

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2024

公路动态发光视线诱导装置

Road Dynamic Luminous Sight Guidance Device

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国交通运输协会 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 产品形状与型号 2

5 技术要求 2

 5.1 外观和尺寸 2

 5.2 发光组件 3

 5.3 通信 3

 5.4 系统功能 3

 5.5 电气安全性能 5

 5.6 环境适应性 5

 5.7 防护等级 5

 5.8 电磁兼容 5

6 试验方法 5

 6.1 外观和尺寸 5

 6.2 发光组件 6

 6.3 通信 6

 6.4 功能测试 6

 6.5 电气安全性能检测 7

 6.6 环境适应性检测 7

 6.7 防护等级检测 8

 6.8 电磁兼容性检测 8

7 检验规则 8

 7.1 出厂检验 8

 7.2 型式检验 8

8 标志、包装、运输与贮存 9

 8.1 标志 9

 8.2 包装 9

 8.3 运输 9

 8.4 贮存 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国交通运输协会交通工程设施分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：四川省交通勘察设计研究院有限公司、四川省公安厅交通警察总队、四川高速公路建设开发集团有限公司、广西机械工业研究院有限责任公司、四川大学、成都英威讯信息技术有限公司。

本文件主要起草人：

公路动态发光视线诱导装置

1 范围

本文件规定了公路动态发光视线诱导设施的产品结构与型号、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输及存储。

本文件适用于公路行车诱导用的动态发光视线诱导装置及系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4208	外壳防护等级（IP代码）
GB/T 23828	高速公路LED可变信息标志
GB/T 24970	轮廓标
GB 24965.2	交通警示灯 第2部分 黄色闪烁警示灯
GB/T 24965.3	交通警示灯 第3部分 雾灯
JTG/T D81	公路交通安全设施设计规范
JT/T 817	公路机电系统设备通用技术要求及检测办法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公路动态发光视线诱导装置 road dynamic luminous sight guidance device

一种安装在行车道两侧诱导车辆安全行驶，可动态发光的装置。

3.2

公路动态发光视线诱导系统 road dynamic luminous sight guidance system

按一定间距连续安装的、可控的一组诱导装置，通常由诱导装置、上位控制软件、通信链路以及车辆或环境检测传感器等组成的系统。

3.3

点亮速度 light forward speed

诱导系统中连续安装的诱导装置逐次点亮的前进速度。

3.4

工作模式 operation mode

诱导系统中，诱导装置发光光色、亮度、闪烁、点亮顺序、点亮间隔时间、点亮方向、点亮速度的工作状态。

3.5

面发光 light-emitting surface

通过将光源导入导光介质形成均匀发光的发光形式。

3.6

点发光 point light source

LED灯珠或光源正向、直接发光的方式。

3.7

遮沿 visor

安装在诱导装置发光单元外沿，用来减少由于外来光源对诱导装置光学效果的干扰，增加信号的明暗对比度和色彩饱和度的挡板。

4 产品形状与型号

4.1 公路动态发光视线诱导装置外形应紧凑美观，外形结构示例如图 1 所示。

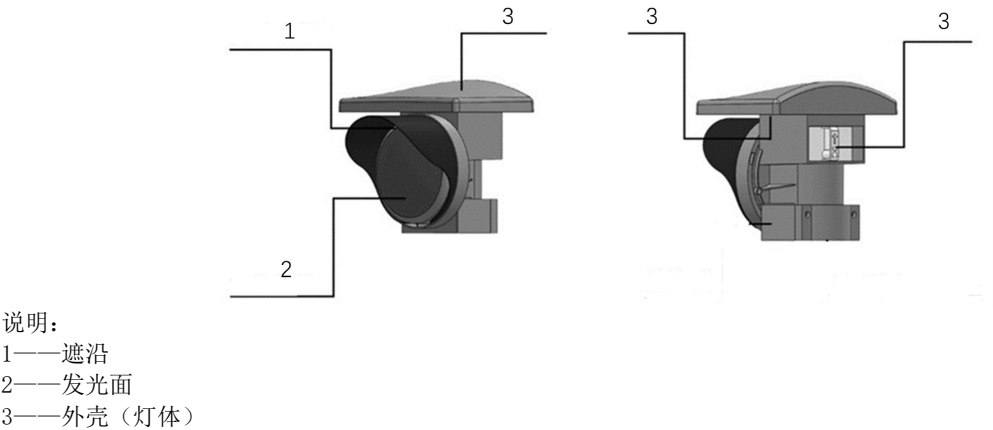
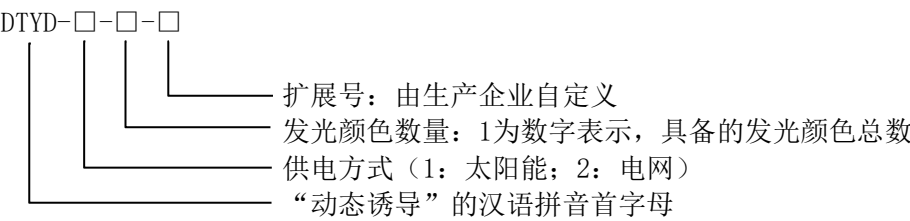


