

心之所至 安全等随

# 高等院校及科研院所 实验室安全管理

李骏勇 实战型咨询式安全培训师  
江苏·南京 2023年04月

## 课程大纲

- 模块一：实验室安全事故案例分析
- 模块二：实验室化学品安全管理
- 模块三：实验室消防安全管理
- 模块四：实验室用电安全管理
- 模块五：实验室用气用水及仪器操作安全
- 模块六：实验室危险废弃物安全处理
- 模块七：实验室职业健康安全管理
- 模块八：实验室突发事件应急处置
- 模块九：实验室安全检查与隐患排查

安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)



## 实验室安全事故案例分析

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

### 中科院化学所实验室起火



- 2009年2月27日，中科院化学研究所一实验室起火，室内部分器材被烧毁。三名保安因吸入烟气被熏倒。
- 事故原因：以乙醇作为循环液体的冷却装置的塑料管老化，泄漏出的乙醇引起了起火。该实验室在实验楼的五楼顶楼，烧毁一个通风橱，失火面积约3平方米。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 浙江大学博士生室死亡事件

- 2009年7月3日，浙大理学院化学系博士研究生袁某某发现博士研究生于某某昏厥倒在催化研究所211室，便呼喊老师寻求帮助，并拨打120急救电话。袁某某随后也晕倒在地。后经医院抢救，袁某某康复，于某某抢救无效死亡。
- 事故原因：浙大化学系教师莫某某、浙江某高校教师徐某某，于事发当日在化学系催化研究所做实验过程中，存在误将本应接入307实验室的一氧化碳气体接至通向211室输气管的行为。莫某某、徐某某的行为涉嫌危险物品肇事罪，公安机关已立案调查。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 昆明理工大火灾火情

- 2010年5月26日，昆明理工大学莲华校区矿业大楼6楼一实验室突发火情。
- 事故原因是学生做完实验出门时忘记关电路引发火灾，所幸无人受伤。



提示：下班前安全检查，断水断电。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 宁波大学火灾

- 两个粗心的学生正在该实验室做实验：用电磁炉熔化石蜡。后来暂时离开了一会，没想到就发生了火灾。



- 提示：工作专心，擅离职守会酿成大祸。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 北京理工大学电压不稳引发爆炸

- 2009年10月23日下午，北京理工大学5号教学楼9层发生爆炸事故，造成一名老师、两名学生和两名设备公司人员受伤。
- 事故原因为在调试新购进的厌氧培养箱时可能因压力不稳引发了发生爆炸事故。5人均为玻璃、碎片等碎屑割伤，无生命危险。
- 经校方证实，化工与环境学院一名老师、一名博士生与一名研二学生，观看两名技术人员在5号教学楼901室调试新购设备时遭遇爆炸。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 北京交通大学镁粉粉尘云爆炸

## 事故经过:

- 2018年12月26日，北京交通大学东校区2号楼一实验室发生爆炸。学生在进行垃圾渗滤液污水处理科研实验期间，实验现场发生爆炸，事故造成3名实验的学生死亡。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 北京交通大学镁粉粉尘云爆炸

## 直接原因:

- 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。

## 间接原因:

- 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，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 北京交通大学镁粉粉尘云爆炸

## 事故责任追究：

- 根据干部管理权限，经教育部、北京交通大学研究决定，对学校党委书记曹国永、校长宁滨、副校长关忠良等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。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 东华大学化学试剂爆炸

- 2016年9月21日，东华大学化学化工与生物工程学院一实验室发生事故。两名学生受重伤。
- 事故原因：实验爆燃致化学试剂（高锰酸钾等）灼伤头面部和眼睛。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 北京化工大学电线短路火灾

- 2016年1月10日，北京化工大学科技大厦一实验室冰箱起火。现场有明火，并伴随黑烟。冰箱内存有有机化学试剂
- 事故原因：起火系冰箱电线短路引发自燃所致。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

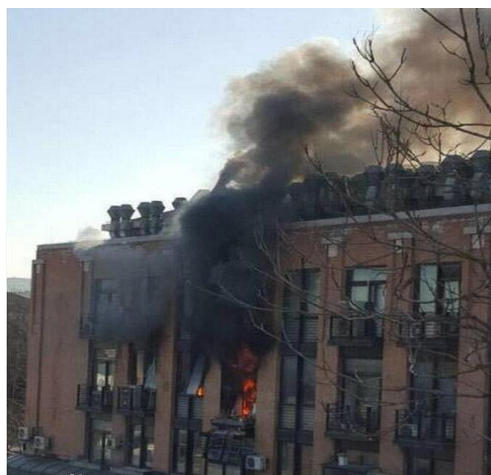
## 清华大学氢气爆炸

事故经过：

- 2015年12月18日，清华大学化学系何添楼二层的一间实验室发生了爆炸火灾事故，一名正在做实验的孟姓博士后当场死亡。

事故原因：

- 孟某某在化学系二层实验室内使用氢气做化学实验时发生爆炸。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 南京理工大学明火引发爆炸

- 2013年4月30日，南京理工大学实验室发生爆炸。两三公里以内均有震感。爆炸造成一人死亡，三人重伤，房屋倒塌面积达到34平米。
- 此次爆炸系因外来施工人员，用明火切割的方式私拆金属构件引起的。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 江苏某大学瓦斯爆炸

### 事故经过：

- 2015年4月，江苏某大学化工学院实验室发生爆炸事故，造成5人受伤，1人因抢救无效死亡。

### 事故原因：

- 化工学院一名教师在实验过程中，操作不慎引发瓦斯爆炸。



### 安全警示：

- 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。
- 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。
- 一旦化学药品或气体泄露按照紧急预案冷静处理。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 济南大学玻璃仪器爆炸事故

## 事故经过:

- 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。

## 原因分析:

- 当时这名女研究生正在做高压蒸馏水的实验,不知道是什么原因发生了爆炸,高压爆炸的压力冲破了实验仪器,玻璃碎渣四散。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——



## 实验室化学品安全管理

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品分类

## (一) 概念与分类

(1) 化学试剂：用于处理供试样品，以进行含量或结构的分析(理化检验)等用途的“纯”化学物质。

★ 化学试剂保管不好可能变质导致不能用于实验，某些化学活性比较强的化学试剂，甚至可能发生危险，既影响工作又带来不必要的损失。

(2) 化学试剂可按危险性和非危险性分类，但有时很难截然加以区分。

化学试剂的管理，重点是对危险化学品（包括小剂量的危险性化学试剂）的安全管理。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 实验室化学品分类

## 易燃易爆固体试剂

- 这类试剂具有易于燃烧和爆炸的特性,其中有的本身就是炸药。如三硝基酚（苦味酸）、硝化纤维、三硝基苯等。
- 有的遇水燃烧爆炸,如金属态的钾、钠、锂、钙等。
- 有的与空气发生强烈的氧化作用而引起燃烧,如：金属钪粉、黄磷等。
- 有的因其引火点低,受热、冲击、摩擦或与氧化剂接触能引起急剧燃烧,甚至发生爆炸,如赤磷、镁粉、锌粉、铝粉等。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 实验室化学品分类

## 2、易燃易爆液体试剂

- 这类试剂极易挥发成气体，遇火即燃烧，如石油醚、二氯乙烷、乙醚、丙酮、苯、甲醇、乙醇等。

## 3、氧化性试剂

- 这类试剂具有十分活泼的化学性质，能析出活性态氧，对其它物质起强烈的氧化作用，如过氧化氢、高氯酸等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品分类

## 4、毒害性试剂

- 专指少量侵入人体就能引起局部或整个机体功能发生障碍,甚至造成死亡的试剂。
- 无机剧毒品如氰化钾、氰化钠及其它剧毒氰化物、砷及砷化物、铅及化合物、金属铊、铊、铍、汞等及其化合物。
- 有机剧毒品如有机磷、有机汞、有机硫及有机腈化合物、生物碱中的马钱子碱、毒芥等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品分类

## 5、腐蚀性试剂

- 对人体、金属和其它物品能因腐蚀作用而发生破坏现象，甚至引起燃烧、爆炸和伤亡的液体和固体试剂，如发烟硝酸、发烟硫酸、盐酸、氢氟酸等。

## 6、低温存放试剂

- 这类试剂需要低温存放才不致聚合、变质，或发生其它事故，属于这一类的有：苯乙烯、丙烯腈、甲醛，及其它可聚合的单体、过氧化氢、氢氧化铵、硫酸钠结晶、碳酸铵等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 危险化学品分类

## 《危险货物分类和品名编号》(GB6944—2012)

按危险货物具有的危险性或最主要的危险性分为9个类别：

第1类 爆炸品

第2类 压缩气体和液化气体

第3类 易燃液体

第4类 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质

第5类 氧化性物质和有机过氧化物

第6类 毒性物质和感染性物质

第7类 放射性物质

第8类 腐蚀性物质

第9类 杂项危险物质和物品

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 危险化学品信息沟通管理

## 安全标签要素

- 包括化学品标识、象形图、信号词、危险性说明、防范说明、应急咨询电话、供应商标识、资料参阅提示语等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 危险化学品信息沟通管理

