

ICS 31.120

L 47



# 体 标 准

T/ZZB 1503—2020

## 道路与街道路用灯杆 LED 显示终端

LED display of terminal for road and street light pole



2020 - 01 - 02 发布

2020 - 01 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会

发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类 .....	2
5 基本要求 .....	3
6 技术要求 .....	3
7 试验方法 .....	7
8 检验规则 .....	10
9 标志、包装、运输、储存 .....	11
10 质量承诺 .....	12



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省质量合格评定协会牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江威谷光电科技有限公司。

本标准参与起草单位：湖州市电子信息工程学会、浙江省质量合格评定协会、杭州昊海企业管理咨询有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：沈伟军、马庆祥、李勇、徐斌、林兵、史少礼。

本标准评审专家组长：林文都。

本标准由浙江省质量合格评定协会负责解释。



# 道路与街路用灯杆 LED 显示终端

## 1 范围

本标准规定了道路与街路用灯杆LED显示终端的术语和定义、分类、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存、质量承诺。

本标准适用于道路与街路用灯杆LED显示终端产品（以下简称“显示终端”）。

## 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 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 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 2828.1 抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4943.1 信息技术设备的安全 第1部分：通用要求

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB 7000.203 灯具 第2-3部分：特殊要求道路与街路照明灯具

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 16716.1 包装与环境 第1部分：一般要求

GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

GB 20943—2013 单路输出式交流一直流和交流—交流外部电源能效限定值及节能评价值

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

YD/T 1542 信号网络浪涌保护器(SPD)技术要求和测试方法

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

SJ/T 11590 LED显示屏图像质量主观评价方法

IEC 61643-21 低压电涌保护器 第21部分：电信和信号网络的电涌保护器 性能要求和试验方法  
(Low voltage surge protective devices. Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks. Performance requirements and testing methods)

## 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

**道路与街路用灯杆LED显示终端 LED display of terminal for road and street light pole**

由若干个显示模块、控制器、箱体或直接由若干个显示模组组成作为显示主体，搭载智联系统、能通过相应的安装连接结构件与道路或街路的灯杆连接，以文字、图形、视频图像等方式表达终端画面显示信息的LED显示屏。

3.2

**灰度等级 gray scale**

LED显示屏任意基色从最暗到最亮之间最大的亮度级数。

3.3

**像素 pixel**

LED显示屏的最小成像单元。

3.4

**显示模块 display module**

由像素阵列、驱动电路组成的单元。

3.5

**显示模组 display assembly**

由若干个显示模块、控制电路、电源转换器以及相应的结构件构成的一个独立的单元。

3.6

**平整度 level up degree**

LED显示屏显示表面的凹凸偏差。

3.7

**最大亮度 maximum luminance**

LED显示屏各基色在最高灰度级、最高亮度级时的亮度。全彩色LED显示屏为规定色温下的白场亮度。

3.8

**视角 view 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。

3.9

**失控率 out-of-control ratio**

所有失控点点数与整体像素数量之比。

4 分类

4.1 按颜色分类分为单色、双基色和三基色三种。

4.2 按显示功能分类分为文字、图文、视频图像三种。

## 5 基本要求

### 5.1 研发设计

- 5.1.1 应系统考虑产品最大亮度、颜色特性(如色坐标、相关色温等)、耐高温耐湿、安规(如IP等级、温升等)、特殊使用环境(如盐雾、腐蚀环境等)和环保要求进行产品设计研发。
- 5.1.2 应采用节能、具有同步播放功能、异步播放功能的设计及环境亮度自适应调节功能的设计。
- 5.1.3 应具有分级权限管理、节目审核后发布功能的设计能力。
- 5.1.4 应设计自检功能和工作状态指示灯,应具有播放内容实时监测功能的设计。
- 5.1.5 应对产品结构、机械强度、风力载荷等进行模拟仿真验证。

### 5.2 原材料

- 5.2.1 显示终端所使用的LED灯珠、印制线路板、塑胶套件、电源等材料应符合GB/T 26572的要求。  
注:豁免材料参照《达标管理目录限用物质应用例外清单》文件。
- 5.2.2 印制电路板应使用阻燃等级不低于UL94V-1的材料。
- 5.2.3 应使用供电网络和信号网络防雷装置,防雷装置应符合YD/T 1542和IEC 61643-21的规定。

### 5.3 工艺及装备

- 5.3.1 应具备贴片、灌胶、模块装配工艺的自动化制造能力。
- 5.3.2 应具备贴装精度不低于 $\pm 40\ \mu\text{m}$ 的贴片设备。
- 5.3.3 印刷工序应对印刷体积采用光学自动识别工艺进行检验。
- 5.3.4 三防工艺需配备自动喷涂设备。
- 5.3.5 应配备足额老化装置,满足全部显示终端100%得到整屏老化72h。

