

钻孔灌注桩技术在公路桥梁施工中的应用研究

余 辉

浙江交工宏途交通建设有限公司 浙江杭州 310051

【摘要】近年来，公路桥梁工程越来越多、建设规模不断扩大，建设质量问题成为人们关注的重点。部分建设企业在施工过程中引入了钻孔灌注桩技术，借助这项技术，高效高质量的完成了工程。为了发挥该种技术的最大化价值，施工人员必须把控施工细节、减少施工安全隐患，这样也有利于提高施工质量。

【关键词】钻孔灌注桩技术；公路桥梁；施工应用

1 钻孔灌注桩概述

钻孔灌注桩是指施工人员利用钻孔机器、应用挖孔技术在施工区域内部设置钢筋笼，之后通过混凝土浇筑的方式形成的桩，由于该钻孔灌注桩是整体形成的，所以质量较高。钻孔灌注桩有不同的成孔形式，挖孔型、沉桩型、钻孔型等。不同的成孔形式具体的施工技术以及施工要求各不相同。

2 钻孔灌注桩在公路桥梁施工中的应用

2.1 前期准备

(1) 重视现场勘查工作。工作人员正式施工前，应对现场进行全面细致的勘察，重点关注地形地貌、水文地质、地下管线等情况，尽早排除可能会出现的安全问题。结合勘察结果调整施工方案以及具体的施工流程，并制定相应的应急预案。这样既能够提前预防安全问题，又能够在出现安全问题后及早采取措施。

(2) 做好施工材料准备。

钻孔灌注桩施工过程中需要使用大量的材料，如果材料质量不达标将会影响到最终的施工质量。施工各环节的工作人员必须严格把控材料质量。还要制定具体的质量标准，便于质量审核工作高效开展，并对原材料进行抽样检测，确保其符合相关质量要求。此外，还应加强对施工现场材料的管理和保护，避免材料受到污染或损坏。

(3) 加强施工人员培训。在施工前，施工单位要做好施工人员的培训工作，包括施工技术、专业知识、安全知识等。通过培训来提高施工人员的安全意识、专业能力。

(4) 明确施工监管工作。施工单位和监理单位在公路桥梁工程钻孔灌注桩施工中，需要充分发挥监督管理作用。为此，两方应建立完善的监督管理制度，明确各方职责，强化责任落实。此外，监管人员应及时发现问题，密

切关注施工过程，并及时反馈，加快施工建设。

2.2 施工放样

施工放样是非常重要的一个环节，该环节能够确定钻孔的尺寸、位置以及数量等。施工放样前施工人员要清理现场，依照施工图纸进行进一步确认，确保相关的尺寸、数量等标准符合要求。确认后要在既定的位置做好标记，方便钻孔工作高效开展。在钻孔过程中，需要严格按照施工标准进行操作，以确保施工质量和进度。

2.3 泥浆制备

为了确保泥浆性能满足工程施工要求，可以通过现场勘察的方式把控施工区域的土质条件，这样也能够调整泥浆配比。在确定泥浆配比时可以通过实验的方式逐步调整，确保调配出来的泥浆性能符合标准。在实际操作中，泥浆的胶体率要比96%高，相对密度要在1.2左右，黏度控制在26—30。这样可以有效地提高公路桥梁施工质量，保障工程安全和稳定。

2.4 护筒埋设

施工过程中护筒埋设也是非常重要的一个环节，如果埋设精度达不到标准，将会影响到施工质量。这要求施工人员提前借助全站仪做好测量放样工作，这样能够得到最精准的桩位坐标。测量放样时要确保桩的中心线和护筒的中心线保持重合。

2.5 钻孔清孔

钻孔质量会影响到后续各环节的工作质量，施工人员必须重视钻孔工作的开展。要结合当地的地质条件选择合适的钻孔方式，如果施工区域地质较为柔软可以采取连续性小冲钻孔的方式，尽量放缓钻孔机的钻进速度。这样才不会在施工过程中出现坍孔问题。如果施工区域地质坚硬存在着大块岩石，可以选择钢粒钻头或者是合金钻头，采

取大冲程冲击的方式。钻进速度要根据施工区域的岩石硬度、选取的钻头类型进行调整。钻孔工作结束后要开展两次清孔工作，分别在钻孔工作结束后、钢筋吊笼放进后开展。在清孔时还可以适当调整泥浆密度，便于后续工作的顺利开展。如果不能及时调整泥浆密度，那么灌注桩就有崩塌的可能。

