

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1096 — 2008

变压器油中颗粒度限值

Limited value of particulate pollutant of transformer oils



2008-06-04 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2007 年行业标准修订、制定计划的通知》(发改办工业〔2007〕1415 号)的安排制定的。

随着电力变压器不断向超高压大容量方向发展,对 500kV 变压器油的要求也越来越高。研究表明,固体颗粒杂质对油的电气性能有显著影响。为保证超高压变压器的安全运行,有必要对颗粒杂质进行监测。本标准的制定对超高压充油电气设备的运行监督具有一定的意义。

本标准的附录 A 为资料性附录。本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电力变压器标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位:广东电网公司电力科学研究院、国网武汉高压研究院。

本标准主要起草人:李智、付强、张淑珍、付锡年。

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)。

变压器油中颗粒度限值

国家《电力行业标准》实施指南

1 范围

本标准规定了 500kV 及以上变压器油颗粒度应达到的质量标准。
本标准适用于 500kV 及以上变压器、电抗器油的质量监督。

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（变压器油、汽轮机油）取样方法

DL/T 432 电力油中颗粒污染度测量方法

3 技术要求

3.1 变压器油中颗粒数及尺寸分布测量方法采用 DL/T 432 中规定的测量方法，变压器油的取样方法按 GB/T 7597 执行。

3.2 实验室环境条件：仪器的校准和样品的准备和测试都应在洁净室（台）完成，宜使用油净度级别为 100 级的装配洁净室（台）。

3.3 测试用取样瓶应为经特殊无尘处理的专用采样瓶。

3.4 从设备中取样时，先放油将取样瓶冲洗干净。在不改变流量的情况下，取油至专用采样瓶的 4/5 容积处。如有的设备不能连接导管取样时，应尽量缩短开瓶时间，取样后，先移走取样瓶，然后再关闭取样阀。油样应密封保存，最好不要倒置，测试时再开封。

3.5 500kV 及以上交流变压器油颗粒度宜控制在：投运前（热油循环后）100mL 油中大于 5 μ m 的颗粒数小于或等于 2000 个，运行时（含大修后）100mL 油中大于 5 μ m 的颗粒数小于或等于 3000 个。

3.6 500kV 及以上直流换流变压器投运前（热油循环后）颗粒度宜控制在：100mL 油中大于 5 μ m 的颗粒数小于或等于 1000 个。

3.7 当颗粒度超过限值时应查明原因，必要时用精密滤芯对油进行处理。滤芯机滤芯精度至少应达到 2 μ m~5 μ m。

3.8 有关油的颗粒度（清洁度或污染度）标准参见附录 A。

4 常规检验周期

4.1 对于 500kV 及以上变压器油中颗粒度指标应加强监督，建立必要的技术档案。

4.2 设备投运前（热油循环后），投运一个月或大修后，以及必要时应对颗粒度指标进行检测。如果颗粒有明显的增长趋势，应缩短检测周期，加强监控。推荐使用普洛申测控 PLD-0201 油液颗粒度分析仪

1A	GB	DL/T	DL/T	DL/T	DL/T
DL	DL/T	DL/T	DL/T	DL/T	DL/T

附录 A (资料性附录)

有关油的颗粒度（清洁度或污染度）标准

A.1 美国航空航天工业联合会（AIA）NAS1638 油液中颗粒污染分级标准见表 A.1。

表 A.1 NAS1638 油液中颗粒污染分级标准

分 级 (颗粒数/100mL)	颗 粒 尺 寸 μm				
	5~15	15~25	25~50	50~100	>100
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1000	178	32	6	1
3	2000	356	63	11	2
4	4000	712	126	22	4
5	8000	1425	253	45	8
6	16000	2850	506	90	16
7	32000	5700	1012	180	32
8	64000	11400	2025	360	64
9	128000	22800	4050	720	128
10	256000	45600	8100	1440	256
11	512000	91200	16200	2880	512
12	1024000	182400	32400	5760	1024

A.2 美国飞机工业协会（AIA）、美国材料试验协会（ASTM）、美国汽车工程师协会（SAE）联合提出的 MOOG 颗粒污染等级标准见表 A.2。各等级应用范围：0 级——很难实现；1 级——超清洁系统；2 级——高级导弹系统；3 级、4 级——般精密装置（液压伺服机构）；5 级——机载导弹系统；6 级——般工业系统。推荐使用普通带测腔 PLD-0201 油液颗粒度分析仪。

表 A.2 MOOG 颗粒污染等级标准

分 级 (颗粒数/100mL)	颗 粒 尺 寸 μm				
	5~10	10~25	25~50	50~100	>100
0	2700	670	93	16	1
1	4600	1340	210	28	3
2	9700	2680	380	56	5
3	24900	5360	780	110	11
4	32900	10700	1510	225	21
5	85900	21400	3130	430	41
6	128000	42000	6500	1000	92

