



中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 484—2018
代替 GA/T 484—2010

LED 道路交通诱导可变信息标志

LED variable message signs of road traffic inducement

2018-04-24 发布

2018-04-24 实施

中华人民共和国公安部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类与命名 2

5 要求 3

6 试验方法 9

7 检验规则..... 15

8 安装和使用..... 16

9 标识、包装、运输与贮存..... 17

附录 A（资料性附录） 局部诱导屏屏体示例 18

附录 B（规范性附录） 颜色色品图 20

参考文献 21

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 484—2010《LED 道路交通诱导可变信息标志》，与 GA/T 484—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了 LED 的术语定义(见 2010 年版的 3.1)；
- 删除了诱导系统的术语定义(见 2010 年版的 3.6)；
- 修改了像素点间距的英文术语(见 3.7, 2010 年版的 3.9)；
- 修改了法线光轴的术语定义(见 3.8, 2010 年版的 3.10)；
- 修改了双基色诱导标志的术语定义(见 3.10, 2010 年版的 3.12)；
- 删除了中心控制机的术语定义(见 2010 年版的 3.15)；
- 删除了上载的术语定义(见 2010 年版的 3.16)；
- 删除了下载的术语定义(见 2010 年版的 3.17)；
- 删除了分类中按照显示性能进行的分类(见 2010 年版的 4.1)；
- 修改了组成结构的规定(见 5.1, 2010 年版的 5.1.1)；
- 修改了点间距规格的规定(见 5.3.2, 2010 年版的 5.1.5)；
- 修改了 LED 道路交通诱导可变信息标志平整度要求(见 5.3.3, 2010 年版的 5.1.4)；
- 增加了 LED 道路交通诱导可变信息标志像素中心距相对偏差要求(见 5.3.4, 2010 年版的 5.1.4)；
- 删除了系统管理中的关于管理软件控制功能的相关内容(见 2010 年版的 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.7)；
- 修改了关于显示文字大小的规定(见 5.4.2.1, 2010 年版的 5.2.2.1)；
- 增加了对单色可变信息标志无控制时的屏体显示要求(见 5.4.2.2, 2010 年版的 5.2.2.3)；
- 修改了双基色可变信息标志显示功能的规定(见 5.4.2.3, 2010 年版的 5.2.2.4)；
- 修改了全彩色屏诱导标志显示功能的规定(见 5.4.2.4, 2010 年版的 5.2.2.5)；
- 增加了对局部诱导标志版面布局的规定(见 5.4.2.5)；
- 修改了交通信息发布基本方式(见 5.4.3.1, 2010 年版的 5.2.3.1)；
- 删除了交通信息发布可选方式(见 2010 年版的 5.2.3.2)；
- 修改了对可变信息标志的屏体调光要求(见 5.4.4.1, 2010 年版的 5.2.4.1)；
- 增加了环境照度检测装置“至少 1 个”的设置要求(见 5.4.4.2, 2010 年版的 5.2.4.2)；
- 修改了手动调光功能的相关要求(见 5.4.4.3, 2010 年版的 5.2.4.3)；
- 修改了全屏诱导标志的亮度要求(见 5.5.1.1, 2010 年版的 5.3.1)；
- 增加了局部诱导标志文字光学性能要求(见 5.5.1.2)；
- 修改了发光均匀性要求(见 5.5.2, 2010 年版的 5.3.2)；
- 修改了失控点要求(见 5.5.3, 2010 年版的 5.3.3)；
- 增加了诱导标志基底颜色的规定(见 5.6.1)；
- 修改了标志颜色边界色品坐标的规定(见 5.6.2 的表 2, 2010 年版的 5.4.2 的表 2)；
- 删除了三基色诱导标志基色主波长的规定(见 2010 年版的 5.4.3)；
- 修改了功率与功率因数的要求(见 5.7, 2010 年版的 5.5)；
- 删除了 RS-232-C 数据接口的相关规定(见 2010 年版的 5.7.2)；

- 删除了通信规程的相关规定(见 2010 年版的 5.8);
- 修改了温升的要求(见 5.8.7, 2010 年版的 5.6.7);
- 修改了耐低温性能要求的描述(见 5.10.1, 2010 年版的 5.9.1);
- 修改了外壳防护等级要求(见 5.10.4, 2010 年版的 5.9.4 和 5.9.5);
- 修改了耐候性能要求的描述(见 5.10.8, 2010 年版的 5.9.9);
- 增加了耐冲击性能的要求(见 5.10.9);
- 修改了可靠性的相关要求(见 5.10.10, 2010 年版的 5.9.10);
- 修改了功率测量试验方法(见 6.7, 2010 年版的 6.7);
- 增加了物理接口的试验方法(见 6.9);
- 删除了通信规程的试验方法(见 2010 年版的 6.9);
- 修改了盐雾试验的试验方法(见 6.10.6, 2010 年版的 6.10.7);
- 修改了耐候性能试验的试验方法(见 6.10.8, 2010 年版的 6.10.9);
- 修改了型式检验范围(见 7.1.1, 2010 年版的 7.1.1);
- 删除了贮存环境要求(见 2010 年版的 9.4.1)。

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。

本标准由公安部道路交通安全管理标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:公安部交通管理科学研究所。

本标准参加起草单位:上海三思电子有限公司、南京赛康交通安全科技股份有限公司。

本标准主要起草人:邱红桐、马静洁、赵杨洋、封春房、顾家悦、董开帆、陈禹友、邹礼泉、魏静。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GA/T 484—2004;
- GA/T 484—2010。

LED 道路交通诱导可变信息标志

1 范围

本标准规定了 LED 道路交通诱导可变信息标志的分类、命名、技术要求、试验方法、检验规则、安装和使用、标识、包装、运输与贮存。

本标准适用于道路交通诱导可变信息标志的设计、制造和检验。

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 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 2423.2 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ca:恒定湿热试验
- 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 2423.17 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 3681 塑料 自然日光气候老化、玻璃过滤后日光气候老化和菲涅耳镜加速日光气候老化的暴露方法
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 4599—2007 汽车用灯丝灯泡前照灯
- 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 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分:道路交通标志
- GB/T 18833—2012 道路交通反光膜
- GB 51038 城市道路交通标志和标线设置规范
- IEEE 802.2/3 局域网协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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