## 化学品安全技术说明书的基本内容

“化学品安全技术说明书”(SDS)的内容包括十六部分。

- 1. 化学品及企业标识；
- 2. 危险性概述；
- 3. 成份/组成信息；
- 4. 急救措施；
- 5. 消防措施；
- 6. 泄漏应急处理；
- 7. 操作处置与储存；
- 8. 接触控制/个体防护；

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 危险化学品信息沟通管理

## 化学品安全技术说明书的基本内容

“化学品安全技术说明书” (SDS) 的内容包括十六部分。

- 9. 理化特性;
- 10. 稳定性和反应活性;
- 11. 毒理学资料;
- 12. 生态学资料;
- 13. 废弃处置;
- 14. 运输信息;
- 15. 法规信息;
- 16. 其他信息。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 一般要求

- 化学品的选用原则是优先选择使用危险性低的化学品。
- 确保现场配备一套与之相关的SDS。
- 为防止损坏和泄露，危险化学品容器和危险化学品箱在使用和搬运前应该先行检查。
- 在处理或搬运化学品时应正确穿戴个人防护用品。
- 对危险化学品进行处理、储藏、隔离和搬运时，应按照SDS执行。
- 使用完毕储藏时，应立即将危险化学品包装做好密封。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 人员要求



- 所有人要养成经常洗手和洗脸的习惯，尤其是抽烟和吃饭之前更是如此，以防有害物进入呼吸和消化系统或引起皮肤过敏。
- 不要使用有机溶剂洗手洗脸，以防止刺激皮肤和组织损伤。
- 应按照SDS的规定在所有包装上标识出处理该危险化学品的人员应穿戴的个人防护用品。
- 为防止飞沫、有毒气体和刺激性气体对脸和眼睛的伤害，使用危险化学品时，必须带上护目镜或脸部防护罩。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 培训要求

所有涉及危险化学品的人员应熟悉危险化学品的性质和危害，并参加安全使用、处置、储存、运输危险化学品以及应急响应程序培训。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 登记制度

- 通过登记，对化学品进行危险性鉴别和分类，有针对性地制定预防和防护措施，同时通过“化学品安全标签”和“化学品安全技术说明书”将其危险性公开，使接触者了解所接触物品的化学危害和安全使用的注意事项以及简要的应急防护自救方法，从而达到自主防护和安全使用的目的。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 检查和保养

- 化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。
- 化学品库每月的检查工作要彻底，部门负责人负责执行检查以及与仓库管理人员协调进行改进。
- 化学品在储存前一定要认真检查其质量、数量、包装和密封状况。
- 在储存化学品时应采用适当的维护方法，在储存过程中应该定期检查是否有物品质量下降、包装损坏、泄漏等。
- 仓库内的温度和湿度应严格控制并定期检查，发现任何异常立即调整处理。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



## 使用要求

- 根据使用的化学品的特性配备相适应的消防器材以及应急和急救用品。
- 化学品作业结束后，操作人员应做好收尾工作，采取必要的措施确保作业场所和设备处于安全状态。
- 危险性较大的使用场所，应划出危险区域，拉警戒绳或其它有效的警示手段，避免无关人员靠近或进入。
- 在移动时，无倾倒、洒落、泄漏或使药剂受到撞击的现象。
- 皮肤破损或对化学品有不良反应的人员不得从事化学品作业。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室化学品储存安全

### 贮存要求

- 一般性质稳定、不易变质的非危险性试剂，通常要求存放于阴凉、干燥、通风、避光的专用库房或专用试剂柜内，适宜温度在0—30℃之间。可按元素或化学性质分类排列存放。
- 危险性试剂必须按其化学性质的特点，采用特殊的贮存方法。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品储存安全

## 1、易燃易爆试剂

- 对易燃易爆物品要求储存于室温低于30℃、通风良好、干燥防晒的库房内（远离主体建筑、独立的半地下建筑）。
- 并应（必须）隔绝火、热、电源。
- 防雨、防水。
- 应以砖和水泥制成料架放置。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 实验室化学品储存安全

## 2、易燃液体试剂

- 应存放在阴凉通风处，理想的存放温度为-4至4℃。
- 应（必须）隔绝火、热、电源。与易燃易爆试剂、氧化性试剂、酸类等隔绝。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 实验室化学品储存安全

## 3、氧化性试剂

- 应存放在阴凉、干燥、通风处，室温低于30℃，与酸类、木屑、碳粉、硫化物、糖类、油脂等易燃可燃物及还原剂隔离。
- 有条件时，氧化剂应分库或同库分区存放。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品储存安全

## 4、毒害性试剂

- 应存放在阴凉、干燥、通风处，与爆炸性、氧化性、易燃性、酸类试剂等隔离。
- 应设置加锁的专柜保存（最好是专用保险柜，钥匙和密码由两人分别保管，两人同时到场才可开启）。
- 详细记录领用人和领用数量。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室化学品储存安全

### 5、腐蚀性试剂

- 应存放在阴凉、干燥、通风处，温度应在30℃以下。
- 与爆炸性、氧化性、易燃性试剂隔离。
- 酸性腐蚀试剂与碱性腐蚀试剂，有机腐蚀试剂与无机腐蚀试剂均应相互隔离。
- 选用抗腐蚀材料（如耐酸水泥或陶瓷等）制作料架。
- 应根据各品种的具体性质，采取相应的防潮避光、防冻、防热、防火等保护措施。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

## 实验室化学品储存安全

### 6、低温存放试剂

- 这类试剂需要低温存放才不会发生聚合、变质或发生事故。存放的适宜温度是10℃以下。

### 7、易风化的试剂

- 宜存放于相对湿度为80%左右的阴凉处。

一般有机试剂要求存放于阴凉、干燥、遮光通风处，温度应在25℃以下。其它一般无机试剂品种较多，对性质稳定、不易变质的可按元素周期表的系、族或无机分类方法排列存放。

为防止污染，料架必须经常清扫。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 实验室化学品储存安全

## 化学品管理原则

- 1、危险性化学品应由经过培训、持有上岗证的专职人员管理。
- 2、危险性化学品必须存放于专用的危险品仓库，并分类分别存放在阻燃、抗腐蚀材料制作的柜、架上。
- 3、易燃易爆化学品应贮存于主建筑外的防火库，并根据贮存危险物品的种类配备相应灭火和自动报警装置。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室化学品储存安全

- (1) 爆炸性物品贮存的环境温度不宜超过30℃。
- (2) 易燃液体贮存的环境温度不宜超过28℃。
- (3) 低沸点易燃液体宜于低温下贮存(5℃以下，但禁止存放于有电火花产生的普通家用冰箱中)。
- (4) 爆炸性物品宜另库单独存放,数量很少时，可将瓶子置于装有干砂的开口容器内,并与(有干扰)相互增加危险性的物品隔离或远离。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室化学品储存安全

- 4、装卸搬运危险性化学品时，应按包装上的警示轻拿轻放，严禁摔碰、撞击和强烈震动，严禁肩扛背负。
- 5、拆卸危险性化学品的外包装时，忌用蛮力，以防引起内包装破裂。
- 6、开拆易燃易爆品的包装箱时，切忌使用能够产生火花的工具。
- 7、有隔离剂的试剂(如黄磷、金属钠等)，要检查确认隔离剂的质量、数量和隔离效果。
- 8、挥发性、腐蚀性试剂应密封保存，有条件的宜另库存放。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室化学品储存安全

- 9、危险性化学品的“物资性”管理(如验收、领用、保管、盘点检查等)均应从严掌握和控制，以确保安全储存，杜绝流失和被盗。
  - 规模较小的实验室，危险性化学试剂的数量很少时，允许与普通化学试剂同库贮存。
  - 具有化学危险性的试剂与普通试剂同室贮存时，仍须严格按危险性化学品管理要求进行管理。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



## 实验室消防安全管理

安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)

### 火灾基本知识

#### ► 火灾的定义

火灾是指在时间和空间上失去控制，并给人类带来灾难的燃烧现象。

#### 燃烧的本质

$C+O_2 \text{ 燃烧 } CO_2+393.5KJ$

有放热、发光、发烟、伴有火焰等特征

#### 燃烧的条件

必要条件——可燃物、氧化剂、温度（引火源）

充分条件——上述条件要有一个“量”，如可燃物的浓度，氧气含量，点火能量，不受抑制的链式反应（有焰燃烧）。

安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)

