

## 数智融合教学创新储能学科教师数字化素养提升路径

赵宏伟 陶林 狄方 张涵\*

辽宁科技大学，辽宁 鞍山 114051

**[摘要]**随着数字技术与教育领域的深度融合，高校储能学科专任教师数字化素养的提升已成为推动教学创新的关键环节。文中立足于我校储能科学与工程专业的建设实践，重点分析了开展数字化虚拟仿真实验教学与强化师资培训的必要性，构建了以成果导向教育理念为核心的目标框架，并从信息化教学体系建设、教学模式创新与教师团队发展等方面，系统阐述了提升教师数字化素养的具体路径。通过配套实施保障措施与成效评估机制的设计，期望为储能学科教师数字化素养的提升提供可借鉴的理论参考与实践指南，从而推动教学质量整体跃升，助力教育数字化转型持续、深入发展。

**[关键词]**数智融合；储能学科；教师数字化素养；虚拟仿真；成果导向

DOI: 10.33142/fme.v6i10.18116 中图分类号: G712 文献标识码: A

## The Path to Enhancing the Digital Literacy of Energy Storage Subject Teachers through the Integration of Digital and Intelligent Teaching Innovation

ZHAO Hongwei, TAO Lin, DI Fang, ZHANG Han\*

University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning, 114051, China

**Abstract:** With the deep integration of digital technology and education, the improvement of digital literacy of full-time teachers in energy storage disciplines in universities has become a key link in promoting teaching innovation. Based on the construction practice of the Energy Storage Science and Engineering major in our school, this article focuses on analyzing the necessity of conducting digital virtual simulation experimental teaching and strengthening teacher training. It constructs a goal framework centered on the results oriented education concept, and systematically elaborates on the specific path to enhance teachers' digital literacy from the aspects of information technology teaching system construction, teaching mode innovation, and teacher team development. Through the design of supporting implementation measures and effectiveness evaluation mechanisms, it is expected to provide theoretical references and practical guidelines for the improvement of digital literacy of energy storage subject teachers, thereby promoting the overall improvement of teaching quality and helping to sustain and deepen the digital transformation of education.

**Keywords:** integration of data and intelligence; energy storage discipline; teacher digital literacy; virtual simulation; result-oriented

在教育数字化战略背景下，储能学科亟需突破传统教学模式的瓶颈。数智技术的引入为储能课堂提供了全新的教学支撑，成为破解传统模式的重要路径。在全球能源加速转型和教育模式不断迈向数字化的双重背景下，储能科学与工程作为新兴交叉学科，其人才培养质量与国家能源战略的实施效果密切相关。因此，探寻数智融合背景下提升储能学科教师数字化素养的有效路径，不仅具有重要的理论价值，也是推动储能专业教学改革、提升教学质量和培育高素质创新人才的迫切现实需求。

### 1 储能学科教师数字化素养提升的背景与需求

#### 1.1 储能科学与工程专业的建设现状

储能科学与工程专业在国家能源战略部署中占据关键地位，其建设水平在很大程度上关系到人才培养质量与行业发展潜力。国内高校自 2019 年前后开始陆续开设该专业，我校于 2019 年启动相关筹备工作，2021 年正式招收本科生，年度招生规模为 70 人，属全国第二批获批建设该专业的高校之一。该专业依托我校化学工程与技术一级学科基础及学院多个省级重点实验室的科研平台，整合

化学工程与工艺、材料科学、能源动力等多学科优势资源，致力于培养既具扎实理论基础，及系统掌握新型储能设备机理与开发技术的高层次专门人才。然而，伴随数字技术的快速迭代，传统实验教学模式已难以充分满足学生在前沿技术学习与实践能力提升方面的需求，亟需借助数字化手段提升教学内容的先进性与教学方法的有效性，以更好契合新工科背景下人才培养的新要求。

#### 1.2 数字化虚拟仿真实验教学与师资培训的必要性

储能专业的实验教学在培养学生的创新精神、创业意识和实践能力方面具有核心地位。然而，传统实验教学受场地、设备及安全等多重因素制约，难以全面覆盖极端工况实验和复杂系统仿真，教学效果因此大打折扣。数字化虚拟仿真实验通过构建高度逼真的虚拟环境，突破时空限制，为学生提供安全、经济、高效的实验平台，同时有利于强化师生互动与教学反馈的及时性。教师作为教学活动的组织者与引导者，其数字化素养水平在很大程度上决定了虚拟仿真技术的应用质量。目前，不少教师对数字化教学手段认知不足、技术应用能力偏弱，加之培训资源相对

匮乏、政策支持尚不完善，进一步制约了教育数字化转型进程。因此，系统开展储能领域教师数字化仿真教学能力提升计划，不仅是缓解实验资源短缺的有效途径，更是推动教学模式创新与促进教师专业发展、提升教学质量的关键举措。

