

桥梁桩基钻孔灌注桩施工技术研究

尚 卫 杨志勇

中国水利水电第九工程局有限公司国际公司 贵州贵阳 550081

摘 要: 随着桥梁工程的快速发展, 基础施工技术的重要性日益凸显。其中, 桥梁桩基钻孔灌注桩施工技术作为关键的施工方法之一, 对于提高桥梁整体的稳定性、安全性和耐久性具有举足轻重的作用。因此, 对桥梁桩基钻孔灌注桩施工技术进行深入研究, 了解其工艺原理、特点及操作要点, 对于指导桥梁工程建设实践具有重要意义。

关键词: 桥梁桩基; 钻孔灌注桩; 施工技术

目前, 随着我国对公路工程建设投资不断增加, 公路桥梁工程的施工项目也在逐步增加。但在实际的施工过程中, 特别是针对桥梁桩这一基础部分, 由于涉及的影响因素众多, 传统的施工技术很难保证桩基础的施工质量, 这进一步导致了桥梁在后期使用时的安全性和效益都相对较低。因此, 为了有效提升桥梁桩基的稳定性及耐久性, 需要加强对桥梁桩基础施工技术水平的重视程度。

一、钻孔灌注桩的基本概念和原理

钻孔灌注桩是一种常用的桩基施工技术, 通过在地基土中钻孔并将钢筋笼放入孔内, 然后借助泵送混凝土的方式形成桩体。钻孔灌注桩的基本原理是, 首先进行机械钻孔或人力挖掘, 通过使土壤离开孔洞形成桩孔, 然后在桩孔内加入钢筋笼, 最后注入水泥浆或混凝土形成桩体。

在钻孔过程中, 需根据具体的工程要求选择合适的钻孔方式和设备。常见的钻孔方式包括旋转钻孔、振动钻孔和涌浆钻孔。钻孔参数的选择和控制非常重要, 如孔径、孔深和孔距等。这些参数将直接影响到钻孔灌注桩的承载力和稳定性。灌注过程是钻孔灌注桩施工中的关键环节, 需要选择合适的灌注材料, 如水泥、石灰和黏土等, 根据工程要求进行配比, 确保混凝土的质量。灌注工艺和控制要点也需要注意, 如注浆速度、灌注压力和灌注时间等。这些因素将直接影响到桩体的强度和稳定性。桩身处理和强度检测是钻孔灌注桩施工的最后步骤。在施工过程中, 可能遇到一些桩身不满足工程要求的情况, 需要进行加固处理, 如喷涂或打钢套等。同时, 为了确保桩体的质量, 需要进行强度检测和质量控制, 常用的检测方法包括超声波检测、静载试验和动载试验等。

综上所述, 钻孔灌注桩以其灵活性、承载力强等优点, 成为桥梁桩基工程中常用的施工技术。通过合理选择钻孔方式、控制钻孔参数、严格控制灌注过程和桩身处理, 可以确保钻孔灌注桩的质量和稳定性, 为工程提供良好的基础支撑。

二、桥梁桩基钻孔灌注桩施工技术要点

1. 考察地质条件和勘探资料

在进行桥梁桩基施工之前, 对工程现场的地质条件进行详细的考察和勘探是非常重要的。通过对地质层位、土质情况和地下水位等进行调查, 可以为施工提供可靠的数据和信息, 帮助合理选择施工方法并解决可能出现的施工难点。首先, 地质层位的调查可以揭示不同土层的性质、厚度和分布情况。这有助于确定合适的桩基埋深和桩身长度, 以确保桩的稳定性和承载力的满足。了解地质层位还可以帮助工程师预测可能遇到的难点, 如软土层或岩石层的存在。其次, 土质情况的勘探可以提供土壤的物理和力学性质, 如土的密实度、剪切强度、水分含量等。这些参数对于合理选取工程施工方案和计算桩身的承载力非常重要。此外, 了解土质情况还可以为施工过程中土壤处理和形成灌注桩具备良好性质的混凝土提供依据。另外, 地下水位的测量对桥梁桩基施工也至关重要。地下水位的高低直接影响着施工现场的稳定性和施工过程的难易程度。对地下水位的准确掌握可以帮助工程师制定相应的排水措施和施工计划, 以确保施工现场的安全和施工进度顺利。综上所述, 考察地质条件和勘探资料是桥梁桩基施工的重要环节。通过详细的调查和勘探, 可以为施工工程提供准确可靠的数据和信息, 帮助工程师做出明智的决策, 并确保桥梁桩基的稳定性和安全性。

2. 钻孔施工

在进行钻孔施工时, 需注意保持钻孔的垂直度和直径的一致性, 确保桩身的准确位置和尺寸。同时, 控制土层破坏是至关重要的, 以防止孔壁发生塌方, 影响施工安全和质量。在钻孔完工后, 清孔处理是必不可少的一步, 确保孔底干净。清除孔底的杂物和残渣, 为后续的钢筋安装和混凝土灌注做好准备。钻孔施工涉及的注意事项不仅包括施工过程中的技术操作, 还涵盖了施工前的设计和准备工作。根据工程设计要求选择合适的钻孔直径和桩身长度是保证施工质量的前提条件。保持钻孔的垂直度和直径的一致性, 可以通过使用合适的钻孔设备以及操作技术来实现。同时, 施工人员需要根据地质条件和土层特性来合理调整钻孔参数, 以控制土层破坏和塌方现象的发生。当钻孔完工后, 必须进行清孔处理。清理孔底的目的是为保证后续的桩基施工质量提供良好的基础。清孔处理需要彻底清除孔底的杂物、灰尘和碎石, 使孔底干净平整。这样, 才能确保钢筋的正确安装和混凝土的均匀灌注, 从而使桩基具有较高的承载能力和稳定性。综上所述, 钻孔施工中选择合适的参数、保持钻孔垂直度和一致性、控制土层破坏以及进行清孔处理, 都是确保桥梁桩基施工质量的关键要点。这些技术措施的有效实施, 将对桥梁的安全可靠性和使用寿命产生重要影响。因此, 在进行钻孔施工时, 施工人员需要高度重视各项要点, 并确保施工操作符合规范要求。