显示模块 display module

由若干个像素构成的一个结构上独立的最小单元。

3.3

模组 display team

由若干个显示模块、驱动电路、控制电路以及相应的结构件构成的一个独立的显示单元。

3.4

LED 道路交通诱导可变信息标志 LED variable message sign of road traffic inducement

以文字、图形、视频图像等方式表达交通诱导信息的设备。

3.5

失控点 out-of-control pixel

发光状态与控制要求不相符的像素。

3.6

失控率 out-of-control ratio

全部失控点与整体像素数量之比。

3.7

像素点间距 pixel pitch

相邻像素间的中心距。

3.8

法线光轴 optical on-axis

像素发出光束的中心线。

3.9

单色诱导标志 single-color inducement sign

由单色 LED 器件构成的 LED 道路交通诱导可变信息标志。

3.10

双基色诱导标志 double-color inducement sign

由红、绿 LED 器件或者红、绿、黄 LED 器件构成的 LED 道路交通诱导可变信息标志。

3.11

全彩色诱导标志 full-color inducement sign

由红、绿、蓝 LED 器件构成的 LED 道路交通诱导可变信息标志。

3.12

最高亮度 maximum brightness

在整个 LED 道路交通诱导可变信息标志最高亮度级、最高灰度级情况下的亮度。

4 分类与命名

4.1 分类

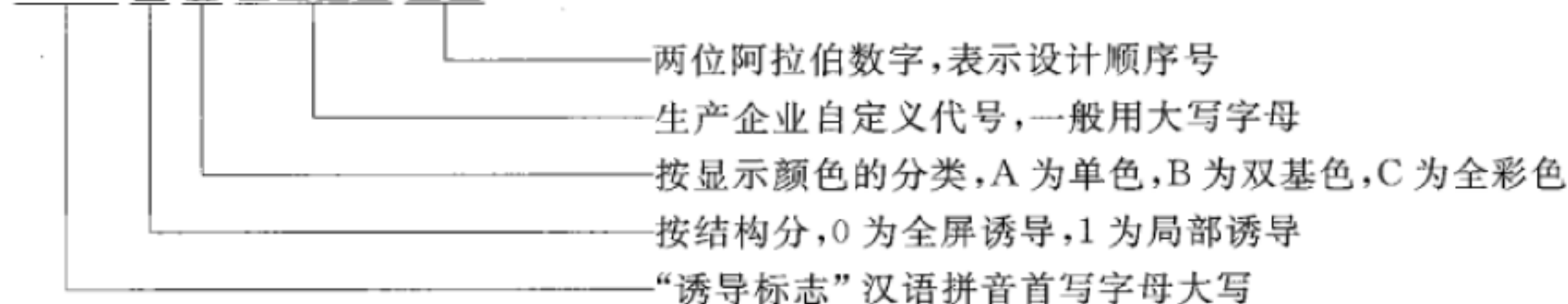
LED 道路交通诱导可变信息标志(以下简称诱导标志)分类如下:

- 按显示颜色分为单色、双基色和全彩色三种；
- 按像素布局分为局部显示和全屏显示两种。

4.2 命名

产品型号命名如下:

YDBZ-□-□-□□□□-□□



5 要求

5.1 组成结构

诱导标志由面板、控制器、机架、箱体、安装连接件等组成。

5.2 外观质量

诱导标志应结构牢固,边角过渡圆滑,无飞边、无毛刺。

5.3 结构及尺寸要求

5.3.1 结构要求

诱导标志显示屏体应为可拆卸的模块化结构。箱体结构应牢固,箱门开闭应灵活轻便。箱体出线孔应开口合适、切口整齐,箱门、出线管与箱体连接处应密封良好;箱内接线整齐,回路编号清楚,走线整齐;箱锁应采取防水、防锈措施。控制器应牢固附着安装在诱导标志的立杆或箱体内,位置正确、部件齐全。

5.3.2 点间距规格

点间距应小于或等于 25 mm。

5.3.3 平整度要求

诱导标志像素不平整度应不大于 2 mm/m²。

5.3.4 像素中心距相对偏差要求

任意相邻像素之间实测中心距与标称中心距的相对误差 J_x 应小于 5%, J_x 计算方式见式(1)。

$$J_x = \frac{|Z_c - Z_B|}{40 \lg(Z_B/2)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

J_x ——像素中心距相对偏差;

Z_c ——为实测像素中心距,单位为毫米(mm);

Z_B ——为标称像素中心距,单位为毫米(mm)。

5.4 功能要求

5.4.1 系统管理

5.4.1.1 控制方式

诱导标志的控制方式应支持本地控制和远程控制。

5.4.1.2 自检功能

诱导标志应设置工作状态指示灯并具有自检功能。通过自检,将发光器件的故障信息、通信接口的通信性能以及开关电源等工作单元的状态正确检测出来,检测结果可通过状态指示灯灯色表示,并能上传检测结果及日志记录。

5.4.1.3 开关控制

诱导标志应支持远程开关控制和定时开关控制。

5.4.1.4 授时

诱导标志应支持网络授时。

5.4.2 文字、图形信息编辑和显示

5.4.2.1 文字显示

诱导标志应能显示 GB 2312 一、二级字库中的所有汉字、GB 2312 指定的全部汉字和数字字符及简单图形,汉字点阵可为 16×16 、 24×24 、 32×32 等,数字点阵、英文字母点阵可以是 16×8 、 24×12 、 32×16 等。

5.4.2.2 单色诱导标志显示

单色诱导标志应具有清屏(全黑)、静止显示、左移、右移、上移、下移、横百页窗、竖百页窗、飞入飞出、滚屏显示等显示效果。在不受控时,屏体应自主熄屏。

5.4.2.3 双基色诱导标志显示

双基色诱导标志除具有单色诱导标志的功能外,至少能显示红、黄、绿三种颜色,能显示图形,还应具有灰度功能。每种基色要求具有至少 16 个灰度等级。

5.4.2.4 全彩色诱导标志显示

全彩色诱导标志除具有双基色诱导标志的全部功能外,能显示全彩色,能播放视频,每种基色至少具有 256 个灰度级。

5.4.2.5 局部显示诱导标志

局部显示诱导标志应符合以下要求,版面设置示例参见附录 A:

- a) 道路以光带形式显示,道路通行状态颜色信息以红、黄、绿三种颜色表示;
- b) 诱导标志的版面颜色、字体的形式符合 GB 5768.2 中关于指路标志版面颜色和字体的规定;
- c) 标志版面大小及布局设计符合 GB 5768.2 中针对指路标志版面及布局的规定;
- d) 用于可变车道行驶方向指示的,标志版面设置符合 GB 51038 中关于车道指示标志的规定,LED 光色为白色;
- e) 用文字显示诱导和停车信息的,可变部分符合 5.4.2.3 规定。

5.4.3 交通信息发布

5.4.3.1 交通信息发布基本方式

系统应能提供以下两种基本信息发布方式:

- a) 通用信息显示:能显示通用的交通信息,如交通法规、宣传标语等,根据设定好的显示时间,多条信息轮流播放,信息内容、显示时间可通过系统更改;
- b) 人工诱导显示:将天气状况、交通管制、道路施工、交通拥堵等信息由人工通过网络发往诱导标志显示,可设定为发送后立即显示或定时发送显示。

