 厘米，然后放松。

(3)以均匀速度进行，按压频率为 100-120 次/分钟。



中指食指沿肋弓向中间滑移 → 中指触到剑突



→ 另一手掌根部紧贴食指放在胸骨上 → 四指交叉抬起不接触胸壁进行按压



## (七) 用水安全

- 1.了解实验楼自来水各级阀门的位置。
- 2.水龙头或水管漏水、下水道堵塞时，应及时联系修理、疏通。
- 3.水槽和排水渠道必须保持畅通。
- 4.杜绝自来水龙头打开而无人监管的现象。
- 5.定期检查冷却水装置的连接胶管接口和老化情况，及时更换，以防漏水。
- 6.需在无人状态下用水时，要做好预防措施及停水、漏水的应急准备。

## 六、化学品安全

### (一) 化学品采购

1.剧毒、易制毒、易制爆等危险化学品的购置需要到公安部门办理购买许可证。

2.一般化学品应从具有化学品经营许可资质的公司购买，并按照学校规定办理相关手续。

3.不得通过非法途径购买（获取）、私下转让危险化学品和麻醉类、精神类药品。



### (二) 化学品保存

化学品存储常见问题：存储不规范、分类不清；存储设备不完善、不专业；缺乏警示标识；管理制度执行不到位，缺乏专业处理方案。

#### 1.一般原则

(1)应尽可能少的存放化学药品、试剂和样品。

(2)实验室不得存放大桶试剂和大量试剂，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。

(3)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。

(4)所有化学品和配制试剂都应贴有明显标签，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。

(5)实验室需建立并及时更新化学品台帐，及时清理无名、废旧化学品。

## 2.危险品分类存放要求

(1)剧毒化学品、麻醉类药品需存放在不易移动的保险柜或带双锁的冰箱内，实行“双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本帐”的五双制度，并切实做好相关记录，严防发生被盗、丢失、误用及中毒事故。

(2)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箱内。

(3)腐蚀品应放在防腐蚀试剂柜的下层；或下垫防腐蚀托盘，置于普通试剂柜的下层。

(4)还原剂、有机物等不能与氧化剂、硫酸、硝酸混放。

(5)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、氯化钠、亚硫酸钠等）不能与酸混放。

(6)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。

(7)金属钠、钾等碱金属应贮存于煤油中；黄磷、汞应贮存于水中。

(8)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。

(9)卤素（氟、氯、溴、碘）不能与氨、酸及有机物混放。

(10)氨不能与卤素、汞、次氯酸、酸等接触。



### (三) 化学品使用

1.实验之前应先阅读使用化学品的安全技术说明书(MSDS ), 了解化学品特性, 采取必要的防护措施。

2.严格按实验规程进行操作, 在能够达到实验目的的前提下, 尽量少用, 或用危险性低的物质替代危险性高的物质。

3.使用化学品时, 不能直接接触药品、品尝药品味道、把鼻子凑到容器口嗅闻药品的气味。

4.严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂, 不得在烘箱内存放干燥易燃有机物。

5.实验人员应配带防护眼镜、穿着合身的棉质白色工作服及采取其他防护措施, 并保持工作环境通风良好。

6.实验过程中不得擅自离开现场, 需密切观察实验现象。

7.化学危险品使用过程中一旦出现事故, 应及时采取相应的控制措施, 并及时向有关老师和部门报告。



### (四) 化学废弃物处置

1.学院需派专人负责, 及时清理化学废弃物, 遵循兼容相存的原则, 用原瓶或 20L 小口方形废液桶分类收集, 做好标识, 并确保容器密闭可靠, 不破碎, 不泄露。对未达到要求的不予接收、处置。

