

GB

中国

国家

标准

汇编

2011年 修订—30



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2011 年修订-30

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2011年修订.30/中国标准出版社编. —北京:中国标准出版社,2012
ISBN 978-7-5066-6956-6

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2011 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197856 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 34.25 字数 937 千字
2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2011 年我国制修订国家标准共 1 989 项。本分册为“2011 年修订-30”,收入新制修订的国家标准 51 项。

中国标准出版社

2012 年 8 月

目 录

GB/T 26697—2011	金卤灯用低频方波电子镇流器	1
GB/T 26698—2011	考试用铅笔和涂卡专用笔	15
GB/T 26699—2011	考试用圆珠笔	25
GB/T 26700—2011	门体填充用硬质聚氨酯泡沫塑料	35
GB/T 26701—2011	模型产品通用技术要求	41
GB/T 26702—2011	皮革和毛皮 化学试验 富马酸二甲酯含量的测定	55
GB/T 26703—2011	皮鞋跟面耐磨性能试验方法 旋转辊筒式磨耗机法	63
GB/T 26704—2011	铅笔	71
GB/T 26705—2011	轻型印刷纸	83
GB/T 26706—2011	软体家具 棕纤维弹性床垫	89
GB/T 26707—2011	手表和怀表 时针、分针和秒针的配合直径	105
GB/T 26708—2011	双向拉伸聚丙烯激光全息防伪膜	109
GB/T 26709—2011	太阳能热水器用硬质聚氨酯泡沫塑料	117
GB/T 26710—2011	玩具安全 年龄警告图标	123
GB/T 26711—2011	微孔笔头墨水笔	127
GB/T 26712—2011	卫生洁具及暖气管道用直角阀	135
GB/T 26713—2011	鞋类 化学试验方法 富马酸二甲酯(DMF)的测定	147
GB/T 26714—2011	油墨圆珠笔和笔芯	156
GB/T 26715—2011	沼气阀	169
GB/T 26716—2011	钟表 防磁手表	179
GB/T 26717—2011	自来水笔及其笔尖	187
GB/T 26718—2011	城市轨道交通安全防范系统技术要求	201
GB/T 26719—2011	企业用水统计通则	211
GB/T 26720—2011	服务业清洁生产审核指南编制通则	219
GB 26721—2011	三氧化二砷	231
GB 26722—2011	索道用钢丝绳	243
GB/T 26723—2011	冷轧钛带卷	273
GB/T 26724—2011	一次电池废料	283
GB/T 26725—2011	超细碳化钨粉	289
GB/T 26726—2011	超细钨粉	295
GB/T 26727—2011	钢废料	301
GB/T 26728—2011	高效单缸柴油机 技术条件	306
GB/T 26729—2011	农业灌溉设备 地表灌溉用聚氯乙烯(PVC)低压管 技术规范和试验方法	321
GB 26730—2011	卫生洁具 便器用重力式冲水装置及洁具机架	331
GB/T 26731—2011	废轮胎加工处理	365
GB/T 26732—2011	轮胎翻新工艺	373
GB/T 26733—2011	玻璃纤维湿法毡	385

GB/T 26734—2011	玻璃纤维无捻粗纱 浸润剂溶解度的测定	403
GB/T 26735—2011	玻璃纤维增强热固性树脂喷淋管	409
GB/T 26736—2011	道路车辆 制动衬片 耐水、盐水、油和制动液性能试验方法	424
GB/T 26737—2011	道路车辆 制动衬片 锈蚀对铁偶合面粘结影响的试验方法	430
GB/T 26738—2011	道路车辆 制动衬片摩擦材料 产品确认和质量保证	435
GB/T 26739—2011	道路车辆 制动衬片 材料内剪切强度试验方法	457
GB/T 26740—2011	道路车辆 制动衬片 盘式制动衬块 试验后表面和材料缺陷的评价 方法	464
GB/T 26741—2011	机动三轮车用制动器衬片	471
GB/T 26742—2011	建筑卫生陶瓷用原料 粘土	477
GB/T 26743—2011	结构工程用纤维增强复合材料筋	489
GB/T 26744—2011	结构加固修复用玻璃纤维片材	499
GB/T 26745—2011	结构加固修复用玄武岩纤维复合材料	509
GB/T 26746—2011	矿物棉喷涂绝热层	523
GB/T 26747—2011	水处理装置用复合材料罐	531



