

# 变电站预制电缆沟安装施工要点

任 鹏

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

**摘 要:** 本文介绍了变电站预制电缆沟安装施工的要点。包括电缆敷设与固定、电缆连接与引出以及系统试运行与验收。这些要点涵盖了选材、施工工艺、接线、试运行等关键环节, 确保电缆系统安全可靠运行。

**关键词:** 变电站预制电缆; 电力设备; 安装施工要点

## 1 变电站预制电缆沟的概述

变电站预制电缆沟是指在变电站建设或改造过程中, 提前预制好的用于敷设电缆的沟槽系统。预制电缆沟广泛应用于输电线路、配电系统和地下电缆通道等领域, 具有施工便捷、质量可控、使用寿命长等优点。首先, 预制电缆沟的施工便捷性是其最突出的特点之一。传统的电缆敷设方式需要在施工现场挖沟、安装电缆桥架、敷设电缆等一系列繁琐的工序。而预制电缆沟则是在工厂进行模块化的预先制造, 经过质量检验后, 运输到施工现场进行简单的安装即可完成。这样不仅节约了人力和时间成本, 也减少了对施工现场的扰动和污染。其次, 预制电缆沟具有质量可控的特点。由于预制电缆沟在工厂内进行统一制造, 工艺和质量控制环节更加严格。可以避免施工现场因为施工条件、人员技术等方面的影响导致质量不稳定的问题。预制电缆沟采用的是工厂生产的标准化模块, 尺寸精确, 保证了电缆的安全敷设, 有效降低了电缆敷设带来的潜在风险<sup>[1]</sup>。预制电缆沟的使用寿命较长。预制电缆沟采用专用的材料制作, 抗腐蚀、耐磨损、耐候性好, 能够长时间稳定地承受电缆的载荷, 并有效地隔离电缆与外界环境的接触, 延长了电缆的使用寿命。

## 2 变电站预制电缆沟的用途

变电站预制电缆沟作为一种高效的电缆敷设方式, 具有广泛的应用。其主要用途如下: (1) 变电站预制电缆沟被广泛用于输电线路。输电线路是将发电厂产生的高压电能传输到各个用电终端的关键环节, 而电缆是输电线路的重要组成部分。预制电缆沟可以提前在变电站的输电线路中预留好电缆通道, 方便电缆的布置和更换。这样不仅减少了电缆敷设带来的施工难度和时间成本, 还提高了输电线路的安全性和可靠性。(2) 变电站预制电缆沟常用于配电网络中。在变电站的配电网络中, 需要大量的电缆进行电力传输和配电。预制电缆沟可以事先按照设计要求制作好电缆通道, 统一排布和敷

设电缆, 提高整个配电网的工作效率和可靠性。在配电系统中, 预制电缆沟还可以方便地实现电缆的扩容和维护, 提高系统的可扩展性和便捷性<sup>[2]</sup>。(3) 变电站预制电缆沟还常用于地下电缆通道系统。地下电缆通道系统是在市区或工业区域中敷设电缆的重要方式之一, 可以保持城市景观的整洁和安全, 同时减少电缆被外界破坏的风险。

## 3 变电站预制电缆沟的优势

变电站预制电缆沟作为电缆敷设的一种先进技术, 具有许多优势: 第一, 预制电缆沟的施工便捷性是其最显著的优势之一。相比传统现场施工, 预制电缆沟是在工厂内预先制作的模块化构件, 可以经过严格质量检验后运输到现场进行简单的安装。这样可以大大缩短施工周期、降低人力和物力成本, 提高工程的进度和效率。第二, 预制电缆沟具有高度的质量可控性。预制电缆沟在工厂内进行标准化的制造过程, 质量得到有效保证。制作过程可以严格控制材料的选用、尺寸的准确性以及工艺的规范化, 确保每个预制电缆沟都具备相同的质量标准。这样可以避免施工现场受到环境和人手的影响导致的工程质量不稳定问题<sup>[3]</sup>。第三, 预制电缆沟具有较长的使用寿命。预制电缆沟采用耐候型材料制作, 具有优异的耐腐蚀、耐磨损和耐候性能, 可以在各种恶劣的环境下长时间内稳定工作。预制电缆沟内部设置合理的结构, 能够有效降低水分和湿度对电缆的影响, 延长电缆的使用寿命。通过提供良好的保护和支撑, 预制电缆沟能够为电缆提供更安全、稳定的敷设环境。第四, 预制电缆沟在维护和管理方面也具有一定的优势。预制电缆沟的模块化结构使得对于电缆的检修、更换和维护较为方便, 可以减少维护工作的难度和时间成本。

