

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
国家标准统一宣贯教材

灯的控制装置系列国家标准及 金属卤化物灯相关能效国家标准 宣贯教材

全国照明电器标准化技术委员会
中国绿色照明工程项目办公室 编
中国标准化研究院



 中国标准出版社

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
国家标准统一宣贯教材

灯的控制装置系列国家标准及 金属卤化物灯相关能效国家标准 宣贯教材

全国照明电器标准化技术委员会
中国绿色照明工程项目办公室 编
中国标准化研究院

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

灯的控制装置系列国家标准及金属卤化物灯相关能效
国家标准宣贯教材/全国照明电器标准化技术委员会,
中国绿色照明工程项目办公室,中国标准化研究院编.
北京:中国标准出版社,2005

ISBN 7-5066-3709-X

I. 灯… II. ①全…②中…③中… III. ①灯-
电气控制装置-国家标准-教材②金属卤化物灯-电能
效率-国家标准-教材 IV. TM923-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020187 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.bzcs.com

电话:68523946 68517548

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 787×1092 1/16 印张 19.25 字数 430 千字

2005 年 4 月第一版 2005 年 4 月第一次印刷

*

定价 40.00 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)68533533

编委会名单

主任委员 宿忠民 刘显法

副主任委员 刘霜秋 韩文科 吕文斌

主 编 俞安琪

副 主 编 屈素辉 刘 虹 杨小平 李爱仙

编 委 陈海红 赵跃进 道德宁 陆荣树

王月丽 盛惠娟 裘继红 朱伟亮

周安顺 韩 蔚 杨 樾 李 妹

序 言

灯的控制装置是照明系统不可缺少的重要组成部分,其质量的好坏直接关系到照明效果和照明安全。灯的控制装置系列国家标准也是我国灯具产品生产企业规范生产的重要依据,标准实施的好坏将直接关系到消费者的生命安全和财产安全。为了进一步提高我国交/直流电子镇流器、电感镇流器、变压器、启动装置等灯用附件的安全和性能质量,促进产品达到国际同类产品水平,有利于我国产品的出口和参与国际竞争,国家标准化管理委员会组织专家跟踪 IEC 国际标准并结合国情开展了对灯的控制装置系列国家标准的制修订工作。

这些标准都是我国灯用附件重要的国家标准,标准的实施将促进我国灯用附件产品质量水平的提高,为进一步规范我国灯用附件产品的市场行为提供技术依据。为切实做好这些国家标准的宣贯实施,全国照明电器标准化技术委员会会同中国绿色照明工程项目办公室、中国标准化研究院共同编写了对这些新发布的国家标准的统一宣贯教材,以帮助产品生产、销售部门和用户对标准内容有统一的理解和认识。

希望有关科研、生产、销售和检测单位认真学习灯用附件系列标准的宣贯教材,切实做好 GB 19510《灯的控制装置》系列强制性国家标准以及相关标准的实施工作,共同促进我国照明产品质量和安全水平的提高。



2005 年 3 月

前 言

国家质量监督检验检疫总局国家标准化管理委员会于 2004 年和 2005 年相继批准发布了 GB 19510.1~19510.12 共 12 项有关灯的控制装置的强制性国家标准和 GB/T 15144、GB/T 14044、GB/T 15042、GB/T 19654、GB/T 19655 和 GB/T 19656 等 6 项推荐性国家标准,这些标准基本涵盖了目前广泛使用的各类交/直流电子镇流器、电感镇流器、电子转换器、启动装置、霓虹灯变压器等灯用附件,为这些灯用附件产品的规范生产和安全认证提供了有利的依据。

在这些标准中有关荧光灯交流电子镇流器、荧光灯电感镇流器以及气体放电灯电感镇流器的标准是对原有标准的修订,其中安全要求标准编号根据灯用附件标准体系的调整分别由原来的 GB 15143—1994、GB 2313—1993、GB 14045—1993 修订为 GB 19510.4—2005、GB 19510.9—2004 和 GB 19510.10—2004;性能要求标准的编号不变,修订后年代号改为 2005。其余均为新制定的国家标准。修订后的标准和新制定的其他灯用附件标准内容基本和最新版的 IEC 标准保持一致,有利于产品的出口和进行国际认证。配合我国绿色照明工程的实施,有关照明产品的两项能效国家标准《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》和《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》也即将发布实施。

