

ICS 93.080.30

P 66

团体标准

T/CECS XXXX—XXXX

公路 LED 交通标志设置技术规范

Technical specification for setting of LED traffic sign on highways

(征求意见稿)

XXXX-XX - XX 发布

XXXX-XX - XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

征求意见稿

目 次

前 言	I
1 总则	1
2 术语	1
3 总体设计	1
3.1 一般规定	1
3.2 分类	2
3.3 设置原则	2
4 设置要求	2
4.1 设置条件	2
4.2 技术要求	3
4.3 形式选择	3
5 施工、验收要求	3
6 养护要求	4
附录 1 本规范用词说明	5
附录 2 条文说明	6

征求意见稿

征求意见稿

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国工程建设标准化协会提出并归口管理。

本标准负责起草单位：交通运输部公路科学研究院

本标准参与起草单位：江苏科创车联网产业研究院有限公司

本标准起草人员：

本标准为首次发布。

征求意见稿

征求意见稿

公路 LED 交通标志设置技术规程

1 总则

- 1.1 为指导公路 LED 交通标志的标准化、规范化设置，强化交通标志的视认性、有效性，更好地满足公路使用者的出行需求，促进公路交通的安全与畅通，制定本规程。
- 1.2 本规程适用于新建、改（扩）建及大中修的各等级公路的 LED 交通标志的设置，以及增设或改造的 LED 交通标志。
- 1.3 LED 交通标志的设置应以提升交通标志视认性、有效性为目的，综合考虑交通特点、社会环境、道路条件和自然环境条件，并与逆反射标志相协调。
- 1.4 当 LED 交通标志采用新技术、新形式时，应对其视认性和有效性进行论证。
- 1.5 LED 交通标志的设置，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

2 术语

2.1 LED 交通标志 LED traffic sign

采用LED发光器件和逆反射材料制作版面的交通标志，包括局部可变信息标志。

2.2 逆反射交通标志 retroreflectivity sign

仅依靠逆反射材料制作版面的交通标志。

2.3 点阵显示LED交通标志 lattice LED traffic sign

以连续的发光像素点构成标志图形、字符、轮廓以显示标志信息内容的主动发光交通标志。

2.4 面板显示LED交通标志 panel display LED traffic sign

将光源布置于标志体内，光源向标志面板背面定向均匀投光，透过面板显示标志信息内容的主动发光交通标志。分为半透式和全透式，仅有标志的字符、图形轮廓等内容透光的称为半透式面板显示；标志的颜色、形状、字符、图形等全部信息内容均透光的称为全透式面板显示。

2.5 夜间视认距离 recognize distance of the sign in the night

无人工照明、环境光亮度为 $L=0.01$ (cd/m²) 的夜间，观察者（正常人，矫正视力1.0以上）在规定的视认角内，能够正确认读标志内容的最小距离。

3 总体设计

3.1 一般规定

- 3.1.1 交通标志的分类、颜色、形状、线条、字符、图形、尺寸，应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82）相应部分的规定。
- 3.1.2 LED交通标志的白天识认效果应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768）要求。
- 3.1.3 标志中的发光元素应完整。夜间发光时，应能使驾驶人清晰的辨认LED交通标志的信息。
- 3.1.4 LED交通标志应具有210 m以上的夜间视认距离。
- 3.1.5 应确保LED交通标志在发光器件无法正常工作时，依然能够通过版面的逆反射材料被有效视认。

3.1.6 局部可变信息标志的不可变部分宜采用面板显示。

3.2 分类

3.2.1 LED交通标志按显示形式分为点阵式、面板式。

3.2.2 面板式LED交通标志分为半透式面板显示、全透式面板显示。

3.3 设置原则

3.3.1 LED交通标志的设置，应综合考虑安全需求与安全经济效益产出等因素，开展相应的成本效益分析，辅助决策。

3.3.2 LED标志显示形式的选取，应综合考虑标志的版面尺寸、设置道路的交通环境等因素决定。

3.3.3 LED交通标志的供电方式的选择，应综合考虑能源供给条件、可靠性与稳定性。

3.3.4 当选择太阳能蓄电池供电时，其太阳电池组件和蓄电池组应选择与负载功耗相匹配的容量，并保留20%的冗余。在连续阴雨条件下，太阳能供电的发光标志产品满载工作时间应不小于120h。

