

桩基工程钻孔施工技术岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/549/2021\\_2022\\_\\_E6\\_A1\\_A9\\_E5\\_9F\\_BA\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c63\\_549720.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E6_A1_A9_E5_9F_BA_E5_B7_A5_E7_c63_549720.htm) 近年来，随着国家重点工程对桩孔质量、成孔速度及施工环保等要求的不断提高

，一些中小型旋挖钻机已悄然兴起，越来越受到施工者的关注。旋挖钻机成桩亦称回转斗成桩、取土成桩，在覆盖层施工具有成孔质量好、速度快、无噪音、无污染或小污染等优势，对于干硬性粘土，可不用静态泥浆稳定液护壁，一般覆盖层采用泥浆护壁。由于我国地域广阔，地质条件较为复杂，旋挖钻机施工中成孔工艺的制定要有针对性，以防止发生埋钻、坍塌等施工事故，避免造成损失。本文结合浙江舜杰建筑集团有限公司承建浦东某工程桩基工程成孔的施工案例，就旋挖钻机成孔过程中如何避免坍塌、埋钻等事故谈谈施工经验，以供广大施工者参考借鉴。

一、工程概况 浙江舜杰建筑集团有限公司承建浦东某工程，总桩量2180根，桩型灌注桩，桩径 800毫米，桩深36米。沼泽地区，2米左右为少量建筑垃圾回填层，2~5米为粘土层，5~13米为亚粘土层，13~15米为沙层，15~29米为亚粘土层，29~34米为沙层，34~36米为粘土层。

二、成孔工艺 采用旋挖钻机取土成孔，成桩工艺：定桩位 埋护筒 注泥浆 钻进取土 一次清孔 放钢筋笼 插入导管 二次清孔 砼灌注 拔出护筒。施工中最大的难题是钻孔作业至5~13米亚粘土层时，桩孔缩径现象严重及成桩过程中孔的坍塌。加入收藏经研究发现，除操作手在控制钻进尺度及回转斗提升速度等方面显得经验不足外，最大的影响在于静态泥浆的配比、钻具的结构及护

筒的埋护不合理，易造成护壁泥皮过薄、钻具下方负压过高及孔口渗透，从而引起坍塌事故。

### 三、静态泥浆的配比

旋挖取土成孔中，静态泥浆作为成孔过程的稳定液，主要作用是护壁。可在孔壁处形成一薄层泥皮，使水无法从内向外或从外向内渗透。针对工程的地质情况，加强泥浆技术，重新调整泥浆配比，控制泥浆比重，提高泥粉质量，增加粘性及润滑感，适当添加处理剂，增强絮凝能力，确保护壁泥皮的厚度及强度。初次注入泥浆，尽量竖直向下冲击在桩孔中间，避免泥浆沿护筒侧壁下流冲塌护筒根部，造成护筒根部基土的松软，正式钻进前，再倒入2~3袋膨润土，启动钻机的高速甩土功能，进行充分搅拌，提高膨润土的含量，增大护筒底部同基土结合处护壁泥皮的厚度，防止钻进过程孔口渗漏坍塌。

### 四、护筒的埋护

针对现场地质情况，专门定制高4米、厚10毫米、直径1.2米的护筒。护筒内径尺寸较大，能贮存足够的泥浆，在钻杆提出桩孔时，可确保护筒内的水压，维护孔壁泥皮的稳定。同时单边侧隙达到200毫米，可有效避免回转斗升降过程碰撞、刮拉护筒，保护孔口的稳固。钻进过程，操作手凭经验目测对孔定位，工作强度加大，易于疲劳，且精度低，容易造成孔的偏差及砼的超方。舜杰公司的钻机具有快速回转自动定位功能，每个工作循环均能精确对孔定位，即降低了操作手的劳动强度，同时能保证成孔质量，有效解决了大护筒带来的负面影响。特制4米超高护筒，可以埋至粘土层以下500毫米，能有效防止孔口渗漏坍塌及周围环境振动、冲击对桩孔的影响。护筒埋设的传统方法：先用800毫米的回转斗钻至护筒深度，侧壁安装边刀扩至护筒外径尺寸，副卷吊起，放入护筒，校正，层层填埋夯实。采

用传统方法，劳动强度大，效率低，耗时长，埋设护筒通常需要3~4小时，几乎占到总成孔时间的一半。新研发一种超长护筒专用驱动器，固定在动力头下端的承撞体上，通过销轴，将护筒直接安装在驱动器上，利用动力头边旋转边加压的功能，将护筒压至规定的埋设位置，再取土成孔。有效提高护筒跟土壤的结合度，增强抗外界振动、冲击的能力，在注浆或提升回转斗时有效防止渗水、漏浆现象的发生，降低孔口坍塌的概率，节约了时间，提高了效率，降低了强度。护筒离地应控制在150~300毫米，除保护孔口防止坍塌外，还用以防止表面水或地面漏浆、杂物等滑落孔中。

### 五、回转斗的结构

施工初期，有的设备租赁公司采用自制的双门底开式回转斗，圆柱型盛料桶，侧壁无泥浆导流槽，底盘无侧齿，使用中发现，液压系统压力偏高，回转斗提升力明显增大，且桩径缩孔现象较为严重。经舜杰公司技术人员分析，主要原因在于回转斗的结构不合理，提升回转斗时下方产生较大负压，从而导致提升阻力增大及孔壁收缩、坍塌。通过改进，将回转斗盛料桶改为圆锥式，侧壁加焊导流槽，以有利于在桩孔内的导向及泥浆的导流，减小桩孔内的负压。同时底盘加焊侧齿，适当控制回转斗与刀尖间的距离，防止回转斗升降旋转时碰坏孔壁。现场表明，改进后的回转斗在提升过程中，液压系统压力明显降低，桩身的缩孔、坍塌现象有所缓减，具有良好的使用效果。

### 六、钻机的钻进控制

钻进过程，回转斗的底盘斗门必须保证处于关闭状态，以防止回转斗内砂土或粘土落入护壁泥浆中，破坏泥浆的配比；每个工作循环严格控制钻进尺度，避免埋钻事故；同时应适当控制回转斗的提升速度。施工实践表明，800毫米的桩径，升降

速度宜保持在 $0.75 \sim 0.85 \text{m/s}$ ，提升速度过快，泥浆在回转斗与孔壁之间高速流过，冲刷孔壁，破坏泥皮，对孔壁的稳定不利，容易引起坍塌。

七、影响坍塌的其它因素 桩孔完成以后，清孔、下放钢筋笼、砼的灌注等工序中均应规范操作，避免成孔的坍塌。如钢筋笼下放过程，应吊车吊起、坚直、稳步放入孔内，避免碰撞孔壁，以造成泥皮或孔壁的破坏，从而引起灌注过程，桩孔的坍塌及出现断桩、废桩等事故。

八、施工总结 施工中影响桩孔坍塌的因素很多，最重要的一点，就是如何因地制宜，有效针对不同的地质情况，制定相应的施工工艺，以确保钻进成孔的顺利进行，避免施工事故的发生。

百考试题岩土工程师站点 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)