为了正确理解标准内容,全国照明电器标准化技术委员会会同中国绿色照明工程项目办公室、中国标准化研究院共同编写了对新发布的系列国家标准的统一宣贯教材。本宣贯教材共分九篇,第一篇至第七篇对灯的控制装置的不同产品种类的安全和性能标准进行了讲解,第八篇对电磁兼容的标准进行了介绍,第九篇结合《中华人民共和国节约能源法》的实施,对两项能效标准进行了讲解。

本教材由北京电光源研究所、国家电光源质量监督检测中心(上海)和中国标准化研究院等单位的人员编写。主要撰写人员如下:

第一篇第1章由俞安琪撰写,第2章由俞安琪、王月丽撰写。

第二篇第3章由俞安琪、王月丽撰写,第4章由俞安琪、王月丽撰写,第5章由俞安琪、盛惠娟撰写,第6章由俞安琪、裘继红撰写,第7章由俞安琪、陆荣树撰写,第8章由俞安琪、王月丽撰写,第9章由俞安琪、朱伟亮撰写。

第三篇第10章由俞安琪、陆荣树撰写,第11章由俞安琪、周安顺撰写,第12章由俞安琪、朱伟亮撰写,第13章由俞安琪、裘继红撰写。

第四篇第14章由俞安琪、朱伟亮撰写,第15章由俞安琪撰写。

第五篇第16章由俞安琪撰写,第17章由俞安琪、朱伟亮撰写。

第六篇第18章由俞安琪、王月丽、朱伟亮撰写,第19章由俞安琪、王月丽撰写。

第七篇第20章由俞安琪、韩蔚撰写,第21章由俞安琪、杨樾撰写。

第八篇第22章由俞安琪、李妹撰写。

第九篇第23章和第24章由赵跃进、陈海红撰写。

希望本教材对灯用附件及金卤灯生产企业、销售者及用户理解标准、使用标准有所帮助。教材中如有不妥之处,请读者予以批评指正。

编 者

2005年3月

目 录

第一篇 《灯的控制装置》系列标准介绍

第 1 章	概述	1
第 2 章	GB 19510.1—2004《灯的控制装置 第 1 部分:一般要求和安全要求》 (IEC 61347-1;2003)	3

第二篇 荧光灯用电子镇流器标准

第 3 章	各类荧光灯电子镇流器对应的产品标准及分类原则	10
第 4 章	GB 19510.4—2005《灯的控制装置 第 4 部分:荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-3;2000)	11
第 5 章	GB/T 15144—2005《管形荧光灯用交流电子镇流器性能要求》 (IEC 60929;2003)	39
第 6 章	GB 19510.5—2005《灯的控制装置 第 5 部分:普通照明用直流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-4;2000)	60
第 7 章	GB 19510.6—2005《灯的控制装置 第 6 部分:公共交通运输工具照明用直流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-5;2000)	66
第 8 章	GB 19510.7—2005《灯的控制装置 第 7 部分:航空器照明用直流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-6;2000)	73
第 9 章	GB 19510.8—2005《灯的控制装置 第 8 部分:应急照明用直流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-7;2000)	77
第 10 章	GB/T 19656—2005《管形荧光灯用直流电子镇流器性能要求》 (IEC 60925;2001)	92

第三篇 电感镇流器标准

第 11 章	GB 19510.9—2004《灯的控制装置 第 9 部分:荧光灯用镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-8;2000)	99
第 12 章	GB/T 14044—2005《管型荧光灯用镇流器性能要求》 (IEC 60921;1994)	112
第 13 章	GB 19510.10—2004《灯的控制装置 第 10 部分:放电灯(荧光灯除外)用镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-9;2003)	133
第 14 章	GB/T 15042—2005《灯用附件 放电灯(管形荧光灯除外)用镇流器性能要求》(IEC 60923;2001)	147

第四篇 钨丝灯用直流/交流电子转换器标准

- 第 15 章 GB 19510.3—2004《灯的控制装置 第 3 部分:钨丝灯用直流/交流电子降压转换器特殊要求》(IEC 61347-2-2:2000) 163
- 第 16 章 GB/T 19654—2005《灯用附件 钨丝灯用直流/交流电子降压转换器性能要求》(IEC 61047:1991) 188

第五篇 启动装置标准

- 第 17 章 GB 19510.2—2005《灯的控制装置 第 2 部分:启动装置(辉光启动器除外)的特殊要求》(IEC 61347-2-1:2000) 198
- 第 18 章 GB/T 19655—2005《灯用附件 启动装置(辉光启动器除外)性能要求》(IEC 60927:1996) 209