### 5.4 检验检测能力

- 5.4.1 应具有本标准电气安全要求部分指标(安全接地、安全标记、对地漏电流、抗电强度)、光学特性部分指标(最大亮度、视角、亮度均匀性、白色场坐标)、像素失控率等项目的检测能力。
- 5.4.2 应具备锡膏漏印、粘连等印刷缺陷检测、元器件焊接外观检测及模块功能性的检测能力。

## 6 技术要求

### 6.1 外观结构

- 6.1.1 显示终端外壳及连接件的防护层色泽应均匀、无明显划伤、无裂痕、无基体裸露等缺陷。
- 6.1.2 箱体出线孔开口合适、切口整齐、出口防水设计到位;箱体内接线整齐、回路清楚,走线整齐美观;箱门开闭灵活轻便,密封良好,箱体内外清洁。

### 6.2 外壳防护等级

显示终端箱体内LED模块正反面均应涂敷防水材料,外壳防护等级用F表示, $F \geq \text{IP66}$ 。

### 6.3 拼装精度

显示终端的显示模块内各像素及显示模块之间像素应排列均匀、平整,不平整度不大于 $0.5\text{mm}/\text{m}^2$ ,任意相邻像素之间实测中心距与标称中心距的相对误差JX小于5%,计算公式如下:

$$JX = |ZC - ZB| / 301g (ZB/2) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

JX——像素中心距相对偏差；

Z——为实测像素中心距；

ZB——为标称像素中心距。

## 6.4 电气安全要求

### 6.4.1 一般要求

显示终端的安全性能应符合GB 4943.1的规定。

### 6.4.2 安全接地

显示终端应有保护接地端子，单体接地电阻应不大于1  $\Omega$ 。

### 6.4.3 安全标记

6.4.3.1 显示终端接地端子应有标记，进行标记耐久性试验后，标记应牢固、清晰可辨。

6.4.3.2 显示终端在熔断器和开关电源处应有警告标志。进行标记耐久性试验后，标记应牢固、清晰可辨。

### 6.4.4 对地漏电流

显示终端对地漏电流应不大于3.5 mA/m<sup>2</sup>（有效值）。

### 6.4.5 抗电强度

显示终端的显示模组电源两极之间、电源两极与保护接地之间施加规定的试验电压，测试期间应不发生绝缘击穿。

### 6.4.6 温升

显示终端正常使用时在达到热平衡后，屏体结构的金属部分的温升应不超过45K，绝缘材料的温升应不超过70 K。

## 6.5 节能

### 6.5.1 电源平均效率

在室温下，显示终端供电电源的功率因数不小于0.9，转换效率不小于80%。

### 6.5.2 亮度调整

显示终端应具有随环境照度的变化自动调整亮度的功能。

## 6.6 功能特性

### 6.6.1 播放内容

显示终端应具有文字、图形、动画、视频播放显示功能，并应符合详细规范的规定。

### 6.6.2 同步播放

显示终端除异步控制播放外应具有同步控制播放功能，同一道路段上应能同步画面播放。

## 6.7 光学特性

### 6.7.1 最大亮度

显示终端在对比度为3500:1条件下最大显示亮度应不低于6000 Nit。

### 6.7.2 视角

显示终端显示视角应符合上下120°，左右140°。

### 6.7.3 亮度均匀性

显示终端的亮度均匀性IGU $\geq$ 97%。

### 6.7.4 基色主波长误差

显示终端的基色主波长误差 $\Delta\lambda_D \leq 5$  nm。

### 6.7.5 白场色坐标

显示终端的白场色坐标应符合详细规范的规定，并从表1中选取。

表1 白场色坐标范围

x坐标	0.28	0.27	0.37	0.33
y坐标	0.25	0.30	0.33	0.37

### 6.7.6 亮度鉴别等级

显示终端的亮度鉴别等级BJ $\geq$ 20。

### 6.7.7 灰度等级

显示终端的灰度等级应不低于255级。

## 6.8 电学性能

### 6.8.1 换帧频率

显示终端的换帧频率fH $\geq$ 50 Hz。

### 6.8.2 刷新频率

显示终端的刷新频率fc $\geq$ 1920 Hz。

## 6.9 像素失控率

显示终端的整机像素失控率PZ $\leq$ 1 $\times$ 10<sup>4</sup>，区域像素失控率PQ $\leq$ 2 $\times$ 10<sup>4</sup>。

