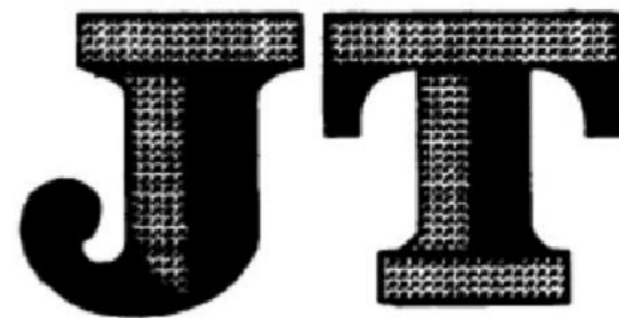


ICS 93.080.30

R 87

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 939.5—2014

公路 LED 照明灯具 第5部分：照明控制器

**LED lighting luminaries for highway—
Part 5: Lighting controller**

2014-12-10发布

2015-04-05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 分类、组成与型号	2
5 技术要求	3
6 试验方法	6
7 检验规则	10
8 标志、包装、运输和储存	12
附录A(规范性附录) LED照明控制协议	14

前 言

JT/T 939《公路 LED照明灯具》分为五个部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：公路隧道 LED 照明灯具；
- 第3部分：公路室外 LED 照明灯具；
- 第4部分：桥梁护栏 LED照明灯具；
- 第5部分：照明控制器。

本部分为 JT/T 939 的第5部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分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。

本部分起草单位：上海三思电子工程有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京中交华安科技有限公司、国家交通安全设施质量监督检验中心、北京诚达交通科技有限公司、中节能晶和照明有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、合肥源辉光电子有限公司、丽水市海威光控科技有限公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院。

本部分主要起草人：韩文元、蒋海峰、杨勇、王鹰华、张志海、洪晓松、吕晓峰、王长华、乔脐、张良、高强、杨方勤、支晓伶。

公路 LED 照明灯具

第5部分：照明控制器

1 范围

JT/T 939 的本部分规定了照明控制器的分类与组成、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于公路隧道 LED照明控制和公路沿线路段 LED 照明控制，公路沿线服务区和收费站等LED照明控制可参照使用。

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 5080.7	设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB/T 18226	高速公路交通工程钢构件防腐技术条件
JT/T 939.1—2014	公路 LED照明灯具 第1部分：通则

3 术语和定义

JT/T 939.1 确定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模拟调光 analog dimming

照明控制器采用模拟信号传输调光控制指令。

3.2

数字调光 digital dimming

照明控制器采用数字信号传输调光控制指令。

3.3

亮度检测器 luminance detector

用于检测隧道洞内外亮度的装置。

3.4

洞外亮度 threshold luminance

距隧道入口一个停车视距处，离地面1.5m高，正对隧道入口洞口方向 20° 视场范围内环境的平均亮度，记作 $L_{20}(S)$ 。

3.5

时序控制 timing sequence-control

为适应照明控制需要，照明控制器根据所在地区的地理位置和季节变化合理确定灯具调光控制的时间(段)，并根据不同的时间段调节灯具输出功率。

3.6

调光控制 light-control

为适应路段照明控制需要，根据所在地区的天空亮度变化合理确定调节LED照明开关路灯灯具的输出功率的时间。

3.7

调光时间 dimming time

控制器完成一次调光控制过程所需的时间，即从控制器发出调光控制指令，到灯具输出亮度达到目标亮度指标所需的时间。

3.8

组地址 multicast address

某一区域内若干个LED灯具具有相同的地址，该地址称为LED灯具的组地址。目的是为实现控制器同时对若干个LED灯具进行组播调光控制。

3.9

组播调光 multicast dimming

对隧道内具有相同组地址的灯具同时进行调光。

3.10

广播调光 broadcasting dimming

对隧道内所有灯具同时进行调光。

3.11

点播调光 unicast dimming

对隧道内单个灯具进行调光。

3.12

场景调光 scene dimming

对隧道内灯具设置场景号和亮度指标进行调光。

4 分类、组成与型号

4.1 分类

4.1.1 照明控制器按信号传输方式分为模拟调光控制器和数字调光控制器两种。

4.1.2 照明控制器按环境温度适用等级分为S2型、A型、B型三种：

- a) S2型为常温型，适用温度范围 $-5^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；
- b) A型为低温型，适用温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；
- c) B型为超低温型，适用温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.3 照明控制器防护等级分为以下两类：

