

ICS 27.100

F 24

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CEC 128—2016

绝缘纸中酸值测定法

Determination of acidity in insulating paper

2016-10-21 发布

2017-01-01 实施

中国电力企业联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法概要	1
5 仪器与材料	1
6 试剂	1
7 试验步骤	2
8 结果计算	2
9 精密度	3
10 报告	3
附录 A (资料性附录) 氢氧化钾标准溶液的制备	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电气化学标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：国网福建省电力有限公司电力科学研究院、国网安徽省电力公司电力科学研究院、西安热工研究院有限公司、华北电力大学。

本标准主要起草人：连鸿松、赖永华、郑东升、刘旭、祁炯、吕秀娟、陈英、陈新、郭志斌、吴奇宝、施广宇、余海泳、林晓铭、李方青、王兆东。

本标准为首次制定。

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）。

绝缘纸中酸值测定法

1 范围

本标准规定了运行油浸电气设备中的绝缘纸酸值的测定方法。
本标准适用于运行油浸电气设备中的绝缘纸酸值测定。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纸中酸值 paper acidity

绝缘纸老化所产生的甲酸、乙酸、乙酰和丙酸等低分子水溶性有机酸的总和。

4 方法概要

本方法采用纯水在一定温度下萃取出绝缘纸中的酸性组分，再用氢氧化钾标准溶液进行滴定，计算出中和 1g 纸样中酸性组分所需的氢氧化钾的质量（mg）。

5 仪器与材料

- 5.1 分析天平：精度 0.0001g。
- 5.2 恒温装置：控温精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3 容量瓶：1000mL。
- 5.4 锥形烧瓶：150mL，磨口具塞。
- 5.5 移液管：25mL、100mL。
- 5.6 微量滴定管：1mL~2mL，分度为 0.02mL。
- 5.7 脱脂棉：棉卷或棉片，优级。
- 5.8 滤纸：定性。

6 试剂

- 6.1 纯水：GB/T 6682，三级，pH 值为 6.0~7.3。
- 6.2 95%无水乙醇：分析纯度。
- 6.3 石油醚：分析纯度，沸程 $60^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.4 10g/L 酚酞指示剂：称取 1g 酚酞，用 95%无水乙醇溶解并稀释至 100mL。
- 6.5 氢氧化钾标准溶液：按照附录 A 进行配制。

7 试验步骤

7.1 用脱脂棉或干燥滤纸擦除待测绝缘纸表面绝缘油，称取约 1g（精确至 0.01g）待测绝缘纸，放入 150mL 的磨口具塞锥形烧瓶。若被测绝缘纸劣化程度较轻，纸中酸值较小，可酌情增加绝缘纸的称样量。

7.2 用移液管取 100.0mL 纯水注入盛有纸样的锥形烧瓶中，塞好瓶口，置于 40℃ 烘箱中恒温 24h。

7.3 取出盛有纸样的锥形烧瓶，轻轻摇匀后用移液管抽取 25.0mL 下层水萃取液置于另一 150mL 锥形烧瓶中，然后加酚酞指示剂 3 滴~4 滴。用 0.01mol/L~0.02mol/L 氢氧化钾标准溶液滴定至溶液由无色或浅黄色变为淡浅红色，记下消耗的氢氧化钾溶液的毫升数，每次滴定时间不宜超过 5min。

7.4 另用移液管取 100.0mL 纯水注入 150mL 的锥形烧瓶，按 7.2~7.3 进行空白试验。

7.5 称取 8.00g~10.00g（精确至 0.01g）原浸泡纸样的绝缘油于 150mL 锥形烧瓶中，按 7.2~7.3 进行纸样吸附的绝缘油中水溶性酸值试验。

7.6 将萃取后的绝缘纸用 100mL 石油醚溶液浸泡 1h，然后放在玻璃器皿上并放入恒温装置中，在 105℃ 下烘干 2h。

7.7 准确称量已烘干绝缘纸质量（精确至 0.01g）。

8 结果计算

8.1 绝缘纸水萃取液中的酸值按式（1）计算。

$$X_1 = \frac{(V_1 - V_0)C \times 56.1 \times 100}{25} \quad (1)$$

式中：

X_1 ——绝缘纸水萃取液中的酸值（以 KOH 计），mg；

V_1 ——滴定绝缘纸水萃取液所消耗的氢氧化钾溶液的量，mL；

V_0 ——滴定空白样所消耗的氢氧化钾溶液的量，mL；

C ——氢氧化钾溶液的浓度，mol/L。

8.2 纸样吸附绝缘油的水溶性酸值按式（2）计算。

$$X_2 = \frac{(V_2 - V_0)C \times 56.1 \times 100 \times (m_1 - m_2)}{25G} \quad (2)$$

