

盾构推进过程中障碍桩的拔除技术岩土工程师考试 PDF转换
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E7_9B_BE_E6_9E_84_E6_8E_A8_E8_c63_549714.htm 1 引言 在现代化的城市发展过程中，需要建设城市轨道交通设施。尽管在地铁线路规划过程中，原则上尽量采用现有干线道路下面空间，但是由于城市内既有建筑物林立，在地铁隧道盾构施工过程中，难免遇到隧道需要从现有建筑物下的桩基穿过。为使盾构顺利推进，需要进行隧道盾构前方障碍物的拔除施工，这也成为城市地下通道挖掘过程中重要的工艺。一般拔桩施工场地分为地下、地上及水上等几类，针对不同的情况有不同方案及拔桩设备，如桥墩台的桩基拔除可能在水上进行，要借助船舶等作为反力装置进行拔桩施工；而陆上拔桩则可能要用到专用拔桩机、起重机及千斤顶等。当要拔除的桩基的上方或周围的建筑物较为重要时，为了不影响上部建筑物或相临建筑物的安全，还要采用对移除桩基部分地基的托换技术[1]、[2]，如纽约市地铁建设过程中对古建筑的基础托换[3]，广州地铁一号线保护居民住宅进行的基础托换工程[3]等。

2 工程概况 本工程为共和新路高架工程中山北路车站～延长路站区间盾构下行线。盾构刀盘外径为6.34m，属土压平衡式盾构掘进机。盾构穿越地层为灰色淤泥质粘土、灰色粘土、灰色粉质粘土及暗绿色粘土。在盾构推进方向上，将从沿线多幢建筑物下穿过。在施工中，经现场测量，发现某商业学校正在进行的教学楼桩基位置恰好落在了该下行线区间盾构的轴线上，并且已经施工的8根灌注桩与下行盾构穿越范围相碰。盾构穿越地层与灌注桩的位置如图1所示，土层的主要物

理力学指标如表1所示。此处盾构上覆土厚度为16.7m，而钻孔灌注桩长31.6m，直径为0.6m，桩身混凝土标号为C40，现场按C50浇筑水下混凝土。在灌注桩内布置的钢筋笼长17.1m，布置10根 20主筋。由于盾构刀盘需要切割1.5m左右的灌注桩钢筋笼，为了保证盾构机的安全，必须进行拔桩处理。

图1 盾构穿越桩基示意图 3 拔桩的工程措施 3.1拔桩过程 本工程属于陆上施工，采用机械有：专用拔桩机、千斤顶、起重机等。整个拔桩流程如图2所示，施工过程如下：1. 现场地基承载力的确定及拔桩场地的建设。只有保证拔桩场地的地基承载力满足架设在其上的机械装置的支撑要求，才能保证拔桩过程中反力机构或拔桩机械的平稳，从而保证拔桩施工的顺利进行，如果地基强度不够，则在拔桩过程中容易出现反力架两边下沉及偏差情况而无法进行继续拔除工作。2. 拔桩机械装置的检查、安设。首先要对拔桩机械进行性能检查，保证机械处于良好的状态，并确定其承载能力，要求机械应安置平稳、牢固。3. 试拔。不管理论计算的结果如何，只是对现场实际情况的一种模拟计算。在实际的操作中由于存在许多不可预测因素，在正式拔桩前应该进行试拔，一般要求试拔1~2根桩，以保证在正式拔桩过程中确定机械的正常工作状态和工作条件。试拔时要先进行初拔，加力要由小到大，每加一次力后要检查设备部件的情况，确认无异常现象才可以逐级加载，直到桩有所拔起为止。图2 拔桩施工工艺流程 4. 现场拔桩 先在桩周布置喷射孔三只，每只喷孔距离桩体30cm，喷射管直径127mm，三只喷射孔共加入1.5~2t膨润土。喷射管在摆喷过程中，水压为27MPa，气压6Mpa，喷射管提升速度为15cm/min，在水气压冲切桩周地层同时注入膨

润土。在减小桩周摩阻力后，开始用千斤顶加压，进行拔桩。拔桩结束后进行复合材料回填，回填材料成分和比例如下：水泥：粉煤灰：水玻璃=100:105。

4 拔桩过程中突发事件的处理

由于现场灌注桩长31.6m，而每根桩只是从桩顶往下17.1m段有钢筋笼，因此在施工过程中出现了数根桩在钢筋笼末端断裂的情况。对于断桩的处理，在本工程中主要采用了以下两种方法：1. 振动锤击送的方式，将减小摩阻力后的部分断桩用振动锤击打，直至断桩顶部位于盾构轮廓线底标高以下；2. 用特制夹具将断桩夹住，往上再拔出一定距离。最后对余留桩孔全部用复合材料回填，盾构直接推过桩群。

5 结束语

通过本工程的实例分析，在拔桩施工中应该特别注意以下几点：拔桩前一定要保证拔桩机械装置的完好；对于拔桩中出现的突发断桩，应预先制定好应急措施；拔桩过程要分时、分段加力，桩被初始顶升时，可校核拔桩力以判断桩是否已经断裂；拔桩过程中要注意不能有硬物落入桩孔内；因为在桩被拔起后抗拔力会逐渐减小，所以要在适当的时候减小拔力，速度过快反而破坏桩体；在拔桩全过程要对拔桩力进行测量，对施工用具要系保险绳，防止断桩出现意外事故。

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