

浅析高中化学实验室开放建设和管理

俞 虹

(福建省福清第一中学 福建福州 350300)

摘 要:高中化学是高中教育教学体系中较为重要的学科,涉及知识面较广,其核心素养包括“宏观辨识与微观探析”“变化观念与平衡思想”“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”“科学精神与社会责任”等关键学科。目前,根据我国对高中化学学科教育改革进程来看,“实验+理论”教学模式已经成为重要方式,随之而来的高中化学实验室开放建设和管理,就成为高中化学实验教学改革和高中生化学实验学习的核心。为推动高中化学实验室开放建设和管理,提高高中化学实验教学质量,文章以高中化学实验室开放建设和管理的价值为切入点,论述了高中化学实验室开放建设和管理的目标,立足于高中化学实验室开放建设和管理的途径,探索了高中化学实验室开放建设和管理的策略。

关键词:高中化学;实验室;开放建设;管理

高中化学学科知识含有大量化学现象、化学理论、化学概念,知识与知识之间的联系紧密,且大部分化学现象、化学理论、化学概念都需要化学实验进行验证。对高中生而言,化学实验教学的过程需要调动学生的化学思维、创新思维、观察能力、分析能力、实验能力以及操作能力,对培养学生核心素养具有极大优势。为确保高中化学实验教学适合《普通高中化学课程标准(2022年版)》要求,推动高中生学科核心素养培养,提高教学质量和教学效率,高中化学实验室开放建设和管理成为高中化学学科教育教学改革和发展过程中的关键环节和核心环节。对高中化学实验室开放建设和管理而言,实验室建设过程中应当满足学科教育教学的制度化、标准化、操作化、开放化、创新化要求,让高中生能够通过科学合理的实验室管理,在模拟环境中掌握化学学科的知识内涵、化学学科核心素养、化学基础知识技能等。因此,高中化学实验室开放建设和管理构建了真实的学科教育教学环境、核心素养培养环境、合作交流探索环境,符合高中化学学科的教学定位、实验管理、专业发展、技能教育、知识传递等要求。

一、高中化学实验室开放建设和管理的价值

高中化学实验教学过程中实验操作、实验探索、实验流程等内容,与高中阶段学生的逻辑思维能力、实验操作能力、知识探索能力、思维发散能力、化学知识应用能力等有重要关联,即与高中化学学科等核心素养关系较大。故而高中化学实验教学可

以最大限度引导高中生在实验学习过程进行细致观察、准确分析、客观比较、综合研究、抽象转具象、理性判断,让学生可以对化学知识和化学现象进行合理思考、正确思考、有规律思考、有方法思考,最终实现核心素养培养。此外,根据《普通高中化学课程标准(2022年版)》要求、普通高中教育发展、高考改革趋势来看,高中生生物学习过程的实验能力、技术能力、专业素养、探索能力等的培养,已经成为教育教学核心所在。高中生物实验教学成为高中生物教育教学改革的关键,实验环节实验操作又依托于化学专业实验室。因此,高中化学实验室开放建设和管理有效提高了高中化学学科整体教育教学质量,实现了高中化学学科教育教学的改革和创新,更好地支撑了高中化学学科教育的发展,满足了高中化学学科建设和高中生化学学习需求^[1]。

具体来说,高中化学教学改革背景之下,有了新的方向和新的需求,不仅需要化学教师引导高中学生掌握化学学科知识,熟练掌握化学实验操作,还需要让学生对实验保持敏感、善于利用实验操作、实验观察、实验分析和实验结果得出有效结论,做出科学决策。概而言之,高中化学实验室开放建设和管理使得高中化学实验室配备了更高标准的软硬件,尤其是在实验器皿、实验器材、实验原料和实验操作系统等都能够适应现阶段的教育教学发展和新高考制度要求,而且可以展现出和现实环境相差无几的实验环境、化学现象情境,更有利于高中化学实验教学开展和研究开展。

比如：高中化学“配制一定物质的量浓度的溶液”的实验教学过程，借助高中化学实验室开放建设和管理，首先针对实验操作涉及的烧杯、胶头滴管、容量瓶、滤纸、托盘天平、氯化钠、蒸馏水等实验器材，化学实验室的软件涵盖了“动画”“视频”“图片”等进行实验器材的用法操作说明，让学生对实验器材的具体使用做到了然于心。其次“配制一定物质的量浓度的溶液”涉及的实验器材、实验方式等借助实验室可以进行组合。最后“配制一定物质的量浓度的溶液”的实验操作强化了实验操作、实验分析、实验对比、实验观察、实验计算，实验教学质量整体得到了保障。

