



中华人民共和国国家标准

GB/T 16840.4—2021

代替 GB/T 16840.4—1997

电气火灾痕迹物证技术鉴定方法 第 4 部分：金相分析法

Technical determination methods for electrical fire evidence—
Part 4: Metallographic analysis method

2021-08-20 发布

2021-08-20 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 设备、器材与试剂	2
5.1 主要设备	2
5.2 其他设备	2
5.3 器材	2
5.4 试剂	2
6 检材	2
6.1 检材的选取和截取	2
6.2 金相试样的制备	2
7 方法步骤	3
8 金相组织特征	3
8.1 火烧熔痕(熔珠)的金相组织特征	3
8.2 短路熔痕(熔珠)的金相组织特征	3
8.3 一次短路熔痕(熔珠)的金相组织特征	3
8.4 二次短路熔痕(熔珠)的金相组织特征	3
8.5 短路迸溅熔珠的金相组织特征	4
8.6 电热熔痕的金相组织特征	4
8.7 非电热痕迹的金相组织特征	4
9 综合判定	4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 16840《电气火灾痕迹物证技术鉴定方法》的第 4 部分。GB/T 16840 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：宏观法；
- 第 2 部分：剩磁检测法；
- 第 3 部分：俄歇分析法；
- 第 4 部分：金相分析法；
- 第 5 部分：电气火灾物证识别和提取方法；
- 第 6 部分：SEM 微观形貌分析法；
- 第 7 部分：EDS 成分分析法；
- 第 8 部分：热分析法。

本文件代替 GB/T 16840.4—1997《电气火灾原因技术鉴定方法 第 4 部分：金相分析法》。与 GB/T 16840.4—1997 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围(见第 1 章,1997 年版的第 1 章)；
- 增加了“规范性引用文件”一章(见第 2 章)；
- 删除了 1997 年版的全部术语和定义,增加了“短路熔痕”“短路迸溅熔珠”“电热熔痕”和“非电热痕迹”的术语和定义(见第 3 章,1997 年版的第 2 章)；
- 更改、完善了金相分析法原理的有关内容(见第 4 章,1997 年版的第 3 章)；
- 增加了用于外观形态观察的设备和分析过程中所需的器材与试剂(见第 5 章,1997 年版的第 4 章)；
- 更改了侵蚀时间,删除了显微照相、显影和定影和晒相的规定内容(见第 6 章,1997 年版的第 5 章)；
- 增加了“方法步骤”一章(见第 7 章)；
- 更改、完善了火烧熔痕(熔珠)的金相组织特征、一次短路熔痕(熔珠)的金相组织特征和二次短路熔痕(熔珠)的金相组织特征,增加了短路熔痕(熔珠)的金相组织特征、短路迸溅熔珠的金相组织特征、电热熔痕的金相组织特征和非电热痕迹的金相组织特征(见第 8 章,1997 年版的第 6 章)；
- 增加了“综合判定”一章(见第 9 章)；
- 删除了送检及鉴定时应履行的书面程序(见 1997 年版的第 7 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出。

本文件由全国消防标准化技术委员会(SAC/TC 113)归口。

本文件起草单位：应急管理部沈阳消防研究所、应急管理部天津消防研究所、应急管理部上海消防研究所、应急管理部四川消防研究所。

本文件主要起草人：邸曼、赵长征、高伟、张明、夏大维、鄂大志、陈克、阳世群、黄昊。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 16840.4—1997；
- 本次为第一次修订。

引 言

电气火灾物证鉴定是应急救援消防机构进行火灾原因调查工作的重要组成部分，特别是伴随着国家法制建设的完善，公民法制意识的增强，物证鉴定已作为火灾原因认定的有力证据，为消防救援机构认定火灾原因提供了科学、快速、准确的技术支持。在这方面，我国已经建立了电气火灾痕迹物证技术鉴定方法的国家标准体系。在该标准体系中，GB/T 16840《电气火灾痕迹物证技术鉴定方法》是指导我国相关机构从事电气火灾物证鉴定活动的方法和依据，拟由八个部分构成，目的在于确立对电气火灾痕迹物证进行宏观分析、剩磁分析、俄歇分析、金相分析、物证识别和提取、SEM 微观形貌分析、成分分析和热分析时的方法和依据。

- 第 1 部分：宏观法；
- 第 2 部分：剩磁检测法；
- 第 3 部分：俄歇分析法；
- 第 4 部分：金相分析法；
- 第 5 部分：电气火灾物证识别和提取方法；
- 第 6 部分：SEM 微观形貌分析法；
- 第 7 部分：EDS 成分分析法；
- 第 8 部分：热分析法。

金相分析法是我国电气火灾痕迹物证鉴定工作中使用的一种分析方法。本文件中规定的与痕迹物证技术鉴定相关的检材、方法步骤和金相组织特征等技术内容，是在科研项目《应用金相分析鉴别导线短路火灾的研究》基础试验数据和多年火灾物证鉴定实际工作的基础上提出的，在实际火灾现场中得到验证，证明切实可行。本次对 GB/T 16840.4 的修订，重点考虑了文件编写和表述的严谨性和规范性，并完善了部分内容，使火灾痕迹物证鉴定工作者在采用金相分析法时有据可依，提高工作效率。

电气火灾痕迹物证技术鉴定方法

第4部分：金相分析法

1 范围

本文件规定了电气火灾痕迹物证技术鉴定方法的金相分析法的原理、设备、器材与试剂、检材、方法步骤、金相组织特征和综合判定。

本文件适用于在火灾调查时,根据火灾现场中火灾痕迹物证呈现的金相组织特征,鉴别其性质。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 16840.1 电气火灾痕迹物证技术鉴定方法 第1部分:宏观法

3 术语和定义

GB/T 16840.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

短路熔痕 **melted mark caused by short circuit**

铜、铝导线发生短路在导线上形成的熔化痕迹。

注:短路熔痕包括一次短路熔痕和二次短路熔痕。

3.2

短路迸溅熔珠 **splash down melted bead caused by short circuit**

铜、铝导线在短路或电弧作用发生的瞬间而产生的熔化迸溅物,喷溅黏附到其他载体上的圆珠状熔化痕迹。

3.3

电热熔痕 **melted mark caused by electric heating**

在电弧或电流的高温热作用下,在金属表面或铜、铝导线上形成的熔化痕迹。

注:包含且不仅限于短路熔痕、过负荷熔痕、因接触不良导致的局部过热熔痕、导线与其他不同电位的金属发生放电时形成的熔痕、对地短路熔痕、不同电位的带电金属之间接触放电形成的熔痕等。

3.4

非电热痕迹 **mark caused by non-electric heating**

由火灾热作用、机械加工或应力作用等非电弧或电流的热作用形成的痕迹。

注:包含且不仅限于火烧、摩擦、切削、拉拔、挤压、高压冲击等形成的痕迹。

4 原理

对于火灾现场提取的金属或铜、铝导线等物证,无论是受火灾热作用还是短路电弧高温熔化,除全