

# 浅谈虚拟现实技术在机械教育中的应用

杨溢青 许昊 付馨瑶

青岛城市学院 山东省青岛市 266106

**摘要:** 随着科技的迅猛发展, 虚拟现实(VR)技术逐渐渗透到教育领域, 为机械教育注入了新的活力。VR技术凭借其沉浸性、交互性和多感知性等特点, 能够创建高度逼真的机械学习环境, 让学生身临其境地感受机械原理、操作流程等知识。本文深入探讨VR技术在机械教育中的应用现状, 创新性地提出多种策略, 旨在为提升机械教育质量、培养高素质机械专业人才提供新的思路与方法。

**关键词:** 虚拟现实技术; 机械教育; 应用

机械教育作为培养机械领域专业人才的重要途径, 对推动制造业发展起着关键作用。传统机械教育模式多依赖理论讲授与二维图纸展示, 学生难以直观理解复杂的机械结构与运动原理, 实践操作机会有限, 导致学习效果不佳。而虚拟现实技术的出现, 为解决这些问题提供了有效途径。它打破了传统教学的时空限制, 能将抽象的机械知识具象化, 使学生在虚拟环境中进行沉浸式学习与实践, 极大地激发学生学习兴趣, 提升学习效率。深入研究VR技术在机械教育中的应用, 对优化机械教育教学方法、提高人才培养质量具有重要的现实意义。

## 一、虚拟现实技术概述

### (一) 虚拟现实技术的定义

虚拟现实技术, 是一种依托计算机技术构建虚拟环境的前沿技术体系。它运用计算机图形学的渲染算法, 生成高度逼真的三维虚拟场景, 从宏观的机械工厂全貌到微观的机械零件细节, 都能以栩栩如生的视觉效果呈现。借助传感器技术, 如加速度传感器、陀螺仪等, 实时捕捉用户的动作、位置变化, 实现用户与虚拟环境的精准交互。多媒体技术则为虚拟环境增添丰富的听觉、触觉等感知元素, 让用户仿若置身于真实世界。从本质上讲, 虚拟现实技术打破了现实物理世界的限制, 创造出一个可交互、沉浸式的虚拟空间, 使用户在其中能够产生身临其境的体验, 无论是探索机械结构的内部构造, 还是模拟复杂机械的运行过程, 都能获得如同现实操作般的感受, 为用户开启了一扇通往虚拟世界的大门, 极大地拓展了人类感知与交互的边界。

### (二) 虚拟现实技术的发展历程

虚拟现实技术的发展源远流长, 早期可追溯至20世纪60年代, 彼时计算机图形学尚处于萌芽阶段, 研究者们便开始探索利用计算机生成虚拟环境的可能性。随着计算机性能的逐步提升, 图形渲染技术不断革新, 虚拟现实技术从概念设想迈向初步实践。20世纪80年代, 第一款头戴式显示设备问世, 尽管其显示效果与交互功能相对简陋, 但标志着虚拟现实技术从实验室走向实际应用的开端。此后, 随着传感器技术、多媒体技术的蓬勃发展, 虚拟现实技术进入快速发展期。在硬件方面, 头戴式显示设备的分辨率、刷新率不断提高, 显示效果愈发逼真; 交互设备从简单的手柄发展到具备力反馈、触觉反馈功能的复杂设备。软件层面, 各类虚拟现实开发引擎不断涌现, 降低了开发门槛, 丰富了应用场景。进入21世纪, 随着5G等通信技术的成熟, 虚拟现实技术迎来新的飞跃, 远程协作、云VR等新型应用模式不断拓展其应用边界, 在机械教育等众多领域展现出巨大的应用潜力, 持续推动着技术的迭代升级与广泛应用。

## 二、虚拟现实技术在机械教育中的应用优势

### (一) 提高学习兴趣

在机械教育中, 传统教学内容多为抽象的理论知识与枯燥的二维图纸, 学生易产生学习倦怠。虚拟现实技术的介入, 宛如为机械教育注入一剂强心针。它将机械知识以生动、直观的虚拟场景呈现, 学生可置身于虚拟机械工厂, 亲眼目睹大型机械设备的运转, 仿佛成为其中一员。这种沉浸式体验打破了传统教学的单调, 激发学生的好奇心与探索欲。从机械零件的微观结构展示, 到复杂机械系统的

宏观运行模拟,虚拟现实技术为学生打开了一个全新的知识视野,使学习过程充满趣味性与新鲜感。学生不再被动接受知识,而是主动探索虚拟环境中的机械奥秘,极大地提升了学习兴趣,让学生从内心深处渴望学习机械知识,为深入学习奠定坚实的兴趣基础。

