



Laboratory Safety Management

LABORATORY SAFETY MANAGEMENT

实验室安全管理



二〇二一年第二期 (总第十二期)

主办: 合肥工业大学实验室安全管理处

前言

我校实验室占地总面积约14万平方米，拥有教学、科研仪器设备10万余台套，设备资产约10亿元。实验室包含基础实验室、专业实验室、实验实训中心、工业培训中心等各级各类教学实验室，以及国家国际科技合作基地、国家工程实验室、教育部重点实验室、国家地方联合工程研究中心、国家地方联合工程实验室、教育部工程研究中心、省部级重点科研基地等各级各类科研实验室，涉及化工、机械、汽车、土水、食品、生物、医学、电气等多个领域，覆盖学科范围广，参与学生人数多，仪器设备和材料种类多，影响实验室安全的风险因素复杂多样。实验室是我校教学科研活动的重要基地，是构建学生创新能力和促进学生个性发展的重要平台，做好实验室安全管理不仅能维护正常教学科研秩序，保障国有资产安全，更是每一位师生员工生命财产安全的重要屏障。

为深入贯彻落实党中央、国务院关于加强安全生产的一系列重大决策部署，加强我校实验室安全管理，不断提高师生安全意识，增强师生安全防护能力，提升我校校园安全和人才培养整体水平，根据教育部相关文件精神，结合《合肥工业大学实验室安全管理办法》、《合肥工业大学实验室安全检查章程》，实验室安全管理处编印《实验室安全管理》。

《实验室安全管理》总结实验室安全工作的经验教训，科学分析不同专业门类实验室、不同岗位、不同人员的安全风险因素和行为，推动科学管理、规范管理和高效管理；《实验室安全管理》开展实验室安全宣传教育，宣传相关法律法规、规章和标准中涉及实验室安全的具体内容，不断提高广大师生的安全意识和对安全风险的科学认知水平；《实验室安全管理》及时曝光实验室安全隐患，督促实验室安全制度和责任的落实，巩固安全隐患整改成效，实现实验室安全信息的汇总、发布、监督、追踪，着力消除监管死角和盲区。

《实验室安全管理》为双月刊，内容涵盖实验室安全工作快讯、安全检查、隐患整改、案例警示、安全教育、风采展示等栏目。《实验室安全管理》发送：校领导，相关职能部门，各学院及实验室。

实验室安全管理处



目 录

一、安全简讯	01
学校召开2021年第三次实验室安全管理工作例会	01
食品与生物工程学院开展实验室安全教育活动	03
资源与环境工程学院举行实验室安全教育及培训会	05
二、安全检查	07
三、隐患整改	21
四、案例警示	34
被实验室的空注射器刺了一下，这个倒霉的研究生惨被切除一半手指	34
五、安全教育	39
六、风采展示	48
土木与水利工程学院工程结构实验室简介	48



一. 安全 简讯

学校召开2021年第三次实验室安全管理工作例会

5月26日下午，学校2021年第三次实验室安全管理工作会议在屯溪路校区学术会议中心第三会议室召开。校党委常委、副校长刘晓平主持会议。各教学科研单位、本科生院工程素质教育中心、分析测试中心、宣城校区分管实验室安全的领导以及实验室安全管理处全体工作人员参加了会议。



会上，实验室安全管理处副处长贾贤龙作了《实验室安全与6S管理》的报告，他梳理分析了近两年学校实验室安全检查中发现的374个安全隐患，阐述其中人的不安全行为、物的不安全状态、环境不良与管理缺陷，提出以“整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全”——实验室6S管理来践行本质论和预防型安全哲学观，通过规范化、标准化管理，从源头杜绝实验室安全隐患，从而确保学校各类实验室的安全。



期间，实验室安全管理处副处长陈继靖通报了5月份学校实验室安全检查结果及各单位隐患整改落实情况。



校党委常委、副校长刘晓平现场抽取了6月份学校重点检查学院，本次检查重点单位为：化学与化工、土木与水利工程、电气与自动化工程和外国语4个学院和宣城校区基础部。最后，刘晓平特别强调，要求各单位以5月10日资环学院实验室实验仪器发生燃烧的安全事件为鉴，做好高温、多雨天气下仪器设备的维护和保养工作，确保同类事件不要再次发生。



食品与生物工程学院开展实验室安全教育活动

6月9日下午，应食品与生物工程学院邀请，实验室安全管理处钟华勇处长做了题为《与安全同行，做好实验室安全管理工作》的安全技术报告。伴随着铿锵有力的《实验室安全之歌》，实验室安全管理教育在翡翠湖校区三教102教室拉开了序幕。



实验室安全管理处钟华勇处长采用大量的引经据典，重点解释了安全的重要性，多角度深入浅出的阐述了为什么要安全；并通过典型的高校实验室安全事故案例剖析，结合多种著名的安全管理理论，详细具体的介绍了如何做好实验室安全管理工作。同时，钟华勇处长重点介绍了实验室水电安全、消防安全、应急逃生等方面的安全知识和实验室安全管理相关法律法规制度，图文并茂，深入浅出。



会议由学院分管院长汪惠丽主持，安全处相关领导、学院部分教师和全体研究生参加了此次报告会。

安全教育结束后，钟华勇邀请了两位参会学生共同朗诵了实验室安全寄语。同时，与同学们进行了提问交流，场面热烈。



本次报告会的举办，在场师生受益匪浅，进一步普及了实验室安全工作的重要性，增强了实验室管理人员和广大师生对实验室安全工作的意识，提升了学院师生安全防范能力。同时，此项活动也属于机关党委我为师生办实事活动范畴。



资源与环境工程学院举行实验室安全教育及培训会

6月16日下午，资源与环境工程学院实验室安全教育及培训会在学术会议中心一楼报告厅举行。会议由资源与环境工程学院李强书记主持，学校实验室安全管理处处长钟华勇、副处长贾贤龙、副处长陈继靖、资源与环境工程学院副院长牛漫兰、以及资源与环境工程学院全体教职工和研究生参加了会议。



李强书记强调了实验室安全对于我院师生的重要性，提出保障实验室安全首先要提高广大师生的安全防范意识，掌握安全知识和相关操作规范，要求全院师生要高度重视实验室安全，确保人身财产安全。



资源与环境工程学院副院长牛漫兰通报了我院实验室近期出现的安全事故和安全隐患，分析了事故原因，强化师生的安全意识，提出了学院对实验室安全管理的新要求和新规定，呼吁广大师生贯彻落实校院有关实验室安全管理规定，营造安全的实验环境。



