

ICS 29.240.01
K 42
备案号: 31186-2011

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 355 — 2010

滤波器及并联电容器装置检修导则

Guide for maintenance of filters and shunt capacitors

2011-01-09 发布

2011-05-01 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 一般要求	1
5 检修前准备	1
6 检修项目、周期及要求	2
附录 A（资料性附录） 滤波器及并联电容器装置检修报告格式	6

前 言

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直流输电技术标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：国家电网公司运行分公司。

本标准主要起草人：吴鹏、摆亲、李安伟、廖文锋、曹诗玉、仝培理、张嘉涛、孟异山、余克武、余振球。

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）。

滤波器及并联电容器装置检修导则

1 范围

本标准规定了换流站交直流滤波器及并联电容器装置检修的基本要求、检修周期、检修项目、检修内容及检修过程等方面要求。

本标准适用于电力行业换流站交直流滤波器及并联电容器装置的检修工作。

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 408 电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

日常检查 **routine maintenance**

指不需要停电所进行的检查。

3.2

例行检修 **termly maintenance**

指定期需要停电进行的检修。

3.3

特殊性检修 **special overhauling**

指重大危机缺陷及事故处理、设备更换及设备解体检修。

4 一般要求

4.1 本标准是编制换流站交直流滤波器及并联电容器装置检修计划的依据。

4.2 开展现场检修工作时，应根据本标准和设备技术文件编制相应检修作业性文件。

4.3 在本标准中将检修划分为日常检查、例行检修、特殊性检修三大类型，日常检查和例行检修通常按周期定期进行。

4.4 设备管理者依据设备状态、地域环境等因素调整检修周期或项目时，应履行审批手续。

4.5 应做好设备检修记录，并整理和归档。

4.6 当设备技术文件要求与本标准要求不一致时，应按规定严格的一方要求执行。

5 检修前准备

5.1 资料准备

5.1.1 查阅档案了解滤波器及并联电容器装置的工作原理、结构特点、性能参数、运行年限、例行检修、历年检修记录、曾发生的缺陷和异常（事故）情况及同类产品的缺陷情况。

5.1.2 编制完善的检修作业性文件，其中包括检修的组织措施、安全措施和技术措施。主要内容如下：

- a) 人员组织及分工。
- b) 检修项目及进度表。
- c) 检修项目和质量标准。
- d) 试验项目及标准。
- e) 确保检修安全、质量的技术措施和现场防火措施。
- f) 主要检修工具、仪器设备明细表，备品备件明细表。
- g) 必要的现场布置图。

5.2 人员准备

检修人员应熟悉电力生产的基本过程，熟悉并掌握 DL 408，熟悉滤波器及并联电容器装置工作原理及结构，掌握滤波器及并联电容器装置的检修技能，熟悉本次检修作业性文件。

5.3 其他准备

根据现场检修需要准备必要、充足的检修材料和备品备件，以及完备、合格的工器具和仪器设备。

6 检修项目、周期及要求

6.1 检修注意事项及一般性要求

6.1.1 滤波器及并联电容器装置检修作业，应执行 DL 408 中高空作业的有关规定和要求。

6.1.2 使用特种作业车辆时，特种作业操作人员应有资质，车辆应按照要求进行验审。

6.1.3 作业车辆（平台）及仪器外壳应可靠接地。

6.1.4 在检修前应对电容器充分放电。

6.1.5 在检修后参照本标准附录 A 完成滤波器及并联电容器检修报告。

6.2 日常检查项目、周期及要求

6.2.1 日常检查项目及周期

日常检查项目及周期见表 1。

表 1 日常检查项目及周期

序号	项 目	周 期
1	外观检查	必要时
2	红外热像检测	必要时
3	不平衡电流值抄录	必要时

6.2.2 日常检查项目要求

6.2.2.1 外观检查

外观检查应包括以下内容：

- a) 检查部件有无裂纹、碳化、电弧痕迹。
- b) 检查设备上有无异物。
- c) 检查电容器有无异常变形和渗漏油现象，并检查电容器有无异音、异味及振动。
- d) 检查电流互感器的油位。
- e) 检查各构架及其他设备有无倾斜或严重锈蚀。
- f) 检查各套管和支柱绝缘子。

