

团体标准

T/EI 7402—2025

沉浸式体验设计原则

Design Principles of Immersive Experience

2025-03-25 发布

2025-03-25 实施

广州市从化区青年创新创业协会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本文件由国家工业设计研究院（生态设计领域）提出并归口。

本文件起草单位：计算机辅助产品创新设计教育部工程研究中心、国家工业设计研究院（生态设计领域）、广东省生态设计产业学院、广州市从化区湾区设计协同研究院、唯艺（杭州）数字技术有限责任公司。

本文件主要起草人：高远、肖凯文、陈尧、徐子玉、石竹琳、余艺歆、朱九源、何彩虹、王浩然、梁军、王海文、王品豪、王秋蕊、曹向晖、姚琤、应放天、应卫强、尧优生、张旭生、张玲燕。

引 言

随着科技的迅猛发展，沉浸式体验在文化娱乐、教育培训、医疗康复、工业设计等众多领域得到广泛应用。从虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、混合现实（MR）技术打造的虚拟场景，到多感官融合的空间环境营造，沉浸式体验为用户带来了前所未有的感知冲击和情感共鸣。然而，当前沉浸式体验设计领域缺乏统一规范，导致体验质量良莠不齐，用户权益难以保障，产业发展受到制约。为填补这一空白，推动沉浸式体验设计行业健康、有序发展，本团体标准应运而生。它聚焦沉浸式体验设计的全流程，从多维度制定详尽规范，旨在提升沉浸式体验产品和服务的质量，保护用户权益，促进沉浸式体验产业可持续发展，为从业者提供全面且实用的指导。

沉浸式体验设计规范

1 范围

本文件规定了沉浸式体验设计在概念、原则、设计流程、技术应用、内容创作、用户体验保障、测试评估等方面的要求。本文件适用于文化娱乐（如沉浸式戏剧、VR 游戏等）、教育培训（沉浸式教学课程、虚拟实训场景等）、医疗康复（沉浸式心理治疗、康复训练模拟等）、旅游展览（沉浸式景区游览、数字展览展示等）、工业设计（沉浸式产品展示、虚拟装配培训等）等领域的沉浸式体验设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 35273-2020 信息安全技术个人信息安全规范

3 术语和定义

3.1

沉浸式体验 Immersive Experience

用户深度融入特定环境或情境，通过多种感官全方位参与互动，产生强烈的临场感、情感共鸣和高度专注度，进而获得独特感知和认知体验的过程。例如，在虚拟现实打造的历史场景中，用户仿佛穿越时空，亲身感受历史事件的发生。

3.2

沉浸式体验设计 Immersive Experience Design

运用多种技术、设计方法和创意策略，构建能让用户产生沉浸式体验的产品、空间或服务的过程，涵盖从概念构思、内容创作到技术实现和用户反馈优化的全流程。

3.3

多感官交互 Multi-Sensory Interaction

通过视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等多种感官通道与沉浸式环境进行信息交互，增强用户体验的

真实感和沉浸感。如在模拟森林的沉浸式场景中，用户不仅能看到逼真的森林画面、听到鸟鸣风声，还能感受到微风拂面的触觉和森林的清新气味。

3.4

虚拟现实 Virtual Reality (VR)

利用计算机技术生成的三维虚拟世界，用户借助头戴式显示设备、手柄等交互设备，实现与虚拟环境的沉浸式交互体验。

3.5

增强现实 Augmented Reality (AR)

将虚拟信息与真实世界实时融合，通过手机、智能眼镜等设备呈现给用户，增强用户对现实场景的感知和交互体验。

3.6

混合现实 Mixed Reality (MR)

融合虚拟世界和现实世界，允许用户与虚拟对象和现实环境进行自然交互，模糊虚拟与现实的边界。

3.7

空间计算 Spatial Computing

对物理空间中的物体、环境进行数字化建模和实时分析，实现虚拟内容与真实空间的精准融合和交互，为沉浸式体验提供空间感知和交互基础。

3.8

情境叙事 Contextual Narrative

在沉浸式体验中，通过构建具有连贯性和逻辑性的故事线索、角色设定和情节发展，引导用户在特定情境下参与故事，增强情感共鸣和沉浸感

4 基本原则

4.1 用户中心原则

以用户需求、期望和体验感受为核心出发点，充分考虑用户的年龄、性别、文化背景、身体状况等差异，设计个性化、易理解、可参与的沉浸式体验方案，确保不同用户群体都能获得优质体验。

