



清华大学

Tsinghua University

高校实验室安全基础

艾德生

- **What** 实验室安全
- **How** 如何做好安全
- **Development** 发展的思考

▶ 实验室安全：工作内容

高等学校实验室安全检查项目表（2021）

12条50款153项

编号	条	款	编号	条	款	编号	条	款
1	1 责任体系	1.1 学校层面安全责任体系	18	6 安全设施	6.3 通风系统	35	9 生物安全	9.4 人员管理
2		1.2 院系层面安全责任体系	19		6.4 门禁监控	36		9.5 操作与管理
3		1.3 经费保障	20		6.5 实验室防爆	37		9.6 实验动物安全
4		1.4 队伍建设	21	7.1 用电用水基础安全	38	9.7 生物实验废物处置		
5		1.5 其它	22	7 基础安全	7.2 个人防护	39	10 辐射安全与核材料管制	10.1 (实验室) 资质与人员要求
6	2 规章制度	2.1 实验室安全管理制度	23		7.3 其它	40		10.2 场所设施与采购运输
7	3 安全宣传教育	3.1 安全教育活动	24	8 化学安全	8.1 危险化学品购置	41		10.3 放射性实验安全及废弃物处置
8		3.2 安全文化	25		8.2 实验室化学品存放	42	11 机电等安全	11.1 仪器设备常规管理
9	4 安全检查	4.1 危险源辨识	26		8.3 实验操作安全	43		11.2 机械安全
10		4.2 安全检查	27		8.4 管制类化学品管理	44		11.3 电气安全
11		4.3 安全隐患整改	28		8.5 实验气体管理	45		11.4 激光安全
12		4.4 安全报告	29		8.6 化学废弃物处置管理	46		11.5 粉尘安全
13	5 实验场所	5.1 场所环境	30		8.7 危化品仓库与废弃物贮存站	47	12 特种设备与常规冷热设备	12.1 起重类设备
14		5.2 卫生与日常管理	31		8.8 其它化学安全	48		12.2 压力容器
15		5.3 场所其它安全	32		9.1 实验室资质	49		12.3 场（厂）内专用机动车辆
16	6 安全设施	6.1 消防设施	33		9.2 场所与设施	50		12.4 加热及制冷装置管理
17		6.2 应急喷淋与洗眼装置	34	9.3 病原微生物采购与保管				

➤ 日常管理，尤其是检查的范围

体现了高校实验室安全的重点



实验室安全管理水平



重点设施是否完善



重要危险源是否存在安全隐患

检查重点：1、管理水平

基本显性指标

 清华大学 环境学院 Tsinghua University School of Environment				实验室安全信息牌 Laboratory Safety Information Sheet			
实验室名称 Lab Name	仪器分析室 Instrumental Analysis Lab						
房间号 Room Number	节能楼 666, Room 666, Ecological and Energy Efficient Building						
分类 Classification	机电类 Mechanical and Electrical Lab	危险等级 Hazard Level	B				
负责人 Responsible Person	张春华 Chunhua Zhang	安全员 Safety Supervisor	李秋实 Qiuqi Li				
注意事项和防护措施 Cautions and Protections Required							
							
灭火要点 Fire Extinguishment Points							
✓ 禁止用水 No Water							
✓ 干粉灭火 Dry Powder							
Emergency Contact Number	张春华 (Chunhua Zhang) 13800000000	李秋实 (Qiuqi Li) 13600000000	物业 (Property Management Office) 62790000, 62790000 校医院 (Emergency of University Hospital) 62782985 保卫处24小时 (Safety and Security Office, 24-hour) 62782001, 62799119				

观感



个人防护



检查重点： 2、重点设施完善度

消防逃生设施



通风排气设施



➤ 检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.1 杜绝重大危险源发展为隐患

- 《安全生产法》：长期地或者临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）
- 《危险化学品重大危险源辨识》 $S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$
- 高校实验室：
 - ✓ 易燃易爆化学品储存过量
 - ✓ 其他：病原微生物、射线装置、激光设备、核材料、有毒有害气体、超高低温设备等的安全措施缺失、管理失误等.....

检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.2 易燃易爆化学品管理



存放大量有机溶剂



挥发性试剂未放置于
通风柜



可燃性药品未储存在
耐火药品柜中



室内放置大量纸箱

➤ 检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.3 实验气体



氢气瓶放置室内、无检测



氢气、甲烷气瓶
不合规



可燃性气体与氧气混放



大量气瓶，通风不好

➤ 检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.4 危险设备 (爆炸着火)



检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.5 用电安全



电闸箱老旧



电闸箱被挡



接线板大功率负载过多



乱接、乱拉电线



接线板串联



使用旧标准接线板

➤ 检查重点： 3、重要危险源的管理情况

3.6 电热设备



烘箱旁边堆积可燃物



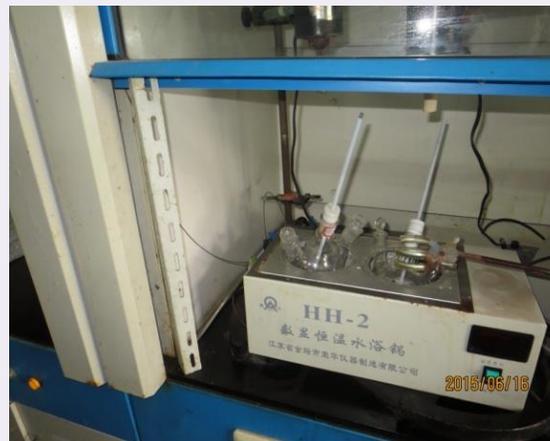
控制仪放高温炉上边



老旧电热设备



油浴锅内硅油已发黑



水浴锅无警示



使用明火电炉

□ 专业安全：主要依据危险源的辨识方法

- ✓ 学科专业分类：化学、生物、辐射、机电、其他（设施、消防、管理）
- ✓ 另外的逻辑：从危险、危害因素来划分

按导致事故和职业危害的直接原因（危害因素）对危险源进行分类

- ✓ GB/T13861 《生产过程危险和有害因素分类代码》

- (1) 物理性危险、危害因素
- (2) 化学性危险、危害因素
- (3) 生物性危险、危害因素
- (4) 心理、生理性危害因素
- (5) 行为性危害因素
- (6) 其他

SDS定义

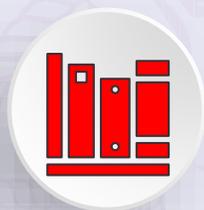
化学品安全技术说明书 (Safety Data Sheet for Chemical Products, SDS)

国际术语

在一些国家，采用物质安全技术说明书 (*Material Safety Data Sheet, MSDS*)。国际标准化组织(ISO)采用**SDS**术语，美国、加拿大、澳洲以及亚洲许多国家则采用**MSDS**术语。