3.3.5 同一条道路的交通标志，发光形式宜统一。不应将LED交通标志与逆反射标志并设于同一个支撑结构或相邻设置。如因特殊原因确需并设于同一支撑结构或相邻设置时，应进行光学对比度研究，确保视认性一致。

4 设置要求

4.1 设置条件

4.1.1 下列位置应设置主动发光标志：

- (1) 交通事故严重程度高的路段；
- (2) 隧道及地下通道；
- (3) 高速公路出口连续预告、确认标志；
- (4) 急弯、陡坡、临水、临崖、穿越村镇、视距不足路段；
- (5) 雨雾雪多发或标志视认性较差等存在交通安全隐患的道路；
- (6) 没有信号灯的主要平面交叉口；
- (7) 夜间行人、非机动车出入较多；
- (8) 学校、医院、养老院等周边路段；
- (9) 道路通行条件有明显变化的路段。

4.1.2 下列位置宜设置主动发光标志：

- (1) 有信号灯的平面交叉口；
- (2) 设置路灯但形成逆光、强光环境或光照不佳；

- (3) 夜间受商业亮化影响；
- (4) 隔离带端头、双侧通行起点；

4.2 技术要求

发光均匀性：LED 交通标志发光单元显示应均匀，在额定工作电流时整个标志范围内相同颜色显示单元像素之间的最大照度值与最小照度值之比 ≤ 3 。

4.3 形式选择

不同种类交通标志，宜根据表4-1选择LED交通标志形式：

表4-1 LED交通标志形式选择

序号	标志类型	标志特征描述	适用形式
1	警告类	全部	点阵显示或全透式面板显示
2	禁令类	全部	全透式面板显示
3	指示类	全部	点阵显示或全透式面板显示
4	指路类	全部	半透式面板显示
5	告示类	全部	点阵显示或全透式面板显示
6	作业区类	全部	全透面板显示或点阵显示
7	旅游类	全部	面板显示
8	辅助类	全部	与主标志形式一致
9	其它	个性化设计	全透式面板显示

5 施工、验收要求

5.1 标志施工应满足《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》（GB 5768.2）、《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）、《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71）中相关规范的要求。

5.2 LED交通标志在工程应用前，点阵显示型应符合《LED主动发光道路交通标志》（GB/T 31446）的要求；面板显示型应符合《面板显示主动发光交通标志》（T/CSIA 001—2018）的要求。

5.3 采用太阳能蓄电池供电的应选择阳光照射角度好的位置安装，避免树木、高大建筑遮挡阳光。

5.4 线路应设置绝缘防护，不应裸露。

5.5 线路走线应符合下列规定：

- (1) 杆件走线：应保证线路从杆件内部走线，并做好绝缘防护。
- (2) 管道走线：应保证线路从预埋管道中走线，路侧纵向预埋管道深度应 $\geq 55\text{cm}$ ，横穿预埋管道深度应 $\geq 80\text{cm}$ 。
- (3) 附着走线：应保证线路防护管采用固定卡固定在附着物上。

5.6 应设安全保护接地端子，并清楚注明标识，接地端子与机壳连接可靠，接地端子与机壳的连接电阻应小于 $0.1\ \Omega$ 。

5.7 供电接口和控制接口应采取必要的防雷电和过电压保护措施，采用的元器件和防护措施应符合《公路机电系统设备通用技术要求及检测方法》（JT/T 817）的要求。

5.8 验收应符合下列规定：

- (1) LED交通标志的供应商应提供有资质的第三方检验机构出具的产品检测报告和质量认证证书。
- (2) 标志的设置位置及安装角度应符合设计文件的要求。
- (3) 标志面应平整完好，无起皱、开裂、缺损或凹凸变形。
- (4) 标志板外形尺寸、文字高度、标志面不发光部分的逆反射性能等应符合设计文件的规定。
- (5) 标志面在夜间车灯照射下，发光部分和不发光部分应清晰明亮，不应出现影响认读的现象。

6 养护要求

6.1 LED交通标志不发光部分的养护应满足《公路养护技术》（JTGH 10）中相关要求。

6.2 LED交通标志发光部分的养护，检查频率应满足《公路养护技术》（JTGH 10）中交通安全设施部分的相关规定，及时发现并更换故障发光单元，保障发光元素的完整性及标志板面的夜间视认性。

6.3 在以下情况下宜对LED标志的发光单元进行更换：

- (1) 发光单元亮度衰减至产品检测报告关于发光强度要求的70%；
- (2) 发光单元光强的不均匀度出现明显的视认模糊时；
- (3) 发光单元的色度性能或视认距离无法满足设计要求时；

