



## 绝缘子加装增爬裙有效降低爬电故障

山东省莘县供电公司 张勇 阅读次数: 0

**摘要:** 污秽地区输变电设备绝缘子爬电比距不能满足要求时, 在设备瓷件表面加装硅橡胶, 增大爬距裙是防止设备污闪的有效补救措施, 可有效提高电气设备的防污闪能力。硅橡胶增大爬距裙比电气设备外绝缘伞裙大100 mm左右, 利用它可以增加绝缘子的爬距, 改善绝缘子的受污和受潮条件, 改变绝缘子的放电路径。

**关键词:** 绝缘子; 爬距; 爬电故障

中图分类号: TM216+3 文献标志码: B 文章编号: 1003-0867(2008)01-0017-02

进入输变电高压设备区, 经常可以听到在高压设备的瓷绝缘(或悬锤)部分有“滋滋”的放电声, 特别是在大雾、空气湿度较大或阴雨天气, 放电声更是普遍存在, 电压越高, 放电声越明显。主要原因是电力设备的瓷绝缘表面受到固体的、液体的和气体的导电物质的污染, 在遇到雾、露和毛毛雨等湿润作用时, 使污秽层电导增大, 泄漏电流增加, 产生局部放电。在运行电压下瓷件表面的局部放电发展成为电弧闪络, 这种闪络称为污闪。设备发生污闪, 将严重影响电力系统安全运行。且在设备污闪时, 重合闸成功率很低, 往往造成大面积停电。污闪中所伴随的电弧, 还常导致电气设备损坏, 造成大面积停电事故。因此, 防止电力设备发生污闪, 已成为保证电力系统安全生产的重要工作。为保证安全生产和供电可靠性, 节省投资, 充分利用现有的运行设备, 通过加装“增大爬距裙”(也称防污闪裙)来调整爬电距离, 可方便有效的解决输变电老设备外绝缘的“爬电”问题。

### 1 目前防污闪的方法

#### 1.1 调整设备爬电比距

调整设备爬电比距(简称调爬)是防止污闪事故发生的根本措施。特别是近年来输电线路大量更换合成绝缘子, 有效地防止了污闪事故的发生, 明显降低了污闪跳闸率。瓷绝缘子的使用寿命长, 可达30~50年。设备绝缘水平一次更换到位, 保证长期使用。但该措施的广泛使用, 因以下原因受到限制: 其一调爬费用难以承担, 为保证设备瓷件伞裙间的距离, 防止雨雪闪络, 大爬距瓷件的结构高度必须相应增高、设备内部原有线圈的引线长度就不够。因此, 调爬必须整体更换设备, 需要大量的经费。防污闪工作完全基于调爬, 所需费用难以承担。更换下来的设备闲置无用, 又造成很大的浪费。其二, 更换结构较高的设备可能会使线路导线和变电设备外部原有引线过长、弧垂增大, 造成相间或对地距离减小。而且, 设备更换的现场施工处理难度很大, 不进行处理又将给安全运行带来隐患。基于以上两个主要原因, 限制了对输变电设备、特别是变电设备调爬措施的广泛应用。

#### 1.2 涂刷RTV涂料

涂刷RTV涂料以防水膜覆盖, 阻断水膜形成, 可有效降低放电强度, 减少设备击穿事故的发生。但是, 随着时间推移, RTV保护层因风吹日晒, 2~3年表面开始氧化脱落, 表面污秽难看, 影响设备美观。到期必须更换、重新涂刷。在涂料老化后的更换施工中将会遇到较多的难题, 且涂料费用相当昂贵。因此说采用涂防污涂料是防止设备污闪的一项补救应急措施, 不是长期之策。

#### 1.3 对设备进行清扫

目前解决高压设备污闪的主要方法, 是每年组织大批人力对设备进行清扫。国内电网设备的清扫, 绝大多数是采用停电清扫和逢停必扫的措施。不仅清扫不彻底, 而且耗费人力物力, 影响了安全、经济、多发、多供。

### 2 加装增大爬距裙的必要性

加装硅橡胶增大爬距裙，是解决运行设备中，难以通过更换来调整爬距的一项技术措施。污秽地区输变电设备爬电比距不能满足要求时，在设备瓷件表面加装硅橡胶增大爬距裙，是防止设备污闪的有效补救措施，可有效提高电气设备的防污闪能力。硅橡胶增大爬距裙比电气设备外绝缘伞裙大100mm左右，利用它可以增加绝缘子的爬距，改善绝缘子的受污和受潮条件，改变绝缘子的放电路径，切断污水桥短路等。

### 3 可行性

#### 3.1 憎水性能好

硅橡胶增大爬距裙具有极强的憎水性，在这种材料表面上的水分形成了水滴，污层难于湿润，不易形成连续的导电层，从而改善了组合绝缘介质的表面状况，使加有增大爬距裙的绝缘子表面泄漏电流很小，改善了污闪特性。

#### 3.2 电压分布均匀

由于硅橡胶具有很强的憎水性，难以形成连续的导电层，所以不会出现电压分布不均，形成增大爬距裙放电现象。

#### 3.3 污闪电压高

加装增大爬距裙改变了绝缘子形状，延长了电弧通道。试验检测在加装增大爬距裙前，绝缘子污闪路径是直线，而加装增大爬距裙后，其闪络路径是过伞裙呈曲折形状，路径远比直线长，所以污闪电压高。同时，加装硅橡胶增大爬距裙，可增加瓷件的爬距，如在ZS-110/400支柱绝缘子加装一个QGB-190/290伞裙，可增加爬距8.2%，加装两个伞裙可增加爬距16%。

