



紧急联系电话

火警电话：119

急救电话：120

校 医 院：60600647 / 60600120（河西校区）

60600661（滨海西校区） 60600817（滨海中校区）

安全工作处：60602110（河西校区） 60600112（滨海校区）

国有资产与实验室管理处：60600175 / 60601610 网址：<http://syspt.tust.edu.cn/syspt/>



实验室安全手册

(2022)

国有资产与实验室管理处

二〇二二年九月

CONTENTS

CONTENTS 目录

01

一般安全

实验室安全基本要求.....	01
实验室安全个人须知.....	02
常见安全警示标识.....	03
试剂安全案例分析.....	05
用电安全.....	06

02

消防安全

常见消防设备的使用方法.....	08
实验室防火防爆安全.....	10
火灾处理.....	12

03

化学品安全

化学品购买.....	15
化学品存储.....	17
化学品使用.....	18
易燃易爆品使用安全.....	20
试剂安全案例分析.....	22

实验室安全手册（2022）

编著者 芦爱疆 王培然
冯明智 蒋方群
陈洪侠 刘冬梅
李 丽 宋继田
张思思 王汝华
张方东 王 悦

04

废弃物处置

实验室废弃物.....24

05

生物和辐射安全

微生物实验安全.....27

动物实验安全.....28

辐射安全管理制度.....29

辐射防护原则.....30

06

设备安全

一般设备安全.....31

特种设备安全.....36

07

实验室意外事故处理

实验室意外事故处理.....40

日常准备.....41

实验室常见事故急救.....42

拓展阅读.....47

01 一般安全
GENERAL SAFETY

一、实验室安全基本要求

1.1 实验室要指定专人作为实验室安全责任人，负责本实验室安全与环保工作的日常管理，每日对实验室进行安全检查，发现问题及时整改，并做好记录。

1.2 实验室安全必须认真贯彻“以人为本、安全第一、预防为主、综合治理”的方针。实验室要根据本实验室的特点制定操作规程及安全注意事项等，要张贴或悬挂在显眼处并严格执行。

1.3 保证实验室观察窗的可视性，实验室门口张贴安全信息牌，内容包括安全风险点的警示标识、安全责任人、涉及危险类别、防护措施和有效的应急联系电话等，并及时更新。

1.4 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。

1.5 进入实验室工作的学生和工作人员均要参加实验室安全知识的培训，新进人员必须考核合格后方可进入实验室工作，在实验中要按规范操作并做好个人防护。

1.6 危险品（包括危险化学品、易制毒试剂、易制爆试剂、压缩气体等）要严格按照国家及学校相关规定进行管理，要从购买、储存、使用、处置全流程进行管理。

1.7 使用特种设备，需经过相应的培训，持证上岗，并定期进行特种设备及其配件的安全检查。

1.8 实验室用水、用电需符合相关安全标准。实验室原则上不允许使用电插排、电吹风机、电暖气等。禁止在实验室内私拉乱拉电线，在烘箱、电阻炉等加热设备或冰箱等散热设备附近堆放物品。经常检查长期通电作业的冰箱、烘箱等设备，及时清除隐患或报废到期设备。

1.9 仪器设备原则上不得开机过夜，如确有需要，必须采取必要的预防措施，并确保至少两人同时在场。通宵开展实验须经所在学院审批后方可进行。空调、电脑、饮水机等也不得开机过夜。

1.10 实验室的各种物品应堆放整齐，保持室内通风、地面干燥，及时清理废旧物品，保持消防通道通畅，便于取用防护用品、消防器材和关闭总电源。

1.11 实验室产生的危险废物要分类收集，并按规定进行暂存和处置。

1.12 实验室制定紧急事故应急预案并张贴悬挂在显眼处，一旦发生实验室突发安全事故应立即启动应急预案，同时实验室应经常性的组织应急演练。



二、实验室安全个人须知

2.1 遵守实验室各项安全管理规章制度和操作规程。

2.2 了解实验室潜在的安全隐患及防护措施，并熟悉紧急情况下的逃离路线和紧急疏散方法，清楚灭火器材、紧急冲淋洗眼装置及急救箱的位置。

2.3 实验室内保持整洁卫生并保持安全通道畅通，严禁吸烟和饮食，禁止私用电炉和其他电热设备，严禁违章用电，实验台上保持干净整洁，不摆放与实验无关用品。

2.4 进行实验操作时按规定做好个人防护，在实验室应把长发或宽

松衣服束起，切勿穿拖鞋和露趾鞋进入实验室，开展实验时要密切关注实验进展，严禁实验期间擅自脱岗，禁止独自一人开展实验，必须确保至少两人同时在场方可进行实验，实验中发现异常情况，应及时向指导老师报告并及时进行安全处理。

2.5 实验结束按规定处置实验室危险废弃物。离开实验室时，做好实验室水、电、气、门窗和物品的安全。

2.6 进入实验室人员穿着质地合适的实验服式防护服，按需要佩戴防护眼镜、防护手套、安全帽、防护帽、呼吸器或面罩等。

三、常见安全警示标识

 氧化剂	 必须戴防尘口罩	 必须加锁
 不燃气体	 必须戴防护帽	 注意通风
 自然物品	 当心感染	 必须穿戴绝缘用品
 易燃固体	 生物安全	 当心烫伤
 遇湿易燃物品	 当心有毒气体	 当心触电
 一级放射性物品	 当心机械伤人	 当心中毒
 二级放射性物品	 当心电离辐射	 当心腐蚀

四、试剂安全案例分析

『事故描述』

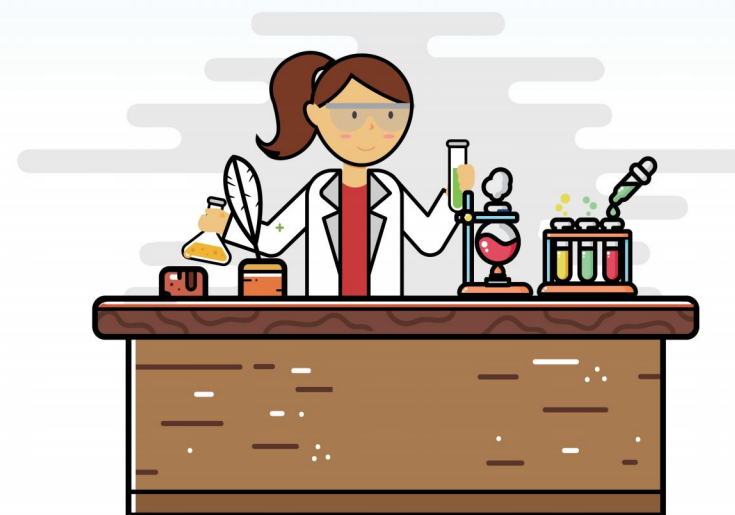
2021年7月27日，广东某大学药学院发生一起实验室安全事故。实验室在清理此前毕业生遗留在烧瓶内的未知白色固体，一博士生用水冲洗时发生炸裂。炸裂产生的玻璃碎片刺穿该生手臂动脉血管。在场同学和老师及时施救，经专业治疗后该生伤情得到控制，无生命危险。经与实验室负责老师沟通，导致炸裂的未知白色中可能含有氯化钠或氯化钙，遇水发生剧烈反应而炸裂。

『事故原因分析』

实验物品未做好标记；实验后不用的物品未及时清理；实验中自身未做好防护。

『事故教训』

严禁私自处置不明化学试剂；严禁在未做好个人实验防护前提下开展实验，尤其禁止未穿实验服开展实验；毕业生离校前需将所有经手的化学品标记清楚并交接清楚。



五、用电安全

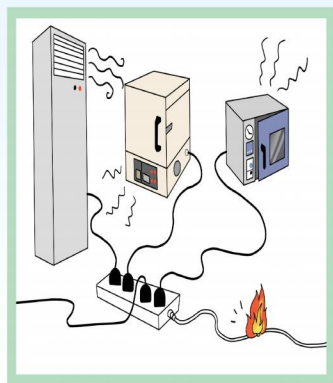
当人体直接与带电体接触，或过分接近带电体，会导致电击伤害，甚至死亡。当电气设备绝缘老化，造成内部带电部位漏电至外部非带电金属部位时，人体若与其接触，会导致电击伤害，甚至死亡。

5.1 危害



- ★ 电源错接，可能导致实验设备损坏及人体受伤。
- ★ 线路短路或过载会产生电火花，可能导致火灾或爆炸。

5.2 预防措施



- ★ 实验室应定期检查电路，包括电线、插座等，发现老化及时报修更换。
- ★ 实验前学生要清楚实验所用电源的配置，其电压、频率应与实验设备所要求的电源电压、频率相符。
- ★ 实验时，应先接好线路，再插接电源。实验结束时，必须先切断电源，再拆除线路。

