

## 前 言

**本标准的全部技术内容为强制性。**

本标准是根据国际电工委员会 IEC 第 66 技术委员会“测量、控制及实验室用电气设备的安全”所制定的 IEC 61010-2-010《实验室用材料加热设备的特殊要求》和第 1 号修改单(1996 年)制定的,本标准等同采用 IEC 61010-2-010:1992 和第 1 号修改单。本标准应与 IEC 61010-1 配合使用。GB 4793.1—1995 已等同采用了 IEC 61010-1 的 1990 年版和 1991 年的第 1 号修改单,但未采用 1995 年的第 2 号修改单,为保证标准间的协调一致,本标准与 IEC 61010-1 配合使用,IEC 61010-1 的内容可参考 GB 4793.1—1995。

测量、控制及实验室用电气设备的安全标准由两部分组成。第 1 部分为一般要求,第 2 部分为各产品的特殊安全要求。

本标准中写明“适用”的部分,表示 IEC 61010-1 中的相应条文适用于本标准;本标准中写明“代替”或“修改”的部分,以本标准中的条文为准;本标准中写明“增加”的部分,表示除要符合 IEC 61010-1 的相应条文外,还必须符合本标准中增加的条文。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业仪器仪表综合技术经济研究所归口。

本标准起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所。

本标准主要起草人:李琳。

## IEC 前言

1) 由所有对此特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的 IEC 有关技术问题的正式决议或协议,尽可能接近地表达了对所涉及的问题在国际上的一致意见。

2) 这些决议或协议以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所接受。

3) 为了促进国际上的统一,IEC 希望所有国家委员会在其国内情况允许的范围内应采用 IEC 标准的内容作为它们国家委员会的规定。IEC 推荐的标准与相应国家标准之间的任何分歧,应尽可能在国家标准中明确说明。

本标准由 IEC/TC66 技术委员会(测量、控制和实验室用电气设备的安全)制定。

本标准具有符合 IEC 导则 104 安全出版物的地位。

本标准的文本以下列文件为依据:

DIS	表决报告
66E(CO)10	66E(CO)16

有关表决批准本标准的全部情况可在上表所示表决报告中查到。

本标准应结合 IEC 61010-1 使用。IEC61010-1 是由 1990 年第 1 版、1991 年的第 1 次修改单和 1995 年第 2 号修改单组成。IEC 61010-1 未来的版本或修改稿已在研究中。

本标准补充或修改了 IEC 61010-1 的相应条款,以便于成为 IEC 标准:实验室用材料加热设备的特殊要求。

IEC 61010-1 的某些分条款在本标准中虽未作重述,但仍适用本标准。在本标准中有“增补”、“修改”或“替代”之处,IEC 61010-1 中相关的要求、试验要求或注释也应适用。

本标准中使用下列印刷字体:

——要求:罗马体;

——注:小号罗马体;

——试验规范:斜体;

——第 3 章中定义的用于本标准的术语:小号罗马字。

# 中华人民共和国国家标准

## 测量、控制及实验室用电气设备的安全 实验室用材料加热设备的特殊要求

Safety requirements for electrical equipment for  
measurement, control and laboratory use—  
Particular requirements for laboratory equipment for  
the heating of materials

GB 4793.6—2001  
idt IEC 61010-2-010:1992

### 1 范围和目的

除下述内容外,IEC 61010-1 的该章均适用。

#### 1.1 该条用以下内容代替:

本标准仅适用于材料加热用电动实验室设备,这里材料加热是设备唯一的或若干功能之一。

#### 1.1.2 该条增加以下内容:

- 实验室加热和通风设备;
- 消毒设备;
- 操作人员可以进入的加热设备,即当设备的门关闭时其中的空间足够容纳操作人员的设备。

### 2 引用标准

IEC 61010-1 的该章均适用。

### 3 定义

除以下内容外,IEC 61010-1 中的该章均适用:

该条增加以下内容:

#### 3.7.101 3级污染 pollution degree 3

导电污染或非导电污染形成的导电,它是可以预料的冷凝造成的。

### 4 试验

除下述内容外,IEC 61010-1 的该章均适用:

