

实验室安全  
参考资料

# 《化学物质及实验室安全手册》

——加州大学环境健康与安全办公室 戴维斯

教育·监督·咨询

实 验 室 管 理 处

---

---

# 目 录

简介 .....	1
<b>第一章 突发事件应对程序 .....</b>	<b>1</b>
1. 急救电话：911.....	1
2. 火灾、爆炸防御程序.....	1
3. 如何防御一般性火灾.....	1
4. 如何应对化学物质的溅出.....	2
5. 如何应对地震的发生.....	2
6. 事故汇报.....	3
<b>第二章 化学物品卫生计划 .....</b>	<b>3</b>
1. 简介.....	3
2. 实验室标准的适用范围.....	3
3. 化学物品卫生计划.....	3
4. 化学物品卫生计划的实施.....	5
5. 落实化学物品卫生计划责任.....	6
6. 化学物品的可允许接触的范围.....	7
7. 接触程度鉴定.....	7
8. 使用危险化学物品前需得到批准.....	7
9. 如何识别有危害的化学物品.....	7
10. 极具危害性的化学物质的正确使用.....	8
11. 医疗咨询与健康检查.....	8
12. 保持相关记录.....	9
<b>第三章 安全总则.....</b>	<b>9</b>
1. 安全指南.....	9
2. 地震安全防御指南.....	10
3. 学生须知附则.....	10
4. 教师及管理人员须知附则.....	10
5. 保管员须知指南.....	11
6. 维修人员须知指南.....	11
<b>第四章 个人防护.....</b>	<b>12</b>
1. 眼睛的保护.....	12
2. 呼吸道的保护.....	12
3. 皮肤及身体的保护.....	12

4. 听觉的保护.....	13
5. 耐化学物质的防护手套材料性质参照表.....	13
<b>第五章 实验室安全设备.....</b>	<b>15</b>
1. 化学通风橱.....	15
2. 手套式操作箱.....	16
3. 淋浴器及眼睛冲洗设备.....	15
4. 接地电路故障断开器.....	16
5. 生物制剂安全橱柜.....	16
6. 净化台.....	16
<b>第六章 化学物质的操作.....</b>	<b>16</b>
1. 安全操作介绍.....	17
2. 化学物品的贮藏.....	19
3. 电冰箱及冰柜.....	21
4. 易燃物质的贮藏.....	22
5. 化学危害.....	22
6. 危险化学物质的运输.....	25
7. 不相容的化学物质参照图表.....	27
<b>第七章 化学致癌物质.....</b>	<b>27</b>
1. 化学致癌物质管理的有关责任.....	27
2. 操作注意事项.....	28
3. 密封装置系统和工程管理.....	29
4. 化学致癌物质安全计划表（具体要求概括）.....	30
<b>第八章 化学废弃物品处理指南.....</b>	<b>31</b>
1. 如何减少化学废弃物品的产生和数量.....	31
2. 实验室中废弃物品的储存.....	32
3. 标识存放的废弃物品.....	32
4. 存放废弃物品的容器.....	32
5. 分离废弃物质.....	33
6. 废弃物品的堆放时间.....	33
7. 空容器的处理.....	33
8. 如何处理一些不明废弃物质.....	33
9. 易碎、锋利容器的处理.....	33
10. 实验所用动物的尸体处理.....	34
11. 处理一些有害废弃物质时的注意事项.....	34

<b>第九章 生物安全、药用废品、血液病原体</b> .....	38
1. 生物安全项目.....	38
2. 药用废品管理项目.....	39
3. 《血液病原体管理条例》 .....	40
<b>第十章 呼吸道保护</b> .....	40
1. 呼吸道保护项目总结.....	40
2. 呼吸道保护项目责任的落实.....	40
<b>第十一章 化学物质对人体生育功能的影响</b> .....	41
<b>第十二章 安全性辐射、激光和 X-射线机的安全辐射</b> .....	45
1. 使用放射物的机构.....	45
2. 有关辐射安全培训.....	46
3. 辐射量的测定与检测.....	46
4. 激光辐射安全.....	46
5. X 射线安全项目 .....	46
<b>附录 1 标准操作程序</b> .....	47
1. 标准操作程序.....	47
2. 实验室标准操作程序指导.....	47
3. 有关标准操作程序推荐要素.....	47
<b>附录 2 实验室化学物品卫生计划</b> .....	49
1. 化学物品卫生及安全现场职责登记表.....	50
2. 化学物品的接收、储存、分发信息一览表.....	51
3. <<物质安全数据一览表 (MSDSs)>>和实验室的其他参考资料表.....	52
4. 紧急情况反应措施.....	53
5. 危险物控制体系信息一览表.....	54
6. 实验室个人防护设备表.....	55
7. 提前批准事项一览表.....	56
8. 实验室人员培训表.....	57
9. 实验室安全调查表.....	58
10. 实验室安全调查指南.....	60
11. 参考书目.....	63

## 简介

《加州大学戴维斯化学物质与实验室安全指南》是一本收集了各种资料经过汇编而成的安全手册。这些资料包括来自国外的，也包括来自于加州大学戴维斯实验室和相关人员。这本指南是在参照其它资料的基础上出版发行的。读者应将这本指南与其他参考资料结合起来阅读，这些参考资料就如何保障安全与健康提供了较为具体的措施和方法，这里仅做以概括的介绍。

### 第一章 突发事件应对程序

#### 1. 急救电话：911

保持冷静，在电话中请告诉：

- (1) 你的姓名；
- (2) 突发事件发生所在的建筑物及房间位置；
- (3) 突发事件的性质：火灾、化学或放射性物质泄漏、中毒等；
- (4) 是否有人受伤；
- (5) 突发事件可能会威胁到的容易起反应的东西，如存放在架子上学物质、正在使用中的放射性物质；
- (6) 你的电话号码及你所处于现场的位置。
- (7) 在你等待援助时，请保持镇定。调度员将会与急救服务中心取得联系。调度员可能会让你呆在电话机旁，直到其让你挂上电话。

#### 2. 火灾、爆炸防御程序

- (1) 离开眼前有危险发生的地区； 并且确保他人也离开。
  - 关上门；
  - 拉响距离你最近的建筑物的火灾报警器；
  - 拨打 9-1-1：加州大学戴维斯消防部门将做出回应。
- (2) 如火势较小，可在没有威胁到自己的情况下按照以下方法来灭火。
  - 取下适合火情的距离你最近的灭火器，背对安全出口以便逃离火灾现场；
  - 打开灭火器手柄上的阀门，将灭火器对准火焰的底部；
  - 来回挥动灭火器的喷嘴时挤压灭火器的手柄；
- (3) 如火势较大，立即离开并关上门。
- (4) 如果有危险化学物品，务必远离此地及远离烟雾。
- (5) 当消防队员赶到时，在一边提供有关情况。
  - 告诉消防部门火灾现场是否有化学物品存在；
  - 与实验室主管人员取得联系以便获得关于实验室危险化学物品的资料；

#### 3. 如何防御一般性火灾

##### (1) 灭火器

实验室的每一个工作人员都应该知道灭火器的位置及其正确的使用方法。垃圾桶大小的灭火器 只用于扑灭小火灾。 万一火灾发生，你应该做到以下两点：

- 拨打 911，向校园消防部门汇报情况；
- 关上实验室门，撤离此地。但是如果火势被控制在一定的范围内，工作人员应留下来用灭火器灭火。根据火灾情况使用不同类型的灭火器时，这一点是非常重要的

的。并非所有灭火器在所有大小火灾中能够被安全使用。以下四个字母—A、B、C、D, 分别代表四种类型的火灾。

A—普通的固体易燃物, 包括纸、木材、煤、橡胶、和纺织品。

B—可燃、易燃 液体物品, 包括石油、柴油机燃料、酒精、电动机润滑油、油脂、和 可燃溶 剂 。

C—电气设备。

D—易燃或活性金属, 如钠、钾; 金属氢化物; 或有机金属, 如烷基胺。

每一个灭火器上都清楚地用字母标明了它所能扑灭的火灾的类型。校园消防队长精选了放在每一个实验室的灭火器的类型—它将是典型的干式化学灭火器。灭火器必须被放在指定的吊钩上, 不能放在地板上。

所有的灭火器都几乎按照以下方式操作 。

● 拔出灭火器手柄上的阀门。阀门是被一根小塑料带子固定住的, 扭动阀门直到带子断裂, 然后拔出阀门。

● 打开灭火器上的管口或者胶管, 将其对准火焰的底部。

● 握紧灭火器上的手柄往下压。当灭火剂流出时会发出很大的声音。

灭火器将会喷射大约 20—30 秒的时间。

● 灭火时, 将灭火器的喷嘴对准火焰来回挥动。灭火器是由加州大学戴维斯消防部门提供。如果灭火器不能再继续使用或丢失了, 应立即和消防部门取得联系, 要求重新供给。作为大楼维修项目的一部分, 消防部门的人员会定期对所有灭火器进行检查。灭火之后, 应向加州大学戴维斯消防队队长汇报任何类型的火灾情况。

#### (2) 灭火毯

一些实验室可能会备有灭火毯。它是用来包裹衣服着火的受害人, 这样可以将火焰熄灭。灭火毯可以用来保持一个休克了的受害人的体温, 还可以用来消除受害人在因化学物质溢出而对其进行紧急淋浴后的尴尬, 并且可以用来保暖。

### 4. 如何处理化学物质的溅出

(1) 一旦有化学物质溢出, 屏住呼吸, 撤离现场, 将门全部关上。

(2) 拨打 9—1—1, 报告事故的发生。

(3) 如果某人被溅上了化学物品, 应脱掉所有被污染了的衣服, 并且应持续用水冲洗被污染地方 15 分钟。

(4) 将化学物质溢出事件通知给紧邻地方的人和实验室管理人。

(5) 实验室人员应该为清理小面积的或程度较低的化学物质的溢出做准备。参照安全网—13 (可查询 <http://www.ehs.ucdavis.edu> 的 EH&S 网站), 可获得关于化学物质溢出的大致资料。

(6) 危险化学物质紧急响应小组将协调和督导较大规模的或者具有危害性的化学物质溢出后的清理工作。清理完后方可再次进入此地。清理工作由危险化学物质紧急响应小组和环境健康与安全办公室进行。

(7) 如果大量危险气体、烟、雾或蒸汽被释放到你的邻近地区或你所处大楼以外, 应立即拨打 9—1—1。建议人们呆在通风处或尽可能远离空气中由化学物质的地方。

### 5. 如何应对地震的发生

(1) 地震摇晃期间应躲在桌子下面或结实的门框下作掩护。

(2) 一直呆在室内能作为掩护的地方，直到摇晃停止。在摇晃停止之后才能离开大楼。

(3) 拨打 9-1-1，报告地震期间所破裂的或损坏的公共设施。

(4) 帮助受伤人员得到救治。

(5) 为地震做好准备！熟悉你所在部门的突发事件紧急行动计划。

## 6. 事故汇报

一旦有人受伤或生病，应立即拨打电话 752-7243 通知有关负责人及工人赔偿办公室。并且在受伤或生病 24 小时以内附上一张加州大学戴维斯员工工伤或职业病的报告单。伤情、病情严重的，应向环境健康与安全办公室立即汇报。万一需紧急救治的，应拨打 9-1-1。

## 第二章 化学物品卫生计划

### 1. 简介

作为校园卫生与安全项目的一部分，化学物品卫生规划目的是为了将接触了危险化学品所造成的危害降到最低。加州大学戴维斯化学物品安全规划是针对加利福尼亚职业安全与健康署的要求、加州法典第 8 条，第 5191 款及实验室危险化学物品的职业性接触条例而形成的。此标准，又称为实验室安全标准，是为了解除实验室因遵守工业活动而产生的负担和为了通过培训及信息交流的方式来保护像加州大学这些地方的实验人员的健康。

加州戴维斯环境健康与安全办公室筹划了化学物品卫生规划。其旨在对发展具体的实验室化学物品卫生规划进行指导。实验室特殊的政策、危险性、工作实践、工作程序、及预防措施都必须在实验室的具体规划中以书面形式反映出来。另外一些实验室相关具体信息还包括处理紧急事件的程序、参考资料的存放位置、化学物品的存货清单、对一些控制措施的描述，如通风橱和自我保护装备、以及预先获得批准。为了帮助实验室发展规划，环境健康与卫生办公室提供了用以帮助实验室发展具体的信息的若干表格。附录 B 包含了完成化学物品卫生规划的说明及表格。

在大学里，所有工作都是以团体的形式来开展。每一个人的安全都会受到实验室其他人的行为的影响。因此，熟悉其他人的工作性质并且坚持要求实验室的同事遵守安全条例与每一个人的利益紧密相关。

一旦发现对实验室人员的健康和安全的构成威胁的状况，应立即向实验室有关负责人汇报。员工健康服务中心或寇欧学生健康中心将会对所有受伤人员进行紧急救治。同时，应将事故汇报给有关负责人以求通过工人赔偿项目得到处理。

### 2. 实验室标准的适用范围

实验室标准适用于有危险化学品使用和贮藏在实验室的天平上的实验室。实验室天平指的是用以反应、传输及其他程序的容器使人能够操作起来容易并且安全。这一定义至少包括在加州戴维斯校园和医疗中心的教学、研究、和临床实验中使用化学物品的雇员。而且，在加州戴维斯环境健康与安全办公室政策规定中，实验室的学生虽然在法律上没有被包含在这一标准内，但是学生同雇员一样会受到保护。

### 3. 化学物品卫生计划

这一化学物质卫生计划包括以下部分，并且简述了具体的措施。这些措施要求加州大学戴维斯办公室、实验室及其工作人员都必须遵守以确保实验室工作人员得到保护。有责任心的实验室人员应每年对实验室的一些具体规划进行回顾和更新。

#### (1) 标准操作程序（行政管理）

必须以书面的形式写出同实验安全及健康有关的标准操作程序（如实验操作、实验程序和实验制度），并且当工作涉及到危险化学品物品的使用时，应遵守标准操作程序。标准操作程序具体制定了常见的安全预防措施，如安全设备，实验操作，实验室管理等；标准操作程序明确了对突发事件应对程序、废品处理程序、泄漏物质处理程序。在具体实例的基础上，不同的实验室应制定实验室具体标准操作程序附则以应对危险。（操作标准程序制定指南见附录 1）

#### (2) 工程装置管理

工程装置包括化学物质通风橱、生物安全柜、手套式操作箱和通风房间。工程装置管理是一种人人所喜爱的能够有效地减少对危害性物质接触的方法。在加州大学戴维斯实验室里使用了各种各样装置，但是最常用的是通风系统。环境健康与安全办公室推荐了以下几种通风参数（详情见第七章）。

- 空气较好的普通实验室每小时至少应换气六次。通风装置不要对走廊、公共场所和其他非实验室地区。

- 应该在化学物质通风橱里操作有毒或易燃化学物质。化学物质通风橱平均正面周转率应为每分钟 100—200 纵尺，曲面周转率为每分钟少于 70 纵尺。

- 特别需要通风的话可用局部排气装置如通气管或溜管等其它工程装置和手套式操作箱。假如需要特殊通风装置或其它的工程装置，请与环境健康与安全办公室联系。

#### (3) 工程装置的维护

环境健康与安全系和设备处合作对加州大学戴维斯实验室的工程装置进行评估与维护。

- 为了能够正常运行，设备处每年对该实验室的化学物质通风橱进行检查。

当检查化学物质通风橱，将水平玻璃粘结板放在垂直上升的玻璃化学物质通风橱上。这些粘结板就会显示出化学物质通风橱框应该被操作的水平高度（操作最高高度为“18”）。假如你的化学物质通风橱没有检查或者不能正常运行，请拨打电话 752 — 1655 与设备处请求服务中心取得联系。

- 每一个化学物质通风橱上都应铁贴上标签，标明最后一次检查的日期和最后一次测量正面周转率的日期。

- 所有的化学物质通风橱上必须有一个流量显示器来显示其运行情况。

- 假如任何工程装置（如通风橱、手套式操作箱、局部排气装置等）或警报装置不能正常运行，请拨打电话 752 — 1655 与设备处请求服务中心取得联系。

#### (4) 个人防护设备

如果工程装置管理和行政管理（如危害性小的化学物质替代品、人员的轮换、变动工作时间表）在控制员工接触化学物质方面不可行的话，就必须使用个人防护设备。个人防护设备（如保护呼吸道、保护眼睛等设备）和手套必须与危险的化学、物理危险相匹配。必须正确维护个人防护设备以便获得最大限度的保护。（个人防护设备详细资料见第五章和第十章）。

#### (5) 职工信息及其培训

●各系必须给实验室人员提供详细资料和培训以确保实验室人员认识到其工作区内的化学物质对身体和健康的危害。这些资料和人员培训可以是与某一类有危害化学物质有关的。应给被首次分派到有危害化学物质存在的工作区工作的职工提供相关资料和培训使他们认识到工作会涉及接触有潜在危害的化学物质。

●提供给职工的资料如下：

- 1) 加州大学戴维斯办公室化学致癌物质名称表及其目录（参见第七章）
- 2) 伤害与疾病预防计划
- 3) 实验室具体化学物质卫生计划
- 4) 《加州职业安全与健康管理局条例》不适用于该管理局所规定的物质的可接触程度和其他危险化学品阈限值（见第六章）。详细资料请参阅《物质安全数据一览表》。
- 5) 已了解的关于实验室危险化学物质的危害、安全使用、储存和处理的参考资料。参考资料还包括《物质安全数据一览表》。详情见参考文献中所列的参考资料。

●培训内容如下：

- 1) 接触实验室中使用的危险化学物质的迹象与症状，详细内容见《物质安全一览表》。
- 2) 用于发现有害化学物质的存在、释放的方法。这包括工业卫生检测、连续检测装置的使用和鉴别化学物质的外观、气味。
- 3) 环境健康与安全办公室开设了常规化学物品及实验室安全培训课程，为那些需要培训的部门提供帮助。此外，实验室人员必须接受实验室具体危害方面的培训，因为普通培训不涉及这些内容。培训与教育应该是定期而有规律的，不是一年一次。各系、监督员、或实验室主管必须保留培训记录和资料。附录 2 提供了一份培训资料样本。

#### 4. 化学物品卫生计划的实施

(1) 必须为加州大学戴维斯实验室制定化学物质卫生计划以便符合实验室安全标准的要求。主管或实验室监督人员负责计划的开展和实施。

(2) 实验室里所有职工和学生每人必须很容易得到一份化学物质卫生计划。“容易得到”一词在这里的意思是在任何时候——不管白天还是晚上——都能和实验室所有的职工取得联系。

(3) 环境健康与安全办公室提供了化学物质卫生计划的基本的大致内容，并且每个实验室应该提供附加资料使得这个计划具体到实验室。通过填写附录 2 中的表格来完成这些。填表的方法没有具体的规定假如从其它地方得到一些必要的资料，请将原资料的复印件粘贴在表上，这些资料因实验室的不同而不同。

(4) 附录 2 中应填写的表有：

- 实验室化学物质卫生与安全具体责任
- 加州大学戴维斯实验室化学物质存货情况表：它包括化学物质的物理性质、储存量、年使用率等。也包括化学物质存货储存系统。
- 化学物质的放置、储存、配给情况的具体资料。
- 《物质安全数据一览表 (MSDSs)》和实验室的其他参考资料。
- 处理突发事件说明。
- 有害物质管理系统的确切位置。
- 需要使用个人防护设备时，能够在实验室的什么地方找到。

- 需使用具体物质和设备的预先批准时间。
- 实验室具体标准操作程序。附录 1 介绍了该程序。
- 加州大学戴维斯实验室管理的致癌物质使用登记表（见第七章）
- 实验室培训表（每个职工一张表）。
- 实验室安全调查表（实验室人员每年至少应对实验室做一次调查）。请参见附在后面的实验室安全调查指导指南。

