

“双一流”建设背景下高校实验室安全教育体系 改革与实践

吴佳峰¹, 刘士亚¹, 朱文博¹, 沈泳珊²

(1. 佛山大学 机电工程与自动化学院, 广东 佛山 528000; 2. 佛山大学 实验室与设备管理部, 广东 佛山 528000)

摘要: 高校实验室是承载实验教学、科研项目与学科竞赛的重要场所。结合教育部对高校实验室安全文件要求, 分析机电类实验室的特点, 安全现状与存在的问题, 从实验室安全责任, 实验室管理制度, 实验室管理能力, 安全文化建设方面进行了研究与优化, 构建了一套实验室安全教育体系并投入实践。全面提升实验室安全管理理论支撑和实践指导, 提高实验人员的安全意识和应急处置的能力, 确保实验室安全管理措施始终处于前沿状态, 为高校“双一流”建设提供坚实的安全保障。

关键词: 机电类实验室; 实验室安全; 教育体系; 双一流

Research and Practice of Safety Prevention and Control System in University Laboratories under the Background of “Double First-class” Initiative

WU Jiafeng¹, LIU Shiya¹, ZHU Wenbo¹, SHEN Yongshan²

(1. School of Mechatronic Engineering and Automation, Foshan University, Foshan 528000, China; 2.

Laboratory and Equipment Management Department, Foshan University, Foshan 528000, China)

Abstract: University laboratories are crucial venues for experimental teaching, scientific research projects, and academic competitions. In accordance with the Ministry of Education's requirements for laboratory safety documents in universities, we analyzed the characteristics, safety status, and existing issues of electromechanical laboratories. We conducted research and optimization in terms of laboratory safety responsibilities, laboratory management systems, laboratory management capabilities, and safety culture construction, and established a laboratory safety education system that has been put into practice. This has comprehensively improved theoretical support and practical guidance for laboratory safety management, enhanced the safety awareness and crisis response capabilities of experimental personnel, ensured that laboratory safety management measures are always at the forefront, and provided solid safety guarantees for the “double first-class” construction of universities.

Key words: electromechanical laboratories; laboratory safety; education system; double first-class

“双一流”建设是中国高等教育领域的重大国家战略, 旨在建设世界一流大学和一流学科, 培养高质量复合型人才^[1-3]。实验室建设与管理作为高校建设过程中的重要一环, 它是开展实验教学和科研实践的基本场所, 为培养学生的动手能力、创新思维和科学素养, 参与科研项目、学科竞赛提供平台, 是科研人员开展前沿研究、探索新知识, 推动学科发展和理论突破的重要载体。可知, 其安全文化建设与

收稿日期: 2026-03-31; 在线发表日期: 2026-04-06

资助项目: 广东省高等教育学会实验室管理专业委员会基金项目 (GDJ20240023)

第一作者: 吴佳峰 (1995-), 男, 助理实验师, 从事实验教学工作与管理。

通讯作者: 刘士亚 (1990-), 女, 实验师, 从事实验教学工作与管理, 实验室主任。

现代化管理直接反映学科发展水平。

近年来,科研项目更加多元化、科研活动愈加频繁、大型仪器设备高精尖汇聚,实验人员数量明显增加且流动性大。在这一快速发展背景下,给高校与实验室的成果带来了无限的机遇、同样,实验室的管理也对我们提出了新要求,在教学与科研安全方面,我们须以更加严谨,统筹规划,与时俱进的态度去面对更大的挑战^[4-5]。

对此,高校实验室日常运作的过程中的安全管理已越来越得到了教育部的重视,先后出台了《教育部关于加强高校实验室安全工作的意见》,《高等学校实验室安全规范》等多个指导文件,要求高校加强实验室的安全管理工作,其中包括了落实安全责任体系^[6-7],完善实验室人员队伍^[8],实验室分级分类安全管理能力^[9],建立健全项目风险评估与管控,强化实验室基础设施建设,提升突发事件应急能力,安全文化宣传^[10]等多方面,推动实验室安全管理从“粗放式管控”向“精准化治理”转型,本文以佛山大学机电工程与自动化学院为例,结合实验室管理过程中以发现问题—分析问题—解决问题的实践方法,探讨出一条适合“双一流”建设下高校工科实验室安全教育管理体系,确保教学活动与科研实践稳定运行,为其他学院乃至其他高校提供相关经验的借鉴与参考。

