

ICS 27.100
F 23
备案号: 53973-2016

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1552 — 2016

变压器油储存管理导则

Guide for storage and supervision of transformer oil

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 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 基本要求 1

5 储存场所要求 1

6 入库管理 2

7 储存和维护管理 2

8 出库管理 3

9 污染控制 3

10 安全和消防要求 4

附录 A（资料性附录） 氮气保护的密封储存方式 5

附录 B（资料性附录） 柔性装置保护的密封储存方式 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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、国网福建省电力有限公司南平供电公司。

本标准主要起草人：连鸿松、郑东升、林晓铭、梁宏池、陈金祥、郭志斌、余海泳、吴奇宝、施广宇、林坦、李元斌、陈然、章海宝、郭元娟。

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）。

变压器油储存管理导则

1 范围

本标准规定了变压器油储存和管理的技术要求。

本标准适用于变压器、电抗器、互感器、油浸开关等设备用油的储存和管理。

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，仅所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 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物变压器油

GB/T 7597 电力用油（变压器油、汽轮机油）取样方法

GB/T 14542 运行变压器油维护管理导则

GB 50074 石油库设计规范

DL/T 1419 变压器油再生与使用导则

DL 5207 电力设备典型消防规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

储罐 tank

储存易燃和可燃液体的容器。

3.2

储存区 oil storage area

由一个或若干个储罐和为其服务的油泵站、变配电间以及必要的消防设施等构成的区域。

4 基本要求

4.1 油品储存应遵守国家法律、法规和其他有关的规定。

4.2 油品储存区的建筑设计，应符合相关建筑设计防火规范的规定。

4.3 储存区应配备可靠的消防用品和个人安全防护用品。

4.4 变压器油宜单独存放，如果无法单独存放时，应该根据油品的不同种类、不同性质分区、分类储存，并明确标识。同一储存区内不得存放与油品化学性质相抵触或灭火方法不同的物品。

4.5 应根据油品种类、充油设备数量和用油情况，合理安排储罐类型和数量，每罐的存储量不得超过安全容积和容量。

5 储存场所要求

5.1 储存场所设计应符合 GB 50074 的有关规定。

5.2 油罐室、油处理室应采用防火墙与其他房间分隔。

5.3 油罐室、油处理室应通风良好，排风系统应独立设置，且不应循环使用。

5.4 包装破损和严重变形等即将要调换外包装的油品或不合格油品，应单独存放并设置明确标识，对

渗漏油品应及时处理或采取必要的防污染控制措施。

6 入库管理

6.1 储存区应建立出入库管理制度。

6.2 接收桶装油品时，应防止油桶自行滚出。卸桶时地上应放置垫桶物，不得直接抛掷。

6.3 新购进的油在入库前应审查油品的合格证和检测报告等相关资料，验明油基类型和牌号。如果资料不齐全，应补齐相关资料。

6.4 新油入库前应按 GB/T 7597 进行抽样检查，并按合同或 GB 2536 进行质量验收，试验项目不合格的油品，不得入库。已使用过的油品在入库前，应验明油基类型和牌号，并按 GB/T 14542 进行试验，合格后方可入库，并做好标识。对领用使用后回退的多余油品，入库时应检查外观和密封情况，并做好标识。

6.5 不同牌号、不同油基、不同添加剂类型、进口油和国产油应分别储存在不同的储罐内，不得混淆。如需要混用时，应经混油试验合格后，才能混合灌装。

6.6 灌装油品前，油罐呼吸管阀门应开启，灌装时应有专人观察油面上升情况，防止油料溢出。

6.7 入库后应及时清点油品数量，标明油品名称、生产厂家、油基类型、牌号、批号、数量及入库日期，并应挂牌建账。

7 储存和维护管理

7.1 储存管理

7.1.1 桶装油品露天存放应选择阴凉和干燥地点，并分类、分垛存放。

7.1.2 桶装油品露天存放时应横放，并应有防水遮挡物进行遮盖。

7.1.3 桶装油品长期露天存放时，油桶不得直接放在地面，应在存放地面铺上油毡或用木架隔开地板。

7.1.4 库存桶装油品应当分类、分垛存放。

7.1.5 200L 大桶包装油品堆码层数不宜超过 3 层，空桶及小包装油品堆放时堆码层数不得超过 6 层。

7.1.6 桶装油品码垛后应及时设置明显标识，防止油品互混。

7.1.7 宜采用罐装，减少桶装。

7.1.8 储罐宜采用低碳钢或不锈钢钢质，钢质储罐外表面应涂防腐涂料，低碳钢的储罐内部应涂耐油的油漆、环氧树脂漆或经磷化工艺处理。

7.2 维护管理

7.2.1 储罐及油桶应定期检查外观、锈蚀及渗漏情况。

7.2.2 储存过程中应做好密封，储罐宜采用柔性装置保护或氮气保护的密封储存方式，应防止外界潮气、空气和颗粒杂质侵入油罐内。氮气保护的密封储存方式参见附录 A，柔性装置保护的密封储存方式参见附录 B。

