



# 中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1084—2020  
代替 GA/T 1084—2013

---

## 大型活动用拼接显示系统通用规范

General specifications for display wall system used in major events

2020 - 07 - 10 发布

2020 - 10 - 01 实施

中华人民共和国公安部 发布

# 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
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 系统组成 .....	3
4.1 拼接显示系统组成 .....	3
4.2 拼接显示墙组成 .....	3
4.3 显示控制子系统组成 .....	3
5 技术要求 .....	3
5.1 一般要求 .....	3
5.2 基本功能 .....	5
5.3 接口要求 .....	7
5.4 性能要求 .....	8
5.5 拼接显示墙安装要求 .....	10
5.6 电磁兼容性要求 .....	11
5.7 安全性要求 .....	11
5.8 环境适应性 .....	12
5.9 稳定性要求 .....	13
6 测试方法 .....	13
6.1 测试条件 .....	13
6.2 一般要求测试 .....	14
6.3 基本功能测试 .....	15
6.4 接口测试 .....	16
6.5 性能测试 .....	16
6.6 拼接显示墙安装测试 .....	28
6.7 电磁兼容性测试 .....	28
6.8 安全性测试 .....	28
6.9 环境适应性测试 .....	29
6.10 稳定性测试 .....	31
7 检验规则 .....	31
8 标志、包装、运输、贮存 .....	32
8.1 标志 .....	32
8.2 包装 .....	32

8.3 运输 .....	32
8.4 贮存 .....	33
附录 A (规范性附录) 外观和结构不合格判据 .....	34
附录 B (规范性附录) 测试信号 .....	35
图 1 拼接显示系统组成 .....	3
图 2 亮度测试点示意图 .....	17
图 3 黑白窗口信号测试点示意图 .....	18
图 4 可视角测试额定观测位置 .....	19
图 5 水平可视角的测试 .....	19
图 6 垂直可视角的测试 .....	19
图 7 拼接显示墙对角线测试示意图 .....	25
图 B.1 标准清晰度复合测试图 .....	35
图 B.2 高清晰度复合测试图 .....	36
图 B.3 彩色信号 RGB .....	36
图 B.4 彩条信号 YPBPR .....	37
图 B.5 全白场信号 .....	38
图 B.6 黑白窗口信号 .....	38
图 B.7 白窗口信号 .....	38
图 B.8 方格和圆组合信号 .....	39
表 1 支持输入视频信号图像格式 .....	4
表 2 支持计算机输入的显示格式 .....	5
表 3 拼接显示系统基本功能 .....	5
表 4 接口要求 .....	7
表 5 亮度要求 .....	8
表 6 对比度要求 .....	8
表 7 可视角要求 .....	8
表 8 亮度均匀性要求 .....	9
表 9 像素缺陷要求 .....	9
表 10 清晰度要求 .....	9
表 11 白平衡误差范围 .....	9
表 12 拼接显示墙性能要求 .....	10
表 13 气候试验 .....	12
表 14 跌落试验 .....	12
表 15 振动试验 .....	13
表 16 抽样和数量 .....	31
表 17 合格判定标准表 .....	32
表 A.1 外观和结构不合格判据 .....	34

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替GA/T 1084-2013《大型活动用液晶彩色监视器通用规范》，与GA/T 1084-2013相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称为《大型活动用拼接显示系统通用规范》；
- 删除了液晶彩色监视器、像素、色域覆盖率、重显率、图像浏览间隔、3D降噪（见2013年版的第3章）；
- 增加了显示单元术语定义（见3.1.1）；
- 增加了LCD显示单元术语定义（见3.1.2）；
- 增加了LED显示单元术语定义（见3.1.3）；
- 增加了DLP显示单元术语定义（见3.1.4）；
- 修改了像素缺陷术语定义为缺陷像素术语定义（见3.1.6, 2013年版的3.5）；
- 增加了失控像素术语定义（见3.1.7）；
- 增加了平整度术语定义（见3.1.9）；
- 增加了缩略语DLP、LED、DP（见3.2）；
- 删除了3D缩略语（见2013年版的第4章）；
- 增加了系统组成章节（见第4章）；
- 修改了正常使用条件（见5.1.1, 2013年版的5.1.1）；
- 修改了表1输入图像格式（见表1, 2013年版的表1）；
- 修改了表2显示格式（见表2, 2013年版的表2）；
- 修改了基本功能，由原来的LCD拼接显示系统，扩展了DLP、LED拼接显示系统的功能要求（见5.2, 2013年版的5.2）；
- 修改了接口要求（见5.3, 2013年版的5.3）；
- 修改了性能要求，由原来的LCD，扩展了DLP、LED、拼接显示墙的性能要求（见5.4, 2013年版的5.4）；
- 修改了干扰特性，替换为现行标准GB/T 9254-2008（见5.6.1, 2013年版的5.5.1）；
- 修改了安全性要求（见5.7, 2013年版的5.6）；
- 修改了气候试验（见5.8.1, 2013年版的5.7.1）；
- 修改了振动试验（见5.8.2.2, 2013年版的5.7.2.2）；
- 修改了外壳防护要求（见5.8.2.3, 2013年版的5.7.2.3）；
- 删除了可靠性要求（见2013年版的5.8）；
- 删除了开箱检验要求（见2013年版的5.9）；
- 增加了稳定性要求（见5.9）；
- 删除了工艺装配检验要求（见2013年版的5.10）；
- 修改了测试场地，杂散光照度改为小于或等于0.1lx（见6.1.4, 2013年版的6.1.4）；
- 删除了挂架安装结构要求（见2013年版的6.2.1.4）；
- 删除了底座安装结构要求（见2013年版的6.2.1.5）；
- 删除了3D降噪功能、信源浏览功能、智能散热功能、遥控操作功能、信息提示功能、工作状态



- 态显示功能、声音设置功能、按键锁定功能、重显率调节功能（见 2013 年版的 6.3）；
- 增加了基本功能测试，包括：亮度调整功能、色彩调整功能、拼缝补偿功能、支持计算机显示功能、信号同步控制功能、信号级联扩展功能、窗口缩放功能、窗口叠加功能、显示信号整墙漫游功能、信号预览功能、信号回显功能、远程监控功能、故障告警检测功能（见 6.3，2013 年版的 6.3）；
  - 删除了接口测试（见 2013 年版的 6.4）；
  - 修改了对比度（见 6.5.2，2013 年版的 6.5.2）；
  - 修改了亮度均匀性（见 6.5.4，2013 年版的 6.5.4）；
  - 修改了像素缺陷为缺陷像素和像素失控率（见 6.5.5，2013 年版的 6.5.5）；
  - 删除了重显率（见 2013 年版的 6.5.7）；
  - 删除了色域覆盖率（见 2013 年版的 6.5.8）；
  - 删除了色度与视角的关系（见 2013 年版的 6.5.12）；
  - 删除了红外遥控器性能要求（见 2013 年版的 6.5.13）；
  - 增加了显示模式切换时间（见 6.5.19）；
  - 增加了系统同步性（见 6.5.20）；
  - 增加了系统延时（见 6.5.21）；
  - 删除了拼接显示墙显示图像的重合误差（见 2013 年版的 6.6.10）；
  - 修改了干扰特性为无线电骚扰试验（见 6.7.1，2013 年版的 6.7.1）；
  - 修改了安全性测试（见 6.8，2013 年版的 6.8）；
  - 增加了稳定性测试（见 6.10）；
  - 删除了可靠性测试（2013 年版的 6.10）；
  - 删除了开箱检验（2013 年版的 6.11）；
  - 删除了工艺装配检验（2013 年版的 6.12）；
  - 修改了检验规则（见第 7 章，2013 年版的第 7 章）；
  - 修改了标志（见 8.1，2013 年版的 8.1）。

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这些专利的责任。

本标准由公安部治安管理局提出。

本标准由公安部社会公共安全应用基础标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：公安部第一研究所、TCL新技术（惠州）有限公司、深圳誉龙数字技术有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、威创集团股份有限公司、深圳市联建光电股份有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、青岛海信商用显示股份有限公司、利亚德光电股份有限公司。

本标准主要起草人：张济国、王菁、杜伟、牛海龙、曹亮、卢玉华、刘伟俭、凌捷、许路、王潜、赵平林、陈伟、王英乾、曲斌、刘莉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GA/T 1084-2013。

## 引 言

拼接显示系统作为信号信息可视化载体,是各种大型活动中现场转播/直播、应急调度、临场指挥、安全监控等工作的控制指挥中心或显示终端,在保障大型活动的安全保卫、提升调度指挥效率等方面发挥着不可替代的作用。一方面,根据不同的场景应用需求,在大型活动的控制指挥中心及显示终端中普遍使用了DLP及LED拼接显示系统;另一方面,随着信息化的高速发展,大型活动中往往需要对海量的信号信息进行快速有效的分析及可视化呈现,这对拼接显示系统具备的整体功能性能提出了更多的要求。

GA/T 1084-2013仅对液晶彩色监视器进行了规定,标准适用范围及技术指标过于局限。对标准进行了修订,调整完善现有相关技术指标体系,扩大大型活动用拼接墙适用范围,以适应市场现实应用需要及未来发展的趋势。

# 大型活动用拼接显示系统通用规范

## 1 范围

本标准规定了大型活动用拼接显示系统的系统组成、技术要求、测试方法和检验规则等通用要求。

本标准适用于大型活动使用的由LCD、LED、DLP等组成的拼接显示系统的设计、制造、检验及安装，其它场景用及其它类型拼接显示系统可参照使用。

## 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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1-2008 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 2423.2-2008 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 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB/T 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB 16796-2009 安全防范报警设备 安全要求和试验方法

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB 50464-2008 视频显示系统工程技术规范

SJ/T 11141-2017 发光二极管(LED)显示屏通用规范

SJ/T 11324 数字电视接收设备术语

SJ/T 11364 电子电气产品有害物质限制使用标识要求

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

GB 50464-2008、SJ/T 11141-2017、SJ/T 11324界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**显示单元** display unit

在拼接显示系统中可独立完成画面显示功能的基本单位，一般为矩形。

2020 3.1.2

**LCD显示单元 LCD display unit**

由液晶显示屏组成的能独立显示画面和视频信号的显示设备。

3.1.3

**LED显示单元 LED display unit**

由发光二极管阵列组成的能独立显示画面和视频信号的显示设备。

3.1.4

**DLP显示单元 DLP display unit**

采用数字光学处理器作为成像装置的能独立显示画面和视频信号的显示设备。

3.1.5

**清晰度 definition**

人眼能察觉到的图像细节清晰程度，用电视线表示。

3.1.6

**缺陷像素 defect pixel**

不能正确显示图像全部亮度和彩色的LCD和DLP像素。

注：不发光和不熄灭等是常见的像素缺陷。

3.1.7

**失控像素 out-of-control pixel**

发光状态与控制要求的显示状态不相符的LED像素。

3.1.8

**灰度模式 gray model**

以各级灰阶（黑/灰/白）进行无彩色图像显示的模式。

3.1.9

**平整度 level-up degree**

拼接显示墙表面的凹凸偏差。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AV：音频视频（Audio Video）

