

# 配网带电作业中电缆不停电技术的应用研究

郭铭德

国网山西省电力公司怀仁市供电公司

**[摘要]**在科技、经济、社会形态同步发展的当前社会，配电网系统得到了全面改善。当下的配电网运行还存在一些现实问题，需要以全新的技术予以解决，提升电力供给的安全性和可靠性，为居民的日常用电提供保障。本文围绕配网带电作业中电缆不停电技术的应用进行综合研究。

**[关键词]**配电网；带电作业；电缆不停电技术；应用探究

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.1683

## 引言

随着我国电力事业的不断发展，电力技术在近几年也在突飞猛进，在电力工程建设中，电缆的使用率越来越高。目前，配电网的整体运行环境相对较为复杂，并且城市配电网如果长期不进行维护工作则会产生老化折损现象，这些情况都会直接影响到配电网的安全性，面对这种情况，不进行停电检修或者电网重新规划工作很难实现配电网的正常运营。电网一旦进入检修阶段，意味着需要切断电源，这对配电网供给的用电住户来说会严重影响生活质量。为了保证配电网的供电安全性，实现其长期稳定工作，需要利用现代化的技术手段实施配电网优化作业，并且在不停电的情况下进行检修工作。

### 一、电缆不停电概述

不停电电缆技术在过往的实际应用中取得了一定成效，并且这种不停电的技术也使得我国的电路维护工作性质发生转变。从一般停电到短时停电，从短时停电到多线路间歇停电，从本质上来讲，改变了传统的电路维护局面，实现了部分地区的不间断电力供给运行。采用这种技术能够完成变压器的不停电检查工作，甚至更换变压器也不需要断开电源，在变压器的相关维护工作中，这项技术的本质是使用带电绝缘设备以及相关工艺操作进行维护工作，从而避免电缆断开和连接的复杂操作。这种技术能够将停电时间从原来的10个小时缩短到近2个小时。不停电电缆技术涵盖了带电线路操作和不切断电缆操作。

为了解决部分地区电缆的带电运行困难问题，对配电设备进行定期检查是非常必要的，这种措施用于对配电设备维修和改进工作。在配电设备的相关操作中，如果出现停电现象，那么无疑会给周围的用电客户群体带来生活麻烦。例如在部分地区的居民区，电力系统并不能满足客户群体的实际需求，因此急需一种自动化手段来满足配电网的现代化运行。然而这些地区因为地域条件限制或者用电客户较多，很难实现配电网的自动化转换。如果对配电网实施维修措施，那么就可能造成超过12小时的范围停电，并且检修工作的过程也会极其紧迫，紧迫的时间会对检修工作的质量造成影响，这样有可能造成在完成电路检修后仍无法满足当地居民的正常用电需求。因此，在这种情况下采取不间断电缆的方式较为妥善。据相关部门的不完全统计显示，不间断电缆缩短了电路检修工作80%以上的检修时间，在这个技术的实施层面来看，能够将停电时间合理错开用电高峰期，因此实际的电路运营对于普通用电家庭的生活影响并不大。

### 二、配电网不停电技术操作方式

#### (一) 使用绝缘工具

利用配电线路的接地保护原理，使得绝缘工具和接地工具之间形成绝缘效果。具体的使用操作要求操作者能够选择电极的正确位置，并利用绝缘杆控制电缆顶部工具进行操作，在操作的过程中，操作人员应该与带电体保持安全距离，在前期准备工作做完后，开展下一步的不停电检修操作。应用这种方式不仅能够使操作人员与带电物体之间保持安全距离，方便线路工期的维护工作，还能够促使配电网不会受到外部环境的干扰，从而保持正常运行状态。这种操作方式对于操作人员的技

术水平要求极高，需要操作人员不仅拥有职业资格证书，还需要拥有一段时间的操作经验，这不仅是对实际操作者的生命安全予以保护，同时也能够保证配电网的检修效率。

#### (二) 绝缘手套操作法

使用绝缘手套的方法在一般的不停电电缆检修中较为常用，让一线操作人员穿戴好整齐的个人防护用品，并使用绝缘手套进行不间断的连续作业。在实际操作中，主要的绝缘子是绝缘斗车、绝缘屏蔽设备以及个人防护设备，这种方式不仅能够扩大绝缘手套操作的工作范围，同时高空作业中，能够通过相对较多的绝缘材料来提高整体的绝缘性能，从而实现配电网不停电操作。但是在一些极端的天气条件下或者地理条件较为复杂的情况下，绝缘手套的操作方式会受到严重影响，因此这种工作方式的限制条件较为苛刻。

#### (三) 机器人操作方式

利用机器人进行操作的方式在国外一些机器人研发应用较为发达的国家已经得到普及，在863计划中，包含配电网带电作业机器人、10KV线路装载机机器人、10KV线路带电作业机器人的相关操作规程已经制定出来。这种操作方式主要是利用机器人来代替传统的人力操作，利用远程操控机器人的办法来进行电缆的断线和接线。这样就最大程度上保证了不停电电缆施工作业的安全性，并且操作的精准度也相较于人力操作要高很多，节省下大量的人力资源成本。电力工程工作者在近些年不仅对机器人的动力系统进行了改进，同时也在机器人加工上积累了宝贵经验，相继开发出了高空作业机器人等高科技，但是这种操作方式的确定在于操作成本高，后期维护成本高，因此不适合大范围推广。

#### (四) 旁路操作方式

旁路操作方式主要是利用高压软电缆、快速接头以及旁路开关，在需要不停电检修的电缆线路或者连接设备两侧安装并联回路，以此来达到用电客户的供电不间断效果。在旁路运行后能够恢复正常的供电，并将运行线路以及切断设备改装为临时的侧线路。该技术所需要的工具比较容易获得，并且技术水平要求并不高，并且在旁路附加机器发生故障的时候仍然能够维持电力供给，因此解决了城市配电网维护检修工作的很多麻烦。

### 三、结束语

综上所述，电力企业正在从传统的配电网线路维护及检修工作转向为不停电操作。就目前的成效来看，配电网不停电运行所产生的直接经济效益、技术收益以及社会效益要远远高于传统配电网运营，因此电力工程相关部门应该加强对该项技术的深入研究和优化。

#### 参考文献

- [1] 蔡伟. 配电网10 kV电缆不停电作业应用技术[J]. 供用电, 2018(5): 31-35.
- [2] 胡凯勇. 带电作业关键技术研究进展与趋势[J]. 高电压技术, 2018(7): 1921-1931.
- [3] 胡庭伊. 带电作业技术与标准制定[J]. 高电压技术, 2018(11): 3015-3024.