个人防护要点

身、眼、面、手



定义

是化学品生产、贸易、销售企业按法律要求向下游客户和公众提供的有关化学品特征的一份综合性法律文件

意义

- 防止危险事故
- 减小暴露危害

影响

- 提供化学品危害信息
- 引导化学品的安全生产，流通和使用过程

□ 管制化学品，容易触及治安红线

- ✓ **剧毒：**“五双”，“双人保管、双人领取、双人使用、双把锁、双本帐”
- ✓ **易制爆：**双人双锁
- ✓ **麻醉药品和第一类精神药品：**双人双锁
- ✓ **第一类易制毒化学品、药品类易制毒化学品：**双人双锁
- ✓ **爆炸品：**单独隔离、限量存储，使用、销毁按照公安部门要求执行

▶ 实验室安全：专业基础-化学：认识实验用气

充装气体	瓶体颜色	字体颜色
氮气	黑	黄
空气	黑	白
氩气	银灰	深绿
氦气	绿	大红
甲烷	《气瓶安全技术规程 (TSG 23-2021) 》	
一氧化碳	银灰	大红
二氧化碳	铝白	黑
氯化氢	银灰	黑
氨	黄	黑



近期燃气燃爆、窒息，11人亡
55伤

- ✓ 11月3日，山东青岛，1人
- ✓ 10月24日，大连瓦房店，2人
- ✓ 10月21日，沈阳市，5人
- ✓ 10月18日，邯郸，3人



SARS、苏联解体前“炭疽泄露事件”、新冠

生物安全基本原则 / 危险度评估

微生物基本属性

1. 微生物的致病性和感染数量
2. 自然感染途径
3. 微生物在环境中的稳定性

预防治疗

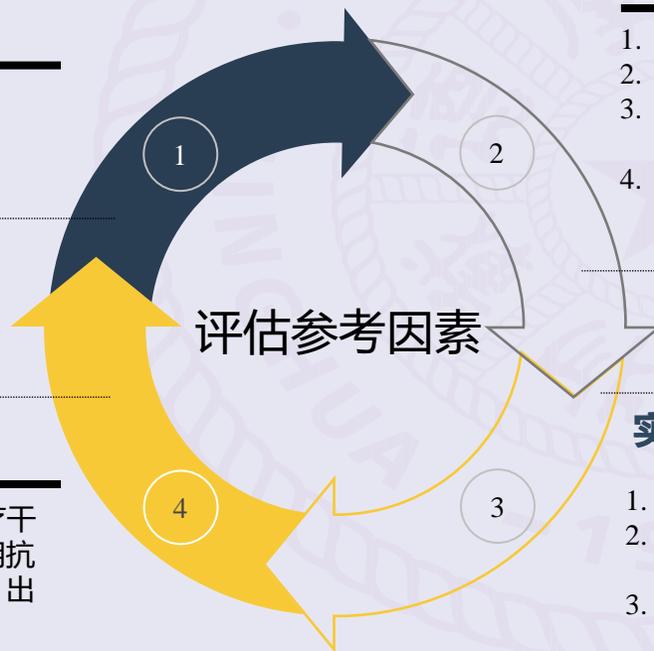
1. 当地是否能进行有效的预防或治疗干预措施（被动免疫、接种免疫、使用抗生素、抗病毒药物和化学治疗药物，出现耐药菌株的可能性等）

暴露感染

1. 暴露的潜在后果
2. 自然感染途径
3. 实验室操作所致的其他感染途径（非消化道途径、空气传播、食入）
4. 从动物研究是实验室感染报告或临床报告中得到的信息

实验操作

1. 所操作微生物的浓度和浓缩标本的容量
2. 计划进行的实验室操作（如超声处理、气溶胶化、离心等）
3. 可能会扩大微生物的宿主范围或改变微生物对于已知有效治疗方案敏感性的所有基因技术



1 分级与备案

2 生物安全柜

3 个人防护

4 生物废物



1986年4月26日凌晨1点23分 (UTC+3)，前苏联乌克兰普里皮亚季邻近的**切尔诺贝利**核电厂的第四号反应堆爆炸
 辐射剂量是二战时期爆炸于广岛的原子弹的400倍以上
 史上最严重的核电事故
 首例第七级事件的特大事故。到2006年，3000多人死亡，受害者总计达9万多人



生物大分子损伤是一切辐射生物效应的物质基础
 不同生物种系对辐射的敏感性不同

生物种系	人	猴	大鼠	鸡	龟	大肠杆菌	病毒
LD ₅₀ (Gy)	4.0	6.0	7.0	7.1 5	15. 0	56.0	2 * 10 ⁴
剂量限值							
应用	职业人员			公众			
有效剂量	20 mSv·a ⁻¹ 连续5年内平均			1 mSv·a ⁻¹			
	50 mSv·a ⁻¹ 在任一年			5mSv·a ⁻¹ 在任一年			
年当量剂量							
眼睛	150mSv			15mSv			
皮肤	500mSv			50mSv			
四肢	500mSv						

- 1 放射源备案
- 2 剂量监测
- 3 场所与个人防护
- 4 辐射废物

典型危险机械			
高速	高大	高压	高温
			
磨床	大型砼构件实验机	液压机	锻压设备
防止机械事故四个原则			
使用本质安全性好的机械	加强安全防护装置	管理 (SOP、警示与标识、培训)	注意个人防护

实验室废物分类及处置一览

BIOMEDICAL LABORATORY WASTE CLASSIFICATION AND DISPOSAL



生化

04

病毒核酸废物

废液：降解DNA (如：1000mg/L含氯消毒剂)

固废：室内去核酸；医疗废物处置

《北京市卫生健康委员会关于加强涉及新冠病毒非感染性材料操作实验室生物安全管理有关工作的通知》《清华大学涉及病毒非感染性材料操作实验室安全管理办法》

02

感染性废物

(生物废物)

废液：消毒剂处理 (如：含氯消毒剂)

固废：红色生物安全垃圾袋

《清华大学实验室生物安全管理办法》《清华大学生物废弃物处理平台标准操作规程》[\(62770509\)](#)

03

放射性废物

射线装置

同位素实验废物

《清华大学辐射安全与防护管理办法》[\(62782308\)](#)

05

其它

(非实验室废物，如生活垃圾)

所有离心管、移液器枪头、培养皿、空试剂瓶，不允许混入生活垃圾

注

损伤性废物

(针头、碎玻璃等利器)