二、高中化学实验室开放建设和管理的目标

(一) 创建真实化学研究氛围

高中化学实验室开放建设和管理过程中需要符合《普通高中化学课程标准(2022年版)》要求，即建设制度化、标准化、职业化、专业化的实验室，依托科学合理的建设和管理，让高中生能够通过实验室在模拟环境中，掌握化学学科的知识体系、实验技能、实验操作等。所以，高中化学实验室开放建设和管理的首要目标是实验室具有“环境模拟性”“设备先进性”“学科专业性”，且需要满足高中化学实验教学和学生实验操作的基本需求。这样，高中学生置身于接近真实的化学研究氛围中，对化学知识、化学理论、实验技能的学习就实现了拓展和延伸，也实现了深度学习。

(二) 提高学生实验操作能力

依托高中化学实验室开放建设和管理，教师可以科学合理规划高中化学实验教学方案，引导学生积极主动参与到实践中。这样，高中学生的实验操作能力和实验创造能力都能有效得到提高，进而提升高中生实验学习质量，为高中化学实验教学价值的发挥奠定基础。

根据《普通高中化学课程标准(2022年版)》内容来看，教师要想通过化学实验教学优化推动学生核心素养培养，还需要将化学思维构建、实验探索引导、基础知识巩固作为重要策略。高中化学实验室开放建设和管理将化学实验作为关键，引导学生在实验室的实验过程多思、多想、多做、多看、多分析，并通过思考和分析逐步完成化学学习思维的搭建，进而让高中生学会采取多元化的方式解决化学难题，尤其是采取灵活简单的解题技巧解答化学习题。具体来说，高中化学实验室开放建设和管理过程中，管理人员和高中化学教师务必充分研读教材内容、明确实验教学方向，归纳总结实验教学

的元素，并寻找高中化学实验室开放建设和管理的切入点。这样，借助高中化学实验室开放建设和管理，高中化学实验教学过程中学生才能在教师引导之下进行实验操作、接受知识传递，并在这一过程接受核心素养培养^[2]。

(三) 提供行业发展标准参考

高中化学实验室开放建设和管理是高中化学学科体系教育教学改革的关键，也是高中化学学科的教研基础。因此，依托高中化学实验室开放建设和管理，一些化学实验室、化学研究基地等在进行实验室建设和管理中有了相对应的参考标准，尤其是成为同类高中学校或者教育行政部门对实验室检查和评估提供依据的目标。这样，高中化学学科涉及的科研、教研、实践、教学等都得到了不同程度的发展。

三、高中化学实验室开放建设和管理的途径

(一) 加强实验室软硬件建设

根据高中化学实验室开放建设和管理的价值和目标来看，高中化学实验室开放建设和管理，需要解决的是软硬件的问题，这是保障实验教学开展和实验研究开展的基础。高中化学实验室开放建设和管理过程中应当科学合理规划实验室的软硬件配置，完善实验器材和实验教具的优化，着重加强设备更新、器材保养、器材损耗、资源管理等方面的建设。比如：化学实验室根据实验教学的需求，需要采购专业性更强、应用性更广、操作性更便捷的实验室管理软件。同时，经常性和长期性进行实验器材、实验原料、实验教具等进行更新，确保实验室开放建设和管理能够和学科教学发展相匹配；依托信息技术发展、网络技术发展、AI技术发展等，建立实景化多样性的化学实验模拟室，确保高中化学实验教学过程中更接近于实际情况，研究过程更接近于化学学科体系本质、凸显化学现象内核^[3]。

(二) 提高教师队伍水平

化学实验室的软硬件加强之后，教师队伍水平也应当和化学实验室的软硬件发展相匹配，这就要求高中化学实验室开放建设和管理过程中教师、管理员通力合作，全面掌握高中化学实验室开放建设和管理的关键点，并精通化学实验操作相关的专业知识。例如：高中化学实验室开放建设和管理过程中，可以聘请一些专业能力强和技术能力高的教师开展实验室管理；经常性和长期性开展学术交流、学术研讨、学术考察，以确保教师和管理人员的水平能够符合化学实验教研开展的要求。

(三) 加强实验室资源整合

高中化学实验室开放建设和管理除了依托于软硬件投入、教师队伍水平提高以外,最为重要的便是加强化学实验室的资源整合,在提高化学实验室使用率的同时,让各类教研资源合理配置,发挥出化学实验室的最大价值。例如:将高中化学学科知识中联系密切、通用性强的实验器材进行整合,化零为整,建立规模较大的综合性化学实验室。在满足各板块的实验教学需求之外,还可用于科学研究和学科发展,提高教师和学生的专业知识应用能力,使高中化学实验教学与化学学科研究发展相适应,提高实验室的利用效率,增强实验室的规模。这样,高中化学实验室开放建设和管理过程中融合了学科知识的发展规划,展现了化学实验室的综合性、现代性、开放性,更符合高中化学实验室开放建设和管理要求。