1 实验室运行现状

机电工程与自动化学院(以下称学院)是佛山大学工科类办学最早、实验设施资源最丰富的学院之一,其中现有实验室使用房间共有省级重点实验室4个,科研研究中心6个,实践教学平台5个。实验室的专业方向涉及面广,实验室数量也在二级学院中前列,科研与实验人员数量对比往年明显增加。大中小型精密仪器设备类型超百种,总价值超1.5亿元。

实验室使用方面,学院实验室分为教学与科研,学生团体协会三类,科研实验方向涵盖了机械工业转子振动监测及诊断技术、超精密加工技术、机械工业装备表面工程与再制造技术、机器人制造技术、智能检测技术等。教学实验项目包括车辆工程综合实验,模拟变电站实验,工业机器人基础实训,数字孪生教学,PLC实训,新能源实验,金工实习与电子电工实习等。学生团体协会包括RoboMaster机器人竞技协会,可持续新能源汽车比赛协会,自动化与家电协会。

仪器设备设施方面,在建设高水平理工科大学的政策支持下,学院得到了高速的发展,新增了许多前沿科技的仪器设备,包括振动监测及诊断设备,智能检测设备,复合增材制造系统,模拟航空转子系统等。大型仪器设备数量超过100台套,涉及高温、高压、高速、激光、旋转切削等多类型特种加工设备。在这多元化,跨学科,综合性的科研项目进行下,也潜伏着多种危险源,首先机电类特种设备的正确操作规程注意事项,其次带有强酸、强碱、易燃易爆等危化品的使用过程与储存方式,最后是特种加工所用的活性、惰性辅助气体,气体钢瓶的使用台账,储存规格与储存环境都有相对应的要求。

2 实验室现阶段普遍存在的问题

2.1 安全管理体系不健全

虽然学校层面已经对实验室的管理体系做了一定宏观的要求,但对于学校整体来看,总共有19个二级教学学院,但每个学院因为专业的不同,需要做出的安全管理制度就得做出针对性的指导,但执行安全监督与整改的行政部门仅为实验室与设备管理部一个部门,难以制定明确的细则。可见,实验室安全监管并非单一部门的责任,需多部门协同。

二级学院普遍存在着“重科研,轻管理”的现象,科研成果与业绩是首要考核评判的标准,取得科研成果的,都会给予一定的绩效奖励,让整个团队在科研实验的整个过程中并不看重甚至忽视实验过程中的安全隐患,在安全管理方面,仅负面问题被关注,安全工作成效未纳入奖励考核,这样就使得越来越多的科研人员一味地追求节奏与业绩。

2.2 安全管理制度不完善

空间分配不合理。随着学校的高速发展,近年来在不断地引进更多的人才,招生规模也在不断扩大,研究生数量更是成倍增长。而实验室已达到了一定的面积,这时候就存在了实验室类型多且分散的情况,

因为从属性来看分为教学实验室与科研实验室，教学实践与科研活动容易相互影响，从专业学科来看，研究的方向也有所不同，实验室使用相对独立的情况下，增加了安全管理的难度。实验人员数量增长，人员流动性大，许多研究生新生反映，科研空间明显不足，每个研究生工作过程中活动空间仅为单个工位，并不能自由地开展实验与学习。

定期安全检查未重视。许多的师生安全意识淡薄，对于学校安排的实验室定期检查，并不上心，对于实验室的安全制度置若罔闻，面对学校的实验室安全检查后的事项整改，往往也是敷衍了事，对于需要安全整改的部分，只做到了被动整改、敷衍应付。并不会做到“举一反三”，彻底消除安全隐患。对于日常主动进行实验室安全自我排查更是只有少部分的人才可以做到。

仪器设备管理不标准。学院的教学科研里大多数属于机械电子类仪器，其中不乏许多涉及高温，切割，激光等特种加工大型设备，工作环境与人为操作的要求极为严格：主要问题为设备作业环境周边物件摆放杂乱，甚至堆积易燃物，违反安全距离规定，没有定期自主给设备的水电线路，磨损等机身做保养与排查隐患，设备使用登记表填写内容不全且方法过于传统，难以管理；部分设备未在显眼处张贴标准化操作规程，往往依赖人员经验操作，新进实验人员仅学习简单理论认识，未通过实操考核即独立操作大型设备。