6.4 应对标志板、太阳能板定期进行清洁。

6.5 采用太阳能供电方式的，每3年，定期更换蓄电池。

附录 1 本规范用词说明

本细则按执行的严格程度，对各项技术指标的规定，在条文用词上采用了以下写法，请使用者充分考虑工程项目所处自然条件、交通特点和工程特性等具体情况，灵活运用。

规范条文用词：

1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许有选择，有条件时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4 表示允许有选择的用词：

正面词采用“可”。

征求意见稿

附录 2 条文说明

1 总则

1.1 近年来，随着太阳能及 LED 二极管技术的快速发展，LED 主动发光标志成为一种重要的交通标志形式。2015 年，我国出台了《LED 主动发光道路交通标志》（GB/T 31446-2015），为 LED 主动发光道路交通标志提供了产品标准，但关于公路 LED 交通标志的设置却没有相关标准规范。为了指导公路 LED 交通标志的标准化、规范化设置，提升交通标志的视认性、有效性，更好地满足公路使用者的出行需求，促进公路交通的安全与畅通，特制定本规范。

本规范主要内容如下：

- (1) 明确 LED 主动发光标志的设置条件。
- (2) 给出不同形式 LED 主动发光标志的适用性及设置参数。
- (3) 规范 LED 主动发光标志的设置方法。
- (4) 提出 LED 主动发光标志的施工与养护要求。

1.3 LED 交通标志的设置应以提升交通标志视认性为目的，综合考虑交通、社会环境和自然环境条件，选择是否使用 LED 标志，以及使用哪种形式的 LED 标志；在设置 LED 标志的同时，需考虑 LED 标志与其他并设逆反射标志的协调性问题。

1.5 本标准是 LED 主动发光标志的设置标准，上位标准包括国家标准《道路交通标志和标线》（GB 5768）；交通运输部行业标准《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）。相关产品标准包括《太阳能道路交通标志》（GA/T 580-2005）；《内部照明标志》（JT/T 750-2009）；《LED 主动发光道路交通标志》（GB/T 31446-2015）。本标准将在以上标准的基础上开展工作，形成对上位标准规范和相关产品标准的有益补充和深入细化。LED 交通标志的设置，除应符合本标准外，尚应符合以上国家现行的有关标准、规范的规定。

3 总体设计

3.1 一般规定

3.1.2 本条内容所说的不影响白天的视认效果，是指 LED 主动发光标志在颜色使用、版面设计等方面不应与逆反射标志存在不同，且外置的发光单元不应影响交通标志的视认性与易读性。

3.1.3 标志中的发光元素应完整，包括完整的文字指引和图符，不得随意改变标志的图符样式。

3.1.4 本条内容与《道路交通标志和标线》（GB5768.2）中 3.11.4 的视认距离要求相一致。

3.1.5 应确保 LED 交通标志具有一定的可靠性，即标志版面需配备完整的反光材料，当标志夜间不发光时，同样可通过反射车灯光线而被视认。

3.3 设置原则

3.3.3 LED 交通标志的供电方式一般情况下分为市电供电和太阳能供电两种。两种供电方式的优缺点及适用性如下所示：

(1) 市电供电

优点：结构简单，故障率低，便于检修，成本相对较低；

缺点：需要铺设线路

适用路段：距离城镇、互通、服务区等距离较近，便于取电的路段。

(2) 太阳能供电

优点：不依赖于外界供给，可通过太阳能板吸收能量，自给自足。

缺点：结构相对复杂，蓄电池属于消耗品需定期更换，成本相对较高。

适用路段：偏远、取电不便的路段。

3.3.5 通过开展实车视认实验，发现逆反射标志与LED发光标志、不同发光形式的LED发光标志之前，在夜间视认距离上存在着一定的差异。因此，本条内容从标志的设置有效性，以及驾驶人的行车安全性角度出发，规范不应将LED交通标志与逆反射标志，或将不同发光形式LED交通标志并设于同一个支撑结构或相邻设置。