#### 4.3.2 该条增加以下内容:

注:在未确定情况下,试验应在多于一个的条件组合下进行。

#### 4.3.14 该条用以下内容代替:

正常使用条件下,装载规定材料的设备,在使用说明书允许的正常使用下,将被加入最少的适量材料,包括空载。在有疑问的情况下,试验应在一种以上的负载条件下进行。

#### 4.4.2.10 该条增加以下内容:

——在正常使用条件下,如果填入过量或不足量的规定的热传导介质能引起危险(见 1.2),那么将在适当的情况下(见 9.5 和 11.4),进行过载或空载试验,或这两种情况的试验。

#### 4.4.4.2 用以下内容替代第二段:

除了加热设备(见第9章)的表面受热外,无论设备是由于传热还是由于接近热元件而受热,设备表面或零件的温度在环境温度40℃(见1.4)时不能超过105℃。

## 5 标志和文件

除下述内容外,IEC 61010-1的该章均适用:

### 5.1.2 该条增加以下内容:

——防护的程度如果有要求,应按照IEC 60529(见11.6)。

### 5.1.3 该条增加以下内容:

条款c)加入以下注释:

注:如果接通后1 min或更短时间,实际功率和电流有可能比标示的最大额定功率和电流大得多,瞬间最大值应被标在支架上最大额定功能或电流的后面。

### 5.1.6 该条增加以下内容:

条款f)加入以下内容:

对于干燥箱和类似的设备,有门的设备的每一边应有“开”状态的指示。

### 5.2.101 通过高允许电流的设备

对于非永久连接的设备,如果设备的允许电流超出6.3.1.2或6.3.2.2的极限,但对永久连接的设备在极限之内,那么对电源应有非永久连接的警告标志。标志应在连接电源的端子的外表上或旁边,警告也应在安装说明书中被重复。

IEC 61010-1表1中的符号14是一个合适的警告标志,但鉴于使用设备的不同国家可能对此标志不了解,应该用适当的语言印刷警告标志。

合格性用目测法检查。

### 5.4.3 该条用以下内容修改:

在第一个破折号后增加:

——如果从设备上落下的热零件会造成危险,例如,门打开时,要有不能在易燃材料表面安装设备的警告。

用以下内容替换第三个破折号的内容:

——接通电源,当永久接通电源时,必需的警告和声明是必要的(见5.2.101),对设备中危及人身可触及零部件(见6.1.101)应声明需要安装剩余工作电流断路器。

在最后一个破折号后增加:

——任何干燥设备(见5.4.3.101);

——如果加热材料能产生危险气体,安装说明书对排出系统要有必要的警示,并附加与材料的安全温度相关的装置的温度范围等(见5.4.1的相应条款)。

该条增加以下内容:

### 5.4.3.101 干燥

如果在潮湿的条件下运输或贮存后,设备可能达不到本标准的全部安全要求,安装说明书应规定干燥设备恢复到正常条件的操作周期。说明书应包括这个警告,即设备在干燥过程中不能被假定已达到本标准所有的安全要求。

注:在6.8试验前对干燥也有要求,这些试验需要在环境温度和操作温度两种情况下进行。它有利于干燥过程的完成和在环境温度下进行6.3和6.8的试验及再在操作温度下重复进行试验。

合格性用目测法检查。

### 5.4.4 该条增加以下内容:

——当可触及零部件(见6.1.101)会产生人身伤害时,对操作人员要增加专门的保护装置;

- 关于由材料加热(见 1.1)引起的任何可能的爆炸、内爆、释放有毒或可燃气体等危险的警告；
- 规定的适合使用的热传导介质,如用于加热槽的液体。

#### 5.4.4.101 清洁和消除污染

文件应指出:

- 如果在设备表面或内部发生有害材料泄漏,那么使用者有责任进行适当的消除污染的工作。
- 制造商要对清洁、必要的位置、消除污染以及用于清洁和消除污染的材料类别名称给出建议。

以下文字应在文件中写明:

“使用者如使用制造者未推荐的清洁和净化方法,应对照制造者所提供的方法,以保证此方法不会损坏设备。”

如果制造商声明某项目可用蒸气消毒消除污染,该项目应在表 1A 中给出的至少一个时间—温度下可以承受蒸气消毒。

注

- 1 制造者应参照国际公认的“实验室生物安全手册”,该手册 1994 年由世界卫生组织在日内瓦发布,手册包括了消除污染使用、稀释、特性和可能的应用资料。也可参照国内相应准则。
- 2 当实验室加热设备及其附件被维护、修理、更换时,清洁和消除污染是必要的防护措施。制造商还应该向使用者证明上述过程已进行过。

