

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

# T/CPSS

中国电源学会团体标准

T/CPSS XXXX—XXXX

## LED 照明先导标准

LED Lighting Guide standard

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国电源学会 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 符号、代号和缩略语 .....	2
5 LED 照明驱动（控制）电源性能要求 .....	3
5.1 电源输入电气特性要求 .....	3
5.2 电源输出电气特性要求 .....	4
5.3 电源寿命及耐温性能（对于有壳温标识的灯具电源） .....	5
附录 A（规范性附录） LED 照明驱动电源电参数测试方法及记录 .....	6
附录 B（规范性附录） 电源输出电流波动系数测试方法 .....	7

中国电源学会团体标准  
征求意见稿

## 前 言

LED照明先导标准针对LED PN结这一LED照明专用负载，提出了LED照明恒流及类恒流驱动（控制）电源需要满足的输入电气特性要求、及输出恒流特性要求，以及对应的测试方法。

LED照明先导标准电参数指标包括LED驱动（控制）电源在其标称输入电压范围瞬时变化时电源的耐受性及输出波动的限值，这是电源自身对输入电网耐受性、可靠性的保证；以及LED驱动（控制）电源正常输出电流波动的限值，这是电源输出驱动LED照明稳定性、照明质量等指标的限值保证。

本标准由中国电源学会照明电源专业委员会提出并解释。

本标准起草单位：中国电源学会、陕西省电源学会、西安明泰半导体科技有限公司、广东晶科电子股份有限公司、中国质量认证中心（CQC）南京分中心、陕西省半导体行业协会、福建省两岸照明节能科技有限公司、佛山市国星半导体技术有限公司、普罗斯电器（中国）有限公司、常州市亮泰照明电器有限公司、嘉兴市光泰照明有限公司、斯比夫（西安）照明技术有限公司、燎原控股集团有限公司、西安中为光电科技有限公司、东莞明扬电子科技有限公司、陕西烽火佰鸿光电科技有限公司、陕西斯达防爆安全科技股份有限公司、西安石油大学。

本标准主要起草人：邢先锋、肖国伟、张励虎、张相军、毛战锋、杨辉、陈文龙、何晓宁、郑永生、郑婷、卢炜锋、祝进田、张正泰、高辉、颜平、姜涛、刘春华、廉大楨、申少锋、刘凯、张宏伟、刘凡、程为斌、公文礼、魏栓正。

本标准首次发布。

# LED 照明先导标准

## 1 范围

本标准（或本部分或本指导性技术文件）规定了LED照明驱动（控制）电源性能要求，包括输入电气特性及输出电流波动限值指标等核心指标。

LED照明驱动（控制）电源，因LED PN结正向V-I特性要求，必须为恒流或类恒流输出，本标准针对LED照明恒流（及类恒流）要求，适应于LED照明驱动（控制）电源（标准文本中以下称电源）可靠性指标及输出频闪限值要求，特别是高可靠性、低频闪场合应用的LED照明驱动的要求。

## 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 7000.1 灯具一般安全要求与试验

GB 7000.5 道路与街道照明灯具的安全要求

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 17625.1 低压电器及电子设备发出的谐波电流限值（每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB 17743 电器照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 电源输入特性电气要求

#### 3.1.1

##### 电源输入电压范围

标称电源供电允许工作范围。

#### 3.1.2

##### 电源开关性能

电源上电开机，到稳定输出过程中，开机时间和输出电流过冲限值；

电源重复开机，开机间隔小于等于1秒和大于等于15秒时，输出电流过冲值及过冲时间限值。

#### 3.1.3 电源输入电压瞬变

电源开机后，输入电压从输入电压范围低值瞬时（突变时间  $\Delta t_p=300 \mu s \pm 20\%$ ）升到输入电压范围高值；

电源开机后，输入电压从输入电压范围高值瞬时（突变时间  $\Delta t_d=300 \mu s \pm 20\%$ ）降到输入电压范围低值。

### 3.2

#### 电源输出电气特性要求

##### 3.2.1

#### 电源输出电流负载效应

输入在额定电压  $U_{ac}$  工作时，输出在标称输出电压范围变化（ $U_{outd}$  to  $U_{out}$  to  $U_{outh}$ ）时，输出电流有效值  $I_{out}$  的变化  $\Delta I_{out}/I_{out}$ ，即为电源的负载效应，该参数有限值（ $\Delta I_{out}/I_{out}$ ）要求。

