



**实验室特种设备、辐射安全、电气及消防安全管理**

# 目录



## 01 实验室特种设备的管理

---

## 02 实验室辐射安全

---

## 03 实验室电气安全

---

## 04 实验室消防安全管理

---

# 第一部分

## 实验室特种设备安全



# 2021年3月31日中科院化学所 反应釜爆炸致一人死亡事故

教训深刻

网易首页 > 网易号 > 正文

## 警钟长鸣！中科院化学所发生爆炸，致1人身亡.....

2021-04-01 18:26:19 来源：生物学霸 举报

近日，有网友称，中科院化学所在3月31日发生了一起事故，反应釜爆炸致一人当场死亡。

科研 化学 化工 化学实验 安全事故

### 网传3月31日中科院化学所发生反应釜爆炸，一人当场死亡，化学安全事故有多可怕？如何避免发生？

3月31日，网传中科院化学所发生爆炸事故，有人疑似因此身亡。4月1日，红星新闻记者从中科院化学所工作人员处确认了该消息。“具体情况我们也不很清楚，...显示全部”

关注问题 写回答 邀请回答 好问题 159 8条评论 分享

图片来源：知乎

实验室高温高压反应釜 水热合成反应釜 实验室高压反应釜 高温高压反应釜 溴化亚铜 高纯氩气 催化剂评价

我的视频 今日直播 热点资讯



知乎

# 2021年3月31日中科院化学所 反应釜爆炸致一人死亡事故

## 各种反应釜



2020年6月13日下午4:40

## 浙江温岭油罐车爆炸事故



# 2020年6月13日下午4:40 温岭油罐车爆炸事故

特大事故  
重大人员伤亡  
重大财产损失



# 一、特种设备的定义及分类

## 1、定义

**特种设备**：指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等。

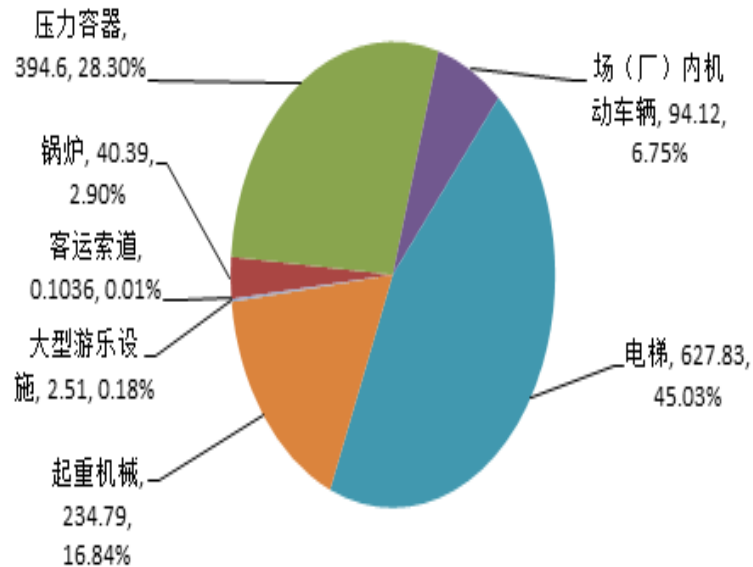
## 2、分类

- 机电类特种设备：电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施等
- 承压类特种设备：锅炉、压力容器（含气瓶）等



# 一、特种设备的定义及分类

▶ 截至2018年底，全国特种设备总量达1394.35万台。其中：锅炉40.39万台、压力容器394.6万台、电梯627.83万台、起重机械234.79万台、客运索道1036条、大型游乐设施2.51万台（套）、场（厂）内机动车辆94.12万台。另有：气瓶1.5亿只、压力管道47.82万公里。



# 一、特种设备的定义及分类

## 实验室常见特种设备

高压灭菌器



气体钢瓶



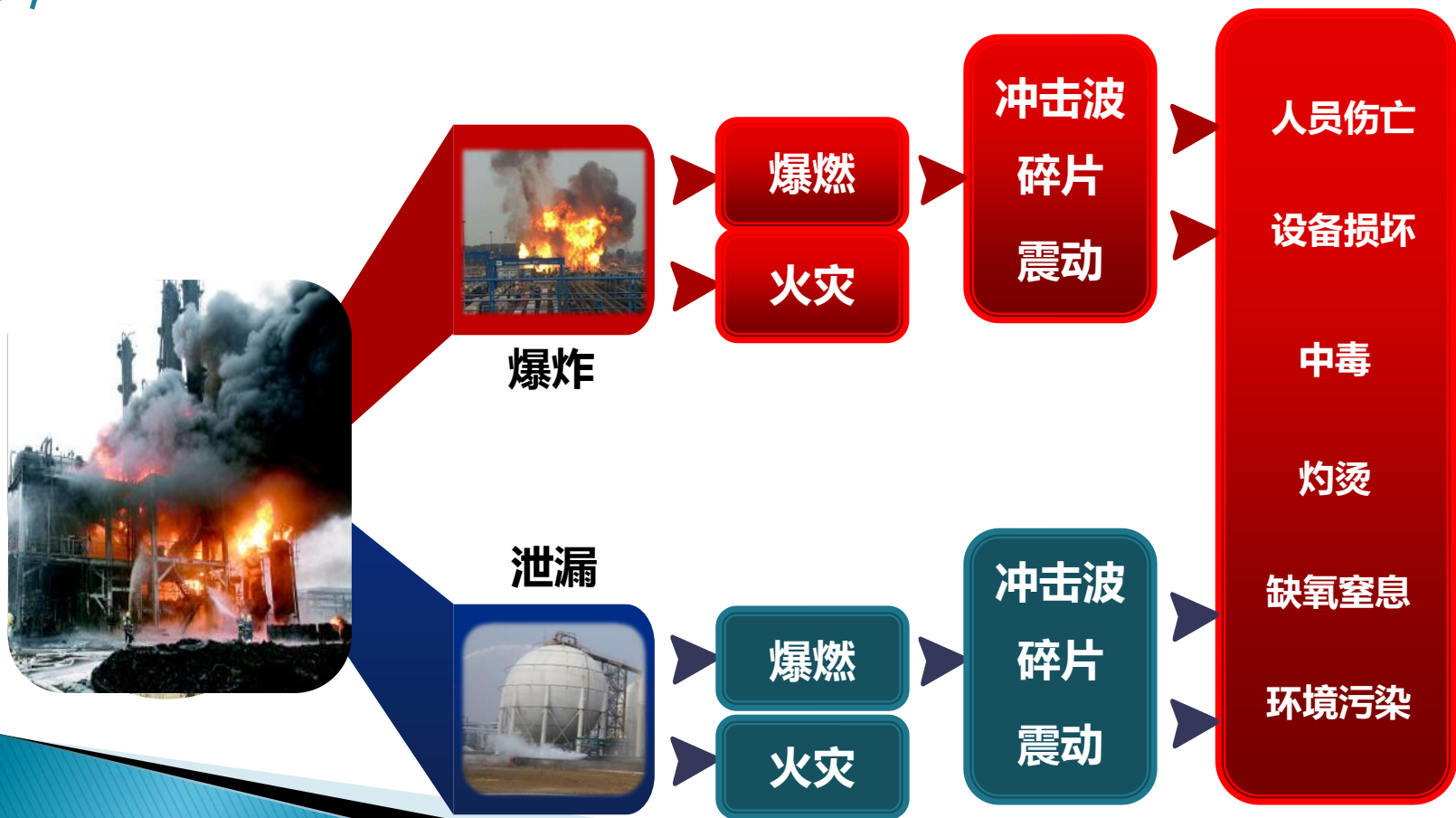
行车



起重机械



## 二、特种设备安全事故及危害



## 二、特种设备安全事故及危害

### 2018 年 全国 特种 设备 事故 情况

2018年，全国共发生特种设备事故和相关事故219起，死亡224人，受伤68人。锅炉事故8起，压力容器事故9起，气瓶事故6起，压力管道事故1起，电梯事故31起，起重机械事故100起，场（厂）内机动车辆事故59起，大型游乐设施事故5起。其中，电梯、起重机械和场（厂）内机动车辆事故起数和死亡人数所占比重较大，事故起数分别占14.16%、45.66%、26.94%，死亡人数分别占9.82%、51.79%、24.11%。

按照损坏形式划分，承压类设备（锅炉、压力容器、气瓶、压力管道）事故的主要特点是爆炸、泄漏着火等；机电类设备（起重机械、电梯、大型游乐设施、（厂）内专用机动车辆）事故的主要特征是倒塌、坠落、撞击和剪切等。

## 二、特种设备安全事故及危害

2018  
年  
全国  
特种  
设备  
事故  
情况

根据已经调查结案并上报的事故调查报告，事故原因主要包括：

- 1、违规作业或操作不当
- 2、设备缺陷或安全附件失效
- 3、安全管理养护不到位
- 4、应急救援不当
- 5、无证操作
- 6、非法经营或使用非法设备
- 7、其他次生原因



## 警钟长鸣 盘点高校实验室爆炸事故

在高校实验室，经常使用各类压力容器，如气瓶、高压反应容器、灭菌器等。压力容器本身内部压力高、使用条件苛刻，而且工作介质种类繁多，千差万别，极易发生泄漏、爆炸、火灾、中毒等安全事故。另一方面，高校实验室环境复杂，不仅用到易燃液体、氧化性物质、毒害品、感染性物品和腐蚀性物品等危险化学品，还需使用大量电气设备，并涉及加热、真空、辐射等危险因素。倘若压力容器发生破裂、损坏或超压等问题，容器内介质迅速膨胀，其威力如同一颗炸弹，瞬间释放出巨大能量并产生强大的冲击波，造成严重的人身伤亡和财产损失；如果容器内充装的是易燃或有毒有害或腐蚀性介质，后果更不堪设想。

## 中华人民共和国教育部

教技函〔2019〕36号

### 教育部关于加强高校实验室安全工作的意见

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属各高等学校、部省合建各高等学校：

安全是教育事业不断发展、学生成长成才的基本保障。近年来，教育系统树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想，高校实验室安全工作取得了积极成效，安全形势总体保持稳定。但是，高校实验室安全事故仍然时有发生，暴露出实验室安全管理仍存在薄弱环节，突出体现在实验室安全责任落实不到位、管理制度执行不严格、宣传教育不充分、工作保障体系不健全等方面。为深入贯彻落实党中央、国务院关于安全工作的系列重要指示和部署，深刻吸取事故教训，切实增强高校实验室安全管理能力和水平，保障校园安全稳定和师生生命安全，提出以下意见。

#### 一、提高认识，深刻理解实验室安全的重要性

1. 进一步提高政治站位。各地教育行政部门和高校要从牢固树立“四个意识”和坚决做到“两个维护”的政治高度，进一步增强

2. 充分认识复杂艰巨性。高校实验室是开展科研和教学实验的固定场所，体量大、种类多、安全隐患分布广，包括危险化学品、辐射、生物、机械、电气、特种设备、易制毒制爆材料等，重大危险源和人员相对集中，安全风险具有累加效应。

## 案例1

# 复旦大学—实验室发生爆炸 一名学生被炸伤

2017年3月27日19时许，复旦大学化学西楼熊某某老师负责的209实验室发生爆炸，造成一名20岁男性本科生**左手大面积创伤，右臂骨折**。19时58分，救护车到达事故现场，将该名学生送往医院救治。