表 1A 时间—温度条件

绝对压力 kPa	相应蒸气温度		最小保持时间 min
	额定温度 ℃	范围 ℃	
325	136.0	134—138	3
250	127.5	126—129	10
215	122.5	121—124	15
175	116.5	115—118	30

注:“最小保持时间”指污染物在蒸气温度下的时间

合格性用目测法检查。

#### 5.4.5 该条增加以下内容:

如果主电源线使用高温或其他专用电缆,说明书中应注明只能用等效的电缆替换。

说明书应详细说明,负责人检查安全所必需的过热或液面保护装置的有效操作方法,并说明实施检查的周期(见 9.5)。

## 6 电击的防护

除下述内容外,IEC 61010-1 的该章均适用。

### 6.1 该条增加以下内容:

#### 6.1.101 实验室加热设备的例外情况

如果正确操作干燥箱或加热炉,危险带电零部件是可以接触的,否则将不允许,这样的部位有:

- 需要连续接触的部分(如干燥箱的传输部分和加热炉的炉膛);
- 用于观察或插入传感器、探针的孔;
- 必须保持恒定的操作温度以防止被处理的材料受到热冲击,因此在炉门打开时被接触的加热件等能量保持不变。

在上述情况下,如果以下条件能够达到,允许接触内部的危险零部件:

——危险带电零部件由一个通过剩余电流控制断路器的电路保护器提供电源,断路器在变化电流为 30 mA 或更少时将切断电源,或者在安装说明书中详细说明,设备必须连接一个装有类似断路器的

电源；

- 警告标志提醒潜在危险，并在危险部位装指示灯；
- 导电的传输皮带、炉套筒等要与保护导体端子连接；
- 使用说明书应注明，操作人员必须防止电击，包括可能同时接触的危及人体的零部件和零部件连接的保护导体端子，并说明怎样达到上述要求。可采取以下方法中的一个或几个，如绝缘工具，绝缘服装，站在绝缘地板上，连接保护导体端子的零件的屏蔽板等，以使操作人员在正常使用条件下可以接触零部件。

合格性用目测法检查。

#### 6.2 该条增加以下内容：

在第一段后增加以下注释：

注：如果接触材料的试验指或探针没有合适的绝缘保护(见 6.4 中的注)，那么就不能接触任何金属零部件。

#### 6.3 该条增加以下内容：

如果安装说明书详细说明了干燥过程(见 5.4.3.101)，此过程应在 6.3 测量之前进行。干燥后马上进入 2 h 恢复期，在此期间设备要断电，并持续到试验进行之前。

设备在室温下进行测量。如果怀疑在最高操作温度下允许极限可能被超过，应在最高温度和使用的较高温值下进行相关测量。

##### 6.3.1.2 该条增加以下内容：

在第一个破折号后增加以下内容：

永久连接设备的电流值是这些数值的 1.5 倍。

##### 6.3.2.2 该条增加以下内容：

在第一个破折号后增加以下内容：

永久连接设备的电流值是这些数值的 1.5 倍。

#### 6.4 该条增加以下内容：

在注后增加以下内容：

尽管陶瓷在室温下可提供满意的电绝缘，但它的绝缘性能在高温下减弱，这不仅是由于它们对机械性损坏敏感，也因为高温下它们变成导体，在正常使用条件下能被导电材料污染。

#### 6.8.2 该条增加以下内容：

对设备的干燥过程的规定(见 5.4.3.101)对潮湿预处理不适用。

#### 6.8.3 该条用以下内容修改：

用以下内容代替第一段第二句。

如果安装说明书详述了干燥过程(见 5.4.3.101)，这个过程要在 6.8.4 试验之前完成。干燥后在设备断电的情况下马上进入 2 h 恢复期，然后试验在恢复期后的 1 h 之内完成。

试验过程中设备不工作。如果对设备是否能在最高操作温度下通过特殊的试验有疑问，那么试验应在最高操作温度下重复进行。

#### 6.10.1 该条增加以下内容：

在第一个破折号后加一个新的破折号：

——如果电线可能接触设备的发热零部件，那么它应由合适的耐热材料制成(参见 5.4.5)，并且是不可拆卸的，除非设备在它遇到的最高温度下使用时带有一个输入额定值装置。在后一种情况下，相应的电源连接器应有同样的高温额定值，并用合适的耐热材料导线安装。

## 7 机械危险的防护

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 8 耐机械冲击和碰撞

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 9 设备的温度限制和防止火的蔓延

除下述内容外, IEC 61010-1 的该章均适用。

该条用以下内容修改:

### 9.1 用以下内容替换第二段的第一行:

如果由于功能原因需要易接触到的表面,无论是由于传热还是由于靠近热零部件而受热,则允许  
.....