# 火灾基本知识

火灾的分类：根据燃烧物质的特性，可划分为A、B、C、D、E五类。

- **A类火灾**：指固体物质火灾。这种物质往往具有有机物质性质，一般在燃烧时产生灼热的余烬。如木材、煤、棉、毛、麻、纸张等火灾。
- **B类火灾**：指液体火灾和可熔化的固体物质火灾。如汽油、煤油、柴油、原油，甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾。
- **C类火灾**：指气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等火灾。
- **D类火灾**：指金属火灾。如钾、钠、镁、铝镁合金等火灾。
- **E类火灾**：指带电物体和精密仪器等物质的火灾。
- 注：带电火灾包括电器、电子元件、电气设备(计算机、复印机、打印机、传真机、发电机、电动机、变压器等)以及电线电缆等燃烧时仍带电的火灾。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 火灾基本知识

灭火基本方法：

## A、隔离法

就是将火源处与周围的可燃物隔离或将可燃物质移走，没有燃烧物，燃烧就会中止。关闭可燃气体、液体管路的阀门，以减少和阻止可燃物质进入燃烧区。

## B、窒息法

就是阻止空气流入燃烧区或者不燃物质冲淡空气，使燃烧物得不到足够的氧气而熄灭。

用不燃或难燃的物件直接覆盖在燃烧物的表面上，隔绝空气、使燃烧停止；将水蒸气或不燃气体（氮气）灌进起火的建筑物内或容器、设备中，冲淡空气中的氧气，以达到熄灭程度；设法密闭起火建筑物或容器，设备的孔洞，使其内部氧气在燃烧反应中消耗，燃烧由于得不到氧气的供应而熄灭。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 火灾基本知识

## 灭火基本方法：

### C、冷却法

就是将灭火剂直接喷射到燃烧物上，使燃烧物的温度低于燃点，燃烧停止；或者将灭火剂喷洒到火源附近的物体上，使其不受火焰辐射热的威胁，避免形成新的火点。

冷却法是灭火的主要方法。常用水灭火。

泡沫二氧化碳灭火剂也能起到一定的冷却作用，但在一定条件下不如水的效能大。

### D、抑制灭火法

就是使灭火剂参与燃烧的连锁反应，使燃烧过程中产生的游离基消失，形成稳分子或低活性的游离基，从而使燃烧反应停止。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life !*）——

# 实验室消防安全检查重点

## 1、检查疏散指示标志及应急照明灯的数量和位置

根据需要确定数量，应急照明设置位置：楼梯间、楼梯间前室、大厅、疏散走道均应设置且要达到照度要求，高度为墙面上部或顶棚、出口上部；

灯光疏散指示标志设置：疏散走道、安全出口、走道转角处均应设置，设置在门的上方，走道及转角1米以下的墙面上，间距不大于20米，袋形走道不大于10米。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life !*）——

## 实验室消防安全检查重点

- 2、检查疏散指示标志指示方向有无错误和能否保持视觉连续性（应可看到2个以上标志）



——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

## 实验室消防安全检查重点

- 3、检查应急照明灯主、备用电源切换功能是否正常；



按住“试验”按钮不放，  
灯亮起，表示功能正常

——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

## 实验室消防安全检查重点

4、检查火灾应急广播能否正常播放引导疏散



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室消防安全检查重点

5、检查门的开启方向，常闭常开门状态（或电磁门使用状态和使用提示）；



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室消防安全检查重点

- 6、检查消火栓有无被圈占、遮挡，消火栓箱门有无明显标识，是否开启灵活；



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室消防安全检查重点

- 7、检查室内消火栓箱内的水枪、水带等配件是否齐全，水带与接口绑扎是否牢固；



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 实验室消防安全检查重点

## 8、灭火器检查

- 3、检查灭火器数量（可按50平方米1只概算）
- 4、检查单具灭火器灭火级别（或单具灭火器重量，一般不应低于5A或2公斤）
- 5、检查灭火器是否设置在明显和便于取用的地点
- 6、检查灭火器定期维护检查情况，看是否应维护或更换

——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

# 实验室消防安全检查重点

- 9、检查灭火器配置类型是否正确（凡有固体可燃物的场所均应配能扑灭A类火灾的灭火器，常见为ABC干粉和清水泡沫灭火器）



——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

## 实验室消防安全检查重点

- 10、检查储压式灭火器压力是否符合要求（压力表指针应在绿区）



——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——



## 实验室用电安全管理

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 触电预防

## (1) 直接接触的预防

- 1) 绝缘措施: 良好的绝缘是保证电气设备和线路正常运行的必要条件。例如: 新装或大修后的低压设备和线路, 绝缘电阻不应低于 $0.5\text{M}\Omega$ ; 高压线路和设备的绝缘电阻不低于每伏 $1000\text{M}\Omega$ 。
- 2) 屏护措施: 凡是金属材料制作的屏护装置, 应妥善接地或接零。
- 3) 间距措施: 在带电体与地面间、带电体与其它设备间、应保持一定的安全间距。间距大小取决于电压高低、设备类型、安装方式等。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 触电预防

## (2) 间接触电的预防

- 1) 加强绝缘: 对电气设备或线路采取双重绝缘、使设备或线路绝缘牢固。
- 2) 电气隔离: 采用隔离变压器或具有同等隔离作用的发电机。
- 3) 自动断电保护: 漏电保护、过流保护、过压或欠压保护、短路保护、接零保护等。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 如何防止触电

- (1) 使用电器时，手要干燥，不用潮湿的手接触电器；
- (2) 电源裸露部分应有绝缘装置(例如电线接头处应裹上绝缘胶布)；
- (3) 所有电器的金属外壳都应保护接地；
- (5) 实验时，应先连接好电路后才接通电源；实验结束时先切断电源再拆线路；
- (6) 不能用试电笔去试高压电。使用高压电源应有专门防护措施；
- (7) 修理或安装电器时，应先切断电源；
- (8) 不应用双手同时触及电器，防止触电时电流通过心脏；
- (9) 有人触电，应迅速切断电源，然后进行抢救。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 如何防止触电

- (1) 连线: 仪器连线必须使用带有接地的三根线的护套线，不可使用普通的塑料绞线。严禁私拉乱扯。
- (2) 接地: 仪器应有良好的接地，提高仪器的稳定性及安全系数。
- (3) 维修: 维修仪器时必须切断电源，方可拆机修理。
- (4) 强电: 需要对强电进行维修、改造时，必须由专业人员进行操作。
- (5) 检查: 如遇线路老化或损坏应及时更换。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——



## 如何防止短路

- (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) 插电或打开用电器时，出现跳闸，必须查明原因，才能再接电。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 如何防止电气火灾

- (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。
- (5) 用电时插头和插座必须接实，如果松动或有打火声响，必须更换插座。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用电安全检查

## 电气线路

- 1、电缆有电缆桥架
- 2、电缆桥架连接处有跨接线
- 3、电线使用电线槽或线管保护
- 4、电线沿墙壁或地面铺设
- 5、电线穿墙有护套管
- 6、强电与弱电线槽(管)要分开
- 7、连接点牢固可靠、绝缘性好
- 8、不使用单绝缘导线（花线）
- 9、专用接地线（双色线）不作其他导线

——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

# 用电安全检查

## 识别漏电开关与空气开关

空气开关



漏电开关



——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

# 用电安全检查

## 漏电保护开关检查

1、确认是否漏电开关



2、每月测试上方动作



3、用相位检测仪检测是否有效



——安全，毕生造福！ (Safety, brings happiness to life ! )——



# 实验室用气用水及仪器操作 安全

——安全，毕生造福！ (Safety, brings happiness to life ! )——

# 用气安全

## (1) 气瓶的安全使用

### 1) 使用

- 按气瓶的类别选用减压器，安装时螺扣应拧紧，并检漏。

### 2) 如何检漏

- 用肥皂水或仪器厂家提供的检漏水在所有的接口和减压阀处测试是否漏气，如果肥皂水接连不断的出现肥皂泡，则说明该处漏气。应更换漏气部件或进行补漏。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

### 3) 使用步骤

开启钢瓶：逆时针方向为开；先开总阀，后开减压阀。

开启气门时应站在气压表的一侧，不准将头或身体对准气瓶总阀，以防万一阀门或气压表冲出伤人。

b) 关闭钢瓶：顺时针方向为关；先关总阀，后关减压阀。

c) 气嘴保护：用死扳手夹紧气嘴后再开总阀。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (2) 气瓶使用注意事项

- 1) 气瓶内气体不可用尽，以防倒灌
  - 惰性气体: 应剩余0.05MPa以上压力的气体。
  - 可燃气体: 应剩余0.2Mpa以上压力的气体。
  - 氢气: 应剩余2.0MPa以上压力的气体。
- 2) 各种气压表一般不得混用；
- 3) 气瓶应专瓶专用，不能随意改装；
- 4) 氧气瓶严禁油污，注意手、扳手或衣服上的油污

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (3) 气瓶的运输

- 搬运及存放压缩气体钢瓶时，一定要将钢瓶上的安全帽旋紧。搬运气瓶时,要用特殊的担架或小车，不得将手扶在气门上，以防气门被打开。气瓶直立放置时，要用铁链等进行固定。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (4) 气瓶的保存

