

# 预应力管桩在地基处理中的应用

胡世英

中交四航局第五工程有限公司 福建 福州 350008

【摘要】我们的地形非常复杂，在一些沿海地区，软土覆盖率非常高，由于地质发生了一定的变化，软土的所有物理性质都会出现较大的变化。现在看来预应力管道技术可以有效地防止这个问题，管道预处理基础堆栈的本质是依靠自身的强度，增强整个基础的承载能力。由于施工速度快，提高地基承载力的效果显著，为建设项目带来了显著的经济效益。

【关键词】预应力管桩；地基处理；应用

## 1 预应力混凝土管桩的特性

迄今为止，由于成型工艺和成型工艺技术的巨大差异，预应力混凝土与模压桩相比，预应力混凝土的使用范围正在不断扩大，预应力混凝土具有较高的使用优势。目前，预应力混凝土主要在工厂生产，必须保证施工技术和质量。通过高压蒸汽释放和常压固化处理形成的预应力混凝土管桩具有很高的结构稳定性和质量稳定性。

预应力混凝土管桩由完整的工厂生产线，具有不同的长度和应用规格，更宽的空间，对地层桩承载具有高适应性。而且，在地基处理中，穿透性能强，外抗冲击性好。在许多沙质土壤和地下水环境中，工厂生产的预制管桩质量高，在不同的施工环境中具有很强的适应性。在生产过程中选择速度离心成型技术，并可应用于 180°，高压 106MPa 的压力和混凝土固化蒸汽压力高品质，密度高。

## 2 基桩处理中管桩的施工工艺和存在的问题

(1) 由于孔隙压力大于摩擦效果，所以局部土壤基质变得饱和，这对预制混凝土管桩具有很大的影响。

(2) 在处理软土地基的过程中，有必要结合土壤和试验单元的实际情况，对饱和黏土等特殊土壤进行深入分析。桩基础的主要类型被设计为混凝土桩的水平荷载问题。在水平荷载集中的地方，选择承受水平变形的管道。

(3) 在施工中应在垫板上进行合理的布置覆盖，在力的基础上配置作战力，增加水平桩荷载。

## 3 预应力管桩施工过程中的常见质量问题与控制措施

### 3.1 施工过程中出现挤土效应

#### 3.1.1 挤土效应的表现与产生原因

沉桩施工过程中，桩周围的土体结构随着桩体的下沉而发生变化，导致原有应力状态（表 1）受到影响，破坏了土体的相对平衡状态；施工过程不合适，施工方法选择不当，施工速率非常快，建筑物中的焊接速度慢在施工中会影响施

工效率。

表 1 各土层分布以及力学性质指标

地层岩性	层顶埋深(m)	地层厚度(m)	状态	压缩模量(Es/MPa)	F <sub>pk</sub> (kPa)
①杂填土	0	0.7~1.2	/	/	/
②粉土	0.7~1.2	2.0~3.9	稍密	4.2	90
③粉质粘土	3.0~4.2	3.0~3.3	软塑	3.5	85
④粉土	6.0~7.5	3.1~4.2	中密	13.3	180
⑤粉质粘土	9.1~11.5	1.5~2.0	软塑	5.5	130
⑥粉土	11.2~14.0	0.8~1.2	中密	14.0	190
⑦粘土	12.0~14.0	5.0~6.0	可塑	5.0	130
⑧粉土	17.0~19.0	2.4~3.2	密实	14.0	190
⑨粉土粘土	19.4~22.5	1.5~3.0	可塑	5.8	135
⑩粉砂	22.0~25.5	8.0~9.0	中密	8.0	210
⑪粉质粘土	31.0~33.0	未揭露	可塑	10.1	240

### 3.1.2 挤土效应的防治方法

(1) 预钻孔法：首先，对于预应力管桩布桩桩距较密集的部位施工时，一般可选择预钻孔法进行施工，通过减少桩排土积，可以减小对周围土体的挤压作用。孔的深度优选为长度的 33.3% 至 50.0%，并且孔的直径需要比桩的直径小 50mm 至 100mm。预钻孔的位置可以在非桩位置处。当桩下沉时，这为桩周围的土体向周围挤压提供了空间，并防止了土体上升或水平位移。减少对周围环境的影响。从桩中取处土体会抽出灰尘增加了桩位置发展偏差的可能性，施工期间应严格检查。

(2) 设置防挤沟：如果桩基地下埋有通信电缆、供水或附近重要建筑时，则安装防挤沟可减少土体水平位移带来的影响，它还减少了对相邻建筑物或地下管线的影响，还可以减少对附近的建筑物或地下管线的挤压。防挤沟的长度比施工建筑基础长 2 米，根据项目的实际情况，沟中会填满沙子或其他松散的物料。由于防挤沟无法将深层土体中的应力传播路径分开，因此该方法在减少土体表面位移效果具有很高的效果，通常可以保护浅层地下管线或周围人行道。采取这种措施时，必须注意保护沟槽避免沟槽坍塌造成伤害。

