

110kV及以上电力线路跨越施工技术分析

赵育葳 张彬 胡特

温州电力建设有限公司 浙江 温州 325000

摘要: 110kV及以上电力线路跨越施工技术面临难度大、危险性高的挑战,关键在于确保施工安全与质量。采用带电跨越施工技术可减小停电影响,提升施工效率。该技术涉及承力索带电同档跨越网搭设、绝缘吊车应用等环节,要求严格施工准备、精确展放承力索、安装封顶绝缘网等。同时,需加强从业人员职业素质,确保信号传递通畅,应对恶劣天气等,以保障施工安全和质量。

关键词: 110kV及以上; 电力线路; 跨越施工技术

引言: 随着电力需求的不断增长,110kV及以上电力线路的建设与改造日益频繁,其跨越施工技术显得尤为重要。跨越施工不仅要求高效、安全,还需尽可能减少对现有电力供应和用户生活的影响。本文旨在深入探讨110kV及以上电力线路跨越施工技术的现状、关键环节、实际应用及安全与质量控制,以期为电力行业提供理论支撑和实践指导,推动电力线路施工技术的创新与发展。

1 110kV及以上电力线路跨越施工技术的现状

1.1 传统停电跨越施工技术的局限

(1) 对生产生活的影响。传统的停电跨越施工技术需要在施工期间对被跨越的电力线路进行停电处理,这往往会对电力用户的正常生产生活造成不便。特别是在现代社会,电力已成为各行各业不可或缺的能源,一旦停电,不仅会影响居民的日常用电,还可能对工业生产、商业运营等造成重大损失。此外,停电还可能引发一系列社会问题,如交通信号灯失灵导致的交通混乱等。(2) 经济负担与损耗。停电跨越施工不仅需要耗费大量的人力物力进行停电准备和恢复工作,还可能因为停电导致的设备损坏、数据丢失等问题给企业带来额外的经济负担。同时,频繁的停电还可能影响电力系统的稳定性和可靠性,降低电网的运行效率和使用寿命,从而增加整个电力行业的运营成本。

1.2 不停电跨越施工技术的发展与应用

(1) 技术优势与长处。不停电跨越施工技术具有显著的技术优势。它能够在施工过程中保持电力线路的正常供电,从而避免了对用户生产生活的影响。此外,不停电施工技术还具有较高的安全性和可靠性,能够有效降低施工过程中的安全事故风险。同时,随着无人机、飞行器等相关高技术措施的应用,不停电跨越施工技术的效率和精度也得到了极大提升^[1]。(2) 在电力网络建设中的广泛应用。不停电跨越施工技术已成为现代电力

网络建设中的重要组成部分。它不仅应用于110kV及以上高压输电线路的建设和改造中,还广泛适用于各种复杂地形和气候条件下的电力线路施工。这种技术的广泛应用,不仅提高了电力线路施工的安全性和效率,还有效降低了施工成本和对环境的影响,为电力行业的可持续发展提供了有力支持。

2 110kV及以上电力线路不停电跨越施工技术的关键环节

2.1 施工前期准备

(1) 外部因素与技术筹备。在开始施工前,需要对施工区域进行详细的现场勘查,包括但不限于地形地貌、气候条件、交通状况、既有电力线路布局等。这些信息将为后续的施工方案设计提供重要依据。同时,还需考虑施工期间可能对周边环境和居民造成的影响,制定相应的环保和安全措施。技术筹备方面,需组织专家团队对施工方案进行反复论证和优化,确保方案的科学性、合理性和可操作性。此外,还需对施工队伍进行技术培训,确保他们熟悉施工流程、掌握关键技术和安全规范。(2) 施工材料与设备的准备。根据施工方案,提前采购所需的施工材料,如抱杆、横杆、承立杆、绝缘绳、承重绳、安全防护用品等。确保所有材料均符合国家标准和工程要求。同时,对施工设备进行全面的检查和调试,包括起重机、牵引设备、通讯设备等,确保其在施工过程中能够正常运转。此外,还需准备必要的应急救援设备和物资,以应对可能发生的突发情况。

2.2 支撑结构的安装

(1) 抱杆、横杆、承立杆等支撑结构的设置。根据施工设计图,在指定位置设置抱杆、横杆和承立杆等支撑结构。抱杆作为主要的承重构件,需确保其垂直度和稳定性。横杆用于连接抱杆,形成稳定的支撑体系。承立杆则用于支撑电力线路和绝缘绳等。在安装过程中,

需严格控制各构件的尺寸、位置和连接方式,确保整个支撑结构的稳定性和安全性。(2)支撑结构与电力传输连接固定模式的确定。支撑结构与电力传输线路之间的连接需采用可靠的固定方式,以确保在施工过程中电力线路不会因外力作用而脱落或损坏。通常,会采用专用的连接件和紧固件将支撑结构与电力线路进行牢固连接。同时,还需考虑连接点处的绝缘性能和耐腐蚀性能,以确保电力传输的安全性和稳定性^[2]。

