

ICS 29.240.01  
K 44  
备案号: 37380-2012

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1177 — 2012

---

## 1000kV 交流输变电设备技术 监督 导 则

Guide for technology supervision of 1000kV AC  
transmission & transformation equipment

2012-08-23 发布

2012-12-01 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 总则	1
4 设备选型、设计制造	1
5 安装调试	1
6 运行维护和检修试验	2
7 技术改造	4
参考文献	5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 进行编制。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由特高压交流输电标准化技术工作委员会归口。

本标准起草单位：国家电网公司、山西省电力公司电力科学研究院。

本标准主要起草人：杨杰、冀肖彤、续建国、孙岗、唐震、王晓宁、胡晓岑、王宁华、米康民、宋述勇、赵园、韩俊萍、郭锦龙、连建华、史红洁、孟恒信、蔚晓明、王天正、刘愈倬、付弢、侯丽萍。

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）。

# 1000kV 交流输变电设备技术监督导则

## 1 范围

本标准规定了 1000kV 交流输变电设备在设备选型、设计制造、安装调试、运行维护、检修试验和技术改造阶段全过程技术监督的工作要点和重点监督内容。

本标准适用于变压器、电抗器、气体绝缘金属封闭开关设备、互感器、隔离开关和接地开关、金属氧化物避雷器、套管、绝缘子、接地装置、继电保护和安全自动装置及二次回路接线（简称保护装置）、监控系统、电能计量装置等 1000kV 交流输变电设备。

## 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。

DL/T 1051 电力技术监督导则

## 3 总则

3.1 对 1000kV 交流输变电设备实施全过程技术监督。

3.2 建立自上而下分级管理的技术监督体系，应用科学有效的管理和技术手段，保证 1000kV 交流输变电设备的安全、可靠、稳定运行。

3.3 各级技术监督单位的职责和工作要求，可依据本导则，参照 DL/T 1051，制定相应的技术监督管理制度和实施细则。

## 4 设备选型、设计制造

4.1 参与设备选型、设计制造阶段的工作，结合实际运行经验，从技术先进性、工艺成熟性、运行安全性等方面提出建议。

4.2 全程参加设计审查和设计联络工作，掌握有关设备的技术方案、结构特点、技术参数，对设计方案提出建议。

4.3 全程跟踪了解设备制造情况，全面收集设备主要原材料、关键部件、试验报告等相关资料，对设备制造和试验的关键环节进行见证，对发现的问题及时反馈。

4.3.1 对变压器、电抗器的带有局部放电测量的长时感应电压、短时感应耐压、雷电冲击、操作冲击、温升等试验进行见证。

4.3.2 对气体绝缘金属封闭开关设备的雷电冲击、操作冲击和交流耐压等试验进行见证。

## 5 安装调试

### 5.1 基本要求

5.1.1 了解安装、调试单位的技术水平、装备能力和工程业绩，参与审查交接试验大纲、作业指导书、系统调试方案等文件，全程参加设备的安装、调试及验收工作，发现问题及时向有关单位反映。

5.1.2 依据交接试验大纲、作业指导书和系统调试方案，全程见证现场交接试验和系统调试。

5.1.3 对设备的安装调试质量进行分析评估，提交设备安装调试阶段技术监督工作报告。



## 5.2 变压器、电抗器和互感器重点监督内容

5.2.1 参与变压器、电抗器及互感器现场安装前的本体、关键附件及绝缘油等到场检查、验收工作。

5.2.2 对变压器和电抗器就位、器身内检、套管安装、主体变压器与调压变压器的连接、抽真空、真空注油、热油循环等关键工序进行现场见证。

5.2.3 对变压器带有局部放电测量的长时感应电压试验、交流耐压试验、噪声试验和套管  $\tan \delta$  及电容值测量等进行现场见证。

5.2.4 对电抗器交流耐压试验、套管  $\tan \delta$  及电容值测量、噪声和振动试验、电抗值测量、表面温度场分布测量等进行现场见证。

5.2.5 对互感器误差检验、 $\tan \delta$  及电容值测量等进行现场见证。

## 5.3 气体绝缘金属封闭开关设备、隔离开关及避雷器重点监督内容

5.3.1 参与气体绝缘金属封闭开关设备、隔离开关及避雷器现场安装前的本体、关键附件及  $\text{SF}_6$  气体等到场检查、验收工作。

5.3.2 对气体绝缘金属封闭开关设备的  $\text{SF}_6$  断路器安装与调整、盆式绝缘子安装、伸缩节安装、套管吊装、内检及连接工作等关键工序进行现场见证。

