

# 应力释放孔法保护静压桩施工周边环境的应用实例

蔺 刚, 潘永波, 马晓丹

(吉林大学应用技术学院, 吉林 长春 130022)

**摘 要:** 静压桩具有诸多优点而被广泛使用, 但其对周边环境的挤土效应一直是施工中要注意甚至特别处理的问题, 介绍一工程实例, 采用施工应力释放孔措施解决挤土效应获得成功。

**关键词:** 静压桩; 挤土效应; 超孔隙水压力; 应力释放孔

**中图分类号:** TU473.1    **文献标识码:** B    **文章编号:** 1672-7428(2007)04-0017-02

在预制桩施工中, 由于锤击法施工在环保等方面的缺点日益突出, 而静压法具有施工工期短、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、桩身耗材较低、单桩造价低等特点, 近年来已广泛运用。

当地基土为深厚的软弱粘土时, 用管桩作为建筑物的基础有较优越的技术经济指标, 但压桩会引起很高的超孔隙水压力, 由于其消散慢, 产生累积叠加, 波及邻近范围的土体隆起和水平位移, 对周围的建筑物及地下管线会产生一定的影响, 必须采取必要的防护措施。

我们在上海市普陀区眼牙病防治所工程施工实践中, 采用应力释放孔(砂井)来消除压桩引起的超孔隙水压力, 实际效果令人非常满意。

## 1 工程概况

上海市普陀区眼牙病防治所静压预制混凝土桩

基础工程位于大渡河路与芝川路延伸段十字路口的东南侧。桩基设计工程量及主要技术要求为:

(1) 预制混凝土方桩 202 根, 截面为 350 mm × 350 mm, 桩长 27 m, 型号为 JAZHb-235-1314B, 预制混凝土强度等级为 C35;

(2) 预制混凝土方桩(试、锚桩) 15 根, 截面为 350 mm × 350 mm, 桩长为 31 m, 型号 JAZHb-235-15.5、15.5B, 预制混凝土强度等级为 C40;

(3) 两节桩间采用焊接连接方式, 采用静压法沉桩进行施工;

(4) 单桩设计承载力为 1346 kN, 试桩极限值为 2300 kN, 共 3 组。

## 2 工程地质条件

根据浙江省工程勘察院上海分院提供的有关地质勘察报告, 各土层性质见表 1。

表 1 场区土层情况表

层号	土层名称	层厚/m	层顶标高/m	土层特征
①	素填土	1.00 ~ 3.40		松散, 以粘性土为主, 表部含植物根茎, 下部以灰黄色粘性土为主, 土质较均匀
② <sub>1</sub>	灰黄色粘质粉土	2.35 ~ 0.00	2.79 ~ 1.88	稍密, 中压缩性, 水平层理, 含褐色铁质氧化斑
② <sub>3</sub>	灰黄 ~ 灰色砂质粉土	3.05 ~ 2.50	0.78 ~ 0.44	稍密, 中压缩性, 水平层理, 上部为灰黄色, 下部为灰色, 夹淤泥质粉质粘土薄层及条带
④	灰色淤泥质粘土	9.10 ~ 8.60	-1.91 ~ -2.55	流塑, 高压缩性, 鳞片状, 含少量粉土斑团, 中下部含贝壳碎屑, 土质较均
⑤ <sub>1</sub>	灰色粉质粘土	10.30 ~ 9.40	-11.01 ~ -11.10	软塑, 高压缩性, 细鳞片状, 含灰黄色泥斑团及少量植物残质, 下部粉粒含量略高
⑥ <sub>1</sub>	暗绿色粉质粘土	2.30 ~ 2.00	-20.71 ~ -21.10	硬塑, 中压缩性, 厚层状, 顶部土质不均, 略松, 层内具不均匀性, 含少量氧化铁斑
⑥ <sub>2</sub>	褐黄色粉质粘土	2.60 ~ 2.20	-22.95 ~ -23.20	厚层状, 质较均匀, 夹有褐色铁锰质结核, 底部夹粉土团块
⑦ <sub>1</sub>	褐黄色粉质砂土	5.00 ~ 4.50	-25.04 ~ -25.80	水平层理, 夹褐色铁、锰质侵染斑带, 土质不均匀, 夹少量粘性土薄层或条带, 并含有白色贝壳碎屑

收稿日期: 2006-11-17

作者简介: 蔺刚(1970-), 男(汉族), 吉林舒兰人, 吉林大学教师, 探矿工程专业, 博士在读, 从事钻探工程专业科研和教学工作, 吉林省长春市亚泰大街 4022 号, (0431)8621738, 13394489730, fortell2002@yahoo.com.cn。

