

CECS

中国工程建设标准化协会标准

地磁感应突起路标
magnetic induction raised pavement
markers
(征求意见稿)

2017-XX-XX 发布

2017-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会公布

前 言

本标准根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2016年第二批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2016]084号）和《关于印发<中国工程建设标准化协会 2016 第二批产品标准试点项目计划>的通知》（建标协字[2016]085号）文件要求编制。

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准的提出单位：交通运输部公路科学研究院

本标准主编起草单位：交通运输部公路科学研究院

本标准参编起草单位：北京中交华安科技有限公司、杭州博达伟业公共安全股份有限公司

本标准主要起草人：李长城、韩晖、陈伟、杨勇、廖文洲、辛欣、文涛、汤筠筠、谭一鸣、仝龙飞、郭东华、李伟、白媛媛、童建松

本标准为首次发布。

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 产品结构、分类和型号.....	4
4.1 结构	4
4.2 分类	4
4.3 型号	4
5 技术要求.....	5
5.1 外观质量.....	5
5.2 结构尺寸.....	5
5.3 功能要求.....	5
5.4 太阳电池和蓄电池的匹配性能.....	6
5.5 太阳电池和蓄电池的耐久性.....	6
5.6 发光器件的性能.....	6
5.7 主动发光单元工作时的色品坐标.....	7
5.8 夜间视认距离.....	7
5.9 机械性能.....	7
5.10 环境适应性能.....	7
5.11 防护等级.....	7
6 试验方法.....	8
6.1 结构尺寸.....	8
6.2 功能检测.....	8
6.3 太阳电池和蓄电池的匹配性能检测.....	9
6.4 太阳电池和蓄电池的耐久性检测.....	9
6.5 单颗 LED 发光强度检测.....	9
6.6 主动发光单元工作时的色品坐标检测.....	9
6.7 夜间视认距离检测.....	9
6.8 机械性能检测.....	10
6.9 环境适应性能检测.....	10
6.10 防护等级检测.....	11
7 检验规则.....	12
7.1 型式检验.....	12
7.2 出厂检验.....	12
8 标志、包装、运输及储存.....	14
8.1 标志	14
8.2 包装	14
8.3 运输	14
8.4 储存	14

1 范围

本标准规定了地磁感应突起路标的术语定义、产品分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输及贮存。

本标准适用于道路上设置的地磁感应突起路标，其他场所设置的地磁感应突起路标可参照使用。

征求意见稿

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 29195 地面用晶体硅太阳能电池总规范

GB/T 10077 锂原电池分类、型号命名及基本特性

GB/T 22084.2 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组便携式密封单体蓄电池 第2部分：金属氢化物镍电池

GB/T 24725 突起路标

GB/T 19813 太阳能突起路标

GB/T 23828 高速公路 LED 可变信息标志

JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样及判定

JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 地磁感应突起路标 magnetic induction raised pavement markers

一种安装在公路车道线上，可检测车辆通过并主动发出黄光以引导车辆安全行驶的设施，在本标准中简称突起路标。

3.2 尾迹 tail trace

车辆通过按照车行方向连续设置的突起路标触发其点亮时形成的黄色警示区间。

征求意见稿

4 产品结构、分类和型号

4.1 结构

地磁感应突起路标一般由壳体、主动发光器件、太阳电池、蓄电池、地磁车检模块、通信模块、控制器等构成。不同类型的突起路标，其结构组成可以不同；特定类型的突起路标也不一定包括上述所有组成部分。