5.3.3 对气体绝缘金属封闭开关设备的老炼及交流耐压试验、局部放电测量、回路电阻测量、 $\text{SF}_6$  湿度及气体泄漏试验进行现场见证。

5.3.4 对避雷器直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流测量、运行电压下泄漏电流测量进行现场见证。

## 5.4 接地装置重点监督内容

5.4.1 填埋前对接地体的尺寸、焊接情况进行抽查。

5.4.2 对避雷针、气体绝缘金属封闭开关设备等的特殊接地装置进行重点检查。

5.4.3 对主接地网的接地阻抗、接触电压、跨步电压及电气完整性测量等试验进行现场见证。

## 5.5 保护装置和监控系统重点监督内容

5.5.1 对继电保护和安全自动装置的二次回路检验、非电量保护检验、断路器防跳功能和非全相保护检验、保护用电流互感器误差校核等进行现场见证。

5.5.2 对调压（补偿）变压器各侧绕组电流二次回路极性的正确性、差动保护试验方法的正确性、保护定值与分接头位置的一致性进行重点监督。

5.5.3 对保护装置的整组试验、通道联调、用一次电流及工作电压的检验等关键试验环节进行重点监督。

5.5.4 对监控系统的站控层防误、间隔层测控装置防误及现场布线式单元电气闭锁的正确性以及测控装置同期功能试验进行重点监督。

## 5.6 电能计量装置重点监督内容

5.6.1 参与电能计量装置现场安装前的主要设备以及关键附件的到场检查、验收工作。

5.6.2 检查电能计量装置的试验方案、作业指导书、检定证书。

5.6.3 对关口电能表检定及其他功能测试、互感器误差检验、计量二次回路接线检查、电压互感器二次回路压降测试、互感器实际二次负载测试等进行重点监督。

## 6 运行维护和检修试验

### 6.1 基本要求

6.1.1 依据规程、反事故措施、设备手册等相关文件，对设备的运行维护和检修试验进行技术监督。

6.1.2 全面加强设备运行维护阶段的技术监督工作，贯彻设备状态管理理念。

6.1.3 建立并持续完善运行规程、设备台账、设备手册、试验报告等技术管理文档，保证工器具的完好性和仪器仪表的有效性。每年应对设备技术管理工作进行一次评估。

6.1.4 参与设备缺陷、障碍、事故分析处理，提出针对性的建议和措施。



6.1.5 参与编制设备检修计划，对检修项目、周期、要求和方案等进行审核，对检修单位资质、技术水平和装备能力进行审查。

6.1.6 参与编制试验计划，对试验项目、周期、要求和方法等进行审核，对试验单位资质、技术水平和装备能力进行审查。

6.1.7 结合带电检测数据、在线监测数据、运行数据、巡视检查情况以及消缺、检修和预防性试验情况，每月进行一次技术监督总结，编制报送月度、季度和年度技术监督报表，编写报送季度和年度设备状态评价报告。

6.1.8 依据运行规程、规定、设备手册等相关文件，对设备开展常规巡视检查工作。

6.1.9 在高温、雷暴雨、冰雹、雨雪冰冻、大风、大雾等极端恶劣天气和新投运、大负荷等特殊工况下，对设备开展特殊巡视检查工作。

6.1.10 应定期对设备开展红外热像检测，在高温、大负荷及设备温度异常情况下要增加检测频次，每月至少应进行一次精确测温，并建立设备红外热像图谱库。

6.1.11 充分应用在线监测、带电检测等技术手段，每日对在线监测数据进行记录，每周对数据进行对比分析，每月至少开展一次设备带电检测工作，并对在线监测和带电检测数据进行分析，实时掌握设备状态，确保设备安全运行。

