

管桩偏位的两种处理方法岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/538/2021_2022__E7_AE_A1_E6_A1_A9_E5_81_8F_E4_c63_538789.htm

1 工程概况 某住宅小区 × 幢住宅楼基础，设计采用C60、 400薄壁预应力混凝土管桩293根，桩长24m，桩全截面进入持力层(粘土层)大于3m，采用10 + 10 + 4m焊接接桩，单桩设计承载力标准值550 kN。打桩完成后，桩顶位于自然地面以下2.5m左右。该楼土方开挖范围内的土质分层(自上而下)情况为：杂填土；粉质粘土，大多为软塑，不能利用；-1淤泥质粉质粘土属于高压缩性土，其力学性质很差。该基础所在地原为池塘，其底板位于杂填土与粉质粘土层内，挖土深度约2.8m。薄壁预应力混凝土管桩纵向间距为1.1 ~ 1.6m。先采用机械挖土至桩顶标高以上0.6 ~ 0.8m处，然后再采用人工挖掘的方法。机械挖土时采用一台单斗反铲挖土机，从东向西退挖，一次挖到挖掘深度，土方临时堆放在基坑南侧，高约1.5m，施工十分顺利。但在人工修挖基槽时，发现西南区域基坑内深黑色的淤泥将地表的粉质粘土拱起，且次日部分桩有偏位现象出现。经对桩位的复核，发现偏移量在11 ~ 50cm的桩有88根，在51 ~ 80cm的桩有14根， > 100cm的桩有8根，且 轴以西和?轴以北区域内的桩基本没有偏位。偏移量的分布有明显的规律，即从南向北递减，从东到西递增。

2 管桩偏位原因及其解决思路

(1)原因分析：该区域原为池塘边缘，南北侧的土质差异较大，北侧的粉质粘土层较好($\gamma = 19.1\text{kN/m}^3$ ， $c = 13\text{kPa}$ ， $\varphi = 22.6^\circ$)，而南侧的淤泥质粘土层较差($\gamma = 16.9\text{kN/m}^3$ ， $c = 6.7\text{kPa}$ ， $\varphi = 13.4^\circ$)。南侧的堆土压力造

成淤泥质粘土向西南区域滑动产生巨大的推挤作用，引起预应力高强度混凝土管桩的偏位。(2)解决思路：为确定被挤偏的桩的损伤程度和完整性，首先对之进行低应变动力检测，发现偏移量小于50cm的桩均未断裂，大部分桩身完整，无明显缺陷，有个别局部开裂，而受损部位均在距桩顶5~10m处；偏移量大于50cm的桩，有明显缺陷，局部开裂较严重。若采用原桩型进行补桩，则施工工期较长，费用很高，还会引起违约索赔。因此，同时考虑了以下两种解决方案：推顶法(即桩顶施加水平推力)使桩复位。根据《建筑桩基技术规范(JGJ 94-94)》中公式计算得出桩的水平变形系数

$$= 0.6495m^{-1}$$

后，再由式 $R_h = \frac{3EI \cdot \alpha_a}{V_x}$ 得出允许水平推力值(其中 α_a 为桩顶容许位移，软土取40mm； V_x 为桩顶水平位移系数，当 $\alpha \times h$ (桩长) ≥ 4 时取2.441； EI 为桩身抗弯刚度)，即 $R_h = 124.91kN$ 。采用小于 R_h 的水平推力对预应力高强度混凝土管桩的桩身是安全的。施工时先清除桩前侧的土，最大幅度减少所需的水平推力，再采用小于 R_h 水平推力使偏位的桩复位，就能保证桩的安全。按上述处理思路施工，工期较短，处理费用约每根3000元。

锚杆静压桩补桩。借助于锚杆桩来弥补桩偏位所丧失的部分承载力，并可根据工程桩的实际偏位情况，灵活进行处理。在浇筑承台时预留好锚杆桩桩孔，其余按原设计进行施工，不会影响施工工期和工程质量。但平均每根桩处理费用在7000元左右。根据以上经济性和可靠性分析，决定分别情况采用两种方法予以综合处理：即推顶法用于处理偏位小于50cm的管桩，锚杆桩补桩法用于处理偏位大于50cm的管桩。

3 推顶法处理的具体实施

偏移量大于50cm的桩有明显缺陷，不宜采用推顶法，故应用

锚杆静压桩补桩法，由于其施工技术比较成熟，在此不再叙述。下面主要介绍推顶法，其施工设备采用XU-100型地质钻机2台，注浆泵2台，100kN千斤顶4台，高压油泵1台，反力钢架若干米。施工步骤如下：(1)钻孔排土。根据偏位的程度在桩前侧用地质钻机钻1~2个400mm、深24m的孔，插入注浆管，注水造浆，同时排浆清除桩身前侧土体，以有利于用较小的水平推力回复桩位。(2)安装反力架，就位千斤顶，推桩移位。用高压注浆管贴紧桩身冲孔，深至持力层，借千斤顶初步推桩移位，要严格控制推挤桩顶移位的速率，以2~5cm/h为宜，完成总偏移量的一半时停30~60min，保持用高压注浆管扩孔，第二次将桩顶推至复位。(3)桩的固定。在桩侧的孔穴内，灌入5~25mm碎石，人工插捣致密，注入速凝水泥浆，使桩侧和桩底虚土中的孔隙部分被浆液所充填，散粒被胶结，并较大幅度的增加桩侧和桩底一定范围内的土体强度和变形模量，提高桩底土的抗偏荷载能力。(4)对所有经纠偏处理的桩进行再次低应变检测，以便确定还有缺陷的管桩的损伤位置，然后用高压水冲洗管桩孔至损伤处以下1~2m，排出泥浆，投5~25mm碎石并注入速凝水泥浆，使管内形成牢固的混凝土柱。这样，不但可加固桩身，保证损伤程度不再加剧，而且能确保开口管桩以全断面承受荷载。(5)增加沉降观测点，加强对沉降量和沉降差监测。

4 处理效果

(1)据第二次动测的结果分析，在纠偏过程中未造成新的断桩，且桩身的完整性于纠偏后有不同程度的提高。(2)选择偏位20cm的、>20cm而<50cm的和50cm的三根桩作堆载试验，加载1.3R_k并采用慢速荷载维持法，结果这三根试桩在单桩承载力标准值荷载下的沉降均处于正常范围之内，均符合设计要求。

(3)该楼竣工一个月后观测，最大沉降量30.9mm，最小沉降量19.7mm。 5 结语 本工程实践表明：管桩由于各种原因引起偏位，但桩身没有被破坏的，都可以根据各自的偏位程度，考虑采用推顶法和锚杆补桩法。两种方法均具有施工设备简单，加固机理直观可靠，施工工期短，施工质量容易控制，有推广应用的价值。（百考试题岩土）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