

《光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

首先，由贵州电网有限责任公司电力科学研究院查询相关资料、调研，对光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件确定制订方案，并参考了 GB 4793.1-2007 《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分 通用要求》和 GB/T 6587-2012 《电子测量仪器通用规范》等标准，再结合介质阻挡放电降解六氟化硫废气的实际应用情况，提出标准草案，申请 2023 年年度的中国电工技术学会的标准，顺利获得了中国电工技术学会电技学字[2023]第 99 号文下达了制定《光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件》的团体标准任务。2023 年 7 月，贵州电网有限责任公司电力科学研究院成立了起草工作组，按照此标准要求开展相应的试验研究工作，确定了光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪工作条件、外观、基本功能要求、电气安全要求、检测性能、环境适应性等技术要求，并完成了产品鉴定。2024 年 4 月由贵州电网有限责任公司电力科学研究院组织，对该仪器使用的重复性和可靠性进行验证，由贵州电网有限责任公司电力科学研究院、武汉敢为科技有限公司、贵州电网有限责任公司都匀供电局共三家单位进行协同试验。通过对协同试验数据的汇总，验证了该仪器按照技术要求使用的稳定性和可靠性。

征求意见阶段：起草工作组讨论并修改草案，于 2024 年 6 月 21 日形成标准征求意见稿（按照实际参与的贡献进行组建和排名），开始征求意见，计划于 2024 年 7 月 21 日结束征求意见，2024 年 8 月 20 日前交付处理意见。

审查阶段：计划 2024 年 8 月 30 日形成送审稿，2024 年 9 月完成审查准备工作、2024 年 10 月进行会审或函审。

报批阶段计划：计划 2024 年 11 月形成报批稿，2024 年 11 月上报标准归口（专业）标工组。

2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由贵州电网有限责任公司电力科学研究院（牵头）、武汉敢为科技有

限公司、咸亨国际科技股份有限公司、贵州电网有限责任公司凯里供电局、深圳供电局有限公司、海南电网有限责任公司三亚变电运检分公司、贵州电网有限责任公司都匀供电局、贵州电网有限责任公司贵阳供电局、广西电网有限责任公司桂林供电局、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、华能（上海）电力检修有限责任公司、国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司、武汉凤梧科技有限公司、湖北省超能电力有限责任公司、上海骞泰电力科技有限公司，共同负责起草（按实际贡献进行排名）。

主要成员：：张英、王明伟、刘喆、张俊龙、杨建卫、李振、余鹏程、赵世钦、潘云、施艳、杨俊秋、刘平、向宇、蒲曾鑫、王辉光、彭彦军、熊婷婷、周迅、陆轶、陈文龙、林磊。（按实际贡献进行排名）。

所做的工作：张英，项目总负责人，牵头负责光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件整体方案编制并统筹相关工作，刘喆、李振、余鹏程、施艳、杨俊秋、刘平负责开展相应的试验研究工作，王明伟、张俊龙、赵世钦负责进行协同试验，潘云、杨建卫、向宇、蒲曾鑫、王辉光、彭彦军、熊婷婷、周迅、陆轶、陈文龙、林磊协助查询并收集相关资料、调研标准使用仪器均能达到技术要求。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

（一）规范性原则

本文件按照GB/T 1.1-2020《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。

（二）一致性原则

标准内容与现行的国家和自地区相关法律法规、政策保持一致。

（三）可操作性原则

本标准征求意见稿是结合用户实际应用需求，制定了用于检测SF₆气体中SO₂、H₂S、CO、湿度和SF₆纯度的光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪的技术要求，该标准对于仪器的品质提出了明确的要求，且该标准还提出了后期如果出现光漂或传感器的衰减，可以直接通过配置多个标准浓度的气体组分重新校准就可以恢复数据检测的准确性，建议校准周期不超过1年，从而保证该方法检测气体组分的长期有效性，简单易行，使用该仪器试验过程中，试验人员的安全防护按照DL/T639规定执行。

2、标准主要内容

2.1 标准的适用范围

规定了光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪（以下简称为“光谱法六氟化硫综合分析仪”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用要求等。