分类后，需放入利器盒中收集



清华大学
Tsinghua University

□ 教育部2021年检查概况

实验室安全：2021年教育部检查情况



2021年现场检查问题数量排名前5的问题条款

编号	检查项目名称	隐患数量	分项占比	总体占比
1.	1 责任体系	82		5.74%
	1.1 学校层面安全责任体系	28	34.15%	1.96%
	1.2 院系层面安全责任体系	16	19.51%	1.12%
	1.3 经费保障	5	6.10%	0.35%
	1.4 队伍建设	20	24.39%	1.40%
	1.5 其它	13	15.85%	0.91%
2.	2 规章制度	60		4.20%
3.	3 安全宣传教育	16		1.12%
4.	4 安全检查	57		3.99%
	4.1 危险源辨识	23	40.35%	1.61%
	4.2 安全检查	6	10.53%	0.42%
	4.3 安全隐患整改	15	26.32%	1.05%
	4.4 安全报告	13	22.81%	0.91%
5.	5 实验场所	212		14.84%
	5.1 场所环境	127	59.91%	8.89%
	5.2 卫生与日常管理	69	32.55%	4.83%
	5.3 场所其它安全	16	7.55%	1.12%
6.	6 安全设施	184		12.88%
	6.1 消防设施	59	32.07%	4.13%
	6.2 应急喷淋与洗眼装置	69	37.50%	4.83%
	6.3 通风系统	42	22.83%	2.94%
	6.4 门禁监控	4	2.17%	0.28%
	6.5 实验室防暴	10	5.43%	0.70%
7.	7 基础安全	99		6.93%
	7.1 用电用水基础安全	63	63.64%	4.41%
	7.2 个人防护	33	33.33%	2.31%
	7.3 其它	3	3.03%	0.21%
8.	8 化学安全	471		32.96%

8.2	8.1 危险化学品购置	5	1.06%	0.35%
	8.2 实验室化学品存放	134	28.45%	9.38%
	8.3 实验操作安全	25	5.31%	1.75%
	8.4 管制类化学品管理	63	13.38%	4.41%
	8.5 实验气体管理	116	24.63%	8.12%
	8.6 化学废弃物处置管理	74	15.71%	5.18%
	8.7 危化品仓库与废弃危险存放	18	3.82%	1.26%
	8.8 其它化学安全	36	7.64%	2.52%
	9.	9 生物安全	34	
9.1 实验室资质		6	17.65%	0.42%
9.2 场所与设施		5	14.71%	0.35%
9.3 病原微生物采购与保管		3	8.82%	0.21%
9.5 操作与管理		2	5.88%	0.14%
9.6 实验动物安全		9	26.47%	0.63%
9.7 生物实验废物处理		9	26.47%	0.63%
10.	10 辐射安全与核材料管制	12		0.84%
	10.1 资质与人员要求	2	16.67%	0.14%
	10.2 场所设施与采购运输	7	58.33%	0.49%
	10.3 放射性实验安全及废弃物处理	3	25.00%	0.21%
11.	11 机电等安全	70		4.90%
	11.1 仪器设备常规管理	40	57.14%	2.80%
	11.2 机械安全	3	4.29%	0.21%
	11.3 电气安全	24	34.29%	1.68%
	11.4 激光安全	2	2.86%	0.14%
	11.5 粉尘安全	1	1.43%	0.07%
12.	12 特种设备与常规冷热设备	117		8.19%
	12.1 起重类设备	5	4.27%	0.35%
	12.2 压力容器	23	19.66%	1.61%
	12.3 场（厂）内专用机动车辆	2	1.71%	0.14%
	12.4 加热及制冷装置管理	87	74.36%	6.09%
13.	13 其他	15		1.05%

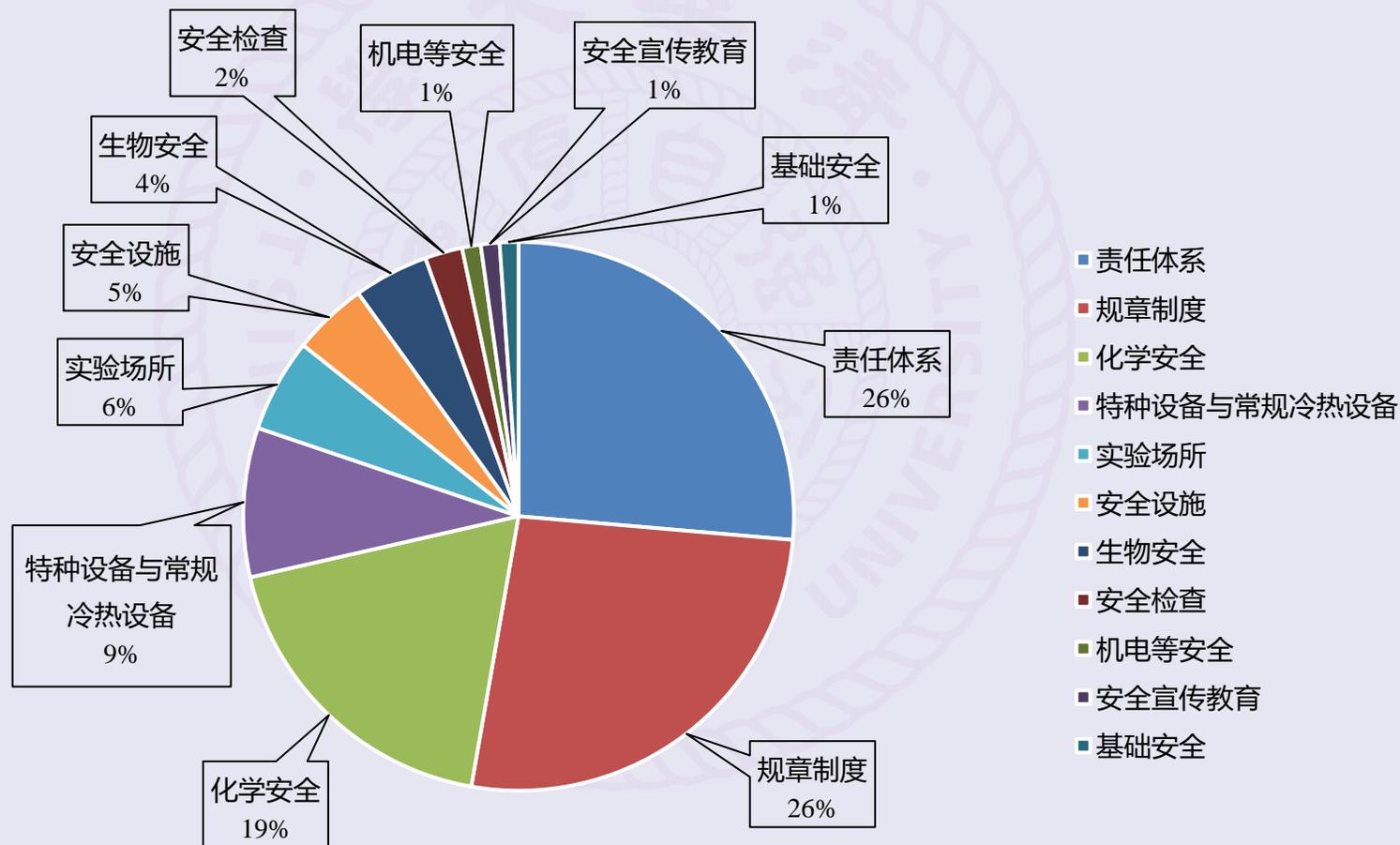
- ✓ 实验室化学品存放
- ✓ 场所环境
- ✓ 实验气体管理
- ✓ 加热及制冷装置管理
- ✓ 化学废弃物处置管理

