

公路桥梁桩基施工技术分析

董春乐

广东华路交通科技有限公司 广东 广州 510000

摘要: 随着社会的不断进步,以及我国经济的不断快速发展,我国高速公路建设规模不断扩大,传统的施工技术已经无法满足现代化桥梁建设的需要,因此必须尽快对传统的施工技术进行优化创新。就实际情况而言,传统的桥梁桩基施工技术的问题主要体现在技术复杂、施工环境差、隐蔽性强、对结构安全性的影响大等问题。

关键词: 公路桥梁; 桩基; 施工技术

引言: 桩基是公路桥梁工程中最为基础的形式,有剪应力强、变形量小、承载力高等特点,可以有效应对地震区软弱地基、液化地基等问题。然而,在工程建设和使用期间,因上部桥梁结构体积庞大,在巨大结构荷载作用下,出现桩基沉降问题,形成质量缺陷与安全隐患,因此,对公路桥梁桩基沉降机理进行分析,并采取有效的防治措施具有重要的意义。

1 公路桥梁桩基施工的重要性

公路桥梁的桩基作为支撑系统,能够承受牵引、垂直和剪切等各种荷载。桩基的设计和施工质量直接关系到桥梁的承载能力和稳定性。合理选择桩基类型和施工方法,并根据地质勘察数据进行设计,能够确保桩基提供强大的基础支撑,保证公路桥梁的正常运行和使用。公路桥梁经常穿越不同地质条件的区域,如软土地基、岩石地层、河床等。通过选择合适的桩基类型和施工方法,并根据实际地质情况进行设计,桩基能够适应各种地质条件,提供稳定的基础支撑,防止地基沉降和变形,确保公路桥梁的长期稳定性。公路桥梁需要具备一定的抗震性能,以应对地震或其他地质灾害可能带来的冲击和震动。桥梁桩基的设计和施工应符合抗震设计要求,确保桥梁在地震情况下的稳定性和安全性。合理的桩基配置和加固措施能够有效提高桥梁的抗震能力,减小地震对桥梁的破坏程度。桩基施工过程中需要严格控制施工质量,确保桩位的准确性、桩身的垂直度和水平度等。同时,在施工现场需要加强安全管理,采取必要的安全措施,防止事故发生,保障施工人员和周围环境的安全。确保桩基施工的安全与质量,为后续桥梁的建设和使用提供可靠保障^[1]。公路桥梁通常是长期使用的工程,因此桩基的设计和施工需要考虑使用寿命和维护成本。通过合理的设计和施工,能够提高桩基的耐久性和可维护性,降低后期维护成本,实现经济和可持续发展的目标。通过合理的设计和施工,能够满足桥梁的承载

要求、适应不同地质条件,提高抗震能力和安全性,同时注重经济性和可持续性,保护环境资源。这些措施将确保公路桥梁的长期使用和社会效益的最大化。

2 公路桥梁桩基施工的特点

2.1 技术复杂

公路桥梁桩基施工具有技术复杂的特点。这是因为公路桥梁的桩基施工需要考虑多方面的因素,包括地质条件、设计要求、施工设备、施工工艺等多个方面。不同的地质条件和设计要求需要不同的桩基施工技术和设备,技术难度较大。例如,在复杂地质条件下,如山区、河流、湖泊等,地形、地质、地势复杂,施工难度较大,需要采用更为复杂和先进的施工技术和设备。同时,由于施工周期长、工程量大,施工过程中的质量管理和安全管理也较为困难,需要加强技术管理和质量控制,确保桩基施工的顺利进行。因此,公路桥梁桩基施工的技术复杂是其重要的特点之一。

2.2 施工环境差

公路桥梁桩基施工通常需要在各种复杂的施工环境中进行,这些环境条件会给施工带来很大的困难和挑战。例如,在沿海地区,需要进行特殊的地质勘探和施工设计,考虑海浪、海流、潮汐等因素的影响,同时还要应对腐蚀环境对桩基的损害,给施工带来很大的挑战。在山区等复杂地形条件下,施工场地往往位于陡峭的山坡上,道路不通、场地狭窄,给施工设备和材料的运输、摆放和施工都带来了很大的困难。同时,山区气候条件也会给施工带来不利影响,如雨季、冰雪天气等都会增加施工的难度和风险。在河流、湖泊等水域环境下,需要进行水下钻孔、清孔等施工操作,水流速度、水深、水文气象等因素都会影响施工的进度和质量。同时,水域环境下的安全风险也较高,需要采取相应的安全措施,保障施工人员的生命安全。

