

高校实验室安全准入考试成效影响因素初探

——以广东海洋大学为例

叶一苇 纪德安^(通讯作者)

广东海洋大学 广东 湛江 524088

【摘要】：为进一步了解学校实验室安全准入考试成效影响因素，以调查问卷以及线下访谈的方式对学校实验室安全准入考试从满意度、参与度、通过率，知识保留率和安全行为依从性等方面进行了调研。调研和访谈结果显示，实验室安全准入考试在提升师生安全意识和规范操作方面确实存在一定正向作用，但考生对考试目的的理解仍有待提高，就此分析了正确的学习方法、稳定的考试情绪、充分的考前练习、积极的安全态度这四个影响实验室安全准入考试成效的因素，提出了加强实验室安全课程建设、培育实验室安全文化、调动师生积极性的建议。该文对兄弟高校提升实验室安全准入考试成效具有一定借鉴作用。

【关键词】：实验室安全；准入考试；影响因素

DOI:10.12417/2982-3803.26.02.033

引言

高校实验室作为科技创新的核心载体与人才培养的重要基地,其安全管理直接关系到师生生命财产安全与科研活动的可持续性^[1]。并且目前随着高校教学规模的不断扩大以及实验室数量的不断增加,对实验室管理的要求也有了新的定义^[2]。根据相关统计,人为因素已成为实验室安全事故产生的主要原因^[3],因此提升实验室人员的安全意识以及风险预判能力是十分关键的,因而实验室安全教育工作意义重大^[4]。

党和国家也高度重视安全工作。党的二十大报告提出,必须坚定不移贯彻总体国家安全观,要将维护国家安全贯穿党和国家工作各方面全过程。高校作为国家安全教育特殊阵地,实验室安全问题贯穿在日常的工作活动中,因此绝对不容忽视^[5]。因而积极开展实验室安全教育工作不但是坚持总体国家安全观的具体实践,也是推进新时代中国特色社会主义事业的重要使命^[6]。

由于大多实验室安全事故的发生都是由于人的不安全的行为造成的,而人的不安全行为大多体现在其违反实验室操作规程、防护意识薄弱以及应急处理不当等方面,究其根源,在于实验室安全准入工作没有落实到位,因此更加精细化的实验室安全准入教育可以一定程度上杜绝安全隐患的发生。实验室安全准入是指实验人员通过特定形式的安全知识培训后,才能获准进入实验室进行课程学习和实操的安全管理制度。而目前,在广大高校内使用最普遍最广泛的安全准入方式便是开展实验室安全准入考试,因此,实验室安全准入考试的成效如何

也关系到实验室能否安全稳定运行。通过初步研究了解广东海洋大学实验室安全准入考试的成效影响因素,对实验室安全准入考试做出具有针对性的调整改善,为师生进入实验室后的人身安全把好入门关。

1 实验室安全准入考试现状

目前,根据多所高校发布的通知以及实践情况来看,目前高校实验室安全准入考试已形成一套常态化、制度化、标准化的管理体系,并形成“培训-考核-准入”三位一体的核心,严格执行“凡进必考”原则,覆盖所有需进入实验室的人员。新入职教师和学生可以通过线上平台提前对政策法规、危险源辨识等方面进行学习,待学习过后再在线上平台进行智能化考试,考试成绩合格后,方可进入实验室。此外,考试普遍要求较严格,多数学校设定的合格分数线为90分(满分为100分),不过在实际操作中,考试的通过率普遍较高。

广东海洋大学目前要求凡是进入实验室的教师学生都需进行实验室安全准入考试,题库内容涵盖化学、生物,机械,辐射、消防、用电、治安、法律法规等领域的安全问题。考试时间为90分钟,考试合格分数线为90分,考生可根据自己的时间安排随到随考,每名考生有5次补考机会。每月,校资产设备管理部实验室安全技术科会定期对各学院的考试情况及通过率进行统计,对于没有通过的考生,及时通知相应二级学院实验教学中心督促补考。

