|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 点击此处添加ICS号 |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
|       |

中华人民共和国电影行业标准化指导性技术文件

DY/Z XXXX—XXXX

虚拟现实电影 第1部分：通用技术规范

Virtual reality films — Part 1: General technical specification

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（本草案完成时间：20241230）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

国家电影局  发布

目次

[前言 II](#_Toc185006145)

[引言 III](#_Toc185006146)

[1 范围 4](#_Toc185006147)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc185006148)

[3 术语和定义 4](#_Toc185006149)

[4 系统组成 4](#_Toc185006150)

[5 技术要求 4](#_Toc185006151)

[5.1 内容制作 4](#_Toc185006152)

[5.2 头戴式显示设备 4](#_Toc185006153)

[5.3 渲染播放软件 5](#_Toc185006154)

[5.4 场地 5](#_Toc185006155)

[5.5 放映质量主观评价 5](#_Toc185006156)

[5.6 交互体验 5](#_Toc185006157)

[5.7 版权管理 5](#_Toc185006158)

[6 测量方法 5](#_Toc185006159)

[6.1 测量环境和测量条件 5](#_Toc185006160)

[6.1.1 测量环境 5](#_Toc185006161)

[6.1.2 测量条件 5](#_Toc185006162)

[6.2 测量步骤 5](#_Toc185006163)

[6.2.1 内容制作 6](#_Toc185006164)

[6.2.2 头戴式显示设备 6](#_Toc185006165)

[6.2.3 渲染播放软件 6](#_Toc185006166)

[6.2.4 场地 6](#_Toc185006167)

[6.2.5 放映质量主观评价 6](#_Toc185006168)

[6.2.6 交互体验 8](#_Toc185006169)

[6.2.7 版权管理 8](#_Toc185006170)

[附录A（资料性） 主观评价结果统计方法 9](#_Toc185006171)

[参考文献 10](#_Toc185006172)

1. 前言

本文件为规范类行业标准化指导性技术文件。

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。

本文件是DY/Z XX《虚拟现实电影》的第1部分。DY/Z XX已经发布了以下部分：

——第1部分：通用技术规范。

本文件由国家电影局提出，全国电影标准化技术委员会（SAC/TC 604）归口，适用于虚拟现实电影放映的技术管理和质量监督。

本文件起草单位：中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）、中国电影股份有限公司、华夏电影发行有限责任公司、重庆市永川区三河汇碧传媒有限责任公司、横店影视文化产业集聚区管理委员会。

本文件主要起草人：王萃、张雪、张海悦、夏天琳、李娜、董强国、李虹珊、孙焕然、刘达、龚波、靳宇、黄晓宇、张誉铖、金晨晖。

1. 引言

随着虚拟现实技术的不断发展，虚拟现实电影逐渐发展成熟，为观众提供了更具沉浸感、交互感与临场感的体验，成为电影产业的重要组成部分。虚拟现实电影与常规电影在技术、形式、流程等方面均具有较大区别，急需建立虚拟现实电影相关技术标准，但虚拟现实电影技术尚在发展中，为规范、引领虚拟现实电影产业良性发展，制定本行业标准化指导性技术文件DY/Z XX《虚拟现实电影》。DY/Z XX旨在规范虚拟现实电影内容制作、放映设备、播放软件和场地建设，为虚拟现实电影制作、播映、管理提供依据，保障虚拟现实产业良性、健康、有序发展，拟由五部分构成：

1. 第1部分：通用技术规范；
2. 第2部分：内容制作技术要求和测量方法；
3. 第3部分：头戴式显示设备技术要求和测量方法；
4. 第4部分：渲染播放软件技术要求和测量方法；

第5部分：场地技术要求和测量方法。

本文件为DY/Z XX《虚拟现实电影》的第1部分，定义了虚拟现实电影，描述了其系统组成，规定了整体要求、放映质量和版权安全。第2~5部分分别对虚拟现实电影各组成部分进行具体规定，包括内容制作、头戴式显示设备、渲染播放软件、场地。五部分相互支撑，共同构成必要且完善的行业标准化指导性技术文件DY/Z XX《虚拟现实电影》。

