

# 第1章：定义

## 1.2.1 灯具 luminaire

凡是能分配、透出或转变一个或多个灯泡发出光线的一种器具，灯具包括支承、固定和保护灯泡必需的所有部件；但不包括灯泡本身，以及必需的电路辅助装置和将它们与电源连接的方式。

注：采用整体式不可替换灯泡的发光器被视作一个灯具，但不针对整体式灯泡和整体式自镇流灯进行试验。

## 1.2.2 灯具的主要部件 main part (of luminaire)

被固定在、或被直接安放在安装面上的部件（可以带也可以不带灯泡、灯座和辅助装置）。

注：钨丝灯的灯具中，带灯座的部件一般为主要部件。（如，射灯、台灯、灯体）

## 1.2.3 普通灯具 ordinary luminaire

对带电部件提供保护，但没有特殊的防尘、防固定异物或防水保护的灯具 （也就是 IP20 的通用灯）。

## 1.2.4 通用灯具 (general purpose luminaire)

不为专门目的设计的灯具。

注：通用灯具例如包括悬挂的、某些聚光灯和固定在表面或嵌入式安装的灯具。专用灯具是那些恶劣环境使用，摄影和摄影应用和游泳的灯具、灯烤箱中的灯具等）。

## 1.2.5 可调式灯具 (adjustable luminaire)

通过铰链、升降装置、伸缩套管或类似装置可使灯具的主要部件旋转或移动的灯具。

注：可调式灯具可以是固定式的或可移式的。

## 1.2.6 基本灯具 (basic luminaire)

最少部件装配而成的灯具，且能满足 IEC60598 第 2 部分任何章的要求。

### 1.2.8 固定式灯具 (fixed luminaire)

不能方便地从一处移到另一处的灯具，这种灯具只能借助于工具才能拆卸，或用于不易接触到的地方。

注：一般来说，固定式灯具设计成与电源永久连接，但也可用插头或类似器件连接。

不易接触到的灯具的例子有，吊灯和设计为固定在顶棚上的灯具，此灯具意味着可以不用工具就能移动。但要用其它设施才能接触到灯具。

### 1.2.9 可移式灯具 (portable luminaire)

正常使用时，灯具连接电源后能够从一处移到另一处的灯具。

注：安装在墙上的，带有不可拆卸的软缆或软线用插头连接电源的，可能用蝶形螺钉、钢夹、挂钩等方式将灯具固定到支承物上，所以能很方便地徒手从其支承物上取下的灯具，被看作可移式灯具。

### 1.2.10 嵌入式灯具 (recessed luminaire)

制造厂打算完全或部分嵌入安装表面的灯具。

注：这一术语也适用于在封闭空腔内工作的灯具，也适用于装入吊顶内的灯具。

### 1.2.11 额定电压 (rated voltage)

由制造厂规定的灯具电源电压。

### 1.2.12 电源电流 (supply current)

在额定电压和频率下，灯具稳定在正常使用状态时的电源端电流。

### 1.2.13 额定功率 (rated wattage)

灯具设计的光源个数和光源的额定功率。

#### 1.2.14 不可拆卸的软缆或软线 (non-detachable flexible cable or cord)

只有借助工具才能从灯具上拆卸的软缆和软线。

注：灯具可以带有不可拆卸的软缆和软线，或设计成使用不可拆卸的软缆软线，例如，X、Y 和 Z 型连接。

#### 1.2.15 带电部件(live psrt)

在正常使用过程中，可能引起触电的导电部件。中性线应看作是带电部件。

注：确定导电部件是否会成为导致触电的带电部件的试验见附录 A。

#### 1.2.16 基本绝缘 (basic insulation)

加在带电部件上提供基本的防触电保护的绝缘，导电金属外的第一层绝缘。

注：基本绝缘不必包括专门为功能目的所采用的绝缘。

#### 1.2.17 补充绝缘 (supplementary insulation)

附加在基本绝缘上的独立绝缘，当基本绝缘失效时提供防触电保护。例如端子台外面的端子盒

#### 1.2.18 双重绝缘 (double insulation)

由基本绝缘和补充绝缘组成的绝缘。

#### 1.2.19 加强绝缘 (reinforced insulation)

加在带电部件上的一种单一绝缘系统，它提供相当于双重绝缘的防触电保护等级，如双绝缘铁弗龙线的双层绝缘皮。

注：“绝缘系统”并不意味着这个绝缘体必须是均匀的一块，它可以由几层组成，但不能作为补充绝缘或基本绝缘单独进行试验。

#### 1.2.20 (目前没有使用)

#### 1.2.21 0 类灯具 (仅适用于普通灯具) (class 0 luminaire (applicable to ordinary luminaire only))

依靠基本绝缘作为防触电保护的灯具。这意味着，灯具的易触及导电部件（如有这种部件）没有连接到设施的固定线路中的保护导线，万一基本绝缘失效，就只好依靠环境了。

注 1：0 类灯具既可以有一个部分或全部基本绝缘的绝缘材料外壳，也可以有一个用基本绝缘将其与带电部件隔开金属外壳。

注 2：如果绝缘材料外壳灯具内部部件提供接地保护，则属于 I 类灯具。

注 3：0 类灯具可以有双重绝缘或加强绝缘的部件。

#### 1.2.22 I 灯灯具 (class I luminaire)

灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且还包括附加的安全措施，即易触及的导电部件连接到固定布线中的保护接地导线上，使易触及的导电部件在基本绝缘失效时不致带电，也就是用接地的方式来防止人触电。

注 1：对于使用软缆或软线的灯具，这种预防措施的保护导线是软缆或软线的一部分。（也就是说带电源线的要用三芯线，其中有一条为地线）

注 2：一个设计成 I 灯的灯具，备有带插头的二芯软缆或软线，其插头不能插入有接地的插座（以前称为何 0I 类），那么这种保护相当于 0 类，但是，灯具在所有其它方面的接地措施应完全符合 I 类灯具的要求。

注 3：I 类灯具可以有双重绝缘或加强绝缘的部件。

#### 1.2.23 II 类灯具 (class II luminaire)

防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且具有附加安全措施，例如双重绝缘或加强绝缘，但没有保护接地或依赖安装条件的保护措施。

注 1：这样的灯具可以具有下列形式之一：

a) 具有耐用的和坚固的完整绝缘材料外壳的灯具，该外壳除诸如铭牌、螺钉和铆钉之类小的部件以外的所有金属部件，这

些小的部件至少相当于加强绝缘的绝缘材料与带电部件完全隔离。这样的灯具称为绝缘外壳式 II 类灯具。

b) 具有坚固的完整金属外壳的灯具，除了那些使用双重绝缘明显不行的部件采用加强绝缘外，其内部全部采用双重绝缘。  
这样的灯具称为金属外壳式 II 类灯具。

c) 具有上述 a) 和 b) 的组合形式的灯具。

注 2：绝缘外壳式 II 类灯具的外壳可以成为补充绝缘或加强绝缘的部分或全部。

注 3：假如接地是为了帮助启动，而不接到易触及金属部件，该灯具仍然被认为是 II 类灯具。灯头、外壳和的灯泡的启动带并不被看作易触及金属部件，但经附录 A 试验确定为带电部件的除外。

注 4：如果双重绝缘和加强绝缘的灯具有一接地端子或接地触点，该灯具为 I 类结构。然而，一个固定式的 II 类灯具用作环路安装的话，可能一个内部接线端子，用这个端子来保持接地导体的接地连续性，此接地导体又不在灯具内终止。该端子通过 II 类绝缘与易触及金属部件隔离。此灯也为 II 类灯具。

注 5：II 类灯具可以带有通过工作在特低安全电压（SELV）来进行防触电保护的部件。

### **1.2.24 III类灯具**

防触电保护依靠电源电压为安全特低电压,并且其中不会产生高于 SELV 电压的灯具。

注：III类灯具不应提供保护接地措施。

### **1.2.25 额定最大环境温度（ta）**

由制造厂规定的最高持续温度，在此温度中，灯具可在正常情况下工作。

注：本规定不排除在不超过（ta+10）℃的温度下短时工作。

### **1.2.36 外部接线**

通常指在灯具外部且附带在灯具上的接线。（如：电源电缆，吊灯线缆等）

注 1：外部接线可用于将灯具连接到电源、连接到其他灯具或外部镇流器。

注 2：外部接线的全长，未必只是在灯具外部。

### **1.2.37 内部接线**

通常指灯具内部且附带在灯具的接线。它构成外部接线或电源电缆的接线端子与灯座、开关和类似部件的接线端子之间的连接。（如：灯头线，电源引线，开关引线）

注：内部接线的全长未必就只是在灯具内部。

### **1.2.38 普通可燃材料**

材料的引燃温度至少为 200℃，并且在此温度时该材料不致变形或强度降低。

例如：木材和厚度大于 2 mm 的以木料为基质的材料。

注：普通可燃材料对于变形或强度降低的引燃温度和抵抗性能的是基于广泛接受的 15min 的试验期间测定值。

### **1.2.39 易燃材料**

不能归为普通可燃材料和非可燃材料的材料。

注：木纤维和厚度小于 2 mm 以木料为基质的材料。

### **1.2.40 非可燃材料**

不能助燃的材料。

注：本标准中，将金属、灰浆和混凝土作为非可燃材料。

### **1.2.41 可燃材料**

不能满足第 13.3.2 条灼热丝试验要求的材料。

### **1.2.42 安全特低电压（SELV）**

在通过诸如有分开的线圈的安全隔离变压器或转换器与供电干线隔离开来的电路中，在导体之间或在任何导体与地之间，其交流电压均方根值不超过 50V（见注 1）。

注 1：直流电压数值正在考虑中。

注 2：假定任何变压器或转换器在其额定电源电压下工作，无论是在满载或空载时，都不应超过此电压限值。

### **1.2.43 工作电压**

在开路条件下或正常工作时，在额定电源电压下，任何一个绝缘体两端可能产生的最高均方根电压，瞬间电压可忽略。

### **1.2.44 型式试验**

对型式试验样品的一个或一个系列试验，其目的是检验某一给定产品的设计是否符合有关标准的要求。

### **1.2.45 型式试验样品**

由制造厂或责任承销商提供的用于型式试验目的的一个或多个类似单元组成的样品。

### **1.2.46 徒手**

不需要用工具、硬币或其他物品。

### **1.2.47 接线端子**

灯具或部件中的一部分，用来与导体进行必要的电气连接。见第 14 章和第 15 章。

### **1.2.53 接线端子座**

在绝缘基座或壳体上面或内部安装一个或多个接线端子的结合体，以便于导体的互相连接。

### **1.2.54 恶劣条件下使用的灯具**

为恶劣机械操作而设计的灯具。

注 1：灯具可以：

- 永久性固定安装，或
- 临时性固定安装在建构或支架上，或
- 含有一个完整支架或手柄。

注 2：这样的灯具一般用于恶劣环境下，或需要临时性照明的地方，例如在建筑工地、工业车间和类似应用。

### **1.2.57 安装表面**

灯具正常使用时准备或打算固定、悬吊、坐落或安置在任何建筑物、家具或其它结构上的部分。

### **1.2.58 整体部件**

构成灯具中一个不能替换的零件，并且不能与灯具分开试验。

接。

### **1.2.62 电源插座安装式灯具**

灯具附带整体插头，既用作安装又用作电源连接。

### **1.2.63 弹夹安装式灯具**

灯具和弹簧夹子的一个整体组合，通过一个手的动作使灯具保持在其安装表面的位置上。

### **1.2.64 灯连接器**

一套特殊设计的触点，它提供一个电气连接的方式，但对灯泡没有支承的作用。

### **1.2.65 电源插座**

一个设计用来与电源插头的插片或刀片配合的有插座触点的附件，它还带有与电缆或电线连接的接线端子。

#### **1.2.66 可重新接线灯具**

一种可以用通用工具调换灯具软缆或软线的灯具。

#### **1.2.67 不可重新接线的灯具**

一种除非将灯具永久损坏，用通用工具不能将软缆或软线与灯具分开的灯具。

注：通用工具一般的例子有螺丝刀、扳手等。

#### **1.2.69 安全特低电压（SELV）部件**

灯具内的载流部件，其相对于任何其他部件或地的电压是特低电压（不超过 50V 交流均方根值）。

#### **1.2.71 自带防护罩的卤钨灯泡。（缩写为：自防护灯泡）**

灯具上不需要防护的卤钨灯泡。这种灯泡的包装上标有图 1 所示的相应标记。

#### **1.2.72 外部软缆或软线**

连接到输入或输出电路的软缆或软线，用下述之一的连接方法使其固定在灯具上或装到灯具上：

— **X 型连接**：软缆或软线可以轻易更换的一种连接方法。

注 1：软缆或软线可以是特制的，并且只能从制造商或其服务代理商处得到。

注 2：一种特制的软缆或软线也可以包括灯具的一个部件。

— **Y 型连接**：只能由制造商、代理商或类似被认可人员更换软缆或软线的一种连接方法。

注 3：**Y 型连接**可以使用普通的软缆或软线，也可以使用特殊的软缆或软线。

— **Z 型连接**：除非将灯具损坏，软缆或软线不能更换的一种连接方法。

## 第 2 章：灯具的分类

### 2.1 概要

本章叙述了灯具的分类。

灯具按防触电保护型式、防尘、防固体异物和防水等级以及支承面材料进行分类。

### 2.2 按防触电保护型式分类

按防触电保护型式，灯具应分为 0 类、I 类、II 类和 III 类（见第 1 章的定义）。额定电压超过 250V 的灯具不应划分为 0 类。

在恶劣条件下使用的灯具不应划分为 0 类。

灯具只能属于一个类别。例如，带内装式特低电压变压器并有接地的灯具应定为 I 类，即使用隔离物将光源腔与变压器箱隔开，灯具部分也不应定为 III 类。

不标 II 类符号的半灯具应符合所有 II 类灯具的有关要求。

注：为了避免半灯具上的 II 类符号被应用到完整灯具上，半灯具的 II 类符号省略。

轨道安装的灯具不应划分为 0 类。

注：有些国家的接线规则可能不允许将可移式灯具划分为 0 类。其他一些国家可能不允许将任何灯具划分为 0 类。

### 2.3 按防尘、防固体异物和防水分类

灯具应按 IEC 60529 中规定的“IP 代码”分类系统进行分类。

防护等级的符合规定见第 3 章。

防护等级的试验方法见第 9 章。

注 1：划分为水密的灯具的未必适宜在水下工作，在这种场所应使用压力水密灯具。

注 2：IP 数字是灯具的主要标记，但是如果需要的话可在 IP 数字以外另加符号。

### 2.4 按灯具设计安装表面材料分类

根据灯具是否适合于在所有情况下直接安装在普通可燃材料表面，或主要打算如此；还是适合于安装在非可燃材料表面，灯具应作如下分类：

分类：	符号：
——可移式灯具和手提灯。	无符号要求。
——其他适宜于安装在普通可燃材料表面的固定式灯具。	有符号要求——见图 1。
——其他仅适宜于安装在非可燃材料表面的固定式灯具。	无符号可能要求警告——见第 3 章

注：易燃材料表面不适宜直接安装灯具。分类主要为直接安装在普通可燃材料表面的灯具，其要求应符合第 4 章规定，有关试验见第 12 章。

### 2.5 按使用环境分类

按灯具是正常使用还是恶劣条件下使用分类。

分类	符号：
——正常使用的灯具。	无符号。
——恶劣条件使用的灯具。	符号——见图 15.9.2.5 的图 1

## 第3章：标志

### 3.1 概要

本章对标记在灯具上的信息作了规定。

### 3.2 灯具的标志

下述信息应清晰耐久地标记在灯具上（见表 3.1）。


a)换灯泡时要看的标记应在灯具外表面（安装面除外如吸顶铁或底盘与天接触的面）看得到，或者换灯泡时要拆下的罩盖或随灯泡一起拆下的罩盖反面看得到。如：光源源警告标

b)安装时要看的标记应在灯具外表面看得到，或在安装期间要拆下的罩盖或部件的反面看得到。如：商标

c)安装完成后要看到的标记应在灯具装配好并按正常使用安装而且灯泡在位时看得到。光源源警告标或其它警告标

如果适当的话，上述 a)或 b)的标记在镇流器上提供也是符合要求的。

表 3.1

属于 a)的标记	属于 b)的标记	属于 c)的标记
3.2.8*额定功率	3.2.1-3.2.2**	3.2.3 环境温度
3.2.10 特殊灯泡	3.2.4-3.2.5	3.2.6IP 数字
3.2.11 冷光束	3.2.7 参考型号	3.2.13 被照物
3.2.15 碗形镜	3.2.9 	3.2.14 恶劣条件
3.2.16 防护屏	3.2.12 接线端子	
3.2.18 触发警告	3.2.17***互连的灯具	
3.2.19 自防护灯		
<p>*3.2.8 额定功率。有遥控装置的气体放电灯具，可以用说明文字“设计使用的灯泡请见控制装置”代替标记。</p> <p>**3.2.2 额定电压。对气体放电灯，如果镇流器不装在灯具内，灯具要以标记工作电压代替标记电源电压。装有内装钨丝灯变压器的灯具，见 IEC60598-2-6。</p> <p>***3.2.17 互连的灯具。对于固定式灯具，也可以选择在安装说明书内提供此信息的方式。</p>		

如果镇流器是不可替换的，3.2.12 要求的接地标可以标记在镇流器上，而不标记在灯具上。

图形符号的高度应不低于 5 mm，除非由于标记的空间有限，II 类、III类和 F 标记的高度可以减到 3 mm。分开显示、一起显示或作为符号的部分字母和数字的高度应不小于 2 mm。

对组合式灯具，不同组合的型号或额定输入不同的话，主要部件和选择性的部件或适当标有型号或额定输入，可在产品目录或类似文件提供可以识别的型号和整套灯具的额定输入。

有机械电气接触系统的灯具，如果系统可以与不同型号的灯具连接使用，系统的底板应标记电气连接件的额定电流。

**3.2.1** 来源标记(其形式可以是商标,制造商识别标记或责任销售商名称)。

**3.2.2** 单位为 V 的额定电压.用钨丝灯泡的灯具的额定电压不是 250V 时,才需要标记额定电压。

可移式Ⅲ类灯具应在灯具外表面标记额定电压。

**3.2.3** 额定最高环境温度  $t_a, 25^\circ\text{C}$  的除外（见图 1）。

注：例外的情况，可见 IEC 60598-2 其他特定章的规定。

**3.2.4** 若是Ⅱ类灯具，Ⅱ类灯具的符号（见图 1）。

带有不可拆卸的软缆或软线的可移式灯具，若适宜的话，Ⅱ类结构的符号应标在灯具外表面上。

Ⅱ类符号不适用于半灯具。

**3.2.5** 若是Ⅲ类灯具，Ⅲ类灯具的符号（见图 1）。

**3.2.6** 标出合适的防尘、防固体异物和防水等级的 IP 数字，若需要时附加符号（见图 1 和附录 J）。

图 1 中 IP 数字中使用的 X，它表示举例中省略的数字，但标在灯具上两位适宜的数字都应标出。

不同的 IP 数字适用不同的灯具部件时，低的数字应标记在灯具的型号标签上，其他较高的级别数字应分别标在各部件上。与灯具一起提供的说明书中应包括适用于灯具不同部件 IP 数字的详细内容。灯具不同部件上使用不同的 IP 数字仅适用于固定式灯具。

普通灯具上 IP20 不要求标记。

**3.2.7** 生产商的产品型号或型式序号

**3.2.8** 灯具设计使用的灯泡类型，其灯泡数据单上指明的额定功率或牌号。仅标出灯泡的额定功率不充分时，应同时标出灯泡的数量。

钨丝灯的灯具应标出最大额定功率和灯泡的数量。

钨丝灯灯具若有一个以上的灯座，则可以用以下形式标记最在额定功率：

“ $n \times \text{MAX} \dots \text{W}$ ”， $n$  为灯座的数量。

**3.2.9** 适用的话，适合或不适合直接安装在普通可燃材料表面，或适合将隔热材料覆盖的灯具直接安装在普通可燃材料表面的符号（见图 1）。

注：如果灯具明显不会安装在普通可燃材料表面的（例如庭院用可移式灯具），或者灯具总是安装在普通可燃材料表面的（例如通用可移式灯具、可移式儿童感兴趣和应急照明用灯具）警告标记不需要。

**3.2.10** 使用特殊灯泡，特殊灯泡的有关说明。

该项特别适用于使用内启动装置的或需要外接触发器的高压钠灯的灯具的符号（见图 1），其灯泡要求按 IEC60662 标出相同的符号。

**3.2.11** 使用形状与“冷光束”灯泡相似而又装有可能影响到安全的分光反射器的灯具，应标上符号（图 1）。

**3.2.12** 为保证安全或工作可靠，除了 Z 型连接以外，接线端子都应标明或清楚地标示哪一个接线端子与电源的相线连接。接地端子应清楚地标出 IEC60417 规定的相应的符号。

未带有插头的不可拆卸软缆或软线的灯具应包括为确保安全连接所需的制造商的说明。例如，芯线与国家标准化的颜色规则的偏差。

注：在荷兰，灯具的不可拆卸软缆或软线不带插头是不允许的。

直流特低电压供电的荧光灯具，应在电源正极接线端子上标上“+”或红色，电源负极上标有“-”或黑色。

**3.2.13** 适用的话，与被照物体的最短距离的符号（见图 1），例如由于使用的灯泡型号、反射器形状、可调节安装方法或安装说明书上规定的安装位置可以使被照物过热的灯具。

所标的最短距离由 12.4.1j) 条的温度试验确定。

距离是在灯具的光轴上测定，从灯具或灯泡的最接近被照物的部位算起。

最短距离的符号及其含义应在灯具上或灯具的说明书给出。

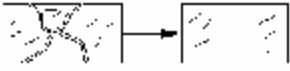
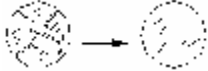


**3.2.14** 适用的话, 恶劣条件下使用灯具的符号 (见图 1)。

**3.2.15** 适用的话, 灯具设计成使用带碗形镜灯泡的符号 (见图 1)。

注: 与灯具试验无关的, 附着在普通照明灯泡上分离的凹面镜不在此标准范围内。

**3.2.16** 带有玻璃保护屏的灯具应如下标明:

“更换任何已裂开的保护屏” 或  或  带此符号。

**3.2.17** 可以相互连接的灯具的最大数目, 对于用提供的耦合器连接方式串接到供电电源的引出的最大总电流。对固定式灯具, 此信息也可以在安装说明书中提供。

**3.2.18** 灯具带有双端高压气体放电灯用触发器的, 当按照图 26 测得的峰值电压高于 34V 时, 应有 a) 带 b) 的警告符号或警示。

a) IEC60417 中 5036 规定的警告符号在调换灯泡期间应可见。符号的解释应包含在灯具上或与灯具一起提供的制造商的说明书中, 或。

b) 如有的话, 警告内容应在可替换的触发器座或可替换开关元件附近, “注意, 调换灯泡前取下可替换装置。在灯泡换好后再插入可替换装置”。

**3.2.19** 灯具设计成只能用自带防护卤钨灯泡的符号 (见图 1)。

### 3.3 补充信息

除上述标记外, 保证正确安装、使用及维修所必须的详细说明, 均应在灯具上或内装式镇流器上或与灯具一起提供的制造商的说明书中给出。例如:

有关安全的书面说明应使用设备安装地所在国能接受的语言。

**3.3.1** 如果没有达到基本灯具的防护等级的话, 组合式灯具可供选择部件的允许环境温度、防触电保护型式或防尘、防固体异物和防水等级。

**3.3.2** 标称频率(Hz)。

**3.3.3** 工作温度

a) (线圈) 额定最高工作温度  $t_w(^{\circ}\text{C})$ ;

b) (电容器) 额定最高工作温度  $t_w(^{\circ}\text{C})$ ;

c) 正常工作的最不利条件下, 电源电缆和互连电缆的绝缘层在灯具内受到的最高温度, 如果超过  $90^{\circ}\text{C}$  时应标出 (见表 12.2 中关于无套管的固定接线的注\*\*\*)。表示该要求的符号见图 1。

d) 安装期间可见到的间距要求。

**3.3.4** 灯具不适合安装在普通可燃材料表面的符号或警告 (见图 1)。

**3.3.5** 接线图, 适合与供电电源直接连接的灯具除外。

**3.3.6** 灯具 (包括镇流器) 适合的特殊条件, 例如, 灯具是否打算环路安装。

**3.3.7** 适用的话, 用金卤灯的灯具应提供下述警示:

“灯具应只能与保护屏一起完整使用”。

**3.3.8** 半灯具的使用或应用的限制。

**3.3.9** 另外, 制造商应提供功率因数和电源电流等资料。

对既适用电阻性负载又适用电感性负载的连接, 电感性负载的额定电流应在括号内标出, 并标在电阻负载的额定电流后面。可依照如下标记:

3 (1) A250V 或 3 (1) 250 或 3 (1) /250

注 1: 本标记按照 IEC61058-1。

注 2: 额定电流值一般不适用于普通线路, 而仅作为灯具的额定值。

**3.3.10** 适于在“室内”使用, 包括有关的环境温度。

**3.3.11** 使用遥控控制装置的灯具, 灯具设计的使用灯泡的范围。

**3.3.12** 弹簧夹安装的灯具, 不适于安装在管材上的警告。

**3.3.13** 制造商应提供所有保护屏的说明。

**3.3.14** 正确工作必须的话, 灯具应标记电源种类的符号(见图 1)。

**3.3.15** 对于组合在灯具上的插座, 如果其额定电流小于额定值的话, 制造商应申明其在额定电压下的额定电流值。

**3.3.16** 恶劣条件下使用的灯具的信息应包括:

——与规定的 IPX4 插座的连接;

——考虑到临时情况的正确安装;

——在支架上的正确固定; 如果支架不随灯具提供的话, 支架的最高可能高度, 及其指定的支脚数量和支脚长度最短时的稳定性。

**3.3.17** 用 X、Y 或 Z 连接的灯具, 安装说明书应包含以下内容:

——带有一根特制电线的 X 型连接;

如果此灯具的外部软缆或软线损坏了, 该线要用由制造商或其服务代理商专门提供的缆或软线代替。

——Y 型连接:

如果此灯具的外部软缆或软线损坏了, 该线要由制造商或其服务代理商或一个有资格的人更换, 以免发生危险。

——Z 型连接:

此灯具的外部软缆或软线不能替换; 如果导线损坏, 该灯具即报废。

**3.3.18** 除普通灯具以外的灯具装有 PVC 不可拆卸软缆或软线时, 应提供使用的有关信息, 例如“仅在室内使用”。

### 3.4 标志的测试

3.2 和 3.3 条的要求的合格性由目视和以下试验检验:

检验标记耐久性的方法是, 用浸过水的布轻擦 15s, 试图擦去标记, 待晾干后, 再用浸过汽油的布轻擦 15s, 并在完成第 12 章所述的试验后目视检验。

试验后, 标记应字迹清晰, 标贴不易脱落和不卷曲。

注: 汽油应由己烷作溶剂, 内含芳香剂最大为 0.1% 容积, 贝壳松脂丁醇值 29%, 初始沸点大约为 65℃, 干燥点大约为 69℃以及密度约为 0.68g/cm<sup>3</sup>。

## 第 4 章：结构

### 4.1 概要

本章规定了灯具的一般结构要求。还见附录 N。

### 4.2 可更换部件

含有可替换零件或部件的灯具应设计得具有足够空间，以便使这些零件或部件毫无困难且不影响安全进行更换。

注：密封区内的零件和铆接部件为不可替换部件。

### 4.3 导线通路

导线通路应光滑，无刃边、毛口、毛刺和类似可能磨损导线绝缘层的东西。诸如金属件螺钉不能凸伸到导线通路内。（也就是说：所有导线要通过的地方的转折处都要的导角或用护线套类似的物件保护导线的绝缘层不受到损坏。）

合格性由目视检验，必要时，将灯具拆散重装予以检验。

### 4.4 灯座（包括灯头与灯头支架）

**4.4.1** 对整体灯座的电气安全要求应是对灯具的要求，此时灯座和灯泡完全的装配好，灯具如正常使用情况一样。

另外，整体灯座安装入灯具后，灯泡插入期间的安全性应符合有关灯座标准的要求。

**4.4.2** 接线与整体灯座可以用任何方式连接，在灯座的整个使用寿命期间，必须提供可靠的电气接触。

**4.4.3** 首尾相接安装的管形荧光灯灯具应设计得在更换一串灯具的中间一个灯具内的荧光灯管时，不需调整任何其他灯具。多根灯管的管形荧光灯具中，调换其中一根灯管时不得损害其它灯管的安全。

4.4.1~4.4.3 要求的合格性由目视检验。

**4.4.4** 由使用者放置的灯座应能方便而且正确的定位，如没有用灯头支架固定的灯头一定设计得让使用者随手就可以让灯头定位，可以从控制灯头的安装孔腔去控制。

安装在荧光灯具中的一对灯座间的距离应符合 IEC 60061-2 有关要求或（如果 IEC 60061-2 不适用）灯座制造厂安装说明书的规定。灯座固定装置应有足够机械强度以便经受正常使用时可能产生的粗糙操作。这些要求既适用于使用者放置的灯座，也适用于由灯具厂安装的灯座。

合格性由目视、测量来检验，适用的话，用以下机械试验来检验：

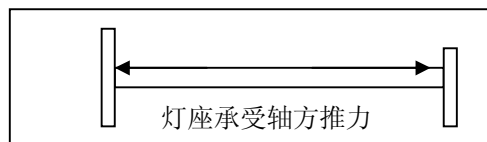
i) 试验灯头在位的荧光灯灯座承受一个沿其轴线方向作用于灯头中央的压力，时间为 1min：

——G5 灯座 15N

——G13 灯座 30N

——单端荧光灯灯座（G23、G10q 和 GR8 等）30N

对其他灯座施加的值正在考虑中。



试验后，灯座之间的距离应符合 IEC 60061-2 的有关要求，并且应无损伤痕迹。该试验使用的试验灯头应符合 IEC60061-3 中的以下章条：

对 G5 灯座，7006-47C

对 G13 灯座，7006-60C

其他灯座的试验灯头正在考虑中。

试验后，单端荧光灯灯座不应从其位置上偏离，并且固定装置应没有永久变形，这样当灯泡重新插入时将进入其预定位置（可以用另一个灯管能否安装上去测试此灯座试验后是否合格）。

ii) 螺口灯座的灯座安装座或插口灯头**灯座安装座**应承受下列的弯矩（这里讲的是固定灯头的结构如 E14 灯头后盖的 M10X1 牙口，出发点是安装光源时的扭拒是否会灯头固定座回松或滑牙。），历时 1min。

对 E14 和 B15 灯座 1.0Nm

对 E26、E27 和 B22 灯座 2.0Nm

对 E39 和 E40 灯座 数值在考虑中。

**4.4.5** 带有触发器的灯具，作为脉部电压电路的一部分的灯座触点间产生的脉冲峰值电压应不大于在灯座上标志的脉冲电压值，或者，如灯无此标志，则不应大于：

——额定 250V 灯座 2.5KV

——额定 500V 螺口灯座 4KV

——额定 750V 螺口灯座 5KV

合格性由带触发器灯具在 10.2.2 脉冲试验时测量灯座触点间产生的电压来检验。

**4.4.6** 灯具带触发器，且装有螺口灯座，灯座的中心触点应连接到提供脉冲电压的引线。（这里讲的是螺口灯座的

合格性由目视检验。

#### **4.6 接线端子座**

若灯具带有引线，且此引线要求在一个独立的接线端子座上与固定布线连接，则灯具内应有足够的空间、或者应有随灯具一起提供的接线盒容纳该接线端子座、或由制造厂指定。

此项要求适用于连接的标称导体截面积不超过  $2.5 \text{ mm}^2$  连接引线的接线端子座。

合格性由测量和一个安装试验来检验，安装试验用一个接线端子座，如图 2 所示，每两根导线连接在一起，固定布线的长度约为 80mm。接线端子座的尺寸由制造商规定，若无此项规定，接线端子座的尺寸应为  $10 \text{ mm} \times 20 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 。

注：只有当设计和绝缘能使不固定的接线端子座在任何位置时，爬电距离和电气间隙均能保持符合第 11 章的规定，并且能防止内部接线受到损坏，不固定接线端子座才是允许的。

#### **4.7 接线端子和电源连接**

**4.7.1** 0 类、I 类和 II 类**可移式灯具**和**经常调节的** 0 类、I 类和 II 类固定式灯具中，应采取适当的措施防止由于一个脱落的导线或螺钉使金属部件带电。这个要求适用于所有的接线端子（包括电源接线端子）。

注：本要求可以通过将导线在接近接线端子的入口处固定（如使用扎带），用合适尺寸的接线端子外壳（如 II 类接线端子），使用绝缘材料外壳或在外壳内使用一个绝缘衬垫来满足（如用端子盒保护端子台或绝缘纸保护端子台）。

认为是能够有效防止电线脱落的例子如下：

a) 导线保持在接线端子附近的导线固定架内；使用压线扣固定导线

b) 导线用弹簧无螺纹接线端子夹紧；如插式灯头或插式开关的结构一样

c) 焊接前先使电线的导体固定在接片上，除非振动后在焊接处附近可能破损；如开关的接线脚上的小孔就是用来给开关引线  
在焊接前可以固定的，方法是焊接前把线由内向外钩住小孔。

d) 导线以可靠的方式铰接在一起；铰接如高压电线接线一样铰接。

e) 导线用绝缘带、套管或类似物紧固在一起；如：打奶嘴

f) 导线的导体插入印刷线路板的孔中，弯曲并焊接，孔的孔径略大于导体的直径；

g) 用特殊工具使导线的导体牢固的缠绕在接线端子上（见图 19）。

h) 用特殊工具使导线的导体卷接在接线端子上。

方法 a)到 h)适用于内部接线，方法 a)和 b)适用于可重新接线的外部软线。

合格性由目视检验，并假设同一时间内只有一根导线会脱落。

**4.7.2** 电源接线端子应采取某一方法定位或防护,使得如果多股绞合导线在接线后,若有线头从接线端子中脱出,带电部件与金属部件无接触的危险,该金属部件是指灯具完全装配后使用时或打开灯具调换灯泡或启动器时用标准试验指可触及的金属部件。

合格性由目视和下述试验检验:

将按第 5 章所规定的最大横截面的软线的末端剥去 8 mm 长的绝缘层,留出多股导线之一股,将其余的全部插头接线端子并夹紧。将此游离的一股导线向每个可能的方向弯曲, 不至撕裂绝缘层且不绕隔板锐弯。

连接到带电接线端子的导线,其游离端不能接触到任何可触及的金属部件,或不能接触到任何连接到易触及金属件的金属部件,而且连接到接地端子的导线游离端应不能碰到任何带电部件。

本试验不适用于由国家标准单独认证过的灯座,也不适用于其结构能保证游离导线长度较短的部件的接线端子。

**4.7.3** 电源导线用接线端子,包括那些用于不可拆卸的软缆和软线的端子应适合于用螺钉、螺母或效果相同的装置的连接。

连接引线应符合第 5 章的要求。

注 1: 设计用硬导线(实心线或多股线)连接的灯具,弹性型无螺纹接线端子是有效的装置,包括接地连接件。不可拆卸的软缆或软线连接用的接线端子的要求,目前尚无规定。

注 2: 设计用不可拆卸的软缆或软线连接的、且额定电流不超过 3A 的灯具,锡焊、熔焊、卷接和类似的连接件,包括快速连接器是有效的装置,包括接地连接件在内。

注 3: 额定电流大于 3A 的灯具,如果不用插座孔也能完成连接的话,快速接线器是适用的,例如,用一个在插片内提供螺孔的螺丝连接件。

**4.7.4** 非用于电源连接的、有关部件标准又不包括的接线端子应符合第 14 章或第 15 章的要求。

用于内部连接的多个接头的灯座、开关及类似部件的接线端子应有足够的尺寸,并且不得用于外部接线的连接。如开关、变压器等的接线端子不能直接与客户电源线连接一样。

合格性由目视和第 14、15 章的试验检验。

**4.7.5** 若外部导线或电源电缆不能适应灯具内部达到的温度,那么必须在外部接线入口处提供一个连接点,并且在此点后使用耐热导线,或者必须提供一个耐热部件盖在灯具内部超过导线极限温度的那部分导线上。如:如:考虑到客户的接线一般为普通电线耐温 90 度,在底盘中的温度超过 90 度时加一条护线管就可以过 120 度一样。

合格性由目视检验。

**4.7.6** 若电气连接用多极插头和插座,在灯具安装或维护保养时应预防不安全的连接。

合格性由目视检验和用如改插头位置等的方法试图造成不安全连接来检验。

## **4.8 开关**

开关应有足够的额定值(通断电流、电压),并应安装牢固以防转动, 徒手(不使用任何工具包括硬币等其它金属件)不能移动其位置。

除普通灯具外,灯具上不应使用软缆或软线上的开关和开关式灯座,除非其防尘、防固体异物和防水与灯具的等级一致。(因为普通灯具的 IP 数值为 IP20,通用的线上开关都是这个要求,所以它可以用线上开关,也就是说所用线上开关或开关式灯座的 IP 数值一定要相等于灯体本身的 IP 数值)

认电源极性灯具和带单极开/关的灯具，其开关应与电源带电端相连或与被认为中性以外的那端相连。

合格性由目视检验。

#### **4.9 导线绝缘和护套**

**4.9.1** 绝缘衬垫和套管应设计成在开关、灯座、接线端子、电线或类似部件装上后，它们仍能可靠地保持在原来的位置上。（也就是说绝缘套管与衬垫等要设计到不妨碍开关的安装且有固定）

注：自硬化树脂，例如环氧树脂可以用来固定衬垫。

合格性由目视和手工试验来检验。

**4.9.2** 绝缘衬垫、套管和类似部件应有足够的机械、电气和热强度。

合格性通过目视、手工试验和第 10 章规定的电气强度来试验来检验。电线和套管的热性能由第 12 章规定的试验检验。考虑了有疑问导线上测得的温度后，覆盖在温度超过第 12 章表 12.2 规定限值的导线上的耐热套管应符合 IEC60684 的要求。套管的耐热温度应比在导线上测得的温度高 20℃，或经受如下试验：

a) 大约 15 cm 长的 3 个试样进行 9.3 的潮湿试验，然后进行第 10 章规定的绝缘电阻和电气强度试验。把一段没有绝缘层的铜导体或金属棒穿过试样，外面用金属箔包住使试样末端不会产生闪络现象。然后在铜导体/金属棒和金属箔之间测量绝缘电阻和电气强度。

b) 拿掉铜导体/金属棒和金属箔，把试样放在温度为  $T+20^{\circ}\text{C}$  的烘箱内 240h，T 是在导线上测得的温度。

c) 允许将试样冷却到室温，然后按上述 a) 准备试样。

然后在铜导体/金属棒和金属箔之间测量绝缘电阻和电气强度。

合格性用第 10 章的表 10.1 和表 10.2 规定的绝缘电阻值和试验电压进行检验。

#### **4.10 双重绝缘和加强绝缘**

**4.10.1** II 类灯具金属外壳灯具，发生在：

——安装表面与仅有基本绝缘部件之间，

——易触及金属部件和基本绝缘之间，

的接触应有效的防止。

注：这个要求并不是排除使用提供足够保护的裸导体。

这个接线包括灯具的内部和外部接线，以及安装用的固定布线。

II 类固定式灯具的设计，要求不会因灯具的安装而降低防触电保护的等级，例如碰到电缆的金属导线管或金属护套。

注：可采用套管或符合补充绝缘要求的类似部件防止易触及金属部件与内部接线的基本绝缘之间的接触。

合格性由目视检验。

**4.10.2** 补充绝缘任何大于 0.3 mm 的装配缝隙不能与任何基本绝缘的此类缝隙相重合。所有加强绝缘的类似缝隙不能直通带电部件。

双重绝缘或加强绝缘的开口不能直接通到带电部件，否则 IEC 61032 图 8 所示的锥形试验探针 13 就会触及带电部件。

另外，应保证符合灯具 IP 分类要求的防触电保护等级。

合格性通过目视和根据要求的防触电等级用相应的探针测量来检验。

**4.10.3** II 类灯具中的补充绝缘和加强绝缘的部件：

——被固定后，不受严重损坏不能移动；

——或者不可能被放回不正确的位置。

如果套管用作内部接线中的补充绝缘，而且灯座内的绝缘衬垫用作内部和外部接线的补充绝缘时，这些采用切实可靠的方法将套管或衬垫固定在其位置上。

合格性由目视和手工试验来检验。

注：带有漆膜或其他材料涂层的金属罩壳，涂层很容易摩擦刮落，故不能认为符合本要求，套管只在被破裂、割断才能移动或两头夹死或在内部接线上的移动受到邻近部件的限制时，才可认为是用可靠的方法固定的，衬垫只有破裂、割断或拆开灯座方能移动时，才可认为是用可靠方法固定的。

带有突肩的绝缘材料管子用作灯座螺纹接管内的衬垫时，当它只有拆开灯座才能移动时，才可认为它在内部或外部接线上提供了补充绝缘。

#### **4.11 电气连接和载流部件**

**4.11.1** 电气连接应设计成不能采用除陶瓷、纯云母或其他有相同特性的材料以外的绝缘材料来传递接触压力，除非金属部件有足够的弹性以补偿绝缘材料可能的收缩。

合格性由目视检验。

**4.11.2** 自攻螺钉不能用来连接载流部件，除非自攻螺钉将这些零件直接接触夹紧，并且装有适当的锁紧装置。

自切螺钉不能用于软的或易于蠕变的载流金属部件之间的互相连接，如锌或铝等。

自攻螺钉可以用于提供接地连续性，但是必须在正常使用中不会影响这种连接，并且每个连接处至少用两个螺钉。

合格性由目视检验。

注：见图 22 螺钉的举例。

**4.11.3** 除了作电气还作机械连接的螺钉和铆钉应锁紧防止松动。弹管垫圈可以有良好的锁紧作用。对铆钉来说，非圆形的铆钉或有适当的凹槽，足可以锁紧了。

受热后软化的密封剂只能在正常使用中对不承受扭矩的螺钉连接提供良好的锁紧作用。

合格性由目视和手工试验来检验。

**4.11.4** 载流部件须由铜和含铜至少 50% 的合金或至少具有相同性能的材料制成。

注：在个别情况下进行适宜性估计后，铝导体也可以作为具有至少相同性能的材料。

此要求不适用于实质上不载流的螺钉，如接线端子螺钉。

载流部件应耐腐蚀，或者具有足够保护。

注：铜和含铜至少 50% 的合金被认为是满足本要求。

合格性由目视，若有必要，进行化学分析来检验。

**4.11.5** 载流部件不得直接接触木材。

合格性由目视检验。

#### **4.12 螺纹和连接件(机械)和压盖**

**4.12.1** 失灵后将造成灯具不安全的螺钉和机械连接件应能承受正常使用时可能出现的机械力。

螺钉不由软的或易于蠕变的材料制成。

注：例如锌、某些等级的铝和几种热塑性塑料。

在维护时才旋动的螺钉，如果调换成金属螺钉会影响补充绝缘或加强绝缘的，则不能用绝缘材料制成。

更换固定镇流器的螺钉，不认为是维护。

导线固定架内的绝缘材料螺钉可以直接支承在电缆或电线上，而且螺钉的更换不认为是维护。



合格性由目视，对可能由用户拧紧的传递接触压力的螺钉和螺母，应拧紧和松开五次来检验。绝缘材料的螺钉和螺母在每次试验时应完全旋出。试验中，不对固定和螺纹连接继续使用造成损坏。试验后，绝缘材料螺钉或螺母应仍能以预期的方式导入。

做这个试验时，用合适的试验螺丝刀或扳手施加表 4.1 规定的扭矩，但导线固定架内直接作用在软缆或软线上的绝缘材料螺钉，试验扭矩 0.5Nm。

螺丝刀头的形状应与受试的螺钉头部相配，螺钉不可猛力上紧。盖子破损可以忽略。

表 4.1 中的第 1 栏适用于旋紧后螺钉不从孔中凸出的无头金属螺钉。

第 2 栏适用于：

——其它金属螺钉和螺母；

——绝缘材料螺钉

——六角螺钉，其平面对角直径大于螺钉标称直径；

——圆头螺钉，带有钥匙槽孔、对角直径大于螺钉标称直径；

——一字或十字槽头螺钉，槽长度超过 1.5 倍螺钉标称直径。

第 3 栏适用于其它绝缘材料螺钉

表 4.1 中给出的螺钉直径超过 6 mm 的扭矩值适用于钢螺钉和类似材料制的螺钉，主要用于灯具的安装。

表 4.1 中给出的螺钉直径超过 6 mm 的扭矩值不适用于灯座的螺纹套管，它应符合 IEC 60238 第 15 章的要求。

本条要求不适用于按钮式开关固定用的金属螺母。

**表 4.1 螺钉的扭矩试验**

螺钉的标称直径	扭矩		
	1 栏 Nm	2 栏 Nm	3 栏 Nm
小于等于 2.8	0.20	0.40	0.40
大于 2.8 小于等于 3.0	0.25	0.50	0.50
大于 3.0 小于等于 3.2	0.30	0.60	0.50
大于 3.2 小于等于 3.6	0.40	0.80	0.60
大于 3.6 小于等于 4.1	0.70	1.20	0.60
大于 4.1 小于等于 4.7	0.80	1.80	0.90
大于 4.7 小于等于 5.3	0.80	2.00	1.00
大于 5.3 小于等于 6.0	—	2.50	1.25
大于 6.0 小于等于 8.0	—	8.00	4.00
大于 8.0 小于等于 10.0	—	17.00	8.50
大于 10.0 小于等于 12.0	—	29.00	14.50
大于 12.0 小于等于 14.0	—	48.00	24.00
大于 14.0 小于等于 16.0	—	114.00	57.00

**4.12.2** 安装或装配灯具时需旋动的螺钉并且标称直径在 3 mm 以下的、用来传递接触压力的螺钉应旋入金属内。

安装灯具或调换光源时需旋动的螺钉或螺母包含固定罩和盖等的螺钉或螺母。螺纹导管、将灯具装在安装表面上的螺钉、玻璃罩上的手动固定螺钉或螺母和螺纹盖不包含在内。



合格性由目视检验，安装灯具或调换光源需旋动的螺钉由第 4.12.1 条的试验来检验。

**4.12.4** 灯具不同部件间的螺纹和其他固定连接,在正常使用中可能出现的扭矩、弯曲力、振动等的作用下，不能松动。固定臂和吊管应安全可靠地固定。

注：防止连接松动的方法的例子有：锡焊、熔焊、锁紧螺母和止动螺钉。

合格性用目视和用施加不超过以下扭矩试图使锁定的连接松动来检验：

——螺纹小于或等于 M10 或相应的直径 2.5N.m

——螺纹大于 M10 或相应的直径 5 .N.m

在更换光源过程中易受到旋转作用的灯座，合格性用目视和用施加不超过以下扭矩，历时 1 min 试图使锁定的螺纹机械连接松动来检验：

——E40 灯座 4.0N.m

——E26、EY27 和 B22 灯座 2.0 N.m

——E14 和 B15 灯座（除烛型外） 1.2 N.m

——E14 和 B15 烛型灯座 0.5 N.m

——E10 灯座 0.5 N.m

对于按钮开关，固定的装置受到的扭矩不超过 0.8 N.m。

在试验过程中，螺纹连接不应松动。

### 4.13 机械强度

**4.13.1** 灯具应有足够的机械强度，其结构应使灯具在受到一般使用情况下可能的剧烈操作后仍保持它的安全。

合格性用对样品的冲击来检验,冲击用 IEC 60068-2-63 规定的弹簧冲击试验装置或用能取得相同结果的其他恰当的装置。

注：由不同方法所得到的相同冲击能量，未必得出同样的试验结果。

锤的弹簧压缩量约 20 mm，应使压缩量（mm）与施加的力（N）的乘积等于 1000。弹簧应调整到使锤能以表 4.3 所示的冲击能量和弹簧压缩量进行冲击。

**表 4.3 冲击能量和弹簧压缩量**

灯具类型	冲击能量 Nm		压缩量 mm	
	易碎部件	其他部件	易碎部件	其他部件
嵌入式灯具、固定式普通灯具、墙壁安装的可移式灯具	0.20	0.35	13	17
可移式落地灯和台灯、照相和电影灯具	0.35	0.5	17	20
投光灯具、街道灯具、游泳池灯具、可移式庭园灯具和儿童感兴趣灯具	0.5	0.70	20	24
恶劣环境用灯具、手提灯和灯串	其他试验方法			

注：灯座和其他部件，只有当它们凸出在灯具外形的投影以外时，才需重做试验。灯座的前端不必重新试验，因为灯具正常工作时该部分被灯泡覆盖。

易碎部件是指提供防尘防固体异物和防水的玻璃和半透明罩、以及陶瓷和凸出外壳 26 mm 以内或表面积不超过 4 cm<sup>2</sup> 的小部件。

4.24 的要求的防护罩被视为易碎部件。

既不作防触电和/或 UV 保护又不作防尘、防固体异物和防水的半透明罩和灯泡不必试验。

#### **4.13.6 插头式镇流器/变压器和电源插座安装式灯具应有足够的机械强度。**

合格性由以下试验来检验，试验在如图 25 所示的跌落桶内进行。

桶以 5r/min 的速度旋转，由此产生每分钟 10 次跌落。

样品从 50cm 高处跌落到 3mm 厚的钢板上，跌落的次数为：

——样品质量不超过 250g，50 次；

——样品质量超过 250 g，25 次。

试验后，样品应无本标准意义内的损坏，但并不需要工作，玻璃灯泡的损坏应忽略不计。只要防触电保护不失效，从样品上裂开的小件可忽略。

插销的变形和不使爬电距离或电气间隙减小到小于第 11 章规定值的小的凹痕可忽略不计。

#### **4.14 悬挂和调节装置**

##### **4.14.1 机械悬挂装置应有足够的安全系数。**

合格性由下列合适的试验检验。

试验 A，对所有的悬挂灯具：将相当于 4 倍灯具重量的均匀恒定载荷以灯具通常的受载方向加在灯具上，历时 1h。试验终了时，悬挂系统的部件应无明显变形。对固定或悬挂两种方法都可以的情况，应分别进行试验。

对可调节的悬挂装置，施加负载时，将支撑缆全部放出。

试验 B，对刚性悬挂的灯具：向灯具施加一个 2.5Nm 的扭矩，历时 1 分钟，先以顺时针方向，随后以逆时针方向进行。在此试验中，灯具在两个方向相对固定部件的扭转都不能超过一转。

试验 C，对刚性悬挂支架：刚性悬挂支架试验的步骤如下：

a)对重负载支架（例如车间用的支架），将支架按一般使用状态固定，在悬臂的自由端以不同方向施加 40N，历时 1min，试验产生的瞬时弯矩应不小于 2.5Nm。当移去试验载荷时，支架臂不应有永久性的位移或变形以至危及安全。

b)对轻负载支架（例如家庭用支架），应进行与 a)条相似的试验 1min，但施力 10N，试验产生的瞬时弯矩应不小于 1.0Nm。

试验 D，对轨道安装的灯具：灯具质量不能超过导轨制造商推荐的灯具悬挂装置适合的最大负载。

试验 E，对夹式安装的灯具：按正常使用时最不利的方向对电缆施加拉力，不要猛拉，历时 1 min。试验时，夹子夹在普通窗玻璃制成的标准试验“搁板”上，一块玻璃的标称厚度为 10 mm，另一块玻璃的厚度是夹子能安装在上面的最大厚度。对于这个试验，试验搁板的厚度以 10 mm 的倍数增加。在 20N 的拉力下，夹子不能在玻璃上开始移动。

夹式安装灯具还应在一根表面抛光镀铬、标称直径为 20 mm 的金属棒上做试验。在其本身重量的作用下灯具不能转动，而且当在电缆上施力 20N 时灯具不能掉离金属棒。在抛光金属棒上的试验不适用于标有“不适于

安装在管材上”的灯具。

注 1：10 mm 一次的增加试验搁板的厚度来达到最大厚度，来限制夹子可能施加在试验搁板上的力。

注 2：最大厚度试验的试验搁板可能含有玻璃和木头层，被灯具夹子夹住的表面应是玻璃。

4.14.2 悬在软缆或软线下的灯具质量不超过 5kg，悬吊的软缆或软线的总标称截面积应使导体内产生的应力不超过 15N/mm<sup>2</sup>。

计算应力时，应只考虑导体。

质量大于 5 kg 打算悬挂的灯具，灯具或软缆或软线的设计应使导体不受到任何拉力。

注：使用含有适合于承重的芯线的电缆可以满足此要求。

打算与螺口或插口灯座连接的半灯具，其质量和实际弯矩不应超过表 4.4 给出的最大值。弯矩是在半灯具完全插入时，半灯具触点相对于螺口灯座中心触点或插口灯座插棒触点的来说的。

