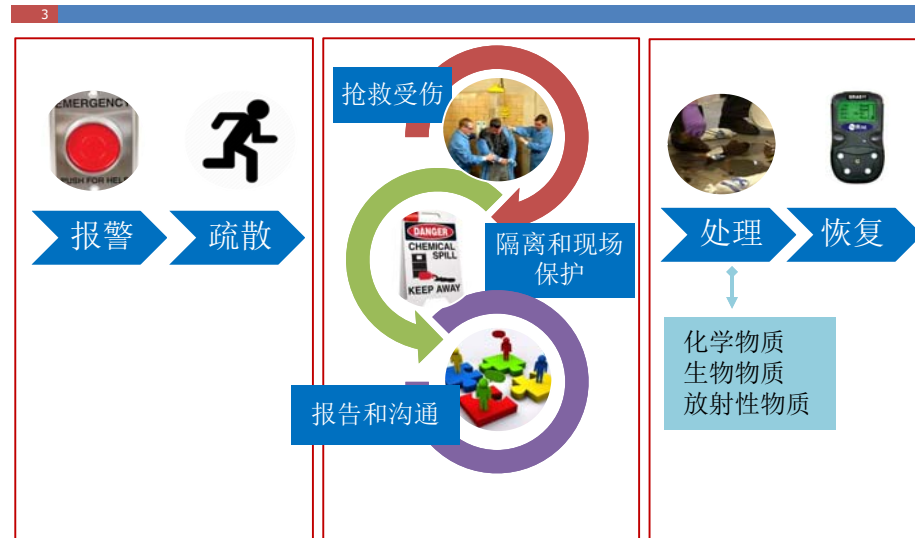


# 报警，响应与事故现场处置

# 应变程序的要主要组成部分



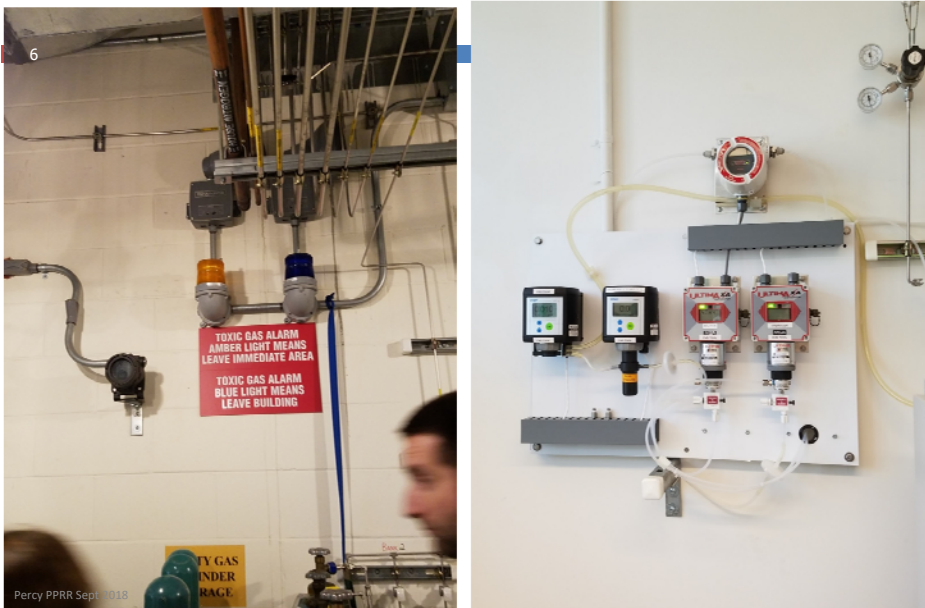
# 实验室事故警报的启动



# 火灾和气体泄漏的自动探测和声光警报

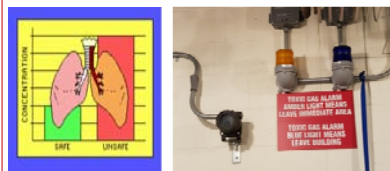


## 要确立报警浓度和行动等级和应变程序

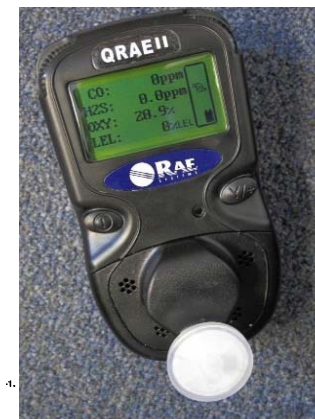


## 报警浓度

- 有毒气体
- 50% 职业卫生暴露限值 (OEL - TWA)



- 氧气浓度 - 19.5%



Percy PPRR Sept 2018

## 职业卫生暴露限值的应用

Toxic Gas	COSHH (U.K.)		OSHA (U.S.)		IDLH (ppm)
	STEL (ppm)	TWA (ppm)	PEL (ppm)		
Ammonia	35	25	50	300	
Carbon dioxide	15 000	5 000	5 000	40 000	
Carbon monoxide	200	30	50	1 200	
Chlorine	0.5	NA	1*	10	
Hydrogen sulfide	10	5	20*	100	
Nitrogen dioxide	NA	NA	5*	20	
Sulfur dioxide	NA	NA	5	100	

Table 1. Exposure Limits to Common Toxic Gases. (\*) General Industry Ceiling Limit.

