

大学生学术竞赛促进“新工科”实验室的安全建设

刘升 甘晓龙 鲍思前

(武汉科技大学材料与冶金学院, 湖北 武汉 430081)

摘要: 课外学术竞赛积极促进了大学生创新实践能力的培养,“新工科”理念下的实验室则为此提供了更好的实践平台,但目前大学生在学术研究中实验操作细节多培训时间少,学生缺乏规范系统的练习和安全意识的警醒,导致了“新工科”实验室在安全建设方面仍存在隐患。针对现存问题的分析,进行了基于大学生学术竞赛促进“新工科”实验室安全建设的探索和研究。实践表明,在大学生课外学术竞赛的推动下,不仅提高了实验教学质量,而且增强了学生的安全意识和实践能力,还促进了实验室的安全建设。

关键词: 学术竞赛; 新工科; 实验室安全; 实验教学

为主动应对国际科技革命与产业变革,培养具有支撑服务创新驱动发展能力的战略应用型人才,保障我国工程教育专业认证体系与国际化接轨,教育部积极推进“新工科”建设。琳琅满目的大学生课外学术竞赛活动极大地促进了学生的实践学习积极性和强化了实践教学效果,是提升高等工程教育质量和人才培养质量的重要举措,也是新工科理念传递的重要媒介和载体。为进一步加强创新实践应用型人才培养提供广阔的平台,高校实验室作为本科生完成竞赛任务的主要载体,也需要具备新工科理念的相应要求。

一、本科生学术竞赛中存在的实验安全隐患

(一) 学术竞赛性质,安全隐患无处不在

当前大学生课外学术竞赛种类非常多,全国大学生系列科技学术竞赛,简称“挑战杯”。这类竞赛系统综合,所要求的学科知识已经由单一化向交叉融合发展,学科领域也走向多学科的交叉。一个项目可能涉及多个学科,以材料类为例,一种新材料的研究包含了成分设计→制备工艺→微结构观测→性能检验→应用测试,其中只有成分设计偏向理论,其余部分都涉及大量的实验。当前许多前沿材料的制备工艺多为复合工艺或者深加工工艺,包含了粉末球磨,真空铸造,定向凝固,超快冷却,激光烧结等等,这些工艺存在的潜在危险。当前的科研实验室主要是针对研究生开放使用,并且研究生在进入实验室之前,对自己从事研究的工艺都会进行严格的培训和充分的考核,还会有导师实时指导和监督,经过严格的培训和长期的专注的训练后,研究生才能独立自主地完成实验。而参加学术竞赛的本科生,在培养目标和方案上无法在短时间和研究生平齐,因此,在有限的时间里,在实验细节繁多的学术竞赛科学实验中,本科生难以避免诸多的安全隐患。

(二) 参赛对象本科生,实验安全意识淡薄

有能力参加课外学术竞赛的本科生主要为本科二年级和三年级学生,他们部分是因为兴趣爱好想尝试与挑战,部分是为了今后考研究生做准备,也有部分是为了能获得创新学分,无论他们怀着何种目标,都不能忽视他们把科学研究当作课程实验的这种误解。通常实验课都是老师们经过大量的实验和反复操作后,已经探寻到的安全可靠的操作途径,虽然也存在意外风险,但是已经是极低的概率。参加学术竞赛的本科生处于开展科学研究的启蒙阶段,他们有动力和敢于开拓创新的勇气,但因接触专业安全知识较少导致安全意识薄弱,在面对安全隐患或者安全问题时也

就缺乏应急处置能力,极易将实验中的小状况发展为安全大事故。一旦出现突发事故,又由于知识面不足而紧张混乱不知如何应对,如此便增加了实验室安全事故发生的隐患。

(三) 本科生学术竞赛平台,实验室安全建设不足

大学生课外学术竞赛活动在近年来得以飞速发展,各高校都投入了大量学生和老师来积极参与,在人力和物力上也给予了足够的支持和充分的重视,但是为了资源能更加充分有效的利用,本科生参加课外学术竞赛的试验场地一般都是和研究生混用的,并未独立设置本科生学术竞赛的专用实验平台。研究生和本科生是不同层次的接受教育对象,在学历过程中研究生是本科学生的进一步学习,其要求更高,学习也更加专一。本科生过渡到研究生需要缓冲,尤其在从事科学研究实验的过程中。近年来高校实验室多起安全事故均是来自于学生们的科学实验,且这里面大部分还是博士级别的研究生,对于本科生而言,进行课外学术竞赛的同时实验室安全建设也不能忽视。

