

ICS 31.120  
CCS L 53



# 中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11590—2025  
代替 SJ/T 11590—2016

---

## LED 显示屏图像质量主观评价方法

Subjective assessment method for image quality of LED display

2025-05-09 发布

2025-08-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 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 缩略语	1
5 分类	2
5.1 评价类别	2
5.2 显示屏形态	2
6 基本条件	2
6.1 观察条件	2
6.2 测试素材	3
6.3 观察人员	3
6.4 评分周期流程	3
7 评分规则	4
7.1 评分标准	4
7.2 评分项目	4
7.3 评分准则	10
8 计算公式	11
8.1 合计评分	11
8.2 单项评分	11
附录 A (规范性) 显示屏测试素材	12
附录 B (资料性) 评价类别对应评分项目	15
附录 C (资料性) 阶段评分表	17
附录 D (资料性) 评分统计表	41

## 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。

本文件代替 SJ/T 11590—2016《LED显示屏图像质量主观评价方法》，与 SJ/T 11590—2016 相比，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的适用范围（见第1章）；
- b) 增加了规范性引用文件 GB/T 22123—2008、GB/T 31001—2014，删除了规范性引用文件 GB/T 7408—1987（见第2章）；
- c) 删除了术语和定义中的“质量评价”、“灰尘效应”和“伪轮廓现象”（见第3章）；
- d) 增加了缩略语（见第4章）；
- e) 新增了分类，按“评价类别”和“显示屏形态”进行分类（见第5章）；
- f) 更改了观察的基本条件（见6.1中表1，2016版4.1中表1）；
- g) 更改了观察人员的要求描述（见6.3，2016版4.3）；
- h) 新增了评分周期流程（见6.4）；
- i) 更改了部分评分项目的评分标准，新增了“单刺激（SS）方法”和“双刺激损伤尺度（DSIS）方法”（见7.1，2016版4.4）；
- j) 更改了评分项目、评分要求及评分值（见7.2，2016版第5章）；
- k) 更改了评分准则要求（见7.3，2016版6.4）；
- l) 新增了计算公式（见第8章）；
- m) 新增了测试素材像素 7680（H）× 4320（V）、4096（H）× 2160（V）、3840（H）× 2160（V）、2560（H）× 1440（V）（见附录A，2016版4.2）；
- n) 更改了显示屏测试素材的要求（见附录A，2016版附录A）；
- o) 新增了评价类别对应的评分项目表（见附录B）；

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。

本文件由全国电子显示器件标准化技术委员会（SAC/TC547）归口。

本文件起草单位：上海三思电子有限公司、利亚德光电股份有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、惠州仲恺高新区LED品牌发展促进会、中国电子技术标准化研究院、南京洛普股份有限公司、杭州美卡乐光电有限公司、长春希达电子技术有限公司、西安青松光电技术有限公司、中认尚动（上海）检测技术有限公司、深圳金立翔视效科技有限公司、嘉善三思光电技术有限公司、西安电子科技大学光电工程学院、上海弘光电子科技有限公司、深圳市晶泓科技有限公司、北京凯视达科技股份有限公司、桂林海威科技股份有限公司、上海仰邦科技股份有限公司、上海复旦大学信息科学与工程学院、西安诺瓦星云科技股份有限公司、深圳市兆驰晶显技术有限公司、深圳市创思特科技有限公司、深圳市新光芯制器件有限公司、西北工业大学微电子学院、深圳新光台电子科技有限公司、深圳聚飞光电股份有限公司、东莞市中麒光电技术有限公司、深圳前海云展共享科技有限公司、厦门强力巨彩光电科技有限公司、中国光学光电子行业协会、工业和信息化部电子第五研究所、哈尔滨工业大学、深圳中国计量科学研究院技术创新研究院、山西高科华杰光电科技有限公司。

本文件主要起草人：向健勇、刘秀娟、刘传标、成森继、包蕾敏、刘莉、韦胜钰、叶世琴、周佳、姜玲玲、雷松、洪震、吴光、全勇、顾信忠。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2016年首次发布；
- 本次为第一次修订。

# LED 显示屏图像质量主观评价方法

## 1 范围

本文件描述了LED显示屏图像质量主观评价方法。

本文件适用于以显示视频图像、动画、图片内容为主的室内外全彩色LED显示屏（以下简称为“显示屏”）的图像质量主观评价。其他以显示视频图像、动画、图片内容为主的显示类显示屏，进行主观评价时也可参照使用。

本文件不适用于可变信息标志、城市交通诱导标志、银行及证券行情等以文字信息显示为主的LED显示屏。

## 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 22123—2008 数字电视接收设备图像和声音主观评价方法
- GB/T 31001—2014 高清晰度数字电视主观评价用测试图像
- SJ/T 11141 发光二极管(LED)显示屏通用规范
- SJ/T 11281 发光二极管(LED)显示屏测试方法

## 3 术语和定义

SJ/T 11141界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**主观评价** **subjective assessment**

直接利用观察者对被测系统质量的主观反映来确定被测系统性能的一种方法。

[来源：GB/T 31001—2014，3.1]

### 3.2

**测试图像** **test materials**

用于被测系统主观评价的、在图像素材上有特定要求的图像或图像序列。

[来源：GB/T 31001—2014，3.3，有修改]

### 3.3

**评级标度** **rating scale**

主观评价中用于评定图像质量和声音质量的评定尺度。

[来源：GB/T 22123—2008，3.3]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

SDR：标准动态范围（Standard Dynamic Range）

HDR：高动态范围（High Dynamic Range）

SS: 单刺激 (Single Stimulus)

DSIS: 双刺激损伤尺度 (Double Stimulus Impairment Scale)

## 5 分类

### 5.1 评价类别

显示屏按评价类别进行分类:

- a) 基础类显示屏: 具备基本图像显示功能, 以平面形态呈现的显示屏;
- b) 影视类显示屏: 具有宽色域性能, 一般应用于电影院、家庭影院等场景的显示屏;
- c) 景观显示类显示屏: 用于城市景观化建设, 依托建筑或景观进行艺术性改造的显示屏;
- d) 沉浸视觉类显示屏: 以原创思想文化为基础, 采用专业显示设计与图像系统制作, 实现虚拟沉浸式体验感的显示屏;
- e) 创意类显示屏: 具有一定艺术效果的显示屏, 一般有平面异形屏、单曲面屏、多曲面屏、以及其他各种形式造型构成的显示屏;
- f) 虚拟拍摄类显示屏: 具有画面逼真、立体感强的特性, 一般应用于虚拟影棚、直播间等场景用作背景布置的显示屏。

### 5.2 显示屏形态

显示屏按形态进行分类:

- a) 平面形态;
- b) 单曲面形态;
- c) 双曲面形态;
- d) 组合形态。

## 6 基本条件

### 6.1 观察条件

主观评价应在表1规定的条件下进行。当个别特定的评分项目需要其它观察条件时, 在评分项目中另行说明。

表1 观察条件

序号	项目	要求	备注
1	观察距离	首选观看距离: 以收视者根据经验确定的偏好为依据的距离 推荐观看距离: 条件 1: $3.400 P$ 条件 2: $3 H \sim 10 H$ 其中 $P$ 为物理像素间距, $H$ 为显示屏高度	首选观看距离不宜小于推荐观看距离的值, 当条件 1 和条件 2 无法兼顾时, 条件 1 优先级高于条件 2
2	观察角度	正面: 位于显示屏正前方, 使观察者的视线与显示屏的光轴齐平或尽可能接近 侧面: 位于最佳观看距离, 在水平观看角度范围内	当观察角度与观察距离不可兼顾时, 由评价观察人员根据现场情况综合考虑距离与视角关系
3	显示屏表面环境照度	室内 LED 显示屏: $10 \text{ lx} \sim 2\,000 \text{ lx}$ 室外 LED 显示屏: $10 \text{ lx} \sim 20\,000 \text{ lx}$	室外 LED 显示屏的评价工作通常在白天进行, 也可增加夜晚时分显示屏处于低亮度状态下的评价; 环境照度的测量方法, 参照 SJ/T 11281 执行