➤ 整改的难点

长足进步之后，形势依旧严峻！



在第一次未完成整改的91项问题中，主要集中在**责任体系**（24项、占26%）、**规章制度**（24项、占26%）、**化学安全**（17项、占19%）等方面





□ 良好实验室安全规范

➤ 如何做好实验室安全：安全技能学习的不同阶段

- 本科生低年级及以下阶段：以掌握具体安全知识为主
- 本科高年级和研究生以上阶段：以学会安全分析方法为主

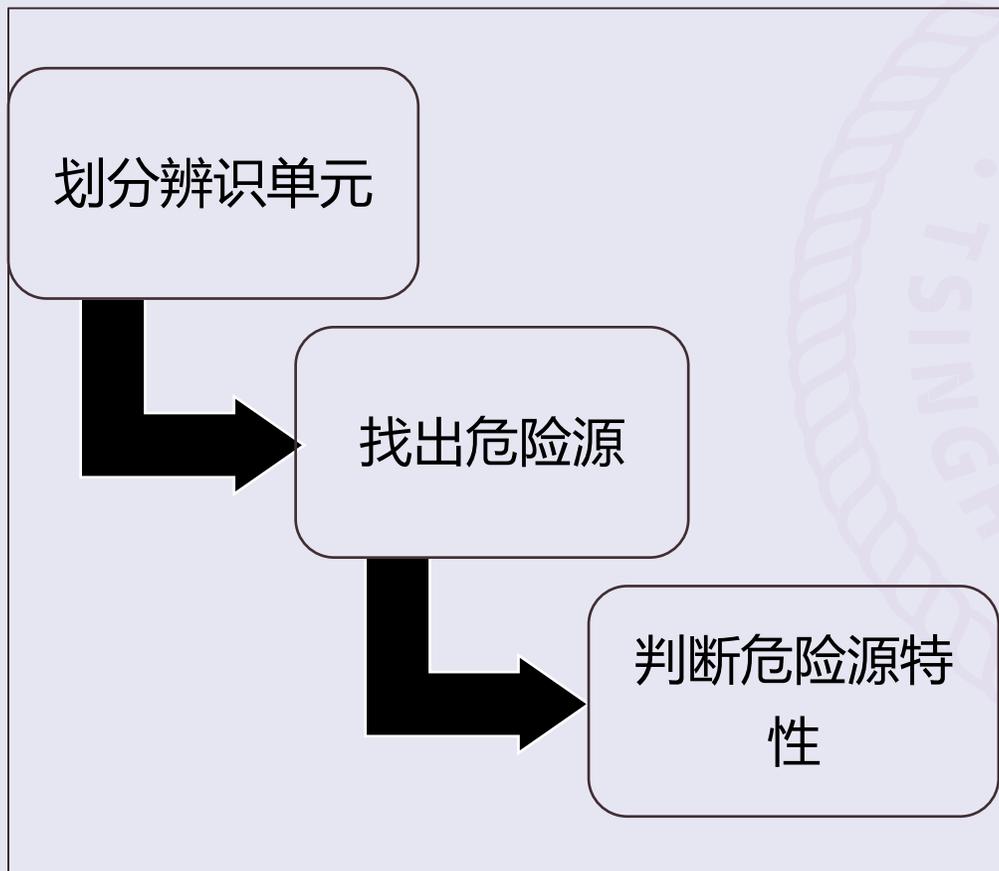
R 危险源辨识
A 风险评估
M 风险管控
P 应急准备

LABORATORY
RISK
ASSESSMENT



如何做好实验室安全：1、控制危险源

辨识危险源



控制危险源



➤ 如何做好实验室安全：2、铲除隐患

安全隐患

安全隐患是指**实验场所、设备及设施的不安全状态**，人的不安全行为和管理上的缺陷，是引发安全事故的**直接原因**。

重大安全隐患是指可能导致重大人身伤亡或者重大经济损失的安全隐患，加强对重大安全隐患的控制管理，对于预防特大安全事故有重要的意义。

常见类型

- ✓ 用电安全隐患
- ✓ 化学品安全隐患
- ✓ 实验气体安全隐患
- ✓ 机械安全隐患
- ✓ 消防安全隐患
- ✓ 其他：病原微生物、放射性物质、水、热

➤ 如何做好实验室安全：2、铲除隐患



2021年3月5日，应急管理部

□ 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2021年版）》

- 国家安全监管总局《**化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）**》
《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》〔2017〕121号)
- 国家安全监管总局《**金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准（试行）**》（安监总管一〔2017〕98号)
- 国家安全监管总局《**工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）**》（安监总管四〔2017〕129号)
- 煤矿重大事故隐患判定标准（中华人民共和国应急管理部令第4号)
- 水利部《**水利工程生产安全重大事故隐患判定标准（试行）**》（水安监〔2017〕344号)
- 交通运输部《**水上客运重大事故隐患判定指南（暂行）**》（交办海〔2017〕170号)
- 交通运输部《**危险货物港口作业重大事故隐患判定指南**》
- **重大火灾隐患判定方法（GB35181-2017）**

部分隐患



带电体裸露



未分类、无台账



酸碱混放



超量存放有机溶剂



剧毒品无证存放使用



氢气瓶在室内、无检测



甲烷气瓶无泄漏报警



三无：警示、标识、资质

➤ 如何做好实验室安全：3、掌握个人防护

个人防护用品 (PPE) 的选择

GB/T 29510-2013 《个体防护装备配备基本要求》

✓ 排风、工作服、各种手套、口罩/面罩、护目镜、防噪、紧急洗眼器、紧急喷淋器、急救药箱、通风柜排风试剂柜、放射化学实验室的防护器具（铅玻璃、铅围裙、铅眼镜）、电离辐射个人剂量计

- ✓ 必须做恰当的个人防护，过分防护也是外行
- ✓ 必须如何正确使用PPE
- ✓ 针对危险源选用什么PPE
- ✓ 哪些 PPE必须用
- ✓ PPE的寿命及使用注意事项
- ✓ PPE性能局限性
- ✓ PPE废弃
- ✓ 必须选用合适尺码的PPE



