浅析钻孔灌注桩的施工质量监理

朱　刚　　钱定富　陆琦明
(绍兴县建筑工程质量监督站，绍兴，312000)（绍兴县建设工程监理公司，绍兴，312000)

提　要　本文分析了钻孔灌注桩的质量监理的步骤及方法，提出了桩基施工监理过程中的注意事项。

一　前　言

钻孔灌注桩具有施工速度快，单桩承载力高，无噪声，无振动，无侧向挤土等优点，在深厚软土地基的地区应用尤为广泛，但在地下水位以下，由于泥浆护壁成孔，在成孔的过程中，容易因为土层差异而造成一些质量问题。因此在其施工中的任何一个工序都直接影响成桩的质量和安全。而作为现场监理工程师不仅要有较强的工作责任心，具备丰富的组织协调能力，还要有过硬的专业知识及熟悉桩基施工技术和国家及地方性的验收规范。严格地对施工单位的连续施工进行工程质量监理，并能及时处理在珊场施工中所发生的一些实际问题。

二　桩基监理工作的依据

以工程承包合同文件和监理合同中分别规定的参与建设各方在质量控制方面的权力和义务以及各方所必须履行合同的承诺。设计文件，以及国家和地方性的在质量管理方面的法律、法规性文件，JGJ94－94《建筑桩基技术规范》，DBJ10－1－90《建筑软弱地基基础设计规范》，GBJ301－88《建筑工程质量检验评定标准》，GBJ202－83《地基与基础施工验收规范》，GB50204－92《混凝土结构工程施工及验收规范》等作为监理依据。

三　钻孔灌注桩施工方法及问题处理

(1)钻孔桩的施工方法(见图 1)。

(2)在钻孔及冲孔过程中如发生斜孔、弯孔、塌孔和护筒周围冒浆时应停钻，待采取相应措施后再行钻进，在灌注砼过程中，应事先采用措施预防由于砼、导管及泥浆等原因产生堵管现象的发生。现场监理及施工人员对钻孔灌注桩施工的各项步骤应严格按照施工规范及操作规程执行。对一些易发生的因素应有预见，通过有效措施事前控制加以预防。

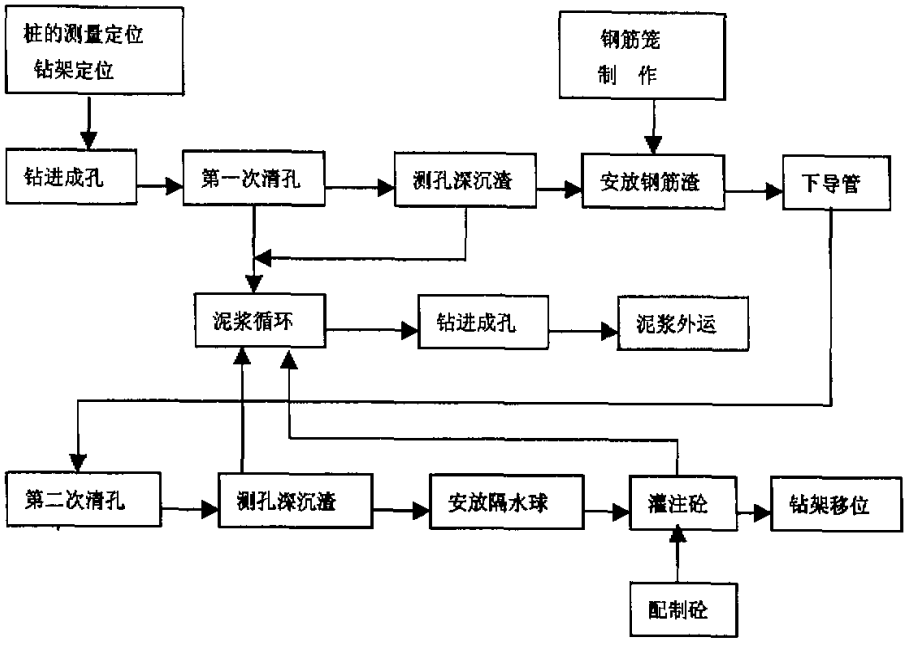


图 1 施工方法图

四 桩基工程的质量监理的步骤及方法

(1)审查施工组织设计，检查施工机具设备(如钻具、钻头、直经、锥尖角度、保径等)。施工场地须做硬地坪。

(2)检查复核桩孔定位放线及标高、桩数。

(3)查钢筋、焊条等原材料的产品合格证，复试报告；自拌砼要查水泥，粗细骨料，外加剂的产品合格证，复试报告及砼配合比；预拌砼要查砼配合比及其质量保证资料。

(4)护筒埋设位置正确，其中心线与桩位中心线的允许偏差不大于 50mm，并应保证护筒垂直；护筒埋设深度：在粘性土中≥1.0m，砂土中≥1.5m，其高度应满足孔内泥浆面高度的要求。护筒底埋进过原土深度不应小于 0.2m，且要回填夯实。