### (二) 增强实践能力

机械教育对学生实践能力要求颇高,传统实践教学受设备数量、场地空间以及安全因素限制,学生实操机会有限。虚拟现实技术则突破这些瓶颈,为学生打造无限的实践空间。学生可在虚拟环境中反复进行机械装配、调试、故障诊断等实践操作,不受时间、空间与设备损耗的制约。每一次操作都能得到即时反馈,错误操作引发的后果以虚拟形式呈现,让学生深刻理解正确操作的重要性。通过不断尝试与实践,学生逐渐掌握机械操作技巧,提升解决实际问题的能力。同时,虚拟现实技术还能模拟一些危险、昂贵的实践场景,如大型机械的高风险维修作业,让学生在安全环境中积累丰富的实践经验,为未来投身实际工作做好充分准备,切实增强学生的实践能力与职业素养。

### (三) 拓展教学资源

传统机械教育教学资源相对匮乏,教材内容更新缓慢,实物教具数量有限且展示效果不佳。虚拟现实技术的应用,彻底改变这一局面,极大地拓展了教学资源的广度与深度。在内容方面,可开发涵盖各类机械领域的虚拟教学课程,从传统机械制造到先进智能制造,从常见机械故障案例到前沿机械设计理念,丰富的内容满足不同层次、不同专业方向学生的学习需求。同时,虚拟现实教学资源具备动态更新特性,能够紧跟机械行业发展趋势,及时将最新技术、工艺融入教学。在形式上,虚拟模型、虚拟实验、虚拟实训场景等多样化资源,为教师提供丰富的教学手段,可根据教学目标灵活选择。此外,借助网络平台,还能实现教学资源的共享与交流,不同院校、不同地区的师生均可受益,打破教学资源的地域限制,推动机械教育资源的均衡发展。

## 三、虚拟现实技术在机械教育中的应用现状剖析

当前,虚拟现实技术在机械教育领域已逐步落地应用。部分高校与职业院校积极引入VR教学设备,开设相关课程。在课程设置上,涵盖机械设计、制造工艺、设备维护等多个专业方向,通过虚拟仿真实验、虚拟装配训练等教学环节,帮助学生理解复杂机械原理与操作流程。据相关调研

数据显示,在已开展VR机械教育的院校中,大多数学生表示对机械知识的理解深度显著增强,学习积极性大幅提升。然而,深入分析发现,应用过程中仍存在诸多阻碍。一方面,优质VR教学资源稀缺,现有资源在内容丰富度、交互设计合理性等方面存在不足,难以满足多样化教学需求。另一方面,教师对VR技术的驾驭能力参差不齐,部分教师在教学中未能充分挖掘VR技术潜力,教学方法依旧传统,导致教学效果未达预期。此外,VR设备成本高昂、维护技术复杂,限制了其在院校中的普及程度,影响了技术应用的广度与深度。

## 四、虚拟现实技术在机械教育中的创新应用策略

### (一) 构建基于VR的情境化教学模式

基于VR的情境化教学模式,旨在打破传统机械教育中理论与实践相分离的困境。它充分利用VR技术的沉浸性与交互性,构建高度仿真的机械工作情境,场景丰富多元,从基础机械制造车间中机床的有序运作,到高端智能机械研发实验室里精密仪器的调试,均能生动呈现。在设计阶段,教育者依据机械教育课程体系与教学目标,运用教学设计原理,精心编排虚拟情境中的任务流程与知识节点。例如,在虚拟机械制造车间情境里,将零件加工工序模拟设计为连贯任务,从原材料的选取、切割,到零部件的精细打磨、组装,每个环节都紧密关联知识要点,学生在逐步完成任务时,能自然而然地掌握机械原理、制造工艺等知识。从简单机械零件的加工工序模拟,到复杂机械系统如工业机器人生产线的安装调试,每个环节都巧妙融入情境之中。学生戴上VR设备,仿若置身真实工作现场,在逼真的环境中主动探索问题解决方案。这种教学模式通过情境的引导,将抽象知识具象化,学生在实操中深刻理解知识内涵,逐渐培养起在实际情境中运用知识解决问题的能力,实现从单纯“学知识”到灵活“用知识”的转变,为机械教育注入实践活力,显著提升教学的实效性与学生的知识应用能力,助力学生无缝对接未来工作场景。

### (二) 打造个性化VR学习路径

打造个性化VR学习路径,是基于对学生个体差异的尊重与挖掘。运用人工智能与大数据分析技术,对学生的学习行为、知识掌握程度、操作技能水平等多源数据进行深度挖掘与分析。借助机器学习算法,持续跟踪学生在VR学习过程中的操作轨迹、答题情况、停留时间等数据,构建精准的学生学习画像。通过这一画像,能够精准洞察学