适用于光谱法六氟化硫综合分析仪的设计定型、生产与检验。

2.2 规范性引用文件

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4743-2001 信息技术设备的安全

GB 4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分 通用要求

GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 6587.2-2012 电子测量仪器 温度试验

GB/T 6587.3-2012 电子测量仪器 湿度试验

GB/T 6587.4-2012 电子测量仪器 振动试验

GB/T 6587.5-2012 电子测量仪器 冲击试验

GB/T 6587.6-2012 电子测量仪器 运输试验试验

GB/T 18268.1-2010 测量控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求

2.3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.3.1 光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪 Gas comprehensive analyzer for sulfur hexafluoride equipment by spectroscopic method

利用以SF₆为背景气体中SO₂、H₂S在紫外区域的吸收特性，紫外光谱法获得SO₂、H₂S光谱信号；利用CO、SF₆在红外区域的吸收特性，红外光谱法获得CO、SF₆纯度光谱信号；利用H₂O在红外区域的吸收特性，可调谐激光吸收光谱法获得H₂O光谱信号，定量检测以SF₆为背景气体中的分解物SO₂、H₂S、CO、H₂O（ppm级浓度）以及SF₆纯度（体积百分比）。该仪器适用于SF₆电气设备或钢瓶气使用，属于定量分析SF₆设备中气体组分的仪器设备。

2.4 仪器结构

图 1 为仪器结构示意图。

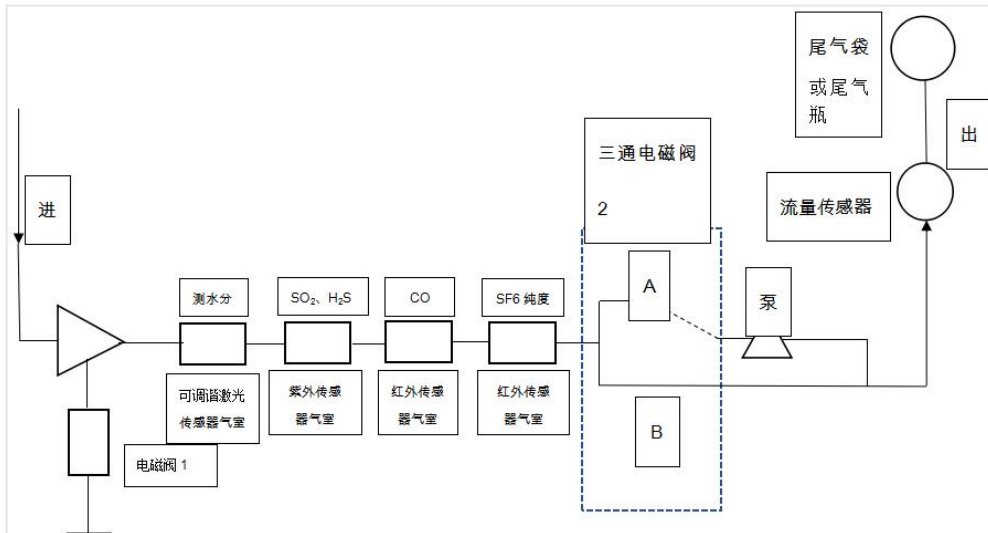


图1光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪结构示意图

2.5 技术要求

2.5.1 工作条件

(1) 环境条件

光谱法六氟化硫综合分析仪使用的工作环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $15\%\sim90\%$ ，大气压力为 $80\text{ kPa}\sim110\text{ kPa}$ 。

(2) 供电电源

光谱法六氟化硫综合分析仪使用交直流电源供电，电源电压 220 V ，电源频率 50 Hz 。

2.5.2 外观

主机及其各种配件的壳体应清洁无污迹，无明显的划伤、凹陷、变形、脱漆等现象。铭牌不应缺少、错装，文字及符号应清晰、正确，并设置在主机显著位置。

2.5.3 基本功能要求

光谱法六氟化硫综合分析仪应具备以下基本功能：

- (1) 能定量检测 SF_6 设备或钢瓶气中 SO_2 、 H_2S 、 CO 、 H_2O 含量以及 SF_6 纯度。
- (2) 具备自动开始采样、检测中、检测完毕、校准功能。
- (3) 内置真空泵，能自动抽真空，进行气体置换。
- (4) 内置 SF_6 纯度、 H_2O 含量（湿度）、 SO_2 、 H_2S 、 CO 三种分解组分标定功能。
- (5) 外置校准口，具有仪器校准功能。
- (6) 加热并温控的数字显示功能。
- (7) 可完成5种气体组分全检测功能。

