

Discussion on the Improvement of the Basic Work of Substation Operation and Maintenance

Nan Shu Fang Yuan Ying Jia

State Grid Qinghai Electric Power Company Hainan Power Supply Company, Gonghe, Qinghai, 813000, China

Abstract

This paper fully analyzes and studies the basic work of substation operation and maintenance, boldly innovates and improves the commonly used safety tools, reduces the load of the tools, enhances the functionality of combined tools, shortens the layout time of transmission operation task and safety measures, and steadily improves the basic work efficiency of substation operation and maintenance.

Keywords

substation; operation and maintenance; basic work; promotion

浅谈变电运维基础工作的提升

束楠 袁芳 贾莹

国网青海省电力公司海南供电公司, 中国·青海 共和 813000

摘要

论文针对目前变电站运维基础工作进行了充分的分析和研究,对常用的安全工具进行了大胆的创新和改进,减轻了工具的负重,增强了工具之间组合使用的功能性,缩短停送电操作任务和安措的布置时间,促使变电运维基础工作效率稳步提升。

关键词

变电站; 运维; 基础工作; 提升

1 引言

近年来,由于变电运维工作发生实质性的改变,由原先单一的变电运行改变为变电运行和维护,再到变电运维“全科医生”的转变,工作任务不断增加,管辖范围不断扩大,运维人员所承受的设备巡视、日常运维及倒闸操作任务越来越重。

针对以上问题,作者紧紧围绕实际问题出发,从如何提高工作效率、如何改良工器具上下功夫,从而实现减少停送电操作时间,减轻日常运维工作量,达到提质增效的目的。

2 创新改良、轻装上阵

变电运维基础工作主要涉及到的安全工具有验电器,接地线、令克棒、网围栏、警示带等。以上工器具存在这样的共同特点:操作简单,功能单一,使用数量较多,使用次数较少,使用起来烦琐笨重,耗时费力。

【作者简介】束楠(1987-),男,中国陕西西安人,本科,助理工程师,从事变电运维研究。

通过对以下工具的创新和改良,既减轻了工具的负重,又增强了工具之间组合使用的功能性,从而减轻基础工作量,缩短停送电操作任务和安措的布置时间,促使变电运维基础工作效率稳步提升。

2.1 带软磁条圈安全警示带

目前,传统警示带的装设一般采用两种方法,一种使用胶带将安全警示带固定在屏柜上,装设起来非常慢、不整齐,拆除后残留的胶带痕迹很难清理,影响屏柜的美观;另一种是将安全警示带固定在屏柜门把手上,不易装拆,容易脱落,且对警示带和门把手损伤较大。两种方式不方便、不耐用、不美观^[1]。

新型带软磁条圈的安全警示带装设非常灵活,可在屏柜的金属框架上随意固定,安装牢固,不易脱落,装设和拆除快捷、方便,新型带软磁条圈的安全警示带收纳盒整合了提手和固定支架后,制造工艺简单,成本降低、摆放牢固整齐(见图1)。

2.2 手提环式编制临时网围栏

目前的网围栏存在以下问题:

- ①现有网围栏上下不分、前后不分,装设过程非常缓慢。
- ②长度只有 10m,而现场使用数量较多,对接极不方便。
- ③采用菱形编制而成,在铺设时一旦受力很容易变形,不受力因为自重产生弧垂,装设高度不够。
- ④收纳时容易堆积、打结,如果没有找准头绪会越拆越乱。
- ⑤使用金属底盘加支柱铺设,经称重一个底盘重达 5kg,一般的现场至少需要 10~15 个,搬运起来非常吃力,实用性差^[2]。

改良后的网围栏具有以下优点:

- ①新型手提环式编制临时网围栏上下位置、前后顺序,一目了然,装设过程非常快捷,节省了大量时间。
- ②长度设有 20m,同样的作业现场原本需要 10 条网围栏,使用新型网围栏后只需要 5 条,使用数量大幅减少,携带更加方便,加装登山扣之后,网围栏的对接、固定非常方便、牢固。
- ③采用正方形编制,收紧受力绳收紧后不易变形,装设高度固定,无需搬运金属底座,大幅减轻工作量,有效隔离带电区域。
- ④收纳后,上端固定手提环,中间使用受力绳拦腰捆绑,不堆积、不打结,使用起来非常轻松。
- ⑤铺设后外表平整、美观。