★ 实验设备所需的电源电流应小于电源控制开关、电源插座、电源接线端子板允许通过的电流。如有大功率实验设备，应报请负责老师协助解决。

★ 要求实验设备所用电线绝缘完好无损，电线通过的工作电流小于电线允许通过的电流。

★ 电器长期不用时，须切断电源。

★ 配电箱前不应有物品遮挡便于操作，周围不应放置烘箱、电炉、易燃易爆气瓶、废液桶等。

★ 实验设备的非带电金属外壳应可靠接地。

★ 湿手切勿启动电源开关、插拔电源插头。

★ 不允许用两根电线裸头直接插入电源插座孔中用电。

★ 当电路保险丝熔断后，应该选用合适规格的保险丝更换，不允许用铜丝或铁丝代替。

★ 电源插座附近不要堆放易燃物，不要在一个电源插座上通过转接头连接过多的实验设备。

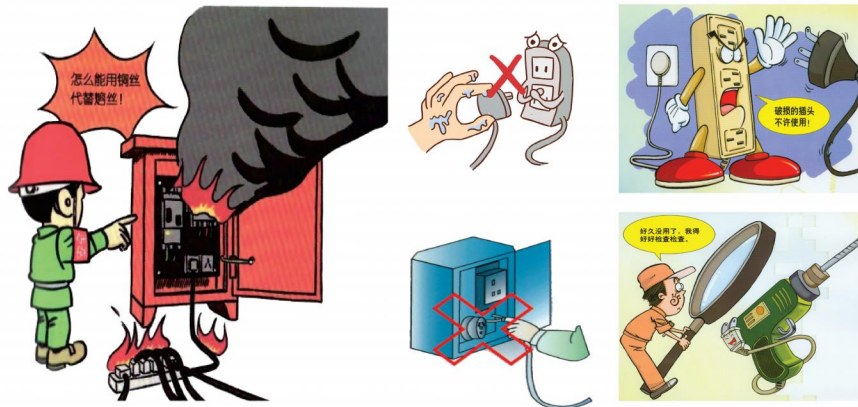
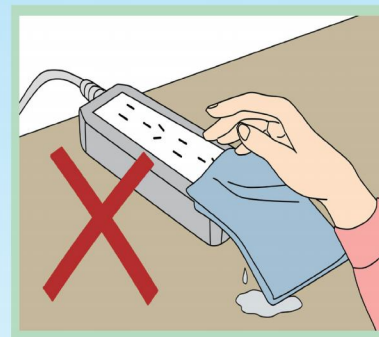
★ 在使用高压灭菌锅、烘箱等电热设备过程中，使用人员不得离开。

★ 实验室内禁止乱拉电线，对不用的电线应及时拆除，对走向不明的线路应视为带电线路而慎重处理。严禁多个接线板串接供电，接线板不宜直接置于地面。

★ 强电的特点是电压高、电流大、功率大。弱电的特点是电压低、电流小、功率小。实验室用的220V、380V交流电都属于强电。

★ 在电气危险场所应有警示，高电压实验要注意保持一定的安全距离。

★ 电源插座须有效固定。





02 消防安全

FIRE SAFETY

一、常见消防设备的使用方法

使用方法:

- 打开盒盖取出塑料包装袋;
- 撕开包装袋取出呼吸器;
- 拔掉前后两个罐塞(注意:一定要在使用过程前拔掉两个罐塞,若只拔一个,也会导致窒息而死);
- 戴上头罩,拉紧头带(带眼镜的也不需要摘下眼镜,可直接佩戴)。

消防防毒面具

使用方法:

- 两个人操作,一个人取下喷枪,并展开软管;
- 另一个人拔出开启机构的保险销,并迅速开启灭火器的开启机构。

推车式干粉灭火器

使用方法:

- 打开消火栓门,按下内部火警按钮(按钮是报警和启动消防泵的);
- 一人接好枪头和水带奔向起火点;
- 另一人接好水带和阀门口;
- 逆时针打开阀门水喷出即可。注:电起火要确定切断电源。

室内消火栓

使用方法:

- 用扳手打开地下消火栓的水栓口连接开关;
- 将消防水带进行连接;
- 用扳手打开地下消火栓的出水阀门开关;
- 接连水带口及出水枪头;
- 至少两人以上手拿喷水枪头向火源喷水直到火灭为止。

室外消火栓

火灾预防

切勿乱动任何火警侦查或者灭火装置。确保可以迅速使用灭火器具。了解火警警报及灭火器的位置,熟悉实验室周围的安全逃生通道。为火警准备!

使用方法:

- 先按下保险销;
- 然后握住喷射软管前端喷嘴部,另一只手将开启压把压下,打开灭火器;
- 站在上风口,距离燃烧处3-5米的距离,对准火源根部进行灭火。

手提式干粉灭火器

使用方法:

- 取出缓降器,把安全钩挂于预先安装好的固定架或任何稳固的支撑物上;
- 将绳索盘投向楼外地面以松开绳索,将安全钩置于腋下,拉紧滑动扣至合适的松紧位置;
- 落地后,匀速松开滑动扣,脱安全钩,离开现场。

缓降器

使用方法:

- 将救生绳一端固定在牢固的物件上,并将救生绳顺着窗口抛向楼下;
- 双手握住救生绳,左脚面勾住窗台,右脚蹬出窗外,待人平稳后,左脚移出窗外;
- 两腿伸直,两脚用力蹬墙面的同时,双膝伸直,双手微松,两眼注视下方,沿救生绳下滑。

逃生绳

使用方法:

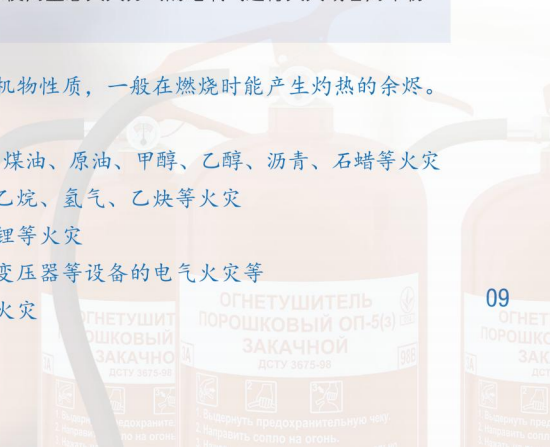
- 取出灭火毯,双手握住两根黑色拉带;
- 将灭火毯轻轻抖开,作为盾牌状拿在手中;
- 将灭火毯轻轻的覆盖在火焰上,同时切断电源或气源;
- 灭火毯持续覆盖在着火物体上,并采取积极灭火措施直至着火物体完全熄灭。

灭火毯

常见灭火器的适用性

火灾种类	喷水灭火器	干粉灭火器		泡沫灭火器		气体灭火器	
		磷酸铵盐	碳酸氢钠	机械泡沫	抗溶泡沫	1211/1301等	二氧化碳
A类火灾(固体)	适用	适用	不适用 碳酸氢钠对固体可燃物无粘附作用,只能控火,不能灭火	适用	适用	适用	不适用 二氧化碳无液滴,对A类火灾基本无效
B类火灾(液体)	不适用 水射流冲击油面,会激溅油面,致使火势蔓延灭火困难	适用	适用	适用部分 适用于扑救非极性溶剂和油品火灾	适用部分 适用于扑救极性溶剂火灾	适用	适用
C类火灾(气体)	不适用 灭火器喷出的细小水流对气体火灾作用很小,基本无效	适用	适用	不适用	不适用 泡沫对可燃液体火灾有效,但扑救可燃气体火灾基本无效	适用	适用
D类火灾(金属)	不适用 粉状石墨灭火器和金属火灾的专用干粉灭火器,通常采用干砂来替代						
E类火灾(带电)	不适用	适用	适用部分 适用于带电的B类火灾	不适用	不适用	适用	不适用 适用于带电的B类火灾
F类火灾(烹饪)	灭火时忌用水、泡沫及含水性物质,应使用窒息灭火方式隔绝氧气进行灭火或者用干粉灭火器进行处置						

- A类火灾:** 固体物质火灾,这种物质通常具有有机物性质,一般在燃烧时能产生灼热的余烬。如木材、棉、毛、麻、纸张等火灾
- B类火灾:** 液体或可熔化固体物质火灾,如汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾
- C类火灾:** 气体火灾,如煤气、天然气、甲烷、乙烷、氢气、乙炔等火灾
- D类火灾:** 金属火灾,如钾、钠、镁、钛、锆、锂等火灾
- E类火灾:** 带电火灾,物体带电燃烧的火灾,如变压器等设备的电气火灾等
- F类火灾:** 烹饪器具内的烹饪物(如动植物油脂)火灾



二、实验室防火防爆安全

- 2.1 使用化学品前，须详细查阅化学品的安全技术说明书（MSDS）。
- 2.2 熟知实验室内安全设施所在位置。
- 2.3 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。
- 2.4 进入实验室前须接受实验操作培训和实验室安全教育。
- 2.5 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）。

2.6 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炔化物）；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。

2.7 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。

2.8 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂。注意：若用明火加热易燃有机溶剂时，须有蒸气冷凝装置或合适的尾气排放装置。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，应防止有机物蒸气泄漏出来，更不要用敞口装置加热。若要进行除去溶剂的操作，则必须在通风橱里进行。

