

# 浅谈长螺旋钻孔压灌桩在砂层和淤泥层中的应用

尹刚 邓孝璐 王坚候

(中建三局集团有限公司 福建 厦门 361016)

【摘要】本文以趣店科技金融创新园区项目为依托工程,针对该工程填砂、淤泥等复杂地质条件,对该项目支护工程长螺旋钻孔压灌桩的应运进行总结,归纳出长螺旋钻孔压灌桩在砂层及淤泥层中的施工管控要点、常见质量通病及防治措施。

【关键词】长螺旋钻孔压灌桩;砂层;淤泥层

Discussion on the application of long spiral drilling and pressure grouting pile in sand layer and silt layer

(China Construction Third Engineering Bureau Ltd, Fujian Xiamen)

【Abstract】Based on the project of the Science and Technology Financial Innovation Park of the shop, this paper summarizes the operation of the long-spinning and grouting piles of the project support project for the complex geological conditions such as sand filling and silt, and concludes the long spiral drilling pressure. Construction control points, common quality problems and prevention measures of the piles in the sand layer and silt layer.

【Key Word】Long spiral bored pile Sand layer Silt layer

## 1、工程概况

本工程位于厦门市同安区环东海域新城美峰片区滨海西大道与美社路(规划路)交叉口东侧。总用地面积为53239.311 m<sup>2</sup>,总建筑面积213810 m<sup>2</sup>,地上建筑面积158720 m<sup>2</sup>,地下建筑面积55090 m<sup>2</sup>,拟建设一栋9层多层办公楼及两栋24层高层塔楼及裙房。

基坑开挖深度约4.1~9.9m。支护形式包括长螺旋压灌桩+可回收预应力锚索支护及双排长螺旋压灌桩支护;其中地下一层与地下二层坑中坑(深4.1m)采用放坡+坡面挂网喷混凝土支护。



图1 建筑效果

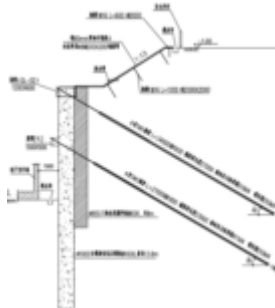


图2 支护剖面

## 2、地质情况

本工程拟建场地原始地貌类型属港湾滩涂,后经回填至场平,地层结构复杂,受区域地质构造及古地理环境的影响和作用,各岩土层的分布、厚度和埋深等在横向、纵向上变化较大,拟建场地地基土主要由素填土、填砂、淤泥、粉质粘土、凝灰岩残积粘性土、全风化凝灰岩、土状强风化凝灰岩、碎块状强风化凝灰岩、中风化凝灰岩组成,其中填砂厚0.6~8.5m,埋深0~0.5m、淤泥质土厚0.4~6.4m,埋深1.7~8.5m。



图3 本工程淤泥地质图



图4 本工程砂层地质图

## 3、长螺旋钻孔压灌桩在砂层及淤泥层钻进分析

长螺旋钻孔压灌桩通过长螺旋钻机,钻孔至设计标高,根据设计及规范要求,在提钻的同时通过钻杆中心通道,以一定的压力将混凝土压灌至设计标高,再通过振动设备将钢筋笼插入混凝土中。

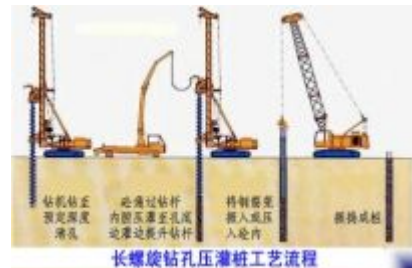


图5 长螺旋钻孔压灌桩工艺流程图

对于砂层及淤泥层,其地质软弱,在长螺旋钻进时易发生流动,本工程长螺旋压灌桩桩间距为1400mm,相邻桩成孔难度大。此外,若长螺旋钻孔压灌桩成孔时间过长,混凝土供应不及时,砂层及淤泥层将塌落,导致长螺旋钻孔压灌桩在砂层及淤泥层易出现窜孔。

## 4、针对本工程较厚砂层及淤泥层中长螺旋钻孔压灌桩塌孔、窜孔管控及防治措施

### 一、塌孔防治措施

对于成孔质量,一般是从钻孔深度和垂直度两个重要指标进行控制的。

(1) 钻机就位后,进行预检,钻头中心与桩位偏差小于20mm,然后调整钻机,用双垂球双向控制好钻杆垂直度,合格后方可平稳钻进。开钻前必须检查钻头上的楔形出料口是否闭合,严禁开口钻进,钻头刚接触地面时,先关闭钻头封口,缓慢下钻。