生的学习优势与薄弱环节,例如发现部分学生对机械动力学知识理解困难,而在机械制图方面表现出色。基于此,为每位学生量身定制专属的VR学习路径。在内容推送方面,针对基础薄弱学生,优先推送机械基础知识的VR课程,从简单零件认知、基础机械原理讲解入手,运用动画演示、虚拟拆解等方式,逐步夯实基础;对于学有余力的学生,则提供复杂机械设计如航空发动机设计、前沿制造技术如3D打印在机械领域应用的深度探索内容。在学习节奏上,依据学生学习进度自适应调整,利用智能学习系统,若学生在某一知识点停留时间过长或错误率较高,系统自动降低学习难度,增加辅助讲解;若学生学习顺畅,则适时提高难度,确保学习难度与学生能力始终匹配。这种个性化学习路径满足学生多样化学习需求,激发学生学习潜能,提高学习效率,使每个学生在机械教育中都能得到最适宜的发展,促进学生个性化成长与全面发展。

### (三) 开展跨校际 VR 协同实践教学

开展跨校际 VR 协同实践教学,是借助 VR 技术打破地域限制,整合教育资源的创新举措。搭建跨校际 VR 协同实践平台,运用先进的 5G 网络通信技术,结合低延迟、高带宽的数据传输特性,实现不同院校学生在同一虚拟空间中的实时协作。在实践项目设计上,选取具有综合性与挑战性的机械课题,如复杂机械系统的创新设计、大型机械设备故障联合诊断等。以复杂机械系统创新设计项目为例,学生以团队形式参与,通过语音交流、虚拟手势协作等方式,共同完成从项目需求分析、概念设计、详细设计到虚拟样机验证的全流程任务。在协同过程中,不同院校学生的思维相互碰撞,分享各自院校的教学资源与实践经验,如有的院校在机械创新设计方法上有独特见解,有的院校在故障诊断案例积累上更为丰富,通过交流拓宽学生视野。同时,平台运用过程性评价技术,实时记录学生在协同实践中的表现,包括团队协作能力、问题解决思路、创新思维展现等。例如,通过分析学生在团队讨论中的发言频率、贡献度,以及在项目执行中的操作步骤合理性等数据,为教学评价提供丰富数据,促进学生团队协作与创新能力的培养,提升机械教育的整体质量与影响力,为机械行业培育具备多元思维与协作能力的创新人才。

### (四) 推动 VR 与传统教学深度融合

推动 VR 与传统教学深度融合,是实现机械教育创新

发展的有效途径。在理论教学环节,引入 VR 技术辅助讲解,将抽象的机械原理以直观的虚拟模型展示,如通过 VR 动画演示机械传动系统的运动过程,利用不同颜色标识各传动部件,动态展示力的传递路径,帮助学生理解复杂的力学关系。在实践教学中,先利用 VR 进行虚拟预演,让学生熟悉操作流程、掌握关键技术要点后,再进行实际设备操作,降低操作风险与成本,提高实践教学效果。例如在数控机床操作实践前,学生先在 VR 环境中进行模拟操作,熟悉对刀、编程、加工等流程,到实际操作时就能显著减少失误。同时,借助传统教学的系统性与逻辑性,为 VR 教学内容提供理论框架,引导学生深入思考。传统教学中的理论讲解为 VR 实践奠定知识基础,学生在 VR 实践中遇到问题时,能依据传统理论知识进行分析。通过建立融合教学评价体系,综合考量学生在 VR 学习与传统学习中的表现,全面评估学生知识掌握与能力提升情况。这种深度融合模式,发挥两者优势,弥补彼此不足,为机械教育提供更完善的教学体系,促进学生知识、技能与思维的全面发展,助力培养适应新时代需求的复合型机械人才。

结语,虚拟现实技术在机械教育中的应用前景广阔,通过构建情境化教学模式、打造个性化学习路径、搭建协同学习平台以及推动与传统教学深度融合等创新策略,能够有效提升机械教育质量,培养学生的创新思维、实践能力与团队协作精神。尽管目前应用存在一些挑战,但随着技术的不断发展与完善,VR 技术必将在机械教育中发挥更大作用,为机械行业培养更多适应时代需求的高素质专业人才,推动机械教育迈向新的发展阶段。

### 参考文献:

- [1] 万民标.虚拟现实技术在高职机械专业实验教学中的应用[J].电脑知识与技术,2021,17(01):183-184+192.
- [2] 宋丽群.虚拟现实技术在机械机电类专业课程教学中的应用[J].现代农机,2020,(05):41.
- [3] 朱继华,王仁宗,张素香.基于增强现实的机械类专业情景教学探索[J].无线互联科技,2020,17(10):99-100.
- [4] 孙金超.虚拟技术在机械专业实践教学中的应用探讨[J].科技资讯,2018,16(36):207-208+212.
- [5] 隋鹏举,黄君政.探析虚拟现实技术在机械设计与制造中的运用[J].中国机械,2023,(09):71-74.