



中华人民共和国国家标准

GB/T 25961—2010

电气绝缘油中腐蚀性硫的试验法

Standard test method for corrosive sulfur in electrical insulating oils

2011-01-10 发布

2011-05-01 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

本标准修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM D1275-06《电气绝缘油腐蚀性硫试验法》。

本标准根据 ASTM D1275-06 重新起草。

本标准删除了 ASTM D1275-06 的第 4 章、第 8 章、第 13 章,其他章编号依删除后顺序调整。

为了适合我国国情,本标准在采用 ASTM D1275-06 时作了部分修改。本标准与 ASTM D1275-06 的主要技术差异如下:

- 本标准在第 1 章中增加了“本标准适用于……”,将 ASTM D1275-06 中的 1.2 作为本标准的引言;
- 本标准删除了 ASTM D1275-06 中的 1.3,因为本标准使用的单位均为国际单位制单位,标准中不再赘述;
- 将 ASTM D1275-06 中的 1.4 内容作为本标准的警告,以符合国家标准编写规定;
- 第 2 章增加引用标准 GB/T 6682,因为在试验瓶的清洗过程中用到蒸馏水;
- 为了符合国家标准编写要求,将 ASTM D1275-06 中的第 4 章意义和用途内容作为本标准的引言,章条序号做相应修改;
- 本标准删除了 ASTM D1275-06 中的 3.1 和第 8 章有关方法 A 的内容,因 ASTM D1275-06 中方法 A 的技术内容已转化为我国石油化工行业标准;
- 试剂一章中增加了石油醚、无水乙醇和蒸馏水,用于铜片的清洗;
- 本标准删除了 ASTM D1275-06 中第 13 章关键词。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会(SAC/TC 280)提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油燃料和润滑剂分技术委员会(SAC/TC 280/SC 1)归口。

本标准主要起草单位:中国石油天然气股份有限公司克拉玛依润滑油研究所。

本标准参加起草单位:华东电力试验研究院有限公司、中国石油化工股份有限公司润滑油研发(上海)中心、安徽省电力科学研究院。

本标准主要起草人:张绮、于会民、马书杰、张玲俊、彭伟、林斌、李云岗、郭春梅、黄莺。

引 言

在绝缘油使用的许多场合中,都与易产生腐蚀的金属持续接触。腐蚀性硫化物的存在会导致金属材料变坏劣化,这种变坏劣化的程度取决于腐蚀物质的数量和类型及时间和温度等因素。检测这些非理想的杂质,即使不是定量检测,也是识别危害物质的有效手段。

新的和在用的石油基电气绝缘油中可能含有某些物质,在特定使用条件下会产生腐蚀。本标准在规定的条件下,使铜与油品接触,以检测是否存在游离(单质)硫和腐蚀性硫化物或其形成的趋势。



电气绝缘油中腐蚀性硫的试验法

警告:本标准涉及某些有危险性材料、操作和设备,但并未对与此有关的所有安全问题都提出建议。因此,用户在使用本标准前,应建立适当的安全和防护措施,并确定相关规章限制的适用性。

1 范围

本标准规定了石油基电气绝缘油中腐蚀性硫化物(无机和有机硫化物)的检测方法。

本标准适用于新的和在用的石油基电气绝缘油。

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 2480 普通磨料 碳化硅

GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)

3 方法概要

将处理好的铜片放入盛有 220 mL 绝缘油的密封厚壁耐高温试验瓶中,在 150 °C 下保持 48 h,试验结束后观察铜片的颜色变化,来判定硫、硫化物造成的腐蚀情况。

4 仪器与材料

4.1 烘箱:温度控制在 150 °C ± 2 °C。最好使用循环式鼓风恒温烘箱。

4.2 试验瓶:250 mL 细颈带内螺纹的厚壁耐高温试验瓶。由耐化学腐蚀的玻璃制成,试验瓶的颈部为螺纹口,用带有氟橡胶“O”形圈的 PTFE(聚四氟乙烯)螺纹塞子密封,以防止空气进入。如图 1。

4.3 镊子:不锈钢制,扁平头。

4.4 铜片:纯度为 99.9%,厚度为 0.127 mm~0.254 mm,无污染。

4.5 研磨料:颗粒尺寸为 63 μm 的 240 号碳化硅砂纸或砂布,63 μm 碳化硅粉,符合 GB/T 2480 的要求。

5 试剂

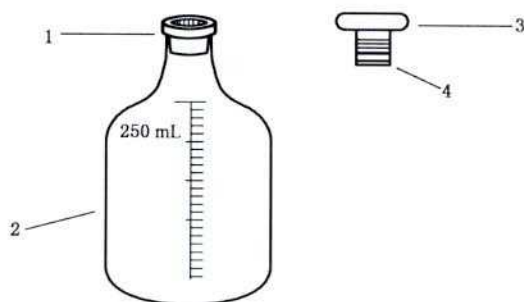
5.1 丙酮:分析纯。

5.2 石油醚:分析纯。

5.3 无水乙醇:分析纯。

5.4 蒸馏水:符合 GB/T 6682 中三级水要求。

5.5 氮气:纯度不低于 99.9%。



- 1——内螺纹口；
 2——250 mL 细颈带内螺纹的厚壁耐高温玻璃瓶；
 3——PTFE(聚四氟乙烯)螺纹塞；
 4——氟橡胶 O 形圈。

图 1 试验瓶示意图

6 准备工作

6.1 试验瓶的清洗

先用化学溶剂(如石油醚、无水乙醇等)冲洗试验瓶、PTFE 螺纹塞以除去油污,接着用无硫洗衣粉或其他无硫的洗涤剂清洗,再用自来水冲洗,然后用蒸馏水冲洗,最后在烘箱中烘干。

