

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1693—2023

公路隧道照明智能控制运行技术指南

Technical Guidance for Intelligent Control and Operation of Highway Tunnel
Lighting

2023 - 05 - 25 发布

2023 - 06 - 25 实施

陕西省市场监督管理局 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 总则..... 2

5 照明智能控制系统技术条件..... 2

6 照明控制工况及方式..... 2

7 照明控制策略..... 4

8 照明智慧管控平台..... 4

9 验收..... 4

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。

本文件由陕西省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西交通控股集团有限公司宝川分公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司、长安大学、陕西高速机械化工程有限公司。

本文件主要起草人：姚佩林、王立路、杜楠、严柏青、孟修建、高磊、张明远、史朝朋、冯莉、史玲娜、涂耘、马荣贵、成高立、李许峰、康强、张乐、刘相华、刘贞毅、王政、周熙萌、毛典、姚景朝、李丹。

本文件由陕西交通控股集团有限公司宝川分公司负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西交通控股集团有限公司宝川分公司。

电话：0916—2316101

地址：陕西省汉中市经济技术开发区北区汉川大道6号。

邮编：723000

公路隧道照明智能控制运行技术指南

1 范围

本文件确立了公路隧道照明智能控制运行的总则，提供了其技术条件、照明工况控制及方式、照明控制策略、照明智慧管控平台的技术指导和建议，并给出了相关信息。

本文件适用于在役运营、新建、改（扩）建公路隧道的照明智能运行管理和控制。

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 16806 消防联动控制系统

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 24969 公路照明技术条件

GA/T 115 道路交通拥堵度评价方法

JT/T 939.5 公路LED照明灯具 第5部分：照明控制器

JTG 2182 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

按需照明 on-demand lighting

结合隧道洞外亮度、车速、交通量、时段及其他与照明需求相关参数，满足行车需求的照明。

3.2

照明智能控制系统 intelligent lighting control system

可对隧道照明进行控制的自动化系统。

3.3

照明智慧管控平台 lighting intelligent control platform

基于照明智能控制系统的公路隧道照明智能控制效果显示和管控决策信息化系统。

4 总则

- 4.1 照明智能控制首先考虑安全运营，GB/T 24969 给出了照明控制的要求。
- 4.2 照明智能控制系统包含隧道主洞基本照明、加强照明、应急照明和洞外引道照明的控制。
- 4.3 照明智能控制系统具备与其他系统适配的接口及协议。
- 4.4 公路隧道宜设置照明智慧管控平台，具有可视化功能，实时显示隧道内照明系统的运行参数和控制模式。

5 照明智能控制系统技术条件

5.1 构成

- 5.1.1 公路隧道照明智能控制系统宜由远程控制终端、现场控制终端、可调灯具及相关通信、供电等系统组成。
- 5.1.2 远程控制终端可集成于公路运营综合管控平台或单独设置，通过网络 IP 方式进行管理。
- 5.1.3 现场控制终端宜由处理器、洞外亮度计、洞内亮度计、车流量检测器、人机界面、调光模块、回路控制模块和通信模块等组成。
- 5.1.4 JT/T 939.5 给出了模拟调光灯具亮度控制信号及通讯协议的要求。

5.2 功能

- 5.2.1 现场控制终端具有参数设置、数据采集、运算、控制输出等功能。
- 5.2.2 具有接入监测系统采集的实时数据的功能。
- 5.2.3 具备自检、故障报警、记录、日志及查看功能。回路开启失败、通信异常、系统异常等情况能报警并记录。
- 5.2.4 具备与供电、监控、消防等其它系统联动控制的功能。
- 5.2.5 具备用户管理与参数设置功能，参数设置均具有断电保持功能。
- 5.2.6 可接入公路运营综合管控平台或上级监控中心。
- 5.2.7 同一隧道路段交通量低于 60veh/(h·ln) 或 1h 内通过隧道路段平均相邻两车间距大于 1km 的低交通量状态时，可通过监测车辆到达状态实时开启所需照明。

5.3 性能

- 5.3.1 GB 16806 给出了联动响应时间的规定。
- 5.3.2 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.6 给出了系统抗干扰能力的规定。
- 5.3.3 具备免维护和不间断运行功能。
- 5.3.4 采用 LED 照明时，公路隧道加强照明调光级数不少于 64 级，基本照明调光级数不少于 16 级，开启后灯具亮度可在 10 %~100 %之间调节。

6 照明控制工况及方式

6.1 控制工况

- 6.1.1 隧道照明运营工况可分为正常运营工况、交通管制工况、拥堵工况和火灾工况。
- 6.1.2 正常运营工况根据 GA/T 115 中平均车速为畅通或轻度拥堵的交通拥堵度进行判定。
- 6.1.3 交通管制工况根据占道养护作业、节假日交通量大小或临时性检查工作进行判定。

- 6.1.4 拥堵工况根据 GA/T 115 中平均车速为中度拥堵或严重拥堵的交通拥堵度进行判定。
- 6.1.5 火灾工况通过火灾报警系统、事件检测系统等方式报警，根据报警信号确认后进行判定。