4.2 分类

4.2.1 按照产品使用的环境温度范围分为三个等级：

——S2 级：-5℃～+55℃；

——A 级：-20℃～+55℃；

——B 级：-40℃～+50℃。

4.2.2 按照安装方式分为贴面式和埋入式，分别用大写字母 T 和 M 表示。

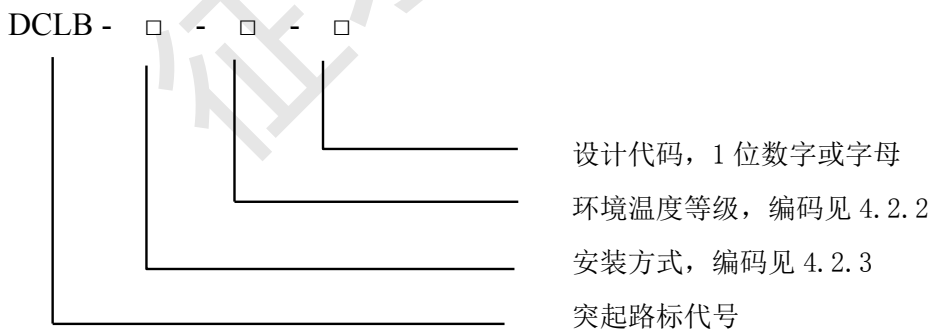
注 1：贴面式突起路标通常采用工程粘结剂将突起路标底部与路面粘合，有时辅以膨胀螺栓固定；

埋入式突起路标的结构主体部分通常会嵌入路面，将工程粘结剂灌入缝隙加以固定。

注 2：贴面式突起路标可附带逆反射器；埋入式突起路标不具有逆反射器。

4.3 型号

突起路标产品型号表示如下：



示例：突起的安装方式为贴面式，耐环境温度等级为 S2 级，带有逆反射器，产品的设计代码为 1，其型号表示为 DCLB-T-S2-1

5 技术要求

5.1 外观质量

5.1.1 突起路标壳体应成型完整，无明显的划伤、裂纹、沙眼、气泡等缺陷；边角过渡圆滑、无毛刺、无飞边；外表颜色应均匀一致；太阳能电池受光面清洁透亮，无明显暇点。

5.1.2 突起路标应封装严密，除太阳能电池和发光装置外，从上部位置不应观察到其他元件和接线。

5.1.3 突起路标的底部应作凹凸纹理或凹槽工艺处理，以便与路面粘结牢固。

5.2 结构尺寸

5.2.1 突起路标一般为梯形或圆形，底部边长或直径不宜超过 150mm，边长或直径允差 $\pm 2\text{mm}$ 。

5.2.2 安装于路面以上的有效高度应不大于 20mm。

5.2.3 面向行车方向的坡度角应不大于 45° 。

5.3 功能要求

5.3.1 工作模式

如图 1 所示，在突起路标处于唤醒状态下，当车辆通过安装有突起路标的路段时，能够触发突起路标的发光器件由关闭状态变为开启状态，在车辆后方形成跟随车辆移动尾迹的视觉效果，尾迹的范围即为黄色警示区间。

