

ICS 31.120

L 63

备案号: 12022—2003



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11141—2003

代替SJ/T 11141—1997

LED 显示屏通用规范

Generic specification for LED panels

2003-06-04 发布

2003-10-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

前 言

《LED显示屏通用规范》包括下列内容：范围，规范性引用文件，术语和定义，分类，要求，检验方法，检验规则以及标志、包装、运输、贮存要求。

本标准的修订参考了国外LED显示屏的技术要求，达到国外同类产品的水平。

本标准保留了原标准中的大部分内容。按照新版标准化工作导则，对标准进行了相应的修改；根据标准中使用的需要，增加了与LED显示屏相关的术语和定义；增加了按像素中心距对LED显示屏分类；在结构与外观方面引用了电工电子产品外壳防护标准，增加了像素中心距精度和平整度的要求；在LED显示屏光学性能方面，增加了最大亮度、视角、基色主波长误差、白场色坐标和最高对比度的要求；在LED显示屏电学性能方面，增加了灰度等级、换帧频率和刷新频率的要求。

本标准由中国电子技术标准化研究所（CESI）归口。

本标准主要起草单位：LED标准化工作组（北京利亚德电子科技有限公司、洛普股份有限公司、青松科技公司、信茂公司、蓝通公司、京东方公司、科维公司、哈尔滨计算所、同洲电子公司等）。

本标准主要起草人：陆鹏飞、朱保华、陆荣庆、洪震、程德诗、王化锋等。

本标准所代替标准的版本为：SJ/T 11141—1997。

LED 显示屏通用规范

1 范围

本标准规定了LED显示屏的定义, 分类, 技术要求, 检验方法, 检验规则以及标志、包装、运输、贮存要求。

本标准适用于LED显示屏产品。它是LED显示屏产品设计、制造、测试、安装、验收、使用、质量检验和制订各种技术标准、技术文件的主要技术依据。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准, 然而, 鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本标准。

GB 191—2000	包装储运图示标志	
GB 2423.1—2001	电工电子产品基本环境试验规程	试验A: 低温试验方法
GB 2423.2—1989	电工电子产品基本环境试验规程	试验B: 高温试验方法
GB 2423.3—1993	电工电子产品基本环境试验规程	试验Ca: 恒定湿热试验方法
GB 4208—1993	电工电子产品外壳防护标准	
GB 4943—2001	信息技术设备(包括电气事务设备)的安全	
GB 6388—1986	运输包装收发货标志	
GB 6587.4—1986	电子测量仪器振动试验	
GB 6587.6—1986	电子测量仪器运输试验	
GB 6593—1996	电子测量仪器质量检验规则	
GB 9813—2000	微型计算机通用规范	
GB 11463—1989	电子测量仪器可靠性试验	
SJ/T 10463—1993	电子测量仪器包装、标志、贮存要求	
SJ/T 11281—2003	LED显示屏测试方法	