## 6.10 供电电源

### 6.10.1 显示终端应适应电网波动要求，在以下条件下应可靠工作：

- a) 电压：交流 220 (1 $\pm$ 10%)V；
- b) 频率：(50 $\pm$ 2) Hz。

### 6.10.2 应在产品使用规范中规定显示终端的最大功耗。

## 6.11 电磁兼容性

### 6.11.1 一般要求

除另有规定外，仅对在室内使用的LED显示屏的显示模组进行电磁兼容性测试。

### 6.11.2 无线电骚扰

组成显示终端的显示模组的无线电骚扰值应符合GB 9254—2008的规定。

### 6.11.3 抗扰度

组成显示终端的显示模组的抗扰度限值应符合GB/T 17618—2015的规定。

## 6.12 环境适应性

### 6.12.1 一般要求

每项试验后，对试验样品的检测应符合下列规定：

- a) 试验样品的外观应符合 6.1 的规定，功能特性应符合 6.6 的规定；
- b) 一个检验批次所有试验样品的总失控像素点数与该批量的总像素之比应符合 6.9 中对整机的像素失控率的规定。

### 6.12.2 高温工作

推荐的高温工作环境温度：60℃通电工作8 h。

### 6.12.3 低温工作

推荐的低温工作环境温度：-40℃通电工作8 h。

### 6.12.4 高温贮存

推荐的高温贮存环境温度：60℃，存储4 h。

### 6.12.5 低温贮存

推荐的低温贮存环境温度：-40℃，存储4 h。

### 6.12.6 湿热

#### 6.12.6.1 湿热负载

对组成显示终端的整机或显示模组进行，最高工作环境湿度，相对湿度87%~93%，通电工作8 h。

#### 6.12.6.2 恒定湿热

除另有规定外，组成显示终端的整机或显示模组的环境温度为50℃，相对湿度87%~93%，贮存48 h。

### 6.12.7 振动

对组成显示终端的整机或显示模组进行，在振动频率5 Hz~55 Hz~5 Hz，振幅为0.19 mm的条件下，一次扫描5 min，互相垂直的两个轴向各扫描二次。

### 6.12.8 运输试验

显示模组运输试验应符合GB/T 6587—2012规定的三级流通条件。

### 6.13 平均失效间隔工作时间

显示终端的平均失效间隔时间MTBF(m1)不低于5000 h。

## 7 试验方法

### 7.1 测试条件

#### 7.1.1 标准大气条件:

- 环境温度: 15 °C~35 °C;
- 相对湿度: 20 %~80 %;
- 大气压力: 86 kPa~106 kPa。

#### 7.1.2 加电工作条件按详细规范的规定。

### 7.2 外观结构

用目测法和手感法检查显示终端的结构,应符合6.1的要求。

### 7.3 外壳防护等级

显示终端的外壳防护等级按照 GB/T 4208规定的方法进行,应满足6.2的要求。

### 7.4 拼装精度

用精度满 0.02 mm的通用量具测量显示终端的拼装精度,应满足6.3的要求。

### 7.5 电气安全要求

#### 7.5.1 一般要求

经过安全测试后的显示终端应满足6.4.1的要求。

#### 7.5.2 安全接地

按照GB 4943.1—2011的规定进行,应满足6.4.2的要求。

#### 7.5.3 安全标记

按照GB 4943.1—2011的规定进行,应满足6.4.3的要求。

#### 7.5.4 对地漏电流

按照SJ/T 11141—2017, 6.8.4的规定进行,应满足6.4.4的要求。

#### 7.5.5 抗电强度

按照SJ/T 11141—2017, 6.8.5的规定进行,应满足6.4.5的要求。

#### 7.5.6 温升

按照GB 4943.1—2011的规定进行，应满足6.4.6的要求。

## 7.6 节能

### 7.6.1 电源平均效率

按照GB 20943—2013附录A方法测量的规定进行，应满足6.5.1的要求。

### 7.6.2 亮度调整

按照SJ/T 11281—2017 5.3.6的规定进行，应满足6.5.2的要求。

## 7.7 功能特性

7.7.1 对显示终端通过目测检查文字、图形、动画、视频显示功能。

7.7.2 对1台以上显示终端通过多机同步播放，用目测检查同步画面播放的一致性，应满足6.6.2要求。

7.7.3 对特殊应用的显示终端，应按详细规范要求使用相应测试软件检查其特殊应用显示功能。

## 7.8 光学特性

### 7.8.1 最大亮度

按照SJ/T 11281—2017中5.2.1规定的方法进行，应满足6.7.1的要求。

### 7.8.2 视角

按照SJ/T 11281—2017中5.2.2规定的方法进行，应满足6.7.2的要求。

### 7.8.3 亮度均匀性

按照SJ/T 11281—2017中5.2.7规定的方法进行，应满足6.7.3的要求。

