10kV 电力线路迁改施工风险点及应对措施探究

林浩鹏
广东电建工程有限公司 广东揭阳 522000

摘　要：10kV 电网在电力线路迁改施工中具有重要功能，对供电任务具有一定促进作用。在 10kV 电力线路迁改施工中，存在着一些风险点和安全隐患问题，它们不但会对施工人员的人身安全构成威胁，还可能引发电力线路和设备的故障。基于此，本文对电力线路迁改中的一些风险点进行了探讨分析，主要包括外力破坏问题、闪络问题、过电压问题、断线故障、线路速断跳闸以及触电风险和高空作业风险。在分析这些风险点的基础上，本文提出了电力线路迁改施工中安全施工措施，主要包括做好施工准备工作、防雷防火施工技术的应用、做好网架的建设以及强化绝缘和规范操作。希望本文的研究有助于推动电力系统迁改工程的顺利开展。

关键词：电力线路迁改；施工风险；安全施工

随着我国城市化的发展和用电量需求的增加，一些原有的 10kV 电力线路可能存在影响城市建设规划，或是供电能力和稳定性满足不了需求，需要对原有的电路线路进行迁改。同时，我国交通的快速发展，也需要对电气化铁路进行升级，需要对 10kV 电力线路进行迁改。在 10kV 电力线路迁改施工中，存在一些风险点，它们不但会对施工人员的人身安全构成威胁，还可能引发电力线路和设备的故障。因此，本文对电力线路迁改施工风险点进行分析，并提出电力线路迁改施工中安全施工措施，保证施工过程中的安全性，促进电力企业的健康发展和经济社会的高质量发展。

1.10kV 电力线路迁改施工中的风险点分析

1.1 外力破坏

10kV 配网建设在国内比较常见，通常是采用架空线路方式建设，这种建设方法虽然在施工中较为简单，然而容易受到外界因素影响和外力破坏，比如遇到大风大雨天气，可能导致未固定好的导线大幅度地摆动，并撞击到周围的树木或建筑物，还可能将临时组立的杆塔吹倒。

1.2 闪络问题

闪络问题是指绝缘子等绝缘介质表面被高压电作用下发生击穿，导致出现闪络电压，闪络问题会导致电弧高温损坏绝缘子或导线，闪络问题还可能导致短路进而使供电中断。闪络问题出现的原因，主要是施工中绝缘子表面受到污染，降低了其绝缘性能，特别是在阴雨天气下，容易导致绝缘子局部放电从而产生闪络问题。

1.3 过电压问题

过电压问题是指因为操作或故障等原因，如切合空载线路或接地故障等，或是由于雷击等外部原因，导致电压瞬时超过额定电压，进而可能导致绝缘子击穿、电缆头或变压器烧坏。在电力线路迁改施工过程中，可能由于倒闸操作过快，产生过电压，或者是施工时遇到雷雨天气，雷击中杆塔二产生过电压，导致绝缘子烧坏或导线烧断。

1.4 断线故障

断线故障是指电力线路在施工过程中，由于安装工艺、机械损伤或是电气故障等原因，导致线路或电缆发生断裂，造成供电中断，还可能引起线路短路和电弧烧坏绝缘子，断线还可能造成施工人员的触电危险。在电力线路迁改施工过程中，如果导线接头压接不规范，可能导致接头处电阻过大，进而发生热熔断；放线时由于牵引机施加张力过大，导致线路的损伤，或者施工时线路被障碍物刮破，进而导致断线问题；此外，短路电流过大也可能造成导线的熔断。

1.5 线路速断跳闸

当电力线路发生短路时，继电保护装置会快速切断故障线路，短路电流可能造成电缆和开关柜的损坏，而假如频繁发生跳闸的情况，可能会引发电网震荡，还会影响用户的正常用电。在电力线路迁改施工过程中，如果导线架设时候发生相位错位，或者施工工具不慎搭在两导线上，会引发线路速断跳闸问题；施工结束时忘记拆除个人保安线或三相短路接地线，导致送电时发生短路；迁改后的线路阻抗发生变

