

团 体 标 准

T/CTSA 0005—2021

文化体验馆技术要求

第 1 部分 沉浸式教室

Technical requirements of cultural experience pavilion

Part 1: Immersive classroom

2021-10-29 发布

2021-10-29 实施

中关村中恒文化科技创新服务联盟

发 布

目 次

前 言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义	3
4 基础设施和环境.....	4
4.1 选址条件.....	4
4.2 建筑面积.....	5
4.3 配套设施.....	5
4.4 室内环境.....	5
5 基本配置和要求.....	5
5.1 概述.....	5
5.2 文化体验驻地网.....	5
5.3 投影场景.....	5
5.4 影像系统.....	6
5.5 音响系统.....	6
5.6 播控系统.....	6
5.7 交互系统.....	6
5.8 融合校正系统.....	6
5.9 数字内容管理系统.....	6
6 沉浸式教室运维管理.....	6
7 沉浸式教室星级评定标准.....	6

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》和 GB/T 13016《标准体系构建原则和要求》的规定起草。

T/CTSA 0005《文化体验馆技术要求》分为3个部分：

第1部分：沉浸式教室；

第2部分：商业综合体；

第3部分：移动沉浸式体验馆。

本文件是 T/CTSA 0005 的第1部分。

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。

本文件由中国公共关系协会文化大数据产业委员会和中关村中恒文化科技创新服务联盟共同提出并归口。

本文件起草单位：成都索贝数码科技股份有限公司、新维畅想数字科技（北京）有限公司、广州励丰文化科技股份有限公司、中国公共关系协会文化大数据产业委员会、中关村中恒文化科技融合创新中心、上海国际文化装备产业园管理有限公司、北京电影学院未来影像高精尖创新中心、清华大学天津高端装备研究院洛阳先进制造产业研发基地、深圳市创造派教育科技有限公司、北京星汉云图文化科技有限公司、成都凡拓数字创意科技有限公司、上海誉迪科技股份有限公司、四川大学信息化建设与管理办公室、清研千讯（北京）科技有限公司、北京北辰地产集团有限公司、北京玖扬博文文化发展有限公司。

本文件主要起草人：王都、杜俊、刘畅、金宇、刘依婷、何伟、祝贺、胡潇、张从龙、惠鹏宇、霍胜利、李志雄、胡杰文、李荣芳、刘永耀、任筱晖、殷圆、王春水、周祚、周佳伦、魏薇、黎生、殷婕、李昕、贺小宇、刘兵、何雪萍、代旭、高歌、王竟然、许培、陈海水。

文化体验馆技术要求

第 1 部分 沉浸式教室

1 范围

本文件规定了文化体验馆中沉浸式教室的空间布局、驻地网、体验场景、体验装备、运维管理以及星级评定标准等技术要求。

本文件适用于沉浸式教室的规划、设计、建设与运营。

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 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

GB 4706.43-2005 家用和类似用途电器的安全 投影仪和类似用途器具的特殊要求

GB 8898-2011 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB/T 19259-2003 视频投影机通用技术条件

GB/T 28037-2011 信息技术 投影机通用规范

GB/T 33773-2017 音视频设备红外线遥控编码规则

GB/T 38632-2020 信息安全技术 智能音视频采集设备应用安全要求

T/CPRA 300—2021 文化数字内容分类及代码

T/CPRA 5101 文化体验设施用数字内容设计指南

T/CTSA 0006 文化体验设施通用技术要求

T/CPRA 5102 文化体验设施运维管理系统技术要求

T/CTSA 0008 文化体验装备技术要求 第 1 部分 通用技术要求

T/CPRA 5300 文化体验网关技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沉浸式教室 immersive classroom

沉浸式教室是将高分辨率影像投射技术、计算机图形技术、画面曲面矫正融合技术、临境声场技术以及摄像机轨迹反求技术等现代影像、声学传播技术有机结合在一起，通过人机识别交互方式，将平面化、文字化的学习内容动态立体图像化，为受教育者提供传统教材无法实现的音视频覆盖沉浸式学习氛围，提升受教育者获取知识主动性，提升记忆知识形象化的教学场所。

3.2

文化体验设施 cultural experience facilities

文化体验设施指围绕一个或多个文化主题元素进行组合创意和规划建设，构建各类体验场景，营造相应的文化氛围，采用现代科学技术和各种活动编排来呈现文化内容，以满足民众精神文化需求与学习鉴赏需求的文化遗产传播的体验场地。

[来源：T/CTSA 0006 定义 3.1.1]

3.3

文化体验网关 cultural experience gateway

部署于文化体验设施内，为文化体验设施内各类文化装备和文化体验服务运营支撑系统提供存储能力、计算能力和国家文化专网接入能力的信息基础设施系统，可根据处理能力以单独的设备、设备集群或边缘云的形式存在。文化数字内容可通过文化体验网关导入互联网，但是文化体验网关需保障互联网内容不进入需求端（包括线上终端）。

[来源：T/CPRA 5300 定义 3.1.1]

3.4

文化体验驻地网 local network for cultural experience

部署于文化体验设施内，为体验网关、体验装备、用户终端等设备提供本地网络连接，并接入国家文化专网的网络设施，一般包括用户终端至用户网络接口所包含的机线设备（通常在一个建筑物或者一个园区内），由完成通信和控制功能的用户驻地布线系统组成，以使用户终端可以灵活方便地接入国家文化专网。