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1

LED Light emitting diode

LED是发光二极管的英文缩写(本标准特指可见光波段)。

3.2

LED 显示屏 LED panel

通过一定的控制方式, 由LED器件阵列组成的显示屏幕。

3.3

双基色 LED 显示屏 tow basic color LED panel

由红、绿、蓝三基色中任意两基色LED器件组成的LED显示屏。

3.4

全彩色 LED 显示屏 full-color LED panel

由红、绿、蓝三基色LED器件组成的LED显示屏。

3.5

亮度 brightness

LED显示屏单位面积上的发光强度。单位：坎德拉/米² (cd/m²)。

3.6

灰度等级 gray scale

LED显示屏同一级亮度中从最暗到最亮之间能区别的亮度级数。

3.7

像素 pixel

LED显示屏的最小成像单元。

3.8

像素中心距精度 precision of dot pitch

LED显示屏像素中心距实测值与标称值差的绝对值与标称值之比。

3.9

显示模块 display module

由若干个显示像素组成的，结构上独立的组成LED显示屏的最小单元。

3.10

显示模组 display module group

由电路及安装结构确定的并具有显示功能的组成LED显示屏的独立单元。

3.11

平整度 level up degree

发光二极管、像素、显示模块、显示模组在组成LED显示屏平面时的凹凸偏差。

3.12

最大亮度 maximum brightness

在一定环境照度下，LED显示屏各基色在最高灰度级、最高亮度时的亮度。全彩色LED显示屏还包括白平衡状态下的亮度。

3.13

视角 viewing angle

观察方向的亮度下降到LED显示屏法线方向亮度的二分之一时，同一平面两个观察方向与法线方向所成的夹角。分为水平视角和垂直视角。

3.14

基色主波长误差 difference of main wavelength of basic color

LED显示屏各基色主波长实测值与标称值的差。

3.15

最高对比度 maximum contrast ratio

在一定环境照度下，LED显示屏最大亮度和背景亮度的比。

3.16

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。

3.17

换帧频率 refresh frame frequency

LED显示屏画面信息更新的频率。

3.18

刷新频率 refresh ratio

LED显示屏显示数据每秒钟被重复显示的次数。

3.19

致命不合格 critical defect

对使用、维护产品或与此有关的人员可能造成危害或不安全状况的不合格，或产品的重要质量特性不符合规定，或产品的质量特性严重不符合规定。

4 分类

4.1 使用环境

LED显示屏按使用环境分为室内LED显示屏和室外LED显示屏。

4.2 显示颜色

LED显示屏按显示颜色分为单基色LED显示屏，双基色LED显示屏和全彩色LED显示屏。

4.3 显示功能

LED显示屏按显示功能分为文本LED显示屏、图文LED显示屏、视频LED显示屏和行情LED显示屏等。

4.4 像素

4.4.1 像素直径

LED显示屏可按采用的LED像素直径分类。

4.4.2 数码管尺寸

LED显示屏可按采用的数码管尺寸分类。

4.4.3 像素中心距

LED显示屏可按像素中心距分类。

4.4.4 LED封装

LED显示屏可按采用的LED封装形式分类。

5 要求

5.1 LED显示屏的硬件环境

LED显示屏硬件部分包括控制部分、通讯部分及显示部分。

在详细规范中应根据LED显示屏的分类作相应的说明：

- a) 对控制部分主机、各种选配插卡、外部设备及通讯接口的要求；
- b) 对通讯线缆的要求并注明最大通讯距离；
- c) 数据转换部分与计算机主机的通讯方式；
- d) 供电要求及结构安装要求。