危险源管理待加强。实验室里除了基础设施，水电路，通风等，重点是危化品与气体钢瓶的管理与使用（见图 1）。存在实验人员私自采购危化品没有上报数据的情况，部分实验室未落实双人双锁制度，危化品与普通试剂混放，长期堆积过期试剂，未填写使用台账；部分钢瓶未固定或防倾倒措施缺失，存在碰撞风险，氧气瓶与易燃气体混放，没有明显的信息标签与状态牌。

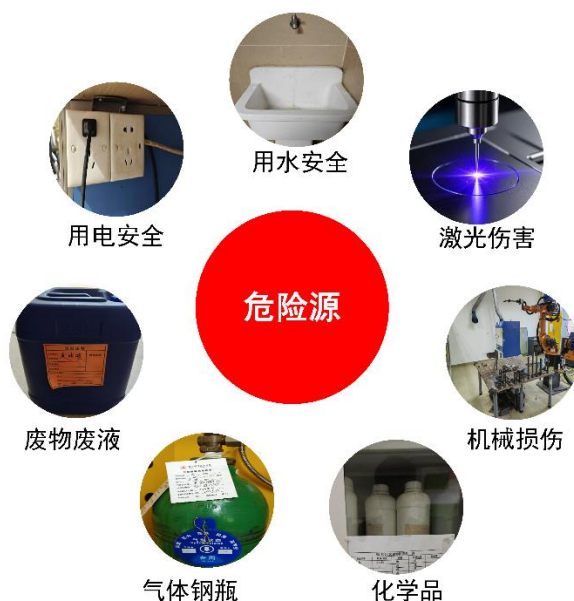


图 1 实验室主要危险源

2.3 安全管理能力待提升

首先，学院这几年也在不断地引进人才，但引进的前提都是优先考虑科研发展与补充师资力量，相比之下，实验中心人员队伍明显不足，就会存在实验人员身兼多职，实验人员不但要承担起实验教学任务，还要管理实验室繁琐的行政事务，致使自身有限的精力投入到责任重大的实验室工作当中，内耗严重。而且，对于科研人员而言，实验室日常工作的成果远不如科研成果显得耀眼，这就导致作为实验技术人员无论在职称评比、岗位晋升等方面，都是不如前者，久之使得实验技术人员缺乏工作的积极性；第二，虽然实验中心实验技术人员都是机电类的相关背景，但并不具备安全管理专业背景，在工作过程中，只能通过实验室与设备管理部门统一的安全理论知识培训，或者根据安全条例，按部就班地完成每

次安全检查，逐渐积累下来的工作经验。随着实验室的布局与科研项目，仪器设备的迭代更新，实验室管理体系并未能做到与时俱进，导致整体的实验室管理能力有待加强。

2.4 安全文化培训不到位

目前实验室所存在的问题是师生的安全意识单薄，对实验室安全事故缺乏敬畏之心，对于潜藏的安全隐患但还又还没发生的事存在侥幸心理。导致存在的主要问题：第一，对于新进的师生，未能完全地落实实验室安全准入培训，培训内容过于泛化，并没有结合学院专业特点进行针对性的培训，使得安全沦为一句空话。第二，没有经过专业的培训，并不能清楚自身所处实验室的定位与所存在的危险源，就无法准确清楚地为这间实验室制定一份完整的项目风险评估表与事故现场处置方案。第三，虽然每个实验室都设置了负责人，但导师未主动关注科研实验室安全隐患，完全把房间管理权放给了自己的研究生，同时实验人员的流动性大，变动频繁，所以无法做到对每个人指导培训。第四，师生的事故现场应急处理能力弱，2022 年，实验室在实验结束之后，没有认真检查现场，水源未关闭，导致整间实验室被水浸泡且逐渐渗透至楼下天花板。2024 年，学生协会团体在实验过程中，发现一块电路板着火后，未能规范使用灭火器，导致一层楼间都被干粉所覆盖，反而增加了疏散人员与灭火的难度。