Percy PPRR Sept 2018

## 报警浓度 - 可燃性或爆炸性气体或蒸汽

	LEL	UEL
Methane	5 %	15 %
Propane	2.2 %	9.5 %
Acetone	2.6 %	12.8 %
Benzene	1.2 %	7.8 %
Styrene	0.9%	6.8%
Toluene 2,4-diisocyanate	0.9%	9.5%

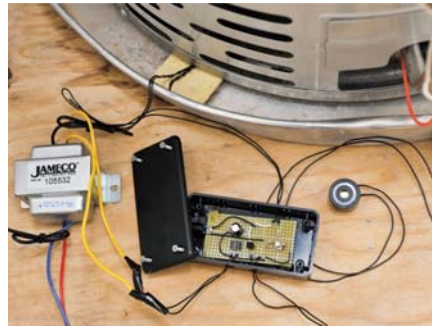
报警浓度 - 最低爆炸极限的10%  
Lower Explosive Limit (LEL)

MULTIRAE Multi-gas Monitor

TOO RICH FOR COMBUSTION (UEL)  
COMBUSTIBLE MIXTURE (LEL)  
TOO LEAN FOR COMBUSTION (0% Vol)

Percy PPRR Sept 2018

# 液漏检测仪、探测绳缆



报警寻求帮助时



报告紧急事故，启动应变程序，设立安全汇报交接点

在安全条件下，留在安全地点协助应急小组进行现场处理工作

在港科大所有紧急事故的第一通报点是「保安控制中心」，电话8999



**紧急电话 8999 CAUTION 注意 Dial 8999 for emergency**

FLAMMABLE MATERIAL 易燃物品	CORROSIVE ACID 腐蚀性	NO UNGUARDED OPEN FLAMES 禁止明火
TOXIC MATERIAL 有毒物品	EXPLOSIVE 易爆物品	WEAR SAFETY GEAR 佩带防护用品
HIGH PRESSURE SYSTEM 高压系统		

Phone No.	CONTACT PERSON 联系人	NAME 姓名	PHONE 电话
3107	PERSON IN CHARGE 负责人	Dr. Samuel YU	6547
Emergency	紧急联系人	Mr. Percy TEO	6507
SEPCO	紧急联系人	Ms. Suzanne LEE/ING	6542
	紧急联系人	SECURITY OFFICER 保安员	

报警，疏散，抢救受伤，隔离和保护现场，报告和沟通，处理，恢复



疏散区路径（两条）  
- 防火区  
- 通风区



安全汇报交接点



## 有需要时，对特殊工作地点订立属地应变程序

19

- 在特殊地点，和为无人看顾下可能造成危险的运作订立紧急关闭程序
- 安排和协助可能行动困难的人士，例如伤残人士



声光报警；为残疾人仕订立疏散程序

Percy PPRR Sept 2018

## 对于一些特殊布局的环境 – 例如房中房，暗室等的报警，警报和逃生安排

20



Percy PPRR Sept 2018

## 洁净室和一些特殊用途的房间、BSL3、动物房，辐射.....

22



锤子（一边还是两边？）

Percy PPRR Sept 2018



23

## 做好事故区域的隔离（及保护）



- 隔离并封锁事故现场及被污染区域。控制事故现场，建立警戒区。
- 尽可能地与现场保持安全距离，关注入口以及通道，以防制他人进入受污染的区域。

Percy PPRR Sept 2018

# 疏散和隔离现场的重要性

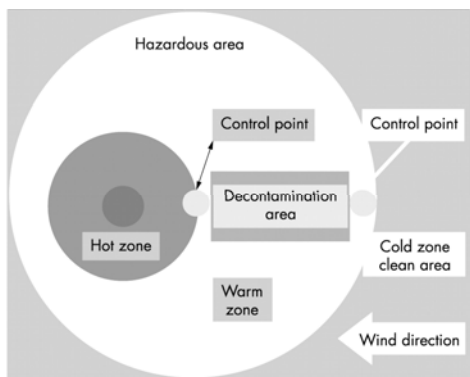
- 疏散现场人员+封锁事发地点及邻近范围
- 确保**所有**职员或学生**离开**事发现场
- **避免**职员或学生**停留**或**进入**事发现场发生危险



Percy PPRR Sept 2018



# 预案也包括现场安全工作区和指挥站的建立



安全交接点



Percy PPRR Sept 2018

# 预案应包括现场封锁位置



实验室大楼7楼 CBME 实验室平面图

● 化学品泄漏地点

✕ 封锁地点

Percy PPRR Sept 2018



基础准备，应变指南和关键信息



现场（化学物质泄漏）处理和恢复的配备



其它应急物资的配置

（港科大化学物质泄漏的应急响应程序和处理用品配置）

Percy PPRR Sept 2018

## 基础准备, 应变指南和关键信息

31



Percy PPRR Sept 2018

## 应变指南 - 一些基础准备和关键信息

32

- 汇编可预见事故的处理响应程序和相关信息
- 信息需方便使用, 可随时供参考使用 (学生, 老师, 应变人员)

- 存有特殊危害的实验室清单, 位置和紧急联系电话
- 大楼布局, 疏散路线, 安全交接点、应急救援指挥点
- 空调系统, 通风区、排水系统布置图
- 警报系统分布和疏散区域、楼层的紧急控制开关阀门位置
- 主要救援用品器材布置图 (紧急淋浴器, 洗眼器等)
- 个体防护用品的限制、中和吸附材料的使用、检测仪器结果的解释和行动水平



