

基于真实问题情景的高中物理建模策略探究

张承德

陕西省镇安中学 陕西 商洛 711500

【摘要】：真实问题情景是高中物理建模教学重要载体而当前教学多存在情境虚化、过程弱化等问题而直接制约学生物理建模素养形成，本文以真实问题情景为切入点从生活场景挖掘、复杂现象拆解等层面构建可落地教学路径。探究立足普通高中教学实际并突出建模过程逻辑性与应用性，强化学生科学思维培育而为一线物理教学优化提供可借鉴思路，推动物理建模教学从形式化走向实质化、从知识教学走向能力养成。

【关键词】：真实问题情景；高中物理；建模策略

DOI:10.12417/2982-3811.25.10.021

引言

物理学科核心素养强调学生建构模型、解决实际问题能力而真实问题情景因承载知识应用、能力提升多重价值而初成为连接物理理论与现实世界重要纽带，高中物理建模并非简单公式套用而是依托具体情境完成完整思维活动。当前教学中真实情景与建模过程割裂现象较为普遍，立足普通高中教学实际探索贴合学情、可操作物理建模策略对提升学生物理思维品质、深化课堂教学改革具有现实必要性与实践意义。

1 审视现状困境，明晰建模短板

1.1 脱离真实情境，问题来源虚化

物理建模起源于现实问题而脱离真实情境会让建模失去本源支撑，课堂教学多以抽象习题为核心载体而问题呈现多为理想化条件直接给出，学生缺少对现实场景感知与问题提炼过程而难以理解模型产生背景与适用范围。问题来源虚化直接导致学生无法区分物理本质与次要因素，面对陌生真实问题时无从下手而只能依靠题型记忆完成解答而无法形成自主建模意识，长期缺乏真实情景浸润让学生将物理学习等同于解题训练而忽视建模背后思维逻辑。

学生习惯于接受现成模型与既定结论而缺少主动发现问题、转化问题能力，物理建模逐渐异化为解题技巧而非科学探究方法，这种教学模式阻碍学生从具象思维向抽象建模思维过渡而难以形成适应现实问题解决稳定素养。长此以往学生只是停留在机械模仿与短时记忆层面而难以真正形成物理学科特有建模思维与科学素养，当他们走出课堂、面对真实世界中的复杂问题时依然缺乏将实际情境抽象为物理模型、抓住关键因素核心能力。物理建模教学若始终脱离真实问题本源不光会削弱学生的学习兴趣和探究动力更会弱化物理学科培养科学思维、解决实际问题育人价值，因此课堂须回归物理建模本质而以真实问题为起点让学生亲历完整过程^[1]。

1.2 忽略建模过程，方法路径模糊

物理建模价值蕴藏于完整建构过程而忽略过程会让学生只知模型形态而不知模型由来，教学多聚焦模型结论与应用题

型而省略观察现象、提炼要素等关键环节导致学生无法感知模型形成逻辑。建模方法呈现碎片化状态而缺少系统步骤引导，学生难以形成稳定、可迁移建模路径，面对不同类型问题时无法快速调用对应思维方式而难以形成真正的物理建模素养^[2]。

建模过程缺失还会造成思维链条断裂，学生无法理解模型适用条件与局限而容易出现机械套用、错用模型等情况，教学缺少对建模思路显性化梳理而未引导学生总结不同情境下建模规律导致学生难以形成可迁移思维模式。长期处于模糊状态会让学生对建模产生畏惧心理，将其视为高难度技巧而非解决物理问题基本工具进而丧失主动探究与尝试意愿，不光弱化了物理学科培养理性思维与创新能力核心功能也违背了物理教育回归真实根本目标。学生在反复刷题中逐渐丧失对物理现象的敏感度与问题意识而难以形成从具象到抽象、从经验到规律科学认知路径，还原完整建模历程、强化真实情境体验与思维过程显性化能帮助学生建立结构化、可迁移建模能力。

1.3 缺乏迁移应用，能力培养薄弱

物理建模最终目标是解决真实问题而缺少迁移应用环节会让建模能力无法转化为核心素养，教学多围绕固定题型展开训练而缺少跨情境、跨模块迁移练习，学生难以将课堂所学建模方法迁移至生活实际与陌生问题中。建模能力培养停留在浅层应用层面，未形成从识别问题到建构模型再到优化完善的闭环体系，强化真实情境下的迁移运用与反思迭代才能让建模真正内化为学生稳定物理学科核心素养^[3]。

缺乏迁移应用训练直接导致学生应对复杂问题能力不足，面对条件隐蔽、要素多元的真实情景时无法快速完成信息筛选与模型匹配，学生难以自主调整模型参数、修正模型偏差更无法对已有模型进行拓展与创新而导致建模呈现僵化状态。能力培养薄弱会让物理学习失去实践性与创新性，学生难以形成适应学科要求与现实需求综合素养更无法真正体会模型认知在物理学习与科学探究中重要作用，学生的物理思维易被固化在习题框架内而难以形成面向真实世界问题解决能力。

