

# 静压高强预应力管桩的施工质量控制

陈保红(三明市建设工程质量监督站 365001)

**[提要]** 为了合理使用静压高强预应力管桩,保证工程质量,本文介绍静压高强预应力管桩施工过程的质量控制。

**[关键词]** 静压高强预应力管桩;施工;质量控制

**Abstract:** In order to use PHC and guarantee its quality the paper introduce the method of PHC construction quality control that high-strength prestressing force is in charge of a course of construction quietly.

**Keyword:** PHC; construction; Quality control

静压高强预应力管桩具有施工工期短、质量稳定、承载力高、穿透力强、低噪声、无震动、无污染、运输吊装方便等特点。近年来已广泛运用,本文就静压高强预应力管桩的施工质量控制进行探讨。

## 1 管桩施工的质量控制

### 1.1 施工队伍的资质审查

(1)审查施工队伍的承建资格;(2)审查施工现场人员的技术资格证和上岗证;(3)审查施工机械,压桩机、桩槌是否符合现场的土质、桩径、桩深的要求,所有机械是否有有效的检验证明。

### 1.2 管桩进场的检查及堆放

管桩进场时应检查出厂合格证和检验报告,并对桩身的外观质量进行全数检查。管桩堆放不得超过4层,应堆放在坚实、平整的场地上,并采取可靠的防滚、防滑措施。

### 1.3 压桩前的准备工作

首先要复核桩位的轴线、标高准确性;检查压桩机的型号、压力表、配重;检查机械操作的工作环境、供电情况等,根据地质情况和桩尖深度至桩顶标高确定桩长。施工准备工作完成就绪,正式打桩前,应组织施工、监理、设计、地质、质监等单位在施工现场共同进行工艺试桩,确定贯入度、持力层的强度、桩的承载力、收锤标准等重要参数。

### 1.4 确定压桩顺序

对群桩承台应考虑压桩时的挤土效应,不同深度的桩基应先深后浅、先大后小、先长后短。同一单体建筑,一般要求先施压场地中央的桩,后施压周边桩,当一侧毗邻建筑物时,由毗邻建筑物处向另一方向施压。

### 1.5 垂直度的质量控制

当管桩插入地面和接桩时施工人员要用两台经纬仪或线锤,在两个成90度的侧面观察,调整好桩的垂直度,然后开始

压桩,垂直度偏差不宜大于0.5%。在施压过程中,决不允许用桩机拖桩,以免桩倾斜而影响桩的质量。

### 1.6 接桩的质量控制

管桩对接前应检查上下端板是否清理干净。焊接时最好两个焊工同时进行,先在坡口圆周上对称点焊4~6点,焊接层数不得少于二层,内层焊渣须清理干净后方能焊外层,焊缝应饱满连续。为保证焊缝质量,应冷却8分钟后方可施压,严禁用水冷却或焊好后立即施压。焊接接桩应做好隐蔽工程验收。

### 1.7 压桩的质量控制

根据地质资料控制压桩,沉桩速度不能过快,一般控制在每分钟1米左右为宜。当遇到压力值突然下降,沉降量突然增大;桩身突然倾斜、跑位;桩身混凝土出现裂缝;地面隆起,邻桩上浮;按设计桩长压桩但未达到设计值,或单桩承载力已达设计值但压桩长度不能满足设计要求等情况时,应立即停止压桩,及时与设计、地质、监理等有关人员研究处理,分析原因采取相应措施处理后方可继续沉桩。压桩时应合理调配管桩长度,同一承台桩的接头位置应相互错开。压桩时若遇条石、块石等地下障碍物,宜采用引孔解决。

### 1.8 终止压桩的质量控制

终止值由设计确定,位于一般土层时,以控制桩端设计标高为主,贯入度可作参考;当桩端达到坚硬、硬塑的粘性土、中密以上粉土、砂土、碎石类土、风化岩时,以贯入度控制为主,桩端标高可作参考。贯入度已达到而桩端未达到时,应复压3阵,每阵应持荷0.5~1.0分钟,贯入度应小于设计规定值或通过试验确定值。

### 1.9 压桩过程的资料控制

认真观察压力表的读数并做好记录,以判断桩的质量和承载力。桩位要随打随记录,预防错打、漏打,同时应对周围建筑物、地下管线等进行观测、监护,并及时做好记录。要认真做

## ■ 地基基础

好原始资料的汇总工作,遇到异常现象及时通知有关方面共同解决现场问题。

### 2 管桩施工常见问题的原因及预防措施

#### 2.1 桩身断裂

预应力管桩管壁薄、混凝土标号高,施工中不注意容易产生断裂,主要原因:一是桩制作时混凝土强度不够,管壁厚薄不均匀,桩身弯曲超过规定,桩尖偏离桩的纵轴线较大,桩在堆放、吊运过程中产生裂纹或断裂未被发现,沉入过程中桩身发生倾斜或弯曲;二是接桩焊缝不饱满,焊后自然冷却时间不够,接桩时两节桩不在同一轴线上,产生了曲折;三是地质土层软硬变化或有坚硬障碍物时,把桩尖挤向一侧;四是施工场地不平、烂泥、积水多,造成压桩时机身不平稳。