(3) 控制沉桩速率：控制沉桩速率主要涉及两个方面，每天的沉桩数和连续沉桩的次数。控制桩下降速度的主要目的是防止过大的水压急剧上升，这会干扰土体并破坏周围的

环境。压桩时,每个土体层的侧向部分被压缩,而垂直部分则被挤压,侧向土体不能被压缩时,会出现裂纹。在沉桩过程中,土体孔隙水压上升,对土体中的干扰也会不断增加,当土体达到不可压缩时,它的影响特别敏感,因此需要仔细控制沉桩速度。

(4) 合理安排沉桩顺序:正确的沉桩顺序对于最小化土体对周围的挤压非常重要。挤土理论分析假设土体是均匀的,但是当桩下沉时,土体会向阻力小的方向挤压,向对着建筑物的方向比背着建筑物的方向产生更大的挤土效应。沉桩顺序也以两种方式进行了分析:将挤土效应的影响降到最小,并使其对周围环境的影响最小。如果双方的侧重点不同,则选择的沉桩顺序也不同。有必要了解特定施工过程中的基本矛盾,并根据当前的实际情况选择适当的沉桩顺序,通过在群桩施工中选择适当的桩沉顺序,可以减少桩位的偏移问题。静压管桩本身是一种易于确保质量和承载能力的桩体,并且它的作用不容忽视,因此已广泛用于当前施工中。本文描述了土壤压力影响的基本表示,以及如何在静压管中轻松控制土体挤压效应的发生,希望在施工过程的各个阶段,以及时发现并控制土体挤压带来的影响,确保建筑物的质量。

### 3.2 斜桩

#### 3.2.1 斜桩的产生原因

斜桩的产生原因包括:压桩机身体(平台)没有进行调平的;压桩机柱(平台)不垂直;就位插入时精度不足;相邻送桩孔的影响;地下障碍物、场地下限的影响;桩杆、桩头、桩身不在同一轴上或桩顶不平整产生的偏压问题;桩尖偏斜或桩体弯曲;接桩质量差,接头处松动,或者上下节桩不在同一轴上;压桩序列不合理。

后压桩和先压桩;基坑的维护不科学,或者开挖的方法、顺序、时间和深度不够。

#### 3.2.2 斜桩的防范措施

相应预防措施:必须确保压桩机在水平方向(平台)调平;压桩之前确保桩机处于垂直状态;插入桩的时候,使用两个经纬仪在相互垂直的两个方向上固定垂直线,误差将控制在10mm;桩控及时回填;在施工之前,必须了解建筑物的环境,建筑物的历史,土体的性质,填土层的土性并事先清除障碍物;在施工期间,请确保桩杆,桩头在同一轴上,并在施工期间事先进行调整和检查;提高桩生产的质量,加强对质量的质量验收,阻止桩头与和接头面倾斜,以及桩体弯曲等不良现象产生,对于不合格的桩,绝对不能运用;提高焊接的质量,确保上节和下节同轴,并根据规格保持严格的技术验收;通过设计适当的压桩顺序,并通过尽可能多地按压“走长线”压桩,最大程度地分散水压,可以防止累计叠加,并减少土体挤压的影响;压桩后约10天后,应确保孔隙水压完全消散,进行开挖,护围结构要坚固,避免侧向土体位移发生,当机械开挖达到30米时,将使用人工开挖,避免挖斗碰撞到桩头,这样可以确保桩身结构的完整性。

## 4 结束语

换句话说,当预应力管桩为软土处理时,有必要提高地基的承载力,以便充分利用预应力混凝土的优势,提前预防施工过程中可能出现的问题,做好防护措施。预应力混凝土施工管道范围的系统控制项目的质量,从各个部门加强质量控制,扩大预应力管道的实际应用范围,促进中国建筑业的全面发展。

## 【参考文献】

- [1] 司慧军. 预应力管桩在地基处理中的应用分析 [J]. 山西建筑, 2017, 43(22): 77-78.
- [2] 李长征. 地基处理中预应力管桩的运用 [J]. 住宅与房地产, 2017(12): 191, 236.
- [3] 梁海涛. 预应力管桩在地基处理中的应用探究 [J]. 建材与装饰, 2018(46): 37-38.
- [4] 顾浩然. 预应力管桩在地基处理中的应用分析 [J]. 工程建设与设计, 2018(21): 50-51.