

虚实交融：虚拟现实技术赋能心理学研究的优势与挑战

罗丹璐

广西师范大学，桂林

摘要 | 虚拟现实技术（VR）已普遍应用于心理学的各项分支，该技术丰富了心理治疗的方式方法，同时也显著提升心理实验的客观水平。虚拟现实的加入在心理实验与干预的安全性和可控性方面达到了突破。然而，VR的应用同时也面临着实验开发困境与统计功效不足、仿真性欠缺等问题和挑战。

关键词 | 虚拟现实；心理学研究；心理学伦理

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

传统的心理学研究方法主要包括观察法、实验法、调查法和测验法等。然而，这些方法在使用与操作中均存在局限性，为更加科学地研究人类心理和行为、更有效地实现心理学的应用价值，研究者不断探索和应用新的研究方法，其中就包括虚拟现实技术的引入。虚拟现实技术在早期的翻译中又称“灵境技术”，是一种利用计算机技术和设备生成模拟环境，并通过多种感官设备，与之进行交互的技术。这种方法可以让用户沉浸在一个虚拟的三维世界中，获得身临其境的体验。

随着电子设备成本逐步降低，从早期简单的模拟到如今高度沉浸式的虚拟现实体验，虚拟现实技术在心理学研究中的应用不断拓展。现今的虚拟现实与早期依赖2D情境平面屏幕展示的“虚拟现实”差异显著，其呈现方法主要包括头戴式显示器（Head-mounted display, HMD）和数字创建环境（Wirz C et al., 2024）。

头戴式显示器即大众更为熟悉的VR眼镜，通过特定摄像机录制或计算机生成环境，常与手持类设备配套使用，并配备摄像头、加速度计等用于跟踪用户肢体行为运动的设备，进行多维度的生物指标同步采集，以记录用户在虚拟环境中的整体表现。

数字创建环境则直接在物理房间内三维环境投射，这类用于投射的房间被称为“洞穴”，洞穴将视觉和听觉刺激以近乎360°的方式投射到被试周围墙壁上。

2 虚拟现实技术在心理学中的应用

虚拟现实是一种集模拟、认知和可具体化为一体的技术（Riva G, 2022）。这些功能使VR成为具有巨大应用潜力的沉浸式体验评估工具。为研究行为背后的心理本质，虚拟现实技术被广泛地应用于心理学各分支之中。在此过程中，数据收集具有隐蔽的、连续的、被

作者简介：罗丹璐，广西师范大学硕士研究生，研究方向：教育心理与学校心理学。

文章引用：罗丹璐. (2025). 虚实交融：虚拟现实技术赋能心理学研究的优势与挑战. *中国心理学前沿*, 7(5), 671-675.

<https://doi.org/10.35534/pc.0705107>

动的特点,且发生在受控环境中(Yaremych H E et al., 2019)。

2.1 模拟场景

虚拟现实设备能够精确模拟各种场景以贴合特定环境或人际互动情况。如VR模拟场景被应用于对比不同频率、强度和持续时间的噪声对短期压力积累的影响程度以及在恢复过程的场景差异,该研究根据个体在不同环境中的适应策略和行为选择,分析自然绿色场景和城市场景对恢复效果的调节作用(Kawai C et al., 2024)。虚拟现实技术的加入完善了实验控制程序,使研究获得更精准且可重复检验的结果

近年一项针对临床诊断为精神分裂症谱系障碍或情感障碍并伴精神病症状,且因焦虑难以外出的患者的治疗对照研究显示(Freeman D et al., 2022),患者通过HMD设备进入三维计算机生成的虚拟世界,这些环境模拟了可能引发焦虑的日常生活情境。患者可以在虚拟环境中走动并互动,模拟真实世界中的体验。这项多中心、平行组、单盲、随机、对照试验表明,与常规治疗组相比,VR治疗组在6周时显著减少了广场恐惧症的回避行为和痛苦感。