#### 电源输出电流源效应

输出在输出电压中值  $U_{out}$ （ $\pm 5\%$ ）时，输入在输入电源电压范围变化（ $U_{acd}$  to  $U_{ac}$  to  $U_{ach}$ ）时，输出电流有效值的变化  $\Delta I_{out}/I_{out}$ ，即为电源的源效应，该参数有限值（ $\Delta I_{out}/I_{out}$ ）要求。

##### 3.2.2

#### 电源输出电流波动系数

电源在输入额定电压、输出中值电压工作时，输出电流在一定频率下的波动值  $\Delta I_{hz}$  与有效值  $I_{out}$  之间的以下关系定义为电源输出电流波动系数  $K_c$

定义为： $K_c = \Delta I_{hz} / 2I_{out}$ 。

$I_{out}$  为输出电流有效值， $\Delta I_{hz}$  为一定频率范围下电流波动值。

$\Delta I_{hz}$  在频率为二倍工频（100Hz）时取值为  $\Delta I_{100}$ ；小于二倍工频下的取值为  $\Delta I_{-100}$ ；大于二倍工频下的取值为  $\Delta I_{+100}$ 。（工频60Hz时，100Hz改为120Hz考核）

##### 3.2.3

#### 调光引起的频闪限值

调光功能不应引入额外输出电流波动，电流波动系数  $K_c$  限值等同于非调光电源。

### 3.3

#### 电源寿命及耐温

电源应标称壳温温度范围

##### 3.3.1

#### 电源标称壳温 $T_c$ 范围

电源标称壳温  $T_c$  范围应等于宽于限值要求。

##### 3.3.2

#### 电源输出电流温度漂移限值

标称壳温低温度 $T_{cd}$  ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) 时应正常启动, 且驱动开启输出电流过冲小于限值要求;  
标称壳温高温度 $T_{ch}$  ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) 时, 驱动输出参数 (主要是输出电流值) 漂移小于限值要求。

### 3.3.3

#### 电源寿命

电源寿命 $L_{55}$ 大于最低限值 (满功率, 壳温度55度)。

## 4 符号、代号和缩略语

下列符号、代号和缩略语适用于本文件。

$U_{ac}$ :	输入额定电压
$U_{acd}$ :	标称输入电压范围下限值
$U_{ach}$ :	标称输入电压范围上限值
$K_c$ :	输出电流波动系数, 定义为 $K_c = \Delta I_{hz} / 2I_{out}$ ;
$I_{out}$ :	输出电流有效值
$\Delta I_{hz}$ :	输出电流相较于其有效值一定频率范围下电流波动值;
$\Delta I_{100}$ :	输出电流在100Hz (二倍工频) 频率下的电流波动值
$\Delta I_{-100}$ :	输出电流在小于100Hz频率下的电流波动值
$\Delta I_{+100}$ :	输出电流在大于100Hz下的电流波动值
$U_{outh}$ :	标称输出电压范围上限值
$U_{outd}$ :	标称输出电压范围下限值
$U_{out}$ :	标称输出电压中值
$\Delta I_p$ :	输出电流相较于其正常有效值上过冲值;
$\Delta I_d$ :	输出电流相较于其正常有效值下过冲值;
$T_{on}$ :	开机时间, 电源上电到输出电流达到正常有效值90%时的时间;
$\Delta T_p$ :	输出电流上过冲时间, 输出电流超出其正常有效值10%到恢复到正常值110%的时间;
$\Delta T_d$ :	输出电流下过冲时间, 输出电流低于出其正常有效值10%到恢复到正常值90%的时间
$\Delta t_p$ :	电源开机后, 输入电压从输入电压范围低值 $U_{acd}$ 瞬时升到输入电压范围高值 $U_{ach}$ 的突变时间, 突变时间 $\Delta t_p$ 试验时间取 $300 \mu\text{s} \pm 20\%$
$\Delta t_d$ :	电源开机后, 输入电压从输入电压范围低值 $U_{acd}$ 瞬时升到输入电压范围高值 $U_{ach}$ 的突变时间, 突变时间, $\Delta t_p$ 试验时间取 $300 \mu\text{s} \pm 20\%$ 。
$I_{out}$ :	输出电流有效值
$\Delta I_{out}$ :	输出电压变化时, 输出电流有效值变化值
$T_c$ :	电源壳温
$T_{cd}$ :	标称电源壳温温度下限值
$T_{ch}$ :	标称电源壳温温度上限值
$L_{55}$ :	壳温55度下电源标称寿命时间

