

公路隧道蓄能自发光应急诱导系统设置 技术规程

Technical specification for setting up the energy storage self luminous emergency
guidance system of the highway tunne

(报批稿)

2017 - XX - XX 发布

2017- XX - XX 实施

浙江省质量技术监督局 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 基本规定	2
5 蓄能自发光应急诱导标识	3
6 电光蓄能自发光应急诱导标识	3
7 系统其他设施	9
8 施工	10
9 质量检验	10
附录 A（规范性附录） 电光蓄能自发光应急诱导标识设置要求	13

前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。
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这些专利的责任。

本标准由浙江省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：金华市公路管理局、金华市公路学会、浙江路航发光设施有限公司、浙江明辉发光科技有限公司、浙江星宗新能源科技有限公司。

本标准主要起草人：吕宁生、梁冰、李海光、何敏芳、周土瑶、周琪、林文岩、汤振农、李寿伟、马永刚、蒋天恩、项斌、褚彬潜、翟弢、项震宇、方显锋、赵爽、冯亮洪、陈军、徐静。

公路隧道蓄能自发光应急诱导系统设置技术规程

1 范围

本标准规定了公路隧道蓄能自发光应急诱导系统设置的基本规定、蓄能自发光应急诱导标识、电光蓄能自发光应急诱导标识、系统其他设施施工及质量检验等的技术要求。

本标准适用于公路隧道蓄能自发光应急诱导系统的设计、施工和质量检验。

本标准不代替GB 17945《消防应急照明和疏散指示系统》。

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，仅所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 12706.2	额定电压35KV及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆、聚氯乙烯绝缘电力电缆
GB/T 18833	道路交通反光膜
GB 24264	饰面石材用胶粘剂
GB/T 24716	公路沿线设施太阳能供电系统通用技术规范
GB/T 24907	道路照明用LED灯性能要求
CJJ 89	城市道路照明工程施工及验收规程
JG 160	混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓
JTG F80/1	公路工程质量检验评定标准（第一册 土建工程）
JTG F80/2	公路工程质量检验评定标准（第二册 机电工程）
SJ/T 11558.2.2	LED驱动电源 第2-2部分：LED隧道灯用驱动电源
DB33/T 975-2015	蓄能自发光交通标识设置技术规程

3 术语和定义

DB33/T 915-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蓄能自发光应急诱导标识 energy storage self luminous emergency guidance signs

一种能储存外部可见光能，在失去外部可见光源后，由长余辉自发光部件主动发光一定时间，在应急情况下起到诱导作用的标识。

3.2

电光蓄能自发光应急诱导标识 electro-optic energy storage self luminous emergency guidance signs

一种能储存LED等电光灯具发出的光能，在电光灯具不发光的情况下由长余辉自发光部件主动发光一定时间，在应急情况下起到诱导作用的标识。

3.3

公路隧道蓄能自发光应急诱导系统 energy storage self luminous emergency guidance system of the highway tunnel

由各种蓄能自发光应急诱导标识、电光蓄能自发光应急诱导标识和供电电缆、控制器等组成的应急诱导系统。

4 基本规定

4.1 标识

4.1.1 标识分类

公路隧道蓄能自发光应急诱导标识按激发光源不同分两大类：

- a) 蓄能自发光应急诱导标识包括附着式轮廓标识、分隔线突起路标、绊阻物警示标识；
- b) 电光蓄能自发光应急诱导标识包括轮廓标识、条形标识、应急通行指引标识、应急设施指引标识、应急诱导装置。

4.1.2 蓄能自发光体亮度

4.1.2.1 蓄能自发光应急诱导标识的亮度应符合 DB33/T 975-2015 的要求。

4.1.2.2 电光蓄能自发光应急诱导标识的亮度标准应达到下述规定：

电光灯具不发光后10 s 内的最低亮度应保持在 $32000\text{mcd}/\text{m}^2$ 以上；不发光后10min时的余辉亮度应大于 $2400\text{mcd}/\text{m}^2$ ，90min时的余辉亮度应大于 $270\text{mcd}/\text{m}^2$ ，3h时的余辉亮度应大于 $150\text{mcd}/\text{m}^2$ 。

4.1.3 反光体

4.1.3.1 反光体分类

反光体按粘贴固定方式不同分两类：

- a) 轮廓标识、应急通行指引标识、应急设施指引标识和应急诱导装置的基体表面部分区域粘贴反光膜构成反光体；
- b) 设置在条形标识之间的间隙、且直接粘贴固定在隧道墙身的反光膜为反光体。