(2) 正常钻进速度可控制在1~1.50m/min,在条件允许的情况下适当提高钻进速度。钻进过程中,如遇到卡钻、钻机摇晃、偏移,应停钻查明原因,采取纠正措施后方可继续钻进。成孔过程中,一

般不得反转和提升钻杆，如需提升钻杆或反转应将钻杆提升至地面，对钻尖开启门须重新清洗、调试、封口。

(3) 钻进至砂层和含水量较大的软塑性土层、淤泥时，应尽量减少钻杆晃动，以免孔径变化异常，钻进时注意电流变化状态，电流值超越操作规程时，应及时提升排土，直至电流变化为正常状态，钻进过程中应随时检查钻杆垂直度，确保钻杆垂直，并作好记录。

## 二、混凝土窜孔防治措施

(1) 成孔经确认满足要求后，即可进行混凝土灌注。混凝土坍落度应控制在 180~220mm，并具有较好的和易性、流动性。

(2) 提钻前检查钻杆顶端放气阀，确保其通畅，防止混凝土中积气而造成桩顶砼有空洞。

(3) 提钻的同时，开启混凝土输送泵，严禁先提钻后灌料，因本工程存在较厚砂层及淤泥层，应放慢提钻速度，增加砼充盈量。

泵送混凝土时，应连续进行，应随时保持储料斗内砼面高度（一般不得低于 40cm），避免因泵入空气堵管，增加浇筑时间，避免窜孔。

提升钻杆接近地面时，放慢提管速度并及时清理孔口渣土，以保证桩头混凝土质量。

## 三、施打方式选择

对于本工程较软的砂层及淤泥层地质，为避免相邻桩施工扰动出现塌孔、混凝土窜孔的情况，采用隔桩，隔排跳打的方式。

## 5、长螺旋钻孔压灌桩施工中常见问题处理

长螺旋压灌桩施工质量缺陷及预防措施		
缺陷	缺陷原因	预防措施
桩位偏移	桩机对位不准，地层原因使钻孔对钻杆跑偏等原因造成	1) 清除地下障碍，平整压实场地防止钻机偏斜 2) 开钻过程复核桩机的水平度和垂直度在
堵管	导管过于弯折或者前后台配合不够紧密，坍落度损失严重	1) 管路减少弯折 2) 加强施工管理，保证前后台配合紧密
窜孔	下钻垂直度偏差过大，土体发生液化发生流动	1) 控制垂直度，放慢提钻速度，增加砼充盈量 2) 采用隔桩，隔排跳打方案

桩端缺陷	先提钻易使水或土等固体料迅速填充该空间	必须先泵料后提钻
桩砼离析	孔内有地下水，提钻过快，致使水涌入，造成离析	保证钻芯内有 2 米高以上砼，特别是钻孔内有水或冒水情况，如果事干孔，建议 1 米就可以
桩体存气	钻杆排气阀被砼混合料浆液堵塞导致桩体存气并形成空洞。	施工单位专人负责检查，保证排气阀正常工作。
上桩身砼不足	导振管堵塞，或没有开孔排气，实管下入后，把砼挤走，从孔口流出，导致桩身上部砼不足	检查导振管通畅并排气畅通
断桩、夹层	孔内有地下水、淤泥、流沙等，提钻太快泵送砼跟不上提钻速度或者是相邻桩太近串孔造成	1) 保持砼灌注的连续性，配备储料罐等措施。 2) 严格控制提速，确保中心钻杆内有 1-2 米 3) 灌注过程中因意外原因造成灌注停滞时间大于混凝土的初凝时间时，应重新成孔灌桩

## 参考文献

[1] 郑俊杰等. 软土地区粉煤灰混凝土桩复合地基设计方法[J]. 华中理工大学学报, 2000, 28(4): 103-105.

[2] 郑俊杰等. 软土地区粉煤灰混凝土桩钻孔压灌工艺在软土地基上的应用[J]. 地质与勘探, 2000, (5): 81-83.

[3] 中华人民共和国行业标准. 建筑桩基技术规范 JGJ94-94[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.

[4] 邓飞, 王琰. 褥垫层技术在 CFG 桩复合地基中的应用[J]. 矿业工程, 2004 年 04 期.

[5] 俞竞伟, 张鲲. CFG 桩复合地基技术原理及其在地基处理中的应用[J]. 安徽建筑, 2003 年 02 期.

## 作者简介:

尹刚, 男, 初级工程师, 研究方向: 土木工程, 本科学士, 就职于中建三局集团有限公司