

# AI 赋能的“双减”背景下初中化学实验操作技能培训研究

付伟成

丰城市剑南中学 江西 丰城 331131

**【摘要】**：“双减”时代给教育带来的不仅是新机遇、新挑战，尤其对于初中阶段的基础学科——化学学科来说，动手操作技能的作用不可小觑。而传统的动手操作训练模式由于缺乏充足的训练资源以及较低的动手训练效能等原因影响着其在教育教学中的发展。但人工智能（AI）科技的迅猛发展给了我们全新的解决方案和途径。本论文从人工智能（AI）技术的工具应用角度，探析“双减”政策下新形势下初中化学动手操作技能训练的新路径。首先对目前初中化学实验室教学现状进行分析，其次探讨人工智能（AI）技术可应用点和趋势，最后结合人民版教科书需要，提出相应的训练策略。研究结果显示：AI辅助动手训练操作技能可以明显提高初中生的动手操作能力，同时对提升课堂教学效率起到更好的效果，为后续促进后“双减”政策的落实奠定基础，也开辟出初中化学实验室教学改革的全新视野。

**【关键词】**：AI 赋能；双减政策；初中化学；实验操作技能；教学改革

## 1 引言

随着科技的发展，AI技术已经逐步融入多个领域并促进教育的发展。在初中化学课程中，AI技术能够为我们的教师和学生提供一种新式的教学方法和学习模式。而实验课作为科学教育的主要部分，可激发学生兴趣和培养他们的操作能力和探索精神。然而，限于实验设备资源配给等原因，传统教学方式不能满足个性化需要以及精细化教学等需求。使用AI技术来调整教学内容以适用学生的学习过程和个性特征，并利用虚拟实验室以及AI辅助系统让学能在更大的范围内进行实际的操作和探索研究。本文就AI技术在中学化学实验室教学中的应用，阐述了其优缺点以及发展趋势等问题。

## 2 “双减”政策下的初中化学实验教学现状

### 1.1 传统化学实验教学模式分析

传统的初中化学实践活动教学主要以教师教授为主，实验操作步骤则是由教师演示后学生跟随操作。这种教学方式有一定的局限性。首先，这种教学方式严重地受到一些教学设备和物质的不足限制。实验装置和物质数量较少，无法满足许多学生做实验的需求。许多学校因为资金的原因，学校实验室的设施严重过时且一直没有进行更新，这就使得学校无法进行多样化的实验教学。例如，一些较为偏远的学校，常用的酸碱指示剂、实验器具常处于缺乏状态，甚至连一些基础的化学实验都无法进行。其次，这种教学方式无法有效地提高学生的动手能力。由于大部分的实验操作都是由教师来主导，因此学生们在实际操作环节中并没有得到足够的亲自操作机会，他们在课堂的学习活动更多地表现出观摩和模仿，很少有机会亲自去动手操作，在手动技能方面稍显逊色。最后，这种教学体系无法做到因材施教。每位学生实际操作的技巧会有一定的偏差，老师却很难在班级进行教学中针对每一个人进行具体的辅导，这就可能导致部分学生操作错误或没能很好理解实验的相关原理。虽然这种教学模式可以确保基本的教学质量，但在培养学生实践能力、创新能力的训练方面存在较大缺陷。尤其是“双减”政策落地后，培训班