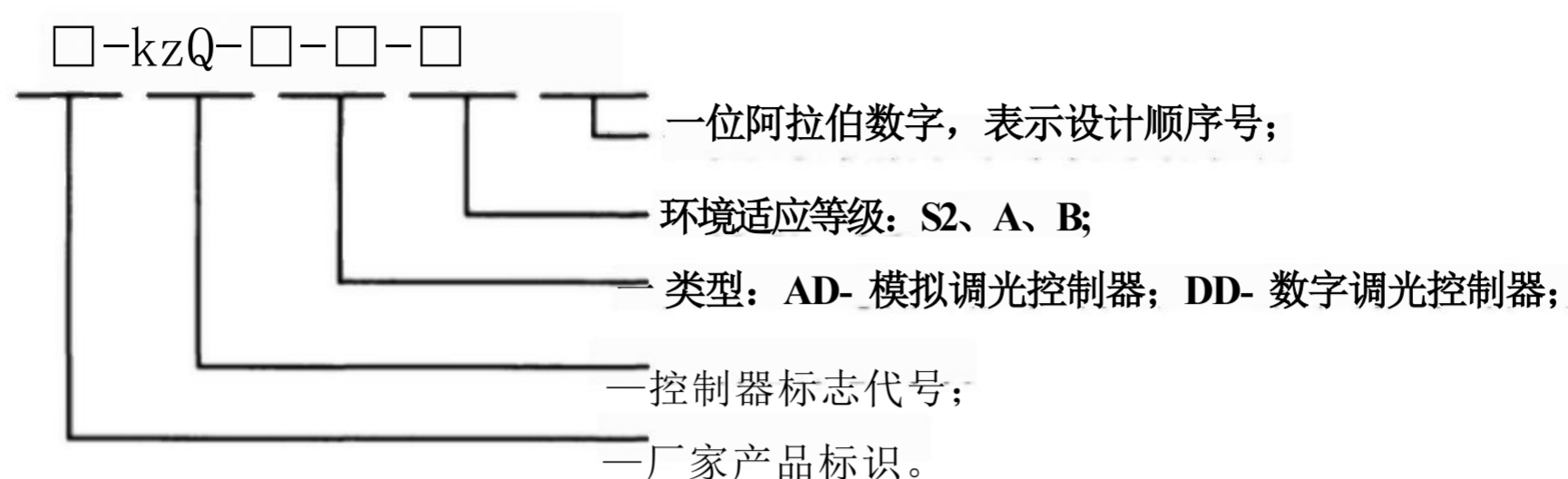
- a) IP3X, 适用于安装在控制箱、控制柜及隧道洞外变电站或其他室内场所；
- b) IP65, 适用于安装在无防护室外场所。

4.2 组成

照明控制器一般由输入模块、输出模块、通信模块、处理模块、外壳和安装连接件等组成。

4.3 型号

照明控制器产品型号如下：



5 技术要求

5.1 适用条件

5.1.1 安装环境: 户内、户外。

5.1.2 相对湿度: $\leq 98\%$ 。

5.1.3 环境温度:

——S2型: $-5^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;

——A型: $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;

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

5.2 材料要求

5.2.1 照明控制器外壳等结构件在保证结构稳定的条件下, 宜采用符合国家相关标准的轻质材料, 以减少产品自身的重量, 安装于隧道内时还应耐废气、盐、烟雾和隧道内大气中含有的其他化学物质的腐蚀。

