

ICS 29.240

F 20

备案号: 68966-2019

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1876.1—2018

六氟化硫检测仪技术条件—分解产物检测仪

Technical specifications for SF₆ measuring device -
Decomposition products measuring device

杭 州 高 电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务

2018-12-25 发布

2019-05-01 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 使用条件	2
5 通用技术要求	2
6 主要性能指标	2
7 型式试验	6
8 出厂试验	12
9 交接试验	13
10 周期性检定	13
11 与询问单、标书和订单一起提供的资料	13
12 运输和储存	14
13 安全性	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业高压开关设备及直流电源标准化技术委员会（DL/TC 06）归口并负责解释。

本标准主要起草单位：中国电力科学研究院有限公司。

本标准参加起草单位：陕西电力科学研究院、安徽省电力科学研究院、广东电网公司电力科学研究院、黑龙江省电力科学研究院、重庆市电力公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：宋杲、颜湘莲、杨韧、季严松、苏镇西、陈海伦。

本标准参加起草人：王承玉、姚唯建、刘汉梅、鲁钢、姚强、赵也、菅永峰、劳斯佳。

本标准首次发布。

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）。

六氟化硫检测仪技术条件—分解产物检测仪

1 范围

本标准规定了 SF₆ 气体分解产物检测仪的使用条件, 通用技术要求, 主要性能指标, 型式试验, 出厂试验, 交接试验, 周期性检定, 与询问单、标书和订单一起提供的资料, 运输和储存及安全性的要求。

本标准适用于电化学传感器原理的 SF₆ 气体分解产物检测仪, 用于检测 SF₆ 气体中 SO₂、H₂S 和 CO 组分。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.8—2008 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 A: 低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 B: 高温

GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Ed: 自由跌落

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Fc: 振动(正弦)

JJF 1001—2011 通用计量术语及定义

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

SF₆ 气体绝缘设备 **SF₆ gas insulated equipment**

使用 SF₆ 气体作为绝缘介质的电气设备, 简称设备。

3.2

SF₆ 气体分解产物 **SF₆ decomposition products**

设备中 SF₆ 气体发生反应生成的气体杂质。

3.3

测量误差 **measurement error**

检测仪的仪器示值与参考量值之间的差。

3.4

重复性 **repeatability**

在相同条件(相同测量程序、相同操作者、相同测量系统、相同操作条件和相同地点)下, 检测仪在短时间内对同一被测气体进行重复检测, 仪器示值间的重复程度。

3.5

响应时间 response time

在通常条件下,检测仪从进气至达到稳定示值的时间,规定为仪器示值达到稳定值 90%的时间。

3.6

最小检测量 minimum detectable quantity

在通常条件下,检测仪能够准确检测出的气体最小含量。

3.7

周期性检定 periodic verification

根据标准或规程规定的周期和程序,对检测仪定期进行的一种后续检定。

4 使用条件

- a) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$, $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度: 15%~90%。

5 通用技术要求

5.1 外观

- a) 检测仪应有铭牌,标明仪器名称、仪器型号、出厂编号、生产厂家、出厂日期和质量。
- b) 新出厂检测仪的外壳应无毛刺和粗糙不平现象,外壳涂层不应有明显的颜色不匀和剥落现象,各部件接合处应平整。
- c) 检测仪的各调节件应能正常调节,各紧固件应无松动。
- d) 检测仪的显示应清晰完整。

5.2 电源

采用 220 V、50 Hz 交流电源供电或充电电池供电。

如采用充电电池供电,电池应能保证检测仪连续工作不低于 10 h。

5.3 基本功能

- a) 检测仪应具有流量调节、零点校正、温度动态补偿和气体浓度超量程保护的功能。
- b) 检测仪应能显示检测数据,具有数据存储、查询和输出功能。
- c) 检测仪具有进气流量、电池电量的显示和异常报警功能。
- d) 检测仪应具有校正功能。
- e) 检测仪应内置空气吹扫功能。