2.化学废弃物要分类存放, 要做好无害化处理和标识, 并置于安全的地点保存。

3.严禁将实验产生的危险化学品残渣、废液倒入垃圾箱、下

#### 青岛农业大学危险废物标签

产废单位: \*\*\*\*\*实验室

产废地点: \*\*\*\*\*楼\*\*\*\*\*房间

主要成分: \_\_\_\_\_

数量: \_\_\_\_\_ 产废日期: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

安全措施: \_\_\_\_\_

危险废弃物特性: 有毒 腐蚀性 易燃

易爆 易挥发 易反应 感染性

其他说明 \_\_\_\_\_

安全责任人: \_\_\_\_\_

经办人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

水道或随意丢弃、掩埋，严禁将危险化学品废弃物在室外随意堆放。

4.废气排放前应先经过吸收、分解处理。

5.实验室管理处定期收集化学废弃物，并交由具有处理资质的公司按程序严格处理。

## **(五) 应急救援**

发生化学安全事故，应立即报告主管教师，并积极采取措施进行应急救援，然后送医院治疗。

### **1.化学烧伤**

应立即脱去沾染化学品的衣物，迅速用大量清水长时间冲洗，避免扩大烧伤面。烧伤面较小时，可先用冷水冲洗 30 分钟左右，再涂抹烧伤膏；当烧伤面积较大时，可用冷水浸湿的干净衣物（或纱布、毛巾、被单）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，切勿涂抹有色药物或其它物质（如红汞、龙胆紫、酱油、牙膏等），以免影响对创面深度的判断和处理。

### **2.化学腐蚀**

应迅速除去被污染衣服，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，应立即用细水冲洗；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。

### **3.化学冻伤**

应迅速脱离低温环境和冰冻物体，用 40℃ 左右温水融化冰冻后将衣物脱下或剪开，然后在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、冷水浸泡或猛力捶打等方式作用于冻伤部位。

### **4.吸入性化学中毒**

(1)采取果断措施切断毒源（如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等）；并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。

(2)救护者在进入毒区抢救之前，应佩戴好防护面具和防护服。

(3)尽快转移病人、阻止毒物继续侵入人体，采取相应的措施进行现场应急救援，同时拨打 120 求救。

### **5.误食性化学中毒**

(1)误食一般化学品。为降低胃内化学品浓度，延缓其被人体吸收的速度，保护胃粘膜，可立即吞服牛奶、鸡蛋、面粉、淀粉、搅成糊状的土豆泥、饮水等，或分次吞服含活性炭（一般10克-15克活性炭大约可以吸收1克毒物）的水进行引吐或导泻，同时迅速送医院治疗。

(2)误食强酸。立刻饮服200毫升0.17%氢氧化钙溶液、或200毫升氧化镁悬浮液、或60毫升3%-4%的氢氧化铝凝胶、或者牛奶、植物油及水等，迅速稀释毒物；再服食10多个打溶的蛋做缓和剂。同时迅速送医院治疗。急救时，不要随意催吐、洗胃。

因碳酸钠或碳酸氢钠溶液遇酸会产生大量二氧化碳，故不要服用。

(3)误食强碱。立即饮服500毫升食用醋稀释液（1份醋加4份水），或鲜橘子汁将其稀释，再服食橄榄油、蛋清、牛奶等。同时迅速送医院治疗。急救时，不要随意催吐、洗胃。

(4)误食农药。对于有机氯中毒，应立即催吐、洗胃，可用1%-5%碳酸氢钠溶液或温水洗胃，随后灌入60毫升50%硫酸镁溶液；禁用油类泻剂。同时迅速送医院治疗。

对于有机磷中毒，一般可用1%食盐水或1%-2%碳酸氢钠溶液洗胃；误服敌百虫者应用生理盐水或清水洗胃，禁用碳酸氢钠洗胃。同时迅速送医院治疗。

## 6. 气体爆炸。

应立即切断电源和气源、疏散人员、转移其他易爆物品，拨打火警电话。

## 七、生物安全

1. 涉及病原微生物的实验，须在相应等级的生物安全实验室内开展；生物安全实验室分为BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4四个级别，其中BSL-4防护要求最高。

