
CNCA/CTS 0019-2013

CESI

北京赛西认证有限责任公司认证技术规范

超高清显示认证技术规范

UHD display certification technical specification

2013-11-29 发布

2013-12-1 实施

北京赛西认证有限责任公司

目 录

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 基本要求	1
4.2 功能要求.....	1
4.3 图像显示格式.....	2
4.4 接口要求	2
4.5 常温性能要求.....	2
5 测量的条件.....	3
5.1 额定工作状态的调整.....	3
5.2 环境条件.....	3
5.3 电源.....	3
5.4 稳定时间.....	3
5.5 测试室.....	3
5.6 主要测量仪器	3
5.7 测量设备方框图	4
5.8 测量位置.....	4
6 测量方法.....	4
6.1 功能、接口和图像显示格式的测量方法.....	4
6.2 常温性能测量方法	5
附录 A（规范性附录）复合测试图.....	10

前 言

本技术规范由北京赛西认证有限责任公司提出。

本技术规范主要起草单位：工业和信息化部数字电视标准符合性检测中心。

本技术规范主要起草人：孙齐锋、胡 鹏、宋红茹、胡静宜、范国新。

超高清显示认证技术规范

1. 范围

本技术规范规定了显示设备或系统（以下简称“显示设备”）超高清（UHD）显示认证的技术要求和测量方法。

本技术规范适用于采用各类显示技术的超高清显示设备。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

SJ/T11324-2006 数字电视接收设备术语

ITU-R BT. 2020 用于生产和国际节目交换超高清清晰度电视系统的参数值

3. 术语和定义

SJ/T11324-2006 中规定的以及下列术语和定义适用于本规范。

3.1

超高清 Ultra-High Definition

UHD

按ITU-R BT. 2020规定，信号分辨率达到3840×2160（4K）或7680×4320（8K）为超高清。

3.2

图像清晰度 picture definition

人眼能察觉到的电视图像细节清晰程度，用电视线表示。

4. 技术要求

4.1 基本要求

外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡、龟裂、脱落等。金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，灌注物不应外溢。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠，零部件应紧固无松动。无明显安装缝隙，整机应具有足够的机械稳定性。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固，指示应正确。

4.2 功能要求

显示设备的功能要求见表1。

表 1 功能要求

序号	功能	要求
1	中文菜单显示	必备
2	遥控	可选（电视机必备）
3	多画面	可选
4	画面冻结	可选
5	色温选择	可选
6	无信号自动关机	可选
7	可支持计算机显示	可选
8	4:3 和 16:9 幅型比变换	可选
9	场频变换	可选

4.3 图像显示格式

4.3.1 图像显示格式的要求

4K超高清显示设备应支持表2中至少一种图像格式，8K超高清显示设备应支持表3中至少一种图像格式。

表2 4K 显示输入图像格式

序号	输入图像格式	场频
1	3840×2160P	24Hz
2	3840×2160P	30Hz
3	3840×2160P	50Hz
4	3840×2160P	60Hz

表3 8K 显示输入图像格式

序号	输入图像格式	场频
1	7680×4320P	24Hz
2	7680×4320P	30Hz
3	7680×4320P	50Hz
4	7680×4320P	60Hz

4.4 接口要求

显示设备的接口要求见表4。

表4 接口要求

序号	接口类型	要求
1	复合视频输入接口	可选
	Y/C 输入接口	可选
	Y、P _B 、P _R 输入接口	可选
	R、G、B 输入接口	可选
2	数字音视频输入接口	必备
3	数字射频输入接口	可选
4	网络接口	可选

4.5 性能要求

显示设备的性能要求见表5。

表5常温性能要求

序号	基本参数		单位	技术要求	
				4K超高清	8K超高清
1	清晰度	水平	电视线	2160	4320
		垂直		2160	4320
2	重显率	水平	%	100	
		垂直		100	
3	色度可视角（水平）		度	≥65	
4	亮度视角（水平）		度	≥85	

