

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 540 — 2013

代替 DL/T 540 — 1994

气体继电器检验规程

Rules for the inspection of Buchholz relay

2013-11-28 发布

2014-04-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... I

2 规范性引用文件..... I

3 术语和定义..... I

4 检验内容与周期..... I

5 检验项目..... 2

6 检验条件..... 2

7 检验方法及规则..... 3

附录 A（资料性附录） 检验设备典型管路结构..... 5

DL/T 540—2013

前 言

本标准根据国家能源局国能科技〔2012〕83号文能源20120292项目，对DL/T 540—1994《QJ-25 50 80型气体继电器检验规程》进行修订。

本标准与DL/T 540—1994的主要差别如下：

- 标准名称变更为《气体继电器检验规程》；
- 鉴于变压器和有载分接开关技术的发展，本标准规定继电器动作流速整定值由变压器、有载分接开关生产厂家提供；
- 规范了气体继电器的检验项目，增加了检验项目一览表；
- 增加对空心浮子式气体继电器密封检验要求；
- 现场检验部分，按照DL/T 573—2010《电力变压器检修导则》执行；
- 删除了DL/T 540—1994中的附录A、附录B、附录C；
- 增加了附录A（资料性附录）检验设备典型管路结构。

本标准编写规则和格式遵照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》及DL/T 600—2000《电力行业标准编写基本规定》。

本标准自实施之日起代替DL/T 540—1994。

本标准由中国电力企业联合会标准化中心提出。

本标准由电力行业继电保护标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：郑州赛奥电子股份有限公司、国网江苏省电力公司检修分公司、国网辽宁省电力有限公司、国网无锡供电局、沈阳四兴继电器制造有限公司、国网四川省电力公司电力科学研究院、华北电力科学研究院有限责任公司、中国南方电网电力调度控制中心、国网浙江省电力公司电力科学研究院、广西电网公司电力科学研究院、广东电网公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：肖明、郑新刚、周栋骥、周志强、赵幼扬、姜作好、孟雷、马继先、彭业、黄晓明、宁文辉、王琦。

本标准所代替标准的历次发布情况为：

- DL/T 540—1994

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）。

气体继电器检验规程

1 范围

本标准规定了气体继电器的检验周期、检验项目、检验条件、检验方法及规则。

本标准适用于气体继电器（以下简称继电器），作为继电器检验的规则和依据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7595—2008 运行中变压器油的质量

DL/T 572—2010 电力变压器运行规程

DL/T 573—2010 电力变压器检修导则

DL/T 596—1996 电力设备预防性试验规程

DL/T 474.1—2006 现场绝缘试验实施导则 绝缘电阻、吸收比和极化指数试验

JB/T 9647—1999 气体继电器

JJG 20—2001 标准玻璃量器检定规程

JJG 875—2005 数字压力计检定规程

JJG 1037—2008 涡轮式流量计

3 术语和定义

3.1

流速整定值 **setting of the flow speed**

预先设定的继电器动作的油流速值。

3.2

流速动作值 **operating value of the flow speed**

在检验时继电器实际动作的油流速值。

3.3

气体容积整定值 **setting of the gas volume**

预先设定的继电器动作的气体容积值。

3.4

气体容积动作值 **operating value of the gas volume**

在检验时继电器实际动作的气体容积值。

4 检验内容与周期

4.1 继电器现场检查，按 DL/T 572—2010、DL/T 573—2010、DL/T 596—1996 的要求执行。气体继电器实验室检验的检验项目、检验条件、检验方法及规则，按本标准第 5 章、第 6 章和第 7 章的要求执行。

DL/T 540—2013

4.2 检验周期要求：

- a) 继电器安装前；
- b) 检验周期一般不超过 5 年；
- c) 结合变压器大修进行继电器检验；
- d) 继电器误动、拒动、检修后等必要时。

5 检验项目

继电器的检验项目见表 1。

表 1 检验项目一览表

检验项目	型式检验	安装前检验	例行检验
外观检查	√	√	√
绝缘电阻检查	√	√	√
耐压试验	√	√	√
密封性	√	√	√
流速整定值	√	√	√
气体容积整定值	√	√	√
干簧接点导通试验	√	√	√
防水性能试验	√		
抗震能力	√		
反向油流试验	√		
注：表中“√”表示应检项目。			