此外，还包括加州大学戴维斯办公室主任写的职工职业伤害或疾病赔偿报告表，在此表中必须将职工所受化学物质照射或伤害填写清楚。

## 5. 落实化学物品卫生计划责任

化学物质卫生计划责任的落实和各种伤害与疾病预防措施项目责任

### （1）系主任的责任

系主任负责建立和维持安全与健康工作环境项目。环境健康与安全办公室将给开展和实施部门伤害或疾病预防项目、化学物质卫生计划的系提供技术指导。

### （2）化学物质安全管理咨询委员会的责任

化学物质安全管理咨询委员会的责任：制定政策，提供质询和技术指导，向管理实验室的副校长介绍有关化学物质安全的情况。

### （3）主要的检查人员、实验室主管、监督员的责任

主要的检查人员、实验室主管、监督员负责实施安全项目和维护在其管理下的相关操作规则；此外，他们必须确保以下情况的实施：

- 化学物质卫生计划包括实验室的具体资料和负责实验室的人员名单；至少每年要对该计划进行检查、更新。

- 职工应接受由环境健康与安全部门或相关单位提供的关于化学物质卫生知识和实验室具体危害知识方面的培训同。

- 培训情况必须被记录下来。

- 以书面的形式制定一些实验室人员必须遵守的安全政策和程序。

- 购买和使用适当的个人防护设备。

- 对职工的遵守情况进行评估。

- 实验室人员应对实验室安全进行定期的检查。

### （4）环境健康与安全办公室的责任

- 积极筹划相应的安全与健康条例项目和学生、教职员工、参观人员的健康与安全保护项目。

- 协助各系对实验室人员进行全面的培训。

- 为实行伤害或疾病预防措施、执行实验室具体化学物质卫生计划的各系和实验室人员提供指导。

- 为执行实验室具体标准操作程序的实验室人员提供指导。

- 定期检查工作环境，帮助识别危险和纠正操作错误。

- 根据要求，检测空气中含有污染物质工作环境。介绍控制接触化学物质的方法。

- 提供有关接触化学物质所带来的健康方面的咨询。

- 保存职工接触化学物质检测记录。

- 发挥联络学校、加州职业安全与健康管理局和其他管理机构的作用。

### （5）在实验室里操作的人员（包括学生和职工）的责任

- 遵守该实验室制定的操作程序和安全规定，遵守化学卫生制度，遵守加州戴维

斯实验室化学与实验室安全手册里的规定。

- 要求和使用个人防护设备来保护自己。

- 处于危险情况下及时通知调查人员、通知实验室主管、通知环境健康与安全办公室告知险情。

## 6. 化学物品的可允许接触的范围

实验室有害化学物质的接触不能超过加州职业安全与健康管理局所规定的接触范围。

## 7. 接触程度的鉴定

环境健康与安全办公室将会对化学物品的使用和职工所受接触程度的鉴定提供咨询，并且介绍控制化学物品曝光的方法。假如职工接触到的化学物品超过了可容许接触的范围，环境健康与安全办公室将会对此进行鉴定。工程控制设备、行政控制管理、个人防护设备可推荐用来减少职工接触化学物质。当减少到可容许接触的范围以下，鉴定便可停止。在环境健康与安全办公室得出鉴定结果后 15 天工作日 15 天内，职工将会受到鉴定结果的书面通知。

## 8. 使用化学物品前需得到批准

(1) 加州大学戴维斯成立了几个顾问委员会来检查评议实验室方案或批准危险化学品物品的使用。

- 动物使用与看护管理咨询委员会
- 化学物质安全管理咨询委员会
- 人体复查委员会
- 生物安全管理咨询委员会
- 放射物使用委员会

(2) 此外，开始或继续实验室前，在下列情况下，应和环境健康与安全办公室取得联系：

- 化学物质曝光超过了加州职业安全与健康管理局所规定的可允许范围时。
- 实验室员工表现出一些症状时、他们怀疑他们或其他人遭受化学物质的照射时、或者他们怀疑安全措施失败时。
- 操作爆炸性物品、强活性化学物质、剧毒化学物质或大量的易挥发性物质时。

## 9. 如何识别有危害的化学物品

(1) 部门、主要的检查人员和实验室工人应确保装有危险化学品物质的容器上的标签不被破坏掉。盛装被转移的混合物或其他物质的容器和原容器上都必须贴上标签，标明这些物质的成分、危险警告、配制日期和配置人姓名。实验室必须保存化学物质清单和提供实验室里所有化学物质的安全数据表。

(2) 实验室里产生的有害化学物质

- 如果已知道化学物质的成份，并且此化学物质只能从实验室中生产，那么主要检查员会记录下来（如毒性、安全处理程序、潜在的危险等）。

- 如果不了解实验室里产生的化学物质的成分，主要检查员会假设它是危险物质。

- 如果实验室生产的化学物质被卖给非实验室人员使用，主要检查员会遵守危

险转移标准，贴上标签标明物质安全数据。

(3) 实验室配制的有害化学溶液必须贴上标签标明其性质和安全警告。证明使用这些溶液必须参照实验室物质安全数据表。

## 10. 极具危害性的化学物质的正确使用

在实验室操作极具危害性的化学物质时应遵守这一章所描述的程序。这些物质包括化学致癌物质（见第七章）、影响生育功能的毒素（见第十一章）、剧毒物质和高活性物质。当操作极具危害的物质时，必须遵守以下规定：

(1) 在化学实验室内公示指定区域并标出明显的界限

● 该区域可能是放置化学物质通风橱或手套式操作箱的地方或实验室的某个指定使用极具危害性的化学物质的区域，严格禁止靠近。所有靠近该地区的人员必须认识到此地正在使用极具危害性的化学物质，必须采取必要的预防措施。

● 只有那些经过培训、有相关操作极具危害性的化学物质知识和技能的人员才能在该地区从事这些物质的操作。

(2) 在以下情况必须使用密封装置，如通风橱或手套式操作箱：使用极具危害的挥发性的化学物质；操作过程中可能会产生烟雾或气载尘埃；操作、处理、或反应过程中可能会产生某中物品的爆炸。

(3) 遵循正确处理被污染的化学废品程序。

(4) 排除污染程序因实验室具体情况的不同而不同。如需要排除污染，请和环境健康与安全办公室联系。

## 11. 医疗咨询与健康检查

(1) 健康检测项目涉及所有从事危害性物质工作的人员。当出现以下情况时对这些人员进行健康检测。

● 无论在任何时候，员工表现出在实验室遭受化学物质照射的迹象或症状。

● 接触检测结果显示超过加州职业安全与健康管理局规定的化学物质基础程度或不符合健康监测标准的情况下。建立健康检测项目，根据相关标准的规定来保护受影响的员工。

● 无论在任何时候，因化学物质溅出、泄漏或其他事故发生可能导致人员严重接触或遭受化学物质的照射必须，必须为他们提供健康医疗咨询。

● 对使用化学致癌物质的人员、使用呼吸道保护装置的人员和与动物有接触的人员，根据一些法律条文，对他门提供强制性的健康医疗咨询。

(2) 学校医生直接或在他们的监督下为员工提供免费健康检查和咨询。

(3) 必须给医生提供以下资料：

● 员工可能所接触的或遭受照射的化学物质的特性。

● 如果可能的话，描述接触或受照射的情况。

● 描述接触或受照射后员工所表现出的迹象或症状。

(4) 加州大学戴维斯办公室将会从医生那里得到一份书面检查报告，检查报告包括以下内容：

● 进一步跟踪观察的建议。

● 医疗检查和任何相关检测结果。

● 由于在工作间发现了这种化学物质，检查结果显示是否员工目前的健康情况非常危险等。

●说明医生是否让员工知道身体检查或医疗咨询结果，是否通知员工需要做进一步身体检查或治疗。

检查报告不显示与接触或受照射无关诊断结果。

## 12. 保存相关记录

(1) 加州大学戴维斯职工医疗服务中心保存健康检测项目所涉及到的每一位员工的健康记录。该记录包括：用来监测员工接触或受照射量所采取的措施；医疗咨询和健康检查情况报告书。

(2) 环境健康与安全办公室长期保存职工接触优化学物质的监测记录。该记录包括：环境检测、有关资料的收集、分析方法、计算、结果分析的相关参考资料；生物监测结果；物质安全数据表。

(3) 加州大学戴维斯员工医疗所将保存每位员工的健康记录并为他们保密。但是不保存在加州大学工作时间不满一年而被终止聘用的职工的健康记录。

## 第三章 安全总则

### 1. 安全指南

(1) 了解实验室及建筑物的所有安全出口的位置，建筑物的每个安全出口都有安全出口指示灯。

(2) 熟悉安全淋浴器、洗眼水和急救箱的位置并知道怎样使用它们。

(3) 了解灭火器和警报器引线盒的位置，熟悉它们的使用方法。

(4) 熟悉在突发事件中可能会使用到的最近的电话机的位置。重要的电话号码应贴在电话机的附近。

(5) 熟知你所使用的物品、设施和设备具有的潜在危险，如果你不确定，请向主管询问或与环境卫生与安全部门联系。

(6) 在操作过程中，正确使用安全设备，包括正确使用通风橱、手套式操作箱、生物安全柜、护罩或其他设备。

(7) 在实验室带上眼睛保护设备。操作带雾气的化学物质或从事带有腐蚀性尘埃粉末的工作时，带上护目镜。

(8) 当实验室或实验条件要求穿戴个人防护设备，请穿带上个人防护设备。如实验室围裙，实验室服装，手套，防护长手套，护目镜，面罩，防尘面具，呼吸器和其他设备。

(9) 穿上服装以保护身体受到溢出物质、掉下的物体和偶然接触到化学物质的伤害。禁止穿戴宽松的鞋和凉鞋，禁止在实验室光着双脚、上身不穿衣服和露着胳膊。

(10) 长发应整理好盘在脑后或禁止留长发。衣服上的物品或首饰禁止带入实验室，以免缠绕或掉进设备里。

(11) 在储存或使用危险生物物质、放射性材料或化学物品的地方，禁止吃喝东西、嚼口香糖、抽烟和使用化妆品。食品不能放在放有化学物质或其他有害物质的电冰箱和冷藏室里。

(12) 不要用嘴吸吸管，只能用清洗吸管的机械装置。

(13) 离开实验室前把手洗干净。谨防衣服上的、门把手上的、门框等上面的污染物。离开实验室前脱下保护装置，如手套、实验服装等。

- (14) 遵守书面协议和实验操作说明书。只作允许做的实验。禁止走捷径。
- (15) 在没有得到设备使用人的情况下，不得挪动或弄乱设备。
- (16) 不得随意离开正在运行的装置和正在操作的化学物质反应。
- (17) 在正常上班时间后，不得独自在实验室工作。
- (18) 不准在实验室大声嬉闹。
- (19) 保持良好的卫生习惯。经常清扫工作区、过道、走廊和保持安全出口畅通。保持洗眼设备和淋浴器的清洁卫生。维护灭火器和电器仪表。
- (20) 一旦事故发生，立即向实验室主任或主管汇报。

## 2. 地震安全防御指南

- (1) 把立式书架、橱柜和设备固定在墙上或不能移动的装置器上以确保其安全。
- (2) 给滑动或摇摆的橱柜门装上弹簧锁。
- (3) 用支架把浓缩气体的气缸固定起来，用铁箍或铁链把支架牢牢地实验室工作台或墙上。每个气缸都要用一把台夹钳夹住。不要使用没有钳嘴的便携式夹钳。
- (4) 使用气体罩和液体罩。使用电气罩密封电器线路，不要使其裸露。
- (5) 给没有门的架子上面装上架子台板。书架的台板至少应延伸到书架以上 12 英寸处。对于存放化学物质、玻璃器皿的地方和实验室其他区域，架子的台板至少应延伸到架子以上 2 英寸处。
- (6) 把易燃材料存放在装有弹簧锁门的橱柜里，更好是存放在储藏柜里。不要堆放的太高，尽量靠近地面。
- (7) 如果可能的话，把装有化学物品的玻璃器皿和瓶子存放在有弹簧锁门的橱柜里；或者存放在靠近地面的架子上。如果没有能存放有刻度的气缸或其他的较高的玻璃器皿的架子，用金属带拴在这些器皿的中间部位然后再将金属带系在架子末端的挂钩上。
- (8) 较重的物品应存放在靠近地面的地方，把他们固定稳以免倾倒。
- (9) 在实验室人员中明确责任来确保撤出实验室时一些感光物质或危险物品的安全（熄灭火焰，关掉气缸和燃烧器，关闭储存柜门，裹住化学容器等）。
- (10) 地震发生时，不要从试验大楼走出来，在这时，躲在桌子或结实的门框下直到地震停止。在确信你所在的地方已经安全时，走出实验室并关上实验室门，跑向预先准备好的安全地点。在官方清洁实验室之前不要进入实验楼。

## 3. 学生须知附则

- (1) 知道谁负责实验室
- (2) 只做允许作的实验，并且在作实验前要熟悉该实验的操作程序。在意外、危险或难以控制的事情发生时，立即与主管联系。
- (3) 在没有得到允许的情况下，不要使用不了解的、没有说明书的仪器设备。
- (4) 在有潜在危险的地方，穿戴保护设备，正确操作。不要在实验室里嬉闹。
- (5) 无论是小事故还是轻伤害，应立即向主管汇报。

## 4. 教师及管理人员须知附则

- (1) 为了实验室的安全，在态度和行为上都要负起责任。
- (2) 遵守安全规则，确保安全。
- (3) 树立穿戴保护设备和遵守实验室操作程序的榜样，养成安全的工作习惯。

(4) 让学生做实验前，为了安全，仔细准备实验。

(5) 使预防危险和挽救安全的措施成为你的教学内容，确保学生和实验室工人熟悉处理突发事件的程序和设备。

(6) 保持对不安全情况的警惕。经常检查，采取措施，纠正不当行为。

(7) 承担起参观人员的安全责任。要求参观人员象学生和实验室工作人员那样遵守安全规则。

(8) 保存目前的实验室安全信息档案。无论什么情况，至少每年对实验室化学物质卫生制度做一次检查和更新。让学生、参观人员和其他人很容易地得到《物质安全数据一览表》和《设备使用手册》。鼓励他们使用。

(9) 根据《化学物质卫生制度》和《伤害与疾病预防措施》的要求，主管和教师应为他人提供安全，并在你的指导下为每位职工的具体工作提供培训。保存培训记录。

## 5. 保管员须知指南

(1) 应在实验室房间的门上贴上警告标志或其他任何警告标识，这些房间也许放有物质或设备，如果使用不当，可能导致危险。

(2) 任何装有潜在危害的容器（如瓶子，盒子，箱子等）应该用适当的标识标明：不要接触、搬动实验室里装有化学物质或材料的容器。假如，由于工作需要移动这些化学物质，让主管人来安排或与保管员联系。

(3) 假如实验室容器里的物质漏出，请不要接触它，也不要清理它企图，要尽快离开此地；离开时，关闭实验室的门，并与你的老师取得联系。拨打电话 911 寻求帮助或汇报情况。

(4) 假如有人在实验室做实验，带上护目镜。

(5) 不要在实验室里吃喝东西、使用化妆品、清洗隐形眼睛和服药。

(6) 如果有疑问，首先与实验室主管取得联系，然后再和老师或环境健康与安全办公室联系。

(7) 不能像处理一般垃圾那样处理实验室里废弃的容器。如果对一些容器不了解，就放在实验室里。

## 6. 维修人员须知指南

(1) 正在实验室里维修设备或化学通风橱的人员，应向实验室主管或实验室工作人员通报设备的问题、预计修好需要的时间和维修工作完成时的时间。实验室工作人员开始工作前，告诉实验室工作人员你已经关掉或移走了可能被损害的设备。

(2) 实验室主管负责确保你的工作区没有身体危险和生化学危害。你的工作涉及维修通风橱、排水池、橱柜、凳子、工作台、地板和其他设备。

(3) 不要触摸或挪动实验室里的化学物质。如果为了工作需要，需要移动一些化学物质，让主管来安排。

(4) 一般情况下，你不应该移动或触摸实验室里的设备。假如你的工作要求你搬走、挪动、或替换某一设备，主管应向你保证该设备不会给你带来身体上的危害、化学危害和生物危害。

(5) 不要在实验室里吃喝东西、使用化妆品、清洗隐形眼睛或服药。

(6) 要养成在不可能完全排除危害的情况下与主管、环境健康与安全部门协调合作的习惯

(7) 如果由于工作，碰巧在有化学危险的地方工作（如维修排水池或者在有化学污染物的地方进行维修工作），或者你工作的地方正在做化学实验，你可以要求实验室主管给你提供必要的个人防护设备，如手套和护目镜。

(8) 如果你要维修通风橱，询问该房间的主管，通风橱是否使用过高氯酸或放射性物质。在维修使用过高氯酸或放射性物质通风橱系统（如罩子，罩底，排烟管，风扇，烟囱等）前，请和环境健康与安全办公室联系。

(9) 如果你有问题，首先请与实验室主管联系，然后在和你的老师联系，最后在和环境健康与安全办公室取得联系。

## 第四章 个人防护

### 1. 眼睛的保护

所有的安全护眼镜（如眼镜，护目镜和面罩）都要符合美国国家标准协会在 1989 年 1 月颁布的标准 Z-87，符合这一标准的安全护眼镜都得标上“Z-87”。

#### (1) 安全眼镜

在实验室里应该一直戴着有护罩的安全眼镜。这种眼镜很普通，可以在商店里或化学储藏室买到，也可以通过你所在的系得到。在实验室里一直带着眼睛保护装置的目的是保护眼睛免受由于接触悬浮微粒、化学溅出物质和尘埃而受到伤害。其他的眼睛保护装置（护目镜，面罩等）在必要时能更好的保护眼睛（在使用溶媒、腐蚀性物质或其他危险物质时，这些物质从容器里溅出的情况下使用这些装置）。

#### (2) 护目镜

接触到化学物质，眼睛特别敏感。甚至瞬间的接触到强化学物质就可能给眼角膜造成无法挽回的损害。因此，在使用刺激和损害眼睛的腐蚀性液体、溶液或其他有害物质时，应一直带上护目镜。

#### (3) 面罩

面罩能够保护面部、脖子和耳朵受到溅出物质或悬浮微粒的伤害。和工作台面粘在一起有很硬的硬度的立式面罩能够很好地保护面部、脖子和整个上身。从事与真空、与高低压系统有关工作时，应使用面罩。

#### (4) 隐形眼镜

戴隐形眼睛的人员必须特别注意眼睛的保护。但是也不禁止在实验室戴隐形眼镜。

### 2. 呼吸道的保护

在一个设计合理的实验室里，没有必要戴防尘面具、针头呼吸器和自制的呼吸装置。如果你认为你需要这样的保护装置，请参照第十章或者与环境健康与安全办公室联系获取相关资料和建议。

### 3. 皮肤及身体的保护。

#### (1) 手套

手套保护手意外接触化学物质，也保护手免受磨损、烫伤和冻伤。使用手套前。检查手套有污点、裂缝和窟窿，检查手套是否有戴过的迹象。摘掉手套时，注意不要用手接触手套的外部。不要使受过污染的手套接触到门把手、灯的开关、电话机和

电梯按钮。离开实验室前，脱下手套和其他所有的保护装置。

不同类型的手套提供不同的保护程度。无论你在什么时候操作实验室化学物质，为了避免可能对手造成污染，应该使用一次性的手套。此外，棉手套和皮手套耐磨，并且不易被锋利的物体和玻璃划破；但是，他们不防液体化学物质，并且吸收化学物质使得你的皮肤接触到化学物质。用橡胶或合成材料做成的外科手术手套也能保护手，并且很灵巧，使用起来很方便。天然橡胶手套不能有效防止浓酸、有机溶液和聚氯联二苯。根据所使用的化学物质的不同，要求手套是用不同的合成材料制成的（如氯丁橡胶，有机氢化物等）；在高温情况下应使用绝缘手套。不同的化学物质要求使用不同的手套。请和环境健康与安全办公室或者手套生产商联系获取相关资料。（防护手套耐化学物质的性能见本章耐化学物的防护手套材料性能参照表）