表 1 (续)

序号	项目	要求	备注
4	显示屏背景 衬托光亮度	显示屏背景衬托光亮度与图像峰值亮度之比 $0.1 \leq C_b \leq 0.5$	选择距离显示屏边缘 2 m~3 m 的位置抽取 8 个亮度较高点 (原则上四个边, 每边 2 个点) 测量背景亮度, 然后取 8 个数据的算术平均值作为背景衬托光亮度
5	显示屏 状态调整	为了对显示屏进行准确评价, 受评人可将显示屏调整至与环境条件相适宜的状态	显示屏状态调整完成后, 如果评价环境无较大的变化, 则整个评价过程中不受人工干预显示屏工作状态

## 6.2 测试素材

6.2.1 主观评价时可根据评价类别按附录 A 的要求制作一套包含不同分辨率的测试素材, 也可使用随文件附带的测试素材包。

6.2.2 评价时根据显示屏的分辨率和宽高比选择相适宜的测试图像分辨率。观察评价时应将其按 1:1 比例直接映射在显示屏上, 不宜将图片进行拉伸或压缩以改变其显示比例。

注: 相适宜表示测试图片分辨率最接近显示屏像素点阵大小。

6.2.3 当被评价的显示屏像素分辨率高于测试素材最大分辨率时, 测试图像只能映射至显示屏部分区域, 应在显示屏上随机选择一个区域进行评估。必要时也可选择多个不同的显示区域分别进行评估, 评估结果取这几个区域各单项质量得分的算术平均值。

## 6.3 观察人员

观察人员通常由具有正常视力 (含校正视力) 和正常色彩分辨能力 (无色弱、无色盲) 的人员组成, 包含不同性别、年龄、文化层次的观众, 应具有一定分析判断能力, 且能较快地接受和掌握评价方法和要求。人数应在 7 至 15 人之间。

## 6.4 评分周期流程

评价周期显示流程应包含下列阶段:

- a) 训练阶段是这种测试方法的一个关键部分, 因为观察人员可能会误解其任务。评价组长应提供书面须知, 确保所有观察人员获得完全一样的信息。须知中应解释观察人员将要观看的是什么, 要评价的是什么 (例如静态图像清晰度), 以及如何表达其评分意见。观察人员提出的任何问题都应得到解答, 以尽可能避免因理解不同而产生的评分偏差;
- b) 在了解须知后, 评价组长应运行一个示范显示, 示范显示应使用不同于正式测试的图像或图像序列, 但示范演示图像或图像序列应代表将要评价的显示屏评分项目, 且与正式测试中使用的图像或图像序列具有可比性。这种方式可让观察人员熟悉评分项目和评分尺度;
- c) 在正式测试开始前, 评价组长应运行 3 至 5 个模拟显示图像序列来稳定观察人员的判别力, 其结果数据不纳入测试结果的统计中;
- d) 不同测试图像的显示顺序采用伪随机方式;
- e) 为了检测相关性, 有些测试图像序列可以重复进行, 但要避免相同测试图像在相继的评价序列中出现, 以免混淆观察人员;
- f) 观察人员进行两次评分阶段, 这两次评分内容及方式相同, 评价类别的评分项目及分值表可参照附录 B, 阶段评分表可参照附录 C, 评分统计表可参照附录 D;
- g) 评分具体步骤如下:
  - 1) 观察人员按阶段评价表的次序对评价内容进行第一阶段评价打分;
  - 2) 第一阶段评价打分结束后, 评价组长即刻收取所有观察人员的打分评价表;

- 3) 为了避免观察人员疲劳而影响评价结果的准确性，在两个测试阶段之间观察人员至少有（10~20）min 的休息时间；
- 4) 休息时间结束后，按第一阶段相同的方法进行第二阶段的评价打分；
- 5) 第二阶段评价打分结束后，评价组长即刻收取所有观察人员阶段评价表；
- 6) 依照评分准则和评分计算公式得出最终评价结果。

## 7 评分规则

### 7.1 评分标准

#### 7.1.1 单刺激（SS）方法

观察人员需要观看一个测试图像序列，该方法可包含若干个评分项目，每个评分项目只包含一个测试图像，根据五级损伤评级标度法对测试图像单独进行打分。一般情况下，可将若干个评分项目组成一个评价阶段，评价阶段之间安排休息时间。

#### 7.1.2 双刺激损伤尺度（DSIS）方法

观察人员需要同时观看两个图像序列：一个是通过比对显示屏所播放的基准图像序列，另一个是通过被评价显示屏所播放的测试图像序列，观察人员通过比对基准图像序列，对测试图像序列用五级损伤评级标度法来打分。表2给出了基准图像序列与测试图像序列的评级标度。

注：比对显示屏是指主观评价时，作为标准参照的显示设备，其清晰度、色彩饱和度、色彩还原性等指标不应低于被评价显示屏。

表2 双刺激损伤尺度（DSIS）方法的评级标度

主观感受	评价	评分
差异性不可察觉，十分满意	优	5
差异性轻微可察觉，比较满意	良	4
差异性可察觉，尚可接受	中	3
差异性可察觉，勉强接受	差	2
差异性可察觉，不可接受	劣	1

### 7.2 评分项目

#### 7.2.1 拼装精度

选用能反映拼装精度的全白测试图像，平面显示屏通过标准小尺寸的矩阵单元拼接；单曲面的显示屏，例如圆柱屏也可以使用标准小尺寸的矩阵单元拼接；双曲面的显示屏，例如半球状或是近似半球状的显示屏，以及大型曲面的显示屏需要确定其拼接方法。观察人员在显示屏正常工作状态下，走动观察是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条。评分方法采用单刺激（SS）方法，并按优劣程度予以评价，拼装精度评分见表3。

表3 拼装精度评分表

主观感受	评价	评分
全屏无明显亮线条以及无明显暗线条	优	5
局部存在轻微亮线条和轻微暗线条	良	4
全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条	中	3
全屏存在明显亮线条和明显暗线条	差	2
全屏存在严重亮线条和严重暗线条	劣	1

### 7.2.2 图像均匀性

选用能反映图像均匀性的全白测试图像，观察人员在显示屏正常工作状态下，走动观察亮度及色度是否均匀，是否存在马赛克及灰尘现象。评分方法采用单刺激（SS）方法，并按优劣程度予以评价，图像均匀性评分见表4。

表4 图像均匀性评分表

主观感受	评价	评分
无马赛克及无灰尘现象	优	5
基本无马赛克及灰尘现象	良	4
存在轻微马赛克及灰尘现象	中	3
存在明显马赛克及灰尘现象	差	2
存在严重马赛克及灰尘现象	劣	1

### 7.2.3 静态图像清晰度

选用一组与其分辨率相适宜的、能反映静态图像清晰度的测试图像，图像轮廓应锐利清晰、高中低灰度图像层次可辨。评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，静态图像清晰度评分见表2。

### 7.2.4 动态图像清晰度

选用一组与其分辨率相适宜的、能反映动态图像清晰度的测试图像，视频应清晰无拖影、能够轻松识别物体运动特征。评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，动态图像清晰度评分见表2。

### 7.2.5 肤色等色彩保真度

选用一组与其分辨率相适宜的、能反映肤色等色彩保真度的测试图像，各类图案色彩应逼真还原，无偏色现象。评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，肤色等色彩保真度评分见表2。

### 7.2.6 物体质感再现真实性

选用一组与其分辨率相适宜的、能反映物体质感再现真实性的测试图像，各类图案材质质感应逼真还原，能够轻松识别各类不同材质的物品特征。评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，物体质感再现真实性评分见表2。

### 7.2.7 图像舒适度

选用一组与其分辨率相适宜的、能反映图像舒适度的测试图像，观察显示图像是否使人产生不舒适现象，评分方法采用单刺激（SS）方法，根据不舒适现象轻重程度进行评分，图像舒适度评分见表5。