## 4 变电站预制电缆沟安装施工要点

### 4.1 施工前的准备工作

变电站预制电缆沟的安装施工是一个复杂的过程, 为了确保施工质量和安全, 需要进行充分的准备工作。

(1) 方案设计: 根据变电站的实际情况和需求, 制定详细的电缆沟安装方案。考虑到电缆的数量和规格、敷设路径、电缆沟的尺寸和布局等因素, 合理确定预制电缆沟的数量和位置。(2) 材料和设备采购: 根据方案设计, 准备所需的预制电缆沟模块、连接件、固定件等材料和设备。确保材料的质量和规格符合要求, 设备的齐全和正常运转。(3) 施工人员培训: 对参与施工的人员进行培训, 包括对预制电缆沟的安装方法、操作要点、安全注意事项等进行详细说明和演示。确保施工人员具备必要的技能和知识, 能够安全高效地完成施工任务。(4) 场地准备: 对施工现场进行清理和检查, 清除杂物和障碍物, 确保施工区域的平整和清洁。划定施工边界线, 并确保施工现场的安全措施和警示标识的设置<sup>[4]</sup>。(5) 安全措施: 制定施工安全措施和应急预案, 确保施工期间的安全性。包括对施工人员的安全培训、安全防护用具的配备、机械设备的安全操作等方面, 确保施工过程中无意外发生。(6) 现场勘测: 进行现场勘测, 确定电缆沟的准确位置和敷设路径。测量周围地形和障碍物, 确保预制电缆沟的安装符合实际情况, 避免影响其他设施的正常运行。(7) 协调沟通: 与相关部门和单位进行沟通和协调, 包括与电力、通信、给排水等部门的配合和联络, 确保施工过程中不会影响到其他设施和业务的正常运行。

#### 4.2 电缆沟的开挖与回填

在变电站预制电缆沟的安装施工过程中, 电缆沟的开挖与回填是非常重要的环节。在准备开挖之前, 需要将施工现场清理干净, 清除掉可能影响施工进度和施工质量的杂物和障碍物。划定出电缆沟的具体位置和尺寸, 根据设计要求确定开挖深度和宽度。使用合适的机械设备, 按照设计要求进行电缆沟的开挖。开挖时需要注意控制开挖的深度和宽度, 确保开挖的形状和尺寸符合设计要求。同时, 要防止因为开挖过程中的震动和冲击对周围设施和地质环境造成影响。在电缆沟开挖完毕后, 对沟底进行处理。沟底必须保持平整, 没有突起物和尖锐物, 以防电缆受到损坏。可以使用沙土或细砂进行填平, 确保电缆沟底部的均匀性和平整性。选择合适的填充材料进行回填。填充材料应符合设计要求, 具有良好的排水性能和稳定性, 能够提供良好的支撑和保护作用<sup>[1]</sup>。常用的填充材料包括砂土、碎石、混凝土等。将填充材料按照设计要求进行适量的回填, 注意对填充材料进行层压和夯实, 确保填充的密实性和稳定性, 以免产生沉陷和变形。同时要注意避开电缆和其他管线, 确保它们的安全和正常运行。完成回填后, 对施工现场进

行整理, 清理掉多余的填充材料和杂物。检查电缆沟是否符合设计要求和施工规范, 确保施工质量和安全性。

#### 4.3 电缆沟的支护与防护

在变电站预制电缆沟的安装施工过程中, 电缆沟的支护与防护是非常重要的环节, 可以保障电缆的安全敷设和运行。根据电缆沟的深度、土质条件和设计要求, 选择合适的支护方式。常见的电缆沟支护方式有混凝土支撑、钢支撑、槽砖支撑、钢带支撑等。支护方式的选择应考虑支撑的稳定性和耐久性, 确保其能够承受沟壁土压力, 防止沟壁坍塌。根据设计要求, 在电缆沟的两侧设置合适的支撑结构。支撑结构应具备足够的刚度和稳定性, 能够保持沟壁的平整和固定, 避免沟壁位移引起的损坏。同时, 要确保支撑结构不会对电缆敷设造成阻碍, 方便维护和更换。为保护电缆免受外界环境和损害的影响, 可以在电缆沟底部铺设合适的保护材料, 如沙土垫层、沥青防护层等。这些保护材料可以防止电缆受到机械损伤、腐蚀和湿度影响, 并提供一定的绝缘和隔离<sup>[2]</sup>。在电缆沟施工过程中, 要注意及时排除积水, 确保电缆沟内部的干燥和通风。可以设置合适的排水设施, 如排水沟、排水管道和雨水收集系统等。排水设施的设置有助于排除沟内的积水, 防止电缆受潮和损坏。在电缆沟安装完成后, 需要定期进行巡视检查。检查沟壁和支护结构的稳定性、沟底的干燥情况、沟内电缆的状态等, 及时发现并解决潜在问题, 确保电缆沟的安全和正常运行。

