

中华人民共和国国家标准

GB/T 23828—2009

高速公路 LED 可变信息标志

Light-emitting diode changeable message signs of expressway

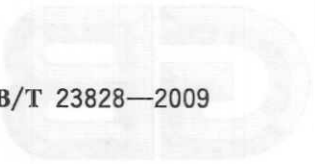
2009-05-25 发布

2009-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

GB/T 23828—2009



目次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与组成	2
5 技术要求	3
6 试验方法	7
7 检验规则	12
8 标识、包装、运输与贮存	13
参考文献	15

志神息計变可 (LED) 器公製高

Light-emitting diode electronic message sign of expressway

前 言

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准负责起草单位:交通部公路科学研究院、北京中交华安科技有限公司。

本标准参加起草单位:上海三思科技发展有限公司、深圳市同洲电子股份有限公司、深圳市显科科技有限公司。

本标准主要起草人:韩文元、蒋海峰、王磊、崔晓飞、路依蒙、金春辉、陈旺松、杨丰艳、杨勇、唐新洲、王鹰华。

高速公路 LED 可变信息标志

1 范围

本标准规定了发光二极管(LED)可变信息标志的分类与组成、技术要求、试验方法、检验规则和标识、包装、运输、贮存。

本标准适用于高速公路以 LED 为发光单元的可变信息标志,其他道路可参照使用。

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/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集

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 2423.1—2001,idt IEC 60068-2-1:1990)

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 2423.2—2001,idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验(GB/T 2423.3—2006,IEC 60068-2-78:2001,IDT)

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)(GB/T 2423.10—2008,IEC 60068-2-6:1995,IDT)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(GB/T 2423.17—2008,IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 N:温度变化(GB/T 2423.22—2002,IEC 60068-2-14:1984,IDT)

GB/T 3681 塑料大气暴露试验方法(GB/T 3681—2000,neq ISO 877:1994)

GB 5007.1 信息技术 汉字编码字符集(基本集)24点阵字型

GB 5007.2 信息技术 汉字编码字符集(辅助集)24点阵字型 宋体

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案(GB/T 5080.7—1986,idt IEC 60605-7:1978)

GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分:道路交通标志

GB 7000.1 灯具 第1部分:一般要求与试验(GB 7000.1—2007,IEC 60598-1:2003,IDT)

GB/T 7922 照明光源颜色的测量方法

GB/T 11460 信息技术 汉字字型数据的检测方法

GB/T 18226 高速公路交通工程钢构件防腐技术条件(GB/T 18226—2000,neq ASTM A428:1995)

JT/T 606.1 高速公路监控设施通信规程 第1部分:通用规程

JT/T 606.3 高速公路监控设施通信规程 第3部分:LED 可变信息标志

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

像素 pixel

由单只或多只 LED 组成的可控制其发光或熄灭状态的基本显示单元。

3.2

像素点间距 dot pitch

相邻像素间的中心距。

3.3

法线光轴 optical on-axis

像素发出光束的中心线,通常指通过像素几何中心的法线。

3.4

半强角 half-intensity angle

单粒 LED 的发光强度为其最大发光强度一半时的测量轴与最大发光强度光轴的夹角。

3.5

视认角 viewing angle

观察者(正常人,矫正视力 1.0 以上)在环境照度大于 50 000 lx 的晴天、太阳光正面照射标志面的条件下,偏离标志面法线方向后,在规定距离内仍能正确认读标志内容的最大偏离角度。

3.6

静态视认距离 static distinguishing distance

观察者(正常人,矫正视力 1.0 以上)在环境照度大于 50 000 lx 的晴天、太阳光正面照射标志面的条件下,在规定的视认角内,能够正确认读标志内容的最大距离。

3.7

动态视认距离 dynamic distinguishing distance

观察者(正常人,矫正视力 1.0 以上)在环境照度大于 50 000 lx 的晴天、太阳光正面照射标志面的条件下,当车速 120 km/h 时,在规定的视认角内,能够正确认读标志内容的最大距离。

3.8

设计亮度 design luminance

表征可变信息标志在白天太阳光正面照射标志面的条件下视认性的一个控制指标,在数值上用单位面积上的平均计算发光强度表示。

4 分类与组成

4.1 分类

LED 可变信息标志按用途分为图形和文字两种;按支撑方式分为门架式、悬臂式和柱式三种;按环境温度适用等级分为 A 型、B 型、C 型三种。图形标志用图案或图形方式指示出前方路段或匝道出入口的交通状况,如阻塞长度、匝道开闭等信息;文字标志为只显示汉字和字符信息的标志。

