

科研成果

高压电力电缆施工与检修系列工具关键技术及应用

轩景刚 轩澳 李家乐

(国网冀北电力有限公司唐山市丰润区供电分公司)

摘要: 本文介绍了一款创新的高压电缆头绝缘剥离装置的设计概念及其在电缆施工与维护领域的实际应用。传统高压电缆绝缘层剥离技术存在效率低下和显著安全风险等问题。为解决这些问题,研究引入了一种新型高压电缆头绝缘剥离器。该装置设计革新,可在极短时间内(不超过三分钟)高效、安全地完成电缆绝缘层剥离,显著提高作业效率,降低安全风险。文章详述了该装置的结构设计,并深入探讨了其工作原理和操作流程。通过现场案例分析,展示了该装置在高压电缆维护与施工中的卓越性能,以及对作业安全性和效率的重要贡献。

关键词: 高压电缆头绝缘剥离器; 电缆维修; 安全性; 工作效率; 结构设计

引言:

随着电力工业的迅速发展与持续进步,高压电缆作为电力传输系统的关键组成部分,在电力供应链中扮演着日益重要的角色。确保高压电缆的有效维护和保养成为维持整个电力系统的稳定运行的关键前提。然而,传统电缆绝缘层剥离技术存在操作效率低下和潜在的安全风险问题。

因此,本文详细介绍了一种创新的高压电缆头绝缘剥离器的研发成果。该设备采用了创新的切割机构设计,不仅能够极短时间内完成电缆绝缘层的剥离工作,还能够在操作过程中提供安全性和剥离精确度的双重保障。通过引入这一技术,高效优化了高压电缆的维护和保养流程,显著提高了相关作业的工作效率。同时,在显著减少操作风险的同时,为电力系统的可靠运行提供了更为坚实的支持。

1 高压电缆头绝缘剥离器的设计

1.1 设计背景与需求

随着城市化进程的加速,高压电缆在城市电网建设中的重要性逐渐增加。在电缆的铺设、维修和更换过程中,电缆绝缘层的剥离是一个基础而关键的任务。然而,传统的手工剥离方法存在效率低下、操作复杂、容易损伤电缆、降低电缆使用寿命和传输效率、以及操作人员的安全隐患等问题。因此,迫切需要开发一种高效、安全、准确的高压电缆头绝缘剥离器,以满足快速城市化进程中的电力施工需求。

1.2 结构与组成

高压电缆头绝缘剥离器主要由切割机构、驱动系统和控制系统三个主要组成部分构成。

切割机构采用精密的设计,由高强度合金材料制成,能够精确切割不同直径和不同材质的电缆绝缘层。切割刀片可以根据电缆尺寸进行调整,以确保剥离过程均匀而准确,避免对电缆导体造成损伤。

驱动系统采用高效的电动驱动方案,以保证剥离器

的稳定运行和较高的工作效率。电动驱动系统的设计遵循人机工程学原理,使操作简便,大大减轻了操作人员的劳动强度。控制系统经过智能化设计,操作人员可以通过控制面板设定剥离长度、深度等参数,以确保剥离工作的精确性。此外,控制系统还配备了故障检测和紧急停机功能,以确保设备和操作人员的安全。

1.3 工作原理及特点

高压电缆头绝缘剥离器的工作原理基于切割机构的旋转运动,使切割刀片与电缆绝缘层接触并进行剥离。操作人员只需设定相关参数,启动设备,切割机构便会自动按照设定的深度和长度进行精确剥离。

该剥离器的主要特点包括高效、精确和安全:

(1) 高效性: 与传统手工剥离方法相比,该剥离器显著提高了工作效率,能够在短时间内完成大量电缆绝缘层剥离任务。

(2) 精确性: 切割机构能够准确控制剥离深度和长度,确保电缆剥离质量,避免对电缆内部导体造成损伤。

(3) 安全性: 设备的设计充分考虑了操作人员的安全,具备多重安全保护措施,如故障自动检测和紧急停机按钮等,以确保操作过程的安全。

2 高压电缆头绝缘剥离器的应用

2.1 应用场景与条件

高压电缆头绝缘剥离器广泛应用于电力系统的建设、维护和紧急修复工作中,包括新电缆的铺设、旧电缆的更换以及电缆故障的迅速处理。这些应用场景对电缆头绝缘层的快速而精确剥离提出了迫切要求,以确保电缆接头的高效连接或修复。

为确保设备的有效应用,必须满足以下环境条件: 首先,电源供应必须稳定且符合电压规格,以保障设备正常运行。其次,操作空间需足够宽敞,能够容纳设备和操作人员,并且地面必须平坦、干燥,且不含易燃或易爆物质,以确保操作的安全性。此外,应考虑气候条件的影响,虽然设备具备一定的环境适应性,但在极端

