

# 无跨越架不停电跨越封网装置的研究与实践改进

张飞燕

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010020

**摘要：**无跨越架不停电跨越封网装置是一种创新的电力施工技术，旨在提高施工效率和供电可靠性。本研究涉及受力计算、材料与结构设计、安装与调试等方面。通过优化结构设计和材料选择，提升装置的承载能力和稳定性。施工技术优化包括模块化设计、标准化生产和先进调试技术，提高施工效率和质量。经济效益和社会效益分析显示，该装置具有广泛的应用前景和重要意义。实践改进包括工程应用实例和封网装置的进一步优化，显著提高应用效果。

**关键词：**无跨越架；不停电跨越；封网装置；研究改进；电力施工

## 1 无跨越架不停电跨越封网装置的基本原理

### 1.1 无跨越架不停电跨越方式简介

无跨越架不停电跨越方式是一种高效、安全的电力线路施工方式，旨在解决传统跨越施工中需要搭建跨越架和停电的难题。传统跨越施工方法往往需要在被跨电力线路上方搭建临时跨越架，同时需要停电进行作业，这不仅增加了施工成本，还影响了供电可靠性。而无跨越架不停电跨越方式通过采用特殊的封网装置，能够在不停电的情况下完成电力线路的跨越施工，极大地提高了施工效率和供电可靠性。在无跨越架不停电跨越施工中，关键技术在于如何确保在不搭建跨越架、不停电的情况下，安全地完成电力线路的架设或维修工作。这要求封网装置必须具备良好的绝缘性能、足够的承载能力和稳定的结构特性。同时，施工方法也需要精细规划，确保施工的每一步都能够准确、高效地完成。无跨越架不停电跨越方式的应用范围广泛，不仅适用于电力线路的架设和维修，还可以用于其他需要跨越障碍物的施工场景。其优势在于能够减少对现有电力线路的影响，提高施工效率，降低施工成本，同时保证供电可靠性。

### 1.2 封网装置的结构与组成

封网装置是无跨越架不停电跨越方式的核心部件，其主要作用是在被跨电力线路上方形成一层保护网，以防止施工过程中因误操作或意外情况导致的线路损坏或人员触电。封网装置的结构设计复杂，通常由多个关键部件组成，包括端部撑杆、中间撑杆、尼龙封网、连接索和环扣等。端部撑杆是封网装置的主要受力部件，用于承受跨越线路上的各种荷载，包括导线自重、风力荷载等。中间撑杆则用于支撑尼龙封网，保持其形状和稳定性。尼龙封网是封网装置的主要绝缘部件，具有良好的绝缘性能和一定的弹性，能够承受一定程度的变形而不破裂。连接索和环扣则用于将封网装置的各个部件连

接在一起，形成一个完整的受力体系。在封网装置的设计中，还需要考虑其安装和拆卸的便捷性。为了方便施工人员在现场进行快速安装和拆卸，封网装置通常采用模块化设计，各个部件之间可以通过简单的连接件进行组装和拆卸。此外，封网装置还需要具备足够的强度和稳定性，以确保在施工过程中不会发生变形或脱落等安全隐患。

### 1.3 封网装置的工作原理

在跨越施工过程中，封网装置通过在被跨电力线路上方形成一层保护网，将施工区域与被跨电力线路隔离，从而避免施工过程中对电力线路的直接损害或人员触电的风险。具体来说，封网装置的工作原理包括以下几个步骤：首先，在施工前，根据跨越线路的具体情况，选择适当的封网装置型号和规格，并进行必要的检查和测试。然后，将封网装置的端部撑杆和中间撑杆安装在跨越线路两端的铁塔或支架上，确保它们能够稳定地承受各种荷载。接着，将尼龙封网通过连接索和环扣固定在撑杆上，形成一个完整的受力体系。在施工过程中，封网装置需要承受来自跨越线路的各种荷载，包括导线自重、风力荷载等。由于封网装置采用了高强度、高弹性的材料，并且经过了精心的结构设计和受力分析，因此能够确保在施工过程中不会发生变形或脱落等安全隐患。同时，封网装置还具有良好的绝缘性能，能够有效防止人员触电的风险。在完成施工后，封网装置可以通过简单的拆卸步骤进行回收和再利用，这不仅降低了施工成本，还体现了绿色环保的理念。拆卸时，施工人员首先会解除连接索和环扣，将尼龙封网从撑杆上取下。然后，按照相反的顺序将端部撑杆和中间撑杆从铁塔或支架上拆下，并进行必要的检查和清理，以备下次使用<sup>[1]</sup>。