5.4 使用寿命

检测仪的电化学传感器使用寿命不低于 2 年。

6 主要性能指标

6.1 基本要求

6.1.1 检测组分

能同时检测 SF_6 气体分解产物中 SO_2 、 H_2S 和 CO 三种组分或 SO_2 和 H_2S 两种组分。

6.1.2 量程

对 SO₂ 和 H₂S 气体的检测量程不低于 100 μL/L，CO 气体的检测量程不低于 500 μL/L。

6.1.3 最小检测量

最小检测量不大于 0.5 μL/L。

6.1.4 检测流量

检测流量不大于 300 mL/min。

6.1.5 响应时间

响应时间不大于 60 s。

6.2 性能指标¹⁾

6.2.1 准确度

检测仪的准确度用最大测量误差表示，应满足表 1 的要求。

表 1 检测仪的准确度用最大测量误差

检测仪类别	试验类型	检测组分	检测范围 μL/L	最大测量误差
A 类	型式试验和交接试验	SO ₂ 和 H ₂ S	0~10	±0.5 μL/L
			10~100	±5%
		CO	0~50	±2 μL/L
			50~500	±4%
	周期性检定	SO ₂ 和 H ₂ S	0~10	±1 μL/L
			10~100	±10%
		CO	0~50	±3 μL/L
			50~500	±6%
B 类	型式试验、交接试验 和周期性检定	SO ₂ 和 H ₂ S	0~10	±3 μL/L
			10~100	±30%

6.2.2 重复性

检测仪的重复性允许误差应满足表 2 的要求。

表 2 检测仪的重复性允许误差

检测仪类别	检测组分	检测范围 μL/L	允许误差
A 类	SO ₂ 和 H ₂ S	0~10	0.2 μL/L
		10~100	2%

1) 检测仪根据性能指标不同分为 A 类和 B 类。A 类检测仪可用于通过检测气体分解产物来判断设备是否存在潜伏性故障，B 类检测仪通常用于检测设备故障后的气体分解产物。

表 2 (续)

检测仪类别	检测组分	检测范围 $\mu\text{L/L}$	允许误差
A 类	CO	0~50	1.5 $\mu\text{L/L}$
		50~500	3%
B 类	SO ₂ 和 H ₂ S	0~10	3 $\mu\text{L/L}$
		10~100	30%

6.2.3 绝缘性能

检测仪的绝缘性能应能满足表 3 的要求。

表 3 检测仪的绝缘性能

测 试 部 位	绝缘电阻 $\text{M}\Omega$	工频耐压
有绝缘要求的外部带电端子——外壳	≥ 100	1500 V, 1 min
电源插头——外壳		

6.2.4 静电放电抗扰度

依据 GB/T 17626.2—2006 中第 5 章的要求, 检测仪应能耐受表 4 所规定的静电放电干扰电压。试验中检测仪不应发生不可恢复的故障。

表 4 静电放电试验

试验名称	试验参数	检测仪状态
静电放电抗扰度试验	放电电压: 8 kV	正常监视状态
	放电次数: 10	

6.2.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度

依据 GB/T 17626.4—2008 中第 5 章的要求, 检测仪应能耐受表 5 所规定的电瞬变脉冲干扰试验, 试验中检测仪不应发生不可恢复的故障。

表 5 电快速瞬变脉冲群试验

试验名称	试验参数	检测仪状态
电快速瞬变脉冲群试验	脉冲电压峰值: 2 kV	正常监视状态
	重复频率: 5 kHz	
	极性: 正、负	
	时间: 每次 1 min	

6.2.6 浪涌(冲击)抗扰度

依据 GB/T 17626.5—2008 中第 5 章的要求, 检测仪应能耐受表 6 所规定的浪涌干扰试验, 试验中检测仪不应发生不可恢复的故障。

表 6 浪涌干扰试验

试验名称	试验参数	检测仪状态
浪涌试验	开路试验电压: 2.0 kV	正常监视状态
	极性: 正、负	
	连续脉冲的时间间隔: 1 min	

6.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

依据 GB/T 17626.11—2008 中第 5 章的要求, 检测仪应能耐受表 7 所规定的电压变化干扰试验, 试验中检测仪不应发生不可恢复的故障。

表 7 电压暂降、短时中断和电压变化干扰试验

试验名称	电压变化	持续时间	检测仪状态
电压暂降试验 (50 Hz)	0% U_T	0.5 周期	正常监视状态
	0% U_T	1 周期	
	40% U_T	10 周期	
	70% U_T	25 周期	
	80% U_T	250 周期	
短时中断试验 (50 Hz)	0% U_T	250 周期	正常监视状态
电压变化试验 (50 Hz)	70% U_T	电压降低时间	正常监视状态
		突变	
		维持时间	
		电压增加时间	25 周期