(8) 具有数据本机存储或输出到外置存储器的功能，格式应为通用格式，具备打印功能。

(9) 具有数据无线通信传输（如：蓝牙、WIFI 等）功能。

2.5.4 电气安全要求

(1) 防电击

光谱法六氟化硫综合分析仪应符合 GB 4793.1-2007 中第 6 章要求。

(2) 低压电气安全

光谱法六氟化硫综合分析仪应符合 GB 4743-2001 中第 2.2 要求。

2.5.5 检测性能

(1) 检测气体流量

仪器检测气体流量范围为 0.5 L/min~0.8 L/min。

(2) 气体压力

取样气体压力范围为 0.12 MPa~1 MPa，检测气体压力范围为 0.12 MPa~0.14 MPa。

(3) 响应时间和测试时间

响应时间不大于 5 s，完成一次正常的测试时间应在 5 分钟之内。

(4) 最小检测浓度、测量量程

仪器最小检测浓度、测量量程应满足表 1 要求

表1 仪器对气体组分最小检测浓度、检测量程

气体组分	最小检测浓度	检测量程
SO ₂	1 μL/L	1 μL/L~100 μL/L
H ₂ S	1 μL/L	1 μL/L~100 μL/L
CO	1 μL/L	1 μL/L~1000 μL/L
H ₂ O	1 μL/L	1 μL/L~5000 μL/L
SF ₆ 纯度	1%	1%~100%

(5) 重复性

仪器两次测试值之差应满足表2要求

表2 重复性指标r

气体组分	含量范围	误差
SO ₂ , H ₂ S	0 μL/L~10 μL/L	≤1 μL/L
SO ₂ , H ₂ S	10 μL/L~100 μL/L	≤10%
CO	0 μL/L~50 μL/L	≤3 μL/L
CO	50 μL/L~1000 μL/L	≤6%
H ₂ O	0 μL/L~50 μL/L	≤3 μL/L

H ₂ O	50 μL/L~5000 μL/L	≤6%
SF ₆ 纯度	90%~100%	≤0.5%
SF ₆ 纯度	0~90%	≤1%

(6) 校准

通过外置校准口，仪器应按出现零点漂移后或1年周期进行校准，校准误差应满足表3要求。

表3 绝对误差和相对误差

气体组分	含量范围	误差	
		绝对误差	相对误差
SO ₂ , H ₂ S	0 μL/L~10 μL/L	≤0.5 μL/L	-
SO ₂ , H ₂ S	10 μL/L~100 μL/L	-	≤5%
气体组分	含量范围	误差	
		绝对误差	相对误差
CO	0 μL/L~50 μL/L	≤1.5 μL/L	-
CO	50 μL/L~1000 μL/L	-	≤3%
SF ₆	90%~100%	≤0.2%	-
SF ₆	0~90%	-	≤1%
H ₂ O	0 μL/L~50 μL/L	≤1.5 μL/L	-
H ₂ O	50 μL/L~5000 μL/L	-	≤3%

注：“-”表示不作要求。

2.5.6 环境适应性要求

(1) 温度

光谱法六氟化硫综合分析仪应能承受GB/T 6587.2-2012中组别为II的温度试验。

(2) 湿度

光谱法六氟化硫综合分析仪应能承受GB/T 6587.3-2012中组别为II的湿度试验。

(3) 振动

光谱法六氟化硫综合分析仪应能承受GB/T 6587.4-2012中组别为II的振动试验。

(4) 冲击

光谱法六氟化硫综合分析仪应能承受GB 6587.5-2012中组别为II的冲击试验。

(5) 包装运输

光谱法六氟化硫综合分析仪应能承受GB 6587.6-2012中流通条件登记为2级的运输试验。

2.5.7 电源适应性

光谱法六氟化硫综合分析仪应满足GB/T 6587-2012中4.10的要求。

2.5.8 电磁兼容性

光谱法六氟化硫综合分析仪抗干扰度应符合GB/T18268.1-2010中表2要求。

2.5.9 外壳保护

光谱法六氟化硫综合分析仪外壳防护应符合GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP51）的要求。