4.2 组成

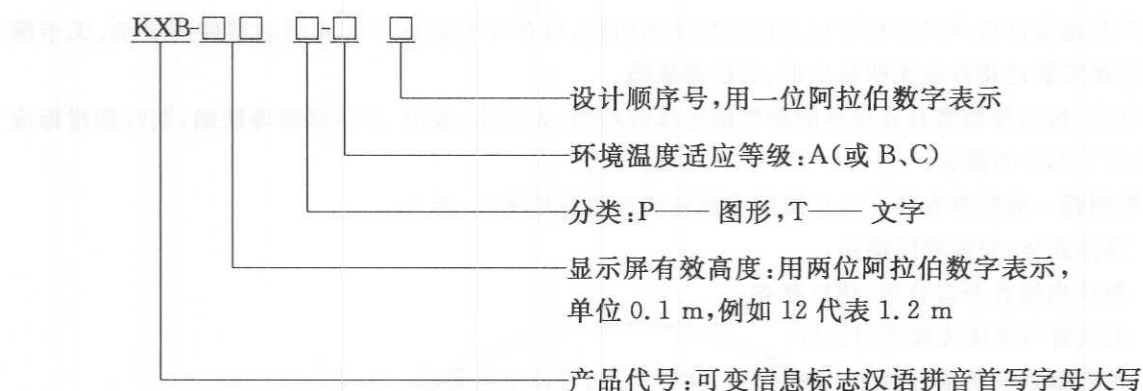
LED 可变信息标志由显示屏、控制器、机架、外壳、控制箱、安装连接件等组成,其中显示屏由发光矩阵及其支撑底板构成。

4.3 型号

4.3.1 高速公路 LED 可变信息标志产品型号应包括产品代号、显示屏有效高度、产品分类、环境温度适应等级、设计顺序号等内容。

4.3.2 生产企业可将本企业注册商标或企业代号冠于产品型号之前。

4.3.3 高速公路 LED 可变信息标志产品型号表示如下:



示例:有效高度 1.2 m、环境温度适应等级为 $-55\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的图形可变信息标志,其型号表示为 KXB-12P-C1。

5 技术要求

5.1 适用条件

5.1.1 安装环境:户外。

5.1.2 相对湿度:不大于 98%。

5.1.3 环境温度:

——A 型: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$;

——B 型: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$;

——C 型: $-55\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2 材料要求

5.2.1 产品的外壳、机架等结构件在保证结构稳定的条件下,宜采用符合国家相关标准的轻质材料,以减少产品自身的重量。

5.2.2 显示屏组合发光像素由发光二极管组成,单粒发光二极管在额定电流时的法向发光强度应:

a) 红色不小于 3 000 mcd;

b) 绿色不小于 6 000 mcd;

c) 蓝色不小于 2 000 mcd;

d) 黄色不小于 5 500 mcd。

5.2.3 发光二极管的半强角 $\theta_{1/2}$ 不小于 11.5° 。

5.2.4 发光二极管的平均无故障时间 MTBF 不小于 50 000 h,其他电子元器件的 MTBF 不小于 30 000 h。

5.3 结构尺寸

5.3.1 显示屏应为可拆装式模块化结构,显示屏上的文字、图案的结构尺寸应符合 GB 5768.2 的要求。汉字宜采用 24×24 或 32×32 点阵字符,形状应与 GB 5768.2 的要求一致或者显示字模符合 GB 5007.1 和 GB 5007.2 中对字符的要求。

5.3.2 像素的结构排列间距可根据设计亮度调整,图形标志达到白平衡时的设计亮度或文字标志的最大设计亮度应不小于 $8\,000\text{ cd/m}^2$ 。

5.3.3 显示屏的显示模块内各像素之间及各显示模块之间,像素应排列均匀、平整,各像素点间距允许误差 $\pm 1\text{ mm}$,不平整度不大于 2 mm/m^2 。

5.3.4 大型文字标志一般为 8 个~12 个汉字,小型的一般为 4 个汉字。

5.4 外观质量

5.4.1 产品构件应完整、装配牢固、结构稳定,边角过渡圆滑,无飞边、无毛刺。

5.4.2 安装连接件应设置可调节标志视认角度的机构,以便于安装施工。其活动零件应灵活、无卡滞现象,机壳及安装连接件应无明显变形、凹凸等缺陷。

5.4.3 外壳、包括控制箱及连接件的防护层色泽应均匀,无划伤、裂痕、基体裸露等缺陷,其性能指标应符合 GB/T 18226 的规定。

5.4.4 控制箱一般附着安装在显示屏的支撑柱或显示屏箱体,要求:

- a) 部件齐全、安装牢固端正;
- b) 箱体出线孔开口合适、切口整齐;
- c) 出线管与箱体连接密封良好;
- d) 箱内接线回路编号清楚,走线整齐,横平竖直,符合工艺要求;
- e) 箱锁应采取防水、防锈措施;
- f) 箱门开闭灵活轻便,密封良好;
- g) 箱体内外清洁。

5.5 色度性能

5.5.1 机壳

机壳的颜色宜采用符合国家标准油漆色卡的 510 号蓝灰色。

5.5.2 显示屏基底

显示屏基底应为亚光黑色,色品坐标应在图 1 规定的色品区域内,亮度因数不大于 0.03。

5.5.3 文字标志显示屏的前景字符

文字标志发光时前景字符为红色、绿色或黄色,不发光时为黑色或无色。红色为禁令性信息,绿色为提示性信息,黄色为警告性信息。发光时字符的色品坐标应符合图 1 和表 1 的规定。

