

多功能柔性电缆头防触电安全固定装置的研究

朱国福 颜家亮

云南电网有限责任公司红河供电局, 云南 蒙自 661199

[摘要] 本文通过对旁路带电作业的特点进行分析, 结合10kV旁路带电作业开展现状, 总结得出10kV旁路带电作业的危险性, 决定开展多功能柔性电缆头防触电安全固定装置的研究, 以保证人员和设备安全, 提高工作安全系数。

[关键词] 10kV旁路作业; 防触电; 安全工具

Research on Multi-function Flexible Cable Head Anti-shock Safety Fixation Device

ZHU Guofu, YAN Jialiang

Honghepower Supply Bureau of Yunnan Power Grid Co. Ltd., Yuannan Mengzi, China 661199

Abstract: Based on the analysis of the characteristics of by-pass live work, combined with the status quo of 10kV bypass live work, this paper summarizes the danger of 10kV bypass live work, and decides to develop the research of multi-function flexible cable head anti-shock safety fixing device, To ensure the safety of personnel and equipment, improve the safety factor of work.

Keywords: 10kV bypass operation; Anti-electric shock; Safety tools

1 项目背景

当下, 采用柔性电缆进行旁路带电检修的项目越来越多。但是, 在作业过程中, 电缆敷设好以后, 因电缆头没有合适的固定装置, 电缆头大部分都是直接集中放置在地上或垫子上, 当一侧搭接到带电体上, 另一侧等待搭接时, 未搭接的一侧就有短路或触电危险; 或者拆除时, 一侧拆除而另一侧未拆除时, 先拆除的一侧就有短路或触电危险; 因为两侧电缆头唯一的开关就是旁路负荷开关, 无明显断开点, 如在作业过程中发生绝缘击穿故障, 将造成不可估量的严重后果。

2015年9月1日实施的《中国南方电网有限责任公司电力安全工作规程》其中有多条条款规定, 严禁对无明显断开点的设备在不采取安全措施的情况下直接进行作业。具体条款如下:

a) 各方面的电源完全断开。任何运行中的星形接线设备的中性点, 应视为带电设备。不应在只经断路器断开电源或只经换流器闭锁隔离电源的设备上工作。

b) 拉开隔离开关, 手车开关应拉至“试验”或“检修”位置, 使停电设备的各端有明显的断开点。无明显断开点的, 应有能反映设备运行状态的电气和机械等指示, 无明显断开点且无电气、机械等指示时, 应断开上一级电源。

c) 高压配电线路上对无法通过设备操作使得检修线路、设备与电源之间有明显断开点的, 可采取带电作业方式拆除其与电源之间的电气连接。禁止在只经断路器断开电源且未接地的高压配电线路或设备上工作。

2 项目实施内容



图1 《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》设计图

根据常规 10kV 旁路带电作业及电缆型号规格绘制加工图纸，所设计制作尺寸符合目前国内大部分 20kV ~ 10kV 旁路电缆带电作业，通用性强。材质选用环氧树脂与玻璃纤维融合材料，具有憎水性强、机械强度高、绝缘性能强、绝缘性能稳定的特点。

《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》采用环氧树脂和玻璃纤维融合制成的绝缘材料为主承力架，能支撑三相电缆的重量，承力架上设置有三个万向扣件，可以固定电缆头，并将三相电缆头分离放置，防止电缆头对人体发生感应电伤害以及中间连接断路器击穿后相间短路或接地后的触电伤害，并设计有接地端口，可以在工作结束后对电缆的残余电荷进行放电。电缆头固定部分采用交错式设计三个固定扣，使承力尽量平衡，下部支撑腿利用三角稳定原理使承力杆与更加稳定，同时可以拆卸，便于收纳和运输。

