



Laboratory Safety Management

LABORATORY SAFETY MANAGEMENT

实验室安全管理



二〇二一年第一期(总第十一期)

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》，实验室安全管理中心编印《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、安全知识宣传等栏目。《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
学校召开科研项目安全风险评价工作会议	01
实验室安全管理处顺利完成实验室化学废弃物回收与处置工作	03
实验室安全管理处召开2021年安全管理工作研讨会	04
钟华勇处长赴安徽农业大学作实验室知识讲座	05
学校召开2020年第7次实验室安全管理工作例会	06
二、安全检查	08
三、隐患整改	19
四、案例警示	25
2020年8月芜湖融汇化工有限公司氯气泄漏事件	25
五、安全知识	30
六、风采展示	37
先进能源材料与器件实验室安全管理经验分享	37



一. 安全 简讯

学校召开科研项目安全风险评价工作会议

2021年3月23日上午，科研院和实验室安全管理处共同组织召开了科研项目安全风险评价工作研讨会议。校党委常委、副校长刘晓平，副校长郑磊出席会议。科研院院长杨学志、副院长汪俊、科技服务中心主任岳峰、技术转移科科长周雷，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、科长李祥、主管吴义忠和鲍丹等参加会议。会议由刘晓平副校长主持。

科研院岳峰首先汇报了科研项目管理系统中关于科研项目安全风险评估业务流程和线上审批运转情况。实验室安全管理处钟华勇随后介绍了科研项目安全风险评估工作的主要内容，阐述了开展科研项目安全风险评估对于实验室安全管理的重要作用，以及系统正式投入运行后应注意的事项。



副校长郑磊指出，学校主管部门和相关二级单位要重视科研项目安全风险评价工作，要把风险控制关口设在最关键的地方，让学校的管理发挥应有的作用；同时，主管部门要简化审批流程，对于重复的项目要精简到位；审核部门要实行限时办结，提高办事效率；再次，主管部门还需要进一步做好宣传和服务工作，让好的管理措施尽早发挥效益。





校党委常委、副校长刘晓平强调指出，科研项目安全风险评价工作是实验室安全管理的前沿关口，实验室安全管理处等相关部门一方面要强化管理、统筹资源、形成合力确保学校各类科研实验安全；同时，实验室安全管理处要为师生开展科研工作做好服务，提高管理工作效率，提升服务质量，从环境、技术和管理等方面为二级单位安全地开展科研工作提供智力支持和条件保障，为学校创建美丽和谐安全的校园保驾护航。

最后，会议围绕如何做好安全风险评价和提高服务质量等工作进行了认真的讨论。会议还明确了系统运行的启动时间、推进科研项目风险管控具体措施以及相关工作细节。相信随着科研项目安全风险评价系统的上线运行，从源头抓起，通过防控关口前移和相关配套措施的落实，一定会大大促进学校科研工作安全高质量地发展。



实验室安全管理处顺利完成实验室化学废弃物回收与处置工作

冬日的艳阳，一扫前些日子的严寒。实验室化学废弃物收储仓库前，一改往日的宁静。同学们推着满载化学废弃物的手推车，荡漾着轻松的微笑。实验室安全管理处的工作人员紧张而忙碌地接受着满载的“货物”。

为消除实验室安全隐患，确保实验室安全，2021年1月13、14日，实验室安全管理处对我校屯溪路校区教学、科研单位实验室产生的实验废液、固体化学废弃物进行了集中回收。



本次实验室废弃物处置涉及屯溪路校区的化工、资环、材料等多个学院，且由于废弃物处置招标认定、合同签署周期长，导致本次收储量非常巨大，实验室安全管理处所有工作人员，合理分工，紧张有序，严格按照要求进行收集、登记，认真检查核对废液桶标签名称，确保本次化学废弃物回收过程中的安全。

新学期开学不久，实验室安全管理处多次与包河区环保部门进行沟通申报，并与具有处置资质的企业进行工作协调，3月9日顺利完成屯溪路校区和翡翠湖校区共计8.7吨化学废固的清运工作，消除了化学废弃物囤积的安全隐患。



实验室安全管理处召开2021年安全管理工作研讨会

2021年1月21日上午，屯溪路校区学术会议中心第六会议室，实验室安全管理处组织人员召开了2021年安全管理工作研讨会。会议由钟华勇处长主持，实验室安全管理处全体同志参加会议。会议就当前面临的问题、新年工作重点和具体安全管理举措进行了充分研讨。