基于虚拟现实技术的治疗方法,未来有望应用于更广泛的患者群体并产生效果,模拟出各种恐惧场景,如高处、密闭空间等,让患者逐渐面对并克服恐惧。

2.2 游戏式互动

虚拟现实技术与人工智能结合,为心理治疗提供了更加沉浸式和个性化的体验,虚拟现实游戏结合了虚拟现实技术和电子游戏的特征,作为干预和训练手段,用于改善人们的心理状态和认知能力表现。

在恐惧症的治疗方面,虚拟现实技术已经被证实有效并取得了可观的效果。当虚拟现实技术已经在恐惧症治疗方面取得了可观的效果。通过让患者玩与恐惧物体相关的手机游戏进行暴露治疗,其恐惧和回避行为得到显著改善。在早些年的一项个案暴露治疗中,这种方式就有效降低了患者的蟑螂恐惧症状,降低患者的恐惧和逃避水平(Botella C et al., 2011)。

2.3 行为记录

VR以非常精细的方式追踪被试目标行为,包括一些很难通过常规的询问或自我报告等方式获取的易受社会期望效应影响而调整的行为(Yaremych H E & Persky S, 2019)。这一类行为从行为结果或问题作答难以得到精确全面的结果而需要借助特殊的观察手段和技术来捕捉。并且在记忆、注意、决策等认知过程的研究中,VR创建的虚拟环境可以用于记录试错路径而建构认知地图。

除了获取用于推测认知过程的行为结果,VR设备配备的肢体行为传感器和内置装置还能记录被试的行为路径、决策时间和错误次数等数据,以分析结果形成

过程。

3 心理学中虚拟现实研究方法的优势与挑战

从心理学研究视角审视,虚拟技术突破诸多传统研究手段的局限,使得研究可以减少来自现实物理条件的束缚。

3.1 虚拟现实技术对现实局限的突破

(1) 安全性的突破

心理学实验中,被试保护一直是重要的伦理问题。确保被试在实验中身体不受伤害,精神伤害控制在可修复、可逆的范围之内,并在实验后弥补损伤,是研究者必须遵循的道德准则。

然而对于研究需要的某些极端情境,如入室盗窃(Park S Y & Lee K H, 2021; van Sintemaartensdijk I et al., 2021)、骑行威胁(Khademi N et al., 2024)、手机造成的分心情况而产生交通事故(Arafat M E et al., 2023)等。探究这些情况中个体对于危险性因素的反应或个体感知,以完善心理学研究理论、为后续社会发展中可能的情况提供前瞻性、预测性的解决方案,是学科发展的现实意义。面对这类研究,研究者不会将被试真的置于危险之中,而进行实验室实验或要求被试根据假想进行自我报告显然无法达到效度要求,虚拟现实的引入就显得必要和有效。在心理学研究领域,相比较传统实验方法,应用虚拟现实技术有其独特的优势。研究人员可以使用虚拟现实技术可呈现一般实验室条件下难以呈现的刺激。

利用虚拟现实设备模拟真实世界的复杂情境,研究者能在更自然的环境中观察和测量参与者的行为反应。虚拟现实技术提供的高度沉浸式体验,使被试即便知道自己正在进行测试,但精准的动作跟踪技术、先进的触觉反馈设备依然会使被试感觉自己似乎真的处于被营造出的合乎实验目的的环境中,产生强烈的沉浸感和参与感,从而增强情感反应和行为投入从而得到更高生态效度的实验数据(Van Gelder J et al., 2017)。在这样的情况下保障被试生理安全,减少被试心理伤害,又能得到可靠数据。

(2) 可控度的突破

在心理学研究中,变量控制至关重要。研究者需操纵特定变量及其水平,在控制无关变量的前提下观察自变量对因变量的影响。虚拟技术可以精确地控制实验中的刺激呈现,通过计算机端的数据录入,精确操纵虚拟环境参数,呈现高度的实验控制水平。在一般的环境对照实验中,如果采取实验室实验,难以精确模拟现实中的空间环境,在面向空间认知进行研究时,现实空间中丰富的细节和复杂的空间关系在实验室中只能将具体物体抽象化表示,而切换为自然实验则往往存在许多的不