3 项目实施原理及效果

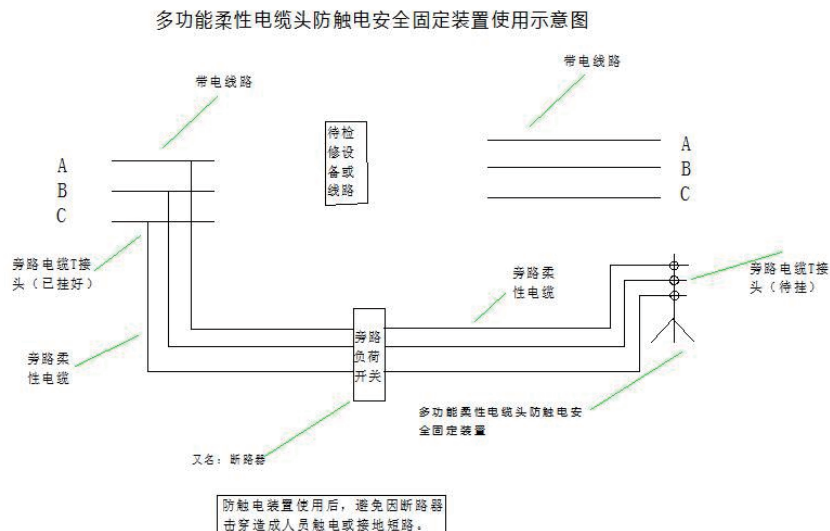


图2 《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》使用示意图

在此项目之前，未发现有地面固定旁路电缆接头的装置，旁路电缆引下线均放置地面上，有击穿或短路触电的安全隐患，有此装置后，隐患得到有效解决。以旁路带电作业为例：此装置的使用方法为，旁路电缆和负荷开关运送到指定位置后，电缆引下线 T 接头端固定在《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》上，中间接头端接在旁路负荷开关上，待准备工作做好后，从《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》上取下电缆引下线 T 接头接到待送电线路的导线上，另外一端接至带电线路的导线上，相关检测等工作合格后，合上断路器（负荷开关），完成工作。

拆除时，先将一端电缆引下线 T 接头拆下固定在《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》上，再将另一端电缆引下线 T 接头拆下并在另一个《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》上逐相放电，拆除工作结束。

4 应用情况

2018 年 05 月，项目组在云南省红河州 110kV 果作变电站 10kV 果道线 086 线路进行了旁路带电作业的工作，经现场验证使用，项目成果符合作业现场实际要求，安装使用方便，设计合理，创新性强。能支撑固定电缆头，防止电缆头对人体发生感应电伤害、中间连接断路器击穿后的触电伤害，防止电缆头发生相间短路或接地短路，并设计有接地端口，可以在工作结束后对电缆的残余电荷进行放电，同时解决了目前旁路作业中负荷开关存在的击穿风险，确实起到隔离防触电的效果，保证了人身和设备安全。



图 3

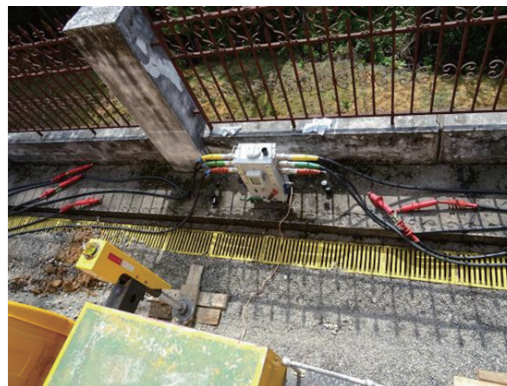


图 4

图 3《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》现场使用图，图 4 无《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》时，旁路电缆摆放有触电及短路风险。

5 项目推广前景

本项目研究的《多功能柔性电缆头防触电安全固定装置》属电力安全工器具，可以推广应用到南方电网公司乃至全国开展 10kV 旁路带电作业的区域。

成果应用到实际工作中以后，将大大提高旁路带电作业和电缆作业的安全性，防止发生电缆头对人体的触电伤害，防止出现电缆头相间短路或相地短路故障。适用于电缆作业中的带电作业和普通电缆检修作业，主要以柔性电缆头为主。

[参考文献]

- [1]GB26859-2011中华人民共和国国家标准, 电力安全工作规程(电力线路部分) [Z]. 2012-06-01.
- [2]GB/T18037-2008中华人民共和国国家标准, 带电作业工具基本技术要求与设计导则 [Z]. 2009-08-01.

作者简介:

朱国福, 1984年10月生, 男, 籍贯山东定陶, 大学本科学历, 助理工程师, 从事带电作业一线检修和管理工作

颜家亮, 1987年4月生, 男, 贵州思南人, 大学本科学历, 工程师, 从事输电与带电作业管理工作