3. 钢筋加工和安装

桥梁桩基的钢筋加工和安装是确保桩身承载力和抗震能力的重要环节。在进行施工时, 必须根据设计要求进行钢筋的加工和安装。加工时应确保钢筋的尺寸准确, 形状符合要求。在桩身内部设置纵筋和箍筋, 以增强桩身的承载力和抗震能力。纵筋的设置能够承受桩身的正向受力, 而箍筋则能够增加桩身的抗倾覆性能。钢筋安装时, 要保持位置准确、间距一致。钢筋的位置准确性对于保证结构的稳定和承载能力尤其重要。在安装过程中, 需要使用支撑和定位工具, 保证钢筋的位置和垂直度。同时, 相邻钢筋之间的间距要保持一致, 以确保混凝土的充实性和一致性。此外, 钢筋的安装还要保证与孔壁之间有足够间隙, 以便于浇筑混凝土。这能够确保混凝土能够充分包覆钢筋, 并形成坚固的桩身。如果与孔壁之间的间隙不足, 会导致混凝土无法均匀浇筑, 从而影响桩身的整体强度和稳定性。

4. 灌注混凝土

在进行灌注混凝土施工时, 需要注意控制混凝土的流动性和施工速度, 以确保施工质量。流动性控制是指控制混凝土的流动性, 使其能够在施工过程中顺利地填充到预定的空间中。如果混凝土过于流动, 可能会导致浆体分层或产生空隙, 影响灌注桩的强度和稳定性。而如果混凝土过度稠密, 又会增加施工的难度和工期。过快的施工速度可能导致混凝土未能充分填充到桩孔中, 出现漏浆现象, 影响桩的质量。过缓的施工速度则会使混凝土过早凝结, 影响施工效果。因此, 施工速度应根据混凝土的凝结特性和施工条件进行合理调节, 确保混凝土能够充分填充到桩孔中, 同时避免过早凝结和漏浆现象的发生。在灌注混凝土的过程中, 还需要适时振捣混凝土, 以确保混凝土的充实性和均匀性。振捣可以去掉混凝土内部的气泡和孔隙, 使混凝土更加坚固和稳定。振捣时应选择合适的振捣方式和工具, 根据混凝土的流动性和施工环境进行合理操作, 确保混凝土的质量。

5. 桩身保护

施工完成后, 为了保护桩身免受环境腐蚀和损害, 必须采取相应的保护措施。常见的桩身保护措施包括防腐涂料涂装、外加保护层和环氧树脂涂层等。首先, 防腐涂料涂装是一种常见的桩身保护措施。选择适量的防腐涂料, 根据桩身材质和所处环境的腐蚀程度, 进行刷涂或喷涂。防腐涂料可以形成一层保护膜, 有效隔绝外界环境与桩身接触, 减少腐蚀的发生。其次, 外加保护层也是桩身保护的一种常用方法。在桩体表面外部加装一层保护层, 能够增加桩身的抗腐蚀性。这一保护层可以是塑料薄膜、沥青涂层等。外加保护层能够有效阻隔腐蚀介质接触桩身, 延长桩身的使用寿命。此外, 采用环氧树脂涂层也是桩身保护的一种常见方式。环氧树脂具有优异的耐腐蚀性能和附着力, 施工过程相对简单。在施工完成后, 将环氧树脂涂层均匀涂布在桩体表面, 形成一层密封保护膜, 可以有效防止环境腐蚀和损害。总之, 桩身保护措施的选择应根据实际情况进行, 以确保桩体能够长期稳定运行。无论是防腐涂料涂装、外加保护层还是环氧树脂涂层, 都能够提供良好的保护效果, 延长桩身的使用寿命, 减少维护费用。合理选用和施工这些保护措施, 可以保护桩身免受腐蚀和损害, 确保桥梁的安全, 提高工程的可靠性。

三、结束语

总的来说, 在公路桥梁的建设过程中, 桥梁桩基础施工

是整个桥梁工程的基础,因此,在实际施工过程中,需要完善钻孔灌注桩的施工技术,以提高桥梁桩基础施工的质量。

参考文献

- [1] 王百川. 桥梁桩基础钻孔灌注桩施工技术研究 [J]. 商情, 2022(33):0110-0112.
- [2] 刘志成. 道路桥梁桩基础钻孔灌注桩的施工技术研究 [J]. 交通科技与管理, 2022(008):000.
- [3] 郑宇轩, 方信. 关于桥梁桩基础钻孔灌注桩施工技术研究 [J]. 环球市场, 2016(5):1.
- [4] 范晓瑾. 对桥梁桩基础钻孔灌注桩施工技术的研究 [J]. 城市建筑, 2015(26):1.
- [5] 勾磊. 桥梁桩基础钻孔灌注桩施工技术分析与研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术 :00249-00249[2023-10-12].