2.5.10 可靠性

正常环境下仪器可连续工作12h，进行3d试验，试验期间，仪器能正常工作，试验后的仪器仍然能满足5.5.6要求。

2.6 试验方法

2.6.1 试验条件

除环境适应性试验外，仪器的试验条件还应满足5.1中要求。

2.6.2 外观检查

装置外观用目测法检查，结果应符合5.2中要求。

2.6.3 基本功能检查

启动仪器，按产品说明书进行各项功能检查，结果应满足5.3中要求。

2.6.4 电气安全性能试验

(1) 防电击

按照GB 4793.1-2007中第6章规定执行。

(2) 低压电气安全

按照GB 4743-2001中第2.2规定的方法要求进行。

2.6.5 检测性能试验

(1) 基本检测性能试验

按照产品说明书，分别完成一次SF₆气体压力为1 MPa和0.12 MPa标准气体（含量程内已知三种分解物和水分含量）检测，仪器通入气体，气体进入仪器前减压至0.12 MPa，流量在0.5 L/min~0.8 L/min之间，响应时间和完成一次测试时间应符合5.5.3要求。

(2) 最小检测浓度、测量量程试验

按照产品说明书，仪器分别对含有最小检测浓度和最大检测浓度的三种分解组分和水分的SF₆标准气体（纯度99.99%）进行试验，试验结果应符合5.5.4要求；仪器对SF₆纯度为1%（99.999%高纯N₂混配）的标准气体进行试验，试验结果应符合5.5.4要求。

(3) 重复性试验

按照产品说明书, 取 SO_2 , H_2S 含量 $0 \mu\text{L/L} \sim 10 \mu\text{L/L}$ 区间, CO 含量 $0 \mu\text{L/L} \sim 50 \mu\text{L/L}$ 区间, SF_6 纯度 $90\% \sim 100\%$ (99.999%高纯 N_2 混配) 区间 3 个试验点, 以及 SO_2 , H_2S 含量 $10 \mu\text{L/L} \sim 100 \mu\text{L/L}$ 区间, CO 含量 $50 \mu\text{L/L} \sim 1000 \mu\text{L/L}$ 区间, SF_6 纯度 $0\% \sim 90\%$ 区间 (99.999%高纯 N_2 混配) 3 个试验点, 仪器对标准气体进行试验, 两次平行试验结果应符合 5.5.5 要求。

(4) 校准试验

按照产品说明书, 仪器出现零点漂移时或使用1年后, 采用仪器内设的校准曲线对符合表2中含三种分解物含量的99.99% SF_6 标准气体进行拟合, 选取6个试验点, 拟合优度达到0.999; 校准曲线对符合表2中含水分含量的99.999% N_2 标准气体浓度进行拟合, 分别选取6个试验点, 拟合优度达到0.995, 校准曲线对符合表2中 SF_6 纯度的标准气体浓度进行拟合, 分别选取6个试验点, 拟合优度达到0.998。校准后结果应符合5.5.6要求。

