

公路工程路桥桩基钻孔施工技术

杜友水

济南创业公路工程有限公司 山东 济南 251400

摘要: 公路工程对城市的现代化建设及规划发展都有着极为重要的助力作用,同时对人们的生活环境及出行质量有着显著的改善作用,这就对公路工程的使用安全性、稳定性、舒适性提出了较高的要求。路桥桩基是公路工程施工基础且重要的环节,其施工质量直接影响着整个公路工程的性能及质量,因而诸多公路工程建设企业尤为注重其施工技术的完善优化,路桥桩基钻孔施工技术的施工效用具有稳定性、安全性的优势,直接提升了公路工程的施工效率、降低了公路工程的成本投入,得到诸多公路工程建设企业的青睐。

关键词: 公路工程; 路桥桩基; 钻孔; 施工技术

1 路桥桩基概述

路桥桩基是指在建造桥梁、隧道、地铁、高架等公路工程中使用的桥墩基础和桥梁墩柱的基础。钻孔法是路桥桩基的一种重要施工方法。钻孔法是指在地下先开挖孔洞,再在孔洞中注入钢筋混凝土,最终形成桩基的施工方法。钻孔法广泛应用于桥梁、隧道、地铁等公路工程的桥墩基础和桥梁墩柱的基础中^[1]。

随着城市建设的不断发展,路桥建设也越来越重要。在路桥建设中,桩基钻孔技术得到广泛应用,成为重要的施工技术之一。本文将从桩基钻孔的定义、施工流程、施工技术优缺点、施工注意事项等方面进行详细讲解,以期帮助读者更好地了解和应用桩基钻孔施工技术。

2 路桥桩基钻孔的施工流程

2.1 勘察设计: 根据工程实际情况,确定桩基的技术要求、施工方案和桩基的数量、长度、直径等参数。

2.2 现场布置: 根据设计要求,现场安置机械设备和材料。

2.3 钻孔施工: 采用特殊的钻孔设备,在地面或水下钻出钻孔,并进行处理。

2.4 灌注混凝土: 在钻孔中注入混凝土,形成桩基。

2.5 表面抛光: 将钻孔表面研磨平整^[2]。

3 路桥桩基钻孔施工技术优缺点

3.1 优点

(1) 施工效率高: 桩基钻孔施工技术由于借助了特殊的钻孔设备,施工效率相对传统技术更高。

(2) 成品质量高: 采用桩基钻孔施工技术,可以形成更坚固、更稳固、更耐用的桩基建筑物。

(3) 适用范围广: 桩基钻孔施工技术可以应用于岩石、砾石、黏土、松软土等多种场地。

3.2 缺点

(1) 施工成本高: 由于采用了特殊的设备和技术,桩基钻孔施工相对成本较高。

(2) 施工周期长: 相对传统的桩基施工技术,桩基钻孔施工周期更长。

(3) 对设备要求高: 桩基钻孔施工设备要求精准,使用要注意安全保障^[3]。

4 路桥桩基钻孔施工注意事项

4.1 钻孔施工时要合理选定钻孔深度和直径,要求施工的圆度、直线度、椭圆度、平行间距等精度均符合设计要求。

4.2 混凝土坍落度控制好,混凝土应在钻孔内浇注到坍落度规定的标准范围内。

4.3 灌注混凝土后,还应进行震动泵送以及打气泡粘结等措施,保证混凝土内部组织结构的稳定性。

4.4 施工时要严格实施安全技术措施,保证施工过程中安全可控。

4.5 为保证施工品质和安全,要加强施工监督和验收。

总之,桩基钻孔施工技术在路桥建设中有着重要的应用价值。掌握好施工技术要点,严格按照施工要求开展施工工作,能够最大程度地提高施工效率和品质,也可以更好地保证施工质量和可持续发展^[4]。

5 公路工程路桥桩基钻孔施工技术特点

公路工程中,路桥桩基钻孔施工技术是重要的基础工程技术,它不仅关系到道路的平稳牢固,也关系到整个公路工程的质量安全。本文将对路桥桩基钻孔施工技术的特点进行详细介绍,以期为广大工程从业人员提供参考。

5.1 技术要求高

路桥桩基钻孔施工技术要求技术含量高,施工难度大。它需要施工人员具备专业的技能和丰富的实践经验,

具备严谨的施工思路和细心的操作技巧。如果施工人员没有过硬的技术水平,就可能会导致施工质量不合格。

5.2 施工环境复杂

路桥桩基钻孔施工的环境复杂,例如天气变化、地下土层的压力、地下水位等因素都需要施工人员进行合理的计划和制定科学的施工方案。同时施工过程中,也需要施工人员进行严密的安全措施,避免钻孔机械的意外事故和人员伤亡^[1]。

5.3 施工周期长

路桥桩基钻孔施工周期较长,一般来说,它需要多个工种、多道工序协同施工。因此,在施工过程中,需要考虑施工的缓慢和工作量的大。并且钻孔施工一旦开始,就不允许中途停工,否则会影响到整个钻孔的质量,并会增加施工难度。