2 实验室安全准入考试成效影响因素

2.1 研究设计

基金项目：广东海洋大学2024年度实验室安全研究项目。

作者简介：叶一苇（1998年1月-），男，汉族，广东湛江，研究生学历，助理实验师。研究方向：实验室安全管理。

通信作者简介：纪德安（1978年9月-），男，汉族，湖南长沙，研究生学历，工程师。研究方向：农业标准化和实验室安全管理。

本次调查旨在研究目前学校实验室安全考试成效的影响因素，并提出改进措施，推动实验室安全准入考试取得实效以助力实验室安全管理。

为确保数据的真实性和客观性，采用匿名调查问卷的方式进行调查，让受访者能够自由表达其对实验室安全准入考试的想法^[7]。通过下发调查问卷，对全校理工农类及社科文学类学院专业的老师学生从考试参与情况，通过率，考前学习情况，考试后安全知识记忆情况，考试后安全态度影响情况，考试后在真实实验环境中的安全行为依从性，对考试的满意度等方面进行了调研，最终收到有效问卷 1625 份。调研结束后，从接受调研的学生群体中选取 8 位来自不同专业学科的学生针对考试前的学习方法，考试中的答题技巧以及考试后的反思和总结等方面进行了面对面谈话。

2.2 调研和访谈结果

(1) 实验室安全准入考试整体满意度尚可：满意度调查在实验室安全教育评价中扮演着至关重要的角色，通过收集分析问卷参与者的反馈，可以了解目前实验室安全准入考试的优点与痛点，进而作出相应改进。图 1 所示为参与调研师生对实验室安全准入考试的满意度调查结果。由图可见，26.89%的师生对实验室安全准入考试非常满意，58.28%的师生对实验室安全准入考试比较满意，13.42%的师生对实验室安全准入考试表示一般，1.41%的师生对实验室安全考试不满意。

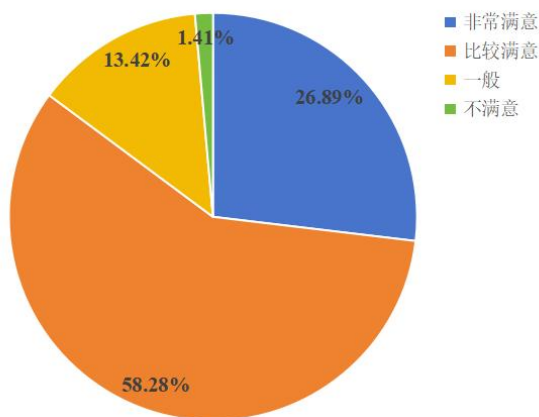
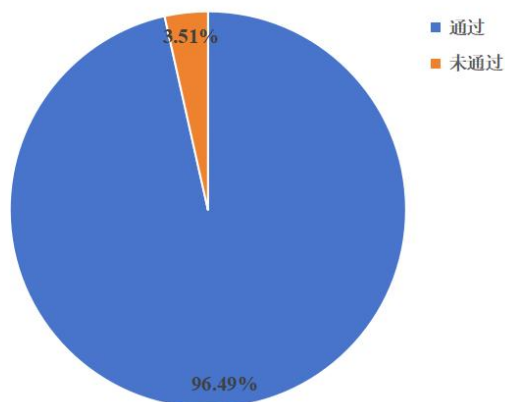


