

Key technical points and matters for attention in the construction of bored pile foundation in construction engineering

Xipin Dai

Zijin Mining Construction Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 361026, China

Abstract

with the development of construction engineering industry, building construction technology level, the application of bored pile foundation construction technology, can give full play to its advantages of convenient operation, adaptability, effectively improve the overall construction quality, and the technology in the process of noise is small, not interference to the surrounding residents, so has great development prospects in the construction engineering construction. This paper mainly analyzes the technical points of the construction of bored cast-in pile foundation in construction engineering, and explores the matters needing attention in the construction process, so as to effectively improve the construction.

Keywords

construction engineering; Bored pile foundation; Construction technology; precautions

建筑工程钻孔灌注桩基础施工技术要点及注意事项

戴熙频

紫金矿业建设有限公司, 中国·福建 厦门 361026

摘要

随着建筑工程行业的发展, 建筑施工技术水平日益提升, 其中钻孔灌注桩基础施工技术的应用, 可以充分发挥其方便操作、适应性强等优势特点, 有效提升整体建筑施工质量, 且该技术使用过程中噪声较小, 不会对周边居民造成干扰, 因此在建筑工程中具有较大的发展前景。文章主要对建筑工程钻孔灌注桩基础施工技术要点进行分析, 并对施工过程中的注意事项进行探究, 从而有效提升整体建筑工程施工质量和效率, 为后续建筑行业可持续发展奠定良好基础。

关键词

建筑工程; 钻孔灌注桩基础; 施工技术; 注意事项

1 引言

随着建筑工程行业的发展, 建筑施工技术水平日益提升, 同时对钻孔灌注桩基础施工技术提出了更高的要求。在此情况下, 要结合建筑工程特点, 对钻孔灌注桩基础施工技术要点进行精准把控, 从而保障施工质量, 减少质量问题, 保障建筑工程行业的可持续发展。

2 建筑工程钻孔灌注桩施工技术应用价值

钻孔灌注桩施工技术属于静态工艺法, 能够保障桩基结构的稳定性和可靠性, 减少质量病害问题的发生。在钻孔灌注桩基础技术应用中, 往往需要利用泥浆护壁钻头进行操作, 且对施工人员要求较高, 需要提前做好实地地质勘察工

作, 详细了解地质、水文情况, 进而精准定位钻孔位置, 保障自动化施工技术水平的提高。钻孔灌注桩基础施工技术适应性较强, 能够在软岩、硬岩等各种地质工程中进行优化应用^[1]。在准备作业中, 要结合前期勘查结果, 明确钻孔直径, 并控制钻孔范围; 在具体施工中要结合桩基深度, 优化调节桩基场地, 确保施工方案与施工环境保持契合性, 这样可以降低施工干扰。在该技术施工过程中, 往往需要通过全液压的方式进行传动, 能够保障施工进度, 且对复杂环境的适应性较强, 尤其是在土质坚硬的环境中有效提升施工效率和质量。钻孔灌注桩基础施工技术应用中, 能够简化清孔流程, 且对出砂回收利用, 减少施工成本, 降低环境破坏, 有效提升经济效益和环境效益。

3 建筑工程钻孔灌注桩基础施工技术要点

3.1 前期施工准备

在施工前, 需要做好场地平整工作, 清除现场杂物,

【作者简介】戴熙频(1975-), 男, 中国江西南昌人, 本科, 工程师, 从事建筑施工研究。

并换除软土，做好地面压实工作，避免钻进环节中出现不均匀沉降问题。此外还需要浅水、陡坡等位置设置筑岛、枕木等工作平台。此外还需要做好测量放线工作，利用全站仪测量水准点，并对钻进位置进行精准定位，结合前期资料复核桩位、基线等，把测量误差控制在合理范围内，此外还需要定位孔口，围绕筑桩中心埋设护桩。为后续钻孔灌注桩基础施工作业的顺利进行创建良好条件。在具体作业中，要沿着桩中心设置若干个控制桩位，并在桩顶钉上钉子，利用砂浆进行保护。

3.2 护筒埋设

在埋设护筒环节中，需要保障护筒内径超过桩径 20 厘米左右，且护筒高度要超过地面 0.3 米。在此环节中，要对护筒埋设误差进行合理控制，一般情况下护筒中心线误差控制在 50 毫米，竖直线倾斜度需要控制在 1% 以内。然后利用挖坑埋设的方式，对护筒底部进行分层填实，避免护筒底部渗漏泥浆。此外，需要在护筒顶部焊接强筋、吊耳，一旦钻井过程中出现偏移、下沉等问题，需要第一时间纠偏。通常情况下，护筒包含钢筋混凝土、钢制两种材质类型，钢护筒厚度一般为 6 毫米左右，钢筋混凝土护筒厚度一般为 9 毫米左右；此外，在制作过程中还需要在上部设置两个溢浆孔。其中埋设深度为 3 米左右，必要时加深。