5.2.2 照明控制器采用钢构件材料作外壳时, 应做防腐处理, 防腐能力应符合GB/T 18226 有关规定。

5.3 外观质量

5.3.1 照明控制器外壳上不应有凹坑、划伤、变形和裂缝等, 表面应光滑平整, 颜色应均匀一致, 不得有皱纹、起泡和龟裂等缺陷, 边角过渡圆滑、无毛刺。

5.3.2 照明控制器外壳上的铭牌、标志、文字、符号等应清晰、端正、牢固, 不得脱落, 不得磨损。

5.3.3 安装于隧道内的照明控制器壳体连接处应密封良好。

5.4 通用要求

5.4.1 工作方式

照明控制器应具备远程控制和本地控制两种工作方式。照明控制器可根据上位机指令或环境光亮度、车流量和车速等参数对LED灯具进行自动调光控制。

5.4.2 响应时间

照明控制器应对上位机指令以及环境光亮度、车流量等参数及时响应。对上位机的响应时间不大于1 s;对环境光亮度、车流量的响应时间不大于0.1s,并依据设定的调光阈值输出控制信号。

5.4.3 调光等级

照明控制器输出的调光等级应不低于24级。

5.4.4 调光范围

照明控制器应能对LED灯具的光输出在10%~100%范围内进行调光控制，并具备关闭功能。

5.4.5 接口要求

5.4.5.1 通信接口：照明控制器应配置 RJ45 以太网接口和 RS485 接口，用于上位机与照明控制器之间的通信。

5.4.5.2 输入接口：照明控制器输入接口应至少配置一路 RS485 接口、两路模拟量接口、两路开关量接口，用于采集隧道洞外亮度、洞内亮度和车流量等参数。模拟量接口可输入电压或电流信号，电压信号宜不大于5V，电流信号宜不大于20mA。

5.4.5.3 输出接口：模拟调光控制器应至少配置一路 DC(0~5)V、一路DC(0~10)V 模拟调光输出接口；数字调光控制器应至少配置一路 RS485 数字调光输出接口、一路开关量接口。

5.4.5.4 接口物理形式：宜采用螺钉式PCB接线端子，并作永久性标识。

5.4.6 开机自检

照明控制器应具有开机自检功能。

5.4.7 时钟校准

照明控制器应具有时钟校准功能。

5.4.8 状态指示

照明控制器应具有电源指示和通信状态指示功能。

5.4.9 现场操作功能

照明控制器应具有控制参数设定、查询和修改等现场调试操作功能。

5.4.10 断电保护

照明控制器断电后，已设置参数不应丢失，恢复供电时应能自动进入正常调光状态。控制器内部时钟在断电情况下运行时间不小于240h。

5.4.11 应急响应

采用远程自动控制方式时，照明控制器与上位机如发生通信故障，照明控制器应能接管控制任务，根据预设的控制参数对 LED灯具进行调光控制。

5.4.12 可靠性

控制器平均无故障时间MTBF应不小于30000h。

5.5 数字调光控制器性能要求

5.5.1 调光功能

数字调光控制器应具备点播调光、组播调光、广播调光和场景调光功能。

5.5.2 设置功能

数字调光控制器应具备对单灯的组地址、场景、最大亮度、最小亮度、维护系数等设置功能。

5.5.3 查询功能

数字调光控制器应具备对 LED 灯具电压、电流、运行时间、故障信息等状态参数查询功能。

5.5.4 参数保护功能

数字调光控制器与上位机通信中断时，所控 LED灯具的状态参数等数据存储时间应不小于240h。

5.5.5 控制方式

5.5.5.1 数字控制方式：数字调光控制器通过RS485 将亮度值或其他信息传输给 LED灯具，完成调光控制。

5.5.5.2 脉冲宽度调制(PWM) 方式：数字调光控制器通过RS485 将 PMW的频率、占空比和其他信息传输给 LED灯具，完成调光控制。PWM 波形频率应不小于200Hz, 波形高电平幅值应为 $12V\pm 2V$ ，低电平幅值应为 $0V\pm 2V$;PWM 输出波形占空比与LED灯具的亮度成反比关系，当输出 PWM 波形占空比为0时，所控制的 LED灯具在满功率运行状态。