6.2.8 工频磁场抗扰度

依据 GB/T 17626.8—2006 中第 5 章的要求, 检测仪应能耐受表 8 所规定的电磁辐射干扰试验, 试验中检测仪不应发生不可恢复的故障。

表 8 工频磁场试验

试验名称	试验参数	检测仪状态
工频磁场试验	稳定持续磁场强度: 30 A/m	正常监视状态
	1 s~3 s 短时磁场强度: 300 A/m	

6.2.9 温度性能

依据 GB/T 2423.1—2008 中 6.6 和 GB/T 2423.2—2008 中 6.5, 检测仪应能耐受表 9 所规定的温度试验, 试验期间及试验后应满足以下要求:

- 试验期间, 检测仪应能正常工作;
- 试验后, 检测仪应无破坏涂覆和腐蚀现象。

表 9 温度性能试验

试验名称	试验参数
温度性能试验	温度: 40℃、-10℃或-25℃
	温度稳定时间: 2 h

6.2.10 振动和自由跌落性能

依据 GB/T 2423.10—2008 中第 5 章和 GB/T 2423.8—1995 中第 3 章，检测仪应能耐受表 10 所规定的运输及使用期间遭受的各项试验，试验期间及试验后应满足以下要求：

- a) 试验期间，检测仪应能正常工作或状态正常；
- b) 试验后，检测仪不应有机械损伤、变形和紧固部件松动现象；
- c) 抽检室温下的性能试验众多组分准确度试验的 1 组浓度值，检测仪的测量误差应满足表 1 的要求。

表 10 振动和自由跌落试验

试验名称	试验参数		检测仪状态
振动试验	频率范围：10~150 Hz		正常监视状态
	加速度幅值：5 m/s ²		
	扫频循环数：10		
自由跌落试验	跌落高度 mm	500（质量小于 5 kg）	不通电状态
		250（质量在 5 kg~10 kg 之间）	
		100（质量大于 10 kg）	
	跌落次数：2		

7 型式试验

7.1 概述

7.1.1 试验分组

检测仪的型式试验项目列于表 11 中。

表 11 检测仪的型式试验项目

序号	试 验 项 目	条款号
1	外观检查	7.2
2	绝缘试验	7.3
3	性能试验	7.4
4	电磁兼容试验	7.5
5	振动和自由跌落试验	7.6

为了便于试验，型式试验可以分成两组，在送检的 3 台检测仪中任意选择 2 台进行，其中 1 台进行绝缘、性能和电磁兼容试验，另外 1 台进行振动和自由跌落试验。

7.1.2 确认试品的资料

制造厂应该向试验室送交检测仪的有关资料，用以确认送试的检测仪的主要零部件的信息。

试验室应该对制造厂提供的资料以及送试仪器的一致性和真实性进行确认。确认完毕后，资料应该归还制造厂保存。

试验室应该通过查对，确认送交的资料清单能充分地代表受试仪器的零部件，但不对这些资料的

准确性负责。

7.1.3 型式试验报告

所有型式试验的结果应该记入型式试验报告。报告内的数据应足以证明试品符合技术条件。报告还应包括足以确认检测仪主要零部件的资料，特别是以下的资料：

- 制造厂；
- 委托单位；
- 受试仪器的型号和出厂编号；
- 受试仪器的主要参数；
- 主要部件的制造厂、型号、出厂编号；
- 说明仪器在试验前、后状态的照片；
- 按有关标准规定，记录下每项试验的试验参数。

型式试验报告有效期为 5 年。

7.2 外观检查

检测仪在试验前应采用目测和手触法进行结构和外观检查，应符合 5.1 的要求。

7.3 绝缘试验

7.3.1 绝缘电阻试验

- a) 在通常环境条件下，用 1000 V 绝缘电阻测试仪检测其绝缘电阻，需检测的部位如下：
 - 1) 有绝缘要求的外部带电端子与外壳之间；
 - 2) 电源插头与外壳之间（电源开关置于“开”的位置，不接通电源）。
- b) 判定检测结果是否满足 6.2.3 的要求。

7.3.2 绝缘耐压试验

- a) 用绝缘耐压试验装置对检测仪的检测部位施加 50 Hz、1500（+10%）V 的交流电压，持续 1 min，观察并记录试验中所发生的各种现象。需检测的部位如下：
 - 1) 有绝缘要求的外部带电端子与外壳之间；
 - 2) 电源插头与外壳之间（电源开关置于“开”的位置，不接通电源）。
- b) 试验后，对检测仪进行通电，检查其工作状态。
- c) 试验期间上述部位不应发生放电或击穿现象，试验后检测仪功能应正常，判定检测结果是否满足 6.2.3 的要求。