#### 4.4 电缆的敷设与固定

在变电站预制电缆沟的安装施工过程中, 电缆的敷设与固定是非常关键的环节。以下是电缆敷设与固定的施工要点: 根据设计要求选择合适的电缆, 并进行全面的检查。检查电缆的型号、规格、长度、结构、绝缘状态等, 确保电缆符合设计要求和施工标准。根据设计要求和现场情况, 确定电缆的敷设路径。在敷设路径上考虑电缆的延伸和弯曲, 避免过大的张力和过度弯曲, 以保证电缆的安全运行。在敷设前, 根据电缆的敷设路径, 在电缆沟内预先布设导线、管道等辅助设施。确保电缆的敷设顺畅, 避免与其他设施的干扰和网状纠缠。按照设计要求, 将电缆沿预定路径仔细敷设到电缆沟中。敷设时要注意避免损伤电缆绝缘和外护层, 并保持合适的张力, 不得过度拉伸或出现过度弯曲。在电缆敷设完成后, 进行电缆的固定工作<sup>[3]</sup>。根据设计要求, 使用合适的固定件和固定方法固定电缆。确保电缆在电缆沟内保持稳定的位置, 防止电缆的移动、摇动和损坏。在电缆沟入口和出口、关键连接处等位置设置标牌和标

识。标明电缆的规格、型号、用途等信息，并保持清晰可读。这有助于日后的维护和管理工作。在电缆敷设和固定完成后，进行定期的巡视检查。检查电缆的状态、固定件的可靠性、连接处的密封性等。及时发现并排除潜在问题，确保电缆的安全运行。

#### 4.5 电缆的连接与引出

在变电站预制电缆沟的安装施工过程中，电缆的连接与引出是关键步骤，直接影响着电缆系统的正常运行和可靠性。（1）连接件选用与检查：根据设计要求选择合适的连接件，如电缆终端头、电缆连接头等。进行全面的检查，确保连接件质量合格、规格正确，符合设计要求和施工标准。（2）引出路径确定：根据设计要求和现场情况，确定电缆引出的路径和位置。在选定的位置预留好引出口，确保引出方式和位置符合设计要求，方便日后的维护和检修。（3）引出工艺设计：根据电缆引出位置、连接件形式和电力接口要求，进行引出工艺设计。设计电缆的引出长度和弯曲半径，规划引出的沟槽或导管，确保电缆引出的安全和可靠。（4）确定引出方式：根据设计要求和实际情况，选择合适的引出方式。常见的引出方式包括直接引出、接线盒引出、引出槽引出等。根据不同的方式，选用合适的引出方法和设备<sup>[4]</sup>。

（5）引出作业：按照引出设计要求和方式，进行电缆引出作业。根据连接件的类型和接口要求，正确安装连接件，确保连接头的质量和连接性能。在引出的过程中，要注意电缆的保护，避免电缆受到损伤和弯曲过度。

（6）引出固定：在引出完成后，对电缆进行必要的固定工作，避免电缆的移动和受力。根据引出工艺设计，使用合适的固定件和固定方法，确保电缆的固定可靠。

（7）标识和记录：对引出的电缆进行标识和记录。在引出点和连接点处设置标识牌，标明电缆的规格、长度、用途等信息。并将引出位置和详细信息做好记录，方便后续的维护和管理。

#### 4.6 系统的试运行与验收

在变电站预制电缆沟的安装施工结束后，需要进行系统的试运行和验收工作，以确保电缆系统的正常运行

和安全可靠。在进行试运行和验收之前，需要进行必要的准备工作。包括检查和确认图纸设计的正确性，检查电缆的敷设和连接是否符合要求，检查电缆引出和固定是否稳定可靠等。确保所有施工工作已经完成并符合技术要求。根据试运行方案 and 操作规程，进行电缆系统的试运行。包括逐级开启设备，并逐步升高负荷，检测电缆系统的运行参数和工作状态。同时，还要检查电缆系统的接地情况、绝缘性能和保护装置的可靠性等。在试运行过程中，需要密切关注系统的运行情况，及时发现和解决问题。如果出现故障或异常情况，要立即进行排查和处理，并记录相关信息，确保电缆系统的正常运行。在试运行结束后，进行验收测试<sup>[1]</sup>。通过对电缆系统的关键指标进行测量和测试，如电阻、绝缘电阻、功率因数等，评估电缆系统的性能和安全性。同时，还要检查电缆系统的接线、标识、防护措施等是否符合规定要求。根据试运行和验收的结果，编制验收报告。报告中应包括试运行的过程和结果、关键指标的测量数据和测试结果、发现的问题和解决措施等。报告需提交相关部门进行审核和备案。在验收完成后，进行施工资料的整理和归档工作。

#### 结束语

变电站预制电缆沟安装施工是一个重要的工程项目，它直接影响着电缆系统的运行效果和安全性。只有在施工过程中严格把控每一个环节，才能保证变电站预制电缆沟的安装施工顺利完成，为电力系统的稳定运行提供坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]陈佩,金五一,占辉,邓亮文.大型电缆沟预制及安装施工技术[J].施工技术,2017,46(S2):1261-1264.
- [2]王帮松.清水混凝土预制件施工技术研究[J].价值工程,2018,37(31):139-140.
- [3]方速昌,张世宏,吴键,韩杰.基于BIM技术的电缆敷设安装施工技术[J].施工技术,2018,47(S4):986-989.
- [4]姚俊杰,王力民,孙元伟,等.变电站预制电缆沟施工技术[J].河北电力技术,2021,40(3):55-57.