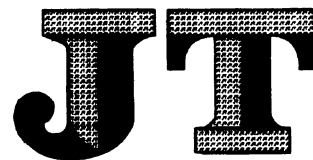


ICS 93.080.30

R 84

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1032—2016

雾天公路行车安全诱导装置

Guiding device for highway traffic safety in fog weather

2016-02-02 发布

2016-04-10 实施

中华人民共和国交通运输部 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 产品结构与型号	2
5 技术要求	3
6 试验方法	6
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输与储存	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准起草单位:北京中交华安科技有限公司、云南公投建设集团有限公司、安徽省交通控股集团有限公司、云南省交通规划设计研究院、交通运输部公路科学研究院。

本标准主要起草人:李长城、韩文元、胡钢、李国锋、房锐、辛欣、胡澄宇、谭一鸣、陈立峰。

雾天公路行车安全诱导装置

1 范围

本标准规定了雾天公路行车安全诱导装置的产品结构与型号、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输与储存要求。

本标准适用于公路雾天低能见度环境条件下应用的行车安全诱导装置及系统。城市道路在雾天、强降水、沙尘暴、烟雾等低能见度环境条件下,应用的行车安全诱导装置及系统可参照使用。

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 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 12725	碱性铁镍蓄电池通用规范
GB/T 22084.1	含碱性或其它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1部分:镉镍电池
GB/T 22084.2	含碱性或其它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 22473	储能用铅酸蓄电池
GB/T 29195	地面用晶体硅太阳电池总规范
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

公路行车安全诱导装置 **guiding device for highway traffic safety**

一种安装在公路两侧诱导车辆安全行驶、可主动发出红黄两种可控光色的装置,简称诱导装置。

3.2

公路行车安全诱导系统 **guiding system for highway traffic safety**

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、通信链路以及环境传感器等组成,简称诱导系统。

3.3

工作模式 **operation mode**

诱导系统中,诱导装置发光光色、亮度、闪烁的工作状态。

3.4

尾迹 **tail trace**

诱导系统中,连续的诱导装置形成的红色警示区间。

4 产品结构与型号

4.1 诱导装置组成

4.1.1 诱导装置主要部件组成如下：

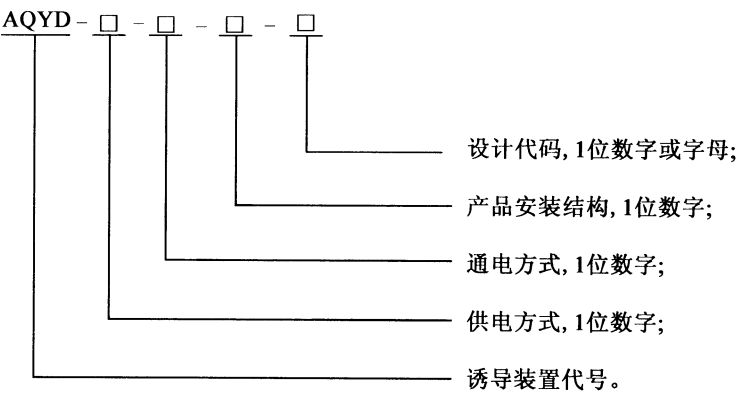
- a) 外部壳体；
- b) 发光显示组件；
- c) 通信模块；
- d) 同步闪烁模块；
- e) 车辆检测模块；
- f) 数据接口与控制模块；
- g) 电源模块。

4.1.2 诱导装置主要部件功能如下：

外部壳体用于容纳诱导装置其他部件；发光显示组件由黄色和红色 LED 阵列组成,用于诱导车辆安全行驶；通信模块用于诱导装置间相互通信以及接收和传递上位控制指令；同步闪烁模块用于支持实现发光显示组件的同步闪烁；车辆检测模块用于检测车辆通过情况,辅助实现防止追尾警示工作；数据接口与控制模块用于将各器件连接集成并负责实现各种工作模式以及处理各种指令；电源模块用于实现稳定供电以及蓄电池充放电管理。