2.3 横向挂线位置点的处理

(1)保证两端支撑结构顶端稳定性。在挂线前,需确保两端支撑结构的顶端稳定性。这可以通过在支撑结构顶端设置加固装置、调整支撑结构的高度和倾斜角度等方式来实现。同时,还需对支撑结构进行定期的检查和维护,确保其在使用过程中不会发生变形或损坏。

(2)防止支撑杆过度负荷产生形变。在挂线过程中,需严格控制电力线路对支撑杆的拉力,防止支撑杆因过度负荷而产生形变。这可以通过合理设置挂线点的位置、调整电力线路的张力、采用弹性连接件等方式来实现。同时,还需对支撑杆进行应力分析和实时监测,确保其承载能力始终在安全范围内。

2.4 滑车模式的连接与功能实现

(1)承重绳结构、绝缘绳结构、基础防护网络结构的连接。滑车模式通常由承重绳结构、绝缘绳结构和基础防护网络结构组成。承重绳结构用于承受电力线路的重量和拉力,需确保其强度和耐磨性。绝缘绳结构则用于保证施工过程中的电气安全,防止电流通过施工人员或设备造成触电事故。基础防护网络结构则用于防止施工材料或工具掉落造成意外伤害。在连接这些结构时,需采用可靠的连接方式,如绳结、卡扣等,并确保连接点处的强度和安全性^[3]。(2)提高电力线路运转精准程度。滑车模式的连接和功能实现还需考虑电力线路的运转精准程度。这包括调整电力线路的张力、确保电力线路在跨越过程中的平滑过渡以及防止电力线路因外力作用而偏离预定轨道等。为了实现这一目标,需在滑车模式的设计和施工过程中采用先进的测量和定位技术,如激光测距、GPS定位等,以确保电力线路的跨越位置和高度准确无误。

2.5 承重绳的牵引与拉近

(1)利用丙纶绝缘绳设备。在牵引和拉近承重绳时,通常采用丙纶绝缘绳设备。丙纶绝缘绳具有高强度、耐磨损、绝缘性能好等特点,能够满足不停电跨越施工中的安全要求。在牵引过程中,需确保丙纶绝缘绳与电力线路之间保持一定的安全距离,以防止因摩擦或

碰撞造成损坏。同时,还需对丙纶绝缘绳进行定期的检查和维护,确保其在使用过程中始终保持良好的状态。

(2)确保承重绳结构满足工程技术的结构与力学需求。在拉近承重绳时,需严格控制其张力和长度,以确保承重绳结构满足工程技术的结构与力学需求。这包括确保承重绳的张力在允许范围内、防止承重绳因过度拉伸或松弛而产生形变或损坏等。为了实现这一目标,需在拉近过程中采用专业的牵引设备和测量仪器,对承重绳的张力、长度和位置进行实时监测和调整。同时,还需对承重绳进行定期的检查和维护,确保其在使用过程中始终保持稳定和安全。

3 110kV及以上电力线路不停电跨越施工技术的实际应用

3.1 跨越架的搭设与验收

(1)跨越架的选择与搭设方式。跨越架的选择需根据施工地形的复杂程度、跨越的宽度、电力线路的高度以及气候条件等因素综合考虑。对于宽广的河流、峡谷等地形,常采用高大的H型钢或钢管结构作为跨越架;而对于较窄的跨越点,轻型铝合金或组合式跨越架更为便捷。搭设时,需确保跨越架的基础稳固,通常采用混凝土基础或打入地下锚杆的方式。跨越架的搭设高度应略高于被跨电力线路,并留有足够的安全裕量。同时,跨越架的横向跨度需满足施工机具和导地线的通过要求。

(2)跨越架的验收流程与标准。跨越架搭设完成后,需经过严格的验收流程,以确保其满足施工安全要求。验收内容包括但不限于:跨越架的垂直度、稳定性、承载能力、结构完整性以及与被跨电力线路的安全距离等。验收标准需参照国家相关规范和行业标准,如跨越架的承载能力需经过专业机构的计算和测试,确保在施工过程中不会发生倒塌或倾斜等事故。同时,跨越架与被跨电力线路之间的安全距离需满足电气安全规程的要求,防止发生放电或短路事故。

3.2 绝缘绳与防护网的安装

(1)绝缘绳的安装位置与连接方式。绝缘绳在不停电跨越施工中起到关键的保护作用。其安装位置应选择跨越架的顶端两侧,以确保施工人员和设备的安全。在连接时,需采用高强度、耐腐蚀的迪尼玛纤维编织绳,通过纵横交织的方式与跨越架连接,形成具有高承担力的网状结构。连接时应确保绝缘绳的绝缘性能良好,且连接牢固,以防止因断裂或脱落导致的安全事故。(2)防护网的搭设与锚固。防护网的搭设与锚固是保障施工安全的重要措施。防护网通常采用绝缘尼龙绳或其他高强度、耐腐蚀、绝缘性能好的材料制成。在