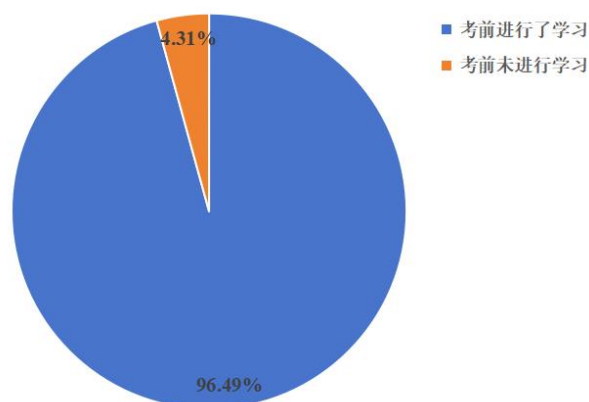
图 1 师生对实验室安全准入考试的满意度调研情况

(2) 实验室安全准入考试整体参与度和通过率尚可：参与度和通过率调查衡量了实验室安全准入考试的表面成效。图 2 所示为参与调研师生对实验室安全准入考试的参与度和通过率。由图可见，96.49%的师生通过了入学当年的实验室安全准入考试，但仍有 3.51%的师生没有通过考试[见图 2(a)]; 95.69%的师生在参加考试前进行了实验室安全知识的学习，但仍有 4.31%的师生在参加考试前未进行实验室安全知识的学习[见图 2 (b)]; 64%的师生仅一次就通过了考试，20.92%的师生两次通过了考试，仍有 15.08%的师生需 3 次及以上才能通过考