2.9 实验室里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。



火灾不能预测、不能杜绝、只能预防

消除火灾隐患（电、火、气、化学品）
 逃生四件宝：灭火器、绳子、手电筒、防毒面具



- 2.10 严禁在开口容器或密闭体系中用明火加热有机溶剂。
- 2.11 废溶剂严禁倒入污物缸，应收集于指定的回收瓶内，再集中处理。
- 2.12 金属钠严禁与水接触，废钠通常用乙醇销毁。
- 2.13 不得在烘箱内存放、干燥、烘焙有机物。
- 2.14 使用氧气钢瓶时，不得让氧气大量溢入室内。
- 2.15 煤气开关应经常检查，并保持完好。
- 2.16 开启贮有易挥发液体的瓶盖时，须先充分冷却，然后开启，开启时瓶口应指向无人处。
- 2.17 操作大量可燃性气体时，应防止气体逸出，保持室内通风良好，严禁使用明火。
- 2.18 特别注意某些有机物遇氧化剂时会剧烈燃烧或爆炸。存放药品，应将有机药品和强氧化剂（如氯酸钾、浓硝酸、过氧化物等）分开存放。

📖 知识点

与空气相混合的某些气体的爆炸极限（20℃，101.325kPa）

气体	爆炸极限（V%）	气体	爆炸极限（V%）
氢气	4.0 - 74.2	对二甲苯	1.1 - 7.0
乙烯	2.8 - 28.5	乙醇	3.3 - 19.0
乙炔	2.5 - 80.0	一氧化碳	12.5 - 74.2
苯	1.4 - 8.8	煤气	5.3 - 32.0
甲苯	1.3 - 7.8	乙酸乙酯	2.2 - 11.4

三、火灾处理

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” 警惕烟毒侵害

『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

『当听到火警声或发现着火时』

(1) 尽快沿着安全出口方向离开火情发生地到空旷平台处集合。

(2) 只有在确认没重大危险发生时，才可试图灭火。

(3) 灭火时自己要面向火而背向消防通道，必要时可及时利用通道撤离。

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。



被困室内 固守为妙



远离险地 不贪不闹



缓降逃生 不等不靠

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 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。

(4) 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。

(5) 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（如窗框、水管等）上拴绳子，也可将床单撕成条连接起来，然后手拉绳子缓缓而下。

(6) 为了防止火场浓烟呛入，可采用湿毛巾、口罩蒙鼻，匍匐撤离。

(7) 如果无法撤离，应退居室内，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。

(8) 如果身上着了火，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。

(9) 生命第一，不要贪恋财物，切勿轻易重返火场。



熟悉环境 出口易找



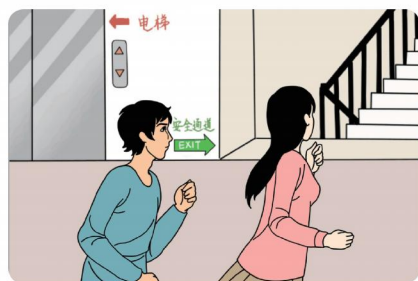
简易防护 匍匐弯腰



火已及身 切勿惊跑



发现火情 报警要早



慎入电梯 改走楼道

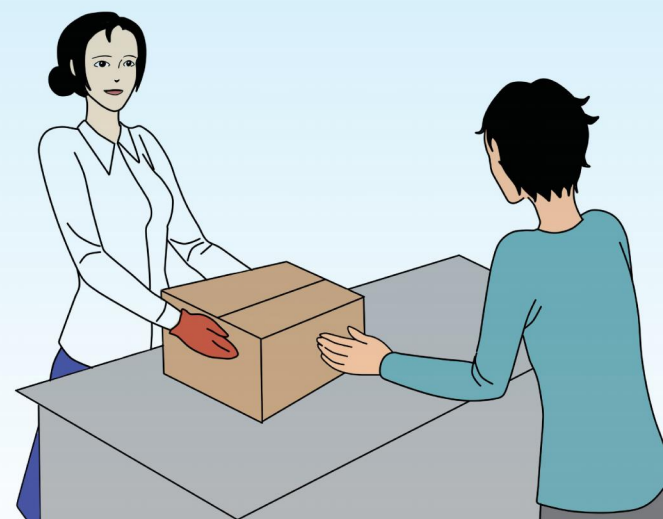


保持镇定 有序外逃



03 化学品安全

CHEMICAL SAFETY



一、化学品购买

1.1 危险化学品分为：爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、有毒品和腐蚀品、放射性同位素物品等。

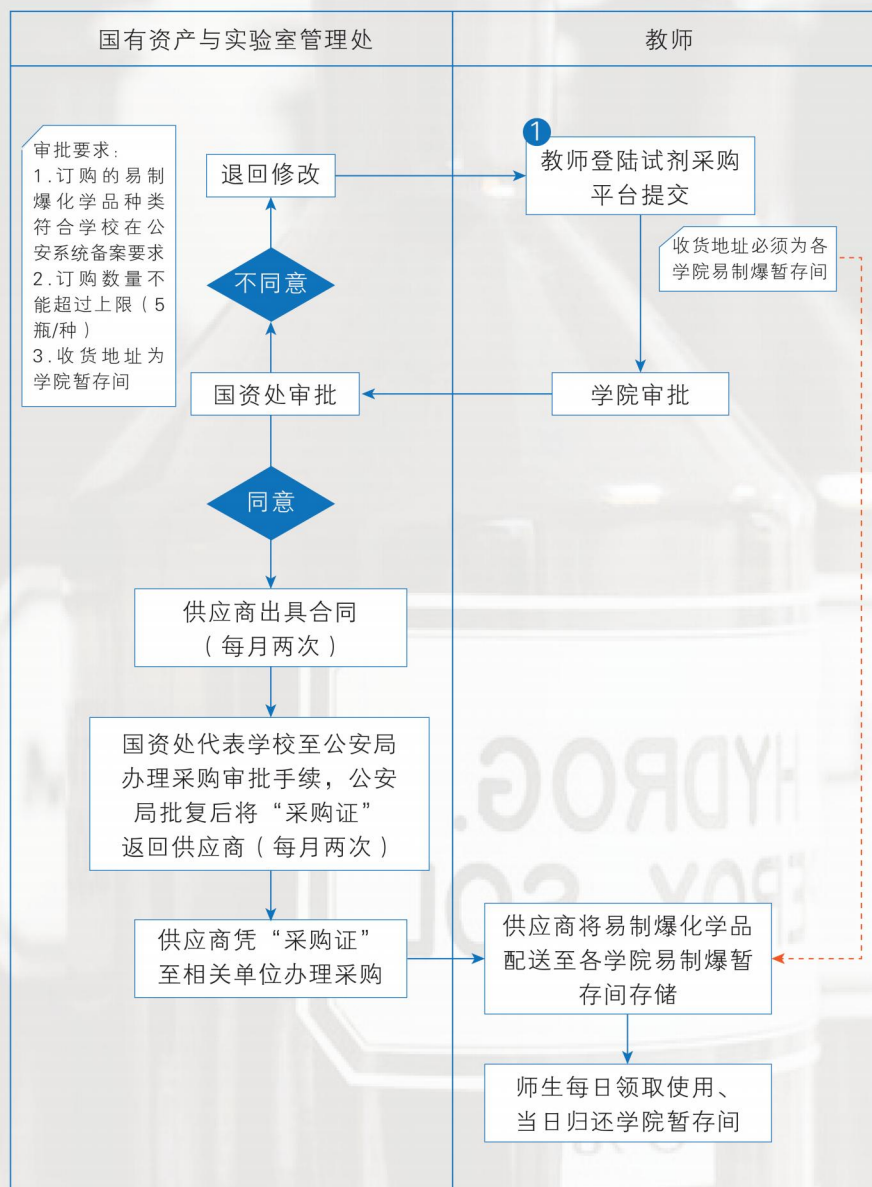
1.2 国家管控的危险化学品需通过国有资产与实验室管理处审批后方可购买。

1.3 化学品应从具有化学品经营许可资质的公司购买。

1.4 不得通过非法途径购买（获取）、私下转让危险化学品。



易制爆化学品订购流程图



办事依据: 《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》

办理地点: 滨海中校区6号楼127-1室国有资产与实验室管理处国有资产管理科

办结时限: 20个工作日

受理科室: 国有资产与实验室管理处国有资产管理科

咨询电话: 60601363 (滨海)