表5 图像舒适度评分表

主观感受	评价	评分
观看感受舒适，无不快感	优	5
观看感受良好，基本无不快感	良	4
观看感受一般，有轻微不快感	中	3
观看感受不佳，有明显不快感	差	2
观看感受差，有严重不快感	劣	1

#### 7.2.8 虚影现象

选用能反映虚影现象的低密度白色斜条纹测试图像。环境亮度为使用条件下的低值，观察距离取决于观察者的喜好，观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象。评分方法采用单刺激（SS）方法，根据虚影现象的轻重程度进行评价，虚影现象评分见表6。

表6 虚影现象评分表

主观感受	评价	评分
完全无暗亮点或暗亮条纹	优	5
基本无暗亮点或暗亮条纹	良	4
有轻微暗亮点或暗亮条纹	中	3
有明显暗亮点或暗亮条纹	差	2
有严重暗亮点或暗亮条纹	劣	1

#### 7.2.9 图像稳定性

选用能反映图像稳定性的高密度白色斜条纹测试图像。观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象。评分方法采用单刺激（SS）方法，根据不稳定现象轻重程度进行评级评分，图像稳定性评分见表7。

表7 图像稳定性评分表

主观感受	评价	评分
完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	优	5
基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	良	4
有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	中	3
有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	差	2
有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	劣	1

#### 7.2.10 低亮度部分灰度层次重现

7.2.10.1 选用一组与其分辨率相适宜的，能反映低亮度部分灰度层次重现的测试图像。当显示屏在画面最大亮度与最小亮度之间可分辨的亮度感觉差级数欠缺或变换不合理时，原本应在显示屏上表现出来的图像内容会显得单调，亮度之间的过渡显得生硬，即使画面上细节很清晰也难以令人满意。将显示屏亮度值按 7.2.10.2 的要求调节，图像应与正常亮度时显示效果相似，不应出现静态、动态图像不清晰、图像色彩失真、图像舒适度降低等显示效果不佳的情况。观察人员应从显示屏正面及侧面分别观察测试图像，评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，低亮度部分灰度层次重现评分见表 2。

注：低亮度部分灰度层次重现评价时不指定伽玛值。

7.2.10.2 显示屏亮度值按以下要求调节。

- a) 基础类显示屏亮度值按下列要求调节：
  - 1) 室内基础类显示屏亮度值宜为  $100 \text{ cd/m}^2$ ；
  - 2) 室内小间距基础类显示屏亮度值宜为  $50 \text{ cd/m}^2$ ；
  - 3) 室外基础类显示屏亮度值宜为  $400 \text{ cd/m}^2$ 。
- b) 影视类显示屏亮度值按下列要求调节：
  - 1) （SDR模式）亮度值宜为  $48 \text{ cd/m}^2$ ；
  - 2) （HDR模式）亮度值宜为  $300 \text{ cd/m}^2$ 。
- c) 沉浸视觉类显示屏亮度值宜为  $200 \text{ cd/m}^2$ ；
- d) 景观显示类显示屏亮度值宜为  $400 \text{ cd/m}^2$ ；
- e) 创意类显示屏亮度值按下列要求调节：
  - 1) 创意类显示屏（室内）亮度值宜为  $100 \text{ cd/m}^2$ ；
  - 2) 创意类小间距显示屏（室内）亮度值宜为  $50 \text{ cd/m}^2$ ；
  - 3) 创意类显示屏（室外）亮度值宜为  $400 \text{ cd/m}^2$ 。
- f) 虚拟拍摄类显示屏亮度值宜为  $100 \text{ cd/m}^2$ 。

7.2.11 视觉刷新

选用能反映视觉刷新的全白测试图像，观察人员用自己的左手或右手，手指张开，在眼睛和显示屏之间来回晃动，观察图像是否存在黑条纹现象。评分方法采用单刺激（SS）方法，并按优劣程度予以评价，视觉刷新评分见表 8。

表 8 视觉刷新评分表

主观感受	评价	评分
无黑条纹现象	优	5
基本无黑条纹现象	良	4
存在轻微黑条纹现象	中	3
存在明显黑条纹现象	差	2
存在严重黑条纹现象	劣	1

7.2.12 图像层次重现

选用一组与其分辨率相适宜的，能反映图像层次重现的测试图像，图像显示内容均应轻松可辨认，各图像层次应可辨认且无断层感。观察人员应从显示屏正面及侧面分别观察测试图像，评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，图像层次重现评分见表 2。

## 7.2.13 高动态范围成像（HDR）

选用一组与其分辨率相适宜的，能反映高动态范围成像（HDR）的测试图像。HDR的引入能使观察者在显示屏上看到更多的亮部和暗部细节，显示更接近于现实的画面质量与物体细节。选用一组能反映高动态范围成像（HDR）效果的测试图像，并开启显示屏的HDR功能。从显示屏正面及侧面分别观察序列内容，评分方法采用双刺激损伤尺度（DSIS）方法，高动态范围成像（HDR）评分见表2。

## 7.2.14 像素失真现象

选用一组与其分辨率相适宜的，能反映像素失真现象的测试图像。由于曲面或双曲面LED像素的数量分别由中心轴或“赤道”开始向两侧或两极逐渐减少，致使常规的平面矩形规格的视频源在球体表面的呈现会出现像素缺失或严重失真放大等情况。选用一组能反映像素失真现象的测试图像。评分方法采用单刺激（SS）方法，根据像素失真现象轻重程度进行评分，像素失真现象评分见表9。

表9 像素失真现象

主观感受	评价	评分
完全无图像失真现象	优	5
基本无图像失真现象	良	4
轻微有图像失真现象	中	3
明显有图像失真现象	差	2
图像失真现象严重	劣	1

## 7.2.15 立体效果

选用能反映立体效果的测试图像。观察人员按需求使用对应设备，通过观察到的图像质量、深度感知以及舒适度进行评分，评分方法采用单刺激（SS）方法，立体效果评分见表10。

表10 立体效果评分表

主观感受	评价	评分
图像清晰度高，深度感知性强，视觉无不适感	优	5
图像清晰度较高，深度感知性较强，视觉无不适感	良	4
图像清晰度一般，深度感知性弱，视觉无不适感	中	3
图像清晰度较差，深度感知性弱，视觉有不适感	差	2
图像清晰度差，深度感知性弱，且伴随生理不适	劣	1

## 7.2.16 环境协调性

选用一组与其分辨率相适宜的，能反映环境协调性的测试图像。由观察人员在景观显示类显示屏安装场地正常工作时进行主观评价，选用一组能反映环境协调性的测试图像，通过观察显示屏的外观形态、安装场地、显示效果、显示内容等因素对环境协调性进行评分，评分方法采用单刺激（SS）方法，环境协调性评分见表11。

表 11 环境协调性

主观感受	评价	评分
与环境协调性强，成为场景中的一部分	优	5
与环境协调性较强，与场景无割裂感	良	4
与环境协调性一般，在场景中可有可无	中	3
与环境协调性较差，不希望出现在场景中	差	2
与环境协调性差，不想在场景中	劣	1

## 7.2.17 视觉沉浸感

选用能反映视觉沉浸感的测试图像。由观察人员在视觉沉浸类显示屏安装场地正常工作时进行主观评价，视觉沉浸感的好坏取决于图像的真实还原性、视觉冲击性及视觉互动性，通过抬头、低头、走动等动作产生不同的视觉感官感受。必要时观察人员按要求使用对应设备，在正常工作状态下，通过走动观察一个完整的测试图像后进行评分，评分方法采用单刺激（SS）方法，视觉沉浸感评分见表12。

表 12 视觉沉浸感

主观感受	评价	评分
图像质量好，视觉冲击性强，视觉互动性高	优	5
图像质量较好，视觉冲击性较强，视觉互动性较高	良	4
图像质量一般，视觉冲击性弱，视觉互动性不高	中	3
图像质量较差，视觉冲击性弱，基本无视觉互动性	差	2
图像质量差，视觉冲击性弱，无视觉互动性	劣	1

