

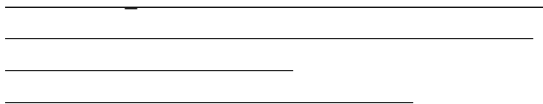
GB19510.9-2004 9
1000V 50Hz 60Hz

IEC 60081 IEC 60901

GB19510.9-2004 9

GB19510.9-2004 9
CSBTS/TC 224

- 1
- 2
- 3



WP4000
WP4000

DP800
5~400Hz 0.2%

ICS 29.140.99
K74



中华人民共和国国家标准

GB 19510.9—2004/IEC 61347-2-8:2000
代替 GB 2313—1993

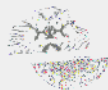
灯的控制装置
第9部分:荧光灯用镇流器的特殊要求

Lamp controlgear—Part 9: Particular requirements for ballasts
for fluorescent lamps

(IEC 61347-2-8:2000, IDT)

2004-05-10 发布

2005-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 一般要求	1
5 试验说明	2
6 分类	2
7 标志	2
8 防止意外接触带电部件的措施	2
9 接线端子	2
10 接地装置	3
11 防潮与绝缘	3
12 介电强度	3
13 绕组的耐热试验	3
14 镇流器的发热极限	3
15 高压脉冲试验	5
16 异常最高状态	
17 结构	
18 爬电距离和电气间隙	
19 螺钉、载流部件及连接件	
20 耐热、防火和耐漏电起痕	
21 耐腐蚀性	
附录 A (规范性附录) 确定带电部件是否是可能引起电击的带电部件的试验	
附录 B (规范性附录) 热保护式灯的控制装置的特殊要求	
附录 C (规范性附录) 热保护式灯的端子绝缘护套的试验要求	
附录 D (规范性附录) 热保护式灯的控制装置的加热试验要求	
附录 E (规范性附录) 不同于 4 500 的常数 S 在 t_w (绕组温度) 试验中的应用	7
附录 F (规范性附录) 防对流风试验箱	7
附录 G (规范性附录) 脉冲电压值的推导方法	7
附录 H (规范性附录) 试验	8
附录 I (规范性附录) 压敏电阻的选择方法	8
附录 J (资料性附录) 镇流器温度的说明	8
参考文献	11
图 J.1 镇流器发热极限试验用试验罩	10
图 J.2 镇流器发热极限试验角	10
表 1 异常状态 电容器试验电压	3
表 2 最高温度	4
绕组的极限	4
温度	4

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 19510《灯的控制装置》分为12个部分:

- 第1部分: 一般要求和安全要求;
- 第2部分: 启动装置(除光电池器除外)的特殊要求;
- 第3部分: 霓虹灯用直流/交流电子降压转换器的特殊要求;
- 第4部分: 荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求;
- 第5部分: 普通照明用直流电子镇流器的特殊要求;
- 第6部分: 公共交通工具照明用直流镇流器的特殊要求;
- 第7部分: 航空器照明用直流电子镇流器的特殊要求;
- 第8部分: 应急照明用直流电子镇流器的特殊要求;
- 第10部分: 放电灯(荧光灯除外)用镇流器的特殊要求;
- 第11部分: 高频冷启动管形放电灯(霓虹灯)用电子镇流器和变频器的特殊要求;
- 第12部分: 灯具用杂类电子线路的特殊要求。