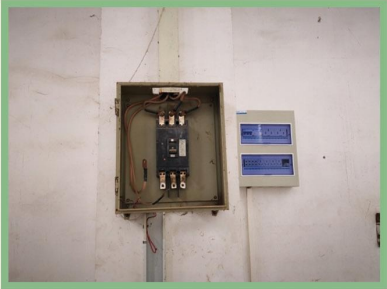
会议邀请实验室安全管理处处长钟华勇做了题为“与安全同行做好实验室安全工作”的报告。报告从安全的理念、实验室安全的重要性、如何保障实验室安全等方面做了深入分析，结合近年国内外实验室安全事故典型案例，深入浅出的阐释了实验室安全对于教学科研和人才培养的重要意义。



本次实验室安全教育及培训会的成功召开，充分体现了学院对于实验室安全的高度重视，提高了全院师生对实验室安全隐患的防范意识及对实验室安全的重视程度，对于我院实验室安全建设起到了重要的推动作用。



二. 安全检查

单位（地点）	负责人	隐患描述
土木与水利工程学院 （结构实验室）	武学周	 强电电源箱无盖，线头裸露
土木与水利工程学院 （土水楼 203 室）	胡真虎	 实验室内物品摆放杂乱
土木与水利工程学院 （土水楼 203 室）	胡真虎	 净化工作台杂乱，卫生状况欠佳

单位（地点）	负责人	隐患描述
土木与水利工程学院 （土水楼 203 室）	胡真虎	 通风橱内杂乱，卫生状况欠佳
土木与水利工程学院 （土水楼 203 室）	胡真虎	 呼吸面罩没有密封保存
土水学院宣城校区 城市建设工程系 （综合实验二号楼 107 室）	刘宇	 设备间线路连接不规范

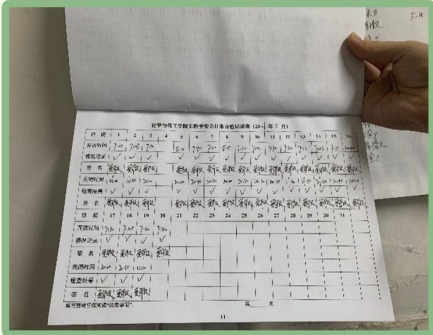


单位（地点）	负责人	隐患描述
纬地楼三楼 （楼梯旁的北阳台）		 空调外机设备间发现不明气体罐
纬地楼三楼 （楼梯旁的北阳台）		 空调外机设备间房门敞开、无锁， 并堆放报废设备
电气与自动化工程学院 （电机楼 117、119、123、 217、226 等室）	杜艳、 苏建徽、 孙越等	 实验室信息牌未标注相应信息

单位（地点）	负责人	隐患描述
电气与自动化工程学院 （电机楼三楼过道）		 过道堆放家具，未及时清理
电气与自动化工程学院 （新型薄膜太阳能电池 科研室）	牛海红、 万磊	 干粉灭火器压力异常
电气与自动化工程学院 （翡翠科教楼四楼过道）		 实验操作台未及时清理



单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （理化楼 105 室）	于少明	 实验室物品摆放杂乱
		 通风橱内摆放杂物
化学与化工学院 （理化楼 107 室）	何涛	 气体钢瓶状态牌损坏

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 (理化楼 109 室)	何涛	 废液瓶敞开放置，存在安全隐患
化学与化工学院 (理化楼 119 室)	姚路路	 实验室安全记录不完整
化学与化工学院 (理化楼 224 室)	张卫新	 气体钢瓶状态牌损坏  气体钢瓶紧靠热源，存在安全隐患

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （理化楼 221 室）	张大伟	 学生做实验时未穿防护服
化学与化工学院 （理化楼 209 室）	韩士奎	 气体钢瓶未固定
化学与化工学院 （理化楼 207 室）	史成武	 气体钢瓶未固定，缺失使用状态牌

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （理化楼 203 室）	殷俊	 学生做实验时未穿防护服
化学与化工学院 （理化楼 204 室）	晋冠平	 管控类化学品存储不符合规范要求
化学与化工学院 （理化楼 309 室）	冯乙巳	  气体钢瓶未固定

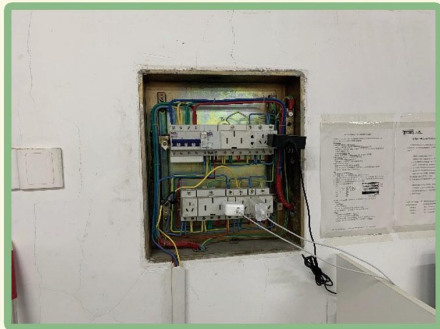
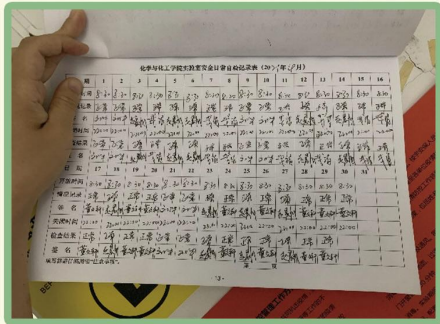


单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （理化楼 310 室）	汪瑾	 管控类化学品存储不符合规范要求
化学与化工学院 （理化楼 316 室）	陈天云	 管控类化学品未入柜， 未做到五双管理
化学与化工学院 （理化楼 327 室）	杨保俊、 王百年	 学生做实验时未穿防护服， 物品摆放杂乱

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 (昇华楼七楼过道)		 紧急喷淋装置水压小，巡检记录不完整
化学与化工学院 (昇华楼 711 室)	朱元元	 学生做实验时未穿防护服
化学与化工学院 (昇华楼 637 实验室)	罗云飞	 学生做实验时未穿防护服



单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （昇华楼 617 室）	吴雪平、 张先龙	 管控类化学品未入柜，未做到五双管理
化学与化工学院 （昇华楼 410 室）	窦焰、 朱成峰	 学生做实验时未穿防护服
化学与化工学院 （昇华楼 431 室）	陈祥迎	 风机漏油，未及时维修

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 (昇华楼 319 室)	何建波	 学生做实验时未穿防护服
化学与化工学院 (昇华楼 323 室)	翟林峰	 配电箱盖板缺失
化学与化工学院 (昇华楼 306 室)	秦海利	 实验室安全信息记录不完整

