

技工院校化工实验室师生安全素养培养体系的构建

冯国云 王阳

潍坊市寒亭区技工学校

摘要：化工实验室是技工院校化工类专业开展实操教学、锻炼学生职业技能的主阵地，因涉及易燃易爆、有毒有害、腐蚀性化学试剂，且常伴随高温、高压等复杂工况，安全风险贯穿整个教学过程。技工院校以培养高素质实操型化工人才为目标，学生的实验室安全素养既是保障教学活动平稳开展、防范安全事故的基础，更是其未来入职化工行业、坚守职业安全红线的必备素养。当前，部分技工院校化工实验室安全培养存在体系碎片化、内容与实操脱节、考核机制不完善等问题，很难满足行业对安全型人才的需求。因此，构建系统化、实操化、常态化的安全素养培养体系，实现技能提升与安全赋能融合，也是技工院校化工类专业提质发展的重要课题。

关键词：技工院校；化工实验室；安全素养；培养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.297

引言

实验室是技工院校化工类专业学生融合理论、锻炼实操技能的实训载体，更是衔接课堂教学与行业岗位的重要纽带，其安全管理水平直接决定实训教学秩序、师生人身安全及人才培养质量，构建科学完善的管理体系具有极大的必要性与紧迫性。技工院校化工实验室凸显职业实训导向，安全隐患呈现多元化、高风险特点，除涉及易燃易爆、有毒有害、强腐蚀性试剂的规范储存与使用以外，还叠加高温、高压操作及仪器设备运维等风险，管控难度远超普通实验室^[1]。对此，应立足实训场景实际，有针对性地制定差异化规章制度与完整管控流程，实现风险精准防控。目前，国内部分技工院校通过调研吸纳国内外同类院校先进经验，结合自身实训定位与专业特色，已初步构建适配本校化工实验室的安全管理体系，为实训教学安全有序开展奠定基础。

一、技工院校化工实验室师生安全素养培养原则

（一）全程渗透原则

全程渗透原则立足化工实验室风险多元、管控复杂的特征，破解安全素养培养与实训教学脱节的难题，推动安全培养与实训全流程、各环节的融合与无缝衔接。在实训预处理阶段，以安全预习督导、规章制度宣讲、岗位风险告知为抓手，夯实学生基础安全知识储备，引导其牢固树立“安全第一、预防为主”的思想共识。在实训实施过程中，聚焦试剂规范取用、仪器标准操作、工况精准调控等关键节点，强化实时指导与违规行为纠偏，让学生主动树立风险防控意识，规避操作隐患。在实训收尾环节，通过隐患复盘梳理、典型案例分折、总结反思交流等形式，固化安全操作行为习惯，加深学生对风险防控逻辑的认知。

（二）实操导向原则

实操导向原则紧扣技工院校培养高素质实操型化工人才的定位，转变“重理论灌输、轻实践落地”的传统培养误区，以实验室真实实训场景为载体，推动安全素

养从知识层面向实操能力层面转化。在培养过程中，围绕化工实验操作、危险试剂储存管控、突发状况应急处置等实操重点，将安全操作规程、风险辨识技巧、违规问题纠错方法与岗位技能训练融合推进。通过教师现场示范、学生动手实操、应急情景模拟、隐患排查实战等多元化培养形式，让学生在亲身实践中掌握岗位必备安全技能，深刻理解安全规范背后的实操逻辑与行业要求。

二、技工院校化工实验室师生安全素养体系建设

（一）安全管理制度体系建设

1. 制定安全管理政策和目标

以教育教学全流程安全管控体系构建为出发点，确立贴合校园实际的安全管理政策，明确传递学校及教育机构对安全工作的立场与坚定承诺，始终将师生生命财产安全、校园安全稳定置于首要位置，严格对标教育行业安全法律法规及校园安全专项规范，植入持续改进、动态优化的完整管理理念，为教育教学全流程安全管控工作锁定方向、夯实基础^[2]。立足教育教学实操落地需求，设定科学合理、贴合校园场景的安全管理目标，突出指标的可衡量性与可达成性，围绕校园安全事故防控、师生安全培训提质增效、校园安全隐患排查整治等方面，细化量化考核标准，如阶段性压降校园安全事故发生率、提升师生安全培训全员覆盖率及安全实操考核达标率、降低校园安全隐患整改逾期率等，为教育教学安全管理成效的精准评估与动态优化提供明确依据。

