

## 2—5 螺旋钻孔灌注桩施工工艺标准（205—1996）

### 1 范围

本工艺标准适用于工业及民用建筑中地下水以上的一般粘土、砂土及人工填土地基螺旋成孔的灌注桩。

### 2 施工准备

2.1.1 水泥：宜用 425 号矿渣硅酸盐水泥。

2.1.2 砂：中砂或粗砂，含泥量不大于 5%。

2.1.3 石子：卵石或碎石，粒径 5～32mm，含泥量不大于 2%。

2.1.4 钢筋：钢筋的级别、直径必须符合设计要求，有出厂证明书及复试报告，表面应无老锈和油污。

2.1.5 垫块：用 1：3 水泥砂浆埋 22 号火烧丝提前预制成或用塑料卡。

2.1.6 火烧丝：规格 18～20 号铁丝烧成。

2.1.7 外加剂：掺合料；根据施工需要通过试验确定。

2.1.8 主要机具：

2.1.8.1 螺旋钻孔机：常用的主要技术参数见表 2-7。

2.1.8.2 机动小翻斗车或手推车，装卸运土或运送混凝土。

常用螺旋钻孔机的主要技术参数表

2-7

机械名称	电机功率 (kw)	回转速度 (r/min)	回转扭矩 (N.m)	钻进下压力 (N)	钻进速度 (m/min)	外形尺寸 长*宽*高 (m)
履带式 LZ 型	30	81	3400	28000	2	8.0*3.21*21.78
汽车式 QZ～4 型	17	120	1400	-	1	7.3*2.65

2.1.8.3 长、短棒式振捣器。部分加长软轴、混凝土搅拌机、平尖头铁锹、胶皮管等。

2.1.8.4 溜筒、盖板、测绳、手把灯、低压变压器及线坠等。

2.2 作业条件：

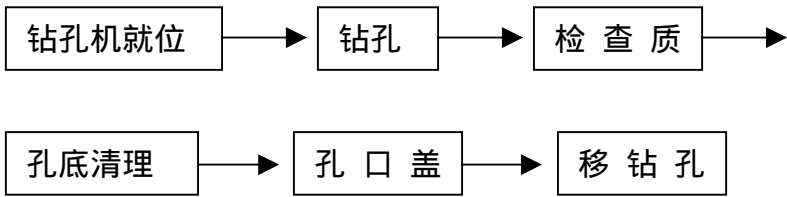
2.2.1 地上、地下障碍物都处理完毕，达到“三通一平”。施工用的临时设施准备就绪。

- 2.2.2 场地标高一般应为承台梁的上皮标高，并经过夯实或碾压。
- 2.2.3 分段制作好钢筋笼，其长度以 5～8m 为宜。
- 2.2.4 根据图纸放出轴线及桩位点，抄上水平标高木橛，并经过预检签证。
- 2.2.5 施工前应作成孔试验，数量不少于两根。
- 2.2.6 要选择和确定钻孔机的进出路线和钻孔顺序，制定施工方案，做好技术交底。

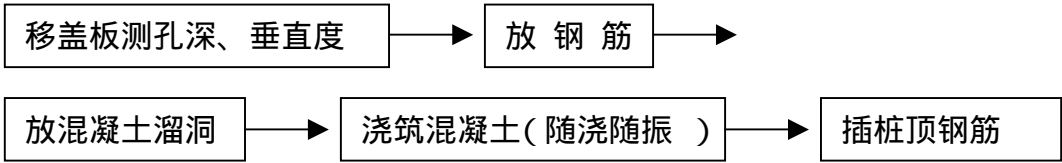
3 操作工艺

3.1 工艺流程：

3.1.1 成孔工艺流程：



3.1.2 浇筑混凝土工艺流程：



3.2 钻孔机就位：钻孔机就位时，必须保持平稳，不发生倾斜、位移，为准确控制钻孔深度，应在机架上或机管上作出控制的标尺，以便在施工中进行观测、记录。

3.3 钻孔：调直机架挺杆，对好桩位（用对位圈），开动机器钻进、出土，达到控制深度后停钻、提钻。

3.4 检查成孔质量：

3.4.1 钻深测定。用测深绳（锤）或手提灯测量孔深及虚土厚度。虚土厚度等于钻孔深的差值。虚土厚度一般不应超过 10cm。

3.4.2 孔径控制。钻进遇有含石块较多的土层，或含水量较大的软塑粘土层时，必须防止钻杆晃动引起孔径扩大，致使孔壁附着扰动土和孔底增加回落土。

3.5 孔底土清理。钻到预定的深度后，必须在孔底处进行空转清土，然后停止转动；提钻杆，不得曲转钻杆。孔底的虚土厚度超过质量标准时，要分析原因，采取措施进行处理。进钻过程中散落在地面上的土，必须随时清除运走。

3.6 移动钻机到下一桩位。经过成孔检查后，应填好桩孔施工记录。然后盖好孔口盖板，并要防止在盖板上行车或走人。最后再移走钻机到下一桩位。

3.7 浇筑混凝土：

3.7.1 移走钻孔盖板，再次复查孔深、孔径、孔壁、垂直度及孔底虚土厚度。有不符合质量标准要求时，应处理合格后，再进行下道工序。

3.7.2 吊放钢筋笼：钢筋笼放入前应先绑好砂浆垫块（或塑料卡）；吊放钢筋笼时，要对准孔位，吊直扶稳，缓慢下沉，避免碰撞孔壁。钢筋笼放到设计位置时，应立即固定。遇有两段钢筋笼连接时，应采取焊接，以确保钢筋的位置正确，保护层厚度符合要求。

