

公路桥梁钻孔灌注桩施工监理策略

王重庆

浙江公路水运工程监理有限公司 浙江 台州 318000

摘要：随着我国交通建设的稳步推进，公路桥梁工程作为连接城乡交通的重要枢纽，其施工质量直接关系到桥梁的使用安全和寿命。钻孔灌注桩作为桥梁工程中常用的桩基础形式，因其承载力大、稳定性好等优点而被广泛应用。然而，钻孔灌注桩的施工技术复杂、难度大，需要严格的监理措施来确保施工质量和安全。本文旨在探讨公路桥梁钻孔灌注桩施工监理的策略，从施工前、施工中和施工后三个方面进行详细分析，以为桥梁工程的安全与质量提供有力保障。

关键词：公路桥梁；钻孔灌注桩；监理策略

引言：桥梁作为现代城市建设的重要组成部分，其施工质量直接影响到城市交通的顺畅与安全。钻孔灌注桩作为桥梁工程中的一种重要基础形式，其施工过程需要严格的监理措施。监理工作不仅关乎工程质量，还直接影响到工程的安全性和经济效益。因此，制定科学的施工监理策略，对于提升桥梁钻孔灌注桩的施工质量具有重要意义。

1 公路桥梁钻孔灌注桩施工监理策略的重要性

公路桥梁钻孔灌注桩施工监理策略至关重要。首先，它确保施工质量，监理人员精准把控技术要点，从测量定位到混凝土灌注，全程监督指导，防止技术偏差，保障成桩质量。同时，建立质量控制体系，全程监控验收，及时发现并纠正问题，防止累积影响整体质量。其次，监理策略提升施工效率，通过协调施工单位、设计单位及业主等各方资源，优化资源配置，减少浪费与冲突。根据现场情况优化施工方案，降低施工难度与风险，提升施工效率与质量。再者，监理保障施工安全，加强现场安全监督，确保施工人员操作规范，防护措施到位。定期与不定期隐患排查，及时消除安全隐患，预防安全事故，保障施工人员生命安全与身体健康。最后，监理策略增强项目管理，规范施工行为，确保施工活动合规进行，提升项目管理规范性与有效性。监理人员不断学习新管理知识，提升管理水平，并与各方协作，共同推动项目管理水平提升。综上所述，监理策略在公路桥梁钻孔灌注桩施工中具有不可或缺的重要作用。

2 施工前监理策略

2.1 资质审核

资质审核是施工前监理的首要任务，它直接关系到施工单位的合法性和专业性。监理人员需仔细核查施工

单位的营业执照、资质证书等法律文件，确认其是否具备承接该项目的合法资质。同时，对施工单位的技术人员进行资格审核，包括工程师、技术员、安全员等关键岗位人员的执业资格证书，确保他们具备相应的专业知识和实践经验。此外，施工设备和机器设备的审核同样重要，监理人员需检查设备的型号、规格、性能等是否符合施工要求，并核验其检验合格证明，确保设备处于良好状态，能够安全、高效地完成施工任务。

2.2 施工计划与方案审核

施工计划与方案是施工活动的指南，其科学性和合理性直接关系到施工进度和质量。监理人员需对施工单位的施工计划进行细致审查，评估其是否考虑了工程实际情况和施工要求，是否合理安排了施工工序和施工周期。同时，对施工方案的详细性、可操作性进行评估，检查其是否详细阐述了施工方法、技术措施、安全措施等内容，是否具备针对性和可操作性。在审核过程中，监理人员还需参与施工方案的讨论和修改，提出建设性意见和建议，确保施工方案更加完善和科学^[1]。

2.3 材料与设备检验

材料与设备是施工的物质基础，其质量和性能直接影响施工质量和安全。监理人员需对施工所使用的材料和设备进行严格的抽检和检验，确保其质量符合相关标准和合同规定。对于关键材料如钢筋、水泥等，监理人员需进行抽样检测，检查其力学性能、化学成分等指标是否符合要求。对于施工设备如钻机、混凝土搅拌车等，监理人员需检查其运行状态和性能参数，确保设备正常运行且具备相应的检验合格证明。对于检验不合格的材料和设备，监理人员应坚决要求施工单位进行更换或整改，杜绝使用不合格材料和设备的现象发生，确保施工质量和安全。

3 施工中监理策略

3.1 现场巡视与检查

现场巡视与检查是监理人员最直接、最有效的监管手段。监理人员需全天候驻守施工现场，通过频繁的巡视与旁站，实现对施工全过程的动态监控。在桩基开挖阶段，监理人员需特别关注开挖深度以及开挖过程中是否对邻近结构物造成影响。灌注混凝土是质量控制的重中之重，监理人员需监督混凝土配合比、搅拌质量、灌注速度及导管埋深等，确保混凝土灌注密实无空洞。此外，巡视内容还应涵盖施工人员的操作是否规范、施工设备是否正常运行、施工进度是否按计划推进等。一旦发现违规行为或潜在问题，监理人员应立即制止并要求整改，必要时可下达停工令，直至问题得到妥善解决。