5.2 LED显示屏的软件环境

对不同功能的LED显示屏可配置能满足其显示功能要求的显示软件。

5.3 结构与外观

5.3.1 结构

LED显示屏显示部分结构可采用钢、铝、塑料等材料，要求结构坚固。

5.3.2 外观

LED显示屏无明显划痕。室外LED显示屏像素管安装应一致、无松动及管壳破裂。

5.3.3 外壳防护等级

LED显示屏的外壳防护等级应满足GB 4208中的规定。室内LED显示屏屏体不低于IP20，室外LED显示屏屏体不低于IP33。

5.3.4 像素中心距精度

LED显示屏的像素中心距精度应不大于百分之十五。

5.3.5 平整度

LED显示屏的平整度应不大于2.5 mm。

5.4 安全要求

LED显示屏属GB 4943规定的 I 类安全设备。

5.4.1 接地

LED显示屏应有保护接地端子。

5.4.2 安全标记

5.4.2.1 LED 显示屏保护接地端子应有标记。

5.4.2.2 LED 显示屏在熔断器和开关电源处应有警告标志。

5.4.3 对地漏电流

LED显示屏的对地漏电流应不超过3.5 mA（交流有效值）。

5.4.4 抗电强度

LED显示屏显示模组可承受50 Hz、1 500 V（交流有效值）的试验电压1 min不应发生绝缘击穿。

5.4.5 温升

LED显示屏正常使用时在达到热平衡后，屏体结构的金属部分的温升不超过45 K，绝缘材料的温升不超过70 K。

5.5 LED 显示屏功能特性

文本LED显示屏应具有文字显示功能。

图文LED显示屏应具有文字和图形显示功能。

视频LED显示屏应具有文字显示功能、动画功能并可放映视频信号。

行情LED显示屏应具有与其相应的行情显示能力。

5.6 LED 显示屏光学性能

5.6.1 最大亮度

应在详细规范中规定对LED显示屏最大亮度的要求。

5.6.2 视角

应在详细规范中规定对LED显示屏视角的要求。

5.6.3 均匀性

应在详细规范中规定对LED显示屏均匀性的要求。

5.6.4 基色主波长误差

应在详细规范中规定对LED显示屏基色主波长误差的要求。

5.6.5 白场色坐标

应在详细规范中规定对LED显示屏白场色坐标的要求。

5.6.6 最高对比度

应在详细规范中规定对LED显示屏最高对比度的要求。

5.7 LED 显示屏电学性能

5.7.1 像素失控率

室内LED显示屏的像素失控率应不大于万分之三，室外LED显示屏的像素失控率应不大于千分之二；且为离散分布。

5.7.2 灰度等级

应在详细规范中规定对LED显示屏灰度等级的要求。

5.7.3 换帧频率

应在详细规范中规定对LED显示屏换帧频率的要求。

5.7.4 刷新频率

应在详细规范中规定对LED显示屏刷新频率的要求。

5.8 供电电源

LED显示屏的供电电源为220 V (1±10%)，50 Hz (1±5%) 或380 V (1±10%)，50 Hz (1±5%)。应在详细规范中规定各类LED显示屏单位显示面积的最大功耗或LED显示屏总功耗。

5.9 环境适应性

5.9.1 控制部分和通讯部分

控制部分和通讯部分的工作条件应满足GB 9813中的规定，可在10℃~35℃室温条件下工作。当控制部分或通讯部分与显示部分安装在同一工作环境时，应满足5.9.2的要求。

5.9.2 显示部分

5.9.2.1 推荐温度范围

室内LED显示屏的环境温度为：

- 工作环境低温：0℃；高温：40℃。
- 贮存环境低温：-40℃；高温：60℃。

室外LED显示屏的环境温度为：

- 工作环境低温：可选-30℃，-20℃，-10℃，0℃；高温：50℃。
- 贮存环境低温：-40℃；高温：60℃。

5.9.2.2 湿热

在最高工作温度时，LED显示屏应能在相对湿度为90%的条件下正常工作。

5.9.3 振动

LED显示屏可承受汽车、火车、飞机等运输、装卸、搬动中受到的振动。车载屏应能在所安装的车辆运行中正常工作。

5.9.4 运输

LED显示屏可使用汽车、火车、飞机等普通运输工具运输。

5.10 可靠性要求

LED显示屏显示模组的平均无故障工作时间MTBF (ml) 不低于10 000 h。

6 检验方法

6.1 LED显示屏的硬件环境

用目测方式检查LED显示屏的硬件环境，应满足5.1的要求。

6.2 LED显示屏的软件环境

用目测方式检查LED显示屏的软件环境，应满足5.2的要求。

6.3 结构与外观

6.3.1 结构

用目测方式检查LED显示屏的结构，应满足5.3.1的要求。

6.3.2 外观

用目测方式检查LED显示屏的外观，应满足5.3.2的要求。

6.3.3 外壳防护等级

LED显示屏的外壳防护等级按照GB4208中规定的方法进行，应满足5.3.3的要求。

6.3.4 像素中心距精度

用精度为0.02 mm的通用量具测量LED显示屏的像素中心距精度，应满足5.3.4的要求。

6.3.5 平整度

用精度为0.02 mm的通用量具测量LED显示屏的平整度，应满足5.3.5的要求。

6.4 安全要求

6.4.1 接地

用目测方式检查LED显示屏，应满足5.4.1的要求。

6.4.2 安全标记

用目测方式检查LED显示屏的安全标记,应满足5.4.2的要求。

6.4.3 对地漏电流

在1.1倍额定电源电压下,测试LED显示屏电源线对金属外框间的对地漏电流,应满足5.4.3条的要求。

对其随机抽取的显示模组进行对地漏电流的测试,应满足5.4.3条的要求。

6.4.4 抗电强度

LED显示屏电源开关处于通的位置,在交流电源输入端与金属外框或可触及的金属结构件间施加1500V(交流有效值),1min,应满足5.4.4的要求。

6.4.5 温升

LED显示屏在满负荷工作30min后用测温计测试各可触及点温度,应满足5.4.5的要求。

6.5 LED显示屏功能特性

根据LED显示屏的不同种类,对LED显示屏的功能特性进行检查,应满足5.5的要求。

- 对文本LED显示屏通过目测检查文字显示功能。
- 对图文LED显示屏通过目测检查文字和图形显示功能。
- 对视频LED显示屏通过目测用LED显示屏与计算机监视器进行对比检查文字显示功能,用放映计算机动画进行对比检查动画功能,还应用视频源检查放映视频信号的能力。
- 对各种行情LED显示屏,应使用相应测试软件检查其行情显示功能。

