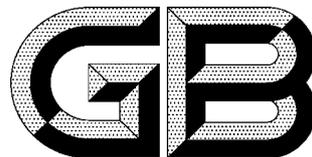


ICS 29.040.01
K 40



中华人民共和国国家标准

GB/T 25098—2010

绝缘体带电清洗剂使用导则

Live washing regulation of insulating live-working washing agent

2010-09-02 发布

2011-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 清洗条件	1
5 限制清洗的条件	2
6 清洗工具的基本要求及试验	2
7 安全措施	2
8 人员要求	3
9 带电绝缘清洗工艺	3
10 工具的运输及贮存	4



前 言

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会(SAC/TC 36)归口并负责解释。

本标准主要起草单位：国网武汉高压研究院、河南恒安电力科技实业有限公司。

本标准主要起草人：胡毅、郑传广、王力农、刘庭、徐莹、易辉、张平安、王瑜、刘凯、张丽华、胡建勋、肖宾、唐志勇、张建国。



绝缘体带电清洗剂使用导则

1 范围

本标准规定了采用绝缘体带电清洗剂进行带电清洗作业时的技术要求、安全措施、操作流程。

本标准适用于海拔高度 1 000 m 及以下地区、交流额定电压 220 kV 及以下电力设备的带电绝缘清洗作业。

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 13398 带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒(GB 13398—2008,IEC 60855:1985;IEC 61235:1993,MOD)

GB/T 14286 带电作业工器具设备术语(GB/T 14286—2008,IEC 60743:2001,MOD)

GB/T 14545 带电作业用小水量冲洗工具(长水柱短水枪型)

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求(GB/T 16927.1—1997,eqv IEC 60060-1:1989)

GB/T 18037 带电作业工具基本技术要求与设计导则

DL 408 电业安全工作规程(发电厂和变电所电气部分)

DL/T 974 带电作业用工具库房

3 术语和定义

GB/T 14286 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

带电绝缘清洗 insulating live washing

在设备不停电的情况下,采用绝缘清洗剂,配合专用的冲洗或刷洗设备,对电力设备外绝缘进行清洗。

3.2

组合绝缘 combined insulators

在带电体与人体之间由清洗液柱、绝缘杆和导液管的有效绝缘部分组成的绝缘体。

3.3

导液管 washing agent delivery insulating hose

在清洗泵出口和喷枪绝缘杆之间,输送具有一定压力清洗剂的绝缘软管。

4 清洗条件

4.1 气象条件

进行带电绝缘清洗,相对湿度应不大于 80%。户外作业一般应在良好天气下进行,风力大于四级(8 m/s)、雨、雪、雾或雷电天气不宜进行户外作业;作业过程中如遇天气突然变化,危及人身及设备安全时,应立即停止工作。户内作业不宜在雷电天气进行。

4.2 清洗剂体积电阻率要求

每桶清洗剂在使用前 4 h 内必须测量体积电阻率,其体积电阻率应满足表 1 的要求。不符合表 1 规定的值不得使用。

表 1 清洗剂体积电阻率要求

类 型	体积电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$
A 类	$>1 \times 10^{10}$
B 类	$>1 \times 10^8$

5 限制清洗的条件

- 5.1 电力设备异常运行时不应进行带电绝缘清洗。
- 5.2 有明显可见裂纹的绝缘设备不应进行带电绝缘清洗。
- 5.3 作业人员或运行人员基于现场的实际情况,认为存在安全隐患时,不应清洗。

6 清洗工具的基本要求及试验

- 6.1 带电绝缘清洗的工具包括冲洗工具和刷洗工具。
- 6.2 冲洗工具由清洗泵、喷枪及导液管三部分组成。各部分的要求如下:
 - a) 清洗泵的出口压力 0~2 MPa,清洗泵的密封三部件应与清洗剂相容。
 - b) 喷枪喷口直径在 1 mm~3 mm,所使用的材料及结构应符合 GB/T 14545、GB/T 18037 要求,导液部件应能承受 1.2 倍配套清洗泵的出口压力。
 - c) 导液管应连接牢靠、无松动和漏液现象,能承受清洗泵 1.2 倍的出口压力,导液管的有效绝缘部分的绝缘性能应不小于同等电压等级的绝缘操作杆。
- 6.3 刷洗工具包括刷头、绝缘操作杆(含传动杆)、电动机三部分组成。操作杆应能承受工作状态下的机械负荷,所使用的材料及结构应符合 GB 13398、GB/T 18037 的要求。刷洗工具不应对所洗设备的外绝缘表面造成损伤。
- 6.4 带电绝缘清洗工具应定期进行预防性试验,试验周期为半年,试验项目包括外观检查及电气试验。
- 6.5 对试品外观进行检查,试品表面应光滑,无气泡、皱纹及开裂,绝缘操作杆各段之间、导液管和操作杆间连接应牢固。
- 6.6 带电绝缘清洗工具(喷枪、清洗刷、导液管)应能通过表 2 中规定的工频耐压试验,试验设备及测量系统应符合 GB/T 16927.1 的有关规定,测量仪器、仪表每年进行一次计量校核。试验中,试品应无闪络、无击穿、无发热。

表 2 工频耐压试验

序号	电压等级 kV	电极距离 m	工频耐压试验电压 kV
1	10 及以下	0.4	45
2	35	0.6	95
3	110	1.0	220
4	220	1.8	440

