

道路桥梁施工中的桩基施工技术探讨

赵虹瑞

新疆北新路桥集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 本文旨在深入探讨道路桥梁施工中的桩基施工技术。桩基作为道路桥梁的稳固基础,对于确保整个结构的稳定性和安全性至关重要。文章详细分析了桩基施工中的关键环节,包括钻孔、清孔、护筒埋设、钢筋笼制作与安装,以及水下混凝土灌注等技术要点,强调了每一步骤的精确性和质量控制的重要性。通过对桩基施工技术的全面探讨,本文旨在为道路桥梁的施工人员和工程师提供实用的技术指导和参考,以确保桩基施工的高质量完成,从而保障道路桥梁的安全与耐久性。

关键词: 公路桥梁; 桩基; 技术要点

引言

随着交通基础设施建设的不断推进,道路桥梁施工中的桩基施工技术日益受到重视。桩基作为道路桥梁的基础,其施工质量直接关系到道路桥梁的稳定性和安全性。因此,深入探讨桩基施工技术,对于提高道路桥梁施工质量,确保交通设施的安全与顺畅具有重要意义。本文将对道路桥梁施工中的桩基施工技术进行详细探讨,以期对相关工程实践提供参考和借鉴。

1 公路桥梁桩基特点

公路桥梁桩基,作为桥梁结构的重要支撑部分,具有独特且关键的特点。首先,从承载能力的角度来看,桩基需要承受桥梁上部结构的全部重量以及通过桥梁的车辆、行人等活载,这就要求桩基必须拥有出色的承载能力。为了实现这一点,桩基通常设计得深入地下,穿越表层的软弱土层,直达承载力更高的土层或岩层,从而确保桥梁的稳定性和安全性。其次,公路桥梁桩基的施工环境通常较为复杂。由于桥梁往往跨越河流、峡谷或其他障碍物,桩基的施工常常需要在水下或复杂的地质环境中进行。这就要求施工单位拥有丰富的施工经验和先进的技术设备,以应对各种可能出现的地质问题和施工难题。再者,桩基的耐久性也是其重要特点之一。由于桥梁的使用寿命通常较长,桩基必须能够在长期的环境侵蚀、荷载作用下保持良好的工作性能。这就要求在桩基的设计和施工中,必须充分考虑材料的耐久性、防腐性等因素,以确保桩基在桥梁的整个使用寿命中都能稳定可靠地发挥作用。此外,公路桥梁桩基的施工还具有较高的技术要求。从地质勘探到桩基设计,再到实际施工,每一个环节都需要精确地计算和严谨地操作。特别是在地质条件复杂、施工环境恶劣的情况下,对施工技术和管理的就更高了。公路桥梁桩基以其高承

载能力、复杂的施工环境、长久的耐久性和高技术要求等特点,成为桥梁工程中不可或缺的重要组成部分。这些特点也决定了桩基在桥梁工程中的重要性和复杂性,需要我们在设计、施工和管理过程中给予足够的重视和关注^[1]。

2 公路桥梁桩基施工中的常用技术

公路桥梁桩基施工中的常用技术涵盖了多种方法,每一种都有其特定的应用场景和施工要求。钻孔灌注桩技术是其中最为广泛使用的技术之一,它适用于多种地质条件,特别是复杂地层。在施工过程中,通过使用钻孔机械在地层中钻孔,然后灌注混凝土,能够形成坚固的桩基,为桥梁提供稳定的支撑。这项技术不仅适应性强,而且承载力高,是公路桥梁桩基施工中的重要选择。人工挖孔桩技术则更适用于孔径较小、深度较浅的场景。虽然其施工效率相对较低,但成本较低且施工质量易于控制,特别在一些无法使用大型机械设备的场地中,人工挖孔桩技术显示出其独特的优势。预制桩技术则是通过工厂预制桩身,并在施工现场进行安装。这种方法的优势在于能够大大提高施工效率,特别适用于工期紧张的项目。预制桩不仅质量可控,而且能够根据工程需求进行定制,灵活性较高^[2]。除了上述技术外,还有诸如打入桩技术、静压桩技术等其他的桩基施工方法。打入桩技术主要依靠冲击力或振动力将桩身打入地基中,适用于软土地基或水域环境。而静压桩技术则是通过静压力将桩身压入地基,对周围环境影响较小。公路桥梁桩基施工中的常用技术多种多样,每种技术都有其独特的应用场景和施工要求。在实际施工中,工程师需要根据工程需求、地质条件以及施工环境等因素进行综合考虑,选择最合适的桩基施工技术。这些技术的正确应用不仅关系到桥梁的安全与稳定,也直接影响到桥