5.5.4 彩色图形标志

彩色图形标志可用红、绿、蓝、LED 组合成三基色发光像素。彩色图形标志对三基色发光像素的亮度等级控制不少于 16 级,通过控制三基色的亮度配比,至少能显示红、绿、蓝、黄、白等五种颜色,这些颜色的色品坐标应在图 1 规定的色品区域内。

5.6 视认性能

5.6.1 视认角

标志产品的视认角应不小于 30° 。

5.6.2 视认距离

可变信息标志的视认距离分为静态视认距离和动态视认距离,要求如下:

- a) 静态视认距离不小于 250 m;
- b) 动态视认距离不小于 210 m。

5.6.3 发光均匀性

显示屏各像素应发光均匀,必要时应剔除性能差异较大的发光单元。在额定工作电流时整屏范围内像素与像素之间的法向发光强度的不均匀度应不大于 5%,像素内 LED 之间的不均匀度应不大于 10%。

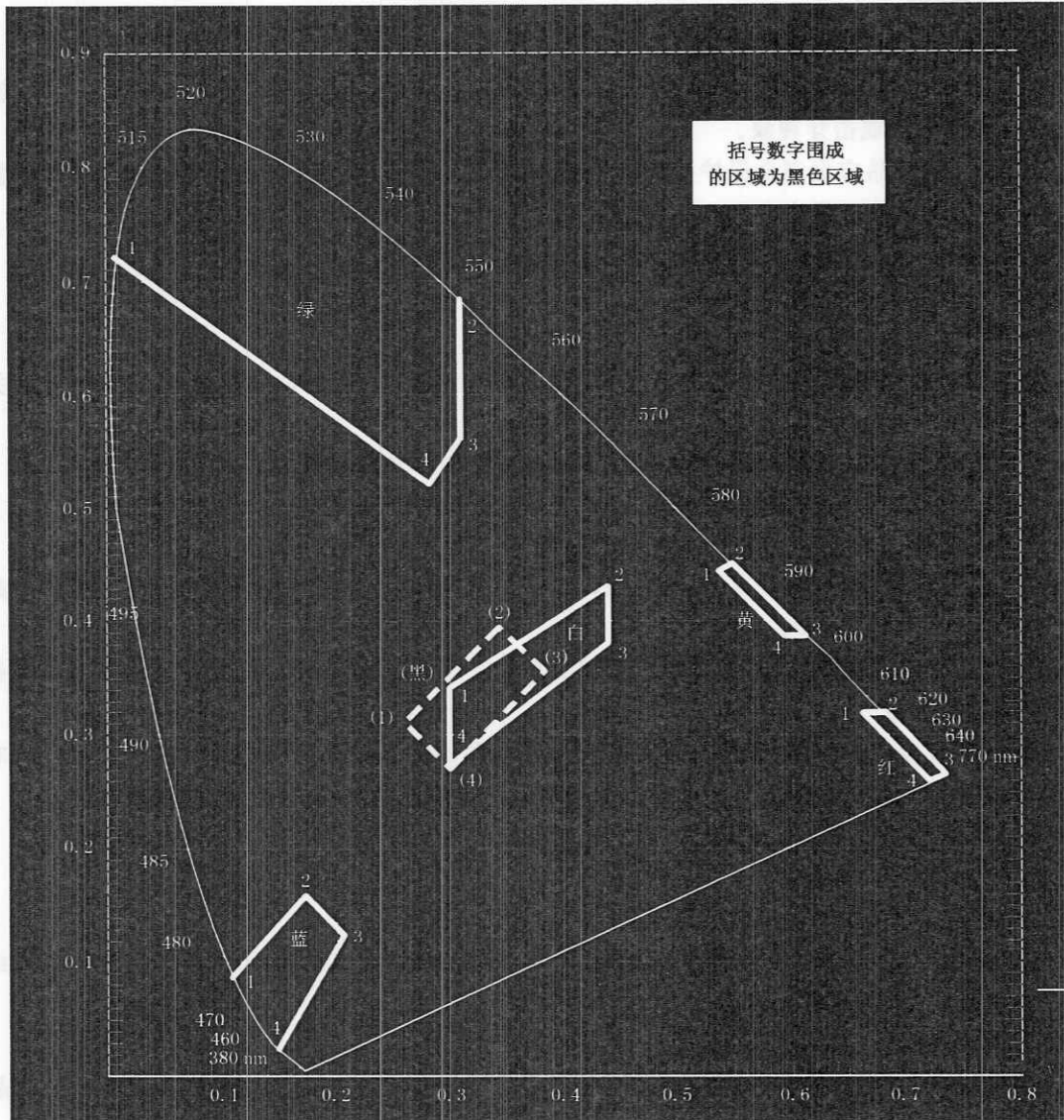


图 1 LED 可变信息标志像素发光颜色 CIE1931 色品区域图

表 1 LED 可变信息标志颜色在 CIE1931 色度图上的色品区域顶点坐标

颜 色	边界线交点色品坐标							
	1		2		3		4	
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
红色	0.660	0.320	0.680	0.320	0.735	0.265	0.721	0.259
绿色	0.009	0.720	0.310	0.684	0.310	0.562	0.284	0.520
蓝色	0.109	0.087	0.173	0.160	0.208	0.125	0.149	0.025
黄色	0.536	0.444	0.547	0.452	0.613	0.387	0.593	0.387
白色	0.300	0.342	0.440	0.432	0.440	0.382	0.300	0.276
黑色	0.260	0.310	0.345	0.395	0.385	0.355	0.300	0.270

5.6.4 采用动态扫描驱动显示方式的显示屏,每屏刷新频率应不小于 100 Hz。在汽车高速行驶时,标志的显示内容应清晰、稳定。

5.7 电气安全性能

5.7.1 绝缘电阻:产品的电源接线端子与机壳的绝缘电阻应不小于 100 M Ω 。

5.7.2 电气强度:在产品的电源接线端子与机壳之间施加频率 50 Hz、有效值 1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min,应无闪络或击穿现象。

5.7.3 安全接地:产品应设安全保护接地端子,接地端子与机壳(包括带电部件的金属外壳)连接可靠,接地端子与机壳的连接电阻应小于 0.1 Ω 。

5.7.4 产品应适应电网波动要求,在以下条件下应可靠工作:

——电压:交流 220(1 \pm 15%)V;

——频率:50 Hz \pm 2 Hz。

5.7.5 产品应采取必要的防雷和过电压保护措施,采用的接口、元器件和防护措施应符合有关标准要求。

5.7.6 产品应采取防雨、防尘措施,外壳的防护等级按 GB 7000.1 的规定应不低于 IP56 级。