可控因素，如需对比的场景之间随机出现的生命体、噪音等额外变量。而虚拟现实技术则是一种在控制这些变量的同时准确进行音视频录制、处理和再现的方法，并且在过去的实践中已经取得了可观的结果（Georgiou F et al., 2024）。

此外，虚拟现实技术可以同时刺激多感官通道展示动态情境（张为忠等，2020；Naef A C et al., 2022），营造出与现实相似度更高的环境，获得更为逼真的自然体验（Kumpulainen S et al., 2024），从而引发参与者类似于真实生活中的反应，同时又能保持实验的严谨性和标准化。虚拟现实技术不仅在“输出”过程中保持精度，在记录被试的反应时，不仅减少人为因素影响，还能在短时间内获得多方面诸如肢体运动、眼动追踪等行为和生理信号数据（Halbig A & Latoschik M E, 2021），为研究控制提供更准确、全面的被试感知和认知过程反馈信息。

虚拟现实技术支持根据个人偏好和身体能力进行行为强度定制，在创伤后应激障碍（PTSD）的治疗中（Best P et al., 2024），VR重现创伤场景，帮助患者重新面对和处理创伤记忆。在其他场景中，设备也可以根据患者的反应实时调整场景的难度和刺激程度，提高治疗的针对性和有效性。

3.2 挑战

与过去对比，现今的虚拟现实设备价格下降且便于使用，常见的虚拟现实设备不仅集成了图形呈现和空间定位等功能，其高度的仿真性和使其具备潜力，成为心理学实验中理想的研究工具。然而，当心理学研究者在使用虚拟现实设备时，仍面临诸多接踵而至的问题。

（1）开发困境与统计功效不足

现今的消费级虚拟现实设备集成了图形计算、呈现和空间定位等多种功能，因价格较低且易于使用，成为实验研究的理想工具。然而，开展虚拟现实研究的技术要求却依然复杂。为使设备产出效果贴合实验目的，心理学研究者在开发VR实验时，需要掌握多种计算机专业知识，包括但不限于C语言、JavaScript、3D渲染等。研究者需耗费大量时间和经历学习这些前置知识（韩明，蒯曙光，2024）。同时，一些研究者指出，当前心理学虚拟现实开发处于一种“无序状态”。这对于研究者而言也造成了一定的知识储备压力，使虚拟现实设备在心理学研究中的普及受阻。暂且不说的开发方法如Python、R等开发语言之间存在显著差异，不同的硬件和软件选择，就会提供不同级别的沉浸感（Pan X & Hamilton A F D C, 2018），而导致了从硬件上产生的虚拟现实心理学研究的可靠性和有效性问题。

并且已经有学者开展相关研究，拉尼尔等（Lanier M et al., 2019）对61篇文章报告的1122个统计测试进行元分析发现虚拟现实研究中普遍存在统计功效或灵敏度不足、统计报告错误常见，且样本量小、*p*值分布异常。这

意味着从统计学数据的层面而言，虚拟现实研究也面临着一系列问题与挑战。多数使用VR的认知任务增加了数据收集时长，过长的任务完成时间不仅增加被试的疲惫和厌烦，还导致注意力下降和认知疲劳，从而导致数据结果失真。

（2）虚拟现实与真实世界的差异

在心理学研究中，虚拟现实有一个显著且无法忽视的特征，当被试进入虚拟现实场景时，他们处于“双重现实”中。VR技术或许足够逼真能够创造一个空间而使得被试诱发行为，但无可避免的是被试也明确知道虚拟世界并不等同于现实世界，二者之间不存在替代性，虚拟现实是人造的、虚假的空间。目前，关于处在虚拟现实产生的认知过程是否与现实世界经历的认知过程相同，尚无明确论断。

被试清楚意识到自身处于虚拟现实之中，佩戴HMD进入虚拟世界或者进入“洞穴”的行为使现实和虚拟现实之间产生了明晰且真实存在的界限（Slater et al., 2020），在虚拟世界中被试产生的行为反应是否受到虚拟性的影响，如虚拟现实产生“恐怖谷效应”，以及用户因身体静止却感知运动而引起的晕动症（Kourtesis P et al., 2019）等心理或躯体症状。不仅会降低用户在虚拟现实环境中的思考和反应能力，还可能混淆生理数据导致研究结果不准确，尤其在面向生理反应的研究中，被扰乱的数据会产生严重误差，进而得出不可信的结论。

