

Application Research of Construction Technology of Rotary Drilling Bored Piles in Soft Soil, Sandy Soil and Silty Soil Stratum

Xiaobing Wang

Zhengzhou China Nuclear Geotechnical Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

The rotary drilling bored piles construction technology has the advantages of low cost, high construction efficiency, simple operation steps and good hole quality. In this paper, the implementation method of construction technology of rotary drilling bored piles is explored, analysis of the soft soil, sandy soil and silty soil stratum in the geological conditions of factors affecting of rotary drilling bored piles, points out the rotary digging rotary drilling bored piles in soft soil, sandy soil and silty soil stratum in the condition of the construction technology of practical application and the specific measures, provides certain reference for the construction of similar engineering projects.

Keywords

rotary drilling bored piles; formation condition; construction technology

旋挖钻孔灌注桩在软土、砂土及粉土地层条件下施工技术的应用研究

王晓兵

郑州中核岩土工程有限公司, 中国·河南 郑州 450000

摘要

旋挖钻孔灌注桩施工技术具有成本低、施工效率高、操作步骤简便以及成孔质量好的优势。论文通过对旋挖钻孔灌注桩施工技术实施方法进行探究,分析了软土、砂土及粉土地层条件下旋挖钻孔灌注桩施工的影响因素,指出了在软土、砂土及粉土地层条件下旋挖钻孔灌注桩施工技术的实际应用及具体措施,为类似条件的工程项目建设施工提供一定的参考。

关键词

旋挖钻孔灌注桩; 地层条件; 施工技术

1 引言

近年来,随着建筑行业的迅猛发展,各类桩基的施工工艺层出不穷。旋挖钻孔灌注桩技术作为一种较为先进的桩基施工工艺,广泛应用于基础设施及民用建筑建设。

相较于人工挖孔桩、沉管桩基、支盘桩等桩基的施工技术,旋挖钻孔灌注桩技术具有施工速度快、效率高等特点,是基础设施与民用建筑中实际应用价值较高的一种桩基施工工艺^[1-2]。但在施工过程中,由于地质条件的差异,岩土性质不同的地层对钻孔灌注桩成孔质量、桩基质量的影响也是不

尽相同的。因此,需要加强对旋挖钻孔灌注桩在不同地层条件下施工技术的应用分析,了解施工技术应用过程中可能存在的影响因素,并采取针对性的措施。

论文通过对旋挖钻孔灌注桩技术的原理,施工过程中场地的情况、钻具选择及混凝土灌注施工的分析,结合软土地层、砂、粉土地层的特点,指出在软土及砂土、粉土地层条件下旋挖钻孔灌注桩施工技术的实际应用及具体措施。

2 旋挖钻孔灌注桩施工技术概述

2.1 旋挖钻孔施工作业原理

旋挖钻机主要由驾驶室、钻头、钻杆、底板以及动力头等部分组成。其中,在驾驶室专设有深度仪以及相应的水平仪等设备,施工数据的传输可以通过机台数据设置完成,并

【作者简介】王晓兵(1992-),男,中国河南通许人,从事工程地质勘察和岩土工程研究。

且在传输的过程中会对数据进行具体的分析以及矫正。

在施工的过程中, 钻机位置的确定可以通过钻机自身的桅杆、变幅机构以及相应的自由行走功能进行。桅杆导向下方具体钻杆的使用, 可以保障钻头放置位置更加准确。此后, 通过对动力头进行加压, 把压力传送给相应的钻杆钻头。动力头装置可以提供一定的扭矩。转动钻头可以破碎相应的岩石, 岩石破碎之后装入到钻头中, 通过伸缩式钻杆卸掉破碎后的岩土, 再通过循环作业使钻头更好的钻入到指定的具体深度, 并完成钻入作业。

2.2 旋挖钻孔灌注桩施工技术质量控制

施工过程中, 必须结合具体的地层条件以及施工条件, 选择适宜的钻具形式, 从而保证钻具的参数、性能能够满足工程项目建设的要 求。不匹配的钻具不仅会影响成孔质量, 甚至会造成重大的安全事故和质量事故。作业人员在开始正式钻孔前, 需明确钻孔作业区域的水文条件、地质条件, 并根据孔深和桩径的要求合理的选择钻具^[2]。

施工场地是否密实、平整直接关系到旋挖钻孔灌注桩的成孔质量以及成孔效率。在施工之前, 相关作业人员需要做好场地的平整和处理工作, 及时清除场地内的杂物。针对需换填的土体, 应使用砂砾土对其换填, 并进行平整夯实处理。如果钻机偏斜, 容易出现不均匀沉降, 从而影响钻杆的垂直度, 导致斜孔和偏孔的现象发生。

2.2.1 实施混凝土灌注前的施工技术质量控制

首先, 作业人员需要检测孔内相应的沉淀厚度, 若沉淀厚度过大, 需使用高压水泵以及导管来完成二次的清孔工作^[3]。

其次, 作业人员要按照桩孔的具体直径以及导管的内径, 需要对灌注的首批混凝土量进行具体的计算, 从而保障在浇筑的过程中, 首批混凝土可以把导管预埋在 1m 以上的深度。