本部分为GB 19510《灯的控制装置》的第9部分。

本部分与GB 19510.1—2004《灯的控制装置 第1部分: 一般要求和安全要求》一起使用,已废止GB 19510.1的相应条款及补充或修改之后列5成的。

本部分等同采用IEC 61347-2-8:2000《灯的控制装置 第2-8部分: 荧光灯镇流器的特殊要求(英文版)》。

本部分等同翻译IEC 61347-2-8:2000。

为了便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

- a) “IEC 61347-2-8”改为“本部分”,“IEC 61347-2-8号标准”一词改为“GB 19510.9”;
- b) 删除了IEC 61347-2-8的前言,修改了IEC 61347-2-8的引言;
- c) 将国际标准中的“(注:)”形式中的括号去除;
- d) 将“本部分”改为“本部分”,“本部分”改为“本部分”;
- e) 对于IEC 61347-2-8中引用的其他国际标准中被等同采用为我国标准的,本国的这些国家标准或行业标准代替相应的国际标准,其余未有等同采用方面,在本部分中均被直接引用(见本部分第1章);
- f) 本部分代替GB 2713—2000《管形霓虹灯镇流器一般要求和安全要求》;
- g) 本部分与GB 2713—2000相比主要差异如下:
 - a) 本标准涉及的标准号均改为最新有效版本的标准号;
 - b) 本标准增加了增加和测试,全部采用IEC 60334-1-8中引用标准;
 - c) 本标准增加高电压冲击项目;
 - d) 删除原标准附录中高压试验项目;
 - e) 在接地电阻及电气间隙做了修改,采用对高压电气间隙直接测量产品的兼容性,根据IEC 61347-2-8进行了修改。

GB 19510.9是灯的控制装置系列国家标准之一。下面列出了这些国家标准的国际标,以及代替的国家标准:

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

原

英

部分与...
国际标准的国际标

幅度及绝...
电压的变

结构的及其...
可

GB 19510.9—2004/IEC 61347-2-8:2000

GB 19510.2 《灯的控制装置 第2部分:启动装置(科光启动器除外)的特殊要求》(IEC 61347-2:1);

GB 19510.3 《灯的控制装置 第3部分:钠灯用直流/交流电子降压转换器的特殊要求》
(IEC 61347-2-2);

GB 19510.4 《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);

代替 GB 35443—1993;

GB 19510.5 《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);

GB 19510.6 《灯的控制装置 第6部分:公共运输工具照明用直流镇流器特殊要求》
(IEC 61347-2-5);

GB 19510.7 《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);

GB 19510.8 《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);

GB 19510.9 《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,代替
GB 2313—1993);

GB 19510.10 《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,代替 GB 14045—1993);

GB 19510.11 《灯的控制装置 第11部分:高频冷启动管形放电灯(霓虹灯)用电子镇流器和变
频器的特殊要求》(IEC 61347-2-10);

GB 19510.12 《灯的控制装置 第12部分:与易动部件连接的镇流器特殊要求》(IEC 61347-2-11);
本部分的附录 A、B、C、D、E、F、G、H 和附录 1 是规范性附录,附录 J 是资料性附录。

本部分由全国照明工程学会提出。

本部分由全国照明电器标准化技术委员会(CSCEC 1/C 224)归口。

本部分的起草单位:国家光源质量监督检验中心(上海)、上海瓦朗双灯照明电器有限公司、
国泰电子电器有限公司、飞利浦照明电子(上海)有限公司、杭州红都电器厂、浙江阳光集团股份有
限公司、杭州华峰电子有限公司、北京阳光光源工程研究所。

本部分起草人:陆荣树、蔡继红、俞安琪、孙俊富、顾森林、胡彦康、骆海鸥、沈军、吴国明、虞
荣群、杨小平。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

本标准于1980年首次发布,1985年2月第一次修订,本次为第二次修订。

引 言

本部分和构成 GB 19510.2~GB 19510.12 的各个部分在引用 GB 19510.1 的任一条款时规定了该条款的适用范围和各项试验的实施顺序,还规定了必要的补充要求。GB 19510.2~GB 19510.12 的各个部分是各自独立的,相互之间互不参照。

如果本部分通过“按照 GB 19510.1 的第某条要求”这一句子来引用 GB 19510.1 的某一条款要求,则这句话的意思就是按照该条款的全部要求,但其中明显不适用于 GB 19510.2~GB 19510.12 所述特定类型的灯的特别规定装置的内容除外。

灯的控制装置

第9部分：荧光灯用镇流器的特殊要求

1 范围

本部分规定了用于1 900 V以下50 Hz或60 Hz交流电源的荧光灯用镇流器的特殊要求(不包括电阻型镇流器)。与其配套的荧光灯可以带预热阴极,也可以不带预热阴极;可以带启动器工作,也可以不带启动器工作;这些灯的额定功率、尺寸及特性应符合IEC 60081和IEC 60901中的规定。

本部分适用于完整的镇流器及其组成部件,例如:电抗器、变压器和电容器。热保护式镇流器的特殊要求在附录H中给出。

本部分涉及的是在电网频率下正常工作的灯所用的镇流器;不包括高频工作的交流电子镇流器;该镇流器的要求参见GB 19510.4。

电容值大于0.1 μF 的电容器要求,参见GB 18489和IEC 61049;电容值小于或等于0.1 μF 的电容器要求参见IEC 60384-14。

性能要求在IEC 60923中给出。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB 19510的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否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部分。

本部分采用GB 19510.1的第2章所述规范性引用文件,以及下述规范性引用文件:..