化，原先的保护定值可能覆盖不到新的工况。

1.6 触电风险和高空作业风险

在 10kV 线路上进行带电搭接时，作业人员接触带电导线或设备，比如由于绝缘操作杆破裂，作业人员用手接触而导致触电；其次，要注意电磁感应也会导致触电风险，比如在迁改 10kV 电力线路时，上方有 35kV 线路，作业人员如果没有穿屏蔽服，那么由于邻近电路的电磁干预产生的电压，会导致电流通过人体，进而引发触电危险；另外，停电设备突然来电，而作业人员没有严格执行挂接地线或者发生接地线脱落，也会造成触电问题。

10kV 电力线路迁改施工中的高空作业也是其中一个风险点。高空作业要求作业人员正确使用安全带和防坠器的防护措施，在施工中，有些作业人员没有正确佩戴安全带，将其系在临时拉线上，这样可能导致拉线断裂发生坠落风险。在高空作业中，脚手架的搭设要符合规范要求，作业平台应设置防护栏杆，如果立杆或横杆搭设不规范，可能增大高空作业中存在人员坠落风险。此外，根据电力安全施工规范的要求，在 5 级以上大风和雷雨天气应停止高空作业，因为大风会导致杆塔摇晃，增大高空作业的安全风险。

2. 电力线路迁改的安全施工措施分析

2.1 做好施工准备工作

首先对施工方案进行审核。包括施工的步骤、人员的分工、安全防护措施准备情况和相关的应急预案等。施工方案要经过建设单位、运行单位和监理单位的审核。

其次，在施工前要对现场进行详细勘察。包括杆塔基础的稳定情况，是否存在邻近的高压线路，所在区域的地形和地质情况，周围建筑物或树木等障碍物的情况等等，从而为施工制定合理的防控措施。比如在勘察过程中发现杆塔基础是设置在回填土上或软弱土层上，施工前要对其进行加固，避免在施工过程中发生杆塔倾斜或倒塌的风险。

第三，要做好人员培训和人员资质的审查。对施工人员进行安全操作规范培训和应急演练，提高施工人员的安全施工意识和安全防护水平。对于特种作业人员，如高空作业人员、带电作业人员，要求持证上岗。

第四，要准备好相关的工具和材料。准备好验电器、绝缘杆等绝缘工具，准备好相关的施工安全防护工具，如绝缘手套、安全带、安全帽等，并且对施工的机械设备进行检查。

2.2 防雷防火施工技术

在电力线路迁改过程中，要做好防雷防火的措施。在防雷施工方面，要做好防雷设计和防雷装置的安装。对于容易遭受雷击的线段，比如空旷地区或是山顶的杆塔，以及变压器高压侧等场景，应安装避雷器，避雷器优先选用氧化锌避雷器。其次，要做好接地装置施工和优化。迁改后的杆塔需进行接地装置，如热镀锌钢材材料接地，接地施工时要注意控制好接地电阻。另外，采用符合绝缘子的防雷水平比起普通瓷绝缘子有着大幅度的提高，也可以提高防雷性能。

电缆线路由于施工不当、机械损伤等原因，可能导致相间短路或对地短路，高温电弧会引发火灾，迁改后若临时用电超负荷，也可能导致电力过热而引发火灾。为避免这些问题，在电力线路迁改施工中，应采用具有阻燃性能的电缆和导线。电缆头可采用冷缩头，避免热缩工艺引起电缆燃烧。变压器、配电箱外壳应具有防火功能，变压器应安装温度传感器，温度超过设定值时可以自动跳闸。