首先，钟华勇处长结合2020年教育部对我校审计工作反馈意见、安徽省教育厅安全检查提出的整改要求，以及学校对二级单位开展巡察过程中发现的问题等情况，分析了当前学校实验室安全面临的新形势与新挑战。他要求安全管理处全体员工牢牢把握问题导向，坚持系统思考，认真谋划2021年实验室安全管理工作重点、进度和措施，做好提前布局、精准施策。

接着，与会人员就去年实验室安全检查中发现的共性问题及建议解决方案进行了热烈讨论。为防患未然、杜绝隐患、控制风险，大家一致认为，新的一年，以“危险化学品台账管理”为切入点，推动学院全面落实危化品的“五双管理”，从而确保危化品购买合法、储存规范、使用合规、台账清晰、处置安全。为此，决定在2021年新学期第一周确立具体方案，第一个月明确具体措施，全面推动学院加强实验室危化品台账管理工作。

会议还就实验室安全管理的其他相关问题进行了研讨。

会后，实验室安全管理处就会议取得的成果形成了会议纪要。本次会议为新的一年学校实验室安全管理工作提前谋好篇、开好局，也为新学期学校一流人才培养构建和谐安全的实验环境提前打下坚实的基础。



钟华勇处长赴安徽农业大学作实验室安全知识讲座

12月29日下午，实验室安全管理处处长钟华勇应邀赴安徽农业大学作实验室安全知识讲座。会议由安徽农业大学生物技术中心、科技处和研究生院联合举办，农林与生命类研究生、各PI及实验室安全负责人参加了专题培训会。

钟华勇做了“高校实验室安全管理知识与工作经验交流”的报告，报告从近几年发生的事故案例分析事故的类型，以安全法则为依据分析了事故产生的原因，指出了目前高校实验室安全管理存在的问题，结合合肥工业大学实验室安全管理工作实际，提出了实验室全生命周期管理的解决方案。



通过报告，参会的安徽农业大学实验室工作相关人员加深了对实验室安全管理理论认识，丰富了实验室安全知识，增强了实验室安全风险防控、自我保护与应急意识。



学校召开2020年第7次实验室安全管理工作例会

12月30日下午，学校2020年第7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。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，食品与生物工程学院副院长汪惠丽教授作了《实验室废弃物处置和安全管理》的经验交流报告，她介绍了学院在实验室废弃物的收集、存储、转运等方面的管理方法与成功经验，报告了学院实行“楼长制、层长制”安全网格化管理的具体举措及积极成效，分享了安全管理中“滴水石穿”、“绵里藏针”、“润物无声”的工作感受与体会，并向学校提出了扩充翡翠湖校区废弃物中转站等工作建议。



实验室安全管理处钟华勇处长汇报了12月份学校实验室安全主要工作内容，通报了本月学校实验室安全检查及相关单位隐患整改落实情况。他结合近期发生的“广东石油化工学院一男生向三名女生泼浓硫酸事件”和“游族网络董事长兼CEO



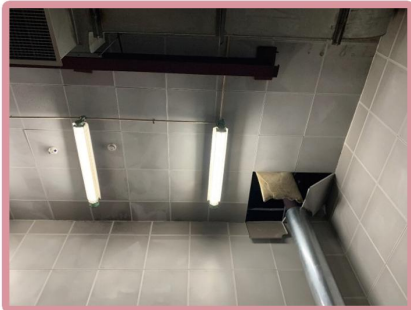


党委常委、副校长刘晓平针对学校12月实验室安全检查反馈情况，指出各二级单位要高度重视实验室危险化学品的管理工作，要深刻吸取近期有关高校和社会发生的安全事故教训，真正有效地控制住实验室内的各种危险因素。

最后，刘晓平副校长要求各二级单位和实验室安全管理处同志们紧密团结起来，形成工作合力，不留死角，不断提升学校实验室安全治理能力，共同把我校实验室安全工作做细、做实、做好，确保守住合肥工业大学这片净土，切实保障全校师生教学生活安全。



二. 安全 检查

单位（地点）	负责人	隐患描述
汽车与交通工程学院 （热动楼一楼外侧 第五实验室旁）	庄远	 室外危险气体瓶柜没有上锁
汽车与交通工程学院 （热动楼一楼实验室）	路苏君	 室内天花板有坠落风险
资源与环境工程学院 （纬地楼一楼 110 室）	查甫生	 实验室物品摆放不规整