4 展望

在对于虚拟现实有效性的研究中，大量实验表明，相较于普通传统条件，被试对虚拟设备的接受度更高，被试对于三维虚拟现实技术反应比传统情况更为积极，比如一项广告研究发现三维广告不仅使观看者有更加积极的情绪体验，还报告了更少的广告跳过行为，并且对广告品牌产生积极品牌态度，和更高的购买意愿（Wu D et al., 2022）；以虚拟现实作为媒介的运动培训师比普通人类教练让被试产生了更高的与运动相关的积极态度转变（Banerski G et al., 2025）；这种增强效果不仅体现在说服方面，还体现在治疗方面，如应用虚拟现实来探究太极拳与老年人抑郁症治疗效果的关系，报告显示，应用虚拟现实的实验组比普通组缓解效果更佳（Qiu T et al., 2024）。

这些结果的产生，可能是由于被试群体对虚拟现实技术持有积极态度，比如VR的新颖性使被试对通过虚拟现实媒介提供的信息产生更高的信服度。但随着时间推移，当虚拟现实技术更频繁地进入大众生活，目前虚拟现实组相对传统组的优势可能会逐渐减弱，甚至当虚拟现实成为常见信息媒介时，传统研究方法可能会产生相对优势。另外公众对AI的态度不一致（Shum N E & Lau H B, 2024），其使用率和发展预期也各不相同。对于虚拟现实，被试可能也存在不同的主观态度，这种对VR的态