2. 从业人员须经过省卫生部门组织的生物安全培训，取得《实验室生物安全培训合格证书》，严格遵守实验操作规程，持证上岗。



3.不同等级的生物安全实验室应配备相应的生物安全柜。实验室门口须有生物危害警示标识,并保持关闭,未经管理人员许可不得入内。

4.菌(毒)种和生物样本的保藏由专人负责,实行“双人双锁、双人领用”,做好菌(毒)种和生物样本的采购、保藏、实验、销毁记录。

5.应定期对可能接触病原微生物的实验场所、物品、设备等进行消毒杀菌。

6.饲养实验动物及进行动物实验须在持有《实验动物使用许可证》的实验室内进行,严禁在其他场所进行。

7.使用动物需向具有《实验动物生产许可证》的单位购买,索要动物质量合格证明书;并遵循“3R”(即“减少、代替和优化”)原则,尽可能减少实验动物使用量,或者用低等动物代替高等动物,提高实验动物使用效率。严禁购买不合格的动物用于教学和科研。

8.严格按照实验动物管理办法操作,正确穿戴防护服,口罩、手套,做好防护措施。熟练掌握动物实验技术,避免被动物咬伤或抓伤等。同时,要注意保障动物的福利,严格按国际公认程序实施各种处理,包括麻醉、术后护理、安乐死等。

9.生物化学类实验废弃物应用黄色专用塑料袋进行包装分类收集,做好标识,按学校有关规定及时存储和处置。其中,锐器类废弃物需用牢固、厚实的纸板箱等小的容器妥善包装。

(1)普通动物尸体及其组织必须装入塑料袋进行密封,不得有液体物质流出,不得有医疗锐器、敷料、垫料等其他实验废弃物放入本单位普通实验动物冰柜。

(2)对做过感染实验以及被药品、生物制剂、病原生物等污染的实验动物尸体,必须由实验单位进行高压灭菌后方可存放在回收冰柜中,并在塑料袋外标注感染实验类型。

(3)对于被病原微生物污染过的废弃物,须先在实验室进行有效灭菌(灭活)后方可送储。

10.发现事故,立即采取有效的应急措施控制影响范围,并向单位领导、校实验室管理处、保卫处报告。

## 八、辐射安全

1.使用放射性同位素和射线装置的单位须经学校报政府环保部

门审批，获得《辐射安全许可证》。涉辐场所需设置明显的放射性标识，并对放射源实行专人管理和记录，时常检查，做到账物相符。

2.涉辐人员必须通过环保部门组织的培训，取得《辐射安全与防护培训合格证书》。超过有效期的需接受复训。

3.涉辐人员在从事涉辐实验时，必须采取必要的防护措施，规范操作，避免空气污染、表面污染及外照射事故的发生；并正确佩戴个人剂量计，接受个人剂量监测。



4.涉辐人员必须参加学校安排的职业健康体检。

5.学生在从事涉辐实验前，应接受指导教师提供的防护知识培训和安全教育，指导教师对学生负有监督和检查的责任。

6.放射性物品的购买实行审批制度。

7.若遇到放射源跌落、封装破裂等意外事故，应及时关闭门窗和所有的通风系统，立即向单位领导和上级

有关部门报告，启动应急响应，并通知邻近工作人员迅速离开，严密管制现场，严禁无关人员进入，控制事故影响的区域，减少和控制事故的危害和影响。

8.放射性废弃物需分类收集，并委托具有处置资质的机构进行处置或按照有关要求进行处理，并报学校主管部门备案。



## 九、激光安全

1.激光箱及控制台上应张贴警示标识，让进入实验室的人员能清楚看到。

2.使用者必须经过相关培训，严格按照操作程序进行实验；操作期间，必须有人看管。



3.进行激光实验前，应除去身上所有反光的物品（如手表、指环、手镯等），避免激光光束意外折射，造成伤害。

4.必须在光线充足的情况下进行激光实验，并采取必要的防护措施，切勿直视激光光束或折射光，避免身体直接暴露在激光光束之中。

5.使用者上岗前，必须接受眼部检查，并定期复查（1次/年）。

6.注意防止激光对他人的伤害。

## 十、特种设备安全

特种设备是国家以行政法规的形式认定的仪器设备，包括设备部件及配套装置，我校现有的设备中属于特种设备的主要有以下几种：锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、大型传动和起重机械、电梯、场（厂）内专用机动车。