4.1.3.2 反光膜采用四级透镜埋入型反光膜。

4.2 设置原则和规定

4.2.1 设置原则

4.2.1.1 公路隧道蓄能自发光应急诱导系统的设置应坚持“因地制宜、科学设置、以人为本、安全至上、环保和谐、经济实用”的原则。

4.2.1.2 应结合公路等级、隧道设置速度、隧道线型等实际情况，合理有效设置应急需求的各类应急诱导标识。

4.2.1.3 公路隧道蓄能自发光应急诱导系统的设置不应影响其他公路交通安全设施的设置效果。

4.2.1.4 同一条公路的隧道蓄能自发光应急诱导系统采用的设置标准和设置原则宜保持一致。公路隧道蓄能自发光应急诱导系统的标识之间，与其他公路交通标志、标线等交通安全反光设施和公路主体工程及其他沿线设施之间应相互协调，不应产生干扰。

4.2.2 设置规定

4.2.2.1 隧道长度 $\leq 100\text{m}$ ，宜选用蓄能自发光应急诱导标识。

4.2.2.2 隧道长度 $> 100\text{m}$ ：应选用电光蓄能自发光应急诱导标识。

4.2.2.3 需要时可选用蓄能自发光应急诱导标识和电光蓄能自发光应急诱导标识组合的形式。

5 蓄能自发光应急诱导标识

- 5.1 附着式轮廓标识样式、安装应符合 DB33/T 975 中的规定。
- 5.2 分隔线突起路标样式、安装应符合 DB33/T 975 中的规定。
- 5.3 绊阻物警示标识样式、安装应符合 DB33/T 975 中的规定。

