

ICS 27.100

E 34

备案号: 50756-2015

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 429.6 — 2015

代替 DL/T 429.6 — 1991

电力用油开口杯老化测定法

Determination of open cup ageing of power oils

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 方法概述 1

4 仪器 1

5 试剂与材料 2

6 准备工作 2

7 试验步骤 2

8 结果判断 3

9 报告 3

前 言

本标准按照 GB/ T 1.1—2009 《标准化工作导则 标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 DL/T 429.6—1991 《运行油开口杯老化测定法》。与 DL/T 429.6—1991 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称；
- 标准在原适用范围的基础上，增加了磷酸酯抗燃油；
- 增加了规范性引用文件；
- 增加了老化后油样的测试项目；
- 增加了酸值测定的方法；
- 增加了油泥的测试方法，将定性的油泥析出测试改为定量的油泥测试；
- 修订了铜丝清洗方法；
- 修订了结果判断；
- 将原标准内容进行了适当的删减。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电气化学标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：肖秀媛、冯丽苹、王娟、王笑微、邵伟、唐金伟。

本标准实施后代替 DL/T 429.6—1991。

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中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电力用油开口杯老化测定法

1 范围

本标准规定了变压器油、汽轮机油、磷酸酯抗燃油混油开口杯老化的测定方法。
本标准适用于变压器油、汽轮机油、磷酸酯抗燃油混油开口杯老化试验。

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 264 石油产品酸值测定法
GB/T 601 化学试剂标准滴定溶液的制备
GB/T 3953 电工圆铜线
GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分
GB/T 5654 液体绝缘材料 相对电容率、介质损耗因数和直流电阻率的测量
GB/T 7595 运行中变压器油质量
GB/T 7596 电厂运行中汽轮机油质量
GB/T 8926 在用的润滑油不溶物测定法
GB/T 14541 电厂用运行矿物汽轮机油维护管理导则
GB/T 14542 运行变压器油维护管理导则
GB/T 28552 变压器油、汽轮机油酸值测定法（BTB 法）
DL/T 421 电力用油体积电阻率测定法
DL/T 429.7 油泥析出测定法
DL/T 571 电厂用磷酸酯抗燃油运行维护导则

3 方法概述

应对补充油样进行全面检测，以确定其检测结果符合相关运行油的质量标准后，将分别装有运行油样、补充油样和混合油样（油样中均含有铜催化剂）的烧杯放入温度为 $115^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的老化试验箱内 72h，取出后分别对老化后各油样的酸值、油泥等项目进行测试，根据相关油品运行维护管理导则判断是否可以混合使用。

4 仪器

- 4.1 老化试验箱或电热鼓风恒温箱。
- 4.2 天平：感量 0.1mg，0.5mg，0.1g。
- 4.3 烧杯：400mL。
- 4.4 量筒：100mL。
- 4.5 锥形烧瓶：200mL～300mL。
- 4.6 碱式微量滴定管：1mL～2mL，分度为 0.02mL。
- 4.7 温度计： $0^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，分度为 0.5°C 。
- 4.8 恒温水浴：室温～ 90°C 。

- 4.9 离心管：符合 GB/T 8926 要求。
- 4.10 离心机：符合 GB/T 8926 要求。
- 4.11 球形或直形回流冷凝器：长约 300mm。
- 4.12 体积电阻率测定仪：符合 DL/T 421 要求。
- 4.13 介质损耗因数测定仪：符合 GB/T 5654 要求。

5 试剂与材料

- 5.1 异丙醇：分析纯。
- 5.2 无水乙醇：分析纯。
- 5.3 正戊烷：分析纯。
- 5.4 甲苯：分析纯。
- 5.5 氢氧化钾：分析纯。按照 GB/T 601 配成 0.03mol/L~0.05mol/L 氢氧化钾乙醇标准溶液。
- 5.6 碱性蓝 6B 指示剂：按照 GB/T 264 配制。
- 5.7 溴百里香草酚蓝（BTB）指示剂：按照 GB/T 28552 配制。
- 5.8 铜丝：T1 号铜，纯度 99.95%，符合 GB/T 5231 的规定；型号规格为 TR-1.03，符合 GB/T 3953 的规定；长度，汽轮机油和磷酸酯抗燃油为 330mm，变压器油为 660mm。
- 5.9 砂纸：65 μ m（240 粒度）的碳化硅或氧化铝（刚玉）砂纸。

6 准备工作

- 6.1 将试验用的烧杯洗涤干净，并烘干。
- 6.2 用砂纸将铜丝磨光，并用清洁、干燥的布把铜丝上的磨屑擦干净。将铜丝绕成螺旋形。用异丙醇清洗两次后置于滤纸上空气干燥 5min 后，放入干燥器内，备用。

7 试验步骤

7.1 补充油样的检测

- 7.1.1 变压器油样品应按照 GB/T 7595 规定的项目进行检测，检测结果要符合该标准运行油质量指标的要求。
- 7.1.2 汽轮机油样品应按照 GB/T 7596 规定的项目进行检测，检测结果要符合该标准质量指标的要求。
- 7.1.3 磷酸酯抗燃油样品应按照 DL/T 571 规定的项目进行检测，检测结果要符合该标准运行油质量指标的要求。

7.2 开口杯老化试验

在清洁干燥的烧杯中，分别称取运行油样、补充油样和混合油样，混合油样应按实际混油比例进行充分混合摇匀，同时用镊子将螺旋形铜丝放入烧杯中。应将盛有油样的烧杯放在搪瓷盘上（或搪瓷缸内），然后放入老化试验箱内，待温度升至 $115^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 时，记录时间，恒温 72h。油样老化时，若采用电热鼓风恒温箱进行试验，则盛油样的烧杯在恒温箱里的位置应周期性地更换，应每隔 24h 更换一次位置，以减少可能出现的温差影响。取样量如下：

- a) 对于变压器油样品，分别称取运行油样、补充油样和混合油样各 400g（准确至 0.1g）。
- b) 对于汽轮机油样品，分别称取运行油样、补充油样和混合油样各 200g（准确至 0.1g）。
- c) 对于磷酸酯抗燃油样品，分别称取运行油样、补充油样和混合油样各 200g（准确至 0.1g）。

7.3 老化试验后油样的测试

开口杯老化试验结束后，取出盛有油样的烧杯，冷却至室温，对这些老化后油样分别进行相关项目的测试。对变压器油，老化后各油样进行酸值、油泥和介质损耗因数的测试。对汽轮机油，老化后各油样进行酸值和油泥的测试。对磷酸酯抗燃油，老化后各油样进行酸值、油泥和电阻率的测试。具体测试

项目依据标准如下：

- a) 油泥的测试应按照 DL/T 429.7 或 GB/T 8926 中的方法 A（即不溶胶质的测试方法）进行测试。
- b) 酸值的测试应按照 GB/T 264 或 GB/T 28552 进行测试。
- c) 介质损耗因数的测试应按照 GB/T 5654 进行测试。
- d) 电阻率的测试应按照 DL/T 421 进行测试。

8 结果判断

根据老化后油样的测试结果以及相关油品的运行维护管理导则，对运行油和补充油是否可以混合使用进行判断。具体如下：

- a) 对于变压器油应按照 GB/T 14542 的相关要求进行判断。
- b) 对于汽轮机油应按照 GB/T 14541 的相关要求进行判断。
- c) 对于磷酸酯抗燃油应按照 DL/T 571 的相关要求进行判断。

9 报告

报告中应包括：运行油样、补充油样以及混合油样老化后的酸值，油泥以及其他相关项目的测试结果。