6.2 控制方式

- 6.2.1 控制方式分为手动控制、预案控制、智能控制。
- 6.2.2 手动控制分为远程手动控制和现场手动控制，现场手动控制优先于远程手动控制。
- 6.2.3 预案控制分为时序控制、交通管制工况控制、拥堵工况控制和火灾工况控制。
 - 6.2.3.1 时序控制功能
 - a) 控制参数设置功能；
 - b) 基本照明和加强照明控制时间设置功能，不同回路的调光值可单独设置；
 - c) 时序控制设置不宜少于 8 组。
 - 6.2.3.2 交通管制工况、拥堵工况和火灾工况控制功能
 - a) 可事先设置预案指令；
 - b) 多种工况并存时，按最不利工况进行控制。

6.2.4 照明智能控制流程

根据洞外亮度、车速、交通量和洞内亮度的反馈等参数实时控制，流程见图1。

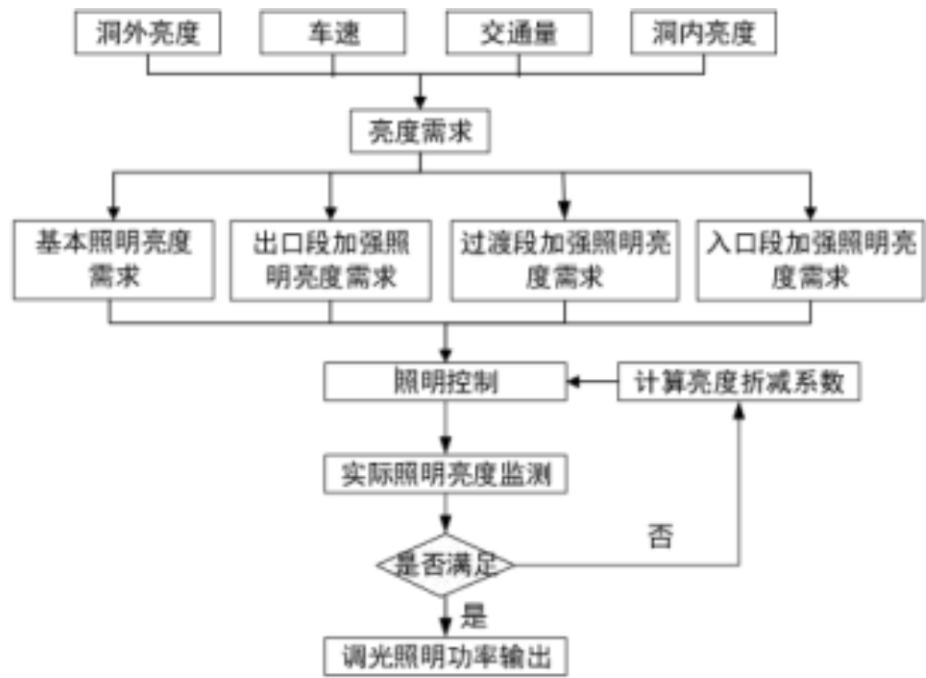


图 1 照明智能控制流程

6.2.5 照明智能控制系统功能

照明智能控制系统功能内容包含以下内容

- a) 回路控制能实现白天自动开启加强照明回路，夜间自动关闭加强照明回路；
- b) 亮度能根据洞外亮度、车速、交通量和洞内亮度的反馈进行自动调节；
- c) 洞外亮度、车速、交通量、洞内亮度、照明运行功率等信息能实时显示在人机界面上；

- d) 控制系统具备故障报警功能，当传感器或通信故障时，将故障信息上报至公路运营综合管控平台或上级监控中心，照明控制自动切换至时序控制或手动控制方式。

7 照明控制策略

7.1 正常运营工况

- 7.1.1 优先采用智能控制模式。
- 7.1.2 智能控制异常时，系统切换至时序控制或手动控制。

7.2 交通管制工况

- 7.2.1 优先采用预案控制模式。
- 7.2.2 管制结束可一键切换到正常运营工况。
- 7.2.3 可通过手动控制进行交通管制隧道的亮度调节。

7.3 拥堵工况

- 7.3.1 根据交通量和实际车速监测值自动切换至预案模式下的拥堵工况控制。
- 7.3.2 同一回路的拥堵区段按拥堵工况执行，其余区段可按正常运营工况执行。
- 7.3.3 可按交通量和实际车速监测值将拥堵工况控制方式自动切换至正常运营工况。
- 7.3.4 可通过手动切换拥堵工况和正常运营。

7.4 火灾工况

- 7.4.1 火灾报警经确认后，能切换至预案模式下的火灾工况控制。
- 7.4.2 通过火灾现场位置信息进行照明系统、声光报警和疏散系统联动。
- 7.4.3 可一键切换至正常运营工况。
- 7.4.4 可通过手动控制将所有回路亮度调至最大。
- 7.4.5 可单独开启应急照明回路。

7.5 多种工况共存

- 7.5.1 最不利工况依次为火灾工况、拥堵工况、交通管制工况。
- 7.5.2 多种工况共存时，根据最不利工况进行照明调光控制。

8 照明智慧管控平台

鼓励隧道群或特长隧道采用具备运营工况判定、调光控制、多工况预案控制、电力监测和统计、节能效果分析、照明质量评价等功能的照明智慧管控平台。

9 验收

JTG 2182 给出了公路隧道照明智能控制的验收规定。