6 检验条件

6.1 检验设备要求

6.1.1 检验装置的测试管路与被测继电器口径相一致。

6.1.2 流速测试校验应采用油流式检验方式，推荐采用准确度等级不低于 2.0 级的检验装置；也可采用流量计准确度等级不低于 1.0 级，其他检验项准确度等级不低于 2.0 级的检验装置，检验设备应符合有关标准，检验设备典型管路结构见附录 A。

6.1.3 检验装置的流速检验范围为： $\phi 25$ ：0.6m/s～4.0m/s； $\phi 50$ ：0.6m/s～3.0m/s； $\phi 80$ ：0.6m/s～2.0m/s。

6.1.4 检验装置的容积检验范围：0mL～500mL。

6.1.5 检验装置的密封性能试验参数：0.2MPa；20min。

6.1.6 检验时油温在 25℃～40℃之间。

6.1.7 其他特殊要求，用户可自行规定。

6.1.8 检验装置中所用计量器具均应检定合格。

6.2 其他仪器和设备要求

6.2.1 绝缘电阻表（兆欧表）：输出电压为 1000V/2500V，最大输出电流 $\geq 1\text{mA}$ 。

6.2.2 耐压测试仪：频率为 50Hz，输出电压不低于 1000V。

6.3 检验环境条件

6.3.1 环境温度：0℃～40℃。

6.3.2 相对湿度： $\leq 75\%$ 。

6.4 检验用工作介质

符合变压器运行标准的变压器油。

7 检验方法及规则

7.1 外观检查

7.1.1 继电器壳体表面光洁、无油漆脱落、无锈蚀、玻璃窗刻度清晰、出线端子应便于接线；螺杆无松动、放气阀和探针等应完好。

7.1.2 铭牌应采用黄铜或者不锈钢材质，铭牌应包含厂家、型号、编号、参数等内容。

7.1.3 继电器内部零件应完好，各螺丝应有弹簧垫圈并拧紧，固定支架牢固可靠，各焊缝处应焊接良好，无漏焊。

7.1.4 放气阀、探针操作应灵活。

7.1.5 开口杯转动应灵活。

7.1.6 干簧管固定牢固，并有缓冲套，玻璃管应完好无渗油，根部引出线焊接可靠，引出硬柱不能弯曲并套软塑料管排列固定，永久磁铁在框架内固定牢固。

7.1.7 挡板转动应灵活。干簧触点可动片面向永久磁铁并保持平行，尽可能调整两个触点同时断合。

7.1.8 检查动作于跳闸的干簧触点。转动挡板至干簧触点刚开始动作处，永久磁铁面距干簧触点玻璃管面的间隙应保持在合理范围内。继续转动挡板到终止位置，干簧触点应可靠吸合，并保持其间隙在合理范围内，否则应进行调整。

7.2 绝缘强度试验

7.2.1 干簧触点应用 1000V 绝缘电阻表测量绝缘电阻，其电阻值不应小于 300M Ω 。

7.2.2 出线端子对地以及无电气联系的出线端子间，用工频电压 1000V 进行 1min 介质强度试验，或用 2500V 绝缘电阻表进行 1min 介质强度试验，无击穿、闪络。采用 2500V 绝缘电阻表在耐压试验前后测量绝缘电阻应不小于 10M Ω 。

7.3 密封性

7.3.1 对挡板式继电器密封检验，其方法是对继电器充满变压器油，在常温下加压至 0.2MPa，稳压 20min 后，检查放气阀、探针、干簧管、出线端子、壳体及各密封处，应无渗漏。