## 7.2.18 创意效果

选用能反映创意效果的测试图像。由观察人员在创意类显示屏安装场地正常工作时进行主观评价，选用一组能反映创意效果的测试图像，通过观察显示屏的外观形态、显示效果、显示内容等因素对创意效果进行评分，评分方法采用单刺激（SS）方法，创意效果评分见表13。

表 13 创意效果

主观感受	评价	评分
设计新颖美观，彰显个性化，创意感强	优	5
设计较新颖美观，略显个性化，创意感较强	良	4
外观设计传统，个性化一般，创意感不强	中	3
外观设计较平庸，无个性化，创意感较差	差	2
外观设计平庸，无个性化，创意感差	劣	1

## 7.2.19 左右偏色

7.2.19.1 选用能反映左右偏色的全白测试图像，通过观察显示屏左右两边图像颜色的一致性，对是否存在颜色偏色进行评分。评分方法采用单刺激（SS）方法，并按优劣程度予以评价，左右偏色评分见表 14。

表 14 左右偏色

主观感受	评价	评分
无左右偏色现象	优	5
基本不存在左右偏色现象	良	4
存在轻微左右偏色现象	中	3
存在明显左右偏色现象	差	2
存在严重左右偏色现象	劣	1

7.2.19.2 评价平面形态显示屏或曲面形态显示屏时，宜站在显示屏法线正中位置，评价直角组合形态显示屏时，宜站在与组成直角形态的显示屏垂直距离相等的位置，见图 1。

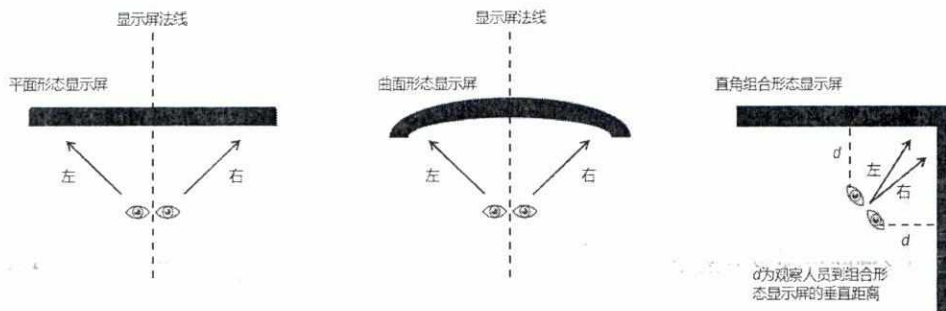


图 1 “左右偏色”评价位置

7.2.20 摩尔纹效应

选用能反映摩尔纹效应的全白测试图像，观察人员使用数码摄像设备对显示屏进行拉伸变焦及角度改变，通过数码摄像设备观察测试图像是否存在由高频干扰产生的高频率不规则条纹。评分方法采用单刺激（SS）方法，并按优劣程度予以评价，摩尔纹效应评分见表15。

注：数码摄像设备一般为数码相机、数码摄像机及手机等设备。

表 15 摩尔纹效应

主观感受	评价	评分
无高频率不规则条纹	优	5
基本无高频率不规则条纹	良	4
存在轻微高频率不规则条纹	中	3
存在明显高频率不规则条纹	差	2
存在严重高频率不规则条纹	劣	1

7.3 评分准则

### 7.3.1 准则一（剔除单项阶段偏差无效评分）

在两个测试阶段中某观察人员对同一受评条件下同一块屏的同一序列给出相差两级或两级以上的评分时，该单项评分被判定为阶段偏差无效评分。

### 7.3.2 准则二（剔除单项极值偏差无效评分）

根据准则一剔除单项阶段偏差无效评分后，在剩余评分中单项两次合计的最高评分和单项两次合计的最低评分被判定为该单项的极值偏离无效评分。如果有多个观察人员的单项合计评分并列最高或并列最低，则任选其中一个观察人员的该单项评分定义为极值偏离无效评分。

## 8 计算公式

### 8.1 合计评分

根据7.3.1剔除单项阶段偏差无效评分后，将二次评分结果进行相加，计算出此评价类别对应评分项目的合计评分，见公式（1）：

$$u_{jk} = u_{jk1} + u_{jk2} \quad (1)$$

式中：

- $u_{jk}$  —— 观察人员在评价类别 $j$ ，评分项目 $k$ 条件下的合计评分；
- $u_{jk1}$  —— 观察人员在评价类别 $j$ ，评分项目 $k$ 条件下的第一次评分；
- $u_{jk2}$  —— 观察人员在评价类别 $j$ ，评分项目 $k$ 条件下的第二次评分。

### 8.2 单项评分

根据7.3.2剔除单项极值偏差无效评分后，将所有观察人员有效评分结果进行算术平均计算，计算出此评价类别评分项目的单项评分，见公式（2）：

$$\bar{u}_{jk} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_{jki} \quad (1)$$

式中：

- $u_{jki}$  —— 观察人员在评价类别 $j$ ，评分项目 $k$ 条件下的第 $i$ 个有效合计评分；
- $\bar{u}_{jk}$  —— 被测显示屏在评价类别 $j$ ，评分项目 $k$ 条件下的单项评分；
- $N$  —— 有效合计评分总数。

附录 A  
(规范性)  
显示屏测试素材

A.1 测试素材分辨率

测试素材可选分辨率如下：

- 7680 (H) × 4320 (V) 像素；
- 4096 (H) × 2160 (V) 像素；
- 3840 (H) × 2160 (V) 像素；
- 2560 (H) × 1440 (V) 像素；
- 1920 (H) × 1080 (V) 像素；
- 1024 (H) × 768 (V) 像素；
- 768 (H) × 576 (V) 像素；
- 384 (H) × 288 (V) 像素；
- 192 (H) × 144 (V) 像素。

A.2 显示屏测试素材

显示屏测试素材具体见表A.1。

表 A.1 显示屏测试素材

素材编号	素材内容	场景类别	拍摄制作	主要考察项目	推荐测试图像长度 (帧)
W-256	全白 (256 级灰度等级)	—	静态图像	拼装精度	1
	全白 (256 级灰度等级)	—	静态图像	图像均匀性	1
ST-01	摆放多种水果、蔬菜、糕点、餐具、瓶子、陶瓷、金属器皿的场景	室内场景	静态图像	静态图像清晰度	1

表 A.1 (续)

素材编号	素材内容	场景类别	拍摄制作	主要考察项目	推荐测试图像长度 (帧)
ST-02	有着色彩丰富、饱和度高的多种鲜花的场景	室外场景	静态图像	静态图像清晰度	1
DY-01	舞台上跳舞的人	室内场景	动态视频、镜头固定	动态图像清晰度	1 200~1 800
DY-02	高速行驶的汽车	室外场景	动态视频、镜头固定	动态图像清晰度	1 200~1 800
CO-01	三种不同肤色的女孩	室内场景	动态视频、镜头固定	肤色等色彩保真度	1 200~1 800
CO-02	蓝天、白云、红旗、绿地	室外场景	动态视频、镜头固定	肤色等色彩保真度	1 200~1 800
AT-01	雕塑、浮雕、影壁	室外场景	动态视频、镜头水平缓慢移动	物体质感再现真实性	1 200~1 800
CF-01	道路街景	室外场景	动态视频、镜头固定	图像舒适度	600~1 200
CF-02	自然风光	室外场景	动态视频、镜头固定	图像舒适度	600~1 200
IG-01	低密度白色斜条纹	—	静态图像	虚影现象	1
IG-02	高密度白色斜条纹	—	静态图像	图像稳定性	1
LB-01	夜晚游船的行驶, 周边高楼大厦的灯光变化	室外场景	动态视频、在拍摄中镜头变焦	低亮度部分灰度层次重现	1 200~1 800
LB-02	夜晚摩天轮的灯光变化	室外场景	动态视频、在拍摄中镜头变焦	低亮度部分灰度层次重现	1 200~1 800
VR-01	全白(32级灰度等级)	—	静态图像	视觉刷新	1
IH-01	傍晚的高楼大厦, 天空层次丰富	室外场景	动态视频、在拍摄中镜头变焦	图像层次重现	1 200~1 800
IH-02	雪地、雪山作为背景, 狗快速奔跑中	室外场景	动态视频、在拍摄中镜头变焦	图像层次重现	1 200~1 800
HDR-01	车辆行驶在青山环抱的公路中	室外场景	动态视频、镜头跟踪	高动态范围成像(HDR)	600~900
HDR-02	蓝天白云下的秋季草原	室外场景	动态视频、镜头跟踪	高动态范围成像(HDR)	600~900
PC-01	蓝天白云下大海的海面	室外场景	静态图像	像素失真现象	1
PC-02	宽敞明亮的图书馆阅览室	室内场景	静态图像	像素失真现象	1