3 实验室安全教育体系的实践

3.1 全面落实安全责任体系

学校把实验室安全工作纳入事业发展规划中，主管校领导为第一负责人，由实验室与设备管理部作为执行部门，设置实验室安全管理科，负责健全管理制度体系、责任体系与协同机制；其中包括：安全培训、督导二级单位落实自查自纠与后续的安全隐患的整改追踪、危化品风险评估、申购、登记备案及其监督与管理。同时保卫部，总务部，第三方物业管理公司对实验室的消防水电，基础设施建设等存在安全隐患的地方进行预防，监督，与修缮的工作，配合实验室与设备管理部共同管理实验室安全。学院层层落实主体责任，学院党委书记作为实验安全工作主要领导责任人，分管教学，科研，实验室 3 位副院长为工作小组组长，实验中心主任为副组长，实验中心人员为队伍成员，形成学院实验室安全工作领导小组。每间实验室房间明确直接责任人，严格落实实验室安全准入、隐患整改、人员防护等日常安全管理工作，同时配备专职安全管理人员，做到预防，监督，保障实验室安全。由此形成“校-院-室”三级联动的安全管理责任体系（见图 2），把实验室安全作为不可逾越的红线。

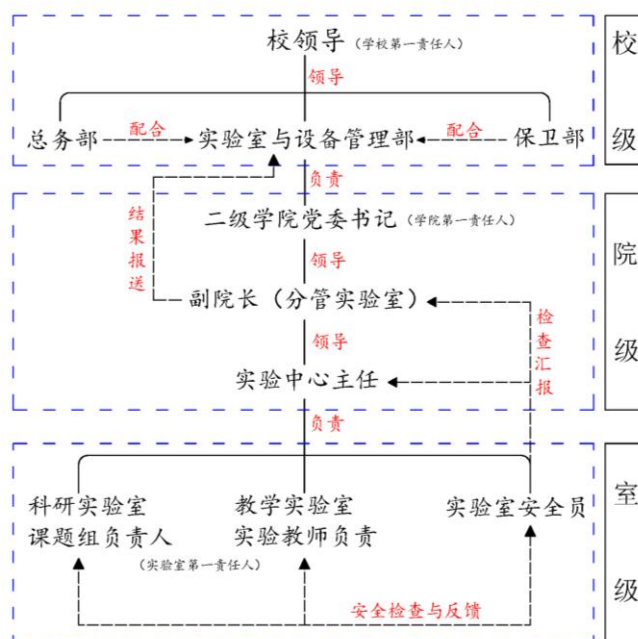


图 2 学院安全管理责任体系

3.2 全面完善安全管理制度

实验室分级分类。部分教学实验室存在时间与空间利用率少的情况，可将其归纳为科教交叉实验室，把科研研究人员工作区整合到教学实验室当中，这样不仅可以提高空间的使用率，并且也解决了研究生科研工位紧缺的问题，同时该科研项目的负责人担任直接责任人，负责实验教学的实验教师担任专职安全管理人员，共同管理该实验室的安全。

参考《高校实验室安全分级表》和《高校实验室安全风险评价表》，根据实验室中存在的危险源以及存量进行风险评价，判定本实验室安全等级，可分为I-重大风险、II-高风险、III-中风险、IV-低风险级别，通过实验室人员自评，实验室与设备管理部认定，学院实验室主要划分为机械，化学，辐射三个相关大类，同步上传至实验室与设备综合信息化平台（见图 3）统计，共有I级实验室 1 间、II级实验室 3 间、III级实验室 4 间，IV级实验室 76 间。根据安全等级与危险源不同，聘请安全专家与资深科研人员分别制定《危险化学品泄漏事故现场处置方案》《压力容器泄漏事故现场处置方案》《激光伤害事故现场处置方案》《火灾事故现场处置方案》《机械伤害事故现场处置方案》等应急方案。