➤ 如何做好实验室安全：3、掌握个人防护

事故案例：分子穿透防护手套的故事

- ✓ 1996年的8月，达特茅斯学院，48岁的女化学家Karen Wetterhahn使用二甲基汞，有2滴二甲基汞溶液滴在了她的乳胶手套上
- ✓ 二甲基汞不但易燃易爆，而且能够溶解各种橡胶制品
- ✓ 1997年6月，医治无效去世



➤ 如何做好实验室安全：4、应急处置

应急准备原则

- 应急预案：根据危险源种类
- 应急演练：根据实际情况
- 应急物资：根据需求及时补充





□ **实验室安全的技术逻辑** 与体系规划

安全：核心是状态控制



中文

没有受到威胁、没有危险、危害、损失

国际

将系统的运行状态对人类的生命、财产、环境可能产生的损害控制在能接受水平以下的状态

国家标准(GB/T 28001)

免除了不可接受损害风险的状态

第一步：建基础，首先是配置人

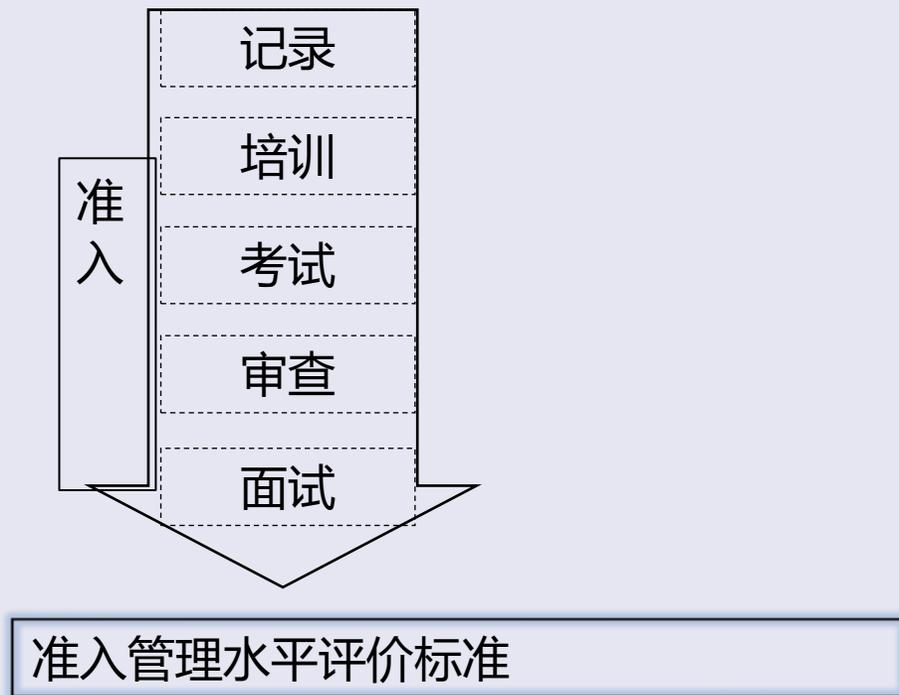
1、整体

2、专业分布

$$G = a \times (a_1 p + a_2 r + a_3 m)$$

➤ 实验室安全：技术逻辑

第二步：管好人



第三步：铲隐患

隐患整改五定原则：定人员、定时间、定责任、定标准、定措施

第四步：养日常：安全第一成为内在素质

- ✓ 逻辑分析实验过程和周围环境的每个风险因素，落实响应管控措施
- ✓ 重视标准操作流程（SOP），重视规范，重视培训，重视交流
- ✓ 特殊时期开展实验须更加注意安全
- ✓ 对“我知道什么”“我不知道什么”有清晰的认识，加强交流
- ✓ 安全第一不停留在口头上，是习惯，是底线
- ✓ 营造安全文化氛围是我们共同的目标



