

ICS 01.140.40
CCS A 19



中华人民共和国新闻出版行业标准

CY/T 272—2023

出版物虚拟现实（VR）技术应用要求

Requirements for virtual reality technology applications in publication

行业标准信息服务平台

2023 - 06 - 16 发布

2023 - 08 - 01 实施

国家新闻出版署 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 VR 技术应用总体原则	2
4.1 VR 技术应用原则	2
4.2 VR 技术应用效果	2
4.3 VR 技术应用场景	2
5 VR 出版业务流程与要求	3
5.1 制作与出版流程	3
5.2 制作与出版要求	3
6 VR 出版物管理要求	6
6.1 加密管理	6
6.2 数字媒体管理	6
6.3 质量管理	6
6.4 标识管理与应用	6
参考文献	8

行业标准信息服务平台

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国新闻出版标准化技术委员会（SAC/TC 527）提出并归口。

本文件起草单位：上海理工大学、红色地标（北京）文化科技有限公司、中地数媒（北京）科技文化有限责任公司、中国新闻出版研究院、人民卫生电子音像出版社有限公司、江西红星传媒集团有限公司、中版集团数字传媒有限公司、中国林业出版社有限公司、苏州梦想人软件科技有限公司。

本文件主要起草人：张新新、谢冰、李茜、赵鑫、温晋、张绵、孙奕涵、何俊、周志颖、陈奎莲、李运泓。

行业标准信息服务平台

出版物虚拟现实（VR）技术应用要求

1 范围

本文件确立了出版物虚拟现实（VR）技术的应用原则，给出了应用效果和场景，规定了出版物应用 VR 技术的业务流程和管理要求。

本文件适用于应用 VR 技术出版物的出版和管理。

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 33665 声像节目数字出版物技术要求及检测方法

CY/T 2 印刷产品质量评价和分等导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

虚拟现实技术 virtual reality technology

VR 技术 VR technology

一种多源技术、多模态数据融合的交互式三维动态视景和实体行为系统仿真，生成和真实环境在视、听、触觉等方面近似的数字化环境，借助必要装备交互以产生实时沉浸和互动体验。

3.2

VR 出版物 virtual reality publication

应用 VR 技术以满足用户在数字化环境身临其境感受和体验需求的出版物。

3.3

三维建模 3-dimension modeling

运用特定设备或者软件构建三维数据模型的过程。

[来源：CY/T 178—2019，3.2]

3.4

UV 贴图 UV mapping

将二维图像投影到三维模型的表面以进行图案映射的三维建模过程。

[来源：CY/T 178—2019，3.4]

4 VR 技术应用总体原则

4.1 VR 技术应用原则

4.1.1 安全性

出版物应用 VR 技术要确保技术可控、内容安全和文化安全，同时避免对用户身体、心理健康造成损害。

4.1.2 智能性

出版物应用 VR 技术，宜提升出版物内容所呈现的智能化水平，提高虚拟对象行为的社会性、多样性和交互逼真性，实现出版物 VR 技术应用与其他人工智能技术应用的有机结合和高效互动。

4.1.3 必要性

出版物应用 VR 技术，以实现经由数字化虚拟环境达到对真实情景虚拟、模拟的效果为必要，进而体现沉浸交互式的阅读体验或增值知识服务。

4.1.4 可扩展性

出版物应用 VR 技术，宜考虑未来业务发展，实现各系统功能模块之间的美好耦合，便于系统的扩展、优化和迭代。

4.2 VR 技术应用效果

4.2.1 构想性

出版物应用 VR 技术宜实现构想性效果，借助计算机塑造的数字化环境是虚拟的，可以是真实存在的环境，也可以是构想未来会发生的、现实不存在的甚至是不可能发生的环境，具有较广阔的可想象空间。