5.4 设备投入大

路桥桩基钻孔施工设备的投入较大,不仅需要购买先进的钻孔机械,还需要购买大量的钻具和配件,同时还需要为钻孔机械进行维护,保证其正常的使用。因此,在施工前需要充分考虑设备投入的问题,并采取有效的成本控制和运营管理措施,降低成本和风险。

5.5 配合其他施工工序

路桥桩基钻孔施工需要与其他的施工工序配合。例如,需要在地基钻孔完成之后,进行钢筋布置和混凝土浇注等工序,因此需要施工人员与其他工种之间进行有效的协调和配合,称之为施工协同^[2]。

6 钻孔施工技术

6.1 孔洞开挖

钻孔施工技术中的孔洞开挖是指在施工区域内,通过使用钻机等专业工具,开挖合适尺寸的孔洞以进行接下来的工程施工。这个过程是钻孔施工中不可缺少的步骤,关系着整个工程的成败,因此需要严格按照规范操作,下面我们就详细地介绍一下孔洞开挖的相关内容。

首先,孔洞开挖前的准备工作非常重要,其包括施工区的环境优化、安全检查、施工材料准备以及施工设备检查等方面。例如,在确定需要挖掘的区域后,施工人员需要对周围环境进行消除异物,避免因杂物残留而引起的工程质量问题;在安全检查中,需要检查施工区域内是否有电线、管线等潜在安全隐患;在施工材料方面,需要检查钻杆、钻头等施工材料是否正常、功能是否完好。

其次,孔洞开挖时需要注意施工方式和操作规范。在这方面,需要分析施工区的地质特征,选择合适的施工方式来进行开挖,同时要按照相关规范操作^[3]。例如,施工人员需要确定孔洞位置、方向等因素,使用钻机等

设备对施工区域内的地面进行开挖;在施工过程中,需要注意钻机的转速、进给速度、钻杆的抗弯强度等因素,并根据具体情况调整。

最后,孔洞开挖后需要进行清理和修整。在孔洞开挖完成后,需要进行清理工作,将产生的石灰粉末、碎石等异物清理干净,保持孔洞内部清洁整洁;同时还需要对孔洞进行修整,使其符合预设的尺寸和形状要求。在修整时,需要使用合适的工具和施工材料进行,确保孔洞的质量和功能。

6.2 孔壁加固

加固筒是一种比较常见的孔壁加固方法,它可分为钢质加固筒和塑料加固筒两种。钢质加固筒的材质是Q235B钢板,厚度一般在4~6mm之间。其制作工艺是将长方形钢板弯曲成圆筒形,然后将两端焊接固定,形成一个圆筒体。加固筒的内直径应与钻孔孔径适当匹配,安装时要将加固筒嵌入孔洞内,使其与孔壁紧密贴合。加固筒的作用是分散孔壁受力,增加孔洞的稳定性。

注浆是另一种常见的孔壁加固方法,它主要是通过注射水泥浆来增加孔壁的强度和紧密度。注浆采用的材料有水泥、砂浆、固化剂等,具体配制根据现场需求而定。在施工过程中,应先清洗孔洞、捣实孔底,然后使用密封套筒将孔壁固定,再进行注浆加固^[4]。注浆的优点是可以填充空隙,增加孔洞的紧密度,但是注浆材料的硬化时间比较长,需要等待一段时间才能使用。

钢筋网加固是在孔壁表面铺设钢筋网,再将网上覆盖一层玻璃钢纱布,并用石膏、水泥等材料浇筑,形成一层坚固的保护层。这种加固方法可以增加孔壁的整体强度,提高其承载能力和抗压能力。钢筋网加固的施工难度较大,需要对加固策略和材料进行充分评估,并安排专业的施工队伍进行实施。

6.3 清孔

首先,清孔的清洁度是十分重要的。在钻孔施工过程中,钢套管内可能会有泥浆或者水泥浆等残留物,如果这些杂物不能及时地清理干净,将直接影响到钢筋的粘结力和混凝土的质量,甚至会导致施工质量事故的发生。因此,施工人员需要对钻孔后的钢套管进行及时、彻底的清洁,确保孔壁周围干净整洁。

其次,清孔过程中要注意保护孔壁^[1]。施工人员清孔的时候,需要使用合适的工具,同时避免使用过于坚硬的工具或暴力清孔,以免划伤或损坏钢套管和孔壁。此外,施工人员需要注意清孔时的动作轻缓、有规律,使其不会对孔壁造成反复冲击而影响其稳定性。

最后,清孔的效率也是需要注意的。钻孔施工中,

清孔环节往往是较为耗时的一个环节,因此需要施工人员在保证清洁度和孔壁完好的前提下,尽可能提高清孔效率,缩短施工周期。

在日常施工中,钻孔清孔的质量和效率直接影响到工程的进度和质量。因此,施工人员需要重视清孔这一环节,通过合适的工具、规范的施工动作和高效的作业,确保钢套管内和孔壁周围干净、完整、稳定,为后续的施工步骤打下良好的基础。