DLP：数字光处理（Digital Light Processing）

DP：显示接口（Display Port）

LCD：液晶显示器（Liquid Crystal Display）

LED：发光二极管（Light Emitting Diode）

RGB：红、绿、蓝三基色（Red Green Blue）

VGA：视频图形阵列（Video Graphics Array）

4 系统组成

4.1 拼接显示系统组成

拼接显示系统由拼接显示墙、显示控制子系统、供电、连接线等辅助设备组成。拼接显示系统的组成框图见图1。

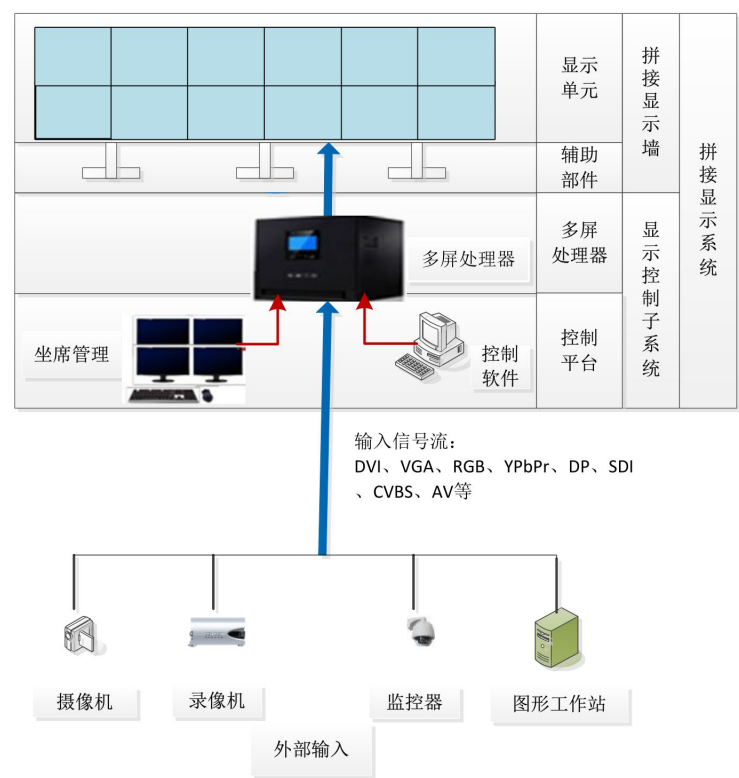


图1 拼接显示系统组成

4.2 拼接显示墙组成

拼接显示墙由若干个显示单元和支撑结构等辅助部件拼接而成。显示单元可独立显示完整图像或视频，也能够由若干显示单元配合共同组成一幅完整图像或视频，每个单元仅显示其中部分图像或视频。显示单元主要有LCD型、LED型和DLP型。

4.3 显示控制子系统组成

显示控制子系统由多屏处理器等硬件及控制平台组成。可控制显示单元，实现拼接显示系统的开窗、窗口漫游、窗口缩放、用户管理、设备管理、信号管理、级联扩展、监控等主要控制功能。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 正常使用条件

正常使用应符合以下条件：

- a) 大气压力：86kPa~106kPa；

- b) 电源：220V（+10%，-20%），50Hz±1Hz；
- c) 温度：0℃～35℃；
- d) 相对湿度：20%～80%。

注：如另有特殊条件，参考相关要求。

5.1.2 外观和结构要求

5.1.2.1 外观

拼接显示系统中各部件外观应整洁，显示单元表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺和霉斑等缺陷，表面涂层不应起泡、龟裂或脱落等。金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，灌注物不外溢。

标识的文字和图形符号应准确、清晰、端正、牢固和指示正确。

5.1.2.2 接口结构要求

设备接口的连接线应避免影响外部结构，并保持外观整洁。

5.1.2.3 一般结构要求

拼接显示系统中的各部件的开关、按键的操作应灵活可靠，零部件紧固无松动。内部线材不应裸露。

5.1.3 显示格式

5.1.3.1 复合视频输入输出要求

电平和阻抗要求如下：

- a) 复合视频输入：输入电平 1V<sub>p-p</sub>、输入阻抗 75Ω；
- b) 复合视频输出：输出电平 1V<sub>p-p</sub>、输出阻抗 75Ω。

5.1.3.2 输入视频信号图像格式

显示单元应支持（但不限于）表1中的输入视频信号图像格式。

表1 支持输入视频信号图像格式

输入图像格式	显示图像参数描述				
	隔行比	扫描行数	行频 Hz	场频 Hz	幅型比
720×576i	2:1	625	15.625	50	4:3
720×576p	1:1	625	31.25	50	4:3
1280×720p	1:1	750	45.00	60	16:9
1280×720p	1:1	750	37.50	50	16:9
1920×1080i	2:1	1125	28.125	50	16:9
1920×1080i	2:1	1125	33.75	60	16:9
1920×1080p	1:1	1250	31.25	50	16:9
3840×2160p	1:1	2250	135.0	60	16:9

5.1.3.3 计算机输入的显示格式

显示单元应支持（但不限于）表2中计算机输入的显示格式。

表2 支持计算机输入的显示格式

序号	显式格式	刷新率 Hz
1	VGA 640×480	60
2	SVGA 800×600	60
3	XGA 1024×768	60
4	SXGA 1280×1024	60
5	WXGA+ 1366×768	60
6	UXGA 1600×1200	60
7	FHD 1920×1080	60
8	WUXGA 1920×1200	60
9	UHD 3840×2160	30/60

## 5.2 基本功能

### 5.2.1 拼接显示系统基本功能

拼接显示系统基本功能见表3。

表3 拼接显示系统基本功能

序号	基本功能	LCD 型	LED 型	DLP 型
1	图像设置功能	必备	可选	可选
2	色温选择/调节功能	必备	必备	必备
3	背光调整功能	必备	可选	可选
4	几何调整功能	可选	可选	必备
5	用户复位功能	必备	必备	必备
6	灰度模式功能	必备	可选	可选
7	拼接控制功能	必备	必备	必备
8	信息提示功能	必备	可选	可选
9	亮度调整功能	必备	必备	必备
10	色彩调整功能	必备	必备	必备
11	拼缝补偿功能	必备	可选	可选
12	支持计算机显示功能	必备	必备	必备
13	信号同步控制功能	可选	必备	必备
14	信号级联扩展功能	可选	必备	必备
15	窗口缩放功能	必备	必备	必备
16	窗口叠加功能	必备	必备	必备
17	显示信号整墙漫游功能	必备	必备	必备
18	信号预览功能	必备	必备	必备
19	信号回显功能	必备	必备	必备
20	远程监控功能	必备	必备	必备
21	故障告警检测功能	必备	必备	必备

### 5.2.2 图像设置功能

图像设置功能应包括：

- a) 可调整显示单元图像的亮度、对比度、色度和清晰度等参数；
- b) 用户设置的数值支持存储功能；
- c) 断电后再次开机，调整后的数据被记忆。

### 5.2.3 色温选择/调节功能

5600K、6500K、9300K、11000K色温选择或3200K～9300K范围色温应可调节。

### 5.2.4 背光调整功能

背光在规定范围内应可调。

### 5.2.5 几何调整功能

在VGA信源下，应具备水平、垂直位置调整功能；在复合视频信源下，应具备水平和垂直大小、水平和垂直位置调整功能。

### 5.2.6 用户复位功能

具有此功能的拼接显示系统应可恢复出厂设置，复位之后原用户设置的参数恢复到出厂设定的默认值。

### 5.2.7 灰度模式功能

具有此功能的拼接显示系统应支持彩色模式和灰度模式两种显示模式。在灰度模式下，图像只显示灰阶信息。

### 5.2.8 拼接控制功能

应可通过控制软件对拼接显示墙进行拼接、分解等全部或部分功能调用。

### 5.2.9 信息提示功能

具有此功能的拼接显示系统应具备开和关两种模式。

### 5.2.10 亮度调整功能

拼接显示系统应具备自动/手动调整亮度的功能；拼接显示墙在运行过程中应能自动检测整墙色彩亮度，并自动校准色彩亮度偏差，调整保持整墙一致。

### 5.2.11 色彩调整功能

拼接显示系统应具备自动/手动调整色彩的功能；拼接显示墙在运行过程中应能自动检测整墙色彩色度，并自动校准色彩色度偏差，调整保持整墙一致。

### 5.2.12 拼缝补偿功能

具有此功能的拼接显示系统应能消除拼缝处图像错位现象。

### 5.2.13 支持计算机显示功能



应具备支持计算机信号的输入显示。

5.2.14 信号同步控制功能

具有此功能的拼接显示系统的拼接显示墙各个显示单元之间应具有同步环路控制，输入信号图像同步显示。

5.2.15 信号级联扩展功能

具有此功能的拼接显示系统中若干个多屏处理器或显示单元之间应可进行信号扩展，获得更大拼接显示画面。

5.2.16 窗口缩放功能

应具备将显示信号在拼接显示墙上任意区域内进行任意缩放。

5.2.17 窗口叠加功能

应具备多个信号显示窗口叠加、画中画显示功能。

5.2.18 显示信号整墙漫游功能

信号窗口在拼接显示墙显示范围内任意位置，应具备开窗显示、移动功能，此功能不局限于单个显示单元内。

5.2.19 信号预览功能

信号在上墙显示之前应能在本地控制端进行预览。

5.2.20 信号回显功能

拼接显示墙上显示的内容应能在本地或异地任意终端进行分享显示。

5.2.21 远程监控功能

具备符合TCP/IP协议接口的拼接显示系统，应能在控制终端远程对拼接显示系统进行操控及监控，显示系统的风扇、温度、电源等工作状态。

5.2.22 故障告警检测功能

应具备对系统电源、温度、风扇等工作状态的实时监控、调整，当设备故障时，故障信息应显示在控制软件界面上，且支持异常信息的储存和查询。

5.3 接口要求

拼接显示系统具备的外置接口见表4。

表4 接口要求

序号	接口名称	要求
1	复合视频接口	可选
2	VGA 接口	可选
3	DVI 接口	必备

表4（续）

序号	接口名称	要求
4	高清晰度多媒体接口（HDMI）接口	必备
5	YPBPR 接口	可选
6	音频接口	可选
7	RGB 分量接口	可选
8	SD 卡接口	可选
9	USB 接口	可选
10	电源接口	必备
11	DP 接口	可选
12	网络接口	可选
13	RS-232 接口	可选
14	SDI 接口	可选
15	红外接收接口	可选

