

深圳标准先进性评价细则

Mini LED 室内商用显示屏

为对 Mini LED 室内商用显示屏产品标准进行深圳标准先进性评价，特制定本评价细则。本细则适用于 Mini LED 芯片尺寸小于 200um，像素间距范围为 0.3~1.5mm，工作在 0~40℃、湿度 85%以下的室内环境中的，采用 Mini LED 直显方案的超高清显示屏。本细则主要内容包括但不限于：主要技术指标确定程序、主要技术指标、先进性判定标准、先进性评价程序等。

具体如下：

一、 主要技术指标确定程序

主要技术指标的确定程序包括：

- (一) 梳理国内外相关标准，形成相关的标准集合；
- (二) 收集产品相关的认证项目和检测要求；
- (三) 基于行业现状和市场需求，按照指标项的类型、层次、作用进行划分，形成指标池；
- (四) 征求行业协会、专业技术机构意见，召开专家评审会，在指标池中抽取核心指标，并确定核心指标基准线。

二、 Mini LED 室内商用显示屏产品标准评价

(一) 主要技术指标

梳理 Mini LED 室内商用显示屏产品指标项，在满足行业标准 **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》**等相关要求

的基础上，对指标的国内外现状进行分析研究，以国内领先、国际先进水平或者填补国内、国际空白为原则，从以下八类指标性质提出影响产品质量的主要技术指标：

1. 产品创新，能够进一步满足顾客需求，开辟新的市场；
2. 符合产业政策引导方向；
3. 填补国内（国际）空白，能够提升产品质量；
4. 严于国家行业标准，质量提升明显；
5. 清洁生产，材料选择、生产过程生态环保；
6. 产品安全健康环保，维护人体安全，有利身体健康，加强环境保护；
7. 消费体验，满足消费者实际需求，提升用户体验；
8. 行业特殊要求，符合并高于产品所在行业的特殊要求，带动质量明显提升。

(二) 先进性判定标准

先进性判定标准见表 1：

表 1 Mini LED 室内商用显示屏先进性判定标准

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	说明
1	✓ 填补 国内 空白 消费 体验	亮度均匀性 (视角 0°)		$I_{GU} > 97\%$	SJ/T 11281—2017 发光二极管 (LED) 显示屏测试方法	/
2		色坐标偏差 (白场)	Δx	$\Delta X \leq 0.003$	按照《SJ/T 11281—2017 发光二极管(LED) 显示屏测试方法》中规定的方法测试 Mini LED 显示模组色坐标白场色坐标。即： a) 将显示屏设为白场，白场色坐标见本表序号第3项； b) 在最高灰度级、最高亮度级下，用彩色分析仪进行色坐标的测量，测量范围至少包含 20×20 像素点； c) 按照以下公式计算色坐标差异： $\Delta x = x - X $ $\Delta y = y - Y $ 注：这里 X、Y 对应白场色坐标的各色温点的色坐标（见对应的色坐标表）。 对比色坐标偏差（白场）要求，判定结果是否符合要求。	/
			Δy	$\Delta y \leq 0.003$		
3		色域重合度 (BT. 2020)		$G_p > 75\%$	根据CIE 1931均匀色空间xy坐标系色度图上，三基色 (R, G, B) 色度点组成的三角形色域面积，与BT. 2020标准色度点组成的三角形色域面积的重叠面积，占 BT. 2020色域面积的比值。 测试方法： a) 被测试样调整到测量工作状态； b) 在全红场、全绿场、全蓝场条件下，用色度计依次测量中心点的色度坐标 (x'_r, y'_r)、(x'_g, y'_g)、(x'_b, y'_b)； c) 计算与 BT. 2020 三基色坐标形成三角形的重合面积 $S_{coincide}$ ； d) 用下面的公式计算色域重合度 $G_{coincide} = \frac{S_{coincide}}{0.2118} \times 100\%$ Gcoincide:	/
4		电性能	灰度等级	$\geq 14\text{bit}$	SJ/T 11281—2017 发光二极管 (LED) 显示屏测试方法	/
5			刷新频率	$F_c \geq 3840\text{Hz}$		/