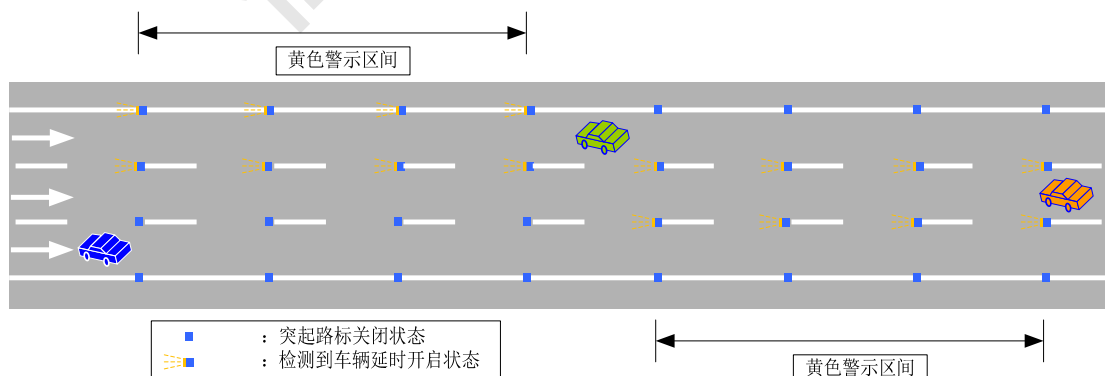


图 1 突起路标工作模式

5.3.2 车检功能

突起路标应能够检测出车辆的通过情况，可在各种天气条件下工作。在突起

路标与车辆外廓在行驶方向上的径向距离不大于 1.0m 的情况下，车辆通过检测的准确率不低于 90%。

5.3.3 自动唤醒/休眠功能

当环境光照度低于特定阈值时（例如 50lux）时，突起路标应能够由休眠状态唤醒，处于等待车辆通过检测触发发光器件点亮的工作状态；当环境光照度高于特定阈值时（例如 80lux），突起路标应能够切换至低功耗的休眠状态，不能进行车辆通过检测。

注 1：自动唤醒/休眠功能仅限于依据环境光照度自动调整突起路标内部工作状态的突起路标；带有外部通信功能的突起路标不作此项要求。

5.4 太阳能电池和蓄电池的匹配性能

太阳能电池和储能元件应匹配良好。当储能元件处于规定的放电深度时，在阳光充足条件下放置 4h，蓄电池所充电量应满足突起路标正常工作 24h 的需要。蓄电池充满电后，能够满足突起路标正常工作的时间不应低于 48h。

注 1：采用外部电源供电的突起路标不作此项要求。

5.5 太阳能电池和蓄电池的耐久性

5.5.1 太阳能电池

太阳能电池应符合 GB/T 29195 有关规定

5.5.2 蓄电池

蓄电池应符合以下规定：

- a) 金属氢化物镍蓄电池应符合 GB/T 22084.2 有关规定；
- b) 锂电池应符合 GB/T 10077 有关规定；
- c) 其他类型的蓄电池应符合制造商的相关技术要求。

注 1：采用外部电源供电的突起路标不作此项要求。

5.6 发光器件的性能

发光器件应采用 LED，单颗 LED 在额定电流时的法向发光强度应不小于 8000mcd，半强角应不小于 15°。LED 的数量应不少于 3 颗。

5.7 主动发光单元工作时的色品坐标

主动发光单元发光时的色品坐标应符合 GB/T 23828 图 1 和表 1 的有关规定。

5.8 夜间视认距离

晴朗的夜间，当突起路标发光器件被点亮后，突起路标应在 15m~250m 范围内清晰可见。

5.9 机械性能

5.9.1 耐冲击性能

突起路标耐冲击性能应符合 GB/T 24725 有关规定。

5.9.2 抗压荷载

突起路标耐压荷载应不小于 160kN。

5.9.3 纵向弯曲强度

突起路标纵向弯曲强度应符合 GB/T 24725 有关规定。

5.10 环境适应性能

5.10.1 耐低温性能

耐低温性能应符合 JT/T 817 有关室外设备的规定。

5.10.2 耐高温性能

耐高温性能应符合 JT/T 817 有关室外设备的规定。

5.10.3 耐湿热性能

耐湿热性能应符合 JT/T 817 有关室外设备的规定。

5.10.4 耐机械振动性能

耐机械振动性能应符合 JT/T 817 有关室外设备的规定。

5.10.4 耐盐雾腐蚀性能

按 JT/T 817 规定的方法试验后，突起路标各项功能正常。

5.11 防护等级

防护等级应符合 JT/T 817 有关室外设备的规定。

6 试验方法

6.1 结构尺寸

长度尺寸用分辨力不低于 0.02mm 的游标卡尺测量，坡度角用分辨力不低于 2' 的万能角尺或标准角规测量，每个试样、每个参数测量 3 次，取算术平均值为测量结果。