Percy PPRR Sept 2018

## 在「高风险地区」和「高危操作」 - 张贴危险警告标示牌和危害告示牌

33



激光, 放射性同位素,  $\geq$ BSL2, 液化气, 高压, 高温, 电磁辐射

警告标示牌的「房间危害」和「联系信息」可以显示给一些可能不熟悉你的实验室的应变人员知道有关信息



Percy PPRR Sept 2018



激光实验室



Percy PPRR Sept 2018

## 大量的惰性液氮 (氮氣)



建立逃生路线（两条）确保实验室使用者知道并定期安排演习

张贴逃生路线图于醒目位置



订立紧急事故安全联系点

建立安全现场指挥地点

实验大楼平面布置图，空调通风控制图，救援用品器材布置图，排水系统布置图

关键的路线、安全交接点，通风控制区疏散区和保卫布置点（现场保护）



Room No.	Room Name	Area (sqm)	Occupancy	Fire Alarm	Smoke Detector	Emergency Exit	First Aid	Fire Extinguisher	Emergency Contact
LAB-101	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678
LAB-102	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-103	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-104	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-105	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-106	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-107	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-108	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-109	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-110	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-111	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-112	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-113	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-114	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-115	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-116	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-117	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-118	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-119	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	
LAB-120	General Lab	120	10	Yes	Yes	Yes	Yes	12345678	

清楚不同报警系统的运作  
气体泄漏监测警报、实验室紧急抽风控制.....

需要撤离并且防止进入出事实验室的警告

1. 警报和撤离
2. 防止进入



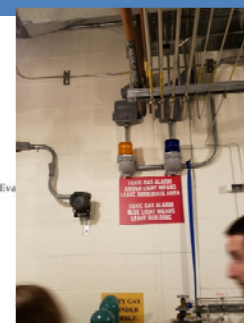
2. 警报器（撤离区）

1. 蜂鸣器（出事房间）



紧急通风按钮

行动水平的判定和反应等级



chemical	odor threshold	TLV TWA	TLV STEL	IDLH
acetone	100	500	750	2500
amine, dimethyl	0.047	5	15	500
amine, trimethyl	0.00021	5	15	-
ammonia	46.8	25	35	300
benzene	4.68	0.5	2.5	500
ethanol	10	1000	-	3300
formaldehyde	1	-	.3C	20
methyl ethyl ketone	10	200	300	3000
chlorine	0.314	0.5	1	10
toluene diisocyanate (TDI)	0.05	0.005	0.02	2.5
diphenylmethane diisocyanate (MDI)	0.4	0.005	0.02C	-

C=Ceiling Limit

# 清楚楼层的紧急控制开关阀门位置

41

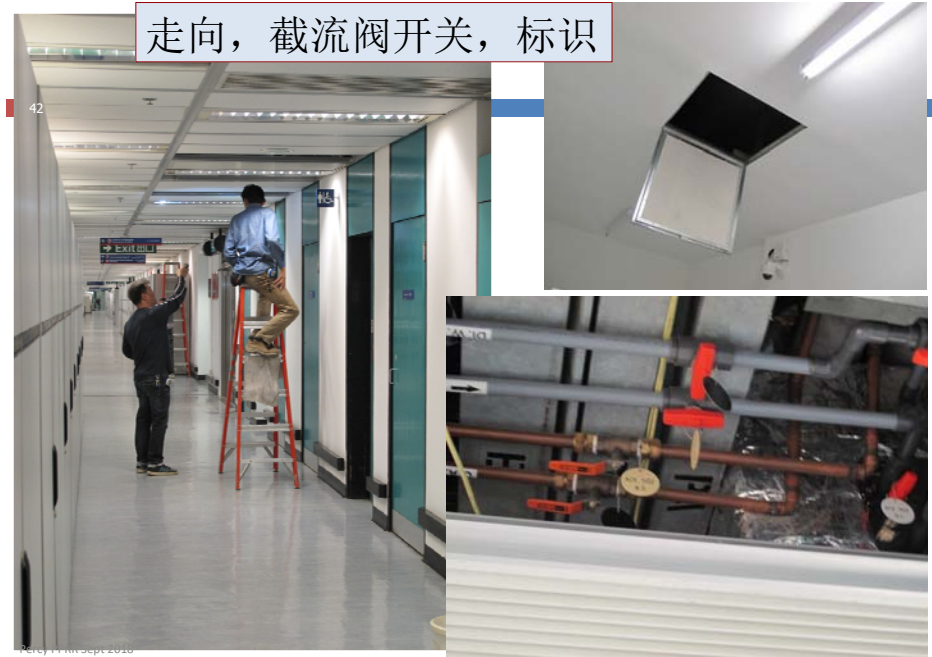
- 水、电和气管道系统的紧急截流阀门开关 (emergency shut-off valve) 和布置图 (应有醒目标示和所载物质标签)。



Percy PRRR Sept 2018

# 走向，截流阀开关，标识

42



Percy PRRR Sept 2018

# 有害物质安全信息 (SDS) 的提供

46

- 与空气、与水敏感，健康安全暴露限值，爆炸下限值.....
- 生物物质 (病原体, RG2以上, 重组DNA, 转化的细菌...)
- 放射性物质

## 病原体 SDS



PSDS by Pathogen Name  
Public Health Agency of Canada (PHAC)

Percy PRRR Sept 2018

43



# 气体管道截流控制阀门

Percy PRRR Sept 2018



# 化学品安全信息

47

- [国际化学品安全卡](http://icsc.brici.ac.cn/)  
<http://icsc.brici.ac.cn/>



- [Sigma Aldrich](#) 化学品安全技术说明书 SDS



Percy PPRR Sept 2018

# 物质安全数据表、安全技术说明书 (SDS) 上的信息

48

紧急事故必知信息	危害事故发生处置	如何预防危害事故发生	其它相关信息
物品与厂商资料	急救措施	安全处置与存储方法	毒性资料 健康危害和“安全”暴露的标准 暴露后的症状 侵入身体的可能途径
成份辨识资料 材料的名称(化学品的名字, 别名)	灭火措施	暴露预防措施 人体防护器材(PPE)	生态资料 废弃处置方法
危害辨识资料	泄漏处理措施	物理及化学属性 安定性及反应性	运送资料 法规资料 其他资料

Percy PPRR Sept 2018

# 提供 (理解) SDS 信息的教育

49

- 化学危害 Chemical hazards
- 急救信息 First aid information
- 稳定性和反应性 Stability and Reactivity
- 泄漏响应 Spill Response
- 消防信息 Firefighting information
- 处置考虑因素 Disposal considerations



- 适当的存储 Proper storage
- 工程控制 Engineering controls
- .....

