

# 高中化学实验教学有效性策略分析

王海平 康 强  
邯郸市第一中学 河北 邯郸 056000

**摘要：**高中化学实验教学是落实化学学科核心素养的关键路径，但当前存在教学方法单一、实验设计滞后、评价体系片面等问题，制约了科学探究能力的培养。本文基于实践调研，系统分析实验教学在知识巩固、能力提升、素养培育方面的重要性，揭示教学观念、资源配备、学生主体性等影响有效性的核心因素。从实验设计创新、教学方法优化、评价体系完善、教师专业发展及信息技术融合五个维度提出策略，强调通过探究性实验、分层教学、多元化评价等手段，构建“理论-实践-创新”贯通的实验教学体系，为提升高中化学教学质量提供可操作的改革路径。

**关键词：**高中化学；实验教学；有效性策略

引言：《普通高中化学课程标准》明确提出“通过实验探究发展科学思维”的目标，但当前实验教学仍存在“重结果轻过程”“重操作轻探究”的倾向。部分教师将实验简化为“按步骤操作”的训练，学生被动模仿而缺乏深度思考；实验资源分配不均导致农村学校难以开展规范实验；传统评价模式过度关注实验报告准确性，忽视探究能力与科学态度的培养。在新课改背景下，如何突破“教师演示-学生记录”的固有模式，构建以学生为主体的探究式实验课堂，成为提升化学教育质量的核心命题。本文结合教学案例与理论分析，提出系统性改进策略，旨在为实验教学改革提供实践参考。

## 1 高中化学实验教学的重要性

### 1.1 巩固理论知识

高中化学理论知识具有抽象性强的特点，如物质结构、化学平衡、氧化还原反应等内容，仅靠课堂讲授难以让学生透彻理解。实验教学通过具象化的操作与现象，为理论知识提供直观支撑，帮助学生实现从“抽象”到“具体”的认知转化。例如在学习“化学平衡移动原理”时，通过设计浓度、温度对氯化铁与硫氰化钾反应平衡影响的实验，学生观察溶液颜色随实验条件变化的现象，能直接感知平衡移动的规律，比单纯记忆理论公式更易形成深刻认知。实验过程中，学生需结合理论预测实验结果、分析异常现象，这种“理论-实践-反思”的闭环，能强化知识记忆，帮助学生构建系统的化学知识体系，避免知识碎片化。

### 1.2 培养实践能力

实验教学是培养学生化学实践能力的主要载体，其价值体现在实验操作、问题解决等多个方面。规范的实

验操作训练，能让学生熟练掌握试管加热、溶液配制、沉淀过滤等基础技能，养成严谨的操作习惯，这是开展化学研究的必备基础。在综合性实验中，学生需独立完成实验方案设计、仪器组装、数据测量与处理等全流程任务，这一过程能锻炼其逻辑思维与动手能力。例如进行“一定物质的量浓度溶液的配制”实验时，学生需准确计算溶质质量、规范使用容量瓶，任何操作失误都会导致实验误差，通过反复实践与误差分析，学生的操作精准度与问题解决能力会显著提升<sup>[1]</sup>。此外，实验小组合作过程中，学生需分工协作、交流讨论，还能培养团队协作能力。

### 1.3 提升科学素养

高中化学实验教学是提升学生科学素养的重要途径，能帮助学生树立科学的思维方式与探究精神。科学素养的核心是科学探究能力，实验教学中，学生遵循“提出问题-作出假设-设计方案-进行实验-得出结论”的科学探究流程，逐步养成严谨求实的科学态度。例如在探究“铁的吸氧腐蚀”实验时，学生观察到导管内水柱上升的现象后，需结合电化学理论分析原因，若出现现象不明显的情况，还需反思实验装置、试剂纯度等问题，这种探究过程能培养其批判性思维与创新意识。同时，实验教学中渗透的绿色化学理念，如实验尾气处理、试剂回收利用等内容，能让学生树立环保意识与社会责任感，实现科学素养与人文素养的协同发展。

## 2 影响高中化学实验教学有效性的因素

### 2.1 教学任务与教师观念因素

高中化学教学面临较重的升学压力，部分教师受传统教学观念影响，将教学重心放在理论知识传授上，认为实验教学耗时费力且对考试帮助有限，从而压缩实验课时，将学生实验简化为教师演示实验，甚至用实验视

