

世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 013-2022

超高清电子白板技术规范

Technical specification for ultra high definition electronic whiteboard

2022-03-30 发布

2022-03-30 实施

世界超高清视频产业联盟

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	2
4 一般要求.....	2
4.1 正常使用条件.....	2
4.2 图形符号.....	2
5 技术要求.....	2
5.1 外观、结构.....	2
5.2 基本功能.....	3
5.3 显示格式.....	4
5.4 接口.....	5
5.5 性能.....	5
5.6 电磁兼容特性限值.....	7
5.7 安全性.....	7
5.8 可靠性.....	7
5.9 环境适应性.....	7
5.10 能效.....	7
6 测试方法.....	7
6.1 测试条件.....	7
6.2 外观、结构检验方法.....	8
6.3 功能、接口的检验方法.....	8
6.4 性能测量方法.....	8
6.5 触摸操控性能测量方法.....	8
6.6 电磁兼容特性限值测量方法.....	9
6.7 安全性检验方法.....	9
6.8 可靠性检验方法.....	9
6.9 环境试验方法.....	9
6.10 能效.....	9
附录 A（规范性）触摸屏外观缺陷.....	10

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。

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。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、海信视像科技股份有限公司、深圳创维数字技术有限公司、京东方科技集团股份有限公司、青岛海信商用显示股份有限公司、浙江大华技术股份有限公司、夏普电子研发（南京）有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、国家数字音视频及多媒体产品质量监督检验中心、虚拟现实/增强现实国家产品质量监督检验中心、厦门厦华科技有限公司、四川长虹电器股份有限公司、TCL 华星光电技术有限公司、深圳康佳电子科技有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、三星电子（中国）研发中心、工业和信息化部电子第五研究所。

本文件主要起草人：陈益军、赵晓莺、宋文平、陈仁伟、王伟、顿胜堡、陈迅、邓至吉、袁元春、童海、董桂官、黄卫东、丁强、汪金辉、闫科锋、徐华伟、张志海、张冉、宋天敬、王卫明、刘金刚、于洪。

超高清电子白板技术规范

1 范围

本文件规定了超高清电子白板的一般要求和技术要求，并描述了对应的测试方法。

本文件适用于在室内环境中教学和会议用的，采用触摸操控实现人机交互的超高清电子白板的设计、制造、检验和验收。

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 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5465.2 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号
- GB 8898 音频、视频及类似电子设备安全要求
- GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 9813 微型计算机通用规范
- GB 13837 声音和电视广播接收机及有关设备干扰特性允许值和测量方法
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每项输入电流 $\leq 16A$ ）
- GB 21520 计算机显示器能效限定值及能效等级
- SJ/T 11325 数字电视接收及显示设备可靠性试验方法
- SJ/T 11326 数字电视接收及显示设备环境试验方法
- SJ/T 11343-2015 数字电视液晶显示器通用规范
- SJ/T 11694.1-2017 交互式电子白板技术规范 第1部分：红外交互式电子白板
- SJ/T 11746-2019 超清晰度电视机显示性能测试方法

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

超高清电子白板 UHD electronic whiteboard

具有4K及以上分辨率显示的，具有触摸功能，通过与设备操作系统进行数据通讯，实现人与设备进行交互的信息显示设备。

3.1.2

4K超高清电子白板 4K UHD electronic whiteboard

具有4K（3840×2160）分辨率显示的超高清电子白板。

3.1.3

8K超高清电子白板 8K UHD electronic whiteboard

具有8K（7680×4320）分辨率显示的超高清电子白板。

3.1.4

点击精度 **touch accuracy**

触摸点击（按下并抬起）触摸屏后，操作系统获取的触摸坐标与触摸接触面中心（物理坐标）的偏差。

3.1.5

线性度 **linearity**

触摸体按照规定的路径在触摸屏表面画线，电子白板显示出的线条的连续性、平滑性和偏移情况。

3.1.6

抖动 **jitter**

触摸体按下后保持静止状态，操作系统获取的触摸坐标在触摸接触面中心（物理坐标）附近抖动的距离。

注：抖动是检验触摸屏定位稳定性的一个重要指标。

3.2.7

触摸响应时间 **touch response time**

触摸动作发生到显示设备显示对应操作的时间间隔。

注：系统响应时间可以用系统响应延迟来间接描述。

3.1.8

报点 **touch point received by system**

设备系统检测到触摸动作时获取的位置。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

UHD：超高清（Ultra High Definition）

4 一般要求

4.1 正常使用条件

超高清电子白板在以下条件下能正常工作：

- 环境温度：5℃～35℃；
- 相对湿度：20%～80%；
- 环境气压：86 kPa～106 kPa；
- 交流电源：220⁺²²/₋₄₄ V, 50Hz±1Hz。