图 3 实验室与设备综合信息化平台

落实安全检查制度。学院与实验中心、实验室使用人逐级签订安全责任书，签订率需达 100%，制定《学生实验守则》《实验室安全应急制度》《实践教学突发事件应急预案》《仪器设备赔偿制度》。学校每学年针对实验室定期安排 6 次的全面安全大检查，学院每月由安全领导小组带队进行一次安全检查，由实验室直接负责人带领该实验室人员每周进行一次自检，由专职安全人员进行每天的日常巡查，真正做到“日巡，周检，月查”的持续性监督。对于已发现的问题与隐患，实验室与设备管理处会给实验中心列出清单与整改意见，由实验中心主任带队，实验室安全员监督整改情况，然后将安全整改表完成情况交回分管院长与党委书记进行审批确认，最后整改结果上传回实验室与设备综合信息化平台，由部门安全管理科进行回访检查，形成问题排查、登记、报告、整改、复查的“闭环管理”（见图 4）。对于整改消极或整改不到位的情况，学校会予以批评与惩处，扣除学院的年度考核总分与该实验室科研项目负责人的年度评优指标，情节严重的追究其法律责任。对于积极配合且出色完成日常安全管理的实验室，能获得相对应的绩效分值与“安全标兵”的模范表彰，落实安全工作奖惩机制，把实验室师生的消极被动性转变为积极能动性。

规范管理使用仪器设备。首先，为规范大型仪器设备使用管理，保障设备安全运行与高效利用，学院每学年定期组织春季与秋季两次专项培训，培训对象为本学年内需使用相关大型仪器设备的科研人员及师生，参训人员需经课题组与所在单位审核确认。由设备采购方协调设备厂家工程师到校开展现场培训，培训完成后经过学院统计完成情况信息，实验室与设备管理处备案后授予《大型仪器设备上岗证》方可使用该仪器设备。其次，每台大型仪器设备均需划定独立的安全工作区域，确保操作空间符合安全规范要求。该区域周边环境应保持整洁有序，其规范状态将纳入日常安全检查的必查项目，在设备显著位置（如操作面板旁、安全区域入口处）固定张贴操作规程及注意事项说明，内容需完整清晰，同步设

置应急事件处理流程卡,确保紧急情况下可快速查阅处置步骤。最后,针对仪器设备的使用与共享情况,现采用线上信息化管理方法进行规范管理。具体实施方式如下:由实验室技术人员担任设备报增与保管员,负责将设备信息准确录入学校实验室综合管理系统,课题负责人则担任设备使用人,同时在系统上开放设备使用机时预约时间。有需要使用该设备进行科研或教学工作的人员,都必须提前在系统上进行预约。通过这一线上管理方式,系统能够完整记录每学年设备的运行情况,从而实现设备使用的高效与透明化管理。



图 4 安全检查流程图

健全危险源管理制度。实验室课题组人员应按照值班安排,协同安全员对实验室基础设施(含水电系统、通风系统、应急喷淋装置等)进行例行检查,确保设施运行符合安全规范要求。机电工程与自动化实验室主要的危险源来自化学品,激光,气体钢瓶与实验废液处理。(1)危化品的采购申购人自行联络具有资质的销售商签订采购合同,由所在学院易制毒、易制爆化学品仓库的保管人在“实验室与设备综合信息化平台”发起申请,按照“实验中心—学院—学校—公安局”审批备案流程,获批后保管人自行安排办理运输证、送货、入库及结算,购买备案证明在入库后 3 日内报送安全科录入实验室与设备综合信息化平台,易制毒、易制爆化学品实行“五双”制度管理,并张贴警示标识,存储在合适、合格的专用存储柜中,遵循“上固下液、不叠放”等原则,分别分类存放。(2)激光实验室工作区固定张贴日常配备佩戴与激光波长匹配的防护眼镜,穿戴纯棉深色工作服,长发需盘起并戴实验帽,不得佩戴首饰警示标语,实验室需保持明亮光线,墙面使用暗色吸光材料,避免激光反射。(3)气体钢瓶同样建立使用台账,使用或产生惰性气体(如氮气、氩气等)或液氮、二氧化碳的较小密闭空间,设置氧含量浓度检测报警器,对于实验区内设置氢气、乙炔、环氧乙烷等易燃易爆气瓶,存放于专用防爆柜中,所有钢瓶保持颜色和字体清楚,有防振圈等安全附件,有状态标识,信息牌,有钢瓶定期检验合格标识,存放环境保证通风,远离热源,避免暴晒,地面平整干燥,配置正确,合适的气瓶柜或气瓶放倒链,防倒栅栏。(4)化学类实验室内专门设置实验室危险废物存放区域,并张贴警示标识,警戒线及防渗漏设备,废液桶上有统一标签并有明显标注,并由实验中心人员核查后统计信息后报送回实验室与设备管理部,安排资质公司开展回收工作。

