

信息与交流

电工电子产品灼热丝试验研究

田鹏¹, 马志华¹, 许建林²

(1 江苏出入境检验检疫局机电产品检测中心, 江苏 无锡, 214174;

2 苏州电器科学研究院股份有限公司, 江苏 苏州, 215011)

0 引言

在对电工电子产品进行型式试验时, 发现电工电子产品耐燃问题比较突出。耐燃是检验电工电子产品用非金属材料 and 绝缘材料的重要性能, 灼热丝试验是检验这一性能的重要测试方法。本文针对电工电子产品耐燃的要求, 对灼热丝试验的试验装置、试验方法和影响灼热丝试验结果的因素进行了研究分析和归纳。希望能给检测机构、检测人员、生产部门起到参考作用, 从而提高电工电子产品质量水平。

1 灼热丝试验装置及成品灼热丝可燃性试验方法

1.1 试验装置

灼热丝是用标称直径 4 mm 的镍 / 铬 (80/20) 丝制成, 采用简单的电加热, 且不应有用于保持温度的反馈装置或反馈回路, 灼热丝尺寸如图 1 所示。

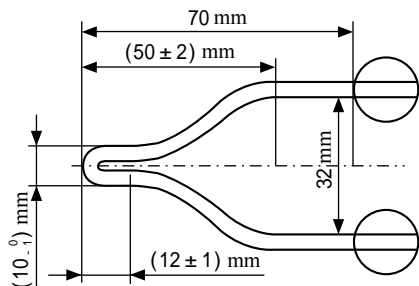


图1 灼热丝尺寸图

该装置使灼热丝保持在一个水平面上, 并且在使用时灼热丝要对试验样品施加 $(1.0 \pm 0.2)N$ 的力, 当灼热丝或试验样品相对移动时应保持此压力值, 灼热丝的顶部进入或穿透试验样品的深度应限定在 $(7 \pm 0.5)mm$, 试验时试验样品上落下的燃烧或灼热颗粒应落在试验样品作用点下方 $(200 \pm 5)mm$ 处的铺底层上。灼热丝顶部的温度用标称直径为 1.0 mm 或

0.5 mm 细丝热电偶测量。铺底层是一块最小厚度为 10 mm 的平滑木板的上表面紧裹一层包装绢纸。该试验装置是在空气流通且能够观察试验样品的燃烧箱里进行操作的, 燃烧箱的大小至少为 0.5 mm^3 容积, 且应确保试验期间氧气损耗不会影响试验结果。

1.2 试验方法

试验前, 应将木板和包装绢纸在温度 $15 \sim 30$ 、相对湿度 $45\% \sim 75\%$ 的大气环境中放置 24 h。将灼热丝加热到规定的温度, 然后是灼热丝以 $10 \sim 25\text{ mm/s}$ 的速度接触样品达 $(30 \pm 1)s$ 。临近接近样品时的速度应接近零, 冲击力不得超过 $(1.0 \pm 0.2)N$ 。施加时间到了之后, 应将灼热丝和样品以 $10 \sim 25\text{ mm/s}$ 的速度慢慢分开。

1.3 试验样品选择

试验样品应该是完整的成品, 且样品的选择应确保试验条件与正常使用中存在的条件无显著地差异。如果不能在完整的成品上进行则可在需要检验的部件中切下一块, 或者是从完整的成品中开一小孔使其与灼热丝接触, 或者从完整的成品中取出需要检验的部件进行试验。

1.4 试验过程观察和测量

在对样品施加灼热丝期间和其后 30 s 内, 对试验样品、试验样品周围部件和试验样品下的铺底层进行观察并记录。

1.5 合格评定

试验样品如果没有燃烧或者灼热, 或者如果试验样品的火焰或灼热在灼热丝移开之后的 30 s 内熄灭, 并且当使用包装绢纸铺底层时, 绢纸也不应起燃, 则认为通过了灼热丝试验。