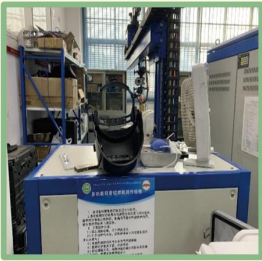


单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼一楼过道）		 废液存放位置不当
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼二楼）		 紧急喷淋巡检记录不连续
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼三楼）		 紧急喷淋巡检记录缺失

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼 404 室）	樊士璐	 管控类化学品存储不符合规范要求
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼 404 室）	樊士璐	 气体钢瓶未固定
化学与化工学院 （翡翠湖校区 5 号楼实验楼四层）	樊士璐	 紧急喷淋巡检记录缺失

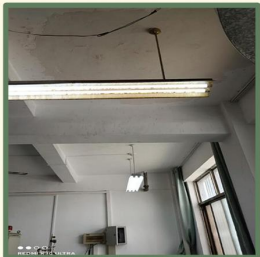


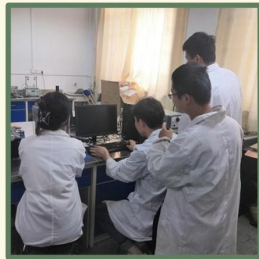
三. 隐患 整改

地点	负责人	隐患描述	整改结果
机械工程学院 (机械楼115室)	庆振华 杨海	 隐患描述：实验室物品摆放杂乱，没有安全标识。	 整改情况：物品已清理，两桶液压油已标识。
机械工程学院 (机械楼116室)	王玉琳	 隐患描述：实验室物品摆放杂乱，未及时规整。	 整改情况：实验物品已规整。
机械工程学院 (格物楼721室)	徐玉福	 隐患描述：实验台面积累灰尘，未及时清扫。	 整改情况：实验台面已清洁。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
机械工程学院 (格物楼 715、717室)	樊文胜	 隐患描述: 防晒窗帘损坏已久, 未及时更换。	 整改情况: 防晒窗帘已更换。
机械工程学院 (格物楼715室)	樊文胜	 隐患描述: 待报废仪器设备占用实验空间, 未及时处理。	 整改情况: 待报废仪器设备已集中收集, 按资产处置程序报废。
机械工程学院 (格物楼708室)	樊文胜	 隐患描述: 实验台面积累灰尘, 未及时清扫。	 整改情况: 待实验台面已清洁。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼S102室)	华鹏	 隐患描述：学生进入实验室未穿防护服。	 整改情况：已对相关学生提出严肃批评。
材料科学与工程学院 (材料楼S102室)	凤仪	 隐患描述：实验室污垢未及时清洁。	 整改情况：已经重新粉刷。
材料科学与工程学院 (材料楼S102室)	华鹏	 隐患描述：精密设备没有操作规程。	 整改情况：已经增加操作规程。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼S201、S205室等)	胡青卓	 隐患描述：安全信息牌标注信息不完整。	 整改情况：已经重新填写信息。
材料科学与工程学院 (材料楼S204室)	许育东	 隐患描述：学生进入实验室未穿防护服。	 整改情况：已对相关学生提出严肃批评。
材料科学与工程学院 (材料楼N208室)	罗派峰 徐晨曦 王永红	 隐患描述：气体钢瓶未固定。	 整改情况：气瓶已经固定。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼N208、N301室等)	陈雷	 隐患描述：安全检查记录簿登记信息不全。	 整改情况：记录本已经补齐。
材料科学与工程学院 (材料楼N212室)	付健	 隐患描述：易制爆危险品存储不符合规范要求。	 整改情况：已经入柜上锁。
材料科学与工程学院 (材料楼N211室)	付健	 隐患描述：多台高温设备同时运行，实验中未采取降温措施。	 整改情况：已经添加散热设备。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼N214室)	蒋阳	 隐患描述：实验室观察窗被遮挡。	 整改情况：已将观察窗清理干净。
材料科学与工程学院 (材料楼N214室)	蒋阳	 隐患描述：实验室内物品摆放杂乱，卫生状况不佳。	 整改情况：已经重新整理。
材料科学与工程学院 (材料楼N214室)	蒋阳	 隐患描述：学生进入实验室未穿防护服。	 整改情况：已对相关学生提出严肃批评。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼N301室)	陈雷	 隐患描述：学生进入实验室未穿防护服。	 整改情况：已对相关学生提出严肃批评。
材料科学与工程学院 (材料楼N107室)	仲洪海	 隐患描述：学生进入实验室未穿防护服。	 整改情况：已对相关学生提出严肃批评。
材料科学与工程学院 (材料楼N103室)	吕珺	 隐患描述：实验室门把手损坏，未及时修理。	 整改情况：门把手已经修理。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 (材料楼N108室)	刘玉	 隐患描述：气体钢瓶未固定。	 整改情况：已经入柜。
材料科学与工程学院 (材料楼N1(2)室)	杨新宇	 隐患描述：盐酸、双氧水等管控类化学品无管控措施。	 整改情况：已经按照五双要求处理。
材料科学与工程学院 (高性能铜合金材料及成形加工教育部工程研究中心)	刘爱军	 隐患描述：实验室存放私人物品。	 整改情况：已经搬出实验室。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
建筑与艺术学院 (建艺馆015室)	陈贤	 隐患描述：生活垃圾随意丢弃在地面，卫生状况不佳。	 整改情况：已及时清理并定期检查。
建筑与艺术学院 (建艺馆015室)	陈贤	 隐患描述：无品牌标识，气瓶未作固定。	 整改情况：气瓶属于学生自有物品，已责令学生安全处置并清理。
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 1203室)	许华建	 隐患描述：废液桶上无标识。	 整改情况：所有废液桶粘贴标签。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 1203室)	许华建	 隐患描述：实验室内物品堆放杂乱，卫生状况不佳。	 整改情况：进行归类与整理。
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 1205室)	李宜明	 隐患描述：无实验室内物品堆放杂乱，卫生状况不佳。	 整改情况：进行归类与整理。
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 607室)	刘长虹	 隐患描述：实验室内物品堆放杂乱，卫生状况不佳。	 整改情况：整理并清洁台面。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 1213室)	廖晨钟	 隐患描述：药品台面 积灰严重，卫生状况 不佳。	 整改情况：对台面和 试剂架进行卫生清 洁。
食品与 生物工程学院 (食品学科楼 1209室)	陶伟	 隐患描述：连接气瓶 的胶皮管已老化，且 无管卡。	 整改情况：进更换乳 胶管和硅胶管并用夹 具固定。
宣城校区 食品科学系 (化工楼302室)	刘凤茹	 隐患描述：实药品叠 放、储存不规范。	 整改情况：增加药品 柜，并将药品重新摆 放。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
宣城校区 食品科学系 (化工楼309室)	马飞	 隐患描述：药品储存不规范，未分类存放。	 整改情况：增加药品柜，并将药品重新摆放。
宣城校区 食品科学系 (化工楼309室)	刘国庆	 隐患描述：高锰酸钾、硫酸、盐酸等管控类药品存放无管控措施高锰酸钾、硫酸、盐酸等管控类药品存放无管控措施。	 整改情况：增加药品柜，并将药品按要求归类重新摆放。
宣城校区 食品科学系 (化工楼112楼)	商亚芳	 隐患描述：地面水管等异物周边应有警示线框。	 整改情况：进行分区，并增加警示线框。