4.2.2 交互性

出版物应用 VR 技术，用户可以借助传感设备和数字化环境及其中的虚拟对象进行交互和实时反馈，实现交流互动性效果。

4.2.3 沉浸性

VR 出版物所包含的数字化环境为用户提供视觉、听觉、嗅觉等多种感官模拟，进而产生形象逼真、身临其境的感受。

4.2.4 适人化

出版物应用 VR 技术采用人类自然的视觉、听觉、触觉和语言等作为交互的方式，以实现适人化体验效果。

4.3 VR 技术应用场景

4.3.1 历史性场景

VR 技术宜应用于主题出版、优秀传统文化等领域对历史性情景还原、再现的场景。

4.3.2 危险性场景

VR 技术宜应用于含有危险性场景的出版物的制作与传播，包括研学旅行、实验课程、道路桥梁、地质灾害、水利水电、工业仿真、森林火灾、地震海啸、野外考察等易对人身、财产安全造成危险的场景。

4.3.3 稀缺性场景

VR 技术宜应用于对稀缺性情景的呈现，如难以企及的物体、景观的再现，经典自然环境、人文景观、

自然物体、艺术作品等；或是可触及、可到达但时间、金钱等成本高昂，而采取 VR 技术能实现类似身临其境、沉浸交互体验的场景。

4.3.4 其他场景

VR 技术宜应用于展现其他不可及、不可达或难以企及、到达的场景。

5 VR 出版业务流程与要求

5.1 制作与出版流程

VR 出版物制作与出版流程由选题策划、产品设计、媒体素材制作、后期制作、审校与测试、发布与推广、运营与维护等 7 个部分组成，如图 1 所示。

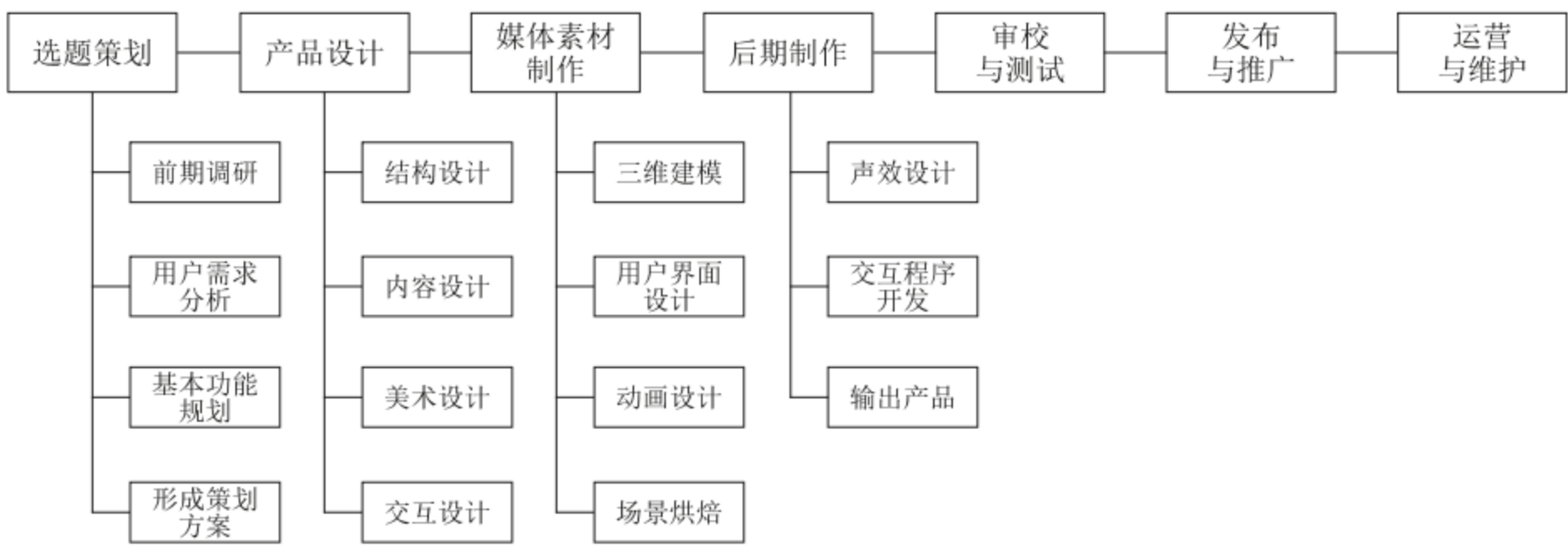


图 1 VR 出版物制作与出版流程

5.2 制作与出版要求

5.2.1 选题策划

5.2.1.1 前期调研

明确市场定位，调研目标用户需求，包括对出版物内容、VR 形式及数量、沉浸交互设备等方面的调查研究。

5.2.1.2 用户需求分析

围绕产品内容和 VR 素材，在系统设计之前和设计、开发过程中对用户需求作调查与分析，将用户需求转化为产品功能。

5.2.1.3 基本功能规划

准确理解用户对 VR 出版物功能、性能、可靠性的具体要求，形成需求规格说明文件；文件宜包括内容脚本、知识关联、立体感知、交互反馈、沉浸融入等功能设计内容。

5.2.1.4 形成策划方案

5.2.1.4.1 内容文档

策划方案的内容文档应包括以下内容：

- a) 选题内容，包括用户需求、开发理念、适合以 VR 形式表现的出版物内容等，最终以 VR 内容脚本的形式呈现；
