

# 浅谈钻孔灌注桩质量控制重难点

刘天煜<sup>1</sup> 郜亚飞<sup>2</sup>

<sup>1</sup>机械工业第六设计研究院有限公司 河南 郑州 450007

<sup>2</sup>河南伟业建设开发集团有限公司 河南 郑州 450007

**摘要:** 无论对于任何一项建筑项目来说, 桩基施工的重要性都是不容忽视的, 出于对建设项目桩基施工环节的重视, 相关技术人员针对桩基施工技术进行了广泛且深入的研究, 实现了桩基施工技术的多样化发展, 钻孔灌注桩施工就是桩基施工关键技术之一, 在不断的实践过程中, 我国的钻孔灌注桩施工水平虽然渐臻成熟, 但是在实际施工中, 仍然难免会出现一些质量问题。基于此, 本文就以郑州银行综合业务大楼项目钻孔灌注桩施工中质量控制重点难点为核心论题进行分析研究。

**关键词:** 钻孔灌注桩施工; 常见质量问题; 质量控制重难点

引言: 钻孔灌注桩是常用的一种基础结构型式, 其施工条件复杂, 施工工序繁多, 涉及的工种较多, 作业隐蔽性高, 易出现质量问题, 且处理难度大甚至需要付出高昂代价。因此针对钻孔灌注桩常见的质量问题进行分析, 对相应问题提出预防、处理措施就尤为重要。钻孔灌注桩作为常用的一种基础结构型式, 我们应了解其施工工艺, 熟悉其可能出现的质量问题及其特性, 掌握相应的预防、处理措施<sup>[1]</sup>。

郑州银行综合业务大楼项目, 工程桩采用钻孔灌注桩, 抗压桩165根, 桩径为1000mm, 设计有效桩长40m; 抗拔桩607根, 桩径为600mm, 设计有效桩长36m。桩端持力层为第12层粉质粘土层。

## 1 钻孔灌注桩特点分析

钻孔桩先用机械进行钻孔, 然后现场浇筑混凝土, 形成圆形柱桩。钻孔灌注桩具有适用范围广、承载力大、建筑成本低、环境污染小等特点。首先, 适用范围广。钻孔灌注桩既可以用于陆地地区也可以用于水域地区, 适合松散的砂石、泥土等地区; 同时, 钻孔灌注桩的施工受外界环境影响较小, 通常可以在全年任何时间段适用; 钻孔灌注桩的直径较大, 可以从 0.3米到 4 米<sup>[2]</sup>, 甚至更大。其次, 承载力大。钻孔桩的结构能够结合实际需求进行桩长、桩径等的选择, 能够更好的提升桩柱的承载力。此外, 在一些特殊条件下钻孔桩还可以做成变截面桩, 可以更好的提升单桩的承载能力。第三, 建筑成本低。钻孔桩钢材用量都比预制桩少, 成本更低。同时, 预制桩在运输、吊装等过程中会产生冲击, 要进行加固, 单位立方米混凝土钢筋含量在 115KG 左右<sup>[3]</sup>。钻孔灌注桩的钢筋配比相对灵活, 可以采用上密下疏、顶部配筋等模式, 单位立方米混凝土钢筋含量约为 40KG<sup>[4]</sup>。

钻孔灌注桩还不用支设模板, 节约木材。最后, 环境污染较少。预制桩在打桩操作时会相邻建筑物、地下管道、线缆等造成影响, 甚至导致道路隆起、断裂等问题, 给城市供水、供电、排污等带来不利影响, 还会产生噪音。

钻孔灌注桩除了具有上述优点之外也具有一定的缺陷: 一是若桩间距离较小, 在进行临桩施打时土的挤压会造成水平横向抵力与隆起拔力; 二是桩身混凝土终凝后较短时间内其强度仍较低, 难以承受外力, 容易造成断桩问题; 三是软硬土层之间的水平力不同, 会产生剪力; 四是如果土的含水量过大, 在沉管时土体受到扰动、挤压会造成孔隙与较大压力, 会造成桩身缩颈的质量问题。