表 A.1 (续)

素材编号	素材内容	场景类别	拍摄制作	主要考察项目	推荐测试图像长度 (帧)
3D-01	海洋动物	—	制作视频	立体效果	1 200~1 800
3D-02	体育运动	—	制作视频	立体效果	1 200~1 800
EC-01	海底世界、珊瑚鱼群	室外场景	动态视频 镜头固定	环境协调性	600~900
EC-02	蓝天白云、花草树林、溪水潺潺	室外场景	动态视频 镜头固定	环境协调性	600~900
IV-01	太空漫步, 太空穿梭	—	制作视频	视觉沉浸感	1 200~1 800
IV-02	海底漫步, 与海洋生物共游	—	制作视频	视觉沉浸感	1 200~1 800
CE-01	蓝天白云, 海底景色、绚烂星空	—	制作视频	创意效果	600~900
CE-02	线条、颜色、形状变化等抽象元素	—	制作视频	创意效果	600~900
W-256	全白 (256 级灰度等级)	—	静态图像	左右偏色	1
W-256	全白 (256 级灰度等级)	—	静态图像	摩尔纹效应	1

显示屏各评价类别对应的评分项目见表B.1。

表 B.1 评价类别对应评分项目

序号	评分项目	基础类	影视类	景观类	视觉沉浸类	创意类	虚拟拍摄类
1	拼装精度	√	√	√	√	√	√
2	图像均匀性	√	√	√	√	√	√
3	静态图像清晰度	○	√	○	√	√	√
4	动态图像清晰度	√	√	○	√	√	√
5	肤色等色彩保真度	√	√	-	√	○	√
6	物体质感再现真实性	√	√	-	√	○	√
7	图像舒适度	√	√	√	√	√	√
8	虚影现象	√	√	√	√	√	√
9	图像稳定性	√	√	√	√	√	√
10	低亮度部分灰度层次重现	√ <sup>a</sup>	√ <sup>a</sup>	○	√ <sup>a</sup>	○ <sup>a</sup>	√ <sup>a</sup>
11	视觉刷新	√	√	√	√	√	√
12	图像层次重现	○	√	√	√	—	√
13	高动态范围成像 (HDR)	○	√ <sup>b</sup>	—	○ <sup>b</sup>	—	√ <sup>b</sup>
14	像素失真现象	—	—	—	√ <sup>c</sup>	○ <sup>c</sup>	○ <sup>c</sup>
15	立体效果	—	○ <sup>b</sup>	—	○ <sup>b</sup>	—	○ <sup>b</sup>
16	环境协调性	○	—	√	—	√	—

表 B.1 (续)

序号	评分项目	基础类	影视类	景观类	视觉沉浸类	创意类	虚拟拍摄类
17	视觉沉浸感	-	-	-	√	-	√
18	创意效果	-	-	-	○	√	-
19	左右偏色	○	○	-	-	-	√
20	摩尔纹效应	○	-	-	-	-	√

注：“√”为可评分项目；“-”为无需评分的项目；“○”为可选项目。

<sup>a</sup> 显示屏亮度值按 7.2.10.2 调节。

<sup>b</sup> 仅显示屏支持该功能时评分。

<sup>c</sup> 仅适用于曲面或双曲面显示屏。

C.1 基础类显示屏

基础类显示屏阶段评分表见表C.1。

表 C.1 基础类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)	
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼缝处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	优	全屏无明显亮线条、无明显暗线条	
			良	局部存在轻微亮线条和轻微暗线条	
			中	全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条	
			差	全屏存在明显亮线条和明显暗线条	
			劣	全屏存在严重亮线条和严重暗线条	
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-256	优	无马赛克及无灰尘现象	
			良	基本无马赛克及灰尘现象	
			中	存在轻微马赛克及灰尘现象	
			差	存在明显马赛克及灰尘现象	
			劣	存在严重马赛克及灰尘现象	
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	优	差异性可察觉, 十分满意	
			良	差异性轻微可察觉, 比较满意	
			中	差异性可察觉, 尚可接受	
			差	差异性可察觉, 勉强接受	
			劣	差异性可察觉, 不可接受	

表 C.1 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察视频清晰度、拖影现象、运动物体特征的差异性)	DY-01 DY-02	优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受
5	肤色等色彩保真度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重图案色彩的差异性)	CO-01 CO-02	优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受
6	物体质感再现实性 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图案材质质感和材质物品特征的差异性)	AT-01	优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受
7	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	优	观看感受舒适,无不适感
			良	观看感受良好,基本无不适感
			中	观看感受一般,有轻微不适感
			差	观看感受不佳,有明显不适感
			劣	观看感受差,有严重不适感

表 C.1 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)	
8	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	优	完全无暗亮点或暗亮条纹	
			良	基本无暗亮点或暗亮条纹	
			中	有轻微暗亮点或暗亮条纹	
			差	有明显暗亮点或暗亮条纹	
			劣	有严重暗亮点或暗亮条纹	
9	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象)	IG-02	优	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			良	基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			中	有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			差	有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			劣	有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	
10	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察低亮度部分图像内容层次和色彩的差异性)	LB-01 LB-02	优	差异性不可察觉,十分满意	
			良	差异性轻微可察觉,比较满意	
			中	差异性可察觉,尚可接受	
			差	差异性可察觉,勉强接受	
			劣	可辨认且存在严重断层感	
11	视觉刷新 (手来回晃动后,观察显示图像是否有黑条纹现象)	VR-01	优	无黑条纹现象	
			良	基本无黑条纹现象	
			中	存在轻微黑条纹现象	
			差	存在明显黑条纹现象	
			劣	存在严重黑条纹现象	

表 C.1 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
12	图像层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图像内容层次和色彩的差异性)	IH-01 IH-02	差异性不可察觉,十分满意	
			差异性轻微可察觉,比较满意	
			差异性可察觉,尚可接受	
			差异性较强可察觉,勉强接受	
			差异性不可察觉,不可接受	
13	环境协调性 (观察显示屏和周围环境的适应性,是否有突兀、不协调的现象)	EC-01 EC-02	与环境协调性强,成为场景中的一部分	
			与环境协调性较强,与场景无割裂感	
			与环境协调性一般,在场景中可有可无	
			与环境协调性较差,不希望在场景中出现	
			与环境协调性差,不想在场景中出现	
14	左右偏色 (观察测试屏幕左右两边,看两边的图像颜色是否有一致的现象)	W-256	无左右偏色现象	
			基本不存在左右偏色现象	
			存在轻微左右偏色现象	
			存在明显左右偏色现象	
			存在严重左右偏色现象	
15	摩尔纹效应 (通过数码相机拍摄设备观察测试屏幕图像,从数码相机设备上观察测试图像上是否有不规则的高频度条纹)	W-256	高频率不规则条纹	
			基本无高频率不规则条纹	
			存在轻微高频率不规则条纹	
			存在明显高频率不规则条纹	
			存在严重高频率不规则条纹	