2.3 接地线快速整理架

传统接地线的收纳一般采用两种方法,一种是缠绕在绝缘操作杆上,缠绕过程耗时费力,且对接地线的损伤较大,容易造成线鼻子与挂钩接触不良、松动,接地线在展开的时候也是非常烦琐;另一种是缠绕在专用的接地线整理架上,目前整理架共有两种,分别为铝合金整理架和不锈钢整理架。

这两种整理架均存在以下问题:对接地线挂钩和接地杆固定不牢,容易晃动;绕线档距较小,接地线收纳和展开过程非常缓慢,体积大,占用空间;铝合金整理架采用皮带捆绑,容易松动;两种整理架尺寸、材质不统一,摆放凌乱、不美观。

新型接地线快速整理架可以对现有 110kV 及以下所有双舌挂钩式接地线进行快速收纳和展开,可大量减少烦琐的缠线和放线的时间,有效提高工作节奏,接地线挂钩和接地杆的固定牢固可靠,不晃动;绕线档距大,10m 的接地线只需缠绕 5 圈即可,收纳和展开快速、轻便;采用魔术贴扎带捆绑,不松动,不占空间,体积小;制造工艺简单,价格便宜,重量轻,尺寸、材质全部统一,摆放整齐、美观。

2.4 磁吸验电器

变电站传统验电器自带绝缘伸缩杆,制造工艺复杂,价格昂贵,体积大,收纳起来不方便,在日常维护、进行预防性试验时,除验电器需要做启动电压试验外、绝缘伸缩杆还需要做工频耐压试验,日常维护工作量较大。

新型磁吸验电器未装设伸缩绝缘杆,将底部螺纹接口改造为对接凹槽,内部镶嵌强力磁铁,与令克棒连接后使用,达到伸缩式验电器验电效果,携带、使用非常便捷、连接牢固紧密,在日常维护、进行预防性试验时,无杆验电器只需要做启动电压试验,无需做工频耐压试验,大大减轻了工作量。

2.5 双向挂钩带共创优特两用接地端接地装置

目前的 35kV、110kV 接地线虽然自带的绝缘操作杆,但绝缘操作杆设计长度不够,大多情况下无法单独使用;要么配合绝缘梯挂拆接地线:缺点是大大增加工作量、延长挂接地线时间,操作过程笨重、烦琐,危险性升高;要么配合

