

道路桥梁施工中的桩基施工技术与质量控制

李相平

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 随着交通基础设施建设的不断深入,道路桥梁作为重要的交通枢纽,其施工质量直接关系到行车安全与道路畅通。桩基施工作为道路桥梁的基础工程,其技术与质量控制尤为关键。本文旨在深入探讨道路桥梁施工中的桩基施工技术,并提出相应的质量控制措施,以期同类工程提供理论参考与实践指导。

关键词: 道路桥梁; 桩基施工; 施工技术; 质量控制

引言

在道路桥梁工程中,桩基承载着上部结构的所有荷载,并将这些荷载传递到深层土壤中,因此桩基的施工质量直接关系到整个工程的安全性与稳定性。桩基施工涉及地质条件、机械设备、施工工艺、材料质量等多个方面,是一个复杂的系统工程。本文将从桩基施工技术入手,系统分析其施工流程与关键技术,进而探讨施工过程中的质量控制方法。

1 道路桥梁桩基施工技术分析

1.1 桩基施工前准备

在道路桥梁建设的过程中,桩基施工前的准备工作是至关重要的一个环节,其完善程度直接关系到后续桩基施工的质量和效率。首先,必须进行全面且详尽的工程地质勘察。这一步骤的目的在于深入了解施工区域的地质状况,包括地质构造的复杂性、土层的分布与性质,以及地下水位的高低和变化规律等。地质勘察的结果将为后续的桩基设计和施工方案提供科学依据,确保桩基的稳定性和承载力。除了地质勘察,根据设计图纸对场地进行平整也是不可或缺的一步。平整场地旨在清除施工现场的障碍物,如树木、石块等,同时确保场地的平整度满足施工要求。这不仅可以保证施工作业顺利进行,还有助于提高桩基施工的精度和质量^[1]。此外,测量放样工作也是桩基施工前的重要准备事项之一。测量放样的准确性对于桩基的定位和布置至关重要。通过精确的测量放样,可以确保每个桩基的位置准确无误,进而保证整个道路桥梁工程的线性和结构稳定性。

1.2 桩基类型选择

桩基类型的选择是道路桥梁施工中的关键环节,它直接影响着工程的稳定性、安全性以及经济效益。在选择桩基类型时,必须综合考虑工程地质条件、荷载要求以及施工条件等多重因素。例如,钻孔灌注桩适用于各种地质条件,尤其是复杂地质和深水环境;人工挖孔桩

则更适用于地质条件较好、地下水位较低的场地。预制桩则以其施工速度快、质量易于控制等特点,在特定条件下成为优选方案。因此,在选择桩基类型时,应进行全面分析,确保所选类型既能满足工程需求,又能实现经济效益和施工效率的最大化。

1.3 桩基施工工艺

1.3.1 钻孔灌注桩施工工艺

钻孔灌注桩作为道路桥梁工程中常见的桩基类型,其施工工艺流程严格且复杂,涉及钻孔、清孔、钢筋笼制作与安放,以及混凝土灌注等多个核心步骤。首先,钻孔是灌注桩施工的基础工作,它要求施工人员根据地质勘探结果选择合适的钻机和钻进方法。在钻孔过程中,为了防止孔壁坍塌和确保孔径的均匀性,常常需要采用泥浆护壁技术。泥浆的选择和使用都要根据地质条件进行调整,以确保钻孔的稳定和安全。完成钻孔后,紧接着进行的是清孔工作。清孔的目的是清除孔底的残渣和泥浆,确保孔底的清洁度满足设计要求。清孔的方法和时间都要根据具体情况来确定,以保证清孔的效果和效率。接下来是钢筋笼的制作与安放。钢筋笼是灌注桩的主要受力构件,其制作必须严格按照设计图纸和规范要求进行。在钢筋笼的制作过程中,要确保钢筋的规格、数量、间距等都满足设计要求。钢筋笼安放时,要保证其位置的准确性和垂直度,以确保桩身的受力性能。最后是混凝土的灌注。混凝土的质量和灌注速度是影响灌注桩成桩质量的关键因素。在灌注过程中,要严格控制混凝土的配合比、坍落度等质量指标,并根据实际情况调整灌注速度,以防止混凝土出现离析、断桩等问题。同时,还要做好混凝土的养护工作,以确保桩身的强度和耐久性。钻孔灌注桩的施工工艺流程复杂且严格,每个步骤都需要施工人员精心操作和严格控制,以确保灌注桩的成桩质量和整体性能。