### (2) 围裙和实验室服装

围裙和实验室服装就像手套保护手一样保护我们的身体。结实的橡胶围裙可以用来防强酸和碱。正如我们在上面所讨论的手套不能防各种物质一样，在不同的情况下，也应使用用不同的合成材料制作的围裙。一般情况下，建议使用乙烯基围裙；布质实验室服装也可使用，但主要用来保护我们的衣服。

### (3) 鞋

在实验室里应一直穿上结实密封的、不露脚趾头和脚跟的鞋来预防溢出物、溅出物和掉下来的设备弄伤双脚。皮鞋比帆布鞋能更好地预防防腐蚀性的物质。禁止在实验室里穿露脚趾头的鞋和光着双脚。

## 4. 听觉的保护

联邦政府和州法律已经制定了听觉保护标准和人能接受噪音的范围。如果你觉得你的实验室里的噪音对你造成了危害，请和环境健康与安全办公室联系，该部们将对你受到的伤害进行评估和给你提供咨询。

耐化学物质的防护手套材料性能参照表

化学物质名称	浓度 (%)	氯丁橡胶	腈橡胶	聚氯乙烯	天然橡胶	丁基橡胶	氟橡
<b>1. 酸类/矿物质</b>							
铬		F	F	F	NR	P	E
氯化氢 (HCL)	10%	G	G	G	-	-	-
氯化氢 (HCL)	36%	F	F	P	F	E	E
氟化氢	10%	G	G	G	F	G	G
盐酸		G	G	G	G	E	-
硝石	10%	G	F	G	F	F	G
硝石	20%	F	F	F	P	F	G
硫磺	10%	E	E	E	G	G	E
硫磺	20%	E	E	E	F	G	E
<b>2. 酸类/有机酸</b>							
乙酸	84%	F	F	E	G	G	P
柠檬酸		G	G	G	G	E	E
甲酸		G	F	G	G	E	F
乳酸	88%	G	E	E	E	E	E
酢浆草酸		G	G	G	G	E	E
<b>3. 乙醇类</b>							
苯基		G	G	G	F	G	E
乙烷基		E	E	E	G	E	G

甲基		G	F	F	G	E	P
<b>4. 醛类</b>							
乙醛		G	F	G	F	E	P
苯甲醛		P	G	F	P	E	P
甲醛		G	G	E	G	E	P
<b>5. 脂肪溶剂</b>							
矿物精油		E	E	E	P	—	—
<b>6. 碱金属</b>							
氢氧化铵 26%		G	E	E	G	E	G
氢氧化钾 (KOH) 45%		G	E	E	G	E	F
氢氧化钠 50%		G	E	G	G	E	G
<b>7. 芳烃溶剂</b>							
苯		P	F	P	NR	P	G
斯托达德		G	G	F	P	P	E
甲苯		P	F	P	NR	P	E
二甲苯		P	E	F	NR	P	E
<b>8. 含氯溶剂</b>							
四氧化碳		F	F	P	NR	P	E
氯苯		P	F	P	NR	P	E
全氯乙烯		P	P	P	NR	P	E
三氯乙烯		P	P	F	NR	P	E
<b>9. 酯类</b>							
乙酰丁基乙酸酯		F	F	P	P	G	P
乙酸乙酯		F	F	P	P	G	P
<b>10. 胺类</b>							
二乙胺		G	G	G	F	G	P
甲胺		F	F	P	F	G	--
<b>11. 乙醚</b>							
乙基醚		G	G	P	F	G	P
<b>12. 油类和脂肪</b>							
飞机液压油		F	F	P	P	P	E
动物脂		G	G	G	P	G	E
切削油 10%		F	G	E	F	F	E
亚麻籽油		F	G	F	P	G	E
矿物油		G	G	F	P	P	E
植物油		F	G	F	F	E	E
<b>13. 氧化物</b>							
二氧化碳		G	G	G	G	----	----
一氧化二氮		F	F	G	F	----	----
<b>14. 酮类</b>							
丙酮		F	P	P	G	E	P
甲基乙烷基		P	NR	NR	G	E	P
甲基异丁基		F	P	NR	G	G	P
<b>15. 无机盐</b>							
硫酸铜		G	G	G	G	---	---

说明：①表中字母代表的含义，E—耐化学物质性能强，F—耐化学物质性能一般，G—耐化学物质性能较强，P—耐化学物质性能弱，NR—不推荐此材料。②详细资料参见《物质安全数据表》。

## 第五章 实验室安全设备

### 1. 化学通风橱

化学通风橱是一种控制接触有毒物质的有效设备。化学通风橱是排烟孔直接通向室外的排烟罩，它能够有效地排出有害烟雾、有害气体和有害蒸汽。不同的物质要使用不同类型的通风橱，如，在临床实验室环境下要使用微生物通风橱给一些易滑动的标本通风，禁止使用便携式无管通风橱排放加州职业安全与健康署允许接触范围以外的化学物质。请和环境健康与安全办公室联系获取详细资料。使用化学通风橱时，务必遵守以下指南：

#### (1) 竖式窗框通风橱

标有操作高度的竖式窗框通风橱的使用：用箭头在窗框通道任意一端的黄标签上标明操作高度。如果你使用的通风橱上没有操作高度标签，请和环境健康与安全办公室联系。不要在窗框罩开着的通风橱里工作。通风橱必须处于规定的高度窗框罩的开启度不要超过 18 英寸，这样它才能有效地运行。在火灾或爆炸时，窗框罩框在你的面部和化学物质之间起着保护屏障的作用。

#### (2) 水平窗框通风橱

位置正确的水平窗框通风橱在你的面部和化学物质之间起着保护屏障的作用。

#### (3) 通风橱的正确使用

● 不要把设备或化学物质放在靠近通风橱后面隔板的齿缝开度处，也不要把它们放在通风橱的前面边缘处。通风橱里堆满凌乱物质会阻碍空气的流通，降低通风橱的俘获效率。

● 保持罩框玻璃清洁。不要在窗框罩框上放置纸等其他物品，一面阻挡你的视线。

● 在通风橱里工作时，不要突然地移动。在通风橱前走动会阻碍气流，将通风橱里的蒸汽带出；头要保持在通风橱外；在通风橱后面尽可能远的地方放置设备；在通风橱后面尽可能远的地方工作。

● 氯酸可能把爆炸性残留物留在通风橱里、排放系统或风扇上；氯酸和有机化合物可能形成爆炸性物质。因此，在通风橱里使用氯酸前，要仔细计算氯酸的量。

● 在通风橱的底端悬挂一张规格为 1×4 的棉纸或相同重量的物质。当通风橱正常工作时，纸张或相同重量的物质会被吸进去；当通风橱运行不正常或根本没有工作时，这些物质就直直地垂着。要给通风橱配上可视或带声音的流量指示器，以便在空气流通停止时通知工作人员。经常检查化学通风橱的流量显示器。如果空气停止流动，立即拨打设备服务中心的电话，让其安排维修，该中心的电话号码为 752-1655。

### 2. 手套式操作箱

操作过程中涉及到剧毒物质或必须在惰性气体中或干燥的空气中处理活性物质时，必须使用密封性好的手套式操作箱。打电话给环境健康与安全办公室，让他们来设计手套式操作箱和获取相关操作要求。

### 3. 淋浴器及眼睛冲洗设备

操作过程中，职工的眼睛可能会接触到腐蚀性物质、引起疼痛的物质、造成机体组织永久性的伤害的物质或有毒的物质，因此，学校每个实验室或工作区都应配有洗眼睛和面部冲洗设备。这些设备应设在实验室里，也可设在离可能发生危险的最近

的地方，以便能够方便使用。

所有职工必须使用这些设备，这些设备必须设在离发生危险地点的 100 英尺以内的地方或受伤人员能够在 10 秒钟内到达的地方。

突发事件设备必须符合美国国家标准协会在 1990 年 1 月制定的使用和安装标准（Z-358 标准）。可以从环境健康与安全办公室获取相关资料。

设备处负责安装和维修突发事件设备。每年对这些设备进行检修以确保其符合美国国家标准协会规定的使用标准。要求实验室人员每个月都要对洗眼设备进行检查并记下检查情况，这些记录将会作为伤害与疾病预防项目的一部分保存下来，确保这些设备能够正常运行。建议每周对设备进行清洗。

假如接触了化学物质或其他物质，立即把眼睛或身体其他部位冲洗 15 分钟，必须脱掉接触过这些物质的衣服。可以用消防毯和干净的实验服装来保暖和避免尴尬。必须立即进行医疗检查，如果是正常的上班时间，立即与职工医疗服务中心联系；如果职工医疗服务中心下班了，拨打电话 911 请求帮助。在所有情况下，尽力找到一份《物质安全数据一览表》，参照表里的数据留观该职工，同时提供所接触的物质名称。

#### 4. 接地电路故障断开器

接地电路故障断开器是一种接有地线的防止漏电的电器装置。如果漏电，该装置会自动切断电源防止触电和人员伤亡。接地电路故障断开器可选用便携式的，可以放在实验室的任何地方，也可以由设备处安装在电线盒里。建议在潮湿的环境下使用接地电路故障断开器。请与设备处联系获取安装接地电路故障断开器保护装置的相关资料。

#### 5. 生物制剂安全橱柜

生物制剂安全橱柜是实验室里用来操作危险的生物制剂的主要密封装置。生物制剂安全橱柜有三种类型（Class I, Class II, Class III），每种类型的生物制剂安全橱柜都有其特有的操作和使用特点，加州大学戴维斯实验室常用的是第二种类型的生物制剂安全橱柜（Class II）。

第二种类型的生物制剂安全橱柜（Class II）能够保护操作人、所使用的生物制剂和环境。这种生物制剂安全橱柜用高效微粒空气过滤器来控制空气中微粒的传播，也可以给房间通风，也可以通过管道把空气中的微粒排出室外。

初次安装这种生物制剂安全橱柜要得到环境卫生与安全办公室的检验和认证。与学校签订和约的公司每年都要对橱柜进行检测和认证；并且只要移动过，该公司都要对其进行检测和认证。实验室购买和安装这种橱柜必须得到环境健康与安全办公室的批准。想了解更多的信息，请和环境健康与安全办公室。

#### 6. 净化台

净化台是一种水平层流净化装置，它能够给操作非危险物质的工作区提供一个高质量而又干净的环境。由于操作人员坐在工作区气流的下方向，因此，净化台不能用来净化有毒物质、传染性的物质和感光物质。想了解更多的信息，请和环境健康与安全办公室。

## 第六章 化学物质的操作

操作和使用化学物质应该把工人接触化学物质的危险降到最低程度。必须告知操

作工人操作化学物质和危险物质的危害。必须为他们提供各种培训并记载下来。培训内容涉及操作技巧、个别化学物质的危害、保证安全与卫生程序和个人保护设备等方面的内容。在任何情况下，工人接触化学物质不能超过可允许接触程度的范围、不能超过阈限值或其他卫生标准。

这一章分为以下三个主要部分：

※ 关于安全操作方面，叙述了提供给员工的基本信息资料。

※ 关于化学物质储存方面，通过细节，全面叙述了怎样安全储存有害化学物质。

※ 关于化学危险方面，详细地叙述了化学危险比，并提出了帮助管理和操作学物质程序方面的建议。

## 1. 安全操作介绍

使用任何化学物质前，工人必须熟悉特定化学物质的特点。《物质安全数据表》很好地提供了这方面的资料，工作人员应该有此表。其他的资料包括容器标签、生产商标、参考书（见参考文献）和环境卫生与安全等。

(1) 化学物质的特点

● 有毒或有害化学物质的数量

1) 了解安全接触化学物质的量

2) 了解任何有毒化学物质致命的量

● 接触化学物质的途径（化学物质是怎样进入人体的）

1) 通过皮肤和眼睛的吸收

2) 嘴的摄入

3) 呼吸吸入

4) 注射

● 危险的类型（许多化学物质造成危险的方式是多种多样的）

1) 腐蚀危险

2) 爆炸危险

3) 燃烧危险

4) 刺激危险

5) 反应危险

6) 感光危险

7) 中毒危险

● 作用方式（化学物质怎样对人体起作用的）

1) 急性毒性（严重接触后症状立即出现）

2) 慢性毒性（许多轻微的接触所导致的损害）

3) 致癌物质（致癌物质会引起癌症）

4) 诱变剂（诱变剂会引起机体的永久性的突变）

5) 致畸剂（致畸剂在胎儿发育过程中导致胎儿的畸形）

● 过度接触的症状及目标器官

每种或每组化学物质都有其过度接触的可辨认的身体症状，并很容易影响身体的特定部位。

● 化学物质的物理特点

1) 烟雾

2) 制冷剂

- 3) 尘埃或微粒（空气可传播这些状态下的物质并且人可以吸入体内）
- 4) 气体状态
- 5) 液体状态
- 6) 固体状态
- 7) 蒸汽密度（密度大的蒸汽可以聚集在地面附近、袋子里或进入其他地方）
- 8) 蒸汽压力（快速蒸发可能导致爆炸）
- 9) 易燃性

●化学物质的相容性

一些化学物质混合在一起可能导致爆炸、有毒气体的释放或导致火灾。

(2) 培训和操作

必须告知工人操作化学物质和危险物质的危险，并且有组织地对他们进行各种培训，记录培训情况。培训形式样本见附录 2。

工人应接受以下培训：

●开始操作危险化学品前，应制定标准操作程序。涉及特别危险或大量化学物质的工作必须有书面标准操作程序（见附录 1），标准操作程序应清楚地描述保护健康和把危险降到最低程度的操作步骤。应该制定处理突发事件、防止化学物质溢出和处理事故发生的计划。

1) 参照在环境健康与安全办公室在网上公布的“化学物质详细目录系统”（其网址为 <http://www.ehs.ucdavis.edu>），严格按化学物质的量来订购、操作和储存化学物质。按一年所使用的化学物质的量来订购化学物质。

2) 如果可能的话，应使用危险性小的化学物质来代替一些化学物质。

3) 当使用具有挥发性、有气味或有毒液体时，要使用通风橱或其他密封装置（如密封排风罩、通气管等）。

4) 不准单独一人操作危险性物质。

5) 保持工作区的清洁卫生。

6) 穿戴护眼设备。

7) 穿干净的实验服装，并且在离开实验室前脱下实验服装，以免把实验服装上的污染物带回家。

8) 穿戴恰当的手套，请记住：橡胶手套不防溶媒和强腐蚀性物质。可向手套生产商获取手套材料与化学物质相容性表。

9) 经常洗手。化学物质溅到皮肤上后立即洗手；在吃喝东西、清洗隐形眼镜、使用化妆品或服药前要洗手。

10) 在所有的容器上贴上化学物质的名称、危险警告、日期和配制人的姓名。

11) 除了使用容器时，其余时间应紧封容器。

12) 分开存放化学物质，不准把相克的化学物质放在一起；不要按字母顺序存放化学物质。

13) 不准品尝化学物质。

14) 不准用嘴吸吸管。

15) 不准用鼻子去闻化学物质的味。

16) 熟悉灭火器、警报器、洗眼设备位置和突发事件使用的淋浴器的位置，并了解它们的使用方法。

17) 使用化学物质时，不准抽烟、吃喝东西、使用化妆品、服用口服液、嚼口香糖和嚼烟草。

●化学通风橱主要用来防止我们把实验室中的有害物质吸到身体里和防止有害物质的释放，它也能有效防止我们接触化学物质。实验室主管必须为职工培训有关通风橱的操作与使用和通风橱的局限性方面的知识操作。操作时尽量远离通风橱——与通风橱工作面的边缘的距离应至少保持6英寸远；不能堵塞通风橱后部的通风槽；进行操作时，竖式窗框通风橱应放在其最低位置，窗框罩的开度不要超过18英寸；水平窗框通风橱必须处在正当的位置才能操作。确保通风橱的工作面的整洁。开始操作前，检查通风橱流量指示器，确保其正常工作。所有的通风橱都应装有流量指示器（详细情况参见第四章）。

●个人防护设备。全面的化学知识和良好的工作习惯以及个人防护设备的使用会使化学物质的操作更加安全。第五章和第十章进一步详细阐述了个人防护设备。

下列的个人保护措施是化学实验室工作内容的一部分：

1) 眼睛的保护

如果正确使用眼睛保护设备和正确对待眼睛保护注意事项，将会保护眼睛不受伤害。戴隐形眼镜的人员尤其要注意眼睛的保护。

2) 具体的工作和化学物质要选择适当类型的手套（参见第四章）。即使有好的手套，也不可能彻底保护我们的手，因此，在有化学物质溅出后，应经常更换手套。

3) 在紧急情况和具体环境下才使用呼吸器。所有的呼吸器在使用前必须得到环境健康与安全办公室的认证；使用呼吸器的人员要必须进行肺部功能检查、身体检查和个人健康检查；工作期间使用呼吸器前，必须对工作人员进行呼吸器的正确使用和保护方面的培训。第十章详细介绍了呼吸道的保护。

4) 脚的保护。情况证明，必须保护我们的脚。在操作有毒物质和较重的物体时，必须穿上安全鞋；进入实验室的工人和其他人员应穿不露脚趾头和脚跟的鞋。

## 2. 化学物品的贮存

许多实验室事故都是由化学物质储存不当造成的，因此，《加州职业安全与健康署的规定》和《加州火灾预防法》要求实验室尽可能少地储存化学物质。为了安全地储存实验室化学物质，必须遵守四个主要原则：

※ 坚持对化学物质储存的管理

※ 容器上贴上标签

※ 根据化学物质的相容性，分开储存

※ 提供合适的储存空间和容器

(1) 坚持对化学物质储存的管理

● 少量储存化学物质。

● 限量购买化学物质——好的经验是只订购一年里要使用的化学物质。

● 定期检查储存化学物质的地方。

● 通过环境健康与安全办公室的危险废品处理项目，正确处理过期化学物质（见第八章）。

● 参照在环境健康与安全办公室在网上公布的“化学物质详细目录系统”（其网址为 <http://www.ehs.ucdavis.edu>），控制化学物质的总量。

(2) 标号容器 容器上的标签包括：

● 化学物质的名称

● 危险警告

● 储存类型

- 配制人

- 配制日期

(3) 将不相容的化学物质分离开

单用粗分类法分离是非常复杂和不实际的, 因为实验室里使用的许多化学物质的危险性是多样的。最实际的方法是采用便于管理的编序方法标明其易燃、易爆炸、易中毒危险等), 然后用详细周密的判断来解决一些不可避免的问题。

- 不要用字母编序储存化学物质。

- 起初粗分类, 如, 分为易燃、易腐蚀、中毒、活性氧化剂、特别危险、易形成过氧化物质、低温储藏、在惰性条件下储存等。

- 有一种以上危险化学物质(如氧化剂和腐蚀剂)归类为可能会给实验室造成更大危害的物质里。

- 在某一类化学物质里, 归类可能导致化学物质之间的不相容性, 那么就再 细分, 如果条件允许, 把他们放在各自的橱柜、箱子、试管或桶里。

- 根据分类, 给容器贴上标签, 最好使用有颜色的标签, 便于存放。

- 根据存货清单记下最终的分类, 以便确保其分类的一致性。

- 保存不相容的物质的分类清单, 以便于参考。

(4) 根据分类储存化学物质

- 易燃和可燃化学物质

易燃化学物质的燃点不到 100°F。可燃化学物质的燃点在 100°F——200°F 之间。如果储存或使用不当, 这些物质可能会产生火灾危险。如以下物质:

苯、酒精、硫化氢、丙酮、乙醚、有机酸等。

10 加仑的易燃液体, 可以分装在容积为 1 加仑或不到 1 加仑的玻璃容器里存放在实验室里。超过 10 加仑的易燃液体, 则要存放在实验室里的储存柜里。1 加仑的易燃液体可存放在玻璃容器里, 2 加仑的易燃液体可存放在容积不到 2 加仑的安全罐里; 安全罐有弹簧安全帽和火花避雷器。每个射界只能存放 60 加仑的储存在储存罐里的易燃液体。学校普通实验室的射界是由射速射击墙和射速射击门所包围住的一个空间。请与加州大学戴维斯消防部门取得联系, 获取评估储存区的建议。