二、化学品存储

2.1 一般原则

(1) 所有化学品都有明显标签(名称、质量规格及来货日期), 最好还有危险性质等明显标志。

(2) 分类存放, 互相作用化学品不能混放, 必须隔离存放。

(3) 易燃物、易爆物及强氧化剂只能少量存放。

(4) 储存室或药品柜必须保持整洁。

(5) 无名物、变质物要及时清理销毁。

2.2 必须隔离的几类化学品

(1) 氧化剂和还原剂及有机物等不能混放。

(2) 易水解的药品(如醋酸酐、乙酰氯、二氯亚砷等)忌水、酸及碱。

(3) 卤素(氟、氯、溴、碘)忌与氨、酸及有机物混放。

(4) 氨忌与卤素、汞、次氯酸、酸类等接触。

(5) 许多有机物忌氧化剂、硫酸、硝酸及卤素。

(6) 两种药品互相反应, 放出有害或剧毒气体, 必须隔离存放。

2.3 危险品分类存放

(1) **易燃液体**: 远离热源火源, 于避光阴凉处保存, 通风良好, 不能装满。最好保存在防爆冰箱内。

(2) **腐蚀性液体**: 放于药品柜下端, 选用抗腐蚀材料架。

(3) **易发生有毒气体或烟雾的化学品**: 单独存放于带通风的药品柜中。

(4) **剧毒品**: 与酸类隔离, 专柜上锁。

(5) **爆燃类固体**: 与易燃物、氧化剂隔离, 宜存于20℃下, 选用防爆试剂柜。

(6) 易制爆化学品应按要求集中存放在符合条件的中转库中。

(7) 其他危险化学品(除易制毒、易制爆、毒害品)应有序分类存放于带锁的危险品柜中, 防止丢失或被盗。

(8) 不同类别化学品应分类存放，配伍禁忌化学品不得混存，固体液体不得混放，易燃、易爆气体和助燃气体（氧气等）不得混放，装有危险化学品的试剂瓶不得开口放置。

(9) 化学药品存放室要安装防盗门窗，并保持通风，实验室不得超量存放危险化学品。

三、化学品使用

3.1 使用化学药品前，要详细查阅有关该化学药品使用说明，充分了解化学品的物理和化学特性。

3.2 严格遵照操作规程和使用方法进行使用，避免对自己和他人造成危害。

3.3 使用有毒、易挥发性试剂时须佩戴合适的个人防护器具，在通风橱中操作实验。

3.4 实验中不得擅自离开岗位。

3.5 了解化学药品的使用、保存、安全处理和废弃的程序。

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

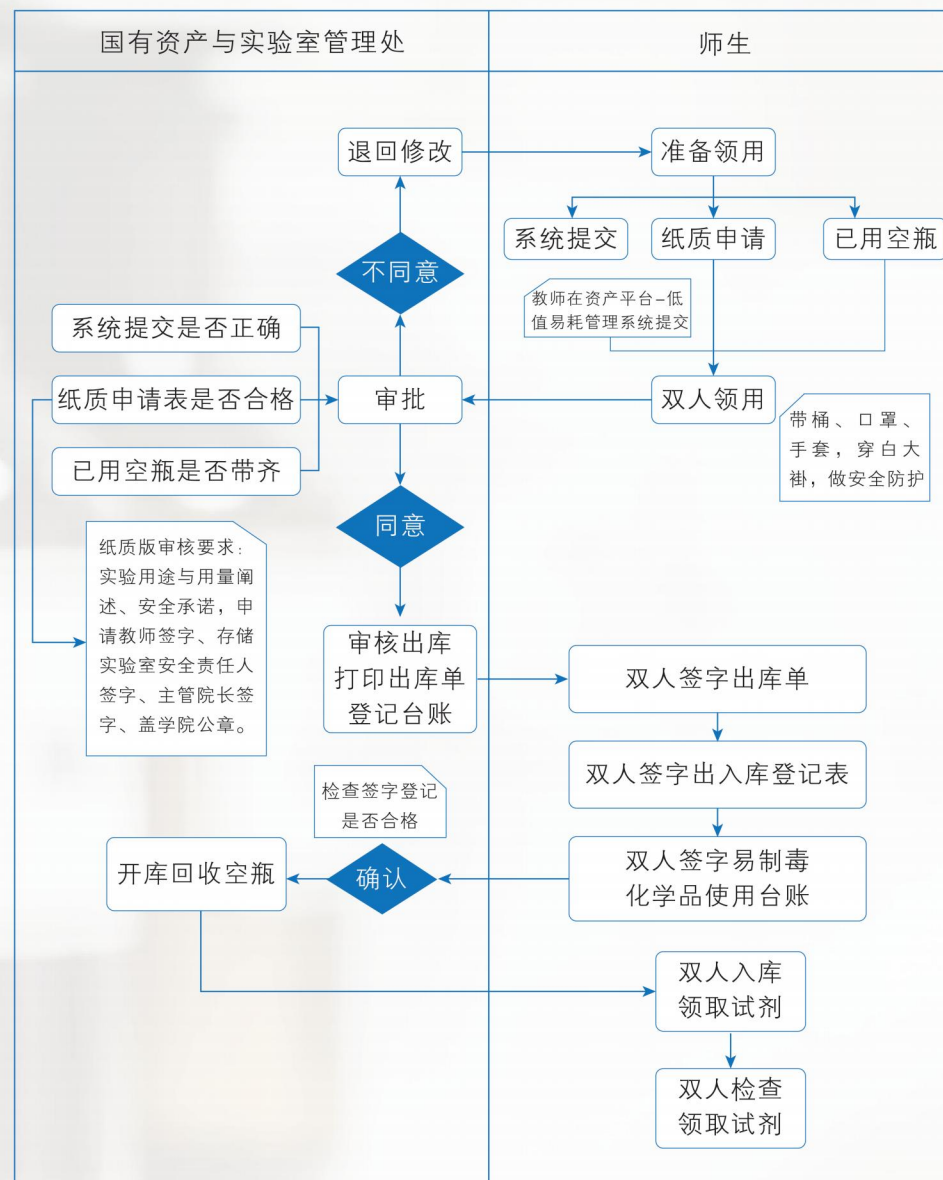
3.7 严禁使用剧毒试剂、爆炸品、麻醉药品、第一类精神药品及第一类易制毒试剂。

3.8 易制毒、易制爆化学品采购须通过国资处进行统一采购，严禁私自购买。

3.9 易制毒、易制爆化学品应存量合规、储存规范、台账清楚、单独存放，并实行双人验收、双人保管、双人收发、双把锁、双本帐的“五双”管理制度，毒害品参照易制毒化学品实行“五双”管理。

3.10 做好《易制毒、易制爆化学品使用台账》，每年定期上交国有资产与实验室管理处。

易制毒化学品校内领用流程图



办事依据:《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》

办理地点: 滨海中校区6号楼127-1室国有资产与实验室管理处国有资产管理科

办结时限: 实时领取

受理科室: 国有资产与实验室管理处国有资产管理科

咨询电话: 60601363 (滨海)

四、易燃易爆品使用安全

分类	特点	示例的物质
可燃性气体	其爆炸界限的浓度：爆炸下限在10%以下，或者上下限之差在20%以上的气体	如氢气、乙炔等
分解爆炸性物质	由于加热或撞击而引起着火、爆炸的可燃性物质	如硝酸酯、硝基化合物等
爆炸品类物质	以其产生爆炸作用为目的的物质	如火药、炸药、起爆器材等

易燃易爆品系指以燃烧爆炸为主要特性的压缩气体；液化气体；易燃液体；易燃固体；自燃物品和遇湿易燃物品；氧化剂和有机过氧化物；毒害品、腐蚀品中部分易燃易爆化学物品。

★检查可燃性气体（如煤气、氢气、乙炔气）的管道、阀门是否漏气，可用肥皂水进行检查。禁止在可燃气体附近使用明火。高压筒形钢瓶要放在室外通风良好的地方，要避免阳光直接照射。

★使用可燃性气体时，要打开窗户，保持使用地点通风良好。

★操作、倾倒易燃液体时，应远离火源。加热易燃液体必须在水浴或电热套中进行，严禁用明火直接加热。

★使用酒精灯时，酒精切勿装满，应不超过其容量的2/3，灯内酒精不足1/3容量时，应灭火后添加酒精。

★乙炔和环氧乙烷，由于会发生分解爆炸，因此不可将其加热或对其进行撞击。当此类物质着火时，可采用通常的灭火方法进行灭火。泄漏气体量大时，如果情况允许，可关掉气源，扑灭火焰，并打开窗户，若情况紧急，则要立刻离开现场。

★蒸馏可燃液体时，操作人不能离开现场，注意观察仪器的运行情况。

『处理常用高压气体应注意的事项』

可燃性气体

使用场所要严禁烟火，并设置灭火装置。在通风良好的室内使用，要预先充分考虑到发生火灾或爆炸事故时的措施。使用时必须查明确实没有漏气。为了防止因火花等而引起着火爆炸，操作地点要使用防爆型的电气设备，并设法除去其静电荷。在使用可燃性气体之前及用后，都要用不活泼气体置换装置内的气体。可燃性气体与空气混合的爆炸范围很广，要加以充分注意。

惰性气体

氢气、氮气等气体在使用过程中要注意防止吸入过量惰性气体而导致缺氧窒息，如发生事故应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

氢气

氢气密度小，易泄漏，扩散速度很快，易和其它气体混合。氢气爆炸极限为4%–74.2%（体积浓度），在此浓度之间遇火焰就会爆炸。燃烧速度约为2.7m/s。氢气应单独存放，最好放置在室外专用的小屋内，以确保安全，严禁放在实验室内，严禁烟火。

氧气

氧气是强烈的助燃气体，高温下，纯氧十分活泼。温度不变而压力增加时，可以和油类发生急剧的化学反应，并引起发热自燃，进而产生强烈爆炸。氧气瓶一定要防止与油类接触，并绝对避免让其它可燃性气体混入氧气瓶。禁止用（或误用）来盛其它可燃性气体，以免发生危险。