3.3 全面提高安全管理能力

建立一支强有力的实验中心人员队伍是保障实验室工作安全稳定运行的前提,实验中心现有 15 名实验教师,其中高级职称 5 名,中级职称 5 名,技师 2 名,助理级 3 名。学校在实验技术岗位的职业晋升,职称评审与培养机制给予了重大的支持,根据学校出台的《佛山大学职称评审办法》文件内容,每

年省级基金与校级重点的实验室相关项目，学院会大力且优先推荐由实验教师担任项目负责人，项目不仅可以成为实验人员在职称评审时的支撑材料，同时也可当作实验室管理过程日常的经验积累。

实验室与设备管理处设置一笔安全专项经费专门支持每年的实验室工作维稳：

(1) 在人才培养方面，大力提倡实验教师利用课余时间来提高自身的业务能力，通过线上最新的安全知识教育与线下聘请安全方面的专家开设讲座与应急演练，实验人员还可以通过培训，学习安全工程专业，考取安全工程师后可以认定中级职称，对自身职称晋升多了一条选择道路，培训实训课程相关的技能证书与特种加工上岗证书，与时俱进充实理论知识与实践能力；

(2) 在安全设施方面，重点实验室与安全等级较高的实验室单独设置门禁系统，规定该课题组负责人与分管院长拥有最高权限，可通过指纹认证、人脸识别、远程控制门禁状态，安装监控摄像头，确保可随时查看实验室运行情况，不留盲区，安装紧急警报器直接对接保卫部消防中心。对应实验室配备危化品专用保险柜、化学品储物柜、应急洗眼装置、气体钢瓶防爆柜、浓度检测报警器等，定时检查消防器材、医药箱药品等有效期限，及时更换。每间实验室门口安全信息牌须清晰标注直接责任人姓名及有效联系方式，便于实验室人员及应急人员快速获取关键信息，确保紧急情况下实验室安全管理有效实施，注明实验室安全等级，详细列明存在的危险源，并附上消防报警电话。

实验室管理队伍的建设不应仅依赖实验技术人员的力量，本科生与研究生同样可成为管理团队的重要组成部分。学院可依托学校设立的勤工俭学岗位，由实验教师牵头，对参与该岗位的学生开展安全管理专项培训，使其逐步成长为实验室管理的中坚力量。实验室课题组高年级研究生在实验室安全管理中发挥关键作用，通过系统性培训与监督，有效提升低年级研究生的安全意识与实践能力，以老带新模式促进经验传承，形成互助氛围。通过案例分享，帮助新进研究生理解安全的重要性，增强责任感。

3.4 全面建设安全文化氛围

学校层面，实验室准入培训是每位师生开启实验室工作的第一堂课。所有进入实验室参与科研与竞赛活动的师生，均须严格遵守以下规范流程：首先，必须通过实验室综合管理系统完成安全准入考试，确保具备必要的安全知识与培训证书，由实验中心监督、系统登记，完成准入资格。其次，所有研究生需按要求签订并填写《实验室安全准入培训表》，明确自身安全责任与义务。待上述两项工作完成后，由实验中心主任统一收集相关材料，经学院审核确认并备案后，最终提交至实验室与设备管理部存档备查。

学院层面，由副院长统筹领导实验中心，每学年组织两次针对新进教师及新生的《实验室安全管理培训》专题会议。培训内容涵盖实验室场所安全、化学品安全、压力容器安全、设备使用安全、消防安全等，系统讲解安全规范与操作要点。同时，联合保卫部门开展现场教学，包括消防器材规范操作演示及消防应急演练，确保参训人员掌握必要安全技能与应急处置能力。通过理论与实践结合，强化师生安全意识，筑牢实验室安全防线。

实验室安全文化氛围建设（见图 5）是一项需要长期坚持、持续推进的重要工作。通过多渠道、多形式的安全宣传活动。如拍摄消防应急演练微电影作为教学案例，学院官方网站制作宣传海报，举办小程序设计安全知识竞赛，以及悬挂张贴安全标语，举办安全文化月与消防宣传月活动等方式，潜移默化地强化师生安全意识，逐步形成“人人讲安全、事事为安全、时时想安全”的浓厚安全文化氛围，使安全习惯自然养成，为实验室安全运行提供坚实保障。