第六篇 霓虹灯变压器标准

- 第 19 章 GB 19510.11—2004《灯的控制装置 第 11 部分:高频冷启动管形放电灯(霓虹灯)用电子换流器和变频器的特殊要求》(IEC 61347-2-10:2000) 228
- 第 20 章 GB 19149—2003《空载输出电压超过 1 000 V 的管形放电灯用变压器(霓虹灯变压器)一般要求和安全要求》(IEC 61050:1994) 242

第七篇 杂类电子电路和 HID 电子镇流器标准

- 第 21 章 GB 19510.12—2005《灯的控制装置 第 12 部分:与灯具联用的杂类电子线路的特殊要求》(IEC 61347-2-11:2001) 260
- 第 22 章 GB 19510.13—200×《灯的控制装置 第 13 部分:放电灯(荧光灯除外)用交流电子镇流器的特殊要求》(IEC 61347-2-12) 264

第八篇 电磁兼容标准

- 第 23 章 GB 17625.1—2003《电磁兼容限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)》(IEC 61000-3-2:2001) 275

第九篇 能效标准

- 第 24 章 国家标准《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》 283
- 第 25 章 国家标准《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》 289

第一篇

《灯的控制装置》系列标准介绍

第1章 概述

1 世界产品标准体系及产品标准制定的意义

对于产品以什么来衡量其性能的优劣,就是产品标准。对于产品标准有识之士均称之为技术法规。世界上最大的国际标准化组织为 ISO,其制定的标准涉及到各个领域。在电工产品方面国际电工委员会(IEC)则作为 ISO 的这方面代表负责电工产品的国际标准的制定。目前国际上对于照明电器主要存在两大标准体系:一是以欧共体为主的 IEC 标准体系;另一是以美国为主的 UL 标准体系。由于两大体系在世界上的地理条件和使用电器的传统不同,因此 IEC 标准适用于低压线路电压在 220 V 左右,环境温度一般在 $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的场合,而 UL 标准则适用于低压线路电压在 120 V 左右,并且建筑以木结构为主的场合。两种标准相比较 IEC 标准由于其使用电压较高,因此在电气绝缘和防触电方面的要求较高;而 UL 标准由于其使用电压较低,相同功率下电器的电流要明显增大,因此在产品表面发热温度,温度控制以及防火方面要求较高。我国由于国情和气候条件接近于欧洲,因此我们国家在电工类产品(包括照明电器)上均采用 IEC 标准体系。

国际电工委员会 IEC 成立于 1906 年,是世界上最早的国际性标准化组织。负责电气和电子工程领域的国际标准的制定。按产品的类别不同,下设技术委员会(TC)、分技术委员会(SC)和工作组(WG)。目前有 85 个(TC)、154 个(SC)和 1 143 个(WG),有 10 万名专门技术人员为其工作。平均每天有 9 个会议。共公布了 2 100 个标准,其中与镇流器有关的是 TC34 照明电器技术委员会和 TC55 漆包线技术委员会。从上述的一些数据能看出国际上对标准制定的重视程度。长期以来,以欧共体为主的国家代表发达国家的利益,牢牢地控制着 IEC 标准的制修订工作,并且不断地接纳更多的国家加入该组织。目前已有成员国 42 个,这些成员国代表着世界 80%以上的人口,生产和消费的电能占世界的 95%,制造和使用的电气、电子产品占世界总量的 90%以上。就连在国际上一向独树一帜的美国和日本也从 80 年代开始逐步向 IEC 标准靠拢以适应全球经济一体化的需要。我国于 1957 年参加 IEC 组织,1980 年被选入执行委员会,但目前还不是工作组成员国,往往得不到工作组报告,因此对标准制定过程的细节和一些条款设立的原委不够了解。在我国等同或等效采用 IEC 标准时一定要注意对有关条款的验证和论证工作,这

样才能正确制定并实施产品标准。这样一方面能使我国对应的产品技术水准迅速达到国际水平,另一方面能使产品出口时所要面对的技术壁垒最少。

2 灯的控制装置类产品标准的主要组成

作为照明电器产品的重要组成部分——灯的控制装置类产品的标准,其主体是对产品考核的条款。这些条款主要是由以下几方面组成:

① 安全条款

安全条款是指产品在使用中关系到人们生命财产安全方面的考核条款。作为电器产品,在使用时其安全要求是国际上公认的最重要的方面,在这方面,我国产品标准均是等同采用 IEC 标准(正文完全相同),并且均作为强制性标准加以颁布并实施。例如在 IEC 61347 系列中的绝大多数条款均属于这一类。

② 与光源的配套要求条款

灯的控制装置是为光源服务的,它与光源的配合性能好坏直接关系到光源的发光效率、发光稳定性和使用寿命。应该说,灯的控制装置安全指标是最重要的,但其考核要求大部分与其他电器类同,因此比较容易理解。而作为与光源配合方面的要求相对来讲其内在机理比较深奥,并且灯的控制装置类产品的使用功能是靠这方面性能条款的考核来实现的。这部分条款是灯的控制装置类产品体现其性能优劣的主体。这些性能标准是 IEC 60921, IEC 60923, IEC 60925, IEC 60927, IEC 60929, IEC 61047。对灯来讲,保证其使用性能和使用寿命条款有 ① 灯和启动器两端的开路电压。② 预热条件。③ 灯的功率和电流。④ 灯的工作电流波形。⑤ 任何导入阴极引线的最大电流等。

③ 电源对镇流器与灯配合工作时的考核条款

作为用电器,必须遵守电源对它的考核要求,这样才能保证供电系统的正常运行并且能保持较高的供电效率。这方面的考核条款有 ① 线路功率因数。② 电源电流波形(谐波)。

④ 限制对其他电器的干扰以及抵抗干扰

作为用电器,应该限制对其他电器的电磁干扰(EMI),并且还要能够抵抗各种可能的电磁干扰(EMS),例如 FCC, GB 17743, IEC 61547 等标准。

目前新出台的 IEC 61347 系列标准是国际电工委员会标准化组织(IEC)自灯具 IEC 60598 系列标准产生后的又一项对照明电器产品制定的归类性的标准。

对于灯的配套电器,如各类交、直流电子镇流器、荧光灯镇流器、HID 镇流器、电子起辉器、触发器、低压卤钨灯电子变压器、霓虹灯电子变压器、各类调光或控制的电路等,它们在安全方面有很多的共同性,因此把它们共同性和基本不会改变的要求归纳到一个总的标准里,当各分标准使用时,对于一些共同的安全项目只要引用总标准即可,不需要在每一个分标准中再重复描述。而对于每一种产品发展、人们对该产品的认识又有所提高而需对产品标准进行补充修改时,只要对相应的分标准进行修订或增加各种补充要求即可,这样做方便了这一类产品标准的制、修订工作。

IEC 61347 系列标准是对原 IEC 60920(荧光灯镇流器)、IEC 60922(高强度气体放电灯镇流器)、IEC 60924(各类直流电子镇流器)、IEC 60926(各类电子起辉器、触发器)、

IEC 60928(交流电子镇流器)和 IEC 61406(卤钨灯变压器)标准最新版本包括各种修订件的直接采用,但进行了必要的修订,并且增加了霓虹灯电子转换器和灯具用电子电路的安全要求。

值得注意的是 IEC 61347-1 标准是一个把各类灯的控制装置具有共性的安全要求以及试验准则归纳而成的总标准,但它不是任一这类产品的全部安全要求。因此在执行时,应针对每一个不同产品采用 IEC 61347-2 中对应的分标准,试验时对各条款的试验顺序也应按分标准的顺序进行,当分标准中在某一条款中提到“采用 IEC 61347-1 第××条款时”,从总标准中引用该条款。

IEC 61347 系列标准不包括上述各类产品的性能要求。性能要求仍旧包括在 IEC 60921,IEC 60923,IEC 60925,IEC 60927,IEC 60929,IEC 61047 等标准中。

第 2 章 GB 19510.1—2004《灯的控制装置 第 1 部分:一般要求和安全要求》(IEC 61347-1:2003)

1 适用范围

标准所适用的范围是直流 250 V 以下供电的各类灯的控制装置和交流 50 Hz 或 60 Hz 的 1 000 V 以下供电的各类灯的控制装置。该标准目前适用于 GB 19510.2~19510.12(IEC 61347-2-1~IEC 61347-2-11)各标准所涉及的各种照明电器产品,也适用于今后新出现的尚未标准化各种灯的控制装置。