5.4 性能要求

5.4.1 亮度

显示单元的亮度应符合表5中的要求。

表5 亮度要求

单位为尼特

种类	LCD 显示单元	LED 显示单元	DLP 显示单元
亮度	≥450	≥500	≥210

5.4.2 对比度

显示单元的对比度限值应符合表6中的要求。

表6 对比度要求

种类	LCD 显示单元	LED 显示单元	DLP 显示单元
对比度	≥150：1	≥2000：1	≥1000：1

5.4.3 可视角

显示单元的可视角限值应符合表7中的要求。

表7 可视角要求

单位为度

种类	LCD 显示单元	LED 显示单元	DLP 显示单元
水平可视角	≥120	≥160	≥70
垂直可视角	≥80	≥160	≥28

5.4.4 亮度均匀性

显示单元的亮度均匀性限值应符合表8中的要求。

表8 亮度均匀性要求

种类	LCD 显示单元	LED 显示单元	DLP 显示单元
亮度均匀性	$\geq 72\%$	$\geq 90\%$	$\geq 85\%$

#### 5.4.5 缺陷像素和像素失控率

LCD和DLP显示单元的缺陷像素的技术指标应符合表9中的要求,LED显示单元的像素失控率的技术指标应小于或等于 $1 \times 10^{-4}$ 。

表9 像素缺陷要求

单位为个

种类	LCD 和 DLP 显示单元
不发光缺陷点	$\leq 8$
不熄灭缺陷点	$\leq 1$

#### 5.4.6 清晰度

显示单元的清晰度限值应符合表10中的要求。

表10 清晰度要求

显示单元 分辨率规格	技术要求	
	水平清晰度	垂直清晰度
$<1080$	$\geq 450$ 线	$\geq 450$ 线
$=1080$	$\geq 720$ 线	$\geq 720$ 线
$>1080$	$\geq 1000$ 线	$\geq 1000$ 线

#### 5.4.7 色彩还原度

显示单元的色彩应真实,不失真、不偏色、不缺色。

#### 5.4.8 白平衡误差范围

显示单元的白平衡误差范围限值应符合表11中的要求。

表11 白平衡误差范围

种类		LCD 显示单元	DLP/LED 显示单元
白平衡误差范围	$\Delta x$	$\pm 0.03$	$\pm 0.015$
	$\Delta y$	$\pm 0.03$	$\pm 0.015$

#### 5.4.9 白色色度不均匀性

$\Delta u' \leq 0.015, \Delta v' \leq 0.015$ 。

#### 5.4.10 拼接显示墙性能要求

拼接显示墙性能要求见表12。

表12 拼接显示墙性能要求

序号	项目		LCD 显示单元	LED 显示单元	DLP 显示单元
1	拼接显示墙亮度均匀性		≥85%		
2	拼接显示墙白色色度不均匀性（ $\Delta u'$ $\Delta v'$ ）		不大于±0.02		
3	物理拼缝/mm		≤6.0	≤0.2	前维护：≤2.5 其它：≤1.0
4	光学拼缝/mm		≤16.0	≤0.2	≤2.5
5	拼接显示墙图像水平和垂直拼接误差 <sup>a</sup>		≤1 像素	≤0.2mm	≤1 像素
6	拼接显示墙对角线误差 <sup>a</sup> /mm	L≤3m	≤3	不适用	≤3
		3m<L≤8m	≤6	不适用	≤6
		L>8m	≤8	不适用	≤8
7	拼接显示墙平整度 <sup>a</sup> /mm		≤1		
8	拼接显示墙屏幕上边缘的水平度 <sup>a</sup> /mm	层数≤2，列数≤5	3	不适用	2
		其它情况	6	不适用	4
9	拼接显示墙垂直度 <sup>a</sup> /mm		不适用	≤1	不适用
10	显示模式切换时间/ms		≤500		
11	系统同步性/帧		≤2		
12	系统延时/ms		≤500		
<sup>a</sup> 的项目不适用于曲面拼接显示系统。					

## 5.5 拼接显示墙安装要求

### 5.5.1 安装间距

采用后维护方式的系统, 应保证可用的维护间距。采用壁挂方式安装的系统, 机器背面与墙面的净距不应小于50mm; 采用落地式机柜安装的系统, 机器背面与墙的净距宜不小于800mm。

### 5.5.2 系统接线

拼接显示墙安装于室内空间宜采用暗敷的方式布放缆线, 在建造或改建房屋时, 宜事先埋设管子、安置桥架、预留地槽和孔洞、安装防静电地板等。

### 5.5.3 系统接地

系统接地应满足接地阻抗要求, 接地电缆的截面积应满足接地阻抗要求, 接地电缆应采用压接方式接入接地箱的连接器的。

### 5.5.4 设备布局

应按照设备布局图的标识、标注确定每一个设备的位置, 给出设备位置编号, 按设备布局图中设备布局、走线。

### 5.5.5 安装施工

应明确标识拼接显示墙与设备之间的稳定牢固的连接方式，并在每条电缆上标注连接识别编号。各种类型的电缆在图纸上应明确区分，在每一台拼接显示墙显示单元上明确标注设备型号，并在机架、控制台上对应连线部位编号。

## 5.6 电磁兼容性要求

### 5.6.1 无线电骚扰限值

显示单元的无线电骚扰限值应符合 GB/T 9254-2008 中 A 级限值要求。

### 5.6.2 静电放电抗扰度

显示单元的静电放电抗扰度按 GB/T 17626.2-2018 的试验等级 4 进行测试，测试结果的判定：功能和性能的暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预。

### 5.6.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

显示单元的电快速瞬变脉冲群抗扰度按 GB/T 17626.4-2018 的试验等级 4 进行测试，测试结果的判定：功能和性能的暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预。

### 5.6.4 浪涌抗扰度

显示单元的浪涌抗扰度按 GB/T 17626.5-2008 的试验等级 4 进行测试，测试结果的判定：功能和性能的暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预。

### 5.6.5 电压暂降、短时中断抗扰度

显示单元的电压暂降、短时中断抗扰度按 GB/T 17626.11-2008 的试验等级 3 进行测试，测试结果的判定：功能和性能的暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自行恢复，不需要操作者干预。

## 5.7 安全性要求

### 5.7.1 抗电强度

显示单元的抗电强度应符合 GB 16796-2009 中 5.4.3 的规定。

### 5.7.2 绝缘电阻

显示单元的绝缘电阻应符合 GB 16796-2009 中 5.4.4 的规定。

### 5.7.3 泄漏电流

显示单元的泄漏电流应符合 GB 16796-2009 中 5.4.6 的规定。

### 5.7.4 保护接地端子

显示单元的保护接地端子应符合 GB 16796-2009 中 5.4.5 的规定。

### 5.7.5 电源线

显示单元电源线应符合 GB 16796-2009 中 5.4.8 的规定。

### 5.7.6 温升

显示单元达到热平衡后，可触及金属部分温升应不超过45K，绝缘材料的温升应不超过60K。

### 5.7.7 阻燃

显示单元外壳的阻燃应符合GB 16796-2009中5.6.3阻燃的要求。

## 5.8 环境适应性

### 5.8.1 气候试验

显示单元按表13要求进行气候试验。试验过程中不应发生状态改变（如：功能失效、外观变形、屏裂、显示异常等）。

表13 气候试验

试验项目	试验标准	试验时间	状态
高温负荷试验	室内：40℃±2℃ 室外：55℃±2℃	16h	工作状态
低温负荷试验	室内：-（10℃±3℃） 室外：-（20℃±3℃）	搁置 2h，通电 1h	工作状态
温度变化试验	最高工作温度 最低工作温度	40℃，搁置 1h；-10℃，搁置 1h；如此作为一个循环，连续试验 4 个循环	工作状态
高温存贮试验	60℃±2℃	搁置 2h，恢复 2h	非工作状态
低温存贮试验	-（40℃±3℃）	搁置 2h，恢复 2h	非工作状态
恒定湿热试验	温度 40℃±2℃ 相对湿度（93±3）%	搁置 96h，恢复 4h	工作状态

### 5.8.2 机械试验

#### 5.8.2.1 跌落试验

显示单元按表14要求进行显示单元跌落试验。试验后不应出现机械、电气性能降低和失效。

表14 跌落试验

质量M kg	跌落冲击部位和高度 mm			跌落次数
	面	棱	角	
M<10	700	450	340	6面3棱1角各1次
10≤M<20	600	400	300	
20≤M<30	500	350	260	
30≤M<40	400	300	220	
40≤M<50	300	250	114	
M≥50	200	200	112	
注：跌落棱为底面任一角引出的三条棱。				

#### 5.8.2.2 振动试验

显示单元按表15要求进行振动试验。试验后不应出现机械、电气性能降低和失效。

表15 振动试验

显示单元类型	频率范围 Hz	位移幅值 mm	扫频一次循环时间 min	每一轴线上循环次数	要求
LCD 和 DLP	10~30~10	0.75	3.2	5	在三个相互垂直的轴线上依次振动
	30~55~30	0.25	1.8	5	
LED	5~55~5	0.19	5	2	在两个相互垂直的轴线上依次振动

5.8.2.3 外壳防护要求

拼接显示系统中的室内部件应至少符合IP30外壳防护等级要求。室外部件至少符合IP54外壳防护等级要求。

5.9 稳定性要求

拼接显示系统应能连续正常工作 7d×24h。

6 测试方法

6.1 测试条件

6.1.1 环境条件

在下列范围内的温度、湿度和气压条件下进行测试：

- a) 环境温度：15℃~35℃，宜选 20℃；
- b) 相对湿度：25%~75%；
- c) 大气压力：86kPa~106kPa。

6.1.2 电源

测试样机的特性应在额定电源电压条件下，测试时电源电压的变化为±2%，电源频率的波动应不超过±2%，谐波分量不超过±5%。

6.1.3 稳定时间

为了确保在测试开始后，样机的特性不随时间而有明显的变化，显示单元应在标准测试条件下工作 30min，以使显示单元性能稳定。

6.1.4 测试场地

显示单元的性能测试应在不受来自外界电磁场干扰的室内进行。如果干扰影响测试结果，测试应在屏蔽室内进行。测试亮度、色度时应在暗室中进行，杂散光照度小于或等于0.1lx。

拼接显示墙的性能测试应在安装完成后，进行现场测试。

6.1.5 标准工作状态的调整

6.1.5.1 图像对比度和亮度的调整

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。如果不能得到上述状态，应调整到最佳图像质量，同时在测试结果中加以说明。此时对比度、亮度的位置分别定义为“正常对比度位置”和“正常亮度位置”。