5.5.6 负载能力

数字调光控制器可控制的 LED灯具数量应不小于200 盏。

5.6 模拟调光控制器性能要求

5.6.1 模拟调光控制器调光信号输出宜采用DC(0~5)V 或 DC(0~10)V 模拟信号，其中0V 对应LED灯具最大亮度，5V/10V 对应LED灯具最小亮度或关断。

5.6.2 模拟调光控制器输出驱动能力应不小于200mA。

5.6.3 模拟调光控制器与上位机通信中断时，所控 LED灯具的状态参数等数据存储时间应不小于240h。

5.7 软件要求

5.7.1 照明控制器软件应能实现5.4、5.5和5.6规定的各种功能。

5.7.2 照明控制器软件应能接收并执行上位机下发的参数设定、查询、调光等控制指令。

5.7.3 照明控制器软件应支持开放式协议，具备可扩展性，软件控制协议应符合附录A 的要求。

5.7.4 照明控制器软件的其他性能应符合国家有关软件标准的要求。

5.8 电磁兼容性能

照明控制器的骚扰电压限值、谐波电流限值、浪涌抗扰度、静电放电抗扰度、辐射电磁场抗扰度和电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合 JT/T 939.1—2014 中5.12的要求。

5.9 电气安全性能

照明控制器的绝缘电阻、电气强度、接触电阻、适应电网波动要求、防雷电和过电压保护措施、防雨措施、防尘措施、外壳防护等级以及其他安全性能应符合JT/T 939.1—2014中5.13 的要求。

5.10 环境适应性能

照明控制器的环境适应性能包括耐低温性能、耐高温性能、耐湿热试验、耐温度交变性能、耐机械振动性能、耐盐雾腐蚀性能，应符合JT/T 939.1—2014中5.14的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

照明控制器试验时的环境温度、相对湿度和大气压力应符合 JT/T 939.1—2014 中6.1 的要求。

6.2 测试结果的处理

测试结果的处理应符合 JT/T 939.1—2014 中6.2的要求。

6.3 材料

材料试验按 JT/T 939.1—2014 中6.3的方法进行。

6.4 外观质量

用目测和手感法，为主观评定项目。

6.5 通用要求

6.5.1 基本要求

为主观评定项目，应对5.4.1规定的内容采用功能性验证方法逐项进行功能验证。

6.5.2 响应时间

6.5.2.1 对上位机的响应时间

按图1将计算机通过RS485 与控制器连接在一起，按控制器使用说明设置好相关参数，将双踪数字存储示波器的探头一设置为一次触发方式，接到计算机端 RS485 控制线的T 端子上，探头二以常规方式接到亮度检测器的输出端。在计算机上运行上位机模拟软件，向控制器发送一次调光命令，示波器上探头一的上升沿至探头二波形基本稳定的时间，然后减去灯具和亮度检测器等测试系统的固有延迟时间为响应时间，重复测量三次，取三次的算术平均值为测量结果。