一氧化碳

一氧化碳是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。空气中浓度超标时佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。

五、试剂安全案例分析



案例一

2016年12月18日，北京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博士后当场死亡。爆炸的是一个氢气钢瓶，爆炸点距离该博士后的操作台两三米处，钢瓶为底部爆炸。钢瓶原长度大概一米，爆炸后只剩上半部大概40公分。

『事故原因分析』

直接原因：事发实验室储存的危险化学品叔丁基锂燃烧发生火灾，引起存放在实验室的氢气压力气瓶在火灾中发生爆炸。

间接原因：违规存放危险化学品，违规使用易燃、易爆压力气瓶。

《危险化学品安全管理规定》、《实验室气瓶安全管理规定》落实不到位、学生安全意识淡薄是导致事故发生的间接原因。

案例二

2018年12月26日，北京某大学市政环境工程系学生在学校东校区2号楼环境工程实验室，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名参与实验的学生死亡。事发科研项目负责老师李某、事发实验室安全责任人张某被追究刑事责任。包括学校书记、校长在内的12名相关安全责任人受到党纪政纪处分。

『事故原因分析』

直接原因：实验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是导致本起事故的间接原因。





04 废弃物处置

WASTE DISPOSAL

一、实验室废弃物

1.1 实验室废弃物是指各级各类实验室或实验场所在进行教学、科研活动等过程中产生的有害人体健康、污染环境或存在安全隐患的废弃物及其污染物。包括各类化学废液、废弃试剂瓶、废弃试剂、动物尸体等。

1.2 学校配套废液中转站，设在滨海中校区6号楼，管理部门为国有资产与实验室管理处，学校出台《天津科技大学实验室危险废弃物处置暂行规定》津科大发〔2015〕173号管理文件。



1.3 化学废液收集应遵循兼容相存的原则，使用学校免费发放的25升小口废液桶分类收集，液面不能超过容器的80%空玻璃试剂瓶用纸箱装好，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。

危险废物		有机废液	无机废液
主要成分:	危险类别 	(酸性)	
化学名称:			
危险情况:			
安全措施:			
废物产品单位: _____		有机废液	有机废液
地址: _____		(中性)	(碱性)
电话: _____ 联系人: _____			
批次: _____ 数量: _____ 生产日期: _____			



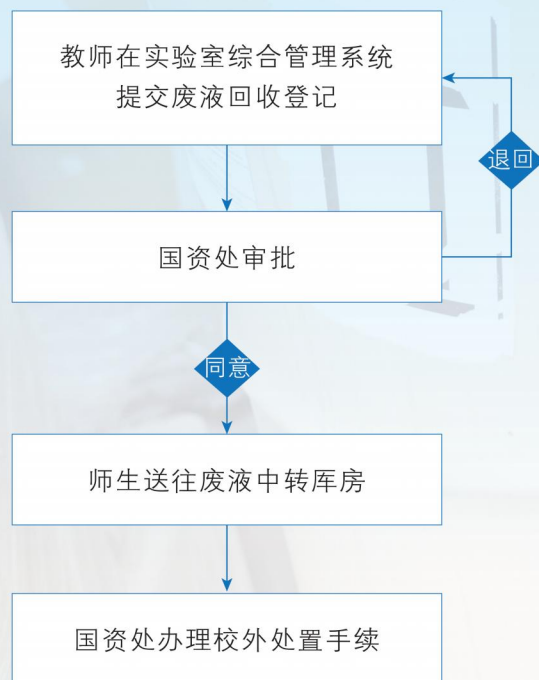
1.4 化学废液要分类存放，不得将实验废液倒入下水道中，要做好无害化处理和标识，并置于实验室废液暂存区保存，由学校定期收集，统一处理。

1.5 教学和科研实验活动所产生的待处置动物尸体及其废弃物，应密封暂存于专用冰柜中，在冰柜显著位置标示“实验动物尸体及废弃物专用”，并不得放置其他物品，学校不定期进行处置安排。

1.6 化学废液存储需要注意其性质，不能相融合。

①过氧化物与有机物；②氰化物、硫化物、次氯酸盐与酸；③盐酸、氢氟酸等挥发性酸与不挥发性酸；④浓硫酸、磺酸、羟基酸、聚磷酸等酸类与其它的酸；⑤铵盐、挥发性胺与碱。对硫醇、胺等会发出臭味的废液和会发生氰、磷化氢等有毒气体的废液，以及易燃性大的二硫化碳、乙醚之类废液，要把它加以适当的处理，防止泄漏，并应尽快进行处理。

实验室废液回收处置流程图



办事依据：《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》

系统网址：<http://syszhgl.tust.edu.cn:8081/syszhgl/>

中转库地点：滨海中校区6号楼109室废液中转库房

办结时限：一周内

受理科室：国有资产与实验室管理处国有资产管理科

咨询电话：60601363（滨海）



05 生物和辐射安全

BIOLOGICAL AND RADIATION SAFETY

实验室生物安全是指实验室的生物安全条件和状态不低于允许水平，可避免实验室人员、来访人员、社区及环境受到不可接受的损害，符合相关法规、标准等对实验室生物安全责任的要求。生物安全实验室入口处应贴有生物危害警示标志。

一、微生物实验安全

1.1 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；微生物安全实验室分为BSL-1（Biosafety Level 1, BSL-1）、BSL-2、BSL-3、BSL-4四个级别，一级、二级实验室不得从事高致病性病原微生物实验活动，三级、四级实验室应当通过实验室国家认可。

1.2 从事病原微生物研究的实验人员须经过专业培训，考试合格后持证上岗，熟练掌握微生物操作规程和相关技术规范，熟知并掌握意外事件、生物安全事故处置方法。

1.3 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；高致病性病原微生物菌（毒）种的购置、领取、保存、使用、转移、处置等各环节的管理要严格按照国家和学校的有关规定执行。

1.4 根据实验室级别和实验需求安装配备生物安全柜、超净工作台、通风柜等安全防护设施，从事生物安全实验时，实验人员必须穿着符合

相应防护水平的个人防护用品（防护服、乳胶手套、口罩、护目镜等）。

1.5 实验操作结束后，废弃的组织、细胞、微生物（细菌、真菌和病毒等），特别是带有病原微生物的样本应及时进行消毒和灭菌处理，未经有效消毒灭菌处理的废弃物不能随意处置。对高风险的被污染的材料应严密控制，须严格按规定进行生物安全操作以及废弃物处理等。

二、动物实验安全

2.1 动物实验应遵循“3R”原则，即“替代、减少和优化”的原则进行，科学、合理、人道的使用实验动物。

2.2 实验动物必须从取得实验动物生产许可证的单位购买，且要符合生命科学研究需要，野生动物不能直接用于动物实验，严禁购买不合格的动物用于教学、科研。

2.3 实验动物饲养必须符合相关管理要求，在实验动物饲养中，要密切观察动物的健康状况，定期检查，做好记录，一旦发现动物发生疫病，应立即隔离，并报单位主管领导或上级相关部门。

2.4 从事动物实验研究的工作人员必须经过相关培训及考核，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，做好安全防护措施。同时，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。

2.5 实验动物尸体及其组织废弃物应进行无害化处理，包装并贴标签后放置在专用冰柜冷冻保存，由具备相应处置资质的公司处理，禁止将使用后的实验动物私自处理。

2.6 生物安全实验室配有压力蒸汽灭菌器，每次使用时监测灭菌效果。

2.7 使用紫外灯的生物安全实验室应设安全警示标志，尤其应对紫外灯开关张贴警示标识。

2.8 使用紫外灯的生物安全实验室在消毒过程中禁止人员进入，采用紫外加臭氧方式消毒应在消毒时间结束后有一定的排风时间，臭氧消散后人员方可进入。

三、辐射安全管理制度

3.1 凡从事放射性工作的人员，在上岗前必须仔细阅读《天津科技大学实验室安全与环境卫生管理办法》（津科大发〔2022〕66号）的相关规定，遵照执行。

3.2 从事与放射性同位素、射线装置有关工作的职业工作人员必须年满18周岁，经职业健康检查，符合放射工作人员的职业健康要求。

3.3 放射工作人员须参加卫生行政主管部门或环境保护主管部门组织的定期培训，考核合格，取得“辐射工作人员培训合格证”方可上岗操作。

3.4 放射工作人员在岗期间必须接受个人剂量监测和职业健康检查。

3.5 临时或短期参加放射性工作的人员，在从事放射性工作前要经过必要的、规范的培训，并考核合格才能上岗。

3.6 使用放射性同位素和射线装置必须在经批准的辐射工作场所进行，不得以任何理由在未经批准的非辐射工作场所使用。

3.7 购买放射源、同位素试剂和射线装置时，应首先向国有资产与实验室管理处提出申请，经审核并报安全工作处备案同意后，向政府环境主管部门办理“准购证”方能委托采购部门进行采购。