## 2 无跨越架不停电跨越封网装置的研究

### 2.1 封网装置的受力计算与对比分析

在无跨越架不停电跨越封网装置的研究中, 受力计算是至关重要的环节。封网装置需要承受来自电力线路的自重、风力、温度变化等多种因素引起的荷载, 因此, 必须对其进行精确的受力分析, 以确保装置的安全性和稳定性。受力计算主要包括静力分析和动力分析两部分; 静力分析主要考虑封网装置在静止状态下的受力情况, 包括导线自重、冰雪荷载、风荷载等。通过对封网装置的各部件进行受力计算, 可以确定其所需的强度和刚度, 从而选择合适的材料和结构设计。动力分析则考虑封网装置在风荷载、温度变化等动态因素作用下的受力情况, 以及装置的自振特性和动力响应。通过动力分析, 可以评估封网装置在动态荷载作用下的安全性和稳定性。在进行受力计算时, 还需要对封网装置的多种方案进行对比分析。通过比较不同方案在受力性能、经济性、施工便捷性等方面的优劣, 可以选择出最优的设计方案。对比分析的内容包括封网装置的承载能力、变形情况、稳定性等, 同时还需要考虑施工过程中的实际需求和限制条件。

### 2.2 封网装置的材料与结构设计

在选择材料时, 需要综合考虑材料的强度、韧性、耐腐蚀性、绝缘性等多种因素。常用的材料包括高强度钢材、铝合金、尼龙等。这些材料具有良好的力学性能和化学稳定性, 能够满足封网装置在复杂环境下的使用需求。在结构设计方面, 封网装置需要考虑多个方面的因素。首先, 装置需要具有良好的承载能力和稳定性, 以确保在受力时不会发生变形或脱落。其次, 装置的结构需要便于安装和拆卸, 以提高施工效率。还需要考虑装置在长期使用过程中的耐久性和可维护性。为了实现上述目标, 封网装置的结构设计通常采用模块化设计、冗余设计等方法。模块化设计将装置分解为多个独立的模块, 便于安装和拆卸。冗余设计则通过增加备用部件或冗余结构, 提高装置的可靠性和安全性。

### 2.3 封网装置的安装与调试

封网装置的安装与调试是确保其正常运行的关键环节。在安装过程中, 需要严格按照施工图纸和操作规程进行。首先, 需要对安装现场进行勘查和测量, 确定封网装置的安装位置和高度。然后, 根据设计要求选择合适的安装工具和材料, 并按照规定的步骤进行安装。在安装过程中, 需要注意以下几点: 一是确保封网装置各部件安装正确、牢固, 避免出现松动或脱落的情况; 二是检查装置与电力线路之间的距离和角度, 确保符合设计要求; 三是注意保护电力线路和设备的完整性, 避

免在安装过程中对其造成损害。完成安装后, 还需要对封网装置进行调试。调试的目的是检查装置的运行状态是否正常, 以及是否满足设计要求。调试的内容包括检查装置的受力情况、绝缘性能、稳定性等。通过调试可以发现装置存在的问题, 并采取相应的措施进行修复和改进<sup>[2]</sup>。通过严谨的安装与调试, 可以确保封网装置在实际使用过程中能够正常运行, 并发挥出其应有的效能。

## 3 无跨越架不停电跨越封网装置的改进与优化

### 3.1 装置性能的改进

在无跨越架不停电跨越封网装置的改进与优化中, 装置性能的提升是首要任务。针对现有装置在承载能力、稳定性、绝缘性等方面存在的不足, 进行有针对性的改进。第一, 通过优化结构设计, 提高装置的承载能力。采用更坚固的支撑结构和更优质的材料, 如高强度合金钢、碳纤维等, 以增加装置的刚度和强度。同时, 对装置的连接部位进行加强处理, 确保在受力时不会出现松动或断裂的情况。第二, 加强装置的稳定性设计。通过增加冗余支撑结构、优化风阻设计等措施, 提高装置在风荷载作用下的稳定性; 还可以采用先进的传感器技术, 实时监测装置的受力情况和稳定性状态, 以便及时发现并处理潜在的安全隐患。第三, 提升装置的绝缘性能。选择具有高绝缘性能的材料, 如特殊处理的尼龙、陶瓷等, 以增加装置的绝缘强度; 对装置的绝缘部位进行密封处理, 防止水分和潮气的侵入, 确保在潮湿环境下的绝缘性能仍然可靠。

### 3.2 施工技术的优化

施工技术的优化对于提高无跨越架不停电跨越封网装置的使用效率和安全性具有重要意义。通过模块化设计和标准化生产, 将封网装置分解为多个易于安装和拆卸的模块, 减少安装过程中的工作量和时间, 提供详细的安装指南和操作规程, 帮助施工人员快速掌握安装技巧; 采用先进的调试技术和设备, 如远程监控系统 and 自动化测试设备, 对封网装置进行快速、准确的调试。通过实时监测装置的运行状态和性能参数, 及时发现并处理异常情况, 确保装置在安装后能够正常运行; 定期举办培训班和技术交流活动, 提高施工人员的专业技能和安全意识。通过培训, 使施工人员能够熟练掌握无跨越架不停电跨越封网装置的安装、调试和使用方法, 提高施工效率和质量。