**事故原因**：经该校化学系核查，当晚有2名本科生在209实验室工作，受伤学生为三年级本科生，在处理一个约100毫升的反应釜过程中，反应釜发生爆炸。





案例2

## 清华大学实验室爆炸起火 造成博士后死亡

2015年12月18日上午10:10左右，清华大学理学院化学系(何添楼)二楼213实验室发生爆炸起火，事故造成一名博士后研究人员死亡（孟某，31岁，未婚，家中长子，分别在安徽大学、华东理工大学获得学士、硕士学位，并曾留学新加坡，在南洋理工大学获得理学博士学位），三间屋起火，过火面积约80平米。

**事故原因：**氢气瓶意外爆炸、起火。





### 案例3

## 中国矿业大学实验室发生爆燃 造成1死4伤

2015年4月5日12时40分许，位于江苏徐州的中国矿业大学南湖校区化工学院一实验室发生一起储气钢瓶（甲烷）爆燃事故，已造成学生1死（硕士研究生汪同学）4伤，其中1人伤势较重（重伤截肢，江苏三恒科技公司的技术人员），3人为轻微伤。发生事故实验室为化工学院一名教授的科研工作室。

**事故原因：**实验人员在实验时操作不当，违规配置试验用气（气瓶内的甲烷含量达到爆炸极限范围）。开启气瓶阀门时，气流快速流出引起的摩擦热能或静电，导致瓶内气体反应爆炸。



**校方：**事发当天的实验操作中，老师并不在场。学生和企业技术人员清楚操作流程，进行实验操作。

## 案例4

# 高压灭菌锅操作不当造成玻璃容器炸裂事故

2016年5月25日晚上，某校一博士研究生进行高压灭菌操作。在灭菌锅开盖后，装满溶液的试剂瓶发生爆裂，该学生面部、上肢有不同程度的烫伤和玻璃划伤，眼部受伤。

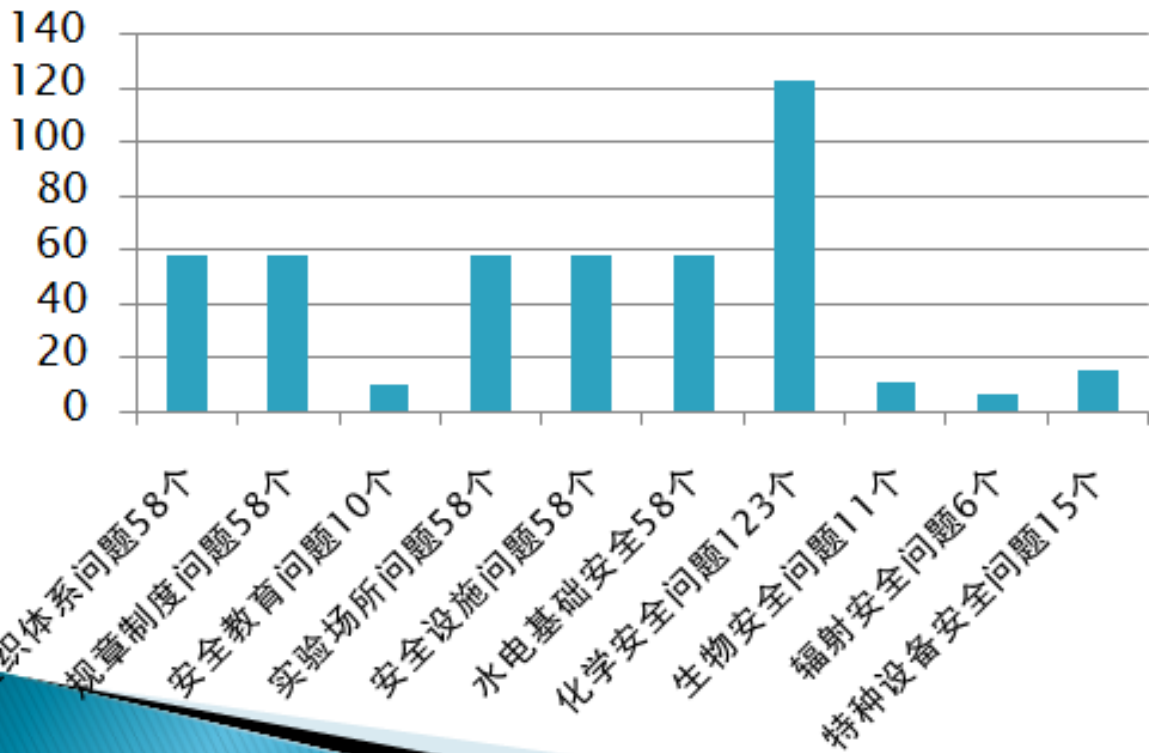
**事故原因：**试剂瓶溶剂装得过满；灭菌锅的温度和压力没按要求降到规定值。

**安全警示：**实验任何环节不能“想当然”，不能将违规的侥幸当经验。



## 二、特种设备安全事故及危害

### 教育部高校实验室安全检查发现问题



2017年，教育部高校实验室安全现场检查共发现隐患问题455条，其中涉及特种设备安全的有15条，占比为3%；存在的主要问题有气瓶使用及存放管理不规范、特种设备作业人员没有取得培训合格证书、压力容器及附件没有定期检验等。

## 二、特种设备安全事故及危害



压力容器没有张贴操作规程；没有安全警示标识

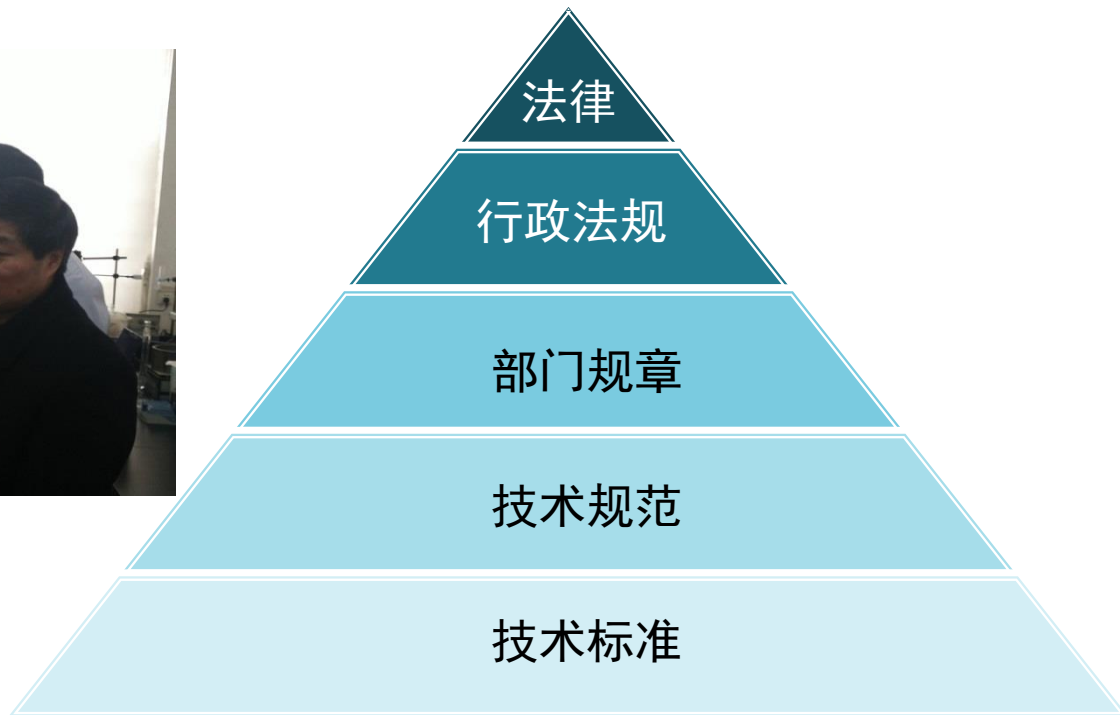
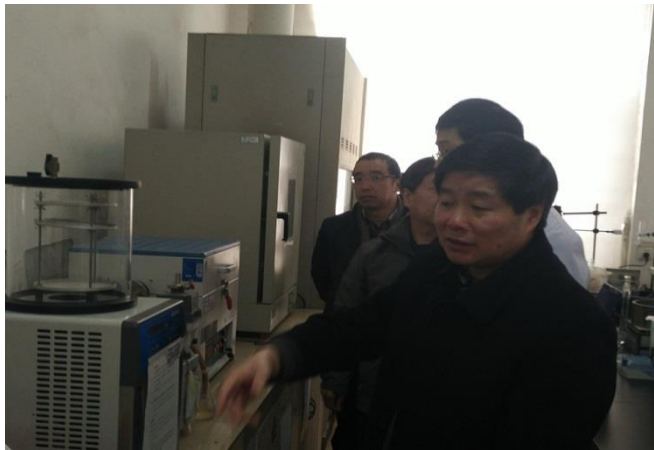


使用已达到使用年限且未经过安全检验的压力容器



气体钢瓶已腐蚀，减压阀等附件残缺

### 三、特种设备管理法规



### 三、特种设备管理法规

#### 特种设备主要管理法规

名称	文号
《中华人民共和国安全生产法》	主席令第13号- 2014年修订
《中华人民共和国特种设备安全法》	主席令第4号-2014年修订
《特种设备安全监察条例》	国务院令549号-2009年修订
《起重机械安全监察规定》	质检总局令第92号-2006
《气瓶安全监察规定》	质检总局令第166号-2015年修订
《特种设备事故报告和调查处理规定》	质检总局令第115号-2009
《锅炉压力容器压力管道特种设备安全监察行政处罚规定》	质检总局令第14号-2001
《锅炉压力容器制造监督管理办法》	质检总局令第22号-2003

### 三、特种设备管理法规

#### 特种设备主要管理法规

名称	文号
《特种设备安全技术规范制定程序导则》	TSG Z0001-2009
《特种设备作业人员考核规则》	TSG Z6001-2013
《特种设备信息化工作管理规则》	TSG Z0002-2009
《特种设备事故调查处理导则》	TSG Z0006-2009
《特种设备检验人员考核规则》	TSG Z8002-2013
《特种设备型式试验机构核准规则》	TSG Z7004-2011
《压力容器使用管理规则》	TSG R5002-2013
《压力容器定期检验规则》	TSG R7001-2013