3.8 建立放射性同位素和射线装置的台账管理和日常领用登记制度，定期对放射性同位素和射线装置进行全面的核对和盘查，要做到账物相符。

3.9 放射性废源、废弃物和废射线装置应按照国家的相关标准做好分类和记录，内容包括：种类、核素名称、数量、活度、购置日期、状

态（气态、液态、固态）、物理和化学性质（可燃性、不可燃性）等。放射性废物的处理必须向学校主管部门申报，并办理相关手续。

3.10 一旦发生放射事故（放射源被盗、丢失、严重污染、超剂量照射或射线伤害事故等）必须立即启动应急预案，同时向学校主管部门报告，由学校主管部门向当地公安、环保、卫生等行政部门报告。

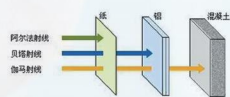
四、辐射防护原则

时间防护	减少接触时间。每次受到辐射剂量的大小与接触时间成正比，接触时间愈长，受到辐射剂量愈大
距离防护	增大与放射性物品源的距离。辐射剂量与距离的平方成反比
屏蔽防护	不同的射线对屏蔽的要求不同。 α （阿尔法）射线只要一张纸就可以挡住， β （贝塔）射线用有机玻璃可以挡住，而 γ （伽玛）射线则要求用混凝土、铅砖、铅屏风等作防护层。一般在放射物品源和人体之间放置7个半值层厚度的屏蔽物，就可使剂量率降低至1%
防止进入人体	放射性物质进入人体的途径包括呼吸道吸入、消化道进入、皮肤或黏膜（包括伤口）侵入



『危害』

- ★短时间大剂量的射线照射会导致人体机体的病变。
- ★长时间小剂量的射线照射有可能产生遗传效应。
- ★大量吸入放射性物质可能导致人体内脏发生病变。
- ★不论放射性物质从何种途径进入人体内，都会引起全身和紧要器官的内照射。



06 设备安全 EQUIPMENT SAFETY

一、一般设备安全

1.1 总则

(1) 只有经过培训和考核，经管理人员允许，才可以使用仪器设备做指定的实验。

(2) 使用设备前，需了解其操作程序，规范操作，采取必要的防护措施。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。

(3) 设备使用完毕须及时清理，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。

1.2 机械加工设备

在机械加工设备的运行过程中，易造成切割、被夹、被卷等意外事故。

(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。

1.3 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。

1.4 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, 如有特殊情况确需使用的, 须向学校国有资产与实验室管理处申请。
- (6) 使用管式电阻炉时, 应确保导线与加热棒接触良好。含有水分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。
- (8) 使用电热枪时, 不可对着人体的任何部位。
- (9) 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。

1.5 冲击实验设备

- (1) 严格遵守开机顺序和操作要求, 注意用电安全, 注意操作安全区域。
- (2) 试验机操作由一个工作人员单独操作。
- (3) 装卡试件之前注意摆锤位置, 谨防摆锤摆落。
- (4) 试验机运行期间不得随意靠近, 注意防护罩锁紧。
- (5) 实验结束摘取试件时, 要保证试验机完全停止再进行作业, 谨防摆锤摆落。
- (6) 实验结束注意关闭电源。

1.6 扭转实验设备

- (1) 严格遵守开机顺序和操作要求, 注意用电安全, 注意操作安全区域。
- (2) 试验机操作由一个工作人员单独操作。
- (3) 装卡试件注意夹头使用要求, 谨防夹手。
- (4) 试验机运行期间不得随意靠近或随意改变夹头行程。铸铁扭转注意安全罩防护, 不得随意摘取防护罩。
- (5) 实验结束摘取试件时, 要保证试验机完全停止再进行作业, 谨防夹手。
- (6) 实验结束注意关闭电源。

1.7 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) 存放危险化学品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。

(8) 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。

1.8 通风柜

(1) 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。

(2) 应在距离通风柜内至少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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 切勿把纸张或较轻的物件堵塞于排气出口处。

(6) 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，使胸部以上受玻璃视窗所屏护。

(7) 人员不操作时，应确保玻璃视窗处于关闭状态。

(8) 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。

(9) 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。

实验室通风系统报修流程图



办事依据：《天津科技大学修缮、改造工程管理办法》

申报材料：实验室通风系统改造工程项目备案表（一式两份）、
实验室通风系统改造工程项目申请表（一式两份）

办理地点：河西校区3楼302室、滨海西校区言泉楼512室

办结时限：2-4周

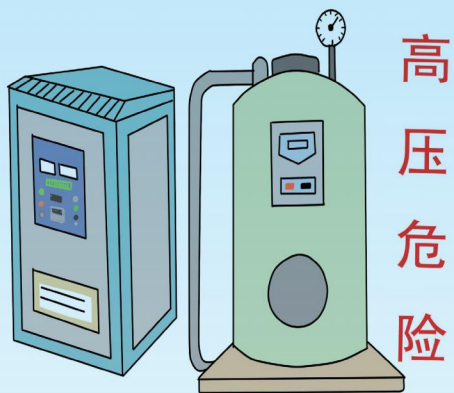
受理时间：周一至周五上午8:30-12:00 下午2:00-5:00（法定节假日除外）

受理科室：国有资产与实验室管理处实验室管理科

咨询电话：60601610（河西） 60600176（滨海）

二、特种设备安全

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、起重机械等机动设备。其中锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道为承压类特种设备；起重机械等机动设备为机电类特种设备。



特种设备的使用者应接受过正规培训，取得上岗资格证。

2.1 压力容器的使用安全

★凡同时满足下列三个条件的设备属于压力容器管制范围：

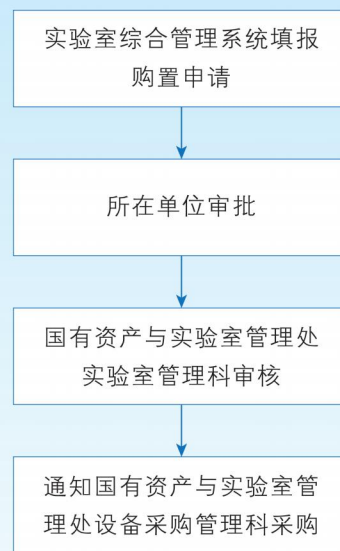
- ①最高工作压力大于等于0.1MPa。
- ②压力与容积的乘积大于等于3.0MPa·L。
- ③盛装介质为气体、液化气体或最高工作温度高于等于标准沸点的液体。



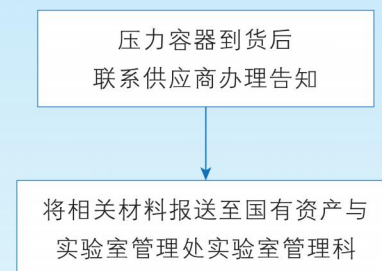
- ★在使用压力容器之前，应首先得到设备负责人的许可。
- ★确认该压力容器已办理注册登记手续，取得《特种设备使用登记证》并在检验有效期范围内。
- ★启用长期停用的压力容器必须首先经过特种设备管理部门检验并且合格后才能使用。
- ★经过压力容器管理人员培训并考验合格。

- ★严格按照压力容器操作规程操作。
- ★发现异常现象或有不正常声音，立即停机，并通知设备负责人。

压力容器采购审核流程图



压力容器注册流程图



压力容器采购审核流程图(左)

办事依据：《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》
表格下载：<http://syszhgl.tust.edu.cn:8081/syszhgl/>
办理地点：线上
办结时限：即办件

压力容器注册流程图(右)

办事依据：《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》
申报材料：压力容器产品质量证明书原件（包含特种设备制造监督检验证书、产品合格证、产品数据表及竣工图）、压力表及安全阀的近期检测报告
办理地点：滨海西校区言泉楼512室国有资产与实验室管理处实验室管理科
办理地点：线上
办结时限：两周内

统一信息

受理时间：周一至周五上午9:00-12:00 下午2:00-5:00（法定节假日除外）
受理科室：国有资产与实验室管理处国有资产管理科
咨询电话：60600176（滨海）

2.2 气体钢瓶的使用安全

『危害』

- ★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漏达到一定浓度时遇明火易发生爆炸。
- ★有毒气体泄漏会造成中毒和环境污染。

『防范措施』

- ★正确识别气体钢瓶，不同种类，不同颜色标识。
- ★装减压器和压力表，注意减压器要分类专用。
- ★氧气瓶或氢气瓶等应配备专用工具，并严禁与油类接触。
- ★操作人员不能穿戴沾有各种油脂或易感应产生静电的服装、手套等操作，以免引起燃烧或爆炸。

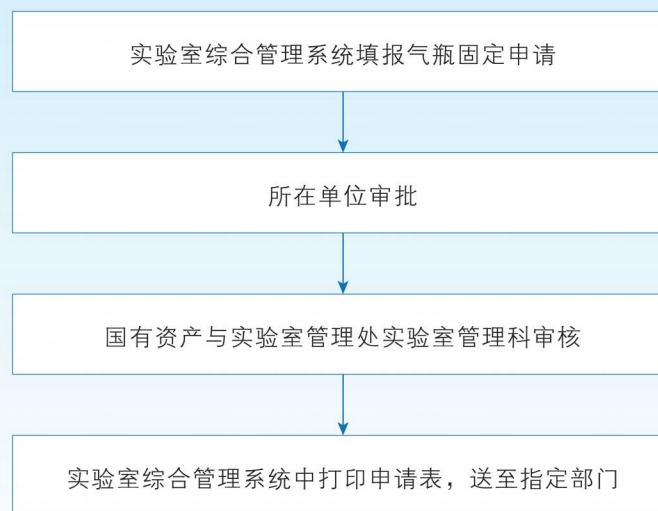


★使用后的气瓶，应按规定留0.05MPa以上的残余压力。可燃性气体应余0.2MPa-0.3MPa，氢气应保留2MPa，切不可完全用尽瓶内气体，以防重新充气时发生危险。