□ 技术逻辑的实践





- 核心：现代大学治理体制，分权管理
- 美国模式EH&S、英国模式HSE
- **清华模式（管治分权：责任覆盖、专业治理）**

剑桥大学
牛津大学
德国拜耳制药
英国帝国理工学院
德国亚琛工业大学
瑞士苏黎世联邦理工
法国巴黎高科

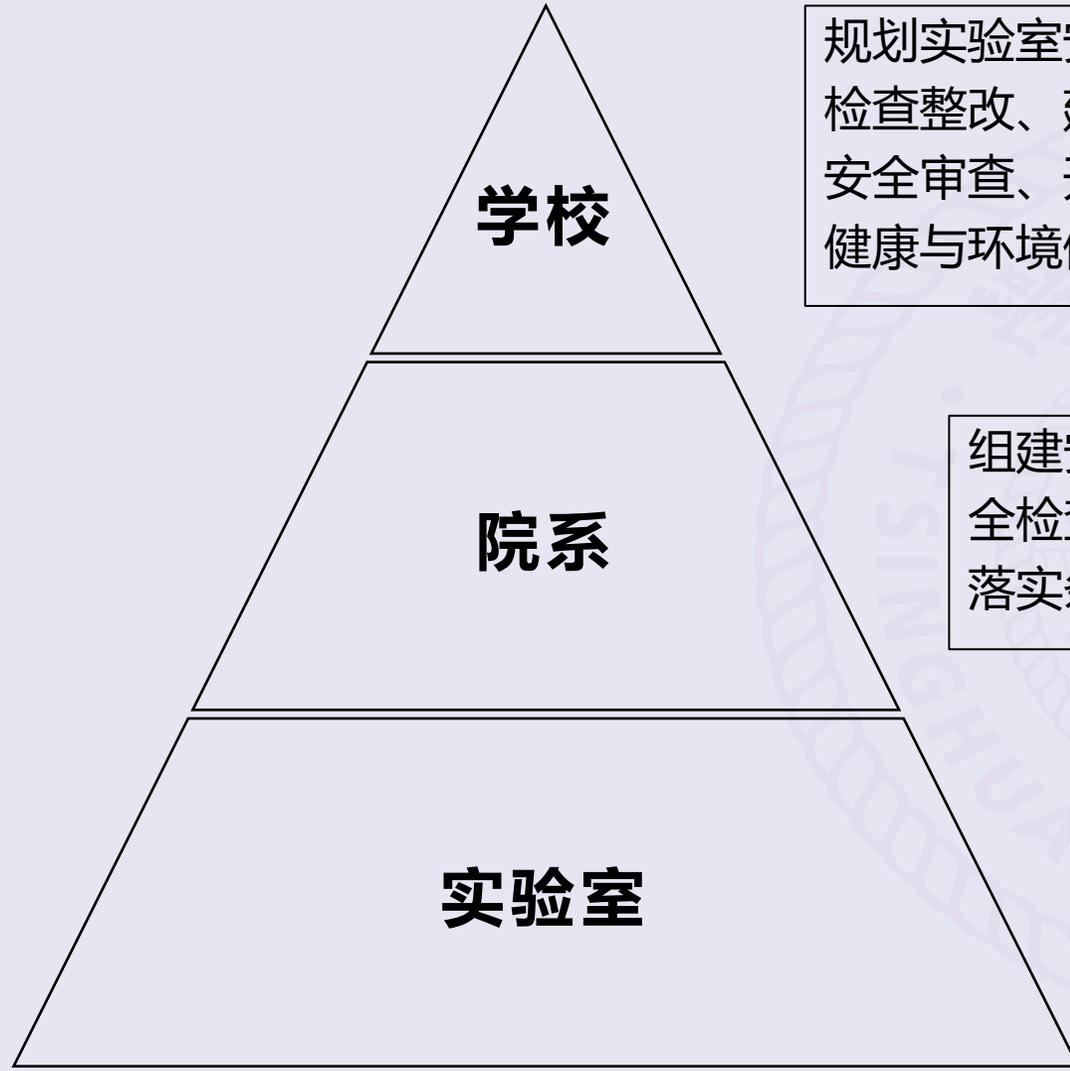


哈佛大学
麻省理工学院
斯坦福大学
加州大学伯克利分校
杜邦化工

新加坡国立大学
南洋理工学院
香港大学
香港科技大学
香港中文大学

➤ 通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系

➤ 通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



规划实验室安全体系、建设安全队伍、制定制度与规范、监督检查整改、建立隐患台账、规划准入课程体系、组织教学科研安全审查、开展专业安全治理、统筹安全条件建设、开展职业健康与环境保护工作、督促应急演练、组织事故调查

组建安全队伍、建设院系制度、实施准入方案、定期安全检查、督促隐患整改、组织应急演练、进行安全宣传、落实条件建设

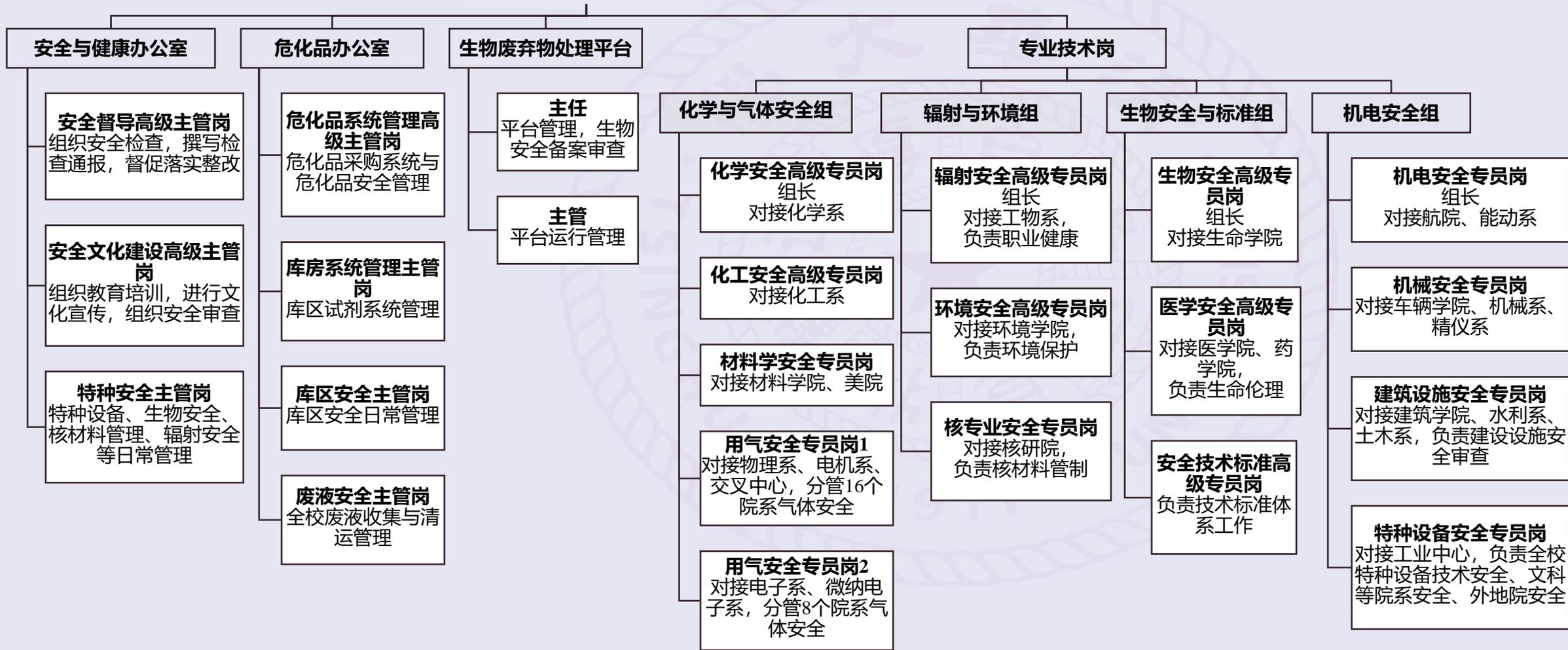
组织教育培训、落实安全准入、编制规章与SOP、维护隐患台账、审查安全分析报告、落实应急演练、维护安全信息、保障危化品安全