### 9.5 该条用以下内容代替:

#### 9.5 过温保护

如果温度控制系统、加热器、冷却装置、搅拌器或其他零部件出现单一故障条件,可能通过设备的某一零部件或被处理的材料的过热而引发危险,那么一个非自动复位的过温保护装置或系统应切断引起危险的加热设备和其他零部件的能源。

如果不足量的导热液体可能引发危险,自动或非自动的液位保护装置应切断可能引发危险的加热设备或其他零部件的电源。

设备的整体或相关的零部件用下列方法之一切断电源:

——对于单相设备,通过一个简单电极装置或系统;对于由温度控制系统过温保护装置控制的零部件,切断温度控制系统的反相导体的电源;

——对于多相设备,由一个简单的装置或系统断开所有的相,或断开对每一个相的单独的装置或系统;

——一个装置或系统可从电源上断开所有的电极。

注

1 如果出现安全标准规定的单一故障条件,单极过温保护装置将启动。从电源电极上断开相关零部件的过温保护装置具有优点,可以在某些情况下提供保护,这样的情况是:某一出现故障的零部件(如隔离电源的接地零件)虽未减弱它的工作及安全性,但可能增加温度控制系统失效带来危险(见 1.2)的可能性。

2 在为加热材料设计的设备上,危险(见 1.2)可能由过热的被处理的材料或过热的热传导介质(主要在加热槽里)引起,象过热设备零部件本身引起的危险一样。因此,可能需要安装高水平的安全系统以防止设备的单一故障条件。

3 某些情况下,加热介质(如槽中的液体或炉中的气体)的温度下降可能引起危险(见 1.2)。如果一个温度控制系统失效,导致过温保护装置的操作,第二个温度控制系统可能被启动以保持安全温度,除非过温保护装置启动。

用来装易燃材料的设备,也用来操作或导热,过温保护装置或系统应保证,当直接按照制造商的说明书安装时,流体不能超过 9.2 表 3 中正常使用或单一故障条件中指定的温度。

注:正常使用(指使用中遵循制造商的说明书)包括每一个可调节的过温保护装置的正确安装。由于使用自身的工具而造成的装置的安装错误会引起单一故障条件,因此要遵照制造商的使用说明对过温保护装置或系统的每一个单一故障条件进行试验。

保证安全的过温保护装置要与每个温度控制系统完全分离,该要求不仅对温度传感器,而且包括所有的控制触点和线路。无论控制是通过温度、压力、液位、气流或其他方式,都要满足 14.3 的要求。

可调节的过温和液位装置只能借助于工具来调节。

合格性通过目测法并对 4.4.2.9 和 4.4.2.10 进行故障试验来检查。

## 10 耐热

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 11 防流体的危险

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 12 防辐射(包括激光源)、声压和超声压

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 13 防气体释放、爆炸和内爆

除下述内容外, IEC 61010-1 的该章均适用。

### 13.2.1 该条用以下内容修改:

#### 13.2.1 零部件和受热材料

用以下内容替换第 1 段:

如果零部件在过热或过载时易于爆炸且未提供压力释放装置,或者设备设计为处理可能爆炸或内爆的材料,仪器上应配备对操作人员的防护措施(见 7.5)。

### 13.3 该条增加以下内容:

#### 13.3.101 真空炉的内爆

真空炉将装入保护装置以防护内爆对操作人员和环境产生的影响。

合格性通过目测法检查设备和设计资料,有疑问时,可通过引发内爆来检查。

## 14 元器件

除下述内容外, IEC 61010-1 的该章均适用。

### 14.3 该条用以下内容进行代替:

过温保护装置在单一故障条件时启动应

——被组装并试验过以确保功能可靠;

——规定中断用于电路中的最大电压和电流;

——规定零件和材料的温度被限制,装置不超出表 3 的相关温度范围,同时见 4.4.4.2。如果可行,在单一故障条件下,将为操作人员提供检查装置或系统的功能。使用说明书中应详述常用的检查方法和检查的周期。

注:对于可调节的装置或系统的检查,通常在安装过温保护装置以达到比温度控制系统的温度低的情况下进行。对不可调的装置或系统也不能作为液位保护装置,必须在暂时超过温度控制系统的温度时实现自动复位。

用于实现过温保护的液位装置将遵循与过温保护装置或系统同样的要求。

合格性通过了解装置的工作原理和单一故障条件下对设备性能进行充分可靠的试验来检查(见 4.