6.4 灌注

钻孔灌注是一种常用的基础施工技术,它利用钻机进行孔洞钻掘,在孔内铺设钢筋和导管,并在孔内注入混凝土,形成一定强度和耐久性的钢筋混凝土灌注桩,以达到提高地基承载力和稳定性的目的。

钻孔灌注施工技术传统的灌注桩施工相比具有许多优点,如施工过程简单、明显缩短了施工周期、对周围环境的影响小、适用于各类地质情况等等^[2]。因此在实际工程中得到广泛应用。

首先,在施工前,应对现场进行勘测,确认孔深、孔径、地层情况等参数,以便进行施工准备工作。同时还需要准备好必要的施工设备和工具,如钻机、钢筋、导管、混凝土搅拌机等。

其次,在施工过程中,应先进行孔洞钻掘,根据设计要求控制好孔径和孔深,同时也得根据地质情况进行相应的钻孔作业方法的调整,以避免施工过程中钻机损坏或者对孔洞周围的环境产生不利影响。

接下来,在孔内铺设钢筋和导管时,应严格按照设计要求进行铺设,将钢筋和导管正确地连接,同时也需注意钢筋与导管的位置安排,以确保整个灌注桩的结构合理稳定。

最后,在注入混凝土时,应注意严格控制浇注时间和浇注量,以防混凝土浇筑不均匀或堆积不高的现象出现。同时,根据孔内混凝土的稳定性和强度要求调整搅拌方式和混凝土材料配比,以达到理想的灌注效果^[3]。

7 桩基施工现场质量控制

7.1 桩基施工现场质量控制的内容

(1) 现场验收

现场验收主要是针对施工过程中的各项规范、标准、图纸等进行检查,包括基础钢筋加工质量、钻孔的规范和深度、注浆的强度和密度等等。

(2) 施工过程监测

施工过程监测是指对施工全过程中的参数、工艺、质量进行监督和检测,以确保施工符合设计要求。施工过程监测应从钻进开始直到注浆、灌浆结束,包括钻

进速度、钻孔直径、钻杆等设备的施工监控,注浆的压力、泵浆流量和注浆进度的监控等。

(3) 桩身检测

桩身检测是指对桩的产质量量进行检测,包括桩身的直径、弯曲度、裂缝、腐蚀、粗糙度等方面的检测。常用的检测方法包括超声波、地质雷达、岩土探测等^[4]。

(4) 桩头试验

桩头试验是指对桩顶进行试验,以了解桩顶的强度、锚固力和桩身整体稳定性。桩头试验方法包括静载试验、动载试验、荷载试验等。试验结果将作为后续结构设计和施工过程中的参考依据。

7.2 桩基施工现场质量控制的要求

(1) 质量管理责任的划分和具体落实

桩基施工需要经验丰富的技术负责人和技术工人,其间的施工管理能力影响整个项目的质量,所以应根据工作职责和能力分工明确,确保质量责任划分清晰,明确各级质量管理人员的职责,并由专人具体落实。

(2) 制定施工方案和操作规程

针对设计方案和现场地质情况,制定详细的施工方案和操作规程,考虑施工工艺、设备选型、施工步骤、质量要求等方面的问题,确保施工过程中规范、有序、安全。

(3) 设立现场质量检验组织

在施工现场应设立独立的质量检验组织,以保证施工质量符合设计和规范要求^[1]。质量检验组织应有专人负责,专业技术力量。在施工现场,应有定期、随机检验和测试工作。同时,质量检验组织还应对施工现场的各类问题及时处理。

(4) 施工现场环境保护

在施工过程中应注意环境保护,对所需的水、电、油料等应合理使用,不滥用、浪费资源。注意污水排放、噪音、扬尘等环境因素的控制,保持施工现场卫生安全。

(5) 紧密协作、激发施工员工的参与积极性

在施工过程中,应注重与设计单位、监理单位、施工员工的联系、沟通和协作,保证所有施工过程和质量符合规定和要求,同时激发施工员工的参与积极性,促进施工的高效、安全和优质^[2]。

结语

公路工程路桥桩基钻孔施工技术的施工效用具有稳定性、安全性的优势,对公路工程的运转质量及安全性能有着直接提升作用。在开展施工时应根据公路工程的现场施工环境及施工要求选择适宜的钻机型号、合理设

计护筒装置,桥桩基钻孔施工开始后应严格控制钻头的施工状态、严格控制成孔检测环节、严格控制混凝土浇筑环节,以此保障公路工程路桥桩基钻孔施工技术的高质量开展。

参考文献

[1]史艺超.公路工程路桥桩基钻孔施工技术探析[J].建筑工程技术与设计,2020(18):1813.

[2]刘灿.公路工程路桥桩基钻孔施工技术探析[J].建筑工程技术与设计,2018(11):2556.

[3]孙荣才.公路桥梁钻孔灌注桩施工工艺及其质量控制分析研究[J].科技创新导报,2019,16(35):137+139.

[4]郑芸.市政桥梁施工中的钻孔灌注桩施工工艺分析与要点探讨[J].建材与装饰,2019(24):284-285.