**表 4.4 一半灯具试验**

灯座	灯具	
	最大重量	最大弯矩
E14 和 B15	1.8 kg	0.9Nm
E27 和 B22	2.0 kg	1.8Nm

注：这些数值低于灯座正规试验所提供的安全余量。

合格性用目视、测量和计算来检验。

**4.14.3** 可调节的灯具，例如活动接头、提升装置、调节支架或伸缩管的结构在操作期间应不会使软缆或软线受压，受夹、受到损坏或沿纵抽扭绞超过 360° 。

注：如果灯具有一个以上的活动接头，且又不紧靠在一起，则 360° 的限制适用于每一个活动接头。每一活动接头的情况需按自身的实际来判断。

合格性由下列试验来检验：

装有合适软缆或软线的调节装置应按表 4.5 操作。一个操作周期是指从调节范围内的一个末端到另一端再回到起始位置。移动速度应不使装置产生过热，且不超过每小时 600 个周期。

对电气-机械连接接触系统，这个试验与 4.11.6 的电气连接试验同时进行。

合格性由目视检验。

试验后，导线断裂的股数不得超过 50%，软线的绝缘层不能有严重的损伤，如果有的话。软缆或软线应通过第 10 章规定的绝缘电阻和高压试验。

调节装置可以调节的球型活动接头和类似接头，试验时仅将活动接头轻轻夹住以免产生过多的磨擦。如有必要试验期间再调整夹紧的面积。

含有软管的调节装置，这个试验的调节范围一般是垂直方向两侧各 135°。但如果调节装置不用过度的力达不到这个范围时，软管只要弯曲到它能弯曲的位置。

**表 4.5 调节装置试验**

灯具类型	操作周期数
要经常调节的灯具，例如绘图板用灯具	1500
偶尔调节的灯具，例如橱窗聚光灯	150
仅在安装时调节的灯具，例如投光灯具	45

**4.14.4** 穿过伸缩管的软缆或软线不能固定在管子的外部上。应提供避免接线端子上导体受力的措施。

合格性由目视检验。

**4.14.5** 线的导向滑轮应有足够的尺寸以防止软线过度弯曲而受到损害。滑轮上的凹槽应完全呈圆弧形，滑轮在槽底部的直径应至少为软线直径的 3 倍。易触及的金属滑轮应接地。

合格性由目视检验。

**4.14.6** 插头式镇流器/变压器和电源插座安装式灯具不应在插座上强加过大的力。

合格性用下述试验检验。如正常使用，将插头式镇流器/变压器或电源插座安装式灯具的插脚插入固定的电源插座，插座的旋转轴为通过接合面后 8 mm 的插套的中心线。

施加于插座上，使接合面保持垂直的附加扭矩应不超过 0.25Nm。

对于可调节的电源插座安装式灯具，在调节过程中传到插座上的总扭矩应不超过 0.5Nm。

试验用插座的接地触头（如有的话）应拆除，除非插座有保护门式插座，具有接地插销插入时才能揭开保护门的作用。

## **4.15 可燃材料**

不起绝缘作用的罩盖、灯罩和类似部件，且不能经受 13.3.2 灼热丝试验的，均应与灯具内可能使该材料达到引燃温度的发热元器件保持足够的距离。这些由可燃材料制成的部件应有合适的固定或支承措施来确保这一间距。

离上述发热元器件的间距应至少为 30 mm，除非该材料有隔板保护而且隔板与发热元器件至少有 3 mm 的距离。隔板应通过 13.3.1 的针焰试验，应无孔洞，高度和长度应至少等于发热元件相应的尺寸。对燃烧的滴落物具有有效防护措施的灯具，不需设置隔板。

注：本条的要求在图 4 中有说明。

不得使用剧烈燃烧的材料，如赛璐珞。

## **4.16 带 标志的灯具**

标有  符号的灯具，由于元件故障造成过高温度不应使安装面过热。

4.16 的规定不适用于 IP20 或以上符合 IEC 60742 或 IEC60689、带有自己外壳的变压器。对装在灯具内并且符合 IEC 60742 的电动剃刀变压器或剃刀电源装置，4.16.1 要求适用。电子灯泡控制装置和这些元件内可能装有的小的绕线装置不在本条所要求的范围内。

## **4.17 排水孔**

防滴、防淋、防溅和防喷灯具应设计得如果灯具内积水能及时有效地排除，比如开有一个或多个排水孔。水密灯具应无排水措施。

合格性用目视和第 9 章的试验来检验。

注：表面安装式灯具，当排水孔在底面时，设计应能确保其底面与安装表面间至少有 5 mm 的间隙，例如基底面采用凸台的方法。

## **4.18 防锈**

注：因为 4.18 和附录 F 的试验可是破坏性的，它们可以在按 0.4.2 的单独的样品上进行。

**4.18.1** 防滴、防淋、防溅、防喷、水密和加压水密灯具的铁制部件，它们的锈蚀可能导致灯具不安全，应有足够的防锈保护。

合格性有下述试验检验：

先将受试部件去油。然后在 20℃±5℃的 10%氯化铵水溶液中浸 10min。不需晾干，但甩去水滴后立即放

入  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  含有湿度饱和空气的箱内 10min。

在  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的烘箱内干燥 10min 后，部件表面不得有锈蚀现象。

注：锐边的锈蚀和可擦去的黄斑可忽略不计。

对于小的螺旋弹簧和类似零件，以及受到磨擦外露的不可触及部件，只需涂一层黄油可以提供防止防锈的足够保护。若对黄油层的有效性存在怀疑时，可对这类部件进行上述试验，试验时不必预先去油。

**4.18.2** 轧制铜材或铝合金片制成的接触和类似部件，其失效会使灯具变得不安全，应无应力腐蚀。

合格性由未做过任何其他试验的样品按附录 F 给出的试验进检验。

**4.18.3** 防滴、防淋、防溅、防喷、水密和加压水密灯具的铝或铝合金部件，若其锈蚀会使灯具变得不安全，应具有足够的防锈蚀保护。

注：防腐蚀指南见附录 L。

#### **4.20 恶劣条件使用灯具——振动要求**

恶劣条件下使用的灯具充分防振。

合格性由下述振动试验检验。

灯具以其最不利的正常安装位置在振动发生器上扣紧。

振动的方向是最不利的方向，振动的强度是：

持续时间： 30min

振幅： 0.35mm

频率范围： 10Hz, 55Hz, 10Hz .

扫频速度： 大约每分钟一次倍频。

试验后，影响灯具安全的部件应不能发生松动。

#### **4.25 机械损害**

在安装、正常使用或维护时，灯具应没有危害使用者的尖端或锐边。

合格性由目视检验。

#### **4.26 短路保护**

**4.26.1** 应采取适当的措施来避免极性相反的非绝缘可触及 SELV 部件的意外短路对安全的损害。

注：由一个独立非指定的 SELV 电源供电的 III 类灯具应将一导体绝缘。如果没有提供绝缘，制造商应声明最大输出 VA 值以及 SELV 电源的参考型号，而且应带这个变压器/变换器应进行 4.26.2 的试验。

## 第 5 章：外部接线和内部接线

### 5.1 概要

本章规定了灯具到电源的电气连接和灯具的内部接线的一般要求。

### 5.2 电源连接和其他外部接线

#### 5.2.1 灯具与电源连接应提供下列方法中的一种：

固定式灯具	<u>接线端子；与插座配合的插头；</u>
	<u>连接引线；</u>
	<u>不可拆卸的软缆或软线；</u>
	<u>与电源轨道连接的接合器；</u>
	<u>器具输入插口</u>
普通可移式灯具	<u>不可拆卸的软缆或软线；</u>
	<u>器具输入插口</u>
其他可移式灯具	<u>不可拆卸的软缆或软线</u>
导轨安装灯具	<u>接合器或连接器</u>

如果满足上述条件，聚氯乙烯和橡胶以外的其他材料也可采用，但这样的话，上述出版物第 2 部分的特殊要求不适用。

注 1：电源电压大于 250V 时，应采用电压等级高于上表规定的电缆或电线。

为提供足够的机械强度，导体的标称截面积应不小于：

- 普通灯具  $0.75\text{mm}^2$
- 其他灯具  $1.0\text{mm}^2$

如果灯具提供一个 10/16A 的插座，软导体的标称截面积应不小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

#### 5.2.3 由灯具提供的不可拆卸的软缆或软线，应用下述方式之一与灯具连接：

- X 型连接
- Y 型连接
- Z 型连接

#### 5.2.7 外部软缆和软线通过的硬质材料处，电缆入口应有光滑的圆边，圆边的最小半径为 $0.5\text{mm}$ 。

5.2.8 II 类灯具、可调式灯具或除安装在墙上以外的可移式灯具，如果软缆或软线进出灯具时要通过可触及金属部件或与可触及金属部件相接触的金属件，则开口处应提供有光滑圆边的硬质绝缘材料衬套(要翻边或加护线套)，衬套固定后不易取下。有锐边的开口处，衬套不能使用易随时间而老化变质的材料（例如橡胶）。

注：“可容易取下的衬套”是指徒手拉动就可使之脱离的衬套，或是指未用锁紧螺母或如自固化树脂等适合的粘结剂固定的旋在灯具上的衬套。

在灯具上电缆入口处保护软缆或软线的管子或其他防护物应采用绝缘材料。

螺旋形金属弹簧和类似部件，即使采用绝缘材料覆盖，也不属于防护物。

合格性由目视检验。

**5.2.9** 旋入灯具内的衬套应固定在其位置上，若衬套用粘结剂固定，则粘结剂应是自固化树脂型的。

合格性由目视检验。

**5.2.10** 提供不可拆卸的软缆或软线，或设计成使用不可拆卸软缆或软线的灯具，应配有导线固定架，使连接到接线端子的导体免受应力，包括绞扭，并防止其保护层被磨损。应力消除和防止绞扭的效果应明显。不提供电缆或电线的灯具，应该使用灯具制造商推荐的最大和最小尺寸的试验的电缆或电线进行试验。

**5.2.10.1** X型连接的导线和设计成使用不可拆卸电缆或电线的灯具，导线固定架应：

a)至少有一部分固定在灯具上，或者是灯具的一个组成部分；

**5.2.10.2** 对于Y型和Z型连接，应采用适当的导线固定

### 5.3 内部接线

**5.3.1** 内部接线导体的尺寸和型号应与正常使用时的功率相适应。导线的绝缘层应采用能承受正常使用中可能产生的电压和最高温度的材料，在正确安装和连接电源后，不会影响安全。

普通绝缘类型的电缆（聚氯乙烯或橡胶）用作通过式布线时，如果其安装方式在制造商的说明书上有明确的说明，则电缆不必随灯具提供。但是，如果由于高温等原因而必须使用特殊的电缆或套管时，通过式布线必须随灯具提供，且应由工厂装配。后一种情况，应考虑3.3.3c)的要求。

黄绿线只能用作接地连接。

**5.3.1.1** 直接连接到固定布线的接线，例如，通过接线端子座，以及靠一个外部保护装置与主电源断开连接的，下列方式是合适的：

正常工作电流高于2A：

— 标称截面积：最小0.5mm<sup>2</sup>，

— 固定式灯具的通过式布线：最小1.5mm<sup>2</sup>，

— 标称绝缘层厚度：最小0.6mm（聚氯乙烯或橡胶）。

正常工作电流低于2A的机械保护接线：

— 标称截面积：最小0.4mm<sup>2</sup>，

— 标称绝缘层厚度：最小0.5mm（聚氯乙烯或橡胶）。

在下述电线绝缘层可能受到损坏的地方附加额外的绝缘，机械保护是足够的：

— 管子的小开口处，生产时电线由此通过，

— 弯曲电线靠近围绕的，但未经倒角处理的金属。

**5.3.1.5** SELV载流部件不必绝缘。然而，若有用绝缘，则应按第10章的要求进行试验。

**5.3.1.6** 如果采用了绝缘或机械性能高于聚氯乙烯或橡胶的绝缘材料，其绝缘厚度应具有相同的防护等级（铁弗龙绝缘，只要达到耐压与绝缘测试即可）。

**5.3.2** 内部接线应适当放置或保护，以防止被锐边、铆钉、螺钉及类似部件损坏，或者被开关、连接件、升降装置、伸缩管和类似部件的活动部件损坏。接线不应沿导线的纵轴绞拧360°以上。

合格性用目视（见第4.14.4和4.14.5条）和按照第4.14.3条的试验检验。

**5.3.3** II类灯具、可调式灯具或除安装在墙上以外的可移式灯具中，若内部接线要穿过可触及金属部件或与可触及金属部件相接触的金属件，则开口处应提供有光滑圆边的硬质绝缘材料衬套，衬套固定后不易取下。有锐边的开口处，衬套不能使用易随时间而老化变质的材料（例如橡胶）。

注：“可容易取下的衬套”是指徒手拉动就可使之脱离的衬套，或是指未用锁紧螺母或如自固化树脂等适合的粘结剂固定的旋在灯具上的衬套。

若电缆引入孔倒边光滑，且内部接线在使用中不需要移动，则在不带特殊保护套的电缆上加一保护套或直接采用带保护套的电缆，可以满足这一要求。

**5.3.5** 若内部接线伸至灯具外，而且设计成该接线可能受到拉力，则接线应符合外部接线的要求。外部接线的要求不适用于伸出灯具长度小于 80mm 的普通灯具的内部接线。除普通灯具以外的其他灯具，伸出外壳的接线均应符合外部接线的要求。

合格性由目视、测量以及第 5.2.10.1 条的试验（如有必要）检验。

**5.3.6** 可调式灯具的接线，在灯具正常移动过程中与金属件磨擦时绝缘层可能损坏的各个部件，应采用绝缘材料的导线支架、线夹或类似部件固定。



## 第 6 章：（不使用）

## 第 7 章：接地规定

### 7.1 概要

本章规定了灯具的接地要求，如适用的话。85165531

### 7.2 接地规定

**7.2.1** I 类灯具，在完成安装、或者在调换光源或启动器或清洁而打开时可触及的，并且绝缘失效时可能变为带电的金属部件，它们应永久地、可靠地与接地端子或接地触点连接。

注：通过一个与接地端子或接地触点连接的金属件与带电部件隔开的金属部件，和通过双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开的金属部件，对于本要求来说，不作为绝缘失效时可能变为带电的金属件。

灯具中绝缘失效时可能变为带电的，并且在灯具完成安装后，虽然是不易触及的，但易与支承面接触的金属件，它们应永久地、可靠地与接地端子连接。

注：启动器和灯头并不要求接地。但灯头的接地可以帮助启动。

接地连接应是低电阻的。

自攻螺钉可用来保证接地的连续性，只要在正常连接时不会妨碍这种连接，并且每一连接处至少用两只螺钉。

自攻锁紧螺钉若符合螺纹接线端子的要求（见第 14 章），则可用来保证接地的连续性。

I 类灯具，带有连接器或类似的连接装置的可分离部件的，在载流触点接通之前，接地应先接通；在接地断开之前，载流触点应先断开。

**7.2.2** 提供接地连续性的活动连接件、伸缩套管等的表面应确保有良好的电接触性能。

**7.2.3** 第 7.2.1 和 7.2.2 条要求的合格性用目视和以下试验检验：

将从空载电压不超过 12V 产生的、至少为 10A 的电流分别接在接地端子或接地触点与可触及的各个金属部件之间。

测量接地端子或接地触点与可触及金属件之间的电压降，并由电流和电压降算出电阻，该电阻值不得超过  $0.5\ \Omega$ 。定型试验时，通入电流时间为 1min。

注：对于用不可拆卸的软缆连接电源的灯具，接地触点应在插头上或者软缆或软线的电源端。

**7.2.4** 接地端子应符合第 4.7.3 条要求。连接应充分固定以防意外松动。

螺纹接线端子的夹紧装置应不能徒手松开。

无螺纹接线端子的夹紧装置在无意识的情况下应不可能松开。

合格性由目视、手工试验和第 4.7.3 条规定的试验检验。

注：一般来说，通常用于载流的接线端子的设计提供了足够的弹性，能符合本要求。对于其他设计，则需要提出特殊规定，例如采用一个有足够弹性的部件，它不会由于不当心而造成移动或松开。

**7.2.5** 对于配有电网电源连接插座的灯具，接地触点应为插座的一个组成部分。

**7.2.6** 对于与电源电缆连接的灯具或配有不可拆卸的软缆或软线的灯具，接地端子应邻近电源接线端子。

**7.2.7** 除了普通灯具以外的其他灯具，接地端子的所有部件应尽量减少由于与接地导体或其相连的其他金属的接触所产生的电解腐蚀的危险。

**7.2.8** 接地端子的螺钉和其他部件，均应采用黄铜或其他不锈钢或带不锈钢表面的材料制成，并且接触面应为裸露金属面。

**7.2.9** 第 7.2.5 到 7.2.8 条要求的合格性用目视和手工试验来检验。

**7.2.10** 若设计用于环路安装的 II 类固定式灯具提供了内部接线端子保持接地导体的电气连续性，使该接地导体不在灯具内终止，则该接线端子应采用双重绝缘或加强绝缘与可触及金属部件隔离。

合格性由目视检验。

**7.2.11** 当 I 类灯具配有附着的软线时，该软线应有黄绿双色的接地芯线。

软缆或软线的黄绿双色芯线应与灯具的接地端子和插头的接地触点（若灯具带插头的话）相连接。

用黄绿双色作标记的所有导线，无论是内部接线还是外部接线，都只能与接地端子连接。

带有不可拆卸的软缆或软线的灯具，其接线端子或导线固定架与接线端子之间导线长度的设置，应使得如果电缆或电线从导线固定架中滑出，载流导体在接地导体之前绷紧。

合格性由目视检验。

## 第 8 章：防触电保护

### 8.1 概要

本章规定了灯具防触电保护的要求。附录 A 规定了如何确定导电部件是否是可能引起触电的带电部件的试验。

### 8.2 防触电保护

**8.2.1** 灯具应制造成当灯具按正常使用安装和接线后以及在调换光源或（可替换）启动器而必须打开灯具时，即使不是徒手操作，其带电部件是不可触及的。

制造商安装说明书中规定的正常使用中的一切安装方法和安装位置，以及可调节灯具的所有调节装置，其防触电保护应维持不变。除了光源和下列灯座部件，可徒手取下的所有部件取下后，防触电保护应保持不变：

a)卡口灯座：

- 1)半球形罩盖（接线端子罩）；
- 2)防护罩。

b)螺口灯座：

- 1)只用于电线夹具型的半球形罩盖（接线端子罩）；
- 2)外壳。

不能由一只手通过简单动作取下的固定式灯具的罩盖，不予取下。然而，调换光源或启动器不得不取下的罩盖，在进行本试验时应取下。

注：由一只手通过简单动作取下的包括如指旋螺钉或灯罩固定圈。

由无螺纹接线端子的按钮释放装置夹持的电源导体，进行本试验时不应取下。

本要求不排除使用没有罩盖的按钮型接线端子，为了从端子座上断开接线，可能要求一些特殊的动作。

使用每一端有灯头的管形钨丝灯的 0 类、I 类和 II 类灯具，应配有在调换光源时采取双极自动断电的装置。如果相关的灯头和灯座组件符合可能会引起触电的带电部件是可以触及的特殊要求的标准时，本要求不适用。

不应依靠漆层、搪瓷、纸和类似材料的绝缘特性来提供所要求的防触电保护和防短路保护。

带有与双端高压放电灯一起使用的触发器的灯具应按图 26 试验。

如果按图 26 测出的电压超过 34V（峰值），则只有当光源完全插入后触发器才能动作，或分别根据 3.2.18a) 或 b)，在灯具上给出警告。

**8.2.2** 可移式灯具，当灯具的可移动部件置于徒手可实现的最不利位置后，其防触电保护应保持不变。

**8.2.3** 对于本章防触电保护来说，II 类灯具中仅用基本绝缘将其与带电部件隔开的金属件，都作为带电部件。

这同样适用于可触及的启动器和灯头的非载流部件，但不包括为调换光源或启动器而打开灯具时可触及的部件。

本条不适用于符合 IEC 60901 的单端紧凑型荧光灯的灯头。

II 类灯具，光源的玻璃壳不要求进一步的防触电保护。玻璃反射罩和其他保护玻璃，如果在调换光源时必须取下或它们不能经受第 4.13 条试验，则它们不能作为补充绝缘使用。

注：第 8.2.1 和 8.2.3 条的要求合起来的意思是：在 II 类灯具中，当为调换光源或启动器而打开灯具时，除了启动器和灯头的非载流部件以外，基本绝缘的金属部件是不允许被触及的，但可以触及基本绝缘。

装有卡口灯座的 I 类灯具必须符合以下两者之一：

- 1)灯具应设计成按正常使用装配后，用标准试验指不能触及灯头，或

2)提供接地的金属灯座。

没有证据表明在正常使用中双端卤素灯会出现暴露灯丝的故障，II类灯具，其光源和金属反射器之间不求有绝缘隔板。

**8.2.4** 用不可拆卸的软线和插头与电源连接的可移式灯具，其防触电保护应与支承面无关。可移式灯具的接线端子座应完全遮盖。

**8.2.5** 第 8.2.1 和 8.2.4 条要求的合格性由目视检验，必要时，用 IEC 60529 规定的标准试验指检验。

试验指应去接触每一个可能触及的位置，必要时施加 10N 的力，用一个电指示器显示与带电部件的接触情况。可移动部件，包括灯罩，应徒手置于最不利的位置；如果可移动部件是金属件，它们不应触及灯具的或光源的带电部件。

注：建议用指示灯来显示接触的情况，且它的电压应不低于 40V。

**8.2.6** 提供防触电保护的外罩和其它部件应具有足够的机械强度，并应牢固固定，在正常使用时不会松动。合格性有目视、手工试验和第 4 章的试验检验。

**8.2.7** 装有电容量大于 0.5 $\mu$ F 电容器的灯具（以下提到的除外），应装有放电装置，使灯具与以额定电压供电的电源断开 1 min 后，电容器两端的电压不超过 50V。

用插头与电源连接的可移式灯具，导轨接合器连接的灯具，或带有标准试验指可触及其触点的电源连接器的灯具，并且含有电容量大于 0.1 $\mu$ F（或额定电压低于 150V 的灯具为 0.25 $\mu$ F）电容器的灯具，应装有放电装置，使断电 1s 后，插头两插销间或接合器/连接器触点间的电压不超过 34V。

用插头与电源连接的其它灯具，并且含有电容量大于 0.1 $\mu$ F（或额定电压低于 150V 的灯具为 0.25  $\mu$ F）电容器的灯具和安装在灯具里的导轨接合器，应装有放电装置，使断电 5s 后，插头两插销间的电压应不超过 60V 有效值。

第 0.4.2 条要求，除非另有规定，IEC 60598 这一部分的试验应将光源装在电路中进行。本条款中，当测试值由来自补偿电容的电压组成，如果其会引起更坏的结果，灯应装在电路中。合格性由测量来检验。

注：放电装置（各种类型灯具用的）可以装在电容器上或电容器内，或者单独装在灯具内。

## 第9章：防尘、防固体异物和防水

### 9.1 概要

本章规定了按照第2章防尘、防固体异物和防水分类的灯具，包括普通灯具的要求和试验。

### 9.2 粉尘、固体异物和水的侵入试验

根据灯具的分类和标在灯具上的IP数字，灯具外壳应提供相应的防止粉尘、固体异物和水侵入的等级。

注：由于灯具的技术特性，本标准规定的粉尘、固体异物和水的侵入试验不完全等同于IEC 60529中规定的试验。附录J给出IP系数的解释。

合格性由第9.2.0和9.2.9条相关的试验来检验，其它IP等级按IEC 60529规定的相关试验来检验。

除IPX8以外，进行第二位特征数字的试验前，整个灯具包括光源在内应在额定电压下点燃直至达到稳定的工作温度。

试验用水的温度应为 $15^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

进行第9.2.0到9.2.9条的试验时，灯具应按正常使用时安装和接线，并置于最不利位置，并装好防护的半透明罩（如有的话）。

用插头或类似装置连接的灯具，插头或类似装置应作为完整灯具的一部分，并且应包括对它们的试验，任何独立式控制装置的要求与它们类似的。

灯体直接安装在表面上的固定式灯具，在进行第9.2.3到9.2.9条的试验时，应该用金属网状衬垫插在灯具和安装面之间。整个衬垫的尺寸应至少等于灯具的投影面积，衬垫的各个尺寸如下：

网眼纵长	10mm~20mm
网眼横宽	4mm~7mm
线宽度	1.5mm~2mm
线厚度	0.3mm~0.5mm
总厚度	1.8mm~3mm

凡有排水孔排水的灯具，安装时应使最低的排水孔敞开，除非生产厂的安装说明书另有规定。

安装说明书中规定安装于顶棚或雨棚下面的防滴水灯具，灯具应固定在平木板或平的金属板的下侧，该板应比灯具与安装面相接触部分的周边大10mm。

嵌入式灯具，凹槽内的部件和凸出凹槽的部件，应根据制造商安装说明书中对IP分类的规定分别进行试验。

注：在进行第9.2.4到9.2.9条的试验时，可将凹槽内的部件放在一个盒子里。

IP2X灯具，外壳是指除光源和光学控制装置以外包含主要部件的灯具的部件。

注：因为灯具没有危险的移动部件，IEC 60529中规定的安全等级可满足。

可移式灯具，按正常使用接线后，应置于正常使用中最不利的位置。

若有密封压盖，应该用相当于第4.12.5条试验中施加于密封压盖扭矩值的三分之二拧紧。

除玻璃罩可徒手操作的固定螺钉外，外罩的固定螺钉应该用表4.1规定的扭矩值的三分之二拧紧。

螺纹盖应该用下述扭矩值拧紧，该扭矩以牛顿米为单位，数值等于以毫米为单位的螺纹直径的十分之一，固定其他盖的螺钉应该用表4.1规定的扭矩值的三分之二拧紧。

试验完成后，灯具应承受第10章规定的电气强度试验，并且目视检验应该表明：

a)防尘灯具内无滑石粉沉积，因为如果沉积物导电的话，灯具的绝缘性就不能符合本标准的要求；

b)密封防尘灯具外壳内无滑石粉沉积;

c)在载流部件或安全特低电压部件或绝缘体上无水的痕迹,它会对使用者或周围环境造成危害,例如,它可能会使爬电距离降低于第 11 章规定的数值。

d)i)没有排水孔的灯具,应没有水进入。

注:注意不要误把凝露当作水进入。

ii) 有排水孔的灯具,如果能有效地排水,而且不会使爬电距离和电气间隙降至低于本标准规定的最小值时,在试验时水的进入包括凝露是允许的;

e)水密和压力水密灯具内的任何部件无水进入痕迹;

f)IP2X 的灯具,相关的试验探针不能触及带电部件;