7.4 性能试验

7.4.1 试验准备

- a) 材料和装置准备。SF₆ 气体：纯度大于 99.99%。标准气体：SF₆ 气体中的 SO₂、H₂S，含量范围为 10 μL/L ~ 100 μL/L；SF₆ 气体中的 CO，含量范围为 100 μL/L ~ 1000 μL/L，须具有国家标准物质证书，附带组分含量检验合格证并在有效使用期内。标准气体稀释装置：可实现 SO₂、H₂S、CO 单个组分稀释或多个组分的混合稀释。
- b) 启动检测仪进行自检，观察并记录仪器的工作状态及功能情况。
- c) 将 SO₂、H₂S 和 CO 标准气体同时通入标准气体稀释装置，配制出满量程 20% 含量的混合气体，

冲洗气体管路（可与检测仪连带进行）5 min，再用 SF₆ 气体冲洗气体管路和检测仪 15 min，按检测仪使用说明书要求，对有软件置零功能的检测仪清零。

7.4.2 室温下的性能试验

7.4.2.1 试验环境条件

- a) 环境温度：10℃～30℃；
- b) 相对湿度：15%～90%。

7.4.2.2 响应时间试验

- a) 将规定流量、满量程 80%～90%含量的标准气体通入检测仪，读取稳定数值后（30 s 内读数变化不大于 2 μL/L），撤去标准气体。通入 SF₆ 气体，使检测仪示值为零。再次通入上述浓度的标准气体，同时用秒表记录从通入标准气体时刻到检测仪示值为稳定值 90%的时间。重复上述步骤 3 次，取算术平均值为检测仪的响应时间。
- b) 每个组分都需进行响应时间试验。
- c) 判定检测结果是否符合 6.1.5 的要求。

7.4.2.3 准确度试验

- a) 单组分准确度试验。
 - 1) 执行 7.4.1 c)。
 - 2) 采用标准气体稀释装置按表 12 规定的气体含量（试验时根据情况可在±30%内调整）配制单个组分的 SO₂、H₂S 和 CO 气体，分别通入检测仪。仪器示值稳定后记录各组分的浓度。通常示值稳定时间不超过 3 min，但 SO₂、H₂S 含量小于 5 μL/L 及 CO 含量小于 50 μL/L 时最长不超过 5 min。

表 12 单个组分准确度试验气体浓度参考值

组分	参考值 μL/L					
	1	2	5	10	20	50
SO ₂	1	2	5	10	20	50
H ₂ S	1	2	5	10	20	50
CO	10	20	50	100	200	400

- 3) 每个单个组分检测完成后，用 SF₆ 气体冲洗气体管路和检测仪至检测仪示值为零，冲洗时间不超过 10 min。
- 4) 测量误差计算。对于 SO₂ 和 H₂S 气体含量不大于 10 μL/L，CO 气体含量不大于 50 μL/L，按式（1）计算检测仪的测量误差：

$$\Delta_e = J - C \dots\dots\dots (1)$$

式中：
Δ_e ——测量误差；
J ——仪器示值；
C ——通入气体的实际浓度值。

对于 SO₂ 和 H₂S 气体含量大于 10 μL/L，CO 气体含量大于 50 μL/L，按式（2）计算检测仪的测量误差：

$$\varepsilon_e = \frac{J-C}{C} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

ε_e ——测量误差。

5) 判定检测结果是否满足 6.2.1 的要求。

b) 多个组分准确度试验。

1) 执行 7.4.1 c)。

2) 采用标准气体稀释装置按表 13 规定的气体含量（试验时根据情况可在±30%内调整）配制 SO₂、H₂S 和 CO 混合气体，通入检测仪。仪器示值稳定后记录各组分的浓度。示值稳定时间不超过 5 min。

表 13 多个组分准确度试验气体浓度参考值

序号	参考值 μL/L		
	SO ₂	H ₂ S	CO
1	2	5	200
2	5	10	150
3	10	2	100
4	10	1	150
5	15	5	250