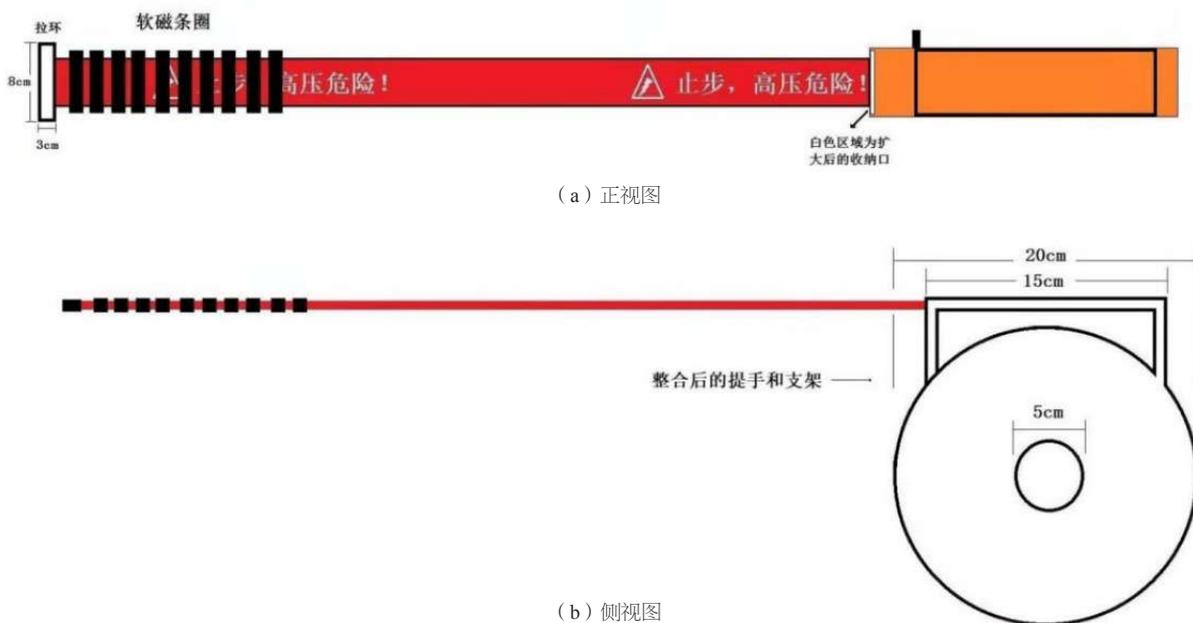


图 1 软磁条安全警示带

令克棒挂拆接地线，而传统令克棒工作头未设 U 型挑钩，只能卡在接地线的线鼻子处，容易造成线鼻子损坏，接地线导体端易脱落，对现场工作人员的人身安全造成严重的威胁。

现有接地装置分为两种，一种是共创接地端，另一种是优特接地端，两者不通用，挂接地线时，需要携带两种接地端才能使用，装设起来极不方便。

新型接地装置在挂钩侧面加装 U 型扁铁倒钩，可配合多功能令克棒的挑钩挂接地线非常便捷，且挑钩与挂钩的连接可靠、耐用，不易脱落。

接地端安装共创优特两用接地装置，可在共创公司和优特公司生产的接地装置之间通用使用，无需携带两种接地端，使用起来方便快捷。

2.6 110kV 及以下多功能令克棒

由于四类变电站涉及 10kV、35kV 和 110kV 电压等级的变电运维工作，在每次倒闸操作、事故处理中需携带的工器具数量较多，前期的准备工作时间较长，在装车、搬运、组装和拆卸时，工作量非常大，使用起来非常笨重。

验电器、接地线和令克棒具有两个共同特点：第一是同时存在、逐一使用、缺一不可；装设接地线之前必须使用验电器验电，挂接地线又经常使用令克棒，三者缺一不可。第二是验电器和接地线自带的绝缘杆使用次数少、使用时间短，使用率不高，所以横向可将 10kV、35kV、110kV 令克棒进行合并，纵向可与验电器、接地线共享令克棒、配合使用^[1]。

传统令克棒种类繁多、功能单一，现场使用次数少、使用时间短，令克棒的日常维护比较烦琐；对接采用螺纹固定，对接起来非常缓慢，且对接螺纹容易咬死，拆卸极不方便。

使用新型 110kV 及以下多功能令克棒之后，发生的变

化包括：

①原先每个运维班组需要配备 10kV 令克棒 6 组，35kV 令克棒 6 组，110kV 令克棒 3 组，共计 15 组，整合后的多功能令克棒，总共只需配备 10 组即可，大大节省了成本费用，减轻了日常维护管理及工器具的负重，工器具利用率有效提高。

②可在 10kV、35kV、110kV 电压等级内进行所有电气设备的操作。

③可配合无杆验电器进行验电、可配合双钩接地线进行线路接地，也可单独使用，功能强大。

④在进行预防性试验时，只需要对每组多功能令克棒分别进行 10kV、35kV、110kV 的工频耐压试验即可，无需对各电压等级的令克棒逐一进行工频耐压试验，大大减轻了工作量。

⑤多功能令克棒采用铆钉螺纹组合结构连接，拆卸快速方便，且螺纹不容易咬死，接口牢固、紧密、不松动、方便耐用。

3 结语

以上 6 种新型设备已获得国家知识产权局颁发的实用新型专利证书 2 项，另有 1 项熔断器的发明专利仍在审核中，待取得专利授权书后，可为后续变电运维基础工作的提升提供参考依据和实践经验，具有极高的推广应用价值。

参考文献

- [1] 陆心澄,韩雨瑶,王若旖,等.变电运维技术中的智能化技术探究[J].中国设备工程,2021(19):61-62.
- [2] 张德富,张志强.浅析电网变电运维技术与管理[J].技术与市场,2021,28(9):175-176.
- [3] 丁林.浅谈变电运维安全管控的问题与建议[J].山东电力高等专科学校学报,2021,24(4):42-45.