虚拟现实电影 第1部分：通用技术规范

* 1. 范围

本文件规定了内容制作、头戴式显示设备、渲染播放软件、场地、放映质量主观评价、交互体验、版权管理的技术要求及相应的测量方法。

本文件适用于虚拟现实电影的技术管理和质量监督。

* 1. 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 38259—2019　信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范

* 1. 术语和定义

GB/T 38259—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

虚拟现实电影 virtual reality films

运用虚拟现实相关技术制作，按电影相关规定发行，采用头戴式显示设备等虚拟现实终端观赏、用于电影院、公益放映场所等固定放映场所公开放映的电影。

* 1. 系统组成

虚拟现实电影系统分为虚拟现实电影内容制作、渲染播放、显示还音、交互场地四部分，如图1所示。



1. 虚拟现实电影系统组成
	1. 技术要求
		1. 内容制作

虚拟现实电影应向观众提供使用培训、安全提示和交互引导，播放内容视觉效果与交互体验应保持一致，时长宜不低于20 min，宜不高于50 min。

* + 1. 头戴式显示设备

虚拟现实电影头戴式显示设备应佩戴舒适，至少支持一种交互技术，包括但不限于头部跟踪、眼动跟踪、手部跟踪、语音指令、空间定位、动作捕捉等。

* + 1. 渲染播放软件

虚拟现实电影渲染播放软件应运行稳定，支持根据观众交互信息将电影内容渲染为符合显示要求的内容并输出。

* + 1. 场地

虚拟现实电影场地应规划合理，提供配套交互设施，配合实现虚拟现实电影多感官一体化体验。

* + 1. 放映质量主观评价

放映质量主观评价的综合评价等级应不低于“良”，且每单项评价等级应不低于“中”。

* + 1. 交互体验

虚拟现实电影交互体验应符合以下要求：

1. 虚拟现实电影交互操作应包括但不限于由头部跟踪、眼动跟踪、手部跟踪、语音指令、空间定位、动作捕捉等技术辅助完成的观众对内容界面的操作、观众与内容的互动、观众间的互动或观众与环境的互动等；
2. 交互体验应提供简单易懂的交互引导，使观众能根据提示进行交互操作。在观众完成交互操作后，应提供如界面跳转、色彩变化、界面元素变化、动作特效、声音或其他操作反馈，从交互操作完成到发生操作反馈的延迟时间宜不超过2 s。场景之间切换时间宜不超过5 s；
3. 交互方式应设置合理、完善，符合观众习惯，避免反直觉操作、激烈交互或大幅度运动；
4. 应针对观众操作不当、发生超出范围的交互、等待超时等情况设置解决方案，确保观众能继续观看体验，不应出现非正常退出或系统崩溃，其他功能不应失效。
	* 1. 版权管理

虚拟现实电影应提供内容版权保护技术手段，如内容加密、数字水印嵌入、设备绑定、网络/硬件授权等，未经授权不能播放。

* 1. 测量方法
		1. 测量环境和测量条件
			1. 测量环境

测量环境要求如下：

1. 环境温度：15 ℃～35 ℃；
2. 相对湿度：10%～90%；
3. 大气压力：86 kPa～106 kPa；
4. 电压幅度：220 V±10 V AC；
5. 标称频率：50 Hz。
	* + 1. 测量条件

测量条件要求如下：

1. 根据虚拟现实电影内容提供放映场地；
2. 根据虚拟现实电影内容提供显示、互动等设备，如头戴式显示设备、耳机、力反馈设备、味觉发生设备等；
3. 所有测量应在场地正常观影环境下进行；
4. 所有设备应处于正常稳定工作状态，或按测量要求进行配置。
	* 1. 测量步骤
			1. 内容制作