2. 制定安全管理制度和规程

以校园安全管理政策与目标为引领，编制系统性校园安全管理手册，整合教育教学安全管理原则、各部门及岗位安全职责分工、校园安全标准化操作规程及应急处置要点等内容，覆盖课堂教学、课间活动、实训实践、上下学接送等全场景，形成统一规范的安全管理总纲，为学校各部门、各岗位开展安全工作提供根本遵循。结合教育教学各部门职能定位、不同岗位操作特征

及校园各区域风险等级差异,制定专项安全管理制度,细化各教育教学场景的操作流程、安全技术标准与行为规范,明确安全禁止性条款及违规处置流程,重点规范实验操作安全、课堂活动安全、校园消防安全、食品安全等领域,实现安全管控与教育教学岗位实际、校园风险特点精准适配。通过全方位、无死角的校园安全制度防控网络构建,规避因管理范围模糊、安全要求宽泛引发的校园安全隐患。

(二) 安全文化体系建设

1. 建立安全价值观和信念

以校园安全理念的全方位渗透为导向,扎实筑牢全体师生的安全思想基础,凸显学校管理层的示范引领作用。要求校领导及各部门负责人主动躬身入局,全面参与校园安全管理各环节,严格恪守校园安全相关规范,切实履行安全管理主体责任,以标杆示范行为传递校园安全工作的核心地位与刚性要求,引导全体师生自觉树立“安全第一、预防为主”的理念,将安全意识内化为行为自觉。建立健全安全考核与激励一体化机制,将教职工安全履职情况、学生安全行为规范、校园安全隐患排查成效等纳入综合评价体系,细化量化考核指标,规范考评流程,对校园安全工作实绩突出的班级、部门及个人予以表彰激励,对违规操作、履职不力、漠视安全的行为严肃追责问责,通过正向引导与反向约束双向发力,推动安全理念深度融入教育教学、校园管理的每一个环节,实现安全管理与教育教学的协调发展。

2. 实施全员参与培训

以提升全体师生及教职工安全实操能力、筑牢校园安全防线为目标,构建常态化、分层分类的校园安全培训教育体系,实现安全培训全覆盖、无死角。结合教育教学各岗位履职需求,精准设定培训内容,重点涵盖各岗位安全操作规程、校园安全风险辨识方法、突发事件应急处置流程、学生安全防护技巧等模块,根据教师、班主任、安保人员、后勤人员、学生等不同群体的岗位特点与风险等级,优化培训形式,兼顾安全理论阐释、典型案例警示教育与实景实操演练,确保培训内容贴合岗位实际、具备实用性与针对性,提升全员校园安全岗位技能^[3]。

三、技工院校化工实验室师生安全素养培养的现状

(一) 提升培养重视度

随着化工行业安全管控标准的迭代升级,以及技工院校深耕实操型人才培养、推动教学提质增效的内在需求,各院校对化工实验室安全素养培养的重视程度逐渐提升。多数院校已将安全素养培养纳入化工专业实训教学的整体规划,初步构建基础安全管理框架,制定实验室安全操作规程、实训安全管理细则等配套文件,配备必要的安全防护设施与应急处置器材。通过开设基础安全培训课程、组织安全警示教育等形式,将安全培养有