(5)钻机就位正确，钻具要垂直，机架要平稳。

(6)泥浆质量，根据 DBJ10－1－90《建筑软弱地基基础设计规范》要求及工程实际经验，就泥浆的性能(仅规定密度和粘度两项)，其具体指标如表 1：

(7)清孔及沉渣要求：清孔分二次进行，第一次在成孔后，立即进行；第二次在放下钢筋笼和灌注砼导管安装完毕后进行，泥浆密度应降至≤1.15(正循环)或≤1.10(反循环)。孔底允许沉渣厚度为：端承桩≤50mm，摩擦端承、端承摩擦桩≤100mm，摩擦桩≤300mm。

表1 注入孔口和排出泥浆性能技术指标

序号	项目		技术指标	
			注入孔口	排出孔口
1	泥浆密度	正循环成孔	≤1.15	≤1.30
		反循环成孔	≤1.10	≤1.15
2	泥浆粘度	正循环成孔	18"~22"	20"~26"
		反循环成孔	16"~18"	18"~22"

注:含沙率≤8%。

(8)成孔质量要求，包括孔径、垂直度、孔深及桩位偏移等，如表2：

表2 成孔允许偏差表

序号	项目			允许偏差	备注
1	孔径		承重桩	-0 +0.2d	1. d 为桩的设计直径。 2. 桩径允许偏差正值指平均断面，负值指个别有特殊要求桩的断面
			围护桩	-0.05d +0.10d	
2	垂直度			≤1%	
3	孔深		承重桩	-0+300mm	
4	桩位	承重桩	单桩	1/10d	
			条形桩基垂直轴线方向和群体桩基础边桩	1/6d	
			条形桩基顺轴线方向和群桩基础中间桩	1/4d	
		支护桩		1/12d	

(9)钢筋笼质量要求：所使和的各种钢筋规格要符合设计要求，钢筋笼整体长度允许偏差± 100mm，直径允许偏差±10mm，箍筋间距允许偏差±20mm，钢筋笼主筋砼保护层允许偏差±20mm；为确保保护层厚度，每节钢筋笼保护层垫块不应少于 2 组(每组不得少于3块)，且应匀称地分布在同一截面的主筋上。

(10)砼质量要求：配制的水下砼要比设计强度等级提高 15%～25%(强度等级低的取大值，强度等级高的取小值)，常用强度等级则仍可按提高一级等级使用。现场要做坍落度试验，每根桩至少两次(坍落度要求 16～22cm)，每根桩试块不少于一组(三块)。

(11)成桩质量检测：一般采用动测法检查桩身的完整性，用静载荷试验测试单桩承载力。检数量根据规范要求或设计确定。

五 桩基施工监理中的注意事项

(1)钻孔灌注桩从成孔到灌注成桩的大部分施工结果是后道工序覆盖前道工序，且在桩孔内隐蔽性较强。因此严格要求施工单位按已批准的施工组织设计施工；严格工序控制，及时中间质量检验和隐蔽工程验收。

(2)采用多台钻机同时施工时，为避免相互干扰，在相邻砼刚灌注完毕的邻桩旁成孔

施工，其安全距离不宜小于 4d，或最小时间间隔不应少于 36 小时。

(3)当桩基持力层为基岩时，钻孔深度到达设计岩层后，应做好深度标记，并取出岩样进行对比以验证是否符合设计要求。

(4)第二次清孔结束后，应在半小时内灌注砼，否则应重新测定孔底沉渣厚度，沉渣厚度超过标准要重新清孔，直至符合要求。

(5)砼灌注：(a) 初灌量应保证砼灌入后，导管埋入深度不少于 0.8m。(b) 导管始终要埋入砼中，导管埋深宜为 2～6m。(c) 桩身在水下砼宜连续灌注，整根桩的灌注时间不宜超过 4 小时；如有间歇不应超过半小时。(d) 桩身砼灌注充盈系数宜控制在 1.10～1.25。(e)桩身砼灌注标高应高于设计标高。桩长 $L \leqslant 25$m 时，为高出设计标高 500mm；桩长 25m($L \leqslant 35$m 时为 800mm，桩长 L)35mm 时宜为 1000mm 以上。若达不到要求，应采取振动器振实桩顶部分砼。

六　结束语

由于钻孔灌注桩施工连续性强，又属于隐蔽工程，其成桩质量优劣直接影响建筑物的安全，因此作为现场监理工程师要充分了解其施工艺的特性及成桩机理，事先按质量控制要点和检验标准，以旁站、巡查及平行抽检为手段，督促施工单位按照一定的工序进行施工，严格隐蔽工程的签证和验收，使其工程质量得以控制，确保整个工程的质量。