4.2 沉浸感最大化原则

运用先进技术和创新设计手段，从场景构建、交互方式、内容呈现等方面入手，打造高度逼真、引人入胜的沉浸式环境，最大程度消除用户与虚拟 / 现实环境之间的隔阂，提升用户的沉浸程度。

4.3 技术与艺术融合原则

将前沿技术（如 VR、AR、MR、空间计算、人工智能等）与艺术创作（如视觉设计、音效设计、交互设计、叙事设计等）有机结合，在保障技术稳定性和功能性的同时，注重提升沉浸式体验的美学价值

和艺术感染力。

4.4 安全与舒适原则

确保沉浸式体验过程中用户的人身安全和身心健康,通过心率、眼动等生理指标监测规避健康风险,合理控制体验时长(单次不超过 30 分钟),避免用户因长时间使用产生眩晕、疲劳,严格遵循相关安全标准。

4.5 可持续发展原则

注重资源节约和环境保护,在设计过程中选用环保材料、优化能源利用,采用可回收、可升级的设计理念,减少对环境的负面影响,同时考虑体验内容的可持续更新和复用,降低运营成本。

4.6 交互自然性原则

设计自然、直观、符合人体工程学的交互方式,让用户能够以最自然的动作和行为与沉浸式环境进行交互,无需复杂的学习过程,提升交互的流畅性和易用性。

4.7 内容价值性原则

沉浸式体验内容应具有教育意义、文化价值、娱乐性或创新性,避免低俗、暴力、虚假等不良内容,为用户提供积极向上、富有内涵的体验,促进个人成长和社会文化发展。

4.8 可扩展性与兼容性原则

设计具备良好扩展性和兼容性的系统架构和技术方案,便于后期功能升级、内容更新和与其他系统、设备的集成,确保产品或服务能够适应不断变化的市场需求和技术发展趋势。

4.9 隐私保护原则

严格保护用户在沉浸式体验过程中的个人信息和隐私,遵循相关法律法规,采用加密技术、访问控制等手段保障用户数据的安全存储和传输,防止数据泄露和滥用。

5 设计要求

5.1 场景构建设计

利用 3D 建模、实景扫描等技术构建高度还原或富有创意的虚拟 / 现实融合场景,确保场景细节丰富、纹理真实、光影效果自然,符合体验主题和用户认知习惯。

合理规划场景空间布局,考虑用户的行动路线和交互范围,设置清晰的引导标识和交互区域,避免用户在场景中迷失方向或产生碰撞风险。

针对不同的体验主题和目标用户群体,定制个性化的场景风格和色彩搭配,营造独特的氛围和情感基调。

5.2 多感官交互设计

视觉交互:提供高清($\geq 4K$)、高帧率($\geq 60fps$)的显示画面,支持头戴式显示器、投影设备等,确保图像无畸变、无卡顿,设备延迟 $\leq 20ms$,同时设计简洁明了的视觉交互元素。

听觉交互：运用 3D 音效、环境音效等技术，营造逼真的听觉环境，使声音能够准确反映场景中的位置和动态变化，增强用户的空间感和沉浸感。同时，设计合理的语音交互功能，支持语音指令识别和语音反馈提示。

触觉交互：引入触觉反馈设备（如力反馈手柄、触觉背心等），让用户在与虚拟物体或环境交互时能够感受到真实的触感，如物体的质地、重量、碰撞反馈等，提升交互的真实感和趣味性。

嗅觉和味觉交互（如有需求）：在特定的沉浸式体验场景中，通过香薰设备、味觉模拟装置等技术手段，为用户提供嗅觉和味觉体验，进一步增强沉浸感和感官刺激。

5.3 内容创作设计

情境叙事设计：构建完整、富有吸引力的故事框架，设计多线剧情和分支情节，让用户能够根据自己的选择和行为影响故事发展，增加用户的参与感和代入感。同时，注重故事的逻辑性、文化内涵和情感共鸣，避免剧情拖沓或不合理。