5.4.3.2 发布控制方式

诱导标志应有两种控制方式：

- a) 将显示的内容预先存储到本地的存储介质备用，在通讯断开等情况下，诱导标志根据本地存储的内容进行显示；
- b) 通过网络远程实时控制诱导标志内容的显示。

5.4.4 调光功能

5.4.4.1 调光功能要求

诱导标志应有手动和自动调光功能，并可根据需求对显示亮度进行线性调节。

5.4.4.2 自动调光功能

诱导标志应设置至少 1 个环境照度检测装置，根据环境照度调整诱导标志的亮度。诱导标志的最低亮度应在最高亮度的 10% 以下。

5.4.4.3 手动调光功能

诱导标志应能对屏体显示亮度进行手动调节。

5.5 光学性能

5.5.1 亮度要求

5.5.1.1 诱导标志法线方向亮度要求

诱导标志显示不同颜色时，法线光轴方向上的亮度指标如下：

- a) 红色：单基色屏体不小于 5 000 cd/m²，双基色屏与全彩色屏不小于 2 500 cd/m²；
- b) 绿色：单基色屏体不小于 5 000 cd/m²，双基色屏与全彩色屏不小于 4 500 cd/m²；
- c) 黄色：不小于 7 000 cd/m²；
- d) 白色：不小于 8 000 cd/m²。

5.5.1.2 诱导标志在其他方向上的亮度最小百分比要求

诱导标志在其他方向上的亮度最小百分比要求见表 1。

表 1 诱导标志其他方向亮度最小百分比

垂直角度 (法线光轴向下)	水平角度 θ (法线光轴左右)	亮度最小百分比
0°	0°	100%
0°	30°	50%
	45°	10%
20°	0°	50%
	30°	20%
	45°	10%
注： θ 值为光轴单侧角度。		

5.5.1.3 局部诱导标志文字光学性能要求

局部诱导标志文字光学性能要求如下：

- a) 标志文字为反光材料的,材料反光性应至少满足 GB/T 18833—2012 中Ⅲ类反光膜要求；
- b) 标志文字为主动发光的,夜间局部诱导标志的文字法线光轴方向上的平均发光亮度应在 $250 \text{ cd/m}^2 \sim 350 \text{ cd/m}^2$ 范围内。在各个方向上的亮度最小百分比应符合表 1 规定。

5.5.2 发光均匀性

在最高灰度级、最高亮度级情况下,显示屏显示单一颜色时,屏幕上抽取的各离散观测像素最高法向光强与最低法向光强差值应不大于 10%。

5.5.3 失控率

安装前,诱导标志整屏像素失控率应不大于万分之 0.5,且为离散分布。

5.6 色度性能

5.6.1 诱导标志基底颜色

不发光时,全屏诱导标志基底应为哑光黑色,且无微光;局部屏可变基底部分颜色应为哑光黑色。

5.6.2 发光颜色

诱导标志中使用的各种颜色 LED 的色度性能见表 2,颜色范围见附录 B。

表 2 诱导标志颜色边界交点色品坐标

光色	交叉点	色品坐标	
		X	Y
红色	Q	0.665	0.335
	R	0.645	0.335
	S	0.721	0.259
	T	0.735	0.265
绿色	A	0.305	0.689
	B	0.321	0.493
	C	0.228	0.351
	D	0.028	0.385
黄色	K	0.547	0.452
	L	0.536	0.444
	M	0.593	0.387
	N	0.613	0.387

表 2 (续)

光色	交叉点	色品坐标	
		X	Y
蓝色	U	0.109	0.087
	V	0.173	0.160
	W	0.208	0.125
	X	0.149	0.026
白色	E	0.280	0.250
	F	0.470	0.300
	G	0.370	0.330
	H	0.330	0.370
双基色 (显示黄色)	K	0.547	0.452
	I	0.500	0.410
	J	0.550	0.372
	N	0.613	0.387
全彩色 (显示白色)	E	0.280	0.250
	F	0.470	0.300
	G	0.370	0.330
	H	0.330	0.370

5.7 功率与功率因数

在额定工作电压下,诱导标志亮度对应的功率要求见表 3。具有电源适配器的 LED 发光单元功率因数应不小于 0.9。

表 3 诱导标志亮度对应的功率表

点间距规格 mm	颜色	亮度 B_0 cd/m ²	功率密度 P_0 W/m ²
10≤点间距≤25	红色(单色)	5 000	180
	绿色(单色)	5 000	105
	黄色(单色)	7 000	200
	白色(单色)	8 000	300
	红色(多基色)	2 500	150
	绿色(多基色)	4 500	100
	双基色	7 000	240
	全彩色	8 000	300

5.8 电气安全性能

5.8.1 绝缘电阻

诱导标志的电源接线端子与机壳的绝缘电阻应不小于 100 M Ω 。

5.8.2 介电强度

在诱导标志的电源接线端子与机壳之间施加 50 Hz、有效值 1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min,漏电流为 3 mA 时,应无火花、飞弧和击穿现象。

5.8.3 漏电流

每平方米面积上诱导标志对地漏电流应不超过 5 mA。

5.8.4 安全接地

诱导标志应设安全保护接地端子,接地端子与机壳连接可靠,接地端子与机壳的接触电阻应小于 0.1 Ω 。保护接地端子应有标记。在熔断器和开关电源处应有警告标志。

5.8.5 电源适应性

诱导标志应适合电网波动要求,在以下条件下应正常工作:

- a) 电压:交流 220 V $\pm$ 33 V 或交流 380 V $\pm$ 57 V;
- b) 频率:50 Hz $\pm$ 2 Hz。

5.8.6 防雷

诱导标志应采取必要的防雷保护措施,如避雷器等。

5.8.7 温升

正常使用时,诱导标志在达到热平衡后,其箱体内部空气温升应不超过 25 K。

5.9 物理接口的要求

5.9.1 通用要求

物理接口应包括以太网口及串口,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 以太网口的要求

以太网口应符合 IEEE 802.2/3 的规定。

5.10 环境适应性能

5.10.1 耐低温性能

诱导标志耐温性能分为 A 级和 B 级,要求如下:

- a) 对于 A 级耐温性可变信息标志,应能承受温度为 -40°C 、试验周期为 8 h 的低温试验,试验中及试验后应能正常工作,不应出现失控像素;
- b) 对于 B 级耐温性可变信息标志,应能承受温度为 -20°C 、试验周期为 8 h 的低温试验,试验中及试验后应能正常工作,不应出现失控像素。

5.10.2 耐高温性能

诱导标志应能承受温度为 55℃, 试验周期为 8 h 的高温试验, 试验中和试验后应能正常工作, 不应出现失控像素。

5.10.3 耐湿热性能

诱导标志应能承受温度为 40℃、相对湿度为 98%、试验周期为 48 h 的恒定湿热试验, 试验中和试验后应能正常工作, 不应出现失控像素。

5.10.4 外壳防护等级

诱导标志外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017 中 IP56 的要求。

5.10.5 耐机械振动性能

诱导标志在额定电压下以正常工作状态固定在振动台上, 对其进行前后、左右、上下方向上的振动, 每个方向上 20 个周期。试验中及试验后, 诱导标志应能正常工作, 紧固部件应无松动, 无机械损伤, 无电器接触不良现象。