### 3.3 经济效益与社会效益分析

无跨越架不停电跨越封网装置的改进与优化不仅带来了显著的经济效益, 还产生了广泛的社会效益。从经济效益角度来看, 改进后的装置具有更高的承载能力和

稳定性，能够适用于更复杂和恶劣的施工环境。这降低施工难度和风险，减少了因施工事故导致的经济损失。同时，优化后的施工技术提高施工效率和质量，缩短了施工周期，降低施工成本。这些经济效益的提升使得无跨越架不停电跨越封网装置在电力工程建设中具有更广泛的应用前景。从社会效益角度来看，改进后的装置提高电力施工的安全性和可靠性。在不停电的情况下进行跨越施工，减少停电对用户的影响，提高供电质量和可靠性<sup>[3]</sup>。优化后的装置和施工技术还降低了施工过程中的环境污染和噪音污染，对保护生态环境和改善城市环境具有重要意义。

#### 4 无跨越架不停电跨越封网装置的实践改进

##### 4.1 工程应用实例

在实际电力工程施工中，无跨越架不停电跨越封网装置得到了广泛应用。以某地区高压输电线路扩建工程为例，该工程需要在现有高压线路上方架设新的电力线路，且要求在不停电的情况下进行施工。为了满足这一要求，工程团队选择了无跨越架不停电跨越封网装置进行施工。在施工过程中，封网装置被安装在跨越点两侧的铁塔上，通过高强度尼龙网形成一层安全的保护屏障。施工期间，施工人员利用封网装置下方的空间进行导线架设作业，而上方的高压线路则继续保持供电状态。封网装置的成功应用不仅确保施工期间的安全，还大大提高施工效率，缩短工期。

##### 4.2 封网装置的改进与优化

在结构设计方面，增加封网装置的冗余支撑结构，提高其整体稳定性和抗风能力。同时，对封网装置的连接部位进行加强处理，采用更加可靠的连接方式，以确保在复杂地形和气象条件下封网装置的稳定性。在材料选择方面，引入更加高强度、耐磨损的材料，如特殊处理的尼龙和碳纤维等，以提高封网装置的承载能力和耐久性。对封网装置的绝缘性能进行全面升级，采用高绝缘性能的材料和密封技术，以确保在潮湿环境下的绝缘可靠性。对封网装置的安装和拆卸过程进行优化，设

计更加简便、高效的安装工具和操作规程。通过改进设计，降低封网装置在安装和拆卸过程中的难度和时间成本，提高施工效率。

##### 4.3 改进后封网装置的应用效果分析

在稳定性方面，改进后的封网装置在复杂地形和气象条件下表现出更加稳定的性能，没有出现明显的晃动和变形情况，这使得施工团队能够在更加恶劣的环境下进行安全的电力线路架设作业；在承载能力和耐久性方面，改进后的封网装置能够承受更大的荷载和更长时间的使用，降低因设备故障导致的施工中断风险。同时，高绝缘性能的材料和密封技术的应用也确保了封网装置在潮湿环境下的绝缘可靠性，进一步提高施工安全性<sup>[4]</sup>。在施工效率方面，优化后的封网装置安装和拆卸过程更加简便、高效，大大提高施工效率；这使得工程团队能够在更短的时间内完成电力线路架设作业，降低了施工成本和时间成本。

#### 结束语

综上所述，无跨越架不停电跨越封网装置的研究与实践改进为电力施工带来了革命性的变化。通过不断优化设计和施工技术，该装置在承载能力、稳定性和施工效率方面取得了显著提升。未来，随着技术的不断进步和创新，无跨越架不停电跨越封网装置有望在更广泛的领域得到应用和推广，为电力工程建设提供更加高效、安全、可靠的解决方案。

#### 参考文献

- [1]黄剑华.不停电跨越技术在电力施工中的应用分析[J].河南科技,2021,40(32):44-46.
- [2]吴志峰.不停电跨越技术在电力施工中的应用[J].中国新技术新产品,2020(19):109-110.DOI:10.13612/j.cnki.cntp.2020.19.045.
- [3]杜鹏程.不停电跨越技术在电力施工中的应用[J].造纸装备及材料,2020,49(02):126-127.
- [4]刘小波.关于输电线路不停电跨越架线施工技术的研究[J].中国战略新兴产业,2017(04):128-130+134.