- b) 媒体形式，结合选题内容，设计选择不同的数字媒体形式实现出版物内容的 VR 效果，包括但不限于图片、音频、视频、模型、场景、动画等；

c) 软件整体说明,设计确定软件的主界面、用户界面、交互界面等。

5.2.1.4.2 技术文档

策划方案的技术文档应包括以下内容:

- a) 产品规格说明书,包括产品的详细技术参数说明,如功能规格说明、性能规格说明、接口规格说明、设计规格说明等;
- b) 界面文档,包括出版物软件外观、界面素材、编辑工具、文件名、菜单、按钮和其他界面部件的要求等;
- c) 美术设计文档,形成VR出版物的美术风格,规范美术素材的开发流程,细分各层面美术设计;
- d) 测试文档,包括系统性能测试的预估方案和测试报告格式、测试要求、关键技术方案的解决方案、实际效果演示等。

5.2.2 产品设计

5.2.2.1 结构设计

从不同角度对组成VR出版物的内容、硬件和软件等各部分进行搭配和安排,形成系统的多个结构并组成架构,它包括该系统的各个组件,组件的外部可见属性及组件之间的相互关系。

5.2.2.2 内容设计

依据VR出版物内容文档,进行VR出版物的内容设计,除遵循传统出版物的封面、版心、版面等设计规范之外,宜根据VR技术应用于出版物的表现和表达特点进行适配性设计;构想性、交互性、沉浸性和适人化效果的实现是内容设计至关重要的考虑因素。

5.2.2.3 美术设计

通过一定的审美观念与表现手法使结构设计视觉化、形象化。

5.2.2.4 交互设计

创造读者与出版物软件间的关联关系,实现双方的交流互动。

5.2.3 媒体素材制作

5.2.3.1 三维建模

5.2.3.1.1 三维建模方式

针对所要模拟对象的不同方面,三维建模主要包括与出版物内容适配的景物外观建模、基于物理的建模、行为建模和虚实融合的场景建模等。三维建模有实景建模、虚拟建模和混合建模三种方式:

- a) 实景建模,运用数码相机、无人机、三维扫描仪等设备对现有场景、物体进行多角度环视拍摄,然后进行后期编辑、加工,并加载播放来完成;
- b) 虚拟建模,运用三维制作软件,通过虚拟三维空间构建出具有三维数据的模型;
- c) 混合建模,综合采用三维实景建模和三维虚拟建模方式,构建满足不同应用场景要求的三维模型。

5.2.3.1.2 三维建模要求

三维建模的要求包括:

- a) 应根据VR出版物的设计要求选择三维建模方式;
- b) 实景实物的三维模型应符合科学的比例、尺寸和规律;
- c) 三维模型的建模方式按照5.2.3.1.1的要求进行;
- d) 宜运用动态环境建模技术、实时三维图形生成和显示技术等,提升建模的智能化水平。