6.6 LED显示屏光学性能

6.6.1 最大亮度

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏最大亮度,应满足5.6.1的要求。

6.6.2 视角

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏视角,应满足5.6.2的要求。

6.6.3 均匀性

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏的均匀性,应满足5.6.3的要求。

6.6.4 基色主波长误差

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏基色主波长误差,应满足5.6.4的要求。

6.6.5 白场色坐标

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏白场色坐标,应满足5.6.5的要求。

6.6.6 最高对比度

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏最高对比度,应满足5.6.6的要求。

6.7 LED显示屏电学性能

6.7.1 像素失控率

用目测方式检查LED显示屏的像素失控率,应满足5.7.1的要求。

6.7.2 灰度等级

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏灰度等级,应满足5.7.2的要求。

6.7.3 换帧频率

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏换帧频率,应满足5.7.3的要求。

6.7.4 刷新频率

按照SJ/T 11281中规定的方法检查LED显示屏刷新频率,应满足5.7.4的要求。

6.8 供电电源

用瓦特表等测量LED显示屏的供电电源功率,应满足5.8的要求。

6.9 环境适应性

6.9.1 高温负荷试验

高温负荷试验按GB 2423.2的规定对显示模组进行。对室内屏在 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下，对室外屏在 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下通电工作8 h，每小时进行一次检查。对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.2 低温负荷试验

低温负荷试验按GB 2423.1的规定对显示模组进行。在规定的低温条件下通电工作8 h，每小时进行一次检查。对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.3 高温存贮试验

高温存贮试验按GB 2423.2的规定对显示模组进行。在 $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下存贮4 h，在室温条件下恢复4 h后，对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.4 低温存贮试验

低温存贮试验按GB 2423.1的规定对显示模组进行。在 $(-40\pm 3)^\circ\text{C}$ 条件下存贮4 h，在室温条件下恢复4 h后，对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.5 湿热负荷试验

湿热负荷试验按GB 2423.3的规定对显示模组进行。对室内屏在 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为87%~93%的条件下，对室外屏在 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为87%~93%的条件下通电工作8 h，每小时进行一次检查。对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.6 恒定湿热试验

恒定湿热试验按GB 2423.3的规定对显示模组进行。对室内屏在 $(40\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为87%~93%的条件下，对室外屏在 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为87%~93%的条件下存贮48 h。存贮试验结束后，立即进行对地漏电流、抗电强度和温升的测量，应满足5.4.3、5.4.4、5.4.5的要求。再在室温环境下恢复4 h后，对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.7 振动试验

振动试验按GB 6587.4的规定对显示模组进行。在振动频率5 Hz~55 Hz~5 Hz，振幅为0.19 mm的条件下，5 min扫描一次，二个方向，每个方向扫描二次。试验结束后，对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。

6.9.8 运输试验

运输试验按GB 6587.6规定的三级流通条件对显示模组进行。试验结束后，对LED显示屏的功能特性和像素失控率等进行检查。应满足5.5和5.7.1的要求。对车载移动工作的LED显示屏，应进行现场运输试验。

6.10 可靠性试验

LED显示屏的平均无故障工作时间按GB 11463的规定对显示模组（不少于1024像素）进行。 $\alpha = 20\%$ ， $\beta = 20\%$ ， $D_m = 3.0$ 。

7 检验规则

7.1 检验项目

本产品分为鉴定检验和质量一致性检验，检验规则按GB 6593中的有关规定，其检验项目和要求按表1的规定。

7.2 鉴定检验

7.2.1 鉴定检验由质量检验单位负责进行。

7.2.2 抽样方法及检验项目

7.2.2.1 对LED显示屏的硬件环境、软件环境、结构与外观、安全要求、功能特性、光学性能、电学性能、供电电源进行检查，应满足5.1~5.8的要求。

表1 LED显示屏的检验项目和要求

试验项目	鉴定检验	质量一致性检验			技术要求 (章条号)	检验方法 (章条号)
		A组	C组	F组		
硬件环境	●	●	—	—	5.1	6.1
软件环境	●	●	—	—	5.2	6.2
外观及结构	●	●	—	—	5.3	6.3
安全要求	●	●	—	—	5.4	6.4
功能特性	●	●	—	—	5.5	6.5
光学性能	●	●	—	—	5.6	6.6
电学性能	●	●	—	—	5.7	6.7
供电电源	●	●	—	—	5.8	6.8
环 境	●	—	●	—	5.9	6.9
可 靠 性	●	—	—	●	5.10	6.10