4.2 图形符号

图形符号应符合GB/T 5465.2的有关规定。

GB/T 5465.2中未规定的图形符号，由产品规范规定。

5 技术要求

5.1 外观、结构

5.1.1 整机

超高清电子白板外观应整洁，表面不应有影响用户使用的凹凸痕、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，四角应做圆滑防护处理。

金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，灌注物不应外溢。各操作开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠，零部件应紧固无松动。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。

5.1.2 触摸屏

触摸屏应符合表1规定，缺陷的分类按附录A的规定。

表1

序号	项目	技术要求	测量方法
1	线状缺陷数 (N)	$W > 0.25$ mm 或者 $L \geq 15$ mm, 不允许; $W \leq 0.15$ mm, $L \leq 3$ mm, 不计; 0.15 mm $< W \leq 0.25$ mm, $L < 15$ mm 的总数为 N ; 42 英寸及以下, $N \leq 9$ 42 英寸以上, $N \leq 12$	按 6.2.2
2	点状缺陷数 (M)	$D \leq 0.5$ mm 不计; $D > 1.0$ mm, 不允许; $0.5 < D \leq 1.0$ 的总数为 M ; 42 英寸及以下, $M \leq 9$, 42 英寸以上, $M \leq 12$	
3	气泡缺陷数 (P)	$D \leq 0.3$ mm 不计; $D > 0.6$ mm, 不允许; $0.3 < D \leq 0.6$ 的总数为 P ; 42 英寸及以下, $P \leq 4$, 42 英寸以上, $P \leq 6$	
4	缺陷间距	相同缺陷的最小间距 : 42 英寸及以下, 应大于或等于 15 mm 42 英寸以上, 应大于或等于 20 mm	
5	总缺陷数 (点状+线状+气泡)	42 英寸及以下, $N+M+P \leq 12$; 42 英寸以上, $N+M+P \leq 18$	

注: W —线状缺陷中最大宽度, L —长度, D —直径 (不规则点状缺陷、气泡缺陷取形状的最长轴和最短轴之和的一半)

5.2 基本功能

超高清电子白板的基本功能应符合表2的规定。

表2

序号	功能	状态	技术要求
1	触控操作	必备	由产品标准确定
2	中文菜单	必备	按 SJ/T 11343—2015 中 5.2 要求

表2（续）

序号	功能	状态	技术要求
3	书写功能	必备	支持单个或多个触摸点书写，同时书写最多触摸点数： ≥ 2
4	内置 PC 功能	可选	按 GB/T 9813 中有关要求
5	遥控	可选	按 SJ/T 11343—2015 中 5.2 有关要求
6	内置扬声器	可选	按 SJ/T 11343—2015 中 5.5.3 有关要求
7	多指操控	可选	可根据多个手指移动方向和位移进行内容的移动、旋转或缩放操作
8	白板保存分享	可选	可自动、手动保存白板内容，并可通过二维码、电子邮件分享板书内容
9	无线传屏	可选	支持电子白板和手机、平板、电脑等设备通过无线连接进行屏幕共享。
10	多分屏显示	可选	支持 2 个以上发送端同时传屏显示到电子白板上
11	触摸回传	可选	支持将白板上的触摸信息回传给发送端设备，以实现发送端设备的操控
12	视频会议	可选	用户可发起会议、加入会议和预约会议。 支持主流视频编解码协议。 支持主流音频编解码协议。
13	屏幕共享	可选	支持将桌面、窗口、白板、屏幕画面同时分享给参会者
14	麦克风、摄像头和扬声器控制	可选	主持人、管理员和普通参会者可以控制麦克风、摄像头和扬声器的开关

5.3 显示格式

5.3.1 显示格式的要求

超高清电子白板输入的图像格式应至少支持表3中所规定的必备格式，但除满足必备格式外，应符合表3的要求。有计算机显示功能的应符合5.3.3的要求。

5.3.2 支持输入图像的格式

超高清电子白板可支持表3中所规定的输入图像格式，至少支持必备格式。

表3

输入图像格式	扫描方式	场频 Hz	幅型比	4K 超高清电子白板要求	8K 超高清电子白板要求
3840 × 2160	逐行	24	16: 9	可选	可选
3840 × 2160		30	16: 9	可选	可选
3840 × 2160		50	16: 9	必备	可选
3840 × 2160		60	16: 9	可选	可选

表3 (续)

输入图像格式	扫描方式	场频 Hz	幅型比	4K 超高清电子白板要求	8K 超高清电子白板要求
3840 × 2160	逐行	100	16: 9	可选	可选
3840 × 2160		120	16: 9	可选	可选
7680 × 4320		24	16: 9	可选	可选
7680 × 4320		30	16: 9	可选	可选
7680 × 4320		50	16: 9	可选	必备
7680 × 4320		60	16: 9	可选	可选
7680 × 4320		100	16: 9	可选	可选
7680 × 4320		120	16: 9	可选	可选

