

# 《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》

## 编制说明

团标起草组

二〇二五年三月

## 一、工作简况

### （一）任务来源

根据 2025 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合深圳市美亚迪光电有限公司等相关单位共同制定《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准。于 2025 年 1 月 24 日，中国中小商业企业协会发布了《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准立项通知，正式立项。为响应市场需求，需要制定完善的扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏标准，对产品进行管理，满足市场质量提升需要。

### （二）编制背景及目的

扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏是一种集虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR）于一体的前沿显示技术，正在深刻改变影视制作、虚拟演出、企业展示以及元宇宙等多个领域。该技术依托高亮度、高分辨率的 LED 显示屏，通过实时摄像机跟踪系统和先进的 3D 渲染引擎，将虚拟世界与现实场景无缝融合，为用户打造出极具沉浸感的视觉与交互体验。

XR LED 显示屏采用大尺寸、高精度的 LED 面板，可实现无缝拼接，组建成环绕式或弧形屏幕，全面提升视觉包围感和立体感。其超高刷新率和低延迟特性，确保即使在快速运动或拍摄场景下也能保持画面流畅稳定，不产生撕裂和拖影。这使得摄像机拍摄的画面更加真实细腻，满足电影级别的画质需求。

摄像机跟踪系统是 XR LED 显示屏的核心技术之一。通过精密传感器实时捕捉摄像机的位置和角度，系统能够动态调整 LED 屏幕上的

虚拟背景，使虚拟场景的透视和光影随摄像机视角的变化而同步调整，确保虚拟世界与现实人物或物体的比例、角度完全一致，呈现出逼真的三维效果。演员或参会者在 LED 显示屏前，看到的是完整、沉浸的虚拟场景，而不是单调的绿幕背景。这种沉浸式拍摄环境不仅提升了演员的表演真实感，也极大减少了后期制作的时间和成本。

实时渲染引擎（如 Unreal Engine 或 Unity）是 XR LED 技术的重要组成部分，负责生成高度逼真的虚拟场景和复杂的动态特效。通过与摄像机运动的同步渲染，虚拟环境的光线、阴影和细节都会随之实时变化，从而实现虚拟与现实的完美交融。

在实际应用中，XR LED 显示屏已经逐渐取代传统绿幕拍摄技术，被广泛应用于影视制作。此外，在虚拟演唱会、在线活动和企业产品发布会中，XR LED 显示屏为艺人或企业创造了沉浸式的舞台效果和虚拟环境，使远程观众也能享受身临其境的视觉盛宴。

XR LED 显示屏的优势不仅体现在视觉效果上，还在于高度的定制化能力。显示屏可以根据不同应用场景需求设计成平面、曲面甚至 360 度环绕式，为舞台布景、展览展示或沉浸式游戏体验提供无限可能。这种技术极大拓宽了数字创意和互动娱乐的边界，为元宇宙发展提供了重要的硬件基础。

未来，随着 XR 和 LED 显示技术的持续进步，这一技术将进一步推动教育培训、医疗模拟、建筑设计等领域的数字化发展，为各行各业的创新应用提供更多可能。XR 沉浸式 LED 显示屏正逐步成为驱动未来沉浸式体验的核心引擎，开启虚实融合的新纪元。

### （三）编制过程

#### 1、项目立项阶段

随着 XR（扩展现实）技术的快速发展和沉浸式 LED 显示屏在各

行业中的广泛应用，该技术已成为推动数字经济、虚拟制作及元宇宙等领域的重要支撑。然而，XR 沉浸式 LED 显示屏在市场推广和实际应用过程中仍面临标准不统一、技术规范缺失及质量参差不齐等问题，这在一定程度上制约了行业的健康发展。因此，制定《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准显得尤为必要。

目前，市场上 XR 沉浸式 LED 显示屏在显示参数（如分辨率、亮度、色域等）、拼接技术以及摄像机跟踪精度方面存在较大差异，不同厂家之间技术标准不一致，容易导致显示效果参差不齐，影响整体拍摄与应用效果。团体标准的制定可以统一技术规范，明确核心参数和质量要求，确保行业在同一技术基准下良性发展，减少技术壁垒，提升整体竞争力。

XR 沉浸式 LED 显示屏不仅应用于影视制作和娱乐行业，还在教育培训、远程会议、智能制造、数字文旅等领域展现出巨大的潜力。团体标准的制定可以推动该技术在更多领域的规范化应用，满足不同行业对沉浸式显示技术的需求，促进多领域融合发展，助力数字经济和文化产业的蓬勃发展。