文化体验驻地网一般简称为“驻地网”、“体验设施驻地网”、“文化驻地网”等。

[来源：T/CPRA 1 定义 3.15]

3.5

文化体验装备 cultural experience equipment

文化体验装备是指用于文化体验设施中呈现文化内容的技术装备的统称，包括各类专用文化体验系统及终端（称为线下终端），也包括家庭中的电视机，以及手机等移动终端（称为线上终端）。

[来源：T/CTSA 0008 定义 3.1.1]

3.6

国家文化专网 cultural private network

作为数据承载网络，为文化大数据产业各环节中相关设备和系统互联互通提供数据传输通道的专用通信网络，在国家文化大数据体系中特指由有线电视网络提供的传输通道组成的网络。为确保文化大数据安全，文化生产采取闭环管理，文化消费开环，文化数字内容可通过文化体验网关导入互联网，但是文化体验网关需保障互联网内容不进入需求端（包括线上终端）。

[来源：T/CPRA 4200 定义 3.1.1]

4 基础设施和环境

4.1 选址条件

沉浸式教室选址应具备以下基本条件：

- a) 符合教育体系总体规划的要求，因地制宜，统筹规划，节约用地。
- b) 具备良好的地理位置和便利的交通条件。
- c) 空间布局应分区明确，功能合理，布置紧凑，路线简捷。

4.2 建筑面积

沉浸式教室建筑面积应不小于 30 平方米，高度（对等相应面积）最低不低于 2.5 米，沉浸式教室配套用控制室面积应不小于 2 平方米。按建筑（影像投射面内壁所围合覆盖区域）面积大小分类（定义）如下：

- a) “小型沉浸式教室”，建筑面积 30—60 平方米之间，容纳峰值不超过 20 人。
- b) “中型沉浸式教室”，建筑面积 60—100 平方米之间，容纳峰值不超过 40 人。
- c) “大型沉浸式教室”，建筑面积 100 平方米及以上，容纳峰值不超过 60 人，随面积增加以 1.5 平方米/人的方式依次叠加。

4.3 配套设施

沉浸式教室配套设施应具备以下基本条件：

- a) 具备可靠的电源、通信等基础配套设施条件。
- b) 根据用地特点和规模，按照文化体验、公众服务、管理保障的功能要求，合理安排相应配套设施。

4.4 室内环境

沉浸式教室室内环境应满足以下基本要求：

- a) 使用装修材料应符合国家环保与防火标准。
- b) 在满足展教功能的前提下，根据建筑面积大小应配备符合国家标准空调和通风系统。
- c) 地面应防滑。
- d) 室内设施设计，应避免声聚焦、回声等声缺陷，整体应进行声学环境设计。
- e) 室内允许噪声级 $\leq 40\text{dBA}$ 。

5 基本配置和要求

5.1 概述

沉浸式教室主要由文化体验驻地网、投影场景、影像系统、音响系统、播控系统、交互系统、自适应曲面矫正融合系统、文化数字内容管理系统等组成。

5.2 文化体验驻地网

驻地网是在沉浸式教室空间组建的局域网，驻地网通过提供有线和无线通信方式，连接文化数字内容管理系统、文化体验装备、文化体验网关、终端等系统与设备。

驻地网通过文化体验网关与国家文化专网互联，实现从文化数据服务平台获取文化数字内容的服务。

5.3 投影场景

沉浸式教室空间呈四方体封闭或半封闭式空间环境下提供三折幕（三墙面）、四折幕（四墙面）、

五折幕（四墙面+地面）、环幕、弧幕、U型幕、L幕等场景。

5.4 影像系统

影像系统技术指标要求成像面亮度应不低于 1 平方米/400lm。

5.5 音响系统

沉浸式教室的音响系统可选择采用 5.1 环绕立体声或全景多声道扩声方式。

5.6 播控系统

播控系统配置要求如下：

- a) 渲染能力不低于 4 路通道。
- b) 显存不低于 11GB。
- c) 内存不低于 32G。
- d) 接口应支持 HDMI/Display Port。
- e) 支持 DP 转 HDMI。

5.7 交互系统

雷达触控交互系统技术指标要求如下：

- a) 测距频率不低于 4000Hz/s。
- b) 扫描频率不低于 5 次/s。
- c) 测距范围不低于 0.1 米。
- d) 扫描角度能达到 360 度。
- e) 测距分辨率<0.5mm。
- f) 满足 FDA Class I 激光安全标准。

5.8 融合校正系统

融合校正系统技术要求如下：

- a) 支持对不同场地不变比状态下的裁切，保证不同方位画面连接部的连贯性。
- b) 支持对色彩还原度、动态对比度、灰度还原以及抖动失真等阈值控制，以较小光学损耗再现画面内容。

5.9 数字内容管理系统

数字内容管理系统技术要求参见 T/CTSA 0007《文化体验设施用数字内容管理系统技术要求》。

数字内容分类参见 T/CPRA300—2021《文化数字内容分类及代码》。

数字内容制作参见 T/CPRA 5101《文化体验设施用数字内容设计指南》。

6 沉浸式教室运维管理

参见 T/CPRA 5102《文化体验设施运维管理系统技术要求》。

7 沉浸式教室星级评定标准

参见 T/CTSA 0006 《文化体验设施通用技术要求》。

全国团体标准信息平台