## 5 LED 照明驱动 (控制) 电源性能要求

### 5.1 电源输入电气特性要求

#### 5.1.1 输入电压范围

电源电压范围不小于额定工作电压 $\pm 20\%$ 。

表1

电源类型	输入电压范围	备注
AC110V 供电电源	AC90V~AC140V	工作频率 60Hz ( $\pm 10\%$ )
AC220V 供电电源	AC176~AC277V	工作频率 50Hz~60Hz ( $\pm 10\%$ )
全电压供电电源	AC100V~AC277V	工作频率 50Hz~60Hz ( $\pm 10\%$ )

### 5.1.2 电源开机性能

表2

电源类型	开机时间 $T_{on}$	输出上冲电流 $\Delta I_p/I_{out}$ 限值	备注
AC110V 供电电源	$\leq 6S$	0	
AC220V 供电电源	$\leq 5S$	0	
全电压供电电源	$\leq 6S$	0	

### 5.1.3 电源重复开机性能

表3

开关机间隔	输出上冲电流 $\Delta I_p/I_{out}$ 限值	上冲时间 $\Delta T_p$ 限值	备注
$\geq 15S$	0		
$\leq 1S$	$\leq 30\%$	$\leq 50mS$	

### 5.1.4 电源输入电压瞬变性能

表4

输入电压瞬变	瞬变时间	输出上冲电流 $\Delta I_p/I_{out}$ 限值	上冲时间 $\Delta T_p$ 限值
$U_{acd}$ to $U_{ach}$	$t_p: 300 \mu s \pm 20\%$	$\leq 50\%$	$\leq 100mS$
$U_{ach}$ to $U_{acd}$	$t_d: 300 \mu s \pm 20\%$	$\leq 50\%$	$\leq 100mS$

## 5.2 电源输出电气特性要求

### 5.2.1 电源输出电流负载效应

额定输入电压工作时，输出电压范围内，输出电流的变化限值

表5

$U_{outd}$	$U_{out}$	$U_{outh}$	备注
$I_{out} (1 \pm 5\%)$	$I_{out}$	$I_{out} (1 \pm 5\%)$	

### 5.2.2 电源输出电流源效应

输出在输出电压中值 $U_{out}$  ( $\pm 5\%$ 误差)时，输入在输入电源电压范围变化 ( $U_{acd}$  to  $U_{ac}$  to  $U_{ach}$ ) 时，输出电流有效值的变化  $\Delta I_{out}/I_{out}$ ，即为电源的源效应，该限值 ( $\Delta I_{out}/I_{out}$ ) 应小于 $\pm 5\%$

表6

Uacd	Uac	Uach	备注
Iout (1± 5%)	Iout	Iout (1± 5%)	

