

电力工程中配电电缆敷设技术研究

薛建标

(菏泽市城市开发投资有限公司, 山东 菏泽 274000)

摘要 现阶段, 社会发展对于电力的需求量越来越大, 同时对供电质量的要求也不断提高, 为满足社会发展需求, 电力工程建设中对施工技术不断升级和优化。配电电缆敷设作为电力工程施工中的重要环节, 其敷设技术水平的高低将会直接影响电力系统运行质量。基于此, 文章阐述了电力工程中配电电缆敷设技术应用的价值及其前期的准备工作, 进而具体探究了配电电缆敷设技术以及优化配电电缆敷设效果的实施策略, 以期为推动电力行业的健康稳定发展提供参考。

关键词 电力工程; 电缆敷设; 直埋; 架空

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)08-0109-03

电力工程施工中电缆敷设是非常关键的环节, 目前比较主要的电缆敷设方式为埋地和架空两种, 不同敷设方式会受到不同环境条件的影响, 对敷设技术也有不同的要求。施工人员应对电缆敷设技术有准确的掌握, 并结合实际环境灵活运用, 才能确保配电电缆敷设的质量。电缆敷设技术随着时代的发展应不断进行优化和升级, 电力工程建设需要不断分析电缆敷设中存在的问题, 通过技术升级和改造完成对电缆敷设施工的改革, 从而为供电系统的稳定运行以及供电质量提供保障。

1 电力工程中配电电缆敷设前的准备工作

电力工程中配电电缆敷设施工是一项比较基础的施工项目, 为提升电缆敷设施工质量, 需要做好前期的准备工作, 具体包括对电缆的选择以及敷设方案的优化设计, 以下针对这两方面进行了详细阐述。

1.1 电缆的合理选择

电缆敷设之前需要对电缆进行合理选择, 这是保障电力工程施工有效性的关键。在选择电缆时, 主要参考以下几个方面: 其一, 电缆型号。电缆型号的选择主要是参考电力设计和电压要求, 才能确保电缆型号能够符合电力工程施工的要求, 也能够给电缆采购人员缩小采购范围, 有目标的筛选合作商。现阶段根据我国电力工程发展情况, 通常会选用聚乙烯电缆, 可以满足 10kV 的电力系统的运行需求。电缆的型号也会对施工方案有一定要求, 根据具体型号科学设计电缆敷设方案; 其二, 电缆横截面。电缆横截面的选择应参照输送电压的大小, 如果输送电压较大, 则需要选择横截面较大的电缆, 反之则选择横截面相对小一些的电缆即可。而横截面越大其成本也会越高,

因此在电缆横截面选择上要严格按照电力配电工程施工的要求, 根据相关公式准确计算出横截面的大小, 并采取放大设计原则, 在保障安全稳定输送电力的同时, 最大程度降低成本; 其三, 电缆保护材料。电缆主要是由里面的铜线和外面的保护材料构成, 其中铜线主要的作用是输送电力, 而保护材料主要是保护铜线不受侵蚀和损坏。为确保电缆能够安全稳定的输送电流, 选择电缆时还需要根据具体的施工需求合理选择电缆保护材料, 确保其能够具备较强的绝缘性、耐高温性、抗腐蚀性等。现阶段我国比较常见的电缆保护材料主要包括橡胶绝缘烯、聚氯乙烯、交联聚乙烯等, 需要根据具体环境条件和施工要求选择保护材料。

1.2 电缆敷设的合理设计

选择好电缆后, 对电缆敷设进行合理设计和规划同样是电缆敷设前重要的准备工作, 其对电缆敷设施工的质量也会有重要影响。首先, 要结合电缆敷设施工的要求, 结合实际的施工环境条件, 分析电缆敷设的设计方案是否合理, 并针对不合理的地方进行调整和优化。比如, 完成电缆型号和横截面的确定后, 还要从长远发展的角度, 对该区域的电力需求进行分析, 从而确保所选择的电缆不仅能够满足当下的供配电需求, 还能够满足未来很长一段时间的供配电需求^[1]。也就是说, 即使该区域在未来一段时间的建设发展中, 增加了新的电力需求, 该电力系统依然能够进行安全稳定的电力供应, 最大程度减少反复施工的问题发生, 既可以降低施工成本, 也可以避免在电力施工过程中影响周围的正常用电。其次, 在确保电力系统运行的安全性和稳定性的基础上, 还要考虑电缆敷设方案的经济性, 也就是要合理控制电缆敷设成本, 从而实现

对电缆敷设方案的优化。要根据具体的环境条件来进行敷设方案的调整,以安全为主,比如当施工区域处于山区时,就不能采用常规化的电缆敷设方式,这时可以通过采用架空敷设的方式,不仅满足了施工质量要求,还能够降低电缆敷设成本。

2 电力工程中配电电缆敷设技术

配电电缆敷设技术是保障敷设质量的关键,根据不同的施工环境、施工质量要求标准,需要采取针对性的电缆敷设技术,相关施工人员还要掌握不同敷设技术的要点,在应用技术时,能够规范操作,为电缆敷设质量提供保障。