2.3 隐蔽性强

公路桥梁桩基施工的另一个重要特点是隐蔽性强。桩基施工是在地下或水下进行的,难以直接观察和检测,质量检测和控制难度较大。在施工过程中,需要对地质条件、施工工艺、施工设备等方面进行全面的考虑和准备,以确保桩基的承载能力和稳定性。同时,在施工完成后,对桩基的质量和安全性也需要进行全面的检测和控制,以确保整个公路桥梁的结构安全性和稳定性。因为隐蔽性强,公路桥梁桩基施工的质量管理和控制需要更加细致和严格。需要进行定期的质量检测和评估,及时发现和处理质量问题。同时,需要建立完善的质量管理和控制体系,对施工过程中的各个环节进行全面的控制和管理,确保桩基施工的隐蔽性得到有效的控制和管理。需要采取科学合理的施工方案和管理措施,确保桩基施工的隐蔽性得到有效的控制和管理,确保整个公路桥梁的结构安全性和稳定性^[2]。

2.4 对结构安全性的影响大

公路桥梁桩基施工对结构安全性的影响非常大。桥梁的结构安全性直接关系到人们的生命财产安全和社会稳定,而桩基施工是公路桥梁建设的基础,对整个结构的安全性和稳定性具有至关重要的作用。桩基是公路桥梁的基础,它承担着整个桥梁的重量并将其传递到地基,是桥梁安全的第一道防线。如果桩基施工存在质量问题,会导致整个桥梁的结构稳定性受到影响,出现沉降、倾斜、甚至倒塌等安全问题,给人们的生命和财产带来严重的威胁。因此,桩基施工的质量控制和管理对于保证公路桥梁的结构安全性和稳定性具有重要的作用。同时,公路桥梁桩基施工的隐蔽性强,难以直接观察和检测,质量检测和控制难度较大。如果桩基施工存在质量问题,后期处理和修复也非常困难,这也增加了桩基施工对结构安全性的影响。

3 公路桥梁桩基施工的流程

3.1 地质勘探

地质勘探是公路桥梁桩基施工前的必要步骤,通过对施工场地进行地质勘探,可以了解地质条件,如土质、岩石分布、地下水位等信息,为设计提供依据,确保桩基施工的安全性和可靠性。地质勘探包括初勘和详勘两个阶段,初勘是在选址阶段进行的,详勘则是在施工图设计阶段进行的。勘探方法包括钻探、物探等多种手段,根据具体情况选择合适的勘探方法。勘探完成后,需对所得资料进行整理分析,提出地质评价报告,为设计提供依据。

3.2 施工准备

需要根据设计要求和施工环境,制定合理的施工方

案和操作规程,明确施工过程中的各项技术要求和质量标准。这一步骤需要对施工环境进行详细调查和分析,确保施工方案的合理性和可行性。其次,需要对施工设备进行检查和调试,确保设备的正常运行和使用效果。此外,还需要对施工人员进行技术和安全培训,提高施工人员的技能和质量意识。最后,需要采购合格的原材料,运输到施工现场,确保施工的顺利进行。通过充分的施工准备,可以确保桩基施工的顺利进行,为公路桥梁的建设打下坚实的基础。

3.3 钻孔

通过钻孔可以形成桩基的孔洞,为后续的灌注混凝土和安装钢筋提供条件。钻孔时需要根据地质情况和设计要求,选择合适的钻机和钻头,采用合适的钻孔方法和工艺。钻孔过程中须对现场地质进行取样及记录,现场地质出现与设计不符时须及时向反馈。钻孔过程需要时刻监测孔洞的垂直度、深度、直径等信息,确保孔洞的质量和尺寸符合设计要求。同时,需要注意安全问题,如防止钻机震动、钻头磨损等问题,确保施工安全。钻孔完成后,需要进行质量检测,包括测定孔的直径、垂直度、中心点位置、孔底标高等指标,检测合格后进行清孔,清除孔洞中的残渣和泥浆,确保桩基的质量和稳定性。

3.4 清孔

清孔目的是清除孔洞中的残渣和泥浆,确保桩基的质量和稳定性。清孔方法包括抽筒清孔、泥浆循环清孔和空气升液清孔等。其中,抽筒清孔是将抽筒从孔口伸入孔底,来回抽取孔内泥浆,直至抽出的泥浆和注入的泥浆一样清为止。泥浆循环清孔是利用泥浆在孔内的循环,在钻头的作用下,将孔内的沉渣颗粒带出孔外,直到孔内泥浆比重达到规定要求。空气升液清孔是将压缩空气通过风管送入导管,使孔内液体从导管底口排向孔外,同时利用空压机的强大风力将沉渣掀起并悬浮于泥浆中,随着泥浆一起排出孔外。清孔完成后,需要进行泥浆指标检测,包括测定泥浆比重、含砂率、孔底沉渣厚度等,确保符合设计要求。

3.5 钢筋笼制作和安装

钢筋笼是公路桥梁桩基施工中的重要结构,其制作和安装直接影响到桩基的质量和稳定性。钢筋笼制作前需要选择合适的钢筋材料,按照设计要求进行下料、弯曲、焊接等加工制作。制作过程中需要注意钢筋笼的直径、长度、网格间距等尺寸和技术要求,确保符合设计要求。钢筋笼安装前须进行质量验收,满足设计及规范要求后方可安装。安装时需要将钢筋笼固定在孔口,采