#### 6.1.5.2 色温的调整

将样机色温置于出厂位置，如果没有预置的位置设置，应调整到最佳图像质量。

#### 6.1.5.3 图像（质量增强）控制或开关

如果样机有图像（质量增强）控制或开关，将其置于出厂位置，如果没有预置的位置设置，将其调整到关闭状态。

#### 6.1.5.4 彩色（饱和度）和色调控制

将样机控制器置于出厂位置，如果没有预置的位置设置，将其调到中心位置。

#### 6.1.5.5 其它控制

若有其它用户控制，将其置于出厂位置，如果没有预置的位置设置，将它们调整到能获得最佳图像和声音的位置。

#### 6.1.6 测试信号

测试信号见附录B。

### 6.2 一般要求测试

#### 6.2.1 外观和结构

##### 6.2.1.1 外观

在500lx~1000lx日光灯照度下，距离15cm~40cm对样机外观和生产装配工艺进行检查，记录检查结果，判定各项结果是否符合5.1.2.1的要求。

##### 6.2.1.2 接口方向

样机按对应安装方式安装，再接插相应的接口连接线，判定接插效果是否符合5.1.2.2的要求。

##### 6.2.1.3 一般结构检验

检验样机的开关和按键，用20N力推动连接固定件，判定结果是否符合5.1.2.3的要求。

#### 6.2.2 显示格式

##### 6.2.2.1 视频

用示波器测试视频输入、输出电平，用万用表测试相应视频的输入、输出阻抗，记录测试结果，判定结果是否符合5.1.3.1的要求。

##### 6.2.2.2 支持输入图像格式

用信号发生器参照表1依次输入相应的信源，记录显示单元显示效果与对应输入的信源，判定结果是否符合5.1.3.2的要求。



### 6.2.2.3 支持计算机输入的显示格式

用信号发生器参照表2依次输入相应的信源，记录样机显示效果与对应输入的信源，判定结果是否符合5.1.3.3的要求。

## 6.3 基本功能测试

### 6.3.1 图像设置功能

调整样机图像设置功能中的亮度、对比度、色度、清晰度和色调等参数以及做开关机操作，记录图像显示效果，判定结果是否符合5.2.2的要求。

### 6.3.2 色温选择/调节功能

改变色温模式，记录色温选择项和显示效果，判定结果是否符合5.2.3的要求。

### 6.3.3 背光调整功能

调整背光，检查背光变化是否连续和动态范围是否合理，判定结果是否符合5.2.4的要求。

### 6.3.4 几何调整功能

进行几何功能调整，在VGA信源下，应实现水平和垂直位置、时钟和相位参数操作；在复合视频信源下，应实现重现率、水平大小和位置、垂直大小和位置参数操作。判定结果是否符合5.2.5的要求。

### 6.3.5 用户复位功能

进行用户复位功能操作，判定结果是否符合5.2.6的要求。

### 6.3.6 灰度模式功能

进行灰度模式功能操作，记录灰度模式功能开和关两种模式下显示信源的效果，判定结果是否符合5.2.7的要求。

### 6.3.7 拼接控制功能

通过PC控制软件、遥控器和面板按键调用显示单元各项功能，判定结果是否符合5.2.8的要求。

### 6.3.8 信息提示功能

改变信息提示功能模式，记录操作显示单元时信息提示显示效果，判定结果是否符合5.2.9的要求。

### 6.3.9 亮度调整功能

通过控制软件对拼接显示墙单台显示单元或整墙的亮度进行设置操作，显示亮度应能根据操作变化，判定结果是否符合5.2.10的要求。

### 6.3.10 色彩调整功能

通过控制软件对拼接显示墙单台显示单元或整墙的色彩进行设置操作，色彩色度应能根据操作变化，判定结果是否符合5.2.11的要求。

### 6.3.11 拼缝补偿功能

进行拼缝补偿工作模式操作，判定结果是否符合5.2.12的要求。

#### 6.3.12 支持计算机显示功能

进行接入计算机操作，判定结果是否符合5.2.13的要求。

#### 6.3.13 信号同步控制功能

通过播放动态图像在拼接显示墙上显示，观看动态图像画面效果，判定结果是否符合5.2.14的要求。

#### 6.3.14 信号级联扩展功能

若干台处理器通过级联盒和级联线缆进行连接，输入信号能正常输出到拼接显示墙上进行显示，判定结果是否符合5.2.15的要求。

#### 6.3.15 窗口缩放功能

通过控制软件在虚拟墙上进行开窗，并对窗口任意位置进行缩放显示，观看拼接显示墙上的窗口是否同步缩放，判定结果是否符合5.2.16的要求。

#### 6.3.16 窗口叠加功能

通过控制软件在虚拟墙上进行开窗，并对窗口任意位置进行叠加显示，观看窗口叠加后移动窗口是否存在花屏、残留、卡死等现象，判定结果是否符合5.2.17的要求。

#### 6.3.17 显示信号整墙漫游功能

通过控制软件在虚拟墙上进行开窗，信号窗口可在整墙显示范围内任意位置开窗显示、移动，判定结果是否符合5.2.18的要求。

#### 6.3.18 信号预览功能

在控制软件界面对显示的信号进行预览，查看预览信号与实际内容是否相符，图像是否同步显示等，判定结果是否符合5.2.19的要求。

#### 6.3.19 信号回显功能

在控制软件界面查看拼接显示墙的回显内容，查看回显信号与实际内容是否相符，图像是否同步显示等，判定结果是否符合5.2.20的要求。

#### 6.3.20 远程监控功能

通过控制软件界面查看是否显示系统电源状态、风扇转速工作状态，判定结果是否符合5.2.21的要求。

#### 6.3.21 故障告警检测功能

通过模拟系统故障，在控制软件界面查看是否显示故障信息，判定结果是否符合5.2.22的要求。

### 6.4 接口测试

接口输入附录B中规定的测试信号，测试拼接显示系统是否正常工作，判定结果是否符合5.3的要求。

### 6.5 性能测试

#### 6.5.1 亮度

6.5.1.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：全白场信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

6.5.1.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将全白场信号输入到样机，用亮度计测试图 2 所规定的  $P_0$  点上的亮度值。

6.5.1.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.1 的要求。

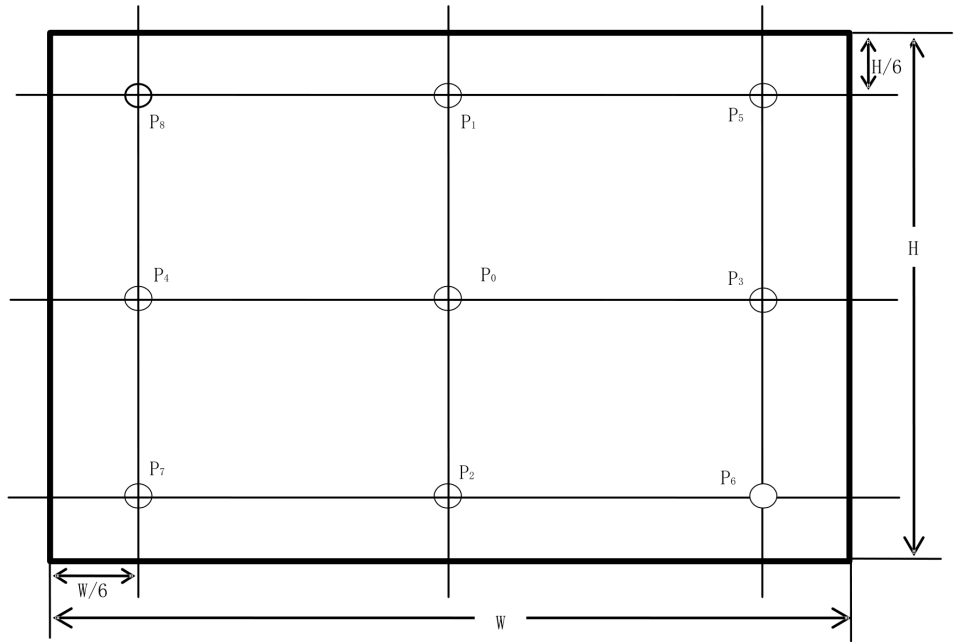


图2 亮度测试点示意图

6.5.2 对比度

6.5.2.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：黑白窗口信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计、照度计。

6.5.2.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将视频信号发生器输出的黑白窗口信号输入到样机；

c) LCD、LED 显示单元使用亮度计分别测试图 3 所示的  $L_0$ 、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  和  $L_4$  的亮度值。DLP 显示单元用照度计分别测试全白画面中心点照度值，全黑画面中心点照度值。如果在这些位置上不能测试黑色窗口亮度，应调节亮度值，在黑白窗口上测得仪器可测试的最低亮度，并在测试结果中注明；

d) LCD、LED 用下式计算对比度  $C_r$ ：

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

式中：

$L_{bw}$ — $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  的平均值；

e) DLP 用下式计算对比度  $C_r$ ：

$$C_r = \frac{L_0}{L_b} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$L_0$ 、 $L_b$  为投影机全白画面中心点照度值、全黑画面中心点照度值。

6.5.2.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.2 的要求。

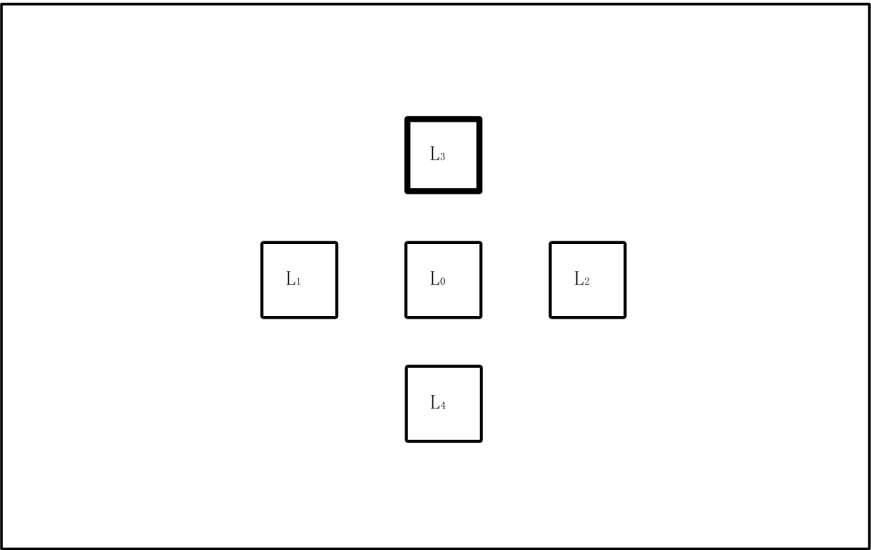


图3 黑白窗口信号测试点示意图

6.5.3 可视角

6.5.3.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：全白场信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