图 1 产品外形结构示例

4.2 公路动态发光视线诱导装置产品型号表示如下：



示例：采用太阳能供电，包括 2 种发光颜色，设计代码为 1 的诱导装置，其型号表示为 DTYD-1-2-1。

5 技术要求

5.1 外观和尺寸

5.1.1 外观

- 诱导装置的外观要求如下：
- 外壳可采用金属或非金属材料，但应经过密封防水处理。
 - 外壳表面应平整，无明显机械损伤或凹凸不平现象，边角过渡圆滑，无飞边、无毛刺。
 - 外壳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，宜采用灰色等不影响司机视线的颜色。

5.1.2 尺寸

- 诱导装置的尺寸要求如下：
- 外廓尺寸宽度不宜大于 300mm，高度不宜大于 300mm，厚度不宜大于 300mm，尺寸允许误差±2mm。
 - 遮沿长度不应小于发光面透光尺寸的 1.25 倍，遮沿侧夹角应小于 80°，遮沿包角不应小于 270°。

5.2 发光组件

5.2.1 发光形式

发光形式应包括面发光和点发光两种，面发光形状宜采用圆环形。根据需要发光组件可以工作在面发光或点发光，也可以同时工作在面发光和点发光。

5.2.2 透光面尺寸

发光组件的透光面尺寸不宜小于Ø130mm。

5.2.3 发光颜色

发光颜色包括用于诱导的诱导灯颜色和用于警示的警示灯颜色两种。用于诱导的诱导灯发光颜色可以为黄色、白色、蓝色或绿色，用于警示的警示灯发光颜色为红色。

5.2.4 亮度控制

亮度控制等级不少于8档，最小亮度应不小于200cd/m²，最大亮度不宜大于7000cd/m²，由低到高各档亮度宜分别为：200cd/m²、500cd/m²、1500cd/m²、2500cd/m²、3500cd/m²、4500cd/m²、5500cd/m²、7000cd/m²，亮度控制误差应不超过20%。

5.2.5 平均无故障时间

发光组件的平均无故障时间不小于50000h。

5.3 通信

5.3.1 容错距离

诱导系统中任意连续200m范围内的任意诱导装置出现损毁、丢失、自身故障等情形时，诱导系统中的其他诱导装置仍能够正常工作。

5.3.2 同步误差

处于同一联网控制下的诱导装置，其同步闪烁时的时间误差应小于25ms。

5.4 系统功能

5.4.1 工作模式

诱导系统应具备以下工作模式：

a) 道路轮廓强化模式

在诱导系统中，诱导装置的黄色或白色诱导灯应能够按照特定频率进行同步闪烁。如表1所示。

表 1 道路轮廓强化模式

行车方向→								
装置位置	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
行车时间↓	~	~	~	~	~	~	~	~
	①	①	①	①	①	①	①	①
	~	~	~	~	~	~	~	~
	①	①	①	①	①	①	①	①
	~	~	~	~	~	~	~	~
	①	①	①	①	①	①	①	①
	~	~	~	~	~	~	~	~
	①	①	①	①	①	①	①	①
注：诱导装置以10米安装间距为例，~亮灯（黄色或白色诱导灯） ①灭灯（黄色或白色诱导灯）。								