用吊车或其他起重设备将钢筋笼放入孔内,确保钢筋笼的位置和垂直度^[3]。安装过程中需要注意安全问题,如防止钢筋笼摇晃、碰撞等,确保施工安全。安装完成后,需要进行钢筋笼的中心点位置及标高检查,确保符合设计要求。

3.6 混凝土浇筑

混凝土浇筑是公路桥梁桩基施工中的关键步骤,直接关系到桩基的承载能力和稳定性。混凝土浇筑前需要准备好合格的混凝土原材料,按照设计要求进行配比和搅拌。水下浇筑混凝土施工前须对导管进行密水性试验,确保导管密封性良好。浇筑时需要将混凝土通过导管送入孔内,确保导管的位置和高度符合要求,首盘混凝土浇筑前须严格控制导管底至孔底高度、首盘混凝土方量、混凝土坍落度,确保首盘混凝土一次性封底到位。浇筑过程中需要控制混凝土的灌注速度和导管埋置深度,防止钢筋笼出现上浮或因导管埋置深度过大导致卡管。同时需要监测桩孔内的情况,防止出现塌孔等问题。浇筑完成后,需要对桩头进行保护,确保桩基的稳定性和承载能力符合设计要求。

3.7 养护

公路桥梁桩基施工完成后,需要进行养护,确保桩基的稳定性和承载能力。保持桩基表面的干燥和清洁,防止水和其他有害物质的侵蚀。对桩基表面进行涂装或覆盖保护层,防止桩基表面因环境因素产生裂缝、变形等问题。定期对桩基进行检测和检查,包括桩身的垂直度、沉降、应变等,及时发现和处理问题。对桩基进行必要的加固和修复,如加固支撑、修补裂缝等,确保桩基的稳定性和承载能力。通过科学的养护管理,可以延长公路桥梁桩基的使用寿命,提高桥梁的安全性和稳定性。

4 公路桥梁桩基施工技术分析

4.1 钢筋笼制作和安装技术

公路桥梁桩基施工中的钢筋笼制作和安装技术是关键环节之一。钢筋笼制作时,首先需要根据设计要求选择合适的钢筋材料,并按照规定的直径和长度进行下料、弯曲、焊接等加工制作。在制作过程中,需要注意钢筋笼的直径和长度要符合设计要求,钢筋笼的网格间距要均匀,钢筋笼的焊接须满足设计及规范要求。钢筋笼安装时,需要采用合适的起重设备将其放入孔内,并确保钢筋笼的位置和垂直度。在安装过程中,要选用合

适的起重设备,确保钢筋笼能够平稳地放入孔内;注意防止钢筋笼在安装过程中受到撞击或扭曲,以确保其质量;在钢筋笼就位后,要用支撑物将其固定在孔口,以防止其位移或倾斜。只有严格遵守相关技术规范,进行科学合理的制作和安装,才能确保钢筋笼的质量和稳定性,从而确保公路桥梁的安全性和使用寿命。

4.2 混凝土浇筑技术

公路桥梁桩基施工中的混凝土浇筑技术对于桩基的稳定性和承载能力具有重要影响。在混凝土浇筑前,需要准备好合格的混凝土原材料,按照设计要求进行配比和搅拌,确保混凝土的强度和稳定性符合要求。同时,还需要准备好合适的浇筑设备,如导管、泵等,确保混凝土能够顺利地送入孔内。在混凝土浇筑过程中,要控制好混凝土的灌注速度和高度,确保混凝土能够均匀地填充桩孔,防止出现混凝土溢出或离析的情况;随时监测桩孔内的情况,防止出现塌孔等问题;确保导管的位置和高度符合要求,防止导管堵塞或脱落。在混凝土浇筑完成后,需要进行养护和检测。养护的目的是确保混凝土的强度和稳定性,防止出现裂缝、变形等问题。检测的目的是为了确认桩基的承载能力是否符合设计要求,可以采用无损检测等方法进行检测。严格遵守相关技术规范,进行科学合理的浇筑和养护,才能确保桩基的稳定性和承载能力,从而确保公路桥梁的安全性和使用寿命^[4]。

结语

综上所述,施工单位需要关注桩基础施工,明确桩基础施工在不同阶段的工作内容,严格按照施工要求落实施工任务,对各环节工作进行质量控制,完成桩基础施工任务,为公路桥梁达到质量要求提供条件。

参考文献

- [1]王彩虹.新形势下高速公路桥梁桩基施工要点分析[J].运输经理世界,2020(18):94-95.
- [2]魏元宝.桥梁桩基施工质量问题研究和处理技术[J].黑龙江交通科技,2020,43(12):88-89.
- [3]陈磊.公路桥梁桩基工程施工技术[J].科技经济导刊,2020(12):52-53.
- [4]马剑飞.公路工程路桥桩基施工技术及管理探析[J].经济技术协作信息,2020(21):89.