

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T 2577—2016

高速公路隧道 LED 照明灯技术条件

technical Specification of LED lamp for highway tunnel lighting

2016 - 02 - 03 发布

2016 - 04 - 03 实施

辽宁省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类与命名	3
5 技术要求	3
6 检验方法	7
7 检验规则	10
8 标志、包装、运输和贮存	12
附录 A（资料性附录） 模块尺寸及连接示意图	13
附录 B（资料性附录） 安装支架	16
附录 C（资料性附录） 驱动控制器电源输入接插件	18

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准由辽宁省高速公路管理局提出。

本标准由辽宁省交通厅归口。

本标准主要起草单位：辽宁省高速公路管理局、辽宁省交通规划设计院、辽宁省高等级公路建设局、沈阳新一代信息技术有限公司。

本标准主要起草人：

刘云峰	韩 直	万澄宇	王 辉	张雪松	刘 亮	陈晓利
肇 毓	周 兵	范春生	冯卫东	马英明	李远哲	王晓明
赵 强	王小军	曲 喆	郭兴隆	王立志	彭 超	季 方
刘相华	于嘉汛	曹继伟	谢耀华	于百刚	蒋勇燕	薛 宇
周广振	石庆生	周 巍	宋宪辉			

引 言

为了更好地规范高速公路隧道LED照明灯具工程应用，解决产品互换性问题，降低产品和工程运营维护成本，编制组在总结现有研究成果及应用的基础上，参考国内外有关资料，编制了本标准。

本标准的管理权和解释权归辽宁省交通厅，日常解释及管理工作由辽宁省高速公路管理局负责。

各单位有使用过程中，若发现问题或提出意见、建议，请及时与主编单位联系（地址：辽宁省沈阳市和平区十三纬路 19 甲，邮编：110002；电话：024-82364933，传真：024-82364920；邮箱：124378559@163.com），以便修订时参考。

高速公路隧道 LED 照明灯技术条件

1 范围

本标准规定了高速公路隧道用LED照明灯的范围、规范性引用文件、术语和定义、分类与命名、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于辽宁省新建及改造高速公路隧道照明系统所用LED照明灯。

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 7000.1 灯具 第1部分:一般要求与试验
- GB 7000.203 灯具 第2-3部分:特殊要求 道路与街路照明灯具
- GB 12978 消防电子产品检验规则
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）
- GB 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统
- GB 19510.14 灯的控制装置 第14部分:led模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求
- GB 24819 普通照明用LED模块 安全要求
- 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验Cab:恒定湿热方法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分: 按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 5080.6 设备可靠性试验 恒定失效率假设的有效性检验
- GB/T 5700 照明测量方法
- GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法
- GB/T 7922 照明光源颜色的测量方法