● 为必须进行检验的项目；

— 为不进行检验的项目。

7.2.2.2 从7.2.2.1检验合格的LED显示屏随机抽取二套显示模组按5.9进行环境适应性检验。

7.2.2.3 对鉴定的LED显示屏按5.10的要求进行可靠性试验。采用GB 11463规定的定时定数截尾试验方案1-2。

7.2.3 合格判据

在7.2.2.1, 7.2.2.2的检验中, 允许出现二次非致命不合格, 超过者判为不合格。

7.2.2.3的检验应符合GB 11463的要求。

7.3 质量一致性检验

7.3.1 质量一致性检验分为A组检验, C组检验和F组检验。

7.3.2 A组检验

7.3.2.1 A组检验的项目按表1的规定。LED显示屏需100%进行检验。对任一项不合格的产品均需退回生产部门修复后, 重新提供检验。

7.3.2.2 A组检验由LED显示屏生产单位质量检验部门或委托质量检验单位负责进行, 定货方可派代表参加。

7.3.3 C组检验

7.3.3.1 批量生产的产品, 生产间断时间大于十二个月时, 每批都应进行环境适应性检验, 连续生产的产品每两年进行一次环境适应性检验。改变设计、工艺、主要元器件及材料时, 要进行环境适应性检验。

7.3.3.2 环境适应性检验由LED显示屏生产单位质量检验部门或委托质量检验单位负责进行。在质量一致性A组检验合格的显示模组中随机抽取二套, 进行环境适应性检验。

7.3.3.3 在环境适应性检验整个过程中允许出现二次非致命不合格。经修复后从出现不合格的项目起继续进行检验。对环境适应性检验不合格的LED显示屏, 禁止出厂。并需对全部在制品和成品进行重新检验。找出问题原因后重新进行环境适应性检验。

7.3.4 F组检验

7.3.4.1 F组检验为可靠性试验。采用GB 11463规定的序贯截尾试验方案2-3。

7.3.4.2 批量生产的产品, 每两年都应进行可靠性验证试验, 改变主要设计、工艺、主要元器件及材料时要进行可靠性试验。

7.3.4.3 可靠性试验由LED显示屏生产单位质量检验部门或委托质量检验单位负责进行。在质量一致性检验合格的显示模组中按GB 11463的要求抽取样本, 进行可靠性试验。

7.3.4.4 对可靠性试验不合格时的LED显示屏,禁止出厂。并需对全部在制品和成品进行重新检验。找出问题原因后重新进行可靠性试验。

7.3.5 质量合格判定

每一项检验均应符合本规范要求, A组、C组、F组检验均应合格。

8 标志 包装 运输 贮存

LED显示屏的包装、标志和贮存应符合SJ/T 10463的要求。

8.1 标志

8.1.1 产品标志

8.1.1.1 应在LED显示屏的适当位置上安装铭牌。

8.1.1.2 铭牌须包含下列内容

- a) 商标;
- b) 产品名称或型号;
- c) 生产日期;
- d) 制造厂名。

8.1.2 包装标志

LED显示屏外包装箱的标志应符合GB 6388的要求:

- a) 产品型号与名称;
- b) 商标;
- c) 制造厂名;
- d) 有“向上”、“小心轻放”、“怕湿”等图示标志, 这些标志应符合GB 191的规定。
- e) 标明产品数量、毛重及装箱日期。

8.2 包装

8.2.1 用符合外包装标志规定的包装箱包装。

8.2.2 包装须符合防潮、防振、防腐要求。

8.2.3 每批包装箱中应在标定的箱中装有产品检验合格证明、装箱单、备件附件清单及随机的文件清单。

8.3 运输

包装好的产品可用任何交通工具运输, 但运输过程应避免雨雪淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 贮存

LED显示屏贮存温度范围 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于80%, 周围环境无酸碱及腐蚀性气体, 且无强烈的机械振动、冲击及强磁场作用。



中 华 人 民 共 和 国
电 子 行 业 标 准
LED 显示屏通用规范
SJ/T 11141—2003

*

中国电子技术标准化研究所 编制
中国电子技术标准化研究所 发行

电话：(010) 84029065 传真：(010) 64007812

地址：北京市安定门东大街1号

邮编：100007

网址：www.cesi.ac.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张： $\frac{3}{4}$ 字数：24千字

2003年8月第一版 2003年8月第一次印刷

版权专有 不得翻印
举报电话：(010) 64007804