

钻孔灌注桩穿越厚沙层的施工（二）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__E9_92_BB_E5_AD_94_E7_81_8C_E6_c63_533899.htm

3.3 小心进行清孔，保证清孔质量 钻桩成孔后清孔是钻孔灌注桩施工中一项极为关键的工序，直接影响桩端承载力，必须引起高度重视。清孔是把桩孔内原有的泥浆进行循环稀释，使比重下降，清孔的目的主要是置换孔内已经变质的护壁泥浆、清除钻渣和沉淀层，尽可能减小孔底沉淀层的厚度，防止桩底存留过厚的沉渣而降低桩的承载力；此外，清孔还为在泥浆下灌注混凝土创造良好的条件。测定正确的孔深，使灌注顺利，保证混凝土的浇灌质量。保证清孔的质量主要看清孔的方法是否正确。在这个项目我们使用换浆清孔法施工，即用质量好的新浆不断地从钻头、钻杆内压入孔底，将孔底的沉渣泛起，携带土渣回流到孔外。正循环的换浆清孔法必须进行二次清孔，我们的做法是：第一次清孔，在钻孔深度达到设计要求后，钻机停止钻进，此时稍提钻杆，使钻头距孔底10 - 20cm处空转，并保持泥浆正循环，将比重为1.05 - 1.1的不含杂质的新浆压入钻杆，把钻孔内悬浮较多钻渣的泥浆置换出孔外。第一次清孔到底需要多少时间，应根据钻孔的具体情况而定。一般以孔口返浆比重在1.1左右（手触泥浆无明显的颗粒感觉），另外孔底沉渣量测定以小于5cm为控制标准。第二次清孔，因第一次达到要求后，由于要放钢筋及导管准备浇注水下混凝土，这段时间的间隔较长，孔底又会产生一部分新的沉渣，所以待安放钢筋及导管就绪后，即再利用导管进行第二次清孔。清孔的方法是在导管顶部安设一个弯头和皮笼，

用泵将泥浆压入导管内再从孔底沿着导管外置捧沉渣，复测沉渣厚度在5cm以内，清孔就算完毕，立即进行浇灌混凝土的工作。为了缩短清渣的时间，配备了一些设备，如空气压缩机和小径的导管、高压水泵和小径的导管。在浇灌混凝土前加压缩空气或高压水冲击孔底，加速渣粒上浮和冲走桩底的沉渣，这个做法对大直径的桩特别有效。由于能使清孔时间缩短，清孔时对护壁部分浆层的冲洗就会减小，减小了浇灌桩混凝土时孔壁塌落的可能性。

3.4 抓紧时间做好桩段的浇灌

钻孔灌注桩灌注混凝土一般在泥浆下进行，本工程采取“隔水”的工艺，也即是采用“导管法”施工。导管使用3 - 5mm厚度钢管制成，直径通常在250 - 300mm之间。导管要准直，不变形，内壁光滑；导管的接头采用设有止水槽的法兰盘与橡皮垫圈，并用螺栓紧固，保证不能漏水。导管的顶端混凝土的入口处设有容积较大的漏斗，漏斗的容积保证能在第一次浇筑时，使向下输送的砼在孔底的基槽内把导管的底部埋入砼内0.8 - 1.2m，如桩孔直径较大时使用多条导管。导管的隔水栓（球塞）使用预制园柱形砼块，砼块标号>浇砼的标号，并且必须保证能在导管内顺利排出。复测孔底深度，复核导管总长度，随着砼面的上升，要适当地提升和拆除导管。导管底部一般应埋入管外砼面以下1.5m以上，严禁把导管底部提出砼面。要指定专人经常测量导管的埋深和桩孔内砼的充盈情况，特别是可能出现塌孔的桩段。当砼面灌至钢筋笼底部附近时，要放慢灌注速度，使砼面慢慢上升，导管应避免碰撞钢筋笼，以免引起钢筋笼上浮或碰撞孔壁。当灌注到容易塌孔或已塌孔的桩段要更小心，要慢灌和慢拔管，避免冲刷孔壁。桩顶的灌注标高应比设计标高提高1

- 1.2米。桩砣碎石的粒径控制在5 - 40mm之间，砂率控制在42 - 45%，水灰比0.5 - 0.55，砣初凝时间3 - 4小时（且不少于2小时），终凝时间以5 - 6小时为宜。开始浇灌时先用一斗纯水泥砂浆和流动度较低（坍落度160-180mm）、粘性较高的混凝土灌注，转入正常灌注后可采用流动性较大（即坍落度200 - 220mm）的混凝土。