中华人民共和国国家标准

GB/T 26697—2011

金卤灯用低频方波电子镇流器

Low-frequency square wave electronic ballasts
for metal halide lamps

2011-06-16 发布

2011-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准非等效采用 ANSI/ANSI C82.14—2006《金卤灯用低频方波电子镇流器》。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本标准起草单位：国家电光源质量监督检验中心(上海)、上海亚明灯泡厂有限公司、福建源光亚明电器有限公司、广东东松三雄电器有限公司、佛山市华全电气照明有限公司、上海源明照明科技有限公司、中山市欧普照明股份有限公司、中山品上照明有限公司、芜湖市富达技术有限公司。

本标准起草人：林继钢、俞安琪、徐小良、陈和平、张贤庆、区志杨、叶际爽、周明兴、江智强、朱其银、柯柏权、叶炳金。

金卤灯用低频方波电子镇流器

1 范围

本标准提供了金卤灯用低频方波电子镇流器的性能要求和工作特性。电子镇流器工作电源频率为 50 Hz,最大电源电压为 250 V。电子镇流器的输出频率可以是 50 Hz 之外的某些频率。本标准覆盖的灯的工作电流频率从 50 Hz~400 Hz(适用于某些单独的频率范围),与其匹配使用的金卤灯应符合 GB/T 18661 和 IEC 61167 的要求。方波电子镇流器定义为灯工作电流波形基本为方波,并符合本标准 5.4.4.1 中要求的上升/跌落时间的电子镇流器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 7000.1—2007 灯具 第 1 部分:一般要求与试验(IEC 60598-1:2003,IDT)

GB/T 15042—2008 灯用附件 放电灯(管形荧光灯除外)用镇流器 性能要求(IEC 60923:2006,IDT)

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 ≤ 16 A)(GB 17625.1—2003,IEC 61000-3-2:2001,IDT)

GB 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制(GB 17625.2—2007,IEC 61000-3-3:2005,IDT)

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 17743—2007,CISPR15:2001,IDT)

GB/T 18595 一般照明用电磁兼容抗扰度要求(GB/T 18595—2001,IEC 61547:1995,IDT)

GB/T 18661 金属卤化物灯(钨钠系列)

GB 19510.13 灯的控制装置 第 13 部分:放电灯(荧光灯除外)用直流或交流电子镇流器的特殊要求(GB 19510.13—2007,IEC 61347-2-12:2005,IDT)

IEC 61167 金属卤化物灯

3 术语和定义

3.1

较高灯电压 higher voltage at lamp terminals than limit

金卤灯在与对应的基准镇流器配套工作并稳定后,其灯电压超过标准规定的上限值的情况。

3.2

辅助启动触发电路 auxiliary ignition circuit

自身不具有启动触发功能的金卤灯用低频方波电子镇流器与脉冲启动型金卤灯配套工作时,需要另外增加的触发启动器件。

4 额定参数

4.1 电源电压范围

本标准各个部分中叙述的指定电源电压范围应由制造商在镇流器目录或其他技术文件中提供。

4.2 负载

镇流器的额定负载应以配套工作的灯的功率、灯型号特征字母和灯的电气特性数字来表示。

4.3 灯的启动温度

镇流器通常指定能使灯启动和工作的环境温度,可选择下列灯的环境温度范围之一:

- 1) 0℃及以上;
- 2) -15℃及以上;
- 3) -30℃及以上。

4.4 镇流器/启动器 容性负载参数

镇流器/启动器应能承受容性负载,当连接上图1的最大负载电容时,镇流器/启动器提供给灯的脉冲电压应不小于灯标准规定的最小脉冲电压要求。镇流器/启动器/灯系统的容性负载会因为不同的接线方法和材料而变化很大。应寻求启动器制造商或镇流器制造商或两者的建议(见5.2.2)。

5 镇流器性能要求

5.1 总说明

可以预计,符合本标准的电子镇流器在额定电压的92%~106%之间的电压下能使符合GB/T 18661和IEC 61167的灯在其声称的环境温度下限至35℃时顺利地启动,并使它们良好地工作。

除另有规定外,电子镇流器应与基准灯一起测试。该基准灯在相关灯标准指定的位置在与该标准中规定的基准镇流器配套工作时其电气参数的误差应符合GB/T 15042—2008附录B的要求。

5.2 启动条件

为获得可靠的启动,金卤灯用低频方波电子镇流器应设计应满足5.2.1和5.2.5的启动参数。

5.2.1 启动电压

在其额定电源电压的90%~110%之间的任一电压及额定输入频率条件下工作时,电子镇流器提供的有效值和峰值电压应不小于相关灯标准活页中规定的开路电压最小值。按图1电路进行试验。

5.2.2 方波镇流器的触发脉冲特性

镇流器/启动器在额定电压的92%~106%之间的电压下按图2电路试验时,输出给灯的脉冲电压应不小于灯标准规定的最小值。负载电容为1 000 pF。

对脉冲触发启动的灯用的镇流器,在其额定电源电压及额定输入频率条件下工作时,电子镇流器提供的脉冲电压峰值、脉冲重复率和脉冲电角度应符合相关灯标准规定的要求。按图2电路进行试验,但把负载电容换为20 pF。

5.2.3 启动电流

在其额定电源电压的90%~110%之间的任一电压及额定输入频率条件下工作时,镇流器提供给灯的启动电流应在相应灯标准中规定的启动电流的最小和最大值的范围内。按图3电路进行试验。

5.2.4 启动时间

当所用的灯满足相关灯标准的启动要求时,镇流器/启动器系统与灯配套在其声称的最低环境温度中达到温度平衡后,镇流器/启动器系统应在灯标准中规定的时间内使灯启动。

5.2.5 升温时间

当所用的灯满足相关灯标准的启动要求时,镇流器应能按灯标准中相应的要求使灯升温。

5.2.6 热再启动时间

在其额定电源电压的90%~110%之间的任一电压及额定输入频率条件下工作时,镇流器和一基准裸灯在25℃环境中一起燃点15 min后,镇流器应在供电电压关闭并且立刻再开启后15 min内能启动灯。按图3电路进行试验。

5.3 镇流器的输入

5.3.1 电源电流

当镇流器与基准灯在额定电压下一起工作时,电源电流与镇流器所标志的电流的误差应不超过10%。按图3电路进行试验。

5.3.2 线路功率因数

当镇流器与一只或几只适用的基准配套灯在其额定电压和频率下一起工作时,所测得的线路功率因数与标志值的误差应不超过0.05。

对于高功率因数镇流器,除了满足上述条件,在任何情况下测得的线路功率因数应不小于0.85。

按图3电路进行试验。

5.3.3 输入电流谐波

镇流器在额定电压和额定频率条件下与灯配套工作并且稳定后,其输入电流的谐波应符合GB 17625.1标准中对C类(照明)电器的要求。

5.3.4 电磁干扰抑制

镇流器在额定电压和额定频率条件下与灯配套工作并且稳定后,其电源端子骚扰和辐射骚扰特性应符合GB 17743标准的要求。

5.3.5 对低压供电系统影响的限制

镇流器(电路)需要控制由于内部电容充电引起的输入电流瞬变。镇流器(电路)应符合GB 17625.2标准的要求。

5.4 镇流器的输出

5.4.1 输出功率

灯功率超出 $\pm 5\%$ 时会比较明显地使灯的颜色特征发生偏差。镇流器在额定电压和额定频率条件下工作且保持灯电压在相关灯标准中相应灯的允许范围内时,镇流器供给灯的功率需在其额定功率5%内。