4 结语

本文以佛山大学机电工程与自动化学院为例，详细分析机电类实验室日常运作管理的主要问题，并针对问题提出了高效的解决方法，形成一套“全过程，分层级，多平台”完整的科研实验室安全教育理论体系与课程，为实验室安全管理提供理论支持和实践指导，提高实验室工作人员的安全意识和安全管理的能力。通过该项目的实施，预期实现安全管理效率大幅提升、隐患整改周期缩短、管理成本与危化品泄漏风险有效降低，并推动全员安全责任履行率全面普及。同时，项目成果将根据实验室安全管理的

最新动态和技术进步进行持续更新和改进，确保实验室安全管理措施始终处于领先地位。为高校“双一流”建设提供坚实的安全保障。

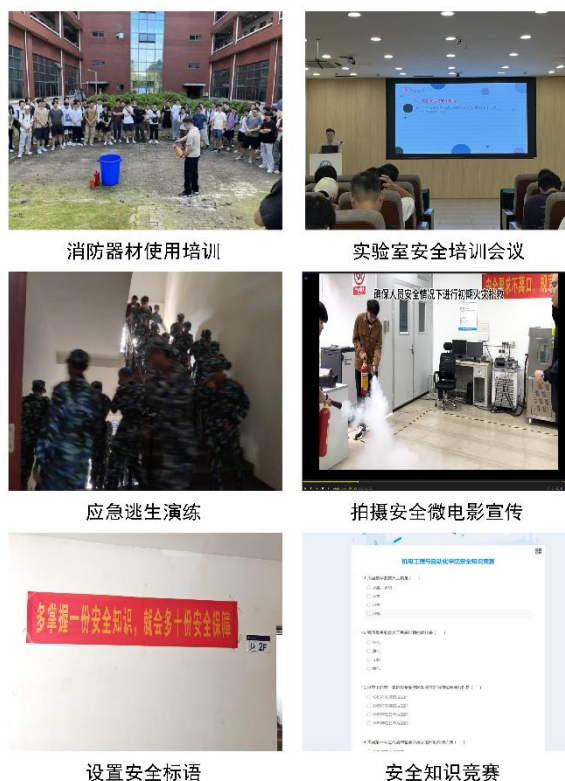


图 5 安全文化氛围建设

参考文献:

- [1] 张素玮,负建民,李永才,等.“双一流”背景下高校食品类实验室安全管理体系的构建与实践[J].实验室研究与探索,2024,43(11):257-262.
- [2] 陈洪霞,魏永前.高校实验室安全管理体系建设与实践[J].实验室研究与探索,2020,39(7):305-307.
- [3] 王莉,于燕梅,刘林强,等.“双一流”高校科研实验室安全风险防控策略[J].实验室研究与探索,2020,39(6):278-284.
- [4] 刘景超,袁泽华.“新工科”背景下高校实验室安全管理体系建设探讨[J].实验室研究与探索,2022,41(8):327-331.
- [5] 邱慧,林清强,朱虎.“三引四化”验室安全管理体系的构建及应用实践[J].实验室科学,2025,28(3):149-153.
- [6] 李相楹,吕艳超.高校实验室安全管理与建设的研究与探索[J].实验室科学,2025,28(3):176-179.
- [7] 王羽,李兆阳,宋阳,等.“双一流”建设视野下高校实验室安全管理主动防御模式探讨[J].实验室技术与管理,2025,28(3):8-10.
- [8] 李悦天,韩秉均,刘雪蕾,等.高校实验室安全管理队伍职业化建设[J].实验室研究与探索,2025,44(6):211-216.
- [9] 陈泽军,王亚军,江书宇,等.高校实验室安全分级分类实施路径与管理制度优化[J].实验室技术与管理,2025,42(8):257-263.

[10] 孟雁,陆紫生.高校实验室安全教育改革与实践[J].实验室研究与探索,2025,44(9):290-295.

Copyright © 2026 by author(s) and Global Academic Press Co., Limited.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