Percy PPRR Sept 2018

# 国外物质安全数据表站台

50

- [Siri msds](#)
- [Sigma 公司](#)
- [美国ACROS公司数据库](#)
- [默克台湾分公司网页\(内有SDS\)](#)
- [US NIH 化学毒物数据库 \(Toxnet\)](#)



Percy PPRR Sept 2018

# WISER User Profiles and Key Info

51

- First Responder
  - PPE
  - Protective Distance
  - Fire Procedures
  - Reactivity
  - Treatment
- Hazmat Specialist
  - Physical Properties Summary
  - PPE
  - IDLH
  - Flammability Limits
  - NFPA 704 Classification

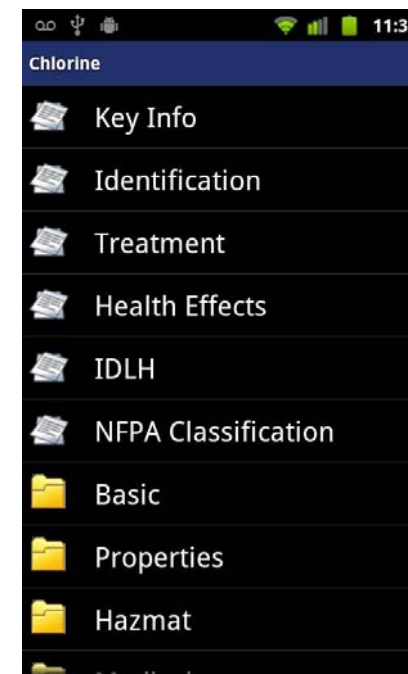
- EMS Specialist
  - Treatment
  - Health Effects
  - Toxicity Summary
  - IDLH
  - NFPA 704 Classification