### 7.8.4 基色主波长误差

按照SJ/T 11281—2017中5.2.4规定的方法进行，应满足6.7.4的要求。

### 7.8.5 白场色坐标

按照SJ/T 11281—2017中5.2.5规定的方法进行，应满足6.7.5的要求。

### 7.8.6 亮度鉴别等级

按照SJ/T 11281—2017中5.2.6规定的方法进行，应满足6.7.6的要求。

### 7.8.7 灰度等级

按SJ/T 11281—2017中5.3.3规定的方法进行，应满足6.7.7的要求。

## 7.9 电学性能

### 7.9.1 换帧频率

按照SJ/T 11281—2017中5.3.1规定的方法进行，应满足6.8.1的要求。

### 7.9.2 刷新频率

按照SJ/T 11281—2017中5.3.2规定的方法进行，应满足6.8.2的要求。

#### 7.10 像素失控率

按照SJ/T 11281—2017中5.3.5规定的方法进行，应满足6.9的要求。

#### 7.11 供电电源

按照SJ/T 11141—2017中6.14规定的方法进行，应满足6.10的要求。

#### 7.12 电磁兼容性

##### 7.12.1 一般要求

除另有规定外，按照本规范对显示终端进行电磁兼容性测试。

##### 7.12.2 无线电骚扰

组成显示终端的显示模组的无线电骚扰限值的测试按GB 9254-2008中规定的方法进行，应满足6.11.2的要求。

##### 7.12.3 抗扰度

组成显示终端的显示模组的抗扰度限值的测试应按GB/T 17618-2015规定的方法进行，应满足6.11.3的要求。

#### 7.13 环境适应性

##### 7.13.1 耐高温性

高温工作试验按GB/T 2423.2的规定的的方法进行，每小时进行一次检测，试验条件按6.12.2，试验后应满足6.12.1的要求。

##### 7.13.2 耐低温性

低温工作试验按GB/T 2423.1的规定的的方法进行，每小时进行一次检测，试验条件按6.12.3，试验后应满足6.12.1的要求。

##### 7.13.3 高温贮存

高温贮存试验按GB/T 2423.2的规定的的方法进行，试验后在室温条件下恢复4h，试验条件按6.12.4，试验后应满足6.12.1的要求。

##### 7.13.4 低温贮存

低温贮存试验按GB/T 2423.1的规定的的方法进行，试验后在室温条件下恢复4h，试验条件按6.12.5，试验后应满足6.12.1的要求。

##### 7.13.5 湿热

按照SJ/T 11141—2017 6.16.5的规定进行，试验后应满足6.12.6的要求。

##### 7.13.6 振动

振动试验按照SJ/T 11141—2017 6.16.6的规定进行，试验后应满足6.12.7的要求。

## 7.13.7 运输试验

按照SJ/T 11141—2017 6.16.7的规定进行，试验后应满足6.12.8的要求。

## 7.14 平均失效间隔工作时间

平均失效间隔工作时间MTBF的检验，按照GB/T 11463—1989规定的定时定数截尾试验方案1-2进行。  
 $\alpha = 20\%$ ， $\beta = 20\%$ ， $D_m = 3.0$ 。

## 8 检验规则

## 8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表2。

表2 检验项目表

序号	检验项目名称	要求章节号	试验方法章节号	出厂检验	型式检验	
1	外观结构	6.1	7.2	√	√	
2	外壳防护等级*	6.2	7.3	—	√	
3	拼装精度	6.3	7.4	√	√	
4	电气安全要求*	安全接地	6.4.2	7.5.2	√	√
		安全标记	6.4.3	7.5.3	√	√
		对地漏电流	6.4.4	7.5.4	√	√
		抗电强度	6.4.5	7.5.5	√	√
		温升	6.4.6	7.5.6	—	√
5	节能*	6.5	7.6	—	√	
6	功能特性	6.6	7.7	√	√	
7	光学特性	最大亮度*	6.7.1	7.8.1	√	√
		视角	6.7.2	7.8.2	√	√
		亮度均匀性	6.7.3	7.8.3	√	√
		基色主波长误差*	6.7.4	7.8.4	—	√
		白色场坐标*	6.7.5	7.8.5	√	√
		亮度鉴别等级	6.7.6	7.8.6	—	√
		灰度等级*	6.7.7	7.8.7	—	√
8	电学特性	6.8	7.9	—	√	
9	像素失控率*	6.9	7.10	√	√	
10	供电电源	6.10	7.11	—	√	
11	电磁兼容性*	6.11	7.12	—	√	
12	环境适应性	6.12	7.13	—	√	
13	平均失效间隔工作时间	6.13	7.14	—	√	

