

多支盘钻孔灌注桩施工的质量控制（一）岩土工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E5_A4_9A_](https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E5_A4_9A_E6_94_AF_E7_9B_98_E9_c63_556206.htm)

[E6_94_AF_E7_9B_98_E9_c63_556206.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E5_A4_9A_E6_94_AF_E7_9B_98_E9_c63_556206.htm) 摘要：钻孔灌注桩属于隐蔽工程，成桩环节多，施工过程中容易出现质量事故，监理人员必须重视施工全过程质量监控。现着重就钻孔灌注桩施工准备工作、成孔过程、灌注水下混凝土以及事故处理等环节的质量监理程序和关键点质量控制方法进行讨沦和分析，提出了保证钻孔灌注桩施工质量的监控措施，供同行参考。

关键字：钻孔灌注桩 施工质量监理 控制措施 钻孔灌注桩是桩基础中常见的一种基础形式，多支盘是在普通钻孔灌注桩基础上发展起来的一种高效特种钻孔灌注桩。目前已经广泛应用于房屋建筑的施工，具有经济投入少、相邻干扰小、承载力大等优点。钻孔灌注桩的施工既有测量工作，又有机械操作、钢筋加工、支盘挤扩、清孔和灌注等多种工作，可谓工程种类繁多，技术含量高，影响因素多。在施工过程中，容易出现桩位偏差过大、孔底沉渣偏多、钢筋笼上浮、桩体混凝土离析、断桩、夹泥等质量问题，这些质量问题往往使成桩难以满足设计要求，且补救困难，不能完全通过事后检查来判断存在的问题，必须加强施工准备、成孔、清孔、下钢筋笼、灌注水下混凝土等施工全过程中各环节的质量监控，采取各种有效预防措施，才能保证或提高钻孔灌注桩的成桩质量。

1. 质量控制依据和质量控制目标

1.1 质量控制依据

钻孔灌注桩施工质量控制依据下列文件进行： 合同文件； 设计图纸及技术要求； 工业与民用建筑灌注桩基础设计与施工规程； 建筑桩基技术规范（JGJ94 - 94）； 建

筑地基基础设计规范（GBJ7 - 89和GB50007 - 2002）。当某一技术指标在上述各文件中相互不一致时，要确定一种作为工程的执行标准，一般来说，应优先考虑合同文件的规定。1

2 质量控制目标 钻孔灌注桩施工质量控制必须达到以下几个目标：成桩过程各项指标，包括桩位、桩长、桩径、孔底沉渣、终孔垂直度及成桩材料质量等能满足设计要求；

预留混凝土试块强度满足规范要求；桩身完整、匀质，连续性好，无夹泥、断桩等缺陷；桩极限承载力满足规范规定的验收指标。2. 施工工艺流程和施工准备2.1 施工工艺流程

钻孔灌注桩由于使用钻孔设备不同施工工艺流程也不一样，现以冲击钻或循环钻机成孔为例来展开讨论。其主要施工工艺流程为：平整场地 测定孔位 埋设护筒 钻机就位

钻进成孔 提钻 第一次清孔 检孔 制作钢筋笼 吊放钢筋笼 下导管 第二次清孔 水下混凝土灌注 起拔导管

成桩。2.2 施工准备2.2.1 施工准备阶段的监理程序 钻孔灌注桩桩基工程，首先要作试桩试验报告，其监理应包括

下列内容：审批试桩申请报告；审批试验工艺；施工阶段验证详细勘探；试验核定指标；监理旁站，检查试桩施工；

施工单位编写试桩结果报告。其次应审批施工单位的桩基分项工程开工报告，其监理应包括下列内容：人、材料自检记录、机械设备审核；试桩总结报告审核；

设计、图纸对比试验的审核；监理材料抽检试验。再者应做好现场开工前的准备，其监理包括下列内容：施工单位进行测量定位自检，监理审核；护筒埋设检查、测量复核、

监理旁站；泥浆池、沉淀池的检查；检查水泥、骨料、水质及其它添加剂数量，其质量是否满足设计与规范要求

，是否与批准的混凝土配合比设计试验报告的材料相一致；

检查制作钢筋笼的钢筋型号、种类、数量是否满足设计要求，钢筋加工各部位尺寸、焊接质量是否满足设计与规范要求，有无埋声管等。

2.2.2 几项主要施工准备工作质量控制

(1) 做好施工组织设计审核工作 施工组织设计是钻孔灌注桩施工中必须要做的工作，在开工前，施工单位应向监理方报送施工组织文件，监理人员审核并帮助施工单位完善施工组织设计。施工组织设计应重点指出工程的特殊性、施工方法等，应把设计参数换算成施

(2) 测量定位控制 测量定位，这是关系到孔位的准确性、钻孔的垂直度以及控制基准面标高准确与否的关键环节，在具体操作中，要采取施工单位自检及监理人员复检、验收相结合的措施，严格控制其偏差在设计或规范允许的范围内（一般控制在 $\pm 5\text{cm}$ 范围内）。在测量放线中应选用适宜精度的经纬仪及激光测距仪采用极坐标定位法，充分发挥经纬仪对角度和激光测距仪对距离控制上的优势；桩位测量后，还要用钢尺和相邻的桩位进行校正，看所测距离与计算值是否一致，以杜绝错误的发生；桩位确定后，用长约300 mm的钢筋钉入地下，用油漆注明以便识别，并做好保护。