Percy PRRR Sept 2018



Percy PRRR Sept 2018



# 实验室的基本应急配备

53

• 消防设备及  
灭火器材

火灾



• 紧急淋浴器、  
洗眼器/ 洗面  
器

人体受伤



• 个体防护装备  
• 监测仪器  
• 泄漏处理和恢复

泄漏（化学，  
生物，放射性  
物质）



• 急救箱和急  
救用品

人体受伤



Percy PRRR Sept 2018

# 消防设备及灭火器材的配置

54



Percy PRRR Sept 2018



如果有潜在金属火灾风险的实验室，需配置有 D 类灭火器（粉剂）



灭火毡



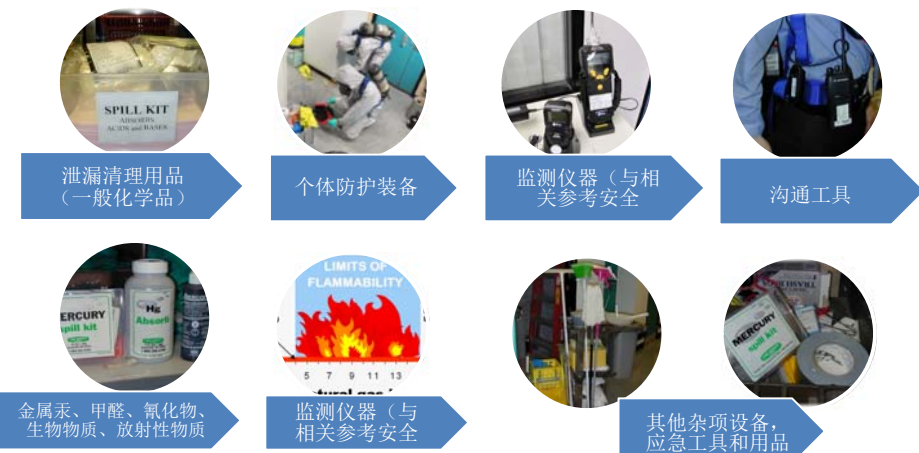
### 人体受伤的基本应急配备



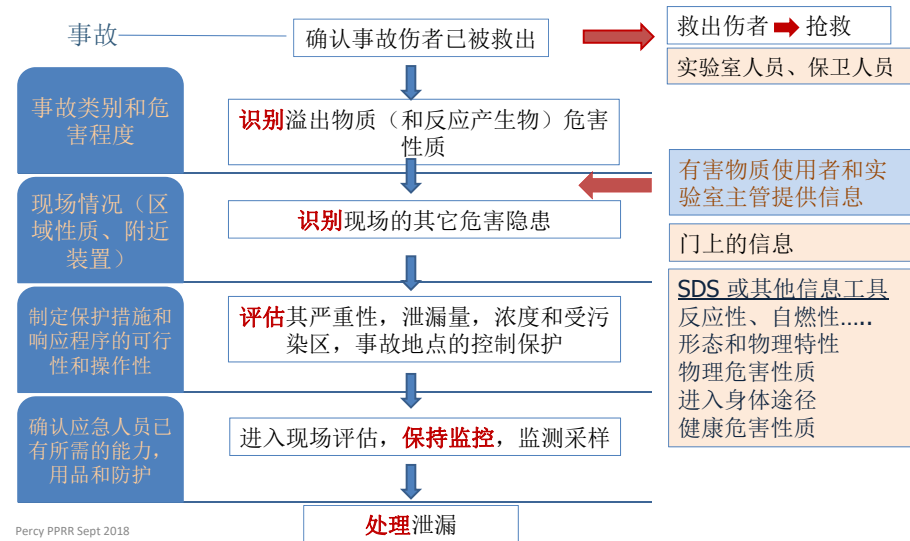
### 现场（化学物质泄漏）处理和恢复



### 现场泄漏处理的基本设施与用品



### 现场救援处理的原则和措施（有害物泄漏）



1. 进入现场和处理泄漏的基本原则
2. 应急和处理物品的配备，包括监测仪器
3. 应急队伍的保护装备
4. 事故现场恢复和污染废物的弃置



5. SDS和其他参考资料 - 化学品泄漏物的危害、处理和除污信息
6. 实验室的恢复 - 监测仪器
7. 污染废物的弃置 - 已污染手套，保护衣物，鞋套和处理溢出物的污染物品，破玻璃，等



## 了解泄漏化学品和环境情况信息有助于应变人员进行响应

留在安全位置协助应变队伍

68

- 事故实验室人员需告知应变人员
  - ▣ 是否所有人员已离开？
  - ▣ 是否有任何受伤的人需即时协助？
  - ▣ 现场环境是否有即时危害，其他风险？
  - ▣ 事发时当事人和知情者的资料及联系方式
  - ▣ 泄漏化学品的资料 (SDS)
  - ▣ 相关在操作仪器或实验操作的资料



Percy PPRR Sept 2018

## 进入事故现场的基本要点

69

- 评估事故危险程度，判断进入现场救援人员必须配备的个人防护用具。
- 救援或处理人员以两人为一队，严禁单独行动，门外要有支援队伍监护，其中一人负责与外沟通。
- 进入前，与事故当事人沟通，确认事故相关信息，实验室内有哪些潜在危险，哪些阀门、电源，实验需要或可以关闭，切断，停止。
- 进入事故现场时采用谨慎保护态度，自身保护。
- 进入后，一人评估判断泄漏处理方案，一人检查并消除环境危险情况。
  - ▣ 有需要时进行连续空气监测，留意变化。
  - ▣ 检查是否留有火种热源、和其它隐患。是否可以和安全地把电源切断？（LEL）
  - ▣ 是否可以把泄漏容器扶正或堵漏？
- 确定处理方案，进行处理

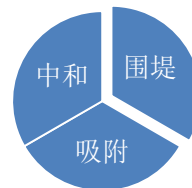
Percy PPRR Sept 2018

## 泄漏源控制与处理办法 - 堵漏、吸附 - 采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处

70

- 把泄漏容器扶正，堵漏（漏孔堵塞）。
- 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体防止四处蔓延扩散或者引流到安全地点。
- 覆盖泄漏液体：用覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。
- 收容吸附：沙子、吸附棉，等材料吸附。
- 收容中和：中和材料吸收中和。
- 废弃：将收集的泄漏物移交有资质的单位进行处理。

Percy PPRR Sept 2018



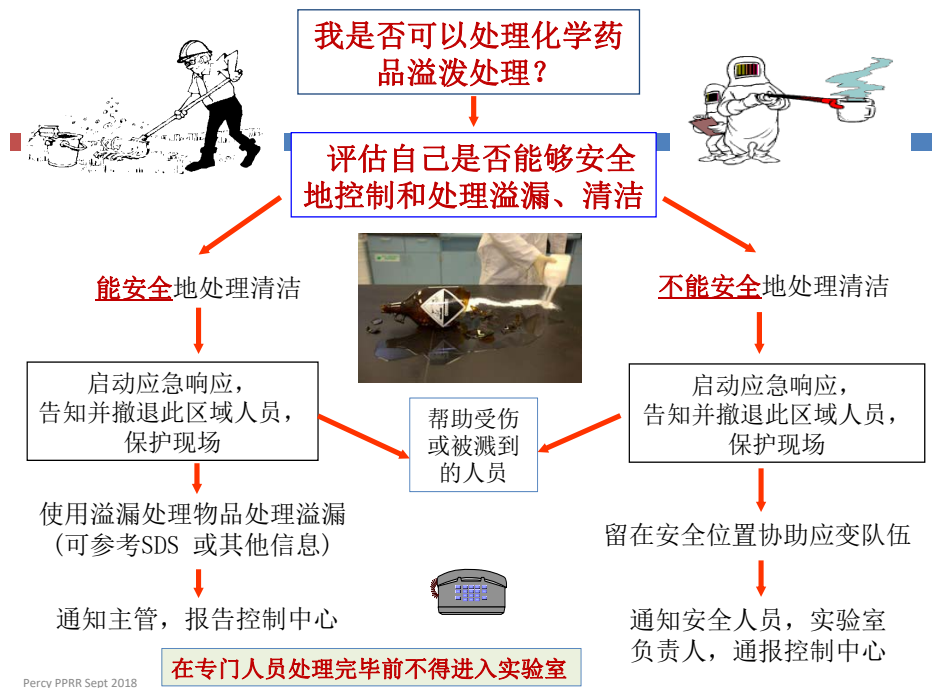
- ✓ 控制液体扩散 - 在溢出物的外边缘周围做围堤
- ✓ 吸收性材料：如蛭石，猫砂或溢漏枕头
- ✓ 中和：碳酸钠、柠檬酸，富马酸