- 腐蚀剂: 酸

酸具有腐蚀性, 能和盐基发生强烈的化学反应。有两种主要酸: 有机酸和无机酸(无机酸也称作矿物酸)。有些无机酸是氧化剂, 它们能和有机物发生化学反应, 增加燃烧率, 与氧气接触产生燃烧反应。因此, 有机酸和无机酸应分开储存。无机酸如: 氧化酸类(高氯酸, 铬酸, 硝酸, 硫酸等。其中高氯酸和硫酸在高温下尤其危险。)和矿物酸(盐酸, 氢氟酸, 磷酸等)。

有机酸如: 醋酸, 蚁酸, 丁酸, 丙酸, 苦味酸, 丙烯酸等。

把酸和盐基、活性金属(钾、镁等)隔离开来; 把酸和一些与酸接触可能产生有毒气体化学物质(如, 氰化钠等金属)隔离开来; 把酸和一些溶媒(如, 甲苯和二甲苯)隔离开来。

所有的酸都应储存在辅助容器里, 这种容器的容积是普通的最大容器的容积的 110%。

把氧化无机酸与有机酸、易燃物质隔离开来。除了高氯酸外, 大多数矿物酸可储存在一起(见下)。

有机酸(如, 冰醋酸)是易燃物质, 它应该易燃物质分开储存, 尤其是要和无机酸分开。有几中无机酸是氧化剂, 因此, 它与有机物质是不相容的。

要特别小心处理高氯酸和苦味酸。

苦味酸能和金属或金属盐发生化学反应，并在干燥的情况下可能发生爆炸。污染了的苦味酸特别危险，因为苦味酸金属盐是潜在的爆炸性化合物。苦味酸必须储存在至少有 10% 的水的潮湿环境下。苦味酸必须储存在凉爽且不通风的地方，要远离与之不相容的物质或远离火源。

高氯酸在高温下是一种强氧化剂。它能够与金属、木材和其他易燃物质发生化学反应，形成易爆炸的化合物。和环境健康与安全办公室联系，获取使用、储存和处理高氯酸的资料。

#### ● 腐蚀剂：盐基

盐基具有腐蚀性，能够和酸发生强烈的化学反应。这些盐基如：氢氧化铵，氢氧化钠，氯化钙，有机胺等。把盐基和酸分开储存；盐基对皮肤和机体组织有腐蚀作用。使用盐基时，尤其要使用个人防护设备。

#### ● 剧毒化学物质

根据化学物质的危害，剧毒化学物质储存起来。有毒气体应储存在化学通风橱里或有警报装置并通风良好的橱柜里。与消防部门联系，获取储存有毒或剧毒气体的相关要求。

剧毒化学物质：碳酰氯，肼，磷化氢，四氧化钨，二甲基硫酸盐，甲苯-2,4-二异氰酸盐，叠氧化钠和浓度为 37% 的甲醛。

剧毒固体或液体化学物质应储存在高级容器里和通风良好的地方；用胶带或密封剂密封容器；确保剧毒化学物质上贴有标签；确保储存剧毒化学物质的地方有标识。

#### ● 活性物质：氧化剂

氧化剂能和还原物质发生强烈的化学反应，由此可能会导致火灾或爆炸；氧化剂可以增加易燃物质的燃烧率，使氧气与易燃物质发生燃烧反应。氧化剂如下：卤素，过硫酸铵，过氧化氢，重铬酸钠，高锰酸，高温下的钾高氯酸，硝酸铵和其他硝酸盐等。使氧化剂远离象纸张、木材等易燃或可燃物质，远离其他还原剂。

#### ● 活性物质：还原剂

还原物质能和氧化剂发生强烈的化学反应，由此可能导致火灾或爆炸。如以下还原剂：氨水，碳，金属，金属氢化物，磷，硅，硫磺等。还原物质应储存在远离氧化剂的地方。

#### ● 水反应化学物质

水反应化学物质与水、水性溶液、水分或空气中的湿气发生反应释放热量，点燃易燃气体。这些化学物质如：天然钠，天然钾，碳化钙，五氯化磷等。水反应化学物质应储存在远离水源或有湿气的地方参照生产商规定的特殊储存，如储存在惰性气体中，储存在天然钠或矿物油中。

#### ● 过氧化物形成的化学物质

碳氢化合物和氧气的游离基反应形成爆炸性的过氧化物。蒸馏物质、蒸汽或其他的过氧化物的浓缩物质在被污染了的碳氢化合物引起爆炸。这些化学物质如：二乙醚，四氢呋喃，乙醛，异丙醚等。储存过氧化物形成的化学物质的地方应远离光和热。在储存这些物质的容器商标明存放的日期和打开容器的日期；检测容器的日期；过氧化物形成的化学物质的储存期不得超过一年以上或开启过容器后储存期不得超过六个月以上；登录环境卫生与安全办公室的网站 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 的“SafetyNet#23”站查询关于如何安全操作和储存过氧化物形成的化学物质的详细资料。

### 3. 电冰箱和冰柜

不能用普通家用电冰箱和冰柜来储存易燃或不稳定的化学物质，因为容易导致爆炸的发生。家用电冰箱不能用来储存易燃化学物质；设计用来储存易燃液体的“实验室安全”冰箱和冰柜可以用来储存易燃化学物质。

在储存有化学物质的电冰箱里寻找化学物质时，留心不要把冰箱里的水蒸气吸入体内；

所有储存在电冰箱和冰柜里的化学物质都应被密封并贴上标签，来标明化学物质的名称、储存日期和存放人的姓名；应该定期清洁电冰箱和冰柜；按照环境健康与安全办公室的危险废品处理规定，来处理过期化学物质。

不要把食品存放在用来储存化学物质的冰箱里；如果生产商没有推荐储存条件，不要把处于低温的易燃化学物质储存在电冰箱和冰柜里。

#### 4. 易燃物质的贮藏

下列最基本的要求，作为大学遵守《加州消防条例》内容的一部分，适用学校各个实验室。一些实验室和建筑物都有其自己更加严厉的管理要求。

- 相当于 10 加仑的易燃液体（包括危险废品）在任何时候都可以存放在实验室。

- 如果超过 10 加仑的易燃液体储存在 2 加仑的安全罐里，那么相当于 20 加仑的易燃液体也可储存在实验室里。

- 超过 10 加仑但少于 60 加仑的易燃液体在经过同意后必须储存在易燃物质储存橱柜。

- 储存在实验室的橱柜里的易燃液体超过 60 加仑时，必须得到批准，并把这些易燃液体储存在化学物质储存室里。

只有易燃物质才应储存在储存柜里。由于腐蚀性物质和易燃液体是不相容的，因此，腐蚀性物质不能储存在储存柜里。易燃物质储存柜是设计用来保护化学物质受到外部火灾的威胁，因此，除了从储存柜里移动容器或换容器时可以打开储存柜的门，任何时候都必须关上储存柜的门。假如涉及到易燃物质的储存问题，请和消防部门或环境健康与安全办公室联系。

#### 5. 化学危害

这部分描述了化学危害的种类和与此相关的安全原则，不涉及具体化学物质的操作。要想在化学实验室里安全地工作，就必须详细地了解所操作的每一化学物质的性质、其相容性等等。设计实验或实验操作程序的人员应参阅《物质安全数据表》和参考文献中所列出的其他参考资料来熟悉该化学物质。下面论述了关于控制和预防普通化学危害的知识。事实上，我们不可能对各种化学危险进行具体归类，因为它们的发生是有联系的。这儿的分类和概念只是帮助大家来认识这些危害，鼓励大家保持安全设计和操作的习惯。

##### (1) 火灾危害

易燃性是最普通的化学危害之一。为了安全操作易燃性化学物质，你必须了解其燃烧特征：燃点，燃烧的最高极限和最低极限，燃烧温度等。

- 燃点：对于液体来说，它的燃点就是这种液体释放出的气体与空气形成可燃的混合物出现燃烧源的最低温度。许多普通的实验室溶剂的燃点都比室温低。

- 自燃温度：自燃温度就是指在一定的条件下，易燃化学物质在空气中自发燃烧的温度。

- 自燃：自燃就是指一种物质在没有外在热源的情况下，达到其自燃温度而自

发燃烧。

●**燃烧极限**：每种可燃气体和液体（指液体处于气态下）在与空气混合的情况下，都有一个易燃蒸气浓度极限。较低的燃烧极限（也叫做较低爆炸极限）就是在空气中蒸气的浓度很小，即使有火源，该气体或液体也不会燃烧——气体或液体与空气产生的混合物太少而不会燃烧。较高燃烧极限（或较高爆炸极限）就是在空气中蒸气的浓度达到了燃烧的界限——气体或液体与空气产生的混合物的浓度很大。燃烧范围（或爆炸范围）在这两个极限之间。

●**预防易燃液体的燃烧**

易燃液体本身不会燃烧，它们的蒸气才会燃烧。易燃液体的燃烧必须具备以下三个条件：①蒸气的浓度必须在较低极限和较高极限之间；②氧气，也就是空气；③燃烧源。为了避免蒸气的浓度过高，要仔细使用和操作通风橱；有易燃蒸气出现时，不要使用明火；良好的通风也是非常重要的。使用易燃液体时，必须使用通风橱。燃烧源包括电气设备、明火、静电和热表面。有可燃蒸气出现时，要告诉正在实验室里工作的其他人不要使用明火。请记住：大多数可燃蒸气都比空气重，能够水平移动相当远的距离直到有燃烧源的地方。因此，要在没有燃烧源的地方操作易燃液体；使用水、油浴、加热罩、加热带和沙浴给易燃液体加热。静电产生的火花也是难于预测的燃烧源。当在金属设备里移动易燃液体时，要固定金属器皿，以免器皿之间发生碰撞产生火花。

●**预防易燃气体的燃烧**

实验室里的浓缩气体或液化气体的泄漏可能很快产生燃烧或发生爆炸。

(2) **爆炸危害**

有些物质遇到热、光、摩擦、静电、机械碰撞或和催化剂接触时就会发生爆炸。而有些物质，其一点点残渣就足以发生反应，从而产生爆炸。

●**预防措施**——获取正使用的化学物质的安全数据。了解化学物质潜在的性质（包括与其他物质的相容性）；出现任何不寻常的反应混合物时，要提高警惕；温度的快速升高或烟雾的出现都是化学物质分解的信号，这时应立即采取紧急措施，如移开热源，使用冷却槽，离开此地等。

对已知的爆炸物来说，必须使他们远离热源和光源，不发生摩擦，不接触静电或催化剂，远离机械发生碰撞的地方，避免它们感光；参照《物质安全数据表》和其他参考资料来了解更多的信息；按要求以最少的量来操作；尽量小规模地设计和操作与爆炸或产生爆炸有关的化学反应；可以在防爆屏蔽中或在设计用来操作此类化学反应的房间里做这样的实验。要特别注意设备的维护，确保所使用的加热方法不会产生火源。当发生爆炸危险时，要通知实验室里其他的工作人员（可直接通知或发出警告信号）。在做由于放热而产生潜在爆炸的化学反应或聚合反应时，不要离开。

(3) **中毒危害**

化学物质潜在的毒性会对身体造成伤害。无论化学物质的毒性是急性的还是慢性，避免中毒的唯一方法就是防止吸入、吸收有毒化学物质或把有毒化学物质注射到体内。

●**接触极限**：化学物质的剂量和身体怎样接触的决定着身体受伤程度。在工作区，有限制接触危险化学物质的指南或规定。由管理机构或专门组织制定的规定和指南就是我们所说的工作区化学物质接触极限。环境卫生与安全部门建议由所有途径所造成的化学物质的接触应该被保持在适当的低范围内。

1) 工作场所的对化学物质接触限度是针对一种化学物质的空气浓度而言。低于

此浓度下的照射对大多数人不会造成危害。此限定是建立在 8 小时工作日加权时间平均值的基础之上。工作场所的照射量可以用阀极限值或可容许照射量来表示。可容许照射量是法定界限，阀极限值可作为参考使用。

2) 加权时间平均值是一种物质在一段时期（尤其指正常的 8 小时工作日）的平均浓度。

3) 如果日常加权时间平均值没有超过允许范围，那么，短时期照射量指的是连续照射（一般为 15 分钟）下的最大浓度量。因为工作场所照射范围通常是用平均浓度表示的，因此，高于这些数值的偏离是允许的。但是，偏离必须低于短期照射量。但是某些照射值决不容许片刻的高出这些数值。这点可以从阀极限值或阀极限值-C 中了解到。

虽然这些数值是建立在对动物研究数据上，但是这些所有数值参考了化学物质对健康人的照射极其自身的抵抗程度。这些数值不一定适合孕妇、胎儿、生病的或处于某种压力下的成年人。在这种情况下，本人及其管理员或导师应考虑到所有相关情况。可向环境健康与安全办公室咨询详情。

#### ● 急性毒性

急性毒性作用是短时间内受到大剂量的有毒物质的侵蚀而产生的。急性中毒立即对身体造成损害，这种损害也许部分或全部可以治愈。急性毒性作用包括：

- 1) 简单的窒息：身体无法得到足够的氧气（如氮气代替了房间里的氧气）；
- 2) 化学窒息：身体里的氧气无法正常循环（如，一氧化碳代替氧进入到血液）。
- 3) 麻醉作用：急性中毒会引起头昏，头晕，头痛或昏迷（如，许多有机溶剂会引起这些症状）。
- 4) 毒害神经：大脑控制神经系统的功能减弱或发生变化（如，铅和汞可引起大脑神经中毒）。
- 5) 腐蚀作用：肌体组织直接受到化学物质反应的破坏（如强酸或盐基可引起腐蚀肌体组织的作用）。
- 6) 过敏：重复接触某一化学物质引起过敏。在接触点（通常指皮肤）产生过敏反应。
- 7) 刺激作用：化学物质在接触点发生化学反应，引起炎症。

● 慢性毒性：慢性毒性指经常少量的长期接触一种毒性物质导致的伤害作用。也许慢性毒性所带来的伤害许多年都不会出现，但是这种伤害通常是难以治愈的。因此，慢性毒性造成的危害是非常难以预防的，提防它的危害也是非常至关重要的。慢性毒性作用包括：

- 1) 致癌作用：致癌性指慢性毒性导致癌症（丙烯腈，石棉，苯和氯乙烯是已知的致癌物质）。
- 2) 诱变作用：慢性毒性能够改变细胞基因，后代的基因会受到损害。
- 3) 致畸作用：慢性毒性威胁正在发育的胎儿，使胎儿变成畸形。
- 4) 生育系统中毒作用：慢性毒性能破坏男性或女性的生殖系统。
- 5) 具体器官中毒：慢性毒性能够破坏具体器官（如四氯化碳能引起肝脏的损害）。

#### ● 预防中毒

在这本手册中多次重复预防接触有毒物质，低急性毒性化学物质也许不太引起人们的注意，但是，就是这些物质最需要引起注意。因此，必须要有安全意识。每个工作人员必须保护自己的身体，避免各种形式的化学物质接触——吸收，吸入和注射化学物质。不要在实验室里吃喝东西、吸烟、嚼烟草、使用化妆品、处理隐形眼镜或服

药；穿戴合适的个人防护设备和在离开实验室前脱下个人防护设备。记住：把你衣服上的化学物质带回家将会严重影响正在发育的儿童和老人。

为了明白个人防护是否适当，请记住你正使用的化学物质的相关资料；定期更新物质安全数据表；在你每次开始操作一个新的程序时，查阅最近的相关数据是非常重要的。最好的预防就是把所有的化学物质当作有毒物质来处理。

#### (4) 腐蚀危害

腐蚀性是一种急性中毒，具有独特性并且是非常危险的，因此，值得对它进单独讨论。腐蚀性化学物质包括强酸、盐基、氧化剂和脱水剂。当这些化学物质接触到皮肤、眼睛或呼吸系统时，它们就会和这些肌体组织发生反应，导致肌体组织局部受到伤害。

##### ●液体腐蚀性物质

液体腐蚀性物质对皮肤的腐蚀是快还是慢，主要取决于液体腐蚀性物质的浓度和接触时间的长短。这些化学物质直接与皮肤发生反应——一些基本的化学成分从化学物质中溶解或分离出来，改变皮肤蛋白质的性质，破坏皮肤细胞，使皮肤细胞退化。常见的液体腐蚀性物质有无机酸、有机酸和盐基。

当操作液体腐蚀性物质时，谨防接触这些物质。戴上护目镜，戴上橡胶手套或合适的合成手套和面罩。穿戴橡胶或合成围裙或橡胶长统靴也是必要的。由于许多液体腐蚀性物质也能够释放刺激性的烟雾或蒸汽，因此，有必要在通风橱里操作液体腐蚀性物质。

##### ●固体腐蚀性物质

当固体腐蚀性物质被皮肤表面的水分溶解时，它就和皮肤发生发应。在发生腐蚀反应和溶液释放热量时，固体腐蚀性物质就会对皮肤造成损害。因为固体腐蚀性物质是固体，所以，相当容易把他们除去掉；但是，因为它们不会立即发生反应或我们起初不会感到疼痛，因此，在发现前；它们可能会造成严重的伤害。

固体腐蚀性物质处在游离状态下，是非常危险的。因此，控制尘埃和良好的通风是必要的，穿戴护目镜、手套和其他防护服也是非常关键的。当接触到固体腐蚀性物质时，要用紧急淋浴器来冲洗，除去可能留在皮肤或衣服上的所有固体微粒。

##### ●气体腐蚀性物质

气体腐蚀性物质会造成最严重的健康危害，因为它可能损害肺，引起痉挛、浮肿、肺炎，甚至死亡。不同的腐蚀性气体影响肺的不同部位，如，氨气影响上呼吸道，光气直接影响肺。因此，不要把腐蚀性气体吸入体内。使用这些物质时，必须使用化学通风橱或其他的俘获装置，必须保护好眼睛和皮肤因为气体很容易与裸露的身体部位接触。

#### (5) 杂质和化合物

《物质安全数表》里列出了关于纯化学物质、已知混合物和专卖物质的信息，但是没有关于在实验室里所发现的其他物质的资料，这些物质如：溶液，未知混合物或不确定的合成物，反应过程中产生的物质等，这些物质都是实验室里的常见物质。杂质、难以预料的物质的形成、不干净的设备、你的实验和邻居的实验所产生蒸汽混合物等都可以突然造成难以预料的危险。这里所讲的没有办法防止一切意外事故，但是能够在防护装置的使用、怎样清洗设备、觉察附近正在作的实验、彻底熟悉怎样处理突发事件等方面提供帮助。

## 6. 危险化学物质的运输

(1) 不能使用运输乘客的交通工具运输危险化学品物质。联邦政府、加利福尼亚州和学校在对危险物质和危险废品的运输方面都作出了严格的规定。请和环境健康与安全办公室联系，进一步了解有关危险物质和危险废品运输方面的信息。