补习的数量减少，让学生更倾向于在学校的课堂教学中学习知识，因此如何在课堂讲授中使学生掌握一定的实验技能成为新一轮教学课题。

### 1.2 “双减”政策的影响

“双减”政策是为了减轻学生学业负担、提升教育教学质量，这种政策在中学阶段的化学实验教学中无疑会影响到教学方法。在这种环境下，教师需要更注意自身授课质量以应对减少的课后辅导与家庭作业等。传统的教育模式并不易在短时间提升学生实验能力，甚至作为化学学科的一个核心内容，实验需要较大时间以及实务经验才能学习，因而教师往往会简单化实验流程来达到教学标准，但学生往往因为这些简单化了的步骤未能充分理解或操作实验等<sup>[1]</sup>。同时“双减”也能给教学带来新思路，毕竟减少了校外培训使得教师有更多的时间和精力能够投入到课上教学创新、学习新教学方法和技巧中，人工智能作为一种新教学方式可以在此背景下给化学实验教学带来新的观点。同时在人工智能的支持下，学生可以在虚拟实验室中重复进行多次实验操作，教师可以利用人工智能辅助的反馈系统对学生的实验操作进行实时检测、实时反馈、有的放矢。此举不仅突破教学空间的局限，而且可以在有限的课时中，使学生的操作水平能得到最大程度的提高。

## 3 AI 技术在化学实验教学中的应用前景

### 3.1 AI 技术概述与发展趋势

近年来，在教育领域，人工智能（AI）的应用已经越来越多，AI技术潜力大、发展空间广等特点使教育变革成为可能。通过分析大数据、机器学习等手段，AI可以基于学生的学习情况和技能水平提供个性化的学习资料和辅助方案。随着计算机的软硬件能力不断提高和软件的算法不断优化，AI已经走出研究领域，在各种教育环境中得到实践应用。AI技术在化学实验室教育中，可以采用虚拟实验、智能辅导和实时反馈的方式弥补传统教学系统中不足之处。AI技术的发展向更高层次的智能化和个性化方向发展。随着深度学习和自然语言处理技术的发展，AI能够模拟人的思维，对学生的操

作整个过程进行分析，并及时给出具体的反馈。例如，AI 通过对视频拍摄分析学生操作进行行为跟踪，瞬间能够判断学生实验操作是否符合要求，同时给出指导意见<sup>[2]</sup>。

### 3.2 AI 赋能初中化学实验教学的可能性

在新型初中化学教学实践中，人工智能技术能够对原有教育方式作出改革创新。利用人工智能技术，学生能够在不受实验室设备限制的情况下重复完成化学实验，从而锻炼学生的实验技能。例如，可以利用人工智能建立的虚拟实验室，模拟进行氧气的制取、水的电解、溶解度、中和反应等化学实验过程，人工智能将实时地对学生实验做出反馈，找出错误所在，并给出正确的解决方案，从而使得学生不受时间地点的限制重复完成实验，增强理解和记忆<sup>[3]</sup>。此外，利用人工智能还可以为学生制定个性化学习计划。根据每个学生不同的现实情况，人工智能可以自动找出他们实验过程的不足，并向学生推送相应的学习资料和操作方案，例如当学生正在做中和反应实验时，人工智能就可以判断学生是否会正确地控制滴加技巧，是否能够准确确定到最合适的时间停下来，并对错误动作给出针对性的指导。

## 4 基于 AI 赋能的初中化学实验操作技能培训方案

### 4.1 AI 技术在提升实验技能中的具体应用

人工智能（AI）能够大大提高学生的实验操作能力。学生通过虚拟实验室，可以在没有真器物、真物质的情况下进行大量实践和训练，可以弥补试验条件不足、时间紧迫而造成的困难。例如，调节溶液的浓度，AI 可以模拟调节溶液的过程，学生通过虚拟实验方案进行操作，在 AI 智能系统的实时反馈下纠正自己的动作失误。AI 智能系统不仅可以为学生提供实验指导，还通过数据分析帮助学生优化实验方案，从而提高学生的实验技能和效率。AI 智能系统也能实时监督、分解、辨析学生的实验操作。例如做制取气体时，AI 智能系统通过图像识别功能辨识学生是否依照试验流程，如试剂是否是按一定顺序加入的，学生是否掌握了气体的收集等。AI 智能系统还能给出实时反馈建议，引导学生纠正操作错误。

