

建筑工程钻孔灌注桩施工工艺及质量控制对策

谷 雷

安徽金皖建筑安装工程有限公司 安徽宿州 234000

摘 要: 桩基础的质量是决定房屋建筑工程总体质量的关键, 钻孔灌注桩施工技术的应用已经十分成熟, 能够起到有效的防护和稳定作用, 适用于多种地质环境下, 在保障质量的前提下加快房屋建筑工程进度, 防止造成严重的质量安全问题。该技术工艺流程较多, 需要从施工全过程入手实施质量管控, 符合设计方案要求。本案将对房屋建筑工程钻孔灌注桩施工的特点进行介绍, 分析房屋建筑工程钻孔灌注桩施工工艺的要点, 并研究质量控制对策。

关键词: 房屋建筑工程; 钻孔灌注桩; 施工工艺; 质量控制

Construction technology and quality control measures of bored cast-in-place pile in Construction Engineering

Lei Gu

Anhui Jinwan construction and Installation Engineering Co., Ltd. Suzhou City, Anhui Province 234000

Abstract: the quality of pile foundation is the key to determine the overall quality of housing construction projects. The application of bored cast-in-place pile construction technology has been very mature, which can play an effective role in protection and stability. It is suitable for a variety of geological environments. On the premise of ensuring the quality, it can speed up the progress of housing construction projects and prevent serious quality and safety problems. There are many technological processes of this technology, so it is necessary to implement quality control from the whole construction process, which meets the requirements of the design scheme. This case will introduce the characteristics of the construction of bored cast-in-place piles in housing construction projects, analyze the key points of the construction technology of bored cast-in-place piles in housing construction projects, and study the quality control countermeasures.

Keywords: Housing construction engineering; Bored piles; Construction process; Quality Control

当前房屋建筑的高度逐渐提升, 对于桩基础的质量也提出了更高的要求, 必须确保良好的稳定性及安全性, 才能为上部结构建设奠定可靠的保障。在工程项目中通常会遇到很多不良地质, 环境因素成为影响施工质量的主要因素, 加大了桩基础施工的难度, 如果缺乏有效的控制措施则会难以达到预期目标, 给建筑企业造成经济损失。钻孔灌注桩施工工艺融合了机械施工和人工施工的优点, 可以充分发挥钢筋混凝土材料的优势, 对原有地质形成加强和防护。

一、房屋建筑工程钻孔灌注桩施工特点

首先, 该技术具有良好的适用性。在房屋建筑工程中通常会遇到不同的环境条件, 钻孔灌注桩施工工艺降低了对环境的要求, 可以在恶劣条件下开展建设, 无论是直径较小的桩还是直径较大的桩, 都可以快速完成施

工作业, 而且不会受到季节因素的严重影响。在工程规模不断扩张的趋势下, 该技术工艺可以满足行业发展的需求^[1]。其次, 该技术可以有效改善桩基础的承载力。在设置承载层时需要分析建筑的基本特点, 确定合理的尺寸, 确保承载力达到使用要求, 避免出现严重的变形问题。

二、房屋建筑工程钻孔灌注桩施工工艺

(一) 准备工作

由于钻孔灌注桩施工环节较多, 因此应该做好充分的准备工作, 减少施工中的意外因素, 这是提升施工质量的有效方法。比如在制作和安装钢筋笼的过程中, 需要全面记录各个尺寸和孔隙情况。钻孔桩施工方案的实施效果, 会对整体质量产生直接影响, 因此在交底中需要明确各个环节的基本要点和质量控制难点, 包括了成孔施工、混凝土浇筑施工和钢筋笼的安装等等^[2]。试成

孔作业在工程建设中也非常关键,需要对相关参数进行记录和分析,确定最佳工艺参数,为实践作业提供指导。

(二) 成孔作业

在成孔施工前应该对现场的各类杂物进行清理,包括了树木、腐殖土等等,改善作业场地的密实度,避免在后续施工中出现不均匀沉降的情况。对桩位的高程进行严格测量,达到设计图纸要求,明确坐标点的基本位置,防止桩位出现较大的偏差,偏差值不能超过10mm。护筒设工作也是成孔作业中的关键点,钢护筒是施工中的主要护筒类型,需要确保良好的刚度,避免在施工中出现严重的变形问题、根据设计值确定最佳内径尺寸,一般超过20-40cm左右。根据桩位中心线的位置确定护筒的轴线位置,针对底部和周围土层的接触状况进行检查,埋设深度一般在100cm以上,需要明确水文条件以确定具体的高度值。护筒的倾斜度偏差不能超过1%,水平偏差不能超过5cm。针对钻机的性能进行检查后开展就位工作,做好稳固处理,避免在使用中出现严重的晃动,可以采用斜撑实施稳固。做好钻机位置的校核,同时在施工中以控制,避免发生严重位移。