**个人简介：**王海平，硕士研究生，邯郸市第一中学化学学科主任，中学一级教师，主要研究：化学教育方面。

频替代实际操作。这种“重理论、轻实验”的观念，导致学生失去主动参与实验的机会，难以激发学习兴趣。同时，部分教师缺乏以学生为中心的教学理念，实验教学中过度控制流程，要求学生严格按照预设步骤操作，不允许自主尝试，这种“填鸭式”实验教学限制了学生的探究欲望，无法培养其创新思维。此外，繁重的教学任务使教师难以投入足够时间研究实验教学方法，进一步降低了教学有效性。

## 2.2 实验设计与教材因素

实验设计与教材内容直接影响实验教学效果。当前部分高中化学教材中的实验以验证性实验为主，探究性实验占比不足，这类实验目的明确、步骤固定，学生只需按部就班操作，缺乏自主思考与探究空间，难以激发学习主动性。部分实验设计存在现象不明显、耗时过长等问题，如“铝热反应”实验若药品配比不当，反应现象微弱，无法让学生清晰观察到实验本质；“乙酸乙酯的制备”实验耗时较长，难以在课堂有限时间内完成，影响教学进度。此外，教材实验与生活实际联系不够紧密，如多数实验使用专业化学试剂，缺乏利用生活常见物质设计的实验，导致学生难以感受到化学与生活的关联，降低了实验教学的吸引力。

## 2.3 实验资源因素

实验资源是保障实验教学有效开展的物质基础，其充足性与合理性直接影响教学质量。部分偏远地区或农村学校，受经费限制，化学实验室建设不完善，实验仪器老化、数量不足，如部分学校分液漏斗、容量瓶等基础仪器缺口较大，导致学生无法分组进行实验，只能轮流操作或旁观。实验试剂方面，部分学校为降低成本，使用劣质试剂或减少试剂用量，导致实验现象不明显，甚至出现实验失败的情况<sup>[2]</sup>。另外，实验教学辅助资源缺乏，如缺乏数字化实验设备、虚拟实验平台等，无法满足现代实验教学需求。部分学校实验室管理混乱，仪器试剂存放无序、管理制度不健全，导致实验教学开展困难，进一步制约了实验教学有效性的提升。

## 2.4 学生自身因素

学生自身的学习态度与能力基础，是影响实验教学有效性的关键内在因素。部分学生对化学实验缺乏兴趣，将实验视为“玩乐”，参与实验时注意力不集中，不按规范操作仪器，不仅无法达到教学目标，还存在安全隐患。部分学生化学基础薄弱，无法理解实验原理，实验前不清楚实验目的与步骤，实验过程中只能机械模仿，无法主动思考实验现象背后的化学本质，难以实现知识的内化与迁移。此外，部分学生缺乏合作意识与探

究精神，小组实验中消极参与，不愿主动承担责任，也不愿与同伴交流讨论，导致实验探究无法高效开展。同时，学生的动手能力存在差异，部分学生操作不熟练，影响实验进度与结果准确性。

## 3 高中化学实验教学有效性策略构建

### 3.1 创新实验设计

创新实验设计是提升实验教学有效性的核心环节，需从实验类型、内容与形式三方面入手。增加探究性实验比例，结合教学内容设计开放性实验课题，如在“钠的化合物”教学中，提出“如何鉴别碳酸钠与碳酸氢钠”的探究问题，让学生自主设计实验方案、选择实验试剂，通过对比实验现象得出结论。将实验与生活实际紧密结合，利用生活常见物质设计实验，如用白醋、小苏打模拟灭火器原理，用苹果、土豆检测维生素C的还原性，让学生感受到化学的实用性，激发学习兴趣。引入数字化实验技术，如利用传感器测量化学反应中的温度、pH值变化，通过数据直观呈现反应过程，帮助学生理解抽象概念。同时，优化实验装置与流程，简化复杂操作，如改进“氨气的制备与性质”实验装置，减少氨气泄漏，提升实验安全性与现象清晰度。

### 3.2 优化教学方法

优化教学方法需打破传统实验教学模式，构建以学生为中心的互动式教学体系。采用“翻转课堂”模式，实验前让学生通过微课、教材等自主学习实验原理与步骤，课堂上集中进行实验操作与探究讨论，提高课堂教学效率。推行小组合作学习，根据学生的能力、性格进行异质分组，明确小组内各成员的分工，如记录员、操作员、分析员等，鼓励学生在实验中相互协作、交流思路，通过思维碰撞提升探究效果。实施分层教学，针对不同基础的学生设计不同难度的实验任务，基础薄弱的学生完成基础操作实验，基础较好的学生开展拓展探究实验，确保每位学生都能在实验中获得成就感。引入情境教学法，结合化学史或生活案例创设实验情境，如围绕“酸雨的形成与防治”创设情境，引导学生通过实验探究酸雨的成分与危害，增强实验教学的针对性与趣味性。