式中：

X_2 ——纸样吸附绝缘油的水溶性酸酸值（以 KOH 计），mg；

V_2 ——滴定绝缘油水萃取液所消耗的氢氧化钾溶液的量，mL；

V_0 ——滴定空白样所消耗的氢氧化钾溶液的量，mL；

C ——氢氧化钾溶液的浓度，mol/L；

m_1 ——待测浸油绝缘纸样品质量，g；

m_2 ——干燥处理后绝缘纸样品质量，g；

G ——试验中所取的绝缘油质量，g。

8.3 绝缘纸中的酸值按式（3）计算。

$$X = \frac{X_1 - X_2}{m_2} \quad (3)$$

式中：

X ——绝缘纸中的酸值（以 KOH 计），mg/g；

X_1 ——绝缘纸水萃取液中的酸值（以 KOH 计），mg；

X_2 ——纸样吸附绝缘油的水溶性酸酸值（以 KOH 计），mg；

m_2 ——干燥处理后绝缘纸样品质量，g。

9 精密度

9.1 重复性

在 95%的置信水平下，同一实验室同一操作者，同样的仪器与材料，对同一个试样的两个测定结果之差不应大于平均值的 10%。

9.2 再现性

在 95%的置信水平下，两个实验室，对同一试样的两个测定结果之差不应大于平均值的 20%。

10 报告

取两次重复测定的算术平均值作为测定结果，该结果应准确至小数点后第二位。

附 录 A
(资料性附录)
氢氧化钾标准溶液的制备

A.1 试剂

A.1.1 邻苯二甲酸氢钾：基准试剂，使用前应经 105℃~110℃电烘箱中干燥至恒重。

A.2 配制

称取 0.8g~1.6g 氢氧化钾，置于聚乙烯容器中，加入少量纯水（约 5mL）溶解，用纯水稀释至 1000mL，密闭放置 24h。用塑料管虹吸上层清液至另一聚乙烯容器中。

A.3 标定

准确称取 0.25g 工作基准试剂邻苯二甲酸氢钾，溶于 500mL 无二氧化碳的蒸馏水中，取 50mL 邻苯二甲酸氢钾溶液，加 2 滴酚酞指示剂，用配制好的氢氧化钾溶液滴定至溶液呈粉红色。按式 (A.1) 计算氢氧化钾标准溶液浓度 C ：

$$C = \frac{1000 \times 50 \times m}{204.22 \times 500 \times V} \quad (\text{A.1})$$

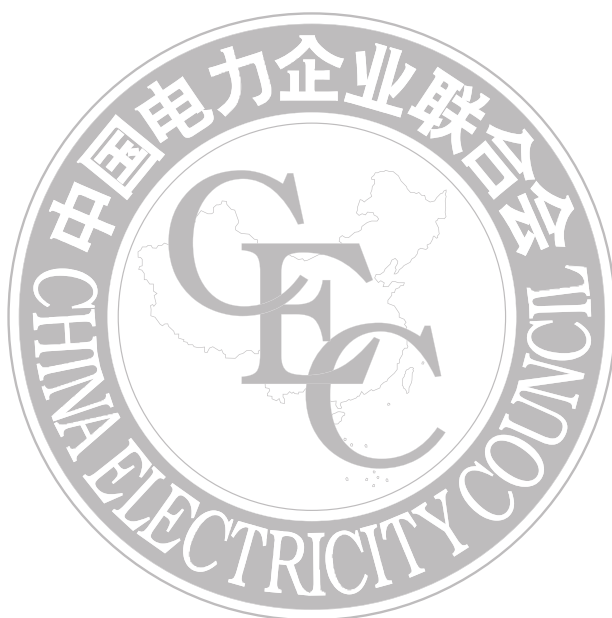
式中：

C ——KOH 标准溶液的摩尔浓度，mol/L；

m ——邻苯二甲酸氢钾的质量，g；

V ——滴定消耗的氢氧化钾溶液体积，mL；

204.22 ——邻苯二甲酸氢钾的摩尔质量，g/mol。



中国电力企业联合会标准
绝缘纸中酸值测定法

T / CEC 128—2016

*

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>)

北京传奇佳彩印刷有限公司印刷

*

2016年10月第一版 2016年10月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 10千字

*

统一书号 155123·3357 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

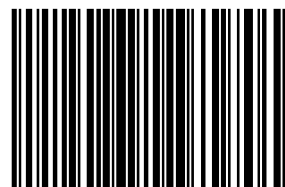
版权专有 翻印必究



中电联微信公众号



中国电力出版社官方微信



155123.3357