(三) 泥浆制备

泥浆的性能也是决定钻孔灌注桩施工质量的主要因素,因此在施工中应该对泥浆制备过程进行严格控制。在泥浆制备过程中应该全面分析施工区域中的地质状况,确定最佳密度值,一般在1.1-1.3g/cm³左右,通常采用原土造浆的方式^[3]。应该由专业人员负荷泥浆的密度情况,确保达到设计标准,此外粘度、含砂率和胶体率等,也是衡量泥浆质量的主要指标,分别在18-22g、8%和90%左右,增重剂、增粘剂和分散剂的合理应用可以改善泥浆的性能状况。

(四) 钻进

钻进施工是项目建设中的核心工艺,应该确保护筒埋设质量达到要求,保持良好的稳定性,而且钻机位置也要符合图纸的基本要求,可以通过线锥和经纬仪对其实施控制,对中误差应该控制在5cm以内。为了保持良好的稳定性,可以采用枕木实施处理,在钻进过程中应该做好实时监测,如果出现倾斜问题和位移问题等,则需要采取纠偏措施,避免影响钻孔灌注桩的质量和安。钻进速度控制也是该环节的主要难点,在一开始钻进的过程中应该适当减缓速度,进而均匀的提速,始终保障钢轨的良好稳定性。冲洗液循环系统的应用较为普遍,可以满足正循环钻进的要求,实现孔口泥浆比重的有效掌控,增强孔壁的稳定性,预防坍塌等质量问题。

(五) 清孔

可以根据施工现场的具体要求,确定最佳的清孔方式,包括了真空吸泥渣法、射水清孔法、换浆法和射水抽渣法等等。其中,射水清孔法的应用较为成熟,需要对清孔导管实施分段连接处理并接入到孔口当中,在空气压缩机和清孔抽水机的辅助作用下完成清孔任务。由于采用了空气压缩机,因此能够在导管中出现较大的气流,需要对具体压力值实施控制,通常在0.6-0.7MPa左右。通过清水的使用来清除其中的杂质和泥渣等,借助于高压气流彻底清除。采用该方法实施清孔时,需要确保钻机在指定位置空转,严格控制孔底与钻头间距,一般在50-80mm左右,以改善清孔施工效果。对于返浆比重和泥浆含沙量的控制,是该环节的要点,同时沉渣的厚度不能过大,一般不超过100mm。

(六) 钢筋笼制作与安装

钢筋笼制作过程中需要严格控制各个尺寸大小,明确设计图纸中的具体要求,做好各项指标的有效把控,包括了调直度、焊接质量和耐弯折度等等,因此在现场需要对钢筋的质量进行严格把关,防止钢筋出现严重的破损和锈蚀等状况。在设置主筋时通常选择整根钢筋,在焊接操作中加强质量管控,防止末端焊接出现问题,加强箍的应用能够增强钢筋笼的整体性和稳定性,需要做好间距控制,一般在2m左右,可以预防变形状况。在焊接过程中要预防各类缺陷问题,包括了气泡和焊渣等等,使接头位置保持良好的密实性和平滑性。探孔器的合理应用,能够明确钻孔状况,应该结合具体施工标准确定直径大小,分析孔壁坍塌隐患,清理其中的杂物等,防止在钢筋笼安装过程中出现严重的阻碍^[5]。

在某工程当中,桩身混凝土强度等级为C35,存在较多的素填土、杂填土等人工填土,而且具有较多的粉质黏土、细砂、粗砂和砂砾等,季节因素会对地下水产生影响,采用机械钻孔混凝土灌注桩施工,桩深在33-35m左右。为了确保桩基的施工质量达到标准要求,应该明确《建筑桩基检测规范》中的基本要求。在钢筋笼制作过程中严格遵循表1中的相关规定,控制长度、主筋间距和加强筋间距等误差,以消除安装过程中的质量隐患。

表1 钢筋笼制作允许偏差要求

内容	允许误差 (mm)
钢筋笼长度	± 100
主筋间距	± 10
加强筋间距	± 20
螺旋筋间距	± 20
直径	± 10

(七) 混凝土拌制

混凝土是灌注桩施工中最常见的材料,在拌制过程中需要对配合比实施科学控制,应该由技术人员在实验室做好配合比试验,确定最佳指标并结合现场温度、湿度等进行调整。水泥是混凝土当中的主要原材料,除了要保障水泥等级达到要求外,还应该通过安定性复试的方式检查水泥性能,防止使用不合格的材料。在使用砂石的过程中,最重要的就是保障良好的洁净度,含泥量不能超过3%,在使用石子时应该对其粒径实施控制,一般在2-4mm左右。保障在拌制过程中水源的可靠性,防止使用污染水拌制^[6]。水泥用量误差应该控制在2%以内,在使用外加剂时,其用量误差也不能超过2%,粗细骨料用量误差应该在3%以内,尤其要控制水泥的使用量,避免出现严重的水化热现象。