- ★各种气瓶须定期进行技术检查。充装一般气体的气瓶需每三年检查一次。
- ★钢瓶应用链条和固定架进行固定，存放于阴凉、干燥、远离热源的地方，避免暴晒和剧烈震动。
- ★气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认。

- ★压力气瓶使用时要防止气体外泄，保证室内空气流通。
- ★在可能造成回流的使用场合，压力气瓶上必须配置防止倒灌的装置。
- ★压力气瓶使用完毕，及时关闭总阀门。

气瓶固定申请流程图



办事依据：《天津科技大学实验室压力容器管理办法》

表格下载：（网址链接：<http://syszhgl.tust.edu.cn:8081/syszhgl/>）

办理地点：线上

办结时限：即办件

受理时间：周一至周五上午9:00-12:00 下午2:00-5:00（法定节假日除外）

受理科室：国有资产与实验室管理处实验室管理科

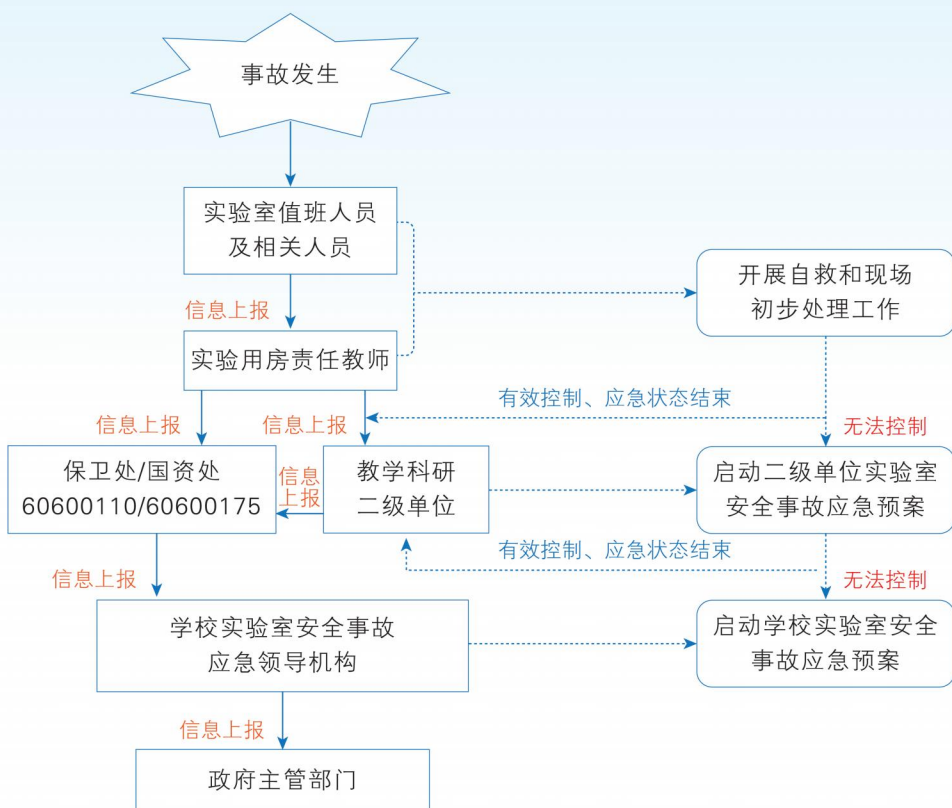
咨询电话：60600176（滨海）

07 实验室意外事故处理

LABORATORY ACCIDENT TREATMENT

积极采取各种措施，消除安全隐患，可以有效防范实验室安全事故的发生。一旦发生实验室突发事件，及时采取有效措施，可以最大程度减少人员伤亡及财产损失。

实验室安全事故应急处置流程图



一、日常准备

- ★ 人人有责
- ★ 预防是关键
- ★ 将准备做在平时

『为火警准备』

- ★ 了解周围的安全通道
- ★ 了解火警警报及灭火器的位置，确保可以迅速使用
- ★ 学习使用灭火器具
- ★ 切勿乱动任何火警侦察或灭火装置
- ★ 切勿堵塞逃生通道
- ★ 保持所有防烟门关闭



『为实验室紧急事件准备』

- ★ 认识所使用的化学品，参考物品安全资料单 (MSDS)
- ★ 熟知实验室内安全设施所在位置
- ★ 准备适当的急救物资
- ★ 谨慎操作或实验，了解使用物品的潜在危险性
- ★ 接受适当培训
- ★ 采取保护做法：若对某种做法是否安全有怀疑，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)

『为损伤做准备』

- ★学习急救
- ★熟知紧急的冲淋和洗眼地点，而此等地点应容易抵达
- ★确保急救药物器具准备充足，包括特别的解毒剂
- ★如需要使用氢氟酸或氰化物，须学习怎样使用解毒剂

二、实验室常见事故急救

2.1 危险物泄溢处置

『常用试剂泄溢的处置例举』

(1) 氰化钠、氰化钾的污染：将硫代硫酸钠（高锰酸钾、次氯酸钠、硫酸亚铁）溶液浇在污染处后，用热水冲，再用冷水冲。

(2) 对硫、磷及其他有机磷剧毒农药，如苯硫磷、敌死通污染，可先用石灰将撒泼的药液吸去，继而用碱液透湿污染处，然后用热水及冷水冲洗干净。

(3) 硫酸二甲酯撒漏后，先用氨水洒在污染处，使其起中和作用，也可用漂白粉加五倍水后浸湿污染处，再用碱水浸湿，最后用热水和冷水各冲一遍。

(4) 甲醛撒漏后，可用漂白粉加五倍水后浸湿污染处，使甲醛遇漂白粉氧化成甲酸，再用水冲洗干净。

(5) 汞撒漏后，可先行收集，尽可能不使其泻入地下缝隙，并用硫磺粉盖在洒落的地方，使汞转变成不挥发的硫化汞。

(6) 苯胺撒漏后，可用稀盐酸溶液浸湿污染处，再用水冲洗。因为苯胺呈碱性，能与盐酸反应生成盐酸盐，如用硫酸溶液，可生成硫酸盐。

(7) 盛磷容器破裂，一旦脱水将产生自燃，故切勿直接接触，应

用工具将磷迅速移入盛水容器中。污染处先用石灰乳浸湿，再用水冲。被黄磷污染过的工具可用5%硫酸铜溶液冲洗。

(8) 砷撒漏，可用碱水和氯化铁解毒，再用水冲洗。

(9) 溴撒漏，可用氨水使之生成铵盐，再用水冲洗干净。

2.2 烧伤急救

(1) 普通轻度烧伤，可擦用清凉剂于创伤处，并包扎好；略重的烧伤可视烧伤情况立即送医院处理；遇有休克的伤员应立即通知医院前来抢救处理。

(2) 化学烧伤时，应迅速解脱衣服，首先清除残存在皮肤上的化学药品，用水多次清洗，同时视烧伤情况立即送医院救治或通知医院前来救治。

(3) 眼睛受到任何伤害时，应立即请眼科医生诊断。但化学灼伤时，应分秒必争，在医生到来前即抓紧时间，立即用蒸馏水冲洗眼睛，冲洗时需用细水流，而且不能直射眼球。

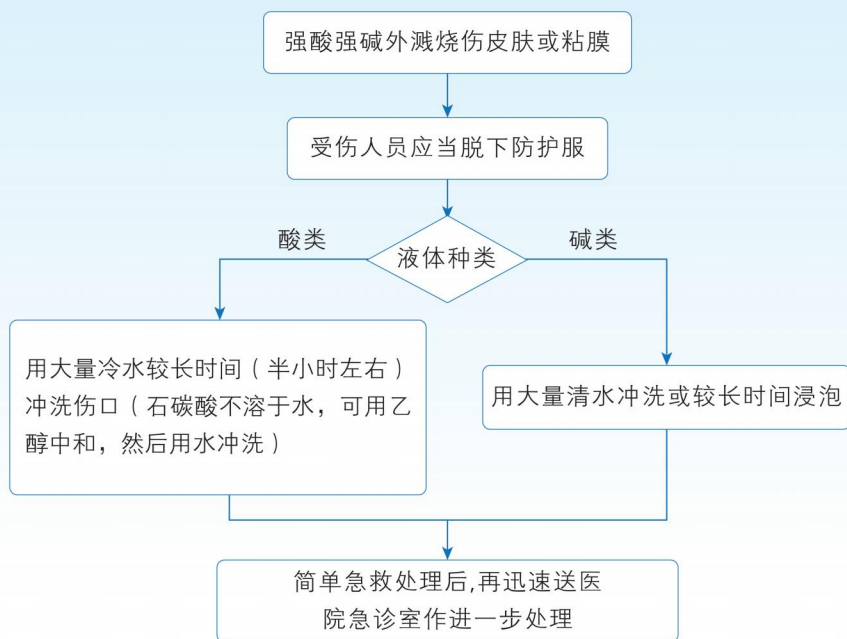
2.3 创伤急救

(1) 小的创伤可用消毒镊子或消毒纱布把伤口清洗干净，并用3.5%的碘酒涂在伤口周围，包起来。若出血较多时，可用压迫法止血，同时处理好伤口，扑上止血消炎粉等药，较紧的包扎起来即可。