- ✓ 防止灰尘和蒸气扩散 - 关闭实验室门，通过通风橱与局部抽风增加通风



- 大多数酸和碱可以被中和或吸附
- 从外边缘向溢出物中心处理
- 使用镊子或类似工具来拾取破玻璃器皿

Percy PPRR Sept 2018



## 我是否可以处理泄漏化学物质?

小量可处理泄漏	不可处理泄漏
<ul style="list-style-type: none"> <li>对于溢出物可以轻松安全地处理并备有所需工具               <ul style="list-style-type: none"> <li>你知道你在做什么</li> <li>物质属于低毒性</li> <li>泄漏量是“小”</li> <li>您已受到充分保护</li> <li>你有足够/必要的用品</li> <li>有变化时有无阻逃生撤离路径</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高挥发性、高毒物质，</li> <li>复杂的混合泄漏物，泄漏物本身不稳定，混合后有反应</li> <li>本身条件不足，提供可用的个人防护设备不足以保护人员的安全。泄漏容量超过配备工具包的可处理容量</li> <li>环境存有其它难于处理、隔离或搬离的反应性化学品或危害，不能安全地进行处理（难于控制的火、热、点火源接近易燃泄漏物质）</li> </ul>

## 危险化学品泄漏事故应急处理原则

- 已有必要的个体防护用具并正确使用
- 能源切断，危害源移除或已受控制
- 现场连续隐患识别、评估和监护
- 泄漏处理 - 围堤堵截，收容和抑制蒸发、覆盖、吸附和中和（稀释）
- 现场清理，清洁
- 污染废弃物处置



## 小量，低危害性泄漏物质的清理

- 穿上化学防护服（需要时请别人帮助）
  - 眼罩
  - 防护手套（双手套：内一次性，外厚）
  - 实验服



## 小泄漏的应急处理程序



1. 确定泄漏并撤离该区域



2. 找到您的泄漏处理套件并使用适当的个人防护



3. 在溢漏物的外边缘周围设置堤防



4. 用吸收材料完全覆盖溢漏物，小心清理

Percy PPRR Sept 2018



5. 清扫表面 / 地面 - 用刷子和簸箕扫入桶中废弃物袋子



6. 放于化学废物袋子并清楚标签

## 蒸气抑制吸收垫

### Vapour suppression absorbent pad

79



## 现场的回复

80

- 有需要时，中和酸和碱。留意中和通常会导致飞溅和发热。
- 所有处理泄漏物的废弃物应放于化学废物袋子，再以“有害废弃物”容器装好，并清楚标识泄漏化学品名称，和“泄漏清理”。暂存于废弃物仓库。
- 实验室回复：使用清洁剂和水清洗台面和地面，有需要时加大通风，



Percy PPRR Sept 2018



81



含泄漏物污染的处置用品应被当为「化学废弃物」处理

包括已污染手套，保护衣物，鞋套和溢出物吸附物料、中和剂



有盖（聚丙烯）可封闭废弃物处置容器



Percy PPRR Sept 2018

## 港科大实验室的情况和基本配置

86



HG KIT  
CIRCULAR PAD

## 应急设备和物品的摆放位置

87

保持应急设备和物品集中放在方便易取指定（门旁）的位置，不要分散在实验室内



Percy PRRR Sept 2018

## 在高危实验室的特备应急用品

90

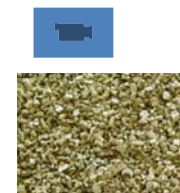


Percy PRRR Sept 2018



### 泄漏处理用品 - 化学品吸附、中和和处理物料

- 化学品吸附垫、枕头(Absorbent pads, pillows, booms) 聚丙烯物料
- 其他吸附材料 - 蛭石, 沙 (Vermiculite, sand)
- 化学品中和剂, 聚合剂 (Chemical neutralizers; polymerizer)



Percy PRRR Sept 2018



# 港科大使用的化学泄漏物中和吸附剂

96

- ❑ Acid Neutralizers -soda ash (Spill X-A)
- ❑ Activated carbon for organic solvents spills (Spill X-S)
- ❑ Base Neutralizers-citric acid powder (Spill X-C)
- ❑ Hg spill kit



Percy PRR Sept 2018

# 较大事故的处理

101



Percy PRR Sept 2018

为提高应变效率，实验大楼每一主要楼层（方便的地点）设有化学品泄漏处理工具车

Percy PRR Sept 2018

# 其他辅助设备，工具和材料

106

- ❑ 扫帚，刷子，小铲子，擦抹纸，吸水绵
- ❑ 密封袋、塑料垃圾袋
- ❑ 洗涤剂、清洗液
- ❑ 杂项 - 胶带，剪刀，pH试纸
- ❑ 其它：笔，照相机，电筒

这些设备和应用品要定期检查、确保正常随时可用



Percy PRR Sept 2018

## 其他辅助设备，工具和材料

107

### 现场隔离（及保护）设备



Percy PPRR Sept 2018

## 环境清洁工具与通风设备

108



吸水机

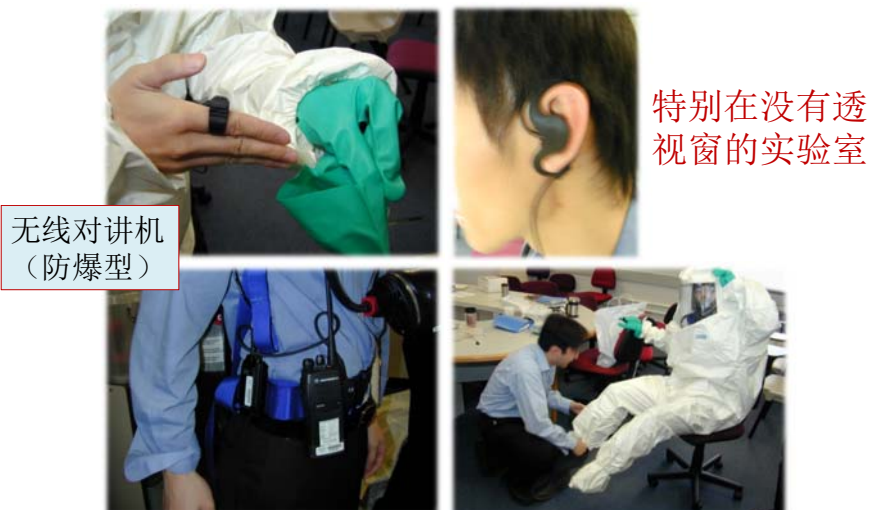
防爆通风设备

高效率微粒工气 (HEPA)过滤器吸尘器

Percy PPRR Sept 2018

## 通讯设备

111



无线对讲机 (防爆型)