地点	负责人	隐患描述	整改结果
宣城校区 食品科学系 (宣城校区 化工楼)	共性问题	 隐患描述：通风橱无法正常工作，且始终处于带电状态，无法断电。	 整改情况：已向宣城校区管委会上报情况，请求解决。
宣城校区 食品科学系 (宣城校区化工楼 和综合实验楼)	共性问题	 隐患描述：急救箱中有部分药品已过期。	 整改情况：已向校区教务处提请更换，宣城校区管委会正在采购相应药品替换过期药品。
食品与生物工程 学院 (食品学科楼)	共性问题	 隐患描述：急救箱中有部分药品已过期。	 整改情况：针对过期药品，集中采购，统一替换。

四. 案例 警示

被实验室的空注射器刺了一下， 这个倒霉的研究生惨被切除一半手指

2018年6月，法国里昂大学（University of Lyon）Sebastien Vidal课题组的学生Nicolas从实验室被呼啸的救护车疾驰送往医院。

短短几个小时后，22岁的Nicolas一根手指差点被截肢。

一个空注射器引发的飞来横祸

这是2020年2月，当事人Nicolas的导师Sebastien Vidal教授在美国化学学会的ACS Central Science上发表的一份特别报告，详细地讲述了Nicolas受伤始末。



图片来源：ACS Central Science官网

令所有人震惊的是，这飞来横祸竟来源于一个小小的注射器枪头里残留的几滴二氯甲烷。

Nicolas用注射器吸取二氯甲烷移入反应烧瓶后，意外地将针头刺到手指上，残留不足100微升的二氯甲烷一瞬间进入到Nicolas体内。

15分钟后，Nicolas受伤手指的皮肤像被晕染过，泛起紫色的血块，如同蜘蛛网一般赫然在目。Nicolas的导师Sebastien Vidal当机立断，将他送到医院诊治。





图片来源：ACS Central Science官网

两个小时过去，在医院等候医生处理伤口的Nicolas疼痛难忍，坐立不安。他的手指淤血扩散速度极快，创口发黑发烫，是主治医生从医25年以来首次所见。



图片来源：ACS Central Science官网

很明显，Nicolas中毒了，身处截肢的危险中。为防止伤情进一步扩散恶化，减少随后感染和坏疽的可能性，主治医生穿刺了Nicolas的创口皮肤，割去伤口周围的组织并彻底清洁。做完处理，他的手指只剩下二分之一。

考虑到年轻的Nicolas人生道路还很长，主治医生竭尽全力地重建着他的手指，从他的手臂上割下一块组织缝合到残留的手指上。

术后十天里，Nicolas经历了常人难以忍受的痛苦。十指连心，Nicolas的手指虽去除了部分组织，但神经并未完全坏死，重新植皮后，不得不依靠服用止痛药减缓疼痛，且这种疼痛是反复反弹的。

一年的时间里，Nicolas在繁忙的实验工作中，定期接受着手指复健、心理健康治疗。虽然手指伤口已经痊愈，但他再不能弹奏心爱的吉他了。



图片来源：ACS Central Science官网

如同定时炸弹般的生化试剂

一直以来，生化实验室属于事故频发的重灾区，生化试剂造成的安全隐患占据了半壁江山。

以伤害Nicolas的二氯甲烷为例，它是一种广泛使用的有机溶剂，能直接或通过其代谢产物一氧化碳直接影响中枢神经系统，引起人体急性和慢性毒性。

2014年，一位意外接触二氯甲烷的37岁妇女，事发后的几天里她经历了双侧听觉减退的噩梦，接受高压氧治疗25天后听力急剧下降。这是第一例证明意外接触二氯甲烷后，导致听力突然丧失的报道，表明二氯甲烷可能会对听觉系统产生毒性作用。



图片来源：American Journal of industrial medicine

可怕的是，曾有人因工作环境通风条件差，不慎吸入二氯甲烷中毒，致使呼吸系统和神经系统被破坏引发意外死亡。



无独有偶，在化学实验室注射器体型虽小，威力却不容小觑。

2008年12月29日，加利福尼亚大学洛杉矶分校（UCLA）一位23岁的女研究助理在把瓶子里的叔丁基锂抽入注射器时，活塞滑出了针筒。叔丁基锂遇空气立即燃起熊熊大火，而这位研究助理当时未穿防护衣，结果被火苗残忍地吞噬，全身遭到大面积烧伤。虽经医院全力抢救，仍于2009年1月16日不治身亡，一个年轻鲜活的生命不幸地陨落了。

有同学曾用磨口瓶装了半瓶丙烯酸，放在阳光较强的地方，爆了，差点毁容。

有同学把没贴标签的硝酸当成了酒精，倒进另外一个装有酒精的瓶子里混合，两者产生反应，喷上房顶。

有同学好奇心爆棚，因合成的低级酯和苹果香味相似，用舌头去品尝，黏膜溶解导致舌头肿了两礼拜。

有同学刚做实验时，不慎把HeLa细胞瓶拍碎了，百万密度的人源宫颈癌细胞随着玻璃渣刺穿手套进了伤口，当时被吓得魂飞魄散，赶紧拼命挤血。

如此惊心动魄的事件不胜枚举，想必做过实验的同学们都曾或多或少有过一段辛酸往事，不管是自己亲历危险，还是城门失火，殃及池鱼，总会在出事与未出事的危险边缘徘徊过。有时候一线之差，便是地狱和天堂的距离。