注:可变信息标志的电气安全性能至少满足以上要求,其他安全性能可参照 GB 4943 协商确定。

5.8 机械力学性能

5.8.1 标志板结构应稳定,承受由 40 m/s 的风速产生的风压后,不影响标志板的使用性能,由此产生的几何变形量应不大于 2 mm。

5.8.2 生产厂商应给出标志板的受力体系图和安装连接图,以供设计单位在设计基础和支撑时参考。

5.9 通信接口与规程

5.9.1 接口:机械接口应使用 25 针 RS-232C 阴性插座和四针 RS-485 阳性插座,该两种接口的电气性能应符合相应标准的要求。接口与外部的连接应便于安装和维护,并采取防水、防尘等措施。

5.9.2 通信规程:按 JT/T 606.1 和 JT/T 606.3 执行。

5.9.3 通信方式:异步,全双工。

5.9.4 通信速率:1 200 bit/s~19 200 bit/s。

5.9.5 在满足 5.9.1~5.9.4 的条件下,生产企业可以提供其他接口和规程,但应向需方提供详细的接口参数和通信规程,以便与系统连接。

5.10 环境适应性能

5.10.1 耐低温性能:将产品在不通电状态,在-20 $^{\circ}$ C(或-40 $^{\circ}$ C、-55 $^{\circ}$ C)条件下,试验 8 h,产品应起动正常,逻辑正确。

5.10.2 耐高温性能:将产品在不通电状态,在+55 $^{\circ}$ C(或+50 $^{\circ}$ C、+45 $^{\circ}$ C)条件下,试验 8 h,产品应起动正常,逻辑正确。

5.10.3 耐湿热性能:将产品在不通电状态,在温度+40 $^{\circ}$ C,相对湿度(98 \pm 2)%条件下,试验 48 h,产品应起动正常,逻辑正确。

5.10.4 耐温度交变性能:将产品(条件受限时可用代表产品质量特性的模块)在通电工作状态下放入温度交变试验箱中,在高温+70 $^{\circ}$ C保持 2 h,在 3 min 内转移到低温-40 $^{\circ}$ C保持 2 h,在 3 min 内再转移到高温,如此共循环五次。试验期间和试验结束后,产品应起动正常,逻辑正确;产品的结构件包括像素、印刷电路板、显示模块、机架、显示屏等不应产生变形和其他损伤。

5.10.5 耐机械振动性能:将产品在通电工作状态下进行扫频振动试验,频率范围为 2 Hz~150 Hz。在 2 Hz~9 Hz 时按定位移控制,位移幅值 3.5 mm;9 Hz~150 Hz 时按定加速度控制,加速度幅值为 10 m/s²。2 Hz \rightarrow 9 Hz \rightarrow 150 Hz \rightarrow 9 Hz \rightarrow 2 Hz 为一个循环,共经历 20 个循环后,产品功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

5.10.6 耐盐雾腐蚀性性能:产品的印刷电路板、外壳防腐层和像素及其支撑底板(其他部件由供需双方协定)经 168 h 的盐雾试验后,应无明显锈蚀现象,金属构件应无红色锈点,印刷电路板经过 24 h 自然晾干后功能正常。