3.3 泥浆拌制

在钻孔灌注桩基础施工中，泥浆可以增加孔壁静压力，且在孔壁形成泥皮，对含水层进行组合，防止孔壁出现坍塌问题。通常情况下，泥浆包含水、粘土、添加剂等，需要结合实际情况按照科学配合比进行配置拌制。通常来说，泥浆胶体率需要控制在 95% 以上，含砂率控制在 4% 以内。在桩基施工前，要提前开挖泥浆池，选择合适的粘土配置泥浆，且造浆量需要是混凝土体积的两倍，才能避免基础桩底出现沉渣问题，促进桩基与地基良好结合。其中，钻孔灌注桩基础施工中泥浆配置指标如表 1 所示。

表 1 钻孔中的泥浆指标

钻孔方法	泥浆性能指数		
	相对密度	粘度	含砂率 %
正序循环法	1.21-1.44	19-28pa.s	4 % -8%

3.4 钻孔作业

在钻机就位前，需要做好充分的准备工作，保障钻机底座、顶端的平稳性，避免出现位移、沉陷问题。要使用分班连续作业的方式进行钻孔，做好交接班工作。在钻孔过程

中要严格控制钻进速度，循环操作泥浆泵，保障泥浆均匀性。在钻孔作业中，要确保钻头对准桩位中心，设置加液装置，进而开展旋转式钻进，且要确保钻进速度的均匀性；当钻进到护筒底部以上三米位置时，要加大落杆力度，提升钻进速度。要安排专业人员对整体钻进过程进行动态观察和监测，详细了解钻机工作状态，及时了解地表沉降趋势。要保障钻进作业的持续性，避免间断。要收集渣样，分析土层信息，与地质桩剖面图对比分析，做好数据记录工作，传输到数据库中。其中，常用的钻孔方式有：正循环钻孔施工技术，即利用泥浆泵施加压力，通过空心钻杆顶部把泥浆压入钻杆底部，通过底部钻锥旋转功能对土壤进行搅动形成钻渣，并随着泥浆悬浮上升，最终溢出到孔外的泥浆槽中，经由沉淀池进行沉淀净化，循环使用。该方法设备简单，方便操作，且要结合实际情况，灵活性调整钻进速度。

3.5 清孔作业

完成钻孔作业后，要开展清孔作业，进而减少孔底沉渣厚度，有效提升桩基承载力，同时还能够置换孔内泥浆，减少含砂率，有效提升灌注质量。其中常用的清孔方法有吸泥法、换浆法、空压机喷射等方式，要具体情况选择合适的清孔方式，进而提升清孔效率^[2]。在清孔作业中，要控制清孔速度，严控孔内泥浆性能指标，不能增加孔深度，防止钻孔塌陷问题。在清孔作业中，需要保障水位爆出地下水水位 1.5 米。最后要利用测绳对孔深进行检测，确保符合设计要求。完成以上作业后，需要对孔位中心、孔深、孔径、倾斜度等参数进行检测，避免钻孔偏差过大的问题。

3.6 钢筋笼施工

在制作钢筋笼时需要在加工车间进行分段制作，且要提前检测钢筋材料资料，严格核验出厂证明书、出厂合格证、检验报告单等，并做好机械性能测试抽验工作，对焊材质量开展可焊性检测工作，及时清除钢筋表面锈迹，对其进行切头、调直处理。结合图纸要求对钢筋骨架长度进行精准计算，且分段后的钢筋接头需要错开，错开间距控制在 35d 以上。在钢筋笼焊接、绑扎作业中，需要确保焊接长度、饱满度控制在合理范围内，把分段钢筋笼吊运到现场进行下放连接，采用搭接焊的方式进行连接。完成焊接作业后需要及时清除焊渣，确保焊渣饱满度。在钢筋笼吊装过程中，需要使用四点起吊的方式进行操作，在吊点位置设置交叉加强筋，并确保钢筋笼垂直入孔；要注意对准孔位轻放、慢放，严禁高起猛落。完成吊装作业后，需要对吊装偏差进行合理设计控制，如表 2 所示。