6.5.3.2 测试方法

将亮度计置于被测样机屏幕中心的测试位置。亮度计的位置能水平和垂直地移动，保持观察距离不变，亮度计位置如图 4 和图 5、图 6 所示。

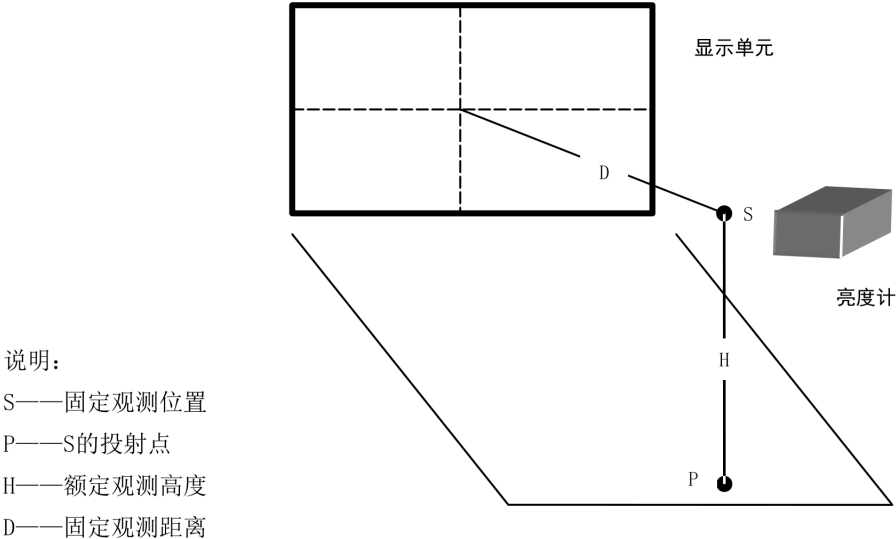


图4 可视角测试额定观测位置

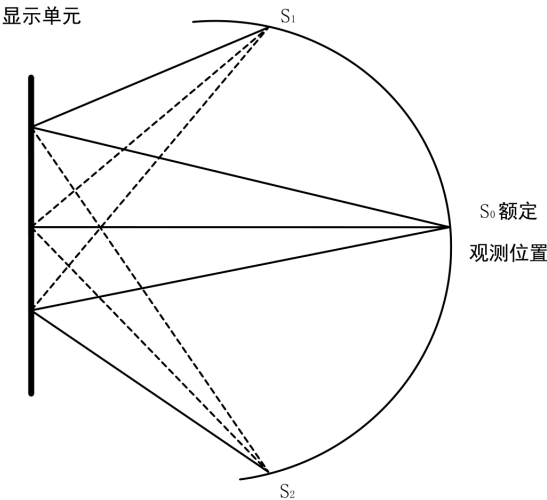


图5 水平可视角的测试

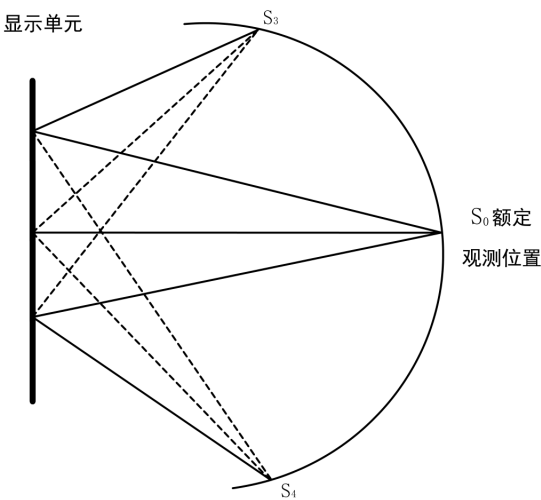


图6 垂直可视角的测试

测试方法如下：

- a) 将被测样机的亮度、对比度以及背光调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将全白场信号输入到样机，在额定观察位置 S<sub>0</sub> 用亮度计测试图 3 中所规定的 P<sub>0</sub> 点的亮度值 L<sub>0</sub>；
- c) 水平移动测试仪的位置至 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 处，见图 4 所示。当 P<sub>0</sub> 的亮度变为 L<sub>0</sub>/3 时得到左视角和右视角，1/3 亮度的水平可视角即为左视角和右视角之和；
- d) 垂直上、下移动测试仪的位置至 S<sub>3</sub> 和 S<sub>4</sub> 处，见图 5 所示。当 P<sub>0</sub> 点亮度变为 L<sub>0</sub>/3 时得到上视角和下视角，1/3 亮度的垂直可视角即为上视角和下视角之和。

如果在 S<sub>0</sub> 和房间的地板之间的下视角不足以测试 1/3 亮度，只要不影响显示性能，可倾斜屏幕以增加角度。

### 6.5.3.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.3 的要求。

6.5.4 亮度均匀

性 6.5.4.1 测试

条件测试条件如下：

- a) 测试信号：全白场信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

6.5.4.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将全白信号输入到样机，并将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 用亮度计分别测试图 2 所规定的  $P_0 \sim P_8$  各个点的亮度值，分别为  $L_0 \sim L_8$ ；
- c) LCD、LED 显示单元用以下公式计算亮度均匀性  $P_i$ ：

$$P_i = \frac{L_i}{L_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$i$ —(0…8) 点中任一个点数， $P_i$  选择最小值。

DLP 显示单元计算  $L_0 \sim L_8$  的平均值  $\bar{L}$ ：

$$\bar{L} = \frac{L_0 + L_1 + \dots + L_8}{9} \dots\dots\dots (4)$$

DLP 显示单元亮度均匀性  $U$  应按以下公式选取最小值为评定结果：

$$U = 1 - \left| \frac{L_i - \bar{L}}{\bar{L}} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$i$ —(0…8) 点中任一个点数。

6.5.4.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.4 的要求。

6.5.5 缺陷像素和像素失控率

6.5.5.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：全白场信号、全黑场信号、全红场信号、全绿场信号、全蓝场信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器。

6.5.5.2 测试方法

6.5.5.2.1 LCD/DLP 显示单元的缺陷像素

LCD/DLP 显示单元的缺陷像素测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；

- b) 样机分别输入全白场信号及红、绿、蓝基色信号，用目测法使用放大镜数出不正常发光点的像素点数，并记录；
- c) 样机输入全黑信号，用目测法使用放大镜数出不熄灭点的像素点数，并记录。

#### 6.5.5.2.2 LED 显示单元的像素失控率

LED显示单元的像素失控率测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 输入红基色信号，用目测法使用放大镜数出不正常发光点的像素点数  $P_F$ ；
- c) 样机输入全黑信号，用目测法使用放大镜数出红色常亮像素数  $P_L$ ；
- d) 计算出红色像素失控率  $P_R$ ：

$$P_R = (P_F + P_L) / P \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$P$ —像素总数（若小于一万，则按一万计算），单位为个；

$P_F$ —不亮的像素数，单位为个；

$P_L$ —常亮像素数，单位为个。

- e) 用同样的方法计算蓝基色、绿基色的像素失控率，取红绿蓝三基色测试结果最高值为样机的像素失控率。

#### 6.5.5.3 判定结果

判定结果是否符合5.4.5的要求。

#### 6.5.6 清晰度

##### 6.5.6.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：复合测试图；
- b) 测试仪器：视频信号发生器。

##### 6.5.6.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将复合测试图信号输入到样机，观测显示图像的楔形线簇，记录样机正确显示的楔形线对应的刻度值。

##### 6.5.6.3 判定结果

判定结果是否符合5.4.6的要求。

#### 6.5.7 色彩还原度

##### 6.5.7.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：标准测试图片信号；
- b) 测试仪器：信号发生器。

### 6.5.7.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将标准测试图片信号输入到样机，观察样机显示图片效果。

### 6.5.7.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.7 的要求。

## 6.5.8 白平衡误差范围

### 6.5.8.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：白窗口信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

### 6.5.8.2 测试方法

测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将白窗口信号输入到样机，以 10% 为步进，从 0%~100% 改变窗口信号的电平，用亮度计测试白窗口的色度坐标  $(x, y)$ ；
- c) 测试结果用每个电平的色度坐标与 50% 灰电平时的色度坐标之差  $\Delta x$  和  $\Delta y$  表示。

### 6.5.8.3 判定结果

判定结果是否符合 5.4.8 的要求。

## 6.5.9 白色色度不均匀性

### 6.5.9.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：全白场信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

### 6.5.9.2 测试方法

白色色度不均匀性是测试样机屏幕中心和边缘的色度差。测试方法如下：

- a) 将样机调整到 6.1.5 规定的标准工作状态；
- b) 将全白场信号输入到样机上，用亮度计测试图 1 所示的  $P_0 \sim P_8$  的色度坐标  $(u', v')$ ，表示为  $(u'_0, v'_0) \sim (u'_8, v'_8)$ ；
- c) 用以下公式计算  $P_0 \sim P_8$  点的色度差：

$$\Delta u'_i = u'_i - u'_0 \dots\dots\dots (7)$$

$$\Delta v'_i = v'_i - v'_0 \dots\dots\dots (8)$$

- d) 白色色度不均匀性用以下公式计算：



$$\Delta(u_i'v_i') = \sqrt{\Delta u_i'^2 + \Delta v_i'^2}$$

式中: ..... ) 9 (

$\Delta u_i'$  和  $\Delta v_i'$  是屏幕中心  $P_0$  与  $P_i$  之差,  $i = (1 \sim 8)$  的任意一个点数。

....

### 6.5.9.3 判定结果

判定  $\Delta(u_i'v_i')$  是否符合 5.4.9 的要求。

### 6.5.10 拼接显示墙亮度均匀性

#### 6.5.10.1 测试条件

测试条件如下:

- a) 测试信号: 全白场信号;
- b) 测试仪器: 视频信号发生器、亮度计。

#### 6.5.10.2 测试方法

拼接显示墙亮度均匀性是测试拼接显示墙的拼接各单元之间的亮度差, 用  $\Delta L$  表示。拼接显示墙输入全白场信号, 每个显示单元的对比度和亮度控制器分别调整到标准工作状态的位置。用亮度计测试每个显示单元中心的亮度值  $L_{01}$ 、 $L_{02}$ 、 $L_{03}$ 、 $L_{04}$ 、..... $L_{0n}$ 。按下式计算拼接显示墙的亮度平均值。

计算公式如下:

$$L_0 = \frac{L_{01} + L_{02} + \dots + L_{0n}}{n} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$L_0$ ——拼接显示墙的亮度平均值;

$n$ ——拼接显示墙的拼接显示单元数。

按下列公式计算出拼接显示墙亮度均匀性  $\Delta L$ , 并用百分数表示:

$$\Delta L = \left(1 - \frac{|L_x - L_0|}{L_0}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$L_x$ ——拼接显示墙的拼接显示单元中最亮和最暗亮度之差的绝对值。

#### 6.5.10.3 判定结果

判定  $\Delta L$  是否符合表 12 中序号 1 的要求。

### 6.5.11 拼接显示墙白色色度不均匀性

#### 6.5.11.1 测试条件

测试条件如下:

- a) 测试信号: 全白场信号;
- b) 测试仪器: 视频信号发生器、亮度计。

#### 6.5.11.2 测试方法

拼接显示墙白色色度不均匀性是测试拼接显示墙的拼接显示单元之间的白色色度坐标的误差,用 $\Delta u'$ 、 $\Delta v'$ 表示。测试方法如下:

- a) 拼接显示墙输入全白场信号,拼接显示墙的拼接显示单元的对比度和亮度控制器分别调整到标准工作状态的位置;
- b) 用亮度计测试拼接显示墙的拼接显示单元中心点的色度坐标( $u_i'$ 、 $v_i'$ );
- c) 拼接显示墙的拼接显示单元之间的白色色度坐标的误差计算公式如下:

$$\Delta u' = u_i' - u_0' \dots\dots\dots (12)$$

$$\Delta v' = v_i' - v_0' \dots\dots\dots (13)$$

式中:

$u_i'$  和  $v_i'$  ——拼接显示墙的拼接显示单元屏幕中心的白色色度坐标测试值的平均值;

$u_0'$  和  $v_0'$  ——产品规范中给出的白色色度坐标值。

$$u_i' = \frac{u_1' + u_2' + \dots + u_n'}{n} \dots\dots\dots (14)$$

$$v_i' = \frac{v_1' + v_2' + \dots + v_n'}{n} \dots\dots\dots (15)$$

### 6.5.11.3 判定结果

判定 $\Delta u'$ 、 $\Delta v'$ 是否符合表12中序号2的要求。

## 6.5.12 物理拼缝

### 6.5.12.1 测试设备

测试设备为塞规。

### 6.5.12.2 测试方法

物理拼缝测试是测试拼接显示墙的两相邻拼接显示单元的拼接缝隙。用塞规测试拼接显示墙的相邻拼接显示单元的拼接缝隙,以塞入最大厚度的数值计为物理拼缝的数值。

### 6.5.12.3 判定结果

判定物理拼缝的数值是否符合表12中序号3的要求。

## 6.5.13 光学拼缝

### 6.5.13.1 测试条件

测试条件如下:

- a) 测试信号: 全白场信号;
- b) 测试仪器: 视频信号发生器、塞规。

### 6.5.13.2 测试方法

光学拼缝测试是测试拼接显示墙的两相邻拼接显示单元的显示图像边缘间隔的距离。用塞规测试拼接显示墙的相邻拼接显示单元的显示图像边缘间隔的距离,以测试最大距离的数值计为光学拼缝的数值。

### 6.5.13.3 判定结果

判定光学拼缝的数值是否符合表12中序号4的要求。

#### 6.5.14 拼接显示墙图像水平和垂直拼接误差

##### 6.5.14.1 测试条件

测试条件如下：

- a) 测试信号：方格和圆组合信号；
- b) 测试仪器：视频信号发生器、亮度计。

##### 6.5.14.2 测试方法

拼接显示墙图像水平和垂直拼接误差是测试拼接显示墙的拼接各单元之间图像的拼接质量。测试方法如下：

- a) 拼接显示墙的拼接各单元的对比度和亮度控制器分别调整到标准工作状态的位置；
- b) 拼接显示墙拼接显示方格和圆组合信号，观看方格及圆的图像，在跨过两个显示单元的拼缝时是否有错位的现象，并记下错位的像素数。

##### 6.5.14.3 判定结果

判定测试记录的错位像素数量是否符合表12中序号5的要求。

#### 6.5.15 拼接显示墙对角线误差

##### 6.5.15.1 测试设备

测试设备为直尺或卷尺。

##### 6.5.15.2 测试方法

拼接显示墙对角线误差是测试拼接显示墙的二个对角线差值。测试方法如下：

- a) 分别测试 AC 的长度为  $L_1$ ，测试 BD 的长度为  $L_2$ ，见图 7 所示；
- b) 拼接显示墙对角线误差计为  $\Delta L$ ，则  $\Delta L$  计算公式如下：

$$\Delta L = |L_1 - L_2| \dots\dots\dots (16)$$

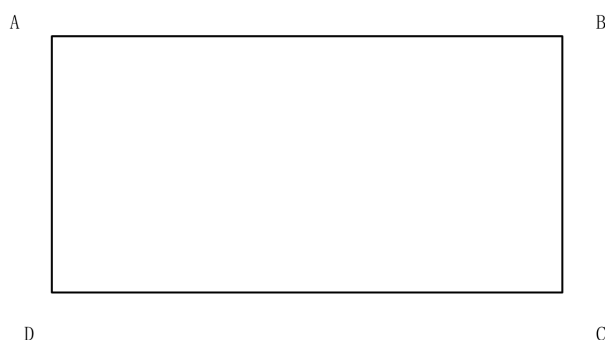


图7 拼接显示墙对角线测试示意图

##### 6.5.15.3 判定结果

判定 $\Delta L$ 是否符合表12中序号6的要求。

#### 6.5.16 拼接显示墙平整度

##### 6.5.16.1 测试设备

测试设备为塞规。

##### 6.5.16.2 测试方法

拼接显示墙平整度是测试拼接显示墙的两相邻拼接显示单元屏幕平面的段差。用塞规测试拼接显示墙的相邻拼接显示单元屏幕平面的段差，以测试最大段差的数值计为拼接显示单元平整度的数值。

##### 6.5.16.3 判定结果

判定测试最大段差是否符合表12中序号7的要求。

#### 6.5.17 拼接显示墙屏幕上边缘的水平度

##### 6.5.17.1 测试设备

测试设备为水平仪。

##### 6.5.17.2 测试方法

拼接显示墙屏幕上边缘的水平度是测试拼接显示墙屏幕上边缘左右两边角处的水平误差。用水平仪测试拼接显示墙屏幕上边缘左右两边角处的水平数值误差，以测试最大误差数值计为拼接显示墙屏幕上边缘的水平度。

##### 6.5.17.3 判定结果

判定测试最大误差是否符合表12中序号8的要求。

#### 6.5.18 拼接显示墙垂直度

##### 6.5.18.1 测试设备

测试设备为铅垂线和水平仪。

##### 6.5.18.2 测试方法

拼接显示墙垂直度是测试拼接显示墙的整体屏幕面的垂直偏差。测试方法如下：

- a) 在拼接显示墙屏幕上边缘的一个角吊装铅垂线；
- b) 用水平仪测试铅垂线与拼接显示墙面的偏离距离，以测试最大偏离数值计为拼接显示墙垂直度的数值。

##### 6.5.18.3 判定结果

判定测试最大偏离数值是否符合表12中序号9的要求。

#### 6.5.19 显示模式切换时间

##### 6.5.19.1 测试条件

显示模式切换时间是指在两种显示模式之间切换时,显示墙显示图像画面切换过渡的时间。测试条件如下:

- a) 依据屏体规模设置显示模式,每个单元开1路信号窗口;
- b) 输入两种不同的信号源,分别设置为信号源A、信号源B;
- c) 建立2个显示模式,其中模式1信号采用信号源A,模式2信号采用信号源B。

#### 6.5.19.2 测试方法

测试方法如下:

- a) 采用高速摄像设备(快门速率不低于1000fps),对显示墙进行开始录像;
- b) 依次执行第1、2个模式完毕,停止录像;
- c) 以模式1视频显示不清晰或图像消失的起始时刻为起点,以模式2图像清晰的起始时刻为终点,计算录像视频中2个显示模式的显示画面间切换时间差。

#### 6.5.19.3 判定结果

判定结果是否符合表12中序号10的要求。

### 6.5.20 系统同步性

#### 6.5.20.1 测试条件

测试条件如下:

- a) 输入1路60Hz视频信号,视频内容中播放运行电子毫秒表;
- b) 依据屏体规模,每个单元开相同的1路信号窗口,从右上角、中心、左下角的位置、抽取3个显示单元,计算时间差。

#### 6.5.20.2 测试方法

系统同步性是指各拼接显示单元间显示同一信号源测试视频时的最大显示帧差。测试方法如下:

- a) 采用摄像设备高速拍照;
- b) 记录下成像照片上的每个单元上信号显示窗口的毫秒表读数,计算任意单元间信号毫秒差 $\Delta T$ (单位:毫秒);
- c) 取最大毫秒差数值 $\Delta T_{\max}$ (单位:毫秒),依据毫秒差转换帧率 $Fps=60 \times \Delta T_{\max}/1000$ 。

#### 6.5.20.3 判定结果

判定结果是否符合表12中序号11的要求。

### 6.5.21 系统延时

#### 6.5.21.1 测试条件

测试条件如下:

- a) 准备1路60Hz视频信号,视频内容中播放运行电子毫秒表;
- b) 将上述准备的视频信号通过1分2分配器分配为两路输出,一路接本地源液晶显示器,另一路接入拼接显示墙系统的输入端;
- c) 整个拼接显示系统的显示墙满屏显示上述的输入源视频信号。

### 6.5.21.2 测试方法

系统延时是指反映输入视频信号在进入拼接显示系统后，到其显示输出所需的最大处理时间，反映了系统的拼接显示系统实时处理性能。测试方法如下：

- a) 采用摄像设备同时对本地源液晶显示器及拼接显示系统的显示墙进行高速拍照；
- b) 分别记录下成像照片上的本地源液晶显示器和拼接显示系统的显示墙的毫秒表读数，计算两者之间的毫秒差 $\Delta T$ （单位：毫秒），作为系统延时。

### 6.5.21.3 判定结果

判定结果是否符合表12中序号12的要求。

## 6.6 拼接显示墙安装测试

### 6.6.1.1 测试方法

测试方法如下：

- a) 机架、控制设备、信号源设备、信号传输设备、拼接显示墙显示单元均应物理连接至接地排，信号接地箱的接地电阻值小于或等于  $1\ \Omega$ ；
- b) 拼接显示墙初步安装后，应通电试看、调试、检查各项功能，并应在拼接显示墙的外观质量和显示区域的图像质量符合 5.4.10 规定要求后进行固定；
- c) 应使用水平仪装置调整拼接显示墙底座的水平度，并能对每一层拼接显示墙显示单元进行水平校正；
- d) 拼接显示墙显示单元应横平竖直，上下、左右安装误差应小于拼接显示墙对应尺寸的  $5/10000$ ；
- e) 拼接显示墙显示单元与机架的箱体间应使用配件连接，并可上、下、左、右微调；
- f) 拼接显示墙安装完成后，“十”字物理拼接应无明显错位现象。