预防措施:一是对桩身质量进行全面检查,测量管桩的外径、壁厚、桩身弯曲度等有关尺寸,并详细记录,发现桩身弯曲超过规定或桩尖不在桩纵轴线上的不宜使用。桩的堆放、吊运应严格按照有关规定执行;二是在稳桩过程中如发现桩不垂直应及时纠正,桩压入一定深度发生严重倾斜时,不宜采用移架方法来校正。接桩时要保证上下两节桩在同一轴线上,接头处应严格按照操作规程;三是施工前应对桩位下的障碍物进行清理,必要时对每个桩位用钎探了解;四是应保证施工场地平整坚实,有排水措施,让机台行走或施压过程机身平稳不晃动。

#### 2.2 桩顶位移

在沉桩过程中,相邻的桩产生横向位移和桩身上浮,主要原因:一是桩入土后,遇到大块坚硬障碍物,把桩尖挤向一侧;二是两节桩或多节桩施工时,相接的两桩不在同一轴线上,产生弯曲;三是桩数较多,土饱和密实,桩间距较小,在沉桩时土被挤到极限密实度而向上隆起,相邻的桩被浮起;四是在软土地基施工较密集的群桩时,由于沉桩引起的孔隙水压力把相邻的桩推向一侧或浮起。

预防措施:一是施工前应对桩位下的障碍物进行清理,对桩构件要进行检查,发现桩身弯曲超过规定或桩尖不在桩纵轴线上的不宜使用;二是在稳桩过程中,如发现桩不垂直应及时纠正,接桩时要保证上下两节桩在同一轴线上,接头处应严格按照规程操作;三是采用井点降水、砂井和盲沟等降水或排水措施;四是沉桩期间不得开挖基坑,需要沉桩完毕后相隔适当时间方可开挖,相隔时间应视具体地质情况、基坑开挖深度、面积、桩的密集程度及孔隙水压力消散情况来确实。

#### 2.3 沉桩达不到设计深度

静压管桩施工时,桩设计是以最终贯入度和最终桩长作为施工的最终控制,如发现个别桩长达不到设计深度

时,主要原因:一是勘探资料粗,勘探点不够,对局部硬夹层、软夹层及地下障碍物了解不够;二是中断沉桩时间过长,由于设备故障或其他特殊原因,致使沉桩过程突然中断,或接桩时,桩尖停留在硬土层内,若延续时间过长,沉桩阻力增加,使桩无法沉到设计深度;三是在群桩施工时穿越较厚的砂夹层,由于其结构的不稳定,同一层土的强度差异很大,桩沉入到该层时,砂层越挤越密,最后会有沉不下的现象。

预防措施:发生管桩沉不下去时,应详细查明工程地质情况,正确选择持力层或标高,合理选择施工方法及压桩顺序,冷静分析原因,找出对策才能继续施工。

### 3 工程实例

某19层综合楼,场地平坦,土层自上而下为杂填土、粉质粘土、淤泥、中砂、风化残积土、强风化岩土、中风化岩带、微风化岩带。设计采用静压高强预应力管桩,其桩长为16~21m,Φ400桩单桩承载力标准值1.5MN,桩尖持力层为强风化岩,沉桩方式采用液压式,共布桩485根。本工程桩施工过程中,有3根短桩,另经质监站动测54根,发现2根桩身断裂,其余桩身质量良好。

#### 桩身断裂的处理:

(1)内加固法:对断桩位置深度大于5米的一根,采用螺旋钻清除管桩内孔杂物,并清理深度超过断裂处1米以下,经过内孔壁清洗干净后,将配纵筋6Φ16,螺旋箍Φ8@100的钢筋笼放置在管桩孔内,内灌加膨胀剂的C30细石混凝土。

(2)外加固法:对断桩位置深度小于5米的一根,用人工挖孔,钢筋混凝土圆模作护壁,找到断桩处,挖至断桩以下1米,将配纵筋12Φ16,螺旋箍Φ8@100的钢筋笼放置在管桩外侧,并用掺膨胀剂的C30细石混凝土灌注,将管桩外包。

#### 短桩的处理:

将终压力加大,对选定的3根短桩进行复压,结果下沉最小为15CM,最深为190CM,均到达强风化岩层。经质监站对复压后的桩进行静载实验,结果全部合格,实践证明加大终压力是处理短桩的有效办法。

### 4 结束语

目前静压预应力管桩工程实践经验尚不够丰富,但随着静压预应力管桩技术的推广应用和发展,以及人们对静压预应力管桩的理论和工程实践经验的不断积累,相信静压预应力管桩技术应用水平将会不断得到提高。

### 参考文献

建筑桩基技术规范, JGJ 94—94