5.2.3.2 用户界面设计

用户界面设计应包括以下两方面:

- a) 图形设计,软件产品的产品“外形”设计,宜针对性地研发设计和VR出版物相匹配的画布视角、画板、分辨率、文字等;
- b) 交互界面设计,设计软件的操作流程、树状结构、操作规范等。

5.2.3.3 动画设计

在软件结构的基础上，确定背景、前景及道具的形式和形状，完成场景环境和背景图的设计、制作，从而实现场景间的衔接。

5.2.3.4 场景烘焙

把场景中的灯光信息，通过贴图的方式表现出来，节约软件运行时的系统资源。

5.2.4 后期制作

5.2.4.1 声效设计

在 VR 出版物中对整个项目的音效部分（包括语言音响、音乐音响和效果音响）做整体设计，并组织实施、录制、合成，用专业的特效处理软件将美术素材进行数字化处理，从而实现预期的听觉效果。

5.2.4.2 交互程序开发

以某种程序设计语言为工具，设计用以实现 VR 出版物的各类功能的程序。

5.2.4.3 输出产品

将图片、文字、视听、三维模型等多模态资源进行内容集成，以 U 盘、网站、应用程序等进行数据存储，通过电脑端和移动端等方式进行产品输出。

运用 VR 头盔、VR 眼镜、VR 一体机等输出显示设备，采用手柄等交互设备以实现动作捕捉、头部追踪、手势识别、声音感知、全景视频、三维模型等捕捉反馈，实现用户与虚拟数字环境的双向互动反馈，满足身临其境的体验需求。

5.2.5 审校与测试

5.2.5.1 审校

VR 出版物审校应包括以下内容：

- a) 内容审校，遵照出版物相关质量管理规定；
- b) VR 数字媒体审核，进行资源完整性、规范性、安全性等方面的审核；
- c) 功能性审核，包括知识关联准确性以及功能有效性审核。

5.2.5.2 测试

宜根据软件测试国家标准、行业标准、团体标准或企业标准，对呈现 VR 出版物的软件进行功能性测试、兼容性测试、安全性测试、压力性测试、易用性测试、维护性测试和可移植性测试，确保 VR 出版物的立体感知、交互反馈、沉浸融入等功能保持在可用、稳定和安全状态。

5.2.6 发布与推广

5.2.6.1 检查发布

检查数字媒体资源是否进行加密，是否完整实现 VR 出版物的全部功能，能否正确进行调取和使用，并实现良好呈现和人机交互，检测无误方可发布。除作为 VR 出版物的组成部分以外，所发布的 VR 游戏、视频、直播和社交内容，也可作为独立产品进行推广。

5.2.6.2 推广发行

对达到市场要求的 VR 出版物可通过线下渠道、自建平台或第三方平台等推广发行。

宜根据产品形态和载体形式，在 VR 出版物达到相关标准时，申请图书、电子出版物等出版物标识。

5.2.7 运营与维护

构成 VR 出版物的 VR 数字媒体内容、软件应由运维人员进行检测、维护和升级，确保 VR 出版物处于正常使用状态。

售后服务人员负责为用户提供培训服务和其他增值服务，并及时与用户进行沟通，获取用户的反馈信息，以不断更新 VR 数字媒体内容、完善软件，提升 VR 出版物的阅读体验。

6 VR 出版物管理要求

6.1 加密管理

VR 数字媒体文件应采取系统加密、离线加密、数字水印等严格的加密措施，宜运用多人协同、交互开发设计过程的数据保护措施，防止被非法篡改或窃取。

6.2 数字媒体管理

6.2.1 管理要求

所发布的 VR 数字媒体，是指构成 VR 独立产品形态的软件程序和硬件设备，可根据用户或出版者需要进行修改和更换，但不应丢失，以持续性、实时性地提供 VR 服务，除非该项数字媒体服务停止。