### 6.6.1.2 判定结果

判定结果是否符合5.5的要求。

## 6.7 电磁兼容性测试

### 6.7.1 无线电骚扰试验

按GB/T 9254-2008中规定的方法进行测试，判断结果是否满足5.6.1的要求。

### 6.7.2 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度按GB/T 17626.2-2018有关要求进行测试，判断结果是否满足5.6.2的要求。

### 6.7.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度按GB/T 17626.4-2018有关要求进行测试，判断结果是否满足5.6.3的要求。

### 6.7.4 浪涌抗扰度

浪涌抗扰度按GB/T 17626.5-2008有关要求进行测试，判断结果是否满足5.6.4的要求。

### 6.7.5 电压暂降、短时中断抗扰度

电压暂降、短时中断抗扰度按GB/T 17626.11-2008有关要求进行测试,判断结果是否满足5.6.5的要求。

## 6.8 安全性测试

### 6.8.1 抗电强度试验

按照GB 16796-2009中5.4.3规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.1的要求。

### 6.8.2 绝缘电阻试验

按照GB 16796-2009中5.4.4规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.2的要求。

### 6.8.3 泄漏电流试验

按照GB 16796-2009中5.4.6规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.3的要求。

### 6.8.4 保护接地端子

按照GB 16796-2009中5.4.5规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.4的要求。

### 6.8.5 电源线

按照GB 16796-2009中5.4.8规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.5的要求。

### 6.8.6 温升

按照GB 16796—2009中5.6.2规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.6的要求。

### 6.8.7 阻燃

按照GB 16796-2009中5.6.3规定的方法进行试验,判断结果是否满足5.7.7的要求。

## 6.9 环境适应性测试

### 6.9.1 气候试验

#### 6.9.1.1 高温负荷试验

高温负荷试验设备和程序一般按GB/T2423.2-2008试验Bb的规定及以下程序进行:

- 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下(电源开关置于接通位置,但电源插头不接入电源)放入试验箱内,并确保样机与箱壁之间有足够的空间;
- 试验箱按 $(0.7\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速率(指每5min的平均值)上升,逐渐升温至 $40^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 。当样机达到温度稳定后,接通电源持续工作16h;
- 样机断开电源,试验箱内温度按 $(0.7\sim 1)^\circ\text{C}/\text{min}$ 的平均速率降低至正常的室温;
- 按5.8.1的规定进行测试。

#### 6.9.1.2 低温负荷试验

低温负荷试验设备和程序一般按GB/T 2423.1-2008试验Bb的规定及以下程序进行:

- 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下(电源开关置于接通位置,但电源插头不接入电源)放入试验箱内,并确保样机与箱壁之间有足够的空间;

- b) 试验箱按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率下降至  $(-10 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ，当样机达到温度稳定后搁置 2h，然后接通电源持续工作 1h；
- c) 样机断开电源，试验箱内温度按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率上升至正常的室温；
- d) 按 5.8.1 的规定进行测试。

#### 6.9.1.3 温度变化试验

温度变化试验设备和程序一般按GB/T 2423.22-2012试验的规定及以下程序进行：

- a) 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下（电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电源）放入试验箱内，并确保样机与箱壁之间有足够的空间；
- b) 试验箱按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率（指每 5min 的平均值）下降，逐渐降温至表 12 的规定值的最低温。当样机达到温度稳定后，搁置 1h；
- c) 试验箱按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率（指每 5min 的平均值）升温，逐渐升温至表 12 的规定值的最高温。当样机达到温度稳定后，搁置 1h；
- d) 循环重复 b) 到 c) 试验 4 次；
- e) 样机断开电源，试验箱内温度按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率上升至正常的室温，恢复 2h 后进行全功能及性能检验；
- f) 按 5.8.1 的规定进行测试。

#### 6.9.1.4 高温存贮试验

高温存贮试验设备和程序一般按GB/T 2423.2-2008试验Bb的规定及以下程序进行：

- a) 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下（电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电源）放入试验箱内，并确保样机与箱壁之间有足够的空间；
- b) 试验箱按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率（指每 5min 的平均值）上升，逐渐升温至  $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。当样机达到温度稳定后，搁置 2h；
- c) 试验箱内温度按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率降低至正常的室温，恢复 2h 后进行全功能及性能检验；
- d) 按 5.8.1 的规定进行测试。

#### 6.9.1.5 低温存贮试验

低温存贮试验设备和程序一般按GB/T2423.1-2008试验Bb的规定及以下程序进行：

- a) 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下（电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电源）放入试验箱内，并确保样机与箱壁之间有足够的空间（为了防止凝露现象，允许将样机用塑料膜密封后进行试验，必要时还可以在密封套内放吸湿剂）；
- b) 试验箱按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率下降至  $(-25 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ，当样机达到温度稳定后搁置 2h；
- c) 试验箱内温度按  $(0.7 \sim 1) ^\circ\text{C}/\text{min}$  的平均速率上升至正常的室温；
- d) 为了除去样机表面水滴，可用试验室温度的空气进行吹风，然后样机保持在正常大气条件下，恢复 2h 后进行全功能及性能检验；
- e) 按 5.8.1 的规定进行测试。

#### 6.9.1.6 恒定湿热试验

恒定湿热试验设备和程序一般按GB/T2423.3-2016试验的规定及以下程序进行：

- a) 样机在不包装、不通电和正常工作位置的状态下（电源开关置于接通位置，但电源插头不接入电源）放入试验箱内，并确保样机与箱壁之间有足够的空间；



- b) 将试验箱温度调节至  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，当样机达到温度稳定后再加湿度至相对湿度为  $(93 \pm 3)\%$ ，搁置 96h；
- c) 先把试验箱的相对湿度在 0.5h 内降低到  $(75 \pm 3)\%$ ，然后在 0.5h 内，把试验箱的温度调节到正常试验大气条件范围，恢复 4h 后进行全功能及性能检验；
- d) 按 5.8.1 的规定进行测试。

## 6.9.2 机械试验

### 6.9.2.1 跌落试验

跌落试验按 GB/T 4857.5 有关要求进行测试，试验后结果是否符合 5.8.2.1 的要求。

### 6.9.2.2 振动试验

振动试验按 GB/T 2423.10-2019 有关要求进行测试，试验后结果是否符合 5.8.2.2 的要求。

### 6.9.2.3 外壳防护试验

外壳防护试验按 GB/T 4208-2017 有关要求进行测试，试验后结果是否符合 5.8.2.3 的要求。

## 6.10 稳定性测试

由至少一个显示单元组成的最小拼接显示系统进行试验，通电连续工作 7 天，每天至少检查一次：

- a) 检查图像质量；
- b) 至少检查系统的亮度调节、窗口缩放、信号预览功能是否正常工作。

判定结果是否符合 5.9 的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 检验项目和样本数

鉴定检验的样本需从合格批中随机抽取，各检验项目和样本数见表 16。

表 16 抽样和数量

序号	检验项目	样本数
1	外观和结构	2 台（分二组、每组 1 台）
2	功能、性能或接口	1 台
3	电磁兼容性限值	1 台
4	安全性	1 台
5	环境适应性	2 台（分二组、每组 1 台）
6	稳定性	1 台

### 7.2 不合格的分类

以质量特性不符合的严重程度分为 A 类、B 类和 C 类不合格。

### 7.3 判据

判据如下：

- a) 外观和结构需满足附录 A 中的规定；

- b) 功能、性能和接口要求需满足 5.2~5.4 中的有关规定；
- c) 电磁兼容特性需满足按 5.6 中的有关规定；
- d) 安全性需满足 5.7 中的有关规定；
- e) 环境适应性需满足 5.8 中的有关规定；
- f) 稳定性需满足 5.9 中的有关规定。

7.4 合格判定标准

合格判定标准见表17。

表17 合格判定标准表

序号	检验项目	合格判定
1	外观和结构	第一组测试项全部通过； 第一组不合格，第二组再测试，两组总的 A 类不合格小于或等于 1，B 类不合格小于或等于 3，C 类不合格小于或等于 4
2	功能、性能和接口	测试项需全部通过
3	电磁兼容性限值	测试项需全部通过
4	安全性	测试项需全部通过
5	环境适应性	第一组测试项全部通过； 第一组不合格，第二组再测试，两组总的 A 类不合格品小于或等于 1，B 类不合格品小于或等于 3，C 类不合格品小于或等于 4
6	稳定性	测试项需全部通过

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品外包装箱上应具有以下标记：

- a) 名称、型号、地址；
- b) 注册商标图案；
- c) 重量；
- d) 印有防雨、向上和易碎等标记，标记应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.2 产品外壳上应有以下标记：

- a) 生产厂的名称、商标、型号和编号；
- b) 电源的性质、额定电压、额定电流、额定频率、以及警告用户防止触电等标记。

8.1.3 使用说明书中的产品污染控制标识要求符合 SJ/T 11364 的规定。

8.2 包装

8.2.1 包装箱不应有破损、变形和受潮等缺陷。

8.2.2 包装箱内样机不得倒装，样机、附件等放置位置正确，并不应有异物。

8.2.3 包装箱内有使用说明书、合格证或检验标志。

8.2.4 包装箱牢固，并有防震和防潮措施。

### 8.3 运输

8.3.1 包装箱及样机应承受汽车、飞机和轮船等交通工具的运输。

8.3.2 长途运输时，注意防雨、防尘和外力碰伤。

### 8.4 贮存

包装完整的样机贮存在环境温度-20℃~60℃，相对湿度不大于90%RH，周围无酸碱及其它腐蚀性气体和污染物等有害物体的仓库中，贮存期为一年。超过一年期的样机开箱检查，经复检合格后，方可进入流通领域。

附 录 A  
(规范性附录)  
外观和结构不合格判据

外观和结构不合格判据见表A.1

表A.1 外观和结构不合格判据

序号	检验内容	不合格类别
A.1	外观	
A.1.1	外壳严重凹陷、歪曲、翘起，屏幕表面有明显划痕	A
A.1.2	表面漆层裂纹大于或等于 100mm	A
A.1.3	表面漆层脱落面积（任一方向上和尺寸）大于或等于 100 mm <sup>2</sup>	B
A.1.4	壳体少量变形，表面漆层少量明显变色	B
A.1.5	装饰件、标牌明显变色、变形、开裂、松动或脱落；上面的标记模糊不清，难以辨认	C
A.1.6	按任意功能按键达不到功能要求	B
A.2	表面处理	
A.2.1	结构件金属处理表面严重锈蚀	B
A.2.2	结构件金属处理表面轻微锈蚀	C
A.3	结构件、元器件	
A.3.1	印制板脱落、断裂	A
A.3.2	电源变压器、灯光源脱落	A
A.3.3	功能控制件失灵	A
A.3.4	含液体元器件的液体漏/溢出	A
A.3.5	元器件灌封物溢出	A
A.3.6	显示单元有裂纹、碎裂	A
A.3.7	熔断器盖/盒、屏蔽盒盖、旋/按钮脱落	B
A.3.8	紧固件、结构件脱落或断裂	A
A.3.9	机内金属脱落物（任一方向上和尺寸）大于等于 3mm	A
A.3.10	机内金属脱落物（任一方向上和尺寸）小于 3mm	B
A.3.11	机内导线折断、脱焊或元器件断脚	A
A.3.12	变压器浸渍严重剥落	B
A.3.13	接插件等可拆装件脱落	B
A.3.14	不影响收听收看的小型元器件插脚脱焊、脱落	B