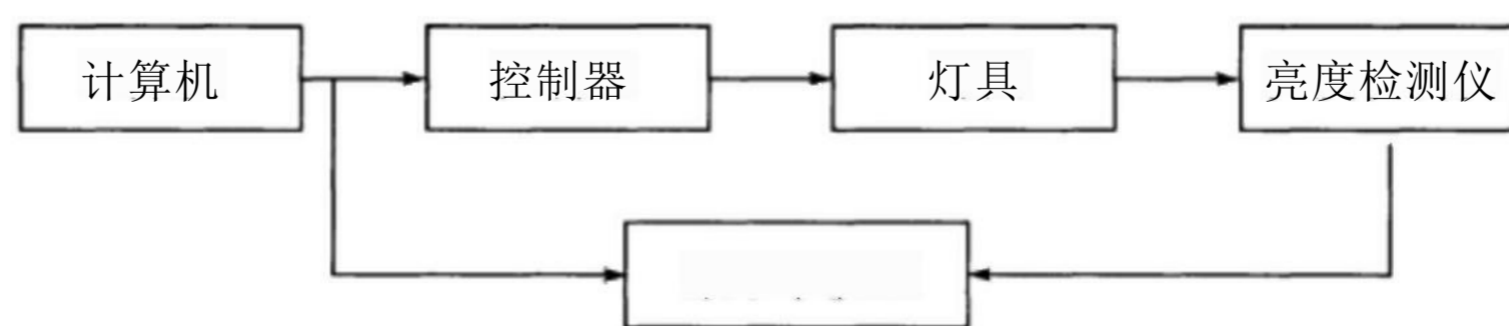


图 1 控制器数字调光响应时间测试原理示意图

6.5.2.2 对环境亮度传感器和车辆检测器的响应时间

按图2将信号发生器的输出接到控制器的模拟输入端，先给控制器输入端施加4mA 直流电流，然后给其施加8mA 的阶跃电流信号，用双踪数字存储示波器记录从输入阶跃变化至灯具亮度基本稳定的时间，然后减去灯具和亮度检测器等测试系统的固有延迟时间为响应时间，重复测量三次，取三次的算术平均值为测量结果。

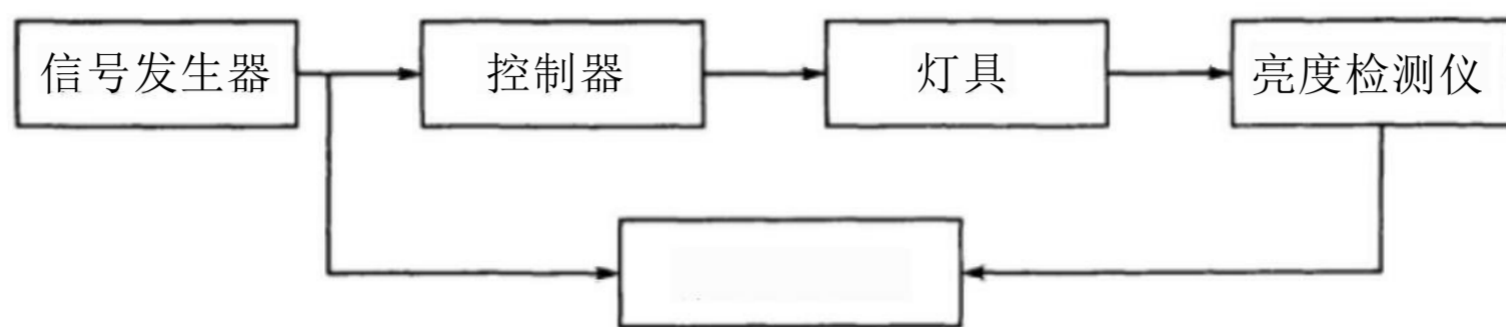


图2 控制器模拟调光响应时间测试原理示意图

6.5.3 调光等级

6.5.3.1 测试设备及连接

控制器调光等级测试系统由可调节输出光通量的55W标准A光源、直流稳压电源、亮度检测仪、计算机和被测控制器组成，各设备连接如图3所示。标准A光源由光学透镜组聚光成平行光束，通过可变光阑调节发光亮度。计算机模拟上位机，在其上运行上位机的控制软件。亮度检测器位于标准A光源正前方适当距离处，在此处标准A光源的光斑应均匀，无明显光晕。

