

ICS 27.100  
CCS F 23

DL

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 941—2021  
代替 DL/T 941—2005

## 运行中变压器用六氟化硫质量标准

Quality standard for sulphur hexafluoride of transformer in service

2021-12-22 发布

2022-03-22 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 质量标准 and 检测周期	1
5 充气及混用	4
6 安全防护	4
7 监督管理	4

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 DL/T 941—2005《运行中变压器用六氟化硫质量标准》，与 DL/T 941—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件；
- 删除了“六氟化硫”的术语定义；
- 修改了验收六氟化硫的质量要求的抽检率；
- 修改了充入设备前六氟化硫的质量要求的验收要求和检测方法；
- 修改了交接时、大修后变压器中六氟化硫的质量要求，更新泄漏和空气含量技术指标；
- 修改了运行中变压器用六氟化硫的质量要求，更新泄漏和四氟化碳含量技术指标。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电气化学标准化技术委员会（SAC/TC 322）归口。

本文件负责起草单位：华北电力科学研究院有限责任公司、西安热工研究院有限公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、国网安徽省电力有限公司电力科学研究院、国网北京市电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、国网经济技术研究院有限公司、江苏思源赫兹互感器有限公司、国网上海市电力公司电力科学研究院、河南省日立信股份有限公司、深圳供电局有限公司。

本文件主要起草人：李志刚、蔡巍、孟玉婵、姚强、祁炯、石磊、刘子恩、郑一博、秦逸帆、徐莹、杨建、邓先钦、王兰兰、唐峰、马鑫晟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2005年首次发布为 DL/T 941—2005；
- 本次为第一次修订。

本文件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）。

# 运行中变压器用六氟化硫质量标准

## 1 范围

本文件规定了 110（66）kV 及以上运行中变压器用六氟化硫气体的质量标准。

本文件适用于运行中变压器用六氟化硫气体，对于制造厂有特殊要求的六氟化硫气体检测项目，应按照制造厂提供的运行中六氟化硫气体质量执行。

其他电压等级气体绝缘变压器和运行中电流互感器用六氟化硫气体可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5832.1 气体分析 微量水分的测定 第 1 部分：电解法

GB/T 5832.2 气体分析 微量水分的测定 第 2 部分：露点法

GB/T 11023 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法

GB/T 11605 湿度测量方法

GB/T 12022 工业六氟化硫

DL/T 506 六氟化硫电气设备中绝缘气体湿度测量方法

DL/T 595 六氟化硫电气设备气体监督导则

DL/T 639 六氟化硫电气设备运行、试验及检修人员安全防护细则

DL/T 916 六氟化硫气体酸度测定法

DL/T 918 六氟化硫气体中可水解氟化物含量测定法

DL/T 919 六氟化硫气体中矿物油含量测定法（红外光谱分析法）

DL/T 920 六氟化硫气体中空气、四氟化碳、六氟乙烷和八氟丙烷的测定气相色谱法

DL/T 921 六氟化硫气体毒性生物试验方法

DL/T 1205 六氟化硫电气设备分解产物试验方法

DL/T 1553 六氟化硫气体净化处理工作规程

DL/T 1823 六氟化硫气体中矿物油、可水解氟化物、酸度的现场检测方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

气体绝缘变压器 **gas insulated transformer**

以六氟化硫等气体作为绝缘介质的变压器。

## 4 质量标准和检测周期

### 4.1 充入变压器前六氟化硫的质量要求

4.1.1 在六氟化硫新气到货后 15 天内，应按照 GB/T 12022 中的分析项目和质量指标进行质量验收。

4.1.2 瓶装六氟化硫抽样检测应按照 GB/T 12022 规定执行，随机抽样检验，成批验收，以到达同一地点、同一生产批号的六氟化硫气体作为一批。瓶装六氟化硫抽样检查表如表 1 所示。当有任何一项指标的检验结果不符合标准技术要求时，应重新加倍随机抽样检验，若仍有任何一项指标不符合技术要求时，则判该批产品不合格。对检测结果存在争议时，应请第三方检测机构进行检测。

表 1 瓶装六氟化硫抽样检查表

产品批量 瓶	1	2~40	41~70	≥71
抽样瓶数 瓶	1	2	3	4
注：除抽检瓶数外，其余瓶数测定湿度和纯度。				

4.1.3 六氟化硫新气质量应符合表 2 的要求。

表 2 六氟化硫新气质量标准

序号	项 目	指 标	方 法
1	纯度 (SF <sub>6</sub> ) (质量分数) %	≥99.9	GB/T 12022
2	空气含量 (质量分数) %	≤0.03	DL/T 920 或 GB/T 12022
3	四氟化碳 (CF <sub>4</sub> ) 含量 (质量分数) %	≤0.01	DL/T 920 或 GB/T 12022
4	六氟乙烷 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ) 含量 (质量分数) %	≤0.02	DL/T 920 或 GB/T 12022
5	八氟丙烷 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> ) 含量 (质量分数) %	≤0.005	DL/T 920 或 GB/T 12022
6	湿度 (H <sub>2</sub> O) (露点温度) (20 ℃, 101 325 Pa) ℃	≤-49.7	GB/T 5832.1、GB/T 5832.2 或 GB/T 11605
7	酸度 (以 HF 计) μg/g	≤0.2	DL/T 916 或 DL/T 1823
8	可水解氟化物 (以 HF 计) 含量 μg/g	≤1.0	DL/T 918 或 DL/T 1823
9	矿物油含量 μg/g	≤4.0	DL/T 919 或 DL/T 1823
10	毒性	生物试验无毒	DL/T 921