2 主要定义介绍

2.1 电源电压:标准中是指“施加在灯和灯的控制装置的整个电路上的电压。”这里应理解为由灯和灯的控制装置组成的系统在取得电能处的端电压,在正常工作时,这一电压可以由电网供给,也可由独立的发电机或电池组供给。

2.2 工作电压:“指灯的控制装置在额定的电源电压下处于开路状态或正常工作状态时,任一绝缘体两端可能出现的最高有效值电压,瞬变值可忽略不计。”这里重点注意在开路时(灯开路或灯的控制装置的某一引出端开路),并且是灯的控制装置内任一绝缘体两端可能出现的最高有效值电压。由于在标准中抗电强度试验的试验电压是按灯的控制装置的工作电压来决定的,因此应在额定电源电压供电时分别使灯的控制装置某一电极或多个电极处于开路状态,分析和找出其中的最高有效值电压。

2.3 电压范围:指镇流器在设计时预定的能保持与灯配合时具有使用功能的电源电压范围。

2.4 带电部件:导电部件不一定是可导致电击触电的带电部件,对于正常使用中可能引起触电的导电部件,标准在附录 A 中给出了判定导电部件是否属带电部件的试验方法。灯的控制装置在额定电压和频率下分别按附录 A 中的 A.1 条电流试验和 A.2 条电压试验最后来确定是否带电。值得注意的是只有正确确定灯的控制装置中各类易触及部件是

否属带电部件,才能最终确定灯的控制装置防触电特性是否符合标准要求。

2.5 电路功率因数和高功率因数:电路功率因数指的是灯的控制装置与其配套工作的一支或多支灯在额定电压和频率下正常工作时系统的功率因数。IEC 标准认为,当镇流器与灯配套工作时,电路功率因数(无论是电流超前或是滞后)应大于或等于 0.85,就属于高功率因数镇流器。在本定义的注 1 中写到“功率因数 0.85 已将电流波形的失真考虑在内。”它的含义如下:灯的控制装置镇流器、变压器等都属非线性元件,工作时均有较明显的谐波产生,因此功率因数表示的定义式为:

$$\lambda = \frac{P}{S} = \frac{\sum_{n=1}^{\infty} U_n \cdot I_n \cdot \cos(\theta_n - \varphi_n)}{U \cdot I} = \frac{\sum_{n=1}^{\infty} U_n \cdot I_n \cdot \cos(\theta_n - \varphi_n)}{\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} U_n^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_n^2}} \quad (1)$$

设基波的相位角 $\theta_1 = 0^\circ$ 则上式可变为:

$$\lambda = \frac{U_1 \cdot I_1 \cdot \cos(-\varphi_1) + \sum_{n=2}^{\infty} U_n \cdot I_n \cdot \cos(\theta_n - \varphi_n)}{\sqrt{U_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} U_n^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}} \quad (2)$$

对式(2)上下都除以 $U_1 \cdot I_1$ 可变形为:

$$\lambda = \frac{\cos\varphi_1 + \frac{\sum_{n=2}^{\infty} U_n \cdot I_n \cdot \cos(\theta_n - \varphi_n)}{U_1 \cdot I_1}}{\sqrt{U_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} U_n^2} \cdot \sqrt{I_1^2 + \sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}} = \frac{\cos\varphi_1 + \frac{\sum_{n=2}^{\infty} U_n \cdot I_n \cdot \cos(\theta_n - \varphi_n)}{U_1 \cdot I_1}}{\sqrt{1 + \frac{\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2}{U_1^2}} \cdot \sqrt{1 + \frac{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}{I_1^2}}} \quad (3)$$

式(3)分子中的第 2 项远小于 1,因此忽略不计。又因为分母中第一根号内的第二项就是输入电压的总谐波失真 THD_U ,第二根号内的第二项就是输入电流的总谐波失真 THD_I ,因此式(3)可变为:

$$\lambda = \frac{\cos\varphi_1}{\sqrt{1 + (THD_U)^2} \cdot \sqrt{1 + (THD_I)^2}} \quad (4)$$

