

## 前 言

《电气火灾原因技术鉴定方法》系列标准分为 4 部分：第 1 部分宏观法；第 2 部分剩磁法；第 3 部分成分分析法；第 4 部分金相法。本标准是《电气火灾原因技术鉴定方法》系列标准的第 2 部分：剩磁法。

剩磁法是在火场中无短路熔痕和雷电痕迹的条件下，判定导线短路及雷电的侵入。

本标准由全国消防标准化技术委员会提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第六分委员会归口。

本标准起草单位：公安部沈阳消防科学研究所。

本标准起草人：韩宝玉、王希庆、邸曼、高伟。

电气火灾原因技术鉴定方法

第 2 部分：剩磁法

Technical determination methods for electrical fire cause  
Part 2 : Recidual magnetic method

1 范围

本标准规定了定义、原理、设备与器材、方法步骤、判定和送检及鉴定时应履行的书面程序。本标准适用于在调查电气火灾原因时，在火灾现场起火电点无法寻找到短路熔痕及雷电熔痕的条件下，根据剩磁数据判定短路及雷电的产生，进一步分析与火灾起因的关系。

2 定义

本标准采用下列定义：

2.1 剩磁数据 data of residual magnetism

铁磁体被导线短路电流及雷电流形成的磁场磁化后仍保留的磁性值。单位为毫特斯拉（mT）。

2.2 雷电熔痕 melted mark induced by lightning

金属受雷电高温作用在表面上形成的熔化痕迹。

2.3 火烧导线短路剩磁 residual magnetism in conducting wire short circuit caused by fire burning

铜铝导线带电，在火焰及高温作用下发生短路形成磁场，铁磁体被磁化后保持的磁性。

3 原理

由于电流的磁效应，在电流周围空间产生磁场，处于磁场中的铁磁体受到磁化作用，当磁场逸去后铁磁体仍保持一定磁性。

处于磁场中的铁磁体被磁化保持磁性的大小与电流和磁场的强弱有关。通常导线中的电流在正常状态下，虽然也会产生磁场，但其强度小，留在铁磁体上的剩磁也有限。当线路发生短路或有雷电经过时，将会产生异常大电流，从而出现具有相当强度的磁场，铁磁体也随之受到强磁化作用，保持较大的磁性。

在火灾现场中当怀疑火是由于导线短路或雷电引起而又无熔痕可作依据时，则采用对导线及雷电周围铁磁体剩磁检测，依据剩磁的有无和剩磁的大小判定在火场中是否出现过短路及雷电现象，进一步分析与火灾起因的关系。

## 4 设备与器材

### 4.1 特斯拉计

实验室用或现场携带用，量程为 0~100 mT，精度为  $\pm 2.5\%$ ，使用温度为 +5~+40°C。

### 4.2 器材

取样工具，装试样纸袋、毛刷、酒精、丙酮等溶剂。

## 5 方法步骤

### 5.1 试样种类

- 铁钉、铁丝；
- 穿线铁套管；
- 白炽灯、日光灯灯具上的铁磁材料；
- 配电盘上的铁磁材料；
- 人字房架（有线路）上的钢筋、铁钉；
- 设备器件及其他杂散金属，但以体积小的为宜。

### 5.2 试样提取

#### 5.2.1 部位

做为检测用的试样，应取自现场中经确认无误的起火点或起火部位导线的周围。试样与导线的距离以不超过 20mm 为宜，但对有雷电可能的现场，可以据情提取，不受部位限制。

#### 5.2.2 拍照

在提取样品之前应进行现场拍照，拍照分为试样方位和试样近拍两项。

#### 5.2.3 提取

- 对固定在墙壁或其他物体上的试样，提取时不应弯折、敲打、摔落；
- 宜提取受火烧温度较低的试样；
- 对位于磁性材料附近的试样不应提取；
- 经证实该线路过去曾发生短路时，不应提取；
- 如因不便提取时可以在试样的原位置进行检测。

### 5.3 保管

对提取的试样，宜装入采样袋内妥善保管，并注明试样名称与提取位置，不应与磁性材料或其他物件混放在一起。

### 5.4 测量

#### 5.4.1 清除污垢

测量前采用水及溶剂清除试样表面的碳灰、污垢。

#### 5.4.2 测量准备

按仪表使用说明，将仪表电源接通，经校准、预热做好准备。

#### 5.4.3 操作

——视试样不同选择测量点，如铁钉、铁管、钢筋的两端，铁板的角部、杂散铁件的楞角及尖端部位；

- 将探头（霍尔元件）平贴在试样上，缓慢改变探头的位置和角度进行搜索式测量，直到仪表显示稳定的最大值为止；
- 探头与试样接触即可，不应用力按压；
- 测量后按试样分别做好记录。

## 6 判定

### 6.1 数据判定

#### 6.1.1 铁钉、铁丝

在短路状态下，由于短路电流的大小及距短路点的远近不同，一般为 0.2~1.5 mT，大者在 2 mT 以上。因剩磁数据的低限与正常电流的剩磁数据有重叠，故 0.5 mT 以下不做判据使用，0.5~1.0 mT 以下可作为判定短路的参考值，1.0 mT 以上作为确定短路的剩磁数据。剩磁数据越大，定性越准确，但也不能只依据个别数据判定，只有在较多数据的事实下，才可做出判定。

#### 6.1.2 铁管、钢筋

低于 1.0 mT 以下不做判据使用，1.0~1.5 mT 作为参考值，1.5 mT 以上作为判定短路的数据。

#### 6.1.3 杂散铁件

导线附近的铁棒、角铁、金属框架、工具等一般体积较大，被磁化不明显，应以 1.0 mT 以上作为判据使用。

#### 6.1.4 雷电剩磁

当避雷线上流过 20kA 电流时，避雷线上的预埋支架、U 形卡子剩磁数据为 2.0~3.0 mT。雷电流垂直通过 1×2m 铁板，铁板四角剩磁为 2.0 - 3.0 mT。避雷针尖端剩磁并不大，为 0.6~1.0 mT。处于雷电通道的杂散铁件、钉类、钢筋、金属管道的剩磁数据均在 1.5~10 mT 之间。上述数据系实验和在雷电现场检测所得，可作为判定时参照使用。

### 6.2 比较判定

在现场经过比较做出判定，如同样两个设施上均有线路通过，但一方有剩磁另一方无剩磁，证明有剩磁一方的导线曾发生过短路。

### 6.3 磁化规律判定

铁磁体磁性的强弱与其距导线（短路）的距离有关，距导线越近其磁性越强，测量时如能找到由强到弱的规律，再结合所测的数据，则可进一步判定导线是否曾发生过短路。

### 6.4 火烧导线短路剩磁判定

火烧导线发生短路，同样也会产生磁场并使铁磁体保持磁性。判定是火前短路形成还是火烧短路形成，应查清火源情况，根据现场实际做出判定。

## 7 送检及鉴定时应履行的书面程序

7.1 送检单位在送检时，应先填写电气火灾原因技术鉴定申请单，其内容包括申请鉴

定单位名称、地址、联系人；失火单位名称、样品名称、数量，取样地点、取样人、鉴定目的。

7.2 鉴定单位在接受鉴定任务后应填写收样单、任务单、接待记录、原始记录。

7.3 鉴定结束后，将鉴定结论填写在鉴定报告审批表中，经试验室负责人签字，质量审查无误后报领导审批。

7.4 将审批后的鉴定报告原件交送检单位，复印件留档存查。

---