

ICS 75.080
E 60
备案号: 50757-2015

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 449 — 2015
代替 DL/T 449 — 1991

油浸纤维质绝缘材料含水量测定法

Determination of water in oil-impregnated fibrous insulation material

2015-07-01 发布

2015-12-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 方法概要 1

4 试剂和材料 1

5 仪器 1

6 仪器的准备 1

7 试验步骤 1

8 结果计算 2

9 报告 2

10 精密度..... 2

附录 A（规范性附录） 样品的采集..... 3

前 言

本标准代替 DL/T 449—1991《油浸纤维质绝缘材料含水量测定法（萃取法）》。

本标准与 DL/T 449—1991 的主要差异为：

- DL/T 449—1991 参照采用 IEC 733—1982 和 ASTM D 3277—1978《油浸纤维绝缘材料含水量测定法（萃取法）》；本标准非等效采用 IEC 60814—1997《绝缘液—油浸纸和纸板的水分含量测定法（卡尔费休法）》。
- 将原标准内容格式进行了适当的重新编排。
- 增大了测量范围。
- 去除油渍的有机溶剂不同。
- 萃取容器去掉了注射器，只保留了锥形瓶。
- 增加了操作步骤 7.1，测试甲醇含水量，当其含水量超过 250mg/L 时，需用分子筛对甲醇进行脱水处理，使其含水量满足不大于 250mg/L 的要求。
- 调整了萃取剂甲醇的用量，DL/T 449—1991 的用量为 40mL，本标准的用量为 50mL。
- 延长纸样的干燥时间，DL/T 449—1991 的干燥时间为 1h，本标准的干燥时间为 2h。
- 附录 A 增加了建议样品存放时间不超过 7 天。

本标准自实施之日起代替 DL/T 449—1991。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由西安热工研究院有限公司归口并解释。

本标准主要起草单位：西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：冯丽苹、肖秀媛、王娟、刘晓莹。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

油浸纤维质绝缘材料含水量测定法

1 范围

本标准规定了油浸纤维质绝缘材料含水量的测试方法。

本标准适用于新的和老化的干纸及油浸纸、油浸纸板和白布带中水分含量的测定。

本标准适用于测定含水量为 0.1%~20% 的样品。

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，仅所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 7600 运行中变压器油水分含量测定法（库仑法）

3 方法概要

本标准基于水分在纤维材料和有机溶剂中的分配系数不同进行测定。在室温下，用有机溶剂将水分从纤维材料中萃取出来，然后用库仑电量法测定萃取液中的水分含量，从而可计算出纤维材料中的含水量。

4 试剂和材料

4.1 甲醇：分析纯。

4.2 石油醚：分析纯，馏程 60℃~90℃。

4.3 5Å 分子筛。

5 仪器

5.1 微库仑滴定仪。

5.2 移液管：50mL。

5.3 带磨口塞的锥形烧瓶：50mL。

5.4 电磁搅拌器：转速 60r/min~1200r/min。

5.5 微量注射器：250μL。

5.6 带盖称量瓶：高 25mm~30mm，直径 55mm~60mm。

5.7 天平：感量 0.1mg。

5.8 烘箱：控温范围 RT（室温）+5℃~300℃，精度±1℃。

6 仪器的准备

将所用的玻璃仪器和金属镊子清洗干净，在 115℃±5℃ 下烘干，储于干燥器内备用。

7 试验步骤

7.1 测试萃取用甲醇的水分含量，当水分含量大于 250mg/L 时，应通过采用 5Å 分子筛对其进行脱水处理，使其水分含量不大于 250mg/L，测定并记录脱水后甲醇的水分含量。当水分含量不大于 250mg/L 时，记录甲醇的水分含量，直接进行 7.2 的步骤。

7.2 用移液管分别量取 50mL 的甲醇于两个带磨口塞的锥形烧瓶中，并一个用于萃取绝缘纸中水分，一个用于空白测试。

7.3 将采集的纸样（见附录 A）快速用干燥清洁的剪刀剪成面积为 $1\text{cm}^2 \sim 2\text{cm}^2$ 、厚度不大于 0.5mm 的碎片，称取 0.5g~1g 碎纸样放入装有甲醇的锥形烧瓶中，对于含水量小于 4% 的纸样应增加称样量，一般可取 3g~4g 样品。试样和空白样中各放入一颗聚四氟乙烯包裹的搅拌子。

7.4 将空白样和有样品的带磨口塞的锥形烧瓶同时置于电磁搅拌器上，在室温下搅拌 2h 进行萃取。样品和空白样的搅拌速度应一致。

7.5 用微量注射器分别吸取 250 μL 含样品的萃取液和空白液在微库仑滴定仪上测定水分质量。并重复测定两次，取两次的算术平均值代入计算公式进行结果计算。

7.6 将测定水分的纸样从锥形瓶中取出，放入烧杯中，用石油醚浸泡，去除油渍。风干后，将纸样移入已恒重并有精确质量记录的称量瓶中，在 $105^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ 下干燥 2h，在干燥器中冷却至室温后称重。记录纸样的质量，精确到 0.0001g。

7.7 按照 7.2~7.6 的步骤进行重复性试验。

8 结果计算

$$w = \frac{4 \times (m_2 - m_1) \times V}{m} \times 10^{-4}$$

式中：

w ——水分含量（质量百分数），%；

m_1 ——250 μL 空白甲醇中的水分的质量， μg ；

m_2 ——250 μL 萃取液中的水分的质量， μg ；

m ——纸样的质量，g；

V ——加入的萃取溶剂的体积，mL。

9 报告

取两次重复测定结果的算术平均值作为绝缘材料的水分含量，取值到 0.01%。

10 精密度

10.1 重复性

两次测定结果之差不大于平均值的 10%。

附 录 A
(规范性附录)
样 品 的 采 集

对于从油浸设备中采取的纸和纸板样品,当厚度小于 3mm 时,可用预先干燥过的锐利金属工具(剃须刀片或剪刀)割取油浸纸或纸板样品,然后将样品放在密封瓶中或放入被取样的设备本体绝缘油中保存;当厚度大于 3mm 时,最好用干燥过的金属打孔器取样,将打孔器旋进绝缘材料中,这样得到的圆形纸片被贮藏在打孔器管子里,取出纸片后放入专用清洁的小塑料袋,排出空气后密封,装入密封瓶中保存。纸样采集后应尽快测试其含水量,建议存放时间不超过 7 天。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
油浸纤维质绝缘材料含水量测定法

DL/T 449 — 2015
代替 DL/T 449 — 1991

*

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月北京第一次印刷

880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 8 千字

印数 0001—1500 册

*

统一书号 155123·2751 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究