



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7595—2017  
代替 GB/T 7595—2008

## 运行中变压器油质量

Quality of transformer oils in service

2017-05-12 发布

2017-12-01 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

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
运行中变压器油质量  
GB/T 7595—2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 10 千字  
2017年5月第一版 2017年5月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-55741 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)68510107

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7595—2008《运行中变压器油质量》。与 GB/T 7595—2008 相比,主要技术变化如下:

- 修改了标准的适用范围;
- 修改了规范性引用标准;
- 修改了运行中矿物变压器油质量标准;
- 修改了运行中断路器用油质量标准;
- 增加了色度等检验项目及相关质量指标和检测方法;
- 修改了部分检测方法;
- 删除了术语和定义;
- 删除了部分检测项目;
- 删除了检测周期和检验项目;
- 删除了资料性附录 A“最低冷态投运温度(LCSET)下变压器油的最大黏度”;
- 删除了资料性附录 B“不同电极形状及操作方法对击穿电压测定值的影响”;
- 删除了资料性附录 C“运行中变压器油的防劣化措施”。

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(SAC/TC 322)归口。

本标准主要起草单位:西安热工研究院有限公司。

本标准参加起草单位:中国石油克拉玛依润滑油研究所、江苏省电力公司电力科学研究院、国网天津电力科学研究院、广东电网有限责任公司电力科学研究院。

本标准主要起草人:肖秀媛、马书杰、王娟、孟玉婵、张绮、朱洪斌、郭军科、钱艺华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 7595—1987、GB/T 7595—2000、GB/T 7595—2008。



## 运行中变压器油质量

### 1 范围

本标准规定了运行中矿物变压器油和断路器用油应达到的质量标准。

本标准适用于充入电气设备的矿物变压器油和断路器用油在运行中的质量监督。

本标准不适用于在电缆或电容器中用作浸渍剂的矿物绝缘油。

### 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 261 闪点的测定 宾斯基-马丁闭口杯法
- GB/T 264 石油产品酸值测定法
- GB/T 507 绝缘油 击穿电压测定法
- GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油
- 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 6540 石油产品颜色测定法
- GB/T 6541 石油产品油对水界面张力测定法(圆环法)
- GB/T 7598 运行中变压器油、汽轮机油水溶性酸测定法(比色法)
- GB/T 7600 运行中变压器油和汽轮机油水分含量测定法(库仑法)
- GB/T 7601 运行中变压器油、汽轮机油水分测定法(气相色谱法)
- GB/T 8926—2012 在用的润滑油不溶物测定法
- GB/T 14542 运行变压器油维护管理导则
- GB/T 25961 电气绝缘油中腐蚀性硫的试验法
- GB/T 28552 变压器油、汽轮机油酸值测定法(BTB法)
- DL/T 285 矿物绝缘油腐蚀性硫检测法 裹绝缘纸铜扁线法
- DL/T 385 变压器油带电倾向性检测方法
- DL/T 421 绝缘油体积电阻率测定法
- DL/T 423 绝缘油中含气量的测定 真空压差法
- DL/T 432 油中颗粒污染度测量方法
- DL/T 703 绝缘油中含气量的气相色谱测定法
- DL/T 929 矿物绝缘油、润滑油结构族组成的红外光谱测定法
- DL/T 1094 电力变压器用绝缘油的选用指南
- DL/T 1095 变压器油带电度现场测试导则
- DL/T 1096 变压器油中颗粒度限值
- DL/T 1354 电力用油微量闭口闪点测定法
- DL/T 1355 变压器油中糠醛含量的液相色谱测定法
- NB/SH/T 0810 绝缘液在电场和电离作用下析气性测定法
- NB/SH/T 0812 矿物绝缘油中2-糠醛及相关组分测定法

SH/T 0802 绝缘油中 2,6-二叔丁基对甲酚测定法

SH/T 0804 电气绝缘油腐蚀性硫试验银片试验法

IEC 62697-1 未使用和已使用的绝缘液体腐蚀性硫化合物定量测定的测试方法 第 1 部分：  
DBDS 定量测定的试验方法 [Test methods for quantitative determination of corrosive sulfur  
compounds in unused and used insulating liquids—Part 1; Test method for quantitative determination  
of dibenzyl disulfide (DBDS)]

