

螺旋钻孔灌注桩成桩工艺对桩质量的影响

王莹¹, 林金涛²

(1. 黑龙江省佳木斯设计院, 黑龙江 佳木斯 154002; 2. 佳木斯鸿基公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘要:通过对在相同的工程地质条件、相同的成孔方式下, 采用不同的成桩工艺所施工的螺旋钻孔灌注桩的质量及承载力情况的分析, 阐明成桩工艺对桩的质量有很大影响。

关键词:螺旋钻孔灌注桩; 成桩工艺; 钻孔压浆成桩; 注浆加混凝土成桩; 灌注混凝土成桩

中图分类号: TU473.1⁺4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2007)07-0031-02

现代建筑中, 桩基础越来越被广泛应用。在居民住宅楼建设中也广泛使用。桩基础形式很多, 在佳木斯市的居民住宅楼建设中, 普遍使用的是螺旋钻孔灌注桩。笔者根据多项工程的实践, 谈一谈在佳木斯市不同成桩工艺对桩质量的影响。

1 地层及工程概况

佳木斯市地基土岩性主要为冲积沉积地层, 上部为杂填土、粉质粘土等, 下部为粉细砂、中、粗砂及砾砂、圆砾等。地下水位埋深 6.5 ~ 8.5 m, 年变幅 2.0 m。建筑物主要是七八层的居民住宅楼。所采用基础均为桩基础。一般是桩径 400 mm, 桩长 7 ~ 10 m, 桩端土为砾砂或圆砾。

2 成孔工艺

佳木斯市各施工单位在施工螺旋钻孔桩时, 采用的成孔工艺是相同的。成孔主要设备是长螺旋钻机, 该钻机特点是: 一次成孔, 效率高, 噪声小, 无振动, 移动灵活。成孔时, 对正桩位, 开始钻进。在钻进的同时应将孔内返出的残土及时清净、运走, 并注意钻进速度。当钻进到设计深度(即桩底标高)时, 停止钻进, 空转 2 ~ 3 min, 以便将孔内岩粉充分返到地面, 减少残渣。充分返渣后, 停钻将钻具提出孔外, 盖上挡土板, 移车至下一孔位。进行下一工序。

3 成桩工艺

佳木斯市施工桩基础的各施工单位尽管在成孔方面工艺是相同的, 但在成桩方面工艺是不同的。主要有以下 3 种工艺。

3.1 钻孔压浆成桩

其工艺流程为: 成孔 → 压浆 → 下笼 → 投料 → 补浆。

3.1.1 压浆

当钻进到设计标高后, 停止进尺, 回转钻具, 同时用高压泵通过钻具向孔内压注水泥浆。水泥浆从钻头部位高压喷出。一边压浆一边提钻, 不得将钻头提离浆面, 要保持浆面高于钻头 0.2 ~ 0.3 m。压入一定量(按桩径及孔深计算)水泥浆后停止压浆, 提出钻具。

3.1.2 下笼

钻具提出孔后, 立即将准备好的合格钢筋笼下入孔内, 并校正笼顶标高, 同时插入一长一短 2 根补浆管。

3.1.3 投料

校正并固定钢筋笼后, 向孔内投放骨料, 料石粒径在 2 ~ 4 cm。碎石、砾石均可, 但要干净, 不能含泥及其它杂物。料石投放过程中要有专人随时检查石料面深度, 当深度达到比设计标高高 0.3 ~ 0.4 m 时停止投料。

3.1.4 补浆

投料结束后, 随时检查孔内浆面情况, 发现下沉即通过补浆管向孔内补浆。先用长管补浆, 后用短管补浆。每根桩需要补浆 2 ~ 3 次, 直到浆面不下沉为止。拔出补浆管。

本工艺要求在开钻时就应该搅好一定量的水泥浆。配制水泥浆的水灰比(据设计桩强度要求)一般在 0.5 ~ 0.6 之间。

3.2 注浆加混凝土成桩

收稿日期: 2007-03-28; 改回日期: 2007-07-02

作者简介: 王莹(1975-), 男(汉族), 黑龙江佳木斯人, 黑龙江省佳木斯设计院土建结构室副主任, 工民建专业, 从事地基基础设计工作, 黑龙江省佳木斯市; 林金涛(1967-), 男(满族), 黑龙江佳木斯人, 佳木斯鸿基公司预制构件桩基队队长, 工民建专业, 从事桩基工程工作, lghyx0454@yahoo.com.cn。