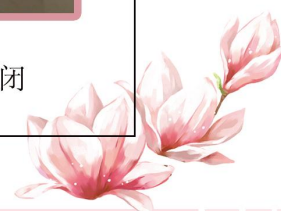
单位（地点）	负责人	隐患描述
资源与环境工程学院 (纬地楼一楼 110 室)	查甫生	 插线板上外接过多仪器设备
资源与环境工程学院 (纬地楼一楼 112 室)	朱承驻	 室内仪器设备摆放杂乱
资源与环境工程学院 (纬地楼一楼 112 室)	朱承驻	 危险气瓶处未张贴安全警示标识

单位（地点）	负责人	隐患描述
资源与环境工程学院 （纬地楼主楼内 一楼西、北侧）		 西侧楼内过道堆放大量杂物、实验器材
		 北侧楼内过道堆放大量杂物
化学与化工学院 翡翠湖校区 （5 号实验楼 404 室）	汤化伟	 实验物品摆放杂乱，室内灰尘堆积



单位（地点）	负责人	隐患描述
土木与水利工程学院 (土木楼一楼 105 室)	龚淼	 没有危化品清单
		 检查时实验室无人值守
化学与化工学院 翡翠湖校区 (5 号实验楼 404 室)	汤化伟	 危险气体钢瓶未固定

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 翡翠湖校区 (5号实验楼)	部分楼层	 紧急喷淋没有巡检记录
电子科学与应用物理学院 翡翠湖校区 (4号实验楼 103-1室)		 气体钢瓶未固定
电子科学与应用物理学院 翡翠湖校区 (4号实验楼 113室外侧)		 紧急喷淋与洗眼器水阀常闭



单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 503 室）	郭福领	 化学品专用存储柜空置
		 管控类化学品没有妥善保管
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 503 室）	郭福领	 实验室卫生状况差

单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 403 室）	王艳青	 气体钢瓶未固定
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 403 室）	王艳青	 化学品没有按要求分类存储
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 201、301、 401、501 室）		 实验室卫生状况差， 实验设备摆放混乱，使用效率不高



单位（地点）	负责人	隐患描述
化学与化工学院 宣城校区能源化工系 （化学化工楼 404 室）	陈艳艳	 学生学习和实验区未分隔开， 安全隐患较大  氢气瓶未入柜， 且没有安装报警装置
材料科学与工程学院 （材料楼 909 室）	刘节华	 卫生条件差

单位（地点）	负责人	隐患描述
材料科学与工程学院 （材料楼 909 室）	刘节华	 插线板固定不规范
材料科学与工程学院 （材料楼 909 室）	刘节华	 高温设备阻挡电源开关箱
材料科学与工程学院 （材料楼 907 室）	项宏发	 杂物堆积严重



单位（地点）	负责人	隐患描述
材料科学与工程学院 （材料楼 N208 室）	罗派峰 徐晨曦 王永红	 环境卫生差
材料科学与工程学院 （材料楼 N208 室）	罗派峰 徐晨曦 王永红	 物品摆放杂乱
材料科学与工程学院 （材料楼 N208 室）	罗派峰 徐晨曦 王永红	 设备及杂物摆放无序

单位（地点）	负责人	隐患描述
电气与自动化工程学院 大平房 (氢能系统工程研究中心 燃料电池实验室)		 气体管路裸露室外，缺少防护



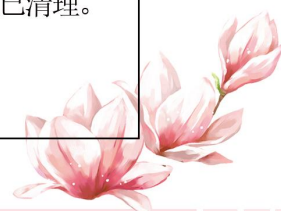
三. 隐患 整改

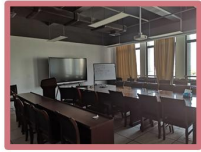
地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程 宣城校区 材料工程系 (化学化工楼)	公共区域	 隐患描述：紧急喷淋无巡检记录，且走廊内没有引导标牌。	 整改情况：已经添加指示牌。
材料科学与工程 宣城校区 材料工程系 (化学化工楼202室)	陈妍	  隐患描述：手套箱内物品堆放杂乱。	  整改情况：已关闭手套箱，并对其进行整理。
材料科学与工程 宣城校区 材料工程系 (化学化工楼203室)	朱继平	 隐患描述：实验台面面积灰，卫生状况不佳。	 整改情况：已打扫干净。