最后, 在混凝土运输、到场以及具体搅拌所花费的时间应在保证质量的前提下缩短, 不得在混凝土运输的时候出现离析现象。进行混凝土灌注之前, 保障混凝土出罐时的具体坍落度损失值不得超过 2cm。

2.2.2 实施混凝土灌注时的施工技术质量控制

在灌注时, 作业人员认真检查料斗内混凝土的具体下降情况以及孔内水位的具体升降情况, 一盘灌注完成之后, 及

时地利用测量绳检测混凝土面的具体高度。关于混凝土中导管的 具体埋设深度需集中化的计算, 从而保障导管拆除以及提升的合理化。通常情况下导管的埋深控制在 4m 左右, 导管提升时要保证导管处于中间位置, 并保持轴线的垂直^[4]。

3 旋挖钻孔灌注桩在不同地层条件下施工技术的应用

3.1 软土地层的旋挖钻孔工艺

在新近堆积的回填土、软土土层进行钻孔施工作业时, 首先, 需要对现场的施工环境及施工条件进行细致全面的考察, 并测量地下水位^[5]。地下水位如果较高, 挖土之后, 采用泥浆护壁的方式钻进, 也不能保障孔壁的稳定性, 缩紧以及塌孔的问题比较多。

其次, 软土地层一般都处于地表浅层, 塌方量的不断增大, 会使得钻孔周围出现塌陷的现象, 进而造成孔口护筒下沉的情况。如果问题严重, 还会直接影响施工人员的生命安全, 不利于钻筒设备的正常工作^[6]。

最后, 需要加强对软土地层的特点以及塌孔风险的分析, 明确软土地基旋挖钻孔的施工工艺。从当前软土地基旋挖钻孔灌注桩施工技术的实际应用情况来看, 采取长护筒护壁的措施是较为有效。按照钻孔的难易程度对旋挖钻机配置具体的钢护筒、吊车以及相应的振动锤可提升成孔几率。使用长护筒护壁进行旋挖成孔时, 需要保障在下放的范围内无直径超过 10cm 的石块, 并按照下放长度以及具体直径选择相应的振动锤。若护筒长度较大, 护筒直径与钻杆外径之间的差值应做相应的增大处理, 以方便后续的施工^[7]。

3.2 砂土、粉土地层旋挖施工工艺

在粉土地层和砂土地层钻进施工时, 若地下水位过高, 则需要采取泥浆护壁成孔的方法进行施工^[8]。砂土粉土地层由于颗粒之间粘聚力较差, 水流的冲刷易造成颗粒之间粘聚力减弱, 因此成孔作业时需要直接性的实施取土成孔。

首先, 要降低钻头的具体提起速度以及下放速度, 降低孔闭合之间具体泥浆的流速。

其次, 要加大钻头以及钻齿的角度以及增加钻斗内流水孔的具体面积等, 从而降低孔内泥浆的流速。

最后, 为避免出现漏砂的问题, 应对孔内泥浆含砂率进行及时的测量, 并检查钻头底盖闭合之后的密封性, 保障泥浆护

壁的优质性;若因扭曲造成空隙较大,需要对其进行及时整修。

4 结语

旋挖钻孔灌注桩在不同地层条件下的施工技术需要结合具体的地质条件和环境特征,采取针对性的措施进行施工,从而保证施工的高效性和安全性。场地的平整程度、合适钻具的选择以及混凝土浇筑过程中的控制对旋挖钻孔灌注桩的桩身质量影响较大。在软土地层采用长护筒护壁成孔可以有效地减少缩孔及塌孔现象,在砂土、粉土地层中采用泥浆护壁成孔时可以通过控制泥浆流速,以减小水流冲刷对土层颗粒之间粘聚力的影响。

参考文献

[1] 王再新.后注浆对旋挖钻孔灌注桩受力性能影响研究[D].秦皇岛:燕山大学,2016.

- [2] 许超.大直径旋挖钻孔灌注桩荷载试验及承载性能仿真分析[D].西安:长安大学,2015.
- [3] 无锡市城归设计有限责任公司.10SG813钢筋混凝土灌注桩[S].北京:中国计划出版社,2016.
- [4] 水利部长江水利委员会长江勘测规划设计研究院.SL191——2008水工混凝土结构设计规范[S].北京:中国水利水电出版社,2019.
- [5] 史文君,张善国.不同地层条件下旋挖钻孔灌注桩的钻孔方法[J].建设监理,2015(007):72-74.
- [6] 闵培雄,王鑫,刘桂荣.旋挖钻孔灌注桩在软土地基中的应用[J].建筑施工,2008(01):58-60.
- [7] 徐士敏,袁兆安,李令.旋挖钻孔灌注桩施工技术研究与应[C]//工业建筑2016年增刊I.0.
- [8] 陈宏伟.旋挖钻孔灌注桩在软土地基中的应用[J].建设科技,2016(023):112-113.