## 6.2 变压器和电抗器重点监督内容

6.2.1 加强检修后的巡视检查，重点检查气体继电器或集气盒的集气、温度、渗漏油、储油柜和套管油位等。

6.2.2 在异常气象条件、过负荷、外部短路故障、雷击、异常过电压及设备有缺陷情况下开展特殊巡视检查，重点检查声音、振动、油位、油温是否正常，套管表面有无沿面闪络、放电和覆冰等。

6.2.3 每月进行绝缘油色谱取样分析，将实验室数据与色谱在线监测数据进行对比。

6.2.4 对变压器和电抗器进箱检查、密封处理、绝缘油处理等关键检修工艺进行重点监督。

6.2.5 对变压器带有局部放电测量的长时感应电压、交流耐压和噪声等试验进行重点监督。

6.2.6 对电抗器交流耐压、表面温度场分布、噪声和振动等试验进行重点监督。

## 6.3 气体绝缘金属封闭开关设备重点监督内容

6.3.1 重点检查压力表和油位计的指示值是否正常，断路器、隔离开关、接地开关及快速接地开关的位置指示是否正确，压力释放装置是否正常。

6.3.2 在高温、雷暴雨、冰雹、雨雪冰冻、大风、大雾等极端恶劣天气和大负荷等特殊工况下开展特殊巡视检查，重点检查均压环有无倾斜变形等现象、设备基础有无下沉倾斜、压力表和油位计的指示值是否正常。

6.3.3 断路器正常操作累计次数超过制造厂规定值或切断故障电流后，应对 SF<sub>6</sub> 分解物进行分析，并依据制造厂的运行维护检查项目和要求，对气体绝缘金属封闭开关设备进行检查。

6.3.4 对操动机构检修、密封系统检修、盆式绝缘子等重要零部件的更换进行重点监督。

6.3.5 对交流耐压、局部放电、回路电阻、SF<sub>6</sub> 气体湿度及泄漏等试验进行重点监督。

6.3.6 根据电网发展情况，对不符合遮断容量要求的断路器提出改造建议。

## 6.4 互感器重点监督内容

6.4.1 应在高温、雷暴雨、冰雹、雨雪冰冻、大风、大雾等极端恶劣天气和大负荷等特殊工况下开展特殊巡视检查，重点检查是否有渗漏油、异常振动、异常声音、异味、防爆膜破裂、瓷套损伤、均压环倾斜变形等现象。

6.4.2 对电容分压器的  $\tan \delta$  及电容值测量、交流耐压和局部放电等试验进行重点监督。

## 6.5 金属氧化物避雷器重点监督内容

6.5.1 雷雨、大风、冰雹等特殊天气后及系统发生过电压等异常情况后应开展特殊巡视检查，重点检查计数器动作情况、接地线有无烧断或开焊、瓷套与计数器外壳是否有裂纹或破损等。



6.5.2 在雷雨季节前后开展运行电压下全电流和阻性电流带电测量。

6.5.3 对直流参考电压及 0.75 倍直流参考电压下泄漏电流、运行电压下泄漏电流等试验进行重点监督。

6.5.4 每年应统计雷击跳闸情况、雷电定位系统监测结果和避雷器动作情况，分析雷电活动规律，提出防雷措施改进建议。

#### 6.6 绝缘子、套管重点监督内容

6.6.1 雷雨、大风、冰雹等特殊天气及发生闪络等异常情况时应开展特殊巡视检查，重点检查瓷件表面是否有裂纹破损、是否有烧蚀痕迹、表面积污情况等。

6.6.2 每年雨季前应进行盐密、灰密测试，对污区变化情况进行分析，并对污区图进行动态修订。

6.6.3 每年应统计污闪情况，根据污区变化，对防污工作提出针对性建议和措施。

6.6.4 每年应统计绝缘子劣化情况，对数据进行对比分析，提出针对性建议和措施。

6.6.5 对套管  $\tan \delta$  及电容值测量和绝缘子憎水性试验、水煮试验、陡波冲击耐受电压试验、机械破坏负荷试验以及绝缘子探伤等试验进行重点监督。