(2) 联邦政府和加利福尼亚州的法律在使用船只运输危险物质方面也做出了严格的规定。请与储存中心联系，获取关于船只运输要求方面的详细资料。

不相容化学物品样表

化学物质	不相容于
乙酸	铬酸, 硝酸, 羟基化合物, 乙二醇酯, 高氯酸, 过氧化物, 高锰酸
丙酮	高浓度硝酸和硫磺酸混合物
乙炔	氯, 溴, 铜, 氟, 银, 水银,
碱及碱性金属	水, 四氯化碳以及其他氯化碳水化合物, 二氧化碳, 卤素
氨(无水的)	水银(在压力计中), 氯, 次氯酸钙, 碘酒, 溴, 氢氟酸
硝酸铵	酸, 金属粉末, 硫磺, 易燃液体, 分隔的有机或易燃物 氯酸盐,
苯胺	硝酸, 过氧化氢
含砷素的物质	任意还原剂
叠氮化物	酸
溴	氨, 乙炔, 丁二烯, 丁烷, 甲烷, 丙烷, 氢气, 碳化钠, 苯, 分隔的金属, 松脂
氧化钙	水
活性炭	次氯酸钙, 所有氧化剂
氯酸盐	铵盐, 酸, 金属粉末, 硫磺, 分隔的有机或易燃物,
铬酸及三氧化铬	乙酸, 萘, 樟脑, 丙三醇, 酒精, 易燃液体
氯	氨, 乙炔, 丁二烯, 丁烷, 甲烷, 丙烷, 氢气, 碳化钠, 苯, 分隔的金属, 松脂
二氧化氯	氨, 甲烷, 磷化氢, 硫化氢
铜	乙炔, 过氧化氢
异丙基苯过氧化氢物	酸(有机和无机)
氰化物	酸
易燃液体	硝酸铵, 铬酸, 过氧化氢, 硝酸, 过氧化钠, 卤素
氟	其他化学物质
碳水化合物	氟, 氯, 溴, 铬酸, 过氧化钠
氢氟酸	硝酸, 碱,
氢氟酸(不含水分)	氨(水的, 无水的)
硫化氢	气体硝酸, 氧化气体,
次氯酸盐	酸, 活性炭
碘酒	乙炔, 氨(水的, 无水的), 氢气
水银	乙炔, 雷酸, 氨
硝酸盐	酸
硝酸(浓缩)	乙酸, 苯胺, 铬酸, 氢氰酸, 硫化氢, 易燃液体和气体, 铜, 黄铜, 重金属

化学物质	不相容于
亚硝酸盐	酸
硝基烷	无机碱, 胺
草酸	银, 水银
氧气	油, 油脂, 氢气, 易燃液体, 固体, 气体
高氯酸	乙酸酐, 铋, 铋合金, 酒精, 纸, 木头, 油, 油脂
过氧化物, 有机物	酸 (有机和无机), 不能碰撞, 冷藏处理
白磷	空气, 氧气, 碱, 还原剂
钾	四氯化碳, 二氧化碳, 水
氯酸钾	硫磺酸及其他酸
高氯酸钾	硫磺酸及其他酸
高锰酸钾	丙三醇, 乙二醇酯, 苯甲醛, 硫磺酸
硒醚	还原剂
银	乙炔, 草酸, 酒石酸, 硝酸化合物, 雷酸
钠	四氯化碳, 二氧化碳, 水
硝酸钠	硝酸铵和其他硝酸盐
过氧化钠	乙荃, 甲醇, 冰醋酸, 乙酸酐, 苯甲醛, 二硫化碳, 丙三醇, 乙酸乙酯, 乙荃乙酯
硫化物	酸
硫磺酸	氯酸钾, 高氯酸钾, 高锰酸钾, 轻金属化合物
碲化物	还原剂

## 第七章 化学致癌物质

人们知道加州大学戴维斯实验室所用的一些化学物质具有致癌作用, 或者人们怀疑某些化学物质具有致癌作用。为了遵守学校的相关规定与操作程序以及加州有关条例的规定, 必须对这些致癌物质进行谨慎的处理与严格的管理。为了建立一个安全的有可疑化学致癌物质使用的实验室工作环境, 每一个化学致癌物质的使用者, 在环境健康与安全办公室的帮助下, 在处理化学致癌物质时, 必须遵守并且实施这些指导方针。

这些指导方针适用于由加州职业卫生与安全管理局所管理的化学致癌物质, 且适用于由加州大学戴维斯校园化学物质安全行政顾问委员会所明确的具有可疑致癌性质的化学物质。这一章提供了校园管理下的化学物质表。有关致癌物质使用的更多资料可参考加州大学戴维斯化学物质致癌物质安全手册及其等记表。这些文件可从环境健康与安全办公室网站 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 获得。

### 1. 化学致癌物质管理的有关责任

#### (1) 主要调查员的责任

主要调查员的首要责任就是当使用、储藏、或者处理化学致癌物质时确保好的工作准则、密封装置系统、和工程管理的完全实施。具体责任如下:

- 在环境健康与安全办公室登记学校使用和储存的化学致癌物质; 登记内容包括: 化学物质的具体名称、数量, 化学致癌物质的使用地点和负责管理这些化学致癌

物质工作的人员的名单。

●使用任何化学致癌物质前，预备和执行《实验室化学致癌物质安全书面议定草案》。登录环境健康与安全办公室“安全网#32站”(safety#32)，查阅有关《安全草案》制定的资料。《安全草案》的内容包括化学致癌物质使用的管理、评估化学致癌物质使用的潜在危险和环境健康与安全办公室对化学致癌物质照射量检测的评估。

●预备紧急情况应对程序来处理一些工人接触化学致癌物质事故或环境受到化学致癌物质污染的事故。这些程序将被列入实验室具体化学物质卫生计划。

●使用校园管理的化学致癌物质之前，需得到由环境健康与安全办公室批准的标准操作程序和紧急情况处理程序。

●购买所有学校管理的化学致癌物质需得到环境健康与安全办公室的同意。

●每年对所有的技术人员和饲养人员进行培训，具体培训内容如下：

- 1) 管理实习，确保安全操作、使用和处理化学致癌物质。
- 2) 处理化学物质溢出、照射或其他紧急情况的程序。
- 3) 使用每种致癌物质的危险（包括具体器官慢性或急性接触致癌物质）
- 4) 以书面形式记下培训日期、培训科目、参加培训的人员的姓名和教师的姓名。

●监督实验室每个工作人员，使其进行安全操作，确保其正确使用密封装置系统。

●在每个实验室的入口处贴上“请注意，此处有可疑致癌物质！”等警示语。

●在工作人员遭受的照射量可能会超过加州职业安全与健康管理局规定的量的地点，要求和强制工作人员呼吸器。

#### (2) 实验室工人的责任

●实验室工人必须遵守主要调查员或实验室监督员作出的口头和书面形式的安全制度，条例，协议和程序来完成被分配的工作。

●将造成接触化学致癌物质事故的实际情况和可能导致这次事故的行为或原因汇报给主要调查员或实验室监督员。

(3) 环境健康与安全办公室负责涉及化学致癌物质工作安全项目的开发和管理，其责任如下：

●保持对使用校园管理的化学致癌物质工作区进行全面地记录。

- 1) 列出负责化学致癌物质工作的人员名单；
- 2) 负责管理使用和贮藏致癌物质的场所；
- 3) 管理每个场所使用的致癌物质的类型和数量；
- 4) 记录接触致癌物质的情况。

●每年或半年对校园管理下的致癌物质的贮存和使用场所进行检查。

●调查导致工作人员在实验室里接触化学致癌物质的事故。

●给主要调查员和实验室工人提供管理条例和使用指南复印件，并为他们提供有关如何正确使用化学致癌物质方面的咨询。

●根据法律，按要求登记加州职业安全与健康管理局管理的化学致癌物质的操作、贮存或使用情况。

●对工作人员接触化学致癌物质的空气样品进行检测。

## 2. 工作注意事项

由于接触化学致癌物质可能癌症，因此，制定以下指南把工作人员和环境遭受的照射量降到最低限度。在这两个环节中，得到了工程管理和行政管理的支持。详情参见《校园化学致癌物质安全手册》。

谨慎操作是保护实验室工作人员免受接触化学致癌物质伤害的主要方式。

- 如果情况允许，用非致癌物质代替化学致癌物质。
- 使用和保存少量的化学致癌物质或化学致癌物质的稀释溶液。
- 防止吸食化学致癌物质：

1) 把致癌物质存放在环境健康与安全办公室认证的手套式操作箱或化学通风橱里；

2) 按照限制浮质产生操作方法（如，吸液管吸出法，超声波降解法，正确的加热、搅拌、灌注和称重等方法）在密闭或密封装置系统（如，手套式操作箱，通风橱等）操作。

3) 必须用湿拖把或湿抹布将实验室里干燥的化学致癌溢出物质清除掉。

4) 在照射量超过可允许照射的范围的区域，戴上环境健康与安全办公室认证的呼吸器；环境健康与安全办公室必须对使用呼吸器的人员进行健康检查和培训。

- 防止皮肤接触化学致癌物质

1) 穿戴合适的手套工作。无论在什么时候，只要手套上溅有化学致癌物致，必须更换手套；在离开实验室、触摸门把手、接触电话机、接触电梯按钮或其他公用物品之前，请脱掉手套。

2) 穿上实验服装。离开实验室前，脱下实验服装。

3) 一发现有溢出物质或容器被污染，立即清洗。

4) 每次使用化学致癌物质之后，用水和肥皂洗手和胳膊。

5) 每个操作程序和一天的工作结束后，清洗工作台。

6) 明显接触化学致癌物质时，立即用淋浴器冲洗。

- 预防误食化学致癌物质

1) 不要在实验室里吃喝东西、使用化妆品、处理隐形眼镜、嚼口香糖、嚼烟草、服用口服药品和吸烟。

2) 使用机械吸液管，不要用嘴吸吸管。

3) 在吃喝东西、吸烟和上卫生间之前，用肥皂和水彻底清洗手和胳膊。

- 化学致癌物质废品处理

1) 必须根据环境健康与安全办公室制定的危险废弃物质管理办法来处理所有的废弃化学致癌物质和被污染的实验室垃圾。

2) 不要把化学致癌物质或有毒物质排放到排水系统里。

3) 不要把化学致癌物质或被致癌物质污染的实验室垃圾扔到普通垃圾里。

### 3. 密封装置系统和工程管理

密封装置系统和工程管理能够保护实验室里和实验室外面的人员，也能保护环境不受污染。

#### (1) 密封装置系统

●手套式操作箱：手套式操作箱是一种能够锁住空气和通风的密封装置，橡胶手套和手套式操作箱粘在一起，防止工作人员的身体接触化学物质。这种系统的优点是它是可控制区域。它要求有手套式操作箱使用者登记表，要求使用者每次使用后必须用肥皂和水冲洗手和胳膊，要求每年对操作过化学致癌物质的手套式操作箱进行检测，由与学校签约的公司来进行检测。请和环境健康与安全办公室联系获取详细资料。

●通风橱：要求通风橱的单位通风速度为每分钟 100—120 英尺。这是一种“开放式系统”，因此，实验室就是一个可控制区域。

●第二种类型的生物安全橱柜 (Class II -B): 这种系统要求单位通风的速度为每分钟 100 英尺, 要有一个擦洗挥发性化学物质的净气器。

(2) 工程管理

●在负气压情况下, 实验室必须换气六次或 6 小时 (每分钟每个出口的换气量不得少于 100 立方英尺), 注意: 出气口不要对准走廊和非实验室区域。

●必须用防止气体漏出的装置来保护真空管道, 以免防止环境污染。

4. 化学致癌物质安全计划表 (具体要求概括)

——加州大学环境健康与安全办公室, 戴维斯

(包括特殊化学物质的分类的详细资料, 请参阅《环境卫生与安全手册——化学致癌物质安全手册》)

内容	要求: R——必须填写 A——可填写或不填写 (R)——在一些情况下必须填写		
	III	II	I
书面申请或登记	R	R	
化学物质安全委员会是否同意	R	(R)	
系主任是否同意	R	R	
校兽医人员是否同意使用动物	R	R	R
书面实验草案	R	R	
填写和邮购安全草案	R	R	
实验室的标准			
①是否有环境健康与安全办公室认证手套式操作箱或隔离系统或②是否有由环境健康与安全办公室认证的普通实验室, 并且该实验室是否有真空管保护、独立的过虑系统以及控制通道和其他设备 (详情参见化学致癌物质安全手册)	R		
普通实验室的规章制度		R	
没有规章制度的普通实验室			R
每六个月检查一次	R		
每年检查一次		R	
通风橱表面通风速度: 平均每分钟 100—200 英尺	R	R	R
工作台上是否有吸水纸和其他保护材料	R	R	R
如果使用真空管, 真空管是否受到保护	R	R	R
储存和贴标签			
储存容器上是否贴有“致癌可疑物质”这样的标签	R	R	
废弃容器上是否贴有“致癌可疑物质”这样的标签	R	R	
实验室的入口处是否贴有“致癌可疑物质”这样的标识	R	R	
目前储存的总量	R	R	R
实验室的卫生情况			
禁止干擦干燥的化学物质	R	R	R
排出污染和化学物质的处理			
是否由环境健康与安全办公室来处理被污染的物质	R	R	R

个人防护设施			
不准在实验室里吃喝东西、吸烟、使用化妆品、嚼口香糖、嚼烟草、服用口服药品和储存消费品	R	R	R
不要用嘴吸吸管	R	R	R
穿戴实验服装或其他服装、穿戴必要的安全眼镜	R	R	R
人员培训	R	R	R
动物饲养员的培训	R	R	R
医疗监管制度			
项目的提前批准和紧急情况处理程序的批准	(R)	(R)	(R)

注：III——已知致癌物质，它们的使用须得到化学物质安全委员会的批准；

II——可疑致癌物质，要求在环境健康与安全办公室登记；I——可能会导致癌症的致癌物质，建议的这 65 种物质，作为加州大学戴维斯办公室伤害与疾病预防措施和实验室安全项目的一部分必须被包括进去。

## 第八章 化学废弃物品的处理

在最近几年，联邦政府和加利福尼亚州政府对处理化学废弃物品的规定非常严格。这些变化使得处理学校制造的有害垃圾变得更加复杂。

这里讲述的指南的目的是确保在遵守相关法律的条件下，安全有效地处理危险废品和正确看待危险废弃物质，旨在帮助职工如何包裹废弃物品；但在处理放射性物质或有生物性危害的物质时，必须按照其他要求来处理。

不要把任何固体或液体化学物品和其他的有害物品扔到普通垃圾里，也不要把它们排放到排水系统里，所有的危险化学废品都必须通过环境卫生与安全办公室来处理。可以通过登录环境健康与安全办公室的网站（网址为 <http://www.ehs.ucdavis.edu>）查询有关资料，来制定废弃物品处理条例，也可以给环境卫生与安全办公室发传真（传真号码为：752-2785）。环境健康与安全办公室一定会提供关于怎样处理化学废品所需要的资料。这些资料将会帮助你防止延误处理化学废弃物质。

### 1. 如何减少化学废弃物品的产生和数量

通过正确管理化学物质的储存，就有可能把化学废弃物品减少到最低限度：

- (1) 建立集中购买、总量管理、跟踪检测和合理储存制度；
- (2) 根据需要，购买和使用合适的量，合理储存，防止化学物质过期而无法使用。丰富的经验就是订购一年内要使用的量。
- (3) 在所有储存化学物质的容器上贴上标签，并正确贮藏这些容器以防化学污染或化学物质变质。
- (4) 保持实验室和设施的清洁。
- (5) 制定和实施实验室操作程序，减少化学物质的使用和正确管理实验室产生的废弃物质。
- (6) 减少仪器里的使用量和增加仪器的使用。
- (7) 定期检查实验室或设备；如果可能的话，使用危险化学物质的替代品或循环使用化学物质。
- (8) 把产生最少废弃物品的过程写进现有的实验草案，以此来减少废品的最终的数量。在实验过程中，尽量中和一些中间产物、附带物质，使它们的毒性消失。把处

理或破坏掉危险物品作为实验的最后一个步骤。

(9) 重复和循环使用余溶液，从余催化剂中回收金属。

(10) 和环境健康与安全办公室联系，获准研究其他减少废弃物品的方法或登录环境健康与安全办公室网站（网址是 <http://www.ehs.ucdavis.edu>。）访问化学物质交易项目。

## 2. 实验室中化学废弃物品的储存

每个实验室都应该有一个指定用来储存危险废弃物品的空间。这个地方应有标识，并且不影响正常的实验活动，但它又很容易接近和容易被环境卫生与安全部门工作人员识别。不要把放射性废品和化学废弃物品放在同一个场所。

所有的废弃物品必须储存在辅助容器里，并根据其危险级别分开存放（如，高锰酸钾和过氧化氢之类的氧化剂应和有机物或腐蚀性的物质分开存放。）。实验室托盘、橱柜、试管、坩斗和搬运箱都是一些辅助容器，它们的容积是普通最大容器容积的110%。

## 3. 标识存放的废弃物品

使用由环境健康与安全办公室提供的有“危险废弃物品”字样的标签来标明装有危险废弃物品的容器；这种标签也可以在环境卫生与安全办公室网站上订购。

为了避免延误实验室危险废弃物品的收集和处理，每个储存废弃物质的容器上必须有“危险废弃物品”字样的标签；为了更好地遵守《标识危险废弃物品管理条例》，所有的危险废弃物品必须用以下信息标明：

- “危险废弃物品”字样；
- 产生危险废品的地址和人员姓名；
- 危险废弃物品的储存日期（第一滴危险废弃物滴入容器日期）；
- 危险废弃物质的成分及其物理状态；
- 危险废弃物堆放的时间；
- 危险废弃物质的性质。

化学废弃物品的名称必须具体，“有机废弃物”，“废溶液”和“废酸”等名称都不具体，这些物质在没有贴正确的标签前是不会被收集的。化学分子式或缩写名称也不具体。假如标签写的不正确就贴在容器上，环境健康与安全办公室将收集这些废弃物。环境健康与安全办公室在其网站上公布了标签与处理的化学废弃物名单表（网址为 <http://www.ehs.ucdavis.edu>。）。

## 4. 存放废弃物品的容器

容器必须是防漏的。液体废弃物必须放在拧紧盖子的容器里，因此，即使容器被弄翻了液体也不会漏出来。用软木塞或胶带密封的容器和立不稳的容器也不会被接受。假如废弃物没有存放在适当的容器里，请换掉容器里的物质。

受到污染的实验室垃圾（如玻璃器皿，手套，薄毛巾等）不能被液体浸湿。必须把它们放入干净的双层塑料袋里并贴上“危险废弃物”字样的标签。将不收集装在袋子里且有生物危险迹象的垃圾。

不能把玻璃或塑料试管、吸管或搅拌棒放在装有液体废弃物质的容器里。因为环境健康与安全办公室用泵将收集的废弃液体抽出倒入鼓型圆桶里；固体物质容易阻塞烟囱和水泵；并且小商贩也不收购这样的废品。假如废弃物里有玻璃或塑料试管、

吸管或搅拌棒，它们将不会被收集或它们被退回给你。

废弃物必须和容器是相容的，因此，不能把酸或盐基装在金属容器运输，不能把氢氟酸装在玻璃容器里运输。

## 5. 分离废弃物

环境卫生部门在处理有害废弃物品时，它们选择回收或再使用的方式处理废弃物，来降低成本和使其不危害环境。因此，正确分离实验室废弃化学物质是必要的，并且也能够使学校节省开支。负责任和降低成本分离废弃物的方法：

- 把卤化溶剂和非卤化溶剂分开；
- 不要把金属和流体废溶液放在一起；
- 把丙酮、二氯甲烷等和其他溶剂分开。

详情请打电话向环境健康与安全办公室咨询。

## 6. 废弃物品的堆放时间

在校园的任何一个地方，实验室废弃物品的堆放时间决不能超过一年。由于环境卫生与安全办公室也许不得不把废弃物储存在环境保护设施里 60—90 天才能运走，因此，危险废弃物在实验室里的堆放时间不能超过 9 个月。

堆放危险废弃物的最长时间为一年，但也有例外——极具危险的废弃物（如，含氢氟酸、砷、氰化物的废弃物）堆放的时间不能超过 90 天。因此，环境卫生与安全部门建议，存放危险废弃物的容器一装满，立即将其处理，或者至少每 90 天清理一次。