## C.2 影视类显示屏

影视类显示屏阶段评分表见表C.2。

表 C.2 影视类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼缝处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	优	全屏无明显亮线条、无明显暗线条
			良	局部存在轻微亮线条和轻微暗线条
			中	全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条
			差	全屏存在明显亮线条和明显暗线条
			劣	全屏存在严重亮线条和严重暗线条
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-256	优	无马赛克及无灰尘现象
			良	基本无马赛克及灰尘现象
			中	存在轻微马赛克及灰尘现象
			差	存在明显马赛克及灰尘现象
			劣	存在严重马赛克及灰尘现象
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	优	差异性不可察觉, 十分满意
			良	差异性轻微可察觉, 比较满意
			中	差异性可察觉, 尚可接受
			差	差异性可察觉, 勉强接受
			劣	差异性可察觉, 不可接受
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察视频清晰程度、拖影现象、运动物体特征 的差异性)	DY-01 DY-02	优	差异性不可察觉, 十分满意
			良	差异性轻微可察觉, 比较满意
			中	差异性可察觉, 尚可接受
			差	差异性可察觉, 勉强接受
			劣	差异性可察觉, 不可接受

表 C.2 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
5	肤色等色彩保真度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重图案色彩的差异性)	CO-01 CO-02	优秀	
			良好	
6	物体质感再现真实性 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图案材质质感和材质物品特征的差异性)	AT-01	中	差异性轻微可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受
			优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
7	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受
			优	观看感受舒适,无不适感
			良	观看感受良好,基本无不适感
			中	观看感受一般,有轻微不适感
			差	观看感受不佳,有明显不适感
8	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	劣	观看感受差,有严重不适感
			中	基本无暗亮点或暗亮条纹
			良	有轻微暗亮点或暗亮条纹
			差	有明显暗亮点或暗亮条纹
			优	有严重暗亮点或暗亮条纹
			中	基本无暗亮点或暗亮条纹

表 C.2 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
9	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象)	IG-02	优	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象
			良	基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象
			中	有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象
			差	有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象
			劣	有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象
10	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察低亮度部分图像内容层次和色彩的差异性)	LB-01 LB-02	优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	可辨认且存在严重断层感
11	视觉刷新 (手来回晃动后,观察显示图像是否有黑条纹现象)	VR-01	优	无黑条纹现象
			良	基本无黑条纹现象
			中	存在轻微黑条纹现象
			差	存在明显黑条纹现象
			劣	存在严重黑条纹现象
12	图像层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图像内容层次和色彩的差异性)	IH-01 IH-02	优	差异性不可察觉,十分满意
			良	差异性轻微可察觉,比较满意
			中	差异性可察觉,尚可接受
			差	差异性可察觉,勉强接受
			劣	差异性可察觉,不可接受

表 C.2 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
13	高动态范围成像 (HDR) (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像明部和暗部细节, 画面质量与物体细节)	HDR-01 HDR-02	优	差异性不可察觉, 十分满意
			良	差异性轻微可察觉, 比较满意
			中	差异性可察觉, 尚可接受
			差	差异性可察觉, 勉强接受
			劣	差异性可察觉, 不可接受
			优	图像高亮度高, 深度感知性强, 视觉无不适感
14	立体效果 (观察测试屏幕图像, 从图像质量(图像清晰度)、深度质量(深度感知性)和视觉舒适度(观看舒适度)三个主要角度进行立体效果感受)	3D-01 3D-02	良	图像清晰度较高, 深度感知性较强, 视觉无不适感
			中	图像清晰度一般, 深度感知性弱, 视觉无不适感
			差	图像清晰度较差, 深度感知性弱, 视觉有不适感
			劣	图像清晰度差, 深度感知性弱, 且伴随生理不适
			优	无左右偏色现象
			良	基本不存在左右偏色现象
15	左右偏色 (观察测试屏幕左右两边, 看两边的图像颜色是否有一致的现象)	W-256	中	存在轻微左右偏色现象
			差	存在明显左右偏色现象
			劣	存在严重左右偏色现象
			优	不存在左右偏色现象

C.3 景观类显示屏

景观类显示屏阶段评分表见表C.3。

表 C.3 景观类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼缝处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	全屏无明显亮线条、无明显暗线条	优
			局部存在轻微亮线条和轻微暗线条	良
			全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条	中
			全屏存在明显亮线条和明显暗线条	差
			全屏存在严重亮线条和严重暗线条	劣
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-256	无马赛克及无灰尘现象	优
			基本无马赛克及灰尘现象	良
			存在轻微马赛克及灰尘现象	中
			存在明显马赛克及灰尘现象	差
			存在严重马赛克及灰尘现象	劣
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	差异性不可察觉, 十分满意	优
			差异性轻微可察觉, 比较满意	良
			差异性可察觉, 尚可接受	中
			差异性可察觉, 勉强接受	差
			差异性可察觉, 不可接受	劣
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察视频清晰程度、拖影现象、运动物体特征差异性)	DY-01 DY-02	差异性不可察觉, 十分满意	优
			差异性轻微可察觉, 比较满意	良
			差异性可察觉, 尚可接受	中
			差异性可察觉, 勉强接受	差
			差异性可察觉, 不可接受	劣

表 C.3 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
5	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	观看感受舒适, 无不舒适	
			观看感受良好, 基本无不舒适	
			观看感受一般, 有轻微不舒适	
			观看感受不佳, 有明显不舒适	
			观看感受差, 有严重不舒适	
6	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	完全无暗亮点或暗亮条纹	
			基本无暗亮点或暗亮条纹	
			有轻微暗亮点或暗亮条纹	
			有明显暗亮点或暗亮条纹	
			有严重暗亮点或暗亮条纹	
7	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象)	IG-02	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	
8	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察低亮度部分图像内容层次和色彩的差异性)	LB-01 LB-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			可辨认且存在严重断层感	

表 C.3 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
9	视觉刷新 (手来回晃动后,观察显示图像是否有黑条纹现象)	VR-01	优	无黑条纹现象
			良	基本无黑条纹现象
			中	存在轻微黑条纹现象
			差	存在明显黑条纹现象
			劣	存在严重黑条纹现象
10	环境协调性 (观察显示屏和周围环境的适应性,是否有突兀、不协调的现象)	EC-01 EC-02	优	与环境协调性强,成为场景中的一部分
			良	与环境协调性较强,与场景无割裂感
			中	与环境协调性一般,在场景中可有可无
			差	与环境协调性较差,不希望场景中出現
			劣	与环境协调性差,不想在场景中出現

C.4 视觉沉浸类显示屏

视觉沉浸类显示屏阶段评分表见表C.4。

表 C.4 视觉沉浸类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼缝处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	优	全屏无明显亮线条、无明显暗线条
			良	局部存在轻微亮线条和轻微暗线条
			中	全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条
			差	全屏存在明显亮线条和明显暗线条
			劣	全屏存在严重亮线条和严重暗线条

表 C.4 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-266	无马赛克及灰尘现象	
			基本无马赛克及灰尘现象	
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性; 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	存在轻微马赛克及灰尘现象	
			存在明显马赛克及灰尘现象	
			存在严重马赛克及灰尘现象	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察视频清晰程度、拖影现象、运动物体特征的差异性)	DY-01 DY-02	差异性可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性不可察觉, 十分满意	
5	肤色等色彩保真度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重图案色彩的差异性)	CO-01 CO-02	差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性可察觉, 不可接受	

表 C.4 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
6	物质感再现真实性 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图案材质质感和材质物品特征的差异性)	AT-01	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性不可察觉, 不可接受	
7	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	观看感受舒适, 无不反感	
			观看感受良好, 基本无不反感	
			观看感受一般, 有轻微不反感	
			观看感受不佳, 有明显不反感	
			观看感受差, 有严重不反感	
8	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	完全无暗亮点或暗亮条纹	
			基本无暗亮点或暗亮条纹	
			有轻微暗亮点或暗亮条纹	
			有明显暗亮点或暗亮条纹	
			有严重暗亮点或暗亮条纹	
9	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象)	IG-02	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	