5.10.6 耐盐雾腐蚀性能

诱导标志经过 168 h 的盐雾试验后, 应能正常工作, 外部可见金属部件表面应无锈点。

5.10.7 抗风性能

诱导标志结构应稳定, 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, 由此产生的永久几何变形量应不大于 2 mm。

5.10.8 耐候性能

产品的外壳防腐层、像素及其支撑底板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, 诱导标志外观应无明显褪色、粉化、龟裂、溶解、锈蚀等老化现象, 应能承受一定的冲击力。

5.10.9 耐冲击性能

以 $\Phi 13$ mm 钢球从 76 cm 的有效高度自由跌落, 落点位于受试面中心, 试验后, 被冲击面不应破裂。

5.10.10 可靠性

在正常工作条件下, 像素的年失控率应不大于 1‰; 每平方米屏幕平均无故障运行时间 (MTBF) 应不小于 10 000 h; 年光衰值不超过 10%。

6 试验方法

6.1 试验条件

一般试验条件如下:

- a) 环境温度: 15℃~35℃;
- b) 相对湿度: 35%~75%;

c) 大气压力:85 kPa~106 kPa。

6.2 分类、命名和标识

目测检查,判断是否符合 4.1、4.2、9.1 要求。

6.3 外观、结构和尺寸检验

外观用目测和手感法。

标志产品的结构和尺寸,用分辨力 0.5 mm、精度 A 级的钢板尺或卷尺,精度 0.02 mm 的通用量具进行测量,检查是否符合 5.3.3 要求;按 5.3.4 中公式计算,判断是否符合 5.3.4 要求。

6.4 功能测试

6.4.1 系统管理功能测试

目测判断是否能实现 5.4.1 规定的各项系统管理功能。

6.4.2 文字、图形编辑和显示测试

6.4.2.1 文字显示

目测判断是否能显示 5.4.2.1 规定内容。

6.4.2.2 单色诱导标志显示功能

对单色诱导标志通过目测检查移入移出方式及显示方式,判断是否符合 5.4.2.2 要求。

6.4.2.3 双基色诱导标志显示功能

对双基色诱导标志,用诱导标志与计算机监视器进行对比检查文字显示功能,用专用测试软件检查其灰度功能,判断是否符合 5.4.2.3 要求。

6.4.2.4 全彩色诱导标志显示功能

对全彩色诱导标志,通过目测用诱导标志与计算机监视器进行对比放映检查动画显示功能。按 6.4.2.3 方法进行文字、灰度功能检查,判断是否符合 5.4.2.4 要求。

6.4.3 交通信息发布测试

目测判断是否能实现 5.4.3 规定的交通信息发布方式。

6.5 光学性能

6.5.1 试验条件

光学性能的试验条件如下:

- a) 试验暗室、装置及设备应符合 GB 4599—2007 中 6.1 规定;
- b) 配光性能测试距离应大于 15 m,并应符合照度与距离平方成反比定律;
- c) 测量仪器的受光面直径对试样的基准中心的张角介于 $10' \sim 1^\circ$ 之间;
- d) 测量时,实际测量位置与规定位置的偏差不超过 $\pm 15'$ 。

6.5.2 试验方法

额定工作电压下点亮试样,待试样发光趋于稳定后,均匀选取 8 个测量点,测量 5.5.1 中规定各方向

上的亮度,判断是否符合 5.5.1、5.5.2 要求。测量发光均匀性时应在最高亮度、最高灰度下测量。

6.5.3 检查诱导标志的失控点

用目测法检查诱导标志的失控点,分别计算出红色像素 P_{TR} 、蓝色像素 P_{TB} 、绿色像素失控率 P_{TG} ,取 P_{TR} 、 P_{TB} 、 P_{TG} 中最高值认定为诱导标志像素失控率 P_T 。使诱导标志整屏显示最高灰度级红色,用目测法数出不亮的像素数 P_F 。清屏,用目测法数出红色常亮像素数 P_L 。用公式 $P_{TR} = (P_F + P_L) / P$ 算出红色像素失控率, P 为全诱导标志像素总数(P 若小于 1 万,则按 1 万计算)。用同样的方法可测算出蓝色像素失控率 P_{TB} 和绿色的像素失控率 P_{TG} 。

6.6 色度性能

6.6.1 外壳、基底及息屏色度性能

诱导标志的外壳、基底以及发光像素不发光时的颜色采用目测法。

6.6.2 发光颜色色度性能

对于单色和双基色诱导标志颜色的测量在标准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 3 m。将测试结果表示在图 B.1 上看其是否在规定的界限内。

6.7 功率测量

在额定工作电压接通试样,并按表 3 要求调整试样的法线光轴上规定的亮度后,使用电压精度为 0.1 V、电流精度为 0.001 A、功率因数精度为 0.001 的功率测量仪器测量试样的功率及功率因数,计算单位面积的功率。

6.8 电气安全性能

6.8.1 绝缘电阻

绝缘电阻测试仪精度为 1 M Ω 。分别在电源电极或其他导电电路和显示屏机柜等易触及部件之间施加直流 500 V 试验电压,保持 1 min 后测定试样的绝缘电阻。

6.8.2 介电强度

介电强度测试仪精度为交流 1 V。分别在电源电极或与其他导电电路和机柜、安装机箱等易触及部件(不包括避雷器)之间施加交流 1 440 V、50 Hz 试验电压,试验电压应在 5 s~10 s 中逐渐上升到规定值,在规定的电压上保持 1 min。

6.8.3 泄漏电流

泄漏电流测试设备精度为 0.1 mA。断开显示屏电源,显示屏处于非工作状态,所有开关置于接通位置。将试样与泄漏电流测试设备相连接,由泄漏电流测试设备向试样供电,测量试样的泄漏电流。

6.8.4 接触电阻

接触电阻测试设备精度为 0.01 Ω 。在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测量。

6.8.5 电源适应性试验

6.8.5.1 电压适应性试验

用可调交流电源给诱导标志供电,对于工作电压为 220 V 的诱导标志,测试电压分别调整为 187 V

→200 V→220 V→240 V→253 V→230 V→210 V→187 V;对于工作电压为 380 V 诱导标志,测试电压分别调整为 323 V→345 V→380 V→415 V→437 V→405 V→365 V→323 V。每调整到一档电压并稳定工作 30 min 后,都分别开启和关闭诱导标志电源开关,检查逻辑和功能。

