



中华人民共和国国家标准

GB/T 7601—2008
代替 GB/T 7601—1987

运行中变压器油、汽轮机油水分测定法 (气相色谱法)

Determination of water content for transformer and
turbine oils in service by gas chromatographic method

2008-09-24 发布

2009-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



前 言

本标准代替 GB/T 7601—1987《运行变压器油水分测定法(气相色谱法)》。

本标准与 GB/T 7601—1987 比较,有以下主要变化:

- 将适用范围由变压器油扩展到汽轮机油、密封油;
- 保留了原方法原理;
- 规定了气相色谱仪需专用或具有汽液分离和收集残油的功能;
- 推荐了常用色谱气路流程和固定相及色谱操作参考条件;
- 推荐了分析用标准油样,去掉了原标准推荐的用饱和正庚烷作标准工作曲线和换算结果的步骤;
- 规定了操作步骤;
- 给出了结果计算方法;
- 提出了方法的精密度。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位:西安热工研究院有限公司、东莞电力局、广东电力试验研究所。

本标准主要起草人:孟玉婵、尹沃强、刘湘平、邝红英、高明振。

本标准委托西安热工研究院有限公司负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 7601—1987。

运行中变压器油、汽轮机油水分测定法 (气相色谱法)

1 范围

本标准规定了变压器油、汽轮机油和氢冷发电机组用密封油中水分含量的气相色谱测定法。
本标准适用于变压器油、汽轮机油和氢冷发电机组用密封油中水分的测定。
其他油中水分含量的测定也可参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 7597 电力用油

GB/T 17623 绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测定法(GB/T 17623—1998 IEC 567:1992, NEQ)

3 方法概要

本方法首先按 GB/T 7597 的规定采集被测油样，然后用专用气相色谱仪汽化、分离、检测，通过记录仪或色谱数据处理机与标准油样比较进行结果计算，结果以 mg/L 表示。

4 仪器设备、材料

4.1 气相色谱仪

4.1.1 进样器，具有进样汽化、分离和收集残油的功能。

4.1.2 检测器，热导检测器(TCD)，最小检测浓度：小于 0.5 mg/L。

4.1.3 色谱柱

4.1.3.1 内抛光不锈钢柱；内径 3 mm，长 1 m。

4.1.3.2 固定相：高分子多孔微球 GDX—103 或 GDX—105(60 目~80 目)。

4.1.3.3 分离度：与油中水峰相邻峰的分度度 R 大于 1。

4.1.4 流程

常用色谱流程见图 1。



图 1 常用色谱流程示意

4.2 标准油:标油中水分的含量在 25 mg/L~50 mg/L。

在注有 40 mL 无水油和分散剂混合油液的 100 mL 玻璃注射器中,准确加入 1.0 μ L~2.0 μ L 纯水,密封放置,每天摇动 3 次~5 次,使水均匀溶于混合油液中,一周后准确测量其含水量,作为标准值。

4.3 玻璃注射器

4.3.1 玻璃注射器:50 mL 或 100 mL 气密性好的医用或专用玻璃注射器(A)。气密性检查采用 GB/T 17623 中规定进行。

4.3.2 进样注射器:20 μ L 微量注射器(B)。

4.4 气体:高纯氮气(或氩气),纯度不小于 99.99%。

5 分析步骤

5.1 准备

检查气相色谱仪,使之处于稳定备用状态。

5.2 样品采集

用 50 mL 或 100 mL 经检验密封性合格的玻璃注射器,按照 GB/T 7597 进行样品采集,也可使用专用的密封采样器。

5.3 样品分析

5.3.1 仪器的标定

用 20 μ L 微量注射器(B),准确抽取已知水分含量标准油 10 μ L,在气相色谱仪稳定的情况下进样,从得到的色谱图上量取水峰的峰高 h_s (或峰面积 A_s),也可用数据处理机记录。至少重复操作两次,取其平均值 \bar{h}_s (或 \bar{A}_s)。

5.3.2 样品分析

用 20 μ L 微量注射器(B),从装有被测油样注射器(A)中准确抽取 10 μ L,同 5.3.1 步骤进样、分析,得到水峰的峰高 h_o (或峰面积 A_o),至少重复操作两次,取其平均值 \bar{h}_o (或 \bar{A}_o)。

5.4 结果计算

用式(1)计算油中水分含量 O_w :

$$O_w = \frac{c_s}{h_s} \cdot h_o \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

\bar{h}_s ——标油中水分的峰高平均值,单位为毫米(mm);

c_s ——标油中水分的含量,单位为毫克每升(mg/L);

h_o ——油样中水分的峰高平均值,单位为毫米(mm);

O_w ——油样中水分的含量,单位为毫克每升(mg/L)。

6 试验注意事项

6.1 微量注射器(B)应洁净、干燥;进样前先用被测油样冲洗 2~3 次。

6.2 注标准油样用微量注射器应与被测油样分析用同一只微量注射器。

6.3 由注射器(A)中取样时,应缓慢采取。避免气泡进入影响分析结果。

7 精密度

7.1 取两次平行试验结果的算术平均值为测定值。

7.2 两次平行试验结果的差值不超过下列数值。

试油含水范围/(mg/L)	允许差/(mg/L)
10 以下	2
11~20	3
21~40	4
大于 40	10%

中华人民共和国
国家标准

运行中变压器油、汽轮机油水分测定法
(气相色谱法)

GB/T 7601—2008

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 6 千字

2009年1月第一版 2009年1月第一次印刷

书号: 155066·1-35319

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 7601-2008