3.5水下灌注混凝土桩断桩的预防及处理

水下灌注混凝土的断桩现象与现场的人员管理、素质，机械设备完好有直接的关系，堵塞导管、导管进水、导管抽出已灌的砣面、孔内塌方等是做成断桩的直接原因。因此，混凝土开灌前，我们仔细检查并做了以下工作，检查导管底部与钻孔底的高度，以0.25 - 0.4m为宜。检查球塞是否合适和其在导管内是否畅通。计算首批混凝土用量，要使首混凝土一次全部连续投入导管内。且要封好导管底口。灌注混凝土前，应确定首批混凝土进入导管后球塞与导管内水位的高差控制在30cm左右。认真检查混凝土的塌落度，一般以16 - 22cm为宜。导管的安装和拆除，由专人负责，对变形的导管不凑合使用，对有损坏的橡皮垫作更换。安装导管时，拧导管节间螺丝用力要均匀，橡皮垫要放平顺，防止漏水。当导管内混凝土不满时，后续混凝土要徐徐灌入，以免在导管内形成高压气囊，挤出橡胶垫而导致导管漏水。在混凝土浇灌过程中，常有导管堵塞、导管掉落或做成导管中混入泥浆等的现象发生，或由于大的塌方，做成淹埋桩孔的事故，对后一种事故是无法挽救而只能报废，而对前几种事故，有时可以经过现场的应急处理，来避免断桩事故。在施工过程中其中有一根桩在浇灌过程中遇到大雨确实无法继续浇灌，我们的做法是先测出砣的已灌注深度，再推算出导管的埋置深

度，然后用起吊设备缩小导管的埋置深度，一般以70 - 80cm为宜。太浅会因水压力过大泥浆从导管底涌进。雨停后应立即把余下的混凝土灌完（必须是在桩孔的砼初凝前进行）。对另一根怀疑导管脱离砼面的桩的处理方法是重新插回砼内1 - 2m（在桩孔砼初凝前），用吸渣泵抽清导管内泥浆，直至清除干净到原有的砼骨料面上再重新开始浇灌，这种处理方法的关键是抓紧时机，力争在桩身混凝土初凝前的最佳时间内完成，其次是要把导管内的泥浆、沉渣清除干净。对于因各种原因做成中途停灌的桩孔，在桩孔内的砼初凝后要重新浇灌就要改用另一种“二次灌注法”。我们的做法是先准备一个高压水泵和连接一条直径为D40长5 - 6m的钢管，另准备一个高扬程潜水泵，潜水泵工作时的出水量要限制在让钻孔口有小许水流出，千万不能使钻孔内的水位降低。工作时先启动高压水泵冲洗砼面1 - 2分钟，再启动潜水泵抽出泥浆，注意高压水泵出水口和潜水泵每工作3 - 5分钟应移动一次，如此反复进行，直至清理到原浇混凝土表面干净为止。目的是利用高压水泵的高速水流，冲刷混凝土桩上表面的泥渣和上浮浆层，力争冲洗干净后继续灌注混凝土。对于停灌时间较长的桩孔，对半笼筋且浇灌段未达到笼筋底高度的桩身可先把上部的钢筋笼搬走，在砼终凝后的12小时内重新下钻头钻进砼桩身1 - 2D后重新清孔、放钢筋笼、重新剪塞浇灌，其实质是把两个桩段重新结合起来，减小因断桩造成的经济损失。此工艺的关键在于清孔的质量能否得到保证。上述两种方法我们以前都使用过，效果不错，经大、小应变检测多为一、二类桩。

4、结果和体会

本工程比正常施工工期拖延多40天，共报废桩孔3个和桩1根，其余的桩经大、小应变检

测和静载试验全部为一、二类桩，在这样的厚沙层地质环境下施工算是成功的，既锻炼了队伍又考验了队伍，取得了一定的经济利益和社会效益，起码工程不亏本和造成工程烂尾。但是教训和经验值得我们回味，本来这种地质是不应采用钻孔灌注桩的，改用大直径的预制管桩较为合适。通过这个工程的施工，我们也学习到了不少知识，取得了不少在厚沙层施工的经验，也得到了了一定的教训，这都有利于我们队伍以后的发展，希望这个工程实例能对同行们的工作起到启发的作用。（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