2.6 钢筋笼吊放

钢筋笼的性能、质量等都会影响到整体的施工质量。所以必须结合施工设计要求制作钢筋笼，如果钢筋笼的尺寸较大，可以在主筋内侧增加支撑结构或者是增加加强筋，这样能够提高钢筋笼整体的支撑性。这样也能够防止钢筋笼在后期使用时出现形变的情况。钢筋笼制作结束后要进行质检，符合标准的才能够吊放。吊装之前要清理孔口位置的淤泥，结合钢筋笼的具体尺寸选择合适的吊装设备。吊装钢筋笼时要把控下方速度，尽量以匀速缓慢的形式下放。如果下放过程中出现问题，要适当上提待解决问题后再次下放。如果强行下放，钢筋笼可能会在强行压入的过程中损伤孔壁。下放工作结束后需要将钢筋笼牢牢固定，可以通过焊接的方式固定，这样在混凝土浇筑时钢筋笼就不会出现上浮的情况。

2.7 混凝土灌注

混凝土灌注之前要再次确认钢筋笼是否已经固定好，并检查混凝土的配比和性能是否符合要求。确认无误后可以开始灌注混凝土，要将混凝土灌注导管放置在距离孔底0.4m左右的位置，以匀速的方式灌注混凝土。灌注工作一旦开始就不能轻易中断，如果必须中断灌注，那么再次灌注需要检测混凝土坍落度，确认符合标准后才可以灌注。

2.8 做好质量管理

要严格按照建筑工程施工质量验收统一标准、建筑地基基础工程施工质量验收规范等相关规范、标准，从放样、泥浆质量控制、钻孔速度控制等多方面入手，切实提升钻孔灌注桩的施工质量。首先，在放样环节，应对放样数据进行复核，来确保数据；必要时可进行二次放样，确定钻孔桩的具体位置。其次，泥浆制备时，要检查工艺，确定泥浆配比，跟踪泥浆配置过程，确保泥浆质量。在钻孔过程中要严格控制钻进速度，避免因过快或过慢的钻进速度导致孔壁坍塌或缩颈。此外，在钻孔时如遇到卡钻的情况，应冷静处理，避免在没有设置防护设施时，强行牵拉，避免损坏设备。

3 钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中应用的注意

事项

3.2 防止预防卡管。

如果施工过程中混凝土的流动性达不到要求，就会出现离析的情况。在导管进水后，混凝土也会出现离析的情况。此外，如果机械设备无法正常灌注导致部分混凝土停留在导管中，这些混凝土在凝结后就会出现卡管的问题。这会影响到工程的正常开展，同时也会降低施工质量。所以在施工前就要考虑到卡管问题，制定相应的应急预案以及预防措施。在灌注混凝土前，需要检查混凝土材料是否出现了离析情况，确认无误后方可施工。灌注过程中要检查机械设备浇筑的连续性，一旦有中途停止的情况要立刻检查是否出现卡管问题；可以在导管外部焊接铁板材料，这样材料下落过程中会产生一定的冲击力，也能够起到疏通导管的作用；如果卡管部位靠近地面区域，可以利用钢筋疏通；还可以通过锤击导管的方式疏通导管，这样也能够解决卡管问题。

3.1 预防导管进水。

如果混凝土数量不充足，可能会导致导管上升进而达不到埋深标准，出现混凝土进水的情况。所以在施工前既要检查设备的质量，又要检查材料数量是否充足。施工过程中还要检查导管是否出现上升情况、导管是否进水。如果导管上升可在第一时间补充混凝土，如果导管进水可采取空管吸泥法将混凝土材料清理干净，重新灌注质量合格的混凝土。如果在检查过程中发现导管的埋深深度不符合标准，可检查混凝土表面是否有出凝情况。如果还未出现出凝情况，可以将泥浆抽出后重新浇筑。如果已经有出凝情况，可以对该桩进行废弃处理，重新打孔。

结束语

公路桥梁施工中，钻孔灌注桩施工技术可以有效改善钻孔灌注桩的施工现状，提高建设质量。所以，在应用钻孔灌注桩技术的过程中必须把握施工要点，遵循施工规范，使用最先进的设备及技术。同时，还需要提高施工标准和施工要求，这样才能够有效把控施工质量，得到理想的施工效果。

参考文献：

- [1] 姚明鑫. 不同地质下钻孔灌注桩泥浆性能及钻机效率的指标探究[J]. 公路, 2020(6): 33-36.
- [2] 周浙红. 基于CEL法的钻孔灌注桩后注浆加固数值模拟及承载力分析[J]. 地基处理, 2023(4): 305-311.