测量步骤如下：

1. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
2. 查看虚拟现实电影是否向观众提供使用培训、安全提示和交互引导；
3. 查看虚拟现实电影播放内容视觉效果与交互体感是否保持一致；
4. 查看虚拟现实电影时长。
	* + 1. 头戴式显示设备

测量步骤如下：

1. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
2. 体验虚拟现实电影头戴式显示设备佩戴是否舒适；
3. 查看虚拟现实电影头戴式显示设备支持的交互技术。
	* + 1. 渲染播放软件

测量步骤如下：

1. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
2. 判断渲染播放软件是否运行稳定；
3. 查看虚拟现实电影渲染播放软件是否支持根据观众交互信息将电影内容渲染为符合显示要求的内容并输出。
	* + 1. 场地

测量步骤如下：

1. 查看虚拟现实电影场地规划是否合理；
2. 查看虚拟现实电影场地是否提供配套交互设施；
3. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
4. 查看是否配合实现虚拟现实电影多感官一体化体验。
	* + 1. 放映质量主观评价
				1. 评价人员

评价人员应具有丰富的图像质量评价和声音质量主观听音经验，人数宜不少于9人。

* + - * 1. 评价等级的划分

放映质量的主观评价采用数值量表法，对被测系统图像和声音的放映质量进行评分，满分为5分，综合评价得分值为项目评价得分值的算术平均值，综合评价等级依据综合评价得分值分为“优”“良”“中”“差”和“劣”五级，见表1。

1. 评价分值与评价等级对应表

|  |  |
| --- | --- |
| 综合/项目评价得分值 | 综合/项目评价等级 |
| ＞4.5，≤5.0 | 优 |
| ≥4.0，≤4.5 | 良 |
| ≥3.5，＜4.0 | 中 |
| ＞2.0，＜3.5 | 差 |
| ≥0，≤2.0 | 劣 |

其中：

——优：图像/声音没有可察觉的缺陷；

——良：图像/声音有轻微缺陷，但满足放映要求；

——中：图像/声音缺陷较明显，只能满足基本放映要求；

——差：图像/声音有明显缺陷，不能满足基本放映要求；

——劣：图像/声音有重大缺陷，根本不能满足放映要求。

* + - * 1. 评价项目

清晰度

选择反映图像细节程度的图像进行评价,包含静态图像和动态图像两种评价对象。静态图像主要观察物体处于静止状态的细节，如发丝、动物茸毛、树枝、木丛等场景。动态图像主要观察物体处于运动状态的细节，如行驶过程中的车、跑动的人的面部特征、移动场景中的建筑等，按照图像的细节中纹理和边界的清晰程度给予综合评价。

图像噪声

选择反映噪声效果的图像进行评价,包含静止场景和运动场景两种评价对象。观察静止和运动的场景，如人脸、头发、衣服、建筑墙、背景等，按照图像噪声引起的不适程度给予综合评价。

色彩饱和度

选择反映不同色彩饱和层次的图像进行评价，可使用多种颜色种类、不同饱和度的色阶图像进行观察，按照图像的色彩层次表现力以及色彩鲜艳程度给予综合评价。

色彩准确性

选择具有丰富色彩色调的图像进行评价,观察被测图像中如不同肤色的人群、蓝天、绿地、红旗等场景，按照图像的色彩还原能力给予综合评价。

图像对比度

选择反映不同对比度以及细节丰富程度的图像进行评价，观察图像中如最亮、最暗细节明暗差异，按照图像的亮度层级、细节丰富程度给予综合评价。

运动效果

选择反映不同运动速度和运动形式的动态图像进行评价。观察图像中如横向和纵向切换场景、快速运动物体等场景，按照图像的整体运动流畅程度、运动物体边缘轮廓以及是否有破碎、边界保护效果等各方面给予综合评价。