### 3 静压桩对周边环境的影响机理及保护方案

#### 3.1 对周边环境的影响

在饱和软粘土地区进行静压桩施工,会引起很高的超孔隙水压力,由于其消散速度慢,产生累积叠加,将波及邻近范围的土体隆起和水平位移。对周围的建筑物及地下管线产生一定的影响,因此必须采取必要的防护措施。邻近某同类工程虽采取了常用的防挤土效应措施,仍出现了比较严重的影响,周围居民反应强烈,因此该工程必须采取有效措施解决挤土问题。

#### 3.2 保护方案

东侧距离施工区域 15 m 为居民小区,靠近北侧有地下车库,西侧为大渡河路,距离施工区 10 ~ 30 m 之间有煤气、自来水、通讯等各种管线。北侧芝川路有一小市场距施工区域 20 m 左右,南侧建筑物距施工区域较远。结合该区地质情况和实际施工情况,经分析比选,采取以下周边环境保护方案:在本场临近大渡河路、芝川路处,布设  $\varnothing 400$  mm 的应力释放孔 2 排,孔深 10 m,间距 1.0 m,排距 1 m,全长 59 + 35 m,总计 184 个孔;在东侧靠近居民区地下车库处布设  $\varnothing 400$  mm 的应力释放孔 2 排,孔深 10 m,间距 1.0 m,排距 1 m,全长 35 m,总计 70 个孔;2 排压力释放孔错开布置;孔内充填黄砂,以释放挤压应力。

周边环境及应力释放孔布置见图 1。

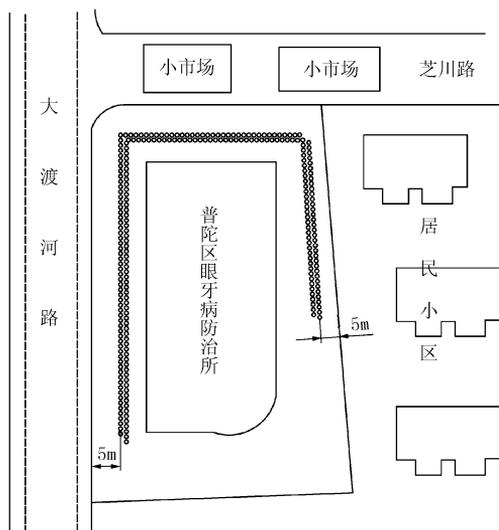


图 1 周边环境及应力释放孔布置示意图

### 4 工程施工及位移监测

静压桩施工采用 ZY - 300 型静力压桩机,于 2003 年 12 月 25 日起施工,至 2004 年 1 月 15 日施

工结束。应力释放孔于 2003 年 12 月 30 日开始施工,至 2004 年 1 月 10 日施工结束。

施工过程中由专业监测单位对场区及周边环境进行位移监测,监测数据表明,该工区监测点水平位移最大为 12 mm,垂直位移最大为 15 mm,可见对周边环境影响较小。

### 5 体会

要合理地应用应力释放孔来消除压桩引起的超孔隙水压力,施工中要注意以下几点:

(1) 要根据场区的工程地质情况合理设计孔深;

(2) 在施工现场合理布设释放孔的位置,一般在施工区域外和被保护物之间距施工区 10 m 左右效果较好;

(3) 释放孔的数量要适当,过多会引起地面沉降较大;

(4) 释放孔施工要和压桩施工交替进行,以求达到更好的效果;

(5) 应力释放孔如距离桩位太近会引起桩位偏差变大。

### 6 结语

笔者从事静压桩施工多年,本文所总结的施工经验供大家参考。随着静压管桩技术的广泛应用和发展,以及人们对静压管桩的理论研究和工程实践经验的不断积累,相信静压管桩技术的应用水平将会不断得到新的提高。

### 参考文献:

- [1] 史佩栋. 实用桩基工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999. 27 - 28.
- [2] 陈明辉. 静压预应力管桩施工中常见的问题及预防措施[J]. 山西建筑, 2006, 32(14): 83 - 85.

## 中海油渤海勘探获新进展

中国海洋石油有限责任公司日前宣布,在渤海海域喜获新发现——渤中 28 - 2 东。这个新发现位于渤海海域的渤中 28 - 1 油气田和渤中 28 - 2 南油田之间。在钻杆测试中,该井可平均日产油 1600 桶,平均日产气 28.3 万  $m^3$  左右。自 2006 年以来,中海油在渤海黄海口凹陷已经连续发现了 4 个含油气构造。