

预制方桩的缺陷分析及治理 (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_ti2020/553/2021_2022__E9_A2_84_E5_88_B6_E6_96_B9_E6_c63_553157.htm 3 . 复位方法的选择和

复位控制 该工程基桩由打桩机沉桩, 但基坑已经开挖, 打桩机无法下基坑安装到位, 即使能实施费用也很大, 得不偿失。故采用三脚架顶部悬挂一落锤的方法(落锤重2吨, 落距0.5米), 对缺陷桩进行锤击。复位前先对四根正常桩进行锤击以验证锤击能量是否合适, 四根桩两次锤击的总贯入量

在1.54mm-1.84mm之间, 说明动力复位的锤重及落距选择是合适的, 即能将上节桩打动, 同时很难将整节桩打动, 可将复位停锤标准定为1mm左右, 也就是说, 当最后两锤的平均贯入量约为1mm时, 可停止复位锤击。 4 . 复位贯入度测量

我们采用索佳B1精密水准仪(测试精度为0.01mm)对被锤击桩进行贯入度测量, 复位的锤击贯入度除三根桩的总贯入量在6.52mm-9.90mm之间, 其余被复位的锤击贯入度除三根桩的总贯入量在6.52mm-9.90mm之间外, 其余被复位的缺陷桩的总贯入量在28.80mm-55.82mm, 说明由低应变动测试验确定的此类桩, 上下两节桩接头处存在明显空隙, 脱节程度较大, 但通过上述动力复位后, 接头处的空隙已趋于零。代表性桩位复位锤击贯入度列表如下: 桩号 16# 57# 59# 84# 106#

桩号	正常桩	正常桩	总贯入量(mm)	44.84	43.83	45.78	55.82	55.00	
230#	49.70	1.54	1.70	最后两锤平均贯入量(mm)	0.65	0.60	0.77	0.91	0.45

0.98 0.77 0.85 5 . 复位效果监测和评判 复位后缺陷桩的最终承载力是否得到了较大的提高, 运用PDA (美) (Pile Driving Analyzer) 打桩分析仪对其中的5根桩进行了复位效果监测和

评判，得到了复位后缺陷桩的竖向抗压承载力。测试时砧的波速设定为3500m/s，传感器安装在距桩顶以下0.7m的位置，通过基桩的高应变测试仪器，接受复位时的每一次锤击信号，通过分析程序可以监控复位的全过程，从下图6-图10,可以看出随着复位锤击数的增加,缺陷处反射信号逐渐变小和桩身完整性系数逐渐变大；缺陷反射信号小到一定程度后，随着复位锤击数的增加，缺陷反射信号再不变化，桩身完整性系数保持为常数，说明复位已经完成。桩复位初始阶段的测试曲线。从高应变测试曲线特征可以看出，在冲击时刻（ $t=0$ ），力曲线与速度曲线基本重合，之后，随着土阻力被激发，力和速度曲线逐渐分离，但在约13m处，力曲线与速度曲线交汇，紧接着速度曲线迅速升高形成一个峰值，而力曲线迅速下降形成一个凹槽。这个回响反应，速度曲线峰值与力曲线凹槽即为典型的桩身阻抗减少或桩损坏。此时 β 值为52%，凯斯-高勃尔法反映的极限承载力 R_{sp} 值为360kN左右。沉降测试反映此时贯入度不大，桩刚被打动。图7为57#桩复位中间阶段的高应变测试曲线，曲线特征同锤击初始阶段相似，速度曲线峰值与力曲线凹槽仍旧非常明显，此时 β 值为48%， R_{sp} 值为297kN，两者均比初始阶段略有降低，沉降测试反映此阶段贯入度比锤击初始阶段有所增大，由此可知，此时13m接桩处缺陷依旧明显。沉降量增大， R_{sp} 值略微减少，说明桩已被打动，桩被打动后，可导致其侧壁摩阻力降低，致使 R_{sp} 值略减，由估算分析可知， R_{sp} 值的大小与上节桩的桩长相匹配的特征。故缺陷初步定性为：上下两节桩有分离的可能。图8为57#桩收锤阶段的测试曲线，从高应变测试曲线特征可以看出：速度曲线峰值与力曲线凹槽的变化由逐

渐减小到不很明显， η 值的变化由初始阶段52%左右上升到84%左右， R_{sp} 值的变化由初始阶段的360kN（图6）上升到905kN。沉降测试反映此阶段贯入度呈减小趋势，收锤阶段最后一锤的沉降量为0.60mm，由此可知，此时13m接桩处缺陷已明显改善， R_{sp} 值的显著增大及沉降量明显的减少，均显示出与整个桩长相匹配的特征，表明前面打动的桩实际为上节桩，此时脱开的上下节桩基本闭合，整根桩共同受力。由以上检测过程及分析结果可知，由低应变检测确定的57#桩13m接桩处的缺陷，经用PDA检测并结合沉降观测，可具体定性为：桩上下两节脱开，但竖直方向基本未错位，通过动力锤击，可使上下两节桩基本闭合，使其承载力提高。桩复位初始阶段及复位收锤阶段的测试曲线，其测试曲线的变化特征与57#相同，复位后的单桩竖向抗压极限承载力也达到910kN。

6. 结论

预制方桩的损坏特征多表现为接头损坏，桩身裂缝、断裂，挖机造成的浅部裂缝及断裂。在用常规的低应变检测技术做检测时，若发现某一性态特征的缺陷表现较明显且数量较多，应将多种检测手段结合起来，并同时充分研究已有的工程施工资料、地质资料，进行综合分析，才能正确判别桩的缺陷性质及损坏程度。

对于本文所述的混凝土预制方桩有脱节缺陷的工程桩，采用本文所介绍的动力复位法进行修复是完全可行的，经复位后基本可以使脱节部分闭合，复位后的单桩承载力有明显的提高。

把岩土师站点加入收藏夹 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