- 1) 使用中的气瓶每三年应检查一次，装腐蚀性气体的钢瓶每两年检查一次，不合格的气瓶不可继续使用。
- 2) 气瓶应存放在通风良好、阴凉干燥、远离热源的地方，易燃气体气瓶与明火距离不小于5米；氢气瓶最好隔离
- 3) 气瓶一般分类分处保管，一般实验室内存放气瓶量不得超过两瓶。可燃性气瓶和氧气瓶不能同存一处。
- 4) 直立放置时要稳妥。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (5) 常见气瓶的颜色

化学实验常用到高压储气钢瓶，一般不同的颜色代表瓶中存储着不同的气体（颜色相同的要看气体名称），以下是常见气瓶的颜色：

- |            |              |
|------------|--------------|
| 氧气瓶 ⇒ 天蓝色； | 氢气瓶 ⇒ 深绿色；   |
| 氮气瓶 ⇒ 黑色；  | 纯氯气瓶 ⇒ 灰色；   |
| 氨气瓶 ⇒ 棕色；  | 压缩空气 ⇒ 黑色；   |
| 氩气瓶 ⇒ 黄色；  | 二氧化碳气瓶 ⇒ 黑色。 |



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (6) 压缩气体和液化气体的安全使用

压缩气体和液化气体类化学品系指压缩、液化或加压溶解的气体，并应符合下述两种情况之一者：

- 1) 临界温度低于 $50^{\circ}\text{C}$ 时，或在 $50^{\circ}\text{C}$ 时，其蒸气压力大于 $94\text{KPa}$ 的压缩或液化气体；
- 2) 温度在 $21.1^{\circ}\text{C}$ 时，气体的绝对压力大于 $275\text{KPa}$ ，或在 $54.4^{\circ}\text{C}$ 时，气体的绝对压力大于 $715\text{KPa}$ 的压缩气体；或在 $37.8^{\circ}\text{C}$ 时，雷德蒸气压大于 $275\text{KPa}$ 的液化气体或加压溶解气体。
- 3) 所有压缩气体都有危害性，因为它们是在高压之下，有些气体具有易燃、易爆、助燃、剧毒等性质，在受热、撞击等情况下，易引起燃烧爆炸或中毒事故。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## (7) 常见气体分类及注意事项

按其性质分为以下三项：易燃气体，不燃气体，有毒气体。

### 1) 易燃气体

指与空气混合的爆炸下限小于 $10\%$ (体积比)，或爆炸上限和下限之差值大于 $20\%$ 的气体。此类气体极易燃烧，与空气混合能形成爆炸性混合物。在常温常压下遇明火、高温即会发生燃烧或爆炸。

常见易燃气体有氢、一氧化碳、甲烷、丙烷、乙烯、乙烷、乙炔等烃类，还有硫化氢。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用气安全

## 2) 不燃气体

不燃气体指无毒、不燃气体、包括助燃气体。但高浓度时有窒息作用。助燃气体有强烈的氧化作用，遇油脂能发生燃烧或爆炸。



## 3) 有毒气体

该类气体有毒，毒性指标与第6类毒性指标相同。对人畜有强烈的毒害、窒息、灼伤、刺激作用。其中有些还具有易燃、氧化、腐蚀等性质。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 用水安全

实验室用水安全主要指应该注意节约用水！同时注意电线与水管保持距离，防止漏电。

- (1) 上水: 水龙头或水管漏水时，应及时修理；
- (2) 下水: 下水道排水不畅时，应及时疏通；
- (3) 冷却水: 输水管必须使用橡胶管，不得使用乳胶管；上水管与水龙头的连接处及上水管、下水管与仪器或冷凝管的连接处必须用管箍夹紧；下水管必须插入水池的下水管中。(使用冷凝器时较容易忘记关闭冷却水)；
- (4) 纯净水: 应按照“操作规程”进行操作；取水时应注意及时地关闭取水开关，防止溢流。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 实验室化学仪器使用

- 仪器使用者必须认真地阅读**操作规程**，经过**培训**方可上机操作。
- 必须严格地按照“**仪器操作规程**”进行操作。
- 在使用仪器之前应进行**预登记**。
- 完成样品测定后，应在该仪器的“使用维修登记本”上进行**机时**登记。
- 在样品的测定过程中，应保持仪器、实验台面及实验室的**整洁**。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 电加热设备使用注意事项

### (1) 程序控制加热设备：

如：马弗炉、管式炉、鼓风干燥箱

使用要求及注意事项：

- 1) 加热前确定程序设置准确无误；
- 2) 加热前确保热电偶插在炉膛内；
- 3) 升温速率不得超过 $8^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，防止工作电流过大；
- 4) 在降温程序后要设计保护程序；
- 5) 炉子加热工作过程中每隔1小时检查炉子是否运行正常；
- 6) 炉子高温运行时，将易燃物品远离炉子；
- 7) 炉子运行结束后先停止降温或保护程序，再关闭电源。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 电加热设备使用注意事项

### (2) 低温加热设备:

如: 水浴锅、集热式搅拌加热器



使用要求及注意事项:

- 1) 50度以上运行时时刻注意水位高度, 以免烧干;
- 2) 定期检查每台仪器的保险管完好、有效;
- 3) 定期检查热电偶, 热电偶生锈或解除不良时停止使用;
- 4) 避免加热的容器倾倒, 使试剂泄露腐蚀热电偶及仪器;
- 5) 勤换水, 使用去离子水, 防止热电偶生锈。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 电加热设备使用注意事项

### (3) 直接加热设备:

如: 电炉子



使用要求及注意事项:

- 1) 在空旷的实验区域操作, 周围禁止一切易燃易爆物品;
- 2) 加热烧杯、烧瓶时一定要垫上石棉网, 防止容器破碎, 液体流出引起火灾;
- 3) 加热容器中液面不得超过容器体积的2/3, 防止液体喷出, 造成电炉子短路;
- 4) 使用时, 操作人员不得离开, 直至加热结束且电炉丝冷却。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 有潜在危险的小型仪器使用注意事项

## 离心机

- 1) 离心操作前确保离心管重量相等，安放对称；
- 2) 离心的液体不得超过离心管体积的2/3，防止液体泄漏腐蚀转头，发生危险；
- 3) 离心机工作过程中有一场声响时，切断该房间电源，待离心机停止转动后再靠近。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 有潜在危险的小型仪器使用注意事项

## 高压灭菌锅

- 1) 使用前检查锅内水量，防止使用过程中烧干；
- 2) 加热前检查锅盖是否密封良好；
- 3) 定期检查压力阀门。

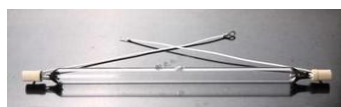


——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 有潜在危险的小型仪器使用注意事项

## 高压汞灯

- 1) 使用前检查冷却水是否循环正常；
- 2) 使用中佩戴口罩，墨镜及手套防止紫外线灼伤；
- 3) 使用中将烦热风扇打开，防止镇流器过热；
- 4) 使用后先关闭汞灯电源，5-10分钟后再关闭冷却水。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 有潜在危险的小型仪器使用注意事项

## 直流电源、电泳仪

- 1) 当使用电压高于安全电压（36V）时要设立警惕标志；
- 2) 使用过程中要保证电极，反应器稳定，防止短路；
- 3) 尽量使用粗导线，防止导线过热。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



## 实验室危险废弃物安全处理

安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life !)

### 化学废弃物

#### (1) 分类: A类

- 1) 特别危险的废弃物。
- 2) 在废弃物集中地需要进一步处理的废物。
- 3) 危险药物。
- 4) 危险物品，如压缩性气体、水反应性材料（如电石，金属钠）、可自燃的材料（如镁合金，白磷或黄磷）、氧芴Dibenzofurans, 农药）、二噁英（Dioxins, 危害人类健康）、毒物。

安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life !)