3.2 施工过程控制

施工过程控制是监理工作的核心，它要求监理人员具备丰富的专业知识和严谨的工作态度。在钻孔灌注桩的施工过程中，监理人员需对多个关键环节进行严格控制。首先，钻孔质量是桩基承载力的基础，监理人员需定期检测孔径、孔深、孔壁稳定性及桩身垂直度等关键参数，确保钻孔质量符合设计要求。其次，钢筋笼的制作、安装和焊接质量直接影响桩身的强度和稳定性，监理人员需对钢筋笼的规格、间距、焊接质量等进行严格检查，并督促施工单位做好钢筋笼的保护措施。最后，混凝土灌注前要对清孔后泥浆指标、沉淀厚度等进行控制，灌注为水下混凝土灌注，采用导管法施工，要控制导管埋深，首灌混凝土方量，混凝土性能及连续性，监理人员还需对施工记录进行仔细审查，确保施工过程的各项数据真实、准确、完整，为后续的质量评估和验收提供依据^[2]。

3.3 安全生产监督

安全生产是施工管理的重中之重，监理人员需将安全生产监督贯穿于施工全过程。在施工现场，监理人员需重点检查安全防护措施是否到位，如临边防护、洞口防护、安全网设置等；监督施工人员是否严格遵守安全操作规程，如穿戴个人防护用品、正确使用机械设备等；定期组织安全隐患排查活动，对发现的问题及时提出整改意见并跟踪整改情况。此外，监理人员还需加强安全教育培训工作，提高施工人员的安全意识和技能水平，让他们充分认识到安全生产的重要性，自觉遵守安全生产规章制度。通过这些措施的实施，可以有效降低施工过程中的安全风险，保障施工人员的生命财产安全。

4 施工后监理策略

4.1 成桩质量检测：成桩质量检测是施工后监理工作

的重中之重。监理人员应组织专业的检测团队，采用先进的检测技术和设备，对钻孔灌注桩进行全面的质量评估。低应变检测作为一种常用的无损检测方法，能够通过桩顶施加低能量的瞬态或稳态激振力，测量桩顶附近的速度时程曲线或加速度时程曲线，分析频域或时域曲线，进而推断桩身完整性。而超声波检测则利用超声波在混凝土中的传播特性，通过测量超声波在桩身中的传播速度、衰减等参数，评估桩身混凝土的密实度、裂缝及空洞等缺陷情况。这些检测结果将为评估桩的承载力、稳定性和耐久性提供科学依据，确保桩体质量符合设计要求及工程安全标准。此外，监理人员还需关注承载力检测，这通常通过静载试验或高应变动力检测来实现。静载试验能直接模拟桩的实际工作状态，通过分级加载至设计荷载或破坏荷载，观测桩的沉降变形，从而准确评估桩的承载力。而高应变动力检测则利用重锤冲击桩顶，测量桩身应变和速度信号，通过波动方程分析得到桩的承载力及桩身完整性信息。这些检测结果将为后续工程结构的安全评估和设计调整提供有力支持^[3]。

4.2 施工资料整理与归档：施工资料的整理与归档是施工后监理工作不可忽视的一环。监理人员需确保所有施工过程中的文件资料得到妥善保存，这些资料不仅是工程质量的直接反映，也是后期工程验收、质量追溯、维护管理的重要依据。在整理过程中，监理人员需注重资料的完整性、准确性和规范性，确保每一份资料都能清晰、准确地反映施工情况。同时，还需建立科学的档案管理体系，对资料进行分类、编号、索引等处理，便于后续的查阅和使用。通过严格的施工资料整理与归档工作，可以为工程的长期安全运行提供坚实的信息保障。

5 监理策略的实施要点

在公路桥梁钻孔灌注桩的施工过程中，监理人员的职责远不止于简单的监督与检查，更在于通过细致入微的管理，确保每一个施工环节都能达到既定的质量标准与安全要求。

5.1 钻孔质量控制

钻孔作为灌注桩施工的核心环节，其质量直接关系到桩身的承载力和稳定性。监理人员在此阶段的监督需做到全面而细致。首先，应确保钻孔机械设备处于良好状态，钻头的尺寸、形状和材质需与设计要求相匹配，并定期检查钻头的磨损情况，避免因钻头过度磨损导致的孔径扩大或孔形不规则。在钻孔过程中，监理人员应密切关注钻孔的垂直度，通过安装测斜仪或采用其他有效的垂直度检测手段，实时监测钻孔的倾斜情况，并及时调整钻进参数，如钻压、转速和泥浆性能等，以确保