5.10.7 耐候性能:产品的外壳防腐层、像素及其支撑底板(其他部件由供需双方协定)按 6.11.7 经过两年自然曝晒试验或经过人工加速老化试验累积能量达到 3.5×10^6 kJ/m² 后,产品外观应无明显褪色、粉化、龟裂、溶解、锈蚀等老化现象,非金属材料的机械力学性能保留率应大于 90%,色品坐标符合 5.5 的要求。

5.11 可靠性

在正常工作条件下,像素的年失控率应不大于 1%;整体产品的平均无故障时间 MTBF 不小于 10 000 h。

5.12 功能要求

5.12.1 显示内容

应至少显示 GB 2312 指定的全部汉字和数字及字符,并且能控制全亮与全灭。像素在关闭状态时,不应产生微光。

5.12.2 手动功能

在脱离系统控制时,通过人工方式亦能任意显示 5.12.1 的内容。

5.12.3 自动功能

经通信接口接入系统后,应能接受系统或主控单元的控制,按系统或主控单元的命令正确显示相应的内容并将工作状况上传给系统或主控单元。

5.12.4 自检功能

产品应设置自检功能和工作状态指示灯。通过自检功能,将发光像素、通信接口以及其他单元的工作状态正确检测出来,在工作状态指示灯上显示并上传给主控单元。

5.12.5 调光功能

可变信息标志应设置环境照度检测装置,根据环境照度调整发光像素的发光强度,以避免夜间照度较低时形成眩光,影响信息的视读。夜间亮度应符合表 2 要求。

表 2 夜间亮度

单位为坎德拉每平方米

黄 色	红 色	绿 色	蓝 色
150±10	105±10	180±10	70±10

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 对发光二极管的光电性能试验条件如下:

——环境温度:(25±1)℃;

——相对湿度:(50±5)%。

6.1.2 对于其他项目,除特殊规定外,一般试验条件如下:

——环境温度:+15℃~+35℃;

——相对湿度:35%~75%;

——大气压力:85 kPa~106 kPa。

6.2 测试结果的处理

除特殊规定,一般对可重复的客观测试项目进行三次测试,取算术平均值为测试结果,根据需方要求,可给出测试结果的不确定度。对于主观测试项目,测试人员应不少于三人,测试结果分为合格、不合格两级。

6.3 材料检验

6.3.1 主要核查原材料的材质证明单是否齐全有效,必要时可对原材料的主要性能指标(如物理力学性能)进行检验。

6.3.2 发光二极管和发光像素的发光强度、半强角,可按图 2 所示原理进行测量,张角 γ 不大于 $12'$,像素的观测距离 d 不小于 1 m,单粒发光二极管的观测距离 d 不小于 0.3 m,光探测器精度误差应小于 5%;也可用 LED 综合测试仪进行测试,综合测试仪应溯源到国家基准并经法定计量检定部门检定合格,其精度误差应小于 5%。

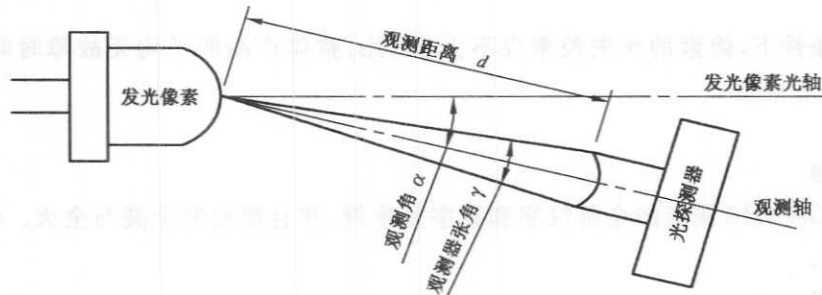


图 2 发光强度测试原理图

6.3.3 对于像素失效率和整体设备平均无故障时间 MTBF,采用序贯试验方案 4:2,按 GB/T 5080.7 的规定进行。

6.4 结构尺寸

6.4.1 标志产品的结构尺寸,用分辨力 0.5 mm、精度 A 级的钢板尺和卷尺,分辨力 0.02 mm、精度 0.02 mm 的游标卡尺进行测量。

6.4.2 标志字符和图形图案与 GB 5768.2 的符合性,用目测法。

6.4.3 字模的检测可按 GB/T 11460 的规定进行。

6.4.4 设计亮度,按照 6.3.2 得到单粒 LED 在额定电流时的法向发光强度,依据式(1)计算设计亮度。

$$L_s = \frac{\sum_{k=1}^n i_k}{S} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- L_s ——设计亮度,单位为坎德拉每平方米(cd/m^2);
- n ——测量区域内单粒 LED 的数量;
- i_k ——单粒 LED 在额定电流时的法向发光强度,单位为坎德拉(cd);
- S ——测量区域的有效面积,单位为平方米(m^2)。