注：“—”表示不做项目；“√”表示应做项目；“\*”表示致命缺陷考核项，其它为非致命缺陷考核项。

## 8.2 组批

除另有规定外，一个显示终端检验批可由采用相同工艺过程制造的，生产批不超过一个月的显示终端组成。

### 8.3 出厂检验

#### 8.3.1 样品的抽取

产品出厂要经工厂检验部门逐批检验，表2中全部出厂检验项目符合标准规定，则该批产品判为合格品。表2中如果出现一项致命缺陷或二项及以上的非致命缺陷时，则判定该批次为不合格批。

#### 8.3.2 抽样方案

按照GB/T 2828.1—2012正常检验方案，一般检验水平为II，AQL=1.5。

#### 8.3.3 重新提交

当出厂检验不合格时，允许经修复或剔除不合格品后重新提交一次，抽样方案 and 不合格判定准则不变，但不允许出现一项致命缺陷或二项及以上非致命缺陷。

### 8.4 型式试验

#### 8.4.1 通则

型式试验为周期检验，在8.2出厂检验合格后方可进行。除合同另有规定外，型式试验可由被认可的检验机构负责进行，也可由制造商负责进行。

正常生产时每隔6年进行一次型式检验，有下列情况时也应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如改变关键元器件、电路设计、工艺、结构和材料时也应进行一次；
- c) 产品长期停产后，恢复生产时；
- d) 使用过程中，若出现出厂检验项目以外的质量问题，或因质量问题供需双方出现争议时；
- e) 国家或行业质量监督机构提出进行型式检验要求时；
- f) 合同规定时。

#### 8.4.2 样品的抽取

提供型式检验的样品为道路与街路用灯杆LED显示终端，样品应在产品检验批中抽取，如若整机是由若干显示模组的，如因整机体积过大，型式试验中的环境适应性可选显示模组作为样品进行测试检验。

#### 8.4.3 抽样方案

道路与街路用灯杆LED显示终端抽取一台。

#### 8.4.4 不合格

在型式试验过程中，如果出现一项不合格时，则判定本次型式试验为不合格。

#### 8.4.5 重新提交

当型式试验不合格时，允许经修复或剔除不合格品后重新提交一次，抽样方案不变，但不允许出现一项不合格。

## 9 标志、包装、运输、储存

### 9.1 一般要求

道路与街路用灯杆LED显示终端的包装、标志和储存应符合SJ/T 11141的规定。

## 9.2 标志

### 9.2.1 产品标志

应在道路与街路用灯杆LED显示终端的适当位置上安装铭牌，铭牌必须包含以下内容：

- a) 商标；
- b) 产品名称及规格型号；
- c) 生产日期；
- d) 制造商名称。

### 9.2.2 包装标志

道路与街路用灯杆LED显示终端外包装箱的标志应符合GB/T 6388—1986以及以下要求：

- a) 商标；
- b) 产品名称及规格型号；
- c) 制造商名称；
- d) 有“向上”、“小心轻放”、“注意防潮”等图示标志，而且这些标志应符合GB/T 191—2008的规定；
- e) 标明产品数量、毛重及装箱日期。

## 9.3 包装

9.3.1 包装所使用的材料应符合GB/T 16716.1的要求。

9.3.2 用符合外包装标志规定的包装箱包装。

9.3.3 包装应符合防潮、防震、防腐要求。

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

## 9.4 运输

包装应牢固可靠，包装好的道路与街路用灯杆LED显示终端可用任何交通工具（如：汽车、火车、飞机等普通运输工具）运输，但运输过程应避免雨淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

## 9.5 储存

道路与街路用灯杆LED显示终端储存温度范围为-40℃~+60℃，相对湿度不大于80%，周围环境无酸碱及腐蚀气体，且无强烈的机械振动、冲击及强磁场作用。

## 10 质量承诺

10.1 自出厂之日起，自行拆卸等人为因素造成的故障损失除外，在正常使用、运输、贮存条件下，提供3年免费保修服务，有材料损坏需要更换的收取相应材料费。

10.2 提供全天7×24小时人工咨询热线服务，用户若因产品质量问题进行投诉时，应在1个工作日内做出处理响应，及时为用户提供合理范围内的服务和解决方案