6.8.5.2 频率适应性试验

采用可变频电源,电源电压保持在 220 V 或 380 V,将电源频率分别调整为 48 Hz、49 Hz、50 Hz、51 Hz、52 Hz,每调整到一个频率并稳定工作 30 min 后,都分别开启和关闭诱导标志电源开关,检查逻辑和功能。

6.8.6 防雷试验

目测检查是否有避雷器等防雷措施。

6.8.7 温升试验

在一般试验条件下,屏体在最高灰度级、最高亮度级状态下工作 1 h 后,用点温度计测试箱体各点空气温度。

6.9 物理接口检验

目测检查诱导标志的物理接口,并通过网线将专业网络测试设备与诱导标志以太网口相连,分别调整测试设备的端口带宽为 10 Mbit/s、100 Mbit/s、1 000 Mbit/s,与诱导标志互发数据包,观察是否能正常通信。

6.10 环境适应性能

6.10.1 低温试验

6.10.1.1 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.1 的要求。

6.10.1.2 试验方法

根据诱导标志标称的工作耐温性,试验按 A、B 两种等级进行:

- a) A 级耐温性诱导标志。将试样以正常工作位置放入试验箱,试样与试验箱内壁的距离不应小于 100 mm,诱导标志在环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 2 h 后,接通诱导标志电源,然后在工作状态下经受 8 h 试验,试验后取出试样,在室温下恢复 2 h,检查试样;
- b) B 级耐温性诱导标志。将试样以正常工作位置放入试验箱,试样与试验箱内壁的距离不应小于 100 mm,诱导标志在环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 2 h 后,接通诱导标志电源,然后在工作状态下经受 8 h 试验,试验后取出试样,在室温下恢复 2 h,检查试样。

6.10.2 高温试验

6.10.2.1 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.2 的要求。

6.10.2.2 试验方法

将试样以正常工作位置放入试验箱,试样与试验箱内壁的距离应不小于 100 mm,以额定电压点亮

试样进行试验,试验温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,试验中观察并记录试样工作是否正常,持续 8 h 后,取出试样,在室温下恢复 2 h,检查试样。

6.10.3 湿热试验

6.10.3.1 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.3 的要求。

6.10.3.2 试验方法

将试样置于 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度、 $98\%\pm 2\%$ 湿度环境中,以额定电压点亮试样并经过时间为 48 h 的湿热试验后,打开诱导标志电源开关,检查试样。

6.10.4 外壳防护等级测试

按照 GB/T 4208—2017 中 13.4 和 14.2.6 的规定进行测试。

6.10.5 振动试验

6.10.5.1 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.10 的要求。

6.10.5.2 试验方法

诱导标志通电工作时进行扫频试验。在 $1\text{ Hz}\rightarrow 9\text{ Hz}$ 时按振幅控制,振幅 3.5 mm ; $9\text{ Hz}\sim 150\text{ Hz}$ 时按加速度控制,加速度为 10 m/s^2 。 $1\text{ Hz}\rightarrow 9\text{ Hz}\rightarrow 150\text{ Hz}\rightarrow 9\text{ Hz}\rightarrow 1\text{ Hz}$ 为一个循环;共经历 20 个循环后,检查试样。

6.10.6 盐雾试验

6.10.6.1 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.17 的要求。

6.10.6.2 试验方法

将试样以正常工作位置放入试验箱内。试验箱温度为 $35\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,盐雾溶液质量百分比浓度为 5% 雾溶液质量,盐雾沉降率范围为 $1.0\text{ mL}/(\text{h}\cdot 80\text{ cm}^2)\sim 2.0\text{ mL}/(\text{h}\cdot 80\text{ cm}^2)$,pH 值在 6.5~7.2 之间。在 168 h 内每隔 45 min 喷雾 15 min 进行试验。试验后用流水清洗掉试样表面的沉积物,再在蒸馏水中漂洗,洗涤水温不应超过 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$,然后恢复放置 1 h,检查试样。

6.10.7 风压试验

6.10.7.1 试验装置

用沙袋进行模拟风压试验,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以方便试样的平放和侧放。

6.10.7.2 试验方法

诱导标志的模拟风压试验方法如下:

- a) 将诱导标志显示面向下水平安装在支撑臂上,稳定 10 min,用 6.3 规定的量具对诱导标志的结

构尺寸进行测量；

- b) 把沙袋均匀地加在诱导标志背面上,沙袋对诱导标志垂直投影面产生的正压强为 1.5 kN/m^2 ,加载持续 10 min 之后卸去沙袋,立即对受试诱导标志进行测量;
- c) 将诱导标志显示面向上水平安装在支撑臂上,稳定 10 min,用 6.3 规定的量具对诱导标志的结构尺寸进行测量;
- d) 把沙袋均匀地加在诱导标志显示面上,沙袋对诱导标志垂直投影面产生的正压强为 1.5 kN/m^2 ,加载持续 10 min 之后卸去沙袋,立即对受试诱导标志进行测量。

6.10.8 耐候性能试验

6.10.8.1 一般要求

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检测。

6.10.8.2 自然曝晒试验

按照 GB/T 3681 的规定进行。

6.10.8.3 人工加速老化试验

人工加速老化试验要求如下:

- 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 只用于参比样,放于暗室保存;
- c) 试样的大小(像素除外):应不小于 $65 \text{ mm} \times 142 \text{ mm}$;
- 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 $300 \text{ nm} \sim 890 \text{ nm}$ 之间的辐射照度 $1\,000 \text{ W/m}^2$,低于 300 nm 的辐射照度不得大于 1 W/m^2 ,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/120 min(喷水时间/不喷水时间),即每 120 min,喷水 18 min;黑板温度 $65^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$,喷淋和氙灯冷却用水为导电电阻大于 $1 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 的纯净水;
- f) 累积辐射能量计算见式(2):

$$Q = ET \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

Q ——累积辐射能量,单位为千焦每平方米(kJ/m^2);

E ——平均辐射照度,单位为瓦每平方米(W/m^2);

T ——总的照射时间,单位为秒(s)。

6.10.9 冲击试验

将受试面水平向上,在 76 cm 高度上用 $\Phi 13 \text{ mm}$ 的钢球自由跌落到受试面中间部位上,检查被冲击面,判断试验结果是否符合 5.10.9 的要求。

6.11 可靠性试验

年失控率与每平方米平均无故障时间试验按 GB/T 5080.7 规定进行。年光衰值试验方法如下:

- a) 按照表 3 最低亮度值 B_0 要求点亮屏幕,测量其初始功率密度 P_0 ;

- b) 在第 n 年末时,在功率密度为 P_0 时,检查屏体亮度是否满足表 3 要求;
- c) 在达到屏幕最低亮度要求 B_0 时,检查屏体功率密度是否满足表 3 要求。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 型式检验原则

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) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- d) 国家质量监督部门或其他行业主管部门提出要求时。