表 2 钢筋笼吊装偏差控制要求

检查项目	主筋间距	箍筋间距	骨架顶端高程	倾斜度	骨架保护层厚度	底面高程
误差要求	10mm	20mm	20mm	0.5%	20mm	50mm

3.7 灌注混凝土

在混凝土灌注作业前,需要利用罐车把混凝土运输到施工现场。其中要保障水泥初凝时间在2.5小时以上,强度等级超过42.5以上。其中选择卵石集料,集料最大粒径需要超过导管内径1/7左右,钢筋最小净度为1/4;要选择级配优良的中砂。完成混凝土拌制作业后,需要使用汽车泵运送混凝土的方式进行灌注。要保障混凝土灌注作业的持续性,不能中间出现间断。此外还需要控制混凝土灌注高度,避免出现离析问题。通常情况下需要利用导管法进行灌注,在导管上方安装吊斗,导管底部需要埋深到混凝土拌合物内。首批混凝土灌注作业中,需要确保导管下口与孔底距离控制在35厘米左右。在灌注作业中需要使用百米测绳对孔内混凝土位置进行探测,结合实际情况灵活性调整导管埋深,且埋深控制在2-6米左右。在导管提升过程中,要确保轴线始终处于竖直状态,然后逐节拆除导管,并将其冲洗干净³。在灌注作业中,当混凝土与钢筋骨架底部距离一米左右时,需要适当降低灌注速度,进而避免钢筋笼出现上浮问题。

4 注意事项

4.1 协调施工关系

当前建筑工程规模较大,在施工过程中往往涉及复杂的环节、人员等要素,甚至部分施工单位为了赶工期,忽视施工质量、成本管理,严重影响施工效益。基于此,为了提升施工质量,需要科学协调不同利益方和参与方的利益关系。施工单位要强化管理层的领导责任,做好施工技术、施工进度等方面的管理工作,同时还需要与其他部门保持良好的沟通关系,及时共享施工方面的信息,确保施工各方能够及时了解施工进度情况,全面掌握施工流程,促进建筑工程施工目标的实现。

4.2 完善进度控制机制

结合建筑工程施工特点,制定科学合理的进度控制机制,以便对施工情况进行动态监督和控制,及时发现施工过程中可能存在的异常情况,进而及时纠正,保障整体施工操作的规范性和标准性。要完善责任制,对不同岗位人员的职责和义务进行明确划分和落实,使其详细了解自身的岗位职责,才能确保钻孔灌注桩基础施工作业的顺利进行。

4.3 优化工艺方法

在建筑施工中,要结合实际施工需求,详细了解现场

地质、水文等条件,编制可行性的施工质量控制方案,详细记录施工过程中的不合理问题,及时上报。要强化控制各个施工环节,追查不同工序中出现的问题和隐患原因,对可能影响施工质量的因素进行全面分析,以此为依据,持续性优化施工工艺技术,保障施工质量的有效提升。

4.4 树立安全理念

为了促进钻孔灌注桩基础施工技术的有序应用,需要制定完善的安全施工规范制度,确保施工作业的有序进行,同时强化起重设备监管力度,标准性操作各类设备,才能减少机械故障引起的安全事故;引进大型设备时,需要做好质量检验工作,确保其规格、性能符合设计要求。此外,要结合现场特点,合理设置安全防护网,要求工作人员规范性佩戴安全防护服、安全帽等,减少人员伤害。

4.5 做好成桩测量工作

在施工环节中,要做好地质勘测工作,并把测量误差控制在合理范围内;要做好钻机定位监测工作,确保钻杆始终处于垂直状态;要合理控制钻进速度,做好水灰比实验工作,对具体的钻孔位置进行精准控制,顺直轴线,有效控制施工误差,保障施工质量。

5 结语

综上所述,为了进一步提高建筑工程施工质量,需要对钻孔灌注桩基础施工技术要点进行严格控制,尤其要做好前期准备工作,精准测量放线,对护筒埋设、泥浆拌制、钻孔施工、清孔、钢筋笼制作、混凝土灌注等工序进行合理调节,并优化施工管理,树立安全施工意识,强化施工进度监督工作,保障整体施工效果的提升。

参考文献

- [1] 张梦冉. 建筑领域钻孔灌注桩基础施工技术应用策略研究[C]//广东省国科电力科学研究院. 第四届电力工程与技术学术会议论文集. 西安工程大学城市与市政工程学院, 2023: 2.
- [2] 张岩. 试论钻孔灌注桩技术在建筑工程施工中的应用[C]//中冶建筑研究总院有限公司. 2022年工业建筑学术交流会议论文集. 中交上航(福建)交通建设工程有限公司, 2022: 3.
- [3] 黄立宝,王怀生,樊乐,等. 不良地层超长旋挖钻孔灌注桩施工关键技术及质量控制措施[C]//《施工技术(中英文)》杂志社, 亚太建设科技信息研究院有限公司. 2022年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(上册). 中交第三公路工程局有限公司建筑工程分公司, 2022: 3.