如果你的实验室制造的垃圾的量非常小，或聚集率非常低，并且你想把它们堆放 9 个月，请和环境健康与安全办公室联系，确定废弃物是否是危险物质。

## 7. 空容器的处理

环境健康与安全办公室将收集空化学瓶子和其他要处理的容器。但是，有的实验室人员可能会把空容器清洗两到三次，让其自燃凉干，损坏标签，弄丢容器的盖子，然后把空容器扔到普通垃圾堆里，这是绝对不允许的。要教育管理人员：在化学瓶子没有用正确的方法清洗干净前，绝对不能把化学瓶子扔到普通垃圾里去，不能用清水清洗盛装危险化学物质的空瓶子；环境健康与安全办公室必须收集这样的瓶子并把它们当作危险废弃物处理。在这一章的最后列出了危险物质的名称。此外，绝不能把装满或装了一些危险化学废弃物的容器或没有被漂洗的容器扔到普通垃圾堆里。

## 8. 如何处理一些不清楚的废弃物

使用化学物质的人有责任对其制造的废弃物进行分析，提供明确的信息，将废弃物交给环境健康与安全办公室来处理。如果弄不清楚不明废弃物，和环境卫生与安全办公室联系，寻求帮助。

## 9. 易碎、锋利容器的处理

受到危害物质（如化学物质，放射性物质，生化物质等）污染的注射器、玻璃吸管和其他锋利物质必须放到指定的固定容器里。注射器、玻璃吸管等锋利物质可以在储存室购买。环境健康与安全办公室将根据要求收集它们。用来处理锋利的药用废品的高压灭菌器必须由环境健康与安全办公室或被批准的垃圾处理公司

来处理。不要用处理红色医疗垃圾的容器来处理非药用废品锋利物质。

## 10. 实验所用的动物的尸体的处理

对于没有被化学物质或放射性物质污染的动物尸体,按照各系的的规定来处理。如果要处理受到污染的动物尸体,详情请打电话向环境健康与安全办公室咨询,电话号码是 752-1493。

## 11. 处理化学废弃物注意事项:

- 遇到有关废弃物处理的问题,请打电话和环境健康与安全办公室联系;
- 在堆放垃圾之前,填写标签内容并将有“危险废弃物”字样的标签贴在容器上;
- 在容器上注明装入废弃物化学物质的日期;
- 使用有螺旋盖的容器来装废弃物并将盖子拧紧和密封;
- 预留容器内的顶部空间,以防容器内的物质膨胀;
- 将废弃物装入辅助容器里并贴上正确的标签;
- 如果可能的话,用危险性小的化学物质代替;
- 不要将化学废弃物混合在一起,如不要将废卤素、废金属、废溶剂混合存放;
- 不要将危险废弃物装入红色垃圾袋或存放生物危险物质的垃圾袋;
- 不要将锋利的废弃物或吸管装入塑料袋里,要使用存放锋利废弃物的容器;
- 不要将废弃容器打开;
- 不要猜测不明容器里的物质;

## 极具危险性废弃物列表

1,1-二甲肼	1,2-二溴-3-氯丙烷
2,3,7,8-多氯戴奥辛及之特性	2,4,5-涕,三氯苯氧基乙酸
二氯苯氧乙酸	2-乙酰氨基
2-氨基啶	3,3-二氯(代)苯及盐类
4-二氧基二苯甲烷	4-6-二硝基-直-甲酚
4-氨基	4-硝基联苯
3-羟基-氮-(顺式)-丁烯酰胺	乙酰氯
丙烯醛,	丙烯腈
己二腈	氯甲桥萘
烃基氯化铝	烃基铝化合物
烯丙基三氯硅烷	氯化铝
氯化磷	砷酸铵
氟化氢铵	戊基三氯硅烷
五氯化铋	五氟化铋
砷	砷酸及盐
砷化合物	五硒化砷
五氧化二砷,	雄黄
三溴化砷,	三氯化砷
三碘化砷	三氧化二砷

亚砷酸和盐	三氢砷化
百治磷	二甲基-3-羟基戊烯二酸
氰化钡	六氯化苯
二氯苯磷烯	对二氨基联苯及盐
三氟甲苯, 三氟硝基苯	氯化苯(甲)酰
苯甲基氯甲酸盐,	铍
氯化铍	铍的化合物
铜化铍	氟化铍
氢化铍	氢氧化铍
氧化铍	硼烷
波尔多亚砷酸盐	三氯化硼
三氟化硼,	溴
五氟化硼,	三氟化溴
二甲马钱子碱	二甲砷基酸
镉	镉化合物
氰化镉	钙
亚砷酸钙	砷酸钙
碳化钙	氢化钙
次氯酸钙	亚磷酸氢钙
氯灭杀威	连三硫酸
强力杀虫剂,1,2,4,5,6,7,8,8-氯	毒虫畏
氯	二氧化氯
五氟化氯	三氟化氯
氯乙乙醛	氯乙酰氯
三氯硝基甲	磺酰氯
二氯二氧化铬	铜乙酸亚砷酸盐
砷酸铜	亚砷酸铜
氰化铜	香豆磷
氟乙酰胺	拜耳 25643
杀鼠嘧啶	丁烯乙醛
氰化盐	氰
环己烯基 三氯硅烷	环己酰亚胺
环己基三氯硅烷	二甲基二氯乙烯基磷酸酯
2-(1-甲基-正丙基)-4,6-二硝基苯酚	盖草能-139
地虫磷	十硼烷
.内吸磷	内吸磷-硫-甲基砷
乙硼烷	氧桥氯甲桥萘
二乙基氯乙基磷酸盐	二乙基氯化铝
二乙基二氯硅烷	乙基铈
二氟磷酸	二环氧丙醚
甲氟磷	二甲酯化硫
二甲酯化硫	二甲氨基苯

二甲基二氯硅烷	二硝基苯
二硝基酚	二恶磷
苯基苯	二苯胺氯肿
二硝基二氯硅烷	乙拌磷
十二(烷)基三氯硅烷	硫丹
草藻灭	内毒磷
乙硫磷	氯甲酸乙酯
乙硫醇	乙烷基二氯硅烷
乙烷基二氯硅烷	乙烯基氰醇
乙烯基亚胺	乙烯基苯基二氯硅烷
乙烯基三氯硅烷	碳呋喃
丰索磷	砷酸铁
砷酸铁	氟硼酸
氟	氟退热冰 1082
化合物 10	氟磺酰
吉伯	谷硫磷
七氯	十六碳烷基三氯硅烷
己基三氯硅烷	二(元)胺
碘化氢	溴化氢
盐酸	氰化氢
氟化氢	硒化氢
硫化氢	次氯酸盐化合物
十氯酮	砷酸铅
亚砷酸铅	氰化铅
刘易士毒气	锂
氢化铝锂	水杨酰胺
铁矽锂	氢化锂
次氯酸锂	泰尔红紫
灭蚜磷	灭克磷
镁	砷酸镁
亚砷酸镁	顺丁烯二酐
砷酸镁	地乐施
氯化汞	氰化汞
水银	水银化合物
金属氢化物	甲基
甲氧基氯	甲氧基乙酯氯化汞
溴化甲烷	氯甲酸甲酯
甲基氯甲醚	甲基联氨
甲基异氰酸盐	甲基硝苯硫磷酯
甲基半溴化铝	甲基半氯化铝
甲基二氯化肿	甲基二氯硅烷
甲基溴化镁	甲基氯化镁

甲基碘化镁	甲基三氯硅烷
速灭磷	灭蚁灵
溴化二甲基胺	砷酸镍
羰基镍	氰化镍
硝基苯	硝基酚
壬基三氯硅烷	二乙烷基氧二硫偶磷
甲基磷酸硝基 Phenylphospon	十八(烷)基三氯硅烷
辛基三氯硅烷	发烟硫酸
二氟化氧	对氧磷
硝苯硫磷酯	戊硼烷
甲基全氯硫醇	硝基二氯化肿
苯基苯酚	硝基三氯化肿
甲拌磷	硫环磷
碳酰氯	磷胺
磷化氢	白, 黄磷
溴氧化磷	氯氧化磷
五氯化磷	五硫化磷
半硫化磷	三溴化磷
三氯化磷	铂化物
多氯化联(二)苯	钾
砷酸钾	亚砷酸钾
二氟化钾	氰化钾
氢化钾	炔丙基溴
丙希亚胺	发果
焦硫酸氯	苯醌
超级杀剂	高效杀剂
八甲基胶磷酸胺	硒
含硒化合物	氟化硒
亚硒酸和亚硒盐	四氯化硅
乙炔银	钠
氢化钠铝	氨基钠
亚砷酸钠	亚砷酸钠
氢氟化钠	二甲砷酸钠
氰化钠	氢化钠
次氯酸钠	甲氧基钠
过氧化钠	甲碱钠合金
硒酸钠	砷酸钠
马钱子碱和盐	治螟灵
氯化硫	芥子气
五氟化硫	硫酰氟, 磺酰氯
硫酰氟, 磺酰氯	异苯甲酰
涕灭威	杀螨剂

六氟化砷	四乙铅和其他有机铅
焦磷酸四乙酯	四甲琥珀腈
四硝基甲烷	四硫化物
铊	铊化物
硫酸铊	硫光气
硫磷嗪	亚硫酰氯
硫代磷酸氯	四氯化钛
甲苯-2,4-二异氰酸	毒杀芬
三氯硅烷,硅氯仿	五氧化二钒,钒酸酐
乙烯基	乙烯三氯硅烷
三氨光	砷酸锌
亚砷酸锌	氰化锌
磷酸性	四氯化锆
$\alpha$ -氯代苯乙酮	$\alpha$ -苯胺
$\beta$ -苯胺	$\beta$ -丙内酯
氯甲基醚	甲基硫酸酯
偏氨基甲酸盐	n-丁基锂
n-丁基三氯硅烷	n-三氯硅烷丙酯
原氯苄氰基乙酸甲酯	三氧化磷

## 第九章 生物安全、药用废品、血液病原体

### 1. 生物安全项目

生物安全项目是指加州大学戴维斯安全部门制定的关于怎样正确使用生物制剂（如，传染性制剂或重组脱氧核糖核酸（DNA）或重组核糖核酸（RNA））的政策。该政策规定，在使用生物制剂时，不得产生以下不利影响：

- （1）不得影响教职员工、学生、来访者和周围地区居民的健康和安全；
- （2）不得影响加州大学戴维斯实验室养的用作实验的家畜和附近地区的野生动物和家畜；
- （3）不得污染环境。

用生物安全管理咨询委员会批准的程序和学校的政策与程序来管理生物制剂的使用，这个管理程序是在疾病控制中心和国家健康协会的指导下制定的。由于在《加州大学戴维斯实验室生物安全手册》中，传染性制剂、重组 DNA 或重组 RNA 等生物制剂的生物安全级别被列为二级或三级，因此，在使用这些制剂前，必须得到在生物安全管理咨询委员会管理下的生物制剂使用权威机构的检测和批准。作为权威机构的一部分，职业健康医师有权制定合适的健康检测计划，对于那些使用生物安全级别被列为二级或三级的生物制剂（如，传染性制剂、重组 DNA 或重组 RNA 等生物制剂）的人来说，这个计划是非常必要的。关于健康检测计划的详情请登录环境健康与安全办公室网站查询，其网址是：<http://www.ehs.ucdavis.edu>。

在使用生物安全级别被列为二级或三级的生物制剂（如，传染性制剂、重组 DNA 或重组 RNA 等生物制剂）前，请和环境健康与安全办公室联系。

## 2. 药用废品管理项目

根据《州医疗垃圾管理法》中的《加州健康与安全法》的规定来管理药用废品。

《加州健康与安全法》在对怎样存放和处理药用废品做出了具体规定的同时，也在药用废品的运输、处理设备、存放场所、存放时间、药用废品的产生等方面做出相应的规定。在加州大学，加州公共医疗卫生服务部门根据医疗垃圾管理项目来负责执行和实施《州医疗垃圾管理法》。

### (1) 药用废品包括生物性危害废品和锋利药用废品

#### ● 生物性危害废品包括：

1) 在收集、生产、加工、试验、防疫、治疗和储存试验用的人体或动物标本（脊椎动物、无脊椎动物、野生动物和实验用动物）时产生的所有固体和液体废弃物，因为已知这些物质中含有或疑有感染人体的介质和制剂培养基，如，细菌、真菌、病原体、寄生虫、昆虫、锯天牛科、原生动物和病毒。这些固体和液体废弃物的生物安全等级为二级，并且根据美国公共卫生管理局疾病控制中心和全国卫生研究所出版的《微生物和生物医学实验室生物安全》一书中的证据表明它们对人体具有致病性。

2) 所有人体解剖残留物质（牙齿除外）、人体血液和血液产品。

#### ● 锋利的药用废品包括所有被生物危害性废品污染的废弃锋利物质。

### (2) 《加州大学戴维斯校园医疗垃圾管理条例》的主要规定：

● 校园药用废品必须显示出制造者和堆放或储存场所，以此来完成医疗垃圾管理设施和实验室计划。普通计划可以从环境健康与安全办公室的网站下载（网址为：<http://www.ehs.ucdavis.edu>）。包括高压灭菌器和焚化炉在内的所有医疗垃圾处理设施必须得到卫生服务部门的批准后才能使用。

● 药用废弃物品必须与制造废弃物品的实验室里的其他垃圾分开收集；锋利的药用废弃物品必须装在被批准的用来盛装锋利医疗垃圾的容器里。

● 药用废弃物品必须放在贴有“生物危险性废弃物”标签或生物性危害记号或“生物危险”字样的红色生物危险垃圾袋子里；非生物危险垃圾不应放在贴有标签的红色生物危险垃圾袋子里。

● 在没有得到环境健康与安全办公室批准的情况下，药用废弃物品和锋利的药用废弃物品在实验室的储存时间不能超过7天。

● 必须用贴有正确标签、防漏和有密封盖的辅助容器来储存、处理或运输装在红色袋子里的废弃物品。

● 在处理药用废弃物品前，必须正确处理它们。校园处理废弃物品的主要方法是用被认证的高压灭菌器由加州大学戴维斯环境健康与安全办公室——医疗垃圾管理局——来处理。处理过的血液或尿液可以直接排放到排污系统；按照《医疗垃圾管理法》的要求处理过的袋装垃圾被认为是非医疗固体垃圾，可以根据校园垃圾收集和制度用掩埋的方法来处理；装有锋利药用废弃物品的容器必须由环境健康与安全办公室或由被认证的医疗垃圾处理公司收集统一处理。请和环境健康与安全办公室联系获取详细资料。

● 动物尸体必须由与学校签订协议的垃圾处理公司来焚烧。请和环境健康与安全办公室联系获取详细资料和处理程序。

● 使用高压灭菌器和焚化装置处理废弃物，必须要有药用废弃物品管理计划，并且该计划必须得到加利福尼亚州公共卫生服务管理局的同意。环境健康与安全办公室

将做好学校与该管理局的协调工作。

### 3. 《血液病原体管理条例》

加州职业安全与卫生管理局根据联邦政府的法律来制定《血液病原体管理条例》来控制职业接触血液病原体。这个《条例》为防止或减少职工接触人体血液病原体提供了指导。目标病原体包括：人体免疫缺损病毒（HIV，也称作为艾滋病病毒）、肝炎病毒 B（HBV）、肝炎病毒 C（HCV）等。目标病原体很多，决不止这几种。

加州的有关法规要求主管人必须写出书面的控制接触血液病原体计划，以便识别接触血液病原体的工作人员和制定出大致措施来防止或减少接触血液病原体。这些措施包括培训、个人防护设备、肝炎病毒 B 接种项目、工程和操作实践等。在这个计划中必须涉及计划实施的方法和时间表。

加州的有关法规适用于可能由于职业会接触血液病原体的每工作人员，其他可能由于职业会接触血液病原体的人员应与职工医疗服务中心联系获取相关资料（电话号码为 752-2330）。环境健康与安全办公室要求使用生物制品的机构在开展之前需征得生物安全管理咨询委员会。

必须对从事或极有可能接触到人体血液或体液工作的人员进行培训。要求主要调查人员和监督员就他们同意的书面接触控制计划内容对工作人员进行培训。

请登录环境健康与安全办公室的网站获取书面接触控制计划样本（网址为 <http://www.ehs.ucdavis.edu>）。

## 第十章 呼吸道保护

当在源头明显不可能除去有害尘埃、烟雾、蒸汽或有害气体，并且职工接触有害物质达到极限或超过加州职业安全与健康管理局规定的可允许接触极限时，职工必须加入呼吸道保护项目。在加州法律条文第 8 条第 5155 款中对此极限作了明确规定。当其它措施不可能降低此极限时，应使用呼吸道保护项目。呼吸道保护项目制定了使用呼吸道保护设备时必须遵守相关规定的程序和要求。

### 1. 呼吸道保护项目总结

（1）要求使用呼吸道保护设备的职工应该与职工医疗服务中心联系（电话号码为：752-2330）来进行有关肺部功能和呼吸道健康的检查。职工还须填写关于其病史的问卷调查。一旦职工医疗服务中心对职工进行了体检，职工医疗服务中心就会给其提供正确使用呼吸设备的培训和定量的呼吸道健康的检查。

（2）根据工作性质来选择密封装置类型、定量健康检查、合适的呼吸器和针头呼吸器，并且须发给职工。

（3）每一个使用呼吸器的职工都必须接受正确使用呼吸器的培训。培训内容包括：了解是否需要使用呼吸器，怎样使用呼吸器，呼吸道保护的局限性，检查呼吸器是否合适，怎样清洗呼吸器，怎样检查呼吸器和正确存放呼吸器。

（4）每年必须对职工进行医疗检查，培训和健康检查。

（5）职工所在的系承担健康检查和呼吸道保护设备的费用。

### 2. 呼吸道保护项目责任的落实

（1）系主任负责在他或她所管辖的有接触危险物质的区域创建呼吸道保护项目。

(2) 监督人、主要调查人员和项目领导的责任——每一个人负责一个研究项目或者对一些可能要求使用呼吸道保护设备的活动负责。其具体责任如下：

- 清楚哪位职工需要使用呼吸道保护设备，并安排该职工进行医疗检查、健康检查和培训。请和环境健康与安全办公室联系寻求帮助。

- 确保每年对使用呼吸道保护设备的职工进行医疗检查、健康检查和培训。

- 评估可能会引起健康和安全的新的操作。请和环境健康与安全办公室联系寻求帮助。

- 把需要使用呼吸道保护设备的工作分派给已知或怀疑有健康问题的职工之前，须得到职工医疗服务中心和职业健康医师的同意。

- 如果可能的话，强迫职工使用呼吸道保护设备。

- 把采取涉及到呼吸道保护项目的任何行为通知给系主任。

(3) 职工的责任：在呼吸道保护项目下，要求使用呼吸道保护设备的每位职工的责任如下：

- 按照呼吸道保护设备的说明书和环境健康与安全办公室提供的培训知识使用分发给的呼吸道保护设备。告诉主管使用呼吸道保护设备可能会恶化的任何健康问题。

- 确保不毁坏、拆卸和更改呼吸器，或者不以任何不符合呼吸器使用的方式来更改呼吸器。

- 向环境健康与安全办公室汇报可疑的或有故障的呼吸器。

- 只使用与培训相符合的品牌呼吸器。

- 当不再需要使用呼吸器时，将呼吸器归还给环境健康与安全办公室。

(4) 环境健康与安全办公室的责任

环境健康与安全办公室的负责如下：

- 负责检查和认证所有购买的呼吸道保护设备。

- 根据校园呼吸道保护项目的要求，负责培训工作。

- 负责购买、清洗和维修被认证的呼吸道保护设备。还应对使用呼吸道保护设备的职工提供以下方面的服务：

- 1) 为职工提供首次的、一年一度的和其他必要的健康检查。

- 2) 从职工医疗服务中心得到职工的体检表。

- 3) 定期检查、维修呼吸道保护设备和储存呼吸道保护设备。

- 4) 为职工提供关于呼吸道保护方面的咨询。

## 第十一章 化学物质对人体生育功能的影响

化学物质对人生殖功能的危害指的是化学物质对怀孕的妨或终止。化学物质对生殖的危害会影响到胎儿或新生儿。人们几乎不了解程度较低的化学物质的照射对生殖所产生的影响。联邦政府和职业安全与卫生管理局近来对可能会给人生殖或胎儿的发育产生影响的唯一三种化学物质（铅、二溴氯丙烷和乙烯氧化物）进行了管理。