(八) 混凝土灌注

可以分两批次进行灌注,在第一次灌注时应该严格控制灌入量,应该结合导管直径大小、混凝土面与孔底间距、泥浆密度等参数加以确定。在封底后,应该确保埋住导管底40cm左右,严格控制导管的埋设深度,通常在2-4m左右,误差不超过1m。混凝土坍落度的控制也是施工中的关键点,一般在18-22cm左右,应该确保混凝土的和易性达到标准要求,避免在搅拌过程中出现离析的问题。在后续施工中可以采用非连续灌注的方式,针对泛浆状况进行全面监测和观察,直到达到施工要求^[7]。在灌注时应该适当对导管进行提拉处理,以确保混凝土的良好下落效果,避免对流动性产生影响。

三、房屋建筑工程钻孔灌注桩施工的质量控制对策

(一) 偏斜控制

偏斜问题是在施工中的常见问题,不仅会对施工质量产生影响,而且会影响总体进度,容易造成返工的状况,成本投入也会随之增加,因此在施工中进行预防与控制。在设置桩架的过程中没有采取稳定措施,这是引发偏孔问题的主要原因,在设置导杆时没有对其垂直度进行检测,而且施工区域中存在软弱土层,也会造成这类问题^[8]。因此,在施工中应该对桩架的安装质量进行检查,确保良好的稳定性,按照相关技术标准控制导杆的垂直度。尽可能避开不良土层施工,确保土质状况的均匀性,预防施工中的偏孔问题。随着偏移量的增大可能会对建筑安全产生影响,应该采用粘土或者石子进行处理,重新成孔,满足后续作业要求。

(二) 坍塌控制

孔壁坍塌问题也是钻孔灌注桩施工中的主要问题,不仅会影响工程质量效果,而且容易对作业安全形成威胁,因此在质量控制工作中也需要加以重点关注。该类

问题出现在多个施工环节当中,比如冲击锤的提升和下落、护筒受到钢筋骨架的影响等等,导致土层承载力难以达到作业要求^[9]。在施工中应该严格控制孔内泥浆的液面,避免出现快速下降的情况,在使用粘土对护筒周围进行处理时保障良好的密实性,在此过程中可以运用冲孔机进行处理,防止在冲击中造成破坏。

(三) 完善质量保证体系

质量保证体系是钻孔灌注桩施工的基础与前提,需要确保体系的完善性及各项措施的针对性,减少作业中的质量问题。首先,以岗位责任制度和质量检验制度为依托,加强对重点环节的严格管控,明确各个岗位人员的职责,增进质量技术部和项目经理部、工程师之间的交流沟通,确保质检组和材料组、测量组等各个小组之间良好配合效果,在统一质量控制目标的指引下开展工作。其次,应该做好把关工作。针对材料质量加以严格管控,特别是在采购原材料的过程中应该对比不同厂家的生产情况,明确各类材料的性能参数,严格遵循设计标准与要求,严格检测混凝土材料和钢筋材料的质量状况,做好记录和资料整理,为施工作业提供支持^[10]。加强对作业人员的管控,使其掌握各个环节的作业要点,这也是提升成桩质量的关键途径。

四、结语

钻孔灌注桩施工工艺在房屋建筑工程建设中的应用较多,具有良好的适用性特点,而且可以提高桩基的承载力和稳定性,降低了整体成本投入。在施工作业前应做好准备工作,加强对成孔作业、泥浆制备、钻进、清孔、钢筋笼制作与安装、混凝土拌制、混凝土灌注等环节要点的严格把控,以提升整体建设水平。同时,要采取偏斜控制和坍塌控制措施,建立完善的质量保证体系,以达到质量控制标准要求,消除其中的质量隐患,提高房屋建筑工程的整体效益。

参考文献:

- [1]王荔武.钻孔灌注桩施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].四川建材,2022,48(03):188-189.
- [2]罗翱.钻孔灌注桩施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].工程建设与设计,2021(10):101-102+117.
- [3]袁方.房屋建筑工程应用钻孔灌注桩施工技术的分析[J].建材与装饰,2020(20):37-38.
- [4]赵昌仕,潘光诚,王明亮,张明,赵健.钻孔灌注桩施工技术在房屋建筑工程中的实践运用探究[J].建筑技术开发,2020,47(08):98-99.
- [5]王蕾.钻孔灌注桩施工在房屋建筑工程中的应用[J].居舍,2020(10):69.