#### 3.4 阻弧效应大

利用硅橡胶的大盘径切断“污水桥”，防止雨水造成的“桥络”事故，还可防止绝缘子在覆冰过程中的冰闪事故。同时，在上下法兰附近加装大盘径伞裙起屏障作用，能阻止电弧发生、发展。

#### 3.5 自洁能力强

瓷件上加装大盘径增大爬距裙后，由于伞裙本身有一定的斜度，表面光滑，且是软质弹性材料，在风力、雨水作用下自洁能力强。试验测量证明，加装增大爬距裙，绝缘子的积污量、盐密度都有明显降低，抗雨闪、雾闪能力明显增强。清扫周期可延长3~5年，特别适用于难以停电，或不易进行带电清扫的高压大型变电所、输电线路。

### 4 使用效果

山东莘县供电公司加装高温硫化硅橡胶增大爬距裙三年来，结合年度检修检查，增大爬距裙无老化、变硬、开裂等现象，增大爬距裙与瓷件间粘接紧密。抽取三组共六片增大爬距裙进行交流耐压试验，试验电压为10 kV，历时1 min，无放电、闪络等现象发生，耐压前后增大爬距裙的绝缘电阻均大于2500  $\Omega$ W。可见，增大爬距裙具有良好的抗老化性，并且耐压性良好，质量可靠。在加装了增大爬距裙的设备上，运行中未发生过污闪，使用效果也较理想。硅橡胶防污增大爬距裙适用性广，为永久性措施，寿命在15年以上，一旦采用，多年受益。公司对110 kV隔离开关支柱绝缘子加装2片硅橡胶增大爬距裙，在0.1~0.2mg/CX盐密污秽度下，耐污水平能提高1.5~2.5倍，提高污闪电压60%。因有特有的抗老化、耐腐蚀和抗紫外线辐射能力，与传统的瓷性材料相比，耐污闪能力有很大的提高。

### 5 所需费用

投资少、效益高。在普通型瓷绝缘子上安装硅橡胶增大爬距裙，可获得比防污型绝缘子更好的效果，比更换防污绝缘子，可节约资金60%~80%，与涂刷RTV涂料费用相当。

### 6 安装位置

运行中，应在毛毛雨、大雾等潮湿恶劣天气下进行观察，查看绝缘子表面是否发生局部放电、滑闪放电等现象，记

录放电位置。一般输变电设备发生放电的部位主要有主变压器高压瓷套管、高压断路器瓷套、隔离开关瓷套、TV瓷套、TA瓷套、悬锤碟片等。可根据电压高低，或平时放电强弱确定加装的数量及位置。如110 kV隔离开关支柱绝缘子的高压端，向下数第三片伞裙上加装一片增大爬距裙，低压端向上数第三片伞裙上，各加装一片增大爬距裙；220 kV隔离开关在支柱绝缘子高压端向下数第三片伞裙，和低压端向上数第三片伞裙上，各加装一片增大爬距裙，支柱绝缘子中间加装一片增大爬距裙。加装后可使放电声消失。安装方法及注意事项如下：

将待装增大爬距裙的瓷裙表面擦净，再用厂家提供的清洁剂清洁瓷裙。核对瓷裙周长，调整硅橡胶伞裙的缘口周长。

分别在绝缘子表面和伞裙上用毛刷均匀涂上厂家配套供应的粘接剂（瓷套表面不能有水，雨雪天气不宜安装）。

将合适规格“增大爬距裙”平整密实的贴在瓷裙上，调整接缝和覆盖角度，滚压伞裙排除界面气隙。并用手掌适当用力抹平压实，粘贴界面无气泡，无缝隙，粘接强度高，增大爬距裙与瓷裙表面成整体，无出现伞裙变形、塌边、粘接面开裂等现象。

用腻子胶填充硅橡胶伞裙的沿口、缘口和缝隙。安装后粘合剂大约在20~45 min即可固化，可投入运行（粘合剂的固化速度随气温高低而有所不同，气温越高固化时间越短）。

经过多年防污闪工作，总结出防污闪经验为：“爬、扫、涂、加”。爬：即调整设备爬电比距，采用防污型绝缘子或合成绝缘子；扫：清扫设备表面污秽；涂：涂RTV涂料；加：加装增大爬距裙。输变电设备防污闪的主要手段爬、扫、涂，已有被安装硅橡胶防污增大爬距裙所取代的趋势。利用加装硅橡胶增大爬距，可达到了很好的防污闪效果。每年不需停电清扫，即可保障输变电设备供电可靠性，也可节省投资，并可取得间接的可观的经济效益和社会效益。

张勇, zy41543@sina.com

来源：《农村电气化》

看后感：

发表看法：姓名： 匿名：

[编读往来](#) | [会员服务](#) | [我要发布](#) | [站点导航](#) | [网站地图](#)

©中国农村电气化信息网 版权所有

指导部门：原国家经济贸易委员会电力司

主办单位：农村电气化期刊社(中国电力企业联合会农电分会、中国电机工程学会农村电气化分会)

北京天衡可再生能源有限责任公司

承办单位：北京天衡可再生能源有限责任公司



联系方式： 电话：010-87581178 传真：010-87581052