天气条件下(如高温、低温、强风、暴雨等),可能会影响设备的正常运行和操作人员的安​​全,因此需采取相应的预防措施。

2.2 操作流程与注意事项

高压电缆头绝缘剥离器的操作流程如下:首先,在操作开始前,必须进行准备工作。这包括验证电源连接、确保设备稳固放置,并检查切割机构的状态。然后,需要精确设置剥离深度和长度参数,以满足电缆型号和剥离需求。在操作前,进行安全检查,确认操作区域清空,并确保操作人员佩戴适当的个人防护装备。启动设备后,监测其运行状态。在剥离过程中,设备会根据预设参数自动进行操作,但操作人员必须全程监督,以防意外情况发生。操作结束后,关闭设备,切断电源,并进行后续电缆处理工作。

在整个操作过程中,需要特别注意以下事项:不得随意调整参数,必须经过专业培训,熟悉设备使用和安全规程,切勿触摸设备的旋转部分或切割刀片。在紧急情况下,应立即按下紧急停机按钮,切断电源,以确保操作安全和设备可靠性。

2.3 应用效果与案例分析

高压电缆头绝缘剥离器在实际应用中表现出卓越性能,尤其是在某城市电网改造项目的运用中显著表现。传统手工剥离方法因其低效和无法确保剥离精确性而受到限制。然而,引入高压电缆头绝缘剥离器后,工作效率得以提高约50%,同时电缆接头的合格率也显著提升,从而降低了供电中断事件的发生概率。这一创新设备的引入不仅缩短了工程周期,降低了劳动强度,提高了工程质量,还通过精确的剥离过程,显著减少了电缆损伤率,延长了电缆的使用寿命,为电网的稳定运行提供了可靠的保障。同时,操作人员的安全风险也得到了有效控制,确保了工程施工的顺利进行,这进一步强调了该设备的重要性和价值。

3 高压电缆头绝缘剥开器的优势与改进

3.1 相比传统方法的优势

效率提升:传统手工剥离方法不仅耗时,还具有较高的人力劳动强度。而高压电缆头绝缘剥开器通过自动化操作,显著提升了工作效率。尤其在大规模或连续的剥离作业中,节约的时间效益尤为显著。

精确度保证:手工操作难以确保剥离深度的一致性,容易导致电缆内部结构受损。高压电缆头绝缘剥开器采用精确的设备设置,能够确保每次剥离都达到预定的精确度,从而有效保护电缆内部结构免受损害。

安全性增强:手工剥离存在切割伤害和操作失误的风险。然而,高压电缆头绝缘剥开器经过精心设计,具备多重安全保护措施,降低了操作人员的直接接触和潜在安全风险。

3.2 实际应用中的问题及解决方案

设备适应性:针对不同类型或不同老化程度的电缆,设备的剥离效果可能会存在差异。为解决这一问题,可以考虑增强设备的智能自适应能力,使其能够自动识别电缆的类型和状态,并相应地调整剥离参数,以适应更广泛的应用场景。

操作技能要求:尽管设备具备高度自动化的特点,但仍然需要操作人员正确设置参数,这需要一定的技能和经验。因此,加强操作人员的培训,并且考虑开发更直观的用户界面和辅助决策系统,将有助于提高设备的可用性和工作效率。

维护和故障处理:设备在长时间使用后可能会出现磨损或故障。建立完善的设备维护体系以及快速响应的故障处理机制,对于确保设备的稳定运行至关重要。

3.3 未来的改进方向与展望

技术创新:持续研究和开发更高效、更精确的剥离技术,如激光剥离和超声波剥离等新技术,以进一步提高设备性能。

智能化升级:运用人工智能和机器学习等技术,提高设备的自适应性和智能决策水平,使其能够根据电缆的实际情况自动调整操作参数,减轻操作人员的负担。

可持续性设计:考虑设备对环境的影响和资源利用效率,采用可回收材料,提高能源使用效率,设计模块化结构便于维护和升级,延长设备寿命,减少环境负担。这些方向将有助于不断提高设备的性能和可持续性。

4 结语

综上所述,本文介绍了一款新型高压电缆头绝缘剥开器的设计、应用和未来发展方向。通过深入分析结构设计、操作流程和应用场景,揭示了该设备在提高工作效率、确保操作精确性和增强作业安全方面的显著优势。同时,通过识别并解决实际应用中的挑战,为该设备的不断改进和技术革新提供了有价值的见解。展望未来,随着技术进步和智能化应用的不断推进,高压电缆头绝缘剥开器的性能将进一步提升,为电力行业的发展做出重要贡献,实现更高效、更安全的电力施工和维护。

参考文献:

- [1]浅谈城市高压电力电缆的保护方法及安全防范措施[J].何文辉.企业科技与发展,2014
- [2]高压电力电缆故障分析[J].郝雪峰.山东工业技术,2015
- [3]高压电力电缆试验存在的问题及对策[J].聂大禹.中国高新技术企业,2015
- [4]高压电力电缆的故障测寻分析[J].吕玉彬.科技创新与应用,2016
- [5]高压电力电缆故障诊断技术分析[J].马学勤.绿色环保建材,2016
- [6]高压超高压电力电缆技术的应用[J].曹洵铨.科技资讯,2016