6 电光蓄能自发光应急诱导标识

6.1 标识组成

电光蓄能自发光应急诱导标识示例如图1，由LED光源、蓄能自发光体、反光体和基体四部分组成。

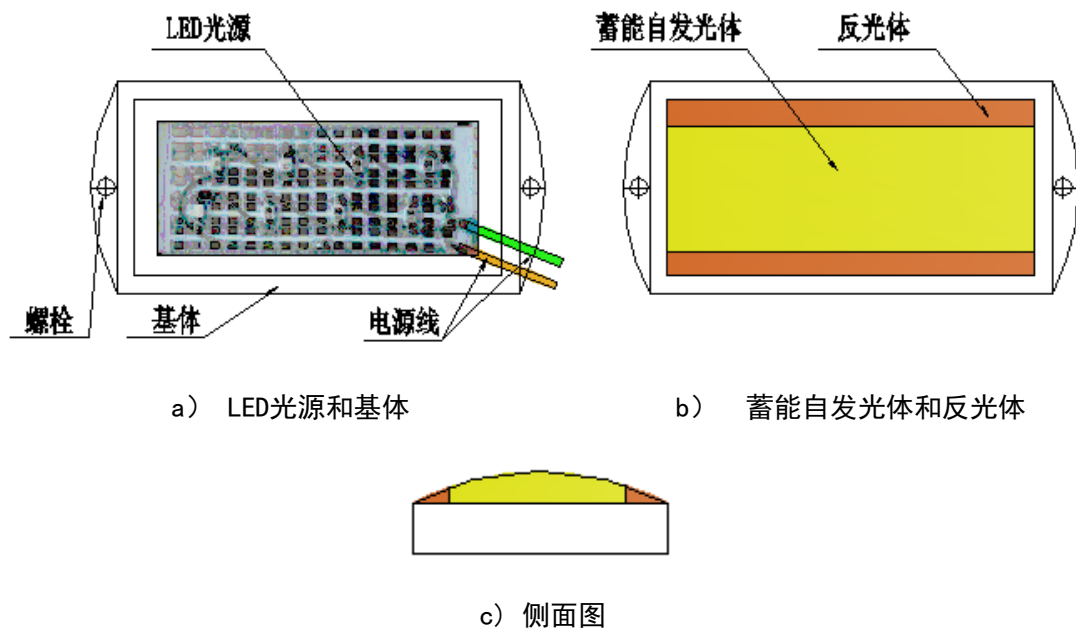


图1 电光蓄能自发光应急诱导标识示例

6.2 应急指示诱导标识

6.2.1 轮廓标识

6.2.1.1 轮廓标识示例如图2所示，轮廓标识安装示意图和安装位置示例如图3所示。

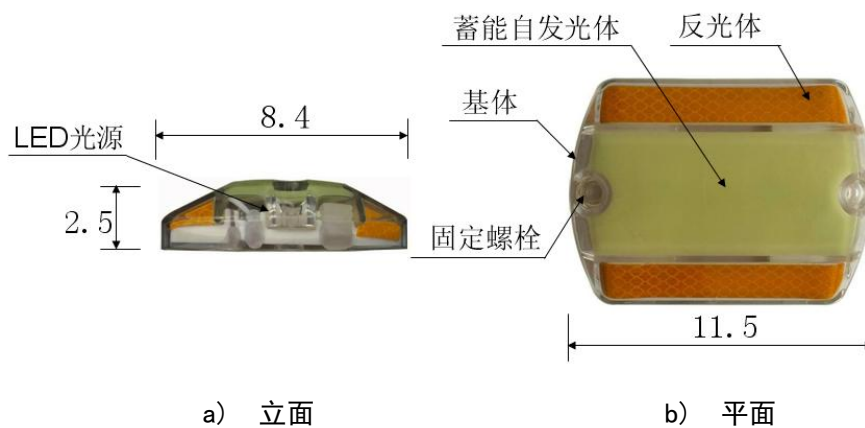


图2 轮廓标识示例

单位: cm

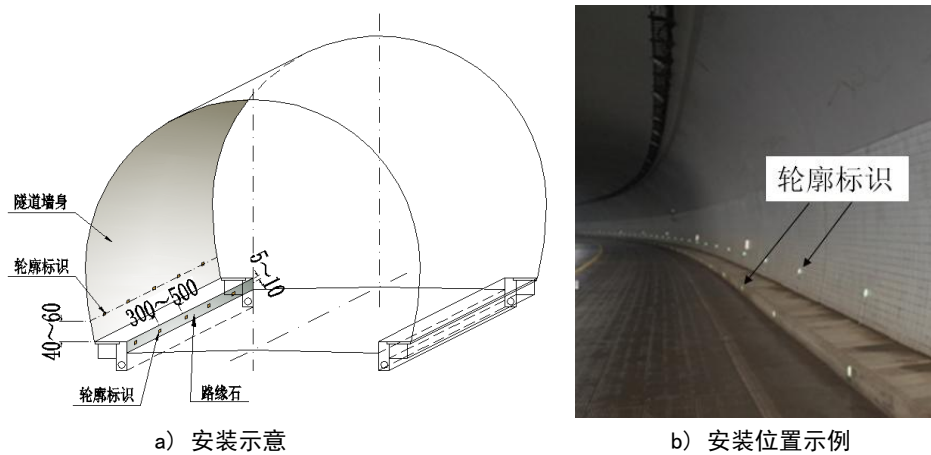


图3 轮廓标识安装示意图和安装位置示例

6.2.1.2 轮廓标识按照附录 A 的要求安装在隧道墙身或人行道缘石上。基本安装方式两种：（一）单排安装在隧道墙身上，（二）单排安装在人行道缘石上；也可选择（一）、（二）组合的方式安装。

6.2.2 条形标识

6.2.2.1 人行通道、汽车通道、消防设施和配电柜处设置条形标识，以诱导指示出行者寻找通道和设施。

6.2.2.2 条形标识如图 4 所示，条形标识安装示例如图 5 所示。两种条形标识安装位置、间距和要求具体见附录 A。

单位: cm

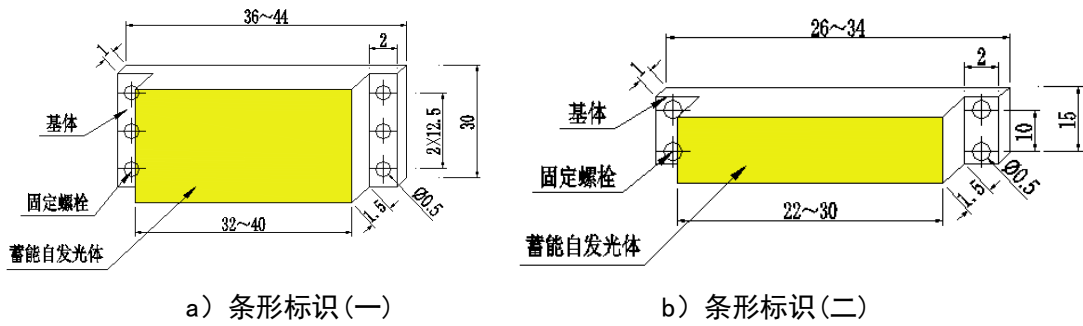


图4 条形标识

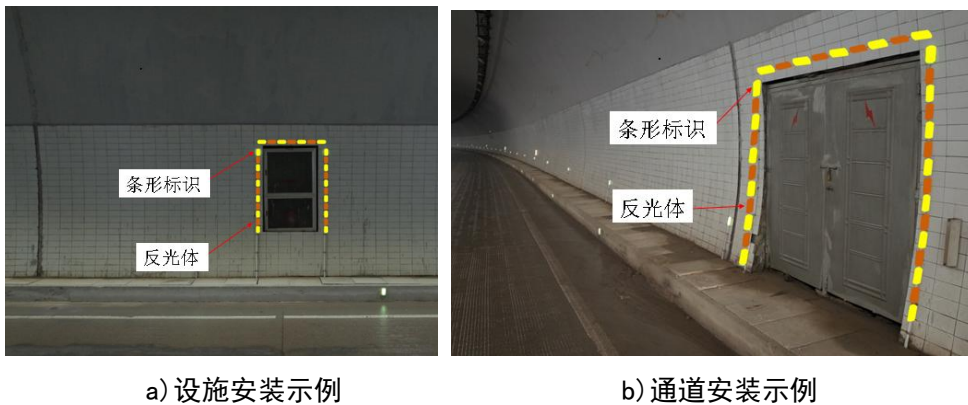


图5 条形标识安装示例

6.2.2.3 按需要多块条形标识组成不同的长度,多块条形标识可连续安装,也可相隔一定间距安装,空隙部分宜粘贴反光膜的反光体,空隙部分长度不宜大于单块条形标识的长度。