### （一）锅炉

指利用各种燃料、电或其它能源，将盛装的液体加热到一定的参数，并对外输出热能的设备，其范围规定为：

- 承压蒸汽锅炉，其容积 $\geq 30\text{L}$ ；
- 承压热水锅炉，其出口水压 $\geq 0.1\text{MPa}$ （表压），且额定功率 $\geq 0.1\text{MW}$ ；

➤ 有机热载体锅炉。

#### 1.常见锅炉事故原因

(1)超压运行。

(2)超温运行。

(3)锅炉水位过低会引起严重缺水事故；锅炉水位过高会引起满水事故。

(4)水质管理不善。锅炉水垢太厚；给水中呈酸性；碱性过高。

(5)水循环被破坏。



(6)失误操作、错误的检修方法和对锅炉不进行定期检查等。

## 2.锅炉事故应急措施

(1)锅炉一旦发生事故，启动应急预案，保护现场，并及时报告相关部门。

(2)发生锅炉爆炸事故时，必须设法躲避爆炸物 and 高温水、汽，在可能的情况下尽快将人员撤离现场。

(3)发生锅炉重大事故时，要停止供给燃料和送风，减弱引风；熄灭和消除炉膛内的燃料。

## (二) 压力容器

1.压力容器要同时满足三个条件，即：

- 最高工作压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ （表压）；
- 压力与容积的乘积 $\geq 2.5\text{MPa}\cdot\text{L}$ ；
- 盛装介质为气体、液化气体或最高工作温度高于等于标准沸点的液体。

2.压力设备需定期检验，确保其安全有效。启用长期停用的压力容器须经过特种设备管理部门检验合格后才能使用。

3.压力设备从业人员须经过有关单位组织的培训，持证上岗，严格按照操作规程进行操作。

4.使用时，人员不得离开。

钢瓶颜色	气体名称
黑	空气、氮
银灰	氩、氙、氪、二氧化硫、一氧化碳、氟化氢、一氧化二氮(笑气)
白	乙炔、一氧化氮、二氧化氮
铝白	二氧化碳、四氟甲烷
淡黄	氧
棕	乙烯、丙烯、甲烷、丙烷、环丙烷
淡兰	氧
淡绿	氢
深绿	氯

5.发现异常现象，应立即停止使用，并通知设备管理人。

## (三) 气体钢瓶

压力气瓶遇高温或强烈碰撞会引起爆炸；易燃气体在空气中泄露达到一定浓度时遇到明火易发生爆炸；有毒气体泄露会造成中毒和环境污染。

1.使用单位需确保采购的气体钢瓶质量可靠，标

识准确、完好，不得擅自更改气体钢瓶的钢印和颜色标记。使用过程中要有专人负责。

2. 气体钢瓶存放地应严禁明火、保持通风和干燥、避免阳光直射，配备应急救援设施、气体检测和报警装置。

3. 气体钢瓶须远离热源、放射源、易燃易爆和腐蚀物品，实行分类隔离存放，不得混放，不得存放在走廊和公共场所。

4. 严禁敲击、碰撞气体钢瓶；严禁使用温度超过 40°C 的热源对气瓶加热。

5. 气瓶，尤其是瓶阀周围严禁沾有油脂等易燃物质；安装减压表时，要检查瓶阀和出气口内有无油脂等杂质。

6. 气体钢瓶须直立放置，妥善固定，防止倾倒；并做好气体钢瓶和气体管路标识，有多种气体或多条管路时需制定详细的供气管路图。



7. 易燃易爆气体钢瓶必须放入防爆气瓶柜中，气瓶柜可分为单瓶、双瓶、三瓶三个规格，安装及使用注意事项主要有以下几方面：

- (1) 安装时要靠墙放置，并且要调整地脚，至柜体水平；
- (2) 更换气瓶、撤离空瓶时不要关闭报警器以保证监测进行；
- (3) 要保持柜内清洁，经常清除传感器进气孔的灰尘或其它污物；
- (4) 要每周对报警器做一次检验，通常用打火机以不点火放气方式对进气孔附近释放出气体（注意：千万不能用大量高浓度气体直接喷在报警器内部传感器上，以免烧坏传感器），并持续几秒钟，报警器响应并发出声光报警，否则为不正常，应请专业人员检修。