4.2 诱导装置型号

4.2.1 诱导装置产品型号表示如下：



4.2.2 产品型号中各部分代码意义如下：

- a) 供电方式编码为：“1”表示太阳能供电,“2”表示电网电缆供电；
- b) 通信方式编码为：“1”表示诱导装置间无线通信方式,“2”表示诱导装置间有线通信方式；
- c) 产品安装结构编码为：“1”表示独立式安装结构,“2”表示波形梁护栏适配安装结构,“3”表示混凝土护栏适配安装结构。

示例：

采用太阳能供电,诱导装置间采用无线通信方式,波形梁护栏适配安装结构,设计代码为 1 的诱导装置,其型号表示为 AQYD-1-1-2-1。

5 技术要求

5.1 外观及尺寸

5.1.1 外观

诱导装置的外观要求如下：

- 外部壳体表面应平整、光滑、清洁，无划痕、锈蚀点、永久性污渍；边角过渡圆润，无毛刺、飞边等缺陷。
- 外表颜色应均匀一致，表面涂、镀层不应有起泡、龟裂和脱落、机械损伤。
- 发光显示组件的 LED 阵列布置均匀。
- 各零部件应固紧、无松动。
- 标志应清晰耐久。

5.1.2 尺寸

诱导装置外廓尺寸宽度应不大于 280mm，高度不大于 700mm，厚度不大于 300mm。

5.2 功能要求

5.2.1 工作模式

5.2.1.1 一般要求

诱导装置组成的诱导系统应具有道路轮廓强化模式、行车主动诱导模式、防止追尾警示模式等工作模式。

5.2.1.2 道路轮廓强化模式

在诱导系统中，诱导装置的黄色诱导灯应能够显示为常亮状态，如图 1 所示。

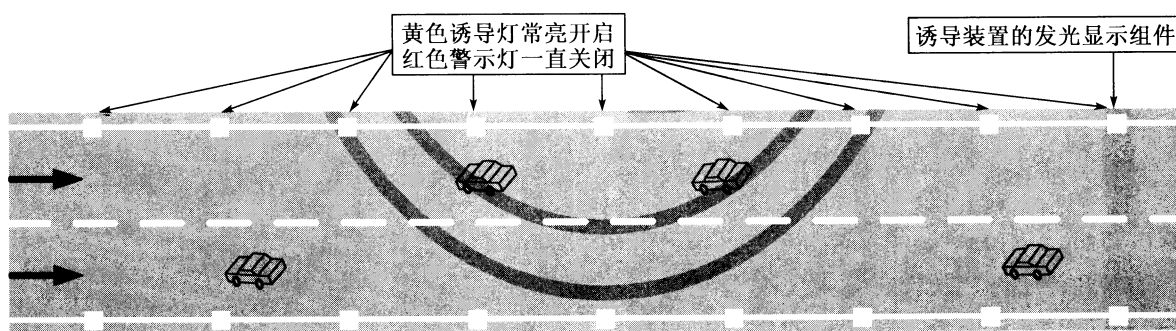


图 1 道路轮廓强化模式

5.2.1.3 行车主动诱导模式

在诱导系统中，诱导装置的黄色诱导灯应能够按照特定频率进行同步闪烁，如图 2 所示。

5.2.1.4 防止追尾警示模式

5.2.1.4.1 诱导系统中，诱导装置的发光显示组件应能够通过工作状态变化来提示前后车辆安全间距，如图 3 所示。

5.2.1.4.2 当有车辆通过诱导装置时，可触发上游特定组诱导装置的红色警示灯点亮，形成红色尾迹来提示后车前方有车辆存在以及前后跟驰车辆的安全行车间距。此时，其他诱导装置的黄色诱导灯应同步闪烁，当车辆向前行驶经过下一组诱导装置时，红色尾迹会与车辆动态同步前移。