GB/T 9468 灯具分布光度测量的一般要求

GB/T 14862 半导体集成电路封装结到外壳热阻测试方法

GB/T 18226 公路交通工程钢构件防腐技术条件

GB/T 18595 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

GB/T 24823 普通照明用LED模块性能要求

GB/T 24824 普通照明用LED模块测试方法

GB/T 24825 LED模块用直流或交流电子控制装置 性能要求

GB/T 24826 普通照明用LED和LED模块术语和定义

GB/T 29295 反射型自镇流LED灯性能测试方法

JT/T 939.1 公路LED照明灯具 第1部分：通则

JT/T 939.2 公路LED照明灯具 第2部分：公路隧道LED照明灯具

JT/T 939.5 公路LED照明灯具 第5部分：照明控制器

高速公路隧道LED照明调光控制规范

UL 94 Test for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

LED模块 LED module

单个LED灯具维护过程中可以成组更换的最小光源组合。

3.2

热插拔 hot-plugging

即带电插拔，允许用户在不切断电源的情形下，能够实现LED模块的插拔而不损坏LED模块正常工作。

3.3

模块化LED隧道灯 modular LED lamp of tunnel

由一个或者多个LED模块组合而成的LED隧道灯，且LED模块可热插拔。

3.4

集成式封装 integrated package

按照使用功能要求，将多个发光芯片封装成单颗LED光源。

3.5

阵列式封装 array package

按照使用功能要求，将单个或多个发光芯片按照一定的阵列，封装成呈一定形式排列的多颗光源组合。

3.6

工况效能 lamp effective luminous efficacy

在规定的工况条件下，LED灯具照射到隧道所需照明区域的光通量与灯具功率（含电源功率）之比。

3.7

安装支架 installation support

用于灯具安装、支撑、角度可调的一种结构件。

3.8

使用寿命 service life

高速公路隧道LED照明灯从点燃至单个模块失效率大于30%或灯的光通量维持率小于70%时的累积时间。

3.9

常规照明 routine lighting

安装高度5m以上的一种灯具照明方式。

3.10

低位照明 lower lighting

安装高度低于常规照明的一种灯具照明方式，一般安装高度为 3 ± 0.5 m。

4 分类与命名

4.1 分类

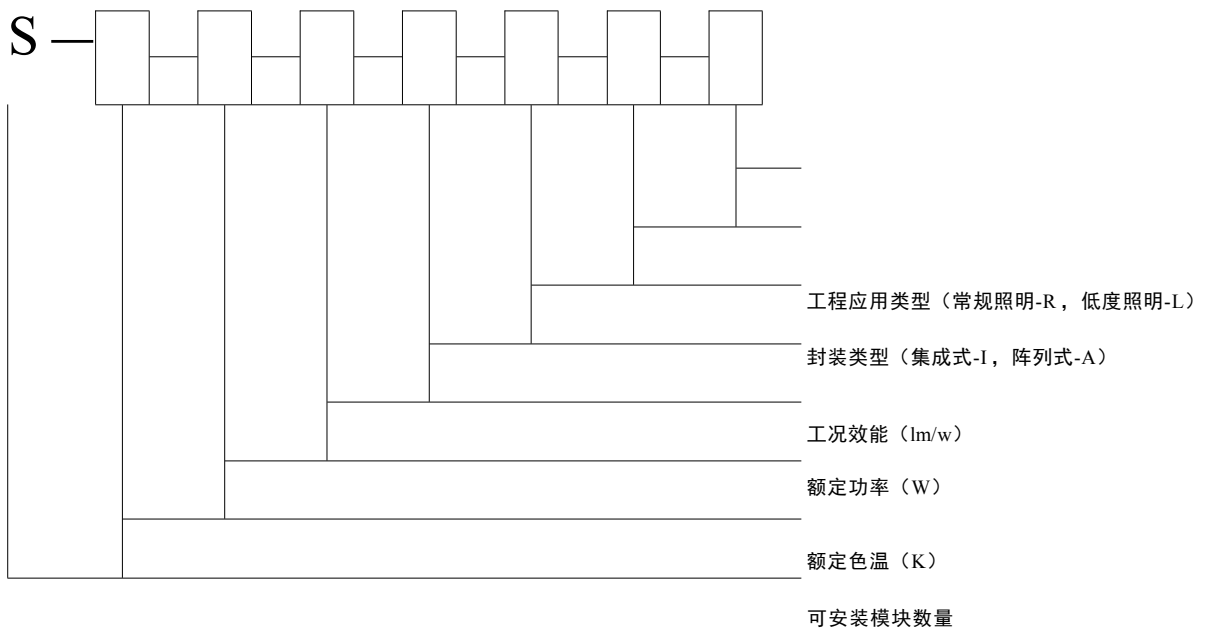
4.1.1 按电源驱动形式可分为直流驱动隧道 LED 照明灯（代号为DC）和交流驱动隧道 LED 照明灯（代号为AC）。

4.1.2 按芯片的封装形式可分为集成式封装隧道 LED 照明灯（代号为 I）和阵列式封装隧道 LED 照明灯（代号为 A）。

4.1.3 按工程应用位置可分为常规照明隧道 LED 照明灯（代号为R）和低位照明隧道 LED 照明灯（代号为L）。

4.2 规格型号

隧道LED照明灯的规格型号编写规则如下：



电源驱动方式（直流-DC，交流-AC） 灯具类型（隧道灯-S）

图1 规格型号编写规则

示例：“S-DC-3-5200K-150W-90lm/W-I-R”，代表“隧道LED照明灯，直流电源驱动，可安装模块数量为3个，额定色温5200 K，额定功率150 W，工况效能90 lm/W，集成封装，常规照明”。

5 技术要求

5.1 总则

高速公路隧道LED照明灯体、LED模块、控制装置各个组成部分应保证其在正常使用时能安全工作，同时符合其声称的性能指标。

5.2 通用要求

5.2.1 工作环境条件

工作温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度30%~90%、大气压90 kpa~108 kpa条件下正常启动和点燃。

5.2.2 安全要求

5.2.2.1 高速公路隧道 LED 照明灯应符合 GB 7000.1、GB 7000.203 的安全要求。

5.2.2.2 LED 模块应符合 GB 24819 的安全要求。

5.2.2.3 控制装置应符合 GB 19510.14 的安全要求。

5.2.2.4 灯具重量（含安装支架）应不大于 18 kg。

5.2.3 性能要求

5.2.3.1 外观质量

(1) 灯具外观应无损伤、变形、涂层剥落等缺陷，表面便于清洗。

(2) 产品构件应完整、装配牢固、结构稳定、边角过渡圆滑、无毛边、无毛刺。

(3) 灯具应设置可调节灯具照射角度的机构，便于安装施工；其活动零件应灵活、无卡滞现象，机壳及安装连接件应无明显变形、凹凸等缺陷，配光组件无损伤。

(4) 灯具的外壳、安装支架及安装连接件采用钢构件时应进行防腐处理，其性能指标应符合GB/T 18226的要求。

(5) 电源驱动控制器应牢固端正，位置正确、部件齐全；其壳体出线孔开口合适、切口整齐、进出口密封良好，密闭性应满足GB 7000.1的要求；连接件应采取防水、防锈措施，开闭灵活轻便，密封良好。