## 四、特种设备安全管理要求

特种设备安全管理概括：

“二十字”要点

三落实

两有证

一检验

一预案

正确使用

精心维护



## 四、特种设备安全管理要求

### 三落实

1

落实特种设备安全管理机构和管理人员；

2

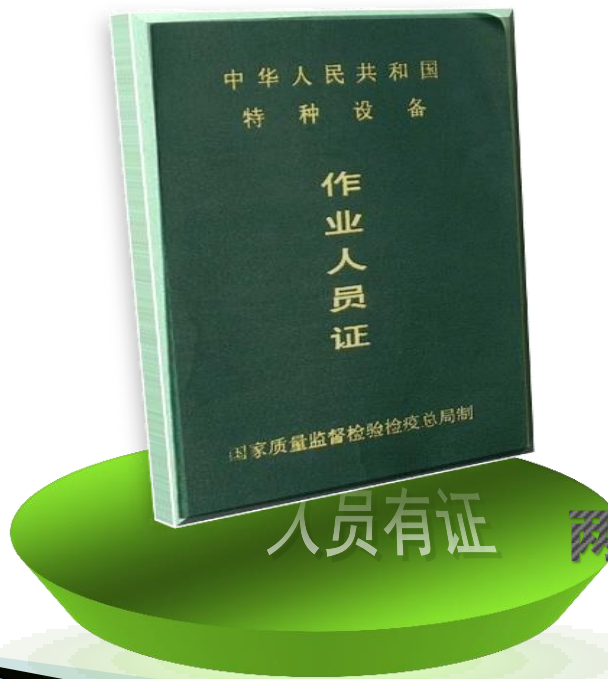
落实岗位责任制及各项管理制度；

3

落实安全技术操作规程。

# 四、特种设备安全管理要求

## 两有证



人员有证

两证



设备有证

## 四、特种设备安全管理要求



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

### 一检验



在检验有效期届满前1个月向经国家质检总局核准的特种设备检验检测机构提出定期检验申请。**未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。**

类别	检验周期
锅炉	1年
压力容器	安全状况等级
压力管道	安全状况等级
电梯	1年
起重机械	2年
场内专用机动车辆	1年

## 四、特种设备安全管理要求

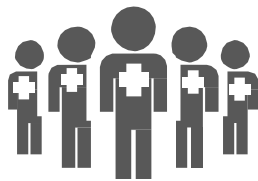
### 一预案



使用单位



事故应急措施和救援预案



应急救援队伍



应急救援装备和物资



使用单位应当制定针对设备及其装置的事故应急措施和救援预案，落实事故预防措施、出现事故时的应急救援以及紧急报告措施，大限度地减少事故造成的人员伤亡和财产损失。

## 四、特种设备安全管理要求

### 正确使用



- ✿ 合理确定使用条件，加强对使用过程中技术要素的控制，严禁超规范、超负荷运转；
- ✿ 合理制定操作规程，严格按操作规程操作；
- ✿ 合理选用安全保护装置，确保灵敏可靠；
- ✿ 作业人员持证上岗，严禁违章作业。

## 四、特种设备安全管理要求

### 精心维护

- ✿ 根据不同设备的不同时限要求，定期自行检查和维护保养，发现异常情况及时处理，做好记录；
- ✿ 定期对特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置、仪器仪表进行定期校验、检修，做好记录。



## 四、特种设备安全管理要求

### 高压气体钢瓶的安全使用规范

- 1、压缩气体钢瓶要有颜色标识。一般氧气钢瓶为蓝色、氢气钢瓶为绿色、乙炔气钢瓶为白色、氮气钢瓶为黑色。
- 2、氧气钢瓶、氢气钢瓶、乙炔气钢瓶不能混放；钢瓶应避免日晒，不准放在热源附近，要远离明火；钢瓶要直立放置，用架子、套环固定。
- 3、移动搬运气体钢瓶是应套好防护帽和减震胶圈，不得摔倒和撞击。
- 4、使用气体钢瓶时上好合适的减压阀，拧紧丝扣，不得漏气。氢气表与氧气表结构不同，丝扣相反，不准改用。氧气瓶阀门及减压阀严禁黏附油脂。开启气体钢瓶时要小心，应先检查减压阀螺杆是否松开，操作者必须站在气体出口的侧面。严禁敲打阀门，关气时应先关闭钢瓶阀门，放尽减压阀中气体，再松开减压阀螺杆。

## 四、特种设备安全管理要求

### 高压气体钢瓶的安全使用规范

- 5、钢瓶内气体不得用尽，应留有不少于0.2kPa的剩余残气，以免充气 and 再使用时发生危险。
- 6、各种钢瓶应定期进行技术检验、检测，并有检验钢印；不合格的钢瓶不能灌气。
- 7、打开气体钢瓶前，先要把减压气调节簧杆逆时针方向到调节弹簧不受压力为止。打开时应先开气瓶阀，再顺时针方向旋转减压器调节螺杆，使压力表达达到所需的工作压力。
- 8、工作结束后，先关闭气体钢瓶阀，然后将管路中的气体全部排出，把减压气调节簧杆逆时针方向到调节弹簧不受力为止。



# 第二部分 实验室辐射安全



# 目录

## Contents



## 01 辐射安全事故

## 02 放射性同位素与射线装置的安全管理和使用

## 03 我国辐射安全与防护法规体系

## 04 高校辐射安全管理要求

# 一、辐射安全事故

## 案例1

### 切尔诺贝利核电厂泄露事故

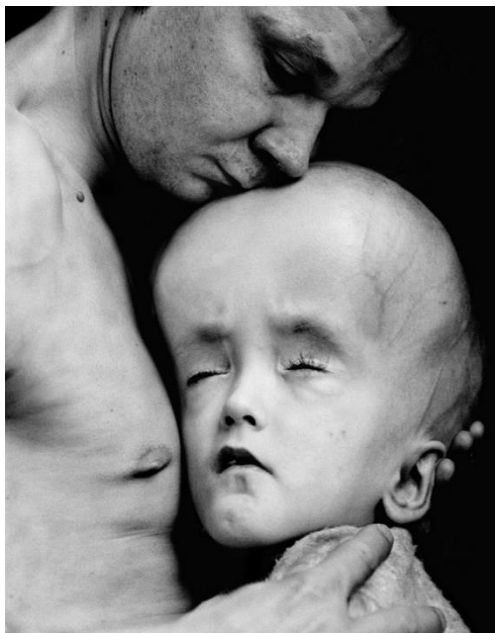


1986年4月26日凌晨1时23分，切尔诺贝利核电站4号反应堆发生爆炸。8吨多强辐射物质混合着炙热的石墨残片和核燃料碎片喷涌而出。据估算，核泄漏事故后产生的放射污染相当于日本广岛原子弹爆炸产生的放射污染的100倍。

“绿色和平”组织说20年前的苏联切尔诺贝利核电站事故造成致癌死亡人数10倍于联合国作出的官方估计，全球共有20亿人口受切尔诺贝利事故影响，27万人因此患上癌症，其中致死9.3万人。

# 一、辐射安全事故

## 案例1 黑色现场“死亡之城”30公里宽



# 一、辐射安全事故

案例2

2011年3月日本福岛核泄漏事件



# 一、辐射安全事故

## 案例2

### 日本福岛核泄漏事件

- 日本经济产业省原子能安全和保安院 2011年3月12日宣布，
- ▶ 受地震影响，福岛第一核电站的放射性物质泄漏到外部。

图片是被污染的海水和土壤：



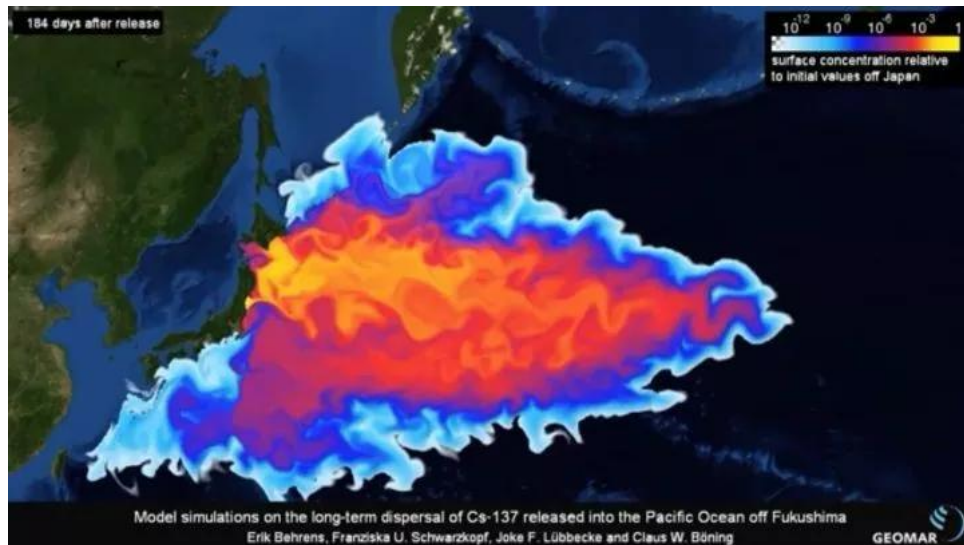
# 一、辐射安全事故

## 案例2

### 日本福岛核泄漏事件

- 日本经济产业省原子能安全和保安院 2011年3月12日宣布，
- ▶ 受地震影响，福岛第一核电站的放射性物质泄漏到外部。

半年后的  
污染海域  
(电脑模拟)



# 一、辐射安全事故

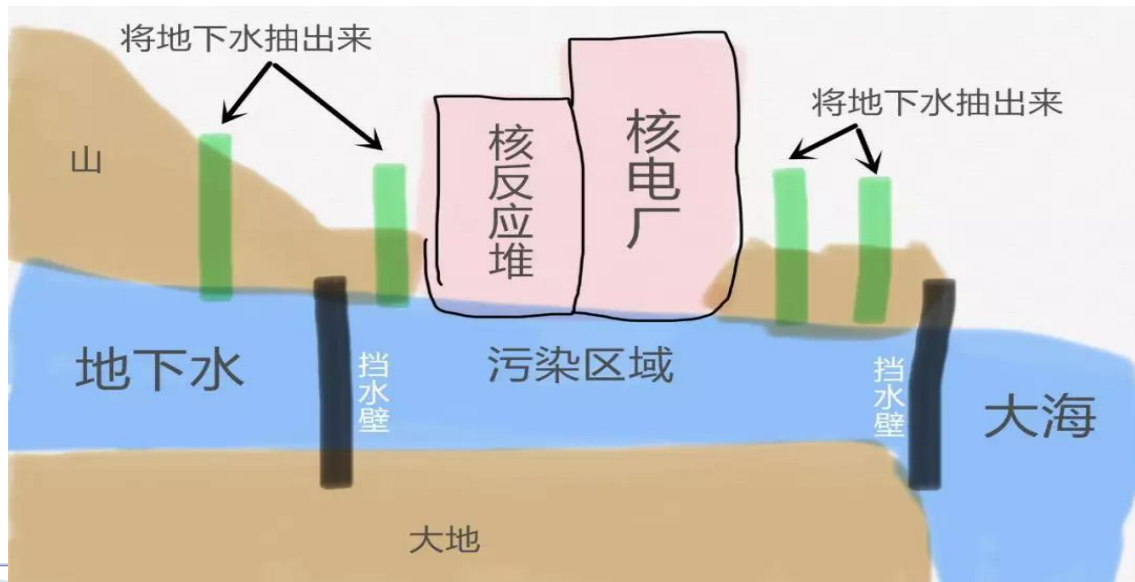
## 案例2

### 日本福岛核泄漏事件

日本经济产业省原子能安全和保安院 2011年3月12日宣布，

- ▶ 受地震影响，福岛第一核电站的放射性物质泄漏到外部。

日本在今年4月  
宣布将把被污染  
的海水直排海中





# 一、辐射安全事故

## 案例3

### 山西省农科院放射事故

2008年4月11日下午2时左右，山西省农业科学院旱地农业研究中心发生一起人员误入辐照室，多人受照的**重大辐射事故**；1死，5伤。

# 一、辐射安全事故

## ▶ 事故单位基本情况

山西省农业科学院旱地农业研究中心有2套钴-60辐照装置，一旧一新。

旧辐照装置建于1975年，设计装源活度为2万居里，现装源活度16427.62居里；新辐照装置于2005年8月建成，设计装源活度为20万居里。

目前辐照装置由亨泽辐照科技有限公司负责运营管理，该公司是由山西省农业科学院旱地农业研究中心、金通投资公司（代表发改委）及个人参股共同组建的股份有限公司，公司法人代表为王娟玲，总经理郭先龙（兼防护负责人）。