## 2 钻孔灌注桩施工质量难点分析

### 2.1 钻孔偏斜问题

钻孔偏斜是指在钻孔过程中钻孔角度不符合正常施工标准的正常水平, 偏离了施工设计轴线, 导致这个问题的主要原因是地质问题, 钻孔地带的土层不均匀, 使得钻头在钻孔的过程中碰触到较硬土层中的岩石或鹅卵石可能会发生偏离情况。另一种原因就是钻杆连接有问题, 弯曲的钻杆钻头与钻杆连接松动, 都会使得钻头发生摇摆产生偏斜问题。最后一种情况就是在钻机安装过程中没有严格执行钻机安装相关标准, 使得钻机没有处于平稳的状态或钻机下部地基存在不平整的问题, 使得钻机在钻孔过程中, 因地面沉降而导致钻孔偏斜。

### 2.2 缩孔问题

作业人员在检查成孔状态时, 若其运用的检孔器受到阻碍, 难以完成孔底检测。钻孔期间出现缩孔的主要原因为在该地质结构内带有软弱土层, 在进行钻孔期

间钻孔进入到该类土层内,在土压力的带动下,孔内会出现挤压状态并产生缩孔。此外,当钻头的磨损速度较快,且直径小于桩径,若未能进行及时的补焊,也会形成缩孔。在地质结构内,若塑性土层遭遇水会发生膨胀现象继而出现收缩孔。

### 2.3 孔壁塌陷问题

本工程地质情况复杂,砂层多且含有硬层;泥浆黏度太低,护壁不好;护筒埋设较浅,周围填土未密实;清孔后未及时灌注混凝土或灌注时间过长同样也会引起孔壁塌陷。

### 2.4 断桩问题

钻孔灌注桩完成安装时,如果桩身存在夹泥层就会使得混凝土的性质发生了改变,出现截面积受损的情况,就会让桩的承载能力无法达到设计要求,断桩会产生较为严重的后果,引发断桩的主要原因有以下几点:

(1)混凝土发生离析或塌落度不符合设计要求,使得混凝土堵塞导管,在处理这个问题时,如果没有在混凝土完成疏通前形成了初凝,在提升导管就会出现断桩的情况;(2)当灌注量出现错误,如灌注量不足就会使得导管无法被混凝土包裹导管,当导管在初凝混凝土的上方提升导管就会形成断桩;(3)因计算失误使得导管提升距离过高,底口位于混凝土灌注面上方时,泥浆会进入导管底口和混凝土面上,形成断桩;(4)在灌注过程中,混凝土因各种原因停止灌注或灌注时间超过混凝土初凝时间,会引发桩身混凝土夹渣的情况,这也是形成断桩的主要原因。

## 3 钻孔灌注桩施工质量控制重点分析

### 3.1 确认成孔位置

首先,在开展正式的钻孔灌注桩施工前,施工人员需适时压实或整平土地,将钻机的机座高度调整到一个合适的位置,使其始终保持着水平状态。当钻机进入到工作程序中,要适时检查其水平位置,确认其状态的正常度,施工人员还需及时验收该机座平台的安装工序,保证其平台结构的水平性、牢固性,切实改善钻孔灌注桩的施工质量。其次,当进行钻机施工时要将钻杆与滑轮槽的护筒桩位、移动卡盘放置在相同的垂直线上,针对钻机钻入的过程而言,要始终保证其位置的稳定,避免出现因钻机震动或重力移位而发生的摇晃现象。同时,施工人员还需适时开展地下探测,在探测期间若遭遇地下障碍物,要实行更为高效的方法来完成钻孔施工工作。