二、“新工科”实验室安全建设的探索

为了提高本科教学质量,增强本科生的创新实践能力,继续完善大学生课外学术科技竞赛活动,加强“新工科”实验室的建设首要在于安全建设。为此,对“新工科”实验室的安全建设进行了探索,发现安全建设可以基于两大方面,分别是人的因素和地的因素,统一好这两点,对实验室安全可以做到有效防患于未然。

(一) 注重本科生安全课程,在意识层面引导学生的人身安全建设

1. 课堂教学融入实验室安全文化,强化安全意识

大学生参加认识实习和生产实习时,每次进入企业生产现场之前都会进行一个入场安全教育,然后再进场观摩和学习。只要是实验室就会存在安全隐患,因此实验室必须秉承“安全第一,学习第二”的原则。高校用于实践教学的实验室,自建成投入使用以来也会形成一定的沉淀和积累,而对于任何一个实验室而言,必定会有该实验室的安全文化,这种文化是在开展实验教学和科研活动中经过长期沉淀和凝练出的一种文化氛围,是师生们在完成实验任务时为避免受到伤害而约定俗成的一些行为准则和思维模式。

2. 组织本科生定期参加安全考核,端正安全学习态度

经过安全教育课程的学习后,学生们具有了一定的安全意识,但好奇和顽皮也是大部分学生们的天性,只有进一步的端正了对于安全知识的学习态度,配合安全意识,能更有效地提高避免安全隐患的能力。为了更好地提高学生的安全意识,丰富他们的安全知识,增强他们的安全隐患防范和应急救援能力,我校结合自己的实验室特色编写了《武汉科技大学高校实验室安全手册》《武汉科技大学实验室安全口袋书》和《武汉科技大学实验室安全画册》,还经常以学院和各系为方阵定期组织高校实验室安全知识讲座和消防应急救援演练活动。

3. 落实实验室安全责任制度与奖惩条例,引导安全预警

没有相关的管理措施和奖惩条例,学生们就不会引起足够的重视。即使采取了强化安全意识的方法和执行了端正安全学习的措施,仍然有许多学生为了追赶试验进度或抱有侥幸心理,或偷

懈怠实验标准步骤,或明知故犯等等诸多理由,只因为没有发生安全事故而掉以轻心。这种情况非常多,为了学生们能更好的将安全意识,安全态度和安全预警协调好,非常有必要落实实验室安全责任制度与处罚条例。在学生进入实验室从事各种实验之前,知悉各项安全规章制度和安全问题处罚条例后,签署安全责任书,一经发现违规操作,即刻取消实验室准入资格,并进行处罚;同时对于实验过程中发现安全隐患并及时上报的学生,也应予以表扬,同时给予这些学生一定的使用特权方便他们能更好地完成自己的实验,以此促进大家形成和强化安全习惯。

(二)加强“新工科”下的本科生学术竞赛实验室场地的安全建设

1. 采用分区模块进行规范化管理

通常情况下本科教学实验室与研究生的科研实验室会分开进行单独的专人管理,这样对于实验室的运行和维护更加方便有效。当本科生和研究生时间重合时,优先考虑本科生,其他区间以研究生为主,当本科生不使用时,研究生可使用这个区间,同时研究生也对本科生的专属区间进行维护。

2. 增加各类相关的标识和警示牌

当把实验室进行划区规范整理后,需要配合各类相关的标识和警示牌,包含设备标识,危险程度,以及各种设备的安全操作规程和应急处理办法;并在各个区间的地面上,用不同的地标线进行标识,明确研究生和本科生的专属区间,同时标明安全区以及预留参观过道;对于涉及化学试剂和危化品废弃物必须给予显眼的警示牌;每个实验室必须在显眼处装有本实验室的管理规章制度和相应规范化处理的标准程序。

3. 树立应急处理告示牌和急救药箱

通常实验室出现安全事故时,大多数不是处理不当,而是当事人在面对突发情况时慌乱无措,耽误了最佳的处理时机而酿成重大事故。基于此,根据各个实验室配套的设备和实验的性质,归纳总结出适合本实验室的应急处理措施,并制成告示牌,树立在实验室门口,保证进入实验室的同学和老师都能完全知晓并加深印象,同时备好急救药箱以应对不时之需。