梁的使用寿命和经济效益。因此，在公路桥梁桩基施工中，选择合适的施工技术至关重要。

3 桥梁桩基施工中的技术要点分析

3.1 钻孔施工要点

钻孔施工是桥梁桩基工程中的关键环节，对技术要求极高。在钻孔施工过程中，首先要确保钻孔位置的精确性，因为位置的偏差会直接影响到桩基的承载能力和稳定性。为此，施工前必须进行桩位的仔细复测，使用精确的测量工具和方法来确定钻孔的准确位置。其次，护筒的设置也非常重要，它不仅防止孔壁坍塌，保护钻孔的完整性，还能起到定位钻头、引导钻孔方向的作用。因此，在钻孔前必须对护筒的直径、埋设深度、中心位置和倾斜度进行严格的检查，确保其符合施工要求^[3]。此外，泥浆的性能指标也是钻孔施工中需要重点关注的因素。泥浆的比重、粘度等参数会直接影响到钻孔的效率和孔壁的稳定性，因此，在钻孔过程中必须严格控制泥浆的性能，及时调整泥浆的配比，以保证钻孔的顺利进行。最后，钻孔完成后，还需要进行成孔的验收工作，检查孔深、孔径等是否符合设计要求，确保钻孔的质量。综上所述，钻孔施工的每个步骤都至关重要，必须严格按照技术要点进行施工，以保证桥梁桩基的质量和安

3.2 清孔

清孔是桥梁桩基施工中的一个重要环节，其主要目的是清除钻孔过程中产生的岩屑、泥沙和其他杂质，以确保灌注混凝土时孔内的清洁度，从而保证桩基的质量和承载能力。清孔的质量直接关系到桩基的完整性和耐久性，因此这一步骤不容忽视。在清孔过程中，首先需要关注的是清孔的时间和方法。一般来说，清孔应在钻孔完成后立即进行，以避免孔内杂质沉积。清孔的方法多种多样，包括正循环清孔、反循环清孔等，选择哪种方法取决于具体的施工条件和地质环境。例如，在较软的地层中，正循环清孔可能更为有效，而在较硬的地层中，反循环清孔可能更为合适。其次，清孔过程中需要严格控制孔内泥浆的性能指标。泥浆的比重、粘度和含砂率等参数都会影响到清孔的效果。如果泥浆比重过大，会导致清孔困难，甚至可能造成孔壁坍塌；如果泥浆粘度不足，则可能无法有效携带孔内的杂质。因此，在清孔过程中需要不断检测和调整泥浆的性能，以确保其满足清孔要求。此外，清孔时还应注意孔底沉渣的清理。如果沉渣清理不彻底，将会严重影响桩基的承载能力。为了确保孔底的清洁度，可以采取多次清孔、使用专门的清渣工具等方法。最后，清孔完成后需要对孔

内进行验收，检查孔壁的清洁度和孔底的平整度。如果发现孔壁仍有残留杂质或孔底不平整，应及时进行处理，以确保桩基的质量^[4]。清孔是桥梁桩基施工中的关键环节，需要严格控制清孔的时间、方法和泥浆性能等要点，以确保桩基的质量和安全性。同时，清孔过程中还需要注意施工人员的安全防护措施，避免发生安全事故。

3.3 护筒埋设技术

护筒埋设技术在桥梁桩基施工中占据着举足轻重的地位。护筒不仅能够有效保护孔口，防止土层坍塌导致的施工事故，还能为钻孔提供一个稳定的作业环境，确保钻孔的准确性和施工效率。在护筒埋设过程中，精确性和稳固性是两大核心要素。首先，确保护筒的精确埋设是至关重要的。护筒的位置必须与设计桩位相吻合，这是因为护筒的位置直接影响到钻孔的准确性，进而关系到整个桩基的位置精度。因此，在施工前，必须进行精确的测量和定位，确保护筒的中心与桩位中心线重合。任何偏差都可能导致钻孔位置偏移，进而影响桩基的承载力和稳定性。其次，护筒的稳固性同样不容忽视。护筒必须牢固地埋入土中，以承受施工过程中的各种荷载和振动。为了确保护筒的稳固，施工人员通常采用黏土回填并夯实的方法。回填土应分层回填，每层回填后都要进行夯实，以确保土壤与护筒之间紧密结合，形成一个稳固的整体。此外，护筒的材质和厚度也要根据施工条件和地质环境进行合理选择，以保证其具有足够的强度和刚度。最后，护筒的埋设深度也是一个需要仔细考虑的因素。埋设深度过浅可能导致护筒不稳固，容易受到外界因素的影响；而埋设过深则可能增加施工难度和成本，甚至对周围环境造成不必要的破坏。因此，在确定埋设深度时，需要综合考虑地质条件、施工要求以及护筒的材质和尺寸等因素。护筒埋设技术是一项复杂而精细的工作，需要施工人员具备丰富的经验和专业技能。只有确保护筒的精确性、稳固性和合理的埋设深度，才能为桥梁桩基施工提供一个安全、稳定的作业环境，进而保证整个工程的质量和安全性。