### 5.2.3 电源输出电流波动系数

电源输出电流波动系数 $K_c$ ， $K_c = \Delta I_{hz} / 2I_{out}$ ；

#### 5.2.3.1

电源在输入额定电压、输出中值电压工作时，100Hz及以上电流波动系数符合表7要求。

表7

使用场景	电流波动系数 $K_c$	备注
户外照明应用	小于 25%	
室内照明应用	小于 15%	
近距离照明	不大于 5%	光源距人眼 50cm 以内

注：工频60Hz时，100Hz改为120Hz考核。

#### 5.2.3.2

电源在输入额定电压、输出中值电压工作时，100Hz 以下电流波动系数符合下表 8 要求。

表8

使用场景	电流波动系数 $K_c$	备注
户外照明应用	小于 5%	
室内照明应用	小于 5%	
近距离照明	小于 5%	光源距人眼 50cm 以内

注：工频60Hz时，100Hz改为120Hz考核

#### 5.2.3.3

调光引起的频闪限制：通过调节输出电流来调光的电源，调光功能不应引入额外输出电流波动，电流波动系数  $K_c$  限值等同于非调光电源。

### 5.3 电源寿命及耐温性能（对于有壳温标识的灯具电源）

#### 5.3.1 电源标称壳温 $T_c$ 范围

电源标称壳温  $T_c$  范围应等于宽于-30 度+60 度。

#### 5.3.2 电源输出电流温度漂移限值

##### 5.3.2.1 电源低温启动性能

标称壳温低温度  $T_{cd}$  ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) 时应正常启动，且驱动开启输出电流过冲小于有效值的 30%；

表9

$T_{cd}$	输出上冲电流 $\Delta I_p / I_{out}$ 限值	上冲时间 $\Delta T_p$ 限值
----------	----------------------------------	----------------------



	$\leq 30\%$	$\leq 100\text{ms}$
--	-------------	---------------------

### 5.3.2.2 电源高温漂移限值

标称壳温高温度  $T_{ch}$  ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) 时, 驱动输出电流值漂移小于有效值的  $\pm 5\%$ 。

表10

Tch	$\Delta I_{out}/I_{out}$
	$\leq 5\%$

### 5.3.3 电源寿命大于 5 万小时 (满功率, 壳温度 55 度)

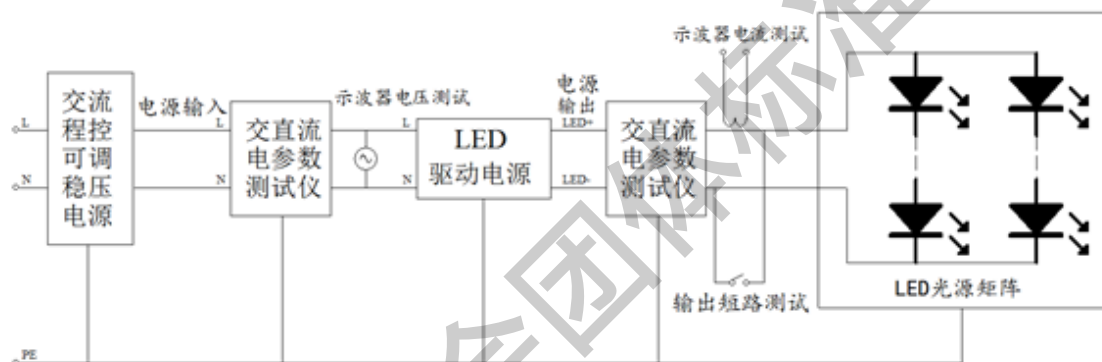
$L_{55} \geq 5$  万小时

中国电源学会团体标准  
征求意见稿

附录 A  
(规范性附录)

LED 照明驱动电源电参数测试方法及记录

A.1 LED照明驱动电源电参数测试接线图



图A.1

A.2 LED照明驱动电源电参数测试记录表

表A.1

输入电压 (VAC) $U_{ac}$	输入电流 (A) $I_{in}$	输入功率 (W) $P_{in}$	功率因数 PFC $\lambda$	电流谐波 总量 THD	输出电流 (A) $I_{out}$	输出功率 (W) $P_{out}$	电源效率 $\eta = P_{out}/P_{in}$	备注
85								
100								
110								
125								
150								
176								
200								
220								
240								
265								
277								
300								

