

浅谈 10kV 配网不停电作业绝缘子遮蔽方法

胡雷剑 陶 琨 王晓磊

国网浙江平湖市供电有限公司 浙江 平湖 314200

摘要：随着我国社会经济的快速发展，为了满足生产生活实际需求，电网的规模也在不断扩大。为保证正常供电需求 10kV 配网经常会出现不停电作业。为充分保障人身安全，必须要针对 10kV 配网不停电作业绝缘子遮蔽效果进行有效改善。本文主要对 10kV 配网不停电作业绝缘子遮蔽方法进行探讨。

关键词：10kV 配网；不停电作业；绝缘子；绝缘遮蔽

引言

10kV 配网在不停电作业过程中，对绝缘遮蔽方法的要求相对较高，具体作业过程中需结合配网实际情况，针对横担绝缘子绝缘遮蔽工具进行深入研究，在此基础上才能充分保障不停在作业过程中安全性，才能保障配电网供电可靠性。

1 10kV 配网不停电作业横担绝缘子遮蔽罩重要性

10kV 配网在不停电作业过程中主要的安全防护工具就是横担绝缘子遮蔽罩，其可以充分利用横担绝缘子来有效预防作业过程中操作人员因疏忽而导致的意外事故。目前，在实际作业过程中人们通常会利用绝缘毯对于横担绝缘子进行包裹，但是这种包裹方法缺乏专业性。当绝缘毯在应用过程中一旦出现损坏或者是包裹不严密的现象，都有可能引发严重事故。此外，如果在作业过程中使用的是绝缘杆，要完成绝缘毯包裹操作难度相对较大，也很难保证包裹的严密性^[1]。

2 常见 10kV 配网不停电作业技术分析

2.1 绝缘杆作业法

(1) 10kV 配网电力线如果使用的是滚轴工具，那么其绝缘体在此时发挥出主要的绝缘作用，同时能够在接地层和带电体之间产生一层绝热保护，在这种情况下，才能有效避免带电配网相导线空气间隙而对作业人体产生放电。由于配电线路作业过程中具有作业空间小的特征，因此在不间断作业过程中不仅要配备好相应的绝缘保护设备，而且要在工作区域内抓住绝缘瓷瓶等^[2]。

利用绝缘棒法进行工作的过程中，主要发挥自然屏障作用的是安全距离，如果丢失保护则会出现危险事故。如果在作业过程中安全距离不能得到保障，应该严格遵照“从下至上、远距离”的基本原则进行作业，要保障接地体与带电体之间采取有效隔离措施。

2.2 绝缘手套作业法

绝缘手套作业法在应用过程中绝缘斗臂车能够发挥出主要的绝缘保护作用，但是作业人员一旦进入到带电区域时，相对地之间仍然会产生一个接地回路；人体、导线以及相邻带电体之间会形成短路回路。此时人与带电体之间的空气间隙发挥出主要的绝缘保护作用^[3]。因此在作业过程中为了避免相间短路或者是击穿空气间隙对人体造成伤害等事故的发生，必须要求作业人员对

个人绝缘防护用品进行正确穿戴，同时还要在作业过程中设定正确的绝缘遮蔽措施。

3 三元乙丙橡胶性能分析

3.1 材料特性

三元乙丙橡胶作为绝缘子遮蔽罩材料具有密度低、绝缘性能良好等一些优势。在条件同等的情况下，选择三元乙丙橡胶来作为绝缘工具要比传统模式下的树脂绝缘材料性能更优。

3.2 材料力学性能

三元乙丙橡胶不仅具有密度小、绝缘性能高等一些优点，而且且在大量的实践中证明力学性能良好。下表 1 是三元乙丙橡胶的力学性能检测状况。

表 1 三元乙丙橡胶力学性能

项目	结果	方法
拉伸强度	10.2MPa	GB/T528-2009
断裂伸长率	1240.4%	

根据上表的检测数据可以发现，如果利用三元乙丙橡胶来制作遮蔽罩，其本身能够体现出良好的折弯效果，而且在折弯处也不容易出现裂纹等。可见，利用三元乙丙橡胶来制作遮蔽罩能够从一定程度上延长其使用寿命^[4]。下图 1 所示为三元乙丙橡胶绝缘材料拉伸。