# 化学废弃物

## (2) 分类: B类

- 1) 涉及多数化学废弃物, 常见废弃物如酸、碱、有毒金属、矿物油、有机溶剂。
- 2) 危险物品包括腐蚀性废料(如乙酸等)、毒性物质(如苯胺, 四氯化碳等), 可燃气体(如乙醚, CS<sub>2</sub>等)、助燃剂(如硝酸盐、高氯酸盐等)、易燃物品(如薄膜、乌洛托品等)、其他物品(如过氧化苯酰、硝化棉等)。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 废弃物无害化处理规定

## (1) 三废(废气、废液、废渣)的处理规定

- 实验室工作人员要牢固树立环保意识, 重视执行环保管理制度, 对进入实验室的工作人员必须进行有关方面安全教育, 熟知废弃物处理原则和规定。
- 严格控制污染源, 实验过程中产生的废气、废液、废渣及其他废弃物, 提倡综合利用。无法利用的废弃物严禁乱倒乱扔。本部门无法解决的应尽快上报管理单位并提出具体意见。
- 实验中产生的有害废液或废渣, 严禁倒入水池或下水道; 对废酸、碱液需中和后再行排放; 对于有机废液或有害残渣, 实验室回收、保存, 科研设备处不定期收集, 报有关部门统一处理。
- 违反环保法或上述条款造成环境严重污染或事故的, 追究肇事部门及肇事者责任。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 废弃物无害化处理规定

### (2) 实验用剧毒物品、麻醉品、药品及放射性废弃物的处理规定

- 实验用剧毒物品、麻醉品和药品必须严格执行剧毒物品管理暂行规定。
- 实验用剧毒物品、麻醉品和药品的残渣或过期的剧毒物品、麻醉品和药品由各实验室统一收存，妥善保管；由实验室管理人员不定期回收，报有关部门统一处理。
- 盛装或研磨或搅拌剧毒物品、麻醉品和药品的工具必须固定，不得挪作他用或乱扔乱放，使用后的包装必须交回实验室统一存放、处理。
- 带有放射性的废弃物必须放入指定的具有明显标志的容器内封闭保存。由实验室管理单位不定期检查，报有关部门统一处理。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 废弃物无害化处理规定

### (3) 实验动物尸体或器官存放及统一管理规定

- 活体动物实验后，不得将动物尸体或器官随意丢弃，必须统一收集，集中存放，统一处理。
- 必须妥善保管和处理动物器官和组织标本，实验后根据实验需要及时将动物器官和组织标本妥善保存及处理。
- 实验动物尸体应由专人负责及时进行处理，不得积压或在室内乱放。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 废弃物安全处置

## (1) 实验室废弃物处理的一般原则

- 根据实验室废弃物的特点，应做到分类收集、存放，集中处理。处理方法应简单易操作，处理效率高，不需要很多投资。
- 少量的有毒气可通过通风设备排出室外，通风管道应有一定高度，使排出的气体空气稀释。产生的毒气量大时必须经过吸收处理,然后才能排出，如氮、硫、磷等酸性氧化物气体，可用导管通入碱液中，使其被吸收后排出。
- 对于某些数量较少，浓度较高的有毒有机物可于燃烧炉中供给充分的氧气使其完全燃烧,生成二氧化碳和水。对高浓度废酸、废碱液要经中和至近中性时排放。对于含有少量被测物和其它试剂的高浓度有机溶剂废液应回收再用。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 废弃物安全处置

## (1) 废气

废气根据其特性，使用气体吸收装置和相应的吸收液或吸附材料来吸收、处理。例如：卤化氢、二氧化硫等酸性气体，可用碳酸钠、氢氧化钠等碱性水溶液吸收。一些有毒气体可用活性炭、分子筛、硅藻土等吸收剂吸收。

## (2) 废液

敬请注意并遵守：

只有部分废弃物可以直接进入城市下水道系统：

无机酸中和至pH=6-10；

碱中和至pH=6-10；

无毒性的无机盐水溶液，其pH=6-10。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 废弃物安全处置

## (3) 固体废弃物

- 硅胶、催化剂、针头、干燥剂、分子筛、硅藻土等化学试剂、用过的注射器、反应残渣等实验室中产生的固体垃圾以及装化学试剂的试剂瓶等为固体废弃物。实验室中的垃圾桶用来盛放固体废弃物。
- 生物材料和污染的耗材: 培养后细胞、细菌、噬菌体和污染的试管, 务请使用高压消毒灭菌锅灭菌后, 同一般垃圾弃置; 吸取过细菌的枪头和装过细菌的小离心管, 同样需要用高压消毒灭菌后方可丢弃; 含有EB的胶应单独收集。
- 其它耗材: 碎玻璃(含碎玻璃、灯管、玻璃针筒)应妥善包装, 最后单独分类。破损玻璃瓶内不能含有机溶液或化学药品。

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——



## 7 实验室职业健康安全管理

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 讨论：如何正确佩戴呼吸用品？

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 实验室防毒

- 1) 实验前，应了解所用药品的毒性及防护措施。确认清楚后才可使用。
- 2) 操作有毒气体(如 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、浓 $\text{HCl}$ 和 $\text{HF}$ 等)应在通风橱内进行。
- 3) 苯、四氯化碳、乙醚、硝基苯等的蒸气会引起中毒。它们虽有特殊气味，但久嗅会使人嗅觉减弱，所以应在通风良好的情况下使用。
- 4) 有些药品(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。
- 5) 氰化物、高汞盐( $\text{HgCl}_2$ 、 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 等)、可溶性钡盐( $\text{BaCl}_2$ )、重金属盐(如镉、铅盐)、三氧化二砷等剧毒药品，应妥善保管，使用时要特别小心。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 防毒面具

- (1) 使用防毒面具前必须检查确认面具的完整性和气密性良好，滤毒罐的有效性。
- (2) 使用防毒面具时，空气中O<sub>2</sub>浓度不得低于19.5%；过滤剂失去过滤作用时，应及时更换。
- (3) 防毒面具不得用于槽、罐等密闭容器环境。



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 正压式空气呼吸器

- (1) 检查气瓶外观有无划伤、破损；背带有无撕裂、缺口、以及因老化受热变形褪色的禁止使用。
- (2) 气瓶压力检查，不连接面罩情况下，打开气瓶阀，观察压力读数在27左右，关闭瓶阀，观察一分钟，压力下降不超过2MPa，表示气密性良好。
- (3) 缓慢放气，直到压力表指针下降到红色区域，检查报警哨是否工作正常。
- (4) 面罩检查，面屏外观无裂缝无破损；橡胶体无老化、缺皮；头带完好无断裂。
- (5) 穿戴呼吸器，背在肩上，双手扣住两侧的D环，使肩带和背架与身体贴合，扣上腰带拉紧，拉紧肩带。
- (6) 带上面罩，松开头带，一手托住面罩于面部完全贴合，另一只手往后拉罩住头部，调整面罩位置，拉紧束带，手捂接口检查负压。  
打开气瓶，插上供气阀正常呼吸。
- (7) 使用后要泄压，先拔下供气阀，脱面罩，松腰带肩带，脱下呼吸器，按规定位置放置。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 防护器具的使用/储存/处理

## 1.使用前检查：

- 手套：向手套内充气，捏紧入口，往前区压，若膨胀后有萎缩或漏气现象，即表示此手套已破损，应更换；
- 其它防护具：目视检查，若有破裂或腐蚀，应予以更换。

## 2.使用后：

- 橡胶手套、橡胶围裙、防护眼镜、橡胶皮靴、面罩使用后，要用清水冲洗干净；防护眼镜、呼吸具、面罩要清洁干净后，并储存在防护具储存柜中；

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

# 防护器具的使用/储存/处理

## 3.使用：

- 依据相应的安全指导书及标识牌的提示，佩带相应的防护具，依据接触的化学品的不同属性，选择相应的个人防护具。
- 佩带呼吸防护具时，要注意正确的密合：简易防尘防毒口罩：戴好呼吸具后，以双手压鼻部金属条，使其与鼻部形状吻合后，双手捂住呼吸具，深呼吸，若感觉呼吸具周围有气体溢出，则应调整松紧带及压条；若几次均无法良好密合，应报告主管，更换另一型号的防护具，直至获得良好密合；带滤盒的半面/全面型呼吸具：戴好呼吸具后，双手捂住滤盒，深呼吸，若感觉呼吸具周围有气体溢出，应调整头部及面具的带子；若几次均无法良好密合，应报告主管，更换另一型号的防护具，直至获得良好密合。

——安全，毕生造福！（*Safety, brings happiness to life!*）——

## 防护器具的使用/储存/处理

### 4.呼吸器具使用寿命:

- 若呼吸面具已破损, 应更换新的面具;
- 若使用者在正确的密合后, 仍可闻到刺激性气味、或感到呼吸困难时, 简易防尘防毒口罩应更换新的; 带滤盒的半面/全面型呼吸具应更换新滤盒;
- 佩带呼吸具时, 不要留胡须, 胡须会影响良好的密合; 肺功能不良者不要佩带带滤盒的半面/全面型呼吸具, 否则可能导致呼吸困难;

### 5.准备丢弃的防护具的处理:

- 所有防护具(简易防尘防毒口罩除外) 均应彻底清洗后才可丢入垃圾桶;

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——



## 实验室突发事件应急处置

——安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 火灾应急处置

### 火灾逃生时注意事项

- 用湿毛巾捂严口、鼻，弯腰或匍匐前进，最好沿墙面逃生。
- 受到火势威胁时，要当机披上浸湿的衣物、被褥等从安全出口方向逃出。
- 逃生过程经过火焰区，用湿衣服等包裹头部和身体后再冲出火场。
- 室外着火，千万不要开门，以防大火蹿入室内，要用浸湿的衣物、被褥等堵住门、窗缝，并泼水降温。

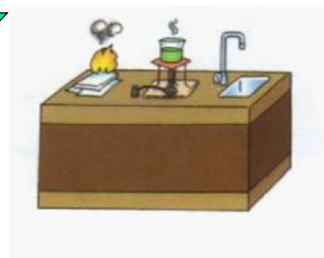
——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 火灾应急处置