由于输入电压的波形基本为正弦波,即 THD_U 很小,故忽略不计,因此式(4)可变为:

$$\lambda = \frac{\cos\varphi_1}{\sqrt{1 + (THD_I)^2}} \quad (5)$$

最终公式(5)说明了线性功率因数 λ ,基波相移因数 $\cos\varphi$,以及输入电流总谐波失真 THD_I 三者之间的关系;换句话说线路功率因数 λ 是由基波相移因数和输入电流总谐波含量所决定的,因此定义中的注 1 提到的高功率因数 0.85 把这两部分因数都已考虑在内了。但要特别注意:谐波含量表示式虽说从理论上讲从 2 次开始直到无穷多次,但实际上电流谐波到 50 次以上已近似于千分之一,因此已忽略。基本定义式 $\lambda = P/S$ 中的有功功率 P 和视在功率 S 都是指电源供给照明电器的功率,千万不要把电子镇流器、变压器反馈给电网的传导干扰部分也计入到这里面去,这将是基本概念的混淆,传导干扰应归到电磁兼容 EMI 中。

2.6 额定最大温度 t_c :灯的控制装置在正常工作状态处于额定电压或额定电压范围的最大值时,其外表上可能出现的最大允许温度(外壳各处的温度是不相同的,这里指的是外壳上最热的部位),有的企业在水产品设计定型时,已标注出最大允许温度值 t_c 点。 t_c 标志应用于电子类的灯的控制装置,当电子类的控制装置的外壳温度小于或等于 t_c 值时,能保证其工作寿命,否则当明显超过其 t_c 值时,将使电子类灯的控制装置很快损坏。 t_c 值是由组成电子类灯的控制装置的元件的耐温特性所决定的。

2.7 绕组的额定最大工作温度 t_w :指工作在工频电网中的各种电感镇流器、变压器和漏磁变压器能连续工作十年的最大绕组温度。各种电感类灯的控制装置的工作寿命是由绕组的匝间、层间绝缘以及绕组对铁心式外壳的绝缘所决定的,当这些绝缘被破坏时,电感类灯的控制装置的寿命也就终止了。 t_w 值越高,说明电感类灯的控制装置的耐温特性越好,能适应各种不通风工作温度高的场合(如灯具内小环境温度很高的情况),而在实际使用温度较低时,电感类灯的控制装置的使用寿命将成倍延长,(一般绕组工作温度比最大值低 10°C 时,工作寿命将延长 1 倍)。 t_w 值是由涂在绕组导体外部的绝缘材料的耐温特性所决定的。

2.8 镇流器绕组绝缘材料的退化系数 S:镇流器绕组的绝缘材料绝缘树脂漆和绕组骨架都是高分子材料,在长期的高温条件下,其绝缘特性将会退化,最终会失去绝缘特性。每一种高分子绝缘材料虽说在不超过它们的额定工作温度(t_w 值)时都能长期正常工作,但一旦对它们加温进行加速耐热性试验时,它们的绝缘材料退化速率是不同的,退化速率快的材料在较高的试验温度下绝缘性能下降很快,不能通过普通的试验方法来验证其在标称的 t_w 温度下是否具有连续工作十年寿命,因此,IEC 组织通过长期的验证得出了可采用大于 4500 系数的其他系数,但前提是设计镇流器时应按附录 E 验证采用大于 4 500 系数的其他系数的理由。

2.9 整流效应:在灯寿终时,因为其中一个阴极损坏或电子发射不足造成灯电流正负半周不对称,其中一个半周电流大,另一个半周电流小,严重时甚至只有一个方向上的灯电流,此时寿终的灯就像电子整流二极管那样对镇流器供给的电流进行整流,使灯电流中叠加有单向脉动直流,因此称作为整流效应。值得指出的是,不要认为因灯的整流效应使某一半周电流减小甚至没有这样会减轻镇流器的输出电流,实际上无论是工频的电感镇流器或是高频的电子镇流器的输出电感,当流过它的电流中叠加有较大分量的直流成分甚至是完全的单向脉动直流时,它们都会趋向于磁通饱和和方向甚至进入完全饱和,此时它们的阻抗将变得很小,因此必然导致流过它们的电流剧增。因此整流效应是一种对镇流器危害很大的异常状态,必须采取措施对镇流器加以保护。

2.10 触发器:指能产生电压脉冲来击穿气体放电灯使其启动,但不提供电极预热的装置。如果既提供放电灯电极预热,又能产生电压脉冲(或通过对镇流器突然断电使其产生自感电动势)的器件则称为启动器。

2.11 三类接地符号:

① 保护性接地:指为了保证人和动物在灯的控制装置基本绝缘损坏时不至于触电而把灯的控制装置外表易触及的导电件(一般为金属外壳)接地的接线端子。其符号

为 .

