



中华人民共和国国家标准

GB/T 44378—2024

绝缘液体 颗粒计数和尺寸分类的方法

Insulating liquids—Methods for counting and sizing particles

(IEC 60970:2007, MOD)

2024-08-23 发布

2025-03-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般注意事项、健康、安全和环境保护	1
5 意义	2
6 方法的比较和局限性	2
7 颗粒的类型和鉴别	2
8 取样	3
9 分析样品的准备	5
10 方法 A——自动颗粒尺寸分析仪	5
11 方法 B——光学显微镜	8
附录 A (资料性) 用注射器作为取样容器	9
附录 B (资料性) 自动颗粒计数器的校准	10
参考文献	11

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。

本文件修改采用 IEC 60970:2007《绝缘液体 颗粒计数和尺寸分类的方法》。

本文件与 IEC 60970:2007 相比做了下述结构调整：

——增加了第 3 章“术语和定义”，其他章条号顺延。

本文件与 IEC 60970:2007 的技术差异及其原因如下：

——用规范性引用的 GB/T 14039 替换了 ISO 4406(见 10.8)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用的 GB/T 41146 替换了 IEC 60475(见 8.4)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用的 GB/T 20082 替换了 ISO 4407(见 11.2、11.3)，以适应我国的技术条件，增加可操作性。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国绝缘材料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本文件起草单位：广东电网有限责任公司电力科学研究院、国网福建省电力有限公司电力科学研究院、桂林赛盟检测技术有限公司、广东电网有限责任公司、深圳供电局有限公司、广东电网有限责任公司东莞供电局、江苏沃峰新材料有限公司、遂昌天盛科技有限公司、中国电力科学研究院有限公司、桂林电器科学研究院有限公司、国网浙江省电力公司电力科学研究院、广西大学、中国计量大学、国网天津市电力公司电力科学研究院、广东捷威电子有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、国网安徽省电力公司电力科学研究院、哈尔滨理工大学、中国石油天然气股份有限公司兰州润滑油研究开发中心、嘉吉投资(中国)有限公司。

本标准主要起草人：林木松、彭磊、张昌海、赵婕、付强、王明军、李智、韦晨、唐峰、连鸿松、张丽、钱艺华、赵耀洪、廖鹏、廖肇毅、唐念、江涛、王健一、朱培武、盘思伟、杨贤、丁明俊、郑含博、何纯安、蔡明芳、迟庆国、刘世念、周雨力、孙宇、王会娟、邵先军、赵鹏、秦少瑞、王锐锋、罗传勇。

绝缘液体 颗粒计数和尺寸分类的方法

1 范围

本文件描述了颗粒浓度和颗粒尺寸分布测定的取样程序和方法。

本文件推荐了三种方法,一种是根据遮光原理工作的自动颗粒尺寸分析仪,另外两种是用光学显微镜在透射光或入射光下对过滤膜表面的颗粒进行计数。光学显微镜方法在 GB/T 20082 中作了规定。

以上三种方法适用于使用过和未使用过的绝缘液体的颗粒测试。

附录 A 提供了使用注射器作为取样容器的参考取样程序。

附录 B 提供了自动粒子计数器校准的参考方法。

注 1: 本方法不用于测定含油泥液体中的颗粒物。分析含油泥液体中的颗粒物请参考 IEC 60422:2013 的附录 C 中沉淀物和油泥的测定方法。

注 2: 所规定的方法仅适用于一定限度范围内的尺寸和数量。

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 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号(GB/T 14039—2002,ISO 4406:1999,MOD)

GB/T 20082 液压传动 液体污染 采用光学显微镜测定颗粒污染度的方法(GB/T 20082—2006,ISO 4407:2002,IDT)

GB/T 41146 绝缘液体取样方法(GB/T 41146—2021,IEC 60475:2011,IDT)

ISO 5884 航空航天 流体系统和部件 液压流体中固体微粒污染的系统取样和测量方法(Aerospace—Fluid systems and components—Methods for sampling and measuring the solid particle contamination of hydraulic fluids)

EN 50353 绝缘油 用显微镜计数法测定纤维污染物(Insulating oil—Determination of fibre contamination by the counting method using a microscope)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 一般注意事项、健康、安全和环境保护

本文件并非旨在提及解决与之使用相关的所有安全问题。本文件的使用者有责任在使用前制定适当的健康和安全规章制度,并确定监管限制的适用性。

本文件中涉及的绝缘液体,在处理时应注意个人卫生防护。眼睛直接接触时可能会引起刺激。如果接触眼睛,宜用大量流动的清洁水冲洗并寻求医疗建议。本文件规定的测试中某些测试步骤可能会