区域控光效果

选择明暗对比鲜明的图像进行评价。观察图像中如夜晚璀璨的烟花、航拍城市夜景、电影开篇字幕等场景，按照图像的明暗层次、对比度程度以及光晕效果给予综合评价。

拖尾拖色

选择反映不同运动速度和运动形式的动态图像进行评价。观察图像中如随处走动的人、飞行中的物体、运动中的各种球类等场景，按照图像的拖尾拖色程度给予综合评价。

残影

选择带有固定标识的静态或动态图像进行评价。按照图像的场景切换残留程度给予综合评价。

字幕效果

选择带有字幕的图像进行评价,包含静止场景和运动场景两种评价对象。观察图像中如提示字幕、转场字幕等场景，按照图像的字体清晰程度给予评价。

播放流畅度

播放过程中，查看黑屏、屏闪等画面，按照播放的流畅程度给予评价。

声画同步

选择带有对白的图像，按照图像和声音的同步性给予评价。

声音效果

选择对白声或环境声，如爆音、无声、杂声等，按照音量和音效给予评价。

* + - * 1. 主观评价结果统计

主观评价结果统计方法见附录A。

* + - 1. 交互体验

测量步骤如下：

1. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
2. 查看交互界面是否采用头部跟踪、眼动跟踪、手部跟踪、语音指令、定位等技术，辅助完成观众对内容界面的操作、观众与内容的互动、观众间的互动或观众与环境的互动；
3. 查看交互体验是否提供简单易懂的交互引导，使观众能根据提示进行交互操作；在完成交互操作后，查看交互界面是否呈现如界面跳转、色彩变化、界面元素变化、动作特效、声音或其他类型的操作反馈，若反馈正常，观众在进行交互操作后提供的结果反馈延迟是否超过2 s；查看虚拟现实电影场景之间切换时间是否超过5 s；
4. 查看交互体验设置的体验规则是否合理、完善，是否符合观众习惯，是否存在反直觉操作，是否存在大幅度运动；
5. 观众操作不当、发生超出范围的交互、等待超时等情况时，查看是否设置解决方案，观众是否能够继续观看体验，是否出现非正常退出或导致其他系统崩溃，其他功能是否失效。
	* + 1. 版权管理

测量步骤如下：

1. 使用播放设备播放虚拟现实电影；
2. 查看在授权正确、授权错误、不授权的情况下，是否可以正常播放。
3.
4. （资料性）
主观评价结果统计方法

按照式1计算出每个图像的平均分。

 $\overbar{u}=\frac{1}{N}\sum\_{i=1}^{N}u\_{i}$ ()

式中：

$\overbar{u}$ ——平均分。

$u\_{i}$ ——观看员的打分值。

*N* ——观看员的人数。

按照式2计算出每个图像的标准偏差。

 $S=\sqrt{{\sum\_{i=1}^{N}\left(\overbar{u}-u\_{i}\right)^{2}}/{\left(N-1\right)}}$ ()

式中：

$\overbar{u}$ ——平均分。

*S*: ——标准偏差值。

$u\_{i}$ ——观看员的打分值。

*N* ——观看员的人数。

采用95％的置信区间（$\overbar{u}$–δ，$\overbar{u}$+δ），按照式3计算标准误差。

 $δ={1.96S}/{\sqrt{N}}$ ()

式中：

*S* ——标准偏差值。

*N* ——观看员的人数。

（$\overbar{u}$–δ，$\overbar{u}$+δ）——置信区间。

最后，使用β2检验法确定每一测试序列的得分值的分布是否是正态分布。如果β2在2和4之间，则为 正态分布，即数据有效，按照式4、5、6计算。

 $β\_{2}={m\_{4}}/{m\_{2}^{2}}$ ()

 $m\_{4}={\sum\_{i=1}^{N}\left(u\_{i}-\overbar{u}\right)^{4}}/{N}$ ()

 $m\_{2}={\sum\_{i=1}^{N}\left(u\_{i}-\overbar{u}\right)^{2}}/{N}$ ()

式中：

$β\_{2}$ ——正态分布校验值。

$\overbar{u}$ ——平均分。

$u\_{i}$ ——观看员的打分值。

*N* ——观看员的人数。

1.

参考文献

[1] ITU-R BT.500-13(2012) Methodology for the subjective assessment of the quality of television pictures