### 3.2 埋设钢护筒

在成孔施工过程中,通过埋设钢护筒,不但可以防

止成孔产生倾斜问题,还达到减少地表水的渗入、控制孔内外静水压力和桩径质量的目的。在埋设钢护筒过程中,施工人员应保障桩孔中心线和钢护筒中心线位于同一直线上,并对其偏差进行控制。与此同时,施工人员还应以当地的土质和水文条件为基础对护筒埋设深度进行合理设计。最后,在进行冲击孔施工的过程中要保证其内部冲击力的均匀度,提升成孔的重直度。在进行正式施工时还会出现多种特殊地层,如倾斜岩面、孤石等,在实行冲钻前要开展孔内填石。若钻孔施工的倾斜程度超出规定数值,施工人员需进行回填粘土,确保其拥有一定的沉积密度后再开展钻孔工作。

### 3.3 制浆钻孔

钻孔时通常采用水、粘土和添加剂按照设计规定的比例进行制作的泥浆,要结合项目实际情况,保证使用泥浆的质量。钻孔开始时,开孔的位置必须精准定位,开钻时需保持慢速钻进,过程中要使用泥浆泵进行循环,确认泥浆搅拌均匀,钻进才允许开始。钻进时要控制好深度,护筒底部钻进时,要使用低速挡缓慢钻进,待到钻头或导向部位全部进入地层后,可以使用高速挡快速钻进,钻孔过程中排渣、除土或者需要停钻时,孔内水位要维持在规定的范围,泥浆的相对密度和粘度也要满足相关规定要求。

### 3.4 孔径检查与孔底清理

当钻孔深度达到设计要求时,施工人员应对桩孔的深度和直径进行检查,确保其符合设计要求后,应实施清孔处理。在清孔时,施工人员应确保孔内水位比地下水水位高1.5 m以上,完成清空后,施工人员还应对倾斜度、孔深以及孔径等进行二次检查。

### 3.5 钢筋笼制作和吊装

钢筋笼要在标高位置固定好,防止上浮。同时根据要求进行钢筋笼声探测管固定,做好端口保护,为后期桩基测试做好准备。

### 3.6 水下混凝土灌注施工

在对水下混凝土实施灌注时,主要采用垂直导管法进行施工。在施工前,施工人员应对导管实施水密试验,确保其密实性符合要求,与此同时,导管下放时,应保持稳定,防止与周围钢筋笼发生碰撞。导管下放后,施工人员可直接将混凝土倒入顶部漏斗中,完成混凝土灌注施工。(3)灌注水下混凝土必须连续施工,严禁中断浇筑。开始灌注混凝土时,导管底部至孔底的距离宜为300~500mm<sup>[5]</sup>。(4)混凝土储蓄量充足,导管一次埋入混凝土灌注面以下不应少于0.8m。混凝土灌注过程中,测量混凝土面的上升高度,将导管的埋深始终控

制在混凝土面以下2~6m,上拔导管过程中注意分节拆卸导管,严禁将导管提出混凝土灌注面。(5)当混凝土面上升至桩顶设计标高时,应控制超灌高度宜为0.8~1.0m,确保桩头混凝土密实,其强度达到设计等级。

结束语:在工程实施前,通过结合图纸设计、勘察报告、规范标准,编制有针对性的钻孔灌注桩专项施工方案,并对作业人员进行详细技术交底;在实施过程中严格执行施工方案和施工工艺要求,加强过程监督,最大限度的避免上述质量问题的发生。上述几点便是对钻孔灌注桩几点质量问题的浅析,欢迎广大读者同仁批评指正。

#### 参考文献:

- [1]杨武.钻孔灌注桩施工中常见质量问题及防治措施[J].交通世界,2020(10):92-93.
- [2]白玉柱.钻孔灌注桩施工常见质量问题及预防措施[J].科技与企业,2021(04):140-141.
- [3]张雷.钻孔灌注桩施工常见质量问题及其防治[J].低碳世界,2020(15):146-147.
- [4]王学明,张春雨,高用庆.钻孔灌注桩施工常见质量问题及防治[J].交通世界(建养.机械),2021(01):167-169.
- [5]高厚荣,汪耀武.钻孔灌注桩施工常见质量问题及防治措施浅析[J].四川建材,2020,37(05):166+169.