7.2.3 油品储存宜装至安全容量，未装至安全容量的同生产厂家、同油基类型、同牌号、质量相当、经试验可以混储的油品，宜进行混合灌装。对混合灌装的油品应重新编号，并应完整保留混合灌装前各批次油品的质量数据。

7.2.4 储罐在改造、维修、内壁防腐处理、更换内部附件、内部焊修保养，或内部不清洁影响油品质量时，应进行及时清洗。储罐的清洗方式，宜采用油洗。清洗时罐内应通风良好，并应做好安全防护措施。

7.2.5 空的储罐和油桶宜充入干燥氮气，防止装油前储罐或油桶内壁生锈。

7.2.6 所有油桶、储罐的存油应定期盘点，账物相符。

7.3 检验管理

7.3.1 储存的油品应定期进行油质检验，应保持油质处于合格备用状态。储存油品的检验周期和项目见表 1。

表 1 储存油品的检验周期和项目

储存方式	检验周期	检验项目	质量指标
室内储存	每年至少一次	外观、颜色、酸值、水分、 击穿电压、介质损耗因数	与入库检验结果应无明显 差异
露天储存	每半年至少一次		

7.3.2 对检验不合格油品可按 DL/T 1419 进行处理。

7.4 油移动管理

- 7.4.1 油品的移动应包括倒油罐、倒桶以及存有油的容器再进入新油等。油品在移动前后应进行油质检验与监督，并做好记录。
- 7.4.2 油品倒罐宜在同一牌号、同一种油基、同一添加剂类型间进行，且混合的各方油品质量指标应相近，如油品质量指标相差较大，应对质量较差的油品进行处理合格后再进行倒罐操作。
- 7.4.3 不同牌号、不同油基、不同添加剂类型、进口油和国产油需要进行混合灌装，在倒罐前应按 GB/T 14542 进行油的相容性（混油）试验，合格后方可倒罐。
- 7.4.4 雷电和雨天天气不宜进行室外油品输送或转移，防止雷电感应引起火灾或油品受潮。

8 出库管理

- 8.1 油品出库宜遵循“发陈存新、优质后用”的原则。
- 8.2 零星发油时应发完一个容器后再发下一个容器。
- 8.3 油品出库前应检验合格，试验项目见表 1。
- 8.4 应按实际领用量发油。
- 8.5 油品出库前应核查包装标识，确认出库油品油基种类、牌号和数量，并在台账中进行登记。
- 8.6 油桶开启使用前，密封状况应良好，并将桶口周围的污渍擦拭干净。

9 污染控制

- 9.1 应根据油品的不同性质，将各管线、油泵分组专用。如需要混用时，应将管道内的余油排净，用拟装油品将油管道、软管、接头、油泵和滤油机冲洗后，方可使用。
- 9.2 油桶、油罐、管线、油泵以及计量、取样工具等应保持洁净、干燥。
- 9.3 应执行阀门操纵挂牌制度，储存区内所有的油罐、管线、油泵及阀门，均按次序编号和挂牌。
- 9.4 宜减少倒罐、倒桶及油移动次数。
- 9.5 储存区油品的装卸、储运不应跑、冒、滴、漏。
- 9.6 油品大量泄漏时，应及时将泄漏管道的上一级阀门关紧，并及时挂警示牌，现场应留人监控，禁止火种进入。
- 9.7 储存区含油污水与不含油污水，应分流排放。
- 9.8 含油污水应采取隔油措施，并经过处理后排放。
- 9.9 对油质状况差，从技术角度已无进行再利用价值的油品，应由有资质的回收公司进行回收处理。
- 9.10 使用过的油棉纱、油手套等沾油纤维物品以及可燃包装等固体废弃物，应按环保要求定期集中处理。

