

利用铁塔横担进行无跨越架架线施工的研究

王雷

贵州送变电有限责任公司

摘要:目前,我国架空输电线路设计均为跨越杆、塔和跨越物的常规架线方式,一般采取在铁塔横担上进行架设跨越架线的施工方法。然而,在实际施工过程中,因电力线路距离较长、线路施工环境复杂,造成架线作业存在一定的难度和风险。若采用传统的跨越架方法,不仅需要跨越点架设临时防护设施、搭设临时施工便道、进行现场安全风险评估、确定停电方案等一系列繁琐工作,还存在一定的安全隐患。为解决上述问题,本文通过对架空输电线路跨越架作业方式进行研究分析,提出一种新的架空输电线路无跨越架线施工方法。经过试验证明,该方法具有较高的安全可靠性和稳定性。

关键词:铁塔横担;无跨越架;架线施工

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.06.218

引言

近年来随着我国经济的不断发展,人们对电能的需求量越来越大。在电力系统中,高压线路承担着传输电能的重要作用。为了提高供电可靠性和安全性,保证电力系统的安全运行,对高压线路进行无跨越架线施工是非常有必要的。本文主要对利用铁塔横担进行无跨越架线施工进行了研究分析。

一、施工方案

在铁塔横担上架设跨越架线施工方案,是利用地面无支撑物、空中架设的方式,将架线作业点从跨越点转移到杆塔上。该方案可以避免跨越点搭建临时防护设施、搭设临时施工便道、进行现场安全风险评估、确定停电方案等工作,具有施工方便快捷、安全可靠等优点,是架空输电线路无跨越架线施工的一种新方法。具体施工过程如下:(1)在杆塔上设置横担支撑杆,支撑杆与横担之间通过连接件连接,横担支撑杆长度为600~800 mm;(2)在横担上架设跨越线,跨越线采用双股线,每根导线由两根钢丝绳同时牵拉;(3)在双股导线上架设钢芯铝绞线,采用单股拉线牵拉法。双股导线上的钢芯铝绞线每根长100~120 mm;(4)在双股导线上安装专用的滑轮和牵拉绳,将其固定在铁塔横担上;耐张塔采用单股钢芯铝绞线。在架空输电线路无跨越架线施工过程中,主要涉及两方面的工作:一是通过地面无支撑物、空中无牵引绳的方式将架线作业点从跨越点转移到杆塔上;二是采用单股拉线牵拉法,将架线作业点从杆塔中转移到杆塔上。

二、铁塔横担的改造

对于传统的铁塔横担,可采用“增加横担纵向数量”的改造方式,即在原有的基础上增加纵向横担,使其承受的张力最大。在原横担上增加一组新的纵向横

担,原横担为一组10根角钢,每个角钢上用铁丝将2个水平引线固定在横担上。具体改造方式如下:首先,将原有横担端头部分的1根角钢与另一根角钢连接并固定。然后,将横担内的10根角钢用搭设好的架线滑车提升至铁塔横担处。最后,在原横担上端安装2个水平引线。原横担每隔1m处设置一组水平引线,用于将塔顶上方1个横担上的2根水平引线连接。在每根水平引线与上拉索连接后,将其固定在拉线上。通过上述改造,新的横担能够承受较大的张力,同时也能满足使用要求。在使用过程中,可根据实际情况适当增加横担长度。根据塔型选择合适的改造方案后,可利用横担端头部分的2根垂直引线和1个水平引线来固定塔顶上方1个横担上的水平引线。同时,对于现有的铁塔横担,还可以进行其他的改造方式,以提高其承载能力和稳定性。一种常见的改造方式是采用更高强度的材料来替换原有的横担材料,如使用高强度钢材或者复合材料来制造横担。这样可以增加横担的承载能力,使其能够承受更大的张力。另外,可以在铁塔横担上安装横向加强筋,以增加其刚度和稳定性。横向加强筋可以采用钢筋混凝土或者钢制材料,固定在横担上,增加其抗弯强度和刚度,从而提高横担的承载能力和抗风能力。此外,可以在横担上设置防风挂点,以增加横担与铁塔之间的连接强度。防风挂点可以采用钢制材料,通过焊接或者螺栓连接的方式固定在横担上,然后与铁塔进行连接。这样可以有效地增加横担与铁塔之间的连接强度,提高整个架线系统的稳定性和安全性。总之,对于铁塔横担的改造,可以通过增加纵向数量、采用高强度材料、安装横向加强筋和设置防风挂点等方式来提高其承载能力和稳定性。这些改造措施可以使铁塔横担能够更好地满足无跨越架线施工的要求,确保线路的安全运行和可靠供电。