4 设置要求

4.1 设置要求

4.1.2 本条内容为经过大量调研与座谈后，通过国内外设置案例分析，以及LED主动发光标志设置需求分析，而给出的宜设置LED发光标志的路段。

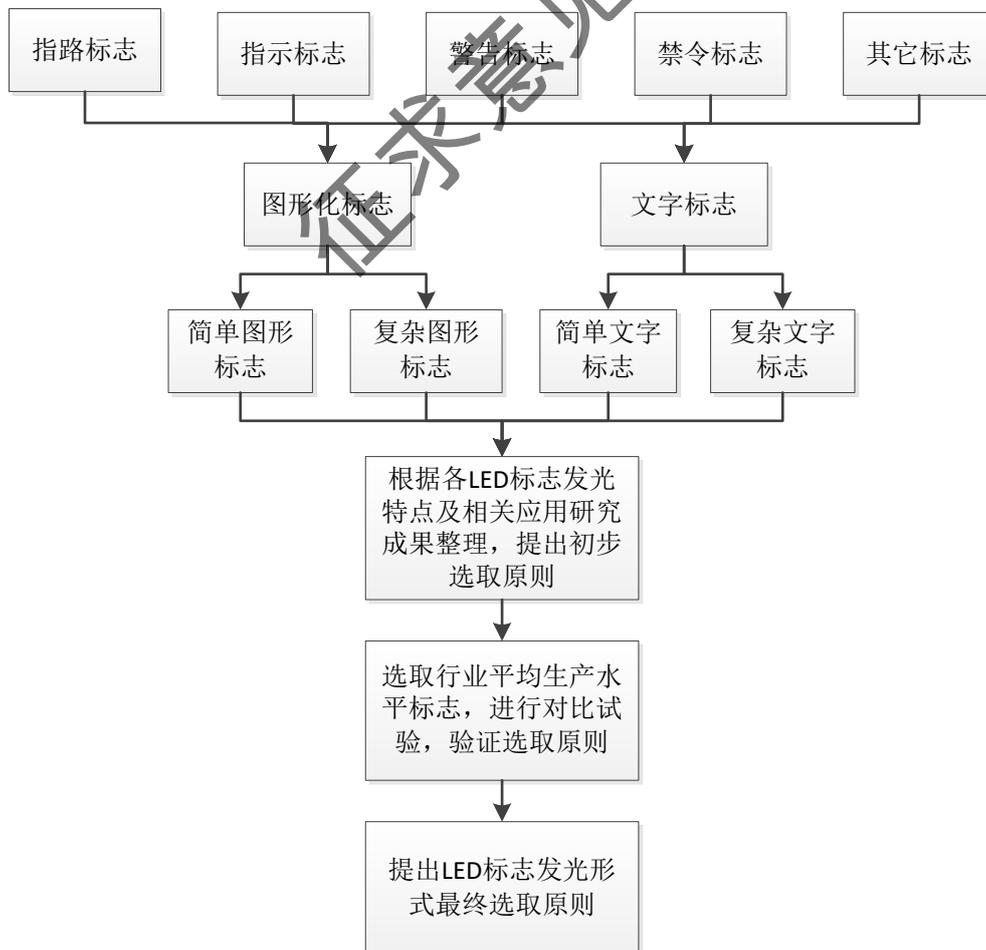
4.3 形式选择

本条内容所给出的推荐形式，系基于视认实验结果研究得出。本条所列表格涵盖了常用的所有种类的交通标志。

所开展的视认实验首选对标志种类进行了研究，通过统计聚类，给出简单标志与复杂标志的划分依据，并进行了分类。针对每一类标志，选取出代表性标志，根据标志板面特点预设了一种发光形式，分别进行了验证实验。最终结合实验结果以及经济性分析，给出了本条LED标志发光形式的选取原则。

所涉及到的视认实验，流程图如下所示：

附录图 4-1 发光形式选取视认性实验



5 施工要求

5.5 市电供电式 LED 主动发光标志，在铺设线路时，除了应满足本条内容所列举的要求外，还需要遵循各省市所制定的有关涉路工程的地方标准。

6 养护要求

6.2 LED 交通标志发光部分的养护，检查频率应满足 JTGH10-2009 中交通安全设施部分的以下规定：

(1) 交通安全设施的养护内容包括：检查、保养维护和更新改造。检查包括经常性检查、定期检查、特殊检查和专项检查。平时应加强日常巡查。

(2) 经常性检查的频率不少于 1 次 / 月；定期检查的频率不少于 1 次 / 年；遭遇自然灾害、发生交通事故或出现其他异常情况时，应及时进行附加的特殊检查；设施更新改造之后，应进行全面的专项检查。

6.3 本条内容所到的相关数值，系基于 LED 主动发光标志视认性实验的结果研究得出。

征求意见稿