1.3.2 人工挖孔桩施工工艺

人工挖孔桩施工工艺在道路桥梁建设中占有重要地位,尤其适用于那些无水或少水且地质条件相对优越的施工环境。此工艺主要依赖人力进行挖掘,因此对孔径、垂直度以及孔底深度的控制都显得尤为重要。在施工过程中,施工人员需凭借丰富的经验和精湛的技术,严格按照设计要求进行挖掘。孔径的控制是确保桩身承载力和稳定性的关键,过大或过小都可能影响桩身的质量和稳定。同时,垂直度的保持也是至关重要的,它直接关系到桩身的受力性能和整体稳定性。在挖掘过程中,还需不断对孔底深度进行监测和调整,以确保桩身能够深入到设计要求的持力层。此外,由于人工挖孔桩施工涉及大量的人力作业,因此安全防护措施的实施也是不可或缺的。施工现场必须设置明显的安全警示标志,并配备齐全的安全防护设施,如安全网、安全带等。同时,还要定期对施工人员进行安全教育和培训,增强他们的安全意识和自我保护能力^[2]。在施工过程中,还应有专人负责安全监控和应急处理,确保一旦发生异常情况能够迅速做出反应,最大限度地保障施工人员的生命安全。人工挖孔桩施工工艺虽然在一定程度上受到地质和水文条件的限制,但只要严格控制施工质量和采取有效的安全防护措施,仍然能够在道路桥梁建设中发挥重要作用。通过科学的施工管理和技术创新,我们可以进一步提高人工挖孔桩的施工效率和质量,为道路桥梁的安全和稳定提供有力保障。

1.3.3 预制桩施工工艺

预制桩施工工艺是道路桥梁建设中另一种重要的桩基施工方法。它主要包括预制桩的制作、运输、堆放以及沉桩等多个核心环节,每个环节都对最终桩基的质量有着至关重要的影响。预制桩的制作是整个工艺的第一步。在制作过程中,必须严格按照设计图纸和规范要求进行,确保桩身的尺寸、形状和强度等性能指标完全满足设计要求。制作完成后,还需要进行质量检验,以确保每一根预制桩都达到标准。接下来是预制桩的运输和堆放。这两个环节看似简单,但实际上对桩身质量的保护至关重要。在运输过程中,要选择合适的运输方式和工具,并采取有效的措施防止桩身在运输途中发生破损或变形。在堆放时,也要注意场地的平整和桩身的摆放方式,避免由于堆放不当而造成的桩身损坏。最后是沉桩施工。这是预制桩施工工艺中最关键的一步。在沉桩过程中,要选择合适的沉桩方法和设备,根据地质条件和设计要求来确定沉桩的深度和位置。同时,还要对沉桩过程进行实时监控和调整,确保桩身的垂直度和位置准确性^[3]。在沉桩完成后,还需要进行质量检验和验收,

以确保桩基的整体质量和安全性。预制桩施工工艺虽然流程相对简单,但对施工质量和管理的要求却非常高。只有在严格控制每一个环节的质量和细节的前提下,才能确保最终桩基的质量和安全性满足设计要求。因此,在施工过程中,必须始终保持高度的责任心和专业性,确保每一个步骤都做到位,为道路桥梁的安全和稳定打下坚实的基础。

2 桩基施工质量控制要点

2.1 施工材料质量控制

在道路桥梁的桩基施工中,施工材料的质量控制是确保整个工程质量的基础和前提。无论是水泥、砂石还是钢筋,每一种材料的质量都直接关系到桩基的强度和稳定性,进而影响到整个道路桥梁的安全性和使用寿命。对于进场的水泥,我们不仅要检查其生产厂家的资质和产品合格证明,还要进行严格的抽样检测,确保其强度、凝结时间等关键指标符合设计要求和国家相关标准。砂石作为混凝土的主要骨料,其粒径、含泥量等也是我们必须严格控制的指标。通过筛分、洗涤等工艺处理,确保砂石的质量满足施工需要。钢筋作为桩基的骨架材料,其质量更是重中之重。我们不仅要检查钢筋的规格、型号是否与设计图纸相符,还要通过拉伸、弯曲等试验来检验其力学性能和工艺性能。对于不合格的钢筋,必须坚决予以退场处理,绝不允许其进入施工现场。除了上述主要材料外,其他如添加剂、防水材料等辅助材料的质量也不容忽视。我们要建立完善的材料验收制度和质量管理体系,对每一批进场的材料都进行严格的检验和试验。同时,对于检验不合格的材料,要立即进行隔离和标识,并及时与供应商联系进行退货或换货处理^[4]。施工材料的质量控制是桩基施工中的一项重要工作。我们必须始终保持高度的警惕性和责任心,通过严格的检验和试验来确保每一种材料的质量都符合设计要求和相关标准规定。只有这样,我们才能为道路桥梁的安全性和稳定性提供有力的保障。