### 3 技术要求

3.1 变压器油的选用应按照 DL/T 1094 进行。

3.2 新变压器油、低温开关油的验收按 GB 2536 的规定进行。新油组成不明的按照 DL/T 929 确定组成。

3.3 运行中矿物变压器油质量标准,见表 1。

3.4 运行中断路器用油质量标准,见表 2。

3.5 运行中矿物变压器油、断路器用油的维护管理按照 GB/T 14542 的规定执行。

3.6 500 kV 及以上电压等级变压器油中颗粒度应达到的技术要求、检验周期按照 DL/T 1096 的规定执行。

表 1 运行中矿物变压器油质量标准

序号	检测项目	设备电压等级/ kV	质量指标		检验方法
			投入运行前 的油	运行油	
1	外观		透明、无沉淀物和悬浮物		外观目视
2	色度/号		≤2.0		GB/T 6540
3	水溶性酸(pH 值)		>5.4	≥4.2	GB/T 7598
4	酸值 <sup>a</sup> (以 KOH 计)/(mg/g)		≤0.03	≤0.10	GB/T 264
5	闪点(闭口) <sup>b</sup> /℃		≥135		GB/T 261
6	水分 <sup>c</sup> /(mg/L)	330~1 000	≤10	≤15	GB/T 7600
		220	≤15	≤25	
		≤110 及以下	≤20	≤35	
7	界面张力(25 ℃)/(mN/m)		≥35	≥25	GB/T 6541
8	介质损耗因数(90 ℃)	500~1 000	≤0.005	≤0.020	GB/T 5654
		≤330	≤0.010	≤0.040	
9	击穿电压/kV	750~1 000	≥70	≥65	GB/T 507
		500	≥65	≥55	
		330	≥55	≥50	
		66~220	≥45	≥40	
		35 及以下	≥40	≥35	

表 1 (续)

序号	检测项目	设备电压等级/ kV	质量指标		检验方法
			投入运行前的油	运行油	
10	体积电阻率 <sup>d</sup> (90 ℃)/(Ω·m)	500~1 000	≥6×10 <sup>10</sup>	≥1×10 <sup>10</sup>	DL/T 421
		≤330		≥5×10 <sup>9</sup>	
11	油中含气量 <sup>e</sup> (体积分数)/%	750~1 000	≤1	≤2	DL/T 703
		330~500		≤3	
		电抗器		≤5	
12	油泥与沉淀物 <sup>f</sup> (质量分数)/%		—	≤0.02 (以下可忽略不计)	GB/T 8926—2012
13	析气性	≥500	报告		NB/SH/T 0810
14	带电倾向 <sup>g</sup> /(pC/mL)		—	报告	DL/T 385
15	腐蚀性硫 <sup>h</sup>		非腐蚀性		DL/T 285
16	颗粒污染度/粒 <sup>i</sup>	1 000	≤1 000	≤3 000	DL/T 432
		750	≤2 000	≤3 000	
		500	≤3 000	—	
17	抗氧化添加剂含量(质量分数)/% 含抗氧化添加剂油		—	大于新油原始值的60%	SH/T 0802
18	糠醛含量(质量分数)/(mg/kg)		报告	—	NB/SH/T 0812 DL/T 1355
19	二苄基二硫醚(DBDS)含量(质量分数)/(mg/kg)		检测不出 <sup>j</sup>	—	IEC 62697-1

<sup>a</sup> 测试方法也包括 GB/T 28552,结果有争议时,以 GB/T 264 为仲裁方法。

<sup>b</sup> 测试方法也包括 DL/T 1354,结果有争议时,以 GB/T 261 为仲裁方法。

<sup>c</sup> 测试方法也包括 GB/T 7601,结果有争议时,以 GB/T 7600 为仲裁方法。

<sup>d</sup> 测试方法也包括 GB/T 5654,结果有争议时,以 DL/T 421 为仲裁方法。

<sup>e</sup> 测试方法也包括 DL/T 423,结果有争议时,以 DL/T 703 为仲裁方法。

<sup>f</sup> “油泥与沉淀物”按照 GB/T 8926—2012(方法 A)对“正戊烷不溶物”进行检测。

<sup>g</sup> 测试方法也包括 DL/T 1095,结果有争议时,以 DL/T 385 为仲裁方法。

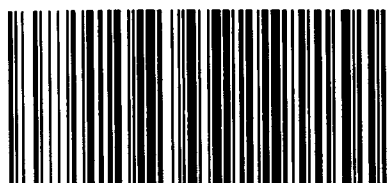
<sup>h</sup> DL/T 285 为必做试验,是否还需要采用 GB/T 25961 或 SH/T 0804 方法进行检测可根据具体情况确定。

<sup>i</sup> 指 100 mL 油中大于 5 μm 的颗粒数。

<sup>j</sup> 检测不出指 DBDS 含量小于 5 mg/kg。

表 2 运行中断路器用油质量标准

序号	项目	质量指标	检验方法
1	外状	透明、无游离水分、无杂质或悬浮物	外观目视
2	水溶性酸(pH值)	$\geq 4.2$	GB/T 7598
3	击穿电压/kV	110 kV 以上,投运前或大修后 $\geq 45$ 运行中 $\geq 40$ 110 kV 及以下,投运前或大修后 $\geq 40$ 运行中 $\geq 35$	GB/T 507



GB/T 7595-2017

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-55741

定价: 14.00 元