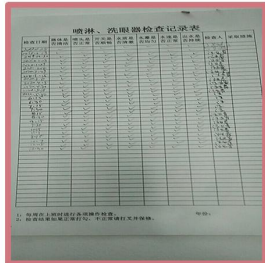
地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程学院 宣城校区 材料工程系 (化学化工楼114室)	陈妍	 隐患描述：仪器设备摆放杂乱，卫生状况不佳。	 整改情况：已经重新规整，打扫卫生。
材料科学与工程学院 宣城校区 材料工程系 (综合实验楼一304室)	陈妍	 隐患描述：实验室内卫生状况不佳。	 整改情况：实验室卫生已经打扫。
材料科学与工程学院 (先进塑性成形工程中心)	刘爱军	 隐患描述：电气开关箱无外罩，电源线裸露。	 整改情况：已经将电气开关箱加装外罩。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
材料科学与工程 学院 (先进塑性成形工程中心)	刘爱军	 隐患描述：插线板电线串接。	 整改情况：已撤除串接的插板和电线。
材料科学与工程 学院 (先进塑性成形工程中心)	刘爱军	 隐患描述：实验设备上有烟头。	 整改情况：已将烟头清理干净。
材料科学与工程 学院 (先进塑性成形工程中心)	刘爱军	 隐患描述：实验场所内卫生状况差，且停放自行车。	 整改情况：已彻底清扫实验室，并清除违规摆放的自行车。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
建筑与 艺术学院 (负一层 016室)		 	
建筑与 艺术学院 (负一层 031室)		 	
电子科学与 应用物理院 (翡翠科教楼 3楼楼梯旁)	公共区域	 	



地点	负责人	隐患描述	整改结果
电子科学与应用物理院 (翡翠科教楼 B404室)		 隐患描述：集成电路设计研究中心无信息牌(学院多间实验室门口无信息牌)。	   整改情况：学院正在实验室调整，B404调整为物理系会议室。
电子科学与应用物理院 (翡翠科教楼 B404室)		 隐患描述：实验室堆放杂物，环境状况较差。	  整改情况：学院B404调整为物理系会议室。
电子科学与应用物理院 (翡翠科教楼 B404室)		 隐患描述：配电箱上无用电警示标识，教学实验室缺少相关安全警示标识（共性问题）。	  整改情况：由于学校没有提供相关的警示标志，学院自制警示标志张贴于各教学实验室配电箱。

地点	负责人	隐患描述	整改结果
电子科学与 应用物理院 翡翠湖校区 (4号实验楼 一楼喷淋装置)	公共区域	 隐患描述：紧急喷淋巡检不及时。	 整改情况：已按规定巡检并记录。
电子科学与 应用物理院 翡翠湖校区 (4号实验楼 109-3)	吴春艳	 隐患描述：乙醚类易制毒药品存储不规范，有混放现象。	 整改情况：已分类保管。
电子科学与 应用物理院 翡翠湖校区 (4号实验楼 113)	许俊	 隐患描述：气体钢瓶的防倒链未挂。	 整改情况：已挂放倒链。

MANAGEMENT

案例回顾：

◆ 事故经过:

2020年8月29日14时驾驶员张某某、押运员张某某从宁国久天化工驾驶徐州市天元恒盛工贸有限公司危化品运输车辆苏C57539（黄色）重型半挂牵引车牵引苏C597L挂（黄色）重型集装箱半挂车（两车道路运输证有效期至2021年4月）空车出发前往芜湖融汇化工有限公司进行液氯装运。



16时32分：

液氯槽罐车到液氯工段槽罐车充装操作平台处，驾驶员张某某将车停稳后下车，去充装现场的临时办公桌前与当班操作人员进行充装前工作交流。

16时45分：

驾驶员张某某完成充装平台万向节与槽罐车进口法兰的连接。

16时46分：

当班操作工胡某某填写了《第一事业部液氯工段危险化学品车辆安全检查表》，当班班长何某某进行了确认签字。胡某某完成发货前安全检查后填写了《第一事业部液氯工段槽车充装记录表》，当班班长何某某复核并签字。