6.2.3 应急通行指引标识

6.2.3.1 应急通行指引标识如图6所示,用于指引出行者和车辆通道位置和距离,诱导出行者顺利到达指定的通道。安装示例如图7所示。三种应急通行指引标识安装位置、间距和要求见附录A。

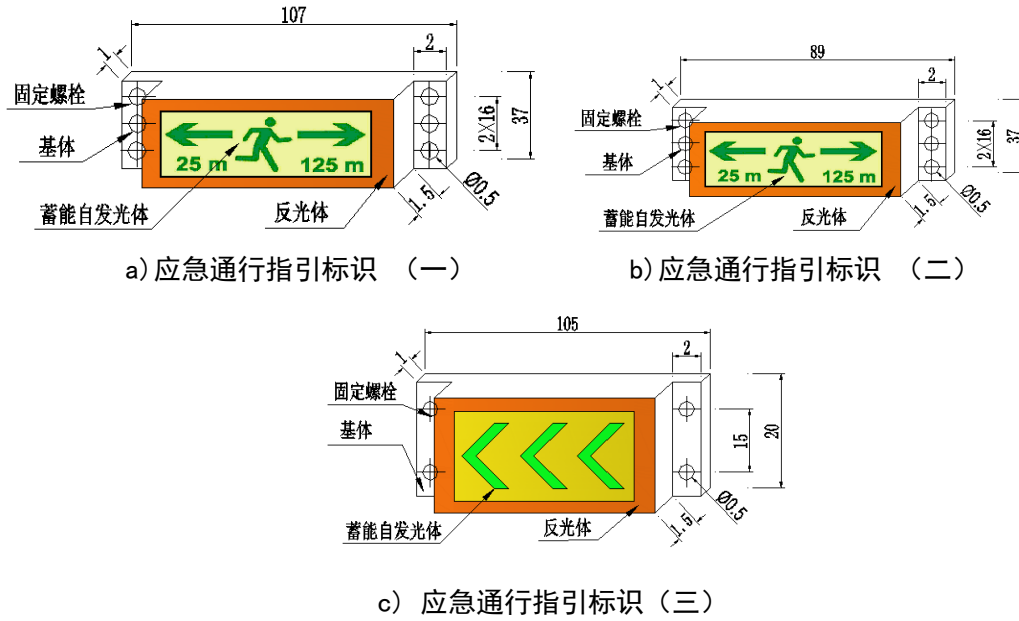


图6 应急通行指引标识



图7 应急通行指引标识安装示例

6.2.3.2 应急通行指引标识的设置应连续,保证出行者在紧急情况下顺利地找到应急出口。在隧道汽车、人行通道入口前处至入口处以及通道内应连续设置应急通行指引标识。三种应急通行指引标识安装位置、间距和要求见附录A。

6.2.3.3 应急通行指引标识与条形标识可组合安装,指示通道洞门位置。汽车通道应急通行指引标识与条形标识组合安装示意如图8所示,人行通道应急通行指引标识与条形标识组合安装示意如图9所示。

