

钻孔灌注桩穿越厚沙层的施工（一）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_533898.htm

【摘要】在地表下的厚沙层进行钻孔灌注桩的施工是要冒相当大的风险，工艺和技术要求有一定的难度，结合去年的一个工程实例，谈谈我们的一些做法和想法，供同行门参考，望有助于提高钻孔灌注桩的施工质量和减少质量事故的发生。【关键词】泥浆钻进 清孔 浇灌

1、工程概况 该工程是位于佛山市南海区一个旧城改造项目，是一栋22层的商住楼，1 - 3层作商业用房，4层以上作住宅，面积约15000m²，框架剪刀墙结构，施工场地和通道狭窄，基础采用钻孔灌注桩，桩径从D1200到D1600不等，进入中，微风化岩作持力层，桩长约26m。据地质资料反映，该场地地表下1 - 2m开始到18 - 20m不等是各种厚薄不同的沙层。施工难度相当大。具体地质情况如下：（1）第四系人工填土层 - 杂填土，分布于标高1.1 - 2.0m以上，呈松散状态，不均匀结构。（2）第四系上部冲积层，分布于标高1.8 - 12.4m之间：1）粉沙：厚度2.1 - 5.3m不等，呈深灰 - 灰 - 浅灰色，松散 - 中密状，含水饱和。2）细沙：厚度1.8 - 4.3m不等，呈灰 - 深灰色，松散 - 稍密状，含水饱和。3）中沙：厚度1.6 - 3.8m不等，呈灰 - 深灰色，松散 - 稍密状为主，局部中密，含水饱和。（3）第四系中部冲积层，分布于标高11.8 - 14.2m之间：1）粉质粘土：厚度0.5 - 0.8m，呈浅灰 - 灰黄色，软塑 - 可塑状态。2）细沙：厚度1.3 - 2.8m不等，呈灰 - 深灰色，松散 - 中密状，含水饱和，（4）第四系下部冲积层，分布于标高13.8 - 20.2m之间：1）粉土：

厚度0.8 - 1.1m，呈土黄色，可塑状态。2) 粗沙：厚度1.3m，呈土黄色，密实，饱和状态。3) 粉沙：厚度1.5 - 2.3m不等，呈浅灰色，稍密—中密状，含水饱和。4) 细沙：厚度0.8 - 3.6m不等，呈浅灰 - 灰白色，松散 - 稍密 - 中密状，含水饱和。5) 中沙：厚度1.6 - 2.8m不等，呈灰黄 - 浅灰色，中密 - 密实状为主，局部中密，含水饱和。(5) 第四系残积层 - 粉质粘土：厚度0.5 - 1.0m，呈砖红灰混灰黄色，上部可塑，下部硬塑状态。(6) 第三系风化带 1) 第三系强风化带：层底标高 - 19.5 - 22.94m，呈红褐、棕色、深灰、灰黄色等，层理不清晰，泥质结构，含少量粉沙粒。2) 第三系中风化带：层底标高 - 21.9 - 28.7m，呈红褐—褐色 - 棕色—深灰—灰色等，层理不太明显，泥质及粉沙质结构。3) 第三系微风化带：层底标高 - 25.9 - 31.5以下，呈红褐、棕色、灰色等，泥质及粉沙质结构。

2、施工准备

接到工程任务后，我们仔细地分析工程地质资料，结合施工场地的具体情况和我们以往的施工经验，觉得这个工程的难点主要是钻进厚沙层和浇灌时的泥浆护壁问题，由于上部有较厚的粉细沙，经扰动容易变成流沙。针对这个问题，在工程的施工方案中重点准备了一些应对措施，其中有：(1) 加强泥浆制备管理 (2) 控制施工顺序和机组的分布，强调跳钻 (3) 用试钻桩来核对地质状况和利用桩砣的充盈系数来分析泥浆护壁的效果 (4) 准备一些应急处理方法

3、施工情况和施工过程中的质量控制

在试钻的第一根直径为1400的桩时，进展还顺利，流沙不严重，主要是沙层未被扰动。而使用的泥浆是用含沙量较小的粘土来造浆，但从回流的泥浆测其含沙率是比较高的，超过18%。从桩砣的充盈系数来看，进岩部分

为1.1 - 1.18，中粗沙层为0.95 - 0.98，上部的粉细沙为0.9 - 0.93，桩径最小处在地表下9 - 10m。从充盈量分析，泥浆的护壁作用还可以。在总结试桩的经验教训后安排4台钻机铺开作业，开始还算顺利，但在完成总桩数1/3后就陆续出现明显的流沙和塌孔的情况，个别桩孔和桩报废，工程不得不暂时停了下来。检查施工记录泥浆的质量明显下降，比重高了；粘度小了；胶体率下降，含砂率高达30%—40%。很明显：整个场地的沙层被扰动了。针对这个难题，我们采用了应对措施，先对塌孔的桩孔用粘土回填静置一周后再施工，对报废的桩作补桩处理，着重抓了泥浆制备、桩孔施工次序、清孔和浇灌等几项工作：

3.1 加强泥浆制备管理

在砂性土层和含砂较重的土层使用膨润土和粘土造浆，粘土块先行打碎，制浆一般采用泥浆搅拌机，制成的泥浆储藏在泥浆池（钢制泥浆箱）内备用，使用时再加进适量的纯碱溶液。加强对回流泥浆的排沙处理，以增加泥浆的粘度和降低含沙率，使泥浆所产生的液柱压力可以平衡地下水压力，并对孔壁有一定的侧压力，成为孔壁的一种液态支撑。同时泥浆中胶质颗粒的分子在泥浆的压力下，渗入孔壁表面的孔隙中，形成一层泥皮，促使孔壁胶结，将孔隙填渗密实，避免内壁漏水，保持护筒内水压稳定，从而起到防止塌孔、保护孔壁的作用。另外，还准备一批大块状的膨润土和袋装水泥，在塌孔桩段使用。

3.2 合理安排桩孔施工次序和工艺

根据施工进度安排，重新安排机组的施工位置，拉大桩孔的施工距离，减低对沙层的扰动。同时控制泥浆泵排量不能过大，选择合适的钻进速度，钻进砂层速度减慢，在粉细沙段投进大块膨润土强制做浆，因钻孔成桩的过程将使原来平衡的地下土层压

力发生变化，而相邻桩施工距离太近或间隔时间太短时，土中增加的应力尚未消散，致使新钻孔的孔壁土发生流变，容易造成塌孔。当出现塌孔范围较小的情况时，应增大泥浆比重，稳住孔壁，同时减少泵的排量，塌孔量大时应停钻，在判明塌孔位置和分析原因后，应即回填粘土混合物到塌孔位置以上1 - 2米，待回填物沉积密实后，再行钻进。在钻进过程中指派专人测定泥浆的粘度、含砂率、失水量、胶体率、静切力等参数，随时对泥浆成份进行调整。（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