三、无跨越架线施工技术及流程

在常规跨越架线施工过程中，架线施工一般都要在跨越点架设临时防护设施、搭设临时施工便道、进行现场安全风险评估、确定停电方案等一系列繁琐的工作，不利于实现架线作业的无跨越架施工。而本文提出的无跨越架线施工方法，将传统架线施工与无跨越架线施工相结合，有效降低了施工风险，实现了架线作业的无跨越架施工。在进行无跨越架线作业时，首先应根据铁塔横担结构特点，利用辅助支撑将横担固定在地面上；其次，将所需的紧线工具和附件运输到横担上；最后，通过悬挂牵引绳，将紧线工具和附件通过牵引绳直接与导线连接起来，完成架线作业。无跨越架线施工技术的应用，使得架线作业更加简化和高效。在利用铁塔横担进行无跨越架线施工时，首先需要对铁塔横担的结构特点进行分析和评估。根据横担的固定点和承载能力，选择合适的辅助支撑工具，将横担稳固地固定在地面上。这样一来，就可以避免传统架线施工中的临时防护设施和临时施工便道的搭设，节省了人力和时间成本。接下来，需要将所需的紧线工具和附件运输到横担上。这些工具和附件可以包括紧线器、绝缘子、导线等。通过合理的安装和固定，保证工具和附件的稳定性和安全性。最后，通过悬挂牵引绳的方式，将紧线工具和附件与导线直接连接起来，完成架线作业。这种方法不仅减少了施工过程中的繁琐步骤，还大大降低了施工风险。同时，由于无须跨越点的设置，也避免了对现有设施的影响和干扰。总之，利用铁塔横担进行无跨越架线施工是一种高效、安全、经济的施工方法。它不仅简化了架线作业流程，提高了施工效率，还减少了施工风险和对现有设施的干扰。随着技术的不断进步和应用的推广，无跨越架线施工技术将在电力行业得到广泛应用，为电力工程的建设和运维提供更加便捷和可靠的解决方案。

四、施工注意事项

(一) 无跨越架线施工时，如在线路走廊内需跨越输电线路时，应与电力部门取得联系，并严格按照相关规定办理。在进行无跨越架线施工前，需对电力部门是否同意架线施工进行确认，确认无误后方可进行施工。确认无误后，施工人员应按照电力部门的要求，在铁塔横担上搭设临时架线，以保证施工的安全和顺利进行。在搭设临时架线时，应注意选择合适的材料和工艺，确保临时架线的稳固性和可靠性。同时，还需要保证临时架线与原有的输电线路之间有足够的距离，以避免发生短路和其他安全事故。在搭设临时架线后，施工人员应严格按照电力部门的要求进行施工，遵守安全操作

规程和相关施工标准。在施工期间，需要密切关注临时架线的稳定性和安全性，及时排除可能存在的隐患和安全风险。的安全和可靠性，才能为人们提供稳定可靠的电力供应，保障社会的正常运转。

(二) 为避免临时防护设施对施工人员造成不便和影响，在无跨越架线施工时，可采用人工挖孔的方式对临时防护设施进行制作安装。在进行作业前，应先将作业点周边的地面进行清理平整，然后将防护设施放置在作业点下方。防护设施可以选择使用铁塔横担进行搭设。首先，施工人员需要根据实际情况选择合适的铁塔横担，并确保其具有足够的强度和稳定性。然后，在作业点周边的地面进行清理和平整，以保证施工的稳定性和安全性。接下来，施工人员需要先进行人工挖孔，以便于将铁塔横担插入其中。挖孔的深度和直径应根据铁塔横担的尺寸和要求进行合理的设计。挖孔时应注意避免破坏地下管线和设施，并确保挖孔的位置准确无误。挖孔完成后，施工人员将铁塔横担插入挖孔中，并确保其稳固牢固。此时，防护设施可以通过固定在铁塔横担上的方式进行安装。施工人员需要根据实际情况选择合适的固定方式，如使用钢丝绳或扣具等固定设备，以确保防护设施的稳定性和牢固性。

(三) 在无跨越架线施工过程中，应对架线施工人员及相关设备的安全进行严格把控。应按照相关规定，严格控制作业人员的数量和作业人员的分工。作业人员应严格按照工作票及技术交底的要求进行操作，保证无跨越架线施工时安全、可靠、顺利进行。同时，为了确保无跨越架线施工的顺利进行，铁塔横担的选择和安装也至关重要。首先，需要根据实际情况选择合适的铁塔横担，包括其长度、质量和承载能力等因素。其次，在安装过程中，必须严格按照相关规定和标准进行操作，确保铁塔横担的稳固性和安全性。在无跨越架线施工过程中，应确保作业人员具备相关的技术知识和操作技能，能够熟练地使用所需的施工设备和工具。同时，应加强对作业人员的培训和安全意识教育，使其能够正确理解并遵守施工规范和安全操作流程。在施工现场，应设置明显的警示标识和安全防护设施，如安全帽、防护眼镜、安全带等，以提醒和保护作业人员的安全。同时，应定期对施工现场进行检查和巡视，及时发现和排除安全隐患，确保施工过程中的安全可控。

(四) 为避免出现线路杆塔横担倒塌导致架线作业受阻的情况，可采用以下措施：一是在塔头部位安装防坠器；二是在塔头部位设置安全绳。安全绳应采用可调节式，其长度应大于横担高度40cm。为了确保无跨越