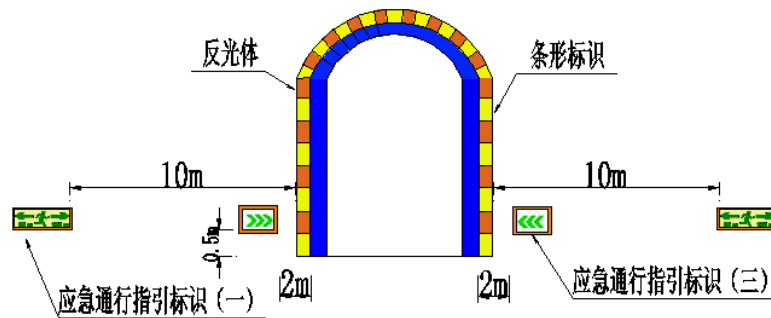


图8 汽车通道应急通行指引标识与条形标识组合安装示意图

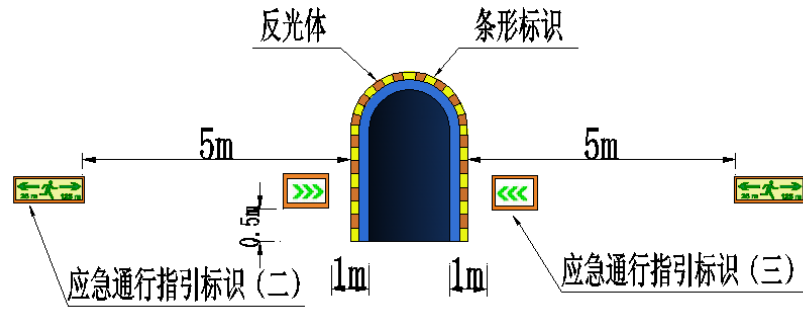


图9 人行通道应急通行指引标识与条形标识组合安装示意图

6.2.4 应急设施指引标识

6.2.4.1如图10所示，应急设施指引标识用于指引应急设施的方向和位置，相关洞室应设置条形标识以指示应急设施位置。

单位：cm

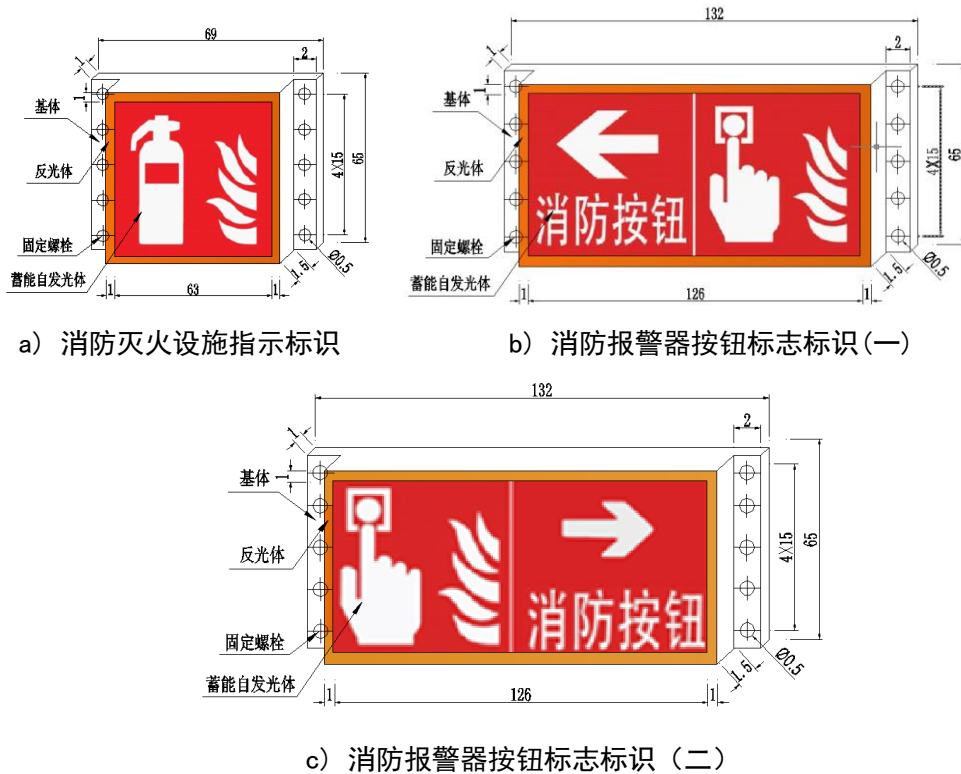


图10 应急设施指引标识

6.2.4.2 如图 11 所示，消防灭火设施指示标识和消防报警器按钮标识紧贴安装在消防报警器按钮隧道墙身上，起到准确指示消防设施位置的作用。

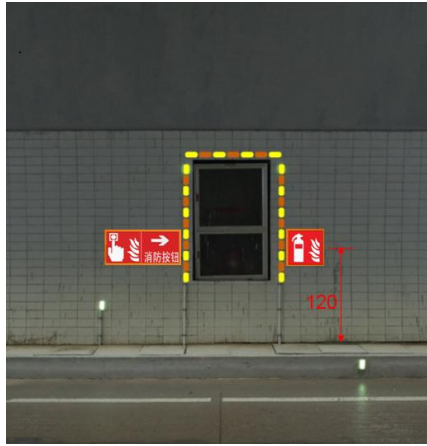


图11 应急设施指引标识安装示例

6.2.4.3 如图 12 所示,用条形标识和反光体组合安装在消防箱、配电柜等洞室两侧或周边墙身上,起到指示相应洞室位置的作用。

单位: cm

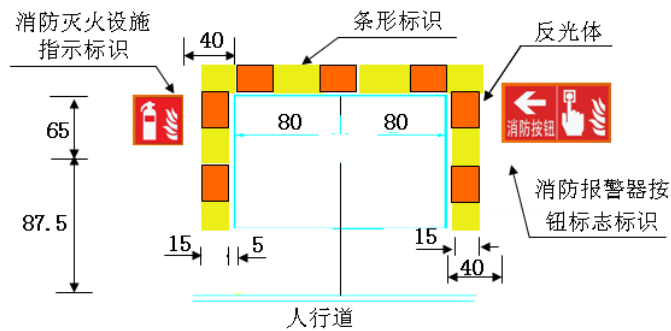
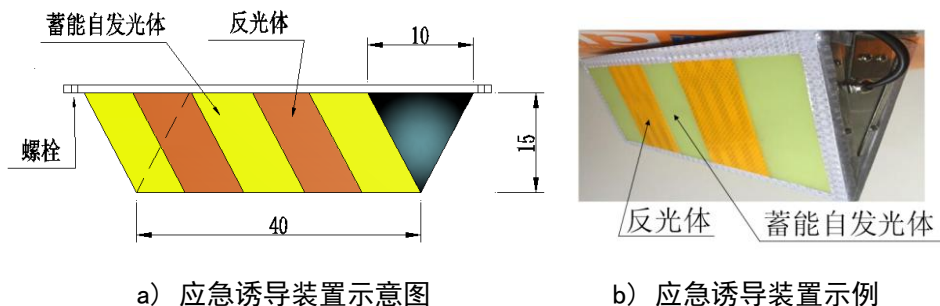


图12 应急设施指引标识与条形标识组合安装示意图

6.3 应急诱导装置

6.3.1 如图 13 所示为应急诱导装置示意图和应急诱导装置示例。应急诱导装置安装在隧道拱部,在隧道突然停电失去照明情况下或作为无照明隧道起到应急发光诱导作用。