b) 道路指向模式

在由多个诱导装置顺序组成的诱导系统中，诱导装置的黄色或白色诱导灯可以按照奇数、偶数的编组交替同步闪烁。如表2所示。

表 2 道路指向模式

行车方向→								
装置位置	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
行车时间↓	~	①	~	①	~	①	~	①
	①	~	①	~	①	~	①	~
	~	①	~	①	~	①	~	①
	①	~	①	~	①	~	①	~
	~	①	~	①	~	①	~	①
	①	~	①	~	①	~	①	~
	~	①	~	①	~	①	~	①
	①	~	①	~	①	~	①	~
注：诱导装置以10米安装间距为例，~亮灯（黄色或白色诱导灯） ①灭灯（黄色或白色诱导灯）。								

c) 车速诱导模式

在由多个诱导装置顺序组成的诱导系统中，按不小于3个诱导装置为1组，每个组内诱导装置的黄色或白色诱导灯可以按照一定的方向、前进速度，逐次点亮，形成流动发光的效果。如表3所示。

表 3 车速诱导模式

行车方向→								
装置位置	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
行车时间↓	~	①	①	①	~	①	①	①
	①	~	①	①	①	~	①	①
	①	①	~	①	①	①	~	①
	①	①	①	~	①	①	①	~
	~	①	①	①	~	①	①	①
	①	~	①	①	①	~	①	①
	①	①	~	①	①	①	~	①
	①	①	①	~	①	①	①	~
注：诱导装置按4个为1组，每个诱导装置之间以10米安装间距为例，~亮灯（黄色或白色诱导灯） ①灭灯（黄色或白色诱导灯）。								

d) 强化诱导模式

在由多个诱导装置顺序组成的诱导系统中，诱导装置的黄色或白色诱导灯和红色警示灯可以按照特定的频率，以交替的方式同步闪烁。如表4所示。

表 4 强化诱导模式

行车方向→								
装置位置	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
行车时间↓	~	~	~	~	~	~	~	~
	□	□	□	□	□	□	□	□
	①	①	①	①	①	①	①	①
	■	■	■	■	■	■	■	■
	~	~	~	~	~	~	~	~
	□	□	□	□	□	□	□	□
	①	①	①	①	①	①	①	①
	■	■	■	■	■	■	■	■
	~	~	~	~	~	~	~	~
	□	□	□	□	□	□	□	□
	①	①	①	①	①	①	①	①
	■	■	■	■	■	■	■	■
	~	~	~	~	~	~	~	~
	□	□	□	□	□	□	□	□
	①	①	①	①	①	①	①	①
	■	■	■	■	■	■	■	■
注：诱导装置以10米安装间距为例，~亮灯（黄色或白色诱导灯） ①灭灯（黄色或白色诱导灯） ■亮灯（红色警示灯） □灭灯（红色警示灯）。								

e) 交通警示模式

在由多个诱导装置顺序组成的诱导系统中，诱导装置的红色警示灯可以按照特定频率进行同步闪烁。如表5所示。

表 5 交通警示模式

行车方向→								
装置位置	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m
行车时间↓	■	■	■	■	■	■	■	■
	□	□	□	□	□	□	□	□
	■	■	■	■	■	■	■	■
	□	□	□	□	□	□	□	□
	■	■	■	■	■	■	■	■
	□	□	□	□	□	□	□	□
	■	■	■	■	■	■	■	■
	□	□	□	□	□	□	□	□
注：诱导装置以10米安装间距为例，■亮灯（红色警示灯） □灭灯（红色警示灯）。								

5.4.2 参数调整

- 诱导系统的工作状态参数可做如下调整：
- 同步闪烁频率应在 30 次/分钟、60 次/分钟和 120 次/分钟三个梯度内调整；
 - 发光组件发光亮度应在 500cd/m² ～7000cd/m² 范围内分 8 个梯度进行调整；
 - 处于车速诱导工作模式时，诱导灯的前进或流动速度可在 20km/h、30km/h、40km/h、60km/h、80km/h、100km/h、120km/h 七个梯度内调整，速度控制误差不超过±10%。
 - 处于道路指向工作模式时，诱导灯的奇数组与偶数组的交替点亮间隔时间可在 0.25 秒、0.5 秒、0.75 秒三个梯度内调整。
 - 诱导装置工作状态可由外部控制命令和自然光感应触发改变。