2.1 直埋敷设技术

直埋敷设技术是电力工程中比较常用的一种电缆敷设技术,是一种将电缆直接埋在地下的敷设技术,通常情况下应用于低压配电系统的施工中。在采用直埋敷设技术时,要求电缆埋地的深度不能过深,要根据周围环境来确定具体的埋地深度。这种电缆敷设技术具有成本低、操作简单、施工周期短的优势。然而,这种电缆敷设技术也有其自身的不足,比如受到土壤环境的影响,电缆保护层长期受到侵蚀,会降低电缆保护层的性能,导致电缆出现漏电、短路等风险,这样就会影响电力系统的安全稳定运行。另外,将电缆直接埋于地下,受到地面上方环境的影响也会出现电缆损坏的问题,比如地面上方的标语和警示牌遭到破坏,人们在不知情的情况下进行地面挖掘,很容易损伤地下的电缆或者地面承重超标,也有可能损坏地下的电缆。因此,出于安全考虑,这种电缆敷设技术目前只是应用于一些临时配电系统。直埋敷设技术在使用时,也可能出现施工过程中电缆受损的问题,为减少这一安全隐患,相关施工人员会对施工现场进行清理,减少杂物以及坚硬物对电缆的损伤,同时分析电缆直埋敷设中可能会发生电缆损坏的因素,并针对性进行预防,有效提升了直埋敷设施工的质量。

2.2 排管敷设技术

排管敷设技术主要是利用套管来实现对电缆的保护,从而完成电缆敷设。排管敷设的过程中会根据开挖方式的不同而分成不同的施工方法,主要包括以下几种:其一,明挖施工方法。这种施工方法主要是在施工场地直接进行开发,这对施工环境要求较高,只有在各方面环境条件均达到标准的情况下才可以使用这种施工方法。在具体的施工中需要先进行水泥套管的施工,并在水泥套管的首尾两端施工混凝土,这样才能更好地保障电缆套管的质量,确保套管施工中使用中的完好。这种施工方法具有施工简单的优势,

也为后期的电缆穿线提供了便利。其二,顶管施工方法。这种施工方法主要是在施工环境不允许直接开发的情况下进行应用,比如施工中需要横穿马路,或者需要中断交通时都可以采用这种施工方法,既可以确保电缆敷设施工的顺利进行,又可以最大程度降低对环境及环境中其他方面的影响。在具体的施工过程中需要借助穿孔器,电缆套管的材料通常为PE材料,这种材料具有较强的耐腐蚀性以及较高的强度,能够对内部的电缆起到良好的保护作用。这种排管敷设技术在现阶段的城市配电工程建设中的应用比较广泛。

2.3 电缆沟敷设技术

电缆沟敷设技术主要是通过挖电缆沟,将电缆放入到电缆沟中,并用盖板进行覆盖保护,通常情况下在中压配电网线路的施工过程中,比较常用这种电缆敷设技术。电缆沟敷设技术整体来看施工操作相对简单,只需要根据区域配电需求规划电缆沟的开挖方案,并做好对电缆沟的保护工作即可。但是这种电缆敷设技术对于施工空间要求较大,主要是因为电缆沟较大,需要合理的规划电缆沟的位置。另外,沟盖板需要有较强的承重力,因此对沟盖板的质量要求较高,整体上来看这种电缆敷设技术的应用成本较高。其也具备自身的优势,比如电缆沟容积较大,能够容纳很多电缆,后期如果有新增的电缆,完全可以放入电缆沟中,避免了后期的反复施工,从长远角度来看也能够降低一部分成本。在电力工程中,选择应用电缆沟敷设技术需要结合具体情况,多方面考虑和分析,合理应用电缆沟敷设技术,满足电力工程电缆敷设施工的质量要求,同时也提升电力工程整体的经济效益。

2.4 架空敷设技术

架空敷设技术也是一种比较常见的配电电缆敷设技术,其是一种高空施工技术,借助于电缆支架和电线杆等将电缆敷设到高空,从而能够满足该区域的电力输送需求。通常情况下这种电缆敷设技术主要是应用于郊区的电力工程建设中,因其对环境美观会形成影响,在城市电力工程中往往都是采用地下敷设的方式,只有高压线路的施工会采用这种架空敷设技术。在架空敷设技术的应用过程中,需要对线路的数量进行有效的控制,使用35kV的电缆至少要达到6根左右,这样才能更好地满足电力输送的要求^[2]。架空敷设技术的优势主要体现在电缆置于高空,可以免受地下土壤和水的侵蚀,能够延长电缆的使用寿命,同时也能够有效的提升电力输送过程的安全性和稳定性。其也存在一些不足,比如在施工时操作难度较高,消耗的成本较大,同时施工周期较长,综合具体施工环境,