出版单位应严格审核，确保提供给读者的 VR 数字媒体内容符合相关法律、法规和政策。

VR 数字媒体知识产权宜通过版权主管部门进行登记，以做到数字版权保护，利于后期权利追溯、使用和维护等。

6.2.2 安全要求

VR 数字媒体内容，应符合内容安全、技术应用安全、文化安全等要求，坚持弘扬主旋律、传播正能量。

VR 数字媒体文件应采用专有的数字媒体格式，附有发布者的数字签名。

承载 VR 数字媒体的软件应处于顺畅、稳定、安全的运行状态。

6.3 质量管理

6.3.1 印刷出版物质量要求

VR 出版物中印刷出版物部分的质量应符合 CY/T 2 的相关要求。

6.3.2 数字媒体质量要求

6.3.2.1 音视频质量要求

音视频文件应符合 GB/T 33665 的相关要求。

6.3.2.2 三维模型质量要求

三维模型质量要求如下。

- a) 模型纹理：mm。
- b) 模型设置：模型不应出现悬浮顶点；点、线、面不应重合；模型法线不应出现黑边黑面。
- c) 模型边数：模型只准许使用三角面或者四边面，不应出现多边形。
- d) 模型坐标：模型坐标中心点位于世界坐标系原点。
- e) 模型面数：应根据模型大小、复杂程度等对单个物体模型及场景模型面数进行合理控制。
- f) 模型造型：根据对象大小比例制作，应与设计图纸视觉相符，不出现被缩放或拉伸变形情况。
- g) UV 贴图规范：模型需要分配 2 套 UV。第 1 套 UV 用于表面纹理贴图，第 2 套 UV 用于完整贴图、法线贴图和灯光贴图；UV 应展平，UV 切口放在隐蔽处，宜使用连续 UV 块。

6.3.2.3 功能质量要求

VR 出版物的数字化环境应运行流畅、呈现真实、交互精准、形象逼真，满足用户交互、沉浸的体验需求。

6.4 标识管理与应用

6.4.1 图形标识

VR 出版物宜使用统一的图形标识，VR 出版物图形标识及其印刷色彩模式（CMYK）值如图 2 所示。

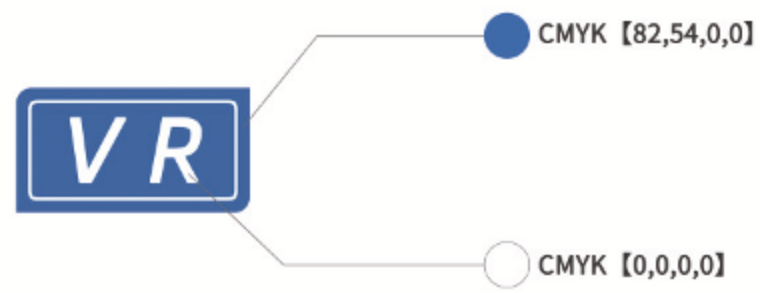


图2 VR出版物图形标识及其印刷色彩模式值

6.4.2 图形标识使用导则

VR出版物图形标识的使用导则如下：

- a) 宜在VR出版物版权记录页和虚拟产品形态上印制该标识。版权记录页宜印制在出版物名称右侧1cm处，VR产品形态上宜印制在明显位置。
- b) VR出版物图形标识的长度不宜小于10mm。

行业标准信息服务平台

参考文献

- [1] GB/T 8567—2006 计算机软件文档编制规范
 - [2] GB/T 9851.2—2008 印刷技术术语 第2部分：印前术语
 - [3] GB/T 15532—2008 计算机软件测试规范
 - [4] CY/T 5—1999 平版印刷品质量要求及检验方法
 - [5] CY/T 12—1995 书刊印刷品检验抽样规则
 - [6] CY/T 158—2017 数字出版业务流程与管理规范
 - [7] CY/T 178—2019 出版物AR技术应用规范
 - [8] 新一代人工智能发展规划（国发〔2017〕35号）
 - [9] 张新新. 智能出版：现代出版技术原理与应用 [M]. 北京：人民出版社，2021.
-

行业标准信息服务平台