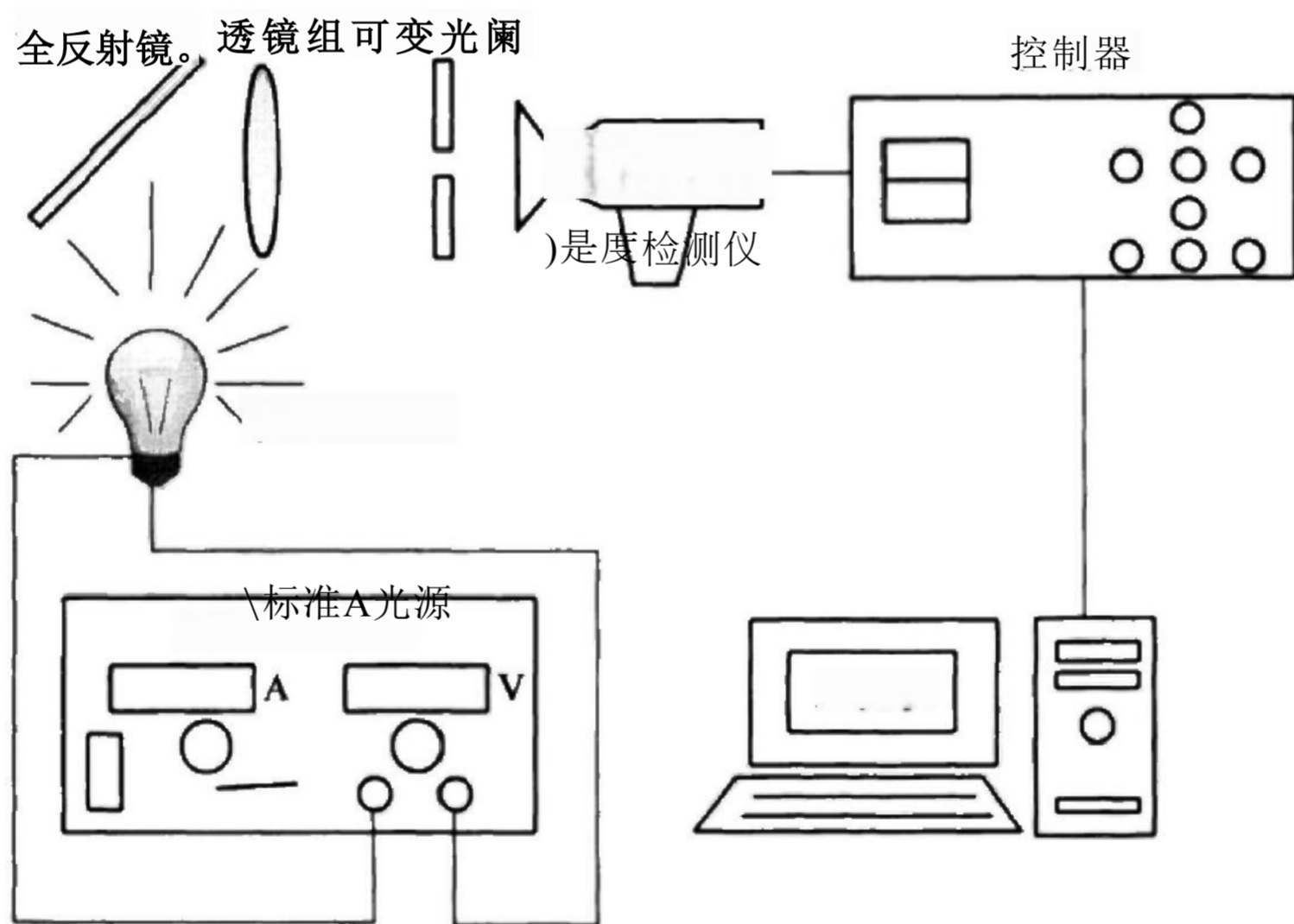


图3 调光等级测试系统示意图

6.5.3.2 测试步骤

- 给系统加电，开启照明控制器，调通照明控制器与计算机控制软件，使照明控制器处于计算机控制模式下，并将照明控制器的输出置为模拟方式；
- 开启标准A光源并调到最大亮度，用亮度检测仪测量标准A光源的亮度值，记录在表1中；
- 查看并记录最大亮度条件下计算机控制软件从照明控制器读取控制器的输出命令信息，将命

令信息中的亮度等级记录在表1中；

- d) 逐渐降低标准A光源的亮度，直至最低亮度，照明控制器的输出控制信号每发生变化一次，记录一次标准A光源对应的亮度值，查看并记录一次计算机控制软件从照明控制器读取的输出命令信息；
- e) 汇总记录表1, 最小亮度对应的累计次数即为实测调光等级。

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/488136034020006070>