注1: 输出电压 $V_{out}$ 取值为标称输出电压范围中值  
注2: 其它测试点根据电源需求取舍测试值

附 录 B  
(规范性附录)  
电源输出电流波动系数测试方法

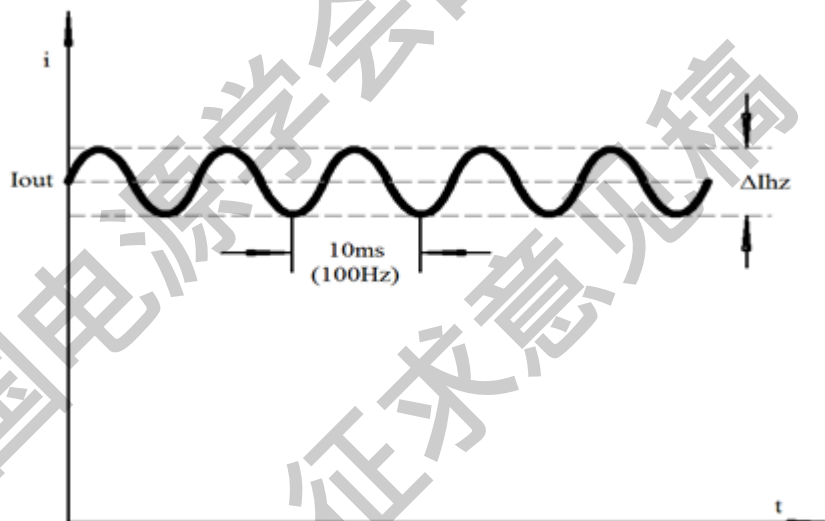
### B.1 测试方法及连线图

见附录A。

### B.2 100Hz级以上频率频闪系数测试

电源输出电流波形通过示波器测试读取，示波器采样时间设定为10ms，调节示波器电流档使电流波形基本满屏，示波器记录如图B.1示；

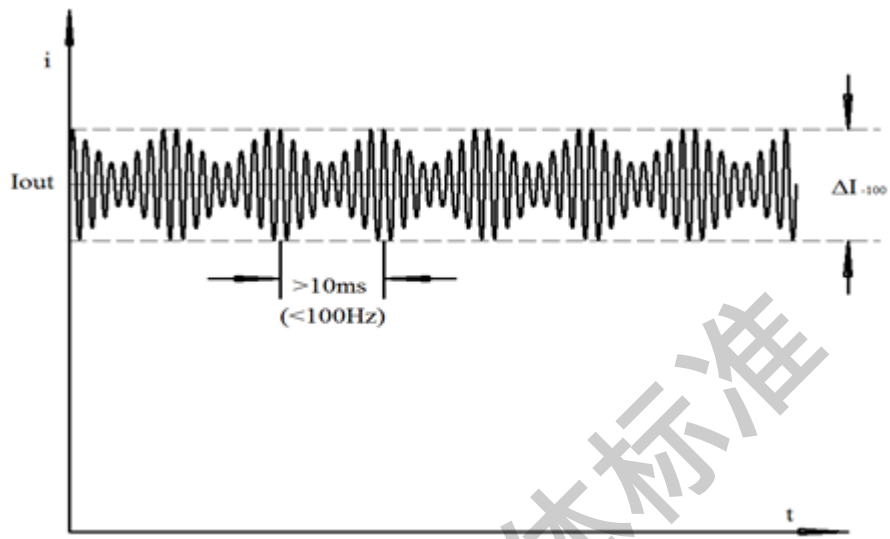
100Hz及以上频率频闪系数测试，如图B.1读数， $K_c = \Delta I_{Hz} / 2I_{out}$ 。



图B.1

### B.3 100Hz以下频闪系数测试

电源输出电流波形通过示波器测试读取，采样时间设定为100ms以上，调节示波器电流档使电流波形基本满屏，示波器记录如下图示，如图B.2读数， $K_c = \Delta I_{-100} / 2I_{out}$ 。



图B.2

中国电源学会团体标准  
征求意见稿