

谈钻孔灌注桩施工质量控制要点岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E8_B0_88_E9_92_BB_E5_AD_94_E7_c63_533855.htm

钻孔灌注桩是目前在建设工程中使用较广泛的一种桩基。桩直径一般在500MM以上，桩长一般为40~50M，砼的强度等级一般不低于C20，常采用C30的强度等级。钻孔灌注桩的成孔方式有冲击成孔，贝诺特法成孔，泥浆循环回转钻进成孔等方法。根据实际施工中的总结，本文主要谈谈在泥浆循环回转钻进成孔灌注桩施工的质量控制要点。

一、施工机具的选择 施工机具的好坏对能否保证施工质量以及功效的高低起着至关重要的作用。选择好合适的施工机具是实现质量控制的首要条件。泥浆循环回转钻进成孔灌注桩的施工机具主要包括成孔的钻机、泥浆循环设备、钻杆、钻头与保径圈，成桩的导管、料斗、球塞、混凝土拌制与输送设备。对于有同的地质条件，不同的桩径，其选择使用的成孔机具如钻机、钻杆、钻头有很大差别。选择钻机，首先要看功率和扭矩够不够，因为桩径越大，钻进时切削阻力越大，要求功率和扭矩也越大。钻杆选择则不宜采用过细的钻杆，过细的钻杆其杆内通道小，泥浆循环量受限制，钻进速度慢，沉渣多，成桩质量难以保证，同时钻杆细则刚度小，受压时容易发生弯曲，造成斜孔形状不规则。钻头直径必须保证桩的设计直径，一般比设计桩径小5~6cm，钻头形状应对称，锥尖角度不应小于120度，因为不对称的钻头易产生斜孔锥尖过尖会在孔底产生一个锥形，在其中埋藏大量泥块沉渣，影响桩的承载力。成桩用设备主要根据桩体的混凝土方量来考虑安排。导管的基本要求是满

足混凝土灌注量、接头密闭不漏水不漏气。导管的长度应保证使得导管下口离孔底的距离保持在0.5m左右。为此在施工中必须配有一些小导管，如0.5m，1.0m，1.5m等不同长度。导管的选用除需考虑混凝土的方量，还应导管接头的外径比钢筋笼直径应小100mm以上，以免导管钩带钢筋笼。导管孔口的料斗与吊运混凝土的料斗的容量之和应保证首批灌注混凝土的数量满足导管首次埋置深度（1.0米）和填充导管底部的需要。首批灌注混凝土的数量不足会使得先灌入孔内的混凝土大量混杂泥浆，影响桩的质量。可见施工机具的控制是泥浆循环回转钻进成孔灌注桩施工质量控制的重要环节，只有应切实把好这一关，才能真正好施工质量。

二、钻机就位

钻机的安装就位包含两层意思，一是所钻桩位在大地的位置控制，二是所钻桩孔本身的立体位置控制。钻孔灌注桩施工前应对施工场地整平压实，当场地为深水区或淤泥层较厚时，应搭设工作平台。应建立附合于结构物整体测量控制中的子控制网（包括平面控制与高程控制），且所有测量必须有多余观测。对拟施工桩位进行放样，并在另一测站进行复核。有条件时，应用钢尺对前后左右的桩位进行相互校核。在灌注桩施工中桩位的控制必须高度重视，确保无误，一旦发生桩位错误将难以弥补。钻机安装的基本要求是水平、稳固、三点（天车、转盘、护筒中心）一垂线，这样才能保证桩的垂直度和桩位偏差符合要求，安装完毕后用水平尺和测锤校验。由于钻孔灌注桩施工节奏快，钻机安装容易马虎，常因未垫实、垫稳，而在开钻后很快发生倾斜。发现这种情况应立即停钻，重新调平或排除故障后再继续施工，否则必定造成斜孔。钻机完成一桩孔后一般不应直接

到邻桩位施工而应实行跳打原则，这是为了防止因钻机荷载或成孔的应力释放而影响到刚灌注完砼的邻桩的质量，实在无法调整桩位时，应停顿36小时以后才可在邻桩上进行施工。

三、泥浆的调制和使用 实践证明泥浆是钻孔灌注桩施工质量好坏的重要环节，必须从严控制。泥浆一般采用水、粘土（或膨润土）和添加剂按适当比例配置而成。在施工中应注意检测泥浆的各项指标，尤其是比重和粘度这两项最直观、最重要的指标。泥浆的比重过大既影响钻进速度，也使孔壁泥皮增厚；泥浆的比重过小则护壁性能差，容易坍孔。泥浆的品质能否调节好，除与现场管理人员的经验与水平外，关键在于能否及时清理泥浆池沟中的沉淀物。如果不配备专职劳动力、排浆设备出现故障或废浆运输能力不足（有时是为降低成本而故意减少废浆排放量），那么泥浆品质调节将无从谈起，有时甚至因泥浆池淤满而将沉淀物倒灌回孔内，则施工质量必定受到较大影响。