10 安全和消防要求

10.1 储存区的消防用电设备应采用单独的供电回路，应按二级负荷供电。

10.2 储存区的油罐室、油处理室内敷设的配电线路，应穿金属管或用非燃硬塑料管保护。油管路不应与电缆、热力管道敷设在同一管沟内。

10.3 油罐室、油处理室应在室外单独安装开关箱，不应使用不合规格的保险装置。

10.4 油处理系统使用的烘箱、滤纸应设在专用的小间内。

10.5 油罐室、油处理室内的灯具和电器宜采用防爆型。

10.6 钢质储罐，不应装设避雷针（线），应做防雷接地。

10.7 钢质储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置，接地点不应少于两处，接地电阻不宜大于 30Ω 。

10.8 储存区周围应建立严禁烟火标志，严禁携带火种和其他易燃易爆物品进入库区。储存区的动火作业应做好防火措施后方可动火。

10.9 储存区各种场所应根据需要设置泡沫灭火设备及二氧化碳、砂箱等灭火器材，消防要求应符合 DL 5207 的有关规定。

附录 A

(资料性附录)

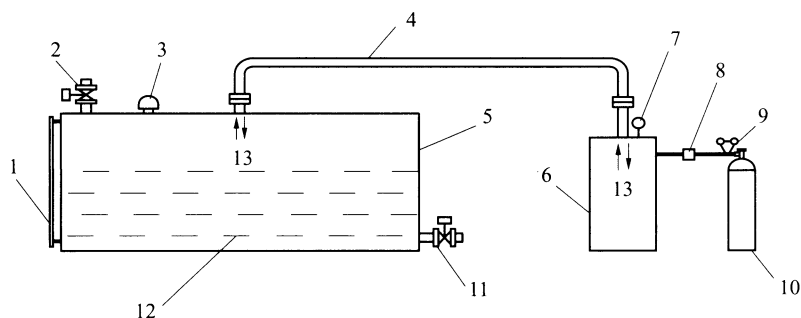
氮气保护的密封储存方式

A.1 原理

利用干燥氮气代替空气充入储油容器油面上部空间,并保持微正压,通过外接氮气自动平衡压力装置平衡因温差、充放油引起的压力波动,有效地阻止外界水分、氧气和杂质的侵入,使变压器油不受潮和延缓油品氧化,确保油品质量。

A.2 结构

储存系统由电磁阀、释压阀、带电接点压力表、电接点磁翻板油位计等部件组成,结构示意图见图 A.1。



图中:

- 1——电接点磁翻板油位计;
- 2——进油电磁阀;
- 3——释压阀;
- 4——氮气连管;
- 5——储油容器;
- 6——氮气平衡箱;
- 7——电接点压力表;
- 8——氮气压力自动平衡装置;
- 9——减压表;
- 10——高压氮气瓶 (或集中供保护氮气);
- 11——放油电磁阀;
- 12——变压器油;
- 13——氮气。

图 A.1 氮气保护密封储油装置结构示意图

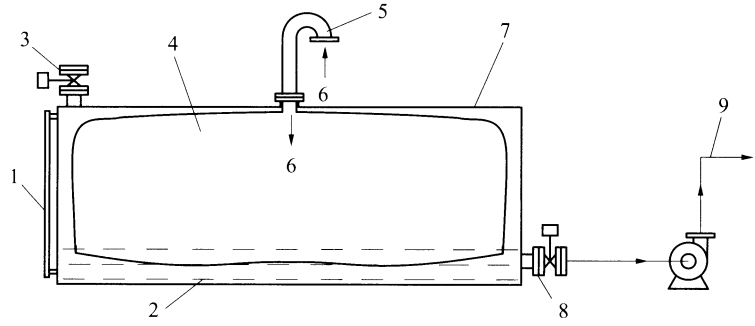
附 录 B
(资料性附录)
柔性装置保护的密封储存方式

B.1 原理

利用胶囊、隔膜或不锈钢波纹膨胀器等柔性装置，通过柔性装置内腔与外界进行呼吸，对储罐内存油因温差和充放油引起的压力波动进行自动补偿，从而隔绝油品与大气的接触，使变压器油不受潮和延缓油氧化，确保油品质量。

B.2 结构

储存系统由柔性装置、油位计、呼吸器等组成，结构示意图见图 B.1。



- 图中：
- 1——电接点磁翻板油位计；
 - 2——变压器油；
 - 3——进油电磁阀；
 - 4——柔性胶囊；
 - 5——呼吸管；
 - 6——外界空气；
 - 7——动态密封罐；
 - 8——出油电磁阀；
 - 9——出油。

图 B.1 柔性动态密封储油装置结构示意图