

ICS 27.100

F 23

备案号: 15340-2005

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

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

2005-02-14 发布

2005-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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 运行变压器中六氟化硫质量标准 and 检测周期..... | 2  |
| 5 关于补气 and 气体混合使用的规定.....      | 3  |
| 6 关于安全防护.....                  | 3  |
| 7 关于六氟化硫气体的管理.....             | 3  |

## 前 言

本标准是根据原国家经济贸易委员会《关于下达 2000 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力〔2000〕70 号文）的安排而制订的。

随着电力工业的发展，用六氟化硫气体作介质的变压器已经在我国许多城市电网建设中运行，而关于运行中变压器用六氟化硫气体质量的监督一直没有电力行业标准，给生产运行工作造成许多不便。为加强六氟化硫气体的监督管理，制订了本标准。

本标准制订的主要技术内容为：

- 确定了适用范围；
- 规定了六氟化硫新气质量标准；
- 规定了运行变压器中六氟化硫气体质量标准；
- 明确了检测各项目所用标准试验方法；
- 提出了检测周期。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、华北电力科学研究院有限责任公司、重庆电力试验研究所、深圳供电分公司负责起草。

本标准主要起草人：孟玉婵、朱芳菲、姚强、李毅、唐峰、胡红红。

本标准首次制订。

# 运行中变压器用六氟化硫质量标准

## 1 范围

本标准规定了 110kV 及以上运行中变压器用六氟化硫气体的质量标准。

本标准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质量标准执行。

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

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 8905 六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则

GB/T 11023 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法

GB/T 12022 工业六氟化硫

DL/T 595 六氟化硫电气设备气体监督细则

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 506 六氟化硫气体绝缘中水分含量现场测量方法

DL/T 914 六氟化硫气体湿度测定法（重量法）

DL/T 915 六氟化硫气体中水分含量测定法（电解法）

DL/T 916 六氟化硫新气中酸度测定法

DL/T 917 六氟化硫新气中密度测定法

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、四氟化碳的气相色谱测定法

DL/T 921 六氟化硫气体毒性生物试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**六氟化硫 sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>)**

由一个硫元素和六个氟元素所组成的具有正八面体结构的人工合成物质。六氟化硫在常温、常压下呈气态，无色、无味、无毒、不臭，化学性能稳定，在 101.3kPa、20℃时的密度为 6.16g/L，具有优异的电气性能。

### 3.2

**六氟化硫变压器 SF<sub>6</sub> transformer (GIT)**

以六氟化硫气体作为绝缘介质的变压器。

4 运行变压器中六氟化硫质量标准 and 检测周期

4.1 六氟化硫新气验收按照 GB/T 8905 和 GB/T 12022 的规定进行。

4.1.1 抽检率：从同批气瓶抽检时，抽取样品的瓶数应符合表 1 的规定。

表 1 总气瓶数与应抽取的瓶数

| 项 目                  | 1   | 2   | 3    | 4 <sup>a</sup> | 5 <sup>a</sup> |
|----------------------|-----|-----|------|----------------|----------------|
| 总气瓶数                 | 1~3 | 4~6 | 7~10 | 11~20          | 20 以上          |
| 抽取瓶数                 | 1   | 2   | 3    | 4              | 5              |
| a 除抽检瓶数外，其余瓶数测定湿度和纯度 |     |     |      |                |                |

4.1.2 质量标准：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                                   | 单 位   | 指 标   | 方 法                 |
|----|---------------------------------------|-------|-------|---------------------|
| 1  | 四氟化碳 (CF <sub>4</sub> )               | 质量分数% | ≤0.05 | DL/T 920            |
| 2  | 空气 (N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> ) | 质量分数% | ≤0.05 | DL/T 920            |
| 3  | 湿度 (H <sub>2</sub> O) (20℃)           | μg/g  | ≤8    | DL/T 915 或 DL/T 914 |
| 4  | 酸度 (以 HF 计)                           | μg/g  | ≤0.3  | DL/T 916            |
| 5  | 密度 (20℃, 101325Pa)                    | g/L   | 6.16  | DL/T 917            |
| 6  | 纯度 (SF <sub>6</sub> )                 | 质量分数% | ≥99.8 | DL/T 920            |
| 7  | 毒性                                    | 生物试验  | 无毒    | DL/T 921            |
| 8  | 矿物油                                   | μg/g  | ≤10   | DL/T 919            |
| 9  | 可水解氟化物 (以 HF 计)                       | μg/g  | ≤1.0  | DL/T 918            |