SAFETY DATA SHEET	
Dichloromethane	
Hazard(s) Identification	
Classification: This chemical is considered hazardous by the 2012 OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200)	
Hazard Statements: Causes skin irritation Causes serious eye irritation May cause drowsiness or dizziness May cause cancer May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure	
First-aid Measures	
General Advice: If symptoms persist, call a physician.	
Eye Contact: Rinse immediately with plenty of water, also under the eyelids, for at least 15 minutes. Get medical attention.	
Skin Contact: Wash off immediately with plenty of water for at least 15 minutes. If skin irritation persists, call a physician.	
Inhalation: Remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. Get medical attention if symptoms occur.	
Ingestion: Clean mouth with water and drink afterwards plenty of water.	
Most important symptoms and effects: Inhalation of high vapor concentrations may cause symptoms like headache, dizziness, tiredness, nausea and vomiting: Causes central nervous system depression: Continued or high exposures by inhalation will cause anaesthetic effects. This may result in a loss of consciousness and could prove fatal: Causes formation of carbon monoxide in the blood. Carbon monoxide may cause adverse effects on the cardiovascular system and the central nervous system	
Notes to Physician: Treat symptomatically	

图片来源：ACS Central Science官网

事故频发，我们该如何自保？

如果不幸地遭遇实验室安全事故，我们该如何做好防护和补救措施呢？

以二氯甲烷这一类有毒试剂为例，它会透过手套造成皮肤刺激、头晕目眩、增加患癌风险，严重时损伤内脏的正常机能。如果我们意外地暴露，接触到二氯甲烷，请冷静及时按照以下操作自保（Sebastien Vidal教授给出了指南，此防护指南同样适用于其他有毒试剂。）：

- 1、第一时间去寻求专业医生的帮助；
- 2、如果眼睛和皮肤受到刺激，立即用大量清水冲洗至少 15 分钟，并使用药物治疗；
- 3、如果不慎吸入二氯甲烷，立即用大量清水清洗口腔，并到空气新鲜充足的地方呼吸。



五. 安全教育

实验室五大易发事故如何预防及处理？

实验安全事关生命，应当重在预防。实验过程中的疏忽可能造成火灾、爆炸、中毒、机械性伤害、设备损坏。我们如何预防？发生了又该如何紧急处理？本期就此探讨。

一、火灾性事故



火灾性事故具有普遍性，几乎所有的实验室都可能发生。酿成这类事故的直接原因是：

- (1) 忘记关电源，致使设备通电时间过长，温度过高，引起着火；
- (2) 供电线路老化、超负荷运行，导致线路发热，引起着火；
- (3) 对易燃易爆物品操作不慎或保管不当，使火源接触易燃物质，引起着火；
- (4) 乱扔烟头，接触易燃物质，引起着火。

预防和处理



在使用苯、乙醇、乙醚、丙酮等易挥发、易燃烧的有机溶剂时如操作不慎，易引起火灾事故。**为了防止事故发生，必须随时注意以下几点：**

(1) 操作和处理易燃、易爆溶剂时，应远离火源；对易爆炸固体的残渣，必须小心销毁（如用盐酸或硝酸分解金属炔化物）；不要把未熄灭的火柴梗乱丢；对于易发生自燃的物质（如加氢反应的催化剂雷尼镍）及沾有它们的滤纸，不能随意丢弃，以免造成新的火源，引起火灾。

(2) 实验前应仔细检查仪器装置是否正确、稳妥与严密；操作要正确、严格；常压操作时，切勿造成系统密闭，否则可能会发生爆炸事故；对沸点低于80℃的液体，一般蒸馏时应采用水浴加热，不能直接用火加热；实验操作中，应防止有机物蒸汽泄漏，更不要用敞口装置加热。若要进行除去溶剂的操作，则必须在通风橱内进行。

(3) 实验室里不允许贮放大量易燃物。实验中一旦发生了火灾切不可惊慌失措，应保持镇静。首先立即切断室内一切火源和电源。然后根据具体情况正确地进行抢救和灭火。

常用方法

1. 在可燃液体燃着时，应立即拿开着火区域内的一切可燃物质，关闭通风器，防止扩大燃烧。
2. 酒精及其它可溶于水的液体着火时，可用水灭火。
3. 汽油、乙醚、甲苯等有机溶剂着火时，应用石棉布或干砂扑灭。绝对不能用水，否则反而会扩大燃烧面积。
4. 金属钾、钠或锂着火时，绝对不能用水、泡沫灭火器、二氧化碳、四氯化碳等灭火，可用干砂、石墨粉扑灭。
5. 注意电器设备导线等着火时，不能用水及二氧化碳灭火器（泡沫灭火器），以免触电。应先切断电源，再用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。
6. 衣服着火时，千万不要奔跑，应立即用石棉布或厚外衣盖熄，或者迅速脱下衣服，火势较大时，应卧地打滚以扑灭火焰。
7. 发现烘箱有异味或冒烟时，应迅速切断电源，使其慢慢降温，并准备好灭火器备用。千万不要急于打开烘箱门，以免突然供入空气助燃（爆），引起火灾。
8. 发生火灾时应注意保护现场。较大的着火事故应立即报警。若有伤势较重者，应立即送医院。
9. 熟悉实验室内灭火器材的位置和灭火器的使用方法。



发生火灾时要做到三会

- ①会报火警；
- ②会使用消防设施扑救初起火灾；
- ③会自救逃生。

手提式干粉灭火器使用方法

- ①先撕掉小铅块，拔出保险销；
- ②再用一手压下压把后提起灭火器；
- ③另一手握住喷嘴，将干粉射流喷向燃烧区火焰根部即可。



二、爆炸性事故



爆炸性事故多发生在具有易燃易爆物品和压力容器的实验室，酿成这类事故的直接原因是：

- (1) 违反操作规程使用设备、压力容器(如高压气瓶)而导致爆炸。
- (2) 设备老化，存在故障或缺陷，造成易燃易爆物品泄漏，遇火花而引起爆炸。
- (3) 对易燃易爆物品处理不当，导致燃烧爆炸；该类物品（如三硝基甲苯、苦味酸、硝酸铵、叠氮化物等）受到高热摩擦，撞击，震动等外来因素的作用或其它性能相抵触的物质接触，就会发生剧烈的化学反应，产生大量的气体和高热，引起爆炸。
- (4) 强氧化剂与性质有抵触的物质混存能发生分解，引起燃烧和爆炸。
- (5) 由火灾事故发生引起仪器设备、药品等的爆炸。