- 化学实验室经常使用大量的有机溶剂，如甲醇、乙醇、丙酮、氯仿等，而实验室又经常使用电炉、酒精灯等火源，因此极易发生着火事故。
- 发生火灾切不可惊慌失措，保持镇静，根据具体情况正确进行灭火或立即报火警(119)。起火后，要立即一面灭火，一面防止火势蔓延(如采取切断电源，移走易燃药品等措施)。下面介绍几种常见的火灾应急措施：
  - 1) 一般的小火如纸张起火或酒精着火可用湿布、石棉布或砂子覆盖燃烧物，即可灭火。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 火灾应急处置



- 2) 容器中的易燃物着火时，用灭火毯盖灭。因已确证石棉有致癌性，故改用玻璃纤维布作灭火毯。
- 3) 个人衣服着火时，切勿慌张奔跑，以免风助火势，应迅速脱衣，用水龙头浇水灭火，火势过大时可就地卧倒打滚压灭火焰，伤势较重者，应立即送医院。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 火灾应急处置

- 4) 灭火器灭火
- 火势大时需用灭火器灭火，灭火器常用的有干粉灭火器、二氧化钛灭火器和泡沫灭火器。
- 干粉灭火器适宜扑救石油产品、油漆、有机溶剂火灾，也适于扑救气体火灾和带电的低压电气火灾。使用近火源喷射；干粉容易飘散，不宜逆风喷射。干粉喷射时间较短，使用时要选好喷射目标。
- 二氧化碳灭火器适宜于扑救贵重仪器设备，档案资料等火灾，也适于扑救带电的低压电气设备和油类火灾。但不可用来扑救钾、钠、铝、镁等物质的火灾。二氧化碳射程近，应接近着火点在上风方向喷射。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 火灾应急处置

- 泡沫灭火器适宜于扑救木材、棉布等固体物质引起的火灾，也可扑救油制品、油脂等火灾，但不适用于扑灭水溶性可燃、易燃液体的火灾，如醇、酯、醚、酮等物质火灾；也不能扑救带电设备。
- 导线、电器和仪器等电器设备所引起的火灾，应先切断电源，然后使用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火，不能使用水或泡沫灭火器，以免触电。
- 乙醇、丙酮、汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时不能用水或泡沫灭火器，以免扩大着火面积，需用灭火毯和砂土盖灭。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 火灾应急处置

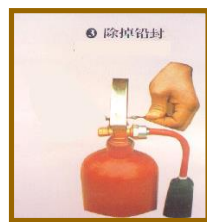
## 灭火器使用要点 (口诀)



取



提  
(摇)



拔



压



扫



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 火灾应急处置

## 消防栓使用要点

按下报警按钮

 FIRE HYDRANT		消防栓 操作方法
1		打开箱门
2		取出水带
3		将水带抛开
4		一头接在阀门上
5		一头接上水枪
6		一人将水枪对准火苗
7		一人打开阀门

安全，毕生造福！ (Safety, brings happiness to life !)

# 触电应急

- 实验室常见带电设备，电线老化裸露、电器漏电等往往会引发触电现象。
- 触电时，触电者未脱离电源前，切莫触碰他，应迅速切断电源，尽速切断电源并用竹竿、木棒、绳子或干衣服将患者挑开。伤者多发生呼吸心跳停止的假死现象，视情况将患者上衣解开进行人工呼吸，胸外按压，不要注射兴奋剂，直到急救员或医生来到使之恢复呼吸、心跳。
- 使患者保持温暖。
- 当患者呼吸恢复后立刻送往医院。



安全，毕生造福！ (Safety, brings happiness to life !)

## 中毒应急

- 进入口腔尚未进入食道的有毒物马上吐出，并马上用大量水冲洗口腔。
- 进入食道的有毒物：
  - 酸——大量饮水，后服用氢氧化铝类药剂，或蛋白。
  - 碱——饮用大量水，后服用稀醋，酸性果汁饮料，蛋白。
- 其他试剂不慎摄入，没有其他排除方法时要洗胃，送医院处理。
- 吸入有毒气体，马上转移至安全地方，先要到窗外通风处呼吸新鲜空气，之后马上送医院。吸入氯气、氯化氢气体时，可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气使之解毒。吸入硫化氢或一氧化碳气体而感不适时，应立即到室外呼吸新鲜空气。但应注意氯气、溴中毒不可进行人工呼吸，一氧化碳中毒不可施用兴奋剂。若发生休克昏迷，可给患者吸入氧气，并迅速送往医院。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 药品溢泼处理

### (1) 溶剂

- 避免点火及可引起火花之任何动作。
- 去最近的地方，拿喷洒吸收溶剂之干粉，将喷洒吸收剂由外而内洒在溅有溶剂处。用铲子将吸收剂清理掉。

### (2) 酸和碱

- 去最近的地方，取中和酸(碱)剂，由外向内喷洒，用试纸测试是否还在该处。将中和剂清理掉。用肥皂及水清理溅洒处。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 化学品泄漏处理

- 在化学品使用过程中，盛装化学品的容器常常发生一些意外的破裂，倒洒等事故，造成化学危险品的外漏，因此需要采取简单、有效的安全技术措施来消除或减少泄漏危险，如果对泄漏控制不住或处理不当，随时有可能转化为燃烧、爆炸、中毒等恶性事故。

- 当发生此类事故时，不要慌张，我们应采取以下应急措施：

### (1) 疏散与隔离

- 在化学品生产、储存和使用过程中一旦发生泄漏，首先要疏散无关人员，隔离泄漏污染区。如果是易燃易爆化学品大量泄漏，这时一定要打“119”报警，请求消防专业人员救援，同时要保护、控制好现场。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 化学品泄漏处理

### (2) 切断火源

- 切断火源对化学品的泄漏处理特别重要，如果泄漏物是易燃品，则必须立即消除泄漏污染区域内的各种火源。

### (3) 个人防护

- 参加泄漏处理人员应对泄漏品的化学性质和反应特征有充分的了解，要于高处和上风处进行处理，严禁单独行动，要有监护人。必要时要用水枪（雾状水）掩护。要根据泄漏品的性质和毒物接触形式，选择适当的防护用品，防止事故处理过程中发生伤亡、中毒事故。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 化学品泄漏处理

## (4) 呼吸系统防护

- 为了防止有毒有害物质通过呼吸系统侵入人体，应根据不同场合选择不同的防护器具。
- 对于泄漏化学品毒性大、浓度较高，且缺氧情况下，必须采用氧气呼吸器、空气呼吸器、送风式长管面具等。
- 对于泄漏中氧气浓度不低于18%，毒物浓度在一定范围内的场合，可以采用防毒面具（毒物浓度在2%以下的采用隔离式防毒面具，浓度在1%以下采用直接式防毒面具，浓度在0.1%以下采取防毒口罩）。在粉尘环境中可采用防尘口罩。

## (5) 眼睛防护

- 采用化学安全防护眼镜、安全防护面罩等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 化学品泄漏处理

## (6) 身体防护

- 带面罩式胶布防毒衣、连衣式胶布防毒衣、橡胶工作服、防毒物渗透工作服、透气型防毒服等。

## (7) 手防护

- 橡胶手套、乳胶手套、耐酸碱手套、防化学品手套等。

## (8) 泄漏控制

- 如果在生产使用过程中发生泄漏，要在统一指挥下，通过关闭有关阀门，切断与之相连的设备、管线，停止作业，或改变工艺流程等方法来控制化学品的泄漏。
- 如果是容器发生泄漏，应根据实际情况，采取措施堵塞和修补裂口，制止进一步泄漏。
- 另外，要防止泄漏物扩散，殃及周围的建筑物、车辆及人群，万一控制不住泄漏，要及时处置泄漏物，严密监视，以防火灾爆炸。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 化学品泄漏处理

## (9) 泄漏物的处置

- 要及时将现场的泄漏物进行安全可靠处置。

### 1) 气体泄漏物处置

- 用合理的通风使其扩散不至于积聚，或者喷洒雾状水使之液化后处理。

### 2) 液体泄漏物处理

- 少量的液体泄漏可用沙土或其它不燃吸附剂吸附，收集于容器内后进行处理。难以收集处理的大量液体采用筑堤堵截或者引流到安全地点。为降低泄漏物向大气的蒸发，可用泡沫或其他覆盖物进行覆盖，然后进行转移。