#### 4)。操作的次数如下:

——对非复位的装置操作一次;

——对非自动复位的装置,除熔断器外,操作 10 次,每次操作后复位;

——对自动复位的液位装置操作 200 次。

注:为防止设备损坏,采用强制冷却和间断进行的方法。

试验期间,复位装置在每一单一故障条件出现时都要动作,非复位装置只动作一次。试验后,复位装置在多个单一故障阻止动作的条件下将不显示危险信号。

## 15 联锁防护

IEC 61010-1 的该章均适用。

## 附录

除下述内容外, IEC 61010-1 的附录内容均适用。

## 附录 D

(标准的附录)

## 在设备内和印刷线路板上的电气间隙、爬电距离和试验电压的表格

除下述内容外, IEC 61010-1 的附录 D 内容均适用。

## D2.1 该条增加以下内容:

增加以下注 1:

如果受热材料的存放逐渐减小距离, 则建议增加电气间隙和爬电距离, 对应 3 级污染基本绝缘或附加绝缘的指定值见表 D101、表 D102 和表 D103, 双重绝缘或加强绝缘见表 D104、表 D105 和表 D106, 对于爬电距离如果 D2 不满足(见 D8)则见表 D107。

增加新表 D101 至表 D107:

## D5.2 采用非均匀结构时基本绝缘或附加绝缘电气间隙的计算用以下新内容替换最后一句:

如果爬电距离低于最小值, 将其升至最小值。

对 1 级污染, 最小爬电距离是 0.1 mm, 对 2 级污染, 最小爬电距离是 0.2 mm(见 IEC 60664 表 I), 对 3 级污染, 最小爬电距离是 0.8 mm(见表 D101 至表 D106)。

表 D101 基本绝缘或附加绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3 级污染 设备类别(过电压类别) I						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材料组别			冲击峰值 1.2/50 $\mu$ s	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
		I $IRC \geq 600$	I $IRC \geq 400$	II (见注) $IRC \geq 100$			
50	0.8	1.5	1.7	1.9	330	230	330
100	0.8	1.8	2.0	2.2	500	350	500
150	0.8	2.0	2.2	2.5	800	490	700
300	0.8	3.8	4.2	4.7	1 500	820	1 150
600	1.5	7.6	8.6	9.5	2 500	1 350	1 900
1 000	3.0	12.5	14.0	16.0	4 000	2 200	3 100

注: 工作电压大于 630 V, 材料组 II, 要求  $CTI \geq 175$ 。

表 D102 基本绝缘或附加绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3级污染 设备类别(过电压类别) I						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材料组别			冲击峰值 1.2/50 μs	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
		I IRC≥600	II IRC≥400	III (见注) IRC≥100			
50	0.8	1.5	1.7	1.9	500	350	500
100	0.8	1.8	2.0	2.2	800	490	700
150	0.8	2.0	2.2	2.5	1 500	820	1 150
300	1.5	3.8	4.2	4.7	2 500	1 350	1 900
600	3.0	7.6	8.6	9.5	4 000	2 200	3 100
1 000	5.5	12.5	14.0	16.0	6 000	3 250	4 600

注：工作电压大于 630 V, 材料组 III, 要求 CTI≥175。

表 D103 基本绝缘或附加绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3级污染 设备类别(过电压类别) III						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材料组别			冲击峰值 1.2/50 μs	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
		I IRC≥600	II IRC≥400	III (见注) IRC≥100			
50	0.8	1.5	1.7	1.9	800	490	700
100	0.8	1.8	2.0	2.2	1 500	820	1 150
150	1.5	2.0	2.2	2.5	2 500	1 350	1 900
300	3.0	3.8	4.2	4.7	4 000	2 200	3 100
600	5.5	7.6	8.6	9.5	6 000	3 250	4 600
1 000	8.0	12.5	14.0	16.0	8 000	4 350	6 150