3. 施工过程质量监控

优良的产品是在生产过程中通过严格的质量控制形成的，而不是单纯依靠检验来获得，须将事后检验转变为事前预防；施工过程的质量监控是关键，应抓住其质量控制点，对影响施工质量的有关环节和施工参数进行严格控制。

3.1 成孔过程质量监控

3.1.1 成孔过程质量监理程序

检查孔径、偏位、垂直度、泥浆性能并记录签认；钻进时检查地质情况是否与设计相符，与柱状图进行对比，检查是否入岩，并对入岩深度及时

签认；终孔检查孔深、孔径、标高是否满足设计要求；清孔检查泥浆指标、沉渣厚度是否满足规范设计要求。3.1.2 成孔过程关键点质量控制（1）孔底沉渣控制 孔底沉渣是影响桩承载能力的重要因素，有关规范规定，水下灌注桩桩底沉渣厚度对端承桩不得超过100 mm（浙江要求为50 mm）、摩擦桩为300 mm，但在施工过程中，常有不少桩的桩底沉渣仍满足不了此要求，究其原因，主要是由于泥浆性能不符合要求，影响钻孔灌注桩成桩质量的泥浆的性能指标主要是比重和粘度，若泥浆过稀，则携渣能力不够，若泥浆过稠，则孔壁会形成一层厚厚的泥皮，无形之中减少了桩径。泥浆的比重、粘度应根据地下水位高低和地层稳定情况等确定，如地下水位较高，容易坍塌，泥浆比重、粘度可大些，但不宜过大，比重以1.1~1.2、粘度为18~25 s为宜。钻孔结束后，监理人员应要求施工单位在进行一次清孔的同时必须不断地补充新鲜泥浆，将孔内含砂量大、性能差的泥浆置换出来；二次清孔时宜采用泵吸反循环清孔，若采用正循环清孔，要排出岩渣和泥团，须加大泥浆比重和粘度，且清孔的速度要慢。钻孔完毕后监理人员必须对终孔进行验收，根据钻杆和钻头或测绳的总长度和上部剩余长度检查终孔深度；要严格检测钻杆和钻头或测绳长度的准确性，杜绝以超深来抵消孔底淤积。（2）孔壁坍塌控制 孔壁坍塌一般是因预先未料到的复杂的不良地质情况、钢护筒未按规定埋设、泥浆粘度不够、护壁效果不佳、孔口周围排水不良或下钢筋笼及升降机具时碰撞孔壁等因素造成的，易造成埋、卡钻事故，应高度重视并采取相应措施予以解决。监理人员首先应认真审阅场地工程地质勘察报告，对地层情况做到心中有数；

其次必须严格要求施工单位按规定埋设钢护筒，保证孔口排水良好，下设钢筋笼及升降机具要防止偏斜；再者，在特殊地层钻进应要求采用优质冲洗液护壁，同时也可采用正循环钻进、反循环排渣的作法来抑制不稳定段地层的坍塌；最后，在不稳定地层中，换浆不要过早，可在下完钢筋笼后进行二次清孔时替换掉高比重泥浆后，要督促施工单位及时灌注混凝土，减少沉渣时间，以保证桩身质量。

（3）扩径和缩径控制

扩径、缩径都是由于成孔直径不规则出现扩孔或缩孔及其它不良地质现象引起的，扩孔一般是由钻头振动过大、偏位或孔壁坍塌造成的，缩孔是由于钻头磨损过甚、焊接不及时或地层中有遇水膨胀的软土、粘土泥岩造成的。缩径会减少桩的竖向承载力，而扩径会增加成本，必须采取有力措施予以控制。为避免扩径的出现，监理人员应检查钻机是否固定、平稳，要求减压钻进，防止钻头摆动或偏位，在成孔过程中还应要求徐徐钻进，以便形成良好的孔壁，要始终保持适当的泥浆比重和足够的孔内水位，确保孔内泥浆对孔壁有足够的压力，成孔尤其是清孔后应督促施工单位尽快灌注水下混凝土，尽可能减少孔壁在小比重泥浆中的浸泡时间；为避免缩径的出现，钻孔前监理人员应详细了解地质资料，判别有无遇水膨胀等不良地质条件的土层，如有应要求施工单位采用失水率 $< 3 \sim 5 \text{ ml} / 30 \text{ min}$ 的优质泥浆进行护壁，经常对钻头的直径进行校正，钻头直径一般比所需成孔直径小 $20 \sim 25 \text{ mm}$ 为宜。

3.2 灌注过程质量监控

3.2.1 灌注过程质量监理程序

检查钢筋笼顶固定措施是否可行，其顶面标高是否满足设计要求；核实现施工现场的配合比每盘材料数量是否按批准的配合比执行；检查导管的长度及导管的

水密性，核实导管底部离孔底的距离是否满足规范要求；检查储料斗的容积是否可以达到混凝土初灌量导管的理论埋深（埋深 1.0 m）；导管下放完毕后，灌注前再一次检查井底沉渣或泥浆沉积厚度是否满足设计与规范要求；浇灌混凝土过程中，检查导管的埋深、压浆及混凝土面上升情况，注意孔内是否有异常情况，督促施工单位企业控制好水灰比、拌和速度与灌注速度；施工企业按规定随机取样做试块，监理随机抽检取样试块，浇灌完毕检查混凝土顶面标高。把岩土师站点加入收藏夹 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com