7.3.2 对空心浮子式继电器密封检验，其方法是对继电器内部抽真空处理，绝对压力不高于 133Pa，保持 5min。在维持真空状态下对继电器内部注满 20℃ 以上的变压器油，并加压至 0.2MPa，稳压 20min 后，检查放气阀、探针、干簧管、浮子、出线端子、壳体及各密封处，应无渗漏。

7.4 流速值

7.4.1 继电器动作流速整定值以连接管内的稳态流速为准，流速整定值由变压器、有载分接开关生产厂家提供。

注：或参考 DL/T 573—2010 表 27 的内容。

7.4.2 继电器动作流速整定值试验，油流速度从 0m/s 开始，在流速整定值的 30%~40% 之间的油流冲击下，稳定 3 分钟~5 分钟，观察其稳定性。然后开始缓慢、均匀、稳定增加流速，直至有跳闸动作输出时测得稳态流速值为流速度动作值，从缓慢、均匀、稳定增加流速开始至有跳闸动作输出时流速的平均变化量不能大于 0.02m/s。重复试验三次，继电器各次动作值误差不大于 $\pm 10\%$ 整定值，三次测量动作值之间的最大误差不超过整定值的 10%。

7.4.3 继电器检验不符合整定值时，可调整的继电器应进行调整，使之达到整定值。

7.4.4 继电器检验时，油温应在 25℃~40℃ 之间。

7.5 气体容积值

7.5.1 将继电器充满变压器油后，两端封闭，水平放置，打开继电器放气阀，并对继电器进行缓慢放

DL/T 540—2013

油，直至有信号动作输出时，测量放出油的体积值，即为继电器气体容积动作值。重复试验三次。

7.5.2 $\phi 50$ 、 $\phi 80$ 继电器：气体容积动作范围为 250mL~300mL。

7.5.3 继电器检验不符合整定值时，可调整的继电器应进行调整，使之达到整定值。

7.6 防水性能试验

防水性能试验按 GB 4208—1993 第 14.2.5 条进行。

7.7 抗震能力

将继电器充以清洁的变压器油，在跳闸接点上接以指示装置，然后装在振动台上，作正弦波的振动试验，频率为 4Hz~20Hz（正弦波），加速度为 40m/s^2 时，在 X、Y、Z 轴三个方向各试 1min，指示装置不发出信号为合格。

注：以继电器所连接的管子轴线方向为 X 轴，在同一水平面上和 X 轴垂直的为 Y 轴，与 XY 平面垂直的轴为 Z 轴。

7.8 反向油流试验

以继电器的最大油流速度，反向冲击 3 次。继电器内各部件应无变形、位移和损伤。然后再次进行流速值、气体容积值、绝缘电阻检查，其性能仍应满足要求。

7.9 干簧触点试验

7.9.1 干簧触点断开容量试验

按图 1 所示，将干簧接点接入电路中，通过对继电器进行油流冲击使干簧管产生开断动作，重复试验 3 次，应能正常接通和断开。采用直流 110V 供电时负载选用 30W 灯泡进行试验；采用直流 220V 供电时负载选用 60W 灯泡进行试验。

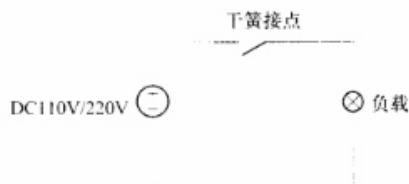


图 1 干簧触点断开容量试验接线图

7.9.2 干簧触点接触电阻

在干簧触点断开容量试验后，其触点间的接触电阻应小于 0.15Ω 。

附录 A
(资料性附录)
检验设备典型管路结构

检验设备典型管路结构如图 A.1 所示。

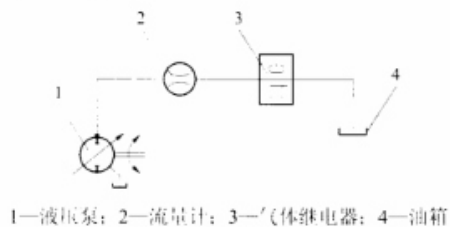


图 A.1 检验设备典型管路结构