8. 供气管路需选用合适的管材。易燃、易爆、有毒的危险气体（乙炔除外）连接管路必须使用金属管；乙炔的连接管路不得使用铜管。

9. 使用前后应检查气体管道、接头、开关及器具是否有泄漏，确认盛装气体类型并做好应对可能造成的突发事件的应急准备。

10. 使用压力气瓶时，操作人员应站在与气瓶接口处垂直的位置上，操作时要时刻注意压力表读数；实验室内应保持有良好的通风；若

发现气体泄漏，应立即采取关闭气源、开窗通风、疏散人员等应急措施。切忌在易燃易爆气体泄漏时开关电源。

11.使用后，必须关闭气体钢瓶上的主气阀和释放调节器内的多余气压。

12.移动气体钢瓶应使用手推车，切勿拖拉、滚动或滑动气体钢瓶。



①气瓶管线开裂



② 气瓶应有防回火装置



③有规范卡箍(勿用铁丝固定)



④气瓶有“安全帽”



⑤气瓶无手轮



⑥气瓶有手轮



⑦气瓶压力表完好



⑧气瓶直立，固定



⑨气瓶颜色

13.气体钢瓶必须定期送交检验，对于有缺陷、安全附件不全或已损坏、不能保证安全使用的，需退回供气商或请有资质的单位进行及时处置。学校内任何单位不得对压力气瓶进行焊接或改造；不得使用已报废的气瓶；气瓶内的残液不能自行处理；气瓶内的介质不能向其他容器充装。

14.使用后的气瓶，应按规定留 0.05MPa（减压阀表压）以上的残余压力。可燃气体应余 0.2MPa-0.3 MPa（约 2kg/cm<sup>2</sup>-3kg/cm<sup>2</sup>表压），氢气应该保留 2 MPa，切不可完全用尽气瓶内气体，以防止重新充气时发生危险。空瓶与实瓶应分开放置，并有明显标识。

#### (四) 起重机械

起重机械，指用于垂直升降或垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为：

➤ 额定起重量 $\geq 0.5$ 吨的升降机；

➤ 额定起重量 $\geq 1$ 吨，且提升高度 $\geq 2$ 米的起重机和承重形式固定的电动葫芦。

1.使用前应确认所使用的起重机械是否有《特种设备使用登记证》、《检验合格证》，是否在有效期范围内。

2.操作人员使用各种起重机械前，须经过培训并考试合格，持证上岗。

3.起重机械必须进行日常维护保养，实行检查与质监部门的定期全面检查。

4.起重机械出现故障或异常情况时，使用单位与个人须停止使用，对设备进行全面检查，消除事故隐患，请有关专业机构与专家对其使用情况进行评估，确认安全后方可继续使用。

5.起重设备须有完整详细的安全技术档案，其内容包括其维修检查的详细记录等。

### 十一、一般设备安全

使用前需要了解其操作程序，规范操作，采取必要的防护措施；对于精密仪器或贵重仪器，应制定操作规程，配备稳压电源、UPS不间断电源，必要时可采用双路供电；设备使用完毕必须及时清理，做好使用记录和维护工作，设备如出现故障应暂停使用，并及时报告、维修。