2.6.6 环境适应性试验

(1) 温度、湿度、振动、冲击试验

温度、湿度、振动、冲击试验按GB/T 6587-2012中5.9环境组别分别为II组的试验要求和试验方法进行, 结果应符合2.5.6中要求。

(2) 包装运输试验

仪器的包装运输试验按GB/T 6587-2012中5.10流通条件等级2级规定的试验要求和试验方法进行, 结果应符合2.5.6中要求。

2.6.7 电源适应性试验

仪器的电源适应性试验按GB/T 6587-2012中5.12规定试验要求和试验方法进行, 结果应符合2.5.7中要求。

2.6.8 电磁兼容性试验

仪器抗干扰度试验按GB/T18268.1-2010规定试验要求和试验方法进行, 结果应符合2.5.8中要求。

2.6.9 外壳防护

仪器外壳防护按GB/T 4208-2017 规定试验要求和试验方法进行, 结果应符合2.5.9中要求。

2.6.10 可靠性

接通电源, 仪器连续工作 12h, 进行 3d 试验, 试验期间, 仪器能正常工作, 试验后的仪器仍然能满足 5.5.6 要求。

2.7 检验规则

光谱法六氟化硫综合分析仪检验分为出厂检验、型式试验。

2.7.1 出厂检验

对每件产品均需进行出厂检验，同时提供出厂检验报告。

2.7.2 型式试验

(1) 型式试验条件

新产品鉴定投产前；正式投产后，如产品设计、材料、工艺或结构等有较大改变可能影响产品性能时；产品停产1年以上又重新恢复生产时；国家质量监督机构提出型式试验要求时，应进行型式试验，并符合每项试验中规定的要求。

(2) 型式试验的抽样与判定

从出厂试验合格的产品中随机抽取1台样机，经过型式试验，全部试验项目合格，则判定本次型式试验合格。经过型式试验，1台样机有试验项目不合格的，则应加倍抽样，重新进行型式试验，如第二次抽样样品仍不合格，则判定本次型式试验不合格。

2.7.3 试验项目

试验项目按表4规定中进行。

表4 试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验	要求	试验方法
1	外观	●	●	见5.2	见6.2
2	基本功能	●	●	见5.3	见6.3
3	电气安全性能	●	●	见5.4	见6.4
4	检测性能	●	●	见5.5	见6.5
5	环境适应性	●	○	见5.6	见6.6
6	电源适应性	●	○	见5.7	见6.7
7	电磁兼容性	●	○	见5.8	见6.8
8	外壳防护	●	○	见5.9	见6.9
9	可靠性	●	○	见5.10	见6.10

2.8 铭牌、标志和使用说明书

2.8.1 铭牌，至少应包含产品名称、产品型号、出厂编号、出厂年月、制造厂名。

2.8.2 包装运输标志，应符合 GB/T 191 的规定。

2.8.3 产品使用说明书

光谱法六氟化硫综合分析仪的使用说明书应给出如何安全和正确地使用本设备的全部信息，其信息应包括工作原理框图、主要技术指标及主要功能、面板说明、操作规范或步骤、安全注意事项、产品成套性、保修事项、常见故障及解决办法。

3、主要技术差异

目前,国内外均没有已发布实施的光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件的相关标准,本标准属于首次制定。本标准制定了新的光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪技术条件标准,该标准规范了光谱法六氟化硫设备气体综合分析仪的技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用要求,规范了该类仪器的设计、定型和生产。使用该仪器进行试验过程中,试验人员的安全管理建议参照 DL/T639 规定执行,室内工作应采取强制排风措施。

4、解决的主要问题

检测 SF₆ 气体相关组分可以有效发现 SF₆ 电气设备的潜伏性故障,其中分解产物检测可发现 SF₆ 设备的内部放电和过热缺陷,水分可发现 SF₆ 设备内部的绝缘受潮,SF₆ 纯度则可保证设备绝缘和灭弧性能。因此分解产物和水分检测同时列入检修试验规程,作为常规检测项目。依托科技项目研发的光谱法六氟化硫气体综合分析仪,自 2019 年推广应用,具有灵敏度高,稳定性好,使用寿命长的优点,目前已应用于南网、国网及发电集团 SF₆ 设备中气体组分的测试,但没有相应的标准对光谱法六氟化硫气体综合分析仪技术条件进行规范。为规范该品类检测仪器的制造和使用,使各使用单位能获得品质良好的检测仪器,用于现场检测 SF₆ 设备中多种气体组分,有必要制定该品类仪器的技术规范,但目前,没有相应的标准对该类仪器的技术要求进行规范。为了使这项重要的工作能规范化开展,有必要制定统一的规范标准,使生产制造单位设计并制造出品质良好的仪器,使运行单位获得具有很好使用体验的仪器,从而预判断 SF₆ 设备潜伏性故障,保障 SF₆ 设备安全运行。