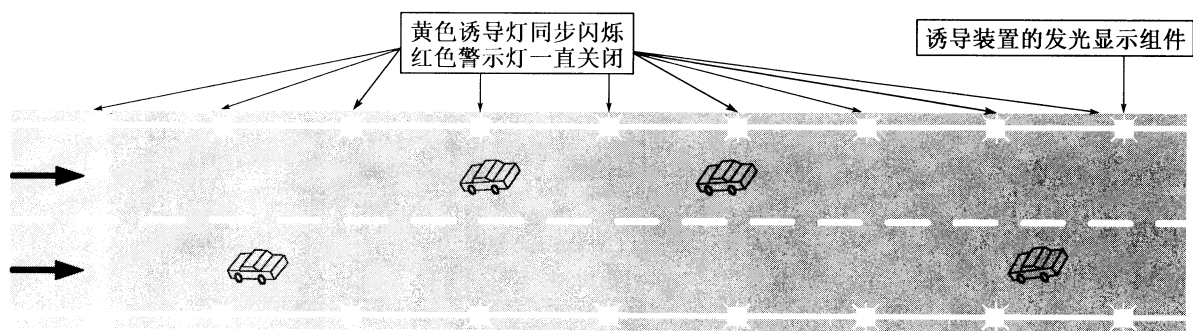


图2 行车主动诱导模式

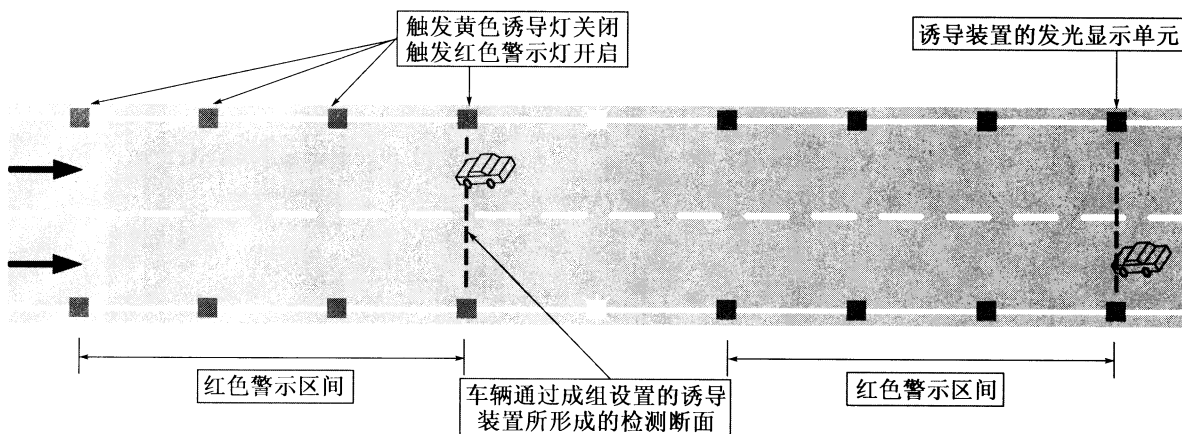


图3 防止追尾警示模式

5.2.2 工作状态参数调整功能

诱导装置的工作状态参数可做如下调整：

- 黄色诱导灯的同步闪烁频率可在 30 次/min、60 次/min、120 次/min 等 3 挡进行调整；
- 诱导装置发光显示组件的发光亮度可在 $500\text{cd}/\text{m}^2 \sim 7\,000\text{cd}/\text{m}^2$ 范围内进行调整；
- 诱导系统处于防止追尾警示工作模式时，红色警示区间的长度可在 60m ~ 100m 范围内进行调整。

5.3 发光显示组件

5.3.1 发光显示组件有效面积

黄色诱导灯与红色警示灯大小相同，发光有效面积不小于 0.02m^2 。

5.3.2 发光显示组件亮度分级

亮度控制等级不少于 8 挡；最小亮度应不小于 $500\text{cd}/\text{m}^2$ ，最大亮度不宜大于 $7\,000\text{cd}/\text{m}^2$ ；亮度控制误差不超过 20%；当亮度控制等级采用 8 挡时，由低到高各挡亮度宜分别为： $500\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $1\,000\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $1\,500\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $2\,500\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $3\,500\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $4\,500\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $5\,700\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $7\,000\text{cd}/\text{m}^2$ 。

5.3.3 黄色诱导灯同步误差

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。

5.3.4 黄色诱导灯工作模式

发光显示组件的闪烁策略分为常亮、30 次/min、60 次/min、120 次/min 等 4 种；闪烁时的占空比为 1:2 ~ 1:4。

5.4 车辆检测范围

诱导装置应能够检测出车辆的通过情况，检测最大距离不小于 20m，可在各种天气条件下工作，车辆检测的准确率不低于 95%。

5.5 通信容错距离

诱导系统中任意连续 80m 范围内的诱导装置出现损毁、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。