5.4.2 功率控制

镇流器在额定频率和额定电源电压 $\pm 10\%$ 范围内任一电压工作时,镇流器应使灯工作于其额定功率90%~110%内且保持灯电压在相关灯标准中相应灯的允许范围内时。

5.4.2.1 对较高灯电压的功率控制

镇流器在其额定电源电压的90%~110%之间的任一电压及额定输入频率条件下与灯电压超出相关灯标准中允许范围的灯配套工作时,镇流器输出给相应灯的功率应小于额定值的110%。

5.4.3 工作电流

当镇流器在额定电源电压和额定频率下与处于指定位置的基准灯配套工作时,提供给灯的工作电流应不超过基准镇流器提供给同一基准灯的工作电流的105%。

5.4.4 灯电流波形

当镇流器在额定频率和额定电源电压90%~110%范围内任一电压工作达到稳定时,输出给灯的工作电流的波峰系数应不大于1.8。

5.4.4.1 上升和跌落时间

方波镇流器灯电压和灯电流波形的上升和跌落时间应符合相应灯标准中对应灯的限值。这些时间在一个半周期内90%的有效值和其相反的一个半周期内90%的有效值之间测量。

5.4.1~5.4.4按图3电路进行试验。

5.4.5 灯的稳定性

为确保在指定的ANS灯工作电压范围的声频共振不引起可见闪烁或不稳定的灯电压,当灯处于相应灯标准或者灯制造商允许的位置工作时,镇流器提供给灯的电流应符合高频波纹或光谱功率比率限值。此外,应避免高频波纹处于灯工作频率的乘数倍来使可能的亚视觉效应或灯的“闪频”闪烁最小

化。按附录 B 的要求进行试验。

5.4.6 熄灭电压

当镇流器在额定电源电压和额定频率下与处于指定位置的基准灯配套工作时,镇流器的电源电压在 0.5 s 内快速跌落至少 20% 时应使灯不熄灭。按图 3 电路进行试验。

5.4.7 灯维持电压

当以额定频率和额定电源电压 90%~110% 范围内任一电压工作时,在灯电流过零重复起电弧时,镇流器提供给灯的维持电压应符合有关灯标准的要求。按图 3 电路进行试验。

6 抗扰度要求

为确保正常工作时能抵御外界电磁干扰,镇流器应满足 GB/T 18595 标准的要求。

7 镇流器安全要求

镇流器安全要求应符合 GB 19510.13 标准的要求。

8 应用要求

8.1 异常条件下的工作试验

当镇流器在 90%~110% 额定电压下与一只或几只适用的灯一起工作期间,在不关闭电源的情况下使灯处于下列异常条件各持续 1 h,然后将灯重新连接,灯应能正常启动和工作。如果灯不能启动,应将电源关闭 1 min,然后再接通电源,此时,灯应能启动。其中整流效应状态按图 4 电路进行试验,检验方法采用 GB 7000.1—2007 附录 C。

灯被断开

整流效应

输出端子短路

如果镇流器使用“智能电路”能检测到这些状况并转入保护状态,为保证有足够的开路状态时间来再启动金卤灯,对于试图多次启动一支灯的镇流器,产生触发脉冲的时间应不低于 15 min,但不超过 30 min。

8.2 噪音

噪音是所有镇流器的内在特性且不能被完全消除。应选择镇流器位置和安装方法,因为镇流器噪音会由于周围物体反射和机械安装及电气连接的共振而被放大。镇流器噪声应不超过 35 dB(A 声级)。按 A.9 要求进行试验。