5.5 电气安全性能

诱导装置的电气安全性能应符合JT/T 817的规定。

5.6 环境适应性

5.6.1 耐环境温度

产品使用的环境温度范围应为-20℃～+55℃。

5.6.2 耐环境湿度

耐环境湿度应符合JT/T 817有关室外机电设备的规定。

5.6.3 耐机械振动性能

耐机械振动性能应符合JT/T 817有关室外设备规定。

5.7 防护等级

防护等级应不低于IP55级。

5.8 电磁兼容

电磁兼容应符合JT/T 817有关规定。

6 试验方法

6.1 外观和尺寸

6.1.1 外观

采用目测和手感法检查外观质量。

6.1.2 尺寸

采用分度值不低于0.5mm的钢直尺测量。

6.2 发光组件

6.2.1 发光形式

点亮诱导装置，目测是否具备面发光和点发光形式，都具备判定为合格。

6.2.2 透光面尺寸

采用分度值不低于0.5mm的钢直尺测量。

6.2.3 发光颜色

采用目测检查发光颜色。

6.2.4 亮度控制

在环境照度低于1lx的条件下，距离发光显示组件10m处，使用亮度计进行检测；从最低亮度等级开始，每一级应稳定点亮2min以后进行测量，取3次测量的算数平均值为结果，测量结果在 $(1 \pm 20\%) \times$ 规定值范围内为合格。

6.3 通信

6.3.1 容错距离

在系统中部顺序关闭数组视线诱导装置，使连续排列的视线诱导设施中间间隔距离不小于200m。

利用控制软件将试验诱导系统工作模式置于道路轮廓强化，除关闭的视线诱导设施外，其他视线诱导设施应能够正常执行该功能；将工作模式切换至交通警示，除关闭的视线诱导设施外，其他视线诱导设施应能够正常执行该功能。上述试验过程重复3次，均能够正确执行指令判定为合格。

6.3.2 同步误差

将两个诱导装置接入一台双踪示波器的输入端，开启道路轮廓强化模式，将闪烁频率设为60次/min，从双踪示波器上读出两个诱导装置上的诱导灯同步误差，同步时间误差绝对值不大于25ms为合格。

6.4 功能测试

6.4.1 测试条件

诱导系统主要功能和部分关键技术指标的检验，应搭建试验环境，具体要求为：选择一处空旷试验场地，抽取16个诱导装置按图2所示方式布设。诱导装置沿行车方向按10米间距纵向成组布设。诱导装置间通过无线通讯链路实现联网协同工作。安装控制软件，用于触发控制的微波车检器或环境传感器由控制软件模拟输入。

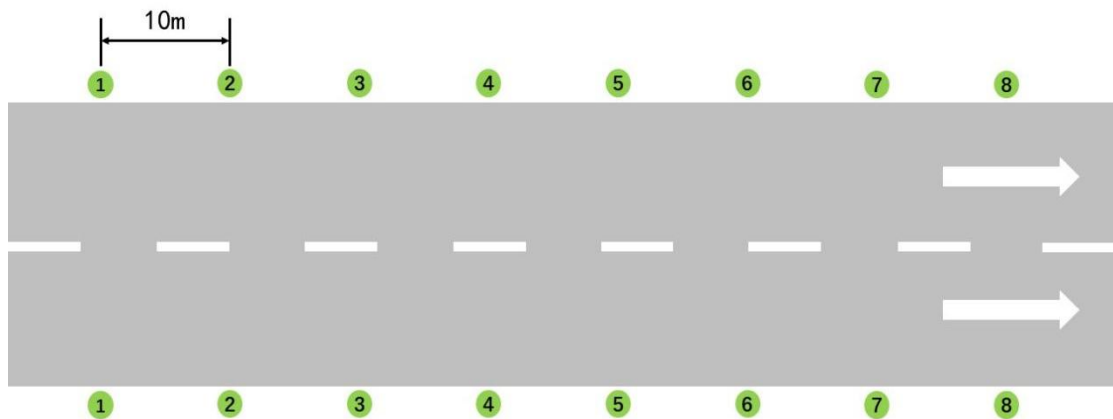


图 2 诱导系统测试布置方案

6.4.2 道路轮廓强化模式

利用上位控制软件将诱导系统工作模式置于道路轮廓强化，诱导设施的黄色或白色诱导灯设为60次/min同步闪烁，红色警示灯处于关闭状态，目测应察觉不到闪烁不同步的情况，稳定运行5min，无异常判定为合格。

6.4.3 道路指向模式

将工作模式切换至道路指向，按0.25s、0.5s、0.75s等3种间隔时间顺序切换，每种间隔时间稳定运行3min后调整下一种间隔时间，共循环两次，在两次循环调整过程中目测奇数组和偶数组诱导设施应间隔同步闪烁，且应察觉不到闪烁不同步的情况判定为合格。