4.2 六氟化硫变压器交接时、大修后的六氟化硫质量标准应符合表 3 的要求。

表 3 六氟化硫变压器交接时、大修后的六氟化硫质量标准

| 序号 | 项 目                                                                                                                 | 单 位   | 指 标                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|
| 1  | 泄漏 (年泄漏率)                                                                                                           | ‰     | ≤1 (可按照每个检测点泄露值不大于 30μL/L 执行) |
| 2  | 湿度 (H <sub>2</sub> O) (20℃, 101325Pa)                                                                               | 露点温度℃ | 箱体和开关应 ≤-40<br>电缆箱等其余部位 ≤-35  |
| 3  | 空气 (N <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> )                                                                               | 质量分数% | ≤0.1                          |
| 4  | 四氟化碳 (CF <sub>4</sub> )                                                                                             | 质量分数% | ≤0.05                         |
| 5  | 纯度 (SF <sub>6</sub> )                                                                                               | 质量分数% | ≥97                           |
| 6  | 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)                |

4.3 运行中变压器用六氟化硫质量标准应符合表 4 的要求。



表4 运行变压器六氟化硫质量标准

| 序号 | 项 目                                                                                                                | 单 位   | 指 标                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|
| 1  | 泄漏（年泄漏率）                                                                                                           | %     | ≤1（可按照每个检测点泄漏值不大于30μL/L 执行） |
| 2  | 湿度（H <sub>2</sub> O）（20℃，101325Pa）                                                                                 | 露点温度℃ | 箱体和开关应≤-35<br>电缆箱等其余部位≤-30  |
| 3  | 空气（N <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> ）                                                                                | 质量分数% | ≤0.2                        |
| 4  | 四氟化碳（CF <sub>4</sub> ）                                                                                             | 质量分数% | 比原始测定值大0.01%时应引起注意          |
| 5  | 纯度（SF <sub>6</sub> ）                                                                                               | 质量分数% | ≥97                         |
| 6  | 矿物油                                                                                                                | μg/g  | ≤10                         |
| 7  | 可水解氟化物（以HF计）                                                                                                       | μg/g  | ≤1.0                        |
| 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  | 报告（监督其增长情况）                 |

4.4 运行变压器中六氟化硫检测项目和周期见表5。

表5 运行变压器中六氟化硫检测项目和周期

| 序号 | 项 目                                                                                               | 周 期            | 方 法                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | 泄漏                                                                                                | 日常监控，必要时       | GB/T 11023          |
| 2  | 湿度（20℃）                                                                                           | 1次/a           | DL/T 506 和 DL/T 915 |
| 3  | 空气                                                                                                | 1次/a           | DL/T 920            |
| 4  | 四氟化碳                                                                                              | 1次/a           | DL/T 920            |
| 5  | 纯度（SF <sub>6</sub> ）                                                                              | 1次/a           | DL/T 920            |
| 6  | 矿物油                                                                                               | 必要时            | DL/T 919            |
| 7  | 可水解氟化物（以HF计）                                                                                      | 必要时            | DL/T 918            |
| 8  | 有关杂质组分（CO <sub>2</sub> 、CO、HF、SO <sub>2</sub> 、SOF <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ） | 必要时（建议有条件1次/a） | 报告                  |

4.5 六氟化硫气体在充入变压器24h后，才能进行试验。

## 5 关于补气和气体混合使用的规定

5.1 所补气体必须符合新气质量标准，补气时应注意接头及管路的干燥。

5.2 符合新气质量标准的气体均可以任何比例混合使用。

## 6 关于安全防护

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，必须按照 DL/T 639 的有关条款执行。

## 7 关于六氟化硫气体的管理

应按照 DL/T 595 的有关条款执行。