## 2 教师数字化素养提升的目标框架与核心理念

### 2.1 构建与运用信息化教学体系

在储能学科的教学过程中，构建并有效运用信息化教学体系，是实现知识高效传递与师生深度互动的基础前提。该体系应将虚拟仿真实验平台、数字化课程资源及智能评估工具有机整合，形成对教学设计、实施与反馈进行全程支持的闭环系统。借助信息化手段，教师可以将抽象的科学原理转化为可视化、动态化的模型，帮助学生更深入地理解复杂储能系统的运行机理，同时增强教学过程的趣味性与学生的参与度<sup>[1]</sup>。信息化教学体系的构建，一方面依托稳定、先进的技术平台支撑，另一方面也有赖于教师在资源整合、课程设计等方面的能力提升，只有实现教学内容与数字技术的深度融合，才能真正发挥信息化教学的育人效能。

### 2.2 基于成果导向推动教学模式创新

成果导向教育理念强调以学生的学习产出为核心，依据预期成果反向设计教学活动与评价标准。就储能学科教学而言，教师需紧密结合储能学科相关数字化仿真实验等具体教学资源，明确学生在知识、技能与态度等层面的培养目标，并据此优化课程内容与教学方法。通过引入微课、专题讲座、虚拟仿真实验等多元化教学资源，教师可以更加灵活地调整教学策略，增强教学的针对性与实效性。通过引入微课、专题讲座、虚拟仿真实验等多元化教学资源，教师可以更加灵活地调整教学策略，增强教学的针对性与实效性。成果导向的教学模式既有助于提升学生的学习动力与成就体验，也推动教师角色由单一的知识传授者向学习过程的引导者与促进者转变，从而不断提升储能专业教学质量。

### 2.3 培养优秀教师团队与发挥示范作用

教师团队是推动教学改革的关键力量，其数字化素养水平直接关系到教学创新的深度与广度。目前，基于储能专业多项“教育部高教司产学研合作协同育人项目”，通过与山东欧倍尔软件科技有限责任公司合作，已系统化培训与实践锻炼 5 名能够熟练运用虚拟仿真教学技术的骨干教师，组建一支兼具教学设计、资源开发与课堂应用能力的专业化团队。这些骨干教师将承担校内示范课程建设与经验分享等任务，带动更多教师参与数字化教学实践，逐步形成“点上突破、面上推广、辐射全局”的良性发展格局。优秀教师团队的培养，不仅有助于整体教学质量的持续提升，也能为其他高校提供可复制、可推广的实践范式，从而推动储能学科教育水平的整体跃升。

## 3 教师数字化素养提升的具体实施路径

### 3.1 培养成果导向教育理念与信息化教学能力

教师对成果导向教育理念的深入理解以及信息化教学能力的具备，是提升数字化素养的基础前提。相关企业通过专题培训、案例研讨与实践操作等多种形式，帮助教师全面把握成果导向教学的核心内涵与实施要点，同时熟练掌握虚拟仿真实验平台的操作方法及数字资源整合技巧。在培训过程中，引导教师学会将储能学科前沿知识转化为清晰具体的教学目标，并运用数字化工具精心设计与目标高度契合的教学活动。信息化教学能力的培养，不仅包括对技术工具的有效运用，还涉及对教学内容的数字化重构以及对学生学习行为的数据化、智能化分析，从而为实现精准教学与个性化指导提供有力支撑。

### 3.2 组织反向设计与资源整合的教学设计

反向设计是一种以预期学习成果为起点开展教学规划的方法，要求教师根据最终希望达成的学习成效，倒推确定评价标准与教学内容。在储能学科的教学设计中，教师应结合相关虚拟仿真实验等典型教学资源，明确学生需掌握的核心知识要点与关键技能，并以此为基础，合理设计层层递进、循序展开的教学环节。在反向设计的框架下，资源整合是至关重要的组成部分。教师应充分利用微课、数字化教材、虚拟仿真平台等多元教学资源，构建多维度、立体化的学习环境。通过这一系统化的教学设计过程，不仅可以提高教学实施的科学性与连贯性，也有助于确保学生在知识建构、能力培养以及情感与态度等方面获得较为全面的发展。

### 3.3 开展虚拟仿真实验的应用教学实践

虚拟仿真实验的有效应用是提升教师数字化素养的关键环节之一<sup>[2]</sup>。在相关培训与教学实践过程中，教师应通过模拟授课与真实课堂相结合的方式，逐步掌握如何将虚拟实验资源恰当地融入储能专业课程中。比如，在讲授储能系统设计相关内容时，教师可引导学生利用仿真平台开展电池组性能测试与故障诊断等实验，从而进一步加深其对理论知识的理解，提高实际应用能力。虚拟仿真实验的应用教学既要求教师具备相应的技术操作能力，也要求其积极探索虚拟实验与传统教学之间的互补关系，实现线上与线下混合式教学的有效衔接。通过持续的实践探索与教学反思，教师将逐步形成契合学科特点与学生需求的教学模式，切实提升虚拟仿真技术的应用效果与教学价值。