单位: cm



a) 应急诱导装置示意图

b) 应急诱导装置示例

图13 应急诱导装置示意图和示例

6.3.2 应急诱导装置安装应不侵占隧道建筑界限。

6.3.3 如图 14 所示,应急诱导装置沿着隧道轴线纵向间距:隧道口段 10m~30m 安装一环;隧道中间段

20m~50m 安装一环；隧道设置车速大者取大值。一环中应急诱导装置间断安装，每个应急诱导装置之间的间距宜不小于单个应急诱导装置长度的二倍。

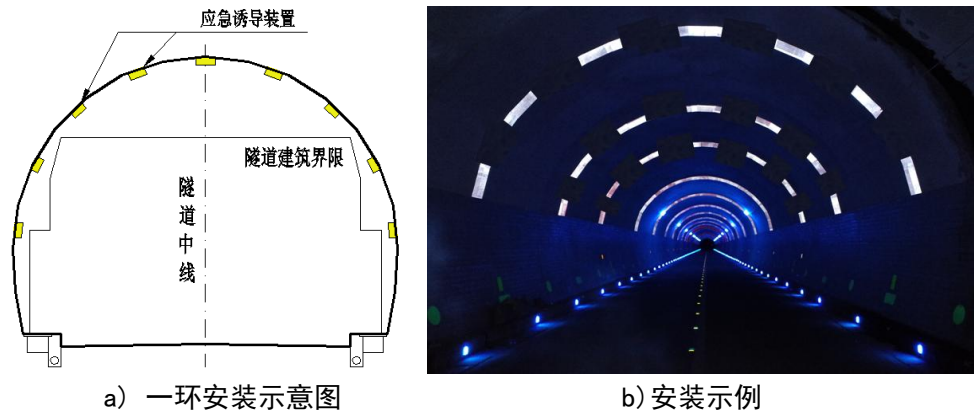


图14 拱部应急诱导装置环向安装示意图和安装示例

7 系统其他设施

7.1 供电电缆

7.1.1 如图 15 所示，电光蓄能自发光照明诱导标识与供电电缆“T”型连接。

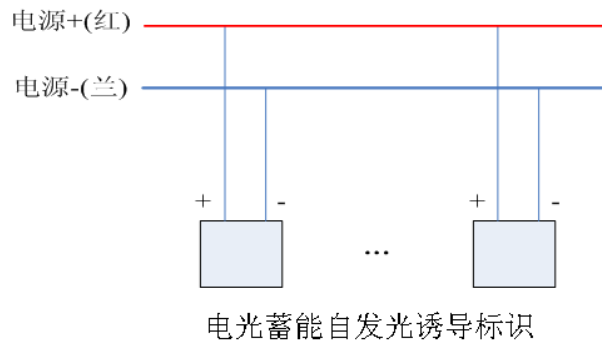


图15 电光蓄能自发光照明诱导标识与供电电缆“T”型连接示意图

7.1.2 应采用 YJV2×2.5 及以上供电电缆。

7.1.3 电光蓄能自发光照明诱导标识应采用总线供电方式，连接处应不剪断总线供电电缆。

7.2 标识控制器

7.2.1 如图 16 为控制器示例，应具备本地和远程两种工作模式：在本地模式下具有操作改变频率与占空比、常亮、关闭；在远控模式下可与隧道可编程逻辑控制器系统（PLC）相结合，实现联动控制。控制器统一为电光蓄能自发光照明诱导标识供电，并且按设计要求控制电光蓄能自发光照明诱导标识显示。