6.5 外观质量

主观评定项目用目测和手感法,涉及涂层厚度等客观指标的按 GB/T 18226 规定执行。

6.6 色度性能

6.6.1 标志的外壳、发光像素不发光时的颜色为主观评定项目,用目测法。

6.6.2 对于发光像素发光时颜色的测量按 GB/T 7922 用光谱辐射法测得,也可在暗室中用色测量仪器直接读取色品坐标,当读取整个版面的色品坐标时观测距离应不小于 30 m,测量仪视场角的覆盖范围应不小于显示屏的 80%,但不应超出显示屏的有效范围。将测试结果表示在图 1 上看其是否在规定的界限内。本标准规定在边界点上的测量结果也应判为合格。

6.6.3 显示屏基底色测量方法:关闭被测标志电源,用 D_{65} 光源、45/0 观测条件的色差计直接读取显示屏基底的色品坐标和亮度因数,取五个点的算数平均值为测量结果。

6.7 视认性能

本标准的视认性能是对标志整体产品而言的,以主观评定为主。

6.7.1 测试条件:将标志安装完毕通电后,置于手动测试状态。

6.7.2 测试图案:前方阻塞,请绕行×××国道;

下雨路滑,注意交通安全;

欢迎使用××××高速公路;

大雾,限速 20 km/h;

交通量大,限速 80 km/h。

6.7.3 测试人员:分为两组。一组为发显示 6.7.2 图案的控制者,一般为两人;另一组为认读图案的视认者,一般为三人或五人。

6.7.4 测试结果:测试结果分为合格、不合格,以多数视认者的结论为最终结果。对于每一个视认者,标志内容正确率不低于 90%并且不清楚率不大于 50%为合格,标志内容正确率低于 90%或不清楚率大于 50%为不合格。

6.7.5 静态视认距离测试方案:控制者将 6.7.2 规定的图案按任意顺序组合编成 10 个图案后,按每 30 s 间隔全屏显示,编程顺序和内容不得事先通知视认者。视认者在规定的视认角和视认距离内,认读标志的显示内容,按表 3 格式记录评定。

表 3 LED 可变信息标志视认性能主观评定表

序号	标志内容	很清楚	清楚	不清楚	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
正确率					
结论					

6.7.6 动态视认距离测试方案:从 6.7.2 中任选三个图案,在视认者通过最大视认距离 210 m 之前显示在标志上,保证视认者在 210 m 之前有足够的时间认读标志上的内容;在测试车辆通过 210 m 后 2 s 内立即关闭显示。每次显示一个图案,共进行三次,按表 3 的格式进行评定。

6.7.7 视认角测试方案:控制者将 6.7.2 规定的图案按任意顺序组合编成 10 个图案后,按每 30 s 间隔全屏显示,编程顺序和内容不得事先通知视认者。视认者在白天顺光环境条件下,在可变信息标志正前方 10 m 处认读标志的显示内容,按表 3 格式记录评定。

6.7.8 像素不均匀度:测量像素不均匀度时,被测像素的数量不少于总量的 10%。按 6.3.2 的方法对抽取像素的发光强度分别进行测量,得到一个测量列,分别求出测量列的平均值、最小值和最大值,按式(2)计算不均匀度。

$$P_u = \max \left\{ \frac{|I_{\min} - I_a|}{I_a}, \frac{|I_{\max} - I_{\min}|}{I_a} \right\} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

P_u ——像素不均匀度,取最大不均匀度为测量结果;

I_{\min} ——像素发光强度测量列的最小值,单位为坎德拉(cd);

I_{\max} ——像素发光强度测量列的最大值,单位为坎德拉(cd);

I_a ——像素发光强度测量列的平均值,单位为坎德拉(cd)。

6.8 电气安全性能

6.8.1 绝缘电阻:用精度1.0级的兆欧表在电源接线端子与机壳之间施加500 V直流电压1 min后读取测量结果。

6.8.2 电气强度:用精度1.0级的耐压测试仪在接线端子与机壳之间测量。

6.8.3 连接电阻:用精度0.5级、分辨力0.01 Ω 的电阻表在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测量。

6.8.4 电压波动适应性:用自耦变压器或可调交流电源给标志供电,测试电压分别为180 V→200 V→220 V→240 V→255 V→230 V→210 V→180 V。每调整到一档电压并稳定后,分别开启和关闭标志电源开关,检查逻辑和功能是否正常。

6.8.5 频率波动适应性:用可调频交流电源给标志供电,电源电压为交流220 V,测试频率分别为48 Hz→49 Hz→50 Hz→51 Hz→52 Hz。每调整到一档并稳定后,分别开启和关闭标志电源开关,检查逻辑和功能是否正常。