2.3 做好网架的建设

在电力线路迁改过程中，网架建设是重要的内容，对线路的长期稳定运行和供电可靠性具有重要影响。网架的布局要合理，做好路径的规划，控制好线路与建筑物、树木和地面的距离。网架的基础施工中，要控制好混凝土的强度和养护时间，避免由于基础不牢固导致杆塔的倾斜和倒塌等风险。对于施工区域存在地下电缆、管道的情况，开挖过程应避免对其造成破坏，可以采用人工开挖的方式先探明地下管线的位置。在使用挖掘机、吊车等机械设备进行作业时，要与架空线路保持好安全距离，避免机械臂触碰架空线路引发触电风险。杆塔组立过程中，要校准好其垂直度，避免后期因杆塔倾斜而需要返工。网架组装过程要确保各连接件连接牢固，避免出现松动和脱落的问题。导线的架设过程中，要控制好张力机、牵引机的张力和速度，避免断线问题发生，导线和杆塔金具接触部位做好防磨的措施，避免导线绝缘层受到磨损。

2.4 强化绝缘，规范操作

提高电力线路材料和设备的绝缘性能，采用绝缘材料，正确线路电压、污染物、外力的耐受能力，例如采用绝缘性能更好的绝缘子、绝缘导线、将裸导线更换为绝缘导线，并且在安装前检查好导线是否存在破损，从而减少闪络问题或过电击穿问题。在施工中要控制好安全距离，包括导线与障

碍物距离、不同相导线之间的距离等，避免由于安全距离控制不到位导致的闪络问题或出现短路进而促发速断跳闸。其次，在施工过程中要注意规范操作，在电力线路迁改施工中，停送电和倒闸操作要遵守“两票三制”的制度，避免出现诸如带负荷拉合隔离开关等不当操作导致的过电压和短路问题，迁改完成后好进行详细的检查，比如速断电流的保护定值设定是否合理、避雷器安装是否合格等。从而保证迁改后的电路系统稳定性。

3. 结语

在 10kV 电力线路迁改施工中，存在着一些风险点和安全隐患问题，这些风险点应该引起相关管理者和施工人员的关注，它们不但会对施工人员的人身安全构成威胁，还可能引发电力线路和设备的故障，造成不良的后果。因此本文对电力线路迁改中的一些风险点进行了探讨分析，主要包括外力破坏问题、闪络问题、过电压问题、断线故障、线路速断跳闸以及触电风险和高空作业风险，通过分析这些问题，可以提高电力线路迁改施工中的安全防范意识，做好相应的防护措施。本文在分析这些风险点的基础上，提出了电力线路迁改施工中安全施工措施，主要包括做好施工准备工作、防雷防火施工技术的应用、做好网架的建设以及强化绝缘和规范操作。从而保证10kV电力线路迁改工作的合理性、科学性，避免出现线路事故的发生几率，并促进社会价值、经济效益的提高。

参考文献：

[1] 谭国栋 .10kV 配电线路带电作业危险点及预控对策分析 [J]. 技术与市场 ,2019,26（10）:189-190..

[2] 沈俊挺 .10kV 配电线路带电作业的危险点及防控措施探讨 [J]. 电力工程技术创新 ,2020,2（2）:65-70.

[3]E. Petrossian; M. Kiok; E. Rittmeyer.Restructuring of the high-voltage system in a city-effects on the 10 kV system configuration and system operation[C].2023 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT),2023.

[4] 孙智晔 .10kV 电力线路迁改施工风险点及应对措施 [J]. 价值工程 ,2025(4):132-134.

[5]Hong Qiu; Li Ying; Chen Yuting,etc.Research on the Whole Process Control Method for Active Defense Fixed Construction Points to Prevent External Forces from Damaging Power Facilities[C].2023 IEEE International Conference on Electrical, Automation and Computer Engineering (ICEACE),2015.

[6]Zhang Chi; Jia Kunqi; Chen Siyuan,etc.Research on the Practical Technology for Power Supply Reliability Improvement of 10kV Distribution Network Based on Short Insulating Stick Live Working[C].2022 IEEE/IAS Industrial and Commercial Power System Asia (I&CPS Asia), 2022.