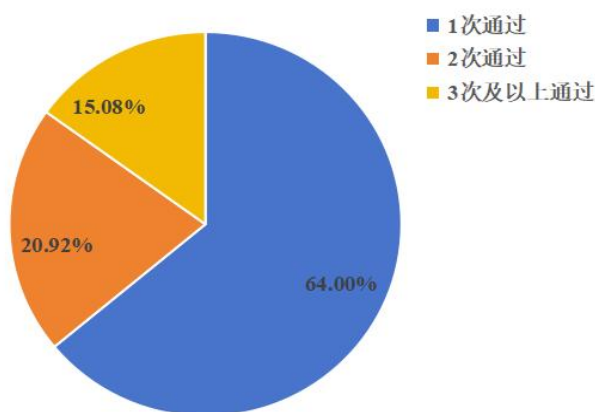
试[见图 2 (c)]。



(a) 考试通过率



(b) 考前学习情况

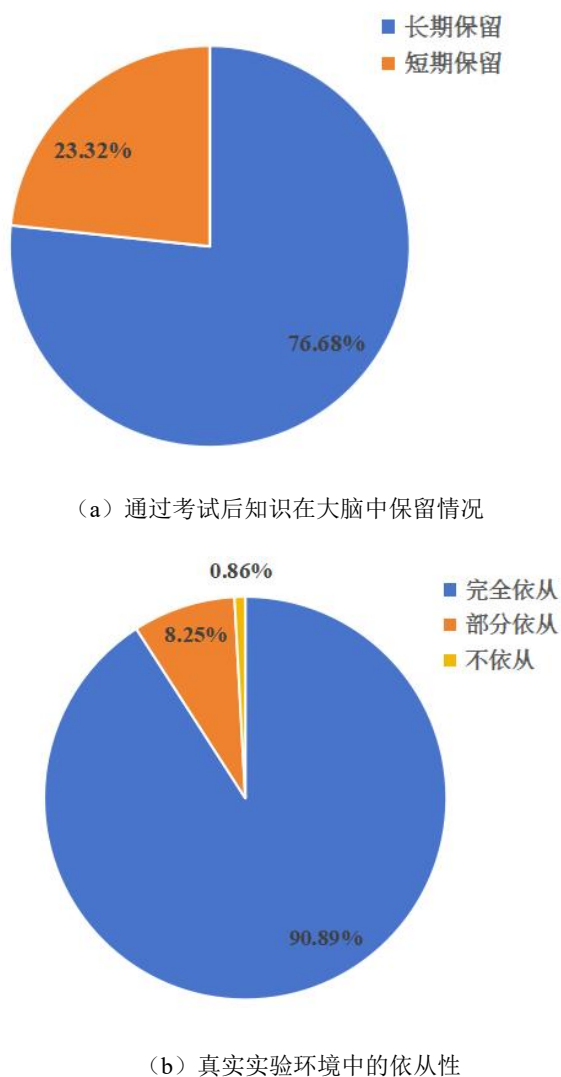


(c) 通过考试消耗次数

图 2 师生对实验室安全准入考试的参与度和通过率调研情况

(3) 试后实验室安全知识在大脑中的保留率及师生在真实实验环境中的安全行为依从性尚可：安全考试的最终目的就是要让安全知识能够真正入脑入心，指导师生在进行实验的过

程中安全规范操作。图3所示为参与调研师生在考试通过后实验室安全知识在大脑中的保留率以及在真实实验环境中的安全行为依从性。由图可见,76.68%的师生在通过考试后实验室安全知识能够在大脑中长期保留,但仍有23.32%的师生在通过考试后实验室安全知识只能在大脑中短期保留[见图3(a)];90.89%的师生在通过考试后在真实实验环境中能够完全依从(严格按照实验室安全管理的条条框框),8.25%的师生在通过考试后在真实实验环境中能够部分依从(部分按照实验室安全管理的条条框框落实安全防范),但仍有0.86%的师生在通过考试后在真实实验环境中不依从(抗拒实验室安全管理的条条框框)[见图3(b)]。



(a) 通过考试后知识在大脑中保留情况

(b) 真实实验环境中的依从性

图3 师生在考试通过后实验室安全知识在大脑中的保留率以及在真实实验环境中的安全行为依从性调研情况

(4) 学生对于实验室安全准入考试缺乏正确理解: 面对访谈可以更加直接了解到考生对于实验室安全准入考试最真实的想法以及态度。因此, 对8位不同专业学科的学生进行了线下谈话, 整合谈话内容了解到, 8位学生均通过了考试,

但通过考试所消耗次数均达到3次以上; 部分学生表示在考试前并未认真学习相应安全知识, 部分学生表示主要靠死记硬背题库去应试, 并未对实验室安全知识展现出一定的兴趣; 考试过程中, 8位学生均表示由于自身安全知识掌握不牢靠, 缺乏稳定的考试心态, 考试时间分配不当导致后期作答赶进度, 无法做到沉稳应答, 游刃有余; 考试结束后, 8位学生均表示并未就考试中的错题去探究总结, 在入学前和入学后也并未深入接受实验室安全教育, 对于实验室安全的重要性缺乏理性认知和积极态度。

2.3 调研和访谈结果分析

根据问卷调查的结果, 可见实验室安全准入考试在提升师生安全意识和规范操作方面确实存在一定正向作用, 但考生对考试目的理解仍有待提高。结合调查问卷以及线下访谈, 提出以下几点影响考试成效的因素。

(1) 正确的学习方法: 正确的学习方法有助于师生更加熟练的掌握实验室安全知识。实验室安全是需要时刻保存于大脑中并运用到实践中的长期意识和行为习惯, 死记硬背、临时抱佛脚以及孤立学习等方式可能短期内能够形成记忆以通过考试, 但当真正进入实验室后, 面对真实复杂的实验场景时, 无法灵活运用所学知识, 做不到“知行合一”。真正行之有效的学习方法应是理解性学习, 尝试深入理解安全知识背后的科学原理, 进行学习后的归纳总结; 主动与同事同学进行沟通交流, 互相提问或进行案例讨论, 发现自身薄弱点的同时培育自己在实验室安全方面的兴趣。

(2) 稳定的考试情绪: 稳定的考试情绪是实验室安全知识向有效考试成绩和实际安全素养顺利转化的关键催化剂。当考试过程中由于时间分配不当或碰到难题而影响自己的考试心态时, 会导致自己出现思维空白, 引发焦虑心态, 导致原来熟悉掌握的知识也无法运用, 影响后续题目的发挥。而稳定的考试情绪则有助于考生从大脑中精准的提取出自己所熟知的安全知识, 更好的专注于题目本身, 做出符合安全逻辑的判断, 并且也能够减少非必要的非知识性错误。

(3) 充分的考前练习: 充分的、高质量的考前练习, 是提升实验室安全考试成效的有效手段之一。运用正确的学习方法对实验室安全知识进行深化固化, 例如考前进行题库练习和模拟考试, 熟悉考试的题型框架和分布, 不断加深对安全知识的理解 and 应用能力, 而对考试形式和内容的熟悉感也能让考生做到胸有成竹, 有效减轻考试中产生的紧张焦虑的情绪, 以一个平稳的心态在考试中发挥出自己应有的水平。