预防和处理



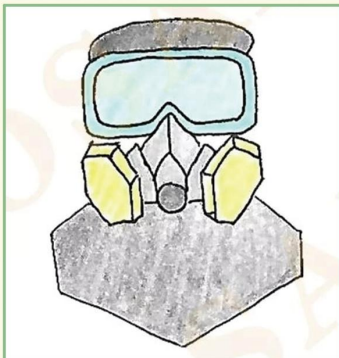
(1) 某些化合物容易爆炸。有机化合物中的过氧化物、芳香族多硝基化合物和硝酸酯、干燥的重氮盐、叠氮化物、重金属的炔化物等，均是易爆物品，在使用和操作时应特别注意。含过氧化物的乙醚蒸馏时，有爆炸的危险，事先必须除去过氧化物。若有过氧化物，可加入硫酸亚铁的酸性溶液予以除去。芳香族多硝基化合物不宜在烘箱内干燥。乙醇和浓硝酸混合在一起，会引起极强烈的爆炸。

(2) 仪器装置不正确或操作错误，有时会引起爆炸。如果在常压下进行蒸馏或加热回流，仪器必须与大气相通。在蒸馏时要注意，不要将物料蒸干。在减压操作时，不能使用不耐外压的玻璃仪器（例如平底烧瓶和锥形烧瓶等）。

(3) 氢气、乙炔、环氧乙烷等气体与空气混合达到一定比例时，会生成爆炸性混合物，遇明火即会爆炸。因此，使用上述物质时必须严禁明火。对于放热量很大的合成反应，要小心地慢慢滴加物料，并注意冷却，同时要防止因滴液漏斗的活塞漏液而造成事故。



三、毒害性事故



毒害性事故多发生在具有化学药品和剧毒物质的实验室和具有毒气排放的实验室。**酿成这类事故的直接原因是：**

(1) 将食物带进有毒物的实验室，造成误食中毒（例如：南京某大学一工作人员盛夏时误将冰箱中的含苯胺的中间产品当酸梅汤喝了，引起中毒，原因就是因该冰箱中曾存放过供工作人员饮用的酸梅汤）；

(2) 设备设施老化，存在故障或缺陷，造成有毒物质泄漏或有毒气体排放不出，酿成中毒；

(3) 管理不善，操作不慎或违规操作，实验后有毒物质处理不当，造成有毒物品散落流失，引起人员中毒、环境污染；

(4) 废水排放管路受阻或失修改道，造成有毒废水未经处理而流出，引起环境污染。

预防和处理



实验中的许多试剂都是有机的。有毒物质往往通过呼吸吸入、皮肤渗入、误食等方式导致中毒。

(1) 处理具有刺激性、恶臭和有毒的化学药品时，如 H_2S 、 NO_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 CO 、 SO_2 、 SO_3 、 HCl 、 HF 、浓硝酸、发烟硫酸、浓盐酸，乙酰氯等，必须在通风橱中进行。通风橱开启后，不要把头伸入橱内，并保持实验室通风良好。



(2) 实验中应避免手直接接触化学药品，尤其严禁手直接接触剧毒品。沾在皮肤上的有机物应当立即用大量清水和肥皂洗去，切莫用有机溶剂洗，否则只会增加化学药品渗入皮肤的速度。

(3) 溅落在桌面或地面的有机物应及时除去。如不慎损坏水银温度计，并用硫磺粉盖在撒落的地方。

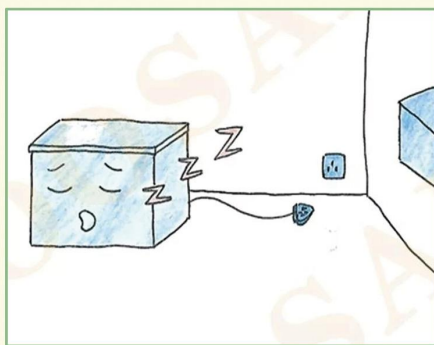
(4) 实验中所用剧毒物质由各课题组技术负责人负责保管、适量发给使用人员并要回收剩余。实验装有有毒物质的器皿要贴标签注明，用后及时清洗，经常使用有毒物质实验的操作台及水槽要注明，实验后的有毒残渣必须按照实验室规定进行处理，不准乱丢。

(5) 操作有毒物质实验中若感觉咽喉灼痛、嘴唇脱色或发绀，胃部痉挛或恶心呕吐、心悸头晕等症状时，则可能系中毒所致。视中毒原因施以下述急救后，立即送医院治疗，不得延误。

A、固体或液体毒物中毒：有毒物质尚在嘴里的立即吐掉，用大量水漱口。误食碱者，先饮大量水再喝些牛奶。误食酸者，先喝水，再服 $Mg(OH)_2$ 乳剂，最后饮些牛奶。不要用催吐药，也不要服用碳酸盐或碳酸氢盐。重金属盐中毒者，喝一杯含有几克 $MgSO_4$ 的水溶液，立即就医。不要服催吐药，以免引起危险或使病情复杂化。砷和汞化物中毒者，必须紧急就医。

B、吸入气体或蒸气中毒者应立即转移至室外，解开衣领和钮扣，呼吸新鲜气。对休克者应施以人工呼吸，但不要对口对口法。立即送医院急救。

三、机电伤人性事故



机电伤人性事故多发生在有高速旋转或冲击运动的实验室，或要带电作业的实验室和一些有高温产生的实验室。**事故表现和直接原因是：**

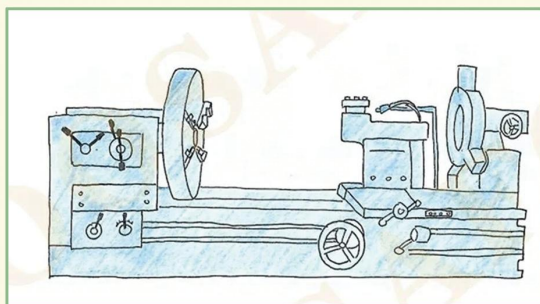
- (1) 操作不当或缺少防护，造成挤压、甩脱和碰撞伤人；
- (2) 违反操作规程或因设备设施老化而存在故障和缺陷，造成漏电触电和电弧火花伤人；



(2) 违反操作规程或因设备设施老化而存在故障和缺陷，造成漏电触电和电弧火花伤人；

(3) 使用不当造成高温气体、液体对人的伤害。

预防和处理



实验中常使用电炉、电热套、电动搅拌机等，使用电器时，应防止人体与电器导电部分直接接触及石棉网金属丝与电炉电阻丝接触；不能用湿的手或手握湿的物体接触电插头；电热套内严禁滴入水等溶剂，以防止电器短路。