表 C.4 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
10	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察测试屏幕与基准屏幕图像内容层次和色彩的差异性)	LB-01 LB-02	差异性不可察觉,十分满意	
			差异性轻微可察觉,比较满意	
			差异性可察觉,尚可接受	
			差异性可察觉,勉强接受	
			可辨认且存在严重断层感	
11	视觉刷新 (手来回晃动后,观察显示图像是否有黑条纹现象)	VR-01	无黑条纹现象	
			基本无黑条纹现象	
			存在轻微黑条纹现象	
			存在明显黑条纹现象	
			存在严重黑条纹现象	
12	图像层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图像内容层次和色彩的差异性)	IH-01 IH-02	差异性不可察觉,十分满意	
			差异性轻微可察觉,比较满意	
			差异性可察觉,尚可接受	
			差异性可察觉,勉强接受	
			差异性不可察觉,不可接受	
13	高动态范围成像(HDR) (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图像明部和暗部细节,画面质量与物体细节)	HDR-01 HDR-02	差异性不可察觉,十分满意	
			差异性轻微可察觉,比较满意	
			差异性可察觉,尚可接受	
			差异性可察觉,勉强接受	
			差异性可察觉,不可接受	

表 C.4 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
14	像素失真现象 (观察图像缺失或严重失真放大等现象)	PC-01 PC-02	完全无图像失真现象	
			基本无图像失真现象	
			轻微有图像失真现象	
			明显有图像失真现象	
			图像失真现象严重	
15	立体效果 (观察测试屏幕图像,从图像质量(图像清晰度)、深度质量(深度感知性)和视觉舒适度(观看舒适度)三个主要角度进行立体效果感受)	3D-01 3D-02	图像清晰度高,深度感知性强,视觉无不适感	
			图像清晰度较高,深度感知性较强,视觉无不适感	
			图像清晰度一般,深度感知性弱,视觉无不适感	
			图像清晰度较差,深度感知性弱,视觉有不适感	
			图像清晰度差,深度感知性弱,且伴随生理不适	
16	视觉沉浸感 (观察测试屏幕图像,从人物、物体仿真性、视觉冲击性、视觉互动性进行视觉沉浸感的效果感受)	IV-01 IV-02	图像质量好,视觉冲击性强,视觉互动性高	
			图像质量较好,视觉冲击性较强,视觉互动性较高	
			图像质量一般,视觉冲击性弱,视觉互动性不高	
			图像质量较差,视觉冲击性弱,基本无视觉互动性	
			图像质量差,视觉冲击性弱,无视觉互动性	
17	创意效果 (观察显示屏的外观形态是否新颖,是否彰显个性,是否有强烈的艺术美感和创意感)	CE-01 CE-02	设计新颖美观,彰显个性化,创意感强	
			设计较新颖美观,略显个性化,创意感较强	
			外观设计传统,个性化一般,创意感不强	
			外观设计较庸俗,无个性化,创意感较差	
			外观设计庸俗,无个性化,创意感差	

C.5 创意类显示屏

创意类显示屏阶段评分表C.5。

表 C.5 创意类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼缝处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	全部无明显亮暗线条、无明显暗线条	
			局部存在轻微亮暗线条和轻微暗线条	
			全屏存在轻微亮暗线条和轻微暗线条	
			全屏存在明显亮暗线条和明显暗线条	
			全屏存在严重亮暗线条和严重暗线条	
优	全部无亮暗线条及无灰尘现象			
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-256	基本无马赛克及灰尘现象	
			存在轻微马赛克及灰尘现象	
			存在明显马赛克及灰尘现象	
			存在严重马赛克及灰尘现象	
			差异性不可察觉, 十分满意	
优	差异性轻微可察觉, 比较满意			
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
优	差异性不可察觉, 十分满意			
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察视频清晰程度、拖影现象、运动物体特征的差异性)	DY-01 DY-02	差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
优	差异性可察觉, 勉强接受			
良	差异性可察觉, 勉强接受			
中	差异性可察觉, 勉强接受			
差	差异性可察觉, 勉强接受			
劣	差异性可察觉, 勉强接受			

表 C.5 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
5	肤色等色彩保真度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重图案色彩的差异性)	CO-01 CO-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性不可察觉, 不可接受	
6	物体质感再现真实性 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图案材质质感和材质物品特征的差异性)	AT-01	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性不可察觉, 不可接受	
7	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	观看感受舒适, 无不适感	
			观看感受良好, 基本无不适感	
			观看感受一般, 有轻微不适感	
			观看感受不佳, 有明显不适感	
			观看感受差, 有严重不适感	
8	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	完全无暗亮点或暗亮条纹	
			基本无暗亮点或暗亮条纹	
			有轻微暗亮点或暗亮条纹	
			有明显暗亮点或暗亮条纹	
			有严重暗亮点或暗亮条纹	

表 C.5 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
9	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽 动等不稳定现象)	IG-02	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	
10	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重 观察低亮度部分图像内容层次和色彩的差异 性)	LB-01 LB-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			可辨认且存在严重断层感	
11	视觉刷新 (手来回晃动后, 观察显示图像是否有黑条纹现 象)	VR-01	无黑条纹现象	
			基本无黑条纹现象	
			存在轻微黑条纹现象	
			存在明显黑条纹现象	
			存在严重黑条纹现象	
12	像素失真现象 (观察图像缺失或严重失真放大等现象)	PC-01 PC-02	基本无图像失真现象	
			轻微有图像失真现象	
			明显有图像失真现象	
			图像失真现象严重	

表 C.5 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)	
13	环境协调性 (观察显示屏和周围环境的适应性,是否有突兀、不协调的现象)	EC-01 EC-02	优	与环境协调性强,成为场景中的一部分	
			良	与环境协调性较强,与场景无割裂感	
			中	与环境协调性一般,在场景中可有可无	
			差	与环境协调性较差,不希望场景中出現	
			劣	与环境协调性差,不想在场景中出現	
14	创意效果 (观察显示屏的外观形态是否新颖,是否彰显个性,是否有强烈的艺术美感和创意感)	CE-01 CE-02	优	设计新颖美观,彰显个性化,创意感强	
			良	设计较新颖美观,略显个性化,创意感较强	
			中	外观设计传统,个性化一般,创意感不强	
			差	外观设计较庸俗,无个性化,创意感较差	
			劣	外观设计庸俗,无个性化,创意感差	

## C.6 虚拟拍摄类显示屏

虚拟拍摄类显示屏阶段评分表见表C.6。

表 C.6 虚拟拍摄类显示屏阶段评分表

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)	
1	拼装精度 (观察在模块及箱体的拼接处是否存在高于正常亮度的亮线条或低于正常亮度的暗线条)	W-256	优	全屏无明显亮线条、无明显暗线条	
			良	局部存在轻微亮线条和轻微暗线条	
			中	全屏存在轻微亮线条和轻微暗线条	
			差	全屏存在明显亮线条和明显暗线条	
			劣	全屏存在严重亮线条和严重暗线条	

表 C.6 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
2	图像均匀性 (观察亮度及色度是否均匀, 是否存在马赛克及灰尘现象)	W-266	无马赛克及灰尘现象	
			基本无马赛克及灰尘现象	
3	静态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像的轮廓锐利清晰、高中低灰度图像层次的差异性)	ST-01 ST-02	存在轻微马赛克及灰尘现象	
			存在明显马赛克及灰尘现象	
			存在严重马赛克及灰尘现象	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性不可察觉, 尚可接受	
4	动态图像清晰度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察视频清晰程度、拖影现象、运动物体特征的差异性)	DY-01 DY-02	差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
5	肤色等色彩保真度 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重图案色彩的差异性)	CO-01 CO-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性不可察觉	