2.2 施工过程质量控制

在道路桥梁的桩基施工过程中,对施工过程的质量控制是确保工程质量的关键环节。为了实现这一目标,我们采取了一系列切实有效的措施。一是提高施工人员的质量意识和操作技能水平。通过定期的培训和教育活动,使施工人员深刻认识到质量对于工程安全和使用寿命的重要性。同时,针对桩基施工中的关键技术和操作难点进行专项培训,确保施工人员能够熟练掌握相关技能,为施工质量的提升奠定坚实基础。二是建立健全的质量管理体系和责任制度。明确各级管理人员和操作人员

员的职责和权限,确保每个环节都有专人负责,形成层层把关、人人有责的质量管理格局。通过制定详细的质量管理计划和流程,使每个施工环节都处于受控状态,有效预防和减少质量问题的发生。三是对关键工序和隐蔽工程进行重点监控和检查。例如,对于钻孔灌注桩的钻孔、清孔、钢筋笼制作与安放等关键步骤,我们安排专人进行实时监控和记录,确保每个步骤都符合设计要求和相关标准。对于隐蔽工程,我们进行严格的验收和记录,确保其质量可追溯可控制。四是定期对施工现场进行质量检查和评估。通过定期的质量大检查和专项检查活动,及时发现施工现场存在的质量问题和隐患,并立即采取整改措施进行纠正。同时,对于施工中出现的的质量事故和问题进行认真分析和总结,找出原因并制定预防措施,防止类似问题的再次发生。通过加强施工人员的培训和教育、建立健全的质量管理体系和责任制度、对关键工序和隐蔽工程进行重点监控和检查以及定期对施工现场进行质量检查和评估等措施,全面加强桩基施工过程的质量控制。这些措施的有效实施将为道路桥梁的安全性和稳定性提供有力保障。

2.3 成桩质量检测与评估

桩基施工完成后,成桩质量检测与评估工作是确保工程质量和安全性的重要环节。这一步骤旨在通过科学的方法和技术手段,对桩身的完整性、单桩承载力等关键指标进行全面评估,以确保成桩质量完全符合设计要求和相关标准规定。在成桩质量检测方面,我们采用了多种先进的检测方法。低应变动力检测是其中之一,它通过对桩身施加低能量的激振力,并测量桩身的振动响应,从而判断桩身是否存在缺陷或损伤。这种方法具有操作简便、快速高效的优点,适用于大批量桩基的快速筛查。高应变动力检测则是针对特定桩基进行更深入的质量评估。它通过对桩身施加高能量的激振力,使桩身产生较大的变形和应力,从而更准确地评估桩身的承载力和完整性。这种方法虽然操作相对复杂,但能够提供更精确、更全面的质量信息。静载试验是评估单桩承载

力的最直接方法。它通过在桩顶施加静态荷载,并测量桩身的变形和沉降量,从而确定单桩的极限承载力和变形特性。静载试验虽然成本较高、周期较长,但其结果具有极高的可靠性和准确性。在成桩质量评估方面,我们根据检测结果对每根桩基进行综合评价。对于检测合格的桩基,我们出具相应的质量合格证明,并将其纳入工程验收范围^[5]。对于检测不合格的桩基,我们及时采取处理和补救措施,如进行加固、补桩等,以确保整个工程的质量和安全性。成桩质量检测与评估工作是桩基施工不可或缺的重要环节。我们通过采用先进的检测方法和严格的质量评估标准,确保每一根桩基都符合设计要求和相关标准规定,为道路桥梁的安全性和稳定性提供有力保障。

结语

道路桥梁施工中的桩基施工技术与质量控制是一项系统性工程,涉及多个方面和环节。通过本文的探讨可以看出,要确保桩基施工质量必须从施工前准备、施工工艺选择、施工材料质量控制以及施工过程质量控制等方面入手进行全面把控。同时,还需要加强成桩质量检测与评估工作,及时发现并处理存在的质量问题。只有这样才能确保道路桥梁工程的安全性与稳定性得到有效保障。

参考文献

- [1]王年根.桥梁桩基施工技术及混凝土施工建设质量控制措施[J].工程技术研究,2021,6(17):93-94.
- [2]孙海军.铁路桥梁桩基施工技术及其质量控制分析[J].交通世界,2021(09):14-15.
- [3]吴攀.桥梁桩基施工技术及其混凝土的质量控制分析[J].四川水泥,2020(11):73-74.
- [4]龙东辉.探析公路桥梁桩基施工技术及其混凝土的质量控制[J].IT经理世界,2022,25(6):3.
- [5]徐元平.探析公路桥梁桩基施工技术及其混凝土的质量控制[J].名城绘,2020(5):1.