其工艺流程为:成孔→注浆→下笼→灌注。

3.2.1 注浆

这种工艺是仿照钻孔压浆桩工艺进行的。在钻进到设计深度后停钻,向孔内注入少部分水泥浆后提出钻具。注入的这部分水泥浆主要是与孔底残渣混合形成砂混,减少孔内残渣。

3.2.2 下笼

钻具提出后,将钻机移开,下入合格钢筋笼,并校正其标高。校正后将其固定。

3.2.3 灌注

钢筋笼固定后向孔内灌注搅拌好的混凝土。边灌注边振捣。灌注的同时,要检查混凝土面,达到设计标高上0.2~0.3m时停止灌注。

本工艺要求灌注混凝土的坍落度在8~10cm,严格按配合比搅拌混凝土。

3.3 灌注混凝土成桩

其工艺流程为:成孔→下笼→灌注。

3.3.1 下笼

成孔钻进到设计标高后,空转充分返渣后将钻具提出并移开钻机,将合格的钢筋笼下入孔内,校核标高,并固定。

3.3.2 灌注

钻孔压浆成桩工艺由于是向孔内压入水泥浆,随之几次补浆使孔内水泥浆有一定压力,水泥浆在压力作用下向孔壁渗透并能与孔壁岩土凝固,提高桩摩擦力,因而桩承载力很高。注浆加混凝土成桩工艺由于开始时也注入水泥浆,水泥浆与孔底岩土凝固,也相应提高摩擦力,但由于注入水泥浆压力很小,故承载力提高不大。

钢筋笼固定后,向孔内灌注混凝土,边灌注边振捣,并随时检查混凝土面的高度,达到设计高度面上0.2~0.3m后停止灌注。

本工艺要求成孔后要检查孔底残渣厚度,灌注混凝土的坍落度在8~10cm。

4 桩质量

3种工艺所成桩质量是不一样的,钻孔压浆成桩工艺所成桩质量好于另两种工艺所成桩,桩身为无砂混凝土,桩身均匀致密、完整。注浆加混凝土成桩所成的桩由于底部注入水泥浆,再灌注混凝土时,桩底部混凝土被稀释,造成坍落度增大,与上部混凝土标号不一致。另外,注入的水泥浆在凝固时产生结晶水析出易造成断桩事故。灌注混凝土成桩工艺所成的桩底部残渣不易控制,易造成底部缩径及不密实现象。

5 桩承载力

成桩工艺不同,桩质量就不同,因而桩承载力也不同。据不完全统计,钻孔压浆成桩工艺所成桩承载力最高,注浆加混凝土成桩工艺次之,灌注混凝土成桩工艺最低。详见表1。

表1 不同成桩工艺承载力对比

| 工程名称 | 施工年份 | 桩径/mm | 桩长/m | 持力层 | 成桩工艺 | 设计承载力/kN | 试桩结果/kN |
|--------|------|-------|------|-----|----------|----------|---------|
| 铁路体育馆 | 2002 | 400 | 10 | 砾砂 | 钻孔压浆成桩 | 1200 | 1400 |
| 新达3号楼 | 2005 | 400 | 8 | 砾砂 | 注浆加混凝土成桩 | 600 | 700 |
| 税务局住宅楼 | 2004 | 400 | 8 | 砾砂 | 灌注混凝土成桩 | 470 | 500 |

6 结语

(1) 钻孔压浆成桩,不受地层条件及地下水限制,质量好,承载力比普通灌注桩高25%~30%。

(2) 注浆加混凝土成桩,底部桩身混凝土标号不易控制。

(3) 灌注混凝土成桩受地层、地下水等因素限制。

(上接第30页)

参考文献:

- [1] 龚晓南. 复合地基[M]. 杭州:浙江大学出版社,1992.
- [2] 许富华. 对复合地基作用机理的剖析[J]. 山西建筑,2006,32(14):78-79.
- [3] 王星华. 地基处理与加固[M]. 长沙:中南大学出版社,2002.
- [4] 叶书麟,韩杰,叶观宝. 地基处理与托换技术(第二版)[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1994.

- [5] 唐冬初,张宁,胡迎新. 利用树根桩托换房屋基础[J]. 工业建筑,1999,8(4):15-17.
- [6] 彭振斌. 注浆工程设计计算与施工[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997.
- [7] 彭振斌,胡贺松,何志明,杨庆光. 复合注浆法在桩基加固中的应用[J]. 岩土工程界,2003,7(3):27-29.
- [8] 谢福和,彭濂清,万建文. 注浆法在填土地基加固处理中的应用实例[J]. 湖南地质,2001,20(2):123-125.