5	亮度	cd/m ²	PDP: ≥150
			其它: ≥250
6	对比度	倍	≥200:1
7	亮度均匀性	%	≥70
8	色域覆盖率	%	≥32

5 测量的条件

5.1 额定工作状态的调整

除特殊规定外，显示设备标准工作状态按以下步骤进行调整。

a) 初始化状态

将显示设备的图像设置恢复到出厂位置。

如无出厂位置，将图像模式调整到“标准”或与之相对应的模式，其它菜单设置为开机后的设置，此时的状态为平板显示设备的初始化状态，并在报告中注明。

b) 环境光控制调整

将显示设备的环境光控制关闭。如果不能关闭，为保证显示性能测量顺利进行，只在光感应器处给予不低于 300lx 的照度，并在报告中注明。

c) 动态背光调整

将显示设备的动态背光关闭。如果不能关闭，应在报告中注明。

d) 幅型比的调整

将显示设备幅型比调整到全屏显示模式。

e) 对比度和亮度调整

输入极限八灰度等级信号，改变对比度和亮度控制器位置，调整到极限八灰度等级信号能够清晰分辨的极限状态。

5.2 环境条件

应在下列温度、湿度和气压条件范围内进行测量：

环境温度：15℃~35℃，优选 20℃；

相对湿度：25%~75%；

大气压力：86kPa~106kPa。

5.3 电源

测量应在额定电源电压条件下，测量时电源电压的变化为±2%；当采用交流电网供电时，电源频率的波动为±2%，谐波分量不超过5%。

5.4 稳定时间

为了确保在测量开始后，显示设备的特性不随时间而有明显的变化，应在额定测量条件下工作 30min，以使其性能稳定。

5.5 测试室

测量应在暗室中进行，杂散光照度小于或等于1lx。

5.6 测量接口

测量所采用接口首选数字音视频接口，如采用其它接口测量，应在报告中说明。

5.7 测试信号格式

测量应选择显示设备支持的最佳图像质量的格式，测量所采用的图像格式应在报告中说明；

5.8 主要测量仪器

5.8.1 视频测量信号发生器

视频测量信号发生器应能产生测量所需要的测量信号。

5.8.2 光学测量仪器

光学测量仪器应能测量屏幕上小面积的亮度，其测量范围： $0.01 \text{ cd/m}^2 \sim 2000 \text{ cd/m}^2$ ；光学测量仪器应具备亮度信号变化实时采样的功能。

5.9 测量设备方框图

测量设备的通用方框图如图 1 所示。

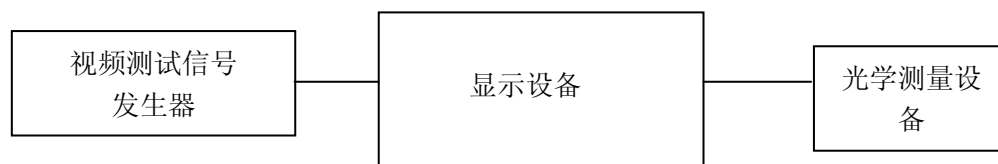


图 1 测量设备方框图

5.10 测量位置

光学测量仪器的光轴应与显示屏中心区域正交垂直，测量距离一般应为 1.5 倍显示设备屏幕高度，如图 2 所示。

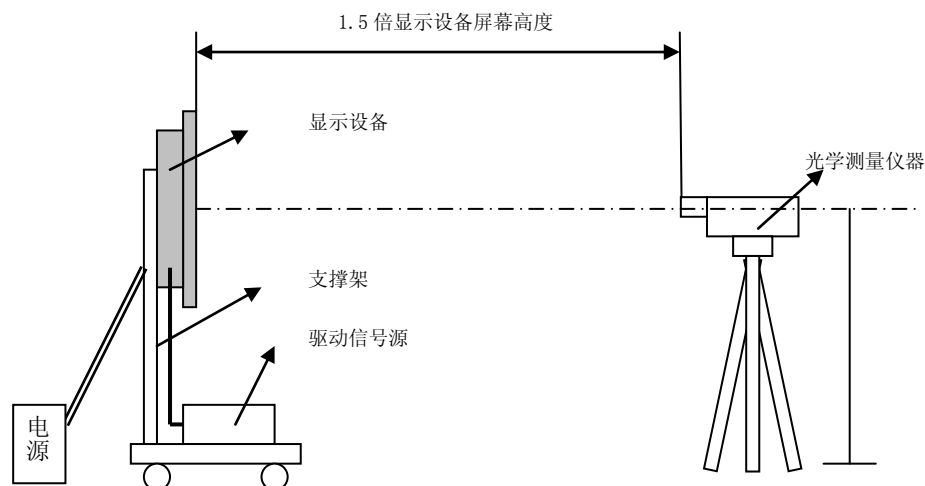


图 2 测量位置图

6 测量方法

6.1 功能、接口和图像显示格式的测量方法

6.1.1 功能测量

检查显示设备的功能是否正常。

6.1.2 显示格式测量

本方法用来测量显示设备的输入显示图像格式的能力。

6.1.2.1 测量条件

视频测量信号：彩条信号。

6.1.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 依次输入表 2 和表 3 规定信号，观察显示设备能否正常显示图像；
- 记录测量现象和结果。