7 安全措施

- 7.1 工作人员工作时应穿戴绝缘手套、安全帽、绝缘靴等安全防护用品。

- 7.2 据带电清洗现场的具体情况和需要,应设置警告牌、标志牌、安全围栏等安全标志,禁止非工作人员进入工作现场。
- 7.3 带电绝缘清洗工作原则上应安排在白天工作,如果在夜间作业应具有足够照明设施。
- 7.4 将清洗泵可靠接地,接地线的截面应不小于 25 mm²。
- 7.5 人身与带电体的安全距离不得小于表 3 的规定,手持绝缘工具的最小有效绝缘长度不得小于表 4 的规定。

表 3 人身与带电体的最小安全距离

电压等级	380 V 及以下	10 kV	35 kV	110 kV	220 kV
距离 m	0.2	0.4	0.6	1.0	1.8

表 4 手持绝缘工具最小有效绝缘长度

电压等级 kV	最小有效绝缘长度 m	
	喷枪、清洗刷	绝缘承力工具、绝缘绳索
10 及以下	0.7	0.4
35	0.9	0.6
110	1.3	1.0
220	2.1	1.8

- 7.6 清洗时设备突然停电应立即停止工作,待重新获得许可人许可后方可继续工作。
- 7.7 带电绝缘清洗属于带电作业的一种方式,除执行本标准外,还应遵照 DL 408 等其他相关标准规定。
- 7.8 清洗方案中应作好应急预案,工作负责人和工作监护人应全过程现场状况,如果发生意外情况时,应立即指挥操作人员采取应变措施。
- 7.9 带电刷洗作业人员应站在上风侧位置作业,应戴口罩、护目镜。
- 7.10 作业时,作业人的双手应始终握持绝缘杆保护环以下部位,并保持带电清扫有关绝缘部件的清洁和干燥。

8 人员要求

8.1 作业人员

带电绝缘清洗作业的人员应熟悉 DL 408 及本标准,并必须经专门培训合格,取得带电清洗作业证(或上岗证),方可从事带电绝缘清洗工作。

8.2 作业班组

带电绝缘清洗现场工作班组由工作负责人、工作监护人及操作人员组成。现场作业点不宜超过两个,每个工作小组只在一个作业点工作,工作小组视工作的需要一般配置 3~6 人。由工作负责人全面组织负责。

9 带电绝缘清洗工艺

9.1 清洗前的准备

- 9.1.1 人员及车辆进入变电站,必须要有工作负责人带领,并与带电设备保持足够的安全距离。
- 9.1.2 工作负责人需与工作许可人确认有关安全技术措施的落实情况,经双方确认后方可进行清洗。
- 9.1.3 测量每桶清洗剂的电阻率,对绝缘操作工具及人员安全防护用具进行现场检测,测量风速、风

向、空气的相对湿度,并做好记录。

9.1.4 将清洗泵可靠接地,并调整好清洗泵的压强,使液柱满足清洗的要求。

9.1.5 工作负责人得到工作许可后,向工作人员布置工作,交待安全措施及注意事项。

9.1.6 刷洗前,应确认清扫机械工况(电机及控制部分、传动部分等)完好,绝缘部件无变形、脏污和损伤,毛刷转向正确。

9.2 冲洗作业程序

9.2.1 对于上下层布置的设备应先清洗下层,后清洗上层。

9.2.2 垂直安装的设备应自下而上清洗,水平安装的设备应自导线侧向接地侧清洗。

9.2.3 清洗支柱绝缘子时,应先自下而上,而后再自上而下逐层、逐片进行,清洗时喷枪移动应缓慢并旋转摆动、不留死区死角。

9.2.4 清洗悬垂绝缘子串、瓷横担、耐张绝缘子串时,应从导线侧向接地侧依次清洗。

9.2.5 清洗悬式绝缘子时,喷枪应避开空中的导线。

9.2.6 清洗变压器时,应先清洗低压套管,而后清洗中压、高压套管,最后清洗中性点套管。

9.2.7 清洗三相距离较近的绝缘子时应先清洗中间相。

9.3 刷洗作业程序

9.3.1 垂直安装的设备应自上而下刷洗,水平安装的设备应自导线向接地侧刷洗。

9.3.2 刷洗支柱绝缘子时,应先自上而下,逐层、逐片进行。

9.3.3 刷洗变压器时,应先刷洗低压套管,而后刷洗中压、高压套管,最后刷洗中性点套管。

9.4 清洗后的检查

全部设备清洗完毕后,清洗人员至少监视设备 15 min,没有出现异常现象方可收拾工具,由工作负责人清点工具现场,无误后宣布作业完毕,向工作许可人报告完工,撤离现场,并履行有关的工作终结手续。

9.5 带电绝缘清洗的效果

作业完毕后,被清洗设备应表面光亮、无浮尘、油污及其他污秽。

10 工具的运输及贮存

10.1 运输

10.1.1 喷枪、清扫刷等绝缘工具应用防潮的塑料袋或其他防潮材料包装,产品与产品之间应垫纸,整个运输包装应牢固。

10.1.2 清洗泵应用防雨木箱包装。箱板厚度不小于 12 mm,且应使清洗泵紧固在箱中。

10.1.3 电阻率测量仪应用泡沫塑料专用盒封装。如随清洗泵等工具一并装运时,应固定在木箱内。

10.1.4 产品托运应在包装箱外注有防潮、防压等标志。

10.2 贮存

喷枪、清扫刷等绝缘工具应放在满足 DL/T 974 规定的带电作业工具房内,绝缘工具应放在干燥、通风、避免阳光直射、无腐蚀及有害物质的位置,并与热源保持 1 m 以上的距离。清洗泵等其他工具也应放在干燥、通风的库房内保管,并隔绝火源。