IP3X 和 IP4X 的灯具,相关的试验探针不能进入灯具外壳。

排水孔符合第 4.17 条规定,IP3X 和 IP4X 的灯具,相关的试验探针不能通过排水孔触及带电部件。

## 9.2.0 试验

防固体异物灯具(IP2X),应该用 IEC 60529 规定的标准试验指按本标准第 8 章和第 11 章的要求进行试验。

注:IP2X 灯具不要求用 IEC 60529 规定的钢球进行试验。

防固体异物灯具(IP3X 和 4X),应该用 IEC 61032 规定的 C 型或 D 型试验探针,在每一个可能的部位(衬垫除外)进行试验,并按下表施加力:

表 9.1 防固体异物灯具试验

	IEC 61032 的试验 探针	探针直径	施加的力
IP3X	C	$2.5^{+0.05}_{-0.00}$ mm	$3N \pm 10\%$
IP4X	D	$2.5^{+0.05}_{-0.00}$ mm	$1N \pm 10\%$

探针的端部与其长度方向切成直角,而且没有毛刺。

9.2.1 防尘灯具(IP5X),应在类似于图 6 的粉尘试验箱内试验,箱内气流使滑石粉保持悬浮状态。箱内每立方米内应含 2kg 滑石粉。所用的滑石粉要经筛子筛过,筛网的标称线径为 50um,网线间标称距离为 75um,使用过 20 次以上的滑石粉不得用来试验。

试验程序如下:

a)灯具挂在粉尘箱外面,在额定电压下工作直至达到工作温度。

b)将仍在工作的灯具以最小的扰动放到放粉尘箱内。

c)关上粉尘箱的门。

d)启动风扇/风机,使滑石粉悬浮。

e)1min 后关掉灯具电源开关,并使灯具在滑石粉保持悬浮状态下冷却 3h。

注:在启动风扇/风机与关掉灯具电源开关之间的 1min 间隔,是为了保证在灯具开始冷却时,在灯具周围的滑石粉真正地处于悬浮状态,这对较小的灯具最为重要。开始试验时,灯具按 a)条操作,是保证试验箱不会过热。

9.2.2 密封防尘灯具(IP6X),应按第 9.2.1 条进行试验。

9.2.3 防滴灯具(IPX1),应经受 10min 的 3mm/min 的人工降雨试验,人工降雨由灯具顶部上方 200mm 高处垂直落下。

**9.2.4 防淋灯具 (IPX3)**, 用如图 7 所示的喷水装置喷水 10min。半圆形管的半径要尽可能小, 并与灯具的尺寸和位置相适应。

管子上的孔应使水直接喷向圆的中心, 装置入口处的水压应约为  $80\text{kN/m}^2$ 。

管子应摆动  $120^\circ$ , 垂线两侧各  $60^\circ$ , 一次完整的摆动 ( $2 \times 120^\circ$ ) 约需 4s。

灯具应安装在管子的旋转轴线以上, 使灯具两端都能充分地喷到水。试验时灯具应绕其垂直轴线旋转, 转速为 1rev/min。

10min 后, 关掉灯具电源开关使灯具自然冷却, 同时继续喷水 10min。

**9.2.5 防溅灯具 (IPX4)**, 用如图 7 所示的喷水装置, 按第 9.2.4 条所述的方法从各个方向喷水 10 min。灯具应安装在管子的旋转轴线以下, 使灯具两端都能充分地喷到水。

管子应摆动约  $360^\circ$ , 垂线两侧各  $180^\circ$ , 一次完整的摆动 ( $2 \times 360^\circ$ ) 约需 12s。试验时灯具应绕其垂直轴线旋转, 转速 1rev/min。

试验装置的支架应为格栅状, 以避免起挡板的作用。10min 后, 关掉灯具电源开关, 使灯具自然冷却, 同时继续喷水 10min。

**9.2.6 防喷灯具 (IPX5)**, 关掉灯具电源开关, 立即经受用带喷嘴的软管从各方向喷水 15min, 喷嘴的形状和尺寸如图 8 所示。喷嘴应离样品 3m。

应调节喷嘴处的水压, 使出水速度达到  $12.5\text{l/min} \pm 5\%$  (约为  $30\text{kN/m}^2$ )。

**9.2.7 防强喷灯具 (IPX6)**, 关掉灯具电源开关, 立即经受用带喷嘴的软管从各方向喷水 3min, 喷嘴的形状和尺寸如图 8 所示。喷嘴应离样品 3min。

应调节喷嘴处的水压, 使出水速度达到  $100\text{l/min} \pm 5\%$  (约为  $100\text{kN/m}^2$ )。

**9.2.8 水密灯具 (IPX7)**, 关掉灯具电源开关, 立即将整个灯具浸入水中 30min, 灯具的顶部水深至少 150mm, 最下面部位离水面至少有 1m 高的水。灯具应以正常安装方式保持在位。管形荧光灯的灯具应使发光面朝上, 水平放置于离水面 1m 深的位置。

注: 这种处理方法对于水中工作的灯具来说, 并非相当严格。

**9.2.9 压力水密灯具 (IPX8)**, 用点灯或用其它适当的方法加热灯具, 使灯具外壳的温度超过试验箱内水温的  $5^\circ\text{C} \sim 10^\circ\text{C}$ 。

然后, 关掉灯具电源开关, 灯具承受相当于其额定最大浸入深度所产生压力的 1.3 倍水压, 历时 30min。

### 9.3 潮湿试验

所有灯具都应防护正常使用中可能出现的潮湿条件。

合格性由第 9.3.1 条的潮湿试验完成后立即进行第 10 章的试验来检验。

若有电缆的入口, 应使之敞开; 如果带有敲落孔, 应使其中一个打开。

徒手能取下的部件, 例如电气部件、罩盖、防护玻璃等, 应取下, 如有必要, 应与主要部件一起进行潮湿试验。

**9.3.1 灯具在潮湿箱内**应置于正常使用中最不利的位置。潮湿箱内空气的相对湿度保持在 91%~95%。空气温度为  $20^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$  之间任一适宜值 “t”, 所有能放置样品地方的温度误差应保持在  $1^\circ\text{C}$  之内。

样品放入潮湿箱之前, 样品的温度应达到  $t \sim (t+4)^\circ\text{C}$  之间。样品应在潮湿箱内放置 48h。

注: 在大多数情况下, 样品在进行潮湿处理前, 在  $t \sim (t+4)^\circ\text{C}$  的房间内至少放置 4h, 可以达到规定的温度。

为使潮湿箱内达到规定的条件, 必须保证箱内空气循环, 并且一般采用隔热的试验箱。

潮湿试验后, 样品不应出现不符合本标准要求要求的损坏。

## 第 10 章：绝缘电阻和电气强度

### 10.1 概要

本章规定了灯具的绝缘电阻和电气强度的要求和试验。

### 10.2 绝缘电阻和电气强度

灯具应有足够的绝缘电阻和电气强度。

合格性由以下试验检验。将取下的那些部件重新装配好后，在潮湿箱或使样品达到规定温度的室内进行，按第 10.2.1 和 10.2.2 条试验。

若有开关的话，除了带电部件之间只有通过开关动作才能断开的以外，所有试验，开关都应置于接通的位置。

试验时，下述部件应断开，使得试验电压加到部件的绝缘上，而不是加到这些部件的电容性或电感性的元件上：

- a) 并联的旁路电容器；
- b) 带电部件与灯具壳体之间的电容器；
- c) 连接在带电部件之间的扼流圈或变压器。

若不可能将金属箔放在衬垫或绝缘层的位置上，则要对三片衬垫或绝缘层进行试验，即将它们取出放在两个直径为 20mm 的金属球之间，并用  $2N \pm 0.5N$  的力将其压在一起进行试验。

晶体管镇流器的试验条件应按 IEC 60924 的规定。

注：带电部件与壳体之间，以及可触及金属部件与绝缘衬垫和绝缘层内的金属箔之间，根据要求的绝缘类型进行试验。术语“壳体”包括可触及金属部件、可触及固定螺钉和与可触及绝缘部件接触的金属箔。

#### 10.2.1 试验——绝缘电阻

绝缘电阻应在施加 500V 直流电压 1min 后测定。

对于灯具的安全特低电压部件的绝缘，用于测量的直流电压为 100V。

绝缘电阻应不低于表 10.1 中规定的值。

II 类灯具，若基本绝缘和补充绝缘能分开进行试验，则不再对灯具的带电部件与壳体之间的绝缘进行试验。只有当带电部件与可触及金属之间的距离小于第 11 章中对没有衬垫或绝缘层所规定的距离时，才对绝缘衬垫和绝缘层进行试验。

绝缘套管、夹线卡、导线支架和线夹做试验时，电缆或电线应用金属箔包覆或用相同直径的金属棒代替。这些要求不适用于特意连接在电源线上的、又不是带电部件的启动辅助器。

注：带电部件的试验见附录 A。

表 10.1 最小绝缘电阻

绝缘部件	绝缘最小绝缘电阻 MΩ		
	0 灯和 I 类灯具	II 类灯具	III 灯具
SELV:			
不同极性的载部件之间	α	α	α
载流部件和安装表面之间 *	α	α	α



载流部件和灯具的金属部件之间	α	α	α
非 SELV:			
不同极性的带电部件之间	b	b	—
带电部件和安装表面之间 *	b	b 和 c, 或 d	—
带电部件和灯具的金属部件之间	b	b 和 c, 或 d	—
通过开关的动作可以成为不同极性的带电部件之间	b	b 和 c, 或 d	—
对 SELV 电压的基本绝缘 (a)	1		
对非 SELV 电压的基本绝缘 (b)	2		
补充绝缘 (c)	2		
双重绝缘或加强绝缘 (d)	4		
*进行本试验时, 安装面用金属箔覆盖			

### 10.2.2 试验——电气强度

将基本为正弦波的、频率为 50Hz 或 60Hz、表 10.2 中规定的电压施加与表中所列举的绝缘两端, 时间为 1min。

开始施加的电压不应超过规定值的一半, 然后逐渐增至规定值。

试验用的高压变压器, 当输出电压调到相应的试验电压后, 输出端短路时, 其输出电流应至少为 200mA。

当输出电流小于 100 mA 时, 过电流继电器不应该断升。

应当注意测得施加的试验电压的均方根值应在±3%之间。

还应注意放置金属箔绝缘体的边缘不发生闪络。

对于既有加强绝缘又有双重绝缘的 II 类灯具, 应注意施加于加强绝缘的电压不应使基本绝缘或补充绝缘受到过高的电压。

不引起电压下降的辉光放电可忽略不计。

试验期间不得发生闪络或击穿现象。

这些要求不适用于特意接在电源线上、又不是带电部件的启动辅助器。

对于带触发器的灯具, 应在触发器工作时对那些受脉冲电压影响的灯具部件进行试验, 以保证灯具的绝缘体、导线和类似部件满足要求。

带触发器和灯座的灯具, 按灯座制造商的说明书规定只有插入灯泡, 灯具才能得到其最高脉冲电压保护时, 试验时应插入一个模拟灯泡。

注 1：模拟灯泡应随着定型试验样品一起提供。

注 2：允许脉冲电压上升到保证放电灯（例如演播室使用）能热启动时，设计的灯头/灯座应具有适当的尺寸。

带有触发器的灯具接上 100%额定电压，历时 24h，这期间稍有损坏的触发器立即更换。然后按表 10.2 规定的值对灯具进行电气强度试验，试验时触发器的所有接线端（接地端子除外）连接在一起。

带有手动（如按钮）触发器的灯具，灯具接上 100%额定电压并承受“3s 开/10s 关”开关循环，历时 1h。该试验只用一个触发器。

带有与镇流器配合使用的触发器的灯具，镇流器上标记只与带限时装置并符合 IEC 60922 要求的触发器配合使用时，应承受同样的试验，但开关循环次数为 250 次时，保持 2min 关的时间。

电气强度试验中不应发生闪络或击穿。

表 10.2 电气强度

绝缘部件	试验电压 V		
	0 类和 I 类灯具	Ⅱ 类灯具	Ⅲ 类灯具
SELV:			
不同极性的载流部件之间	α	α	α
载流部件和安装表面*之间	α	α	α
载流部件和灯具的金属部件之间	α	α	α
非 SELV:			
不同极性的带电部件之间	b	b	—
带电部件和安装表面*之间	b	b 和 c, 或 d	—
带电部件和灯具的金属部件之间	b	b 和 c, 或 d	—
通过开关的动作可以成为不同极性的带电部件之间	b	b 和 c, 或 d	—
SELV 电压的基本绝缘(a)	500		
非 SELV 电压的基本绝缘(b)	2U+1000		
补充绝缘(c)	2U+1750		
双重绝缘或加强绝缘(d)	4U+2750		
*进行本试验时， 安装面用金属箔覆盖。			

10.3 泄漏电流

灯具正常工作时在电源各极和灯具壳体(见表 10.2)之间可能产生的泄漏电流不应超过表 10.3 规定的数值。  
合格性根据 IEC 60990 的第 7 章检验。

注：用交流电子镇流器的灯具，由于光源高频工作，泄漏电流可能主要取决于光源和接地启动装置之间的空隙。

表 10.3 泄漏电流

灯具类型	泄漏电流最大均方根值
	mA
0 类和 II 类 <sup>1)</sup>	0.5
I 类可移式 <sup>2)</sup>	1.0
I 类固定式，额定输入小于 1kVA，每 1kVA，增加 1.0mA，最大值 5.0mA <sup>1)</sup>	1.0
1) 根据 IEC 60990 的第 5.1.1 条测量加权感知反应电流 (a.c)。	
2) 根据 IEC 60990 的第 5.1.2 条测量加权摆脱电流 (a.c)。	
3) 采用 IEC60990 图 4 和图 5 的网络时，峰值电压 U2 和 U3 应改为均方根值。	

## 第 11 章：爬电距离和电气间隙

### 11.1 概要

本章规定了灯具内的爬电距离和电气间隙的最低要求。

### 11.2 爬电距离和电气间隙

原因：带电部件与邻近的金属部件应有足够的间隙。灯具的安全特低电压部件也应充分隔开。普通灯具的爬电距离和电气间隙不应低于表 11.1 和表 11.3 规定的数值，分类为 IPX1 或更高的灯具应不低于表 11.2 和表 11.3 规定的数值。

极性相反的载流部件之间的距离应符合基本绝缘的要求。

注：污染的程度或过压类型参考 IEC 60664-1。

对普通灯具，表 11.1 和表 11.3 规定的最小距离基于以下原则：

- 2 度污染：一般仅发生非导电污染，但可预计到由于凝露偶然也会造成暂时的导电。
- 基本绝缘，过压类型 I；
- 补充绝缘和加强绝缘，过压类型 II；

对于分类为 IPX1 或更高的灯具，表 11.2 和表 11.3 规定的最小距离基于以下原则：

- 3 度污染：发生干燥的非导电污染，由于可预计的凝露造成暂时导电；
- 所有绝缘，过压类型 II。

**11.2.1** 合格性由在灯具的接线端子上连接和不接最大截面积的导体进行测量来检验。

小于 1mm 的槽口，爬电距离仅计算其槽口的宽度。

小于 1mm 的空气间隙在计算总电气间隙时忽略不计，除非要求的距离是 1mm 或更小。

带器具插座的灯具，测量时插入相应的连接器。

测量通过绝缘材料外部部件内的缝或开口的距离，要用金属箔与可触及表面相接触。用 IEC 60529 规定的标准试验指将金属箔推进角落或类似处，但不能将其压入开口内。

永久性密封件的内部爬电距离不必测量。永久性密封件的例子是封闭件或填充化合物的部件。

表中数值不适用于有单独标准的部件，仅适用于灯具中的安装距离。

电源接线端子的爬电距离应从端子内带电部件测量至任何可触及金属部件，电气间隙应从输入电源线量至可触及金属部件，例如从最大截面积的裸导体至可触及的金属部件。在端子内部接线一侧，电气间隙应从接线端子的带电部件量至可触及金属部件（见图 24）。

注：从电源线开始和从内部接线开始测量电气间隙是不同的，因为灯具制造商不能控制电源线绝缘层剥去的长度。

（表 11.1）中列出的数值之间的工作电压，可以通过在两数值之间用线性插入法找到爬电距离和电气间隙的数值。工作电压低于 25V 的没有规定值，因为表 10.2 的电压试验已充分考虑。

a. 对于不带电的或不打算接地的、不会发生漏电起痕的部件的爬电距离，PTI $\geq$ 600 材料规定的数值应用于所有材料（不管其真正的 PTI 是多少）。

b. 对于承受工作电压的时间小于 60s 爬电距离，PTI $\geq$ 600 材料所规定的数值应用于所有材料。

c. 对于粉尘或水不易污染的爬电距离，PTI $\geq$ 600 的材料规定的数值应用于所有的材料（不受真正的 PTI 值的影响）。

表 11.1—普通交流（50/60Hz）正弦波电压供电灯具的最小距离  
(转换指南见附录 M)

距离, mm	工作电压均方根值不超过, V					
	50	150	250	500	750	1000
爬电距离						
— 基本绝缘 PTI* $\geq 600$	0.6	1.4	1.7	3	4	5.5
— $< 600$	1.2	1.6	2.5	5	8	10
— 补充绝缘 PTI* $\geq 600$	—	3.2	3.6	4.8	6	8
— $< 600$	—	3.2	3.6	5	8	10
— 加强绝缘	—	5.5	6.5	9	12	14
电气间隙						
— 基本绝缘	0.2	1.4	1.7	3	4	5.5
— 补充绝缘	—	3.2	3.6	4.8	6	8
— 加强绝缘	—	5.5	6.5	9	12	14
*PTI (耐漏电起痕指数) 按照 IEC 60112						

表 11.2——IPX1 或以上交流（50/60Hz）正弦波电压供电灯具的最小距离  
(转换指南见附录 M)

距离, mm	工作电压有效值不超过, V					
	50	150	250	500	750	1000
爬电距离						
— 基本绝缘 PTI $\geq 600$	1.5	2	3.2	6.3	10	12.5
— $600 > \text{PTI} \geq 175$	1.9	2.5	4	8	12.5	16
— 补充绝缘	—	3.2	4	8	12.5	16
— 加强绝缘	—	5.5	6.5	9	12.5	16
电气间隙						
— 基本绝缘	0.8	1.5	3	4	5.5	8
— 补充绝缘	—	3.2	3.6	4.8	6	8
— 加强绝缘	—	5.5	6.5	9	12	14
*PTI (耐漏电起痕指数) 按照 IEC 60112。						

表 11.3 正弦或非正弦脉冲电压的最小距离

	额定脉冲峰值电压 KV								
	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10	12
最小电气间隙 mm	1	1.5	2	3	4	5.5	8	11	14
	额定脉冲峰值电压 KV								
	15	20	25	30	40	50	60	80	100
最小电气间隙 mm	18	25	33	40	60	75	90	130	170

爬电距离不应小于所要求的最小电气间隙。

既承受正弦电压又承受非正弦脉冲电压的距离，最小要求距离不应小于两表中指定的最高数值。

## 第 12 章：耐久性试验和热试验

### 12.1 概要

本章规定了有关灯具的耐久性试验和热试验（温升测试）的要求。这是作为灯具的（L V D）安全测试方面的最大的两个项目。

### 12.2 灯泡和镇流器的选择

本章试验用的光源应根据附录 B 来选择。

耐久性试验用的光源在超过其额定功率的条件下工作较长时间后，不得再用作热试验。然而通常在正常条件工作的热试验中用过的光源可留作异常条件工作的热试验用。

若灯具需要一只单独的镇流器，而灯具本身又不配有镇流器，则要为试验选择一只符合有关镇流器标准的正规产品。镇流器在基准条件下为基准灯泡提供的功率应在额定光源功率的 $\pm 3\%$ 范围内。

注 1：关于基准条件，请参阅相关附件标准。

注 2：基准灯泡性能标准内，额定功率可能仍称作实际”功率。这个措词将在这些标准持将来版本里更正。

### 12.3 耐久性试验

目的：在模拟使用过程中周期性的发热和冷却的条件下，灯具不应变得不安全或过早的损坏。

用 12.3.1 的试验来检验其合格性。

#### 12.3.1 试验

a)将灯具安装在热试验箱中，箱内有控制环境温度的装置。

灯具应置于与正常工作的热试验（见第 12.4.1 条）中相似的支承面上（并且工作位置也相同）。

b)试验期间，箱内环境温度应保持在 $(t_a+10)^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。除了灯具上另有标明者外， $t_a=25^\circ\text{C}$ 。

箱内的环境温度按附录 K 测定。与灯具分开工作的镇流器应放在自由空间中，不必安装在热试验箱内，但应工作在温度为 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的环境内。

c)灯具在箱内共试验 168h，分成 7 个连续的 24h 周期。在每周期中，前 21h，按下面 d)条所述的电源电压施加于灯具上，剩余的 3h 断开电源。灯具的初始加热期属于第 1 个周期的一部分。灯具试验时，前 6 个周期为正常工作，而第 7 个周期为异常工作（见附录 C）。对装有一个电机的灯具（例如一个风扇），应选择会产生最不利结果的异常条件。

对于无异常工作的灯具，如固定式不可调节的钨丝灯灯具，其全部试验时间应为 240h（即正常工作 $10 \times 24$ ）周期。

d)在试验期间，钨丝灯灯具的电源电压应为光源达到额定功率时的电压的 $1.05 \pm 0.015$  倍，管形荧光灯和其他气体放电灯灯具的电源电压应为额定电压的 $1.10 \pm 0.015$  倍（额定电压或额定电压范围的最大值）。

e)如果灯具因故障而停止工作时，则适用以下条款：

— 如果灯具上的某一部分（包括灯泡）偶然故障而使灯具停止工作时，则应按 12.4.1 的规定处理。

— 热保护装置（例如热断路器）工作时，则试验应按如下变更：

1)对带有可恢复式的热保护装置的灯具，应允许冷却至该装置复原。对带有一次性热保护装置（热熔丝）的灯具，应更换该装置。

2)然后试验应在试验温度降低到使保护装置正好不能每每动作的某个温度下继续进行，总时间为 240h。如果必须调节到灯具额定特性值以下才能防止保护装置工作，则认为该灯具试验失败。

— 如果热保护装置在第 7 个周期（异常条件）动作时，应允许冷却，或者对于一次性装置，应更换，试验应在电路和温度调节到使保护装置正好不能动作的条件下继续进行。

注：如果断路装置在第 7 周期（异常条件）工作，就认为检验了需要保护的装置。

应设有工作中的指示信号装置。有效的试验时间不应由于这类中断而缩短。

### 12.3.2 合格性

经第 12.3.1 的试验后，用目视检验灯具，对于轨道安装的灯具、也检验轨道系统的轨道和元部件。灯具的任何部分不得变成不能工作（12.3.1e）中叙述的意外损坏除外）。而且塑料螺口灯座不能变形。灯具不得变成不安全，亦不能造成轨道系统的损坏。灯具上的标记应清晰可见。

注：可能产生不安全的损坏迹象包括开裂，烧焦和变形。（大家注意：变色算不算可能产生不安全的损坏迹象？应该认为不算）

### 12.4 热试验（正常工作）

目的：在模拟正常使用的条件下，灯具中的任何部件（包括光源）、灯具内的布线或者安装面等都不得达到有损安全的温度。

合格性试验期间，通过式布线不应加载。

另外，灯具处于工作温度时，灯具上易触及的部件，徒手操作的、调节的或夹持的部件，都不得过热，以致无法触及、操作、调节和夹持。

灯具不应使被照射物体过分受热。

轨道安装的灯具不应使安装的轨道过分受热。

合格性用第 12.4.1 条所述的试验来检验。测量轨道温度的试验条件应按 IEC 60570 的 11.1 的规定。

带有电动机的灯具，试验中电机应按预期工作。

#### 12.4.1 试验

应按下述条件进行 12.4.2 条指出的温度测量：

a)灯具应在防风罩内试验，设计这个防火罩是要避免环境温度的剧烈变化。适宜于表面安装的灯具应安装在附录 D 中所描述的面上。附录 D 举了一个防风罩的例子，也可采用其他形式的罩子，但其效果应与附录 D 中所述的罩子相一致（对于与灯具分开的镇流器，见本条中 h）项）。

灯具通过其所带的导线和其他材料（如绝缘套管）与电源连接。

通常，应按照灯具随带的说明书或灯具上的标记连接。此外，灯具不附带试验所需的连接电源的接线导线的，则这种导线应为普通常用的型号。不是灯具本身附带的导线，以下称为试验线。

温度测量应按附录 E 和 K 的要求进行。

b)灯具的工作位置应是在正常使用时受热最多的工作位置。对于固定式不可调节的灯具，不要选择使用说明书中或灯具的标记上不允许的工作位置。对于可调节的灯具，应考虑灯具上标出的要求离开被照物体的距离，但没有提供某个位置的机械锁定装置除外，然而反射器的外框或灯泡的位置要距离安装面 100mm。

c)防风罩内的环境温度应为 10℃~30℃，最好为 25℃。在测试中或测试前的较长时间内，环境温度的变化不得大于±1℃，以免影响测试结果。

若光源具有敏感的电气特性（如荧光灯）或者灯具的  $t_a$  额定值超过 30℃，则防风罩内实际的环境温度应在  $t_a$  额定值的 5℃以内，最好与  $t_a$  的额定值相同。

d)灯具的试验电压应为：

— 钨丝灯具：产生试验灯泡 1.05 倍额定功率的电压（见附录 B）进行试验，但热试验源（HTS）的灯泡应始终工作在灯泡上所标的电压。

— 管形荧光灯和其他气体放电灯的灯具：1.06 倍额定电压或额定电压范围的最大值。

— 装有马达的灯具：1.06 倍额定电压（或灯具额定范围的最大电压）。

例外情况:

对于确定带有 tw 标记的部件的线圈平均温度, 以及除电容器以外的带 tc 标记的部件的外壳温度, 试验电压应是额定电压的 1.00 倍。这种例外情况只适用于测量线圈或外壳温度, 不适用于如测量同一部件上的接线端子座的温度。(仅限于测量带有 tw 或 tc 标志的部件本身的温度)。

注: 若一个灯具既装有钨丝灯, 又装有管形荧光灯和其他气体放电灯或马达, 可临时采用两个分开的电源供电。

e)在测量期间和即将测量前, 电源电压应控制在试验电压的 $\pm 1\%$ 以内, 最好控制在试验电压的 $\pm 0.5\%$ 以内。在会影响测试结果试验之前的一段时间, 电源电压应控制在试验电压的 $\pm 1\%$ 内, 该段时间不应少于 10min。

f)待灯具达到热稳定后才进行测量。热稳定是温度变化率小于  $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

g)若因灯具的某一部分(包括灯泡)缺陷而停止工作, 则应更换该部分, 继续进行试验。已经进行过的测量可不必再重测, 但在继续测量之前, 灯具应达到稳定。试验时, 灯具若出现危险情况, 或由某一部件的型式缺陷变得不能再使用, 则认为该灯具的试验失败。若灯具的保护性装置动作, 便认为该灯具的试验失败。

h)如果遥控控制装置/元件是灯具的部件, 它们应按照制造商的说明书安装和工作。所有部件的温度都应符合第 12 章规定的限值。

不与灯具一起提供的遥控装置, 制造商将提供正常使用控制装置的类型。控制装置应在自由空间内, 环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  下工作。控制装置的温度不必测量。

i)若对钨丝灯的灯具的试验有所怀疑, 可能的话, 用热试验源 HTS 灯泡重新进行试验。对于温度主要是由灯头温度决定的话, 则用 HTS 灯泡得到的数值来决定; 对于温度主要是由辐射决定的话, 则用普通透明玻壳灯泡得到的数值来决定。

j)3.2.13 所属的灯具射出的光束射向类似于附录 D 中所述的涂黑的无光泽的垂直木表面。灯具安装于灯具上标出的距该面的距离上。

试验期间, 应按第 13 章试验要求测量绝缘部件的温度。

k)测量双端荧光灯灯座温度时, 热电偶的热结合点应贴合地置于灯泡头附近灯座的表面上。如果不能做到这点, 就尽可能靠近地置于此点, 但不要碰到灯头。

注: 推荐灯具制造商提供灯座上已附带热电偶的试样。通常只需要一个这样布置的灯座。

#### 12.4.2 合格性

在第 12.4.1 条的试验中, 当灯具在额定环境温度  $t_a$  下工作时, 所有温度都不得超过表 12.1 和表 12.2 中所给出的相应的数值(仅对本条的 a)项放宽)。

若试验罩内的温度不是  $t_a$ , 则在使用表中的极限值时, 应考虑到这个温度差(见第 12.4.1 条中 c)项)。

a)温度均不得超过表 12.1 和表 12.2 所示数值  $5^{\circ}\text{C}$  以上。

注:  $5^{\circ}\text{C}$  的允许量, 已考虑到在灯具温度测量中的不可避免的变化。

b)灯具的任何部件, 由于使用中易发生热性能的下降, 其温度不应超过某个值, 此值相当于特殊类型灯具使用一定时间后的温度。表 12.1 给出的数值为灯具的主要部件的允许值, 表 12.2 数值为普通材料用于灯具时的允许值。列出这些值是为了得到一致的估计, 从别处可能引用略有不同的数值, 这是由于根据不同方式的材料试验或其他用途得到的数值。

若所用材料需要经受表 12.2 中所示数值更高温度时, 或者采用其他材料时, 这些材料不应受到比实际证明它们所能承受的更高温度。

c)试验线(见第 12.4.1 条 a)项)若为 PVC 绝缘, 则温度不得超过  $90^{\circ}\text{C}$ (受力处, 如夹持部分为  $75^{\circ}\text{C}$ ), 或者灯具上所标的或按第 3 章要求灯具所附带的说明书中所示的温度, 对于任何 PVV 绝缘导线(内部或外部



导线)，即使另外由灯具提供的耐热套管来保护，其极限温度值应为 120℃。套管应符合 4.9.2 的要求。

表 12.1 主要部件在 12.4.2 条的试验条件下的最高温度

部 件	最高温度, °C
灯头	见相关的 IEC 光源标准规定 *
标有 tw 的镇流器、变压器线圈 外壳（电容器的，启动装置的，镇流器的，变换器的） 标有 tc 不标有 tc 变压器、马达的线圈，如果按照 IEC 60085 线圈的绝缘系统是：	tw  tc** 50  100 115 120 140 165
导线绝缘	见表 12.2 和 12.4.2b) 和 12.4.2c
陶瓷灯座和绝缘材料灯座及启动器座的触点： 标有 T1 或 T2（B15 和 B22）****（IEC 61184） 标有 T 的其他型式 IEC 60238，IEC 60400，IEC60838*****和 IEC61184） 其它未标 T 的 （E14，B15）（IEC 60238 和 IEC 61184） （E27，B22）（IEC 60238 和 IEC 61184）（E26） （E40），（IEC 60238）（E39） 未标有 T 的荧光灯座/启动器座和其他灯座（IEC 60400，IEC 60838*****）	T1：165，T2：210  标记的 T  135 165 225 80
单独标有额定值的开关： 标有 T 未标 T	T 55
灯具的其他部件（按材料及用途）	见表 12.2 及第 12.4.2b)
安装表面： 普通可燃材料表面 不可燃材料表面	90 不测定
打算频繁手工操作或接触的部件***： 金属部件	70

非金属部件	85
打算手握住的部件	
金属部件	60
非金属部件	75
被聚光照射的物体（见第 12.4.1j）	90（试验面）
轨道（对于轨道安装的灯具）	按轨道制造厂的说明*****
电源插座安装式灯具和插头式镇流器/变压器	
— 打算手握住的壳体部分	75
— 插头/插座的接合面	70
— 所有其他部件	85
可替换的辉光启动装置	80
<p>* 对于标有采用特殊灯泡，或明显要求用特殊灯泡的灯具，允许按制造厂规定的高于此值的温度。IEC60357 和 IEC60682 提供了测量卤钨灯泡插脚温度的信息。这些测量是灯泡性能标准所要求的，而非灯具的安全标准（正常条件下的测量不包含单端荧光灯，见表 12.3）。</p> <p>这条不适用于 IEC 60432-2 所涵盖的灯。灯具的设计应遵循本标准相关的信息。</p> <p>** 在装置制造厂标出的给定参考点上测定。</p> <p>*** 不适用于仅调节时偶尔接触的部件。例如聚光灯的部件。</p> <p>**** 温度在相应灯头的边缘测量。</p> <p>***** 轨道温度的测量条件，见 IEC 60570 中的第 11.1 条。</p> <p>***** 双触点灯座，如果有怀疑的话，应采用触点温度测量的平均值。</p> <p>***** 材料分级按照 IEC 60085 和 IEC 60216 系列。</p>	

表 12.2 用于灯具的普通材料在第 12.4.2 条的试验条件下的最高温度

部 件	最高温度, °C
随灯具提供的导线（内部、外部）的绝缘**	
用硅酮清漆浸渍的玻璃纤维	200*
聚四氟乙烯（PTFE）	250
硅酮橡胶（不受压力）	200
硅酮橡胶（受压力）	170
普通聚氯乙烯（PVC）	90*
耐热聚氯乙烯（PVC）	105*
硅酸乙烯氯乙烯（EVA）	140*
固定接线的绝缘（不随灯具提供的，是安装的固定部件）*：	
没有衬套	90***
随灯具提供的合适的衬套	120
热塑性塑料	
丙烯腈丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS）	95
醋酸-丁酸纤维素（CAB）	95
聚甲基丙烯酸甲酯（有机玻璃）	90
聚苯乙烯（PS）	75
聚丙本醇酯	100
聚碳酸酯（pc）	130
聚氯乙烯（PVC）（不用作电气绝缘）	100
聚酰胺（尼龙）	120
热固塑料：	
充填无机物的苯酚甲醛树脂（PF）	165
充填纤维的苯酚甲醛树脂（PF）	140
尿醛树脂（UF）	90
密胺（三聚氰胺）	100
玻璃纤维加强的聚酯（GRP）	130
其他材料：	
用树脂粘结的纸/纤维品	125
硅酮橡胶（不用作电气绝缘）	230
橡胶（不用作电气绝缘）	70
木、纸、纤维和类似材料	90

- \* 绝缘体的受力处，如受夹或弯曲时，此值降低 15℃。
- \*\* 各种规格的电纜通常有不同的最高温度，但这是以连续工作的基础上得到的，而不是这里规定的试验条件下的最高温度。
- \*\*\* 这些温度是在本标准规定的人工试验条件下的最大允许值，例如灯具在防风障内和高于灯具额定值供电电压的条件下试验。应注意的是在有些国家，欧洲安装标准（HD 384）和欧洲电纜标准（HD 21）规定，70℃是正常连续工作时固定布线可以承受的最高温度。

## 12.5 热试验（异常工作）

在代表异常的工作条件下（不代表灯具有故障或使用不当），灯具的所有部件，安装面都不能超过表 12.3 规定的温度，而且灯具内接线不能变得不安全。

注：可能的不安全包括开裂、烧焦和变形。

合格性试验期间，通过式布线不应加载。

轨道安装的灯具不应使轨道过分受热。

合格性用第 12.5.1 条所述的试验来检验。

### 12.5.1 试验

表 12.3 中所列各部件的温度按下述条件测量。

a)使用中，若灯具可能处于下列 1)、2) 或 3) 的异常条件，并且若这些异常条件会使灯具任何部件的温度高于正常工作时的温度（这些情况可能需要进行试验）则应进行试验。

若可能出现多种异常条件，则要选择对试验结果最不利的条件。

该试验不适用于不可调节的固定式钨丝灯的灯具。下列第 3) 条的情况除外。

1)并非因使用不当而可能引起的不安全工作位置。例如，使用小于 30N 的力，不小心将可调节的灯具弯曲到接近于安装面。

2)并非因不合格产品或使用不当而可能引起的线路不安全。例如，在灯泡或启动器的使用终了时，出现的线路情况（见附录 C）。

3)在打算使用特殊灯泡的钨丝灯灯具中使用了普通照明（GLS）灯泡，而可能引起的不安全工作情况。例如：临时地用相同功率的 GLS 灯泡代替特殊灯泡。

4)装在灯具内给灯泡供电的变压器次级线路（包括变压器本身）短路引起的不安全线路情况。

试验 2) 仅适用于管形荧光灯和其他气体放电灯。

试验 4) 应使灯座短路。试验 4) 期间，由于灯泡发热引起的安装面温度升高，由试验 1) 检验，由于镇流器发热引起的温度升高应要使灯座触点短路进行测量。

装有电动马达的工具在工作时应锁住马达阻止其转动。

注：如果存在一个或多个马达，试验应按其最严酷的条件运行。

灯具应在第 12.4.1 条中的 a)、c)、e)、f) 和 h) 规定的条件下试验，另外，还要遵循下列各条：

b)试验电压应为：

钨丝灯的灯具：按第 12.4.1 条中 d) 的规定。

管形荧光灯和其他气体放电灯的灯具：1.1 倍额定电压或额定电压范围内最高值。

装有马达的灯具：1.1 倍额定电压（或灯具额定电压范围内最高值）的。

按照 4) 的短路时，额定电源电压的 0.9 和 1.1 倍之间。

注：若一个灯具同时包含一只钨丝灯及一只荧光灯或其他气体放电灯，应临时用两个独立的电源供电。

c)若灯具中某个部件（含灯泡）缺陷而停止工作，则应更换该部件，然后继续试验。已进行过的试验不必重新进行，但在继续试验前，灯具应达到稳定。然而若出现危险情况，或者由某一部件的型式缺陷变得不能再使用，则认为该灯具试验失败。

若在试验过程中，灯具的保护装置（如一次性或可恢复型的热断路器或者电流断路器）工作，所达到的最高温度被作为最终温度。

d)若灯具内装有电容器（直接与电源并联的电容器除外），尽管附录 C 中有要求，但如果自复性电容器两端的电压在试验条件下，可能超过其额定电压的 1.25 倍，或非自复性电容器可能超过其额定电压的 1.3 倍时，这个电容器应该短路。

e)采用金属卤化物灯的灯具，按灯泡的技术要求可能引起镇流器或变压器的过热，按附录 C 中 2b)的试验。不应超过表 12.3 中给出的数值。



#### 12.5.2 合格性

在 12.5.1 条试验中，灯具在额定环境温度  $t_a$  下工作时，所有温度都不得超过表 12.3 中所给的相应值（仅对下述的 a）放宽）。当试验罩的温度不等于  $t_a$  时，在引用表中的极限值时应考虑到这个温度差。

a)温度均不得超过表 12.3 所示数值的 5℃ 以上。

注：5℃ 的允许量已考虑到灯具温度测量时不可避免的变化。

**表 12.3 在第 12.5.2 条试验条件下的最高温度**

部 件	最高温度, °C
单端荧光灯灯头	按有关 IEC 灯泡标准***的规定
带 tw 标记*的镇流器或变压器线圈 变压器、马达等，如果按 IEC60085 绝缘系统是：	见表 12.4 和表 12.5
—A 级材料**	150
—E 级材料**	165
—B 级材料**	175
—F 级材料	190
—H 级材料	210
电容器的外壳：	
未标 $t_c$	60
标有 $t_c$	$t_c+10$
安装面：	
— 受光源照射表面（按第 12.5.1a）中 1 条可调节式灯具	175
— 受光源加热表面（按 IEC 60598-2-4 的 4.12 的可移式灯具）	175
— 普通可燃材料表面（有  标志的灯具）	130
— 不可燃烧材料表面（未标有  标志的灯具）	不测定
轨道（轨道安装的灯具）	按轨道制造厂的说明
电源插座安装式灯具和插头式镇流器/变压器打算握住的外壳部分	75

\* 除非镇流器上另有标明，采用表 12.4 或表 12.5 中 S4.5 这一列所规定的最大温度。

\*\* 材料按 IEC60085 和 IEC 系列 60216 分级。

\*\*\*关于测量点和温度限值见 IEC61199 的附录 C。

表 12.4 灯泡控制器线圈在 110%额定电压时在异常工作条件下的最高温度

常数 S	最高温度，℃					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
对 $t_w=90$	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	166	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

表 12.5 标有“D6”标记的灯泡控制器线圈在 110%额定电压时在异常工作条件下的最高温度


常数 S	最高温度，℃					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
对 $t_w=90$	158	150	139	125	115	107
95	165	157	145	131	121	112
100	172	164	152	137	127	118
105	179	171	158	144	132	123
110	184	178	165	150	138	129
115	194	185	171	156	144	134
120	201	192	178	162	150	140
125	208	199	185	168	155	145
130	216	206	192	174	161	151
135	223	213	199	180	167	156
140	231	220	206	186	173	162

145	238	227	213	193	179	168
150	246	234	218	199	184	173

注：对于灯泡控制装置在进行 30 天或 60 天以外的耐久性试验时，应采用相关 IEC 补充标准中规定的公式（2）计算最高温度，这个温度应相当于 2/3 理论上的耐久性试验的天数。

（常数 S 的解释和用途在相关的 IEC 补充标准中给出。）

## 12.6 热试验（失效的镇流器或变压器条件）

这些试验仅适用于标有  标记和内装有灯泡控制装置的灯具，而且它既不满足 4.16.1 条规定的安装间距的要求，也未装有符合 4.16.2 条的热保护装置。电子灯泡控制装置和可能装在这些部件内的小的绕组本条不要求。

### 12.6.1 未装有热断流器的灯具试验

灯具应按 12.4.1 条中的 a)、c)、e)、f)和 h)规定的条件进行试验。还要遵循下列各条：

灯具中 20% 的灯的线路，并且至少有一只灯的线路，应处于异常条件下（见 12.5.1a）。

应选出对安装面热影响最大的线路，其他灯的线路在额定电压或额定电压范围内的最大值在正常条件下工作。

然后异常条件下的电压应承受 1.1 倍额定电压，或额定电压范围内的最大值。

对装有带滤波线圈的交流供电的电子镇流器/变压器的荧光灯的灯具，滤波线圈上应加上一个试验电压，调节到给出的标称工作电流进行单独试验。镇流器/变压器的其它各部件和灯管在该试验中应不起作用。

注：为了这个试验的目的，需要专门制造的镇流器/变压器。

合格性由下述内容来检验：

a) 当光源线路处于异常条件下，在额定电压的 1.1 倍下工作时，安装面的温度不得超过 130℃。

b) 将环境温度和额定电压（或额定电压范围内的最大值）1.1 倍下测得的温度值标绘在曲线图（图 9）中，通过这几点应用线性回归到最佳的直线，将此直线外推，不应达到代表镇流器或变压器的线圈温度小于 350℃时的安装面的温度为 180℃的点上。

c) 对于轨道安装的灯具，轨道的任何部件不应有不安全的损坏的迹象，例如裂开、烧焦或变形。

**12.6.2** 对于在镇流器或变压器外装有温度传感控制器的灯具和装标有…符号的热保护镇流器，其声明的温度在 130 以上的灯具的试验。

灯具应按第 12.6.1 条所述准备本试验。

处于上述条件下，线路应以通过线圈的电流缓慢和稳定地增大进行工作，直至热断流器工作。时间的间隔和电流的增量应使线圈温度和安装面温度之间尽量可行的达到热平衡。

试验中，灯具安装面的任何部位的最高温度应连续测量得到，这使带热熔丝灯具的试验趋于完善。

对于装有手动复位的热断流器的灯具，试验应重复 3 次，试验间间隔允许为 30min。每 30min 间隔的未了，热断流器应复位。

对于装有自动复位的热断流器的灯具，试验应持续进行，直至安装面的温度达到稳定。自动复位热断流器应在给定条件下，工作 3 次将镇流器接通和断开。

注：没有与其本身外壳一起测试的相关变压器，因其上述特性在相关元件标准中没有验证，所以要经受该试验。

合格性由以下内容检验：

在试验期间，灯具安装面的任何部位的最高温度不得超过 135℃，而带有复位式保护器的，保护器再次接通线路时（带有复位式保护器），不得超过 110℃，下列情况除外：

在试验期中，保护器的任何个工作周期中，表面温度可以高于 135℃，只要在表面温度第一次超过限度的瞬间和达到表 12.6 中指出的最大温度的瞬间之间的时间不超过此表中给出的相应时间。

试验后，应符合下述要求：

灯具用热熔丝和手动复位式断流器的，试验过程中的任何时候安装面所有部件的最高能超过 180℃，或者用自动复位式断流器的，最高温度不能超过 130℃。

对于轨道安装灯具，试验后，导轨的任何部件不应有不安全的损坏迹象，例如裂开、烧焦或变形。

表 12.6 温度超量时间极限值

安装表面的最高温度， ℃	从 135℃升到最高温度 的最长时间，min
180 以上	0
175 ~ 180	15
170 ~ 175	20
165 ~ 170	25
160 ~ 165	30
155 ~ 160	40
150 ~ 155	50
145 ~ 150	60
140 ~ 145	90
135 ~ 140	120

## 12.7 关于塑料灯具内灯泡控制装置或电子装置失效条件的热试验

这个试验只适用于不装外加机械的与温度无关的装置的热塑性塑料外壳的灯具，如 4.15.2。

### 12.7.1 没有温度传感控制器灯具的试验

灯具应按 12.4.1a)、c)、e)、f)和 h)的规定试验。另外，还要按下述规定。

灯具中 20%的灯线路，并且不少于一个灯的线路应承受异常条件（见 12.5.1 的 a）条）。

应选择对固定点有最大热影响的电路和裸露部件，并且其他灯电路应处于正常条件在额定电压下工作。

经受异常条件的电路在 1.1 倍（额定电压或额定电压范围的最大值）下工作。达到稳定条件后，测量最高线圈温度以及固定点和受最大热影响的暴露部件最高温度。不必测量电子线路中小绕线装置的温度。

合格性：

在计算与镇流器/变压器的 350℃温度有关的固定点和其他暴露点的温度时，将环境温度和在 1.1 倍（额定电压或额定电压范围内的最大值）测得的温度值被线性回归法所用。算得的值不应超过 ISO75（1987）方法 A：“塑料和硬橡胶——确定承载时的变形温度”规定的材料承载时变形的温度。

### 12.7.2 镇流器或变压器的内部或外部装有温度传感控制器的灯具的试验

本试验的灯具应按 12.7.1 前 3 段设置。

经受异常条件的线路应以通过线圈的电流缓慢和稳定的增大进行工作，直至热断流器工作。

时间的间隔和电流的增量应使线圈及固定点和受最大热影响的暴露部件的间尽量可行的达到热平衡。试验期间，被测点的最高温度应连续测量。

对于装有手动复位的热断流器的灯具，试验应持续进行，直至达到稳定的温度。

合格性

在热熔丝，手动复位热断路器，和自动复位热断路器试验的任何时候，固定点和受最大热影响的暴露部件的温度不应超过 ISO 75（1987）方法 A 规定的材料承载时变形的温度。



## 第 13 章：耐热、耐燃和耐漏电起痕

### 13 耐热、耐燃和耐漏电起痕

#### 13.1 概要

本章规定了某些用绝缘材料制成的耐热、耐燃和耐漏电起痕的要求和试验。

印刷线路板应参照 IEC 60249 的要求。

#### 13.2 耐热

提供防触电保护绝缘材料的外部部件，以及固定带电部件和安全特低电压部件就位的绝缘材料制的部件，都应有足够的耐热。

对提供补充绝缘的塑料部件，球压试验不是必须的。

##### 13.2.1 合格性用下述试验来检验。

陶瓷件和导线的绝缘层不作本试验。

试验在加热箱内进行，箱内的温度比第 12 条温度试验（正常工作）中测得的相关部件的工作温度高  $25^{\circ}\text{C}$   $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。固定带电部件就位的部件或安全特低电压部件，试验最低温度为  $125^{\circ}\text{C}$ ，其他部件为  $75^{\circ}\text{C}$ 。

被试部件的表面应水平放置，用直径为 5mm 的钢珠以 20N 压力压迫该面。试验装置如图 10 所示。若此面在受试时弯曲，则应在球压部位下加以支撑。

1h 后将球从样品上取下。样品在冷水中浸 10s 使其冷却，测量压痕的直径，不得超过 2mm。

#### 13.3 耐燃、防火

固定带电部件或安全特低电压部件就位的绝缘材料部件，以及提供防触电保护的绝缘材料制成的外部部件应耐热燃烧、防明火。

合格性用 13.3.1 和 13.3.2 的试验检验，陶瓷材料除外。

##### 13.3.1 固定带电部件就位的绝缘材料部件应经受下述试验。

受试部件应经受 IEC60695-2-2 中的针焰试验，试验火焰施加于样品可能出现最高温度的部件 10s，有必要的话可在第 12 章的热试验过程中测得。

在试验火焰离开后，自然燃烧时间应不超过 30s，由样品中落下的任何燃烧物不应引燃下面的部件或水平铺置在样品下  $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$  的 ISO 4046 的第 6.86 条规定的薄纸。

本条要求不适用于提供挡住落下的燃烧物有效屏障的灯具。

##### 13.3.2 不固定带电部件就位的、但提供防触电保护的绝缘材料制的部件，应经受下述试验：

部件应经受  $650^{\circ}\text{C}$  的镍铬灼热丝试验，IEC60695-2-1 中说明的是试验的仪器和程序。

样品的任何火焰或燃烧物应在移开灼热丝 30s 内熄灭。燃烧物或熔化物落下不应使水平铺置在样品下  $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$  的 IEC4046 的 6.86 条规定的薄纸着火。

本条要求不适用于提供挡住落下的燃烧物有效屏障和绝缘材料为陶瓷的灯具。

#### 13.4 耐漏电起痕

固定带电部件或安全特低电压部件就位或者与这些部件接触的非普通灯具的绝缘部件，应采用耐漏电起痕的材料，除非它们具有防尘和防水的保护。

##### 13.4.1 合格性以在试验样品的 3 个部位作下述试验来检验。

除了陶瓷材料以外，合格性用下述根据 IEC 60112 的耐漏电起痕试验来检验。

—如果试验没有至少为  $15\text{mm} \times 15\text{mm}$  大的平面，试验可以在一个尺寸减小的，但试验期间液滴不会滴下试验的平面上进行。但是不要使用人为的方法使用液体留在此平面上。如有疑问的话，可以在相同材料、具有

要求的尺寸并由同样工艺制造一块单独条带上进行。

- 如果试验的厚度小于 3mm，应将两件试样（有必要的话更多）堆起来来达到至少为 3mm 的厚度。
- 试验应在试样的 3 个位置上进行，或者在 3 个试样上进行。
- 电极应是铂的，而且应采用 IEC 60112 的 5.4 中规定的 A 溶液。

**13.4.2** PTI175 的试验电压下，试样应能经受住 50 滴而不会失效。

如果 0.5A 电流或更大电流至少 2s 时，电极在试样表面传导了，使过电流继电器工作或者试样烧起来了但没有使过电流继电器断开，就认为失效了。

关于确定腐蚀的 IEC60112 的 6.4 的注 1 不适用。

关于表面处理的 IEC60112 第 3 条的注 2 不适用。

## 第 14 章：螺纹接线端子

### 14.1 概要

本章规定了灯具中所有型式的螺纹接线端子的要求。

螺纹接线端子的例子如图 12 ~ 16 所示。

### 14.2 定义

#### 14.2.1 柱形接线端子

一种将插入孔或空穴内的导体在螺钉的螺杆下夹紧的接线端子。夹持力可直接由螺杆施加或由螺杆通过中间夹持件施加。

柱形接线端子如图 12 所示。

#### 14.2.2 螺钉接线端子

一种将导体夹紧在螺钉下的接线端子。夹持力由螺钉头直接施加，或者通过垫圈、夹片或防散开的夹件等中间夹持件施加。

螺钉接线端子如图 13 所示。

#### 14.2.3 螺栓接线端子

一种将导体夹紧在螺母下的接线端子。夹持力由合适形状的螺母直接施加，或者通过垫圈、夹片或防散开的夹件等中间夹持件施加。

螺栓接线端子如图 13 所示。

#### 14.2.4 凹座接线端子

一种由 2 个或多个螺钉或螺母将导体夹紧在凹座下的接线端子。

凹座接线端子如图 14 所示。

#### 14.2.5 接片接线端子

一种用螺钉或螺栓夹紧电缆接线片或接线条的螺钉或螺母接线端子。

接片接线端子如图 15 所示。

#### 14.2.6 罩式接线端子

一种用螺母将导体夹紧在狭槽底部的接线端子，导线通过螺母下适当成型的垫圈夹紧在槽底。如果螺母是一个螺帽则通过一个中心栓钉，或通过具有相同效果的方法来传递从螺母到槽内导体的压力。