3) 每组混合气体检测完成后，要用 SF₆ 气体冲洗气体管路和检测仪至检测仪示值为零，冲洗时间不超过 10 min。

4) 按式 (1) 或式 (2) 计算检测仪的测量误差。

5) 判定检测结果是否满足 6.2.1 的要求。

7.4.2.4 重复性试验

a) 执行 7.4.1 c)。

b) 采用标准气体稀释装置配制浓度为 5 μL/L（实际试验时根据情况可在±30%内调整）的 SO₂ 气体通入检测仪，待读数稳定后记录仪器示值；然后用 SF₆ 气体冲洗检测仪，待仪器示值为零时。重复上述步骤共进行 6 次试验。

c) H₂S 和 CO 按照 7.4.2.4 b) 的规定进行重复性试验，其中 H₂S 浓度值为 5 μL/L，CO 浓度值为 50 μL/L。

d) 重复性计算根据检测气体浓度不同从以下两种方法选取：

1) 当 SO₂ 和 H₂S 气体的配气浓度不大于 10 μL/L，CO 气体的配气浓度不大于 50 μL/L 时，用 C_g 表示仪器重复性，按式 (3) 计算检测仪的重复性：

$$C_g = |\bar{C} - C_i|_{\max} \quad (3)$$

式中：

$\bar{C}$ ——各次仪器示值的算术平均值；

C_i ——第 i 次的仪器示值。

2) 当 SO₂ 和 H₂S 气体的配气浓度大于 10 μL/L，CO 气体的配气浓度大于 50 μL/L 时，重复性以相对标准偏差 C_v 表示，按式 (4) 计算检测仪的重复性：

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (C_i - \bar{C})^2}{n-1}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\bar{C}$ ——各次仪器示值的算术平均值;

C_i ——第 i 次的仪器示值;

n ——检测次数。

- e) 每次检测完成后, 要用 SF_6 气体冲洗气体管路和检测仪至检测仪示值为零, 冲洗时间不超过 10 min。
- f) 判定检测结果是否满足 6.2.2 的要求。

7.4.3 40℃的性能试验

- a) 在室温条件下, 将检测仪按正常放置位置放入试验箱内, 不包装、不接通检测仪电源。
- b) 启动试验箱, 以不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速率, 使试验箱内温度升至 $40^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 后保持 2 h, 接通检测仪电源, 使检测仪处于正常监视状态不超过 10 min。
- c) 多组分准确度试验。按照 7.4.2.3 b) 的步骤抽取 4 组浓度值进行试验, 示值观察时间不超过 7 min。
- d) 试验结束后, 关掉检测仪电源; 将试验箱温度逐渐降至室温条件, 温度变化速率不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。
- e) 检测仪应有足够的恢复时间使其达到温度稳定, 最少为 1 h。
- f) 判定检测结果是否满足 6.2.1 的要求。

7.4.4 -10℃的性能试验

- a) 在室温条件下, 将检测仪按正常放置位置放入试验箱内, 不包装、不接通检测仪电源。
- b) 启动试验箱, 以不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速率, 使试验箱内温度降至 $-10^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 后保持 2 h, 接通检测仪电源, 使检测仪处于正常监视状态不超过 20 min。
- c) 多个组分准确度试验。按照 7.4.2.3 b) 的步骤抽取 4 组浓度值进行试验, 示值观察时间不超过 7 min。
- d) 试验结束后, 关掉检测仪电源; 将试验箱温度逐渐升至室温条件, 温度变化速率不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。
- e) 检测仪应有足够的恢复时间使其达到温度稳定, 最少为 1 h。
- f) 判定检测结果是否满足 6.2.1 的要求。

7.4.5 -25℃的性能试验

检测仪需要在最低温度 -25°C 的环境条件下使用时应进行该项试验项目。

- a) 在室温条件下, 将检测仪按正常位置放入试验箱内, 不包装、不接通检测仪电源。
- b) 启动试验箱, 以不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速率, 使试验箱内温度降至 $-25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 后保持 2 h, 接通检测仪电源, 使检测仪处于正常监视状态不超过 20 min。
- c) 多个组分准确度试验。按照 7.4.2.3 b) 步骤抽取 4 组浓度值进行试验, 示值观察时间不超过 10 min。
- d) 试验结束后, 关掉检测仪电源; 将试验箱温度逐渐升至室温条件, 温度变化速率不大于 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。
- e) 检测仪应有足够的恢复时间使其达到温度稳定, 最少为 1 h。

f) 判定检测结果是否满足 6.2.9 的要求。

7.5 电磁兼容试验

电磁兼容试验后, 按 7.4.2.3 b) 的要求至少抽检表 13 中的一组值。检测仪的测量误差应满足 6.2.1 中表 1 的要求。

7.5.1 试验环境条件

- a) 环境温度: $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 相对湿度: $30\% \sim 60\%$ 。
- c) 大气压: $86 \text{ kPa} \sim 106 \text{ kPa}$ 。
- d) 试验室的电磁环境不应影响试验结果。