山西省农业科学院旱地农业研究中心于2003年取得山西省卫生厅颁发的许可证（晋卫监放证字（2003）第0092号），未注明有效期。

山西省环保局于2005年4月14日对旧辐照装置进行了现场执法检查，发现该辐照装置缺少全部安全联锁装置，不满足国家环保总局“环办函【2005】163号”的要求，**责令该辐照装置关停**。

2007年5月向国家环保总局提交了辐射安全许可证申请，2007年6月20日，国家环保总局组织专家组对该中心辐照装置进行了现场检查，要求该公司于**2008年4月30日前**完成旧辐照装置退役和闲置废弃辐射源收贮工作。

山西省农业科学院旱地农业研究中心**多次向环保部门承诺停用**存在重大安全隐患的旧辐照装置，并要求尽快对其废旧放射源送贮和对装置实施退役；**但自2005年4月以后，未向环保部门请示，擅自启用旧辐照装置**。

# 一、辐射安全事故

## ▶ 事故经过

- ▶ 2008年4月11日下午1点40分左右，带班班长郭忠利在未将放射源降至安全位置的情况下，携带FD-71剂量仪（经现场检查，该剂量仪不能正常工作），未佩戴个人剂量报警仪，带领4名搬运工（曹群柱、郭小宝、姚爱民、刘海青）进入辐照室进行货物搬运操作；
- ▶ 郭忠利、曹群柱2人离放射源较近（60~120cm），郭小宝、姚爱民、刘海青3人离源较远（大于120cm），且反复进出辐照室；还有另一名搬运工（曹建飞）在辐照室外将辐照过的中药产品装车（未进入辐照室）。
- ▶ 2点左右，货物搬运工作基本完成，姚爱民发现控制台旁放射源手摇装置并未摇动降源，放射源处在辐照位置，立即通知其他人员撤离辐照室，并将放射源摇到安全位置。
- ▶ 6人离开旧辐照装置后，立即来到新辐照装置，将发生的事故向郭先龙总经理进行了报告；郭先龙立即电话向王娟玲汇报，随后向山西省卫生监督所报告，联系中国辐射防护研究院医院，并将病人送往该医院。
- ▶ 下午4时，经电话向山西省环保局报告事故情况。
- ▶ 山西省环保局接到报告后，立即向环保部汇报；4点20分派人赶赴事发现场和医院了解情况，并于下午6时左右，对旧辐照装置进行了封存，同时要求该单位新辐照装置停止使用。
- ▶ 中国辐射防护研究院对5名受照人员佩戴的个人剂量计（由山西省卫生监督所配发，采用玻璃管封装LiF粉末剂量计）进行了测读。
- ▶ 5名受照人员当晚送往北京307医院救治。

# 一、辐射安全事故

## ▶ 事故后果

事故共造成5人受超剂量照射，照后约1~3小时，不同程度出现恶心、呕吐，随后个别有头痛、腹泻、发热症状，面部、颈部、双手、眼睑充血；照后42小时内，白细胞总数上升，淋巴细胞绝对数下降，其中郭忠利的淋巴细胞降为0；

经临床诊断，5人均均为急性放射病，其中郭忠利、曹群柱为极重度骨髓型，其余三人为中度骨髓型放射病。

到4月28日，307医院综合个人剂量检测、生物剂量检测、现场物理剂量模拟检测结果，并结合人员的临床表现，最终确定了5人的受照剂量分别为：

- ▶ 郭忠利：12~16Gy愈后凶险，救治难度极大(死亡)
- ▶ 曹群柱：3~5Gy，可能存在不均匀照射
- ▶ 郭小宝：2~3Gy
- ▶ 刘海青：2~3Gy
- ▶ 姚爱民：2~3Gy

# 一、辐射安全事故

## ▶ 事故原因和教训

- 1 该辐照装置设计、建造不符合国家标准要求，安全联锁装置全部缺乏；
- 2 该单位拒不遵循环保部门的执法监督要求，擅自启用已封存的、存在严重安全隐患的辐照装置；
- 3 该单位拒不遵循环保部门的整改要求，未及时完成废旧放射源的送贮和辐照装置装置退役工作；
- 4 操作人员违章操作，未先降源、未佩戴个人剂量报警仪而进入辐照室。

# 一、辐射安全事故



事发辐照装置的控制台（已弃用）和手摇升源装置



辐照装置的控制柜，只有风机控制按钮



辐照室内源的提升装置



辐照室入口门采用挂锁，迷道内无防人误入联锁



辐照室内唯一一个紧急降源按钮早已损坏、弃用

# 一、辐射安全事故



辐射剂量仪（FD-71）不能正常工作，无检验源。事发时人员未携带个人剂量报警仪。



而在辐照室的入口门上张贴警示提醒：要求人员进入辐照室必须佩戴个人剂量报警仪和个人剂量计。

## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

- ▶ 国家对放射源和射线装置实行**分类管理**。根据对人体健康和环境的危害程度，**从高到低**，将放射源分为I类、II类、III类、IV类、V类。

I类	极高危险源	没有防护情况下，接触几分钟到1小时可致人死亡。
II类	高危险源	没有防护情况下，接触几小时到几天可致人死亡。
III类	危险源	没有防护情况下，接触几小时可对人造成永久性损伤，接触几天至几周也可致人死亡。
IV类	低危险源	基本不会对人造成永久性损伤，但对长时间、近距离接触的人员可能造成可恢复的临时性损伤。
V类	极低危险源	不会对人造成永久性损伤。



## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

▶ 国家对射线装置实行分类管理。

▶ 根据对人体健康和环境的危害程度，从高到低，将射线装置分为I类、II类、III类。

▶ 按照使用用途分为医用射线装置和非医用射线装置。

装置类别	医用射线装置	非医用射线装置
I类射线装置	能量大于100兆电子伏的 医用加速器	生产放射性同位素的加速器（不含制备PET用放射性药物的加速器） 能量大于100兆电子伏的加速器
	II类射线装置	放射治疗用X射线、电子束加速器
重离子治疗加速器		安全检查用加速器
质子治疗装置		辐照装置用加速器
制备正电子发射计算机断层显像装置（PET）用放射性药物的加速器		其它非医用加速器
其他医用加速器		中子发生器
X射线深部治疗机		工业用X射线CT机
数字减影血管造影装置		X射线探伤机
III类射线装置		医用X射线CT机
	放射诊断用普通X射线机	X射线衍射核仪
	X射线摄影装置	兽医用X射线机
	牙科X射线机	
	乳腺X射线机	

## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

- 辐射防护的基本原则

- (1) 实践的正当化

为了防止不必要的照射，在引进伴有电离辐射的任何实践之前，都必须经过论证，进行代价—利益分析，判断其所致的电离辐射危害同社会和个人从中获得的利益相比，是否是可以接受的。只有在确认某实践可以带来净利益时才能导入。

- (2) 防护的最优化

尽量减少辐射照射所致的健康危害，在考虑社会和经济因素之后，保证个人的受照剂量、受照人数、受照机会全部保持在可以合理做到的尽量低的水平。

- (3) 可合理做到的尽量低的原则



## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

### ▶ 剂量限值

A)基本限值：有效剂量限值

B)导出限值

C)管理限值


D)参考水平

### ▶ 表面污染限值

污染表面	$\alpha$ 放射性物质	$\beta$ 放射性物质
手、皮肤、内衣、工作袜	$3.7 \times 10^{-2}$	$3.7 \times 10^{-1}$
工作服、手套、工作鞋	$3.7 \times 10^{-1}$	$3.7 \times 10^0$
设备、地面、墙壁	$3.7 \times 10^0$	$3.7 \times 10^1$

## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

### 有效剂量限值

受照群体	照射条件	剂量限值
放射工作人员	全身	20mSv(5年平均, 但其中任何一年 < 50 mSv)
	眼晶体	150 mSv
	其他单个器官或组织	500 mSv
	孕妇 	2 mSv/余下妊娠期间内照射 < 1/20ALI
	有计划的特殊照射	一次100 mSv
一般公众	全身	1mSv ( 特殊情况下, 5年均值为1 mSv )
	眼晶体	15 mSv
	皮肤	50 mSv

剂量限值为内外照射之和，但不包括天然本底照射和医疗照射。

## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

电离辐射防护的一般方法



外照射防护

### 外照射防护的根本目的

控制体外辐射源对人体的照射，把照射水平控制在可以合理做到的尽可能低的水平。

### 基本原则

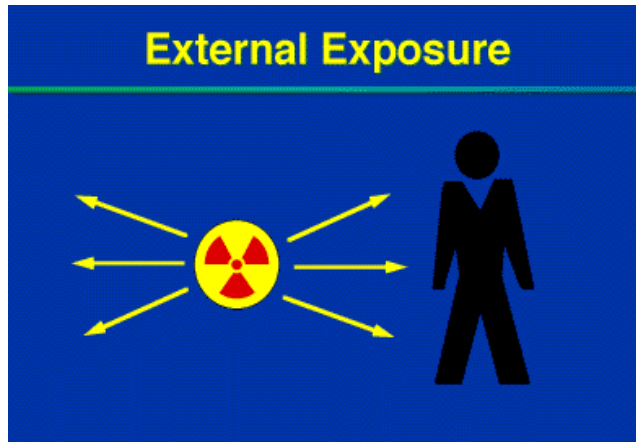
尽量减少或避免射线从外部对人体的照射，使之所受照射不超过国家规定的剂量限值。

### 外照射防护的基本方法

外照射防护三要素：时间防护、

距离防护、

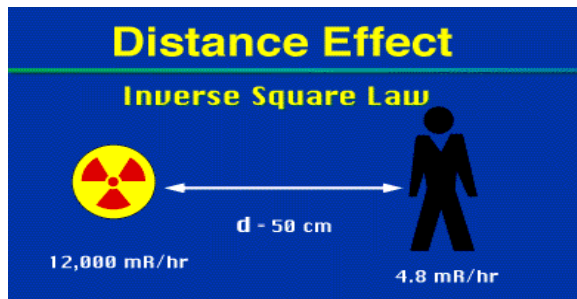
屏蔽防护



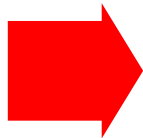
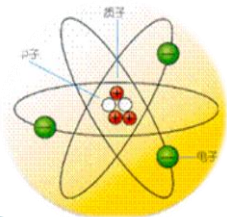
## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