6.2.2.2 红外热像检测

检测电容器、电抗器、电阻器、电流互感器、金属氧化物避雷器等设备及其电气连接部位是否有异

常温升, 检测方法及要求按照 DL/T 664 执行。

6.2.2.3 不平衡电流值抄录

定期抄录滤波器及并联电容器保护中不平衡电流值。

6.3 例行检修项目、周期及要求

6.3.1 例行检修项目及周期

例行检修项目及周期见表 2。

表 2 例行检修项目及周期

序号	例行检修项目	周 期
1	电容器检修	1 年
2	电阻器检修	1 年
3	电抗器检修	1 年
4	电流互感器检修	1 年
5	避雷器检修	1 年
6	例行及诊断性试验项目	按 DL/T 596 执行

6.3.2 例行检修项目要求

6.3.2.1 电容器

电容器例行检修项目要求如下:

- 检查设备防腐层, 必要时刷漆处理。
- 所有组件外观检查及污秽清扫。
- 套管、支柱绝缘子的完好性检查。
- 用力矩扳手检查等电位连线连接情况。
- 用力矩扳手检查引线连接情况。

6.3.2.2 电阻器

电阻器例行检修项目要求如下:

- 用力矩扳手检查引线连接情况。
- 检查电阻丝有无断裂或短接。
- 检查电阻器氧化和污秽程度。
- 检查并清洁支撑绝缘子。

6.3.2.3 电抗器

电抗器例行检修项目要求如下:

- 用力矩扳手检查引线和电气连接。
- 检查线圈顶部有无异物。
- 检查线圈顶部/底部以及电抗器线圈的内、外表面是否存在碳化、电弧痕迹等异常。
- 检查接地引下线。
- 检查保护漆脱落情况。
- 检查并清洁支撑绝缘子。

6.3.2.4 电流互感器

电流互感器例行检修项目要求如下:

- 用力矩扳手检查引线和电气连接。
- 检查端子盒密封情况及检查端子连接状况。

- c) 检查外观。
- d) 检查油位及渗漏油情况。
- e) 检查并清洁瓷套。

6.3.2.5 避雷器

避雷器例行检修项目要求如下：

- a) 用力矩扳手检查引线和电气连接。
- b) 检查接地引下线。
- c) 检查监测器外观。
- d) 检查并清洁瓷套。

6.4 特殊性检修项目、周期及要求

在特殊性检修期间应同时完成例行检修项目，特殊性检修项目及周期见表 3。

表 3 特殊性检修项目及周期

序号	项 目	周 期	说 明
1	电容器更换	无固定周期	本标准 6.4.1
2	电阻器更换		本标准 6.4.2
3	电抗器更换		本标准 6.4.3

6.4.1 电容器更换

6.4.1.1 故障电容器确认及更换

故障电容器确认及更换步骤如下：

- a) 确认是否存在渗漏油，套管有裂纹及严重鼓肚、变形的电容器。
- b) 测量单台电容器的电容值变化是否超过厂家规定变化值，测量时不必断开电容器组内的连接导线，若单台电容器的电容量与初值差超过 $-3\% \sim +5\%$ （或遵循制造厂说明书要求），应予更换。
- c) 对确认的故障电容器进行更换，更换前确认起吊工具本身及支撑的可靠性，更换时使用力矩扳手，选取规定力矩进行电气连接。

6.4.1.2 电容器更换后检查

电容器更换后检查项目如下：

- a) 进行整组电容量测量，要求电容器组的电容量与其初值差不超过 $\pm 2\%$ 。
- b) 对整组电容器进行桥臂平衡测试。
- c) 检查各构架的固定情况。
- d) 等电位连线必须完好并固定可靠。
- e) 红外测温时，其接头温度与同类接头温度相比，不得有明显的升高。

6.4.2 电阻器更换

6.4.2.1 故障电阻器确认及更换

故障电阻器确认及更换步骤如下：

- a) 红外测温、外观检查等过程中怀疑存在异常时，测量电阻器的直流电阻。测量前，需待电阻器恢复到环境温度。可以采用电桥或数字式欧姆表，要求仪器的测量不确定度不大于 0.2% 。同等温度下，与初始值偏差不得超过 $\pm 3\%$ 。温度差异时，应修正到同一参考温度下进行比较。
- b) 对新更换的电阻器进行电阻值测量时，其结果与其铭牌值误差不超过厂家技术规范要求，一般推荐为 $\pm 1\%$ 。
- c) 对确认的故障电阻器进行更换，更换前确认起吊工具本身及支撑的可靠性。
- d) 使用力矩扳手，选取规定力矩进行电气连接。