#### (一) 通风柜

1.通风柜内及其下方的柜子不能存放化学品。

2.使用前，检查通风柜内的抽风系统和其他功能是否运作正常。

3.应在距离通风柜至少 15cm 的地方进行操作；操作时应尽量减少在通风柜内以及调节门前进行大幅度动作，减少实验室内人员移动。

4.切勿储存会伸出柜外或妨碍玻璃视窗开合或者会阻挡导流板下方开口处的物品或设备。禁止将移动插线板或电线放在通风柜内。

5.切勿用物件阻挡通风柜口和柜内后方的排气槽；确需在柜内储放必要物品时，应将其垫高置于左右侧边上，同通风柜台面隔空，以使气流能从其下方通过，且远离污染产生源。

6.切勿把纸张或较轻的物件放于通风柜内，以免堵塞于排气出口处。

7.进行实验时，人员头部以及上半身绝不可伸进通风柜内；操作人员应将玻璃视窗调节至手肘处，大约视窗离台面 10-15cm 为宜，使胸部以上受玻璃视窗所屏护。

8.在做有毒化学品实验时，实验结束后不能立即关闭通风柜，应保持通风柜持续运行五分钟以上，确保柜内残留的有毒气体已经被过滤器全部吸附才可关闭，否则柜内残留的有毒气体会渗透出来，影响实验人员的身体安全。

9.人员不操作时，应确保玻璃视窗处于关闭状态。

10.若发现故障，切勿进行实验，应立即关闭柜门并联系维修人员检修。定期检测通风柜的抽风能力，保持其通风效果。

11.每次使用完毕，必须彻底清理工作台和仪器。对于被污染的通风柜应挂上明显的警示牌，并告知其他人员，以免造成不必要的伤害。

## (二) 冰箱

1.冰箱应放置在通风良好处，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。

2.存放危险化学药品的冰箱应粘贴警示标识；冰箱内各药品须粘贴标签，并定期清理。

3.危险化学品须贮存在防爆冰箱或经过防爆改造的冰箱内。存放易挥发有机试剂的容器必须加盖密封，避免试剂挥发至箱体内积聚。

4.存放强酸强碱及腐蚀性的物品必须选择耐腐蚀的容器，并且存放于托盘内。

5.存放在冰箱内的试剂瓶、烧瓶等重心较高的容器应加以固定，防止因开关冰箱门时造成倒伏或破裂。

6.食品、饮料等严禁存放在实验室冰箱内。

7.若冰箱停止工作，必须及时转移化学药品并妥善存放。

### (三) 高速离心机

1.高速离心机必须安放在平稳、坚固的台面上。启动之前要扣紧盖子。

2.离心管安放要间隔均匀，确保平衡。

3.确保分离开关工作正常，不能在未切断电源时打开离心机盖子。



### (四) 加热设备

加热设备包括：明火电炉、电阻炉、恒温箱、干燥箱、水浴锅、电热枪、电吹风等。

1.使用加热设备，必须采取必要的防护措施，严格按照操作规程进行操作。使用时，人员不得离岗；使用完毕，应立即断开电源。

2.加热、产热仪器设备须放置在阻燃的、稳固的实验台上或地面上，不得在其周围堆放易燃易爆物或杂物。

3.禁止用电热设备烘烤溶剂、油品、塑料筐等易燃、可燃挥发物。若加热时会产生有毒有害气体，应放在通风柜中进行。

4.应在断电的情况下，采取安全方式取放被加热的物品。

5.实验室不允许使用明火电炉，建议使用密封电炉、电陶炉、电磁炉、加热套等加热设备替代。

6.使用管式电阻炉时，应确保导线与加热棒接触良好；含有水份的气体应先经过干燥后，方能通入炉内。

7.使用恒温水浴锅时应避免干烧，注意不要将水溅到电器盒里。油浴操作方法与水浴相同，但油浴温度一般在 100℃-250℃之间。进行油浴尤其要操作谨慎，实验不能离开视线，尤其要防止油外溢或油浴升温过高，引起失火。