6.1.2.3 测量结果的表示

测量结果用支持或不支持表示。

6.1.3. 接口测量

本方法用来测量显示设备的接口功能。

6.1.3.1. 测量条件

视频测量信号：彩条信号。

6.1.3.2. 测量步骤

对每个接口依次接入测量信号进行测量，观察屏幕是否能够正常显示图像。

6.1.3.3. 测量结果的表示

测量结果用支持或不支持表示。

6.2 性能测量方法

6.2.1. 重显率

6.2.1.1. 概述

本条表征显示设备显示图像的完整程度。用实际显示的图像尺寸与原始图像的尺寸的百分率表示。

6.2.1.2. 测量条件

视频测量信号：复合测试图信号，复合测试图应符合附录A要求。

6.2.1.3. 测量步骤

- a) 将显示设备调整到 5.1 规定的工作状态；
- b) 将复合测试图信号输入到显示设备，分别读出水平重显率和垂直重显率。

6.2.1.4. 测量结果表示

测量结果用百分率（%）表示。

6.2.2. 清晰度

6.2.2.1. 概述

本条用于测量显示设备的垂直和水平清晰度。

在复合测试图中根据楔形清晰度电视线的可视极限来评价清晰度。

6.2.2.2. 测量条件

视频测试信号：复合测试图，复合测试图应符合附录A要求。

6.2.2.3. 测量步骤

图像格式选择显示设备能够支持的最佳图像格式。测试4K显示设备时，测试图分辨率至少为3840×2160，测试8K显示设备时，测试图分辨率至少为7680×4320。将复合测试图信号输入显示设备，在显示图像的中心，评价楔形的可视极限，并记录下相应的清晰度电视线数。

6.2.2.4. 测量结果表示

用显示设备的水平和垂直清晰度的电视线数表示。

6.2.3. 亮度

6.2.3.1. 概述

本条用于测量显示设备的亮度。

6.2.3.2. 测量条件

视频信号：测试图信号如图3所示。

6.2.3.3. 测量步骤

- a) 将显示设备调整到 5.1 规定的工作状态；
- b) 将图 3 所示信号输入到显示设备，使用亮度计测量屏幕中心亮度。

6.2.3.4. 测量结果表示

测量结果用（cd/m²）表示。

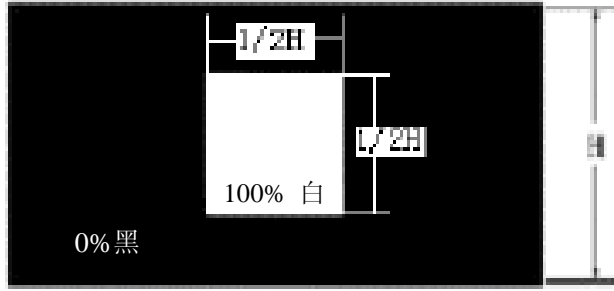


图3 白窗口信号图

6.2.4. 对比度

6.2.4.1. 概述

本条用于测量显示设备同一画面下明暗图像的对比程度。

6.2.4.2. 测量条件

视频信号：测试图信号如图4所示。

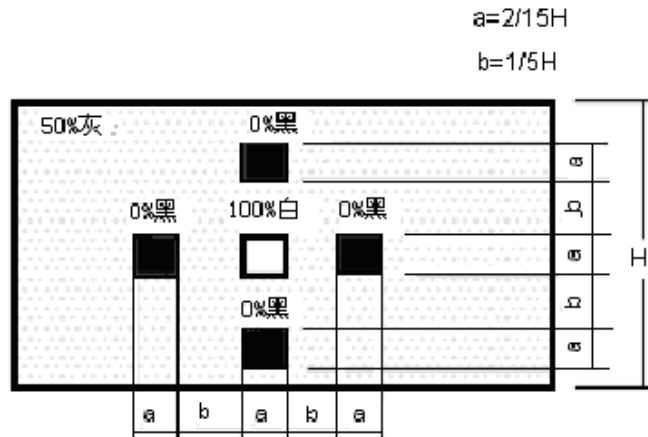


图4 对比度测试图

6.2.4.3. 测量步骤

- 将显示设备调整到 5.1 规定的工作状态，输入黑白窗口信号；
- 对比度测量点示意图如图 4 所示，分别测量由示意图中的亮度值 L_0 , L_1 , L_2 , L_3 和 L_4 。如果在这些位置上不能测量黑色窗口亮度，应调节亮度控制器，以在最黑色窗口上测得最低可测量的亮度，并在测量结果中注明；
- 用式 (1) 计算对比度 C_r ：