机融入实训教学的各个环节,逐渐扭转以往“重技能锻炼、轻安全培养”的片面倾向,为学生安全素养的系统性提升奠定基础。

(二) 培养方式单一

当前,技工院校化工实验室安全素养培养方式仍存在单一固化的短板,与实操型人才的培养需求不匹配。部分院校依旧沿用传统灌输式教学模式,培养形式局限于课堂理论讲授、安全规则宣读、警示视频观看等被动接收式场景,缺乏与化工实验室真实作业环境融合的沉浸式、互动式培养载体。针对危险试剂储存管控、高风险操作规范、突发安全事件应急处置等内容,鲜有开展情景模拟、实战化演练、隐患排查实操等针对性训练,导致学生始终处于被动接受知识的状态,难以实现安全知识向实操能力的有效转化,更制约了安全素养培养的实际成效。

(三) 安全意识薄弱

部分学生与教职工的实验室安全意识仍较为淡薄,成为制约安全素养培养成效的瓶颈。学生层面,受“重技能提升、轻安全规范”的片面认知误导,部分学生在实训中存在侥幸心理,随意简化操作流程、违规取用试剂、忽视防护装备规范佩戴等行为频发,对实验操作中的潜在安全风险缺乏足够预判能力与警惕性,主动防控风险的意识严重不足。教职工层面,少数实训教师安全责任意识缺位,教学过程中过度侧重技能传授与操作指导,对学生的违规操作行为纠正不及时、不严格,甚至存在自身违规示范的情况,未能充分履行安全引领与现场监督职责,这会进一步加剧安全意识薄弱的不良趋势,形成恶性循环。

四、技工院校化工实验室师生安全素养培养策略

(一) 优化培养内容

紧扣技工院校化工实验室高风险实训属性与实操型人才培养定位,重构安全素养培养内容体系,剔除脱离真实实训场景的理论化、泛用性内容,实现培养内容与岗位需求、风险防控的精准对标。聚焦化工实验室风险场景,补充有毒有害、易燃易爆试剂采购、储存、领用、废弃全流程管控规范,细化高风险操作安全指引、突发状况应急处置实操流程等场景化内容,提升培养内容的针对性与落地性。同时,深度衔接化工行业最新安全标准与职业技能等级证书考核要求,推动安全规范与岗位技能训练的融合,并构建分年级、分岗位的分层分类培养内容框架,低年级侧重夯实基础安全知识与通用操作规程,高年级聚焦专项风险辨识、隐患排查及应急处置技能强化,确保培养内容兼顾专业性、实操性与行业适配性。

(二) 深化理念渗透

以筑牢师生全员安全思想基础为核心,搭建师生协同、全流程覆盖的安全理念渗透体系,破除“重技能锻炼、轻安全规范”的片面认知。针对教职工群体,重点

强化实训教师安全责任意识,将安全教学成效纳入核心考核指标,定期组织安全管理、实操规范专项培训,校准教师安全示范行为,充分发挥其在实训过程中的安全引领与现场监督效能。针对学生群体,创新理念传播与渗透形式,通过典型安全案例的分析、实验室安全文化场景营造、安全主题研讨、隐患复盘分享等,强化学生风险预判能力与主动防控意识。将安全理念无缝渗透到实训前预习导学、实训中规范管控、实训后复盘总结整个环节,推动安全理念内化于心、外化于行,构建“人人重安全、事事讲安全、时时守安全”的浓厚实训氛围。

(三) 建立实验室安全管理系统

以技工院校化工实验室安全素养培养目标与日常安全管控需求为导向,搭建覆盖实训全场景、全流程的标准化数据库架构,实现安全管理数据的规范化归集、精细化分类与高效化流转。数据库需聚焦几个模块建设,一是人员安全信息模块,精准记录师生安全培训轨迹、考核达标情况、实训安全权限等与安全素养培育直接关联的数据。二是设备安全信息模块,关联仪器设备安全操作规程、定期维保记录、故障预警及风险提示等内容,为实操教学中的设备安全指导提供支撑。三是危险品全流程管理模块,细化有毒有害、易燃易爆等试剂的采购入库、规范储存、领用登记、废弃处置等信息,为安全素养培养中的风险溯源、精准管控提供数据支撑。以标准化数据库为核心,针对性开发适配技工院校化工实训场景的实验室安全管理系统,紧扣安全素养培养的实操要点,融入安全在线培训、隐患排查上报、应急处置流程指引、安全考核测评等功能模块。