GB 19510.1 灯的控制装置 第1部分:一般要求和安全要求(GB 19510.1—2004,IEC 61347-1:2000,IDT)。

3 定义

本部分采用GB 19510.1的第3章所述定义,以及下述定义。

3.1

镇流器绕组的额定温升 Δt rated temperature rise of a ballast winding Δt

由制造商确定的在本部分所规定的条件下的绕组的温升。

注:电源的要求及镇流器的安装条件在附录H中给出。

3.2

(电压源的)短路功率 short-circuit power (of a voltage source)

(在开路状态下)电压源输出端所产生的电压的平方与该电压源的内阻抗(从同一端观察)之商。

4 一般要求

按照GB 19510.1第4章的要求以及下述要求:

4.1 电容器及其他部件

装在镇流器中的电容器及其他部件应按照相关的IEC标准的要求。

4.2 热保护式镇流器

热保护式镇流器应符合附录 E 的要求。

5 试验说明

按照 GB 19510.1 第 5 章的要求以及下述要求。

5.1 型式试验应在由提交型式试验的八个镇流器组成的一批样品上进行。其中七个镇流器用于耐久性试验，一个镇流器用于其他所有试验。关于耐久性试验的合格条件参见第 13 章要求。

此外，还要用六个镇流器根据第 15 章要求进行高压脉冲试验，将受试镇流器接在可产生高压脉冲的线路上。试验期间，不允许出现不合格品。

5.2 试验在 GB 19510.1 附录 H 所规定的条件下进行。通常，每一种类型的镇流器要进行全部试验，如果所涉及的是一批类似的镇流器，则对该批量中每一个额定功率的镇流器进行试验；或者与制造商协商，从该批量中选取有代表性的镇流器进行试验。在将结构相同但特性不同的一批镇流器一起提交验收时，当制造商或其他机构的试验报告被检验部门接受时，则按照第 13 章要求以及按照附录 E 所示不同于 4500 的常数 S 的用法所进行的耐久性试验的样品的数量允许有所减少，甚至可以省去这些试验。

6 分类

按照 GB 19510.1 第 6 章的要求。

7 标志

作为灯具的组成部件的镇流器不必作标志。

7.1 强制性标志

镇流器(不包括整体式镇流器)应按照 GB 19510.1 中 7.2 的要求，清晰耐久地标有下述标志：

——GB 19510.1 中 7.1 的 a)、b)、e)、f) 和 g) 的内容，以及

——如果电压峰值超过 1 500 V，标出该电压峰值，承受此电压的连接引线也要作出此种标志。辉光启动器和镇流器一起产生的脉冲不必遵守此要求。

7.2 补充标志

除上述强制性标志以外，必要时还应将下述适用的内容标在镇流器上，或标在制造商的产品目录或类似说明书中：

——GB 19510.1 中 7.1 的 c)、h)、i)、j)、k)、l)、m) 和 n) 相应的内容以及

对于由一个以上的独立元件构成的镇流器，还应标出其控制电流的电感元件并标出其他元件主要电容器的基本参数；

——对于使用一独立的串联电容器(而不是抑制无线电干扰的电容器)的镇流器，应重复标出电压、电容量和公差。

7.3 其他标志

制造商可提供下述适用的非强制性标志：

——绕组的额定温升，标在符号 Δt 之后，以 5 K 的倍数递增标出。

8 防止意外接触带电部件的措施

按照 GB 19510.1 第 10 章的要求。

9 接线端子

按照 GB 19510.1 第 8 章的要求。

10. 接地装置

按照 GB 19510.1 第 9 章的要求。

11. 防潮与绝缘

按照 GB 19510.1 第 11 章的要求。

12. 介电强度

按照 GB 19510.1 第 12 章的要求。

13. 绕组的耐热试验

按照 GB 19510.1 第 13 章的要求。

14. 镇流器的发热极限

镇流器及其安装表面不应产生损害其安全性的温度。

合格性通过 14.1 至 14.3 所述试验进行检查。

14.1 预先试验、检验及测量

在进行试验之前,应进行下述检验和测量:

- a) 镇流器应能使灯正常启动并工作;
- b) 必要时,在环境温度下测量每个绕组的电阻。

14.2 电容器两端的电压

在额定频率下,装在镇流器内的电容器两端的电压应按照以下 a) 和 b) 的要求。这些要求不适用于安装在启动器中或启动器内的电容器,也不适用于电容器额定电压在 100 V 以下的电容器。本项的要求不适用于自愈性电容器。

- a) 在正常条件下,当镇流器在其额定电源电压下进行试验时,电容器两端的电压不允许超过其额定电压;
- b) 在异常状态下(参见 14.3),当镇流器在其额定电压的 110% 的条件下进行试验时,电容器两端的电压不允许大于表 1 所示电容器适用的试验电压。

表 1 异常状态: 电容器试验电压

名称	额定电压 U_N	极限电压
任意型	额定电压为 240 V 或 240 V 以下, 50 Hz 或 60 Hz, 最高额定温度低于或等于 50°C	1.25 U_N
非自愈型	其他额定值, 50 Hz 或 60 Hz	1.50 U_N
自愈型	其他额定值, 50 Hz 或 60 Hz	1.25 U_N

14.3 镇流器发热极限试验

当镇流器按照附录 J 的条件进行试验时,温度不允许超过表 2 中正常条件下的试验和异常的试验各栏所规定的值。

注: 异常线路条件的详细说明参见 GB 7000.1 的附录 D。

条件下

表 2 最高温度

部 件	最高温度 /℃		
	在 100% 额定电压下 的正常工作的	在 100% 额定电压下 的正常工作的	在 110% 额定电压下 的异常工作的
标明温升值的镇流器绕组			
在正常条件下温度值的镇流器的绕组与镇 流器外无邻近的电容器			
不带温度标志		75	
带标志 L		75	
各种材料的部件:			
— 大填料酚醛模压部件		120	
— 无机物填料酚醛模压部件		145	
— 环氧树脂模压部件		90	
— 漆酚模压部件		100	
— 层压树脂粘合纸部件		110	
— 橡胶部件		70	
— 热塑性材料部件			

注: 1. 如果所用材料和制造方法均获认可, 则应允许将温度限值提高至高于上述表格材料所列限值。
2. 在点与镇流器在其所处的最高环境温度下工作, 环境温度不得超过表中所列的温度限值。如果环境温度高于最高环境温度, 则应将镇流器的最高环境温度视为 L 值与在 100% 额定电压下测得的绕组温升之差。

- a. 在 100% 额定电压的正常条件下测量绕组的温升旨在验证所标明的参数, 以便为灯具的设计提供参考, 因此并非必须进行。只有在镇流器上带有标志或者产品目录中另有要求时才进行这种测量。
- b. 只对可能产生异常状态的线路进行这种测量, 异常状态下绕组的极限温度不允许高于与耐久性试验理论天数的 2/3 以上的天数相对应的温度值(见表 3)。
- c. 除用作导线的绝缘层以外, 用于防止与带电部件接触或为带电部件提供支撑的热塑性材料, 也要测量其温度。所测得的温度值用来确立 GB 19510.1 中 18.1 所述试验的条件。

表 3 在异常工作状态和在 110% 的额定电压下接受 30 天耐久性试验的镇流器的绕组的极限温度

常数 S	极限温度 /℃					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
$L_{90} = 90$	171	161	147	131	119	110
95	178	168	154	138	125	115
100	186	176	161	144	131	121
105	194	183	168	150	137	126
110	201	190	175	156	143	132
115	209	198	181	163	149	137
120	217	205	188	169	154	143
125	224	212	195	175	160	149
130	232	220	202	182	165	154
135	240	227	209	188	172	160
140	248	235	216	195	178	166
145	256	242	223	201	184	171
150	264	250	230	207	190	177

注: 除镇流器另有规定, 均采用 S4.5 栏所示极限温度值。

GB 19510.9—2004/IEC 61347-2-8:2000

19 螺钉、载流部件及连接件

按照 GB 19510.1 第 17 章的要求。

20 耐热、防火和耐漏电起痕

按照 GB 19510.1 第 18 章的要求,但 18.5 要求除外。

21 耐腐蚀

按照 GB 19510.1 第 19 章的要求。

附录 A
(规范性附录)

确定导电部件是否可能引起电击的带电部件的试验

按照 GB 19510.1 附录 A 的要求。

附录 B
(规范性附录)