#### 6.7 接地装置重点监督内容

6.7.1 在抽样开挖检查中，对接地体开断、松脱或严重腐蚀等情况进行重点监督。

6.7.2 每年进行接地装置热稳定校核，不符合热稳定要求时，提出改造建议。

6.7.3 对接地阻抗、接触电压、跨步电压及电气完整性测量等试验进行重点监督。

#### 6.8 保护装置和监控系统重点监督内容

6.8.1 对保护装置和监控系统的运行状态、连接片和屏内空气开关位置、交流电流和电压、外部开关量变位和时钟以及户外端子箱的防雨、防潮、防冻、防尘等措施进行重点检查。

6.8.2 在变压器分接头位置变化后，核对调压（补偿）变压器保护定值和分接头位置的一致性。

6.8.3 对保护装置和监控系统软件版本升级后的现场检验进行重点监督。

6.8.4 对二次回路绝缘、保护装置逆变电源运行年限、非电量保护、整组试验、通道联调等检验项目进行重点监督。

6.8.5 互感器更换或二次回路有重大变动后，应对相关二次回路的正确性进行重点监督。

6.8.6 对蓄电池的核对性充放电试验进行重点监督。

#### 6.9 电能计量装置重点监督内容

6.9.1 电能计量装置应定期进行现场检验。

6.9.2 对关口电能表、测量用互感器的误差检验和电压互感器二次回路压降测试进行重点监督。

6.9.3 对更换与接线变更后的测量用互感器误差检验及实际二次负载的校核进行重点监督。

6.9.4 参与电能计量装置异常和差错电量分析，提出防范措施。

### 7 技术改造

7.1 应根据设备运行状态，提出技术改造建议。

7.2 应参与技术改造方案的编制和审查，对方案的可行性、安全性、经济性等提出意见。

7.3 应全程参与技术改造工作，对关键环节进行重点监督。

7.4 应跟踪技术改造后的运行情况，对改造效果进行评估，提出评估意见。

## 参 考 文 献

- [1] GB 1208 电流互感器
  - [2] GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
  - [3] GB/T 24833 1000kV 变电站监控系统技术规范
  - [4] GB/Z 24835 1000kV 气体绝缘金属封闭开关设备运行及维护规程
  - [5] GB/Z 24836 1100kV 气体绝缘金属封闭开关设备技术规范
  - [6] GB/Z 24837 1100kV 高压交流隔离开关和接地开关技术规范
  - [7] GB/Z 24838 1100kV 高压交流断路器技术规范
  - [8] GB/Z 24839 1000kV 交流系统用支柱绝缘子技术规范
  - [9] GB/Z 24840 1000kV 交流系统用套管技术规范
  - [10] GB/Z 24841 1000kV 交流系统用电容式电压互感器技术规范
  - [11] GB/Z 24842 1000kV 特高压交流输变电工程过电压和绝缘配合
  - [12] GB/Z 24843 1000kV 单相油浸式自耦电力变压器技术规范
  - [13] GB/Z 24844 1000kV 交流系统用油浸式并联电抗器技术规范
  - [14] GB/Z 24845 1000kV 交流系统用无间隙金属氧化物避雷器技术规范
  - [15] GB/Z 24846 1000kV 交流电气设备预防性试验规程
  - [16] GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
  - [17] GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
  - [18] DL/T 448 电能计量装置技术管理规程
  - [19] DL/T 475 接地装置特性参数测量导则
  - [20] DL/T 587 微机继电保护装置运行管理规程
  - [21] DL/T 614 多功能电能表
  - [22] DL/T 621 交流电气装置的接地
  - [23] DL/T 623 电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程
  - [24] DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范
  - [25] DL/T 724 电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程
  - [26] DL/T 769 电力系统微机继电保护技术导则
  - [27] DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
  - [28] DL/T 1054 高压电气设备绝缘技术监督规程
  - [29] DL/T 5044 电力工程直流系统设计技术规程
  - [30] DL/T 5136 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
  - [31] DL/T 5137 电测量及电能计量装置设计技术规程
  - [32] DL/T 5147 电力系统安全自动装置设计技术规定
  - [33] JJG 1021 电力互感器检定规程
-