5.3.3 支持的计算机显示格式

若支持计算机输入，应在说明书中说明支持的计算机显示格式。

5.4 接口

超高清电子白板接口应符合表4的要求。

表4

序号	接口名称	状态	技术要求
1	数字音视频输入接口 ^a	必备	由产品规范规定
2	D-sub 15 针 (VGA) 输入接口	可选	由产品规范规定
3	触控通讯接口	可选	由产品规范规定
4	摄像头接口	可选	由产品规范规定
5	语音输入接口	可选	由产品规范规定
6	网络接口 ^b	可选	由产品规范规定
7	PC 对外 USB 接口	可选	由产品规范规定
8	其他接口	可选	按 SJ/T 11343-2015 中 5.4 有关要求

^a数字音视频输入接口为可同时传输音视频数字信号的接口。
^b网络接口可以为 LAN、WiFi 或 5G 等。

5.5 性能

5.5.1 显示性能

超高清电子白板显示性能应符合表5的要求。

表5

序号	项目	单位	技术要求	测量方法
1	亮度	Cd/m ²	≥250	按 SJ/T 11746—2019 中 5.1 进行
2	对比度	倍	≥200: 1	按 SJ/T 11746—2019 中 5.2.3 进行
3	亮度均匀性	%	≥65	按 SJ/T 11746—2019 中 5.3 进行
4	色域覆盖率	%	≥28	按 SJ/T 11746—2019 中 5.7 进行

表5 (续)

序号	项目		单位	技术要求	测量方法
5	亮度可视角 ($L_0/3$)	垂直	(°)	≥ 60	按 SJ/T 11746—2019 中 5.12 进行
		水平		≥ 60	
6	白平衡误差	$\Delta u'$	--	± 0.02	按 SJ/T 11746—2019 中 5.16 进行
		$\Delta v'$		± 0.02	
7	静态清晰度	4K	电视线	垂直	≥ 2160
				水平	≥ 2160
		8K		垂直	≥ 4320
				水平	≥ 4320
8	分辨率	4K	像素	3840×2160	按 SJ/T 11746—2019 中 5.32 进行
		8K		7680×4320	
9	缺陷像素	不发光缺陷点	个	$N \leq 8$	按 SJ/T 11746—2019 中 5.14 进行
		不熄灭缺陷点	个	$N \leq 2$	

5.5.2 声性能

对自带内置扬声器产品的声性能应符合SJ/T 11343-2015中5.5.3的规定。

5.5.3 触摸操控性能

超高清电子白板触摸操控性能应符合表6的规定。

表6

序号	项目		单位	技术要求	测量方法
1	点击精度	边缘最大偏移	mm	≤ 3.0	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.1 进行
		非边缘最大偏移	mm	≤ 2.5	
2	线性度	边缘最大偏移	mm	≤ 3.0	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.2 进行
		非边缘最大偏移	mm	≤ 2.5	
3	抖动性	边缘最大偏移	mm	≤ 4.0	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.3 进行
		非边缘最大偏移	mm	≤ 3.0	
4	触摸响应时间		ms	< 150	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.4 进行

表6 (续)

序号	项目	单位	技术要求	测量方法
5	响应高度 ^a	mm	≤5.0	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.5 进行
6	支持触摸点数	点	由产品标准规定	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.6 进行
7	红外触摸屏抗光干扰 ^a	lx	≥50000 试验过程中触摸屏不应出现触摸无反应、触摸异常等现象	按 SJ/T 11694.1-2017 中 6.5.3.7.3 进行

^a 仅红外触控方式适用。

5.6 电磁兼容特性限值

超高清电子白板的谐波电流限值应符合GB 17625.1的有关要求，无线电骚扰限值应符合GB 9254的有关要求。如果超高清电子白板具有广播电视功能，干扰特性允许值还应符合GB 13837的有关要求。

5.7 安全性

超高清电子白板安全性要求应符合GB 4943.1的有关规定。如果超高清电子白板具有广播电视功能，安全性还应符合GB 8898的有关规定。

5.8 可靠性

超高清电子白板平均失效间隔工作时间(MTBF)的下限值应不小于15000 h。

5.9 环境适应性

超高清电子白板的环境试验应符合SJ/T 11326的有关规定。

5.10 能效

超高清电子白板的能效等级要求应符合GB 21520规定。

6 测试方法

6.1 测试条件

6.1.1 通则

除另有规定外，应在下列测量用标准大气条件下进行：

- 环境温度：15℃~35℃，优选25℃；
- 相对湿度：25%~75%；
- 环境气压：86kPa~106kPa；
- 交流电源：220(1±2%)V，50(1±2%)Hz。