7.1.2 型式检验样品选取

型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取 3 个完整的标志产品。

7.1.3 型式检验项目及顺序

型式检验的项目及顺序按表 4 规定执行。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验范围

对成品逐一进行出厂检验。

7.2.2 出厂检验项目

出厂检验项目见表 4。

表 4 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	备注
1	分类、命名和标识	4.1、4.2、9.1	6.2	√	√	
2	外观和结构尺寸	5.1、5.2、5.3	6.3	√	√	
3	功能测试	5.4	6.4	√	√	
4	亮度	5.5.1	6.5.2	√	√	
5	均匀性	5.5.2	6.5.2	√	√	
6	失控率	5.5.3	6.5.3	√	√	
7	色度性能	5.6	6.6	√	√	
8	功率	5.7	6.7	√	√	
9	绝缘电阻	5.8.1	6.8.1	√		
10	介电强度	5.8.2	6.8.2	√		
11	漏电流	5.8.3	6.8.3	√		

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	备注
12	接触电阻	5.8.4	6.8.4	√		
13	电源适应性	5.8.5	6.8.5	√		
14	防雷检查	5.8.6	6.8.6	√		
15	温升测试	5.8.7	6.8.7	√		
16	物理接口	5.9	6.9	√		
17	耐低温性能	5.10.1	6.10.1	√		
18	耐高温性能	5.10.2	6.10.2	√		
19	耐湿热性能	5.10.3	6.10.3	√		
20	防尘性能	5.10.4	6.10.4	√		
21	防水性能	5.10.4	6.10.4	√		
22	耐机械振动性能	5.10.5	6.10.5	√		
23	耐盐雾腐蚀性能	5.10.6	6.10.6	√		
24	抗风性能	5.10.7	6.10.7	√		
25	耐候性能	5.10.8	6.10.8	√		
26	耐冲击性能	5.10.9	6.10.9	√		
27	可靠性	5.10.10	6.11	√		
注：表中“√”为检验项目。						

7.3 判定规则

7.3.1 型式检验判定规则

按表 4 的规定进行型式检验,若检验结果全部符合要求,则该产品判定为合格产品;若除 5.10 外其他项目出现不合格时,则该次型式检验为不合格;若 5.10 中项目出现不合格,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,则该型式检验批产品判为不合格。

7.3.2 出厂检验判定规则

出厂检验中,若出现一项不合格,该产品判定为不合格。应返修,返修后重新检验,至合格为止。

8 安装和使用

8.1 安装

诱导标志的安装遵循以下原则:

- 安装位置应利于驾驶员和行人观察,不应有影响观察的遮挡物;
- 诱导标志的设置应保证下游有分流的支路和足够的选择判断时间;
- 操作人员应能便利、安全地对诱导标志进行保养、维修;
- 诱导标志安装钢结构应由专业资质人员进行设计,安装柱、基础和紧固件等安装材料的强度应与诱导标志的尺寸和质量相适应,并应适当考虑交通意外情况;
- 不妨碍行人及车辆通行。

8.2 使用

诱导标志的单幅诱导信息量应简单明了,图片、文字等诱导信息的尺寸应保证视觉效果。

9 标识、包装、运输与贮存

9.1 标识

9.1.1 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:

- a) 生产企业名称及商标;
- b) 产品名称及型号规格;
- c) 产品执行标准编号;
- d) 生产日期。

9.1.2 包装标识

包装上应标有“小心轻放”“注意防潮”等图案,还应在诱导标志产品包装箱上印刷以下内容:

- a) 生产企业名称、地址及商标;
- b) 产品名称、型号规格及数量;
- c) 质量;
- d) 外形尺寸。

9.2 包装

9.2.1 包装要求

包装须符合防潮、防震、防腐要求,牢固可靠,能适应常用运输工具运送。

9.2.2 产品包装箱文件

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。

9.3 运输

包装好的诱导标志可用常规运输工具运输,运输过程应避免雨雪淋袭、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