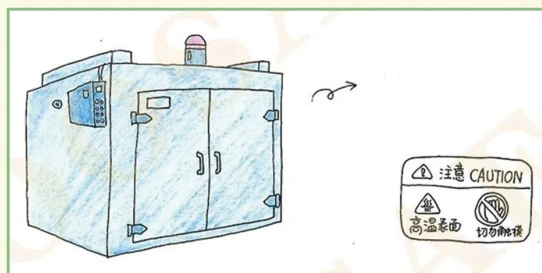
为了防止触电，装置和设备的金属外壳等应连接地线，实验后应先关仪器开关，再将连接电源的插头拨下。

检查电器设备是否漏电应该用试电笔，凡是漏电的仪器，一律不能使用。

发生触电时急救方法：

- (1) 关闭电源；
- (2) 用干木棍使导线与被害者分开；
- (3) 使被害者和土地分离，急救时急救者必须做好防止触电的安全措施，手或脚必须绝缘。必要时进行人工呼吸并送医院救治。

四、设备损坏性事故



设备损坏性事故多发生在用电加热的实验室。事故表现和直接原因是：

由于线路故障或雷击造成突然停电，致使被加热的介质不能按要求恢复原来状态造成设备损坏。例如不久前在湖南某高校两次发生的约20根汞电管报废事故(损失约1.5万)，就是因为突然停电而造成的。



五、其他事故的急救知识



(1) 玻璃割伤：一般轻伤应及时挤出污血，并用消过毒的镊子取出玻璃碎片，用蒸馏水洗净伤口，涂上碘酒，再用创可贴或绷带包扎；大伤口应立即用绷带扎紧伤口上部，使伤口停止流血，急送医院就诊。

(2) 烫伤：被火焰、蒸气、红热的玻璃、铁器等烫伤时，应立即将伤口处用大量水冲洗或浸泡，从而迅速降温避免温度烧伤。若起水泡则不宜挑破，应用纱布包扎后送医院治疗。对轻微烫伤，可在伤处涂些鱼肝油或烫伤油膏或万花油后包扎。若皮肤起泡（二级灼伤），不要弄破水泡，防止感染；若伤处皮肤呈棕色或黑色（三级灼伤），应用干燥而无菌的消毒纱布轻轻包扎好，急送医院治疗。

(3) 被酸、碱或溴液灼伤：皮肤被酸灼伤要立即用大量流动清水冲洗（皮肤被浓硫酸沾污时切忌先用水冲洗，以免硫酸水合时强烈放热而加重伤势，应先用干抹布吸去浓硫酸，然后再用清水冲洗），彻底冲洗后可用2~5%的碳酸氢钠溶液或肥皂水进行中和，最后用水冲洗，涂上药品凡士林。

碱液灼伤要立即用大量流动清水冲洗，再用2%醋酸洗或3%硼酸溶液进一步冲洗，最后用水冲洗，再涂上药品凡士林。

酚灼伤时立即用30%酒精揩洗数遍，再用大量清水冲洗干净而后用硫酸钠饱和溶液湿敷4~6小时，由于酚用水冲淡1:1或2:1浓度时，瞬间可使皮肤损伤加重而增加酚吸收，故不可先用水冲洗污染面。

受上述灼伤后，若创面起水泡，均不宜把水泡挑破。重伤者经初步处理后，急送医务室。

(4) 酸液、碱液或其他异物溅入眼中：酸液溅入眼中，立即用大量水冲洗，再用1%碳酸氢钠溶液冲洗。

若为碱液，立即用大量水冲洗，再用1%硼酸溶液冲洗。洗眼时要保持眼皮张开，可由他人帮助翻开眼睑，持续冲洗15分钟。重伤者经初步处理后立即送医院治疗。若木屑、尘粒等异物，可由他人翻开眼睑，用消毒棉签轻轻取出异物，或任其流泪，待异物排出后，再滴入几滴鱼肝油。若玻璃屑进入眼睛内是比较危险的。



这时要尽量保持平静，绝不可用手揉擦，也不要让别人翻眼睑，尽量不要转动眼球，可任其流泪，有时碎屑会随泪水流出。用纱布，轻轻包住眼睛后，立即将伤者急送医院处理。

(5) 对于强酸性腐蚀毒物，先饮大量的水，再服氢氧化铝膏、鸡蛋白；对于强碱性毒物，最好要先饮大量的水，然后服用醋、酸果汁、鸡蛋白。不论酸或碱中毒都需灌注牛奶，不要吃呕吐剂。

(6) 水银容易由呼吸道进入人体，也可以经皮肤直接吸收而引起积累性中毒。严重中毒的征象是口中有金属气味，呼出气体也有气味；流唾液，牙床及嘴唇上有硫化汞的黑色；淋巴腺及唾液腺肿大。若不慎中毒时，应送医院急救。急性中毒时，通常用碳粉或呕吐剂彻底洗胃，或者食入蛋白（如1升牛奶加3个鸡蛋清）或蓖麻油解毒并使之呕吐。



六. 风采展示

LABORATORY SAFETY

土木与水利工程学院工程结构实验室简介

1、实验室简介

合肥工业大学土木与水利工程学院工程结构实验室创建于1976年，经过40余年的建设和发展，土木与水利工程学院工程结构实验室已建成为土木建筑学科重要的教学实验基地与科研场所，是土木工程结构与材料安徽省重点实验室（2016年获得安徽省科技厅批准）主要组成部分。

土木与水利工程学院实验室建筑面积2000余m²，拥有MTS液压伺服试验加载系统、环境耦合加载实验系统、1200吨大型多功能试验加载系统等各类实验仪器设备500余套，仪器设备固定资产3000多万元。

工程结构实验室面向土木工程、水利水电工程等7个本科专业以及全院工程结构类研究生开展实验教学与科研工作，为结构工程、岩土工程、工程力学三个安徽省重点学科建设提供了有力支撑，为“土木工程结构与材料安徽省重点实验室”发展成为土木建筑交通领域“国际知名、区域领先、安徽第一”提供了重要科研平台。工程结构实验室先后与加拿大北英属哥伦比亚大学、法国里尔大学、德国魏玛包豪斯大学等世界名校的国外知名重点实验室建立广泛、深入的国际合作关系。