注：工作电压大于 630 V, 材料组 III, 要求 CTI≥175。

表 D104 双重绝缘或加强绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3级污染 设备类别(过电压类别) I						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材料组别					
		I $IRC \geq 600$	I $IRC \geq 400$	II (见注) $IRC \geq 100$	冲击峰值 $1.2/50 \mu s$	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
50	0.8	3.0	3.4	3.8	530	370	530
100	0.8	3.6	4.0	4.1	800	490	700
150	0.8	4.0	4.4	5.0	1 200	700	900
300	1.4	7.6	8.4	9.4	2 400	1 310	1 850
600	2.9	15.2	17.2	19.0	4 000	2 180	3 080
1 000	5.9	25.0	28.0	32.0	6 400	3 480	4 930

注：工作电压大于 630 V, 材料组 II, 要求  $CTI \geq 175$ 。

表 D105 双重绝缘或加强绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3级污染 设备类别(过电压类别) II						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材料组别					
		I $IRC \geq 600$	I $IRC \geq 400$	II (见注) $IRC \geq 100$	冲击峰值 $1.2/50 \mu s$	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
50	0.8	3.0	3.4	3.8	800	490	700
100	0.8	3.6	4.0	4.4	1 280	700	990
150	1.5	4.0	4.4	5.0	2 400	1 310	1 850
300	2.9	7.6	8.4	9.4	4 000	2 180	3 080
600	5.9	15.2	17.2	19.0	6 400	3 480	4 930
1 000	10.6	25.0	28.0	32.0	9 600	5 220	7 390

注：工作电压大于 630 V, 材料组 II, 要求  $CTI \geq 175$ 。

表 D106 双重绝缘或加强绝缘

工作电压 (有效值 或直流) 高至 V	3级污染 设备类别(过电压类别)Ⅱ						
	电气间隙 mm	爬电距离 mm			试验电压 V		
		材 料 组 别			冲击峰值 1.2/50 μs	有效值 50/60 Hz 1 min	直流或 50/60 Hz 峰值 1 min
		I IRC≥600	Ⅰ IRC≥400	Ⅱ (见注) IRC≥100			
50	0.8	3.0	3.4	3.8	1 280	700	990
100	1.4	3.6	4.0	4.4	2 400	1 310	1 850
150	2.9	4.0	4.4	5.0	4 000	2 180	3 080
300	5.9	7.6	8.4	9.4	6 400	3 480	4 930
600	10.6	15.2	17.2	19.0	9 600	5 220	7 390
1 000	14.9	25.0	28.0	32.0	12 800	6 970	9 850

注：工作电压大于 630 V，材料组Ⅱ，要求 CTI≥175。

表 D107 爬电距离

工作电压 (有效值或直流) 高至 V	爬电距离 mm		
	3级污染		
	材 料 组 别		
	I IRC≥600	Ⅰ IRC≥400	Ⅱa/Ⅱb(见注) IRC≥600
10	1	1	1
12.5	1.05	1.05	1.05
16	1.1	1.1	1.1
20	1.2	1.2	1.2
25	1.25	1.25	1.25
32	1.3	1.3	1.3
40	1.4	1.6	1.8
50	1.5	1.7	1.9
63	1.6	1.8	2
80	1.7	1.9	2.1
100	1.8	2.0	2.2
125	1.9	2.1	2.4
160	2	2.2	2.5
200	2.5	2.8	3.2
250	3.2	3.6	4
320	4	4.5	5

表 D107(完)

工作电压 (有效值或直流) 高至 V	爬电距离 mm		
	3 级污染		
	材 料 组 别		
	I <i>IRC</i> ≥ 600	I <i>IRC</i> ≥ 400	II a/II b(见注) <i>IRC</i> ≥ 600
400	5	5.6	6.3
500	6.3	7.1	8
630	8	9	10
800	10	11	12.5
1 000	12.5	14	16
1 250	16	18	20
1 600	20	22	25
2 000	25	28	32
2 500	32	36	40
3 200	40	45	50
4 000	50	56	63
5 000	63	71	80
6 300	80	90	100
8 000	100	110	125
10 000	125	140	160

注：工作电压大于 630 V，材料组 II，要求 *CTI* ≥ 175。