16时48分：

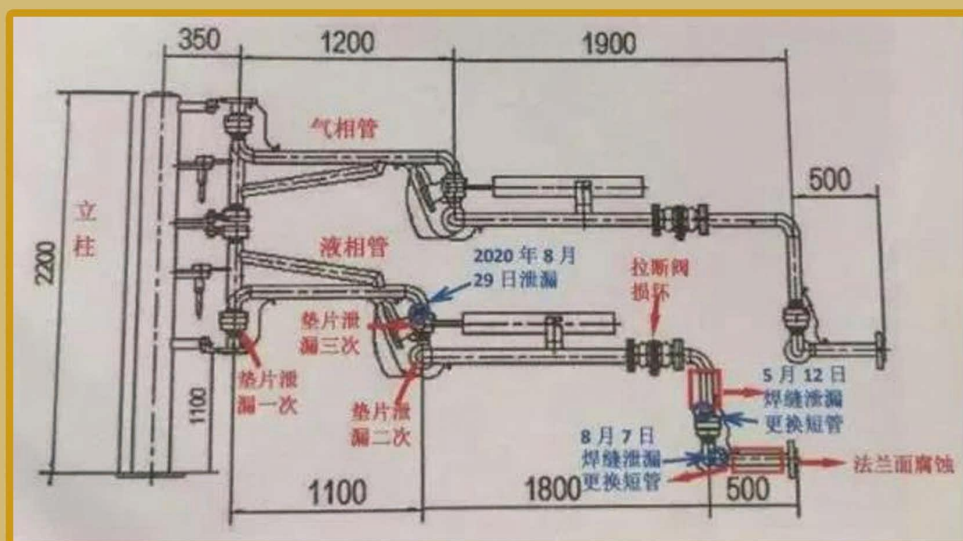
当班主操赵某某接到指令开始充装。

17时28分13秒：

液氯充装万向节破裂发生氯气泄漏，大量液氯从充装万向节断裂处（见图6）向外泄漏，并向充装区南面（芜湖桑青生物科技有限公司及芜湖绿洲环保能源有限公司）扩散。现场操作班长何某某、操作工胡某某以及驾驶员张某某和押运员见状立即向上风口处跑开。

◆ 设备情况：

设备隐患处置过程



2019年7月1日、9月26日、10月14日，2020年1月8日、5月12日、7月16日、8月7日液氯工段充装人员分别发现充装万向节不同部位垫片泄漏、焊缝处发生泄漏、转向不灵活等问题后，充装人员通知第一事业部机修工段工作人员对泄漏垫片进行更换。更换完成后，充装人员在更换垫片处使用氨水试漏，试漏结果显示无泄漏后继续使用。

2020年6月，液氯工段在使用万向节过程中，因万向节转向不灵活且垫片泄漏较频繁。第一事业部设备主管杨某在6月份的《月度材料计划》中向公司上报采购计划。经第一事业部副总经理张某、公司总经理张某审批后，安排采购部采购一套万向节准备更新。

2020年8月26日，新万向节（鹤管）到货。在验收时，事业部杨波发现新万向节（鹤管）技术参数设计压力为1.6MPa, 因未达到要求的2.5MPa，致使新万向节（鹤管）没有安装使用。



事故原因：

（一）直接原因

融汇化工在万向节（鹤管）存在局部严重减薄情况下进行液氯充装作业，由于充装液氯压力超过万向节减薄部位的承载能力，导致减薄部位发生塑性断裂，造成液氯瞬间泄漏，引起人员中毒。

（二）间接原因

融汇化工未深刻汲取以往事故教训，未落实安全生产主体责任。

（1）未深刻汲取“2019.7.19”河南义马空分事故教训，事故防范和整改措施落实不到位。融汇化工工作人员多次发现涉事万向节存在的垫片泄漏等问题，没有从根本上查找问题原因，彻底消除设备存在的安全隐患，而是继续让设备“带病”运行。

（2）未按规定履行隐患排查责任，安全管理制度落实不到位。在设备的日常检查管理工作中，融汇化工第一事业部液氯工段工作人员发现涉事万向节存在的垫片泄漏等问题后，未及时向公司安全管理机构上报事故隐患。

（3）应急预案体系不完善，应急演练不到位。应急预案中没有与周边企业单位签订安全生产事故疏散协议，没有与周边相邻企业建立联动救援机制；在液氯泄漏应急演练中，没有与周边企业进行联动救援演练，应急演练总结中未能发现事故风险可能影响周边其他单位、人员，未将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。