四、钻进过程 钻进过程中主要应加强以下事项的控制；

- 1、总的原则要快，一个桩的施工时间越短，质量也越不容易出现问题，当然，也不是要绝对的快，该慢的孔段要慢。如开孔时要轻压慢钻以防止发生孔斜，待钻头或导向部位全部进入地层后，方可加速钻进；在淤泥质土层也不能太快，需防止形成螺旋形孔。一般说来，苏州市直径650mm的三四十米长的桩，正循环钻进耗时约57小时，如出现过长或过短则不正常。
- 2、钻进过程中泥浆循环量应根据地层和钻进速度加以调整，若进尺速度快而泵量小，泥浆必定粘稠而且泥块沉渣多，影响成孔质量；在松软易坍地层中钻进时若泵量和压力太大，会造成扩径甚至坍孔。
- 3、在钻孔排渣、提钻头除土或因故停钻时，应保持孔内

具有规定水位和要求的泥浆比重和粘度。处理孔内事故或因故停钻，必须将钻头提出孔外。4、终孔时，需对桩孔的孔深、孔径、倾斜度进行检测，符合要求才能终孔，否则需继续。五、清孔 通常工次用两次清孔来达到规定的砼灌注前的泥浆比重。第一次清孔是钻进至设计深度后直接利用钻具进行的换浆清孔工作。第一次清孔是能否达到技术要求的根本基础，不能因为有第二次清孔而忽视第一次清孔的重要性，因为第一次清孔的冲力（吸力）大，清孔能力强，可以把绝大部分沉渣，包括较大的泥块都返出孔外，而第二次清孔是利用截面粗的导管进行，冲力（吸力）要小得多，不能承担主要的清孔责任，因而第一次清孔一定应达到返出的泥浆中不含有的泥块为止，根据笔者在施工中的经验，对一根三十几米长的直径650的桩来说，正循环清孔的时间应大于30分钟。第二次清孔是在下完钢筋笼和导管以后利用导管进行的清孔，目的是清除这段时间里从泥浆中沉淀到孔底或是被钢筋笼撞到下去的泥块沉渣。在清孔过程中必须注意保持孔内水头，防止坍孔。清孔完毕后，应从孔底取出泥浆样品，进行性能指标试验。需特别注意不得用加深钻孔深度的方式来替代清孔。六、钢筋笼 钻孔灌注桩的钢筋笼制作一般使用热轧钢筋，材质与焊接要求应符合国家的相关强制标准。钢筋笼制作的技术要求主要是： 钢筋笼直径应符合设计尺寸；每节的长度不宜超过9米，也不宜短于5米，因为过长则吊起时易弯曲变形，过短则增加焊接时间，对成桩的质量不利；使用法兰接头导管时，最下面的一节钢筋笼底端应使主筋向外张开，以防导管挂钩导管造成钢筋笼上浮；制作好的钢筋笼应平卧堆放在平整干净的场地，堆高不得超过两层。

钢筋笼在下笼过程中应从速，一般桩孔应在24个小时内完成。

七、水下混凝土的灌注 混凝土的强度等级必须满足设计要求，砂石料、水泥、水等应符合国家标准。此外，根据灌注桩的特点，水下混凝土还需控制：

初凝时间。这个指标对于灌注桩非常重要，一般要求所提供配比的初凝时间是实际浇灌时间的两倍，否则容易在浇灌过程中出现导管凝死等事故。

流动性。规范要求坍落度18-22cm之间，当坍落度小时，易堵塞导管，坍落度大时易发离析。水下混凝土在灌注中应控制以下几个点：

水下混凝土灌注前应检查桩底的沉淀层厚度与泥浆指标，不符合要求则应再次清孔。当混凝土灌到孔口不再返出泥浆时，说明混凝土压力已等于或小于其在桩内顶升的阻力，此时应提升导管；若需提高0.5-1.0M以上才能灌入混凝土，则此时应拆除一些导管，减小导管在混凝土的埋深，使动力重新大于阻力。导管的埋深太大或太小都是不利的，埋深太大容易发生砼凝住导管的断桩事故，埋深太浅容易冲翻孔内砼顶面而将沉渣泥浆卷入，造成夹泥至断桩，也容易发生将导管拔出砼的事故。因此，应做到勤提勤拆，不能出现一次拆十几米的情况。以上是钻孔灌注桩施工中应引起足够重视的质量控制七大要点。（百考试题岩土工程师）

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