② 功能性接地:不是为了安全的原因,而是为了使灯的控制装置符合电磁兼容(EMC)要求或有助于灯的快速启动而设计的接地端子,其符号为 .

③ 底架接地:指为一个电路或装置提供基准零电位的接线端子,其符号为: 。就如我们讲各种速度,都是以大地作为基准点一样,在一个电路里或一个电器装置中要确定各点的电压,必须确立一个基准零电位点,才能以此为基准确定各有关点的电压。

3 一般要求和试验说明

3.1 一般要求

标准中指出:“灯的控制装置的设计和结构应使其在正常使用过程中不对使用者或周围环境构成危险。”从一定意义上讲这是整个 IEC 61347 系列标准制定的宗旨和出发点。要使灯的控制装置达到这一目标,必须进行规定的全部试验项目的检验,以此来证明产品的合格性。

3.2 几种试验的区别和特性

① 型式试验:是指对生产企业提供的某一组样品按对应的标准进行全项目的试验,但是由于它是对企业提供的样品进行试验,因此型式试验一般只是证明企业提供的样品的设计是否符合标准要求。

② 出厂试验:对企业内部已完成加工的产品,按规定的方案进行全数检验和/或抽样检验,其检验项目一般为在生产过程中最易出问题的项目或产品最重要的安全或性能项目,以保证批生产产品的合格性。

③ 交付试验:按供方和需方约定的方案对交付的产品进行抽样试验,试验项目可以是全部项目,也可以是部分重要项目,以验证交付产品是否符合约定的要求。当这种交付发生在企业内部时也可等同为出厂检验。

④ 例行试验:在出厂试验的基础上,由生产企业内部进行定期的按事先规定的方案进行抽样,并按规定进行全部条款或大部分条款的验证。试验的目的是为了证明该段时间产品的材料、工艺和质量控制是否能保证最后的产品能满足规定的要求。

3.3 型式试验样品的选取

在 GB 19510.1(IEC 61347-1)中 5.3 条中指出“除了在 GB 19510 其他特殊要求(IEC 61347-2各分标准)中另外有规定,一般型式试验应在 1 只或 3 只样品上进行全部项目试验。”如果试验时涉及到一系列类似的灯的控制装置(即我们知道的一种型号系列的产品涉及几个规格)可与生产企业商讨后选代表性规格进行全部试验。但如果代表性规格不能完全的涵盖其他规格,则可采用在其他规格上补做差异试验的方法来解决,国际上进行的电工类产品型式试验一般都采用这一惯例。

3.4 环境温度和试验室一般要求

在 GB 19510.1(IEC 61347-1)中 5.2 条中指出“各项试验均要在 10℃~30℃ 的温度环境中进行,但另有规定时除外。”而在该标准的附录 H 的 H. 1.1 中又说“各项测量应在

一不通风的室内,以及 $20^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行”,“对于要求保持稳定的灯的性能的试验,试验期间灯周围的环境温度应保持在 $23^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 范围之内,其变化不得超过 1 K 。”

标准的原意在这里有三种试验温度要求,第一类是指在试验中用到对温度变化最敏感的灯的各项试验时,这时试验对环境温度要求最高,应在 $23^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$,并且试验期间温度变化为 $\pm 1\text{ K}$ 。第二类是指类似于发热极限试验等对试验室温度也比较敏感的试验,这时对环境温度要求在 $20^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 范围内并且无明显对流风。第三类是指在进行标志、结构等对环境温度无明显要求的项目时,试验室环境温度应在 $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内。但要注意,在开展检验项目时,凡是因为对流风的存在而较明显影响试验结果的,应把受试件放入防对流风试验箱内进行试验,以保持试验结果的准确性。

3.5 对电源的要求

在照明电器的电特性检测中,电源的质量是保证检测结果准确性的首要条件。概括地讲,对照明电器检测用电源应满足以下要求:

① 在实际检测中电源应保证其频率稳定保持在 $\pm 0.5\%$ 范围内。由于在照明电器中,有很多电感类的镇流器、变压器以及有各类串、并联谐振和补偿电容器的存在,这类电器对电源频率很敏感,频率的变化直接影响了被测照明电器的参数,所以要对电源频率稳定性提出要求。