（4）采购部采购管理不到位。采购部在采购万向节设备时，未严格落实采购管理制度，未严格按照采购计划上报的压力技术参数实行采购，致使采购到的设备不满足使用要求。

事故处理：

经调查认定，鸠江区芜湖融汇化工有限公司“2020.8.29”液氯泄漏事故是一起一般生产安全责任事故。

1. 黄某某，芜湖融汇化工有限公司法定代表人，建议处上一年年收入百分之三十的罚款。
2. 张某，芜湖融汇化工有限公司总经理，建议处上一年年收入百分之三十的罚款。
3. 郭某某，芜湖融汇化工有限公司安全总监，建议处9900元的罚款。



4. 张某，芜湖融汇化工有限公司第一事业部副总经理（主持工作），建议处9900元的罚款。
5. 杨某，芜湖融汇化工有限公司第一事业部设备主管，建议处9900元的罚款。
6. 叶某，芜湖融汇化工有限公司第一事业部安全主管，建议处9900元的罚款。
7. 汤某某，芜湖融汇化工有限公司采购部经理，建议芜湖融汇化工有限公司按照公司管理规定予以严肃处理。



五. 安全知识

千万注意，实验室这些危险操作！

实验室安全事故的发生多半是由于平时实验人员对实验基本操作和基本技能的训练不够，部分实验人员动手之前也没有认真准备，做实验时，就容易犯各种错误。

那么本期根据以往通报的事故原因，给大家分享实验室最常见的操作错误，一起来看！

冰箱炸弹

萃取或透析中使用有机试剂，敞口放置在冰箱中，因有机气体达到临界浓度，被冰箱压缩机启动时的电火花引爆。



1986年10月，中科院某研究所的一台冰箱爆炸；

1987年12月，宁夏某研究院实验室的一台冰箱爆炸；

1988年7月，南京某大学教师家中的“沙松牌”冰箱发生爆炸。

短短几年时间，有报道的冰箱爆炸事件就有10多起，究其事故原因，都不是冰箱本身质量造成的，而是人们在冰箱里放置了石油醚、丙酮、苯、丁烷气等化学物品。



我们知道，冰箱内温度较低，若在冰箱内放置沸点低、闪点低易燃易爆的化学物品后，它们在低温条件下会挥发出可燃气体。即使瓶盖扭得很紧，低温也往往会导致瓶壳收缩，气阀松动甚至瓶壳破裂。挥发出的可燃气体与空气混合形成爆炸性混合物充斥在冰箱内，遇到温控开关（或其他控制开关）启闭发生的电火花极易爆炸。

所以，冰箱用户们千万不可随便将化学物品存放在非防爆冰箱内。

明火倒油

手钳开酒精灯正在燃烧的捻，一手向酒精灯灌酒精，可能导致整瓶酒精燃烧爆炸。



液氮炸弹

用玻璃、扣盖离心管装样品，放入液氮罐，取出时管壁性质已经改变，承受不住膨胀的气体压力，或本身快速升温时压力不均，发生爆炸。



(1) 危险性概述

健康危害：本品不燃，具有窒息性，皮肤接触液氮可致冻伤。如在常温下汽化产生的氮气过量，可致空气中的氧分压下降，引起缺氧窒息。

(2) 急救措施

皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅。如呼吸困难，给氧气。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。



(3) 消防措施

危险性：若遇热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。可用雾状水喷淋加速液氮蒸发，不可使水枪射液氮。

(4) 泄露应急处理

应急处理：迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并进行隔离，限制出入。应急人员戴自给正压式呼吸器，穿防寒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切掉泄漏源。防止气体在低凹处聚集，遇热源爆炸。用排风机将泄漏气体送至空旷处。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再使用。

(5) 操作处理与储存

操作注意事项：封闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过培训，严格遵守操作规程。建议操作人员戴防寒手套。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件损伤。配备泄露应急设备。

储存注意事项：储存于阴凉、空气通畅场所，场所不宜超过50℃。



(6) 个体防护

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。但当作业场所空气氧气浓度低于19%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器，长管面具。眼睛防护：佩戴安全防护面罩。手防护：戴防寒手套。其它防护：避免高浓度吸入，防止冻伤。