度是否会影响实验结果，值得未来进一步探究。

参考文献

- [1] Wrzus, C., Frenkel, M. O., & Schöne, B. (2024). Current opportunities and challenges of immersive virtual reality for psychological research and application. *Acta Psychologica*, (249), 104485.
- [2] Riva, G. (2022). Virtual reality in clinical psychology. *Comprehensive Clinical Psychology*, (91).
- [3] Yaremchuk, H. E., & Persky, S. (2019). Tracing physical behavior in virtual reality: A narrative review of applications to social psychology. *Journal of Experimental Social Psychology*, (85), 103845.
- [4] Kawai, C., Georgiou, F., Pieren, R., et al. (2024). Investigating effect chains from cognitive and noise-induced short-term stress build-up to restoration in an urban or nature setting using 360° VR. *Journal of Environmental Psychology*, (100), 102466.
- [5] Freeman, D., Lambe, S., Kabir, T., et al. (2022). Automated virtual reality therapy to treat agoraphobic avoidance and distress in patients with psychosis (gameChange): A multicentre, parallel-group, single-blind, randomised, controlled trial in England with mediation and moderation analyses. *The Lancet Psychiatry*, 9(5), 375–388.
- [6] Botella, C., Breton-López, J., Quero, S., et al. (2011). Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 217–227.
- [7] Park, S. Y., & Lee, K. H. (2021). Burglars' choice of intrusion routes: A virtual reality experimental study. *Journal of Environmental Psychology*, (74), 101582.
- [8] van Sintemaartensdijk, I., van Gelder, J., van Prooijen, J., et al. (2021). Mere presence of informal guardians deters burglars: A virtual reality study. *Journal of Experimental Criminology*, 17(4), 657–676.
- [9] Khademi, N., Naeinizadeh, M., Firoozi Yeganeh, S., et al. (2024). Building a less intimidating cycling environment for women: A structural equation modeling analysis based on a VR-based laboratory experiment. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, (100), 431–457.
- [10] Arafat, M. E., Larue, G. S., Demmel, S., et al. (2023). Evaluating interventions for phone-distracted pedestrians in a virtual reality environment. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, (98), 354–367.
- [11] Van Gelder, J., Nee, C., Otte, M., et al. (2017). Virtual burglary: Exploring the potential of virtual reality to study burglary in action. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 54(1), 29–62.
- [12] Georgiou, F., Kawai, C., Schäffer, B., et al. (2024). Replicating outdoor environments using VR and ambisonics: A methodology for accurate audio-visual recording, processing and reproduction. *Virtual Reality*, 28(2), 111.
- [13] 张为忠, 连榕, 许艳凤. (2020). 虚拟现实技术在心理学领域的应用与展望. *应用心理学*, 26(1), 15–29.
- [14] Naef, A. C., Jeitiner, M., Knobel, S. E. J., et al. (2022). Investigating the role of auditory and visual sensory inputs for inducing relaxation during virtual reality stimulation. *Scientific Reports*, 12(1), 17073.
- [15] Kumpulainen, S., Esmailzadeh, S., & Pesola, A. J. (2024). Assessing the well-being benefits of VR nature experiences on group: Heart rate variability insights from a cross-over study. *Journal of Environmental Psychology*, (97), 102366.
- [16] Halbig, A., & Latoschik, M. E. (2021). A systematic review of physiological measurements, factors, methods, and applications in virtual reality: Frontiers in virtual reality.
- [17] Best, P., Kupeli-Holt, S., D'Arcy, J., et al. (2024). Low-cost virtual reality to support imaginal exposure within PTSD treatment: A case report study within a community mental healthcare setting. *Cognitive and Behavioral Practice*, 31(4), 577–594.
- [18] 韩明, 崩曙光. (2024). 面向心理学的虚拟现实实验开发工具. *心理科学进展*, 32(11), 1800–1813.
- [19] Pan, X., & Hamilton, A. F. D. C. (2018). Understanding dual realities and more in VR. *British Journal of Psychology*, 109(3), 437–441.
- [20] Lanier, M., Waddell, T. F., Elson, M., et al. (2019). Virtual reality check: Statistical power, reported results, and the validity of research on the psychology of virtual reality and immersive environments. *Computers in Human Behavior*, (100), 70–78.
- [21] Slater, M., Gonzalez-Liencre, C., Haggard, P., et al. (2020). The ethics of realism in virtual and augmented reality: Frontiers in virtual reality.
- [22] Lindner, P., Miloff, A., Hamilton, W., et al. (2017). Creating state-of-the-art, next-generation virtual reality exposure therapies for anxiety disorders using consumer hardware platforms: Design considerations and future directions. *Cognitive Behaviour Therapy*, 46(5), 404–420.
- [23] Kourtesis, P., Collina, S., Dumas, L. A., et al. (2019). Technological competence is a pre-condition for effective implementation of virtual reality head-mounted displays in human neuroscience: A technological review and meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, (13), 342.
- [24] Wu, D., Lin, J. T., & Bowman, N. D. (2022). Watching VR advertising together: How 3D animated agents influence

- audience responses and enjoyment to VR advertising. *Computers in Human Behavior*, (133), 107255.
- [25] Banerski, G., Abramczuk, K., Muczyński, B., et al. (2025). Transforming sedentary lifestyles: The impact of remote VR and flat – screen interventions on affective attitudes towards physical exertion, guided by avatar or human trainers. *Psychology of Sport and Exercise*, (76), 102740.
- [26] Qiu, T., Zhang, G., Zhou, F., et al. (2024). Application of virtual reality to enhance therapeutic Tai Chi for depression in elderly people. *Acta Psychologica*, (248), 104316.
- [27] Shum, N. E., & Lau, H. B. (2024). Perils, power and promises: Latent profile analysis on the attitudes towards artificial intelligence (AI) among middle – aged and older adults in Hong Kong. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(2), 100091.

Integration of Virtual and Real: Advantages and Challenges of Virtual Reality Technology in Empowering Psychological Research

Luo Danluo

Guangxi Normal University, Guilin

Abstract: Virtual Reality technology already been widely adopted across various branches of psychology, enriching therapeutic modalities and significantly enhancing the objectivity of psychological experimentation. The integration of VR has achieved breakthroughs in safety and controllability within experimental and interventional settings. However, its application also faces challenges, including developmental constraints in experimental design, insufficient statistical power, and limitations in ecological validity.

Key words: Virtual reality; Psychological research; Ethics in psychology