角色设计：设计具有鲜明个性和背景故事的角色形象，赋予角色丰富的动作、表情和语音，让用户能够与角色进行自然交互，建立情感连接。

任务与挑战设计：设置多样化的任务和挑战，难度适中且具有一定的递进性，激发用户的探索欲望和竞争意识，同时为完成任务的用户提供相应的奖励和反馈，增强用户的成就感。

知识与教育内容融入（如适用）：在沉浸式体验内容中融入教育性知识，通过互动体验的方式让用户在娱乐的同时学习新知识，提升用户的知识素养和认知能力。

5.4 技术应用设计

虚拟现实技术应用：确保 VR 设备的追踪精度、延迟控制在行业标准范围内，优化设备的佩戴舒适度和人体工程学设计，支持多种 VR 交互方式（如手势识别、手柄操作等），同时开发高效的 VR 内容渲染引擎，提升 VR 场景的渲染质量和性能表现。

增强现实技术应用：实现 AR 内容与现实场景的精准融合和实时交互，提高 AR 识别精度和稳定性，优化 AR 设备的显示效果和便携性，支持基于位置、图像、物体等多种 AR 识别触发方式。

混合现实技术应用：突破虚拟与现实的界限，实现虚拟对象与现实环境的自然交互和物理碰撞模拟，开发先进的 MR 空间感知和交互技术，提升 MR 体验的真实感和沉浸感。

空间计算技术应用：利用空间计算技术对物理空间进行精确建模和实时分析，实现虚拟内容在真实空间中的精准定位、大小适配和动态交互，为用户提供更加自然、流畅的沉浸式交互体验。

人工智能技术应用：引入人工智能算法实现内容的个性化生成、智能推荐和自适应交互，如根据用户的行为数据和偏好为用户推荐个性化的体验内容，自动调整体验难度和节奏，提升用户体验的满意度。

5.5 用户界面设计

设计简洁、直观的用户界面（UI），布局合理，信息展示清晰，避免过多的信息干扰用户的沉浸式体验。UI 元素的风格应与整体体验主题相协调，色彩搭配舒适、对比度适中。

提供易于操作的交互控件和操作流程，支持多种交互方式（如触摸、手势、语音等），确保用户能够快速上手并完成各种操作。同时，为新用户提供详细的操作引导和提示信息，帮助用户熟悉产品功能和使用方法。

设计实时反馈机制，当用户进行操作时，及时给予视觉、听觉或触觉反馈，让用户了解操作结果和系统状态，增强用户的操作信心和交互体验。

5.6 安全防护设计

物理安全防护：在沉浸式体验空间内设置明显的安全警示标识，确保场地内无尖锐物体、障碍物，

地面防滑，电气设备符合安全标准，避免用户在体验过程中发生意外碰撞、摔倒等事故。对于使用头戴式设备等可能影响用户视线的产品，设计安全保护机制，防止用户在行走过程中发生危险。

生理安全防护：通过技术手段监测用户在体验过程中的生理指标（如心率、血压、眼动等），当检测到用户出现异常生理反应时，自动暂停体验并给予相应的提示和帮助。同时，合理控制体验时长和强度，避免用户因过度疲劳或刺激产生身体不适。

心理安全防护：避免在体验内容中出现过于恐怖、暴力、血腥或引起用户心理不适的元素，对于可能引起用户心理压力的内容，提前给予用户明确的提示和警告，让用户有心理准备。在体验过程中，为用户提供心理支持和疏导服务，确保用户的心理健康。

5.7 可持续性设计

材料选择：优先选用环保、可回收的材料制作沉浸式体验设备和场景道具，减少对环境的污染。在材料采购过程中，确保材料符合相关环保标准，避免使用含有有害物质的材料。

能源利用：优化设备的能源管理系统，采用低功耗技术和节能设计，降低设备的能耗。鼓励使用可再生能源（如太阳能、风能等）为设备供电，减少对传统能源的依赖，降低碳排放。

内容更新与复用：设计可更新、可复用的内容架构，便于定期更新体验内容，延长产品的生命周期。同时，鼓励开发者共享和复用优质的沉浸式体验内容资源，提高资源利用效率，降低开发成本。

5.8 兼容性与扩展性设计

设备兼容性：确保沉浸式体验产品或服务能够兼容多种主流的硬件设备（如不同品牌和型号的 VR/AR/MR 设备、手机、电脑等），支持不同的操作系统（如 Windows、Android、iOS 等）和软件平台，为用户提供多样化的使用选择。