电离辐射防护的一般方法  外照射防护

增大受照距离



距离防护法：剂量率与距离的平方成反比  $\rightarrow$  增大与放射源的距离



$10^{1/2}$  倍源距离



10 倍源距离



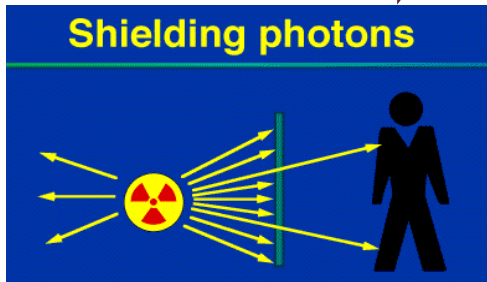
## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用



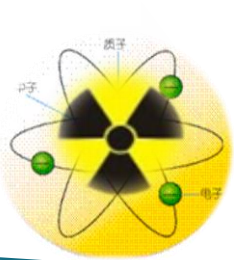
武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

电离辐射防护的一般方法  外照射防护

设置  
辐射  
屏蔽



屏蔽防护法：辐射强度贯穿物质指数减弱  $\rightarrow$  人与放射源之间设置屏蔽



1/10 减弱厚度

1/100减弱厚度



## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

电离辐射防护的一般方法



内照射防护

### ◆ 内照射防护的基本原则：

防止放射性物质经呼吸道进入体内

- 建立规章制度
- 采取有效措施
- 阻断放射性物质进入人体
- 最优化原则





## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

电离辐射防护的一般方法  内照射防护

防止放射性物质经呼吸道进入体内——包容

——隔离

就是分隔

**密闭包容**就是把可能成为污染源的放射性物质存放在**密闭的容器**中或者在**密闭的手套箱**或**热室**中进行操作，使之与工作场所的空气隔绝。

根据放射性核素毒性、操作量、操作方式等,将工作场所进行分级、分区管理。

工作场所分区控制也是一种广泛意义上的包容。



## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

电离辐射防护的一般方法  内照射防护

### 防止放射性物质经呼吸道进入体内 ——净化

- 采用吸附、过滤、除尘、凝聚沉淀、离子交换、蒸发、贮存衰变、去污等方法尽量降低空气、水中放射性物质浓度，降低物体表面放射性污染水平。
- 空气净化就是通过空气过滤、除尘等方法，尽量降低气载放射性（放射性气体和放射性气溶胶）的浓度。同时在实验室或工作场所设计上，应注意气流走向和污染控制。

### ——稀释

- 稀释就是不断地排出被污染的空气并换以清洁空气
- 换气次数视空气被污染的水平而定
- 为防止环境污染，被排出的污染空气一般应经过滤器过滤。



## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

### ——个体防护

- 佩戴高效率的**防护口罩**
- 采用**隔绝式**或**活性炭过滤式**防护面具
- 空气污染严重时可戴**头盔**或**穿气衣**作业



防护面罩



执法记录仪

### 安全监测人员监测与防护装备



X/γ射线剂量检测仪

## 二、放射源与射线装置的安全管理和使用

### 非密封放射工作场所的分区

#### 控制区：

需要和可能需要专门防护手段和安全措施的区域，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限值潜在照射。

#### 监督区：

是未定为控制区，通常不需要专门防护手段或安全措施，但需经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。

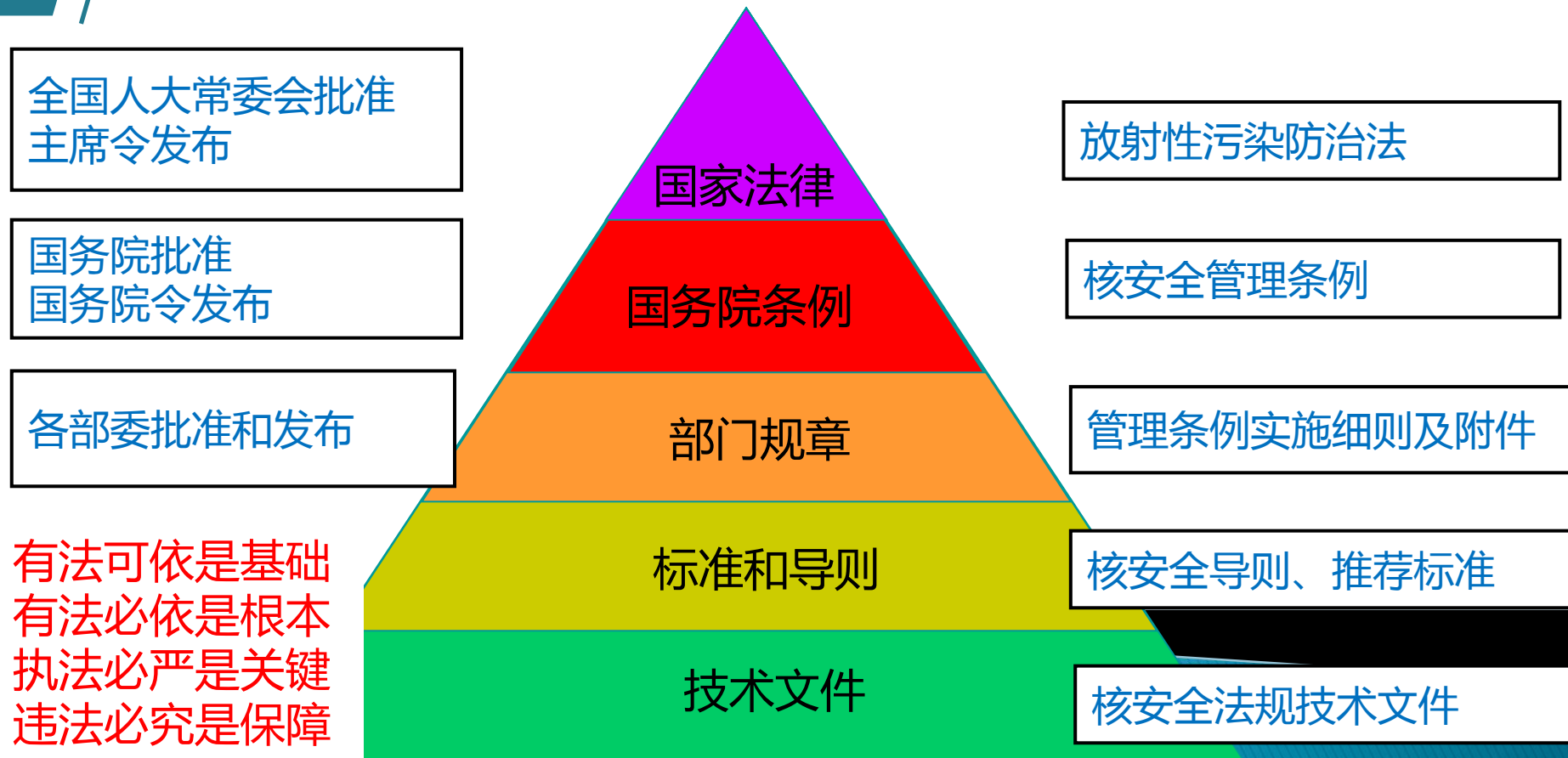
### 建立污染控制和内照射监测系统

#### 工作区和出口必须建立必要的污染监测和控制设备——

- 必须坚持对工作场所的空气、地板、设备表面的污染监测；
- 工作场所出口处设置体表污染检查和淋浴更衣设备；
- 对周围环境中的空气、水源、有代表性的农牧产品进行常规监测；
- 对某些工作人员的排泄物进行定期检查或用全身计数器进行检查。



### 三、辐射安全与防护法规体系



全国人大常委会批准  
主席令发布

国务院批准  
国务院令发布

各部委批准和发布

有法可依是基础  
有法必依是根本  
执法必严是关键  
违法必究是保障

国家法律

国务院条例

部门规章

标准和导则

技术文件

放射性污染防治法

核安全管理条例

管理条例实施细则及附件

核安全导则、推荐标准

核安全法规技术文件

### 三、辐射安全与防护法规体系

《**中华人民共和国放射性污染防治法**》，2003年6月28日，第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，中华人民共和国主席令第6号公布。

本法是调整和规范我国核设施、核技术利用、铀（钍）矿、伴生放射性矿开发利用的放射性污染防治和法律责任，放射性污染防治的监督管理和放射性废物管理。

**它是我国核领域唯一的法律。**

#### 国务院条例：

国务院发布的行政法规是法律法规的**第二层次**，是国家法律在某一方面的细化，规定该方面的法律要求。

《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》

《中华人民共和国核电厂核事故应急管理条例》

《中华人民共和国核材料管制条例》

《中华人民共和国核民用核安全设备监督管理条例》

**《中华人民共和国放射性同位素与射线装置安全和防护条例》**

《放射性物品运输安全管理条例》

### 三、辐射安全与防护法规体系

#### 部门规章：

部门规章是法律法规的**第三层**，主要包括实施细则、核安全规定。

**实施细则**是根据核安全管理条例，规定具体实施办法的规章，由国家有关部门发布的规章，具有法律约束力。

**核安全规定**是规定核安全基本目标和基本安全要求的规章，由国务院批准，国家有关部门发布并具有法律约束力的文件。

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》  
《城市放射性废物管理办法》  
《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》

#### 分类管理

根据放射源、射线装置对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低将放射源分为I类、II类、III类、IV类、V类；将射线装置分为I类、II类、III类。

### 三、我辐射安全与防护法规体系

生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当取得许可证。

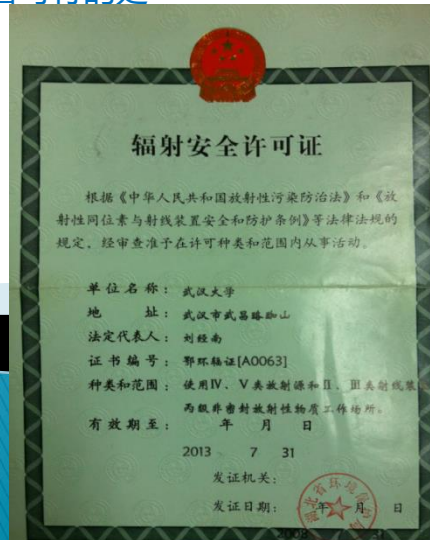
人 + 场所 + 设备 + 应急 = 许可

条件：

- 1 有与所从事的生产、销售、使用活动规模相适应的，具备相应专业知识和防护知识及健康条件的专业技术人员；
- 2 有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；
- 3 有专门的安全和防护管理机构或者专职、兼职安全和防护管理人员，并配备必要的防护用品和监测仪器；
- 4 有健全的安全和防护管理规章制度、辐射事故应急措施；
- 5 产生放射性废气、废液、固体废物的，具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。

按照原申请程序重新申请领取许可证：

- 1 改变所从事活动的种类或者范围的；
- 2 新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的。





### 三、辐射安全与防护法规体系

#### 场所要求：

设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。

应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施，防止运行故障，并避免故障导致次生危害。

放射性同位素的包装容器、含放射性同位素的设备和射线装置，应当设置明显的放射性标识和中文警示说明；放射源上能够设置放射性标识的，应当一并设置。

运输放射性同位素和含放射源的射线装置的工具，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志或者显示危险信号。



### 三、辐射安全与防护法规体系

建立放射性同位素与射线装置台帐，包括：

- ◆ 放射性同位素的核素名称、生产厂家、出厂时间和活度、编码和类别、来源和去向。
- ◆ 射线装置的名称、型号、主要技术参数、射线种类、类别、来源和去向。

编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，每年1月31日前报环保部门。

武汉大学放射性同位素与射线装置台帐登记簿  
(源)