9.4 贮存

诱导标志应贮存于通风、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。

附录 A
(资料性附录)
局部诱导屏屏体示例

局部诱导屏屏体示例见图 A.1~图 A.4。

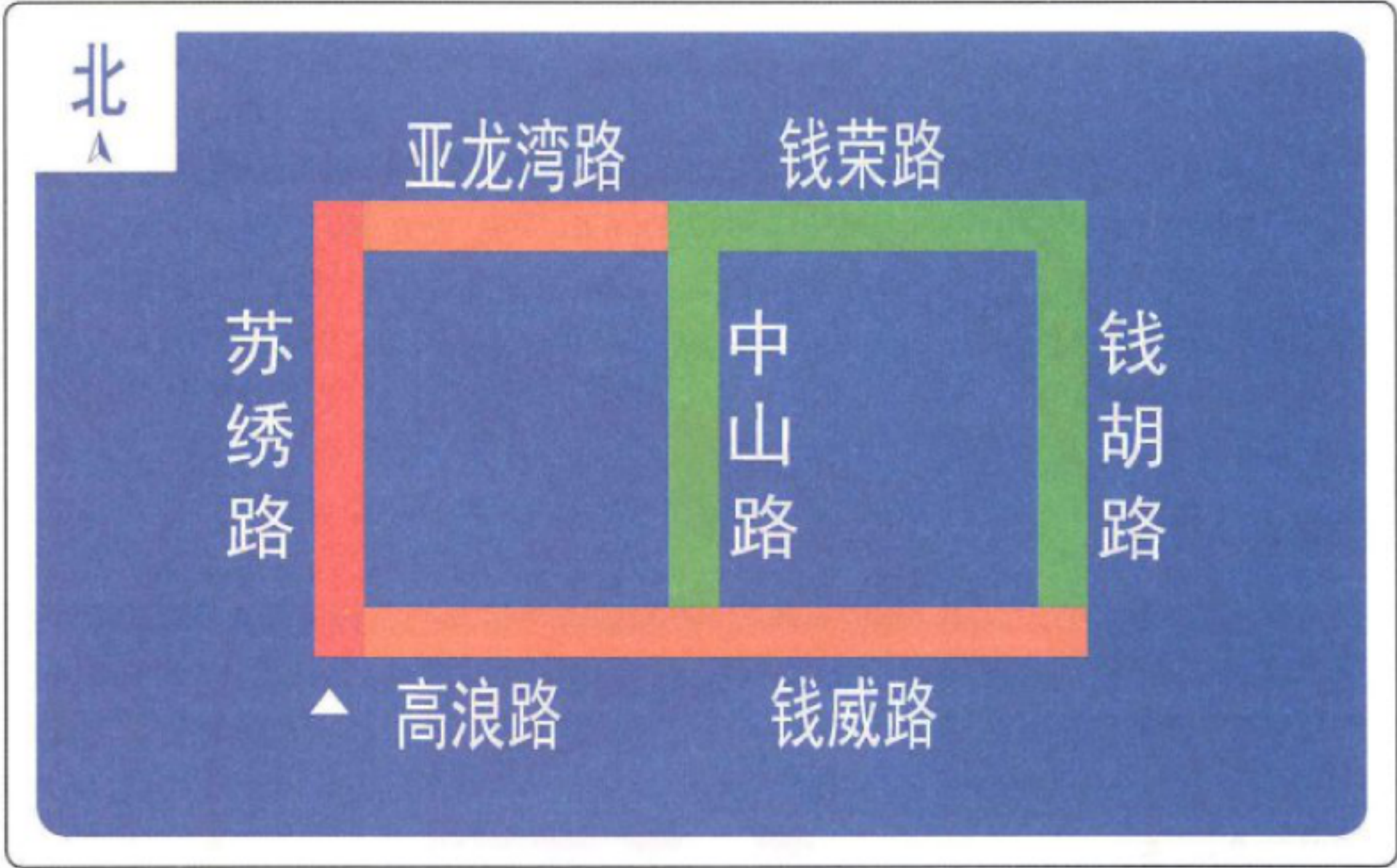


图 A.1 局部诱导标志版面布局图示例

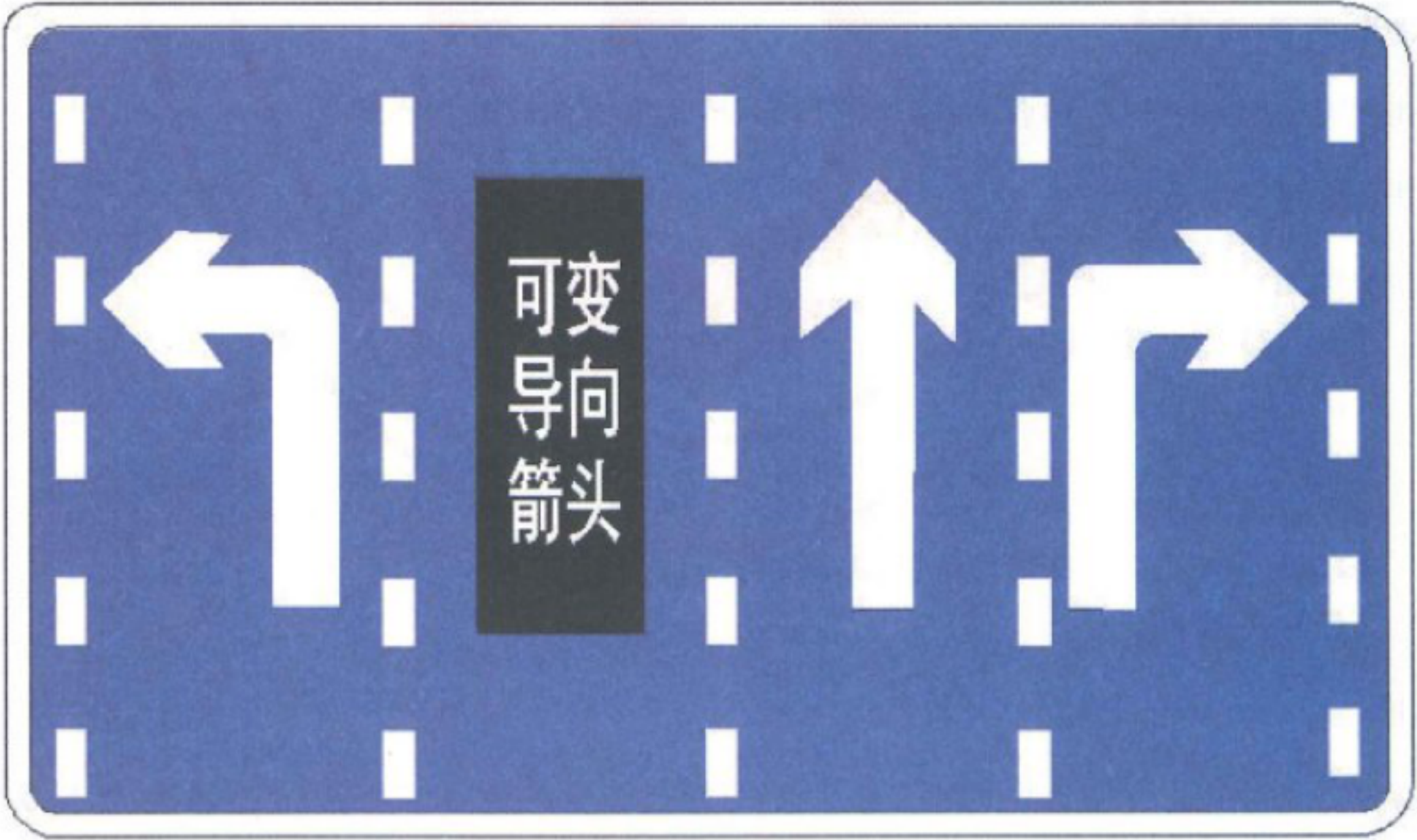


图 A.2 可变车道 LED 诱导信息标志版面布局图示例

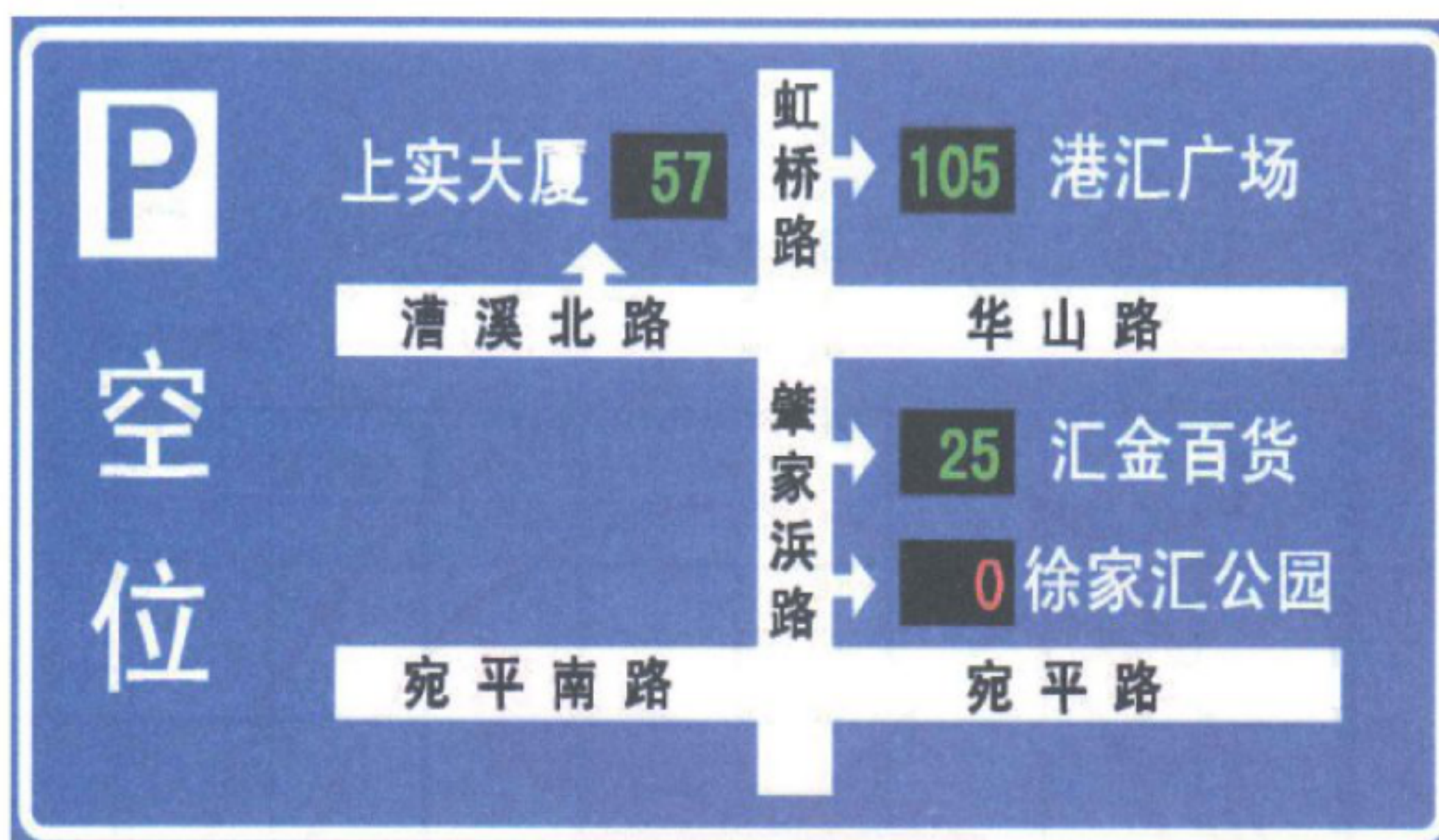


图 A.3 停车信息诱导标志版面布局图示例



图 A.4 匝道开闭诱导标志版面布局图示例