6.2 功能检测

6.2.1 工作模式检测

试验准备：选择一处空旷试验场地，取 20 个突起路标样品放置成两列，每列突起路标的纵向间距为 15m，两列间横向间距为 3.75m。

设置突起路标使之处于唤醒状态。在无车辆通过时，突起路标的发光器件处于关闭状态；当车辆从两列突起路标中间一端驶向另一端的过程中，车辆后方应出现如图 1 所示的黄色警示区间，且黄色警示区间会随着车辆向前移动而移动。进行单车通过试验 3 次，观测不到车辆通过时黄色警示区间不连续或不完整、发光器件开启与关闭及其次序不正确等情形，判定为合格。

6.2.2 车检功能检测

试验准备同 6.2.1。设置突起路标使之处于唤醒状态。车辆以不低于 30km/h 且不超过 120km/h 的速度从两列突起路标中间一端驶向另一端，试验 3 次过程中发光器件累计未被触发光亮的情形不应超过 6 支次，判定为合格。

6.2.3 自动唤醒/休眠功能检测

在环境光照度高于 80lux 的条件下，用钢尺或螺丝刀在突起路标上方约 20cm 处前后或左右晃动，突起路标的主动发光器件不应被触发点亮；类似地，在环境光照度低于 50lux 的条件下（试验中可用不透明的纸板或黑色胶带覆盖突起路标），用钢尺或螺丝刀在突起路标上方约 20cm 处前后或左右晃动，突起路标的主动发光器件应被触发点亮。检测样品均达到上述要求，判定为合格。

6.3 太阳电池和蓄电池的匹配性能检测

取 10 个充满电的突起路标，在满足正常发光强度的条件下进行放电试验至不能正常工作后，进行实测，取其正常发光时间的平均值为结果，不小于 48h 判定为合格。

6.4 太阳电池和蓄电池的耐久性检测

6.4.1 太阳电池

太阳电池检测按 GB/T 29195 有关规定执行

6.4.2 蓄电池

蓄电池按以下规定检测：

- a) 金属氢化物镍蓄电池按 GB/T 22084.2 有关规定执行；
- b) 锂电池按 GB/T 10077 有关规定执行。

6.5 单颗 LED 发光强度检测

单颗 LED 发光强度按 GB/T 23828 有关发光强度测试方法的规定执行。

6.6 主动发光单元工作时的色品坐标检测

突起路标工作时的色品坐标按 GB/T 23828 有关色品坐标测试方法的规定执行。

6.7 夜间视认距离检测

突起路标的夜间视认距离采用试验人员主观评定方法进行检测。

6.7.1 试验条件

在晴朗夜晚，选择周边无明显照明条件影响的空旷场地，将待检测的突起路标主动发光器件置为常亮，水平放置在地面上。

6.7.2 试验人员

试验人员分为两组。第一组负责移动突起路标位置；第二组为视认者，一般为三人或五人。

6.7.3 试验方案

视认者分别在距离突起路标 15m、30 m、50 m、75 m、100 m、130 m、160 m、200 m、250 m 处辨识突起路标，并按照表 1 格式记录评定。在视认者进行下

一视认距离的辨识前，第一组试验人员需要将突起路标移动位置，移动后的位置与前一位置相距不应小于 15m。

表 1 突起路标夜间视认距离主观评定表

序号	距离(m)	很清楚	清楚	不清楚	备注
1	15				
2	30				
3	50				
4	75				
5	100				
6	130				
7	160				
8	200				
9	250				
结论					

6.7.4 试验结果

试验结果分为合格、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，不清楚率不大于 20%为合格，不清楚率大于 20%为不合格。