单位名称: \_\_\_\_\_  
簿序编号: \_\_\_\_\_  
经管人员: \_\_\_\_\_  
登记时间: 20 年 月—20 年 月

武汉大学实验室与设备管理处

武汉大学放射性同位素与射线装置使用情况登记簿  
(射线装置)

单位名称: \_\_\_\_\_  
簿序编号: \_\_\_\_\_  
经管人员: \_\_\_\_\_  
登记时间: 20 年 月—20 年 月

武汉大学实验室与设备管理处

# 三、辐射安全与防护法规体系

## 人员要求：

### (1) 培训

参加辐射安全培训、考核，取得**辐射安全培训合格证书**。考核不合格的，不得上岗。  
每五年接受一次再培训。

不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，其辐射安全培训合格证书**自动失效**。

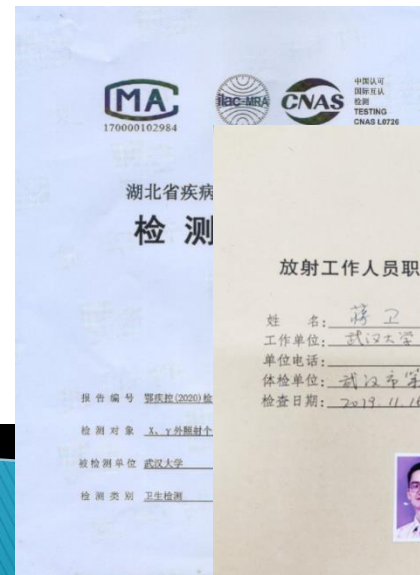
### (2) 个人剂量监测

专人负责个人剂量监测管理，**建立辐射工作人员个人剂量档案和职业健康监护档案**。

### (3) 职业健康体检

在岗人员职业健康检查的周期为1——2年，不得超过2年。

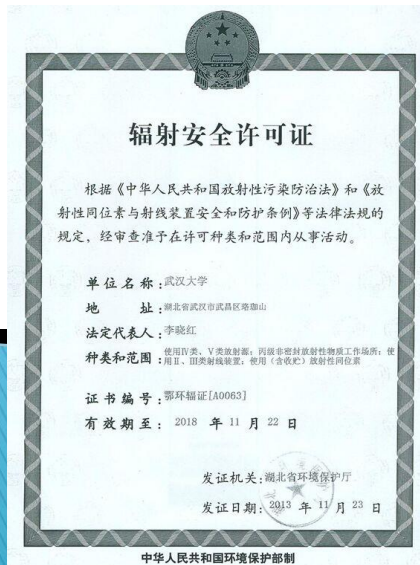
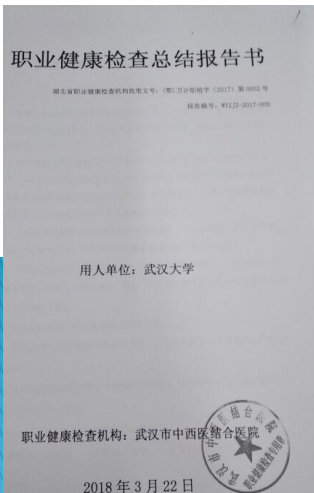
从业人员健康档案应当**保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年**。



# 四、高校辐射安全管理要求

## 实验室资质与人员要求：

- (1) 学校须取得“辐射安全许可证”，在许可范围内开展实验
- (2) 涉源人员有《辐射安全与防护培训合格证书》
- (3) 涉源人员按时参加放射性职业体检，有健康档案
- (4) 涉源人员办理个人剂量检测



湖北省疾病预防控制中心  
检测报告

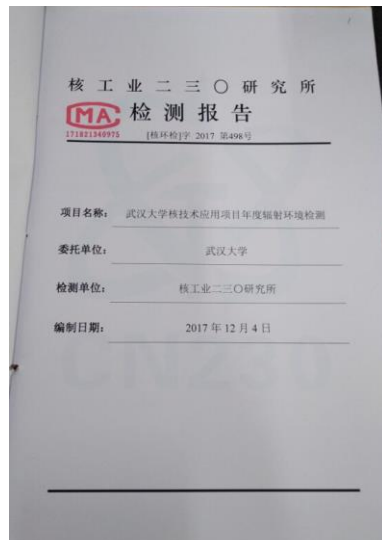
报告编号: 2018-03-01-001  
第2页 共5页

姓名	性别	职业类别	剂量计算系统 剂量(μSv)	剂量计 数(μSv)	个人剂量当量 H <sub>p</sub> (0.07) (mSv)	
20180001	汪大海	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180002	王强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180003	任国强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180004	何山	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180005	梅建立	女	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180012	王树	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180013	方鹏飞	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180014	吴本和	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180015	彭十	女	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180017	陈文凯	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180018	魏士平	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180019	高树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180020	何树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180021	任树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180024	陈树	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180026	阮树	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180027	傅树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180029	刘树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180030	任峰	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180033	刘树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180034	傅树	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180036	李树强	男	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04
20180040	何树	女	教师(SA)	2017-10-16	78	0.04

# 四、高校辐射安全管理要求

## 场所管理要求：

- (1) 涉源实验场所每年有合格的实验场所检测报告
- (2) 具有能正常工作的安全连锁装置和报警装置
- (3) 有专门存放放射性废弃物的容器和暂存库
- (4) 配备符合防护要求的防护用品



# 四、高校辐射安全管理要求



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

## 场所管理要求：

- (5) 放射源储存库双门双控，安装安全报警系统和视频监控系统
- (6) 非密封性放射性实验室有衰变池
- (7) 制定符合国家相关规定的操作规程、安保方案及应急预案，并遵照执行



## 四、高校辐射安全管理要求

### 购置审批：

放射源和放射性物质的采购和转让转移逐级审批办理：

实验室负责人申请



学院审核



学校审核上报



省、国家环保部门网上审批备案材料

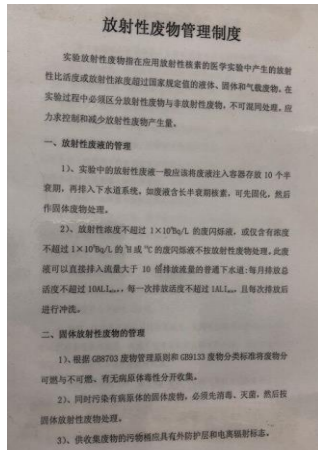
### 放射性同位素购置工作流程



# 四、高校辐射安全管理要求

## 处置审批：

- (1) 报废含源设备，报学校管理部门同意，并按国家规定进行退役处置
- (2) 中、长半衰期核素固液废弃物，按照国家规定签订回收协议，保存处置记录
- (3) 短半衰期核素固液废弃物放置10个半衰期经检测达标后作为普通废物处理，保存处置记录
- (4) 涉源实验场所退役，按国家相关规定执行

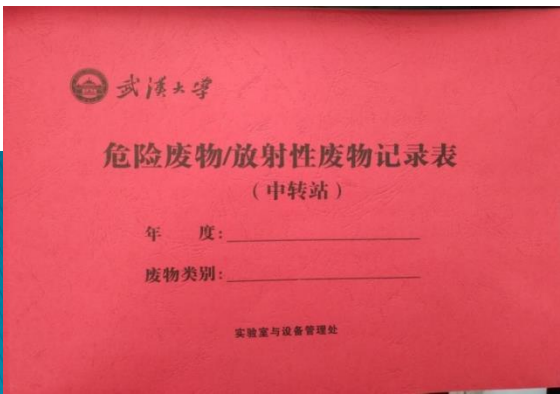


**放射性废物取证明**

武汉大学：□

按照《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》(国务院令 第 449 号) 以及《城市放射性废物管理办法》的规定和你单位提出的申请，我站已替你单位产生的放射性废物(源)送至省城市放射性废物库贮存，具体如下：□

设备名称□	□
核素□	Co-57□
编码□	0089C7647264□
生产厂家□	/□
出厂时间□	/□
出厂(比)活度□	9.25E+8□
状态□	固体□
体积□	0.01m <sup>3</sup> □
重量□	0.01Kg□
数量□	一枚□
表面剂量率□	0.133 μSv/h□
备注□	/□



建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-01-05

项目名称	武汉大学医院放射室及放射性药品应用场所退役项目		
建设地点	湖北省武汉市武昌区珞珈山	建筑面积(m <sup>2</sup> )	22
建设单位	武汉大学	法定代表人或者主要负责人	窦贤康
联系人	程鹏飞	联系电话	18071080918
项目投资(万元)	6.8	环保投资(万元)	1
拟投入生产运营日期	2018-01-15		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第192 核技术利用项目退役项中丙级非密封放射性物质工作场所；除水井式γ 辐照装置外其他使用I类、II类、III类放射源场所不存在污染的。		
建设内容及规模	一、建设内容 将放射室及放射性免疫试剂(I-125)应用场所退役，实现场所无限制开放，退役后原场所改为检验科用房。 二、建设规模 1、退役前核素使用情况 I-125：日等效最大操作量3.7E+4Bq，日等效实际操作量2.3E+3Bq，年累计总用量7.4E+5Bq 2、项目具体位置 丙级工作场所位置：武汉市武昌区珞珈山武汉大学医院二楼检验科放射室。		

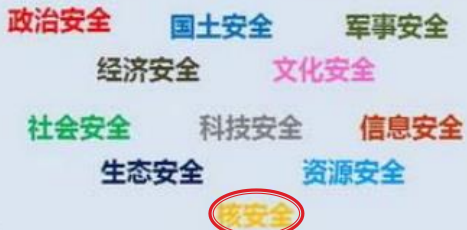


## 四、高校辐射安全管理要求

### 坚持10个重视

- 既重视**外部**安全，又重视**内部**安全
- 既重视**国土**安全，又重视**国民**安全
- 既重视**传统**安全，又重视**非传统**安全
- 既重视**发展**问题，又重视**安全**问题
- 既重视**自身**安全，又重视**共同**安全

### 国家安全体系涵盖11种安全



## 中华人民共和国教育部

教技函〔2019〕36号

### 教育部关于加强高校实验室安全工作的意见

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局，有关部门（单位）教育司（局），部属各高等学校、部省合建各高等学校：

安全是教育事业不断发展、学生成长成才的基本保障。近年来，教育系统树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想，高校实验室安全工作取得了积极成效，安全形势总体保持稳定。但是，高校实验室安全事故仍然时有发生，暴露出实验室安全管理仍存在薄弱环节，突出体现在实验室安全责任落实不到位、管理制度执行不严格、宣传教育不充分、工作保障体系不健全等方面。为深入贯彻落实党中央、国务院关于安全工作的系列重要指示和部署，深刻吸取事故教训，切实增强高校实验室安全管理能力和水平，保障校园安全稳定和师生生命安全，提出以下意见。

#### 一、提高认识，深刻理解实验室安全的重要性

1. 进一步提高政治站位。各地教育行政部门和高校要从牢固
2. 充分认识复杂艰巨性。高校实验室是开展科研和教学实验的固定场所，体量大、种类多、安全隐患分布广，包括危险化学品、辐射、生物、**机械**、**电气**、特种设备、易制毒制爆材料等，重大危险源和人员相对集中，安全风险具有累加效应。