6.4.2.2 电阻器更换后检查

电阻器更换投运后检查项目如下：

- a) 检查各构架的固定情况。
- b) 接地连线必须完好并固定可靠。
- c) 投运后红外测温，各连接部位的紧固螺丝应无因接触不良而发热异常，如有，应对结合面进行抛光、清洁，薄涂一层导电膏后重新连接。

6.4.3 电抗器更换

6.4.3.1 故障电抗器确认及更换

故障电抗器确认及更换步骤如下：

- a) 当电抗器经历了严重的短路电流、红外测温检测同比温度异常、外观检查或紫外巡检电抗器表面存在异常放电、电抗器线圈的表面存在碳化等异常情形时，需要测量电抗器电感量及线圈直流电阻进行故障确认。
- b) 测量电抗器电感时，要求仪器的测量不确定度不大于 0.5%。相同温度下，与初始值偏差不超过±3%。温度有差异时，应修正到同一参考温度下进行比较。
- c) 测量线圈直流电阻时，仪器的测量不确定度应小于 0.2%，相同温度下，线圈直流电阻与初始值偏差不超过±3%。温度有差异时，应修正到同一参考温度下进行比较。
- d) 对新更换的电抗器进行电阻值测量，其结果与其铭牌值误差不超过厂家技术规范要求，一般推荐为±1%。
- e) 对确认的故障电抗器进行更换，更换前确认起吊工具本身及支撑的可靠性。
- f) 使用力矩扳手，选取规定力矩进行电气连接。

6.4.3.2 电抗器更换后检查

电抗器更换投运后检查项目如下：

- a) 检查各构架的固定情况。
- b) 接地连线必须完好并固定可靠。
- c) 红外测温时，电抗器接头温度与同类接头温度相比，不得有明显的升高。

附录 A
(资料性附录)

滤波器及并联电容器装置检修报告格式

A.1 滤波器及并联电容器装置检修报告封面见图 A.1。

滤波器及并联电容器装置检修报告

换流站

滤波器/并联电容器装置

批准: _____

审核: _____

编写: _____

年 月 日

图 A.1 滤波器及并联电容器装置检修报告封面

A.2 滤波器及并联电容器装置检修报告具体格式见表 A.1。

表 A.1 滤波器及并联电容器装置检修报告

_____换流站		_____滤波器/并联电容器装置	
名称	_____相电容器（电阻器、电抗器、电流互感器、避雷器）		
型号			
编号			
制造厂			
上次检修日期	年	月	日
本次检修日期	年	月	日
检修原因			
检修工期	年	月	日至 年 月 日
完成标准检修外增加的项目			
检修中处理的主要缺陷			
检修遗留问题			
检修验收意见			
参加验收人员	日期： 年 月 日		

A.3 故障电容器更换记录表见表 A.2。

表 A.2 故障电容器更换记录表

序号	设备编号	型号	故障电容器					新更换电容器					备注
			电容值	等级	位置	出厂编号	出厂日期	电容值	等级	位置	出厂编号	出厂日期	
1													
2													
3													
4													

测量仪器型号：_____ 仪器编号：_____ 环境温度：_____ 湿度：_____

A.4 故障电阻器更换记录表见表 A.3。

表 A.3 故障电阻器更换记录表

序号	设备编号	型号	故障电阻器			新更换电阻器			备注
			电阻值	出厂编号	出厂日期	电阻值	出厂编号	出厂日期	
1									
2									
3									

测量仪器型号：_____ 仪器编号：_____ 环境温度：_____ 湿度：_____

A.5 故障电抗器更换记录表见表 A.4。

表 A.4 故障电抗器更换记录表

序号	设备编号	型号	故障电抗器			新更换电抗器			备注
			电抗值	出厂编号	出厂日期	电抗值	出厂编号	出厂日期	
1									
2									
3									

测量仪器型号：_____ 仪器编号：_____ 环境温度：_____ 湿度：_____

A.6 断引、恢复记录表见表 A.5。

表 A.5 断引、恢复记录表

序号	断引部位	断引时间	断引人	恢复时间	恢复人	检查人
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
滤波器及并联电容器装置检修导则
DL/T 355—2010

*

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>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2011年4月第一版 2011年4月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 20千字
印数 0001—3000册

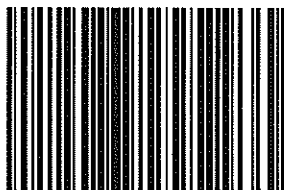
*

统一书号 155123·447 定价 9.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155123.447

上架建议：规程规范/
电力工程/供用电