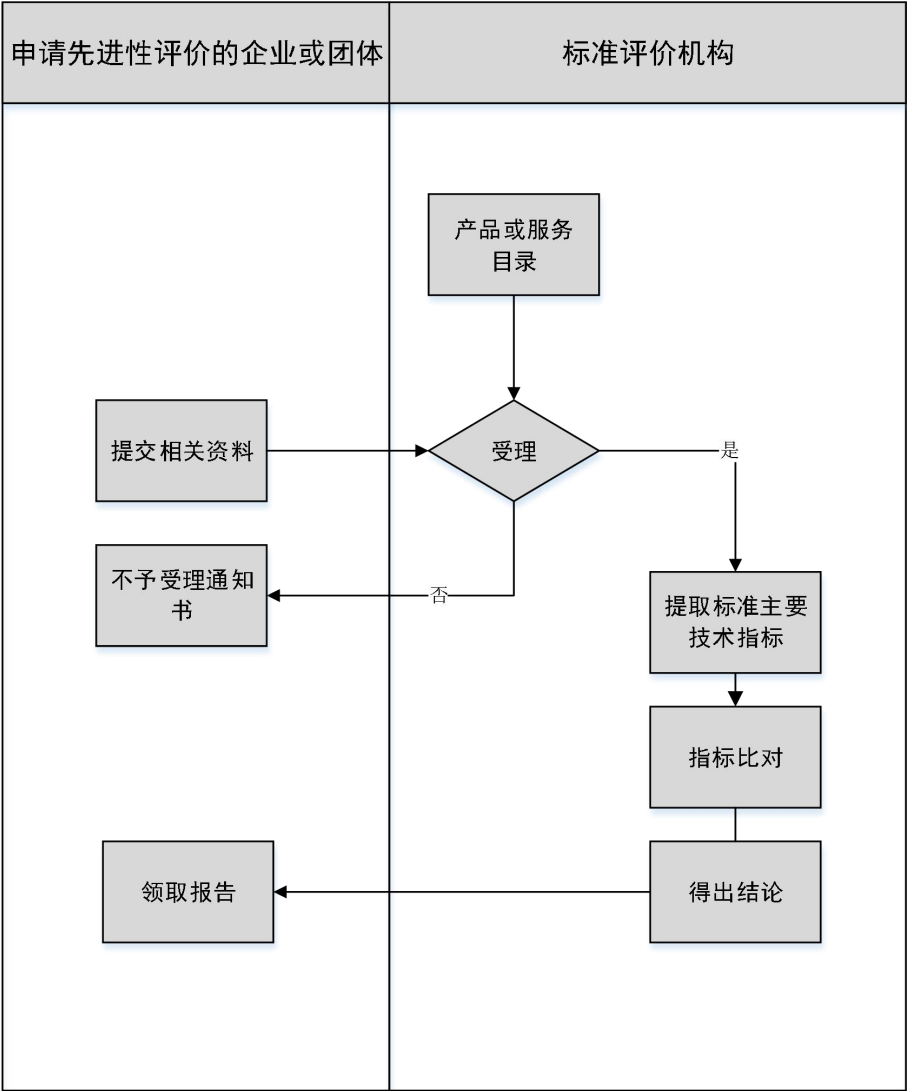
序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	说明
6	✓ 填补国内空白 ✓ 消费体验	亮度视角	水平亮度视角	$\theta_v \geq 170^\circ$	根据《SJ/T 11281—2017 发光二极管（LED）显示屏测试方法》中 5.2.2 规定的方法，测试步骤如下： a) 水平亮度视角：1) 将Mini LED显示模组放置在转台上，在Mini LED显示模组最高灰度级、最高亮度级下全白场显示；2) 用彩色分析仪测出Mini LED显示模组中心区域内法向方向的亮度值 L_f ；3) 在水平方向左右转动转台，当亮度值下降到 $L_f/3$ ，测量出两条观测线之间的夹角；4) 对比水平亮度视角要求，判定结果是否符合要求。 b) 垂直亮度视角：将显示模组旋转 90° ，按水平亮度视角同样方法测出垂直亮度视角，判定结果是否符合要求。	/
			垂直亮度视角	$\theta_h \geq 170^\circ$		
7		能耗要求		Mini LED 显示屏在亮度为 $300\text{nit} \pm 5\%$ 时，单位显示面积的能耗要求 $E \leq 450 \text{ W/m}^2$	用功率计测量 Mini LED 显示屏的供电电源的输入功耗，测试步骤如下： a) 显示屏设置为最高灰度等级的白色，亮度调整为 $300\text{nit} \pm 5\%$ ； b) 利用功率计对开关电源的输入端的交流功率进行测量并转换为单位面积的功耗。 测试后判定结果是否符合要求。	/
8		墨色一致性/表面色差		$\Delta E_{CIE} \leq 0.5$, 或 $\Delta E_{CIELAB} \leq 0.5$	测试步骤如下： a) 将显示屏置于稳定的照明环境中，在黑屏情况下，使用色差计对显示屏表面色差进行测试； b) 如果显示屏表面没有明显色差，在显示屏中心选取一个参考点作为目标样品，测试目标样品色度，色度计显示 L, a, b 数值（L, a, b 定义参考色差计说明书）。然后在整屏均匀选择 5 个点作为测试点，测试其相对色差 ΔE_{CIE} ，取最大值作为有效值； c) 如果显示屏表面有明显的有差异的区域，选择测试点时必须把对应区域纳入测试点，同样， ΔE 最大值作为有效值。 测试后判定结果是否符合要求。	ΔE_{CIE} 值见附件 1。
9	✓ 填补国内	结构	平面度	显示模组平面度 $S \leq 0.3 \text{ mm}$	SJ/T 11281—2017 发光二极管（LED）显示屏测试方法	/

序号	指标性质	关键指标项		指标先进值	检测方法	说明
	✓ 空白 消费 体验	拼 装 精 度	像素中 心距相 对偏差	$J_x \leq 3\%$		
			水平跨 界错位	像素间隔 (mm) $0.8 < P \leq 1.5$; Ch ≤ 0.12 像素间隔 (mm) $0.3 \leq P \leq 0.8$; Ch ≤ 0.1		
			垂直跨 界错位	像素间隔 (mm) $0.8 < P \leq 1.5$; Cv ≤ 0.12 像素间隔 (mm) $0.3 \leq P \leq 0.8$; Cv ≤ 0.1		

附件 1

ΔE_{CIE} 值	感性认知
0~0.5	可以忽略，肉眼难以辨认出
0.5~1	很低，只有受过长期专业训练的人才能勉强发现
1~1.5	中等，肉眼有时候可看到
>1.5	严重，非常明显

三、 先进性评价程序



四、 实施日期

本细则自 2022 年 07 月 20 日起实施。

五、 发布机构

深圳市标准技术研究院。