8.使用电热套必须经由电压器与电源接通。要避免电热套被化学药品污染。

9.使用电热枪时，不可对着人体的任何部位。

10.使用电吹风和电热枪后，需进行自然冷却，不得阻塞或覆盖其出风口和入风口。

### (五) 机械加工设备

1.机械伤害

是指机械设备与机械工具引起的绞、辗、碰、割、戳等人身伤害事故。事故的种类一般有以下几种：

(1)机械设备零、部件作旋转运动时造成的伤害，其主要伤害形式是绞伤和物体打击。

①绞伤一般有下列几种：

a.直接绞伤手部。如外露的齿轮、带轮等直接将手指，甚至整个手部绞伤或绞掉。

b.将操作者的衣袖、裤脚或者穿戴的防护用品如手套、围裙等绞进去，随着绞伤人，甚至将人绞死。

c.将女性操作人员的长发绞进去。

②物体打击伤害一般有下列几种：

a.旋转的零部件由于其本身的强度不够或者装卡不牢固，从而在旋转运动时甩出去，将人击伤。

b.在可以进行旋转的零部件上，摆放未经固定的东西，在旋转时由于离心力的作用，将东西甩出伤人。



(2)机械设备的零部件作直线运动时造成的伤害。

这类事故主要有：

①压伤。如冲床、锻锤的压伤等。

②砸伤。是具有位能的零、部件掉下造成的。

③挤伤。如作直线运动的零、部件，将人身某部位挤住而造成。

除此以外，还有刃具造成的伤害、手用工具造成的伤害以及机械设备造成的其他伤害。如机械设备使用时发出的强光、高温、化学能、辐射能及尘毒危害等。

## 2.机械设备防护要求

(1)对于冲剪机械、刨床、圆盘锯、堆高机、研磨机、空压机等机械设备，应有护罩、套筒等安全防护设备。

(2)对车床、滚齿机械等高度超过作业人员身高的机械，应设置适当高度的工作台。

(3)佩戴必要的防护器具（工作服和工作手套），束缚好宽松的



衣物和头发，不得佩戴长项链，不得穿拖鞋，严格遵守操作规程。

## 十二、实验室安全教育与日常安全检查

1.各学院要加强实验安全宣传教育管理，要加强实验室安全事故的应急管理。

2.学院需将推进实验室安全检查常态化，每学期开学、放假及法定节假日前必须对实验室进行安全检查。

3.实验室负责人对实验室执行各项安全规章制度的情况进行经常性检查，周末、长假要对实验室水、电、气、门窗方面的情况进行严格的检查，发现隐患及时处理，做好检查纪录。

4.各有关部门定期或不定期对实验室进行以防火、防盗、防毒、防灾害事故为重点的实验室安全检查，通报学校实验室安全检查结果，分析指出存在的安全隐患，提出整改意见和建议，对存在的问题进行及时处理。

5.对于违反规定造成事故者，按情节轻重，损失大小，给予行政处分、经济赔偿、直至追究法律责任。



## 参考资料

- [1] 《浙江大学实验室安全手册》。
- [2] 《山东中医药大学实验安全手册》。
- [3] 《山东大学实验室安全教育手册》。
- [4] 《曲阜师范大学实验室安全教育手册》。
- [5] 《清华大学实验室安全手册》。
- [6] 《武汉大学实验室安全教育手册》。

## 附件 1: 实验室常用试剂使用注意事项和事故处理

试剂	注意事项	事故处理
酸	稀释硫酸时应将硫酸缓慢倒入水中,不可反操作。挥发性的酸如盐酸、醋酸、硝酸、三氟乙酸、三氟甲磺酸、高氯酸等应在通风橱操作,并带上口罩、防护镜。	被酸灼伤时,先用大量水冲洗,再用 3-5% 碳酸氢钠溶液清洗,再用水冲洗。严重者请速就医。
碱	氢氧化钠、氢氧化钾、氨水等。使用时请穿白大衣并戴手套。NaOH 和 KOH 应用玻璃器皿称量。氨水应在通风橱中操作。	皮肤接触:立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤,就医治疗。 眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。严重者就医。
三氯甲烷	中等毒性,致癌性,在通风橱中操作。易燃。	眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。 灭火方法:在上风处灭火。灭火剂:二氧化碳、砂土。
二氯甲烷	低毒,有麻醉作用,主要损害中枢神经和呼吸系统。易燃。	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅 灭火方法:砂土、泡沫、二氧化碳。
甲苯	属低毒类。对皮肤、粘膜有刺激性,对中枢神经系统有麻醉作用。	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。 灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
苯	属中等毒性,致癌性,致突变性。易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。请戴手套,口罩,防护镜,在通风橱中操作。	灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
甲醛	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。在通风橱中操作。	皮肤接触:用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2% 碳酸氢溶液冲洗。
苯甲醛	本品对眼睛、呼吸道粘膜有一定的刺激作用。	
丙酮	属低毒类。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。	灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
乙酸乙酯	属低毒类,易燃。	灭火剂:抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
溴乙酸乙酯	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激性作用。请戴手套,口罩,防护镜,在通风橱中操作。易燃。	皮肤接触:用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤,眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。灭火剂:抗溶性泡沫、干粉、砂土。
乙醇	属微毒类,易燃。	灭火剂:抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

