

# 高层基础工程旋挖成孔灌注桩支护施工技术

王旺盛

(中冶地勘岩土工程有限责任公司 河北 廊坊 065000)

[摘要] 本文阐述了旋挖成孔灌注桩支护施工工艺流程下,探讨了钻孔中的质量控制,以供相关人士借鉴。

[关键词] 高层基础工程;旋挖成孔灌注桩;支护技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.04.1747

## 引言

旋挖成孔灌注桩支护技术是一种先进的桩基施工工艺,采用底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土,然后把破碎的岩土放进钻斗,利用旋挖钻机的提升装置和伸缩钻杆提出钻斗进行卸土,循环往复地取土卸土,施工到符合设计深度要求。

### 一、旋挖成孔灌注桩支护施工工艺流程

#### (一) 施工准备

对于旋挖钻孔灌注桩支护技术,我们组织了相关的技术交底工作,主要是设计者对施工者进行的技术交底,使施工者在作业时能够符合设计要求。为了使现场的施工能够有条不紊地开展起来,我们相关的施工单位要求施工者要对桩孔的位置进行良好的把控,并且需要多次的测量计算,从而明确施工的间距以及清晰钻机的施工线路,这样就能完整的绘制出相关作业的现场作业平面分布图。

#### (二) 钻机就位

复核高层基础工程中的旋挖成孔灌注桩桩位,测定准确的标高,桩机准备就位。旋挖钻机应定位准确,水平垂直放置,确保钻机导杆中心线、回旋盘中心线、护筒中心线保持一致。为保证钻机的安全稳固,采取在机座、桩机下均匀垫枕木的措施。钻孔施工中保证桩机稳定性,防止移位或发生不均匀沉降等现象。严格控制桩位偏差,轴线和垂直轴线方向偏差 $<100\text{mm}$ ,垂直度偏差 $<1\%$ ,桩径偏差 $<50\text{mm}$ ,沉渣厚度 $<50\text{mm}$ 。竖向支撑体系施工前,仔细核对桩位、结构梁柱、剪力墙、核心筒等准确位置,影响竖向支撑桩的桩位时,及时进行设计调整。

#### (三) 埋设护筒

埋设钢护筒是对孔进行保护,稳定孔壁防止塌孔影响施工进度,还可以隔离地表水、固定桩位、保护操作原地面等。工程钢护筒主要是用 $12\text{mm}$ 厚的钢板制作,少量钢护筒用 $10\text{mm}$ 厚的钢板制作,护筒直径比桩基孔径大 $200\text{mm}$ ,根据超前钻资料的填土层厚度确定钢护筒长度为每节 $6\text{m}$ ,为增加刚度防止变形,在护筒上部、下端和中部外侧各焊 $1$ 道加劲肋。埋设护筒前需再复测桩位,埋置深度视土的性状而定,平面位置的偏差不得 $>5\text{cm}$ ,倾斜度 $<1\%$ 。护筒四周回填黏土并分层夯实且护筒要高出施工地表 $300\text{mm}$ 以隔离地表水,应在护筒顶部开设 $1$ 个溢浆口。

#### (四) 钻机成孔

钻孔采用泥浆护壁,反循环钻进工艺,由泥浆泵管连接钻头上部,泥浆通过泵管压至底部,冲刷同时钻进,泥块制成泥浆溢出孔外,循环施工。在钻机成孔施工中,通过冲击高度、泥浆指标等参数调节控制成孔施工的速度,避免孔斜、缩颈等现象。同时,孔内泥浆的压力可以平衡孔壁压力和水压力,达到护壁的作用,施工过程中需要关注泥浆密度。成孔过程中,用水平尺随时观测,调整和控制设备的垂直度,随时观察钻头保径装置、直径及磨损情况,无法满足成孔效果时尽快更换。

#### (五) 钢筋笼制作与安装

钢筋笼的加工及制作需要在相应平台上开展才符合工程设计,同时为了不使护筒和钢筋相互摩擦需要露出的垫块厚度为 $68\text{mm}$ ,而为了达到工程设计需要在钢筋笼的界面处排布 $6$ 块由混凝土制成的垫块。垫块之间还要布置垫块布,根据工程设计来说 $3$ 块垫块布之间相距 $2\text{m}$ 。然后需要在钢筋笼内排布 $3$ 根声测管,并且要将其固定在钢筋笼上,之后将侧升官的上部盖好,密封声测管的下部。