6.2 铜片的制备

切割一块 6 mm×25 mm 的铜片,用 240 号碳化硅粗砂纸擦去表面污点。处理后的铜片储存在无硫的丙酮中备用,使用前,从丙酮中取出铜片做最后的抛光。垫上定量滤纸,戴上化纤手套按住铜片,用一片经丙酮沾湿的医用脱脂棉从玻璃板上蘸起适量 63 μm 的碳化硅粉对铜片表面进行抛光。接着用镊子夹一片新的医用脱脂棉沿长轴方向用力擦拭铜片,清除所有金属粉末和研磨剂,直到新的棉花无脏痕为止。弯曲打磨处理好的铜片呈 V 字型,角度大约为 60°,相继用丙酮、蒸馏水和丙酮清洗,于 80 °C~100 °C 的烘箱中干燥 3 min~5 min,立即取出并浸泡在试样中。不应用压缩空气或惰性气体吹干铜片。

注:也可用一种方便的方法,抛光一大片铜片,然后再按正确尺寸剪切成几个铜片。

7 试验步骤

7.1 试样不应过滤。

7.2 迅速把准备好的铜片放入盛有 220 mL 试样的 250 mL 干净的试验瓶中,将制备好的铜片以长边缘着地立着放于瓶底,以避免铜片表面接触瓶底。用一根内径为 1.6 mm 的玻璃管或不锈钢管与氮气的减压阀或针形阀连接(橡胶管必须是无硫的),以 0.5 L/min 的速率向试验瓶中的试样通氮气 5 min,然后迅速装上带有氟橡胶“O”形圈的 PTFE 瓶塞并拧紧。

7.3 把试验瓶放入 150 °C 的烘箱中,加热大约 15 min 后,将瓶塞拧松释放压力,然后再把它拧紧,以防止试验瓶爆裂。装有试样的试验瓶在 150 °C±2 °C 的温度下,保持 48 h±20 min 后取出,冷却至室温后,使用镊子小心取出铜片,用丙酮或其他适合的溶剂清洗铜片并在空气中晾干。不应用压缩空气吹干铜片。

7.4 为便于观察,持被测铜片,使光线从铜片反射成约 45° 角度进行观察,如果铜片表面有边线或不清洁,用一干净的滤纸用力擦拭其表面,只要有沉积物脱落,就报告为腐蚀,沉积物就是腐蚀的结果。

8 结果判断

根据表 1 判断试样是否有腐蚀性。腐蚀性的判断也可借助于 GB/T 5096 中铜片腐蚀标准色板。表 2 中提供了腐蚀标准色板的分级,仅供参考。

表 1 铜片腐蚀性的判断依据

结果判断	试验铜片的描述
无腐蚀性	试片呈橙色,红色,淡紫色,带有淡紫蓝色,或银色,或两种都有,并分别覆盖在紫红色上的多彩色,银色,黄铜色或金黄色,洋红色覆盖在黄铜色上的多彩色,有红和绿显示的多彩色(孔雀绿),但不带灰色。
腐蚀性	试片明显的黑色、深灰色或褐色;石墨黑色或无光泽的黑色;有光泽的黑色或乌黑发亮的黑色,有任何程度的剥落。

表 2 铜片腐蚀标准色板的分级

分 级	名 称	说 明
新磨光的铜片	—	新打磨的铜片因老化而使其外观无法重现,因此没有进行描述
1	轻度变色	a. 淡橙色,几乎与新磨光的铜片一样 b. 深橙色
2	中度变色	a. 紫红色 b. 淡紫色 c. 带有淡紫蓝色或银色,或两种都有,并分别覆盖在紫红色上的多彩色 d. 银色 e. 黄铜色或金黄色
3	深度变色	a. 洋红色覆盖在黄铜色上的多彩色 b. 有红和绿显示的多彩色(孔雀绿),但不带灰色
4	腐蚀	a. 明显的黑色、深灰色或仅带有孔雀绿的棕色 b. 石墨黑色或无光泽的黑色 c. 有光泽的黑色或乌黑发亮的黑色

9 报告

报告以下内容:

- 样品名称及编号;
- 试样为腐蚀性或无腐蚀性;
- 变色级别,依据 GB/T 5096。

10 精密度和偏差

本标准没有规定精密度和偏差,由于试验结果仅表明是否与所规定的评判依据相吻合,而不是定量分析。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 气 绝 缘 油 中 腐 蚀 性 硫 的 试 验 法
GB/T 25961—2010

*

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

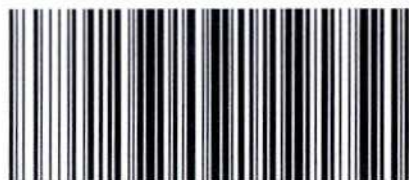
*

开 本 880×1230 1/16 印 张 0.5 字 数 9 千 字
2011 年 3 月 第 一 版 2011 年 3 月 第 一 次 印 刷

*

书 号 : 155066 · 1-41811 定 价 14.00 元

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 25961-2010