4.1.4 六氟化硫气体在储气瓶内存放半年以上，在使用前应复检其湿度和空气含量，检测结果应符合表 2 要求。

4.1.5 国外进口的六氟化硫新气验收，应按合同规定指标或参照 GB/T 12022 规定执行。

## 4.2 交接时、大修后变压器中六氟化硫的质量要求

交接时、大修后变压器中六氟化硫的质量应符合表 3 的要求。

表3 交接时、大修后变压器中六氟化硫的质量要求

序号	项目	指标	方法
1	泄漏（年泄漏率） %	$\leq 0.5$	GB/T 11023
2	空气含量（质量分数） %	$\leq 0.05$	DL/T 920 或 GB/T 12022
3	四氟化碳（CF <sub>4</sub> ）含量（质量分数） %	$\leq 0.05$	DL/T 920 或 GB/T 12022
4	湿度（H <sub>2</sub> O）（露点温度） （20℃，101 325 Pa） ℃	箱体及开关不大于-40； 电缆箱等其余位置不大于-35	GB/T 5832.1、GB/T 5832.2 或 GB/T 11605
5	酸度（以 HF 计） μg/g	$\leq 0.3$	DL/T 916 或 DL/T 1823
6	可水解氟化物（以 HF 计）含量 μg/g	$\leq 1.0$	DL/T 918 或 DL/T 1823
7	矿物油含量 μg/g	$\leq 10$	DL/T 919 或 DL/T 1823
8	有关杂质组分（CO <sub>2</sub> 、CO、HF、SO <sub>2</sub> 、 SF <sub>4</sub> 、SOF <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ） μg/g	有条件时报告（记录原始值）	DL/T 1205

## 4.3 运行中变压器用六氟化硫的质量要求

运行中变压器用六氟化硫的质量应符合表4的要求。

表4 运行中变压器用六氟化硫的质量要求

序号	项目	指标	方法
1	泄漏（年泄漏率） %	$\leq 0.5$	GB/T 11023
2	湿度（H <sub>2</sub> O）（露点温度） （20℃，101 325 Pa） ℃	箱体及开关不大于-35； 电缆箱等其余位置不大于-30	DL/T 506
3	四氟化碳（CF <sub>4</sub> ）含量 （质量分数） %	比原始测定值大 0.01 时应引起注意	DL/T 920
4	纯度（SF <sub>6</sub> ）（质量分数） %	$\geq 97$	GB/T 12022
5	可水解氟化物（以 HF 计）含量 μg/g	$\leq 1.0$	DL/T 918
6	矿物油含量 μg/g	$\leq 10$	DL/T 919
7	有关杂质组分（CO <sub>2</sub> 、CO、HF、 SO <sub>2</sub> 、SF <sub>4</sub> 、SOF <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ） μg/g	报告（监督其增长情况）	DL/T 1205

## 4.4 运行中变压器用六氟化硫检测项目及周期

运行中变压器用六氟化硫检测项目及周期应符合表 5 的要求。

表 5 运行中变压器用六氟化硫检测项目及周期

序号	项 目	周 期
1	泄漏（年泄漏率）	日常监控，必要时
2	湿度（H <sub>2</sub> O）（露点温度）（20℃，101 325 Pa）	1 次/年
3	四氟化碳（CF <sub>4</sub> ）含量	1 次/年
4	纯度（SF <sub>6</sub> ）	1 次/年
5	可水解氟化物（以 HF 计）含量	必要时
6	矿物油含量	必要时
7	有关杂质组分（CO <sub>2</sub> 、CO、HF、SO <sub>2</sub> 、SF <sub>4</sub> 、SOF <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ）	必要时

## 4.5 六氟化硫气体检测时机

六氟化硫气体在充入变压器 24 h 后，方可进行试验。

## 5 充气及混用

- 5.1 所充气体应符合新气质量标准，充气应使用专用充气装置并按照 DL/T 1553 中有关条款执行。  
5.2 符合新气标准的六氟化硫气体均可以任何比例混合使用。

## 6 安全防护

从事六氟化硫变压器试验、运行、检修和监督管理工作的人员，应按照 DL/T 639 的有关条款执行。

## 7 监督管理

应按照 DL/T 595 的有关条款执行。

DL/T 941—2021  
代替 DL/T 941—2005

中华人民共和国  
电力行业标准  
运行中变压器用六氟化硫质量标准

DL/T 941—2021  
代替 DL/T 941—2005

中国电力出版社出版、印刷、发行

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

2022年3月第一版 2022年3月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 16千字

统一书号 155198·3862 定价 18.00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



中国电力百科网网址



电力标准信息微信

为您提供最及时、最准确、最权威的电力标准信息



155198.3862