6.8.6 标志产品的防雨、防尘及安全防护,按GB 7000.1的试验方法进行。

6.8.7 其他安全性能试验由供需双方协定。

6.9 产品结构稳定性试验

6.9.1 一般规定

条件许可时,应用风洞模拟5.8.1规定的风速,对标志产品进行结构稳定性试验;无风洞试验条件时,按6.9.2用沙袋进行模拟试验。

6.9.2 沙袋试验方法

6.9.2.1 试验装置

试验装置由基座和支撑臂构成,需有足够的稳定性和灵活性用以方便支撑标志的平放和侧放。

6.9.2.2 试验步骤

可变信息标志产品结构稳定性沙袋法试验步骤如下:

- 将标志板显示面向下水平安装在支撑臂上,稳定10 min,用6.4.1规定的量具对标志的结构尺寸进行测量;
- 把沙袋均匀地加在标志板背面上,沙袋对标志背面投影面产生的正压力为1.5 kN/m²,加载完毕后,持续10 min卸去沙袋,立即对受试标志进行测量;
- 将标志板显示面向上水平安装在支撑臂上,稳定10 min,用6.4.1规定的量具对标志的结构尺寸进行测量;
- 把沙袋均匀地加在标志显示面上,沙袋对标志显示面产生的正压力为1.5 kN/m²,加载完毕后,持续10 min卸去沙袋,立即对受试标志进行测量。

6.10 通信接口与规程

本标准通信接口与规程的测试方法为主观评定和客观测试两部分。客观测试按JT/T 606.1和JT/T 606.3逐项验证;主观评定方法是在把可变信息标志连接到系统中后,评定该产品与系统的通信情况,可用24 h通信失败次数来评价产品的通信性能。

6.11 环境适应性能

6.11.1 耐低温性能试验方法

按GB/T 2423.1规定进行。

6.11.2 耐高温性能试验方法

按GB/T 2423.2规定进行。

6.11.3 耐湿热性能试验方法

按 GB/T 2423.3 规定进行。

6.11.4 耐温度交变性能试验方法

按 GB/T 2423.22 试验 Na 的规定进行。

6.11.5 耐机械振动性能试验方法

按 GB/T 2423.10 规定进行。

6.11.6 耐盐雾腐蚀性能试验方法

按 GB/T 2423.17 规定进行。

6.11.7 耐候性能试验

耐候性能可用自然曝晒试验和人工加速老化试验两种方法。

6.11.7.1 自然曝晒试验按照 GB/T 3681 的规定进行。

6.11.7.2 人工加速老化试验按如下方法进行：

- a) 试样的取位和准备条件：做老化试验的试样原则上应从产品上截取，取样困难时，经质检部门同意可用小样替代，但小样的处理工艺应与整体产品相同。
- b) 试样的数量：外壳及支撑底板取 9 块，其中 6 块用于试验，3 块用于作参比样，放于暗室保存；像素 12 只，6 只用于试验，6 只用作参比样，放于暗室保存。
- c) 试样的大小（像素除外）：65 mm×142 mm（见图 3）。

单位为毫米

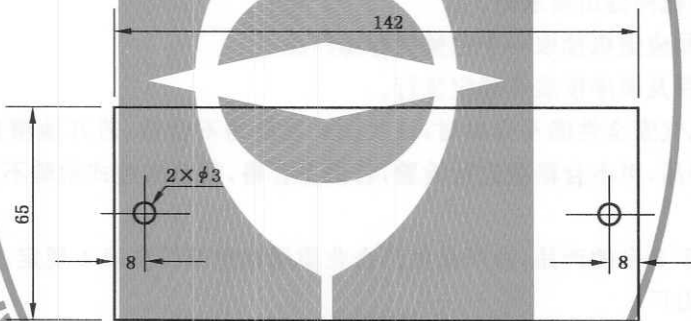


图 3 人工加速老化试验试样

- d) 试验设备：水冷氙弧灯人工加速耐候性试验箱。
- e) 试验条件：试样受到的光谱波长为 290 nm~800 nm 之间的辐射照度 550 W/m²，低于 300 nm 的辐射照度不得大于 1 W/m²，试样受到的辐射照度的不均匀性不得大于 10%；试验过程中采用连续照射，周期性喷水，喷水周期为 18 min/102 min（喷水时间/不喷水时间），即每 120 min，喷水 18 min；黑板温度 65℃±3℃，喷淋和氙灯冷却用水为导电电阻大于 1 MΩ·cm 的纯净水。
- f) 累积辐射能量：累积辐射总能量按式(3)计算。

$$Q = ET \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- Q——累积辐射能量，单位为千焦每平方米(kJ/m²)；
- E——平均辐射照度，单位为瓦平方米(W/m²)；
- T——总的照射时间，单位为秒(s)。

6.12 可靠性试验

采用序贯试验方案 4：2，按 GB/T 5080.7 的规定进行。

6.13 功能测试

显示内容、手动功能、自动功能、自检功能为主观评定项目,按功能要求的内容逐项验证。亮度调节功能应模拟环境光的照度,逐级验证调光功能。对于夜间亮度,控制显示屏所有像素显示单一颜色,使用亮度计在距离标志 100 m 处,沿标志法线方向读取标志发光屏或显示模组的上中下五个点,取算术平均值为测量结果。