(2) 较大的创伤或者动、静脉出血，甚至骨折时，应立即用急救绷带在伤口出血部分上方扎紧止血，用消毒纱布盖住伤口，立即送医务室或医院救治。但止血时间长时，应注意每隔1-2小时适当放松一次，以免肢体缺血坏死。

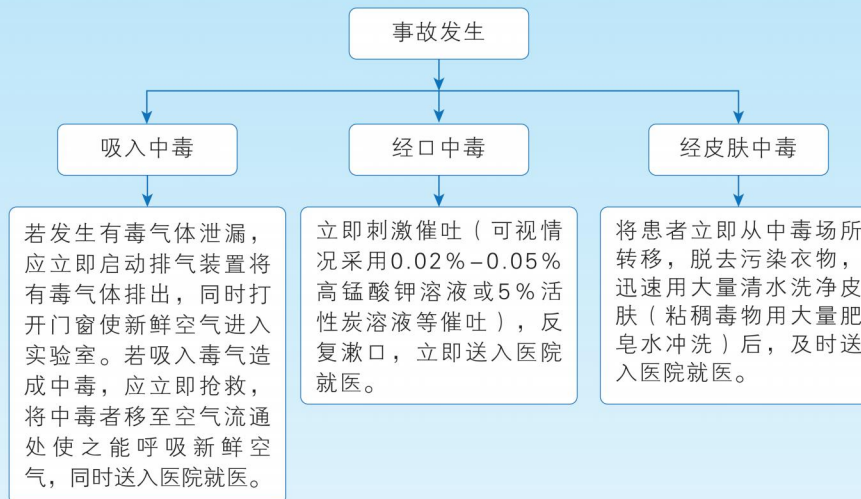
2.4 酸碱腐蚀

首先用多量水冲洗，然后，酸腐蚀用碳酸氢钠饱和溶液冲洗，碱腐蚀用1%柠檬酸或硼酸溶液冲洗，再用清水冲洗，涂上凡士林。若受氢氟酸腐蚀，应用水冲洗后再以稀苏打溶液冲洗，然后浸泡在冰冷的饱和硫酸镁溶液中半小时，最后再敷以20%硫酸镁、18%甘油、1.2%盐酸普鲁卡因和水配成的药膏。若酸、碱液溅入眼内，应立即用多量水冲洗，然后再分别用稀的碳酸氢钠溶液或硼酸饱和溶液冲洗，最后滴入蓖麻油。



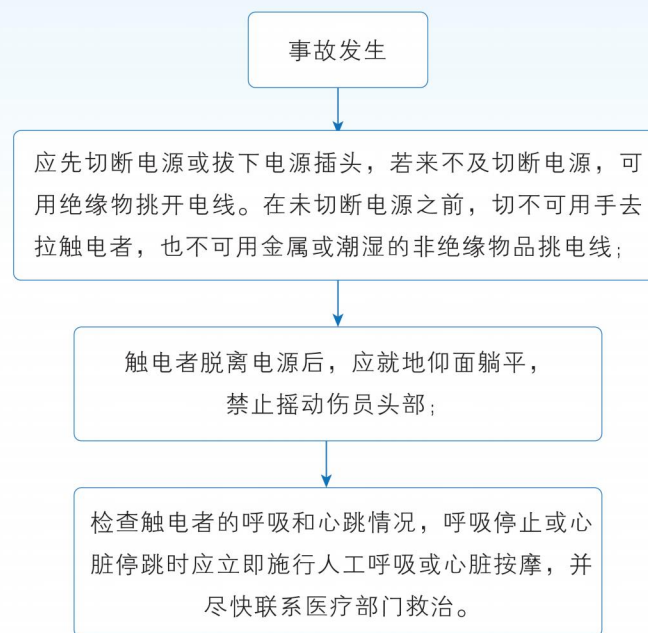
2.5 中毒急救

对中毒者的急救主要在于把患者送往医院或医生到达之前，尽快将患者从中毒物质区域中移出，并尽量弄清致毒物质，以便协助医生排除中毒者体内毒物。如遇中毒者呼吸停止，心脏停跳时，应立即施行人工呼吸、心脏按摩，直至医生到达或送到医院为止。



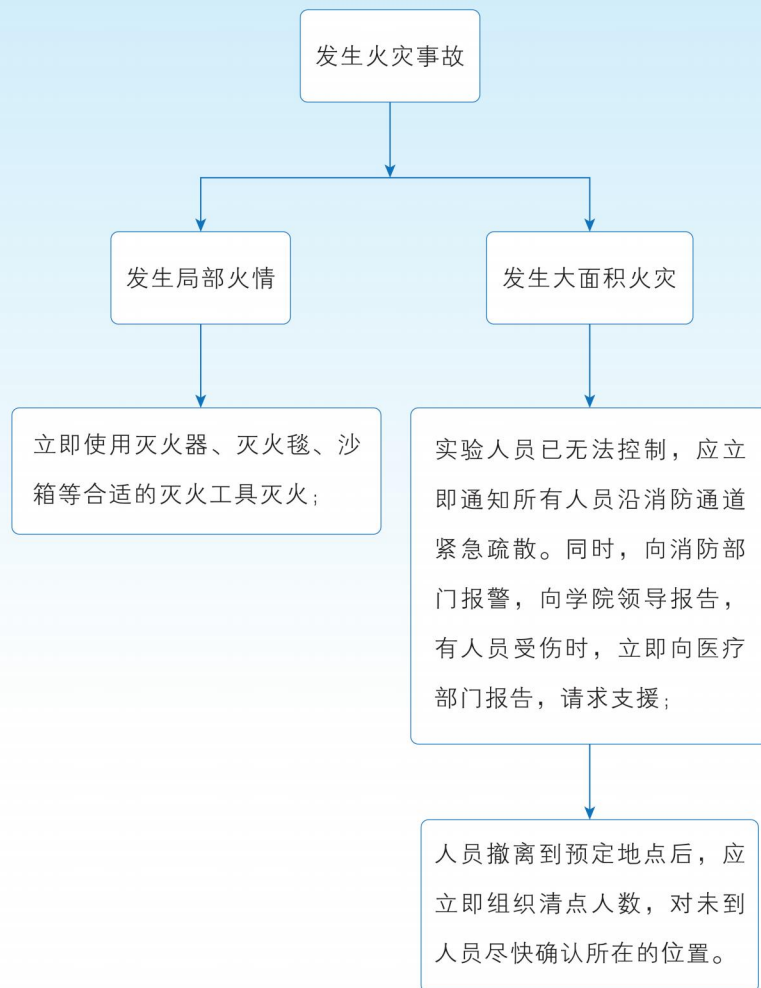
2.6 触电急救

首先拉开电闸切断电源，或尽快用绝缘物（干燥的木棒、竹竿等）将触电者与电源隔开，必要时再进行人工呼吸。



2.7 起火急救

有机物着火应立即用湿布或沙扑灭，火势太大则用泡沫灭火器扑灭。电气设备着火，首先切断电源，再用四氯化碳或二氧化碳灭火器扑灭，不能用泡沫灭火器。



拓展阅读

- ✓ 《教育部关于加强高校实验室安全工作的意见》（教技函〔2019〕36号）
- ✓ 《教育部办公厅关于开展加强高校实验室安全专项行动的通知》（教科信厅函〔2021〕38号）
- ✓ 教育部办公厅关于印发《教育系统安全专项整治三年行动实施方案》的通知（教发厅函〔2020〕23号）
- ✓ 《天津科技大学实验室工作规程（试行）》（津科大发〔2019〕75号）
- ✓ 《天津科技大学实验室安全与环境卫生管理办法》（津科大发〔2022〕66号）
- ✓ 《天津科技大学实验室安全准入管理暂行规定》（津科大发〔2018〕198号）
- ✓ 《关于进一步加强实验安全检查工作的通知》（津科大发〔2020〕99号）
- ✓ 《天津科技大学实验室安全事件应急预案》（津科大发〔2018〕119号）
- ✓ 《天津科技大学实验室危险化学品安全管理办法》（津科大发〔2020〕90号）
- ✓ 《天津科技大学实验室危险废弃物处置暂行规定》（津科大发〔2015〕173号）
- ✓ 《天津科技大学实验室压力容器管理办法》（津科大发〔2018〕92号）
- ✓ 《天津科技大学实验室安全职责及责任事故追究办法（试行）》（津科大发〔2020〕75号）
- ✓ 《高等学校实验室安全检查项目表（2022年）》
- ✓ 《危险化学品目录》（2015版）

