

电力工程建设中的电缆排管施工技术探究

陶二强

深圳市宏能电力发展有限公司 广东深圳 518104

摘要: 随着时代的不断发展,能源供应体系逐步转变为不可缺少的一环,在城市基础设施建设当中,电缆线路建设是极其关键的环节,而结合具体的施工具体条件、资金投入、空间占用等多种因素,排管施工技术具备经济效益较好,且施工周期较短,对路面整体交通的干扰较小的特性,是布设电缆线路时具有优势的施工技术,从而广泛应用于城市电网建设领域。现阶段,城市电缆排管施工技术主要依靠管道井电缆敷设技术,这样不仅便于加强对城市环境的管理,还能也确保城市秩序的稳定。本研究将对电力工程建设中的电缆排管施工技术进行探讨,针对电缆排管施工技术进行详细分析,旨在提高电力工程建设的质量。

关键词: 电力工程; 电缆排管; 施工技术

科技进步迅猛使众多新型材料得以实现广泛应用,为电缆布局工程供应更广的选择机会;技术创新为电缆敷设的诸多挑战提供解决策略,促进电线电缆安装技术探索新方法。现阶段,各类电缆布线方法展现出独特的特性,利弊也是非常明显,并且敷设条件也受到各具特色的环境因素影响。从简单直接的埋设方式到采用电缆管道铺设,再到采用电缆沟铺设方法,这不仅是技术进步的飞跃,也是公众智慧的展现。受到地形条件与经济状况因素作用,各个国家之间关于电缆布局方法挑选展现明显的区别,在技术运用也呈现显著的差异。通过对比分析,一些发达国家的电缆敷设在学术探讨或专业技术运用层面进步程度都高于发展中国家。针对我国国情而言,不仅要学会积极引进、吸收先进的技术,推进内部升级,而且还需要持续深化技术研究。

一、电缆排管施工材料的选择

在传统的施工过程中,管道设计使用的材料均是高强度混凝土管道,这类材料的使用成本较高,施工难度较大、耗时较长,并且施工可能影响城市交通环境。然而,钢管的防腐蚀性能较弱,石棉管的承载能力较差,在搬运和应用过程中均存在不足,这种材质的局限逐步显现出来。在新技术不断发展的背景下周,人们也逐渐研究出新型的PVC-C管材,这种材料目前已经消防行业投入使用,并正在推广中至更多产业领域,这种材料

已经被应用于消防行业,并逐步应用于其他行业领域。

近年来,PVC-C管材已成为最被常使用与电缆敷设的管道介质,现阶段,采用管道原材料主要是以阻燃的PVC-C双壁波纹管作为主要成分,通过掺入阻燃添加剂、稳定化合物、润滑物质等辅助材料,这样才能够增强电力电缆护套的功能。这类管材类型比传统的钢筋混凝土材质具备优点,其耐腐蚀特性良好、重量较轻、良好的电绝缘性,从而广泛应用于各领域中。实践证明,这类管道材料具有诸多优势,且易于搬运,而且有效减少传统管道在使用难度、运送、施工阶段等方面的诸多不便。因此,阻燃PVC-C排管已成为电力工程管道铺设的最优选项。

二、电缆敷设方式

(一) 直埋敷设

直埋敷设在电力工程建设期间被认为是普遍使用的电缆敷设方法。由于这种施工方法操作便捷,技术需求相对较低,这样能够可以较大程度降低成本开支。由于电缆线路设计相对简单,假如出现电缆线路故障,寻找和排除的故障范围相当有限,从而有助于问题的快速解决。另外,电缆直接与土壤的密切解除,从而使得直埋敷设电缆的散热效率更高。然而,电缆直埋敷设的明显缺陷也尤为明显。在施工过程中,技术人员首要必须要把电缆铺设入地下,这种布置方式必须占用大量的空间。同时,为了防止电缆被腐蚀,技术人员还需要考虑土壤的pH值。

(二) 隧道敷设

在施工过程中,管线布设需要穿越水域,同时电缆

作者简介: 陶二强(1981.07——)男,汉族,河南舞阳人,专科学历,助理工程师,主要从事电力工程建设方面的研究工作。

数量众多，因此隧道敷设随之而来。特别于某一地区，地下管道广泛分布，对电力设施布局规划提出重大挑战，必须通过地下通道，且需要较大的空间能够适应众多管道需求。这种施工方式地下空间充裕，施工队伍和施工机械方便运转，此外有助于常规管理和故障排查，同时对抵抗外来干扰能力较为坚固。这种公用型隧道敷设比单独的管线布置节约空间，无需各种管线分别布置并重复挖掘，对交通流动所造成的影响小。但是，管线铺设不足十分明显。一方面，这种布局方式需要投入资金巨额资金，占用众多空间资源，且地下通道建设耗时较长，需要大量的资金和技术作为支持，导致成本与效益方面处于不利地位，需要重新评估。另一方面，如果排水系统出现故障，会引发积水问题，从而导致电缆易于受潮损坏，经济损失较大。同时，通风设施不足也会导致线路出现老化现象以及显著的消防安全。