5.6 电网供电容错

5.6.1 采用电网供电方式，当任一诱导装置出现损毁、丢失、自身故障等情形时，不应影响其他诱导装置的正常运行。

5.6.2 当电网掉电或断电时，诱导装置正常工作时间应不低于 72h。

5.7 太阳电池与蓄电池的匹配性能

采用太阳能供电方式时，太阳电池和蓄电池应匹配良好，在标准测试条件下放置 8h，蓄电池的额定容量应满足诱导装置正常发光 72h 的需要。

5.8 太阳电池和蓄电池的耐久性

5.8.1 太阳电池

太阳电池应符合 GB/T 29195 有关规定。

5.8.2 蓄电池

蓄电池应符合以下规定：

- a) 铅酸蓄电池应符合 GB/T 22473 有关规定；
- b) 镉镍蓄电池应符合 GB/T 22084.1 有关规定；
- c) 金属氢化物镍蓄电池应符合 GB/T 22084.2 有关规定；
- d) 铁镍蓄电池应符合 GB/T 12725 有关规定。

5.9 电气安全性能

5.9.1 对于电网供电的诱导装置，应进行电气安全性能检测。

5.9.2 诱导装置的电气安全性能应符合 JT/T 817 的规定。

5.10 环境适应性

5.10.1 耐环境温度

5.10.1.1 环境温度按产品使用范围分为三个等级：

- S2 级：-5℃ ~ +55℃；
- A 级：-20℃ ~ +55℃；

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

5.10.1.2 每级应按 GB/T 2423.1 和 GB/T 2423.2 的规定分别进行 16h 的低温（ -5°C 、 -20°C 、 -40°C ）试验和高温（ $+55^{\circ}\text{C}$ 、 $+55^{\circ}\text{C}$ 、 $+50^{\circ}\text{C}$ ）试验，试验期间和试验结束后，产品应启动正常，逻辑正确，产品的结构件不应产生变形和其他损伤。

5.10.2 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。

5.10.3 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。

5.11 防护等级

防护等级应符合 JT/T 817 有关规定。

5.12 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 诱导系统测试条件

诱导装置主要功能和部分关键技术指标的检验，应搭建试验诱导系统。试验诱导系统的具体要求如下：选择一处空旷试验场地，抽取 20 个诱导装置按照图 4 所示方式布置，诱导装置沿行车方向成组布置，横向间距 8m，纵向间距 20m。诱导装置间通过通信链路实现联网协同工作，安装上位控制软件，用于触发控制的能见度、环境照度等传感器监测值由上位控制软件模拟输入。

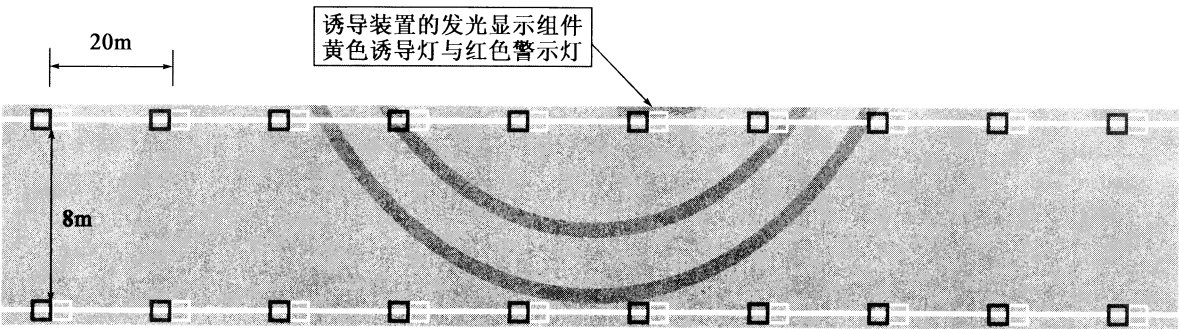


图 4 试验诱导系统布设方案

6.2 功能检测

6.2.1 道路轮廓强化模式功能检测

利用上位控制软件将按 6.1 要求搭建的试验诱导系统工作模式置于道路轮廓强化，诱导装置的黄色诱导灯常亮，红色警示灯处于关闭状态，稳定运行 5min，无异常判定为合格。