钻孔垂直度满足设计要求。同时,还需注意控制钻孔速度,避免过快或过慢导致的孔壁坍塌和缩径现象。此外,泥浆护壁是防止孔壁坍塌的关键措施之一。监理人员应监督施工单位按照设计要求配制泥浆,并定期检查泥浆的性能指标,如密度、粘度和含砂率等,确保泥浆能够有效护壁,减少孔壁坍塌的风险。

5.2 钢筋笼安装与固定

钢筋笼作为灌注桩的主要骨架,其安装质量直接影响桩的承载力。在钢筋笼的加工阶段,监理人员应检查钢筋的材质、规格和数量是否符合设计要求,确保钢筋无锈蚀、弯曲或裂纹等缺陷。同时,还需监督焊接质量,确保焊缝饱满、无夹渣和气泡等缺陷,焊缝长度和高度需满足规范要求^[4]。在安装过程中,监理人员应确保钢筋笼的垂直度,避免在安装过程中出现扭曲变形。为此,可采用多点吊装或专用吊装工具,确保钢筋笼在起吊和安装过程中保持平稳。同时,还需注意钢筋笼的标高和位置,确保其与设计桩位相符,避免因安装偏差导致的承载力下降。

5.3 混凝土灌注

混凝土灌注是形成桩身的关键步骤,其质量直接影响桩身的强度和耐久性。在混凝土搅拌阶段,监理人员应检查混凝土的配合比是否符合设计要求,确保水泥、水、砂、石等原材料的用量准确,搅拌时间充足,混凝土拌合物均匀一致。同时,还需定期检测混凝土的坍落度,确保其在规定范围内,以保证混凝土的流动性和可泵性。在混凝土运输过程中,监理人员应监督施工单位采取有效措施防止混凝土离析和分层现象的发生。例如,可采用搅拌车运输并保持搅拌状态,或采用其他有效的运输和搅拌设备。在灌注过程中,监理人员应确保灌注的连续性和均匀性,避免因混凝土供应中断或灌注速度不均导致的断桩现象。同时,还需注意控制灌注高度和速度,避免混凝土对钢筋笼产生过大的冲击力而导致钢筋笼上浮或变形。此外,还需注意观察混凝土面的上升情况,及时测量并记录灌注高度和混凝土用量,以便后续进行质量评估^[5]。

5.4 制定安全管理制度

安全是施工过程中的首要任务。监理人员需要审核施工单位制定的安全管理制度,明确各岗位的安全职责和操作规范。建立健全的安全生产责任制,明确各级

管理人员和施工人员的安全职责和权限,确保安全生产责任制落到实处。同时,还需要对施工单位上报的安全操作规程和应急预案进行审核,查验其对施工过程中的潜在危险源进行识别和评估,采取相应的控制措施。例如,在钻孔过程中需加强泥浆池的管理和防护,防止人员误入或溺水事故的发生;在钢筋笼安装和混凝土灌注过程中需加强高处作业和用电安全的管理,防止高空坠落和触电事故的发生。此外,监理人员还需对施工现场进行定期安全检查,及时发现并消除安全隐患。在检查过程中应重点关注施工机械的安全性能、电气设备的绝缘性能、安全防护设施的完好性以及施工人员的安全行为等方面。对于发现的问题和隐患应及时督促施工单位进行整改并跟踪落实整改情况直至问题彻底解决。总之,施工过程中的监理策略需贯穿于钻孔灌注桩施工的全过程并落实到每一个细节之中。通过严格的质量控制、细致的安全管理和有效的沟通协调等措施可以确保钻孔灌注桩的施工质量和安全性能达到设计要求并为公路桥梁的长期使用提供坚实保障。

结束语

公路桥梁工程的施工时,为了使得整个工程能够最大程度地降低工程造价且提高工程质量,监理的工作必不可少。这就需要监理有效地监督工程施工质量,确保工程质量得以提高。在进行工程施工之前,监理人员需要先对施工地点进行考察,对工程队进行施工监理,对于整个工程有一个笼统和阶段性的计划,提前做好质量监督工作。我国的桥梁工程任重而道远,这其中少不了每一个施工人员、监理人员、管理人员和设计师的努力。

参考文献

- [1]杨桂全.公路桥梁钻孔灌注桩施工监理措施.大众标准化,2022(01):134-136
- [2]宦冬芹.关于公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用分析.居舍,2021(30):67-68
- [3]黎霖.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的问题及防治措施.黑龙江交通科技,2021(07):163-164
- [4]杜鹏广.浅谈在公路桥梁施工中的应用钻孔灌注桩施工技术措施与研究.黑龙江交通科技,2020(12):235-236
- [5]尹乾坤.基于钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析.中国设备工程,2022(22):266-267