### 3) 固体泄漏物处理

- 用适当的工具收集泄漏物，然后用水冲洗被污染的地面。

——安全，早生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 割伤及擦伤

## (1) 马上清洗你的伤口

- 如果你的伤口很脏，而且只是往外渗血，则应先清洗伤口，可用清水或生理盐水。

## (2) 马上止血

- 最快的止血方式是直接按压。在伤口处放一块清洁、吸水的布或毛巾，以手压紧。如果找不到布或毛巾，可以用手指。通常会在1-2分钟内止血。

## (3) 压住离伤口最近的动脉

- 如果伤口血流不止，立即就医。但在去医院的途中，在伤口及心脏之间找到离伤口最近的动脉，压住动脉，则可以起到缓解流血的作用。注意大约1分钟左右松开一次。

——安全，早生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 割伤及擦伤

### (4) 让伤口保持湿润

- 当伤口暴露在空气中，容易结痂，这会减慢新细胞的生长。可以用浸透凡士林的纱布来保留伤口的水汽，只允许少量空气通过。细胞在潮湿的情况下较快再生。

### (5) 注射破伤风预防针

- 破伤风预防针是非常必要的,在受伤24小时之内注射。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 割伤及擦伤

### (6) 如何选购软膏

- 1) 新芽孢素(neosponn)(活性成分：新霉素、多粘杆菌素B、枯草杆菌素软、膏)：约9天可以复原。
- 2) 红溴汞(mercuroc unome)：约13天可以复原。
- 3) 自然复原：约13天可以复原。
- 4) Bactine喷剂：约14天可以复原。
- 5) 双氧水3%：约14天可以复原。
- 6) 碘酒：约16天可以复原。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 烫伤

- 伤处皮肤未破时，可涂擦饱和碳酸氢钠溶液或用碳酸氢钠粉调成糊状敷于伤处，也可抹獾油或烫伤膏，还可以在伤处涂上玉树油或75%酒精后涂蓝油烃；如果伤处皮肤已破，可涂些紫药水或1%高锰酸钾溶液。如果伤面较大，深度达真皮，应小心用75%酒精处理，并涂上烫伤油膏后包扎，送往医院。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 化学药品造成的外伤

- (1)当眼睛受到伤害时，切勿用手搓揉，无论酸、碱，首先都要用大量水冲洗。若是酸，用1%碳酸氢钠溶液洗；若是碱，用1%硼酸溶液洗；若是溴，用1%碳酸氢钠溶液洗；若是玻璃等硬物进入眼睛，先用镊子小心取出或用水冲出，再用水冲洗。
- (2)如果皮肤接触到未知溶液，立即用清水清洗至少十分钟。若没有创伤，接着用肥皂清洗。立即脱掉受侵蚀的衣服。储物柜中应当随时准备一套备用衣服。
- (3)如果皮肤突然感觉到痒疼，立即停止手头工作，用清水冲洗痒疼部位，再用肥皂水清洗。
- (4)受碱腐蚀致伤，先用大量水冲洗，再用2%醋酸溶液或饱和硼酸溶液洗，最后再用水冲洗。如果碱溅入眼中，用 硼酸溶液洗或2%的醋酸清洗。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 化学药品造成的外伤

(5) 受酸腐蚀致伤，如果沾上浓硫酸，不要用水冲洗，先用棉布吸取浓硫酸，再用大量水冲洗，再用饱和碳酸氢钠溶液(或稀氨水、肥皂水)洗，最后再用水冲洗。必要时涂上甘油，若有水泡，应涂上龙胆汁。至于其他酸灼伤，可立即冲洗，然后进行处理。如果酸液溅入眼内，用大量水冲洗后，再用5%的碳酸氢钠溶液，送医院诊治。

(6) 受溴腐蚀致伤，用苯或甘油洗伤口，再用水洗。

(7) 受磷灼伤，用1%硝酸银，5%硫酸铜或浓高锰酸钾溶液洗伤口，包扎。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

## 冻伤

- 局部冻伤按其损伤深度可分为4度。在冻融以前，伤处皮肤苍白、温度低、麻木刺痛，不易区分其浓度。复温后不同深度的创面表现有所不同。
- I度冻伤创面保持清洁干燥，数日后可治愈。
- II度冻伤经过复温、消毒后，创面干燥者可加软干纱布包扎；有较大的水泡者，可将泡内液体吸出后，用软干纱布包扎，或涂冻伤膏后暴露；创面已感染者先用抗菌药湿纱布，随后再用冻伤膏。
- III度、IV度冻伤多用暴露疗法，保持创面清洁干燥；待坏死组织边界清楚时予以切除。若出现感染，则应充分引流；对并发湿性坏疽者常需截肢。

——安全，毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)——



## 溴、氟化氢烧伤

- 接触溴、氟化氢或氢氟酸将导致让人难以忍受的烧伤痛苦。因此，当处理这些化学品时，围裙、手套和脸部防护罩都是应该戴着的，并且操作过程都要在通风橱内进行。
- 万一被溴烧伤，立即用冷水冲洗烧伤区域，联系医疗机构，并转移受伤者。千万不要用其它化学品中和烧伤的皮肤。
- 如果衣服被污染了，则要把衣服脱掉。使用氟化氢或氢氟酸的工作人员在近处应该有2.5%的葡萄糖酸钙油膏。
- 如果万一接触到氟化氢，立即在淋浴下脱掉被污染的衣服并冲洗全部接触氟化氢的区域。立即联系医疗机构转移受伤者。
- 如果万一耽搁了，轻轻的使用葡萄糖酸钙油膏涂抹受伤的区域。反复如此直到医疗援助到来。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 心肺复苏操作

### 心肺复苏的操作步骤

#### 判断意识

- 当发现有人倒地，抢救者应迅速判定患者是否丧失意识和有无任何外伤。
- 拍打双肩，凑近耳边大声呼唤：“喂！你怎么了？”
- 按压患者的人中和合谷等。
- 如均无反应，则确定为**意识丧失**
- 注：摇动患者不要摇动头部或用力过猛，以免加重可能存在的外伤。

轻拍重喊



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

### 体位摆放

将患者仰面放在坚实的平面上，四肢平放，使患者处于适合宜作心肺复苏的位置。

仰卧位翻身时整体转动，保护颈部摆放于地面或硬板床，救护人跪于病人右侧(左右脚分别置于颈部和腰部)。

解开患者的紧身的衣裤、领带以及拉链。以减少对患者内脏的压迫。



翻动患者的方法

——安全，早生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

### 紧急呼救

- ◆ 意识丧失即为危险状态，故必须立即呼救

寻求他人帮忙，拨打急救电话(120)……  
第一目击者马上开始CPR……



——安全，早生造福! (Safety, brings happiness to life!)——

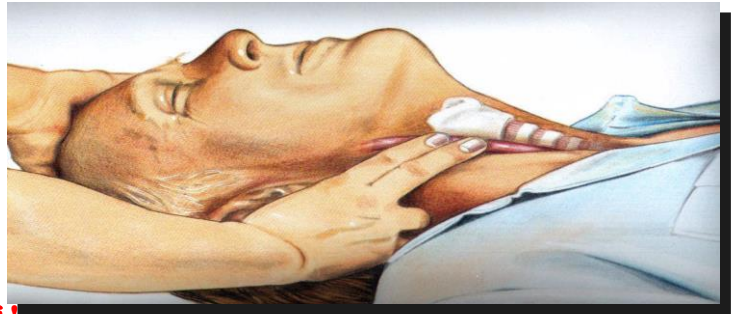
# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

### 判断动脉（心跳）

- ◆ 脉搏检查方法：中、食指横放颈部中央（喉结处），向气管一侧轻按滑动2~3cm，（颈部气管旁和大肌带之间的沟内）。

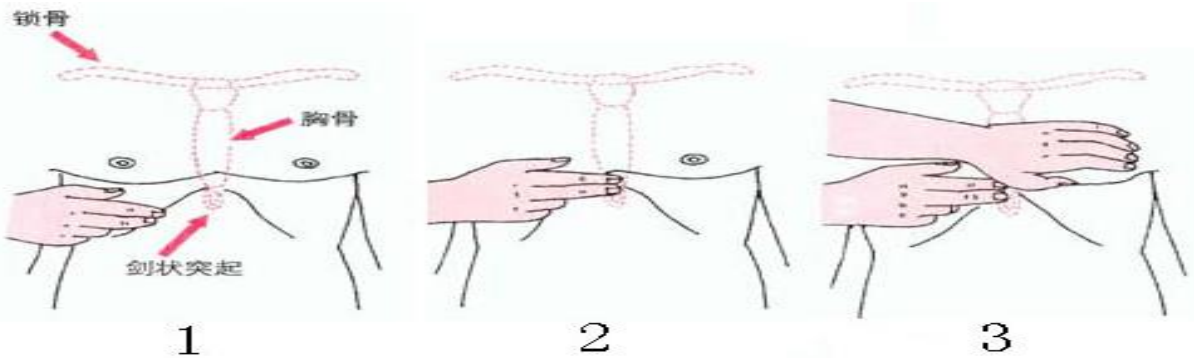
时间 < 10秒  
力度适中



安全，早生造福！ (Safety, brings happiness to life !)