3.4 钢筋笼技术

护筒埋设技术是桥梁桩基施工中的一项关键性技术，对于确保钻孔施工的稳定性和安全性起着至关重要的作用。护筒的主要功能是维护孔口稳定，防止土层坍塌，为钻孔施工提供一个安全的作业环境。同时，护筒还能够引导钻头按照预定方向进行钻进，确保钻孔的准确性和施工效率。在进行护筒埋设时，需要综合考虑多个因素。首先，护筒的位置精度至关重要。施工人员必须确保护筒的中心与桩位中心线严格对齐，以保证钻孔

位置的准确性。任何偏差都可能导致钻孔位置偏移,进而影响桩基的承载力和稳定性。因此,在埋设护筒前,必须进行精确的测量和定位工作。其次,护筒的稳固性也是埋设过程中需要考虑的重要因素。为了确保护筒的稳固,施工人员需要采用黏土进行回填并夯实,以确保土壤与护筒之间紧密结合,形成一个稳固的整体。同时,护筒的材质和厚度也要根据地质条件和施工要求进行合理选择,以保证其具有足够的强度和刚度,能够承受施工过程中的各种荷载和振动。此外,护筒的埋设深度也是一个需要仔细考虑的因素。埋设深度过浅可能导致护筒不稳固,容易受到外界因素的影响;而埋设过深则可能增加施工难度和成本。因此,在确定埋设深度时,需要综合考虑地质条件、施工要求以及护筒的材质和尺寸等因素,以确保埋设深度的合理性。总的来说,护筒埋设技术需要施工人员具备丰富的经验和专业技能。在埋设过程中,施工人员需要严格按照技术规范进行操作,确保护筒的精确性、稳固性和合理的埋设深度。只有这样,才能为桥梁桩基施工提供一个安全、稳定的作业环境,进而保证整个工程的质量和安全性。同时,护筒埋设技术的不断优化和改进也是提高施工效率、降低施工成本的重要途径。

3.5 水下混凝土灌注技术

水下混凝土灌注技术,是路桥桩基施工过程中经常使用的一项技术,在运用该项技术时,也应该在前期做好各类准备工作。譬如,在正式开展工作前,要仔细计算出混凝土初次灌注的深度。因为孔深不同,所以混凝土灌注的深度也会出现细微的差别。其次,在正式开始灌注水下混凝土时,要先运用大功率喷枪对钻孔底部进行持续喷射,根据实际情况喷射次数应该保持在3~4次,且每次喷射时间应保持在4分钟左右。通过喷射工作,沉积在孔底的残渣会得到更好地清除,继而对混凝土的质量起到更高的保障。最后还应在灌注混凝土的过程中保持灌注的连续性,避免间断地发生,以此来确保混凝土的整体性。

3.6 成桩质量检验

成桩质量检验是桩基工程质量控制的关键环节,它直接关系到建筑结构的稳定性和安全性。在进行成桩质量检验时,应重点关注桩位偏差、桩身完整性以及承载力等关键指标。具体来说,桩位偏差的检验是为了确保桩的准确位置,避免因位置偏差而影响其承重和稳定性;桩身完整性的检验则是为了确认桩体内部是否存在空洞、裂缝等缺陷,这些缺陷会严重影响桩的承载力;而承载力检验则是最直接的验证桩能否承受设计荷载的方法。通过这些细致的检验流程,可以全面评估桩基工程的质量,确保其满足设计要求,从而保障整体建筑结构的稳固与安全。这一过程中,高精度的测量设备和专业的技术人员是不可或缺的,他们的严谨工作态度和专业技能是确保检验准确性的关键。

结束语

经过上述对道路桥梁桩基施工技术各环节的详细探讨,我们可以看到,每一步骤都至关重要,且相互影响,共同构成了桩基施工质量的保证体系。从钻孔施工到清孔,再到护筒埋设、钢筋笼的制作与安装,以及水下混凝土灌注,每一个环节都需要精细操作,严格控制,以确保最终成桩的质量。成桩质量检验作为整个施工流程的收尾环节,更是对前面所有工作的一个总结和检验。只有确保每一步都按照技术标准进行,才能保证桩基的稳定性和承载能力,从而确保道路桥梁的安全与耐久。因此,我们必须高度重视并严格执行每一个施工环节,以保障道路桥梁桩基施工的整体质量,为现代交通的顺畅与安全提供坚实基础。

参考文献

- [1]李会文.公路桥梁桩基施工的常见故障和处理技术[J].交通世界,2020,27(9):138.
- [2]杨西尧.道桥桩基施工中的常见问题及技术要点[J].建材发展导向,2020,18(4):208-209.
- [3]颜培良.基于钻孔灌注桩施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J].房地产导刊,2020(5):124-125.
- [4]刘宝军.钻孔灌注桩技术在道桥工程施工中的应用研究[J].科学技术创新,2020(22):133