表 C.6 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)	
6	物体质感再现真实性 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性,着重观察图案材质质感和材质物品特征的差异性)	AT-01	优	差异性不可察觉,十分满意	
			良	差异性轻微可察觉,比较满意	
			中	差异性可察觉,尚可接受	
			差	差异性可察觉,勉强接受	
			劣	差异性可察觉,不可接受	
7	图像舒适度 (观察显示图像是否存在不舒适现象)	CF-01 CF-02	优	观看感受舒适,无不反感	
			良	观看感受良好,基本无不反感	
			中	观看感受一般,有轻微不适感	
			差	观看感受不佳,有明显不适感	
			劣	观看感受差,有严重不适感	
8	虚影现象 (观察图像在正常白色条纹之外是否存在不该有的暗亮点或暗亮条纹等虚影现象)	IG-01	优	完全无暗亮点或暗亮条纹	
			良	基本无暗亮点或暗亮条纹	
			中	有轻微暗亮点或暗亮条纹	
			差	有明显暗亮点或暗亮条纹	
			劣	有严重暗亮点或暗亮条纹	
9	图像稳定性 (观察显示图像是否存在抖动、波动、跳动、抽动等不稳定现象)	IG-02	优	完全无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			良	基本无抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			中	有轻微抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			差	有明显抖动、波动、跳动、抽动等现象	
			劣	有严重抖动、波动、跳动、抽动等现象	

表 C.6 (续)

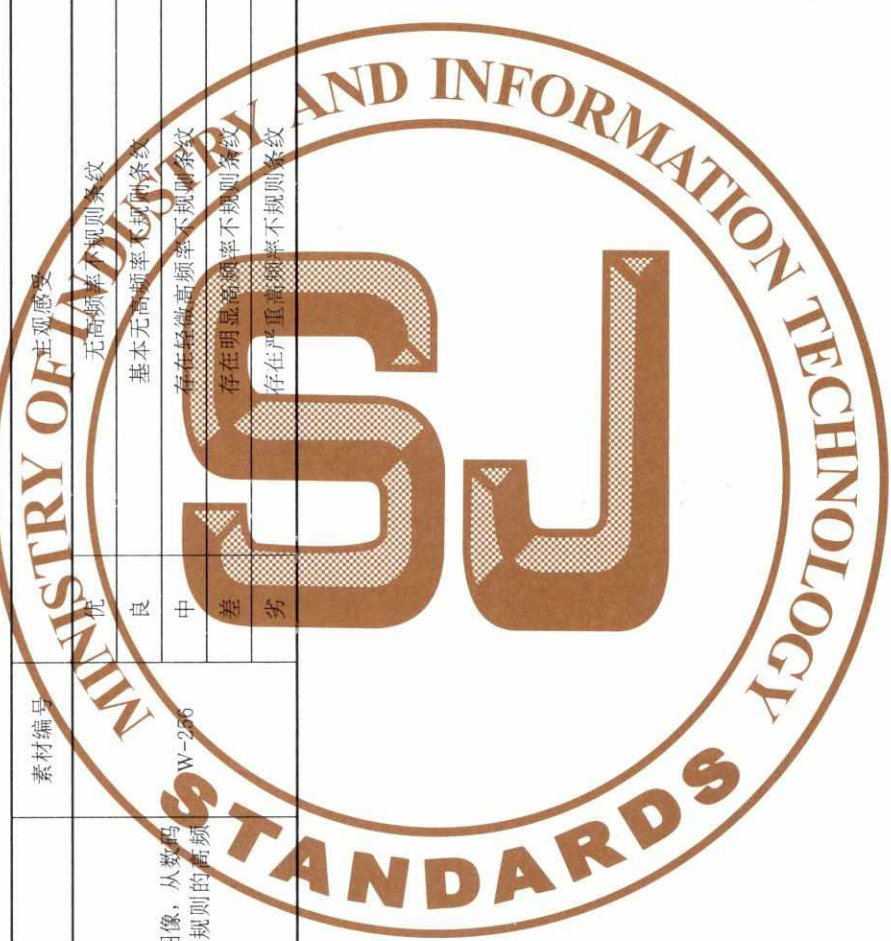
序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
10	低亮度部分灰度层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察低亮度部分图像内容层次和色彩的差异性)	LB-01 LB-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
11	视觉刷新 (手来回晃动后, 观察显示图像是否有黑条纹现象)	VR-01	差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			可辨认且存在严重断层感	
			无黑条纹现象	
			基本无黑条纹现象	
			存在轻微黑条纹现象	
12	图像层次重现 (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像内容层次和色彩的差异性)	IH-01 IH-02	存在明显黑条纹现象	
			存在严重黑条纹现象	
			差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
13	高动态范围成像 (HDR) (观察测试屏幕与基准屏幕图像间的差异性, 着重观察图像明部和暗部细节, 画面质量与物体细节)	HDR-01 HDR-02	差异性不可察觉, 十分满意	
			差异性轻微可察觉, 比较满意	
			差异性可察觉, 尚可接受	
			差异性可察觉, 勉强接受	
			差异性可察觉, 不可接受	
			差异性可察觉, 不可接受	

表 C.6 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
14	像素失真现象 (观察图像缺失或严重失真放大等现象)	PC-01 PC-02	完全无图像失真现象	
			基本无图像失真现象	
			轻微有图像失真现象	
			明显有图像失真现象	
			图像失真现象严重	
15	立体效果 (观察测试屏幕图像,从图像质量(图像清晰度)、深度质量(深度感知性)和视觉舒适度(观看舒适度)三个主要角度进行立体效果感受)	3D-01 3D-02	图像清晰度高,深度感知性强,视觉无不适感	
			图像清晰度较高,深度感知性较强,视觉无不适感	
			图像清晰度一般,深度感知性弱,视觉无不适感	
			图像清晰度较差,深度感知性弱,视觉有不适感	
			图像清晰度差,深度感知性弱,且伴随生理不适	
16	视觉沉浸感 (观察测试屏幕图像,从人物、物体仿真性、视觉冲击性、视觉互动性进行视觉沉浸感的效果感受)	IV-01 IV-02	图像质量好,视觉冲击性强,视觉互动性高	
			图像质量较好,视觉冲击性较强,视觉互动性较高	
			图像质量一般,视觉冲击性弱,视觉互动性不高	
			图像质量较差,视觉冲击性弱,基本无视觉互动性	
			图像质量差,视觉冲击性弱,无视觉互动性	
17	左右偏色 (观察测试屏幕左右两边,看两边的图像颜色是否有不一致的现象)	W-256	无左右偏色现象	
			基本不存在左右偏色现象	
			存在轻微左右偏色现象	
			存在明显左右偏色现象	
			存在严重左右偏色现象	

表 C.6 (续)

序号	评价项目	素材编号	主观感受	实际评价 (请在选择处打“√”)
18	摩尔纹效应 (通过数码摄像设备观察测试屏幕图像,从数码相机设备上观看测试图像上是否有不规则的垂直度条纹)	W-256	无	无高频率不规则条纹
			良	基本无高频率不规则条纹
			中	存在轻微高频率不规则条纹
			差	存在明显高频率不规则条纹
			劣	存在严重高频率不规则条纹



附录 D  
(资料性)  
评分统计表

基础类显示屏评分统计表见表D.1。

表 D.1 评分统计表

项目	第一次评分			第二次评分			合计评分			是否有效			
	第一次评分	第二次评分	合计评分	第一次评分	第二次评分	合计评分	第一次评分	第二次评分	合计评分	第一次评分	第二次评分	合计评分	是否有效
观察人员													
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
	单项评分 (平均分):			单项评分 (平均分):			单项评分 (平均分):			单项评分 (平均分):			单项评分 (平均分):

版权所有 不得翻印

开本: 880×1230 1/16 印张: 3 字数: 22千字  
2025年8月第一版 2025年8月第一次印刷  
印数: 200册 定价: 120.00元

\*

网址: [www.cesi.cn](http://www.cesi.cn)  
邮编: 100007  
地址: 北京市安定门东大街1号  
电话: (010) 64102612 (010) 64102617  
中国电子技术标准化研究院 编制  
中国电子技术标准化研究院 发行

\*

SJ/T 11590—2025  
LED显示屏图像质量主观评价方法  
电子行业标准  
中华人民共和国