### 3.4 实施教学评估与反馈的反思机制

教学评估与反馈是检验教师数字化素养提升成效的关键途径。我校储能专业运用以学生学习成果为核心的评价体系，综合运用课堂观察、学生问卷、学习档案及作品分析等多种方式，全方位评估教师在教学设计、资源应用与课堂管理等方面的表现。同时，教师及时收集评估结果和学习反馈情况，并开展深入的教学反思，辨析自身在数

字化教学中的优势与存在的不足。通过完善的反思机制，促使教师不断优化教学方法，强化对虚拟仿真技术应用的理解与驾驭能力，从而实现教学能力的持续改进与专业素养的稳步提升。

#### 4 实施保障与成效评估

##### 4.1 教师数字化素养提升中面临关键问题与核心创新点

在教师数字化素养提升的过程中，主要面临技术认知不足、可利用培训资源匮乏以及教学应用与实际需求脱节等问题。项目实施中通过引入学科前沿的虚拟仿真资源，将复杂的科学概念转化为直观、易于理解和操作的数字化模型，帮助教师有效跨越技术门槛高、信息量庞杂等现实障碍<sup>[3]</sup>。因此，数智融合的创新点在于以成果导向教育理念为核心，引导师生由单一的知识传授转向能力培养，并通过大量实操环节与案例教学，确保学习成果具有可验证性与可推广性。一方面增强了教师运用数字化教学手段的信心，另一方面也为储能学科教学改革提供了新的思路和可行路径<sup>[4]</sup>。

##### 4.2 教师数字化素养提升的具体举措

第一阶段，开展成果导向教育理念和信息化教学能力培训，帮助教师系统掌握相关基础理论与常用技术工具。

第二阶段，组织反向设计工作坊，指导教师围绕学习目标制定以“学习产出”为中心的教学方案。

第三阶段，开展虚拟仿真实验应用教学实践，通过不少于 20 课时的课堂教学实施，对教学效果进行检验与优化。

第四阶段，建立健全教学评估与反馈机制，引导师生持续开展教学反思与改进。

##### 4.3 预期成果与成果形式

数字化素养提升计划预计将形成 5~10 个高质量教学设计案例，内容涵盖储能系统设计、电池生产工艺等关键领域，可为其他教师提供可借鉴的示范样本。同时，将重点培育 5~8 名熟练掌握虚拟仿真教学技术的骨干教师，通过示范课程建设与教学经验交流活动，带动校内教学模式的创新与推广应用。项目成果形式主要包括教学设计方案、培训总结报告、教学反思日志等，这些材料将系统整理与汇编，并在相关院校范围内进行推广，为更大范围内的教师专业发展提供资源支持和实践指导。

##### 4.4 实施条件与工作基础

我校储能科学与工程专业建设和实验教学方面已经

积累了较为丰富的实践经验，为计划的推进提供了坚实的工作基础。学院拥有一支结构合理的师资队伍，其中 2/3 的教师曾参与虚拟仿真实验平台的开发与试用，已具备一定的数字化教学实践基础。学校在实验室建设和教学资源投入方面也给予了有力支持，为虚拟仿真技术的推广与应用创造了良好条件。这些有利条件不仅保障了此计划中各项工作的顺利实施，也为教师数字化素养的持续提升提供了坚实支撑。

#### 5 结束语

在数智融合的大背景下，提升储能学科教师的数字化素养是一项复杂而系统的工程，需要在理念更新、能力培育与实践应用等多个层面协同推进。通过构建完善的信息化教学体系，将成果导向教育理念贯穿于教学全过程，并持续加强教师团队建设，方能有效突破传统实验教学的种种局限，切实推动储能专业整体教学质量的提升。面向未来，伴随数字技术的不断迭代与教育政策的持续加持，教师数字化素养必将逐渐成为衡量其专业水平的重要标尺，也将成为推进教育现代化、实现高质量人才培养目标的关键支撑。

基金项目：教育部产学研协同育人项目（项目编号：241004697255936），辽宁科技大学 2025 年度实验教学改革项目（项目编号：2025XNFZ-25458）。

#### 【参考文献】

- [1]徐凤丽.数智融合赋能教育创新——技术驱动下新型教学模式的探索[J].辽宁教育,2025(18):90-92.
- [2]杨丽丽,李源环,周敏,等.数智赋能种业：“四链融合”实践教学体系构建——以湖南生物机电职业技术学院为例[J].现代职业教育,2025(31):177-180.
- [3]李轲,刘静.介入 赋能:数智技术与体育教学深度融合的实践路径[J].中国信息技术教育,2025(21):58-61.
- [4]程志红,刘后广,杨金勇.从割裂到共生:数智时代赛练融合的课程设计实践教学创新路径研究[J].中国大学教学,2025(10):76-82.

作者简介：赵宏伟（1989.6—），毕业院校：辽宁科技大学，所学专业：化学工程与技术，当前就职单位：辽宁科技大学，讲师；\*通讯作者：张涵（1990.8—），毕业院校：大连理工大学，所学专业：应用化学，当前就职单位：辽宁科技大学，副教授。