很难断定一种化学物质的照射或某一种化学物质会对人的生殖造成危害。实验室工人们常常会接触一种以上的化学物质或制剂，因此，他们可能会受到多种有害物质的共同作用而产生的危害。为了减少化学物质对人生殖的危害的机会，须谨慎小心地将所有的危险化学物质的照射量减到最低。为了减少照射量，可使用如下方法：使用危险程度较低的化学物质来代替危险性极大的物质；使用工程管理设备；使用个人防

护设备。

以下所列化学物质被用于动物或人身上来作其对生殖产生有害影响的研究。此列表是建立在《加州居民权利须知》表的基础之上的，它没有充分完全地记录下这些化学物质对人或动物的生殖所带来的危害；对生殖的危害性作用也不一定是因为接触了这些化学物质而产生的。造成对生殖的危害取决于很多因素，包括所服用的药物的剂量，和对化学物质的接触在怀孕过程中的什么时候发生。没有出现在表里的化学物质，并不意味着它是安全的。关于生育健康与化学物质的照射关系的问题可向环境健康与安全办公室咨询，电话号码为：752-1493。

### 可再生性有害物品

化学物品名称：	CAS 编号（化学成份摘要编号）
羟基胺丙酮	546883
视磺酸	302794
阿普唑仑	28981977
硫酸丁胺卞那霉素	39831555
氨基苯乙哌啶酮	125848
氨喋呤	54626
阿司匹林	50782
甲基苯异丙基苄胺氢氯化物	5411223
亚硝脲氮芥	154938
溴苯腈	689845
丁二醇	55981
二硫化碳	75150
一氧化碳	30080
卡波铂	41575944
Chenodio	1474259
苯丁酸氮芥	1305033
氯环嗪	1620219
开蓬	143500
洛莫司汀	13010474
克罗米酚柠檬酸盐	50419
可卡因	50362
共轭雌激素	——
草海津	21725462
放线酮	66819
无水环磷酰胺	50180
含水环磷酰胺	6055192
环己锡-1	3121705
阿糖胞苷	147944
炔羟雄烯异唑	7230885
道诺红霉素氢氯化物	23541506
己烯雌酚	56531

敌螨普	39300453
地乐酚	88857
苯妥英	57410
强力霉素	564250
麦角胺酒石酸盐	379793
酒精饮料	— — —
乙二醇单苯醚	110805
乙二醇单苯醚	109864
足叶乙	33419420
依曲替酯	54350480
氟尿嘧啶	51218
氟羚甲基睾丸素	76437
氟他米特	13311847
哈拉西洋	23092173
六氯苯	118741
异环磷酰胺	3778732
碘	13124267569
异维甲酸	4759482
铅	— — — —
碳酸锂	54132
柠檬酸锂	919164
氯羟安定	846491
黄体酮醋酸	71589
乙酸基孕甾酮	595335
苯丙氨酸氮芥	48823
促卵泡激素	9002680
巯基嘌呤	6112761
汞或汞化合物	— — —
甲烯土霉素氢氯化物	3963959
甲巯基咪唑	60560
甲氨蝶呤	59052
甲氨蝶呤钠	5475566
甲基汞	— — —
甲基睾丸素	51884
咪达唑仑	59467968
米索前列醇	62015398
米托蒽醌	70476823

醋酸那法瑞林	86220420
硫酸新霉素	1405103
硫酸奈替米星	56391572
烟碱	54115
甲基二氯乙基胺	51752
二氯甲基二乙胺	55867
炔诺酮	68224
炔诺酮/乙炔基雌二醇	68224/57636
炔诺酮/激素避孕药	68224/72333
炔诺孕酮	6533002

土霉素 79572

二甲基-5-乙基噁唑烷	115673
青霉素胺	52675
戊巴比妥钠	57330
醋酸尿素苯	63989
哌泊溴烷	54911
普卡霉素	8378897
多氯联苯	---
盐酸丙卡甲胍	366701
丙烷基硫尿嘧啶	51525

日用视黄醇（维生素 A）或视黄基脂的量超过 10,000IU 或日用含维生素 A 的物质的量超过 3,000IU -----

病毒唑 36791045

硫酸链霉素	3810740
苯氧胺枸橼酸	54965241
羟基安定	846504
庚酸睾酮	315377
四氯二苯并-P-二恶英	746016
盐酸四环素	64755
沙立度胺	50531
硫鸟嘌呤	154427
烟草烟	---
硫酸妥布霉素	49842071
甲苯	108883
三唑仑	28911015
曲洛司坦	13647353
促滤泡素	99661
硫酸长春碱	143679
硫酸长春新碱	2068782
杀鼠灵	81812

(2) 雌性再生毒性	
氨喋呤	54626
合成代谢类固醇	— — —
阿司匹林	50782
二硫化碳	75150
可卡因	50362
无水环磷酰胺	50180
有水环磷酰胺	6055192
乙撑氧	75218
铅	— — —
烟草烟雾	— — —
硫酸妥布霉素	498420
(3) 雄性再生毒性	
合成代谢类固醇	— — —
二硫化碳	75150
无水环磷酰胺	50180
有水环磷酰胺	6055192
二溴氯丙烷	96128
二硝基苯	25154545
地乐酚	88857
乙二醇单蓖麻醇酸脂	110805
乙二醇单蓖麻醇酸脂	109864
铅	— — —
硝化呋喃托英	67209
烟草烟雾	— — —

来源：加利福尼亚健康与福利法第 21 章的第五节。

## 第十二章 安全性辐射、激光和 X 射线机的安全辐射

校园安全辐射项目的重点是确保使用放射性材料、激光和 X 射线机的人的高度安全。此项目在有辐射的地区就激光和 X 射线机的安全使用、如何服从行政管理、实验室的使用、医学及健康物理学、放射性废料的管理和如何测定评估危险这些方面提供了相关技术及教育指导。

### 1. 使用放射物的机构

加州及联邦政府有关条例规定，如果使用放射性物质，所有实验室主要调查员可申请建立放射物使用机构。在开展工作之前，这些机构会受到放射物使用委员会或辐射安全工作人员的审查和批准。放射物使用机构应做到以下几点：

- (1) 说明要使用哪些放射性核素；
- (2) 申请可使用的放射物的拥有量和用于实验室的量说明；
- (3) 说明使用放射物的地点；
- (4) 须遵守安全条约；
- (5) 说明放射物使用者。

可向环境健康与安全办公室领取申请表或登录环境健康与安全办公室的网站 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 申请。

## 2. 有关辐射安全培训

不管以前是否使用过放射物，所有企图使用放射性材料的人都必须接受由环境健康与安全办公室提供的培训。使用放射物的工人必须每三年更新和接受培训才能被批准继续使用。放射性物质使用者已完成了辐射安全培训课，那么培训更新的完成可通过上课或完成环境健康与安全办公室网 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 上的实验室辐射安全考试在线的方式进行。

## 3. 辐射量的测定与检测

任何有可能会每年接受到 10% 的辐射量的被批准使用放射物的人须接受辐射量的测定。以实验操作程序和设备种类为基础的辐射量测定结果由环境卫生与安全部门公布。辐射量多少的标记每周、每年或一季度可能会因为所使用的设备种类的改变、所使用的放射性物质的种类及量的改变以及实验设计的改变而变化。

## 4. 激光辐射安全

激光辐射不同于放射性物质所造成的辐射。一些激光照射可能会伤害人的眼睛，烧伤人的皮肤或者会使实验室起火。非照射性危害包括高压电的供应者、压缩气体、低温有害物体、X射线的产生物、来自于灯和气筒上的爆炸物以及巨大的噪音。为了促进安全工作环境的形成和实施对激光使用的管理，成立了灯及激光高强度使用委员会。

由环境健康与安全办公室批准购买激光设备和激光系统，并且对它们的使用进行跟踪。激光辐射安全培训由激光辐射安全办公室提供，可在环境健康与安全办公室网站 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 上报名参加。

根据美国国家标准协会的标准 (Z136.1 (2000))、激光安全使用标准和美国国家标准协会的标准 (Z136.5 (1996)) 及教育机构的激光安全使用规定，设计了一个监督激光使用的项目。此项目是用来发现潜在问题和建立一个万一发生激光照射伤害时进行测量的一个基线。在使用激光工作前，必须进行眼睛测试。使用激光的人员离开大学前，将由实验室主要调查员对其进行离开前的测试。使用 1 级、2 级或 3a 激光或激光系统，不需进行医学监督，但是使用 3a 以上的激光必须进行医学监督；使用 3b 级或 4 级激光或激光系统的工人应和职工医疗服务部联系 (电话：752-2330)，并且可报名参加激光使用监督项目，费用由此部门提供。

## 5. X 射线安全项目

校园 X 射线安全项目提供分析、诊断 X 射线辐射安全培训课程，并且提供相关咨询。此项目不公开校园里所有 X 射线生产机器的辐射量分析结果和安全性调查结果，要求每年通过环境健康与安全办公室的网站 (<http://www.ehs.ucdavis.edu>) 上的在线指导方式来进行再培训。

根据加州和联邦政府有关条例，X 射线机器使用机构是面向那些负责校园 X 射线生产机器的个人。建立此机构须向环境健康与安全办公室申请或在环境健康与安全办公室的网站 ([www.ehs.ucdavis.edu](http://www.ehs.ucdavis.edu)) 上申请。申请须包括对 X 射线生产设备的描述及对相关责任人的经验的描述。

## 附录 1 标准操作程序

### 1. 标准操作程序

标准操作程序是用以有危险化学物质的实验室的工作的书面形式的关于安全与健康的指导方针，是实验室具体化学物质卫生计划的一部分。对于在实验室日常使用的具有危害性的化学物质和使用会给实验室工人造成危害的化学物质，环境健康与安全办公室建议应制定相关标准操作程序。哪个实验室需要此程序是由实验室主要调查员或实验室管理员决定的。

### 2. 实验室标准操作程序的指导

记录标准操作程序可以使用以下一种或多种方式：

- 记录操作工序的方式（如蒸馏法、对缩氨酸的综合处理、使用了手套式操作箱）
- 记录对危险化学品进行操作的方式（如化学物质苯、过氧化物、三氯甲烷）
- 记录对化学危险物质分类的方式（如有机溶剂或过氧化物）

为实验室设备、化学物质的加工处理、或者一项复杂的操作已经制定了实验室标准操作程序的实验室应将此程序作为化学物质卫生计划的一部分。你可以以任何一种方式来组织或设计对实验室人员有益的操作程序。

### 3. 有关标准操作程序的推荐要素

职业安全与卫生管理局对标准操作程序的内容没有具体的指南或要求。由于实验室主要调查员和管理人对操作指导的要求，环境健康与安全办公室推荐标准操作程序应包含以下要素。要素 1 至要素 7 涉及到操作工序、化学物质的分类、或个别化学物质。要素 8 至要素 10 涉及到尤其具有危害性化学物质。下面文字为填写名为危险化学品标准操作程序表格提供了指南，此表格附于附录 A 的末尾。

#### ● 要素 1：操作工序

列举涉及到实验室危险化学品使用的工序或者工序类型。此工序可用概括性词汇描述，如，精萃、蒸馏；也可以用较为详细的术语来描述，如，胆醇精萃的分光光度计分析。如果此工序不适用于你的实验室，可使用要素 2 中的第 2 点。

#### ● 要素 2：危险化学品或危险化学物质的分类

- 1) 列举出每一个工序中存在的危险化学品和所期望产生的副产品；
- 2) 列举出化学物质或化学物质分类。

#### ● 要素 3：个人防护设备

讨论每一个工序中所使用的个人防护设备、卫生条例的实施、化学物质的分类或个别化学物质。

1) 个人防护设备包括手套、实验室外衣/工作服或实验围裙、安全镜、护目镜或面罩、空气净化呼吸器。并包括此工序（见第五章）的每一个阶段所需手套种类。如果需要实验外衣、眼睛保护设备或者呼吸器须标明在什么时间使用和使用的理由。

2) 如果你认为你的操作过程可能会使用到呼吸器，请与环境卫生与安全部门联系来获得帮助。第十章提供了关于人体呼吸器官保护的更多资料。

#### ● 要素 4：工程设备管理或通风换气控制设备

描述用以减少有害化学物质对员工照射的通风换气设备，如，通风橱、通气管、气溶胶扑火装置，以及对设备安全性的描述。

●要素 5：危险化学物质的特殊处理程序和储藏要求

- 1) 描述你所在实验室危险化学物质的储藏要求；
- 2) 描述有关危险化学物质的存取方案、实验室使用的通风系统设备、以及专门的密封装置，等等；
- 3) 描述危险化学物质的安全方法，如使用双密封、使用大学里的交通工具来运输化学物质。

●要素 6：化学物质的溢出及其事故的处理程序

须标明溢出的发生或事故的发生或事故的发生应如何处理和由谁来处理（见第一章和安全网站 13）。

●要素 7：废料的处理

描述这些化学物质的废料的处理程序（见第八章）。

●要素 8：预先核准的规定

讨论在什么情形下，某一实验室操作、操作程序、实验室活动须征得实验室主要调查员或实验室管理员的预先核准。

●要素 9：消毒

讨论设备和玻璃器皿的消毒程序，以及所规定区域（如，手套式操作箱、高氯酸排烟橱、或者指定的实验室区域）。

●要素 10：指定的区域

表明实验室所指定区域。当所进行的工作涉及到特别危险化学品或化学致癌物时，应考虑使用实验室所指定的区域。整个实验室、排烟橱、或实验室的一部分都可能会是指定区域。

**危险化学品标准操作程序**

——加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

# 1—操作工序的方式	
# 2—危险化学品或危险化学物质的分类	
# 3—个人防护设备	
# 4—工程设备管理或通风换气控制设备	
# 5—危险化学物质的特殊处理程序和储藏要求	
# 6—化学物质的溢出及其事故的处理程序	
# 7—废料的处理	

**极其危险化学品标准操作程序表**

# 8—预先核准的规定	
# 9—消毒	
# 10—指定的区域	

说明：请参照《化学物质及实验室安全手册》附录 1 中的说明完成此表。

## 附录 2:

### 实验室化学物质卫生计划

实验室有关标准要求制定实验室具体化学物质卫生计划。在加州戴维斯，这项工作可由实验室责任人来完成（如主要研究员、指导者、管理人）。要求其在下列表格填出实验室有关具体信息。

下列清单用来指导每一张表格的填写。通过这些表格的填写，实验室具体化学物质卫生计划因此就形成了。如需额外援助，请与环境健康与安全办公室联系。

#### (1) 化学物质卫生与安全实验室具体责任

确定计划中的责任人和其房间所在位置。每一处实验室都必须至少有一个计划。负责多个实验室的主要研究员可能希望发展一个以上的实验室具体计划。任何情况下，计划必须在任何时候都能被所有的实验室人员所接近。至少每年回顾计划一次，必要时需修正它。

#### (2) 化学物质存货清单

每一个主要研究员或管理人都必须完成并且更新化学物质存货清单。清单包括以下部分：化学物质的名称、平均储藏量、现有最大储藏量、储藏方法、化学物质的物理状态。存货清单必须通过网络上的化学物质存货清单系统来递交。此系统可由环境健康与安全办公室的网站 <http://www.ehs.ucdavis.edu> 进入。

#### (3) 化学物质的接收、储藏、分配信息

如可行的话，填写实验室化学物质接收地、储藏地、分配及销毁地区。描述订货办法，危险化学物品使用程序和关于危险化学废弃物的处理。列出需经过主要研究员批准才能购买的化学物质。

#### (4) 实验室化学物质安全数据单和其它参考材料

描述出在实验室如何在实验室何处可得到实验室化学物质安全数据单和其它参考材料。可查阅关于推荐的实验室参考资料的书目目录。

#### (5) 关于紧急响应的说明书

此表为紧急响应的一般性说明。需补充一些具体的实验室信息，如特别预防或特殊危险物品。第一章包含了关于紧急程序的更多信息。

#### (6) 实验室危险物质管理系统

列出含有危险材料的特殊制品。大多数实验室备有通风橱，另外一些实验室可能有生物安全室、手套箱、可燃液体储藏室，或者有用以特殊设备或特殊操作的专门的通风系统。必须包括有关的实验室限定条款、特殊预防或特殊程序以及预防性维修的信息（通风橱每年由设备处监测评估；可联系设备处每年对其它废料排出管进行检测），以及其它实验室相关安全操作信息。有关实验室安全设备的更多信息，可参见第四章。

#### (7) 实验室个人防护设备

列出实验室拥有的个人防护设备。谈论具体用途，如果适当，参见章节 v 和 x 中其它信息。

#### (8) 预先批准

列出哪些实验室因其某些特殊功能的实施须征求预先批准。主要调查员将确定哪个实验室可以进行操作，若有的话，将要求预先批准。

#### (9) 标准操作程序

附录 1 提供了环境健康与安全办公室关于发展具体的标准操作程序的指导，并且

还提供了被推荐化学元素的表格。

(10) 校园管理下的致癌物质

第七章对校园管理下的生癌物质进行了讨论。如果实验室用到了校园管理下的生癌物质，那么必须填写校园管理下的生癌物质使用认可表，并送交环境健康与安全办公室；应保存一份表格作为实验室具体的化学物质卫生规划的一部分。环境健康与安全办公室须半年报告一次职业安全与卫生管理局管理下的生癌物质的使用。其它有关要求见第七章。

(11) 实验室人员的培训

每一个实验室应对实验室新成员就实验室有关政策和相关程序进行培训，对实验室所有职工应至少每年培训一次。应将所有培训情况汇编成文件；附录 B 中附了一张关于培训的表格样本。每个实验室都应进行周期性的安全检查。一项实验室安全调查以及实验室安全调查的指南已经形成（见附录 B）。

### 化学物品卫生及安全现场职责登记表

加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

院系部门: \_\_\_\_\_

所处楼号: \_\_\_\_\_

院长或系主任: \_\_\_\_\_

办公室地址: \_\_\_\_\_

联系电话: \_\_\_\_\_

电子邮件: \_\_\_\_\_

主要研究者，组成人员或主要负责人\*: \_\_\_\_\_

办公室地址: \_\_\_\_\_

联系电话: \_\_\_\_\_

电子邮件: \_\_\_\_\_

\* 指的是该单位或实验室负责化学卫生与安全工作计划的人员  
该计划所涉及实验室: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

执行日期: \_\_\_\_\_

年度复查日期: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 化学物品的接收,存储,分发的信息一览表

(若适用)

化学物品安全计划

加州大学环境健康与安全办公室, 戴维斯

列出化学物品的接收,存储的位置及分发面积。描述有关有害化学物品的指令及操作程序。列出任何需要主要研究者同意才可购买的化学物品。

--

## <<物质安全数据一览表 (MSDSs) >>和实验室的其他参考资料表

加州大学环境健康与安全办公室, 戴维斯

填写有关实验室所备微软系统诊断程序及其他参考材料的来源和存放处。(可在参考书目里寻找所推荐的资料)。

--

## 紧急情况反应措施

化学物品安全计划  
加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

### 总体方案：

接下来列出的是发生紧急情况后可采取行动的总体指导。

### 健康事故：

1. 保持冷静。
2. 如需要先采取急救措施。
3. 拨打急救电话——**911**。
4. 不要移动伤者，除非为了避免进一步伤害。
5. 为伤者保暖。

### 主要事项：

1. 照顾伤者或是被感染者，使他们远离伤害。
2. 疏散人群。
3. 拨打急救电话——**911**。
  - a) 火警—**911**
  - b) 化学物品，放射性物质，生物溢出物—**911**。
  - c) 事故发生在夜间或是周末—**911**。
4. 关闭涉及区的门户。
5. 请对事故处理有了解的人士协助工作人员。