完成工作体系

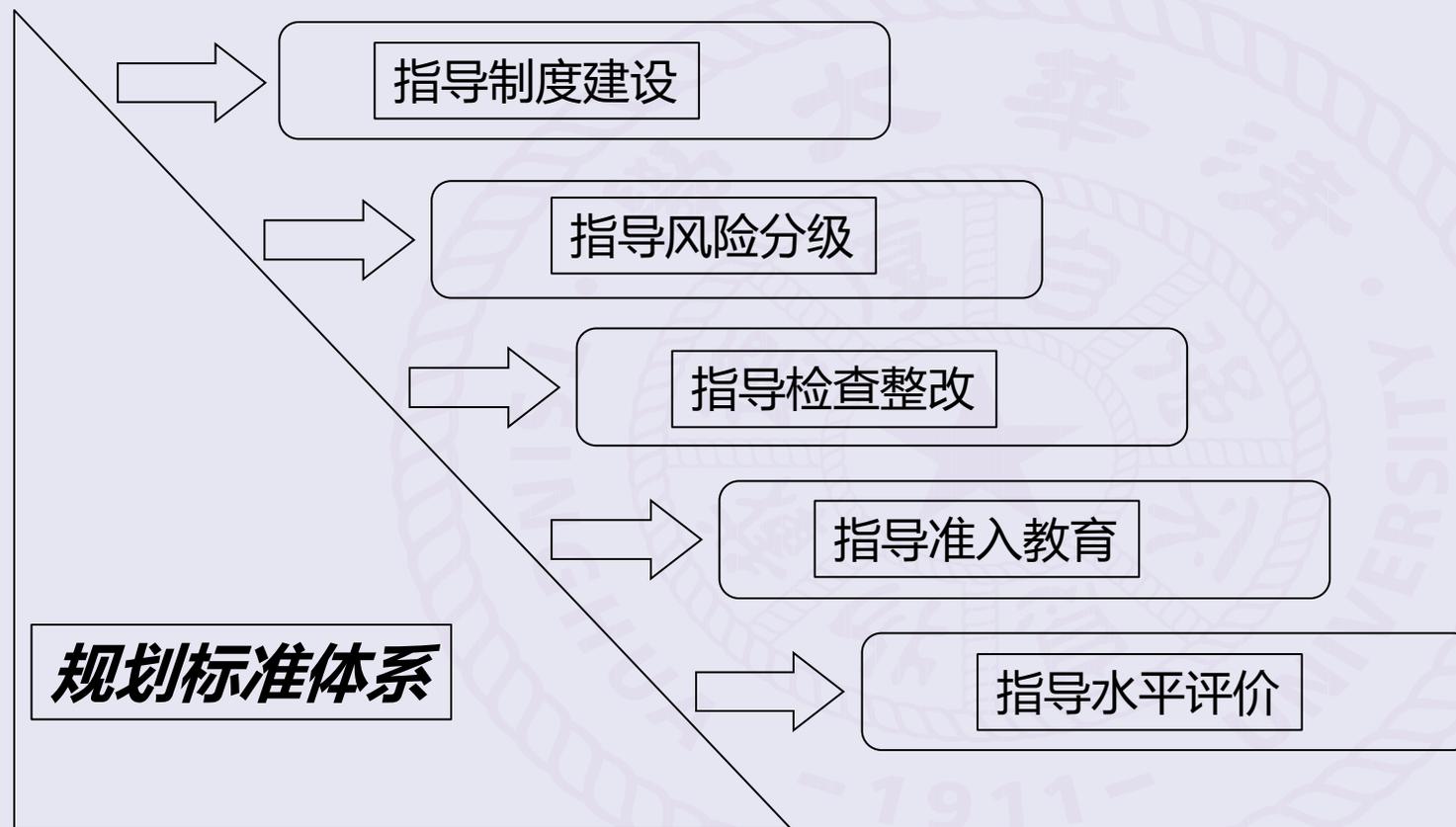
第一：建基础，建设职业化队伍



主管副处长



通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



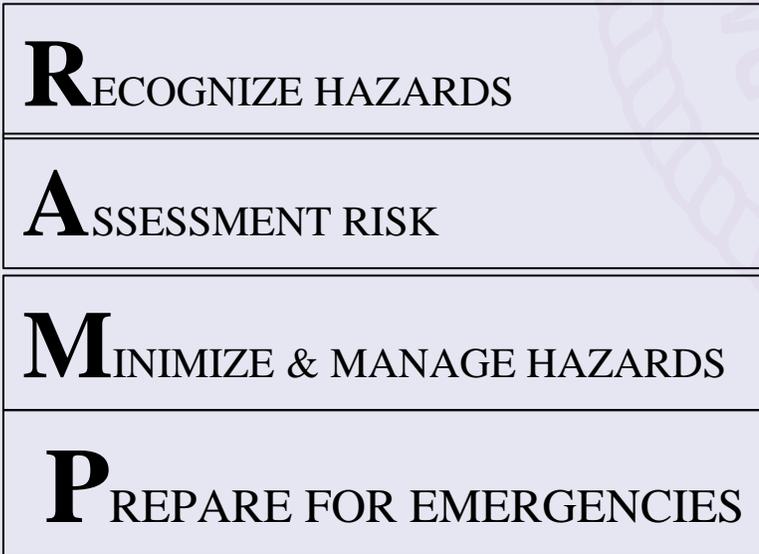
第一：建基础，规划制度与标准体系

通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



安全评估纳入教学科研环节

依据RAMP风险分析方法制定安全分析报告。与教务处、研究生院、科研院配合，自2019年起，本科生综合论文训练、研究生开题报告、实验类科研项目立项时，均须进行实验项目的安全风险评估，提交项目安全分析报告。经实验室与院系审核后提交学校安全专员审查，并进行抽查面试。



实验安全分析报告				
姓名:	系别/研究所(室):			
学号:	指导教师:	工作起始、结束时间:		
课题名称:				
校内工作地点(楼宇及房间号):		校外工作地点:		
E-mail:		联系电话:		
实验目标及过程简述:				
实验周期(几小时,几天,几周,几个月,或一次):				
实验过程的风险分析(可自行加行):				
简要实验步骤	主要危险源	风险分析	控制和防护措施	突发情况处理
工作地点是否还存在以下危险和有害因素,如果有,请勾选。				
(1)物理性危险和有害因素				
设备、设施、工具、附件等缺陷 <input type="checkbox"/>	防护缺陷 <input type="checkbox"/>	电危害 <input type="checkbox"/>	噪声 <input type="checkbox"/>	
明火 <input type="checkbox"/>	振动危害 <input type="checkbox"/>	电离辐射 <input type="checkbox"/>	非电离辐射 <input type="checkbox"/>	运动物体伤害 <input type="checkbox"/>
高温物质 <input type="checkbox"/>	低温物质 <input type="checkbox"/>	化学缺陷 <input type="checkbox"/>	标志缺陷 <input type="checkbox"/>	高压 <input type="checkbox"/>

实验安全分析报告

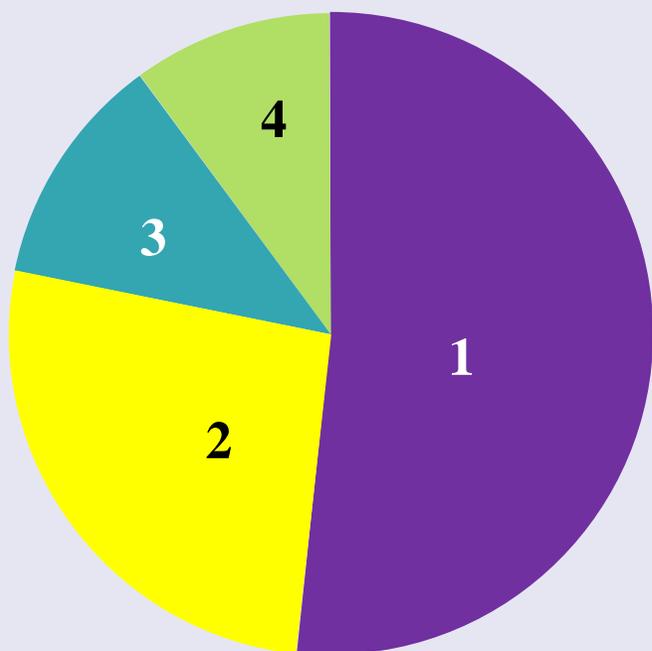
项目安全分析报告		
项目基本信息	名称:	
	类别: 纵向/横向/海外/校内/自主	研究类型: 基础/应用基础/应用
	总经费:	起始、结束时间:
协作单位名称、联系人及联系电话:		
项目负责人信息	姓名:	职称:
	系别/研究所(室):	工作证号:
	E-mail:	联系电话:
实验地点	校内(楼宇及房间号):	
	校外:	
参加人员信息	本科生人数:	硕士生人数:
	博士生人数:	
	博士后人数:	教职工人数:
其他:		