# 第三部分

## 实验室电气安全



# 一、实验室电气安全事故类型

## (一) 触电

电击：电流作用于人体，刺激肌体组织，产生针刺感、压迫感、打击感、痉挛，会破坏心脏、肺部、神经系统危及生命

电伤：电流的热效应、化学效应、机械效应对人体所造成的伤害

## (二) 电气火灾和爆炸：短路、过载、短路、漏电或接触不良造成

人体的安全电压是36v，安全电流为10mA。



## 二、实验室电气安全的预防

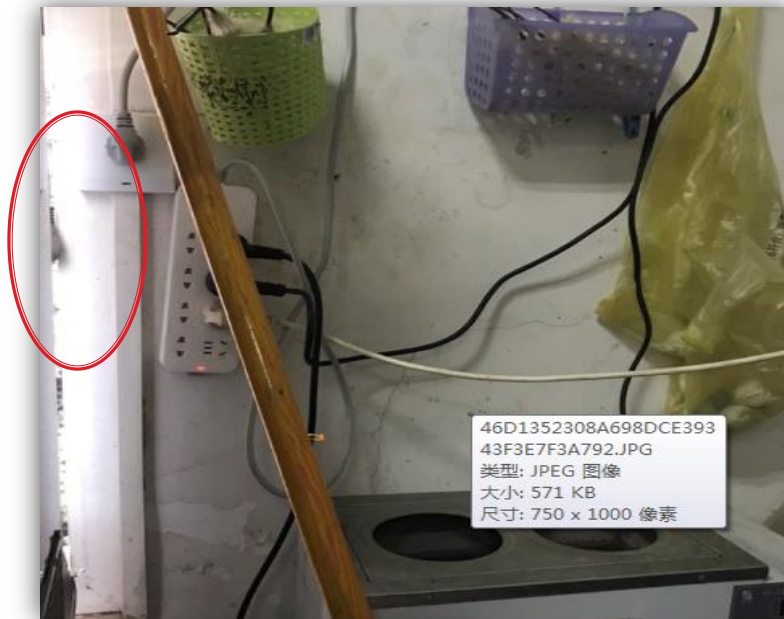
- ◆ 各种电器设备与电线应始终保持干燥，预防浸湿，以防短路引发火灾。
- ◆ 移动式电动工具及其开关板的电源线必须采用铜芯橡皮绝缘护套或铜芯聚氯乙烯绝缘护套软线。
- ◆ 实验室内的功能墙面都应设有专用接地母排，并设有多点接地引出端。
- ◆ 电气设备所用的保险丝的额定电流应与其负荷容量相适应，无用其他金属线代替保险丝现象。
- ◆ 高压、大电流等强电实验室要设定安全距离，按规定设置安全警示牌、安全信号灯、联动式警铃、门锁，有安全隔离装置或屏蔽遮拦（由金属制成，并可靠接地，高度不低于2米）；控制室应铺橡胶、绝缘垫等。

## 二、实验室电气安全的预防

- ◆ 强电实验室禁止存放易燃、易爆、易腐品，保持通风散热；照明灯应从总开阀上端引出，必须配备干粉灭火器、黄砂箱等。
- ◆ 静电场所，要保持空气湿润，工作人员要穿防静电的衣服和鞋子；禁止穿着化纤服饰；禁止在充满可燃气体的环境中使用电动工具。
- ◆ 应为设备配备残余电流泄放专用的接地系统，操作结束后用多股裸线可靠接地的放电棒对仪器进行充分放电。
- ◆ 断电操作时，在电源箱处有明显警示标识，以防他人随意合闸。
- ◆ 强磁设备应配备与大地相连的金属屏蔽网。

### 三、实验室常见的**违规用电行为**

**插线板用电负荷过大，易引发电气火灾**

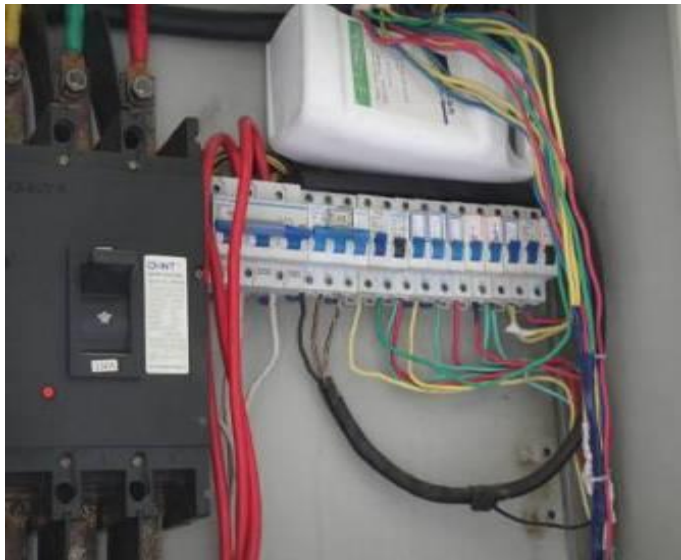


### 三、实验室常见的**违规用电行为**

#### 实验室电线接头裸露，易引发触电事故



### 三、实验室常见的**违规用电行为**



配电箱上放置易燃塑料容器，易引发电气火灾



配电箱周围杂物遮挡，不便于操作



### 三、实验室常见的**违规用电行为**



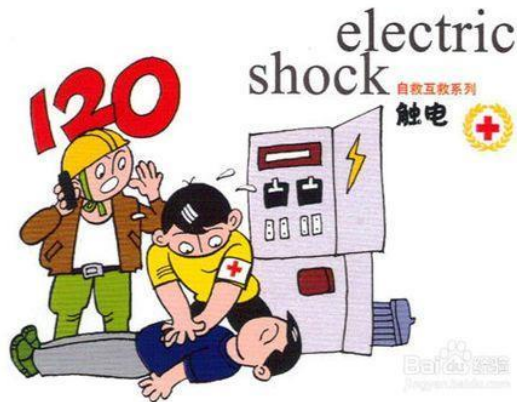
私自乱接电线，强弱电线混杂



违规将电瓶车放置于实验室充电

## 四、实验室电气安全事故的应急处置

**触电事故应急处置** 发现有人触电，应立即断开电源，使触电者迅速脱离电源。如果伤者神志不清，判断意识无，呼吸和心跳微弱时，在没有搬移、不急于处理外伤的情况下，立即进行口对口人工呼吸急救，并根据伤情迅速联系医疗部门救治。发现触电者呼吸、心跳停止时，应立即在现场就地抢救，用心肺复苏法支持呼吸循环，对脑、心重要脏器供氧，在医护人员到达之前不得延误或中断。



## 四、实验室电气安全事故的应急处置

### 电气火灾应急处置

扑救带电设备和线路火灾时，为了防止火灾蔓延扩大和影响灭火人员安全，应及时切断电源，然后进行扑救。可用二氧化碳、干粉灭火器灭火，灭火时注意与带电体保持安全距离。

若有人员受伤，应迅速将伤员转移至空气新鲜流通处，对呼吸、心脏骤停者应实施现场心肺复苏术，对于已出现窒息、烧伤等人员应立即送往医疗机构救治。



# 第四部分

## 实验室消防安全



# 一、消防安全基础知识

## 1、燃烧的条件及类型：

可燃物要有一定数量；助燃物要有一定浓度（氧气）；  
着火源要有一定能量（温度）；具备未受抑制的链反应。

闪燃

液体或固体表面产生可燃气体，遇着火源发生一闪即灭的现象

自燃

可燃物质在没有外部火源的作用下，自身发热、蓄热后发生的燃烧现象

着火

可燃物质在火源作用下发生燃烧，当被移去火源后仍可持续燃烧的现象

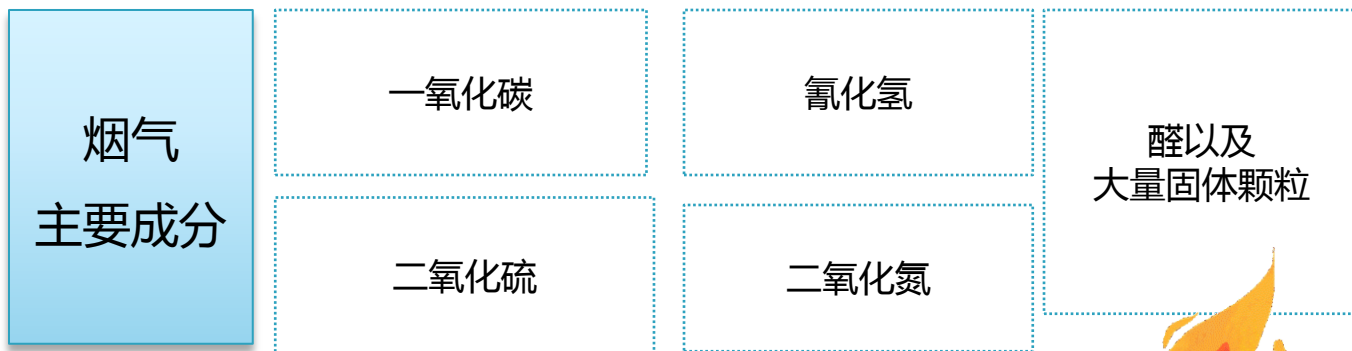
爆炸

物质急剧氧化或发生分解反应，短时间内温度、压力骤增的现象

# 一、消防安全基础知识

## 2、燃烧的产物：

由燃烧或热解作用而产生的全部物质，通常指生成的气体、热量、可见烟等。



# 一、消防安全基础知识

## 3、火灾及其发展阶段

火灾是在时间和空间上失去控制的燃烧。

### 初期阶段

仅限起火部位燃烧，燃烧面积小，烟气流动速度缓慢，周围物品开始受热，是灭火的最佳时机。

### 发展阶段

开始分解出可燃气体，火焰由局部向周围蔓延，燃烧面积扩大，燃烧速度加快，需要投入较多力量才能将火扑灭

### 猛烈阶段

大量辐射热出现，燃烧强度最大，温度上升至最高点，扑救较为困难。



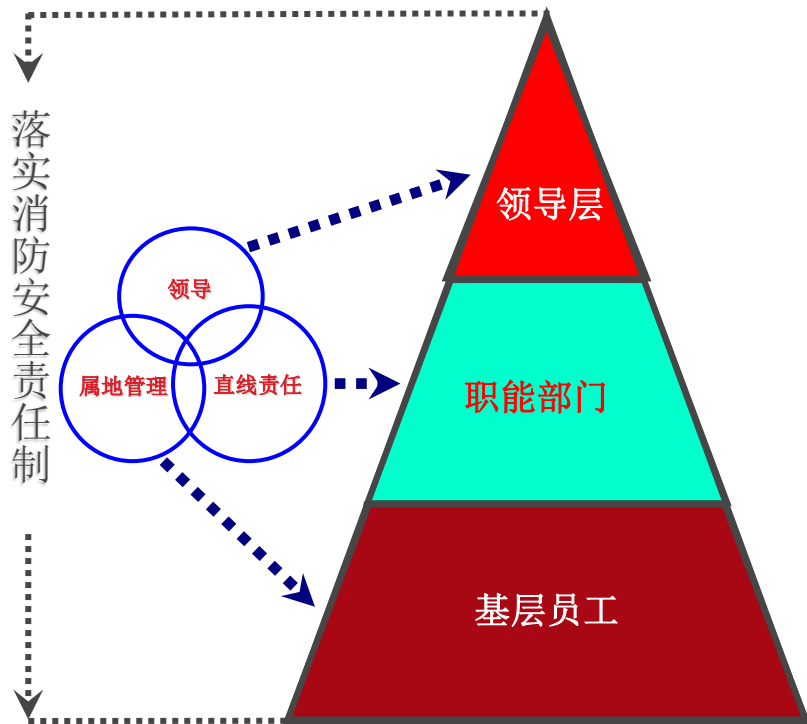
## 二、消防安全管理体系

### 1、消防安全相关法律法规

- ▶ 1. 《中华人民共和国消防法》：上位法，2019年修订；
- ▶ 2. 《高等学校消防安全管理规定》：  
教育部、公安部28号令，2010年1月1日执行；
- ▶ 3. 《人员密集场所消防安全管理》（GA654-2006）：  
包含学校主要功能区域，2007年1月1日施行；
- ▶ 4. 《消防安全责任制实施办法》：2017年10月29日国务院办公厅发
- ▶ 5. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》等
- ▶ 6. 其他技术规范，如：《建筑设计防火规范》《火灾自动报警系统设计规范》《建筑内部装修设计防火规范》《消防给水及消火栓给水规范》等/。