$$C_r = \frac{L_0}{L_{bw}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L_{bw} —— L_1 , L_2 , L_3 , L_4 的平均值。

6.2.4.4. 测量结果的表示

测量结果用倍数表示。

6.2.5. 亮度均匀性

6.2.5.1. 概述

本条是测量显示设备屏幕中心与屏幕边缘图像之间的亮度差。

6.2.5.2. 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

6.2.5.3. 测量步骤

- a) 将显示设备调整到 5.1 规定的标准工作状态。
- b) 显示全白场信号,将亮度计分别放置在与测量图 5 所规定的 P0~P8 各个点正交垂直的位置;
- c) 用亮度计测量图 5 所规定的 P0~P8 各个点的亮度值分别为 L0~L8。
- d) 用式 (2) 计算亮度均匀性 Pi:

$$P_i = \left(1 - \frac{L_0 - L_i}{L_0}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中 i 是 (1...8) 点中的任意一个点数。

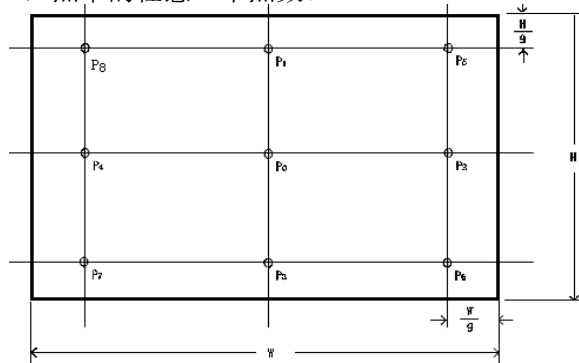


图 5 屏幕的九个点的位置

6.2.5.4. 测量结果的表示

测量结果用百分率 (%) 表示。

6.2.6. 亮度可视角

6.2.6.1. 概述

亮度可视角是在屏幕中心的亮度减小到 1/3 时的水平可视角。

6.2.6.2. 测量方法

- a) 将亮度计置于 5.10 规定的测量位置。
- b) 亮度计的位置应能以 1.5 倍屏幕高度为半径进行圆弧移动,保持观察点 P0 点(如图 5 所示)不变。
- c) 测量亮度随角度的变化,当亮度为 0 度角的 1/3 时,记录下角度。水平方向的左右角度之和为水平可视角。

6.2.6.3. 测量结果的表示

测量结果用度表示。

6.2.7. 色度可视角

6.2.7.1. 概述

色度可视角是在屏幕中心的 $\Delta u'v'$ 等于 0.020 时的水平可视角。

6.2.7.2. 测量方法

- a) 将色度计置于 5.10 规定的测量位置;
- b) 色度计的位置应能以 1.5 倍屏幕高度为半径进行圆弧移动,保持观察点 P0 点(如图 5 所示)不变。

6.2.7.3. 测量条件

本测试使用表 6 中的 9 种颜色场信号进行测试。

表6 9种色彩信号

序号	a) 0-255 范围设定的场合 (模拟接口输入)			b) 16-235 范围设定的场合 (数字接口输入)			颜色示例
	R	G	B	R	G	B	
1	115	82	68	115	87	74	Dark Skin
2	194	150	130	183	145	128	Light Skin
3	56	61	150	64	69	145	Blue
4	70	148	73	76	143	79	Green
5	175	54	60	166	62	68	Red
6	231	199	31	214	187	43	Yellow
7	187	86	149	177	90	143	Magenta
8	8	133	161	23	130	154	Cyan
9	122	122	121	121	121	120	Grey