（三）电缆沟敷设

电缆沟敷设是一种常规的敷设方法，布设的线路数量众多，无需挖掘即可轻松改变电缆数量，既方便又高效率。沟道构建了稳固的防线，拥有良好的抗破坏能力，阻燃性能同样出色，相较其他布置方法，电缆沟敷设具有更宽敞的空间，便于人员与设备进出，安装更为简便，并且有助于开展检测与维护任务。考虑到空间宽敞，空气畅通和排水效率高，能够有效提高电缆散热，对电缆维护效果显著。在此同时，电缆沟的布置，后续的工作较为方便，维护费用相对便宜。然而，电缆沟敷设也存在显著缺陷，首先，电缆沟敷设的占地面积广阔，而充足的传输能力不可避免地引起占用更多的空间，同时，花费过高，电缆沟的敷设须要集中投入资金，对财政预算成本有着较高的要求。另外，电缆沟会承载数量较大的电缆。因此，电缆间隔的优化处理极其重要，间隔过窄则可能减弱阻燃效果。

三、电缆排管施工技术的应用操作

电缆排管施工技术的优势非常显著，同时还具有良好的经济优势。在电力工程建设过程中被广泛使用。考虑到电缆排管布局必须依照明确的技术标准，因此施工阶段也会出现诸多需要特别注意的细枝末节细节，如选择管道规划，市场上的材料成本持续增加，选择范围拓宽，同时，还需要考虑项目的适用性与预算限制；电缆保护方案是否完备，将会直接影响到电力工程的质量以及后期的维护成本，管井的设计同样对工程的全方位发展产生影响。因此，关于电缆排管布置必须谨慎考虑，选择合理的施工方案。

（一）施工前的准备

在电力工程电缆排施工前，技术人员必须做好全部预备工作，保障施工过程顺利进行。在初始阶段，施工单位需要明确所有施工队伍的操作规程，精确掌握工人技术熟练度，以确保施工技术正确性得到确保。同时，技术工人需要全面掌握建筑设计图纸的要点，对施工图纸进行全面的审核，考虑现场具体状况编制施工计划，施工团队对施工图纸把握程度直接影响施工技术及施工方法，与工程质量与效率的高低息息相关。此外，在施工期间，所需使用的机械设施应当提前抵达工地，并进行必要的检查与测试，确保机械设施运行流畅性与安全性，保障其在施工期间正常运作，不干影响施工进度且确保人员安全，防止故障造成不便，最后，监理单位务必加强对物料质量的检验，严把物料入厂质量关，并按照施工图纸和实际情况进行管道测量放样，为确保工程项目顺利推进做好前期筹备工作。

（二）开挖电缆排管沟槽

沟槽开挖是电缆排管铺设的预备工序。现阶段，在电力工程施工领域，电缆管道的开凿的主要方法是主要依赖机械开挖，并辅助人力操作，施工小组遵循施工图纸技术标准，采用现场开挖的方式进行相关操作。在紧急情况发生时，技术人员必须依据工程部门制定的指南加固或维护管道系统。在沟槽开挖前，技术人员应该核实高程和水平位置，如果发现实际施工位置与设计图纸有出入，施工单位需要通知相关单位和部门进行核查处理。然而，需要高度关注的是，在开挖前，施工企业需要准确规划边界范围的具体数值，以石灰标记边界，在完成重新验证确认准确无误后，才能开始进行挖掘作业。此外，技术人员需要关注，挖掘机一边挖一边需要不断后退，挖掘过程中需要把产生的土壤归置在沟渠旁，同时土堆的高度保持在1.5m以内，质量监管小组应当全面监测施工的全过程中，观察地形和水系状况，如果发生水位异常波动，应当马上告知监理单位，采取相应措施。

在进行管道铺设工作时，如果开挖深度小于1.5m时，技术人员应当实施必要的保护措施，避免土壤崩塌，防止意外事件发生。在挖掘机施工操作间距凹槽0.3m时，需要中断作业，相关人员应该及时做好底槽的清理工作，同时还要质量检验工作等。在确保管槽质量检测满足标准后，开挖工作可继续进行。此外，施工阶段要依据天气条件，尽力缩短凉槽时间，防止设施受水浸泡事件的影响。