2 立足生活场景，搭建建模桥梁

2.1 挖掘生活素材，锚定建模起点

生活场景蕴含丰富物理现象是衔接物理探究与建模活动天然载体，充分挖掘生活中与物理规律相关素材能够为建模活动确立贴合学情、可感知起点，让建模活动摆脱抽象空洞局限而回归物理学科源于生活、用于生活本质。挖掘生活素材需立足日常观察，聚焦与教学内容相关的常见现象并剥离现象中无关干扰因素，提炼核心物理要素而引导学生从熟悉场景出发，主动观察、思考现象背后隐藏物理规律而逐步建立现象与建模活动关联并激发主动探究意愿。

以人教版高中物理必修一牛顿第一定律为例，可以挖掘生活中常见运动场景作为建模素材，摒弃以往单纯讲解规律的模式而引导学生从日常观察入手搭建建模起点。课堂上引导学生回忆生活中推桌子、刹车滑行等场景，观察不同情况下物体运动状态变化比如推桌子时桌子运动而停止推力桌子逐渐静止，抛出去的石子在空中继续运动一段距离后落地、刹车后的自行车会慢慢停下。结合这些生活场景引导学生思考物体运动与力的关系，剥离地面摩擦力、空气阻力等次要干扰因素，提炼出物体不受力时的运动状态这一核心探究对象，逐步引导出不受力作用的物体将保持匀速直线运动或静止状态。在教学上可围绕建模全过程进行系统化设计，以生活化现象替代抽象习题，让学生直观感知问题来源，引导学生自主区分本质因素与次要因素，将牛顿第一定律的建模思路延伸至同类运动问题以帮助学生形成可复用建模路径。这种教学不但能提高学习兴趣和课堂效率，更能帮助学生形成积极的人生态度和正确的价值观，为学生的未来发展奠定坚实基础。

2.2 拆解复杂现象，梳理建模逻辑

真实生活现象多呈现复杂性，直接建模难度较高而合理拆解现象能够梳理清晰建模逻辑，拆解过程遵循从整体到局部、从表象到本质原则，将复杂现象分解为若干简单物理过程以帮助学生逐步识别探究对象、受力情况等关键要素。拆解过程突出主次区分，引导学生保留核心因素而忽略次要干扰，让建模方向更加明确、思维路径更加顺畅，教学中结合实例分步引导拆解辅以小组讨论梳理要素，明确拆解标准而帮助学生掌握科学拆解方法^[4]。

拆解过程强调思维递进而引导学生自主分析、自主归纳以形成个性化且科学建模思路，教学中可采用分层引导策略而让学生自主观察复杂现象并尝试初步拆解再通过针对性提问启发思考。组织小组合作探究而鼓励学生分享不同拆解思路，教师仅在学生思维卡顿或出现偏差时进行点拨而不直接干预结论形成，设计阶梯式任务而从简单现象拆解逐步过渡到复杂场景以让学生在反复实践中总结拆解规律。

2.3 规范推导过程，固化建模步骤

高中物理建模核心是将生活中的复杂现象转化为可研究的物理模型而规范推导过程是建模落地关键更是帮助学生固化建模步骤、形成稳定思维路径核心抓手，结合高中物理教学实际围绕规范推导、固化步骤而兼顾生活场景衔接与建模能力培育。

结合高中物理核心知识点挖掘生活中与知识点对应真实场景，以场景为载体启动推导过程，例如以公交车启动、自由落体等生活场景为切入点引导学生先观察场景中运动特征，再将公交车刹车时速度逐渐减小现象推导为匀减速直线运动模型。明确建模推导的标准步骤而要求学生严格遵循流程且每一步都留存思维痕迹，在推导过程中强调有据可依比如提炼要素时明确区分本质因素与次要因素，推导公式时注明每一步物理依据并借助板书、思维导图等工具将推导步骤可视化。

3 聚焦问题解决，优化建模路径

3.1 创设真实任务，驱动建模探究

真实任务具有明确目标与应用价值能够为建模提供持续内在驱动，让学生在完成任务过程中主动开展建模活动，任务设计立足生活实际与学习需求并以解决具体问题为导向而让学生体会建模现实意义。真实任务强调情境完整性与问题开放性，不限制唯一解法而鼓励学生从不同角度切入，尝试建构多种模型并在比较中选择最优方案，教学中可设计生活化实操任务并明确任务目标，引导学生自主建模、对比优化以强化建模应用体验^[5]。