《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准的编制是行业发展的迫切需求，对于推动 XR 和 LED 显示技术的标准化和规模化具有重要意义。通过制定统一的标准，将有效提升产品质量、优化用户体验、促进公平竞争，并推动国内产业在全球竞争中保持领先地位，为未来数字化和虚拟化发展奠定坚实基础。

目前，无扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏标准，有 SJ/T 11141-2017《发光二极管(LED)显示屏通用规范》、DB11/T 1273-2024《LED 交通诱导显示屏技术要求》、DB35/T 1304-2017《LED 显示屏技术规范》、DB37/T 2314-2013《LED 显示屏通用技术条件》、T/HGMIF

001-2022《绿色设计产品评价技术规范 LED 显示屏》、T/SUCA 038-2022 Mini LED《室内商用显示屏》、T/APOCN 0019-2024《室内全彩 LED 显示屏》、T/SUCA 040-2023《透明 LED 显示屏全息隐形屏》、T/CVIA 116-2023 Micro《LED 显示屏通用技术规范中大尺寸显示屏》，但均未提及 XR 技术在显示屏中的应用。

《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准的制定将结合深圳市美亚迪光电有限公司的扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏产品，提出规范化的要求。

深圳市美亚迪光电有限公司向中国中小商业企业协会提交了《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准的制订申请，并于 2025 年 1 月 24 日正式立项。

《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》团体标准的发布实施，能有效指导扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏的生产和检验，有利于提高该类产品的质量水平，保障质量监督部门的有效监管，满足市场及环境需求。对相关企业标准化管理水平的提升、科技成果认定及今后类似技术的研发具有重要意义。

## 2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始就扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏产品进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏的主要功能特点和技术性能管控指标，明确了要求和指标，为标准的具体起草指明方向。

## 3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，经过数次修改，形成了《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》标准草案稿。形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏的技术要求。起草组形成了《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》（征求意见稿）。

#### 4、征求意见阶段

于 2025 年 3 月，标准由中国中小商业企业协会标准化工作委员会通过全国团体标准信息平台面向全社会进行公开征求意见。同时由标准编制小组进行定向征求意见。

### （四）主要起草单位及起草人所做的工作

#### 1. 主要起草单位

中国中小商业企业协会、深圳市美亚迪光电有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。经工作组的不懈努力，在 2025 年 3 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

#### 2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准征求意见稿。本标准的制定引用的标准如下：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒

## 定湿热试验

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求

GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

GB/T 13306 标牌

GB 17625.1 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB 20943 交流-直流和交流-交流电源能效限定值及能效等级

GB/T 39560（所有部分） 电子电气产品中某些物质的测定

GB/T 43770—2024 室内 LED 显示屏规范

SJ/T 11141—2017 发光二极管（LED）显示屏通用规范

SJ/T 11281—2017 发光二极管（LED）显示屏测试方法

SJ/T 11890—2023 LED 显示屏节能设计要求

## 二、标准编制原则和主要内容

### （一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统

一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

## **（二） 标准主要技术内容**

本标准征求意见稿包括 8 个部分，主要内容如下：

### **1、范围**

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

### **2、规范性引用文件**

列出了本文件引用的标准文件。

### **3、术语和定义**

本文件没有需要界定的术语和定义。

### **4、技术要求**

对外观、外形尺寸、拼装精度、性能、接口、环境适应性、电磁兼容、安全、限用物质要求、平均失效间隔工作时间做出规定。

### **5、试验方法**

本章节规定了外观、外形尺寸、拼装精度、性能、接口、环境适应性、电磁兼容、安全、限用物质要求、平均失效间隔工作时间的试验方法。

### **6、检验规则**

对检验分类、组批、出厂检验、型式检验做出规定。

### **7、标志、标签和随行文件**

对净化箱的标志、标签和随行文件做出规定。

### **8、包装、运输和贮存**

对净化箱的包装、运输和贮存做出规定。

## **（三） 主要试验（或验证）情况分析**

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。



**（四）标准中涉及专利的情况**

不涉及。

**（五）预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

保障扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏产品的健康发展，提高产品质量。

**（六）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

**（七）重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

**（八）标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

**（九）贯彻标准的要求和措施建议**

无。

**（十）废止现行相关标准的建议**

本标准为首次发布。

**（十一）其他应予说明的事项**

无。

《扩展现实（XR）沉浸式 LED 显示屏》起草组

2025 年 3 月 6 日