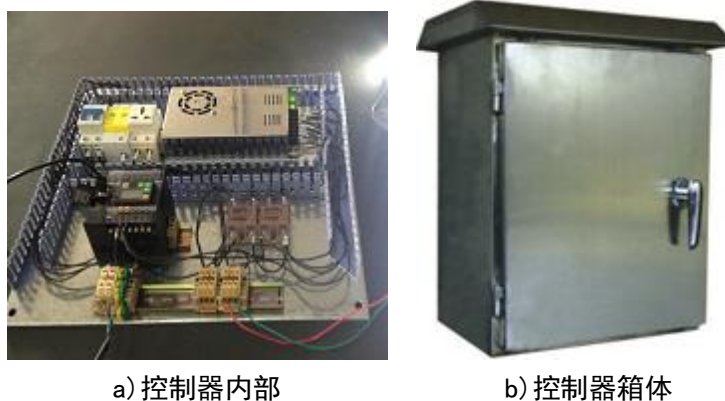


图16 电光蓄能应急诱导标识控制器示例

7.2.2 标识控制器主要技术指标

输出路数：应不少于2路输出。

负载数：每台控制器最多可接1000只电光蓄能自发光照明诱导标识。

输出电压：DC12V~24V。

安全性：控制器带过载、短路保护开关。

电光蓄能自发光照明诱导标识的动作方式：闪烁频率和供电占空比可调，可置常亮或关闭。

亮时间：0.1s~1000s可调。

灭时间：0.1s~1000s可调。

8 施工

8.1 蓄能自发光应急诱导标识施工

蓄能自发光应急诱导标识按 DB33/T 975-2015 中的 8.1 规定施工。

8.2 电光蓄能自发光应急诱导标识施工

8.2.1 电光蓄能自发光应急诱导标识除按 DB33/T 975-2015 中的 8.1 规定施工外，供电电源线应方便接入各个标识的接口嵌固或焊接牢固，使用可靠。

8.2.2 各种标识安装牢固，安装抗拉剪力符合设计要求。

8.2.3 隧道拱部、墙身和人行道缘石上安装的标识整齐匀称，环状线型圆滑，纵向线型顺直。

8.3 系统其他设施施工

8.3.1 供电电缆按 GB 12706.2、GB/T 24716、CJJ 89 规定中施工。

8.3.2 标识控制器按 SJ/T 11558.2.2 规定中施工。

9 质量检验

9.1 蓄能自发光应急诱导标识

蓄能自发光应急诱导标识技术指标和检验应符合 DB33/T 975-2015 中的 8.2.2 规定。

9.2 电光蓄能自发光应急诱导标识

9.2.1 LED 光源技术指标

LED 光源技术指标和质量检验符合以下要求：

a) 技术指标

工作电压：12V~24V。

工作电流：2mA。

防水等级：IP66。

峰值亮度：600cd/m²。

发光效果：发光均匀，无突出亮点。

b)检测方法：按 GB /T 24907 的规定检验。

9.2.2 电光蓄能自发光体亮度检验方法

随机抽取 5 个试样，在温度为 23℃±2℃，相对湿度为 50%±10%的暗室放置 24 小时后，用总功率为 0.25W LED 光源、以电光激发 1S、后停歇 10S，再由电光激发 1S、后停歇 10S……循环持续 10 min 后用精度为 1mcd/m²的辉度计（亮度计）进行检验。

9.2.3 其他技术指标和检验

9.2.3.1 外观

a) 总体外观：在白天环境照度大于 150Lx 的条件下目测检验，要求外观匀称、轮廓圆滑、封装严实，表面平整平滑、光洁，无褶皱、无开裂、无缺损或凹凸变形。

b) 亮度均匀性：在暗室中用目视检验，要求标识底色和字符清晰明亮、颜色均匀，应不出现明暗不均和影响认读的现象。

9.2.3.2 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。

9.2.3.3 物理化学技术指标

除亮度外，其他物理化学技术指标按 DB33/T 975-2015 中的 8.2.2 规定检验。

9.3 反光膜

反光膜按 GB/T18833 中的规定检验。

9.4 系统其他设施

9.4.1 供电电缆按 GB 12706.2 中的规定检验。

9.4.2 标识控制器按 SJ/T 11558.2.2 中的规定检验。

9.5 实测项目

公路隧道蓄能自发光应急诱导系统安装质量检验实测项目见表 1。表 1 未要求的按 JTG F80/1、JTG F80/2 规定执行。

表1 公路隧道蓄能自发光应急诱导系统安装质量检验实测项目表

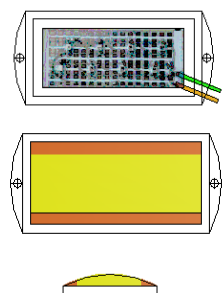
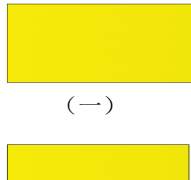
项次	分类	检 查 项 目		规定值或允许偏差	检查频率和方法	
1	标 识 安 装	标识性能	附录A所列设置要求	符合设计要求	按本标准9规定检验	
2		反光材料	反光性能	符合设计要求	按 GB/T 18833检验	
3		锚固	锚固抗拉力、抗剪力		符合设计要求	按JG 160抽检1%
4			平面或立面位置 (mm)		±5	每20m检查3 个断面
5		粘 贴	粘贴抗剪力		符合设计要求	按 GB 24264抽检1%
6			平面或立面位置 (mm)		±5	每20m检查3 个断面
7	系 统 其 他	供电电缆		符合设计要求	按 GB12706.2、GB/T 24716、 CJJ 89检验	
8	设 施 安 装	标识控制器			按 SJ/T 11558.2.2 检验	