架线施工的顺利进行，除了在铁塔横担上进行必要的安全措施外，还应注意以下几个方面：首先，需要在铁塔横担的塔头部位安装防坠器。这样一来，即使发生意外情况，防坠器能够起到保护作用，防止横担倒塌导致架线作业受阻。防坠器应该由高强度材料制成，具有可靠的抗震性能和抗拉强度，以确保其在紧急情况下的有效工作。其次，还需要在铁塔横担的塔头部位设置安全绳。安全绳应该采用可调节式设计，这样可以根据实际情况灵活调整其长度。安全绳的长度应大于横担高度40 cm，以确保在横担倒塌时，作业人员有足够的空间避免受伤。安全绳应该由高强度材料制成，具有良好的耐磨性和抗拉强度，以确保其在施工过程中的可靠性。

(五) 为避免因跨越架临时防护设施造成对导线造成损伤，在无跨越架线施工前，应根据相关规定对铁塔横担上的防护网和防坠器等安全设施进行拆除。如遇跨越架下方有电力线路需要停电时，应事先与电力部门协商，并做好停电工作。一旦与电力部门达成一致并做好停电准备，可以开始进行无跨越架线施工。在施工过程中，施工人员应遵循相关安全规范，确保施工的安全性和高效性。他们应该佩戴适当的安全装备，并牢固地固定在铁塔横担上，以确保他们的稳定性和安全性。

(六) 在进行无跨越架线施工前，应对杆塔横担、悬挂点等位置进行详细勘察和测量。对于无法使用拉线或液压提升装置的杆塔位置，应对其采取加固措施；对于无法使用液压提升装置的杆塔位置，应设置牢固可靠的拉线。对于跨越架上方的所有导线、拉线均应采取悬挂措施。

(七) 在进行无跨越架线施工时，应对杆塔上的金具、拉线、导线等设备进行全面检查和维护保养。当发现其存在磨损、腐蚀、松动等情况时，应及时进行更换或维修。只有确保杆塔上的金具、拉线、导线等设备的良好状态，才能保证施工的安全和顺利进行。在进行全面检查时，应特别关注金具的连接情况，确保紧固螺栓的牢固性。同时，需要检查拉线和导线的张力是否适当，以及是否存在断裂或磨损的情况。如果发现设备存在磨损、腐蚀、松动等问题，必须立即采取措施进行更换或维修。在更换设备时，需要选择质量可靠的替代品，并确保其与原有设备的规格和功能相符。而在维修过程中，需要使用适当的工具和材料，仔细处理设备的问题，并确保维修后的设备能够正常运行。

(八) 在施工过程中，应对跨越架下方线路进行全面检查和维护保养。如发现导线有损伤或松动的情況时，应及时对其采取加固措施；当发现铁塔横担上的金

属结构有损坏或松动等情况时，应及时采取加固措施。

五、应用案例

在输电线路施工中，通常需要在跨越公路、铁路、河道等构筑物时进行架线施工。但由于跨越施工，给施工现场管理及施工安全带来极大的安全隐患。本文针对导线与塔杆的无跨越架线施工，利用铁塔横担作为跨越架，实现导线与塔杆无跨越架线施工。该方案不仅提高了无跨越架导线施工效率，而且避免了导线与塔杆之间的安全隐患，可大大降低作业风险，保证线路安全。在某220kV输电线路工程中，需要对一个跨越杆进行无跨越架线作业。经分析，该杆塔位于距线路最远处，跨越距离为2km，最大垂直落差为60m，跨越物高度约为13m。根据该杆塔的设计参数，架线作业可利用铁塔横担进行。经分析研究，该输电线路工程采用无跨越架线方式进行施工的具体步骤为：首先架设跨越物与输电线路之间的导线，然后利用横担将导线与铁塔连接起来，最后通过拆除横担和导线的方式完成无跨越架线作业。

总结

本文通过对输电线路无跨越架架线施工方法进行分析，并结合实际施工经验，总结出利用铁塔横担进行无跨越架架线施工的具体操作步骤，为施工单位的实际工作提供一定的参考。在利用铁塔横担进行无跨越架架线施工时，要做好前期准备工作，保证作业人员的安全和设备的正常运行，并且要保证施工质量和效率。另外在实际应用过程中要根据施工环境的变化随时调整操作方法，以保证无跨越架架线施工能够顺利进行。

参考文献

- [1] 安东, 陈浩, 张涛等. 输电铁塔横担绝缘子球头挂环断裂原因分析[J]. 内蒙古电力技术, 2022, 41(01): 66-70.
- [2] 徐常继. 跨越架线辅助装置在施工中的应用[J]. 电子技术, 2022, 51(12): 320-321.
- [3] 周楠, 输电铁塔复合横担杆塔技术研究及应用. 新疆维吾尔自治区, 国网新疆电力有限公司建设分公司, 2021-08-15.
- [4] 邓俊宏, 敖进财. 跨越架线辅助装置在配网放线施工中的应用[J]. 电工技术, 2021(14): 156-157+160.
- [5] 鄢秀庆, 黄兴, 杨洋等. 可控转动复合横担在输电铁塔中的应用研究[J]. 四川电力技术, 2019, 42(06): 61-65.