6.2.2 行车主动诱导模式功能检测

将工作模式切换至行车主动诱导，诱导装置的黄色诱导灯设为 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。

6.2.3 防止追尾警示模式功能检测

将工作模式切换至防止追尾警示,在无车辆通过时,诱导装置的黄色诱导灯同步闪烁,红色警示灯处于关闭状态;当车辆由试验诱导系统一端驶入另一端驶出的过程中,车辆后方应出现如图 3 所示的红色警示区间,红色警示区间会随着车辆向前移动。单车通过试验应进行 3 次,观测不到单车通过时红色警示区间长度不稳定、发光显示组件开启与关闭及其次序不正确等情形,判定为合格。

6.2.4 同步闪烁频率可调整功能检测

将工作模式切换至行车主动诱导,按 30 次/min、60 次/min、120 次/min、常亮等 4 种闪烁模式顺序切换,每种闪烁模式稳定运行 3min 后调整下一种闪烁模式,共循环两次,在两次循环调整过程中均调整成功判定为合格。

6.2.5 发光亮度可调整功能检测

将工作模式切换至道路轮廓强化,亮度设为最低等级,稳定运行 3min 以后将发光亮度调高一级,以此类推,直至遍历上位控制软件所有预设亮度等级,共循环两次,在两次循环调整过程中均调整成功判定为合格。

6.2.6 红色警示区间长度可调整功能检测

将工作模式切换至防止追尾警示,并设置红色警示灯点亮的诱导装置组数为 3 组,遮挡试验诱导系统中间位置诱导装置的车辆检测器,观察尾迹长度与设置是否相符;以此类推,直至遍历上位控制软件所有预设尾迹长度,即完成一个循环。再次选择另一不同诱导装置,重复上述循环过程。在两次循环调整过程中均调整成功判定为合格。

6.2.7 车辆检测功能检测

将工作模式切换至防止追尾警示,从试验诱导系统起点驾驶车辆以不超过 120km/h 的速度通过全程,车辆经过诱导装置时能够全部有效触发红色警示灯判定为合格。

6.3 发光显示组件检测

6.3.1 发光显示组件面积

用分度值不低于 0.5mm 的钢直尺测量诱导装置的发光面积,经计算发光面积不小于 0.02m^2 判定为合格。

6.3.2 发光显示组件亮度

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 次测量的算术平均值为结果,测量结果在 $(1 \pm 20\%) \times$ 规定值范围内为合格。

6.3.3 黄色诱导灯同步误差

将两个诱导装置的黄色诱导灯接入一台双踪示波器的输入端,开启行车主动诱导模式,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黄色诱导灯同步误差,同步时间误差绝对值不大于 25ms 为合格。

6.3.4 黄色诱导灯工作模式

将诱导装置的黄色诱导灯连接到示波器上,使诱导装置处于同步闪烁状态,分别在 30 次/min、60 次/min、120 次/min 等 3 种闪烁模式下使用示波器测量,占空比处于 1:2 ~ 1:4 之间,且符合产品规定值判定为合格。

6.4 车辆检测范围检测

将诱导装置设置在与车辆行驶轨迹垂直距离 4m 处,启动车辆检测功能,当车辆分别以 20km/h、60km/h、100km/h 的速度通过诱导装置检测断面时,诱导装置均应点亮红色警示灯响应;同理,将诱导装置设置在与车辆行驶轨迹垂直距离 8m、12m、20m 处,分别进行车辆通过检测试验,车辆检测试验全部成功判定为合格。

6.5 通信容错距离检测

6.5.1 对于采用无线通信链路的诱导装置,在试验诱导系统中部顺序关闭数组诱导装置,使连续排列的诱导装置中间间隔距离不小于 80m;对于采用有线通信链路的诱导装置,在试验诱导系统中部断开有线通信链路 80m。

6.5.2 利用上位控制软件将试验诱导系统工作模式置于行车主动诱导,除关闭或断开通信链路的诱导装置外,其他诱导装置应能够正确执行该功能;将工作模式切换至防止追尾警示,从试验诱导系统起点驾驶车辆以不超过 120km/h 的速度通过全程,除关闭或断开通信链路的诱导装置外,其他诱导装置应能够正确显示红色警示区间。上述试验过程重复 3 次,均能够正确执行指令判定为合格。