（三）浇筑混凝土垫层

在开挖沟槽之后需要浇筑混凝土。混凝土搅拌过程须满足施工标准，合理进行材料比例，重视搅拌周期和程序，调节搅拌温度，确保混凝土硬度和持久性满足电力工程的质量标准。此外，混凝土的环节运输也需要高度重视。在运输过程中，多种因素如运输时间、环境因素等影响混凝土的质量，导致混凝土特性的变化，对混凝土的使用效果造成影响，因此，监理单位必须严密监控混凝土混合在运送过程是否有泄露或稀疏事件发生，确保混凝土准时抵达工地。如果在运输过程中出现成漏浆、稀水的情况，则应该进行重新调和才能使用，混凝土灌注阶段之前要严格控制好模板用量、位置精度和规范，以确保模板系统的稳定性能。在准备工作满足施工要求后，才允许开始混凝土施工。浇筑之前必须依据混凝土性质挑选合适的振动机械，使用利用振动器来塑造预定形状，在混凝土浇筑阶段要避免裂隙产生，如果形成裂缝，应在在裂缝再凝结之前时进行及时的修整。

（四）玻璃钢管的安放

在施工阶段，技术人员需要采用水平测量仪器进行方位测量，通过调整支架至水平状态和直线度，稳固支架，这样有利于避免管道位移造成的管道整体蛇形扭曲问题。在支架安装完毕后，技术人员即可着手装配玻璃钢管道，安装期间需关注几个关键环节，首先，保证管道间距不超过10厘米其次，玻璃管道的接合部安装需要维持直角，否则在后续布线过程中电缆可能会被管口边缘划伤。其次，在交汇或叠加的玻璃钢管区域，对管体进行加固作业，增设一层金属护板，用以预防将来的工程挖掘活动时，对现有工程的电缆路径造成损害，同时，核实与相邻井的管道接口用“黄色、绿色、红色”区别性涂装标记，旨在为后期电缆线保养工作能够快速辨认位置必需电缆。其中，通常采用的传输介质接口中的连接方式主要包含：优质木板用锤子敲入或人工撬入，或者使用拉伸装置拉入。

（五）钢筋绑扎

技术人员必须按照预定高度完成5MPa之后，才能进行钢筋锚固作业，在这过程中，技术人员需要严格按照施工图纸规定的钢筋间距要求进行施工，同时，应该合理调整钢筋间的间隔，每隔1.5m，必须插入一条加强筋，用以确保顶端钢筋的水平度，确保防腐蚀层的厚度规格。此外，技术人员应当以设计图纸规定的钢筋绑扎与施工规范作为参考依据，确保钢筋绑扎的稳定性，尤其在双

轴受力钢筋绑扎的过程，应该核实受力钢筋的准确位置。

（六）回填

回填铺设首先需要使用碎石填充基础层，接着然后进行路面层的土建工程。对回填土工程，技术人员应该严格把控质量标准质要求，防止使用劣质土壤进行填充，填充期间宜采用适宜的填充介质，同时用电动夯实机夯实，确保填充体的密实度。在加固地基之前，技术人员必须彻底地清理槽中的废弃物，在废弃物清理完毕后应该立刻移出施工现场，防止它们被用作回填土，从而影响回填的稳定性。如果挖掘的深度过大，技术人员需要选择逐级分层充填方法，同时夯实每层所填充的土壤，避免出现单侧回填过高的情况，填土密度须达到90%以上。

总结

总的来说，电缆排管施工技术是电力工程建设的关键环节。因此，施工企业需要充分做好施工准备工作，地对铺设地段进行科学的测量，对于施工的材料、施工设备都要进行维护，严格把控施工的各个环节，合理的选用施工材料，在施工中不断完善工艺技巧，确保工作建设的质量。同时，企业还要做好后续的维护工作，针对出现的问题及时进行处理，避免影响其正常的运行。

参考文献

- [1] 顾万里，杜家振，陶志豪. 巡检机器人数据处理系统在电缆排管工井验收中的开发与应用[J]. 土木工程信息技术，2023，15（4）：33-37.
- [2] 袁奇，刘子琦，王裕东. 全过程数字化技术在电缆排管工程质量监测中的应用[J]. 微型电脑应用，2023，39（11）：182-185.
- [3] 周震海，王勇，陈孝湘，等. 电缆排管过路包封层弹性地基梁属性及优化设计[J]. 土工基础，2023，37（4）：619-623.
- [4] 周强辉，杨廷方，高敏翔，等. 基于有限元法的排管敷设电缆温度场和载流量的计算研究[J]. 电力学报，2023，38（5）：397-404.
- [5] 万炳才，蒋谦. 基于惯性导航原理的电缆排管检测系统设计[J]. 电力与能源，2022，43（6）：485-489.
- [6] 李欣哲，乐天达，童文华，等. 基于BIM技术的输电线路电缆工程三维设计研究[J]. 工程技术研究，2022，7（20）：173-175.