安全分析报告的逻辑:

- 过程
- 风险
- 分析
- 控制和防护
- 废弃物处置
- 应急处置

第二：管好人，实施系统准入教育

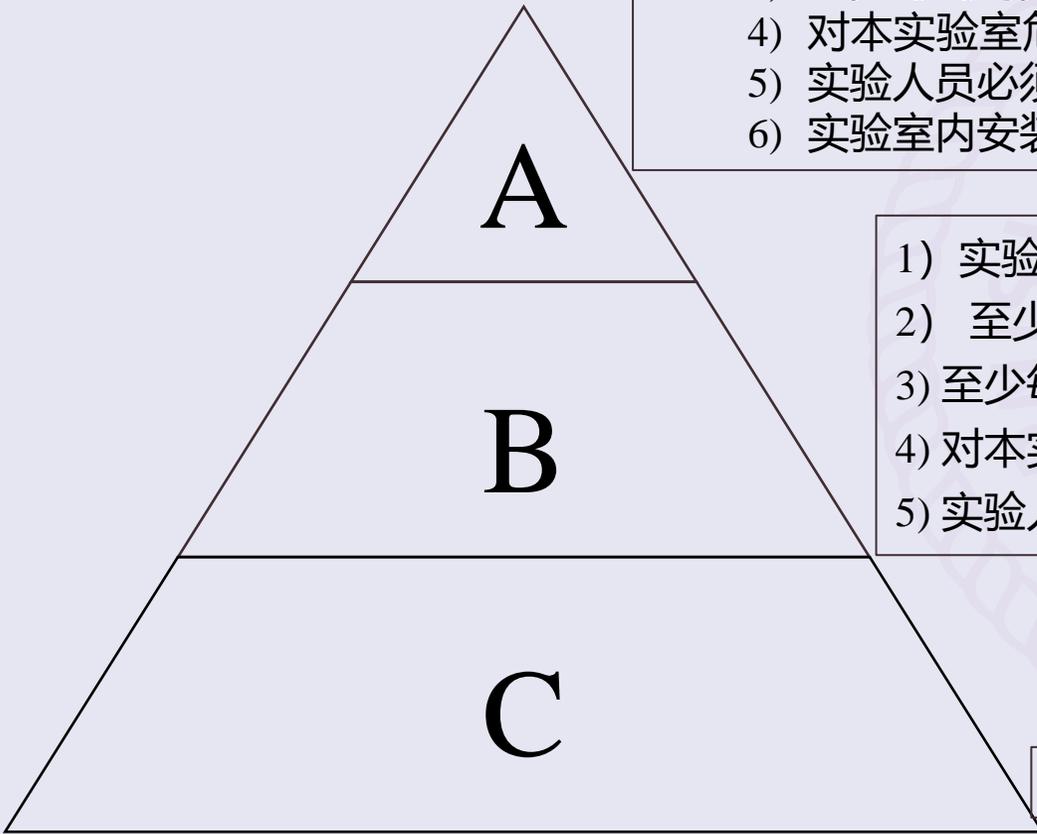
通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



- 1、危险源类别
- 2、危险源比重
- 3、切分分界值
- 4、要动态调整

第三：铲隐患，风险分级

通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



- 1) 实验室安全员每年应参加至少六次院系或学校组织的安全培训;
- 2) 至少每半年对所有实验室人员开展一次集中安全培训，并留存记录
- 3) 至少每周对实验室安全开展一次自检自查，并留存记录;
- 4) 对本实验室危险源制定相应防范措施和应急处置预案，预案每年演练1次，并留存记录;
- 5) 实验人员必须穿工作服、戴必要的防护用具;
- 6) 实验室内安装监控和必要的报警装置

- 1) 实验室安全员每年应参加至少四次学院或学校组织的安全培训;
- 2) 至少每年对实验室人员开展一次集中安全培训，并留存记录;
- 3) 至少每月对实验室开展一次安全自查，并留存记录;
- 4) 对本实验室危险源制定相应防范措施和应急处置预案并开展演练;
- 5) 实验人员必须穿工作服、戴必要的防护用具

至少每月对实验室开展一次安全自检自查，并留存记录

通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



□ 2021年启用新版，374条

□ 简化、更定量

91	3用电安全	配电箱	实验室无独立配电箱或配线盒
92			墙面配电箱/盒非带盖封闭式
93			配电箱设计不规范，如：使用非标器件、未有效接地、缺少电路图、未标记用电终端等
94			配电箱或单控开关被遮挡，附近区域有障碍物
95			在配电箱附近、强电实验室存放易燃、易爆、易腐蚀品
96			配电箱周围0.5m内有烘箱、电炉等设备
97		用电设施	电容量、插头、插座、空开或断路器等型号与相应用电设备不匹配
98			大功率电器无过载保护、漏电保护、单独地线
99			对于用电稳定性要求较高的设备和操作、昼夜工作的设备，未采取必要的防护措施（如双路供电、不间断电源、监控报警等）
100			高压、大电流实验室、有带电风险的部位等未设置安全距离，未按规定采取安全隔离或屏蔽，没有“触电危险”等警示标识

第三：铲隐患，日常检查

通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



第三：铲隐患，日常检查

通过规划并实现技术逻辑，建设现代大学实验室安全体系



7项，参照《中华人民共和国安全生产法》

- 组织或参与拟订实验室安全规章制度、操作规程和应急预案
- 组织或参与实验室教育培训，记录培训情况
- 落实本实验室重大危险源的安全管理措施
- 组织或参与本实验室应急演练
- 检查本实验室安全状况，及时排查事故隐患，提出改进安全管理建议
- 制止和纠正违规指挥、强令冒险作业、违法操作规程的行为
- 落实本实验室安全整改措施

第四：养日常，安全员的责任

安全员管生产吗？安全员不管生产。因为安全员不管生产，所以安全员不存在负责生产活动中安全管理的实际责任或主要责任，而是监督责任，安全员理应是一名安全生产的监督管理者。监督管理者一定是第三方责任人，即在安全管理领导者、实施者之外的一名监督者。



清华大学

Tsinghua University

谢谢， 敬请指正！

艾德生

清华大学实验室管理处

电话：010-62796813 Email: ai_desh@tsinghua.edu.cn