三、主要试验(或验证)情况

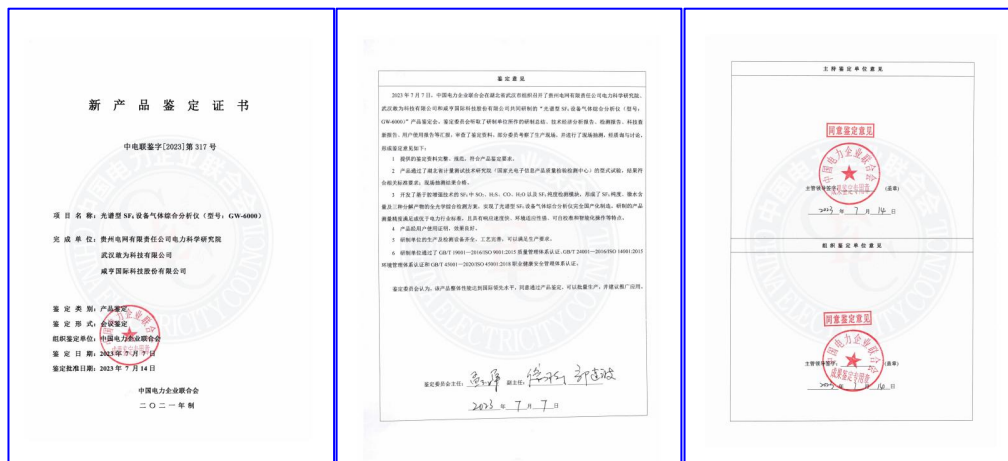
1、型式试验和产品鉴定情况

本标准征求意见稿是结合用户的实际使用需求,对该仪器的设计、生产制造单位出品该类仪器技术条件进行规范,完成标准文件的编制并进行验证性试验。按照标准文件中试验方法,验证了该类仪器(本文件用于验证的仪器为 GW-3000 型光谱型 SF₆ 设备气体综合分析仪)的试验条件、外观检查、基本功能检查、电气安全性能试验、检测性能试验、环境适应性试验、电源适应性试验、电磁兼容

性试验、外壳防护、可靠性，用于完成协同试验的批次仪器均完成了出厂检验，出厂检验合格，随机抽取了 1 台仪器送检，由具有资质的单位湖北省计量测试技术研究院（国家光电子信息产品质量检验检测中心）完成了型式试验，全部试验合格，并出具了合格的盖 CNAS 和 CMA 章的型式试验报告。



中国电力企业联合会组织国内电气工程、光学工程、电气化学领域资深专家对光谱型 SF₆ 设备气体综合分析仪产品进行了鉴定，同批次产品选取 3 台在专家组见证下开展协同试验，验证仪器检测数据的可靠性。该产品通过了新产品鉴定，由中国电力企业联合会出具了新产品鉴定报告。



2、协同试验

2.1 参加协同试验的单位、试验人员

此外，工作组还组织了 3 家协同单位进行协同试验，协同试验的单位、人员、名称见表 2-1。

表 2-1 协同试验单位和人员

协同试验仪器编号	协同试验单位名称	协同试验人员
A	贵州电网有限责任公司电力科学研究院	王明伟
B	武汉敢为科技有限公司	张俊龙
C	贵州电网有限责任公司都匀供电局	赵世钦

2.2 协同试验的条件

因同批次随机选定的仪器已通过资质单位的型式试验，且均已满足出厂试验，协同试验不再重复验证该部分内容。本协同试验选定 3 个协同单位，均按照技术要求进行试验，对其检测数据的可靠性进行验证，严格按照技术要求进行试验，同步做好安全防护工作，试验结果用于相互验证。协同试验所用试验器具如下：

(1) 配气仪（经校准有效期内）

用于配置实验用SO₂、H₂S浓度1 μL/L~100 μL/L，CO浓度1μL/L~1000 μL/L，SF₆纯度0~100%。

(2) 湿度发生器（经校准有效期内）

用于发生实验用1 μL/L~5000 μL/L水分含量。

(3) 标准气体（有效期内）

SF₆纯度气体：95.00%、99.99%。N₂高纯气体：99.999%。

SF₆为底气的分解物气体：标准 SO₂ 气体浓度 101.2 μL/L。标准 H₂S 气体浓度 101.5 μL/L。标准 CO 气体浓度 1000.4 μL/L。