液氮炸弹

用玻璃、扣盖离心管装样品，放入液氮罐，取出时管壁性质已经改变，承受不住膨胀的气体压力，或本身快速升温时压力不均，发生爆炸。



电源漏电

湿手接触电开关、插销/插座、电线/插销板、电泳仪电源接头。



电源和电器旁用水不慎：有水或试剂流过或溅出的地方有裸露的220V交流电源线、插头或漏电的仪器。

先拔电泳槽插头再关电泳仪（直流）。

电器失火时盲目用水灭火，应该用1211干粉灭火器、湿布/石棉布或细砂。

要衣服不要皮肤

从酸缸中捞取玻璃器皿时不加防护，或为了保护衣服而有意将丝袜等脱掉，被肉眼不可见的洗液灼伤。

其它常识性的不正确的操作：将水倒入浓硫酸中、加热试剂管口朝人或俯视管口、直接嗅试管中逸出的气体等。

水进硫酸

将水倒入浓硫酸中；加热试剂时管口朝人或俯视管口。



补充：在加热时不注意温度或不加上沸石导致器皿爆沸冲出伤及他人。

液氮罐倒了不要扶

液氧、液氮、液氩均为低温液化气体，在1个大气压（101.325KPa）下，液氮沸点为-195.65℃；液氩沸点为-185.71℃；液氧沸点为-182.83℃。当与人体皮肤、眼睛接触会引起冻伤（冷烧灼）。

低温液体汽化为气体时，体积会迅速膨胀，在0℃，101.325KPa状态下。1L液体汽化为气体：氧为800L；氩为780L；氮为647L。在密闭容器内，因液化气体使压力升高，易引起容器超压危险。

为了方便穿拖鞋

在任何场合下穿拖鞋：酸缸旁、低温实验室、水多湿滑处和上下台阶时，容易摔倒受伤。



离心机的隐患

不正规的仪器操作包括：

1. 离心机转头不配平、不轴对称、不拧紧盖；
2. 高压锅盖未对角拧紧、未注够去离子水、非自动高压锅消毒过程不在场；
3. 高温烤箱中放纸张/纱布/橡胶/塑料制品；
4. 开紫外灯忘关导致长时间暴露在紫外线下；
5. 用石英蒸馏器制备三蒸水时，先开电源后开冷却水……





离心机发生燃烧爆炸的三个条件是：可燃物、氧化剂和点火源。而物料的温度对燃烧爆炸有重要影响。

在刮刀式离心机处理物料的温度低于其闪点或非刮刀式离心机处理的温度等于或高于其闪点的情况下，发生燃烧爆炸的可能性较大。当刮刀式离心机处理的物料温度等于或高于其闪点时，发生燃烧爆炸的可能性极大。

采用惰性气体或其它气体保护；控制氧气的浓度，可采用流量监控法、压力监控法，若为正压操作，最好采用压力监控法。一般可采用氧浓度监控法，严格控制氧的浓度。

在离心机的人身安全事故中，大多数是因误操作或违反操作规程所致。在离心机加料时，转鼓内的物料不可能达到绝对的均匀分布，亦即会出现不平衡，因此，转鼓高速旋转时，这种不平衡将导致转鼓的振动。可在安全保护机壳进料口处安装一个有效的连锁盖板保护装置，以消除事故隐患，即盖板若处于打开位置时，连锁保护装置必须确保机器不能启动；反之，只要机器还在运行，盖板就不能打开，直到转鼓安全停止旋转时为止。

高压直流发生器的危险性

在绝缘性检测时，高压直流发生器属于比较危险的仪器，使用仪器请用户必须按《电力安规》168条规定，并在工作电源进入试验器前加装两个明显断开点。当更换试品和接线时，应先将两个电源断开点明显断开，试验前请检查所有试验接线、控制箱、倍压筒和试品的接地线是否接好，试验回路接地线应按本仪器说明书的要求，一点接地。



直流高压200KV及以上时，尽管试验人员穿绝缘鞋，且处在安全距离以外区域，但由于高压直流离子空间电场分布扩印影响，会使几个邻近站立的人体上带有不同的直流电位。试验人员不要互相握手或用手接触接地体等，否则会有轻微电击现象，此现象在干燥地区和冬季较为明显，但由于能量较小，一般不会对人体造成伤害。

