

深层搅拌桩基复合基础的应用岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/631/2021_2022__E6_B7_B1_E5_B1_82_E6_90_85_E6_c63_631327.htm 随着社会的发展,建筑行业的突飞猛进,各类形式的建筑相应而生,但另一方面由于国家的土地资源的紧缺,需对现有的土地进行充分而又合理的利用,因此地基处理在目前的建筑市场中被广泛的运用,现举例说明本人的一个实例经验。某大型商贸城以三、四层的商铺为主,局部地区达到七层,根据地质勘察报告:紧靠场地的东南边为某一客运中心,为人口流动集中地;场地以南为煤气输送管道从地质资料上看部分地区素土层及淤泥层较厚,均在7m左右。从本次对客运中心以北场地基强夯施工来看,对客运中心影响明显,因此需对该部分的地基采取相应的处理措施。现提出以下两种处理方案进行比较。方案一:采用置换法,将地基中的淤泥全部挖除,置换成砂石或灰土垫层,并分层夯实,达到所需的设计强度。但由于该淤泥土层深达7米,挖填的过程中势必采取相应的护壁措施,否则将对附近相邻建筑物的地基造成影响。根据计算,不论采用何种基坑支护措施,由于其计算深度较大,其经济成本都将大大提高。但由于工程工期紧,如采用置换法,势必将工程的工期拖延加长。方案二:采用振冲法,使填料在振冲器的水平振动力作用下挤向孔壁的软土中,从而使桩体直径扩大,当这一挤入力与土的阻力平衡时,桩径不再扩大。该方法施工工艺简单,由于现场的山石较多,可就地取材,较为经济合理。但如果土质越软,会使抵抗填料挤入的阻力越小,造成的桩体就越粗。实践中通过试桩表明,局部地区原土的

强度过于低弱，以致土的阻力始终不能平衡使填料挤入孔壁的力，始终不能形成桩体。方案三：采用水泥土深层搅拌法，在需要加强处理的地基上施工深层搅拌桩，使复合地基的强度达到设计的要求。该方法为直接在现有场地上施工，对施工环境要求简单。该工艺在当地较为成熟，施工质量有保证，施工的工期相对较短，且经济成本也不高。由于该施工场地地处郊区，建筑物稀少，附近仅有一个客运站，因此谈不上施工对环境的噪音影响。故综上所述，采取方案三较好。基础处理拟采用深层搅拌桩复合地基，并对复合地基的承载力设计值进行复核。

一、地基承载力特征值的复核

基础形式及各土层承载力标准值一览表

土层名称	承载力标准值 (kpa)	备注
素填土	95	仅限于分层碾压的素填土和车站以北的素填土
耕植土	10	
淤泥质土	60	
粘土	17	

(一) 技术要求 复合地基承载力：200kpa 本计算采用逆推法，即在确定承载力的前提下倒算桩长。

(二) 设定参数

- 1、桩径：50cm
- 2、由于复合地基承载力要求取置换率 $a_c=19.6\%$
- 3、水泥掺入比为18%

(三) 单桩承载力设计值的计算

- 1、单桩承载力 $p_a = [(R_{sp} - R_s) / a_c + R_s] \times A$

其中： R_{sp} 复合地基承载力 (200kpa) R_s 桩间土天然地基承载力 (95kpa) a_c 置换率 (19.6%) 桩间土折减系数 (0.5) A 桩截面积 (0.196m²)

则 $p_a = [(200 - 0.5 \times 95) / 0.196 + 0.5 \times 95] \times 0.196 = 161.8 \text{ kN}$ 取 $p_a = 170 \text{ kN}$ - 2、加固深度 (桩长) 计算

根据勘察报告，场地软土层包含：

- a. 上层回填土厚6.4m，减去基础埋深后为5m，摩阻系数为10kpa；
- b. 耕作土层厚0.6m，摩阻系数10kpa；
- c. 粘土层厚5.3m，摩阻系数15kpa
- d. 细砂层厚0.5m，摩阻系数25kpa。

以摩擦桩计，桩

进入粘土层为 m 深，则单桩承载力 $p_a = 1.57 \times (5 \times 10^{0.6} \times 10^{15}) = 170$ 故 $= 3.81m$ 因此推算有效桩长为 $5.06 \times 3.81 = 9.42m$ 预留桩头另加 $50cm$ ，则实际施工桩长取 $10m$ ，另加固深度考虑基础埋深加 $1m$ ，为 $11m$ 。综上所述，取桩长 $10m$ ，加固深度 $1 \sim 11m$ ，置换率为 19.6% ，即每平方米 1 根桩