8.3 耐久性

在进行本试验之前,应使镇流器接受下述温度循环试验和开路条件下的开关试验:

a) 温度循环试验

首先,将镇流器在环境温度的下限值条件下放置 1 h,然后将温度升高到 t_c ,并持续 1 h。如此温度循环要进行五次。如果没有规定温度下限值,则应采用 +10 °C。

b) 开关循环试验

在额定电源电压下(或在电压范围中最不利的电压下,此电压由制造商给出)将镇流器接通电源 30 s,再断开 30 s。在输出端处于空载状态下重复此循环 1 000 次。

随后,使镇流器与适用的灯在额定电源电压下和能产生 t_c 值的环境温度下工作 200 h,然后,使镇流器冷却至室温。此时,镇流器应能使适用的灯正常启动并工作 15 min。在此试验期间,应将灯放置在试验箱之外并且温度为 25 °C ± 5 °C 的环境中。

9 标志

镇流器上应标有下述适用的标志。

9.1 线路总功率

9.2 线路功率因数

例如： $\lambda 0.85$ 。

9.3 额定电源电压

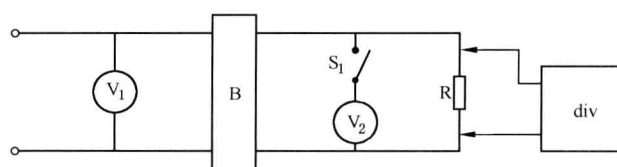
除 4.1 列出的指定电压范围之外,还应标出额定电源电压。

9.4 灯的功率和灯型号

应标出所配灯的功率和灯型号。

9.5 是否需要外部辅助启动器的说明

镇流器如果需要外部辅助启动器,应标出所配辅助启动器的型号和有关参数,并用电路图来说明连接的方式。



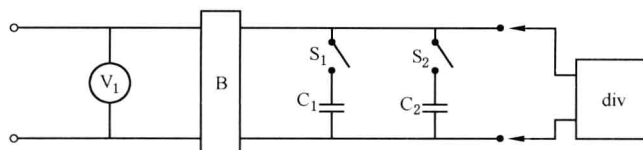
V_1 ——工频电压表；

V₂——工作频率应大于镇流器输出频率 25 倍的高频电压表；

R——电阻 $1\text{ M}\Omega$, 功率 $\geq 100\text{ W}$;

div——数字存储示波器。

图 1



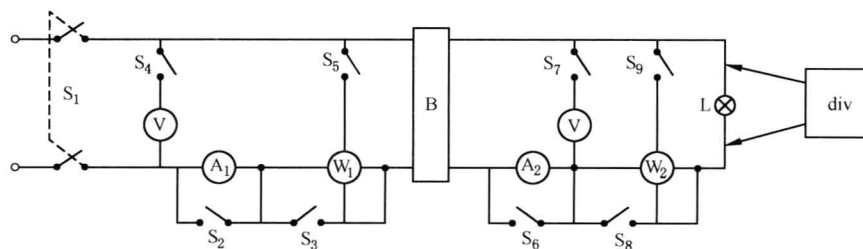
V_1 ——工频电压表；

div——数字存储示波器；

C₁——电容 1 000 μ f 5 000 V;

C₂——电容 20 μ f 5000 V。

图 2



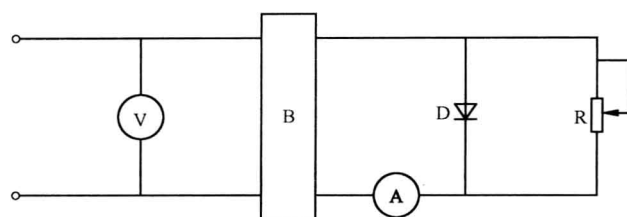
A₁——工频电流表；

W₁——工频功率计；

A₂——高频电流表,工作频率应大于镇流器输出频率的 25 倍;