搭设时,需根据现场实际情况和跨越架的尺寸,将防护网固定在跨越架的顶端和侧面,形成一个完整的保护屏障。在锚固防护网时,需确保其稳定性。通常,会采用专用的固定装置或锚钉将防护网与地面或跨越架进行牢固连接。同时,还需对锚固点进行定期的检查和维护,确保其始终处于良好状态,以防止因锚固失效导致的安全事故^[4]。

3.3 导地线的设置与牵引

(1) 导地线的选择与质量标准。在不停电跨越施工中,导地线的选择至关重要。通常,会选择导电性能好、机械强度高、耐腐蚀性强的材料,如铜或铝合金等。在选择时,还需考虑导地线的截面面积和电阻率等因素,以确保其满足电力传输的需求。此外,导地线的质量标准也应得到严格控制。应确保其表面光滑、无裂纹、无锈蚀等缺陷,同时还需进行严格的电气和机械性能测试,以确保其在使用过程中能够保持稳定的性能。

(2) 导地线的牵引与松弛程度控制。在牵引导地线时,需采用专业的牵引设备和工具,以确保导地线能够平稳、安全地跨越被跨线路。在牵引过程中,需严格控制导地线的张力和松弛程度,以防止因张力过大或松弛过度导致的导线断裂或脱落等安全事故。为了控制导地线的松弛程度,通常会在牵引前进行预紧处理,并在牵引过程中根据现场实际情况进行微调。同时,还需对导地线进行定期的检查和维护,确保其始终处于良好的状态。

4 110kV及以上电力线路不停电跨越施工技术的安全与质量控制

4.1 施工过程中的安全检查

(1) 施工人员安全防护措施。施工人员的安全防护是不停电跨越施工中的首要任务。施工前,需对施工人员进行全面的安全培训,确保其熟悉安全操作规程和应急处置流程。施工人员需穿戴符合安全标准的个人防护装备,如绝缘服、绝缘鞋、安全帽、防护手套等。同时,需设置专职安全员,对施工现场进行全程监控,及时发现并纠正违章行为。(2) 施工设备与带电线路的安全距离。在不停电跨越施工中,施工设备与带电线路之间的安全距离是关键的安全因素。施工前,需根据施工设备和带电线路的电压等级,参照国家相关标准和规

程,确定最小安全距离。施工过程中,需严格控制施工设备、工具和人员与带电线路之间的距离,确保不超出最小安全距离。同时,需设置明显的安全警示标识,提醒施工人员保持安全距离。

4.2 施工质量的控制措施

(1) 施工材料与设备的检验。施工材料和设备的质量直接影响工程质量。因此,在施工前,需对施工材料和设备进行严格的检验,确保其符合国家标准和设计要求。对于关键材料和设备,如绝缘绳、防护网、跨越架等,需进行抽样检测,确保质量可靠。同时,需建立材料和设备的使用和管理台账,确保施工过程中使用的材料和设备可追溯、可控制。(2) 施工过程的监督与验收。施工过程的监督是确保工程质量的重要环节。需设立专职质量监督员,对施工现场进行全程监督,确保施工过程符合设计要求和质量标准。施工过程中,需对关键工序和节点进行质量检查和验收,如跨越架的搭设、绝缘绳和防护网的安装、导地线的牵引等。对于不合格的工程部分,需及时进行整改和返工,确保工程质量达标。同时,需建立工程质量验收记录,确保施工过程的可追溯性和可控制性。

结束语

110kV及以上电力线路跨越施工技术是电力行业不可或缺的关键环节。通过对现状、关键环节、实际应用及安全与质量控制等方面的分析,我们认识到其重要性及面临的挑战。未来,随着技术的不断创新与优化,我们有信心克服现有难题,提升施工效率与质量。期待业界同仁共同努力,推动110kV及以上电力线路跨越施工技术迈向更高水平,为电力行业发展贡献力量。

参考文献

- [1]陈朝阳.初探不停电跨越110kV及以上电力线路施工问题与方案[J].中国新通信,2020,(04):42-43.
- [2]余裕,万兵,严君鑫.输电线路施工不停电跨越施工方法分析[J].信息周刊,2020,(07):71-72.
- [3]武凯,孙桂卿.110kV及以上电力线路跨越施工技术分析[J].电力系统及自动化,2021,(11):108-109.
- [4]谢良胜.110kV及以上电力线路跨越施工技术分析[J].电力系统及自动化,2020,(12):125-126.