5.2.3.2 外部材料

(1) 灯具外壳、安装支架等结构件在保持结构稳定的条件下，宜采用符合国家相关标准的轻质材料。

(2) 灯罩灯罩宜采用热稳定性高的钢化玻璃。

(3) 反射器可采用经氧化处理的纯铝板或防火等级高于UL 94 V-0的PC材料。

(4) 铰链、螺钉等其他外部构件宜采用不锈钢或其他满足GB/T 18226要求的耐腐蚀材料。

5.2.3.3 机械力学性能

灯具的结构应稳定，在承受40 m/s的风速产生的风压后几何变形量应不大于1mm且不影响灯具的使用性能。

5.2.3.4 环境适应性能

(1) 耐低温性能：在 -40°C 条件下，经过8 h低温试验，灯具应启动正常、逻辑正确。

(2) 耐高温性能：在+50℃条件下，经过16 h高温试验，灯具应启动正常、逻辑正确，抗冲击性能应符合GB 7000.1的要求。

(3) 耐温度交变性能：在高温+50℃保持2h，在2 min内转移到低温-40℃保持2h，在2 min内再转移到高温，如此共循环五次。试验期间和试验结束后，灯具应启动正常，逻辑正确；灯具的结构件不应产生变形和其他损伤。

(4) 耐候性能：灯具外壳防护层、支撑件应符合GB/T 18226的要求。

5.2.3.5 功能性

(1) 灯具和电源驱动控制器应设置控制信号接收端，可随控制信号的变化调节发光亮度。

(2) 应具有在线自动检测并反馈工作状态的功能。

5.2.3.6 可靠性

(1) 在隧道内工作环境条件下，灯具使用寿命应不小于50000h。

(2) 灯具在隧道内工作环境条件下，3000 h光通维持率应不小于97.9%，6000 h光通维持率应不小于95.8%。

(3) 在隧道内工作环境条件下，直流电源驱动控制器在50000 h使用寿命期间内失效率应不大于5‰。

(4) 灯具应适应电网波动要求，在频率 50 ± 2 Hz、电压 220 ± 33 V的条件下应正常工作。

5.2.3.7 电气性能

灯具功率因数应不小于0.95。

5.2.3.8 电气安全性能

(1) 灯具的电源接线端子与机壳、控制端子的绝缘电阻应不小于100 M Ω 。

(2) 灯具的电源接线端子与机壳之间施加频率50 Hz、有效值1500 V正弦交流电压，历时1min，应无火花、闪络和击穿现象。

(3) 灯具应设置安全保护接地端子，接地端对于机壳连接可靠，接地端子和机壳的接触电阻应小于0.1 Ω 。

(4) 灯具应采取必要的防雷电和过电压保护措施，采用的接口、元器件和防护措施应符合有关标准要求。

5.2.3.9 噪声

灯具的噪声功率级不大于55 dB(A)。

5.2.4 电磁兼容性要求

5.2.4.1 输入电流谐波

输入电流谐波应符合GB 17625.1的要求。

5.2.4.2 无线电骚扰特性

无线电骚扰特性应符合GB 17743的要求。

5.2.4.3 电磁兼容抗扰度

电磁兼容抗扰度应符合GB/T 18595的要求。

5.2.5 防尘、防固体异物和防水要求

灯具、LED模块及电子连接器的防尘、防固体异物和防水等级应不小于IP65。

5.3 接口要求

5.3.1 机械接口要求

5.3.1.1 模块尺寸

模块尺寸应统一，并便于安装和拆卸，具体规定见附录A.1。

5.3.1.2 灯具安装支架

(1) 灯具安装支架应角度可调、尺寸统一，具体规定见附录B。

(2) 灯具安装支架承载能力应不小于灯具重量的3倍。

5.3.1.3 安装及连接

(1) LED模块内LED颗粒与颗粒间应采用串联方式，模块与模块间应采用并联方式。

(2) LED模块与LED灯体之间可通过防水对接公母插头与模块对接螺栓固定，要求连接紧固且可靠，可参照附录A.2进行连接组装。

(3) 直流驱动LED灯具模块装配可参照附录A.3。

(4) 防水对接公母插头尺寸应统一，参照附录A.4。

5.3.2 电气接口要求

5.3.2.1 额定驱动电流、额定驱动电压

直流驱动隧道LED照明灯芯片工作额定驱动电流宜为700 mA，容差±10%，单颗LED额定驱动电压宜为3.3 V。

5.3.2.2 驱动控制器电源输入接插件

驱动控制器电源与LED灯体之间可通过带有插接式接插件防水电子连接器的软线或软缆进行连接，其外形、公、母头尺寸和极性应符合附录C的要求。

5.3.2.3 防水对接头

LED模块与LED灯体之间可通过带有插接式防水对接头电子连接器的软线或软缆进行连接，其外形、公、母头尺寸、颜色应符合附录A.4的要求。

5.3.2.4 LED 模块接线端引出线

LED模块接线端引出线长度宜为50~70mm。

5.3.3 热力学接口要求

5.3.3.1 散热性能

隧道LED照明灯应具有良好的散热性能，在本标准规定工作环境条件下结温应不大于75℃。

5.3.3.2 灯具外壳

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/015110013134011240>