注:亮度计应配置视场角调整装置,在测量前调整该装置,使发光单元尽可能多地落在视场内,避免视场角内只含一个发光单元或不含发光单元,通常使用 0.2°视场角被证明是有效的。

7 检验规则

7.1 一般规则

产品的检验分为型式检验和出厂检验,产品型式检验合格后,才能批量生产。

7.2 型式检验

7.2.1 产品的型式检验一般由国家法定的质量监督机构组织进行。

7.2.2 凡有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 正常批量生产时,每年一次;
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.2.3 型式检验的样品应随机抽取一个完整的标志产品。

7.2.4 型式检验的项目及顺序按表 4 规定执行。

7.2.5 型式检验中,电气安全性能不合格时,该次型式检验为不合格;若其他项目出现不合格,应在同一批产品中加倍抽取样品,对不合格项进行检验,若仍不合格,则该次型式检验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 对于批量不大于 3 台的产品,由产品生产企业质量检验部门按表 4 规定,逐台进行检验,检验合格后签发合格证,方可出厂。

7.3.2 对于批量大于 3 台的产品,出厂检验的样品应从生产线终端随机抽取不少于 30% 的样品,但不少于 3 台。若 3 台全部合格则整个检验批合格,签发合格证,允许出厂;若有一台不合格,则需对整个批进行逐台检验,剔除不合格品。

7.3.3 出厂检验中,剔除的不合格品允许返修,返修后重新对不合格项进行检验,但返修次数不应超过两次。

表 4 LED 可变信息标志检验项目表

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	材料要求	5.2	6.3	√	√
2	结构尺寸	5.3	6.4	√	√
3	外观质量	5.4	6.5	√	√
4	色度性能	5.5	6.6	√	√
5	视认性能	5.6	6.7	√	√
6	功能要求	5.12	6.13	√	√
7	通信接口与规程	5.9	6.10	√	√
8	绝缘电阻	5.7.1	6.8.1	√	√

表 4 (续)

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
9	电气强度	5.7.2	6.8.2	√	√
10	连接电阻	5.7.3	6.8.3	√	√
11	电源适应性	5.7.4	6.8.4	√	√
12	防护性能	5.7.5	6.8.5	√	×
13	结构稳定性	5.8.1	6.9	√	×
14	耐低温性能	5.10.1	6.11.1	√	×
15	耐高温性能	5.10.2	6.11.2	√	×
16	耐湿热性能	5.10.3	6.11.3	√	×
17	耐温度交变性能	5.10.4	6.11.4	√	×
18	耐机械振动性能	5.10.5	6.11.5	√	○
19	耐盐雾腐蚀性能	5.10.6	6.11.6	√	×
20	耐候性能	5.10.7	6.11.7	√	×
21	可靠性	5.11	6.12	√	×

注：√为检验项目，×为非检验项目，○为可选项。

8 标识、包装、运输与贮存

8.1 标识

8.1.1 产品标识

产品标识可采用铭牌或直接喷刷、印字等形式，标识应清晰，易于识别且不易随自然环境的变化而褪色、脱落。产品标识上应注明以下内容：

- a) 生产企业名称、地址及商标；
- b) 产品名称、型号规格及产地；
- c) 输入额定电压、频率；
- d) 功耗；
- e) 质量；
- f) 产品编号；
- g) 制造日期；
- h) 生产标准。

8.1.2 包装标识

可变信息标志产品包装标识应符合 GB/T 191 的有关规定，在外包装箱上应标有“注意防潮”、“小心轻放”、“易碎”、“防倾倒”等图案，在产品内包装箱上应印刷以下内容：

- a) 生产企业名称、地址及商标；
- b) 产品名称及型号规格；
- c) 质量：××× kg；
- d) 外形尺寸：长 mm×宽 mm×高 mm；
- e) 包装储运图示标志；
- f) 本产品标准编号。

8.2 包装

8.2.1 产品包装由内外两部分组成,外包装箱宜用硬质材料,内部用防潮瓦楞纸箱加聚氨酯泡沫塑料或其他软性材料充填缓冲,包装应牢固可靠,能适应常用运输工具运送。

8.2.2 产品包装箱内应随带如下文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 随机备用附件清单;
- e) 接线图、安装图、支撑架结构图、基础设计示意图;
- f) 其他有关技术资料。

8.3 运输

包装好的产品可用常规运输工具运输,运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中,周围应无强烈的机械振动及强磁场作用。

参 考 文 献

- [1] GB 4943—2001 信息技术设备的安全(idt IEC 60950:1999).



新 加 坡 人 民 大 学
 新 加 坡 大 学
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院

新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院

新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院

新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院

新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院
 新 加 坡 大 学 工 程 院



GB/T 23828-2009

GB/T 23828—2009

中华人民共和国
国家标准
高速公路 LED 可变信息标志
GB/T 23828—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-37848 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23828-2009

打印日期: 2010年6月7日 F008A01