罩式接线端子如图 16 所示。

### 14.3 一般要求基本原则

**14.3.1** 这些要求适用于螺钉夹紧的接线端子。它仅通过夹紧来连接电缆和软线的铜导体，载流不超过 63A。

这并不排除图 12 ~ 16 所示的接线端子以外的其它形式的接线端子。

**14.3.2** 接线端子有不同设计和不同形状：它们包括导线直接或间接地夹在螺杆之下的接线端子，导体直接或间接地夹在螺钉头之下的接线端子，导线直接或间接地夹在螺母之下的接线端子以及只适用于电缆接线片或接线条的接线端子。

决定这些要求的基本原则由第 14.3.2.1 ~ 14.3.2.3 条规定。

**14.3.2.1** 接线端子主要是连接一根导体，虽然由于要求一种接线端子能夹持各式各样的导体，有时可能要求适宜于夹持标称截面积相同的 2 根导体，但它们的截面积要比接线端子设计的最大截面积小。

某些类型的接线端子，特别是柱形接线端子和罩式接线端子，当要连接 2 根或多根相同或不同标称截面积

或合成的导体时，可能用作环路连接。在这样情况下，本标准规定的接线端子尺寸可能不适用的。

**14.3.2.2** 在一般情况下，接线端子应适宜连接软缆或软线，导线不必特殊处理。在某些情况下，用电缆接线片连接与接线条连接时，则要采取措施。

**14.3.2.3** 根据接线端子适用的导体的标称截面积，对接线端子采用数字分类法进行分类。按此分类法，每一种接线端子适用 IEC 60227 和 IEC 60245 标准中规定的标称截面积范围内 3 种连续尺寸导体中的任意一种。有一个例外，即接线端子号每提高一级，每一范围内的导体的尺寸就可提高一级。

每种接线端子指定的导体的标称截面积见表 14.1，其中还给出了每种接线端子可用的最粗导体的直径。如果提供足够的压力保证有充分的电气和机械连接来夹导体，则接线端子可使用小于所给出的标称范围的导体。

表 14.1 按接线端子号分类的导线标称截面积

接线端子号	软导体				实心或绞合硬导体			
	标称截面积 mm <sup>2</sup>		最粗导线直径 mm		标称截面积 mm <sup>2</sup>		最粗导线直径 mm	
0*	0.5	0.75	1	1.45	—	—	—	—
1**	0.75	1	1.5	1.73	0.75	1	1.5	1.45
2	1	1.5	2.5	2.21	1	1.5	2.5	2.13
3	1.5	2.5	4	2.84	1.5	2.5	4	2.72
4***	2.5	4	6	3.87	2.5	4	6	3.34
5	2.5	4	6	4.19	4	6	10	4.32
6	4	6	10	5.31	6	10	16	5.46
7	6	10	16	6.81	10	16	25	6.83
* 不适用硬导体，适用于标称截面积 0.4mm <sup>2</sup> 软导体（见第 5.3.1 条）。 ** 若将导体端折叠过来，也可适用于标称截面积为 0.5mm <sup>2</sup> 的软导体。 *** 不适用于某些结构的 6mm <sup>2</sup> 的软导体。								

**14.3.3** 接线端子应能使具有表 14.2 给出的标称截面积的铜导体的得到连接。留出的导体空间应至少为图 12、13、14 或 16 中给出的值。这些要求不适用于接片接线端子。

表 14.2 按最大电流分的导线标称截面积

接线端子的最大电 流值 A	软导体		实心或绞合硬导体	
	标称截面积* mm <sup>2</sup>	接线端子号	标称截面积* mm <sup>2</sup>	接线端子号
2*	0.4	0	—	—
6	0.5 ~ 1	0	0.75 ~ 1.5	1
10	0.75 ~ 1.5	1	1 ~ 2.5	2
16	1 ~ 2.5	2	1.5 ~ 4	3

20	1.5 ~ 4	3	1.5 ~ 4	3
25	1.5 ~ 4	3	2.5 ~ 6	4
32	2.5 ~ 6	4 或 5**	4 ~ 10	5
40	4 ~ 10	6	6 ~ 16	6
63	6 ~ 16	7	10 ~ 25	7
<p>* 如果符合本标准其他要求, 这些要求不适用于使用非 IEC 60227 和 IEC 60245 标准的电缆或软线作灯具内不同部件内部连接的接线端子。</p> <p>** 4 号接线端子不适用某些特殊结构的截面积为 <math>6\text{mm}^2</math> 的软线, 在此情况下应采用 5 号接线端子。</p>				

合格性用目视、测量及配装规定的截面积最小和最大的导体来检验。

#### 14.3.4 接线端子应为导线提供良好连接。

合格性由第 14.4 条的全部试验来检验。

### 14.4 机械试验

#### 14.4.1 对柱形接线端子, 导体完全插入后, 夹紧螺钉和导线端部之间的距离应至少为图 12 给出的值。

夹紧螺钉和导体端部之间的最小距离仅适用于导体不能通过的柱形接线端子。

对罩式接线端子, 导体完全插入后, 固定部分与导体端部之间的距离应至少为图 16 给出的值。

合格性用表 14.2 中所示的最大截面积的实心导线完全插入和夹紧后的测量来检验。

#### 14.4.2 接线端子设计和定位应使得当拧紧夹持螺钉或螺母后, 无论是实心线还是绞合线的股线都不能滑出。

该要求不适用于接片接线端子。

对于打算单独固定(外部)导线作永久连接的固定式灯具, 这个要求仅适用于使用实心或绞合硬线。试验用绞合硬线来做。

合格性用下列试验来检验。

接线端子适用表 14.3 中所示组成的导线。

表 14.3 导线的组成

接线端子号	线束的股数及标称直径 ( $n \times \text{mm}$ )	
	软导体	绞合硬导体
0	$32 \times 0.20$	—
1	$30 \times 0.25$	$7 \times 0.50$
2	$50 \times 0.25$	$7 \times 0.67$
3	$56 \times 0.30$	$7 \times 0.85$
4	$84 \times 0.30$	$7 \times 1.04$
5	$84 \times 0.30$	$7 \times 1.35$
6	$80 \times 0.40$	$7 \times 1.70$
7	$126 \times 0.40$	$7 \times 2.14$

在插入接线端子之前, 硬股线应整直, 软线应以一个方向绞合, 均为绞合的一转约长 20mm。

导线应按规定的最小长度插入接线端子内, 若没有规定插入长度, 则应插至导线刚突出在接线端子另一边

之外,并且处于最容易使导体滑出的位置。然后用表 14.4 中有关栏目给出的扭矩值的三分之二将夹持螺钉拧紧。

对于软线,则用另一根新导体按前方法相反的方向绞合,重复该试验。

试验后,应没有任何一股导体能从夹紧件和定位装置之间的空隙中滑脱。

**14.4.3** 0~5号(含5号)接线端子应能连接未经特殊处理的导线。

合格性由目视检验。

注:“特殊处理”指导线的股线经焊接、使用电缆接线片、形成线环等线端加工等,不是指为穿入接线端子而将导线再形成或将导体绞合固结其端部。

镀锡软导体不加焊料由加热而粘结在一起的。不属于“特殊处理”。

**14.4.4** 接线端子应具有足够的机械强度。

夹持导线的螺钉和螺母应采用 ISO 计量单位制螺纹。外部接线用的接线端子不能用于固定其他元件,除非当接外部导体时不会发生错位,外部接线用的接线端子也可夹持内部导体。

螺钉不能用例如锌或铝等质地软且易滑牙的金属制作。

合格性用目视和第 14.3.3,14.4.6,14.4.7 和 14.4.8 条的试验来检验。

**14.4.5** 接线端子应能防腐蚀。

合格性由第 4 章规定的腐蚀试验来检验。

**14.4.6** 接线端子应固定在灯具或接线端子座上,或者固定在一个合适位置。当拧紧或松开夹持螺钉或螺母时,接线端子不得松动,内部接线不应受力,爬电距离和电气间隙不应低于第 11 章中规定的值。

这些要求并非意味着接线端子设计时应防止转动或位移。但为确保符合本标准,应尽量限制移动。

覆盖密封混合物或树脂足以防止接线端子松动,正常使用中密封混合物或树脂不得承受应力,并且在第 12 章规定的最不利条件下接线端子的温度不影响密封混合物或树脂的有效性。

合格性用目视、测量和下述试验来检验。

将表 14.2 中给出的最大截面积的铜硬导体放入接线端子内。用合适的试验用螺丝刀或扳手将螺钉或螺母拧紧,然后松开、重复 5 次。拧紧时所用的扭矩等于表 14.4 中相应栏目或图 12~16 中相应的表所给出的值中取较高的一个。

**表 14.4 施加于螺钉和螺母上的扭矩**

螺纹的标称直径 Dmm	扭矩, N.m				
	I	II	III	IV	V
$D \leq 2.8$	0.2	—	0.4	0.4	—
$2.8 < D \leq 3.0$	0.25	—	0.5	0.5	—
$3.0 < D \leq 3.2$	0.3	—	0.6	0.6	—
$3.2 < D \leq 3.6$	0.4	—	0.8	0.8	—
$3.6 < D \leq 4.1$	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2
$4.1 < D \leq 4.7$	0.8	1.2	1.8	1.8	1.8
$4.7 < D \leq 5.3$	0.8	1.4	2.0	2.0	2.0
$5.3 < D \leq 6.0$	—	1.8	2.5	3.0	3.0
$6.0 < D \leq 8.0$	—	2.5	3.5	6.0	4.0
$8.0 < D \leq 10.0$	—	3.5	4.0	10.0	6.0
$10.0 < D \leq 12.0$	—	4.0	—	—	8.0
$12.0 < D \leq 15.0$	—	5.0	—	—	10.0

每次松开螺钉或螺母时应将导体取下。

第 I 栏适用于无头螺钉，拧紧后螺钉不应突出在孔外。也适用于不能用刀刃宽度超过螺丝直径的螺丝刀拧紧的螺钉。

第 II 栏适用于可用螺丝刀拧紧的罩式接线端子的帽式螺母。

第 III 栏适用于可用螺丝刀拧紧的螺钉。

第 IV 栏适用于除罩式接线端子螺母以外的不用螺丝刀拧紧的螺钉和螺母。

第 V 栏适用于不采用螺丝刀拧紧的罩式接线柱的螺母。

可用螺丝刀拧紧的带六角形头的螺钉，并且第 III 和第 IV 栏中的数值又不同时，试验要进行 2 次，先用第 IV 栏中的扭矩施加于六角形头，然后再在另一组样品上用螺丝刀施加第 III 栏中的扭矩，如果第 III 栏和第 IV 栏的数值相同，仅用螺丝刀做试验。

试验期间，接线端子不应松动和损坏，例如螺钉断裂或螺钉头的槽、螺纹、垫圈或夹头的损坏妨碍接线端子继续使用。

注：罩式接线端子，规定标称直径是带开口槽的螺栓的直径。试验用的螺丝刀的刀刃应与被测试的螺钉头相适合。螺钉和螺母不应猛拧。

**14.4.7 接线端子应将导体可靠地夹紧在两个金属面之间。**

接片接线端子应有弹簧垫圈或等效的锁紧装置，且夹持面应光滑。

罩式接线端子为导体留出空间的底部应略呈圆形，使其连接可靠。

合格性用目视和下列试验检验。

接线端子装上表 14.2 中规定的最小的和最大的截面积的硬导体，用表 14.4 中相应栏目内给出的数值的三分之二的扭矩拧紧接线端子的螺钉。

若接线端子螺钉为带槽六角形头的螺钉，则所施加的扭矩等于表中第 III 栏内给出数值的三分之二。

然后，用表 14.5 中给出的拉力拉每根导线；拉力不应猛地施加，施力时间为 1min，方向为导线的轴线方向。

表 4.5 施加于导线的拉力

接线端子号	0	1	2	3	4	5	6	7
拉力 (N)	30	40	50	50	60	80	90	100

试验期间，导体在接线端子内不得有明显的移动。

**14.4.8 接线端子夹紧导体不应使导体过分损坏。**

合格性用目视下述试验后的导体来检验。表 14.2 中给出的最小和最大截面积的导体，以等于 14.4 中给出的扭矩值的三分之二拧紧一次，然后松开。

若是带槽六角形头的螺钉，施加的扭矩等于表 14.4 中第 IV 栏给出的数值的三分之二。

注：若导体的压痕很深或很明显，导体为过分损坏。

## 第 15 章：无螺纹接线端子

### 15.1 概要

本章规定了各种型式不带螺纹的接线端子和电气连接件的要求，它们用于灯具内部接线以及连接灯具外部接线的截面积不超过  $2.5\text{mm}^2$  的铜质实心线或绞合线。

一些无螺纹接线端子和电气连接示于图 17、18 和 19。

### 15.2 定义

#### 15.2.1 无螺纹接线端子

在电气线路中，采用无螺纹的机械方式连接时所用的连接部件。

#### 15.2.2 永久性连接件

一种连接件，设计成与同一导体只作一次连接（例如接线的缠绕或卷曲）。

#### 15.2.3 非永久性连接件

一种连接件，可允许引线组合件或导体作多次连接和拆下的（例如：插销或插片，或者一些弹性接线端子）。

#### 15.2.4 引线组合件

导体配备了附件，通常用作永久性连接。

#### 15.2.5 不经特殊处理的导体

未经特殊处理的或不带附件的导体。然而，可剥去绝缘层露出导体。

注：“特殊处理”指导体的股线经焊接、使用电缆接线片、形成线环等线端加工，不是指为穿入接线端子而将导体再形成或将导体绞合固结其端部。

镀锡软导体不加焊料由加热而粘结在一起的，不属于“特殊处理”。

#### 15.2.6 试验电流

由制造厂规定的接线端子或连接件的电流。当接线端子为某部件的一组成部分，则试验电流应为该部件的额定电流。

### 15.3 一般要求

#### 15.3.1 接线端子或连接件应由下列材料之一制成：

- 铜；
- 在冷态下工作的部件，至少含铜 58% 铜的合金，其它部件，至少含 50% 铜的合金；
- 防腐蚀性能不低于铜，且机械性能合适的其它金属。

#### 15.3.2 接线端子和连接件应有足够的压力夹紧导体，并且不得过分损坏导体。

导线应夹在两金属面之间，然而线路的额定电流不超过 2A 的接线端子可以有一个非金属面，但必须符合第 15.3.5 条的要求。

仅在灯具特低安全电压 SELV 电路中，绝缘穿刺端子可以接受；或者在其他灯具永久性的不可重新接线连接。

注：若导体的压痕很深或很明显，导体为过分损坏。

#### 15.3.3 接线端子的设计应使得当导体已充分地插入接线端子时，有一挡块防止导体端部继续插入。

#### 15.3.4 除引线组合件用的接线端子外，其它接线端子应能适合于“不经特殊处理的导体”（见第 15.2.5 条）。

第 15.3.2、15.3.3、15.3.4 条要求的合格性，在以适合的导体安装好后，并在 15.6.2 或 15.9.2 热试验后，用目视接线端子或连接件来检验。

#### 15.3.5 电气连接件的设计应保证良好导电必要的压力不通过陶瓷、纯云母或其它性能合适的材料以外的



绝缘材料传递，除非金属件有足够的弹性补偿绝缘材料可能有的收缩（见图 17 和图 18）

**15.3.6** 弹簧式非永久性的无螺纹接线端子，连上和拆下导体的方式应明晰。

拆下导体不应采用拉导体的方式，并且应该可以徒手或借助于简单的常用工具来做。

**15.3.7** 用弹簧夹连接几根导体的接线端子应该独立地夹紧每根导体。

为非永久连接设计的接线端子应能一起或分别拆下导体。

**15.3.8** 接线端子应适当地固定在设备上或接线端子座上或者其他固定位置上。导体插入或拆下时，接线端子不得松动。

合格性用目视检验，若有怀疑，再用第 15.5 或 15.8 条的机械试验来检验。试验期间，接线端子不得松动，并不得有影响继续使用的损坏。

上述条件仅适用于固定在设备上的接线端子，也适用于单独交付的接线端子。只覆盖密封混合物而没有其他固定措施的接线端子，不足以满足要求。自固化的树脂可用来固定在正常使用中不受扭力作用的接线端子。

**15.3.9** 接线端子和连接件应能承受在正常使用中可能出现的机械、电和热的作用。

合格性用第 15.5、15.6、15.8 或 15.9 条中合适的试验来检验。

**15.3.10** 制造厂应说明器件适用的导体尺寸和导体型式，例如实心线或绞合线。

## **15.4 试验的一般说明**

### **15.4.1 样品的准备**

第 9 章的“防尘和防水试验”（若需进行该试验），应在灯具内包容的接线端子的试验之前进行。

### **15.4.2 试验导线**

试验应采用铜导线，其型号和尺寸按制造厂推荐的要求。如果规定一个系列的导线，则选择其中最细的和最粗的来做试验。

### **15.4.3 多导线接线端子**

同时供多根导线连接的无螺纹接线端子应按制造厂提供数据中规定的导线数量进行试验。

### **15.4.4 多路接线端子**

一组或一排接线端子（例如镇流器上的接线端子座）中的每一个接线端子，都可以作为一个单独的样品。

### **15.4.5 试验数量**

第 15.5 ~15.8 条所述的试验在 4 个接线端子（或连接件）上进行。至少 3 个接线端子满足要求。如果 1 个接线端子通不过，再用 4 个接线端子进行试验，并应全部满足要求。

第 15.9 条所述的试验在 10 个接线端子上进行。

## 内部接线用的接线端子和连接件

### 15.5 机械试验

接线端子和连接件应有足够的机械强度。

合格性由第 15.5.1 和 15.5.2 条的试验来检验。

#### 15.5.1 非永久性连接件

接线端子（或连接件）的机械强度用 4 个接线端子为一组来检验。若灯具内包容的所有接线端子不是同一设计，则每种设计的 4 个接线端子为一组进行试验。

本试验仅适用于在灯具投入使用前可能由用户完成灯具的装配的装置。

**15.5.1.1** 弹簧式接线端子（见图 18），试验采用制造厂规定尺寸的实芯铜线。若规定一个系列的导线，则选择最细的和最粗的来试验。

4 个接线端子中，2 个用最小截面积的导体，另外 2 个用最大截面积的导体做试验。每个接线端子接上和拆下导体 5 次。

前 4 次连上导体时，每次都用新导体。第 5 次连接时，用第 4 次用过的导体，并夹在同一位置。每次连接，导体插入接线端子尽量插至挡块处。

如果接线端子适用于绞合线，另外还需用硬性的绞合铜线进行试验。若规定一个系列的导线，则选择最小的和最大的截面积导线来试验。每一根导体只在实芯线试验用的相同的接线端子上接上和拆下一次。

最后一次接上后，每根导体要经受 4N 的拉力试验。

**15.5.1.2** 插销或插片和插孔式连接件也需经受 4N 的拉力试验。

拉力不能猛地施加，时间为 1min，施加力的方向与导体或引线组合件的插入方向相反。

试验期间，导线或引线组合件不得离开接线端子，并且接线端子和导体或引线组合件都不得有影响继续使用的改变。

施加或插入导体或引线组合件插入的最大力不应超过 50N；插销或插片和插孔式连接件，拆下的力也不应超过此值。

#### 15.5.2 永久性连接件

在导线插入的相反方向上，施加 20N 向外拉的力 1min，连接应保持完全有效。

在某些情况下，可采用特殊工具正确地施加拉力（如绕线的接线端子）

多导线接线端子用上述的力逐个地施加于每根导线来试验。

### 15.6 电气试验

接线端子和连接件应有足够的电气性能。

合格性由第 15.6.1 和 15.6.2 的试验来检验。

#### 15.6.1 接触电阻试验

接线端子（或连接件）的电气性能用 4 个接线端子为一组来检验。若灯具内包含的所有接线端子不是同一设计，则每种设计的 4 个接线端子为一组进行试验。

**15.6.1.1** 弹簧式接线端子，第 15.6.1.3 条的试验用 4 根无绝缘的实芯铜导体进行试验。

若规定一个系列的导线，则其中 2 个接线端子用最小截面积的导线来试验。另外 2 个接线端子用最大截面积的导体来试验。

**15.6.1.2** 插销或插片和插孔式接线端子，第 15.6.1.3 条试验用引线组合件进行试验。

**15.6.1.3** 带导体的每一个接线端子通以试验电流（交流或直流）1h 以后，仍在试验电流下测量接线端子

两端的电压降。测量电压降的测量点尽可能靠近触点。测得电压降应不超过 15mV。

每一连接或接触的电压降应分别考虑，例如：导体到插孔的接点与插孔到插销的接点应分别考虑。

两个不可分开的接点，当合起来测量时，总电压降不应超过本条中给出的数值的 2 倍。

15.6.2 加热试验

15.6.2.1 随后，接线端子（或连接件）经受不通电流的老化试验。额定电流不超过 6A（含 6A）的接线端子（或连接件）经受 25 个周期的循环试验。每一周期，先在  $T \pm 5^{\circ}\text{C}$  或  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；两者中取温度高的温度下保持 30min，然后冷却一段时间，使温度降到  $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$  之间。额定电流超过 6A 的接线端子（或连接件）经受 100 个这样周期的循环老化试验。

注：温度 T 是有 T 标记的部件（如灯座）上标出的最大额定温度。

15.6.2.2 再次测量每个接线端子上的电压降：

- a) 额定电流不超过 6A（含 6A）的接线端子，在第 10 周期后和第 25 周期后测量；
- b) 额定电流超过 6A 的接线端子，在第 50 周期后和第 100 周期后测量。

以上两种情况下，所有的接线端子，如果电压降的增加均不超过在第 15.6.1 条试验时同一接线端子上测得的电压降的 50%,或者如果电压降的增加小于 2mV，则这些接线端子符合要求。

如果其中任一个接线端子的电压超过了 22.5mV,则这些接线端子为不合格。

如果其中一个接线端子的电压降超过了在第 15.6.1 条试验时同一接线端子上测得的电压降的 50%，但在 2mV 之内，而且电压降不超过 22.5mV,则这 4 个接线端子,根据其额定电流要再做 25 个周期或 100 个周期循环的不通电老化试验。

在第 10 周期后和第 25 周期后或者第 50 周期后或第 100 周期后（根据额定电流）再次测量每个接线端子的电压降，任一接线端子的电压降不得超过 22.5mV。

两个不可分开的接点，合起来测量时，总电压降不应超过本条（第 15.6.2.2 条）给出的数值的 2 倍。

15.6.2.3 若接线端子设计为将导拉紧在绝缘材料的表面上拉紧,则加热试验期间,该绝缘面不得变形。合格性由目视检验。

外接线用的接线端子和连接件

15.7 导线

弹簧式接线端子应适合连接表 15.1 给出的标称截面积的硬线、实芯线或绞合线。

表 15.1 导线的额定值

接线端子的最大额定电流,A	导线的标称截面积,mm2
6	0.5 到 1
10	大于 1 到 1.5
16	大于 1.5 到 2.5

注：接线端子通常按规格命名，例如 0 号一般指 6A 额定值。若部件的额定值低于接线端子的容量，则采用部件的额定值。

合格性由目视、测量和安装规定的最小的和最大截面积的导线来检验。

15.8 机械试验

接线端子和连接件应有足够的机械强度。

合格性用每 4 个样品中抽 1 个接线端子进行第 15.8.1 和 15.8.2 条试验来检验。

**15.8.1** 弹簧式接线端子的试验用实芯铜导线，先用第 15.7 条规定的最大截面积的导线，然后用第 15.7 条规定的最小截面积的导线。导线在每个接线端子上接上和拆下 5 次。若灯具内包容的所有接线端子不是同一种设计，则每种设计要选一个接线端子经受本试验。

前 4 次连接，每次都用新导体，第 5 次连接，用第 4 次用过的导体，并夹在同一位置。每次连接，导体插入接线端子尽量插至档块处。

若制造厂说明接线端子适用绞合线（见第 15.3.10 条），另外还需用两种硬性的绞合铜线进行试验，先用第 15.7 条规定的最大截面积的导线，再用第 15.7 条规定的最小截面积的导线。每根导线只接上和拆下一次。

最后一次接上后，每根导线要经受按表 15.2 的拉力试验。

**15.8.2** 插销或插片和插孔连接件也需经受按表 15.2 的拉力试验。

注：若部件的额定值小于接线端子的容量，则采用部件的额定值。

拉力不能猛地施加，时间为 1min，施加力的方向与导线或引线组合件的插入方向相反。

试验期间，导线或引线组合件不得离开接线端子，并且接线端子和导线或引线组合件都不得有影响继续使用的改变。

## 15.9 电气试验

接线端子和连接件应有足够的电气性能。

合格性由第 15.9.1 和 15.9.2 条的试验来检验。

表 15.2 导线拉力

接线端子的最大额定 电流 A 拉力, N	拉力 N	
	弹簧式	插销或插片和插孔式
6	20	8
10	30	15
16	30	15

### 15.9.1 接触电阻试验

接线端子（或连接件）的电气性能用 10 个接线端子为一组来检验。若灯具内包含的所有接线端子不是同一设计，则每种设计的 10 个接线端子为一组进行试验。

**15.9.1.1** 弹簧式接线端子，第 15.9.1.3 条的试验用 10 根无绝缘的实芯铜导线进行试验。

5 根第 15.7 条规定的最大截面积的导体，按正常使用来连接，每根接在一个接线端子。

5 根第 15.7 条规定的最小截面积的导体，按正常使用来连接，每根接在余下的 5 个接线端子中的一个。

**15.9.1.2** 插销或插片和插孔式接线端子，第 15.9.1.3 条的试验用引线组合件进行试验。

**15.9.1.3** 带导线的每个接线端子通以试验电流（交流或直流）1h 以后，仍在试验电流下测量接线端子两端的电压降。测量电压降的测量点尽可能靠近触点。

测得的电压降应不超过 15mV。

两个不可分开的接点，合起来测量时，总电压降不应超过本条中给出的数值的 2 倍。

### 15.9.2 加热试验

接线端子（或连接件）的热性能应在经过第 15.9.1 条试验的接线端子上检验。

**15.9.2.1** 接线端子冷却到环境温度后，每根导线都用第 15.7 条规定的最大截面积的新的无绝缘实芯铜线来替换，每根导体组合件都用新的相应的导体组合件来替换，在接线端子或连接件的相应部件上再连上和拆下

5 次。

然后，导线再用新的无绝缘线替换。

**15.9.2.2** 带导线的接线端子通以试验电流（交流或直流），通电时间只需能测量电压降就够了。这些测量值和第 15.9.2.4 条的测量值应符合第 15.9.1 条的要求。

**125.9.2.3** 随后，接线端子（或连接件）经受不通电流的老化试验。额定电流不超过 6A（含 6A）的接线端子（或连接件）经受 25 个周期的循环试验。每一周期，先在  $T \pm 5^{\circ}\text{C}$  或  $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  两者中取温度高的温度下保持 30min，然后冷却一段时间，使温度降到  $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$  之间。额定电流超过 6A 的接线端子（或连接件）经受 100 个这样周期的循环老化试验。