2 灼热丝试验过程中注意事项及影响因素

1) 试验装置应在无空气流通的条件下进行操作, 试验箱的容积应确保试验期间氧气损耗不会明

显影响测试结果。所以试验时应关闭箱门，避免空气流通对试验结果影响。

2)灼热丝对样品施加的压力和深度，对灼热丝也会产生很大影响。试验前应调整样品与灼热丝之间的距离，确保灼热丝对样品的穿透深度符合标准要求。尤其注意灼热丝接近样品时速度应降低到接近零，冲击力不超过 $(1.0 \pm 0.2)N$ 。穿透深度和冲击压力不同，对试验期间灼热丝释放给样品的热量就不同，可能会影响试验结果。

3)灼热丝加热电流对试验的影响。将灼热丝加热到试验要求的温度，并用校准过的温度测量系统进行测量。灼热丝接触试验样品前应确保试验温度至少恒定60 s，温升变化不超过5 K，保持最小5.0 cm的距离或使用适当的屏蔽，使样品不受热辐射的影响。在此期间，灼热丝加热电压和电流也应该保持恒定。如果灼热丝温度刚达到试验温度就与试验样品接触，容易造成温度过冲高于规定试验温度，从而影响试验结果。

4)灼热丝热电偶对试验的影响。灼热丝温度是由插入灼热丝顶端的热电偶测量的，应保持热电

偶的顶部与钻孔底部的热接触，应确保热电偶能随着灼热丝的顶部因加热产生的尺寸变化而移动。所以更换热电偶是应注意确保热电偶与灼热丝顶部表面距离为 $(0.6 \pm 0.2)mm$ ，然后采用标准要求的“银箔”法校验。否则，如果热电偶与灼热丝顶部表面距离大于标准要求，即使使用“银箔”法校验后，热电偶测试到的灼热丝温度往往比实际温度要高，影响试验结果。灼热丝试验后清理残留物时切勿接触热电偶，以免触动热电偶与灼热丝顶部表面的位置，影响灼热丝试验结果。

3 结语

灼热丝试验是电工电子产品中比较重要的试验项目。检测人员不仅要能熟练地操作试验设备，还应该深入理解标准，避免和减少影响试验结果的因素，提高灼热丝试验数据和结果的准确性，从而有效地提高电工电子产品质量。

修稿日期：2012-12-04

(上接第51页)

与此类推，可以分别计算出 P_{B2} 、 P_{B3} 、 P_{B4} 、 P_{B5} 、 P_{B6} 、 P_{B7} 、 P_{B8} 、 P_{B9} 、 P_{B10} 、 P_{B11} 、 P_{B12} 、 P_{B13} 。

使用 EXCEL 软件对上述数据进行 AHP 求解，并进行一致性检验，计算出这 10 个供应商对准则层 A1、A2 的层次权重，结合相对权重和供应商的得分，逐层叠加计算得出各层的综合得分如表 3 所示。

表3 供应商综合得分

供应商名称	综合得分
M1	0.103
M2	0.096
M3	0.078
M4	0.174
M5	0.041
M6	0.131
M7	0.077
M8	0.111
M9	0.089
M10	0.100

根据上述综合得分，可以得出排序 M4、M6、M8、M1、M10、M2、M9、M3、M7、M5。

综合上述分析，可以将该 10 个供应商分为 3 类。其中，M4、M6、M8 为 A 类供应商，M1、M2、M9、M10 为 B 类供应商，M3、M5、M7 为 C 类供应商。

5 结语

从电力物资属性和供应商属性两个维度对电力物资供应商进行分类，构造层次结构，并且引入层次分析法进行权重计算，从而实现对不同物资类别的供应商进行科学分类，从而为下一步供应商的引导与发展提供参考依据。

参考文献

- [1] 于淼. 供应商管理 [M]. 北京:清华大学出版社, 2006.
- [2] 池洁, 武鹏. 基于物料分类的供应商选择及采购策略研究 [J]. 重庆交通大学学报:自然科学版, 2009, 28(1):151-155.
- [3] 林勇, 马士华. 供应链管理环境下供应商的综合评价选择研究[J]. 物流技术, 2000(5): 30-32.
- [4] 田景文, 高美娟. 人工神经网络算法研究及应用 [M]. 北京:北京理工大学出版社, 2006.
- [5] 高正平. 电网企业电力物资采购风险管理[J]. 电力技术经济, 2006(1): 51-56.

收稿日期：2012-12-20