#### (六) 混凝土浇筑

混凝土浇筑是施工中最后一道关键性的工序,混凝土的浇筑质量直接影响到灌注桩的质量,所以在施工过程中应严格控制。成孔完毕后间隔时间 $\leq 24\text{h}$ 开始浇筑混凝土。提前检查漏斗、仪器、量具、导管等各种仪器设备情况。混凝土充分搅拌均匀,为防止发生堵管,应保证合理的坍落度,坍落度控制在 $180\sim 220\text{mm}$ 。桩底和导管底部距离 $0.25\sim 0.40\text{m}$ ,导管顶部的混凝土量满足首次浇筑混凝土导管埋入混凝土中 $0.8\sim 1.2\text{m}$ 的要求。仔细计算贮料斗容积,缓慢倾倒混凝土,避免产生高压气囊,施工时导管保持充满混凝土。

### 二、钻孔中的质量控制

#### (一) 钢筋笼制作及吊装

钢筋笼制作应严格遵照设计规范要求,在场内分节制作。为确保混凝土保护层厚度,在钢筋笼下端及中间每隔 $2\text{m}$ 在一个横截面上设置 $4$ 个钢筋耳环。为使钢筋笼吊装时不发生变形、脱落,纵向钢筋采用气压焊连接,箍筋采用螺旋箍,焊接长度不小于 $10D$ ( $D$ 为钢筋直径),焊接加强箍,并与纵筋焊牢;同一平面内接头数不得超过总根数的 $50\%$ 。钢筋笼分节下放入孔时应保持垂直度,严禁钢筋笼摆动碰到孔壁而刮伤孔壁,防止塌孔。

#### (二) 坍孔问题与解决策略

坍孔原因一般有高速钻孔、形成孔内的负压、孔壁与钻头的过度接触以及本身的粉质土的松散性等。根据工程设计所需的钻孔深度较高,所以相对容易在提升钻头的过程中造成深孔负压的影响,从而造成坍孔的情况。在发生上述的坍孔现象时需要即刻停止施工,对造成坍孔的原因进行全面的分析,判断出坍孔的严重程度,进而制定出相应的解决方略,之后才能开展后续施工。在遇到较为重型的坍孔时可以采取逆向旋转渐进拔升的方式提出钻头,之后需要在产生坍孔之处对坍孔进行注浆修复,待其凝固之后方可根据坍孔的经验重新钻孔。

#### (三) 埋钻、卡钻处理

发生埋钻的主要原因是一次成孔太多或在砂层中泥浆沉淀过快。卡钻原因可能是钻头底盖合拢不好、在施工过程中钻头底盖可能自动打开或在钻进时有异物导致卡钻等。发生埋钻、卡钻后,钻头周围沉淀泥浆形成侧阻力,因此处理时首先需要消除侧阻力后再处理,防止造成钻杆扭断、钻头受损等严重的事故。

### 结束语

旋挖钻孔灌注桩支护施工是隐蔽工程,由于超前钻没有达到全覆盖,地质条件的变化造成很多不可预见的情况出现,在施工管理过程中相关人员需要不断总结施工经验,探索更高效的技术工艺,确保旋挖钻孔灌注桩的每道施工工序都严格遵照规范要求,最终保证基础施工质量,建设优质工程。

### 参考文献

- [1]何俊颖,赖叶.旋挖钻孔灌注桩在基坑支护工程中的应用[J].江西建材,2018(04):95-96.
- [2]林大春.试论旋挖桩在建筑基坑支护工程中的应用[J].江西建材,2017(15):101-102.
- [3]陈旺.旋挖钻孔灌注桩在基坑支护工程中的应用[J].建筑技术开发,2016,43(01):82-83.
- [4]洪明坚.基坑支护工程中旋挖软切割法咬合桩的应用[J].福建建筑,2016(06):47-48.
- [5]邱华林.旋挖桩在深圳深基坑支护工程中的应用[J].广东土木与建筑,2011,18(12):7-8.