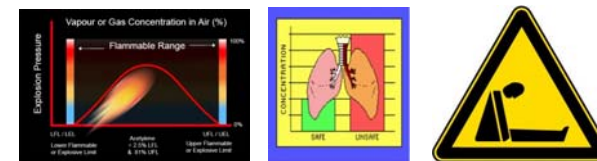
特别在没有透视窗的实验室

Percy PPRR Sept 2018

## 现场的监测和恢复

112

- 进入时检测污染物浓度，判断采取的防护措施和使用的个体防护用具是否合适



- 泄漏物处理后，判断环境是否已恢复其安全性

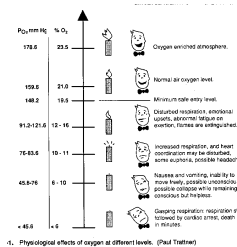
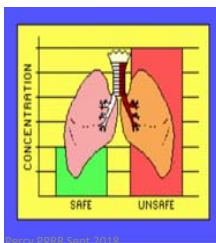


Percy PPRR Sept 2018

# 监测仪器和相关的信息

113

- 监测仪器 - 特定的探测器或颜色检测管 - 氧气, 可燃气体, 一氧化碳, 有机物
  - ▣ 评估暴露浓度, 确保所用个体防护适当提供足够的保护
  - ▣ 评估空气浓度, 以恢复实验室使用
- 危害信息, SDS及相关信息



# 常用的气体探测器

114

氧气、可燃性、一氧化碳、硫化氢

挥发性有机化合物测量



Percy PRRR Sept 2018



# 便携式气体探测器

- 氧气、可燃性、毒性气体、挥发性有机物

115

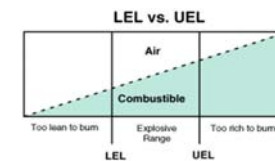
- 进入时检测污染物浓度, 采取的处理措施是否适当和个体防护用具是否足够
- 泄漏物处理后, 判断环境是否已恢复其安全性



有机蒸气检测仪

要清楚如何使用, 其限制和所测量气体的安全暴露标准

Percy PRRR Sept 2018



Gasoline 1.4% - Flammable range - 7.6% by volume

BBQ exhausted enclosure, flow rate-100L/S, No containment guarantee, light duty ONLY  
抽煙屏幕, 只供簡單及低抽煙使用, 大量抽煙抑  
low rate-100L/S, No containment guarantee, light duty ONLY  
使用, 大量抽煙抑制不會保證, 抽風量約為每秒壹百公升



Percy PRRR Sept 2018

Common Combustible Gas LEL's and UEL's

		LEL	UEL
Acetone	(CH3)2CO	2.15%	13.0%
Acetylene	C2H2	2.5%	100%
Benzene	C6H6	1.2%	8.0%
Butadiene	C4H6	1.1%	12.5%
Ethane	C2H6	3.0%	15.5%
Ethyl Alcohol	CH2H5OH	3.3%	19.0%
Ethyl Ether	(C2H5)2O	1.7%	36.0%
Ethylene	C2H4	2.7%	36.0%
Hexane	C6H14	1.1%	7.5%
Hydrogen	H2	4.0%	75.6
IsoButane	C4H10	1.8%	8.5%
Isopropyl Alcohol (IPA)	(CH3)2CHOH	2.0%	12.7%
Methane	CH4	5.0%	15.0%
Methanol	CH3OH	6.0%	36.0%
Pentane	C5H12	1.5%	7.8%
Propylene	C3H6	2.0%	11.1%
Toluene	C7H8	1.2%	7.0%



