

# 长螺旋钻机钻进采用水泥浆护壁成孔的一点体会

马永琪 高德慧

(中航勘察设计研究院 北京 100086)

## 0 前言

长螺旋钻机一般适用于无地下水的土层,成孔直径可达到1000mm,深度可达40多米,成孔质量好、速度快,是一种常用的基础工程施工机械。

在北京地区第四纪冲洪积地层中、地下水常以上层滞水、潜水的形式存在。长螺旋钻机施工若遇到地下水时,常发生坍孔、缩孔等现象,不能保证成孔质量,如用水泥浆护壁,则能很好地解决这一问题。

## 1 施工设备

长螺旋钻机按行走方式分步履式、车载式、链轨式等,钻杆采用空心螺旋钻杆。注浆设备使用高压注浆泵,制浆设备可用简易筒式搅拌机(见图1)。

## 2 施工方法

(1) 按照干成孔的钻进方法,钻深至设计孔深时,准备往孔内注水泥浆。

(2) 与钻孔同时,搅拌制作水泥浆,水泥浆水灰比一般为0.5~0.7,根据地层差别,水泥品种来调整,搅拌好的水泥浆经测试合格后,经过过滤,进入贮浆池,准备注浆。

(3) 经注浆泵排出的水泥浆,由耐高压的软胶管通过空心钻杆一直输送到钻杆底端,从钻杆底端的开孔处注入孔内。

(4) 钻杆随着注浆液面的升高而慢慢提升。注浆最终高度一般高于坍孔处1~2m。

如果地层土质较好,注浆高度可减小,一般为孔底至坍孔处高度的三分之一到二分

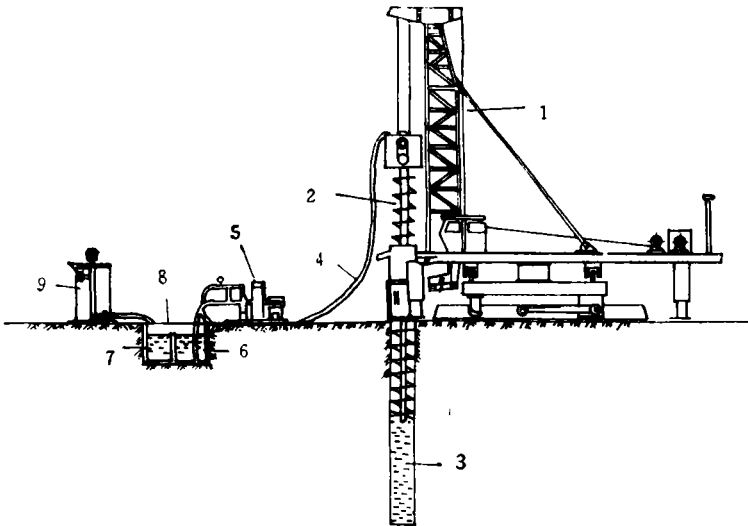


图1 长螺旋钻机水泥浆护壁成孔施工示意图

1—长螺旋钻机; 2—螺旋钻杆; 3—纯水泥浆; 4—输送水泥浆的耐高压软胶管; 5—泥浆泵;  
6.水泥浆池; 7水泥浆沉淀池. 8—水泥浆过滤网; 9.水泥浆搅拌机

之一,然后再钻至孔底。此时,钻杆四周充满了水泥浆,在提钻时要一边转动、一边慢慢提钻杆,以免在孔内形成负压而坍孔。最终在整个孔壁就会形成由水泥浆、泥浆混合而成的粘结层,从而达到护壁的目的,

(5) 注水泥浆护壁成孔后,应立即灌注混凝土,采用水下浇注法灌注。

当混凝土设计标号小于C20时,可采用无砂混凝土的施工方法(即陶义等人发明的“钻孔压浆成桩法”)。

### 3 工程实例

北京南银大厦位于北京朝阳区三元东桥南侧,地层为永定河冲洪积扇边缘沉积层,在基槽东侧地层中,粉细砂层厚、含水量大。南银大厦护坡桩设计桩径800mm,桩长13.5m,混凝土等级C25。由于采用短螺旋钻机无法干成孔,在场地条件狭窄,不具备排泥浆条件,又要尽可能减少资金投入的情况下,最后采用了长螺旋钻机注水泥浆护壁成孔,水下浇注法灌注混凝土的施工工艺。

钻机采用KL-600步履式长螺旋钻机、钻杆直径800mm,动力为两台45kW电动机,

使用525°普通硅酸盐水泥,水泥浆水灰比为0.6,注浆高度高于坍孔处1~2m,在注浆护壁成孔后,立即下钢筋笼及导管,用水下浇注法灌注混凝土,混凝土坍落度16~19cm,施工时返浆很好。

基槽开挖后,桩身完整,没有麻窝、空洞、露筋等现象,说明水泥浆护壁效果很好,用钢钎凿桩身外表面混凝土时,发现其强度比桩内稍差,但砼颜色没有多大改变。桩外侧护壁的颜色接近土层颜色,表明是水泥浆与泥浆的混合物。

### 4 小结

(1) 长螺旋钻机注水泥浆护壁成孔,具有能适应各种土质条件,成孔速度快的优点,与其它钻机采用泥浆护壁成孔的方法相比,不会因排放大量泥浆、污染环境而增大工程费用及延误工期。

(2) 一般长螺旋钻机不经过特殊改动就可以使用注水泥浆护壁成孔工艺,对于北京地区基坑支护所采用的护坡桩来说,尤其对建筑场地小,地下水丰富而工期又紧的工程,它是一种很好的施工方法。

(上接第64页)

统编程时引用了这一语句,这是土工试验数据库操作系统的一大特点。

### 5 土工试验数据库操作系统的编程技巧

土工试验数据库操作系统的程序是由数据库管理系统语言编写的。土工试验各单项试验的数据计算公式是很简单的,只是手工计算工作量十分繁杂,利用土工试验数据库操作系统录入各种主要单项原始数据,然后通过编好的计算程序进行批处理运算,在极短的时间内就可以完成土工试验数据的计算工作。在编写计算程序时,可以加入一些检验程序,以检验录入数据和计算结果的正确性。在编写程序时还要注意程序的可移植性,例如在编写土工试验规范的分程序时,如果运行通过,就可以利用编辑器进行

移植,只要稍加修改,就可以变为另一种土工试验规范的分程序,这样不仅减少编程的工作量,而且可以编写出各种土工试验规范的分程序。

### 6 结束语

编写土工试验计算机操作系统时,可以有许多计算机语言选择,其中最快最实用的莫过于数据库程序设计语言。对于计算机程序设计的初学者来说,用数据库程序语言作为程序设计的入门,的确是一条捷径。

大中型土工实验室如果有了土工试验自动数据采集系统,自己编写一套土工试验数据库操作系统,作为土工试验数据处理的一种补充手段,此方法仍不失为一种很好的方法。