热保护式灯的控制装置的特殊要求

按照 GB 19510.1 附录 B 的要求。

附录 C
(规范性附录)

热保护式灯的电子控制装置的特殊要求

不按照 GB 19510.1 附录 C 的要求。

附录 D
(规范性附录)

热保护式灯的控制装置的加热试验要求

按照 GB 19510.1 附录 D 的要求。

附录 E
(规范性附录)

不同于 4 500 的常数 S 在 t_v (绕组温度) 试验中的应用

按照 GB 19510.1 附录 E 的要求。

附录 F
(规范性附录)
防对流风试验箱

按照 GB 19510.1 附录 F 的要求。

附录 G
(规范性附录)

脉冲电压值的推导方法

不按照 GB 19510.1 附录 G 的要求。

GB 19510.9—2004/IEC 61347-2-8:2000

附录 H

(规范性附录)

试验

按照 GB 19510.1 附录 H 的要求。

附录 I

(规范性附录)

压敏电阻的选择方法

I.1 一般要求

为了避免在测量电压脉冲期间电压发生变化,将若干串联的压敏电阻与受试镇流器并联连接。由于涉及能量问题,采用最小型的压敏电阻足以达到上述目的。

镇流器内部电压的形成不仅取决于其电感、直流电流和 C 的电容量也取决于真空开关的质量问题,因为镇流器内存储的能量会通过真空开关缓慢地放电耗散掉。

因此,有必要对用于线路的压敏电阻及开关加以挑选。

由于压敏电阻所具有的公差可增强或补偿其自身,所以,对每一类型的受试镇流器必须单独选择压敏电阻。

I.2 压敏电阻的选择

首先,调节镇流器的电流,直至使电容器 C 两端的电压大约高于预定试验电压 15%~20%,然后,利用串联连接压敏电阻将电压降至预定值。

最好用一个或多个高压压敏电阻控制试验电压的绝大部分,再用一个或两个低压压敏电阻控制试验电压的其余部分。然后,改变通过镇流器的电流,使试验电压得到精确调节。

单个压敏电阻的电压近似值可根据相应压敏电阻的电压-电流特性确定(例如,对于 20 伏的电压值)。

附录 J

(资料性附录)

镇流器温度的说明

注:本附录不介绍任何新建议,而是反映各项要求的现行状态。

镇流器温度要求的目的是验证镇流器在其预定寿命期间安全工作的性能。

镇流器的寿命是由组成在镇流器上的导线的绝缘材料的质量决定的。

镇流器的热特性由下述几个因素构成:

- 耐久性;
- 镇流器发热极限;
- 试验装置。

下述说明适用于绕组式镇流器。

J.1 耐久性

镇流器应能在额定电压和额定电流下连续工作至少 10 年的预期寿命。

绕组温度与镇流器寿命之间的关系可根据下述公式计算得出:

$$L = L_0 \left(\frac{T_0 - T}{T_0 - T_1} \right)^S \quad (1)$$

式中:

L ——实际试验寿命天数,30天为标准时间,但是在温度相对较低的情况下,制造商可要求较长的试验时间;

L_0 ——3652天(10年);

T ——理论试验温度($t+273$)K;

T_0 ——额定最高工作温度(t_0+273)K;

S ——由镇流器的设计和绕组所用的绝缘材料决定的常数。如果没有异议, S 值为4.500,但制造商可要求采用其他数值,只要能用相关的试验证明其合理性。

因此,耐久性试验可以在相对较高的绕组温度下和大大短于10年的时间内进行。耐久性试验的标准时间是30天,但在20天以下的较长时期也是允许的。

J.2 镇流器的发热极限

对于设计安装在灯具内的镇流器,应依照灯具的标准进行检验;在正常状态下,灯具中镇流器绕组温度(t_w)不超过规定值。

此外,在异常工作状态下,(例如,在荧光线路中启动器短路)对灯具进行检验;温度不超过必须标出镇流器最高允许温度。该极限值随镇流器耐久试验时间三分之二时所对应的温度。此项要求是根据接受30天耐久性试验的镇流器的极限温度和理论试验温度参数表,并基于 $t_w 90$ 而且其绕组是采用纸作隔离层的镇流器各方面要求(包括无温度标志)这一前提得出的。