W₂——高频功率计,工作频率应大于镇流器输出频率的 25 倍。

图 3



V——工频电压表；

A——高频电流表，工作频率应大于镇流器输出频率的 25 倍；

D——整流二极管 100 A, 600 V；

R——可变电阻 $0\ \Omega \sim 200\ \Omega$ 电阻的额定功率至少是灯功率的二分之一。

图 4

附 录 A
(规范性附录)
试 验

A.1 一般要求

各项试验均为型式试验。一个样品应接受所有的试验。

A.2 环境温度

各项试验应在无对流风的室内和 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行。

对于那些要求灯的性能稳定不变的试验,在进行这些试验期间,灯周围的环境温度应处在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,其变化应不超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.3 电源电压和频率

a) 试验电压和频率

受试镇流器应在其额定电压下工作,基准镇流器应在其额定电压和频率下工作,但另有规定时除外。

当镇流器上标有所采用的电源电压范围时,或镇流器具有几种不同的独立额定电源电压时,该镇流器任一预定采用的电压均可被选作额定电压。

b) 电源和频率的稳定性

对于大多数试验,电源电压和基准镇流器所适用的频率误差应稳定保持在 $\pm 0.5\%$ 之内。但是,在实际测量期间,电压误差应调整到规定试验值的 0.2% 之内。

c) 电源电压波形

电源电压的总谐波含量应不超过 3% ;谐波含量被定义为各次谐波分量的有效值(r. m. s.)总和,基波定为 100% 。

A.4 磁效应

在与基准镇流器或受试镇流器的表面相距 25 mm 的范围之内应不存在任何磁性物体,但另有规定时除外。

A.5 基准灯的安装与连接

为了确保基准灯的电特性的一致性,基准灯应按照相应灯的参数表的说明进行安装。如果灯的参数表未给出安装说明,应将灯水平安装。

建议将灯持久固定在其试验灯座中。

A.6 基准灯的稳定性

a) 在进行测量之前,应使灯达到稳定的工作状态。不应出现打旋现象。

b) 在按照附录 C 的要求进行每一系列试验之前和之后,均应立即检验灯的特性。

A.7 基准镇流器

所用基准镇流器应符合相应灯的参数表的规定。

A.8 仪器的特性

- a) 电压线路
流经跨接于灯端的仪器的电压线路的电流应不超过标称工作电流的 3%。
- b) 电流线路
与灯串联连接的仪器应具有足够低的阻抗,以便使电压降不超过灯的目标电压的 2%。
在将测量仪器串接在并联的加热电路中时,该仪器的总阻抗应不超过 0.5 Ω 。
- c) 有效值的测量
测量仪器应基本上不会出现由波形畸变引起的误差,并应与工作频率相适应。
应注意确保测量仪器的对地电容不会干扰受试部件的工作,还应确保受试线路的测量点处于地电位。

A.9 噪声测试

测试应在消音室内进行,消音室的背景噪音应不大于 25 dB(A 声级)。把被测镇流器置于专用测试铁板上,并用 M4 螺钉固定,测试铁板应平整地放置在 15 mm~20 mm 厚的木板上。然后把被测镇流器与荧光灯处于额定电压和频率下,在灯正常工作 1 h 后进行测量。测量时把拾音器置于被测镇流器同高并距引出线端面 10 cm 处用音级器测量。

测试铁板由厚 0.5 mm 的铁板制成,表面作防锈处理。

测试铁板的形状尺寸见图 A.1。

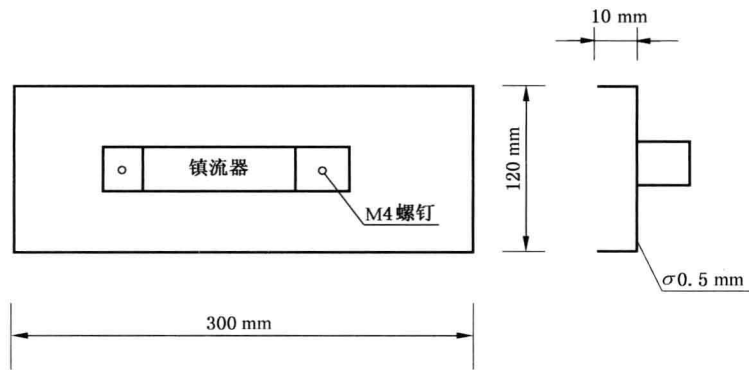


图 A.1 噪声测试铁板尺寸

附录 B

(规范性附录)