2、主要仪器设备

(1) MTS液压伺服系统

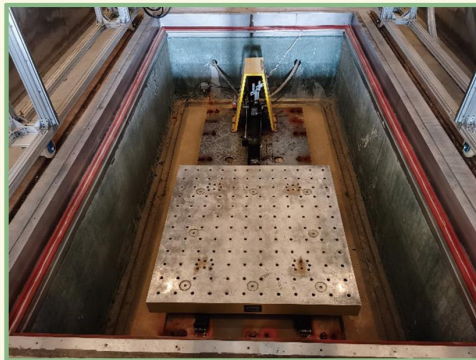
实验室拥有6台MTS公司设计制造244型液压伺服作动器，是液压伺服控制应用中最主流线性高性能作动器，广泛应用于土木工程领域、汽车领域、交通领域，实现拉伸、压缩、弯曲、等动静态力学性能试验、疲劳试验等。



MANAGEMENT

(2) 地震模拟振动台

实验室建有台面尺寸 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 、台面承重 2t 的水平地震模拟振动台，用于小尺寸结构的模态分析及抗震试验。



(3) 环境耦合加载实验平台

环境耦合加载试验系统用于模拟地震、温度、湿度、光照、淋雨、吹风等各种耦合环境，可对安装在环境箱内的工程结构或试验模型，进行动静态试验加载及结构响应测量，分析研究各种工程结构在自然极限环境条件下的承载能力、耐久性和疲劳寿命。



(4) 大型多功能试验加载系统

实验室建有 1200t 大型多功能试验加载系统，可进行柱类、梁类、桁架类、框架类、节点类构件的双向加载。可实现摩天大楼、铁路候车厅、候机楼、大型跨度桥梁，港口码头、等大型建筑大型构件的足尺构件的力学性能试验。



3、主要科研成果

工程结构实验室确定了2大研究方向，取得了突出的科学研究成果，服务地方建设和大型企业发展：

(1) 大跨度钢结构与装配式建筑：该方向重点研究高性能钢结构、大跨度复杂钢结构、装配式钢结构和混凝土结构的理论方法、施工技术和工程应用。编制了40余本国家及地区标准，获批了国家装配式建筑产业基地，技术成果服务于马钢集团等30余家大型企业，并应用于蚌埠体育中心等40余项重要公共建筑。

(2) 长大跨桥梁健康监测与安全运维：该方向面向长江中下游复杂桥梁网络及大中型城市的基础设施健康检测和安全运维，建立了大型桥梁抗风、抗震的设计理论；开发运营阶段的基础设施健康监测系统；聚焦城市复杂桥梁网络的防灾（地震、车撞、爆炸）能力的关键问题。采用先进的计算理论，取得了国际先进成果。成果应用于芜湖长江公路二桥、池州长江大桥等多座跨江通道，为长江中下游地区及大中城市基础设施的安全运维保驾护航。

近几年来，每年在工程结构实验室开展试验研究的国家级、省部级科研项目20多项，企业委托课题30~40项，在研纵、横向科研经费达近1000余万元。每年通过在工程结构实验室开展的试验研究成果，发表高水平论文60余篇，发表专利10多项，主编和参编完成多项标准，主编完成安徽省标准《高层钢结构住宅技术规程》、《冷弯薄壁型钢-轻聚合物墙体建筑技术规程》，参编完成行业标准《部分填充钢-混凝土结构技术规程》、《泡沫混凝土自保温砌块》。主编完成安徽省工程建设团体标准《冷弯薄壁型钢-轻聚合物墙体建筑技术规程》，主编了合肥市相关技术导则《合肥市绿色轻钢农房建设技术导则》，推动了安徽省及合肥市装配式建筑产业发展导则。每年获得省部级、全国行业协会科技奖励数项，2020年获安徽省科技进步一等奖2项，其中“大跨度复杂金属屋盖体系抗风理论与减振技术及工程应用”为第一申报单位。

实验室把握土木工程领域的发展趋势，聚焦装配式建造领域基础研究和关键共性技术研究，服务国家战略和地方经济发展需要，致力于将技术成果直接服务于全国及安徽地区的公共建筑、跨江桥梁、深大基坑等重大工程项目中，如蚌埠博物馆、蚌埠体育中心、铜陵体育馆、中科院量子科学研究院、郑州高铁南站、六安体育中心、芜湖长江二桥、池州长江公路二桥、合肥地铁等项目，取得了显著的经济、社会和环境效益。





4、对外宣传

工程结构实验室广泛对外开展学术交流与合作，每年接待各大高校、科研机构、大型企业参观、调研约30多批次，如同济大学、东南大学、中国建科院、中国建工集团等，产学研得到深入开展。

2021年6月5日，安徽省委常委、常务副省长、省政协副主席邓向阳来校调研指导工作，参观了土木工程结构与材料安徽省重点实验室，认真听取科研人员介绍，详细询问实验室建设、科技成果转移转化以及创新创业等相关情况，并同正在工作的师生亲切交流，并对加强新兴前沿交叉领域研究、解决关键“卡脖子”技术难题、加快科技成果转化等进行了深入交流探讨。



5、安全管理措施

实验室常年狠抓安全管理措施不动摇，认真组织老师、学生进行安全教育，严格落实《合肥工业大学实验室安全准入制度》和《合肥工业大学实验室安全责任追究暂行规定》等；认真落实实验室设备使用、科学试验登记；定期进行实验室安全检查，排查安全隐患、实施整改；积极研发安防新技术，采用数字化监控手段强化安全管理，做到有法可依、有据可查。



冰山理论

冰山理论（Iceberg Theory）是美国心理治疗师维吉尼亚·萨提亚（Virginia Satir）的萨提亚家庭治疗中的一个重要理论。

这个理论实际上是一个隐喻，它指一个人的“自我”就像一座冰山一样，我们能看到的只是表面很少的一部分行为，而更大一部分的内在世界却藏在更深层次，不为人所见，恰如冰山。

在安全管理中运用冰山理论，重点应该是放在未暴露的隐患问题的解决上。一般情况下，但凡发生了事故的地方，必然存在许多的未暴露的隐患问题。所以必须高度重视对未暴露的安全隐患问题的排查、发现和及时解决。将事故解决在萌芽状态，安全管理重点尽可能往前移。要强调举一反三地学习事故案例、分类分级地管控风险、由点及面地普查事故隐患，不局限于已经发生的事故和看到的风险和隐患，而是通过这些冰山一角反思和把控整体，这将会使安全管理更加主动，更有效果。

顾问：梁樑、刘晓平、陈鸿海、季益洪

编辑委员会主任：钟华勇

编辑委员会副主任：贾贤龙、陈继靖

责任编辑：吴义忠、李祥、纵立安、陈晓、鲍丹、潘琳

美术编辑：宋婷婷、张一君、江宇涵

（本刊物名称由梁樑校长题写）