上述内容是指在异常状态下的极限温度可以是接受30天耐久性试验的镇流器以20天为其寿命时所对应的温度。这种关系是基于耐久性试验时绕组极限温度的传统极限值和实际试验温度确定的。但是制造商可以按其意愿自由标出较低的温度值。

灯具的验证要依据镇流器上标出的极限值进行。这意味着如果制造商已决定以相应较低的温度进行较长时间的耐久性试验,那么要相应降低异常状态下的最高允许温度。

J.3 试验装置

最初,测量镇流器温度时是将镇流器放入模拟板条灯具的试验装置内进行,还要对每个镇流器以便改进重复性(见图J.1)。最新的试验装置可使镇流器横卧在木支架上(见GB 19510.1的图H.1)。但是,实践证明,在置于这种试验装置中的镇流器上以及异常工作状态下测得的温度与镇流器被装入特定灯具时的实际温度之间几乎没有对应关系。因此,现已停止使用这种试验装置测试镇流器温度,而用更加实际的以绕组的最高允许温度 t_w 为依据进行的测试取而代之。

修改测试方法的目的是为了检验在处于恶劣状态下的镇流器的 t_w 值。

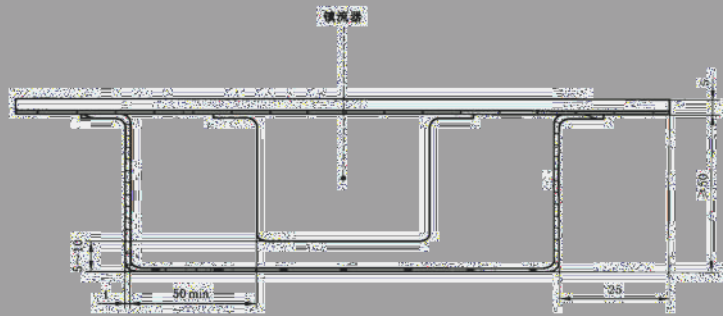
具体方法是将镇流器及其部件置于烘箱中工作,直至达到所标志的温度值,再对其进行检验。

接着在灯具中证实镇流器绕组的温度是否超标,只要在正常工作状态下测量镇流器绕组温度并与标志值相比较。

设计安装在电线杆、接线盒等壳体中而不是灯具中的内装式镇流器也要按照内装式镇流器在GB 19510.1图H.1所示试验装置上进行试验。由于这些镇流器未安装在灯具中,也要用此装置检验它们是否符合灯具标准所规定的温度极限值要求。

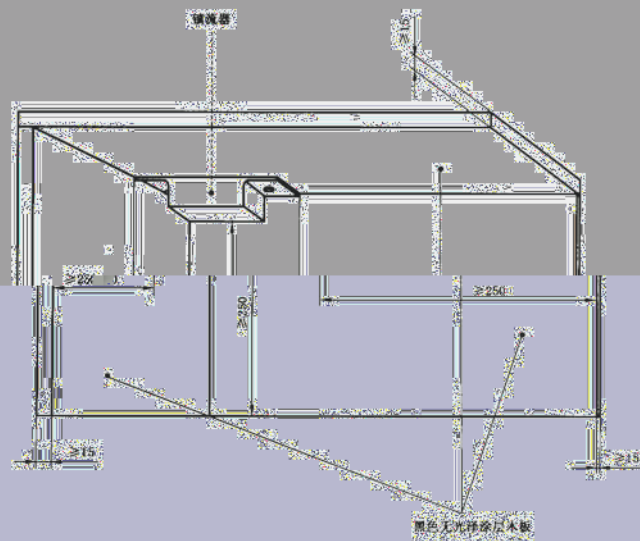
一种空载镇流器在试验室内进行试验,试验装置内用绝缘板制成模拟灯具外壳(参见图J.2)。

所有的测量在由附录F所规定的防对流风试验箱中进行。



单位为毫米

图 J.1 镇流器发热极限试验用试验罩



单位为毫米

图 J.2 镇流器发热极限试验角

参 考 文 献

- [1] GB 18489:管形荧光灯和其他放电灯用交流用电容器—性能要求和安全要求(GB 18489—2001, idt IEC 61048:1999)
 - [2] GB 19510.4 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(GB 19510.4—2004, IEC 61347-2-3:2000, IDT)
 - [3] IEC 60384-14, Fixed capacitors for use in electronic equipment—Part 14: Sectional specification; Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
 - [4] IEC 61049, Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits—Performance requirements
-