### 实验室具体处理方案：

接下来列出的是实验室发生紧急情况后可采取行动指导

--

## 危险物控制体系信息一览表

(动力控制)

化学物品安全计划

加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

列出实验室危险物控制体系（例如通风橱等）。包括实验室中的一些限定事项，特殊预防，专门处理，预防及保持规划，以及其他与安全操作有关的信息。

--

# 实验室个人防护设备

化学物品安全计划  
加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

列出实验室人员人体安全保护设备及其使用场合。具体信息可参考第 5 章。

眼睛的保护：

--

手套：

--

其他保护衣物：

--

呼吸系统保护：

--

其他：

--

## 提前批准事项一览表

化学物品安全计划  
加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

列出某些实验室设备的预先批准。主要研究者或是负责人会决定哪些事项需要提前批准。

--

## 实验室人员培训列表

化学物品安全计划  
加州大学环境健康与安全办公室，戴维斯

员工姓名：\_\_\_\_\_ 部 门：\_\_\_\_\_ 工 种：\_\_\_\_\_

员工身份编号：\_\_\_\_\_ 联系电话：\_\_\_\_\_ 电子邮件：\_\_\_\_\_

\*\*\*单位负责人将要决定所需的员工培训。\*\*\*

安全项目	所需培训	培训日期	员工签字	培训单位
火事安全（紧急疏散 预处理策略）				
地震安全与 灾害处理				
安全搬运与 背部创伤预防				
影碟播放终端 安全使用				
危险信息（MSDS）				

安全项目	所需培训	培训日期	员工签字	培训单位
放射性危害				
生物安全（感染体）				
致癌物质操作处理				
化学物品接触， 存放，处理				
人身安全保护设备（眼，耳， 肺，皮肤保护）				
压缩气体，接触，处理				
安全设备使用策略				
停工 / 违章停工策略				

# 实验室安全调查表

## 化学物品安全计划 加州大学环境健康与安全办公室, 戴维斯

主要研究者姓名: \_\_\_\_\_ 部门: \_\_\_\_\_  
联系电话: \_\_\_\_\_ 电子邮件: \_\_\_\_\_ 巡视员: \_\_\_\_\_  
工种: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

### 健康与安全管理

- |   | 是                        | 否                        | 不清楚                      |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 是否有本办公室的实验室安全操作手册?                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 员工是否接受过化学物品安全, 身体伤害及实验室安全的培训?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 实验室人员是否都经常接触或是熟悉物品安全清单?                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 接触生物危害物,有毒物体及学校规范适用的致癌物质的员工是否接受过正规的专门培训?           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 对于处理紧急事故,火警预防等事项,员工是否接受了专门指导(出口,消防器材的位置及使用,医疗救助等)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 员工是否接受过对于化学物品外溢处理对策,处理程序有无张贴?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. 有无关于处理的完整文件及记载?                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. 根据安全审核发现的问题有没有消除?(做出记载)                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. 实验室人员有无对实验室安全进行阶段性检查(最少每年一次)?(保留记录)                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 安全总则:

- |  |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10. 实验室房间和柜子里是否存有生物危害物体,学校规范适用的致癌物质以及标注的放射性物质?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. 工作环境是否干净整洁?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. 员工是否知道急救物品的存放处以及这些东西是否能用?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. 高于 5 英尺的设备是否有防震处理?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. 架子上是否设边沿或铁丝网以防物品在震动时掉落?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. 实验室,冰箱,柜子中是否有严禁带入的食物和饮料?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. 消防器材是否可用?(若有问题,与我们联系)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. 水池上是否已标注“工业用水,请勿饮用”? (若没有,联系环保部门)                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. 但皮肤与化学物品接触式,有没有安实验室程序提供和佩戴手套?                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. 有没有安实验室程序提供和佩戴安全镜或其他眼睛保护设备?<br>有没有安实验室程序提供和佩戴保护服装(实验服,围裙等)及呼吸装置? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### 实验室设备:

- |  |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20. 是否如标签上所标注的一样对化学物品通风橱等在过去的<br>一年里接受过设备服务部的检验? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. 通风橱里的杂物是否清理以保证空气流通?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. 通风橱吸气功能,流通器的安装及运行是否良好?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. 实验室的排气是否会对楼道和办公室不利?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24. 是否用小于 0.25 英寸大小的掩蔽物保护可转动的,可移动的以及带状物品?        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 25. 是否使用冰箱或式冷冻箱储存没放电化及适当标注的易燃物?
- 26. 预防放电的冰箱是否已标注“用作储存易燃物质”的字样?
- 27. 气缸是否都已和不能移动的物体连接以防倒地?
- 28. 气缸盖子在没有使用时是否封闭?

**危险物品:**

- 29. 化学物品是否表明其成分和危险物?
- 30. 学校规范适用的致癌物质处理是否安全,以避免员工被伤害?(所有对于此类物质的使用都要经过我们授权方可,若需凭证,可联系我们)
- 31. 化学物品是否已按危害等级分类并经过防溢处理?(酸,见,氧化物,易燃物等)
- 32. 化学物品是否已登记造册?(名称,现有数量,每年所需等)
- 33. 化学物品容器在存放时是否都已经分离,封存,和附带危险废弃物标签?
- 34. 危险废弃物是否都已经过环境健康与安全部门处理?
- 35. 一旦化学物品飞溅到员工身体,在距离实验室区域 100 英尺范围里是否备有紧急喷淋系统?
- 36. 一旦化学物品飞溅到员工身体或出现如压伤事故时,在距离实验室区域 100 英尺范围里是否备有紧急喷淋系统以清洗眼睛?
- 37. 天空醚等过氧化物组成化学物品是否已过期?(联系我们处理过期物品)
- 38. 穿刺性物品的存放容器及标签填写(医药或危险品)是否得当?

**火警与电气安全**

- 39. 防火门是否有障碍并便于关闭?
- 40. 在存储超过 10 加仑的易燃品是,是否采用易燃物品专用储藏柜?  
(具体信息可向我部火警部门咨询)
- 41. 液体的存放是否超过 1 加仑,有没有置于不超过 2 加仑的容器之中?
- 42. 存放于专用容器中的易燃品总量是否超过每火区 60 加仑的限度?
- 43. 插头,电线,插座等功能是否良好?(有无接合或是磨损线路)
- 44. 所有设备的接地情况如何?(三相插头是否正常)
- 45. 外接线路是否只用作临时用途?(不能当作永久线路,用作穿墙或是过顶等)
- 46. 所由电箱,插板,嵌板及其他设施经过处理和保护以防触电?
- 47. 电路开关, 断路开关,电器嵌板,紧急电源等是否有障碍?
- 48. 断路开关上是否都标注了所用电器?
- 49. 所有输出适配器是否都已清理?(装备附加输出口,如电压不超出线路负荷,还可安装保险丝等)

**评论:**

生物物品安全储存箱: \_\_\_\_\_ 上策注册日期: \_\_\_\_\_ 我办公室提供编号: \_\_\_\_\_

管制致癌物质种类: \_\_\_\_\_

液压气体种类及数量: \_\_\_\_\_

易燃液体数量(加仑): \_\_\_\_\_

人体保护设备种类: \_\_\_\_\_

## 实验室安全调查指南

根据《伤病预防规划（IIPP）》和《化学物品卫生规划（CHP）》，实验室或相关部门必须对安全情况进行定期（最少每年）检查。为主与您工作的展开，我们再次提供一些关于安全调查表中问题的相关指南。

1、所有我们管辖的实验室都要有一份《化学物品及实验室安全手册》的复印件，若没有，可联系我们。

2、员工必须熟悉《伤病预防规划（IIPP）》，《危险物品处理方案》和《化学物品卫生规划（CHP）》内容。这些规划都要求员工对于自己所使用的化学物品具体危害性了如指掌。使用人体保护设备前也要接受专业培训。

3、员工要持有制造商提供的每件物品的《器材安全数据单》。

4、使用生物危害性，剧毒化学，放射性，及致癌性物品都要接受正规培训。如需帮助，可联系我们。具体见附表B《培训文件表》。

5、员工也必须接受关于建筑物清理，消防器材的摆放使用，化学或药品事故处理等方面的培训。

6、员工必须接受实验室危险物品外溢的处理。必须张贴处理方案（安全方案13）。我们的《化学物品及实验室安全手册》中推荐了相关策略。

7、培训记录，实验室危险物品操作方案，化学物品登记册，安全检查信息等应由相关人员保留并提供以便巡查。

8、实验室必须保留有关危险物品的辨认及相关处理的记录。

9、每个实验室都要定期（最少每年一次）进行安全检查。检查记录必须存档。

10、存有生物危害性，校园管制的致癌性，放射性物品的房间和容器必须严格标识。标签可向我们索取。

11、实验时要尽可能清洁整齐。调查表明事故的发生和实验室的清洁整齐与否有直接关系。

12、要具备随时对于员工进行合理急救的设施。适当的成套设备可从库房或是在私人老板购买。

13、所有高于5英尺的柜子和易燃品存放箱须得进行防震处理。大件物品有可能会砸伤人员或阻塞通道。

14、存有化学物品或重型物品的柜子应该设有地震时的防滑落设备（柜沿，牵线等）。具体信息可电话咨询我们。

15、禁止在使用生物危害性，校园管制的致癌性，放射性物品的实验室里吃东西或喝饮料。实验室里不能储存食物，饮料，更不能把食物存于防止危险物品的冰箱中。

16、消防器材每年都要进行专业检修。检修人员工作结束后要贴上市有该日的新标签。并要封闭打开的位置。一个月后，实验室人员要检查器材封闭是否完整。若有量表，必须显示“带电”字样。有问题可联系我们。

17、所有试验时都要测量饮用水深度，并装备防止水倒流引起事故性污染的设施。实验室用水由于有可能被污染而不能饮用。龙头上要标注“工业用水，不能饮用”。标签可在我处索取。

18、接触化学物品时要佩戴手套。橡胶手套是实验室常用手套，但不能预防许多

化学物品侵蚀。接触大量的化学物品（酸和溶剂）时，要佩戴化学物品预防手套。见第 5 章《化学物品及实验室安全手册》。

19、针对相应危害保护眼睛。应配戴曲向通风的护目镜预防飞溅物体。配戴无通风功能的护目镜预防蒸汽，薄雾以及空气灰尘。面罩可以预防飞溅物但不能预防水汽。两者结合使用效果更佳。配戴隐形眼镜的人更应该注意眼睛保护。

20、设备处应该对化学物品通风橱每年都进行检修以保证气流畅通。通风处的标签上应注明检修日期，平均每分钟英尺的周转率（不能低于 100）。若距检修期已超过一年，可联系设备处（752-1655）。

21、通风橱通过背后的狭通道排气以保证橱面气流畅通。如果背后低处的通道被物体阻塞，通风处就不能有效地排除化学水汽和烟。如不必要，就不要在橱内存物。物品应摆放在台子或架子上以使气流从下边流通。

22、用薄纸等物品可以观察到气流方向。化学物品通风橱应装有随机的气流显示设备。

23、实验室应有从走道或办公室的狭小入风口（每个入口每分钟 100 立方英尺）。该风口可以避免化学气体和烟雾蔓延到楼内的其他地方。

24、没有保护措施的移动性机械部件以及带子会导致许多不安全事故及伤害。应该用盖子和掩蔽物进行保护。

25、易燃物品存于家用普通冰箱时，有可能造成严重的爆炸事故。存放此类物品应使用去除掉产生火花的内部器件的实验室专用冰箱 / 冰柜。除由生产厂家推荐外，绝不能将燃物品存于冰箱 / 冰柜中。

26、没有预防火花冰箱 / 冰柜上必须贴有不能用作储存易燃物的标志。标签可向我们索取。

27、液压气缸必须存放在有金属架或绳索的架子上，以防摔落。网状绳索虽不是最适宜的（若有火灾，会融化），但却是最可靠的。绳子，弹簧绳，管形材料等不足以保护重型气缸。

28、若气缸没有使用，须得去掉调整器和盖子。

29、所有化学物品都要标注全名（不能只是分子式），危险警告，日期及准备人。我处有样表可供参考。尽可能的把物品置于原装容器中。

30、查看学校管制的致癌物。（第 7 章：化学致癌物）如果使用有关物品而没用被授权，请及时联系我们。

31、化学物品必须按危险等级分类存储。（酸，见，氧化物，易燃物，水化合物，有毒物品等）最好把化学物品放到是容器体积 110% 的托盘，盆子，箱子等物体中。

32、中央政府，州以及地方法律都对在校园内使用的化学物品做出了要严格登记的规定。登记内容包括化学名称，可存储的最大量，平均存储量以及存储位置。可登陆我们的网站（[www.ehs.ucdavis.edu](http://www.ehs.ucdavis.edu)）使用《化学物品登记体系》进行登记。

33、对于化学危险品，感染性物品，放射性物质的处理要求各不相同。如条件允许，不要把不同类型的废弃物混在一起。化学物品必须按照危险等级进行分类处理。重新用左手及化学废弃物的旧容器标签必须换成所装物品标签。进一步的问题可打电话向我们咨询。详见第八章《化学物品及实验室安全手册》。

34、危险物品不能倒进下水道。

35、在距离实验室区域 100 英尺范围里备有紧急洗眼系统来保护使用危险化学物品时对于眼睛的伤害。（尤其是腐蚀性物质）

36、在距离实验室区域 100 英尺范围里备有紧急喷淋 / 洗眼系统来保护使用危险

化学物品时对于眼睛 / 身体的伤害。(尤其是腐蚀性物质)

37、过氧化化合物的组成物质,如乙醛,四氢呋喃等,必须对收到日期和开瓶日期进行记录。根据具体的化学物品,容器必须在开瓶后三到六个月,或是收到后的六到十二个月进行处理。其他信息请登陆([www.ehs.ucdavis.edu](http://www.ehs.ucdavis.edu))查安全网页 23#。

38、穿刺性物品(针,解剖刀,玻璃片等)必须存于防穿刺的容器中并标注。若这些物品感染人体病原体,就必须当作“化学药品废弃物”标注和处理。不能使用药品废弃穿刺性容器存放非此类物品。若这些物品只是感染化学药品,当作“危险废弃物”标注和处理即可。

39、实验室门都是用来控制火势蔓延的防火门。从火灾安全角度考虑,最好是关闭所有门户。防火门最少应该保持通畅和开关方便。

40、实验室里最多可以存放 1 加仑或更少玻璃容器装的,总量不超过 10 加仑的液体易燃物。超过 10 加仑的部分必须存放在专用储藏柜里。详情参考《安全手册》或是联系我们的火事部门。

41、实验室里最多可以存放 1 加仑或更少玻璃容器装的液体易燃物。超过 2 加仑的部分要存于安全罐中一罐子容积不能超过 2 加仑,含必需有螺纹型盖子和防火设施。

42、存放在专用储藏柜里的液体易燃物总量不超过每个火区 60 加仑。火区指的是由防火墙和门围成的空间(如学校实验室)。

43、插头,电线,插座等功能要保证良好不能有接合和外漏线路。磨损线路要予以更换。

44、为了安全起见,所有电气设备的接地必须良好。不要去除地线变换线路,或使用没有接地的调节器。

45、外接线路使用不当会造成火灾。只能用作临时用途。把仪器安放于可直接使用电源插板的地方,或是请电工对线路进行调整以供使用。

46、所有电路设施包括电路开关电箱,插板,嵌板都要经过处理和保护以防触电。

47、断路开关不能被阻塞以备在紧急情况下的使用。

48、断路开关上要标注了所用电器及场合。这样做可以便于在发生电击或火灾时切断电路。

49、电压超出线路负荷就会引发火灾。如需要,可另外装备输出口。

## 参考书目：

下列书目可以为你提供有关手册中所涉及问题的更多内容。

- 1 阿莱默, R.J.编辑 2001.《化学物品健康与安全手册》, 美国化学学会, 华盛顿: D.C. 牛津大学出版社。
- 2 阿美德,M.O., J.杜吾尔和 C.D.克拉森编,1991. <<卡萨热托及杜吾尔毒物学>>:<<剧毒物品的基础科学知识>> 第四期. 纽约:珀噶门出版社。
- 3 美国化学学会 (ACS) .1991.《化学实验室安全设计:参考资料》第 2 期, 化学物品委员会, 华盛顿,D.C:ACS。
- 4 美国化学学会 (ACS) .1993,《少量为佳:实验室化学废弃物的减少》第 2 期, . 废弃物处理执行部门, 政府关系与科学政策部,华盛顿,D.C:ACS。
- 5 美国化学学会 (ACS) .1994,《实验室化学废弃物处理指南》, .废弃物处理执行部门, 政府关系与科学政策部,华盛顿,D.C:ACS。
- 6 美国化学学会 (ACS) .1995,《化学实验室的安全》第 6 期, 化学物品委员会  
a) 华盛顿,D.C:ACS。
- 7 美国保险服务:《有机工业品的溶解手册》,芝加哥,IL,(1987)。
- 8 巴顿,约翰和理查德.罗杰斯编,1993,《化学反应危害指南》, 儒格巴, 沃维克郡;  
a) 英国:化学工程委员会。
- 9 布雷克.W, 和 A.L.莫斯曼 , 1980,《马西森气体数据册》, 林德赫斯特:  
a) 新泽西; 马西森气体制品公司。
- 10 布雷克.W, A.L.莫斯曼和 D.西格尔 1988,《有毒气体接触的危害 :急救和治疗》第 3 期, 斯考克斯, 新泽西: 马西森气体制品公司。
- 11 布雷斯理克, L, 1990,《布雷斯理克化学反应危害指南》, 第 4 期, 伦敦: 巴特沃思。
- 12 液压气协会, 1990,《液压气手册》第 3 期, 纽约: 液压气协会。
- 13 法哦斯特: H.H., 1988.《危险品及有毒物质的接触与处理》第 2 期, 纽约: 维雷一学科交叉。
- 14 弗雷曼.E. 1988,《危险废弃物的减少》, 纽约: 麦克格雷一希尔
- 15 哈撒韦, G.J., N.H. 普罗特, J.P. 胡斯, M.L. 菲斯克曼, 1997,《普罗特胡斯工作场所的化学危害物》第四期, 纽约: 范. 罗斯特兰德 .雷引胡德。
- 16 刘易斯, 理查德.J.,1992,《萨克斯危险工业用品》第 8 期, 纽约: 范.罗斯特兰德 .

- 雷引胡德。
- 17 刘易斯, 理查德.J.Sr.编,1993,《郝雷伊精简化学词典》第 12 期, 纽约: 范.罗斯特兰德.雷引胡德。
  - 18 马西森气体制品公司 1983,《液压气手册》, 斯考克斯, 新泽西: 马西森气体制品公司。
  - 19 昆西和马斯编,《危险化学物品数据》, 国家防火协会 (NFPA) 1975: NFPA
  - 20 昆西和马斯编,《危险化学反应手册—NFPA 手册之 491》, 国家防火协会 (NFPA) 1975: NFPA
  - 21 昆西和马斯编,《易燃物品及液体编码手册》第 4 期, 国家防火协会 (NFPA) 2000: NFPA。
  - 22 国家研究委员会 (NRC)。1995, 数学及物理分会和实验室危险物质委员会编:《实验室谨慎处理危险化学物品》. 华盛顿, D.C., 国家科学出版社。
  - 23 斯提格, 马歇尔编.,1991,《有毒物品, 危险化学物, 及致癌物品的处理手册》第 3 期, 帕克雷格, 纽约: 诺伊斯出版社。
  - 24 斯帝雷, 罗曼 V, 1995,《CRC 实验室安全手册》, 博卡.拉藤, F1: CRC 出版社。
  - 25 华尔特斯, D.B.,1980,《化学致癌物, 诱导有机体突变的物质, 致畸剂, 及剧毒物品的安全操作》。安阿波, 密执安州: 安阿波科学出版社。
  - 26 杨. J.A.,1991,《提高化学实验室安全因素实施指南》第 2 期, 纽约, 约翰.维雷 & 桑斯出版社。