附录 B
(规范性附录)
颜色色品图

颜色色品图见图 B.1。

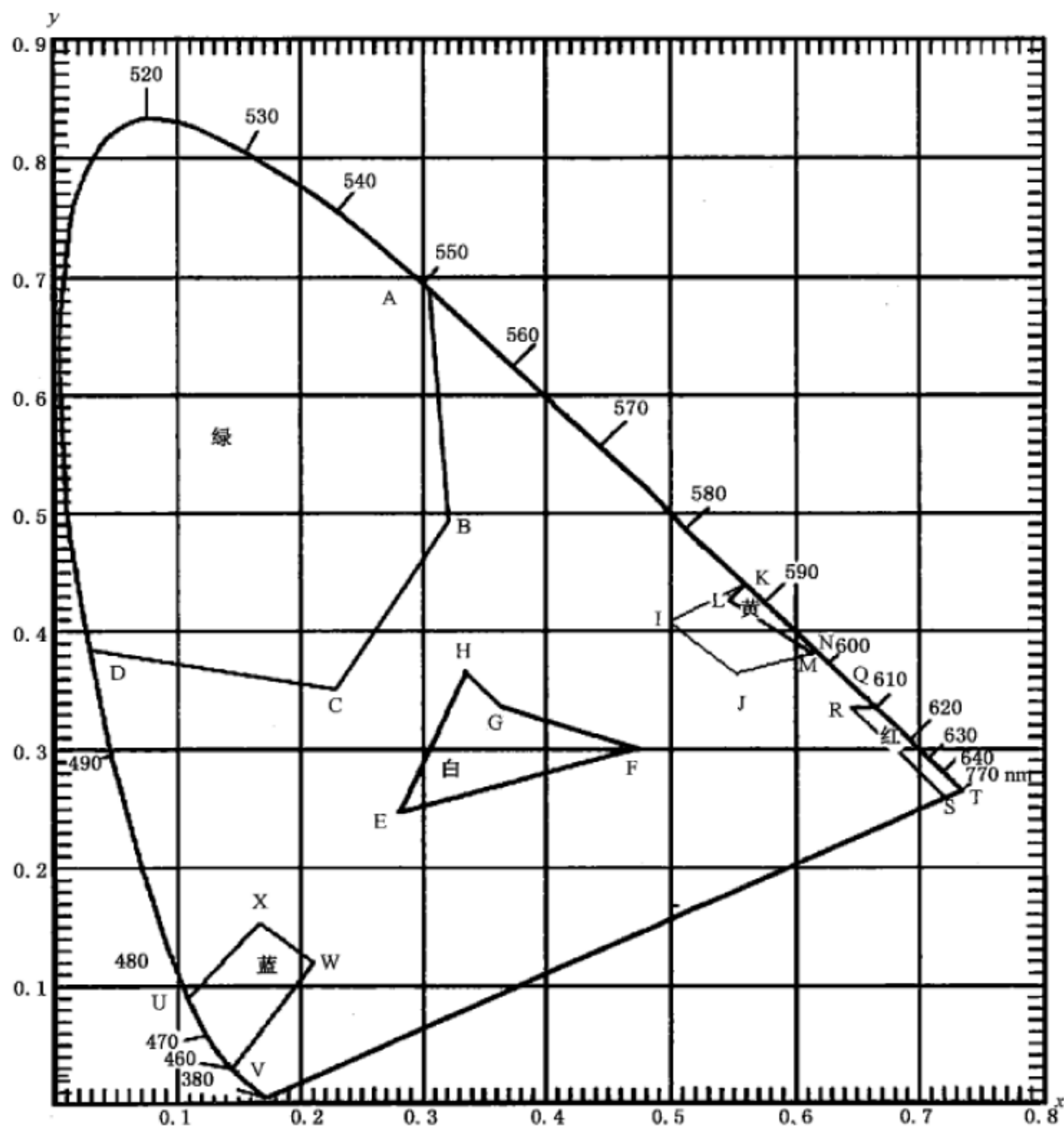


图 B.1 LED 道路交通诱导可变信息标志发光颜色色品图

参 考 文 献

- [1] GB 14887—2011 道路交通信号灯
 - [2] GB 17733—2008 地名 标志
 - [3] GB/T 23828—2009 高速公路 LED 可变信息标志
 - [4] JT/T 606.3—2004 高速公路监控设施通信规程 第 3 部分:LED 可变信息标志
 - [5] SJ/T 11141—2012 LED 显示屏通用规范
 - [6] SJ/T 11281—2007 LED 显示屏测试方法
-