系统扩展性：设计具有良好扩展性的系统架构，便于后期添加新的功能模块、更新技术组件和优化性能。同时，预留开放接口，支持第三方开发者进行二次开发和内容创作，促进沉浸式体验生态系统的繁荣发展。

6 产品测试与评估

6.1 沉浸感测试

通过用户主观评价（10 分制满意度问卷）、生理指标监测（心率变异性、皮肤电反应）和行为数据分析（场景停留时间 ≥ 5 分钟、探索路径完整性 $\geq 80\%$ ），量化用户沉浸体验效果。

6.2 用户体验评估

采用问卷调查、用户访谈、焦点小组等方式，收集用户对产品的整体体验感受、界面友好性、交互便捷性、内容吸引力等方面的反馈意见，评估用户满意度，发现用户体验中的问题和痛点。

6.3 安全性评估

对产品的物理安全、生理安全 and 心理安全方面进行全面检测，检查安全防护措施是否到位，是否存在安全隐患，如设备稳定性、交互操作安全性、内容合理性等，确保用户在体验过程中的安全。

6.4 兼容性测试

测试产品在不同硬件设备、操作系统、软件平台上的运行情况，检查是否存在兼容性问题，如显示

异常、交互故障、性能下降等，确保产品能够在多种环境下稳定运行。

6.5 可扩展性测试

评估产品的系统架构和技术方案是否具备良好的扩展性，通过模拟添加新功能模块、升级技术组件等操作，测试产品的可扩展性和适应性，确保产品能够满足未来业务发展和技术升级的需求。

6.6 内容质量评估

对沉浸式体验内容的故事性、逻辑性、教育性、文化价值等方面进行评估，邀请专业领域的专家、学者和目标用户群体进行评审，确保内容质量符合行业标准和用户期望。

6.7 易用性测试（不同用户群体）

针对不同年龄、性别、文化背景和身体能力的用户群体进行专门的易用性测试，评估产品的操作难度、学习成本、适应性等方面，确保产品对各类用户群体都具有良好的易用性。

6.8 应急响应测试

模拟突发故障（如设备断电、系统崩溃等）和紧急情况（如用户身体不适、火灾等），测试产品的应急响应能力和自动恢复功能，检查是否具备完善的应急预案和措施，保障用户在紧急情况下的安全和权益。

6.9 法规合规性审查

审查产品是否符合国内外相关法律法规和标准规范，如隐私保护法规、安全标准、文化内容审查规定等，避免产品因违规而面临法律风险。

6.10 长期使用影响评估

跟踪用户长期使用产品的体验变化、身心健康状况和行为习惯改变等方面的反馈，评估产品对用户的长期影响，为产品的持续优化和改进提供依据。

7 应用与推广

7.1 市场需求调研

深入了解不同行业、不同用户群体对沉浸式体验的需求特点和潜在需求，分析市场规模、竞争态势和发展趋势，为产品设计和市场定位提供准确依据，提高产品的市场适应性和竞争力。

7.2 跨行业合作

与文化娱乐、教育培训、医疗健康、旅游、工业制造等多个行业开展合作，整合各方资源和优势，共同开发创新的沉浸式体验产品和服务，拓展沉浸式体验的应用领域和市场空间。

7.3 用户教育与培训

为用户提供详细的产品使用手册、操作指南和培训课程，通过线上线下相结合的方式，帮助用户了解沉浸式体验产品的功能特点、使用方法和注意事项，提高用户的使用技能和体验效果。同时，开展沉浸式体验相关的科普活动，提升公众对沉浸式技术的认知和接受度。

7.4 定制化服务方案

根据不同用户群体的特定需求和应用场景，设计定制化的沉浸式体验服务方案，如为企业提供定制化的培训课程、为景区打造专属的沉浸式游览项目等，满足用户的个性化需求，提高用户满意度和忠诚度。

7.5 与相关产业融合发展

与硬件设备制造商、内容创作者、技术研发机构等相关产业建立紧密的合作关系，形成完整的产业链生态系统，共同推动沉浸式体验产业的发展。例如，与硬件设备制造商合作优化设备性能，与内容创作者合作丰富体验内容，与技术研发机构合作攻克技术难题等。