3.3 协同试验结果

按重复性试验要求，取 H₂S 含量 3 μL/L，8 μL/L，80 μL/L 标准气体，取 SO₂ 含量 3 μL/L，8 μL/L，80 μL/L 标准气体，CO 含量 20 μL/L，50 μL/L，400 μL/L，H₂O 根据露点值 -60 °C，-40 °C，-20°C，对应含量为 10.73 μL/L, 127.34 μL/L, 1024.22 μL/L，SF₆纯度 10%，95%，98%试验点，三台仪器对标准气体进行试验，每台测两次取平均值，平行试验结果满足重复性误差要求。

通过试验研究，采用本标准文件中技术要求对所配置气体进行检测，各测试结果均保持一致，可以满足本标准重复性试验要求，从而保证试验数据的可靠性。

——对于新制定的产品标准，必须要进行试验（或验证），并简要叙述主要情况。
——基础标准不涉及此项内容，写清楚原因即可。如：“本标准是术语标准，不需要进行试验或验证。”

为验证该仪器设备在变电站现场检测 SF₆ 电气设备中气体组分的稳定性，已完成协同试验的 3 台仪器，结合电网预防性试验在变电站现场，选取 7 台 SF₆ 电气设备进行检测数据对比三台仪器测试结果，稳定性好，满足标准要求，同步验证了设备运行状态良好。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

SF₆ 电气设备广泛用于电厂、电网及中石化等大用户，成果研发的仪器是电网、电厂和施工调试单位预防性试验、检修性试验和设备投运前调试必备仪器，应用后展现的优点，使得该仪器已在电网和发电集团推广应用，已发现数台存在内部缺陷的 SF₆ 电气设备，避免设备烧损和非计划停电。对该仪器的技术条件进行规范，能使得用户获得品质优良的仪器，用于长期有效发现 SF₆ 电气设备的多种缺陷，避免设备内部潜伏性故障发展导致设备故障的发生，减少非计划停电时间，为工业生产和民生用电提供了有效保障，提高了供电可靠性。同时，解决了设备误检问题导致频繁离线跟踪的人力物力消耗问题，减轻了工作人员的劳动强度，为安全生产保驾护航，经济效益和社会效益非常显著。该项新标准的制定填补了国内外光谱法六氟化硫气体综合分析仪产品标准的空白。

六、与国际、国外对比情况

1、国际、国外标准采用情况

以下标准在本标准内容中被引用，。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4743-2001 信息技术设备的安全

GB 4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分 通用要求

GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 6587.2-2012 电子测量仪器 温度试验

GB/T 6587.3-2012 电子测量仪器 湿度试验

GB/T 6587.4-2012 电子测量仪器 振动试验

GB/T 6587.5-2012 电子测量仪器 冲击试验

GB/T 6587.6-2012 电子测量仪器 运输试验试验

GB/T18268.1-2010 测量控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

上述标准内容涉及对电子测量仪器中的规范性试验。通过对上述文件的引用，用于规范完成该仪器要求的型式试验部分，但被引用标准中均未涉及光谱型六氟化硫设备气体综合分析仪技术内容。

2、与同类国际、国外标准的主要技术对比情况

国内外均没有光谱法六氟化硫气体综合分析仪的相关产品标准。该仪器为标准牵头单位在国内自主研发，国外没有全光学检测5种气体组分的光谱法六氟化硫气体综合分析仪产品，且已经在国内电网和发电集团已经推广应用，为规范此类仪器的设计、制造和使用，需要制定此类仪器的技术规范。

3、是否测试了国外的样品、样机

否。

4、标准水平的结论

国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

国内外均没有光谱法六氟化硫气体综合分析仪产品的相关标准，本标准属首次制定，符合行业需求，本标准不违反国家相关法律法规及强制性标准。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 2 天后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。