



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11026.10—2019

## 电气绝缘材料 耐热性 第 10 部分：利用分析试验方法加速 确定相对耐热指数 ( $RTE_A$ ) 基于活化能计算的导则

**Electrical insulation materials—Thermal endurance properties—  
Part 10: Accelerated determination of relative thermal endurance using  
analytical test methods ( $RTE_A$ )—Instructions for calculations based on  
activation energy**

(IEC/TS 60216-7-1:2015, Electrical insulation materials—Thermal endurance properties—Part 7-1: Accelerated determination of relative thermal endurance using analytical test methods ( $RTE_A$ )—Instructions for calculations based on activation energy, MOD)

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	3
4 概述 .....	3
4.1 热降解动力学 .....	3
4.2 热学分析 .....	4
4.3 耐热性 .....	4
5 通用基础 .....	5
5.1 反应速率 $r$ .....	5
5.2 反应程度 $\xi$ .....	5
5.3 转化速率 $\dot{\xi}$ .....	5
5.4 反应级数 $n$ .....	6
5.5 速率方程 .....	6
6 计算热动力学参数 .....	6
7 分析试验法 .....	8
7.1 概述 .....	8
7.2 等温法 .....	8
7.3 无模型法 .....	8
7.4 模型拟合法 .....	9
7.5 常规基准点 .....	9
8 计算程序 .....	9
8.1 确定动力学参数 .....	9
8.2 分析确定相对耐热指数 $RTE_A$ 和半差 $HIC_A$ .....	9
8.3 确定 $RTE_A$ .....	9
9 试验报告 .....	10
参考文献 .....	12

## 前 言

GB/T 11026《电气绝缘材料 耐热性》分为以下几部分：

- 第 1 部分：老化程序和试验结果的评定；
- 第 2 部分：试验判断标准的选择；
- 第 3 部分：计算耐热特征参数的规程；
- 第 4 部分：老化烘箱 单室烘箱；
- 第 5 部分：老化烘箱 温度达 300 °C 的精密烘箱；
- 第 6 部分：老化烘箱 多室烘箱；
- 第 7 部分：确定绝缘材料的相对耐热指数(RTE)；
- 第 8 部分：用固定时限法确定绝缘材料的耐热指数(TI 和 RTE)；
- 第 9 部分：利用简化程序计算耐热性导则；
- 第 10 部分：利用分析试验方法加速确定相对耐热指数(RTE<sub>A</sub>) 基于活化能计算的导则。

本部分为 GB/T 11026 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC/TS 60216-7-1:2015《电气绝缘材料 耐热性 第 7-1 部分：利用分析试验方法加速确定相对耐热指数(RTE<sub>A</sub>) 基于活化能计算的导则》。

本部分与 IEC/TS 60216-7-1:2015 的技术差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术文件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的 GB/T 11021 代替 IEC 60085(见 8.3.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.1 代替 IEC 60216-1(见 4.3,第 6 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.2 代替 IEC 60216-2(见 4.3,第 6 章,8.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.7 代替 IEC 60216-5(见 4.3,8.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 11026.9 代替 IEC 60216-8(见 4.3,7.5,8.3.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 19466.6 代替 ISO 11357-6(见 7.2)；

——关于术语，删除了耐热图纸，因本部分未使用该术语；

——关于缩略语，删除了 RTE、TI、HIC，因术语中有相对耐热指数(RTE)、温度指数(TI)、半差(HIC)的定义和缩写符号；

——关于通用基础，删除了式(12)，因与式(7)重复，后续式(13)~式(32)调整顺序为式(12)~式(31)；

——因 IEC/TS 60216-7-1:2015 原文的编辑性错误，且热老化寿命随老化温度的升高会下降，修改了式(26)。

本标准做了下列编辑性修改：

——将标准名称修改为《电气绝缘材料 耐热性 第 10 部分：利用分析试验方法加速确定相对耐热指数(RTE<sub>A</sub>) 基于活化能计算的导则》。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电气绝缘材料与绝缘系统评定标准化技术委员会(SAC/TC 301)归口。

本部分起草单位：四川东材科技集团股份有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、广东电网有限责任公司电力科学研究院、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、苏州太湖电工新材料股份有限公司、上海电缆研究所有限公司、无锡江南电缆有限公司、浙江博菲电气股份有限公司、烟台民士达特种纸业股份有限公司、苏州电器科学研究院股份有限公司、苏州巨峰电气绝缘系统股份有限公司、北京新福润达绝缘材料有限责任公司、哈尔滨电气动力装备有限公司、东方电气集团东方电机有限公司、中国长江动力集团有限公司、浙江荣泰科技企业有限公司、国网江苏省电力有限公司。

本部分主要起草人：刘亚丽、李杰霞、郭振岩、商绍萍、陈昊、付强、漆临生、何月、井丰喜、洪宁宁、张文敏、吴化军、王志新、周祥、夏宇、王楠、祁世发、钱艺华、彭二磊、周林江、孙岩磊、彭磊、赵晓纯、杨海、陈愚飞、陈瑞、方建国、张跃、何智蓉、郑敏敏、王文佳、张乐、张宸宇。

# 电气绝缘材料 耐热性

## 第 10 部分：利用分析试验方法加速 确定相对耐热指数(RTE<sub>A</sub>) 基于活化能计算的导则

### 1 范围

GB/T 11026 的本部分规定了电气绝缘材料耐热性的评估程序。该程序基于热分析方法获得的热降解反应的活化能和常规热老化试验获得的耐热图中的一个寿命点,来评估电气绝缘材料的相对耐热指数(RTE)。

本部分仅适用于特定应用场合的某一反应起主导作用的且与终点标准直接相关的老化反应。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 11021 电气绝缘 耐热性和表示方法(GB/T 11021—2014, IEC 60085:2007, IDT)

GB/T 11026.1 电气绝缘材料 耐热性 第 1 部分:老化程序和试验结果的评定(GB/T 11026.1—2016, IEC 60216-1:2013, IDT)

GB/T 11026.2 电气绝缘材料 耐热性 第 2 部分:试验判断标准的选择(GB/T 11026.2—2012, IEC 60216-2:2005, IDT)

GB/T 11026.7 电气绝缘材料 耐热性 第 7 部分:确定绝缘材料的相对耐热指数(RTE)(GB/T 11026.7—2014, IEC 60216-5:2008, IDT)

GB/T 11026.9 电气绝缘材料 耐热性 第 9 部分:利用简化程序计算耐热性导则(GB/T 11026.9—2016, IEC 60216-8:2013, IDT)

GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第 6 部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定(GB/T 19466.6—2009, ISO 11357-6:2008, MOD)

ISO 11358-2 塑料 聚合物热重分析法(TG) 第 2 部分:确定活化能[Plastics—Thermogravimetry (TG) of polymers—Part 2: Determination of activation energy]

ISO 11358-3 塑料 聚合物热重分析法(TG) 第 3 部分:Ozawa-Friedman 反应动力学曲线和分析法测定活化能[Plastics—Thermogravimetry (TG) of polymers—Part 3: Determination of the activation energy using the Ozawa-Friedman plot and analysis of the reaction kinetics]

### 3 术语和定义、缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。