7.5.2 静电放电试验

- a) 按照 6.2.4 要求的试验参数进行试验。
- b) 将检测仪放置在绝缘衬垫上, 且距地板四周的距离都不小于 100 mm 。接通电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min 。
- c) 调整静电发生器输出电压为 8 kV , 用放电头充电后尽快触及检测仪壳体 (金属或表面有涂层的金属) 外表面, 切实接触 (但不能损伤仪器)。每次放电后, 应将静电发生器移开并充电。对检测仪表面共放电 8 次, 对仪器周围 100 mm 处接地板放电 2 次, 每次放电的时间间隔至少为 1 s 。
- d) 试验期间, 检测仪应满足 6.2.4 的要求, 并记录仪器的工作状态。

7.5.3 电快速瞬变脉冲群试验

- a) 将检测仪放置在接地参考平面上方的绝缘支座上。接通电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min 。
- b) 对交流供电的交流电源线施加 $2000 (+10\%) \text{ V}$ 、频率 $5 (+20\%) \text{ kHz}$ 的正负极性瞬变脉冲电压, 每 300 ms 施加瞬变脉冲电压 15 ms , 每次施加脉冲电压的时间为 $60 (+10) \text{ s}$ 。
- c) 试验期间, 检测仪应满足 6.2.5 的要求, 并记录仪器的工作状态。

7.5.4 浪涌 (冲击) 试验

- a) 将检测仪正常放置。接通电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min 。
- b) 将 $1.2/50 \mu\text{s}$ 的浪涌经过电容耦合网络加到检测仪的电源端口, 开路试验电压 $2000 (+10\%) \text{ V}$; 对于直流电源端口施加的浪涌脉冲次数为正、负极性各 5 次, 对于交流电源端口, 分别在 0° 、 90° 、 180° 、 270° 相位施加正、负极性各 5 次浪涌脉冲。
- c) 连续脉冲之间的时间间隔为 $60 (-10) \text{ s}$ 。
- d) 试验期间, 检测仪应满足 6.2.6 的要求, 并记录仪器的工作状态。

7.5.5 电压暂降、短时中断和电压变化试验

- a) 将检测仪正常放置。
- b) 连接检测仪与试验发生器到试验室供电电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min 。
- c) 按 6.2.7 中表 7 所规定的每种试验等级和持续时间的组合 (例如: $0\%U_T$ 基准电压持续时间为 0.5 周期的试验项目), 顺序进行 3 次电压暂降和短时中断试验, 两次试验之间的时间间隔为 10 s 。
- d) 对于电压暂降和短时中断试验, 电源电压的变化均发生在电压过零处。
- e) 对检测仪进行 3 次电压变化试验, 其时间间隔为 10 s 。

f) 试验期间, 检测仪应满足 6.2.7 的要求, 并记录仪器的工作状态。

7.5.6 工频磁场试验

- 将检测仪放置在接地参考平面上方的绝缘支撑上, 仪器的接地端子直接与接地参考平面的安全接地连接; 接通电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min。
- 启动试验发生器连续工作方式, 使感应线圈产生磁场强度为 30 A/m 的持续稳定试验磁场。
- 采用侵入法对检测仪施加试验磁场, 将感应线圈旋转 90°, 使检测仪暴露在不同方向的试验磁场中。
- 启动试验发生器短时工作方式, 使感应线圈产生磁场强度为 300 A/m 的短时试验磁场, 整定时间为 1 s~3 s。
- 试验室的背景磁场应至少比试验磁场低 20 dB。
- 试验期间, 检测仪应满足 6.2.8 的要求, 并记录仪器的工作状态。

7.5.7 不需外接电源的电磁兼容试验

若检测仪正常工作时不需外接电源, 型式试验可不进行电快速瞬变脉冲群、浪涌(冲击)、电压暂降、短时中断和电压变化试验, 但需在产品说明书及型式试验报告中添加“仪器充电状态禁止现场工作”的说明。