正丁醇	属低毒类，易燃。	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、1211 灭火剂、砂土。
甲醇	属中等毒类，对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。易燃	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
异丙醇	属微毒类，易燃。	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
苯甲醇	属微毒类。	
乙醚	属微毒类，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在空气中久置后能生成具有爆炸性的过氧化物。	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
石油醚	属微毒类，易燃。	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
苯甲醚	属微毒类，易燃。	灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
对硝基苯酚	毒害品，对皮肤有强烈刺激作用，致突变性。	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。
吡啶	属低毒类，有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。易燃。	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土、雾状水。
四氢呋喃	吸入为微毒类，经口属低毒类。具有刺激和麻醉作用。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
N,N-二甲基甲酰胺	低毒类，易燃，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物(如四氯化碳)能发生剧烈反应。	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
吡啶	属中等毒类，易燃，遇明火、燃烧时会放出有毒气体。对眼睛和皮肤有强烈刺激性。	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。
环己烷	属低毒类。有刺激和麻醉作用。极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
N-甲基吗啉	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有刺激性，易燃液体。	
乙酰氯	对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。易燃。	灭火剂：二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。禁止用水或泡沫灭火。

乙腈	属中等毒类，易燃。	灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
乙酸	属低毒类，吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
甲酸	属低毒类，主要引起皮肤、粘膜有刺激症状。	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
金属钠	在空气中能自燃，化学反应活性很高，在氧、氯、氟、溴蒸气中会燃烧。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。金属钠暴露在空气或氧气中能自行燃烧并爆炸，使熔融物飞溅。与卤素、磷、许多氧化物、氧化剂和酸类剧烈反应。使用时应戴手套，口罩，防护镜，在石油醚或者煤油浸润下操作，切不可长时间暴露在空气中。	不可用水、卤代烃(如 1211 灭火剂)、碳酸氢钠、碳酸氢钾作为灭火剂。而应使用干燥氯化钠粉末、干燥石墨粉、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉、干砂等灭火。
镁	易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。是遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。
氯化钠	化学反应活性很高，在潮湿空气中能自燃。受热或与潮气、酸类接触即放出热量与氢气而引起燃烧和爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。遇湿气和水分生成氢氧化钠，腐蚀性很强。	皮肤接触：用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。严重者就医。 不可用水、泡沫、二氧化碳、卤代烃(如 1211 灭火剂)等灭火。只能用金属盖或干燥石墨、干燥白云石粉末将火焖熄。
硼氢化钠 硼氢化钾	遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂、高热及明火能引起燃烧。	皮肤接触：立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，严重者就医 灭火剂：干粉、砂土。禁止用水，禁止用泡沫。
溴苄	本品具有刺激性，可引起明显的呼吸道刺激及胸部紧束感，使用时请穿白大衣并戴手套，口罩，防护镜，在通风橱中操作。遇明火、高热可燃。	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
溴	使用时请穿白大衣并戴手套，口罩，防护镜，在通风橱中操作。	立即用大量水冲洗，再用酒精擦至无溴液为止，然后涂上甘油或烫伤膏，严重者就医。

附件 2:

## 实验室安全承诺书

我已经认真学习了《青岛农业大学实验室安全教育手册》，熟悉实验室各项管理制度和要求。本人承诺将严格遵守实验室各项安全制度和操作规程，并不断加强本手册中未涉及的安全知识的学习，掌握正确的安全防护措施。

如因自己违反规定发生安全事故，造成人身伤害和财产损失，我愿承担相应责任。

本人签字:

日 期:

所在单位:

学号（工号）:

身份证号:

注：本承诺书由所在单位存档备查。

---