四、高中化学实验室开放建设和管理的策略

(一) 完善设施设备建设

完善设施设备建设是高中化学实验室开放建设和管理的首要策略,也是高中化学实验室开放建设的基础。所以,普通高中学校应当尽可能调动人力物力财力等资源,逐步完善普通高中学校化学实验室。具体来说,高中化学实验室设施设备建设的完善主要集中在两个维度^[4]。

第一,完善高中化学实验室装备的建设。这是因为普通高中学校化学实验室的仪器设备、实验工具等是开展实验教学、实验操作的基础,也是实验室最为基础的物质条件,更是实验室综合水平的衡量标准。因此,在实验用具、实验装备、仪器设备的建设过程中,普通高中学校应当加大资金投入力度,确保相应硬件装备能够满足学生实验操作。比如:高中化学实验室除了需要具备实验操作所需的仪器和设施以外,需要同时增设实验工具、3D打印机等设备。为满足实验教学、实验操作的多样化需求,还应当增设其他相关仪器设备,尽可能模拟出与化学工作室、化学工厂如出一辙的实验环境。此外,高中化学实验室需要根据实验教学和实验操作需求,采购专业性更强、应用性更广、操作性更便捷的化学实验设备。同时,经常性和长期性进行实验设备和实验工具更新。信息技术发展、网络技术发展、AI技术发展的大背景之下,建立实景化多样性的高中化学实验室,确保实验教学过程中更接近于实际情况,研究过程更接近于化学学科本质。

第二,实验室环境的规范化管理。除了实验室实验装备、实验仪器之外,普通高中学校还应当注重化

学专业实验室的实验环境优化和管理,尽可能体现化学学科特色、学科核心素养为学生建设一个积极向上的实验室环境,充分凸显出学科专业的人文特色。

(二) 建立健全规范制度

实验室规章制度是高中化学实验室开放建设的基础,也是高中化学实验室管理的关键。建立健全高中化学实验室规范制度,不仅可以保障实验室的工作效率和教学质量,还能确保普通高中学校化学实验室规范化建设全过程有章可循。因此,在高中化学实验室应当依托《实验室设备使用条例》《学生实验守则》《实验室管理制度》等建立健全高中化学实验室规范制度。其中,实验室的实验设备、实验器材等保管制度的建立是第一步。普通高中学校化学实验教学涉及的器材装备庞杂多样,管理难度较大。所以,应当根据实验室实际情况建立实验器材登记册,并根据不同器材设备的特点和功能进行分类化管理,以便于使用和查找。经常性和长期性对实验器材、实验装备进行维保,确保其使用正常。

此外,高中化学实验室应当建立健全设施设备的使用和赔偿制度。实验室开展实验教学和实验演示之前,实验室的管理人员需要根据教学计划准备相对应的实验器材,确保完好无损并能够用于教学。针对一些精密设备和仪器,使用之前务必做好记录,准确记录使用人、使用时间等。在实验教学和实验演示过程中出现损坏的器材,应当依据实际价值进行赔偿,进而增强师生对化学实验室相关设施设备的保护意识。同时安全管理制度规范的建立也非常重要,实验室安全管理还直接影响到师生的生命安全。因此,实验室应当将安全管理、安全教育放在日常管理的首要地位,加强师生防范意识的建立,尽可能避免实验室安全事故发生。

(三) 加强规范化管理

高中化学实验室的规范化管理是最为核心和最为关键的部分,而规范化管理过程中实验室管理人员又发挥了重要作用。因此,高中化学实验室的规范化建设就是实验室管理人员的规范化管理。一方面普通高中学校应当加强实验室管理人员的理论水平和管理知识。对高中化学实验室的管理人员而言,持续性和经常性了解和掌握学科专业新动向和新知识,才能了解最新的实验教学方法、实验教学器材、实训教学手段以及实训教学走向,进而满足日益变化的化学实验教学需求。比如:普通高中学校应当积极组织实验室的管理人员、化学教师到化学研究院、化工厂等进行进修和观摩,将实验室建设、实验室管理和社会工厂紧密结合一起;举办化

学学科专业学术交流会,不断提高高中化学实验室管理人员理论知识和管理水平。另一方面实验室管理人员还应当全方位多角度了解化学实验室教学操作项目内容,不断提高自身对仪器设备的操作使用水平。为此,普通高中学校化学教研组应当针对实验室管理人员进行定期培训和定期考核,培训和考核的内容不仅包括仪器使用、实验操作,还需要考虑到实验室管理人员的管理素养。