注：温度 T 是有 T 标记的部件（如灯座）上标出的最大额定温度。

**15.9.2.4** 再次测量每个接线端子上的电压降：

a) 电流不超过 6A（含 6A）的接线端子，在第 10 周期后和第 25 周期后测量；

b) 定电流超过 6A 的接线端子，在第 50 周期后和第 100 周期后测量。

在以上两种情况下，所有的接线端子，如果电压降的增加均不超过在第 15.6.1 试验时同一个接线端子上测得的电压降的 50%，或者如果电压降的增加小于 2mV，则这些端子为不合格。

如果其中任一接线端子的电压降超过了 22.5mV，则这些端子为不合格。

如果其中一个接线端子的电压降的增加超过了在第 15.9.2.2 试验时同一个接线端子上测得的电压降的 50%，但在 2mV 之内，而且电压降不超过 22.5mV，则这 10 个接线端子，根据其额定电流要再做 25 个周期或 100 个周期循环的不通电老化试验。

在第 10 周期后和第 25 周期后或者第 25 周期后和第 100 周期后（根据额定电流）再次测量每个接线端子的电压降，任一接线端子的电压降不得超过 22.5mV。

两个不可分开的接点，合起来测量时，总电压降不应超过本条（15.6.2.2）给出的数值的 2 倍。

**15.9.2.5** 若接线端子设计为将导线拉紧在绝缘材料的表面上，则加热试验期间，该绝缘面不得变形。

合格性由目视检验。

注：相当于 IP 数字的符号标记是非强制性的。

图 1——符号（略）

图 2 带连接引线的灯具接线端子座的安装试验布局(略)

图 3 原图从本版开始取消

图 4 4.15 条的要求的图示（略）

图 5 原图从本版起取消

图 6 防尘试验装置（略）

灯具防护等级		
	防淋	防溅
摆动半个角度	±60°	±180°
半个角度内的孔眼	±60°	±90°

图 7 防淋和防溅试验装置（略）

图 8——防喷试验用的喷嘴（略）

图 9 线圈温度和安装面温度之间的函数关系

解释

- （1）线圈烧毁后安装面温度的极限值。
- （2）在 1.1 倍额定电压（见 12.6.1a）下异常工作时安装面温度的极限值。
- （3）1.1 倍的额定电压下的测定点（见 12.6.1.1b）。
- （4）1.0 倍的额定电压下的测定点
- （5）0.9 倍的额定电压下的测定点
- （6）通过单个测试点与连成的直线并表示合格的灯具，外推至线圈温度 350℃，安装面温度仍低于 180℃。
- （7）通过这 2 个测试点所连成的虚线并表示试不合格的灯具，外推时，在达到线圈温度 350℃之前，安装面温度超过了 180℃。
- （8）假设的烧毁线圈的最大温度值。
- （9）ta/ta 仅在 0.9 和 1.1 倍额定电压下线圈温度差小于 30K 时，同时标出。图例是 ta 为 25℃的一个灯具。

图 11 耐漏电起痕试验用电极的尺寸和安装布局（略）

注：接线端子带螺纹孔的部分与夹导体的螺钉部分可分为两个分开的部分，与带 U 形夹具的接线端子一样。

导线空间的形状可能与图中所示的不同，但要求其内切圆的直径等于规定的 D 的最小值。

接线端子规格	导体空间的最小直径 Dmm	导体完全插入后夹持螺钉与导体端陪之间的距离 G		扭矩					
				I <sup>1)</sup>		III <sup>1)</sup>		IV <sup>1)</sup>	
		一只螺钉	两只螺钉	一只螺钉	两只螺钉	一只螺钉	两只螺钉	一只螺钉	两只螺钉
1	2.5	1.5	1.5	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4
2	3.0	1.5	1.5	0.25	0.2	0.5	0.4	0.5	0.4

3	3.6	1.8	1.5	0.4	0.2	0.8	0.4	0.8	0.4
4	4.0	1.8	1.5	0.4	0.25	0.8	0.5	0.8	0.5
5	4.5	2.0	1.5	0.7	0.25	1.2	0.5	1.2	0.5
6	5.5	2.5	2.0	0.8	0.7	2.0	1.2	2.0	1.2
7	7.0	3.0	2.0	1.2	0.7	2.5	1.2	3.0	1.2
1) 规定的数值适用于表 14.4 中有关栏目中所涉及的螺钉。									

图 12 柱形接线端子（略）

注：使导体固定到位的部件可用绝缘材料制造，但夹持导体所需的是压力不是通过绝缘材料来传递。

图 13 螺钉接线端子和螺栓接线端子（略）

接线端子规格	导体空间最小直径 D mm	扭矩			
		III <sup>1)</sup>		IV <sup>1)</sup>	
		一只螺钉	两只螺钉	一只螺钉	两只螺钉
0	1.4	0.4	—	0.4	—
1	1.7	0.5	—	0.5	—
2	2.0	0.8	—	0.8	—
3	2.7	1.2	0.5	1.2	0.5
4	3.6	2.0	1.2	2.0	1.2
5	4.3	2.0	1.2	2.0	1.2
6	5.5	2.0	1.2	2.0	1.2
7	7.0	2.5	2.0	3.0	2.0
<sup>1)</sup> 规定的数值适用于表 14.4 相应栏目中的螺钉或螺栓。					

图 13 （第 2 部分） 螺钉接线端子和螺栓接线端子

注：导线空间的截面形状可不同于图中所示形状，但要求内切圆的直径等于规定的 D 的最小直径。座架上下面的形状可以不同，将座架倒过来就可适用于截面积大的或小的导体。

接线端子可以有两个以上的夹持螺钉或螺栓。

接线端子规格	导体空间最小直径 D mm	扭矩 Nm
3	3.0	0.5
4	4.0	0.8
5	4.5	1.2
6	5.5	1.2
7	7.0	2.0

图 14 凹座接线端子（略）

注：对于某些型号的设备，可采用比规定接线端子小的接片接线端子。

接线端子规格	孔的边缘至夹持面侧边的最小距离	扭矩, Nm
--------	-----------------	--------

格	G mm	III <sup>1)</sup>	IV <sup>1)</sup>
6	7.5	2.0	2.0
7	9.0	2.5	3.0
1)规定的值适用于表 14.4 中相应栏目内的螺栓。			

图 15 接片接线端子（略）

接线端子规格	导体空间最小直径 D <sup>1)</sup> mm	导体完全插入后, 固定部分至 导体端部的最小距离, mm
0	1.4	1.5
1	1.7	1.5
2	2.0	1.5
3	2.7	1.8
4	3.6	1.8
5	4.3	2.0
6	5.5	2.5
7	7.0	3.0
1)参考表 14.4 中第 II 栏或第 V 栏规定的扭矩值。		

图 16 罩式接线端子（略）

图 17 电气连接件结构（略）

图 18 弹簧式无螺纹接线端子举例（略）

图 19 无螺纹接线端子的其他型式（略）

图 20A 术语“环路安装”（串接供电）的图例（略）

图 20B 术语“通过式布线”在灯具内端接的图例（略）

图 20C 术语“通过式布线”不在灯具内端接的图例（略）

图 21-球冲击试验的装置（略）

图 22 自攻螺钉、自切螺钉和变形成纹螺钉的例子（来自 ISO1891）（略）

图 24 测量电源接线端子的爬电距离和电气间隙的图示（略）

图 25 跌落桶（略）

图 26 测试插入期间安全的电路（略）

图 27 木材着火温度随时间的函数（略）

图 28 可以接受的焊接程度的例子（略）



## 附录 A

(标准的附录)

确定导电部件是否会引起触电的试验

为了确定某一导电部件是否是可能引起触电的带电部件，灯具要在额定电源电压和标称频率下进行下述试验：

a)测量被测件与地线之间的电流，测量线路的无感电阻为  $2000\ \Omega \pm 50\ \Omega$ 。如果测得的交流电流大于  $0.7\text{mA}$ （峰值）或直流电流大于  $0.2\text{mA}$ ，则该部件为带电部件。

频率超过  $1\text{kHz}$ ，极限值为  $0.7\text{mA}$  乘以频率以  $\text{kHz}$  为单位的数值，但不应超过  $70\text{mA}$ （峰值）。部件的泄漏电流极限值是累积的。

b)测量被测件与可触及件之间的电压，测量线路的无感电阻为  $50000\ \Omega$ 。如果测得的电压大于  $34\text{V}$ （峰值），

则该部件为带电部件。

以上试验，试验电源的一个极应处于地电位。

注：一种简化的测量方法正在考虑中。

## 附录 B

（标准的附录）

### 试验灯泡

对于第 12 章的试验，储存一批常用型式的灯泡就比较方便。这些灯泡应从普通生产的灯泡中挑选出来，其特性应尽量接近有关标准中列出的目标特性。选出来的灯泡应经老化（钨丝灯至少老化 24h，管形荧光灯和其他气体放电灯至少老化 100h，其中可偶尔关掉一段时间），然后再进行检查，其特性仍能符合要求和稳定。灯泡作为试验灯泡的时间不应超过其正常使用的工作时间的四分之三。每次试验前应检查一下灯泡是否有损坏或者接近不能使用的迹象。气体放电灯应定期检查，以保证会影响灯具内温度的电气特性没有明显的改变。

如果灯泡在线路中有一处以上的接入位置（如荧光灯），则应作记号，以保证连接的位置始终不变。拿试验灯泡时应非常小心，特别是钠灯、汞-卤化物气体放电灯和汞齐荧光灯还是热时不应被移动。

选作特殊试验用的灯泡，它的额定值和类型与灯具的需求相适应。如果制造厂给出了选择的灯泡形状、结构或表面处理，则应选择最热的一种。没有说明的，应采用最常用的形式。

以下要求涉及试验灯泡的选择和灯具特殊试验灯泡的选择。

#### 钨丝灯泡

为探索带灯泡灯具的内部产生最严酷的条件试验，需要从传导和辐射两种热交换原理模式来考虑：

a)辐射：灯具的材料被灯丝的辐射加热，对于灯泡的周围区域，尤其是灯泡的上部，还受到灯泡表面上的对流热。一般来说，在试验这样的条件时采用透明的灯泡。在大部分高电压的灯泡中，灯丝的形状能产生一种略微不规则的辐射分布，但是不大可能具有高的方向性的特性。低电压（100V~130V）灯泡的设计有较大的变化，例如带横向或纵向往灯丝的灯泡可能产生不同的热分布，这在某些设计中可能很重要。特别是涉及反射型的灯泡时，要注意颈部区的透明部分。如果拟使用带有传热反射器的灯泡，试验时是用这样的灯泡，光中心的长度也起作用。

b)传导：灯座及其连接线承受来自灯头传导的热，同时如果灯具能使灯泡以灯头向上的位置工作，它们还接受来自灯泡表面对流热。试验这些条件时，要求使用按照 IEC60634 生产的热试验光源（HTS）。

在没有热试验光源（HTS）的情况下，可用替代的热试验光源（AHTS）。这种光源规定如下：

替代的热试验光源（AHTS）代表相同类型的商品灯泡，该灯泡在 IEC60360 规定的条件下测量时，其 $\Delta t_s$ 值比 IEC60432 表 3 规定的值低 5℃。

下面是有助于选择合适灯泡的导则：

与透明灯泡或磨沙灯泡相比较，下列各种灯泡的灯头温度大体上较高：

- 1) 涂有白色或深色的玻璃泡；
- 2) 较小的玻璃泡；
- 3) 较短的光中心长度。

按 IEC60634 通过试验电压来调节 HTS 灯泡来修正与 IEC60432 表 3 中规定的 $\Delta t_s$ 值的细小差别，但是这种调节不应使功率超过额定功率的 105%（相当于电压的 103.2%）。

另外，在进行只有传导的热试验时，灯泡的外表面可手工涂一层合适的高温余料，开始时涂灯头区域，如有必要，可延伸至整个灯泡的表面。

对反射器和镜面反射灯泡，只要用试验电压就可调节温度。

对于耐久性试验，不能采用经修改给出增加灯头温度的热试验光源。

如果灯具上未标明特殊灯泡的标记，或者如果灯具明显地使用特殊灯泡时，试验应该用这种特殊灯泡来做。

应按照灯具上标明的最大功率来选择灯泡。灯具对标出最大 60W，E27 或 B22 灯头有疑惑时，还应该用 40W 的球形灯泡做试验。

试验灯泡的电压额定值应是灯具规定用的，商用灯泡的典型电压额定值。如果灯具规定用两组或两组以上不同的电源电压，例如：200V~250V 和 100V~130V，则试验至少用电压范围低的（即电流较大的）灯泡进行，但应考虑到上述 a 条的说明。

选择试验灯泡的范围时，应考虑第 3.2.8 条的要求。

如果灯泡是通过灯具内部或外部的变压器或类似装置工作时，则试验灯泡的额定值应与灯具上、变压器上或类似装置上的标记相一致。

#### 管形荧光灯和其他气体放电灯

管形荧光灯和其他气体放电灯在基准条件（根据相关的 IEC 灯泡标准）下工作时，灯泡的电压、电流和功

率应尽可能与灯泡的额定值接近，并应在这些值的 2.5% 之内。

如果没有基准镇流器，选择灯泡时可采用普通产品的镇流器，该镇流器在校准电流下的阻抗值在基准镇流器的  $\pm 1\%$  之内。

注 1：在第 12 章使用，自镇流灯泡被认为是荧光灯或其他气体放电灯。如果灯具中钨丝灯和自镇流灯或其他装有串联钨丝的气体放电灯一起使用时，灯具应用发热最多的灯（通常是用钨丝灯）进行试验。

注 2：如果灯具中使用各种形式的灯泡的组合（例如一只钨丝灯加一只气体放电灯），灯具应用发热最多的一组灯泡进行试验。

如果灯具中既用钨丝灯，又用气体放电灯，灯具应用发热较多的灯泡进行试验（若不能确定，则逐个试验）。

对一给定的灯泡功率，通常发现半透明材料用于气体放电灯或装有串联钨丝的气体放电灯上时要比用于钨丝灯上时达到的温度高。

注 3：如果灯具设计所采用的某种尚无技术标准的灯泡，则应与灯泡制造商协商后选择灯泡。

## 附录 C

（标准的附录）

### 异常电路条件

下面列出的异常电路条件适宜于管形荧光灯或其他气体放电灯灯具的异常电路条件，从中选用对热来说最严酷的条件（见第 12.5.1 条）。若灯具内装有一个以上的灯，则只对会导致最不利结果的一个灯施加异常条件。异常条件应在试验开始前建立。第 4）和第 5）条的条件仅指带两个预热电极的灯（例如荧光灯）。叙述中包括试验布置的说明。为方便起见，可用远控开关制造或模拟异常电路条件，这样可以不必变动刚做完正常工作试验的灯具。

#### 1) 启动器触点短路

本条件适用于触点可动的启动器，包括装在灯泡内的启动器。

## 2) 灯泡的整流

### a) 荧光灯灯具 (图 C.1 和 C.2)

这是一种采用带容抗控制的无启动器的镇流器的灯具、在使用后期可能出现的故障条件。在试验灯具的整流效应时,应采用图 C.1 所示的线路。灯管连接到合适的等效电阻的中点。整流管极性选择最不利的工作条件。如有必要,灯管启动时可用合适的启动装置。

整流管的特性应是:

- 反向峰值电压  $\geq 800V$
- 反向泄漏电流  $\leq 10\mu A$
- 正向电流  $> 3$  倍标称灯泡工作电流
- 转换时间  $\leq 50\mu s$

然而具有 Fa6 灯头的管形荧光灯的灯具,应如下进行试验:

开始时,在正常条件下,灯管与短路的整流管串联在一起工作。然后,断开整流管的桥路。整流管两极插入。如果灯管熄灭,则试验完成。如果灯管未熄灭,再继续下述试验:

灯管以图 C.2 所示的线路工作。选择整流管的极性以得出最不利的工作条件。如有必要,灯管启动时可用合适的启动装置。

b) 金属卤化物灯的灯具,根据灯泡的说明可能导致镇流器、变压器或启动装置过载的 (图 C.3)。

i) 灯具未装有特殊装置,并且它的安全只是由设计来保证。

灯具内的灯泡用图 C.3 的试验电路代替。通过改变电阻  $R_2$ ,使灯泡电流调节到最大,但不是高于正常灯泡电流的 3 倍。

ii) 灯具内装有特殊装置,但此装置在镇流器、变压器或启动装置的外面,或者组合在镇流器、变压器或启动装置里,在整流器、变压器或启动装置上应有相应的标记。

灯具内的灯泡用图 C.3 中所示的试验电路代替。通过改变电阻  $R_2$ ,灯电流调节到等于 2 倍正常灯电流的值在达到稳定状态后,电流以适当的步幅增加,直到保护装置起作用。注意应尽可能每一步都达到稳定状态。

3) 将灯管取下,并不调换

4) 灯管的一个电极开路

这种条件可用开关来建立 (或者用经适当改变的试验灯管)。

所选择的电极应是对结果有较不利的影响。

5) 不启动,但两个电极是完整的。对于这种条件,可用不能工作的灯管或经改变的试验灯管。

6) 灯具内电动机的堵塞。

## 附录 D

(标准的附录)

### 防风罩

下面推荐了灯具的正常工作和异常工作试验用的防风罩的结构和使用方法。如果可以得到类似的结果,也可采用其他结构形式的防风罩。

防风罩呈矩形,顶部和至少三个侧面为双层壳板,底部为实心的。双层外壳采用开孔的金属制成,两层之间的间隔约 150mm,孔有规则的分布,孔直径为 1mm~2mm,孔的面积约占每层壳体总面积的 40%。

内表面涂无光泽的涂料。三个基本内部尺寸,每个至少为 900mm。设计成的防风罩的内表面与最大灯具的任何部位之间的间隙应至少 200mm。

注：若要在一个大的防风罩内同时试验两只或两只以上的灯具时，应注意一只灯具热辐射不能影响任何其他灯具。

防风罩的顶部上方和开孔的侧面周围至少有 300mm 的间隙。防风罩所处的放置应尽量防止气流和温度的骤变，还应防辐射源。

受试灯具应放置得离防风罩六个内表面都尽可能的远。灯具按使用条件安装（承受 12.4.1 和 12.5.1 条的要求）。

直接固定在顶棚或墙上的灯具，应固定在木板或木纤维板的安装表面上。若灯具为不适宜安装在可燃表面的，则要求使用非可燃的绝缘材料的安装板。板厚 15mm~20mm，板的大小超出灯具外轮廓的正常投影不得小于 100mm（但最好不大于 200mm）。板与防风罩内表面之间的间隙至少有 100mm。板用无光泽非金属涂料涂成黑色。

安装在角隅的灯具，应固定在符合上述要求的两块板组成的角内。

如果灯具拟固定在紧靠模拟顶棚下的垂直角隅，则需要三块板。

灯具不应使凹槽达到有害或着火危险的温度，其合格性由下述试验检验。

嵌入式灯具安装在一个试验凹槽内，凹槽由一个有悬吊顶棚、顶棚上方的垂直侧面和水平顶部组成的一个矩形箱构成。

悬吊顶棚用 12mm 厚的有渗透性的木制纤维板做成，顶棚上为灯具留出一合适的开口。木质纤维板应比固定在此板上的灯具的投影宽至少 100mm。矩形箱的垂直侧面为厚 19mm 的木制胶合板，顶板为厚 12mm 的有渗透性的木制纤维板，与箱的侧面封闭。

试验箱内嵌入式灯具的位置如下：

a) 隔热天花板 F 标记——

接触灯具的封闭箱子的周围用 2 片热传导系数为 0.04W/mk（见注）、厚 100mm 的隔热材料紧挨试验盒的外形包住试验盒。

注：5m<sup>2</sup>k/W 的隔热材料可以做到。

b) F 标记——

试验期间安装在悬吊天棚上的嵌入式灯具离试验盒侧面的距离应为 50mm 到 75mm。

注：50mm 到 75mm 的距离已将矩形盒内的团中央形灯具考虑在内。

c) 没有 F 标记（见图 1），或警告——灯具仅适合于直接安装在非可燃材料表面。

对这种嵌入式灯具，试验凹槽应采用相同材料。应采用那些 F 标记灯具使用的相同的尺寸，但灯具顶部与盒子的距离为 25mm，但制造商的说明书上对这一尺寸有另外规定的除外。试验凹槽结构只能用非可燃的材料。

25mm 尺寸应该从例子的内表面量到灯具顶部实体平面。如果在灯具顶部有一些隔离物、或灯具顶部的连接盒凸出灯具顶面 25mm 以上的，那么这些隔离物或连接盒与试验盒的顶面直接接触放置。

如果灯具有单独的是嵌入安装的部件，（例如，有单独的灯腔和控制器外壳）应根据制造商推荐的部件之间的最小距离（见图 D.1）来构筑作为单独盒子的试验凹槽。如果没有提供间距信息，每个部件是用单独的试验凹槽。

对 F-标记和隔热天花板 F-标记，如果在灯具顶部或侧面有凸出的隔离物或连接盒，那么这些隔离物或连接盒应分别屯试验盒或绝缘材料直接接触。

悬吊天棚和试验盒内部用无光泽的非金属涂料成黑色。这套装置与防风罩内壁、顶板和底板间的距离不应小于 100mm。

若灯具是嵌入墙内的，则用与上述相类似的试验凹槽进行试验，但灯具安装的板垂直放置。

正常工作热试验时，凹槽各部分的能超过 90℃，异常工作热试验时不能超过 130℃。标有 **F** 的灯具，试验凹槽任何部件部分都不能超过表 12.1 规定的安装表面允许达到的温度。

轨道安装的灯具，应连接到适合于灯具的轨道系统上。轨道按照制造厂说明如正常使用来安装，将灯具以安装说明或标记所允许的、正常使用中最严酷的热位置连接到轨道上。灯具在第 12.4.1 和 12.5.1 条规定的条件下工作。

## 附录 E

（标准的附录）

### 用电阻法测量线圈温升

注：本试验方法适用于镇流器、也适用于类似部件，例如变压器。

开始试验时，要做好以下准备工作，即在灯具切断电源后，镇流器能够以可忽略不计电阻的适当方式迅速地与惠斯登电桥或其他适宜的测量仪器连接。

还必须一台易读秒的精密计时器。

试验程序如下：

灯具在较长的一段时间内不通电，以保证整个灯具，包括镇流器的线圈，在一个基本不变的环境（ $t_1$ ）下温度保持稳定。在这段时间内环境温度（ $t_1$ ）变化不应超过 3℃。

测量冷态镇流器线圈的电阻 ( $R_1$ )，并记录下环境温度 ( $t_1$ )。随后，镇流器工作至达到热稳定、这由附着在镇流器壳体上的测温装置来指示。记录下防风罩内的环境空气温度 ( $t_3$ )。

然后，灯具切断电源，记录下该时刻，立刻将镇流器与惠斯登电桥相连接。迅速测量电阻，并记录相应的时刻。

必要时，要在镇流器冷却过程中按适当的时间间隔继续测量电阻，记录下每次测量的时刻。这些测量数据可绘出一根时间/电阻的曲线，用外推法推至对应于切断电源的时刻，就可读出镇流器线圈的热态电阻 ( $R_2$ )。

由于铜的电阻正比于温度，此温度以-234.5℃作参照点测量的，热态温度  $t_2$  可用下式，从热态电阻  $R_2$  与冷态电阻  $R_1$  之比计算出来：

$$R_2/R_1 = (t_2 + 234.5) / (t_1 + 234.5)$$

与铜线圈有关的常数是 234.5；铝的常数是 229。因此，对于钢线圈来说：

$$t_2 = R_2/R_1(t_1 + 234.5) - 234.5$$

温升就是计算得到的温度  $t_2$  与试验结束时的环境空气温度  $t_3$  之差，即：

$$\text{温升} = (t_2 - t_3) \text{ K}$$

## 附录 F

(标准的附录)

### 铜和铜合金的耐腐蚀试验

#### F.1 试验箱

这个试验要用可封闭的玻璃容器。它们可以是防潮容器，或者带磨沙边缘和盖子的简单玻璃槽。容器的容积应至少为 10L。试验空间与试验溶液容量应保持一个比例 (20: 1 到 10: 1)。

#### F.2 试验溶液

准备 1.01 溶液：

在 22℃ 下，按要达到的 PH10 的要求，将 107g 氯化铵（试剂等级  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ）溶解在约 0.75L 蒸馏水或完全去矿化的水中，并加上 30% 氢氧化钠（用  $\text{NaOH}$  试剂和蒸馏或完全去矿化的水配制）。在其他温度下，按表 F.1



的规定，调节溶液。

调节 PH 值后，加蒸馏水或完全去矿化的水到 1.01。

这不会使 PH 值发生任何改变。

在任何情况下，调节 PH 值期间应使温度保持在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，用一台可以在 $\pm 0.02$  范围内调节 PH 值的仪器测量 PH 值。

表 F.1 试验溶液的 PH 值

温度 $^{\circ}\text{C}$	试验溶液 PH
$22 \pm 1$	$10.0 \pm 0.1$
$25 \pm 1$	$9.9 \pm 0.1$
$27 \pm 1$	$9.8 \pm 0.1$
$30 \pm 1$	$9.7 \pm 0.1$