4. 细化实验室安全出入登记制度

无论是本科生参加学术竞赛的实验室,还是研究生进行日常科研任务的实验室,作为科学研究类的实验室通常具有开放性,进入实验室的人流量复杂多变且时间不固定,有本专业的本科生和研究生,也有外专业的其他学生,有正常作息时进出的,也有特殊时间加班加点的,因此,细化实验室安全出入登记制度对于实验室安全管理也是必不可少。

5. 加大消防安全自查频率

针对高校实验室安全隐患大多数为各种疏忽如线路老化或大功率烧损、化学反应及粉尘引爆等而引起的火灾等,因此,学生们在进入实验室后,可以先环视实验室一圈,检查相应的消防器材是否都具备,烟雾报警器,有毒气体报警器,灭火器,防火毯,灭火喷淋器等。每位进来的学生都能习惯性巡视检查一遍,则可加大消防安全自查频率,降低实验安全风险。

6. 通过信息化建设加强管理和安全督查

可将实验室管理理念从传统形式主义、粗放式安全教育转变为注重实效、求真务实的安全教育。通过信息技术建立使用门禁打卡系统和远程监控系统,加强对实验室进行全天候全方位的安全管理和安全督查。既可以更进一步规范进入实验室工作的老师和学生的实验操守,也可以作为查明安全隐患的有力线索,

还可作为安全追责的有效凭据。加强实验室的信息化建设无论是何种用途,最重要的一点就是将实验室安全隐患降到最小,保障安全。

三、实施效果

将大学生课外学术竞赛和“新工科”实验室建设相结合,以武汉科技大学材料与冶金学院材料成型及控制工程系实验室为研究对象,按照探索出的实验室安全建设策略展开逐项执行和落实,对实验室场地和设备等资源行整合,并出台制定一系列实验室管理规章制度,同时落实安全责任到个人,取得了较好成效。在武汉科技大学“互联网+”大学生创新创业大赛中获得多项金奖银奖,在武汉大学“互联网+”创新创业项目大赛中获半决赛入围奖,在全国模拟炼铁-炼钢-轧钢大赛中荣获高校组单项奖和团体奖数项,在全国大学生冶金科技竞赛中获得一等奖,在全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛中获三等奖一项,同时获批多项国家级和省部级大学生课外创新实践训练项目。

四、结语

实验室安全问题已经引起各大高校的足够重视,其建设是一个综合的系统的长期的工程,是需要不断完善的过程。无论是基于教育部推进的国家“新工科”建设要求,还是教育部以及各大机构组织承办的大学生课外学术科技竞赛,旨在为国家培养杰出的人才。通过大学生课外学术竞赛的推动下,高校也能在有限的资源范围内,最大化的通过各种教学改革和管理措施,不仅增强了学生的安全意识和实践能力,而且提高了实验教学质量,还促进了实验室的安全建设。

参考文献:

- [1] 赵兵涛. 面向国际认证体系及新工科的实践教学体系构建[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(5): 9-12.
- [2] 王泽民, 张聘. 基于学科竞赛对金属材料工程专业实验教学的改进[J]. 实验室科学, 2020, 23(1): 62-65.
- [3] 张娟, 邵庆益, 张旭. 竞赛驱动的电子工艺实践教学改革与探索[J]. 实验室科学, 2021, 24(4): 91-93.
- [4] 吴兵, 李屹. 以科技竞赛为引导促进实验室开放建设[J]. 实验室科学, 2020, 23(1): 157-159.
- [5] 彭华松, 许歆瑶, 刘闯, 蒋兴浩. 新工科背景下高校实验室安全教育的问题及对策[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(10): 295-299, 304.
- [6] 徐志玲, 王贵学, 王伯初, 刘万钱, 吕永钢. 新工科背景下教育部重点实验室建设及对策探究[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(6): 146-149.
- [7] 单雪晴, 周莲, 李敏, 黄哲群, 孙洁林, 邵志峰, 夏伟梁. 高校多学科交叉实验室安全管理探究与实践[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(12): 288-292.

基金项目:湖北省高等学校省级教学研究项目(2021233),湖北省教育厅科学技术研究指导性项目(B2020008),武汉科技大学重点教学研究项目(2021Z013);武汉科技大学校级国防预研基金项目(GF202006)

通讯作者:刘升(1984-),男,湖北武汉人,博士,高级实验师,武汉科技大学高精度轧制技术及新材料加工实验室主任,研究方向:金属基复合材料的制备及性能研究、材料成形工艺的计算机模拟仿真及组织性能调控,以及本科实验教学和实验室管理。