(四) 开放实验室使用

高中化学实验室开放建设和管理目标是通过实验教学开展推动高中生化学学科核心素养培育,适合《普通高中化学课程标准(2022年版)》具体要求。所以,提升高中化学实验室的功能,提高高中化学实验教学质量,高中化学实验室开放建设和管理还离不开科学合理开放实验室的使用权限。这是因为实验演示、实验教学的时间有限,一些学习能力稍弱的学生无法在短时间内完全熟悉操作技术和操作理论。即便学习水平较高的学生,也无法深度了解和深度探索实验。开放实验室的使用,可以让学生灵活利用时间参与到课外实训和延时实验。最为重要的是,实验室使用权限开放之后,学生可以在实验室管理人员的引导下一同参与到实验室器材和设备的维保过程,进一步提升高中化学实验室开放建设和管理成效。

(五) 实施多样化管理

高中化学知识点较多,涉及需要开展实验教学的内容较多。因此,高中化学实验室开放建设和管理不仅需要满足实验器械设备的正常运维,还应当满足不同板块知识实验教学的具体要求。因此,高中化学实验室开放建设和管理过程中,实验室管理人员务必结合高中化学实验室管理要求、高中化学课程的教学目标、师生的教学需求等实施多样化管理、灵活化管理。具体来说,高中化学实验室开放建设和管理的过程中,既要避免同质化实验课程的器材频繁更换,也要满足不同板块知识实验课程教学的个性化需求。

比如:高中化学实验室开放建设和管理的过程中,高中化学教师、高中化学实验室管理人员还需要积极转变自身传统实验室的管理理念,摒弃以往单一、乏味、流程化的管理模式。在管理过程中,以实验教学为导向,以学生实验操作为核心,结合学生实际进行实验室管理的创新,展现化学知识的多维度,让化学实验室能够将高中学生的注意力吸引到化学实验操作过程,潜移默化中完成高中学生化学思维的拓展和延伸,推动核心素养的培育。具

体来说,高中化学实验室的开放建设和管理过程,是高中化学教师需要将化学理论、化学知识、化学实验等赋予设备管理、器械整理等过程,形成有条理、有步骤、有技巧的管理模式。这样,学生在进入化学实验室之后才能进行思维提升和发展。

(六) 低成本运维和建设

高中化学实验室的日常运维和建设是保障高中化学学科有效开展实验教学的基础,也是高中化学实验室开放建设和管理的根本。随着化学技术的发展和成熟,尤其是化学应用范围的增加,高中化学实验室开放建设和管理已经成为重要趋势。传统的化学实验室运维和建设往往受到化学实验室地理位置的制约,运维成本和建设成本较高。故而,高中化学实验室的开放建设和管理过程中,高中化学教研组应当组织教师队伍和管理人员,以节约成本、环保运营为理念开展低成本运维和建设,凸显高中化学学科核心素养^[5]。

结束语

高中化学实验室的开放建设和管理是普通高中化学学科核心素养培育的关键,也是学生将实验操作和理论学习融会贯通的保证。高中化学实验室开放建设和管理构建接近于真实的化学操作的“实验情境”,为学生的学习水平、化学素养、实验创造能力、实验探索能力等提高创造了一个科学合理规范的实验环境,是学生训练操作能力、巩固学科理论知识、培养化学探索能力的重要阵地。因此,普通高中学校不仅需要认识到高中化学实验室开放建设和管理的价值,还需要在认清高中化学实验室开放建设和管理原则的基础上,通过实验室基础设施设备完善、实验室规范制度建立健全、实验室规范化管理加强、实验室开放使用实施,以及加强实验室资源整合等维度开展高中化学实验室开放建设和管理。

参考文献

- [1] 程红霞. 基于绿色化学理念的高中化学实验教学研究[J]. 现代盐化工, 2022, 49(4): 125-127.
- [2] 惠彦虎. 谈高中化学实验教学中学生实践能力的培养[J]. 才智, 2020(18): 50.
- [3] 孔维琴. 浅谈高中化学实验室规范化管理[J]. 科技风, 2020(11): 218.
- [4] 谭玲玲. 提升高中化学实验室利用率的策略探讨[J]. 科学咨询(教育科研), 2020(4): 119.
- [5] 周蕾, 孙晓春, 王洁, 等. 云南省高中化学实验教学情况的调查[J]. 西部素质教育, 2020, 6(5): 227-228, 250.