3.7.3 放溜筒浇筑混凝土。在放溜筒前应再次检查和测量钻孔内虚土厚度。浇筑混凝土时应连续进行，分层振捣密实，分层高度以捣固的工具而定。一般不得大于 1.5m。

3.7.4 混凝土浇筑到桩顶时，应适当超过桩顶设计标高，以保证在凿除浮浆后，桩顶标高符合设计要求。

3.7.5 撤溜筒和桩顶插钢筋。混凝土浇到距桩顶 1.5m 时，可拔出溜筒，直接浇灌混凝土。桩顶上的钢筋插铁一定要保持垂直插入，有足够的保护层和锚固长度，防止插偏和插斜。

3.7.6 混凝土的坍落度一般宜为 8~10cm；为保证其和易性及坍落度，应注意调整砂率和掺入减水剂、粉煤灰等。

3.7.7 同一配合比的试块，每班不得少于一组。

### 3.8 冬、雨期施工：

3.8.1 冬期当温度低于 0℃ 以下浇筑混凝土时，应采取加热保温措施。浇筑时，混凝土的温度按冬施方案规定执行。在桩顶未达到设计强度 50% 以前不得受冻。当气温高于 30℃ 时，应根据具体情况对混凝土采取缓凝措施。

3.8.2 雨期严格坚持随钻随浇筑混凝土的规定，以防遇雨成孔后灌水造成塌孔。雨天不能进行钻孔施工。现场必须有排水的各种措施，防止地面水流入槽内，以免造成边坡塌方或基土沉陷、钻孔机倾斜等。

## 4 质量标准

### 4.1 保证项目：

4.1.1 灌注桩的原材料和混凝土强度必须符合设计要求和施工规范的规定。

4.1.2 成孔深度必须符合设计要求。以摩擦力为主的桩，顶渣厚度严禁大于 300mm；以端承力为主的桩，沉渣厚度严禁大于 100mm。

4.1.3 实际浇筑混凝土量，严禁小于计算体积。

4.1.4 浇筑混凝土后的桩顶标高及浮浆的处理，必须符合设计要求和施工规范的规定。

4.2 允许偏差项目，见表 2-8。

螺旋钻成孔灌注桩允许偏差 表 2-8。

项 次	项 目			允许偏差 ( mm )	检验方法
1	钢筋笼主筋间距			± 10	尺量检查
2	钢筋笼箍筋间距			± 20	尺量检查
3	钢筋笼直径			± 10	尺量检查
4	钢筋笼长度			± 100	尺量检查
5	桩 的 位 置 偏 差	垂直于桩 基中心线	1 ~ 2 根桩	d/6 且 不大于 200	拉线和 尺量检查
			单排桩		
			群桩基础的边桩		
		沿桩基 中心线	条形基础的桩	d/4 且 不大于 300	拉线和 尺量检查
			群桩基础的中间桩		
6	垂 直 度			H/100	吊线和昼检查

注：d 为桩的直径，H 为桩长。

### 5 成品保护

5.1 钢筋笼在制作、运输和安装过程中，应采取措施防止变形、吊入钻孔时，应有保护垫块。或垫管和垫板。

5.2 钢筋笼在吊放入孔时，不得碰撞孔壁。灌注混凝土时，应采取措施固定其位置。

5.3 灌注桩施工完毕进行基础开挖时，应制定合理的施工顺序和技术措施，防止桩的位移和倾斜。并应检查每根桩的纵横水平偏差。

5.4 成孔内放入钢筋笼后，要在 4h 内浇筑混凝土。在浇筑过程中，应有不使钢筋笼上浮和防止泥浆污染的措施。

5.5 安装钻孔机、运输钢筋笼以及浇筑混凝土时，均应注意保护好现场的轴线桩、高程桩。

5.6 桩头外留的主筋插铁要妥善保管，不得任意弯折或压断。

5.7 桩头混凝土强度，在没有达到 5MPa 时，不得碾压，以防桩头损坏。

### 6 应注意的质量问题

6.1 孔底虚土过多：钻孔完毕，应及时盖好孔口，并防止在盖板上过车和行走。操作中应及时清理虚土。必要时可二次投钻清土。

6.2 塌孔缩孔：注意土质变化，遇有砂卵石或流塑淤泥、上层滞水层渗漏等情况，

应会同有关单位研究处理。

**6.3 桩身混凝土质量差：**有缩颈、空洞、夹土等，要严格按操作工艺边浇筑混凝土边振捣的规定执行。严禁把土和杂物混入混凝土中一起浇筑。

**6.4 钢筋笼变形：**钢筋笼在堆放、运输、起吊、入孔等过程中，没有严格按操作规定执行。必须加强对操作工人的技术交底，严格执行加固的质量措施。

**6.5** 当出现钻杆跳动、机架晃摇、钻不进尺等异常现象，应立即停车检查。

**6.6** 混凝土浇到接近桩顶时，应随时测量顶部标高，以免过多截桩和补桩。

**6.7** 钻孔进入砂层遇到地下水时，钻孔深度应不超过初见水位，以防塌孔。

## 7 质量记录

本工艺标准应具备以下质量记录：

**7.1** 水泥的出厂证明及复验证明。

**7.2** 钢筋的出厂证明或合格证以及钢筋试验单抄件。

**7.3** 试桩的试压记录。

**7.4** 补桩的平面示意图。

**7.5** 灌注桩施工记录。

**7.6** 混凝土试配申请单和试验室签发的配合比通知单。

**7.7** 混凝土试块 28d 标养抗压强度试验报告。

**7.8** 商品混凝土的出厂合格证。