图 1 三元乙丙橡胶绝缘材料拉伸

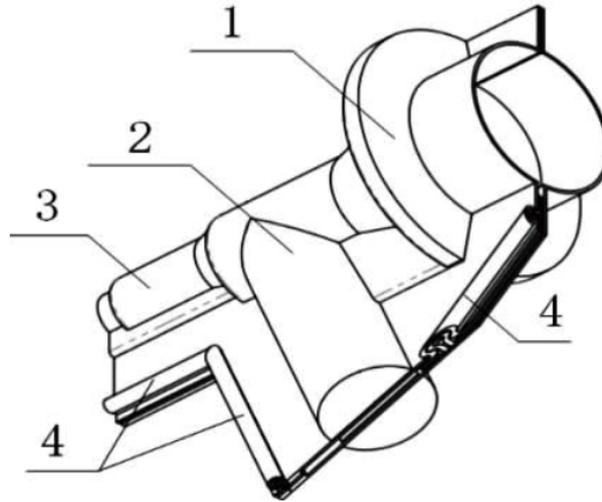
4 遮蔽罩设计及使用状况

4.1 遮蔽罩设计分析

在进行绝缘子遮蔽罩设计的过程中要严格遵循 GB/

T12168《带电作业用遮蔽罩》的相关标准要求,在设计过程中要充分保障遮蔽罩在后期使用过程中能与多种遮蔽用具进行组合使用,以此来形成一个有效的遮蔽系统,

而且不同的连接部位要保证具有通用性,最为重要的是要尽可能避免在其保护区产生间隙。下图2为三元乙丙橡胶绝缘子遮蔽罩设计效果图。



1. 遮蔽槽 2. 耐张线夹遮蔽槽 3. 线缆遮蔽槽 4. 密封条

图2 三元乙丙橡胶绝缘子遮蔽罩

根据上图,绝缘子遮蔽罩的形状基本上与绝缘子相类似,但是需要其最大直径超过绝缘子的最大直径,其主要作用是对绝缘子进行包裹;耐张线夹遮蔽槽是由两个圆柱共同组成,两个圆柱内部互联互通且互成60度夹角,其主要作用是针对10kV线路耐张线夹进行有效遮蔽;线缆折槽同样采取圆柱设计模式,其主要的作用是对耐张线夹周边线缆进行有效遮蔽;密封条设计的主要目的是为了实现在遮蔽罩的有效密封,避免其在应用过程中出现死角。

4.2 使用方法

在使用过程中首先需要保证绝缘子遮蔽罩保持结构完整,且任何结构上不能存在明显缺陷,重点针对绝缘吊环以及盖板连接位置进行检查,保障该位置不能出现明显的破口以及裂痕等缺陷,因此同时还要充分保障在表现区域具备清晰、明显的标线。随后针对绝缘子遮蔽罩利用电阻检测仪器对其电阻进行分段检测,保障各段电阻值能够超过700MΩ。

在作业过程中作业人员首先需要穿戴好相应的绝缘防护设备,同时站在绝缘斗臂车上后缓慢移动到耐张绝缘子位置,随后在耐张绝缘子上面采取从上至下的方法提起绝缘吊环,同时针对绝缘吊环放置位置进行合理调整,在此过程中要充分保障经过调整后的救援调换能够保持垂直向上,

遮蔽流程如下所示:

首先,作业人员在打开遮蔽罩上面的密封条后让密封罩呈现90度角展开。

其次,在绝缘子以及耐张线夹位置上套上遮蔽罩。

最后,利用密封胶条来实现遮蔽罩闭合。

在充分保障包裹不留死角的情况下,即使在作业过程中带电作业人员与遮蔽罩发生碰触也不会产生触电等安全事故。

5 结束语

在社会经济快速发展的形势下,配电网的复合也在逐渐增加,因此经常会涉及到配网不停电作业过程,在此过程中为了充分保障作业人员安全,需要从业人员经过不断的创新研究找出更加便捷、性能更好的绝缘子遮蔽措施。而且随着智能化技术的应用,人们也应该加大对绝缘遮蔽工具智能化应用的研究,这样才能适应未来配电网发展需求。

参考文献:

[1] 韦晓星,李西育,楚金伟,魏劲容,卢文浩.空芯复合绝缘子疲劳负荷下的破坏特性[J].电瓷避雷器,2021(01):217-225.

[2] 姚沛全,江东游,邵镇康,朱晓东,杜培楷.10kV配网悬式绝缘子遮蔽罩设计[J].技术与市场,2019,26(06):20-22.

[3] 高旭启,方书博,周明杰,柯睿.10kV配网耐张绝缘子遮蔽罩设计[J].电瓷避雷器,2014(03):23-26+31.

[4] 张仕民,贺含峰.带电更换10kV线路耐张绝缘子的方法[J].四川电力技术,2003(03):29-30.