科学选用该种敷设技术进行电缆敷设施工。

3 电力工程中优化配电网电缆敷设的有效策略

电力配电工程中,为提升电缆敷设技术的应用效果和电缆敷设的质量,需要对调试技术、勘测技术、故障处理技术等进行优化,以下是简单阐述优化配电网电缆敷设效果的策略。

3.1 调试技术的优化

调试技术主要适用于对电力工程中电缆敷设标准进行检测,从而发现电缆敷设中不满足标准的地方加以整改,从而提升电缆敷设施工质量。另外,在施工过程中应用调试技术可以有效地排除安全隐患,减少安全事故的发生。科学技术不断发展的过程中,为了有效提升配电网电缆敷设的质量和效果,要注重对调试技术的优化和升级,可以通过融入最新科技,构建科学完善的调试控制平台,为提升调试工作的质量和效果提供保障^[3]。借助先进的调试技术能够有效减少电缆线路后期出现故障的问题,为电力系统安全稳定运行提供保障。

3.2 施工细节管理优化

配电网电缆敷设施工中需要加强对施工细节的管理,才能提升电缆敷设的质量,因此,需要相关人员进行施工细节管理的优化,具体从以下几方面来落实:其一,对电缆涡流问题的防范处理。通常大电流的配电网电缆线路运行过程中,很容易出现涡流问题,会在很大程度上影响电力系统的稳定运行,因此在进行施工细节管理方面应注重对这一问题的有效防范。由于现阶段的电缆敷设环境复杂,敷设方法较多,且需要用到的材料、设备等各有不同,比如需要用到钢支架、电缆卡以及钢质保护管等,如果未能做到有效的安全防护,很容易出现闭合回路问题,这时就会产生涡流。针对这一问题需要做好提前的防范,比如可以通过使用绝缘层对电缆卡和钢绞线之间进行隔断,就能够有效减少涡流问题的发生;其二,电力电缆防潮问题。通常情况下,在中压和低压的配电网电缆敷设施工中,采用的均为埋地敷设,也就是将电缆埋在地下,针对这种电缆敷设技术比较常见的问题就是电缆接头出现故障,影响电力的正常输送。导致电缆接头出现故障的主要原因就是电缆接头处密闭性不强,使电缆受潮,出现电缆短路故障。在施工过程中应该注重对电缆接头的堵塞处理,提升电缆接头的密闭性;其三,电缆外围的保护处理。配电网电缆敷设中对电缆外围的保护至关重要,主要可以采取安装保护套的方式来避免电缆受到损伤^[4]。

3.3 勘测技术的优化

配电网电缆敷设过程中,为了保障施工质量,应采

取有效的勘测技术进行管沟以及架线位置的精准测量,这样既能够保障电缆敷设质量,同时又可以确保工程建设的顺利进行。现阶段可以采用先进的测量技术对勘测技术进行优化和升级,比如可以将 GPS 定位技术以及 RTK 定位技术融入勘测技术中,使用电子勘测仪器,提升勘测结果的精度和准确度。勘测技术还能够对施工现场的地质结构进行精准勘测,获得的数据和信息可以为配电网电缆敷设施工中的沟槽开挖、电缆敷设中提供可靠的依据。

3.4 故障处理技术的优化

配电网电缆敷设施工中不可避免地会存在各种类型的故障,要求工作人员能够具备良好的故障预防和处理意识,掌握先进的故障处理技术,一方面减少电缆敷设安全故障的发生,另一方面最大程度降低故障带来的影响。进行故障处理技术的优化,需要结合电缆敷设施工的实际需求来进行,具体可以通过运用在线监测技术、自诊断技术等来提升故障处理技术水平。这两种技术可以联合使用,比如利用在线监测技术对电缆敷设进行实时监测,并将发现的异常信号反馈给系统,系统利用自诊断技术能够获得精准的检测结果,为工作人员提供可行的处理方案^[5]。

4 结语

综上所述,配电网电缆敷设施工属于电力工程中的一项基础内容,其施工质量对供电质量以及电力系统运行稳定性有直接影响。电缆敷设之前需要做好相关的准备工作,确保电缆的类型和规格符合施工标准,然后结合施工环境及具体的施工质量要求,科学的选择并应用电缆敷设技术,做好对电缆敷设的保护,避免出现电缆损伤以及被腐蚀的现象。施工人员需要掌握直埋敷设、排管敷设、电缆沟敷设以及架空敷设相关技术的要点及应用范围,同时做好相关技术的优化,提升电缆敷设施工质量。

参考文献:

- [1] 关悦海. 电力工程中配电网电缆敷设技术 [J]. 科技与创新, 2021(09):153-154.
- [2] 尹江峰. 电力工程中配电网电缆施工技术要点探究 [J]. 中国设备工程, 2021(02):212-214.
- [3] 刘海军. 电力工程中配电网电缆施工技术要点 [J]. 冶金管理, 2019(21):45,47.
- [4] 蔡德江. 浅谈电力工程安装施工中的质量控制策略 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, 438(12):40-42.
- [5] 钟磊. 电力工程施工阶段的造价管理 [J]. 农电管理, 2023, 328(03):46-47.