试液可以在处长期内使用，但是代表蒸汽中氨浓度的 PH 值应至少每 3 个星期检查一次，如有必要应进行调节。

### F.3 试样

试验在灯具上取下的试样上进行。

### F.4 试验程序

仔细清洗样品表面，用丙酮去掉油漆，再用汽油或类似物质去除油脂和手印。

装有试液的试验箱应达到温度  $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。预热到  $30^{\circ}\text{C}$  的试样应尽快放进试验箱内，这样可以使胺没有阻碍的发挥作用。试样应更好地悬挂，使之不掉进试液，也不会互相接触。支承装置应由不受氨蒸汽腐蚀影响的材料制成，例如玻璃或陶瓷。

试验应在恒定的温度下 ( $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) 进行，以排除由于温度波动产生冷凝水，这样会严重歪曲试验结果。试验箱关闭时试验过程开始，并应持续 24h。这样处理后，样品用流动水冲洗，24h 后，在 8X 光学放大镜下检查应没有断裂。

注：为了不影响试验结果，应仔细处理试样。

## 附录 G：已经删除

## 附录 H：已经删除

## 附录 J

（提示的附录）

### 防护等级 IP 数字的说明

详细材料参阅 IEC60529，下面是该标准的摘录。

该分类系统所包括的防护型式有：

a)防止人触及或接近外壳内部的带电部件和触及运动部件（光滑的旋转轴和类似部件除外），防止固体异物进入外壳内部。

b)防止水进入外壳内部达到有害程度。

表示防护等级的代号通常由特征字母 IP 跟着二个数字（“特征数字”）组成，特征数字的含义分别见表 J.1 和表 J.2。第一位特征数字指上述 a)中所述防护等级，第二位数字指上述 b)中所述防护等级。

表 J.1 第一位特征数字所代表的防护等级

第一位 特征数字	防护等级	
	简短说明	不能进入外壳的物体的主要细目
0	无防护	没有专门的防护
1	防大于 50mm 的固体异物	人体的某一大面积部分，如手（但不能防止有意识的接近）。直径大于 50mm 的固体。
2	防大于 12mm 的固体异物	手指或类似物体长度不超过 80mm。直径大于 12mm 的固体异物。
3	防大于 2.5mm 的固体异物	直径或厚度大于 2.5mm 的工具、金属丝等等。直径大于 2.5mm 的固体异物。
4	防大于 1mm 的固体异物	直径或厚度大于 1.0mm 的金属丝或细带。直径大于 1.0mm 的固体异物。
5	防尘	不能完全防止尘埃进入，但进入量不能达到妨碍设备正常运转的程度。
6	尘密	无尘埃进入

表 J.2 第二位特征数字所代表的防护等级

第二位 特征数 字	防护等级	
	简短说明	外壳提供的防护类型细目
0	无防护	没有专门防护
1	防滴	滴水（垂直滴水）应无有害影响
2	15° 防滴	当外壳从正常位置倾斜 15° 以内时，垂直滴水应无有害影响
3	防淋	与垂直成 60° 范围以内的淋水应无有害影响
4	防溅	从任何方向朝外壳溅水应无有害影响
5	防喷	用喷嘴以任何方向朝外壳喷水应无有害影响
6	防猛烈海浪	猛烈海浪或强烈喷水时，进入外壳水量不致达到有害程度
7	防浸水影响	以规定压力和时间浸入水中时，进入外壳的水量不致达到有害的程度
8	防潜水影响	设备应适于按制造厂规定的条件下长期潜水 注：通常指水密型，但对某些类型设备也可允许水进入，但不应达到有害的程度。
IP 分类中不包括特别的清洁技术。必要时，建议制造商提供适当的关于清洁技术的信息。这与 IEC60529 内推荐的专门清洁技术相一致。		

## 附录 K

(提示的附录)

### 温度测量

**K1.1** 下面推荐的是 12.4.1 要求在防风罩内测量灯具温度的方法。这些逐渐形成的试验方法已经特别适合于灯具。也可采用其他方法测量,但必须证实至少具有同等的准确性和精度。

固体材料的热电偶测量。用电位计一类的高阻抗仪表读取输出电压。采用直读式仪表重要的是要检查其输入阻抗是否与热电偶的阻抗相匹配。目前化学型温度指示器只适用于测量的粗略测量检查。

热电偶线应该是低热导率的。适宜的热电偶是由 80/20 镍铬与 40/60 镍铬(或 40/60 镍铬)合金丝配对组成。两根丝(通常为条状或圆的截面)中每一根都应能顺利的穿过 0.3mm 的孔。所有经常暴露于辐射中的金属丝端部,要涂有高反射率的金属涂层。每根丝的绝缘层应具有适当的温度和额定电压,绝缘层还应薄而坚固。

热电偶以对温度条件最小的干扰和低电阻的热接触方式贴在测量点上。若没有规定具体的测量点,要先进行试探找出温度最高的点(为此,可将热电偶装于由低热导率材料制成的座上;采用热敏电阻的仪表来测量也很方便)。对玻璃等一类材料进行试探是很重要的,因为温度随位置的变化很快。装在灯具内或靠近灯具的热电偶应尽可能少的暴露在传导热或辐射热中。应该注意避免来自载流部件的电压。

下述方法将热电偶固定于测量点上是有用的;

a)机械夹紧,如用固定装置(应避免在载流部件下夹紧)。

b)焊接在金属表面上(用最少量的焊锡)。

c)采用胶粘剂(所需的最小量)。胶粘剂不应使热电偶与测量点隔开。与半透明材料一起使用胶粘剂应尽可能呈半透明状。适用于玻璃的粘结剂,用一份硅酸钠与两份硫酸钙加适量的水合成。在非金属部件上,热电偶末端至少有 20mm 与表面接触以补偿被测点热量的流失。

d)电缆,将绝缘层切开一条缝嵌入热电偶(不能接触导体),然后将绝缘层系紧。

e)安装面(见附录 D),将热电偶固定在一个圆铜片上(大约直径 15mm、厚 1mm,表面为无光泽黑色),在最热点嵌入,与表面齐平。

取防风罩穿孔壁附近,与灯具中心等高的某一位置的空气温度作为防风罩内的平均环境温度。通常用玻璃的水银温度计测量温度,水银柱球用双层壁的抛光金属圆柱体保护,以防辐射。

线圈的平均温度用电阻法测量。其测量程序遵照附录 E 所述。

注:误差常常是在估算中造成的,应进行一次单独粗略核查,即测量部件的外壳温度,再加上与结构适应的线圈与外壳的温度差。

所有温度测量仪定期检查是重要的。还推荐各测量机构应交换灯具以增加在不同温度下不同材料的测量的一致性。

### **K1.2 灯座绝缘部件温度的测量**

热电偶应布在下述测量点上,见图 K.1:

a) 灯座圈(金属或陶瓷灯座上布点);

b)灯头和灯座之间的接触点（如果是陶瓷以外的绝缘材料制成）

应该注意，测量在灯座上进行，应尽可能靠近灯头和灯座的接触点，但不能碰到灯头；

c)离灯座接线端子最大 10mm 的电缆分叉处（如有的话—由于接线可能触及，这个测量点很重要）。

注：灯座可以是螺口或插口

图 K.1（略）

## 附录 L

（提示的附录）

### 灯具设计的有益实践的指南

#### L.1 范围

这个有益的实践指南意在向灯具生产厂提出在温度、紫外辐射、潮湿和腐蚀性气体的影响下对塑料材料和表面涂层性能的要求。

它适用于室内和室外用的灯具，并对通常合格的结构提出了建议，但不是详尽的建议。因此不能认为本指南是一种要求，因为其它解决方法也可能是同样有效的，甚至在某种特殊应用中可能更好。

IEC60364-3 给出了外部影响的分类。

#### L.2 灯具中的塑料

在灯具结构中，塑料部件已成为重要的并被证明是实用的构件，它应用于灯具的内部部件、接线和半透明罩、防护罩、结构支承件等部件。

以灯具的“正常”使用为标准来确定这些塑料部件的正常使用寿命（老化）。

过度强烈地使用和破坏性的影响会降低抗老化性能。

表 L.1 破坏性影响

破坏性影响	原因	结果*
高的工作温度	工作电压太高 环境温度太高 安装不合理	变形 脆裂 变色
紫外辐射	有过量紫外线成分的高压汞灯杀菌灯	发黄 脆裂
腐蚀性物质	软化剂（增塑剂） 不正确清洁法（以非感染性方式	破裂 强度降低、外表面损坏
*一切原因和所有结果都能联系		

应特别注意：

—连续工作温度；

—紫外线和可见光的辐射；

—动态和静态的机械碰撞；

—空气的氧化作用。

这些影响的某种组合特别重要，并能使材料变得不适宜于原来打算的用途。例如，紫外辐射再加上热，可以使 PVC 电缆的绝缘产生绿色物质，这说明绝缘下降。关于以一般名词命名的特种材料所公布的特性可能由于填充物或抗氧化剂及制造程序和设计不同而不一样。

### L.3 防锈

在正常室内空气中使用的灯具可以用各种材料制成。

灯具的金属板材部件应进行适当的预处理和表面涂覆，如烘漆。

没有涂层的铝质反射器和格栅，应该用表面阳极氧化的铝合金。

灯具的辅助部件，如夹子、铰链等，用适当的材料电镀，就可在正常室内空气中满意的使用。适宜的涂层是镀锌、镍/铬和锡。

注：在潮湿条件下室内用灯具的电气安全性能应用本标准第 9 章的试验来检验。

### L.4 防腐蚀

室外使用或室内高湿空气中使用的灯具，应有足够的防腐蚀性能。尽管灯具不被要求有化学气体的条件下工作，但要记住所有环境中均含有少量如二氧化硫等腐蚀性气体，并且当长时间在潮气中时可能引起严重的腐蚀。

在评价灯具的防腐蚀性能时，封闭的灯具内部（即使灯具具有一个或几个排水孔）受的腐蚀比灯具外部少。

下述金属或组件具不足够的防腐蚀性能：

- a)铜和青铜，或含有铜量不低于 80%的黄铜；
- b) 不锈钢；
- c)铝（板、挤压或铸造）和压铸锌，都能防止大气中的腐蚀；
- d)至少 3.2mm 厚的铸铁或可锻铸铁，外表面最少镀 0.05mm 厚的锌，内表面有这种材料的可见镀层；
- e)镀锌钢板，镀层平均厚度 0.02mm；
- f)聚合材料，见第 L.1 条下的条文。

彼此接触的金属部件应该用电化序列上彼此接近的金属做成，以免电解腐蚀。例如，黄铜或其他合金铜不能与铝或铝合金接触；它们之中的任一种材料与不锈钢接触是可取的。

室外使用通常应选择在很长的工作时间内它的特性没有明显变化的塑料，如聚丙烯。

纤维素材料一般不适用于高湿条件，不管是室内还是室外。其他材料包括聚苯乙烯在内，在室内使用是适合的，若用到室外，由于潮气和太阳辐射就容易严重损坏。

要用于高湿条件（室内或室外）下的塑料灯具结构，包括粘接的接头，最重要的是长时间暴露在湿气中的粘结剂不损坏。

注：在潮湿条件下室外使用的灯具的电气性能应用本标准第 9 章的试验来检验。

### L.5 化学腐蚀性空气

在有相当浓度的化学腐蚀性气体或蒸汽的地方，特别是出现凝露的地方，所用的灯具除按上述室外灯具要求的预防措施外，还要采取下述额外保护措施。

a)一般讲，与金属板材灯具相比，用防腐蚀金属铸造壳体的灯具效果更好。

b)由于大多数金属都受到某些腐蚀性物质的破坏作用，使用金属的地方应尽可能选用现有的防特殊腐蚀物质的金属。压铸铝对大多数用途是令人满意的。

c)同样，在选用涂料或其他防护方法时，应按照特定的腐蚀物质来选择。例如，高的防酸涂料却不能承受某些强碱的侵蚀。

d)如丙烯、PVC 和聚苯乙烯这样的塑料，能很好地抵抗大多数无机酸和碱和侵蚀。但它们易受到许多有机液体和蒸汽的侵蚀。由于这种作用取决于塑料的类型和特定的化学成分，所以选择的材料要适合特定的环境。

e)搪瓷涂层可以防止许多化学物质。如要在腐蚀性很强的空气中可满意的工作，但搪瓷涂层不得有折断的

地方或裂纹。

#### **L.6 反射器设计**

用于反射光线的材料同样以非常相似的方式反射红外线光谱。这样，起光学作用的反射器也将从灯具反射大多数红外线，这就降低了过热作用。

重要的是热的聚光灯不是聚光在灯具的部件上和灯泡上的，部件被聚光的话，其性能会受影响或材料的耐久性会缩短。特别要推荐的是，反射光（与红外线）不能反射到灯泡壁、灯泡钨丝或电弧放电管上。这会影响到灯泡的寿命，更严重的会使泡壳或电弧管损坏。

最大工作温度不能超过灯泡标准中所给出的限值。（见 0.2 中的引用标准）。

## 附录 M

(提示的附录)

IEC60598-1 (第 2 版) 表 IX 与本标准表 11.1 的转换指南

爬电距离和电气间隙的确定

爬电距离和电气间隙 mm	0 类和 I 类灯具	II 类灯具	III 类灯具
最高工作电压 (不超过) (V)	24 250 500 1000	24 250 500	50
(1) 不同极性的带电部件之间	基本绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	基本绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	基本绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$
(2) 带电部件和易触及金属部件之间, 以有带电部件和绝缘部件的外部可触及表面之间	基本绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	加强绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	基本绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$
(3) II 类灯具中由于功能绝缘*损坏而成为带电的部件和易触及金属部件之间		补充绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	
(4) 软缆或软线的外表面和易触及金属部件之间, 该金属部件用线夹, 载线座或绝缘材料的夹子固定		补充绝缘 爬电距离或电气间隙 $PTI \geq 600$ 或 $PTI < 600$	
(5) 不使用			
(6) 带电部件和其它金属部件之间, 它们和支承面 (天花板、墙、桌子等等) 之间, 或带电部件和中间无金属隔板的支承面之间	补充绝缘	加强绝缘	基本绝缘
*在本文中功能绝缘被理解为基本绝缘。			

提示的附录 M 只是一个指南, 不应该用作合格性条款。



## 附录 N

(提示的附录)

### F 标记灯具的解释

当提供的灯具带有 F 符号时,这是表示它适合于直接安装在普通可燃材料表面。普通可燃材料被定义为包括建筑材料在内的诸如木材以及以木为基底、厚度大于 2mm 的材料。

最初,相应的灯具要求只适用于有镇流器或变压器的灯具。由于 F 符号的使用已经延续 10 年并被广泛接受,这个符号的使用已经扩大到了所有灯具,包括白炽灯灯具。

最初 F 的标记要求有两个确定的特性:

- a)防止在镇流器寿命终了时可能的火(见 IEC60598-1(1986) 4.16.1);
- b)防止在异常工作期间(启动器短路)以及由于意外的失效(见 IEC60598-1(1986) 4.16.2)时镇流器产生的热。

#### N.1 防火

从过去十年的实践来看,没有迹象表明镇流器寿命终了时从镇流器射出火的假设。

其他元件,例如电容,要经受破坏性试验以证明其不安全。

还要记住的是,灯具可燃材料的熄灭特性根据 4.15 的要求试验,没有迹象证明保留绕组和安装表面之间插入材料的要求是正确的。因此这条要求从 IEC60598-1 第 2 版中删去了。

#### N.2 防热

为使安装面不会过度受热,标准中给出了三个供选择的等效的防护,由制造商选择:

—间距;

—温度控制;

—热保护器。

##### N.2.1 间距

镇流器或变压器离安装面最小距离是:

- a) 10mm,包括灯具壳体外表面与灯具安装面之间最小 3mm 的空气间距和镇流器或变压器与灯具壳体内表面之间最小 3mm 的空气间距。

如果没有镇流器或变压器盒,10mm 间距应从带电部件如镇流器绕组开始算起。

镇流器/变压器有效部件与安装面之间距离允许小于 35mm 时,这个受到保护的区域的灯具壳体应是坚固连续的,否则要应用 b)条的规定。对于灯具壳体的材质没有要求,它们可以是符合 4.15 的绝缘材料。

如果镇流器或变压器与灯具安装表面之间没有灯具壳体,那么两者之间的距离必须是 35mm。

- b) 35mm,间距 35mm 主要是考虑到 U 形安装的灯具,其镇流器/变压器到安装表面的距离常大于 10mm。

##### N.2.2 异常条件或失效的镇流器条件下安装面温度测量

温度测量可以证明在异常条件或失效的镇流器条件下,灯具的安装面都不会达到过高的温度。

这些要求和试验是基于这样一种假设,即镇流器或变压器失效期间,如由于线圈短路,在超过 15min 的一

段时间内镇流器线圈的温度不应超过 350℃，在超过 15min 期间，相应的安装面温度应不超过 180℃。

同样，在异常镇流器条件下安装面温度应不超过 130℃。在环境温度和 1.1 倍电源电压下，测量线圈和安装表面温度度标绘在图上，然后通过这些点连一条直线。这条直线的处长线不能达到 350℃线圈温度时代表 180℃安装面温度的这一点（见图 9）。

对普通可燃材料表面，安装面的极限温度与木材的引燃温度随时间变化的函数有关（见图 27）。

N.3 热保护器

热保护器可以是镇流器的部分或在镇流器外面。

— 热保护镇流器的要求见有关的镇流器标准。

热保护镇流器标有符号 P 或…。这些点由保护器断开电路时的额定最大壳体温度代替，温度以℃为单位。

标有 P 或…符号，限值小于等于 130℃的热保护镇流器提供灯具安装面安全的保护，而不需要在灯具内附加任何措施。其意义是，按照时间与允许的最大外壳温度的基础关系，例如安装面温度在异常条件下不超过 130℃，在失效的镇流器条件下不超过 180℃。

带…符号数值大于 130℃的热保护镇流器，必须结合带有外装热保护器镇流器的灯具的规定进行检验。

带有外装热保护器镇流器的灯具，以及灯具装有标志的热保护温度高于 130℃的镇流器，通过测量热保护器断开电路时灯具安装面的温度进行检验。试验期间，记录灯具安装面的温度而且温度不能超过异常条件下允许的最高温度，如 130℃，也不能在相关时间内超过镇流器失效条件下的最高温度（见表 N.1）。

表 N.1 热保护器工作

安装面最高温度 ℃	从 135℃升到最高温度的最长时间 min
180 以上	0
175 和 180 之间	15
170 和 175 之间	20
165 和 170 之间	25
160 和 165 之间	30
155 和 160 之间	40
150 和 155 之间	50
145 和 150 之间	60
140 和 145 之间	90
135 和 140 之间	120

## 附录 P

(标准的附录)

### 安装于使用金属卤化物灯泡的灯具上用于抗紫外线辐射保护措施的保护屏的要求

#### P.1 引言

用金属卤化物灯泡的灯具，针对其发射出的紫外线辐射有保护措施要示的，应该装一个适当的保护屏。应使用下述程序选择保护屏：

#### P.2 程序 A

a) 从灯泡制造商处得到的信息来确定灯泡的最大  $P_{eff}^*$  值。

注 1:  $P_{eff}^*$  代表一个无保护屏灯泡具体的有效功率，并被定义为与光通量有关的紫外线辐射的有效功率  $P_{eff}^*$ 。为了实用起见，它的单位是：mW/Klm。

注 2:  $P_{eff}^*$  是由 ACGIH (参考请见：临界限值和生物学曝光指数，ACGIH, Cincinnati, Ohio) 出版并由 WHO (国际卫生组织) 签署的灯泡在有效的光谱系列中光谱能量分布加权后得到的。

注 3: 有效的光谱范围将从 200nm-315nm 扩展到 200nm-400nm，然而，为了作出评价，200nm-315nm 之间的加权应该能满足正常照明用白光光源的需要。

b) 根据实际情况下透射特性 T 评价紫外线辐射保护屏的要求如下，考虑到灯具的预期使用：

$$T \leq (DEL / (3.6 \cdot P_{eff}^* \cdot t_s)) \times (1000/Ea)$$

其中

T: 工作温度下在 200nm-315nm 内任一波长的最大透射；

DEL: 日间曝光限值 (=30J/m<sup>2</sup>)；

Ts: 预期的每天每小时最多曝光时间；

Ea: 预期的以 Lux 为单位的最大照度。

等式可以简化为：

$$T < (8.3 \cdot 10^3) / (P_{eff}^* \cdot t_s \cdot Ea)$$

注：假设反射器为普通材料时，公式有效，例如阳极氧化铝对作为可见辐射的紫外线辐射具有相同的反射率，在这种情况下已经在必要的精度内了。

c) 根据计算值 T，选择一个在 200nm-315nm 范围内透射的保护屏。

例如

$$P_{eff}^* = 50 \text{ mW/klm}$$

$$t_s = 8 \text{ h (/day)}$$

$$Ea = 2000 \text{ lx}$$

$T < 0.01$ ，在光谱光化范围保护屏的透射率应低于 1%。

a)、b) 和 c) 规定的程序将保证金卤灯的互换性并且对于不同的金属卤化物添加剂，也能遵守提供灯泡的最大  $P_{eff}^*$  值。

### P.3 程序 B

如果有疑问,为检查保护屏的适宜性和与紫外线和可见辐射的反射系数有明显差异的反射器材料的影响,应完成来自灯具的紫外线辐射的直接测量,例如采用非金属涂层时。

直接测得的灯具的  $E_{eff}^*$  的结果应符合下述要求:

$$E_{eff}^* \leq (8.3 \cdot 10^3) / (t_s \cdot E_a)$$

其中

$E_{eff}^*$ : 测得的具体的有效辐射照度, 定义为与照度有关的紫外线辐射的有效辐照度  $E_{eff}$ 。

$E_{eff}^*$  的单位是:  $mW / (m^2 \cdot klx)$

## 附录 Q

### （提示的附录）

### 制造期间的合格试验

#### 概述

本附录规定的试验应由制造厂在生产后对每一个灯具进行，就安全而言，意在展现材料和制造中的不可接受的变化。这些试验不削弱灯具的特性和可靠性，它们不同于本标准中使用较低的电压的某些定型试验。

为确保每一个灯具符合本标准的定型试验，认可的样品，必须进行更多的试验，制造厂应根据其经验确定这些试验。

在质量手册的框架内，制造厂可改变本试验程序和数值使其更适合于生产安排，在制造的适当的阶段可进行某些试验，提供确保本附录规定的安全等级至少相等的证明。

#### 试验：

所有生产出来的产品都应按表 Q.1 进行电气试验。应保证不合格的产品作废或返工。

应进行目测检验，确保：

- a) 所有规定的标贴牢固地固定在位；
- b) 制造厂的说明书放入灯具内，如果必要的话；
- c) 灯具是完整的，与产品的核查单对照，完成手工检查。

通过这些试验的所有产品应合适地识别。

**表 Q.1 电气试验的最小值**

试验	灯具的分类和合格性			
	I 类灯具	金属外壳的 II 类灯具	电源 25V 以上金属外壳的 III 类灯具	绝缘外壳的 II 类和 III 类灯具
功能测试/电路连续性（带灯泡或模拟灯管）	一般在正常工作电压			
接地连续性 测试灯具上的接地端子和可能变成带电的大部分易触及部件之间可调节的灯具位于最不利的位置	最大电阻 $0.5\Omega$ 测量时，通过最小 10A 的电流，在 6V 和 12V 之间，至少 1s。	不适用		
a) 电气强度 或 b) 绝缘电阻 在带电和中性端子连接在一起作为一个电极与接地端子之间或 II	最大断开电流 5mA。 测量时施加 1.5kV 交流或 $1.5\sqrt{2}$ kV 直流的最小电压，至少 1s， 或 最小绝缘电阻 $2M\Omega$	最大断开电流 5mA。测量时施加 1.5kV 交流或 $1.5\sqrt{2}$ kV 直流的最小电压，至少 1s， 或 最小绝缘电阻 $2M\Omega$ 施加 500V 直流电压 1s 时	最大断开电流 5mA。测量时施加 400V 交流或 $400\sqrt{2}$ V 直流的最小电压，至少 1s 或 最小绝缘电阻 $2M\Omega$	不适用

类和 III 类灯具的导线与金属外壳之间测量	施加 500V 直流电压 1s 时测量	测量	施加 100V 直流电压 1s 时测量	
极性在进线端子处试验	需要时校正灯具的功能	不适用		

## 附录 R

（提示的附录）

### 文献目录

下述资料丰富的文献是提供信息或指导的出版物，不在本标准的文本中引用，也不在本标准的第二部分中引用。本标准出版时，所示版本均有效，并且鼓励读者探讨使用最新版本的可能性。

IEC60079：爆炸性气体环境用电气设备

IEC60081：1984，一般照明用管形荧光灯

IEC60249：印刷线路板基底材料

IEC60364：建筑物电气设备

IEC60364-7-702：1983，建筑物电气设备-第 7 部分：特殊设施或场所的要求——第 702 章：游泳池

IEC60682：1980，石英卤钨灯泡插脚温度的标准测量方法

IEC60695-2-1/1：1994，着火危险测试——第 2 部分：试验方法——第 1 章/第一页：灼热丝成品试验和指南。

IEC60750：1983，电工技术术语规定

IEC60811-3-1：1985，电缆绝缘材料和护套材料的普通试验方法——第 3 部分：PVC 复合材料特殊方法——第 1 章：高温压力试验——防碎裂试验

IEC60921：1988，管形荧光灯镇流器——性能要求

IEC60923：1988，气体放电灯镇流器（管形荧光灯除外）——性能要求

IEC60925：1989，管形荧光灯用直流供电电子镇流器——性能要求

## 附录 S

(标准的附录)

### 被修订的包含更严酷/完善的、规定产品重新试验要求的条款目录

注：在未来的修订件/修订版中，将包含标有“R”并列入本附录的条款。

## 附录 T

(标准的附录)

### 对进行定型试验的灯具系列或族的识别要求

#### T.1 概述

从具有类似结构的一个系列灯具中选择样品进行型式认可试验时，选择的灯具应是那些代表最不利元件和外壳的组合。

#### T.2 灯具系列或族

一个具有类似结构的灯具系列或族应考虑到：

- a) 符合同样的第 2 部分中适用的标准；
- b) 装有具有如下相同特性的灯泡；
  - 1) 钨丝灯，包括卤钨灯在内；
  - 2) 荧光灯；
  - 3) 气体放电灯；
- b) 相同的防触电保护类别；
- c) 相同的 IP 等级。

根据 T.2 来确定符合性。

注：要对每个系列灯具进行逐个考虑。系列灯具必须由同一制造商在相同的质量保证体系下制造，系列中型号的变更应重点鉴别所用的材料，元件和所用的工艺。定型试验样品应由制造商和实验机构协商选择。