# 心肺复苏操作

## 胸外按压

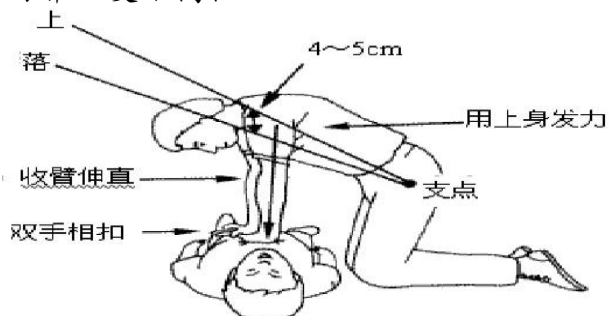
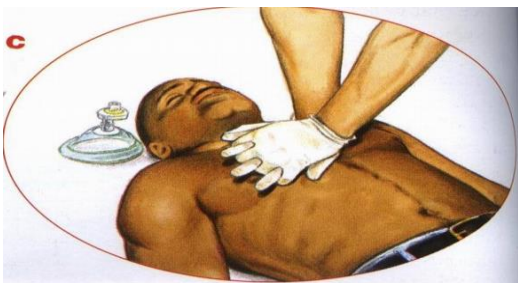


安全，早生造福！ (Safety, brings happiness to life !)

# 心肺复苏操作

## 胸外按压

按压手法：左手的掌根部放在按压区。右手重叠在左手背上，两手手指翘起(扣在一起)离开胸壁，保持双臂伸直，腕、肘、肩关节呈一直线，以髋关节为直支点，腰部挺直，利用身体重心向下有规律的按压（双手），手掌根部始终紧贴胸壁，胸廓回复不离位。



安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)

# 心肺复苏操作

## 胸外按压

3、**按压深度**：4-5CM

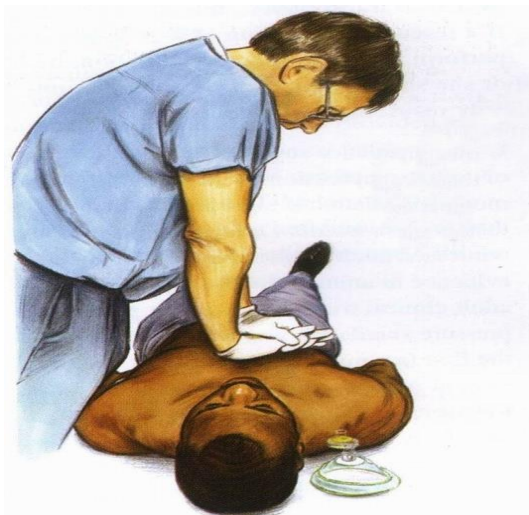
4、**按压频率**：100次/分

**注意**：胸外按压要以**均匀速度**进行，不要出现冲击式按压或跳跃式按压。

按压频率与呼吸比值

成人： 单人 30 : 2

双人 5 : 1



安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)

# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

### 排除异物

但在开放气道时，如已见到口内有异物或呕吐物，应先将其除去，所花时间不应过多。对未发现异物时，抢救者可用拇指和其余手指握住患者的舌和下颌，使口张开，用另一手的手指把异物钩出来。



——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

### 打开气道

心肺复苏成功的最重要关键即开放气道。昏迷患者气道阻塞的最常见原因，是由于舌肌缺乏张力而松弛，舌根向后下坠，堵塞气道，会厌也会堵住气道入口，造成上呼吸道阻塞。



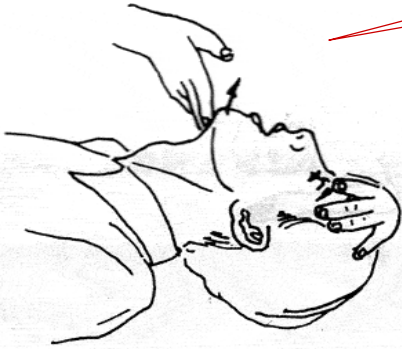
——安全，毕生造福！（Safety, brings happiness to life !）——

# 心肺复苏操作

开放气道方法

伤病员下颏经耳垂

连线与地面呈90度



仰头举颏法



双手抬颌法

(脊椎损伤时,专业人员采用)



仰头抬颈法

(现基本不采用)

安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)

# 心肺复苏操作

心肺复苏的操作步骤

## 判断呼吸

- 一听是否有呼吸声;
- 二看是否胸气廓起伏;
- 三感觉有否呼吸流?

时间 < 10秒



若呼吸心跳存在, 仅为昏迷, 则摆成侧

卧位, 保持呼吸道通畅

若无呼吸即进行人工呼吸。

先给予2次人工吹气。



安全, 毕生造福! (Safety, brings happiness to life!)

# 心肺复苏操作

## 心肺复苏的操作步骤

- 避免快速而强力的人工呼吸
- 呼吸频率10~12次/分钟
- 每口吹气持续时间：>1秒
- 吹气量：10 ml/kg，800~1000 ml大于1200 ml可造成胃膨胀。



——安全，早生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 心肺复苏操作

## 抢救过程中的再判定

- 成人：5个循环（2分钟）
- 重新评估病人，检查循环体征(10秒)
- 如果无恢复，继续按压，
- 如果循环恢复，检查呼吸，
- 没有呼吸，人工呼吸继续
- 用看、听、试和摸脉搏及观察瞳孔的方法完成对伤员呼吸和心跳是否恢复的再判定；
- 口诉瞳孔、脉搏、呼吸、面部情况，报告瞳孔缩小、脉搏呼吸恢复、面部红润，急救成功。

——安全，早生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 实验室安全检查与隐患排查

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 基本概念

### 隐患

- 泛指生产系统中可导致事故（发生不期后果的可能性超过了人们承受程度）发生的现有或潜在的状态，包括人的不安全行为、物的不安全状态（含环境）和管理上的缺陷。

注意：隐患实质是有危险的、不安全的、有缺陷的“状态”，这种状态可在人或物上表现出来，如人走路不稳、路面太滑都是导致摔倒致伤的隐患；也可表现在管理的程序、内容或方式上，如检查不到位、制度的不健全、人员培训不到位等。

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——



# 事故预想法

序号	预想事故		找出原因	
	事故类型	伤害方式	状态	条件

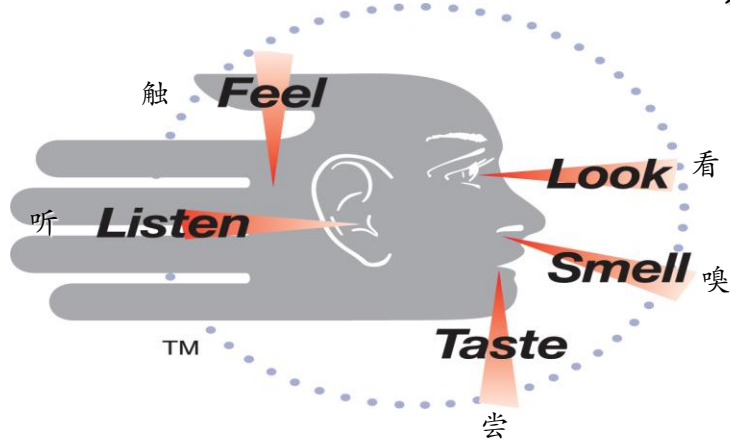
——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 隐患排查表法

序号	检查项目	检查标准	存在的问题	改进措施	整改时限	措施落实责任人
1						
2						
3						

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 五官辨识法-直观经验法



永远不要低估你的感官的能力

——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

## 利用五官识别隐患

- 耳朵：听到的，噪音
- 目：看到的，照明、障碍物、堵塞
- 口舌：呼吸粉尘、摄入毒物
- 鼻：气味刺鼻刺激性物质
- 手（四肢）：感受到的，摸到的，振动等

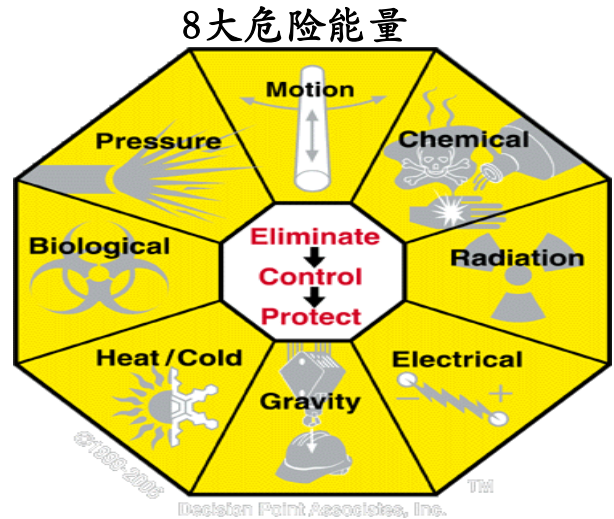
# 十字诀法



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

# 八大危险能量识别法

- 动能：机械危险物打击
- 化学能：化学物品
- 辐射能
- 电能：带电电气系统
- 重力势能：高空坠物/落
- 热/冷能：极高/低温
- 生物能：生物毒害
- 压力



——安全，毕生造福！(Safety, brings happiness to life!)——

感谢聆听