6.2.7.4. 色度可视角测量步骤

- a) 将显示设备调整到 5.1 规定的标准工作状态;
- b) 显示表 6 中规定的第一种颜色场信号, 在额定观察位置 S0 用色度计测量图 5 中所规定的 P0 点的色度值 (u'_{01}, v'_{01});
- c) 水平移动色度计的位置, 测试每个角度下的 (u'_{i1}, v'_{i1});
- d) 显示其它颜色场信号, 测试色坐标 (u'_{02}, v'_{02}) ~ (u'_{09}, v'_{09});
- e) 重复步骤 c) ~ d), 测试水平方向色坐标 (u'_{i2}, v'_{i2}) ~ (u'_{i9}, v'_{i9});
- f) 用式(3)计算水平色差;

$$\Delta u'_{ik} v'_{ik} = \sqrt{(u'_{ik} - u'_{0k})^2 + (v'_{ik} - v'_{0k})^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- i——正整数, 代表不同的水平角度;
- j——正整数, 代表不同的垂直角度
- k——1~9, 分别代表9种色彩的信号;

- a) 计算 9 种色差的平均色差值, 绘制每种颜色的角度与色差的关系曲线;
- b) 找出平均色差为 0.020 的左右角度位置, 左右角度之和为水平色视角。

6.2.7.5. 测量结果的表示

测量结果用度表示。

6.2.8. 色域覆盖率

6.2.8.1. 概述

色域覆盖率为CIE 1976 UCS 均匀色空间 $u' v'$ 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, 或多元色显示器各元色色度点组成的多边形色域面积, 占谱色轨迹色域面积 (0.1952) 的百分比。

6.2.8.2. 测量方法

6.2.8.2.1. 测量条件

视频测试信号: 全红场信号;

全绿场信号；
全蓝场信号；
其它像元色全场信号。

6.2.8.2.2. 测量步骤

- a) 将显示设备调整到 5.1 规定的标准工作状态；
- b) 对三基色显示设备，分别显示全红场、全绿场和全蓝场信号，用色度计依次测量图 5 所示 P₀ 点的色度坐标 (u'_r, v'_r)、(u'_g, v'_g) 和 (u'_b, v'_b)；
- c) 对多元色显示设备，分别显示全红场、全绿场、全蓝场和其它像元色全场信号，用色度计依次测量图 5 所示 P₀ 点的色度坐标 (u'_r, v'_r)、(u'_g, v'_g)、(u'_b, v'_b) 和 (u'_{p1}, v'_{p1})、(u'_{p2}, v'_{p2})、…… (u'_{pm}, v'_{pm})；
- d) 按色度坐标 (u', v')，用式 (4) 和式 (5) 计算三色色域面积 S 及色域覆盖率 G_P：

$$S = \frac{|(u'_r - u'_b)(v'_g - v'_b) - (u'_g - u'_b)(v'_r - v'_b)|}{2} \dots\dots\dots (4)$$

$$G_P = \frac{S}{0.1952} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

- e) 对多元色显示设备，按色度坐标 (u'_r, v'_r)、(u'_g, v'_g)、(u'_b, v'_b) 和 (u'_{p1}, v'_{p1})、(u'_{p2}, v'_{p2})、……、(u'_{pm}, v'_{pm})，用式 (6) 计算色域覆盖率 G_{mp}：

$$G_{mp} = \frac{S_{mp}}{0.1952} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

S_{mp} ——按组成多边形的各三角形面积之和计算。

6.2.8.3. 测量结果的表示

测量结果用百分率 (%) 表示。

附录 A
(规范性附录)
复合测试图

A. 1 复合测试图

复合测试图信号是由黑白和彩色分量的组合组成，为给显示设备性能提供更多的信息，该图至少包括以下内容：

- a) 用于检查中心和边角清晰度的楔形线簇。用于检查中心清晰度的楔形线簇要求至少10根黑线9根白线，线簇分别位于水平、垂直及斜向最高的斜向方向。用于检查边角的楔形线簇测试范围下限应适当降低，黑线和白线条数可适当减少，方向分别位于水平和垂直方向。这些楔形线簇带有中心和边角清晰度典型值标识；
 - b) 用于检查图像重显率的有效刻度，在重显率为95%刻度处应有明显标记；
 - c) 用于表明图像格式的标记；
 - d) 用于调整显示器标准工作状态的极限八灰度等级信号；
 - e) 用于检查灰度等级的已知亮度标度的6到10个亮度阶梯；
 - f) 用于检查显示器是否工作在正常状态下的活动图像和彩色信号；
 - g) 复合测试图的平均图像电平应为50%。
-