### 4.2 结合人教版教材的培训实施策略

我们可以基于人教版化学教材，使用人教版教材的知识体系和内容，用 AI 技术结合化学实验的初高中阶段和单元的编排，形成一整套完备的化学实验操作练习系统。人教版化学教材的初衷在于激发学生实验操作能力和实验探索精神，利用人工智能，我们可以让学生采取虚拟实验室的形式开展探究性学习。比如在学习酸碱中和反应时，可以使用 AI 根据人教版化学教材中的实验内容，提供对应的仿真实验操作，同时 AI 可以实时帮助学生理解实验背后的原理。具体来讲，根据人教版化学教材中的实验内容，可以设计不同的实验题目，学生可以选择按自己的能力选择不同难度的实验练习。能力薄弱学生可以先从一些简单的基础性实验操作入手，而有一定化学实验经验的学生则可能被安排进行难度更大的综合实验（包含多个化学试剂等）。

## 5 AI 赋能初中化学实验操作技能培训的实践意义与挑战

### 5.1 提升学生实验操作技能的实际效果

通过人工智能技术训练化学实验操作能力能够大幅提高学生的操作实践技能，通过虚拟实验、即时反馈、个性化辅导的方式，学生的化学实验操作技能可以在实践中进一步完善。人工智能对学生实践操作进行跟踪和反馈能够帮助学生及时纠正实验中的错误，从而避免学生在课堂教学过程中因实验失败丧失信心的现象。例如，在学生进行电解水实验时，可以运用人工智能虚拟实验进行反复的实验，培养学生掌握正确的实验方法步骤，提升其成功的几率。

### 5.2 面临的挑战与解决方案

尽管 AI 技术能在化验室教学中发挥强大的作用，但 AI 技术实施起来还有一定难度。首先，AI 技术的实现需要安装大量的计算机及 AI 技术培训等相关专业人员，有的学校设施基础建设不好，可能会限制 AI 技术的应用。所以通过国家或社会的资助，学校逐渐加大教育投入，使每位学生能利用到 AI 技术。其次，很多老师不懂 AI 技术，无法有效利用 AI 技术的优势。对于这种情况，校方、教育部门应多举办老师培训讲座，使老师们了解 AI 技术的基本知识及应用技巧，除了要学会操作 AI 系统，还要能读懂由 AI 系统生成的数据，进而能够根据每个学生的差异性，量身设计授课教学的方案。例如，教师可以用 AI 产生的数据分析出学生的弱点，然后个性化地对待每一位学生。

## 6 结语

引入 AI 技术对于提升初高中化学实验教学的效果，促进学生自主发展，培养创新力以及实验操作能力都有积极意义，教师通过大数据和智能反馈可以了解学生的学习状况和学习问题从而开展个性化教学。同时运用虚拟实验室和仿真实验室消除了对物理操作设备的依赖，培养了学生实际操作能力。但是，AI 在学校的应用仍然是存在着技术、教师培训、硬件支持等问题，相信随着科技的发展和教育的改革，AI 会逐步在化学实验课中发挥更大的作用，对学生提供完整支持。

## 参考文献：

- [1] 王禹超, 王后雄, 孙妍, 等.5E 视角下的中学化学探究式教学设计评价研究 [J]. 化学教学 2024, (7).20-25. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6629.2024.07.004.
- [2] 黄郁郁, 刘纯红, 王后雄. 初中生化学宏微结合素养水平的潜在类别及影响因素 [J]. 教育测量与评价. 2022, (3).61-75. DOI: 10.16518/j.cnki.emae.2022.03.007.
- [3] 黄郁郁, 王后雄. 指向核心素养中学化学层次化结构教学设计的创新与实践——以武汉市公开课“复分解反应”教学设计为例 [J]. 现代中小学教育. 2023, 39 (8).31-35. DOI: 10.16165/j.cnki.22-1096/g4.2023.08.008.
- [4] 王春阳, 王后雄. 指向核心素养的高阶思维研究 [J]. 教学与管理 (理论版). 2021, (2).1-5.