② 电源电压稳定度应保持在 $\pm 0.5\%$ 范围内,并且在实际测量时,电压的调节幅度应在规定试验电压的 $\pm 0.2\%$ 之内。

③ 电源电压的总谐波含量在测量中的任何时刻应 $\leq 3\%$ 。

对于具有感性和容性的照明电器,如果电源中有较明显的谐波,将明显影响检测结果。谐波含量越大使感性电路所测电流偏小,而使容性电路所测电流偏大,并且会使谐波和功率因数的检测出现严重失实现象。

值得注意的是,作为检测电源,应保证其功率是被测照明电器视在功率的 5 倍以上。这样在实际检测中,不会因带载使电源本身产生更多的附加谐波失真。

还应注意的是,很多照明电器因本身功率因数较低,所以往往在进线并联有补偿电容,对一些质量较差的稳压电源,往往会因并联补偿电容与电源内部的感、容性元件发出寄生谐振而产生大量的谐波,这一问题的表象是:在检测时,谐波明显的增大而超出常理,并且补偿电容值的调整电路功率因数始终不能大于 0.8。这时只要改用质量好功率裕量大的电源就能消除消除这一现象,也可采用直接连接在电网上的办法。这样,虽说电压稳定度往往达不到要求,但这一影响检测的最主要问题可以得到克服。

对于谐波检测的电源则应按照 GB 17625.1—1998(IEC 61000-3-2)标准的要求达到表 2-1 的要求。

表 2-1

电压谐波次数	3 次	5 次	7 次	9 次	2~10 次 (每一次)	11~40 次 (每一次)
允许最大谐波百分比	0.9%	0.4%	0.3%	0.2%	0.2%	0.1%

3.6 对仪表的要求

在照明电器的检测中,要保证检测精度,对仪表来说仅靠精度高是不够的。就目前而言,仪表的准确度一般都可靠达到 0.5 级,但是仪表在使用时还会因其他各种因素而影响检测结果的准确性,因此在 IEC 61347 系列标准中,专门对仪表的特性作了规定。

3.6.1 电压电路

跨接在灯两端的电压测量电路(包括电压表和功率表的电压电路)所引起的分流不得大于标称工作电流的 3%。理想的电压表最好是没有分流的,但实际上再灵敏的电压表总得用一支分流来取样,这一电流应小于允许值,否则将会因为分流而造成两点间的电压跌落,明显影响检测结果。

3.6.2 电流电路

串联在电流回路的测量电路(包括电流表和功率表的电流电路),因电流在仪表内阻抗上引起的电压降不得超过所测灯电压的 2%。理想的电流表的内阻抗应为零,但实际上为了取样电流表总会有一定的内阻抗,这一内阻抗应小于允许值,才能保证电流测量回路的精度。尤其是对于具有并联预热回路的电路进行电流测量时,由于预热回路的阻抗本身很低,当串入一电流表时不仅会在电流表内阻上产生一个压降,甚至还会因它的串入使回路的阻抗明显增大,从而使回路电流明显变小、失实,因此标准规定在这种电路的电流测量中,电流表的总阻抗应 $\leq 0.5\ \Omega$ 。

3.6.3 仪表特性

仪表或仪器的有效值测量能力要好,当波形畸变时基本不会产生明显的误差,仪器内的各分布电容不会对检测结果产生可察觉的影响。照明电器中有很多产品或特定条件都会因为其非线性特点而产生明显的波形畸变,波形畸变的本质是在基波电量中渗有大量谐波,这就要求仪器的测量频响要较高,起码达到基波的 50 倍才能保证真有效值的测量准确度。另外,对于一些高频电量检测的仪表(频率一般在 20 kHz~50 kHz),其内部测量电路的分布电容也将会明显影响检测结果,因此这类电表的分布电容不应引起可察觉的明显测量误差。

3.7 磁效应

在检测时,基准镇流器和其他灯的控制装置任一表面相距 25 mm 范围内不得有磁性物体。照明电器中的各类镇流器、变压器、转换器,甚至某些触发器都会因磁性物体的靠近而使对应的电参数发生变化,所以要对此进行规定。

3.8 基准灯的要求

① 基准灯在测量时应达到稳定,其电参数(灯电压、灯电流、灯功率)的准确性和重现性应达到对应性能标准的要求。

② 基准灯在使用时应保持和该灯在老炼时相同的连接极性,以保证灯的电参数准确性。

③ 基准灯在使用时,对低气压放电荧光灯应保持水平状态。对于 HID 灯应保持在灯头朝上的垂直状态。

4 其他要求

GB 19510.1(IEC 61347-1)规定了大多数的灯的控制装置普遍适用的一般要求、安全