## 二、消防安全管理体系



### ..... 工作载体 .....

- 1、制定、履行消防安全承诺；
- 2、关注消防安全行动、计划；
- 3、开展行为消防安全审核。

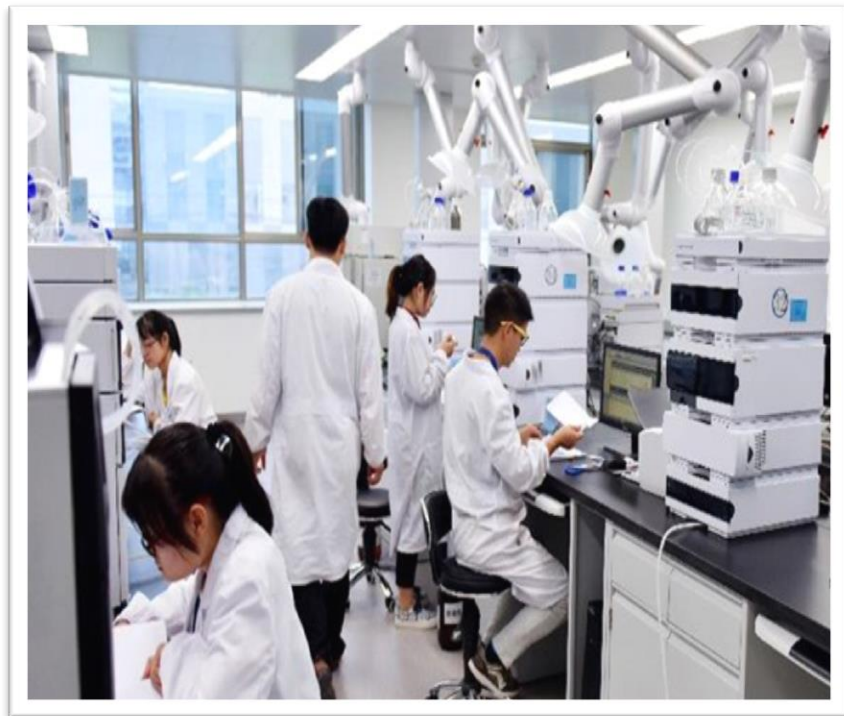
- 1、管工作必须管消防；
- 2、主管业务范围消防安全事务；
- 3、职能合理，责权一致；
- 4、消防安全管理部门职责。

- 1、岗位日常防火巡检；
- 2、严格执行消防安全操作规程；
- 3、动火作业许可管理。

## 三、实验室火灾预防

### ▶ 防火重点部位：实验室

实验室是进行教学科研的重要基地，为确保实验室安全，防止人员伤亡事故，使国家财产免遭损失，并优化校园环境，保证教学、科研的正常进行，务必加强实验室的安全管理。



### 三、实验室火灾预防

#### ➤ 实验室常见消防安全隐患



过量存放易燃易爆化学品



易燃气体、助燃气体混放



电气设备、线路老化



不佩戴防护用品违规操作

### 三、实验室火灾预防



乱接电线



杂物堵塞通道

### 三、实验室火灾预防

#### 预防措施

1、明确的安全管理制度

2、加强相关人员专业知识培训

3、良好工作环境

4、规范的安全守则

5、严格的消防安全检查

6、意外发生时的紧急应变程序

## 四、实验室火灾应急处置

### ▶ 1、火灾的种类

A：固体火灾（如纸张、木材、衣服、塑胶等引起火灾）

B：液体火灾（如酒精、汽油等）

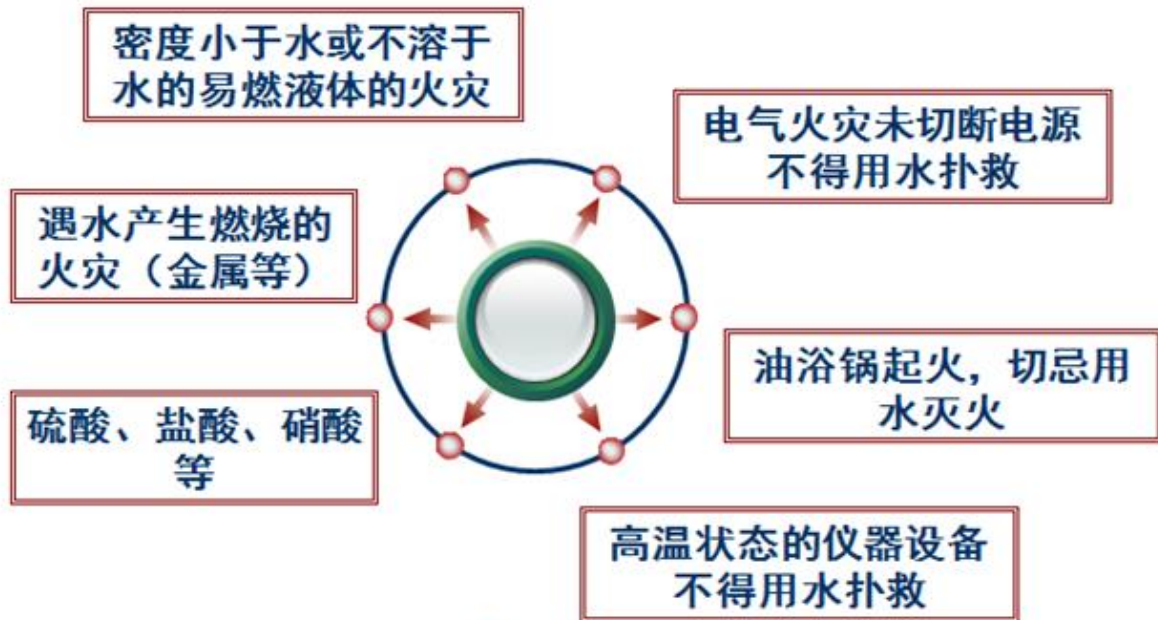
C：气体火灾（如煤气、液化石油气、天然气等引起的火灾）

D：金属火灾（如钾、钠、镁、锂等禁水物质引起的火灾）

E：电气火灾（一般带电申报所引起的火灾）

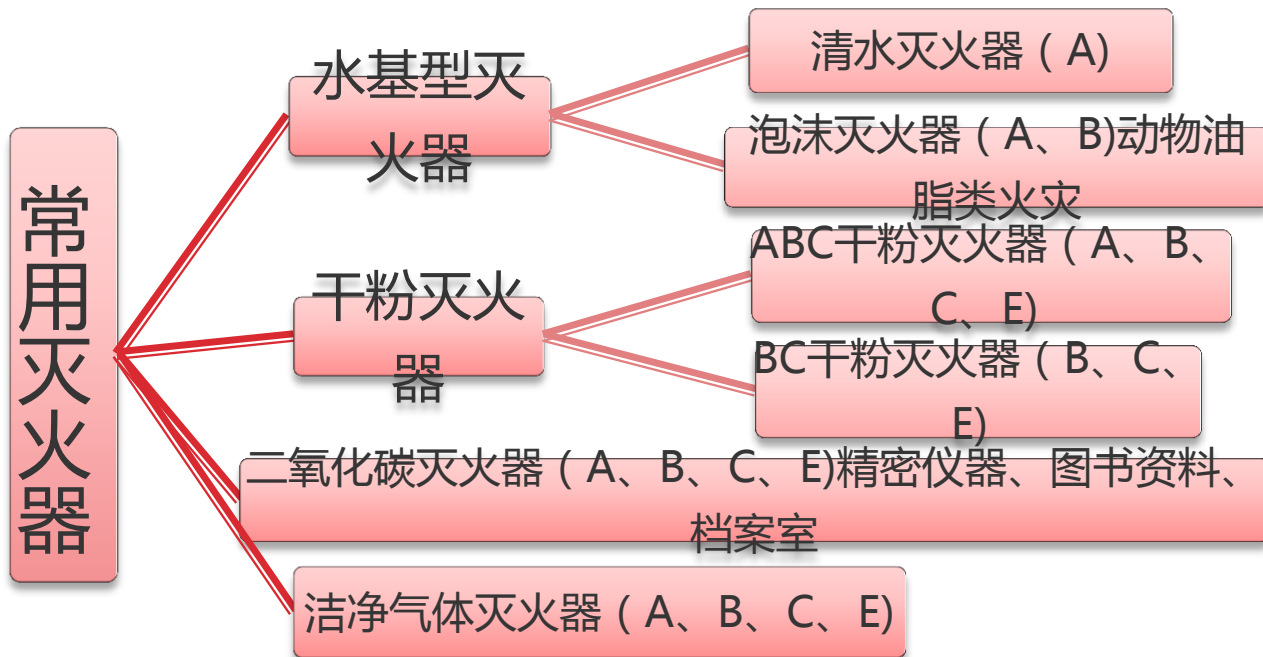
## 四、实验室火灾应急处置

### 2、不能用水灭的火灾



## 四、实验室火灾应急处置

### 3、灭火器的选择



备注：金属火灾可用沙土扑灭



## 四、实验室火灾应急处置

### 基本任务

- ① 控制危险源；
- ② 指导群众防护，组织群众撤离；
- ③ 抢救受害人员；
- ④ 清除现场污染，消除危害后果。

### 基本形式

实验室自救和社会救援

### 基本原则

安全第一、实验第二



## 四、实验室火灾应急处置

### 现场灭火须知

1

电器起火时，首先要切断电源，用干粉或气体灭火器、湿毛毯等将火扑灭，不可用水扑救。衣服、织物及小件家具着火时，将着火物拿到室外或卫生间等安全处用水浇灭，不要在家里扑打，以免引燃可燃物。

2

密闭房间着火时，注意不要急于开启门窗，以防止空气进入加大火势。将着火处附近的易燃易爆物放置到安全地方。

3

电线冒火花时，不能靠近，防止触电事故。关闭电源总开关或通知供电部门断电后扑救。

4

汽油、煤油、酒精等易燃物着火时，不要用水浇，只能用灭火器、细砂、湿毛毯等扑救。