功率波纹的光谱分析:振幅谱比的计算程序和指导

B.1 适用范围

本附录适用于灯的功率波纹的测量。

B.2 数学背景

在本条款中,描述了用于计算灯的光谱功率比的算法。B.3 中叙述的测量程序就是基于这个算法,且使用了特殊设置(在 B.3 中列出)。

算法描述

假设瞬时功率信号由时间序列代表

$$x(k), \quad k=0 \cdots N-1,$$

N 是长度。 N 由 $N = T_{\text{rec}} \cdot F_s$ 表示, T_{rec} 是功率信号的整个时间间隔, F_s 是采样频率。此序列分为 K 个长度段, 每个有 $L = T_{\text{seg}} \cdot F_s$ 点, $T_{\text{seg}} = 1 \text{ ms}$ 。Blackman 窗口函数 $w(k+1) = 0.42 - 0.5\cos(2\pi k/(L-1)) + 0.08\cos(4\pi k/(L-1))$, $k=0, 1, \cdots, L-1$ 应用于每段。段之间应有 50% 重叠 ($M = 0.5 \cdot T_{\text{seg}} \cdot F_s$ 点)。段的数量由式(B.1)得到

$$K = \frac{N-M}{L-M} \quad \text{..... (B.1)}$$

由整个 N 数据点区分的长度段以序列式(B.2)代表

$$x_m(k) = x(k + (m-1)(L-M)) \quad \text{..... (B.2)}$$

$k=0, 1, \cdots, L-1$ 和 $m=1, \cdots, K$ 。

平均振幅谱由以下描述:

$$\bar{S}_x(n) = \frac{1}{K} \sum_{m=1}^K \left| \sum_{k=0}^{L-1} w(k) x(k + (m-1)(L-M)) e^{-j\frac{2\pi nk}{L}} \right| \quad \text{..... (B.3)}$$

$n=0, 1, \cdots, L-1$ 。式(B.3)中的外部之和代表这些段的平均运算, 由单个段的离散傅立叶变换来证实。平均振幅谱式(B.3)由式(B.4)计算

$$\bar{S}_x(n) = \frac{1}{K} \sum_{m=1}^K |\text{FFT}(X_w(m))| \quad \text{..... (B.4)}$$

$n=0, 1, \cdots, L-1$, 矢量 $X_w(m)$ 使用式(B.2)得到:

$$X_w(m) = [w(0)x_m(0) \quad w(1)x_m(1) \quad \cdots \quad w(L-1)x_m(L-1)]$$

式(B.4)中的结果是所谓的双边振幅谱。关于 DC 含量 $\bar{S}_x(0)$ 的平均振幅谱比是相应频率矢量 $f_x = [0 \quad 1 \quad \cdots \quad n] \cdot F_s/L$ 的序列(直到 $n=(L/2)-1$)

$$\left\{ 1 \quad \frac{\bar{S}_x(1)}{\bar{S}_x(0)} \quad \cdots \quad \frac{\bar{S}_x(n)}{\bar{S}_x(0)} \right\} \quad \text{..... (B.5)}$$

需注意窗口函数 $w(k)$ 并不一定需要完全与式(B.5)相同。

B.3 测量程序

电子装置连接至电源电压。输出端子连接至目标灯。

程序和设置:

开启电源电压且让镇流器稳定 15 min。