高频直流高压发生器控制箱电源为交流AC220V $\pm$ 10%，50Hz。如果电源经1/1隔离变或现场用自发电源，则必须人为将电源有一点与大地联接。



六. 风采展示

先进能源材料与器件实验室安全管理经验分享

先进能源材料与器件实验室是我校电子科学与应用物理学院专业实验室，位于翡翠湖校区四号综合实验楼113-2和115室，拥有电化学工作站、手套箱、电池充放电测试仪、电池封口机、涂覆机、太阳光模拟器、紫外光源、双温区管式炉等设备。该实验室已培养研究生14人，其中7人荣获研究生国家奖学金，1人荣获“安徽省品学兼优毕业生奖”；在专业领域取得了丰硕的研究成果，先后主持国家自然科学基金面上项目、青年基金项目等；发表SCI论文40余篇，包括Adv. Mater.、Adv. Energy Mater.、Nano Energy等，其中1篇入选ESI“热点论文”（Top0.1%），4篇入选ESI“高被引论文”（Top1%）。

先进能源材料与器件实验室空间布局合理、卫生整洁规范、化学品存储得当、学生安全防护到位、日常安全管理细致，其安全管理经验对提升我校实验室，特别是化工、材料、机电类实验室的安全管理有很好的示范作用，值得学习与借鉴。

一、实验室环境（如图1）：1、实验室学生做好安全防护，专注实验；2、仪器设备整洁有序摆放；3、实验室功能区合理划分，用黄黑警戒线进行功能区分；4、按要求张贴实验室安全守则和实验操作规程、注意事项等；5、整洁的实验设备。



二、实验室日常管理（如图2）：实验室门口悬挂着实验室安全检查记录本、实验室卫生值日记录本、实验室安全手册，并在门口显著位置张贴黄色警示“离开实验室请关闭水电气关好门窗”。



图2 实验室日常管理

三、实验室通风橱（如图3）：1、通风橱内，柜面整洁无尘，柜门上“轻拉轻放”的字样，格外温馨；2、实验耗材和元器件整齐排列在储物架上；3、通风橱内的常驻仪器的电源线非常整齐地摆放在醒目位置；4、需要排风的实验设备有序摆放在通风柜内。



图3 实验室通风橱

四、实验室仪器设备（如图4）：实验室仪器设备按大小和功能有序摆放在实验台或实验室内预先设定位置，并用黄黑警戒线进行功能区分，在墙上悬挂实验操作规程，并在台面上悬挂仪器设备使用记录，并且记录详实完整。





图4 仪器设备有序摆放

五、实验室化学试剂和药品（如图5）：实验室化学试剂和药品分类存放于专用试剂柜，管制类药品用专用试剂柜并实现双锁管理，易燃、易爆、腐蚀性的危化品，按要求分类放置于防爆柜和酸碱柜中，试剂柜上张贴药品清单，并悬挂领用记录，记录完整。



图5 实验用药品和器材分类存放



该实验室的安全管理负责人，许俊教授，2011博士毕业于香港城市大学物理及材料科学系，之后在香港城市大学超金刚石及先进薄膜研究中心（COSDAF）从事研究工作，2013年受聘为我校电子科学与应用物理学院微电子学系教授，入选“黄山青年



学者”，并担任学院实验中心主任，其工作的先进能源材料与器件实验室，主要从事纳米能源材料与器件研究，涉及材料制备与表征以及器件的封装与测试。许俊教授不仅在专业领域取得了丰硕的研究成果，在实验室安全管理方面受到了香港城市大学安全环境的熏陶，具备良好的安全意识、行为规范和管理经验，在教育和科研工作中，以身示范，特别重视学生安全习惯和安全技能的培养。



墨菲安全法则

爱德华·墨菲提出：如果有两种或两种以上的方式去做某件事情，而其中一种选择方式将导致灾难，则必定有人会做出这种选择。

这一结论被应用于安全管理，他指出：做任何一件事情，如果客观上存在着一种错误的做法，或者存在着发生某种事故的可能性，不管发生的可能性有多小，当重复去做这件事时，事故总会在某一时刻发生。

在生产经营活动中，只要存在安全隐患，事故总会发生，差别只是早晚、大小、轻重而已。因此我们在安全工作中，必须想尽一切办法，采取一切措施，来消除各种安全隐患，这是我们安全工作的首要任务。

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、潘琳、鲍丹

美术编辑：宋婷婷、江宇涵、张一君

（本刊物名称由梁樑校长题写）