### 3.3 完善评价体系

完善的评价体系能发挥导向作用，全面提升实验教学质量。构建多元化评价主体，将教师评价、学生自评与互评相结合，教师从实验操作、方案设计等方面进行专业评价，学生通过自评反思自身不足，通过互评交流学习经验。丰富评价内容，打破“以实验结果为唯一标准”的传统评价模式，将实验态度、操作规范、探究过程、合作能力等纳入评价范围，如评价“化学平衡”探

究实验时,重点关注学生的实验设计思路、异常现象分析能力与团队协作表现。采用过程性评价与终结性评价相结合的方式,过程性评价通过课堂观察、实验报告、小组表现等记录学生的成长过程,终结性评价通过实验技能考核、综合探究实验等检验教学效果。利用评价结果及时反馈,帮助学生明确改进方向,激励教师优化教学策略<sup>[3]</sup>。

### 3.4 加强教师培训与专业发展

教师的专业素养是提升实验教学有效性的关键保障,需通过系统培训促进教师专业发展。学校应定期组织实验教学专题培训,内容涵盖实验设计技巧、数字化实验设备使用、实验安全管理等,邀请专家开展讲座,分享先进的实验教学经验。搭建教师交流平台,开展实验教学公开课、说课比赛等活动,让教师在相互观摩、研讨中提升教学能力。鼓励教师参与教研课题研究,围绕实验教学中的重难点问题开展研究,如“探究性实验的设计与实施策略”,将研究成果转化为教学实践。支持教师外出学习与进修,参加省级、国家级实验教学研讨会,接触前沿的教学理念与方法,拓宽教学视野。同时,建立健全教师激励机制,对实验教学成果突出的教师给予表彰奖励,激发教师参与实验教学改革的积极性。

## 4 实验教学与信息技术的深度融合策略

在数字化教育背景下,信息技术与化学实验教学的融合成为提升有效性的重要方向。首先,虚拟实验平台可突破时空限制,解决实验资源不足问题。例如,利用PhET等开源虚拟实验室,学生可模拟“分子结构”“化学平衡”等抽象实验,通过拖拽原子模型、调整反应条件观察现象变化,弥补实体实验难以呈现微观过程的不足。其次,大数据分析技术能精准诊断学习问题。例如,通过收集学生实验操作视频(如滴定管使用角度、加热时间),利用AI图像识别技术分析操作规范性,生成个性化改进报告,帮助教师针对性指导。再次,混合

现实(MR)技术可增强实验沉浸感。例如,在“原电池工作原理”实验中,学生佩戴MR设备可直观看到电子流动路径与电极反应过程,将抽象理论转化为可视化动态模型,提升理解深度。此外,在线协作平台能拓展实验探究空间<sup>[4]</sup>。例如,通过“智慧课堂”系统,不同班级学生可联合完成“跨校探究实验”,如同步监测本地水质并共享数据,培养跨区域协作能力。教师需注意,信息技术应作为辅助工具而非替代手段,需在“虚拟-实体”实验间建立关联,例如虚拟实验预演后进行实体操作验证,确保技术融合真正服务于科学探究能力培养。

### 结束语

高中化学实验教学的有效性提升是一个系统工程,需从教学理念、资源建设、评价机制等多维度协同推进。本文提出的策略强调以学生为中心,通过创新实验设计激发探究兴趣,以多元化教学方法培养实践能力,借助完善评价体系引导全面发展,依托教师专业发展保障教学质量,并借助信息技术拓展教学边界。实践表明,当实验教学从“验证知识”转向“创造知识”,从“教师主导”转向“学生主体”时,不仅能显著提升学生成绩,更能培养其科学思维与创新精神。未来需进一步探索“虚实结合”的实验模式,完善校际资源共享机制,为化学实验教学注入持续活力。

### 参考文献

- [1]兰金山,冉明登.跨学科视角下高中化学实验教学的有效性与创新研究[J].科教导刊(电子版),2025(7):196-198.
- [2]巨发青.高中化学实验教学的优化策略探析[J].国家通用语言文字教学与研究,2022(8):98-100.
- [3]李飞虎.巧借实验之力提升高中化学教学有效性策略[J].数理化解题研究,2020(27):75-76.
- [4]张连侠.浅析利用化学选修课提高实验教学有效性的策略[J].数理化解题研究,2021(3):79-80.