附 录 A
(规范性附录)

电光蓄能自发光应急诱导标识设置要求

表A.1规定了电光蓄能自发光应急诱导标识的名称、设置间距、设置位置和图例。


表 A.1 电光蓄能自发光应急诱导标识设置要求

序号	标识名称	尺寸要求	设置位置	设置间距（数量）	图 例
1	轮廓标识	平面尺寸11.5 cm × 8.4cm	按照一定的间距安装在隧道墙身上或人行道缘石上	基本安装方式两种：（一）单排安装在隧道墙身上，距人行道地面以上40cm~60cm墙身上，间距3m~5m/块；（二）单排安装在人行道人行道缘石上，距人行道地面以下5cm~10cm，间距3m~5m/块；也可选择（一）、（二）组合的方式安装	 <p style="text-align: center;">参见图1、图2</p>
2	条形标识	条形标识（一）每块（32 cm~40 cm）× 30cm； 条形标识（二）每块（22 cm~30 cm）× 15cm	安装在隧道墙身。 ①条形标识（一）：安装在每个人行通道口、汽车通道口的周边（不含底面），条形标识边缘距离通道周边10cm； ②条形标识（二）：安装在消防设施、配电柜周边（不含底面），条形标识边缘距离消防设施、配电柜周边5cm	按需要多块条形标识组成不同的长度，多块条形标识可连续安装，也可相隔一定间距安装，空隙部分宜粘贴反光膜反光体，空隙部分长度不宜大于单块条形标识的长度	 <p style="text-align: center;">（一）</p> <p style="text-align: center;">（二）</p> <p style="text-align: center;">参见图4</p>

表A.1 (续)

序号	标识名称	尺寸要求	设置位置	设置间距(数量)	图例
3	应急通行指引标识	应急通行指引标识 (一) 每块103 cm × 37cm; 应急通行指引标识 (二) 每块85 cm × 37cm	①安装在隧道墙身。 ①应急通行指引标识 (一): 第一块安装在每个汽车通道10m处, 底部高度距离人行道地面以上50cm; ②应急通行指引标识 (二): 第一块应急通行指引标识安装在距离人行道5.0m处, 底部高度距离人行道地面以上50cm	①汽车通道宜每20m设置应急通行指引标识 (一) 一块(根据隧道不同长度, 在隧道中间100m范围内或每两个汽车通道相互之间距离范围内适当调整间距); ②人行通道每10m设置应急通行指引标识 (二) 一块(根据隧道不同长度, 在每两个人行通道相互之间距离范围内适当调整间距)	 (一)
		应急通行指引标识 (三) 每块101cm × 20cm	安装在隧道墙身。 在汽车通道、人行通道两侧, 第一块安装在汽车通道2m处、距离人行道1.0m处, 底部高度距离人行道地面以上50cm	每个汽车通道和人行通道, 间距10m~20m	 (三) 参见图6
4	应急设施指引标识	消防灭火设施指示标识 每块 65cm × 65cm平面长方形	安装在消防箱旁, 与消防报警器按钮标志标识对称布置, 高度距离人行道地面以上1.2m, 水平距离消防箱边缘0.4m	每个消防箱	 消防灭火设施指示标识 参见图10
		消防报警器按钮标志标识(一)和消防报警器按钮标志标识(二) 每块 128cm × 65cm 平面长方形	安装在消防箱旁, 与消防灭火设施指示标识对称布置, 高度距离人行道地面以上1.2m, 水平距离消防箱边缘0.4m; 消防报警器按钮标志标识(一)指向左侧消防报警器按钮, 消防报警器按钮标志标识(二)指向右侧消防报警器按钮	每个消防箱消防	 (一)  (二) 参见图 10

表 A. 1 (续)

序号	标识名称	尺寸要求	设置位置	设置间距(数量)	图例
5	应急诱导装置	每块40cm×15×10cm 三棱柱体	固定在隧道环向拱部	<p>应急诱导装置沿着隧道轴线纵向间距：隧道口段10m~30m安装一环；隧道中间段20m~50m安装一环；隧道设计车速大者取大值。一环中应急诱导装置间断安装，每个应急诱导装置之间的间距宜不小于单个应急诱导装置长度的二倍</p>	 <p>参见图13</p>