气体探测器的校准

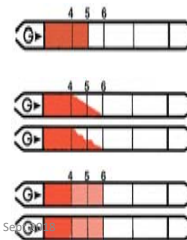


Percy PPRR Sept 2018

## 颜色检测管



变色长度与浓度成正比



Percy PPRR Sept 2018

## 处理特殊化学物质泄漏的准备

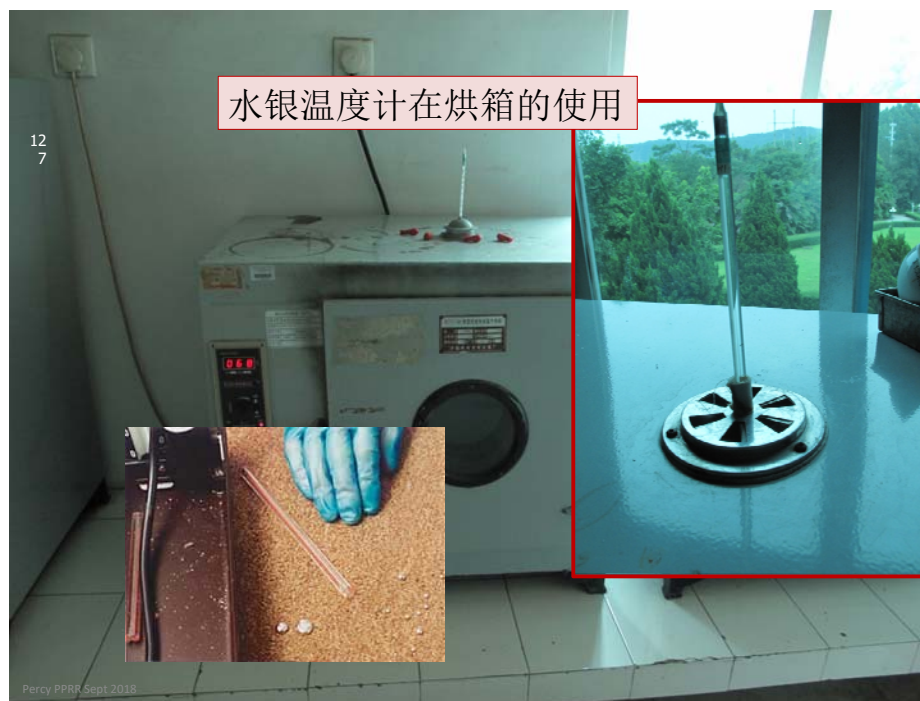
126

- 汞泄漏清理
- 氢氟酸溅泼到身体
- 氰化物接触
- 甲醛泄漏处理



Percy PPRR Sept 2018

水银温度计在烘箱的使用



127

Percy PPRR Sept 2018

# (金属) 汞泄漏的清理用品

128



汞回收真空吸尘器



Zinc amalgam  
锌汞齐化



Percy PRRR Sept 2018

# MERCURY SPILL RESPONSE

- STEP 1 ISOLATE AND VENTILATE**
  - Close doors or block access to the area.
  - Avoid walking through the area.
  - Turn off HVAC systems.
  - Open windows to ventilate the affected area.
- STEP 2 PREPARE TO RESPOND**
  - Use air monitoring equipment to detect the presence of mercury fumes.
  - Remove jewelry, watches and any other clothing with metal.
  - Wear gloves, goggles and other appropriate clothing during response.
- STEP 3 CLEANUP**
  - Use only vacuums rated for mercury during response and cleanup (regular vacuums will spread mercury).
  - Use sulfur or zinc powder to amalgamate mercury and respond to vapors.
  - Dig a partition in shaving cream, or another thick liquid and dab in color droplets.
  - Use under cabinet eye droppers or small droppers to collect droplets.
  - Place a flashlight at floor level in an unlit room to reveal small droplets.
  - Look for drops in great lines, corners and recessed areas (mercury is heavier than dust and will slide underneath).
- STEP 4 CONTAIN**
  - Place clothing, shoes and any other items that have come in contact with mercury in marked and sealed bags or containers.
- STEP 5 DECONTAMINATE**
  - Use warm soaps and anti-dandruff shampoos that contains at least 1 percent selenium sulfide to decontaminate anyone who may have come in contact with mercury.
  - Continue ventilating the affected area to the outside for at least 24 hours before turning on HVAC systems.



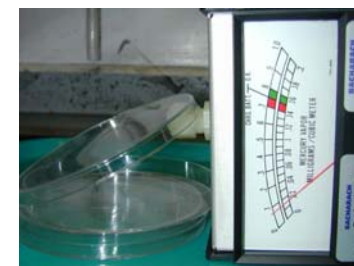
New Pig Phone: 1-800-BOY-BOGS (448-4647) www.pig.com

# 空气中金属汞蒸气的检测

131



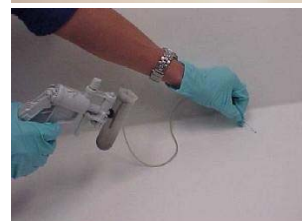
Mercury Sniffer



工作场所所有害因素职业接触限值 OEL (GBZ 2-2007)  
金属汞 (蒸气)  
TWA - 0.02 (mg/m<sup>3</sup>)  
STEL - 0.04 (mg/m<sup>3</sup>)

Percy PRRR Sept 2018

130



## 清理泄漏汞时需使用呼吸器和正确有效的汞蒸汽过滤器

132

需要使用呼吸器，当

- 在非常近距离的处理
- 泄漏是发生在通风不良的地方
- “长”时间的清理
- 泄漏发生在烘箱或其它热的环境



Percy PPRR Sept 2018

## 汞蒸发

<https://youtu.be/JABbofwD3MI>

133

NIOSH REL:  
Hg Vapor: TWA 0.05 mg/m<sup>3</sup> [skin]  
Other: C 0.1 mg/m<sup>3</sup> [skin]  
OSHA PEL  
TWA 0.1 mg/m<sup>3</sup>

工作场所有害因素职业接触限值 (GBZ 2-2007)  
金属汞 (蒸气)  
OEL TWA - 0.02 (mg/m<sup>3</sup>)  
OEL STEL - 0.04 (mg/m<sup>3</sup>)



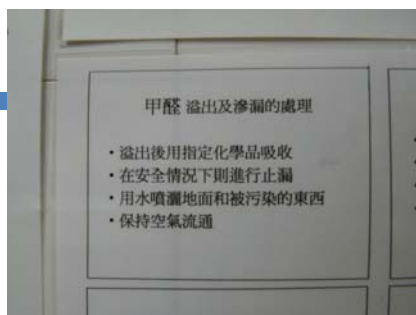
[www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru)

Percy PPRR Sept 2018

## 甲醛泄漏处理

134

张贴安全处理程序  
有助提醒



Percy PPRR Sept 2018

## 氢氟酸皮肤接触处理

135



- 所有使用HF的实验室都需备有葡萄糖酸钙凝胶 (Calcium gluconate gel) 在急救箱或实验操作台附近



Percy PPRR Sept 2018

# 氰化物解毒剂 Cyanide Antidotes

136