6.1.2 标准工作状态调整

除另有规定，超高清电子白板的标准工作状态按以下步骤进行调整：

- a) 初始化状态

- 1) 从菜单进入到可恢复出厂设置的选项，将超高清电子白板的图像设置恢复到出厂设置；
 - 2) 如无可恢复出厂设置的选项，将图像模式调整到“标准”或与之相对应的模式，其他菜单设置为开机后的设置，此时的状态为超高清电子白板的初始化状态，记录该状态。
- b) 环境光控制调整
将超高清电子白板的环境光控制关闭。如果不能关闭，为保证显示性能测量顺利进行，只在光感感应器处给予不低于300 lx的照度，并保证超高清电子白板在关闭模式下屏幕照度小于或等于1 lx，记录该状态；
 - c) 动态背光调整
无特殊规定，将超高清电子白板的动态背光关闭。如果不能关闭，记录该状态；
 - d) 幅型比的调整
将超高清电子白板的幅型比调整到全屏显示模式，即重显率为100%的幅型比模式。如果没有这种模式，则将幅型比调整到重显率最高的显示模式，记录该状态。

6.2 外观、结构检验方法

6.2.1 整机

用目测法和手感进行检验。

6.2.2 触摸屏外观

触摸屏外观检验步骤如下：

- a) 保持样品关机不通电状态，将样品水平放置，在其中心点正上方设置100 W冷白荧光灯照明，光源距样品500 mm~550 mm，照度为600 lx~800 lx；
- b) 开始检查外观，检查人员的眼睛与样品表面的距离为300 mm~350 mm，眼睛要保持持续移动观看，视角可任意调整，应保证样品始终水平且光源在其中心点正上方；
- c) 检查人员记录并测量问题部位尺寸。

6.3 功能、接口检验方法

用目测法和相应的信号源进行检验。

6.4 性能测量方法

6.4.1 显示性能

超高清电子白板的显示性能按照表5中规定的测量方法进行。

6.4.2 声性能

超高清电子白板的声性能测量方法按照按SJ/T 11343-2015中5.5.3规定进行。

6.5 触摸操控性能测量方法

6.5.1 测量设备要求

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.1规定测试设备要求。

6.5.2 被测样品和测量设备设置

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.2规定被测样品和测量设备设置。

6.5.3 测量步骤

6.5.3.1 点击精度

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.1规定进行检验。

6.5.3.2 线性度

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.2规定进行检验。

6.5.3.3 抖动性

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.3规定进行检验。

6.5.3.4 触摸响应时间

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.4规定进行检验。

6.5.3.5 响应高度

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.5规定进行检验。

6.5.3.6 支持触摸点数

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.6规定进行检验。

6.5.3.7 红外触摸屏抗光干扰性能

按SJ/T 11694.1-2017中6.5.3.7.3规定进行检验。

6.6 电磁兼容特性限值测量方法

谐波电流限值按GB 17625.1的方法进行检验，无线电骚扰限值按GB/T 9254的方法进行检验。如果超高清电子白板具有广播电视功能，干扰特性允许值还应按GB 13837的有关规定进行检验。

6.7 安全性检验方法

按GB 4943.1的有关规定进行检验。如果超高清电子白板具有广播电视功能，安全性还应按GB 8898的有关规定进行检验。

6.8 可靠性检验方法

按SJ/T 11325的有关规定进行检验。

6.9 环境试验方法

按SJ/T 11326的有关规定进行检验。

6.10 能效

按GB 21520的有关规定进行检验。

附录 A
(规范性)
触摸屏缺陷

A.1 缺陷分类

A.1.1 点状缺陷

因点状或粒状异物、污染、磕伤、划伤引起的缺陷,见图A.1。

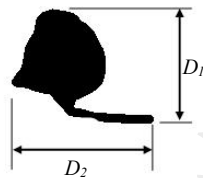


图 A.1

其直径 D 取形状的最长轴和最短轴之和的一半,即 $D=(D_1+D_2)/2$ 。

A.1.2 线状缺陷

因线状的异物、污染、磕伤、划伤引起的缺陷,见图A.2。



图 A.2

其宽度 W 为线状缺陷中最大宽度,长度 L 为曲线上两点的最大距离。

A.1.3 气泡缺陷

因气泡引起的缺陷,见图A.3。

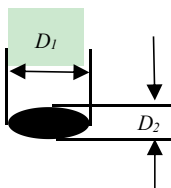


图 A.3

其直径 D 取形状的最长轴和最短轴之和的一半,即 $D=(D_1+D_2)/2$ 。

A.2 缺陷间距

缺陷间距是指两个相同缺陷间的最小距离,相同缺陷还需满足最小间距的要求。