7.5.8 性能试验验证

电磁兼容试验后, 按 7.4.2.3 b) 的要求至少抽检表 13 中的一组值。检测仪的测量误差应满足 6.2.1 中表 1 的要求。

7.6 振动和自由跌落试验

振动和自由跌落试验后, 按 7.4.2.3 b) 的要求至少抽检表 13 中的一组值。检测仪的测量误差应满足 6.2.1 中表 1 的要求。

7.6.1 振动试验

- 通过夹具将检测仪按正常安装方式固定在振动台上, 接通电源, 使检测仪处于正常监视状态 10 min。
- 启动振动试验台, 使其在 10 Hz~150 Hz 频率范围内, 以 5 m/s^2 的加速度幅值, 分别在 X、Y、Z 三个轴线上各扫频 10 次。
- 试验期间, 观察并记录仪器的工作状态。
- 试验结束后, 检查外观和连接紧固部位的情况。

7.6.2 自由跌落试验

- 通过夹具将检测仪按正常位置悬挂于试验表面之上, 使检测仪处于不通电状态。
- 试验表面应是混凝土或钢制的平滑、坚硬的刚性表面。根据仪器的质量调整悬挂高度至规定的跌落高度。释放检测仪使之自由跌落, 释放时要使干扰最小。重复实施相同的跌落两次。
- 试验结束后, 检查外观和连接紧固部位的情况。

8 出厂试验

8.1 绝缘试验

按 7.3.2 的要求。

8.2 性能试验

按 7.4.2 的要求。

9 交接试验

交接试验要求逐台对检测仪进行试验，若检测仪的性能满足 6.2.1 和 6.2.2 给出的交接试验要求，判定检测仪合格；否则，判定检测仪不合格。

9.1 绝缘试验

按 7.3.1 的要求。

9.2 性能试验

按 7.4.2 的要求。

9.3 交接试验报告

交接试验报告内容参照 7.1.3 中型式试验报告，并增加使用单位信息。

10 周期性检定

周期性检定要求逐台对检测仪进行试验，若检测仪的性能满足 6.2.1 和 6.2.2 给出的周期性检定要求，判定检测仪合格；否则，判定检测仪不合格。

10.1 绝缘试验

按 7.3.1 的要求。

10.2 性能试验

按 7.4.2 的要求，并做如下补充：

单个组分准确度试验，每个组分抽检 4 个浓度值进行试验；多个组分准确度试验抽检 3 组浓度值进行试验。

10.3 周期性检定报告

周期性检定报告内容参照 7.1.3 中型式试验报告，并增加使用单位信息。

A 类检测仪的报告有效期 1 年，B 类检测仪的报告有效期 2 年。

11 与询问单、标书和订单一起提供的资料

11.1 与询问单和订单一起提供的资料

- a) 对检测仪的性能要求，A 类或 B 类检测仪。
- b) 检测仪使用条件的要求，包括最低和最高环境温度、海拔，以及可能存在或出现的任何特殊条件。

11.2 与标书一起提供的资料

- a) 按要求提供的检测仪主要性能参数的资料。
- b) 由行业归口单位出具的同规格仪器有效的型式试验报告。

12 运输和储存

- a) 检测仪通过出厂试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。
- b) 检测仪整体运输或零散运输的部件，需适合运输和装载的要求。
- c) 包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- d) 按照 GB/T 191 的规定，包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

13 安全性

- a) 检测仪接口能连接设备的取气阀门，且能承受设备内部的气体压力，并确保接口和管路具有良好的气密性。
- b) 任何已知的化学危害和环境危害应在仪器使用说明书或用户手册中明确。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
六氟化硫检测仪技术条件—分解产物检测仪
DL/T 1876.1—2018

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京天泽润科贸有限公司印刷

2020年6月第一版 2020年6月北京第一次印刷

880毫米×1230毫米 16开本 1印张 35千字

印数 001—300册

统一书号 155198·1444 定价 15.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

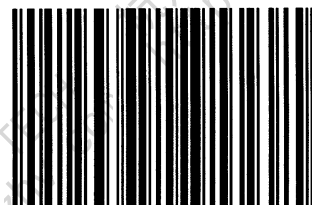
本书如有印装质量问题,我社营销中心负责退换



中国电力出版社官方微信



电力标准信息微信



155198.1444