(4) 积极的安全态度: 积极的安全态度是确保实验室安全准入考试成效最直接的因素。拥有积极的安全态度的师生能够从内心深处意识到实验室安全的重要性, 会将实验室安全知识视为保护自己和他人的重要工具, 这也就驱使他们会去认真

负责的去应对考试，并且可以将安全知识有效转化为日常实验过程中的安全行为。同时，他们能够作为安全的倡导者去带动身边的人去积极重视和学习实验室安全知识，营造一个良好的安全文化氛围。

3 对于加强实验室安全准入考试成效的对策与建议

实验室安全准入考试是做好实验室安全教育和风险防范的重要抓手，通过调研和访谈结果对实验室安全准入考试成效影响因素进行了分析。为了更好的提高实验室安全准入考试对实验室安全管理的正向作用，现就加强实验室安全准入考试体系建设提出以下对策。

3.1 加强实验室安全课程建设

实验室安全课程是实验室安全准入考试的前提和基础。优质的实验室安全课程有助于培养学生对实验室安全的兴趣，由内心自发地愿意去接受实验室安全教育，学习实验室安全知识，传递实验室安全文化，而不是为了应付考试而去死记硬背。例如可以通过网络平台进行网课学习，由安全领域专家或学校实验室安全方面的授课教师进行专题讲解和案例分析，在模拟场景下进行灭火器使用，安全防具穿戴或者化学品泄露应急处理措施等方式。

3.2 培育实验室安全文化

实验室安全文化是一种重要的软实力，对于提高实验室安全管理水平和预防安全事故具有重要意义^[8]。在一个拥有良好的实验室安全文化的氛围之中，师生自然会耳濡目染，潜移默化间就丰富了自身的实验室安全知识储备。实验室安全文化的培育方式也多种多样，例如开展实验室安全讲座，实验室安全应急演练，在校园内展示实验室安全展板横幅、组织老师学生参加实验室安全知识竞赛等。

3.3 调动师生的积极性

师生的积极性对实验室安全准入考试成效有着至关重要的作用。对于学生，可以组织他们参加实验室安全知识竞赛，参加学校的实验室安全检查等方式，培养学生对实验室安全的兴趣和意识。对于教师，可以引导他们积极参与实验室安全课程建设，打造具备较强专业素质和教学水平的师资队伍，例如可以设立实验室安全课程教育奖励，实验室安全课程优秀授课教师等。此外，建立有效的反馈机制也有利于调动师生的积极性，可以及时将实验室安全准入考试存在的问题及时反馈给管理方，并提供具体的改进建议和指导^[9]，例如学生和教师可以将日常实验室中出现的安全隐患和不规范操作作为考题纳入实验室安全准入考试范围，这样不仅更加符合学校实际情况，也可以群策群力，提升他们的成就感。

参考文献：

- [1] 商磊,王海洁,房永志,仲宗杨,何睿.高校实验室动态安全风险分级管控机制探索[J].
- [2] 张安胜,彭华松.高校实验室安全教育体系的构建与实践[J].实验室研究与探索,2022,41(10):307 - 312.
- [3] 徐伟,张仰齐,魏永前.“双碳”目标下化学实验室本质化安全研究[J].实验技术与管理,2024,41(11):216 - 220.
- [4] 屈泳,彭振华,吴照奇.基于深度学习的理工类实验室安全教育研究与实践[J].实验技术与管理,2024,41(12):212-217.
- [5] 张安胜,彭华松.高校实验室安全教育体系的构建与实践[J].实验室研究与探索,2022,,41(10):307-312.
- [6] 杨得森,耿俊明,黎汉生,支俊格.高校化学化工实验室安全教育的实践探索[J].实验室研究与探索,2024,43(12):235-240.
- [7] 谢亚萍.高校实验室安全教育评价的现状调研[J].实验室研究与探索,2024,43(08):250-253.
- [8] 倪佳丽.我国高校实验室安全文化研究现状及展望[J].化工管理,2024,(04):118-120.
- [9] 田金环,焦延鹏,周长忍,等.高校实验室 RPIRP 管理模式初探[J].实验室研究与探索,2015,34(07):222-224.