6.4.4 车速诱导模式

将两个诱导装置接入一台双踪示波器的输入端，将工作模式切换至车速诱导，按20km/h、40km/h、60km/h、80km/h等4种速度模式顺序切换，每种速度模式稳定运行5min后调整下一种速度模式，共循环两次，每种速度模式运行期间，从双踪示波器上读出两个诱导装置点亮的时间差，用两个诱导装置的安装间距除以时间差得到速度值，换算后的速度值应等于该次运行时设定速度值的±10%范围内，在两次循环调整过程中均符合判定为合格。

6.4.5 强化诱导模式

将工作模式切换到强化诱导，按30次/min、60次/min、120次/min等3种闪烁模式顺序切换，每种闪烁模式稳定运行3min后调整为下一种闪烁模式，共循环两次，在两次循环调整过程中目测黄色或白色诱导灯和红色警示灯应交替同步闪烁，且应察觉不到闪烁不同步的情况判定为合格。

6.4.6 交通警示模式

将工作模式切换到交通警示，按30次/min、60次/min、120次/min等3种闪烁模式顺序切换，每种闪烁模式稳定运行3min后调整为下一种闪烁模式，共循环两次，在两次循环调整过程中目测红色警示灯同步闪烁，黄色或白色诱导灯关闭，且应察觉不到闪烁不同步的情况判定为合格。

6.5 电气安全性能检测

电气安全性能检测按JT/T 817的规定执行。

6.6 环境适应性检测

- 6.6.1 耐环境温度检测按 JT/T 817 的规定执行。
- 6.6.2 耐环境湿度检测按 JT/T 817 的规定执行。
- 6.6.3 耐机械振动性能检测按 JT/T 817 的规定执行。

6.7 防护等级检测

防护等级检测按JT/T 817的规定执行。

6.8 电磁兼容性检测

电磁兼容检测按JT/T 817的规定执行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 一般规则

产品需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。

7.1.2 组批

用同一批元器件和同一工艺生产的视线诱导装置可组为一批。

7.1.3 抽样方法

当批量不大于600个时，随机抽取16个进行检验；档批量大于600个时，随机抽取32个进行检验。批的最大值不超过3000个。

7.1.4 出厂检验项目

出厂检验项目见表6。

表 6 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观质量	5.1.1	6.1.1	√	√
2	尺寸	5.1.2	6.1.2	√	√
3	发光形式	5.2.1	6.2.1	√	√
4	透光面尺寸	5.2.2	6.2.2	√	√
5	发光颜色	5.2.3	6.2.3	√	√
6	亮度控制	5.2.4	6.2.4	√	√
7	通信容错距离	5.3.1	6.3.1	√	√
8	同步误差	5.3.2	6.3.2	√	√
9	道路轮廓强化模式	5.4.1	6.4.2	√	√
10	道路指向模式	5.4.1	6.4.3	√	√
11	车速诱导模式	5.4.1	6.4.4	√	√
12	强化诱导模式	5.4.1	6.4.5	√	√
13	交通警示模式	5.4.1	6.4.6	√	√
14	电气安全性能	5.5	6.5	×	√
15	环境适应性	5.6	6.6	×	√
16	防护等级	5.7	6.7	×	√
17	电磁兼容性	5.8	6.8	×	√
注：√为检测项目，×为不检测项目，□为选作项目。					

7.1.5 判定规则

出厂检验中，若出现一项不合格，则对该批产品的该项目进行全部检验，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。

7.2 型式检验

7.2.1 诱导装置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。

7.2.2 型式检验项目见表6。

7.2.3 型式检验的样品应在生产线终端抽取。

7.2.4 凡有下列情况之一应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 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) 国家质量监督机构提出要求时。

7.2.5 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。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

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

- a) 产品型号或规格；
- b) 产品编号；
- c) 制造日期。

8.1.2 包装标志

诱导装置产品包装标志应符合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) 每箱的净质量、毛质量及尺寸；
- d) 包装储运图示标志；
- e) 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 产品包装箱应内随带如下文件：

- 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，运输过程中应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳暴晒、接触腐蚀性气体或机械损伤。

8.4 贮存

产品应储存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无强烈的机械及强磁场作用，带蓄电池的诱导装置存放期不超过6个月。