同时推进该系统与院校现有实验室管理平台、仪器设备控制系统的集成,打破跨平台数据壁垒,实现实训预约、操作过程记录、安全风险实时预警、培训考核一体化管控,让技术工具全程赋能学生安全素养的常态化、精准化培养,提升安全管理与培养工作的协同效率。结合技工院校化工实验室安全管理层级划分与安全素养培养分工特点,建立精细化角色权限管控机制,兼顾安全信息保密性与管理工作规范性。明确界定管理员、实训教师、学生、学校管理者等不同角色的操作权限与职责边界。管理员负责系统整体维护、数据全量管控及权限配置。实训教师拥有学生安全考核评定、隐患排查结果审核、安全操作指导等权限。学生仅开放本人培训任务查看、安全规范查阅、个人实训记录查询等权限。通过严格的权限隔离机制,杜绝信息泄露与违规操作,为安全素养培养工作的有序推进提供技术防护屏障。

(四) 优化安全设备和资源配置

在技工院校化工实验室安全管理体系构建过程中,科学配置适配实训场景的安全设备与资源,是筑牢实训

安全底线、赋能学生安全素养培养的重要环节。不仅能实现对潜在安全风险的前置预判与精准管控,更能为突发紧急事件提供高效处置支撑,为安全实训开展与学生安全素养常态化养成提供保障。首先,标准化配齐个人防护装备,结合化工实训不同项目的风险等级,精准适配安全眼镜、防腐蚀实验手套、专用防护服、防毒面具等器材,确保装备性能与实训场景高度契合。作为抵御实验药剂飞溅、吸入性危害及实验用具物理损伤的第一道安全屏障,这类装备不仅能直接守护实验人员人身安全,更以实操场景为载体,引导学生养成规范佩戴、正确使用防护装备的行为习惯,深化“安全防护优先”的核心素养认知。

其次,规范化配置专用安全存储设备与容器,严格依据化工试剂理化特征及院校实训管控标准,落实化学物质的规范储存与清晰标识要求。存储设备须具备防泄漏、防腐蚀、防火防爆等性能,严格按照化学品类别实行分类、分区、隔离存放,从源头上杜绝混存引发的安全隐患。另外,配套制定细化的存储操作规范并张贴公示,将其融入实训教学内容,引导学生系统掌握化学品安全储存知识,并逐渐养成规范管理、精准标识的职业安全习惯。

结语

总之,技工院校化工实验室安全素养培养体系的构建,是一项覆盖教学实施、日常管理、实训实践全维度的系统性工程,既是筑牢实验室实训安全防线、保障师生生命财产安全的底线要求,也是锁定技工院校实操型人才培养核心定位,帮助学生锻炼职业安全素养、适配化工行业高质量发展需求的重要手段。该体系的落地见效绝非短期之功,应以科学培养原则为引领,整合优化培养内容,创新多元培养方式,健全完善保障机制与充足适配安全资源,形成协同发力的培养格局,最终实现安全理念向师生思想深处的有效渗透、安全技能的精准化培养,以及安全行为习惯的长效化养成。

参考文献

- [1]荆艳,徐飞龙,李晓愚,等.医学院校实验室安全分级分类管理路径分析[J].实验室检测,2025,3(10):61-64.
- [2]张爽男.探究实验室安全管理体系建设[J].广州化工,2022,50(8):190-192.
- [3]钟佩岑.药物合成实验室的安全现状与应对措施[J].化工管理,2022(28):119-123.

作者简介:冯国云,女,1977年5月出生,汉族,山东省潍坊市人,本科,讲师,研究方向为技工学校化工专业课教学及企业员工安全教育培训;王阳,女,1993年10月出生,汉族,山东省潍坊市人,本科,讲师,研究方向为技工学校英语专业课教学及企业员工安全教育培训。