学生在完成任务过程中自主收集信息、分析条件等而全程参与建模全过程，教学中需强化过程引导以保障学生参与深度与有效性，让学生分组负责信息收集、条件分析等环节而确保人人参与、各展其长。针对学生收集信息不全面、分析条件不精准等问题，结合高中物理知识点如受力分析、运动规律进行针对性点拨而不直接给出答案，实时关注学生建模进度，对收集的信息、分析的条件进行点评以引导学生修正偏差。设计阶段性任务节点而让学生逐步完成建模各环节，在自主探究中掌握信息筛选、条件分析、模型建构方法，固化建模思维而真正实现从被动参与到主动探究转变以切实提升建模能力。这一过程不仅深化了对物理概念的理解，更重要的是培养了学生模型建构和科学推理能力，确保学习从感性认知走向本质理解，为最终成功“解锚”奠定坚实的理论与实践基础。

3.2 强化思维引导，突破建模难点

思维引导是破解建模困境、提升建模实效关键，聚焦建模过程中的核心难点，通过精准、循序渐进引导帮助学生理清思维脉络并跨越认知障碍而逐步形成条理化、系统化建模思维。引导过程需贴合学生认知规律，摒弃直接灌输模式而通过设问、对比等方式引导学生自主分析、主动反思，在思维碰撞中

理清建模逻辑而明确要素提炼、条件简化核心思路。针对建模过程中易出现思路混乱、要素遗漏等问题引导学生区分主次因素,把握建模核心而逐步突破建模过程中的关键难点,推动学生从被动建模向主动建模转变,让建模思维在引导与探究中不断深化而实现建模能力稳步提升。

以人教版高中物理选修二交变电流为例,建模难点集中在交变电流产生过程抽象化、交变电流表达式与图像对应关系建构上,可通过针对性思维引导突破这一难点搭建高效建模路径。教学中结合线圈在磁场中转动实际场景引导学生分析线圈转动过程中磁通量变化,再思考磁通量变化与感应电动势关系,逐步引导学生剥离线圈电阻、磁场不均匀等次要因素,聚焦线圈匀速转动、匀强磁场等核心条件抽象出交变电流产生理想化模型。通过对比线圈不同转动位置感应电动势方向与大小变化引导学生思考如何用数学表达式和图像描述交变电流变化规律,引导学生自主推导交变电流瞬时值表达式,梳理表达式中各物理量的含义而建立表达式与图像之间对应关系。借助动画演示、实物模拟等手段直观呈现线圈转动过程,化解抽象建模难点,帮助学生具象理解磁通量与感应电动势的变化关联,设计分层推导任务分步引导学生完成瞬时值表达式推导,对推导过程中的易错点进行针对性讲解。开展表达式与图像互译训练而让学生根据表达式绘制图像、根据图像写出表达式,结合生活中的交变电流实例让学生运用所学模型分析实际问题,强化建模应用并固化建模步骤。

参考文献:

- [1] 蔡长泰.基于真实情境的问题链设计在高中物理课堂的应用分析[J].2025(12):64-66.
- [2] 刘朋.基于真实世界问题的高中物理情境教学研究[J].数理天地(高中版),2025(14).
- [3] 何文斌.高中物理真实情境问题解决的的教学实践研究[J].数理天地(高中版),2025(6).
- [4] 张杰.源于真实问题情境发展学生核心素养——以"力学实验专题复习"为例[J].初中生世界(初中教学研究),2025(8):29-31.
- [5] 索雨欣,廖文婷,何春玲.高中数学教材中数学建模问题情境的比较研究——以人教A版,苏教版和鄂教版为例[J].创新教育研究,2024,12(5):28-36.

3.3 注重迁移训练,提升建模能力

迁移训练是提升建模能力关键环节,跨情境、跨类型练习让学生将建模方法内化为本能,迁移训练选取不同场景、不同模块问题而让学生运用已掌握建模步骤完成新问题并在迁移中巩固方法、提升灵活性。训练强调举一反三,让学生在变化情境中抓住物理本质而快速完成模型匹配与建构,教学中可设计跨模块综合习题而结合力学、电磁学等模块场景引导学生运用统一建模步骤分析解答。

从基础情境迁移逐步过渡到复杂综合迁移而兼顾不同层次学生的学习需求,引导学生做完习题后总结建模思路并对比不同模块建模的共性与差异以提炼可迁移核心方法。引入生活中的跨场景实际问题如结合交变电流与力学平衡设计实操任务,让学生在解决真实问题中灵活运用建模步骤,针对迁移过程中模型匹配失误、步骤混乱等问题针对性讲解以强化学生对物理本质把握。

4 结论

真实问题情景下高中物理建模教学需正视当前情境虚化、过程模糊等现实困境,以生活场景为依托、以问题解决为导向构建系统教学策略,挖掘生活素材可锚定建模起点、拆解复杂现象可梳理建模逻辑而规范推导过程可固化建模步骤。坚持以真实问题情景推动建模教学能够有效提升学生物理思维水平,强化模型认知与科学探究素养,让物理课堂回归学科本质而实现知识教学与能力培养协同发展并为学生物理核心素养持续提升提供可靠支撑。