6.6 电网供电容错检测

诱导装置采用有线供电时,中断有线供电装置电源,将黄色诱导灯同步闪烁频率设置为 60 次/min,亮度设置为 1 000cd/m²,诱导装置依靠内置备用电源的情况下连续正常工作时间不低于 72h 时判定为合格。

6.7 太阳电池与蓄电池的匹配性能检测

取 10 个太阳能诱导装置,将蓄电池的电量充满后,将诱导装置设定为亮度等级 3 500cd/m²、闪烁频率 60 次/min 的状态进行放电试验至不能正常工作,取诱导装置正常发光时间的平均值作为结果,不小于 72h 判定为合格。

6.8 太阳电池和蓄电池的耐久性检测

6.8.1 太阳电池

太阳电池检测按 GB/T 29195 有关规定执行。

6.8.2 蓄电池

蓄电池按以下规定检测:

- a) 铅酸蓄电池按 GB/T 22473 有关规定执行;
- b) 镉镍蓄电池按 GB/T 22084.1 有关规定执行;
- c) 金属氢化物镍蓄电池按 GB/T 22084.2 有关规定执行;
- d) 铁镍蓄电池按 GB/T 12725 有关规定执行。

6.9 电气安全性能检测

电气安全性能检测按 JT/T 817 的有关规定执行。

6.10 环境适应性检测

6.10.1 耐环境温度检测按 JT/T 817 有关规定执行。

6.10.2 耐环境湿度检测按 JT/T 817 有关规定执行。

6.10.3 耐机械振动性能检测按 JT/T 817 有关规定执行。

6.11 防护等级检测

防护等级检测按 JT/T 817 有关规定执行。

6.12 电磁兼容检测

电磁兼容检测按 JT/T 817 有关规定执行。

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 20 个进行检验;当批量大于 600 个时,随机抽取 40 个进行检验。批的最大值不超过 3 000 个。

7.1.4 出厂检验项目

出厂检验项目见表 1。

表 1 检 验 项 目

序 号	检 验 项 目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	外观质量	5.1.1	目测	√	√
2	功能	道路轮廓强化模式	5.2.1.2	6.2.1	√	√
		行车主动诱导模式	5.2.1.3	6.2.2	√	√
		防止追尾警示模式	5.2.1.4	6.2.3	√	√
		同步闪烁频率可调整功能	5.2.2	6.2.4	√	√
		发光亮度可调整功能	5.2.2	6.2.5	√	√
		红色警示区间长度可调整功能	5.2.2	6.2.6	√	√
3	发光显示 组件	发光显示组件有效面积	5.3.1	6.3.1	×	√
		发光显示组件亮度分级	5.3.2	6.3.2	○	√
		黄色诱导灯同步误差	5.3.3	6.3.3	○	√
		黄色诱导灯工作模式	5.3.4	6.3.4	○	√

表 1(续)

序 号	检 验 项 目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
4	车辆检测范围		5.4	6.4	○	√
5	通信容错距离		5.5	6.5	√	√
6	电网供电容错		5.6	6.6	×	√
7	太阳电池与蓄电池的匹配性能		5.7	6.7	×	√
8	太阳电池和蓄电池的耐久性		5.8	6.8	×	√
9	电气安全性能		5.9	6.9	×	√
10	环境适应性	耐环境温度	5.10.1	6.10.1	×	√
		耐环境湿度	5.10.2	6.10.2	×	√
		耐机械振动性能	5.10.3	6.10.3	×	√
11	防护等级		5.11	6.11	×	√
12	电磁兼容		5.12	6.12	×	√
注:√为检验项目,×为不检验项目,○为选做项目。						

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 1。

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:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 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;
- 产品停产半年以上,恢复生产时;
- 正常批量生产时,每年一次;
- 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、运输与储存

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:

- 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、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 储存

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振动及强磁场作用,带蓄电池的诱导装置存放期不超过 6 个月。

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
雾天公路行车安全诱导装置
JT/T 1032—2016

*

人民交通出版社股份有限公司出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:1 字数:25千
2016年5月 第1版
2016年5月 第1次印刷

*

统一书号:15114·2409 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150