二、施工要求

- 1、深层搅拌法施工的场地应先平整，清除桩位处地上、地下一切障碍物（包括大块石、树根和生活垃圾等）。场地低洼时应回填粘性土料，不得回填杂填土，基础底面以上宜预留 $500mm$ 厚的土层。搅拌桩施工到地面，开挖基坑时，应将上部质量较差的桩段挖去。
- 2、深层搅拌施工按下列步骤进行：
 - （1）深层搅拌机械就位深层搅拌机到达指定桩位，对中。当地面起伏不平时，应调整机身，使设备保持水平，搅拌轴呈铅直状态
 - （2）预搅下沉 启动搅拌机电机，放松起重机钢丝绳，使搅拌机沿导向架搅拌切土下沉，下沉速度可由电机的电流监测表控制。工作电流不应大于额定值。如果下沉速度太慢，可从输浆系统补给清水以利钻进。在深层搅拌机预搅下沉的同时，即开始按设计确定的配合比拌制水泥浆，待压浆前将水泥浆倒入集料斗
 - （3）喷浆搅拌提升 深层搅拌机下沉到达设计深度后，开启灰浆泵待浆液到达喷浆口，在按设计确定的提升速度，边喷浆，边提升。
 - （4）重复搅拌下沉
 - （5）重复搅拌提升直至孔口深层搅拌机提升至设计顶面标高时，关闭灰浆泵，集料斗中的水泥浆应正好排空。为使软土和水泥浆搅拌均匀，可再次将搅拌机边旋转边沉入土中，至设计要求深度后在将搅拌机提升出地面。
 - （6）关闭搅拌机械 向集料斗中注入适量清水，开启灰浆泵，清洗全部管线路中残存的水泥浆，直至基本干净。并将

粘附在搅拌头的泥土清洗干净，然后移位。3、施工前应标定深层搅拌机械的灰浆泵输浆量、灰浆经输浆管到达搅拌机喷浆口的时间和起吊设备提升速度等施工参数，并根据设计要求通过成桩实验，确定搅拌桩的配比和施工工艺。4、施工使用的固化剂和外掺剂必须通过加固土室内试验检验方能使用。固化剂浆液应严格按预定的配比拌制。制备好的浆液不得离析，泵送必须连续，拌制浆液的罐数、固化剂与外掺剂的用量以及泵送浆液的时间等应有专人记录。5、应保证起吊设备的平整度和导向架的垂直度，搅拌桩的垂直度偏差不得超过1.5%，桩位偏差不得大于50mm。6、搅拌机预搅下沉时不宜冲水，当遇到较硬土层下沉太慢时，方可适量冲水，但应考虑冲水成桩对桩身强度的影响。7、搅拌机喷浆提升的速度和次数必须符合施工工艺的要求，应有专人记录搅拌机每米下沉或提升的时间，深度记录误差不得大于50mm，时间记录误差不得大于5s，施工过程中发现的问题及处理情况均应注明。

三、质量检验

1、施工过程中应随时检查施工记录，并对每根桩进行质量评定。对于不合格的桩应根据其位置和数量等具体情况，分别采取补桩或加强邻桩等措施。2、搅拌桩应在成桩后7d内用轻便触探器钻取桩身加固土样，观察搅拌均匀程度，同时根据轻便触探击数用对比法判断桩身强度。检验桩的数量应不少于已完成桩数的2%。3、在下列情况下尚应进行取样、单桩载荷试验或开挖检验：（1）经触探检验对桩身强度有怀疑的桩应钻取桩身芯样。制成试块并测定桩身强度；（2）场地复杂或施工有问题的桩应进行单桩载荷试验，检验其承载力；（3）对相邻桩搭接要求严格的情况下，应在桩养护到一定龄期时选取数根桩体进行开

挖，检查桩顶部分外观质量。4、基槽开挖后，应检验桩位、桩数与桩顶质量，如不符合规定要求，应采取有效补救措施。

四、结语 本工程的难点在于淤泥的分布广，厚度大，但不能影响临近的客运站的正常运作，且工程的工期要求紧迫。故在大面积施工前，先进行了单桩试喷及承载力检验试验，其结果显示达到了设计的要求，且桩身的质量良好。该工程主体竣工后半年内，未发现有不均匀沉降的现象。证明了该深层搅拌桩复合地基处理方式的施工质量良好，满足设计的要求，有效达到了地基加固的目的，为主体结构创造了良好的施工条件，确保了施工总体进度，受到了业主的高度评价，创造了良好的经济和社会效益。

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