附 录 B  
(规范性附录)  
测试信号

B.1 一般说明

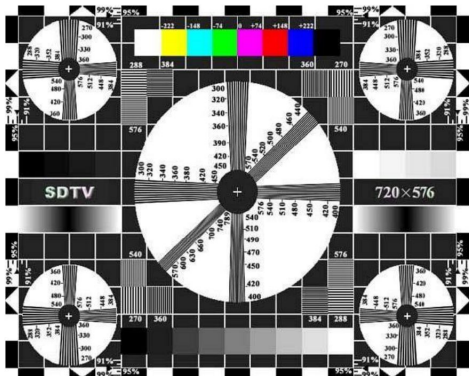
从消隐电平开始测试图像信号的幅度，并以基准白电平幅度的百分数来表示。黑电平与消隐电平相同。白基准电平可由本标准定义的复合测试图中的亮度信号得到。

B.2 复合测试图

B.2.1 复合测试图信号由多种黑白和彩色测试图信号单元组合而成，为给调机和测试提供更多信息，至少包括以下内容：

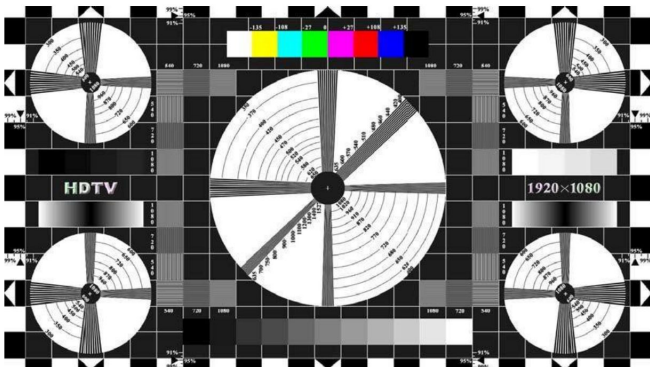
- a) 用于检查线性和彩色会聚的圆和具有等间距的水平线和垂直线；
- b) 用于检查宽高比的标记；
- c) 用于检查灰度等级的已知亮度标度的 5~10 个亮度阶梯；
- d) 在图像面积的中央和四角有垂直和水平清晰度的楔形束；
- e) 不等宽度的垂直条或黑—白和白—黑阶跃的针和水平块，用于检查过冲、反射和低频响应；
- f) 基准白电平和黑电平，用于检查图像的最大和最小亮度；
- g) 用于检查解码工作、彩色阶跃和亮度 / 色度时延不等性差的彩色区；
- h) 测试图信号的平均图像电平（APL）应约为 50%。

B.2.2 标准清晰度复合测试图图例见图B. 1。



图B.1 标准清晰度复合测试图

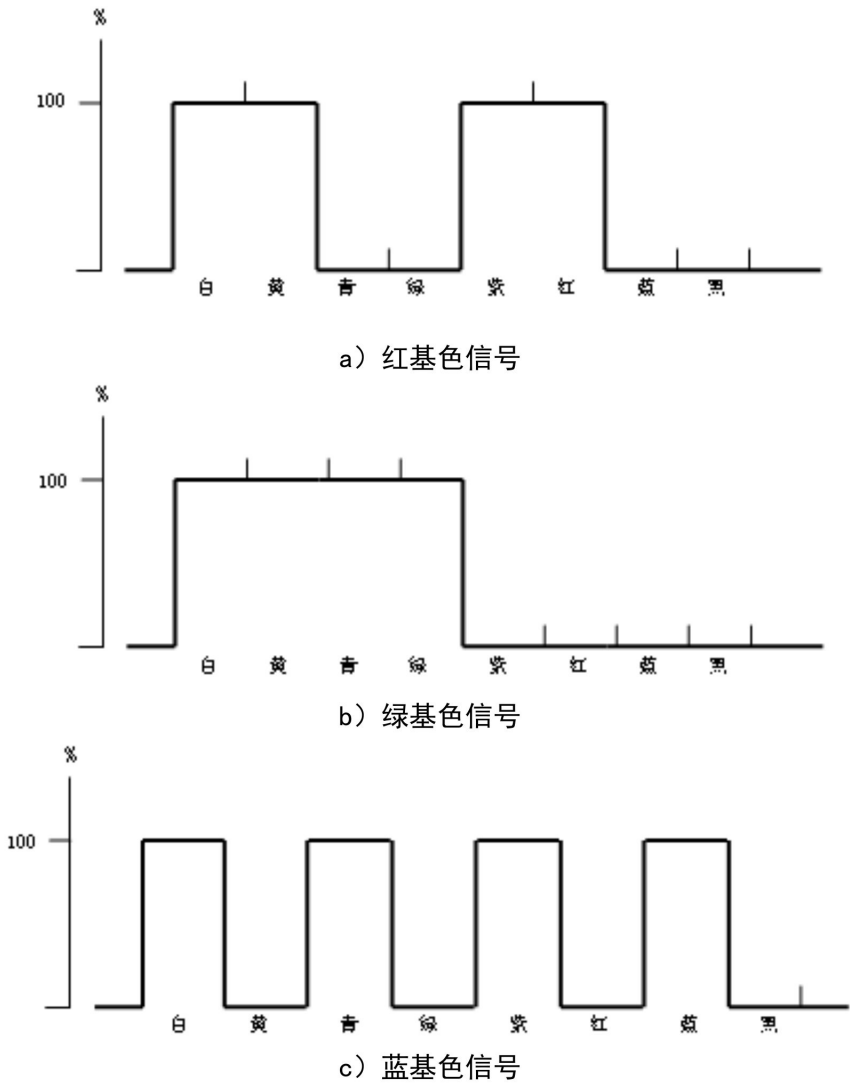
B.2.3 高清晰度复合测试图图例见图B. 2。



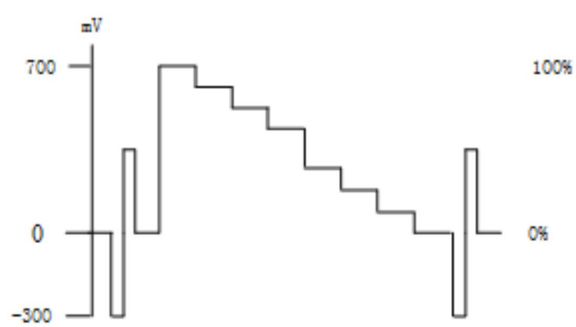
图B. 2 高清晰度复合测试图

B. 3 彩条信号测试图

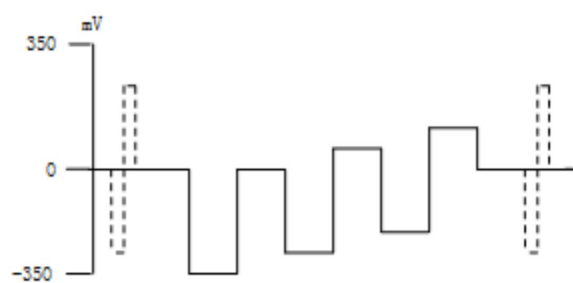
彩条信号是由垂直色带组成，按亮度高低从左至右排列。样机的测试应采用由（100/0/100/0）组成的 100%的彩条信号。R、G、B的信号波形由图B. 3所示。Y、P<sub>B</sub>和 P<sub>R</sub>信号波形如图B. 4所示。



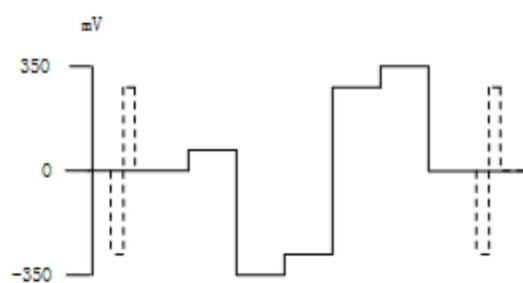
图B. 3 彩色信号 RGB



a) Y信号



b)  $P_B$ 信号

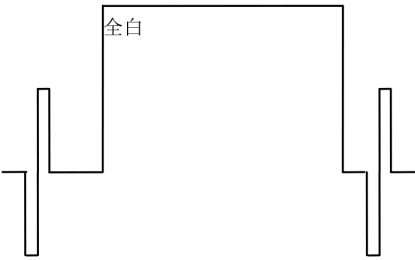


c)  $P_R$ 信号

图B.4 彩条信号 YPBPR

#### B.4 全白场信号测试图

全白场信号是平坦的亮度信号，其幅度为100%，如图B.5所示。

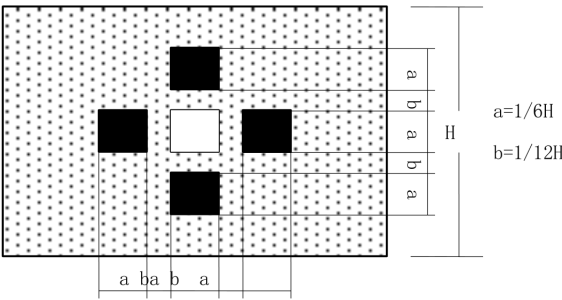


图B.5 全白场信号

B.5 黑白窗口信号测试图

黑白窗口信号是在40%灰度背景上形成一个白色正方形窗口和四个黑色正方形窗口,如图B.6所示。窗口的尺寸与白窗口信号的大小相同。该信号用于对比度测试。

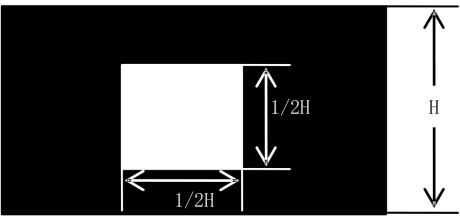
对于宽屏幕显示,虽然背景的宽高比需改变,仍可采用同样的窗口信号。



图B.6 黑白窗口信号

B.6 白窗口信号

白窗口信号是一个亮度信号,它是在黑色背景上形成一个白色窗口信号,如图B.7所示。窗口的宽度是图像高度的1/2,窗口信号的幅度从10%~100%可变。

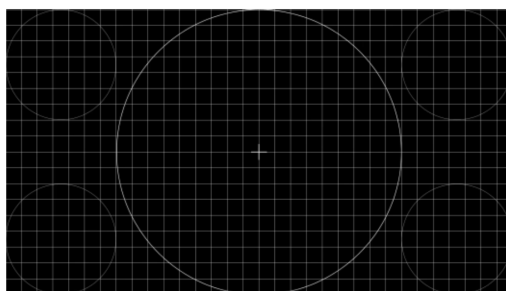


图B.7 白窗口信号

B.7 方格和圆组合信号



测试信号由方格和圆组成，如图B. 8所示。



图B. 8 方格和圆组合信号

---