6.8 机械性能检测

6.8.1 耐冲击性能

按 GB/T 24725 有关规定执行。

6.8.2 抗压荷载

按 GB/T 24725 有关规定执行。

6.8.3 纵向弯曲强度

按 GB/T 24725 有关规定执行。

6.9 环境适应性能检测

6.9.1 耐低温性能

按 JT/T 817 有关规定执行。

6.9.2 耐高温性能

按 JT/T 817 有关规定执行。

6.9.3 耐湿热性能

按 JT/T 817 有关规定执行。

6.9.4 耐机械振动性能检测

按 JT/T 817 有关规定执行。

6.9.5 耐盐雾腐蚀性能检测

按 JT/T 817 有关规定执行。

6.10 防护等级检测

按 JT/T 817 有关规定执行。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 突起路标产品须经过国家认可的质检机构型式检验合格才能批量生产。

7.1.2 型式检验项目见表 2。

7.1.3 型式检验的样品应在生产线终端随机抽取。

7.1.4 凡有下列情况之一应进行型式检验：

- a) 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；
- b) 产品停产半年以上，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 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。

7.1.5 型式检验中，若有不合格项目，则应在同一批次产品中加倍抽取样品，对其不合格项进行检验，若仍不合格，则该型式该批次产品判为不合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 一般规则

产品须经生产单位质量部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂。

7.2.2 组批

用同一批元器件和同一工艺生产的突起路标可组为一批。

7.2.3 抽样方法

当批量不大于 1000 只时，随机抽取 20 只进行检验；当批量大于 1000 只时，随机抽取 40 只进行检验。批的最大值不超过 3000 只。

7.2.4 出厂检验项目

出厂检验项目见表 2。

7.2.5 判定规则

出厂检验时，若出现一项不合格，则应重新加倍抽取样品，对不合格项进行复检，若复检仍不合格时，则该批次产品判为不合格。

表 2 检验项目

序号	项目名称		技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观质量		5.1	目测	√	√
2	结构尺寸		5.2	6.1	√	×
3	功能检测	工作模式	5.3.1	6.2.1	√	√
		车检功能	5.3.2	6.2.2	√	√
		自动唤醒/休眠	5.3.3	6.2.3	√	√
4	太阳能电池和蓄电池匹配性能		5.4	6.3	√	○
5	太阳能电池和蓄电池耐久性		5.5	6.4	√	○
6	发光器件性能		5.6	6.5	√	○
7	主动发光单元工作时色品坐标		5.7	6.6	√	○
8	夜间视认距离		5.8	6.7	√	○
9	机械性能	耐冲击性能	5.9.1	6.8.1	√	×
		抗压荷载	5.9.2	6.8.2	√	×
		纵向弯曲强度	5.9.3	6.8.3	√	×
10	环境适应性	耐低温性能	5.10.1	6.9.1	√	×
		耐高温性能	5.10.2	6.9.2	√	×
		耐湿热性能	5.10.3	6.9.3	√	×
		耐机械振动性能	5.10.4	6.9.4	√	×
		耐盐雾腐蚀性能	5.10.5	6.9.5	√	×
11	防护等级		5.11	6.10	√	×

注：√为检验项目，○为选做项目，×为不检项目。

8 标志、包装、运输及储存

8.1 标志

8.1.1 在突起路标上应模印产品商标、型号规格等标记。

8.1.2 包装箱外表印有产品名称、型号规格、数量、颜色，制造标准、制造企业名称、地址、整箱尺寸及重量等。

8.1.3 在包装箱上，还应标有“勿受潮湿”、“小心轻放”、“怕晒”、“远离热源”等字样或标志，标志应符合 GB/T 191 的有关规定。

8.2 包装

8.2.1 单个突起路标用塑料袋或软纸包装后顺序装入包装箱内，包装箱可用多层瓦楞纸箱或木箱。

8.2.2 产品包装箱内应随带如下文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书；
- d) 其他相关技术资料。

8.3 运输

突起路标在运输过程中应避免剧烈振动、撞击、重压，接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 储存

突起路标应存放于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，并有明显的“禁止烟火”的标志。应避免与高温热源和明火接触。带蓄电池的突起路标存放期不超过 6 个月。