

钻孔灌注桩的施工技术和质量控制监理工程师考试 PDF转换  
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/523/2021\\_2022\\_\\_E9\\_92\\_BB\\_E5\\_AD\\_94\\_E7\\_81\\_8C\\_E6\\_c59\\_523382.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/523/2021_2022__E9_92_BB_E5_AD_94_E7_81_8C_E6_c59_523382.htm)

摘要：钻孔灌注桩目前在沿海城市和市区改造中的使用已相当普及，但因属隐蔽工程，成桩后质量检查比较困难。本文根据笔者十几年来参与几十个钻孔桩工程施工的经验，就如何在各个施工环节中充分重视、精心施工、加强质量管理等问题进行探讨，期望通过与同行们相互交流，达到提高施工水平的目的。钻孔灌注桩的施工大部分是在水下进行的，其施工过程无法观察，成桩后也不能进行开挖验收。施工中任何一个环节出现问题，都将直接影响到整个工程的质量和进度，甚至给投资者造成巨大的经济损失和不良的社会影响。因此，要求基础施工队伍在施工技术措施上要落实，并加强施工质量管理，密切注意抓好施工过程中每一个环节的质量，力争将隐患消除在成桩之前。因此在施工前要认真熟悉设计图纸及有关施工、验收规范，核查地质和有关灌注桩方面的资料，对灌注桩在施工过程中可能会发生的一些问题进行分析后制订出施工质量标准、验收实施方案和每根桩的施工记录，以便有效地对桩基施工质量加以控制。

### 1、成孔质量的控制

成孔是混凝土灌注桩施工中的一个重要部分，其质量如控制得不好，则可能会发生塌孔、缩径、桩孔偏斜及桩端达不到设计持力层要求等，还将直接影响桩身质量和造成桩承载力下降。因此，在成孔的施工技术和施工质量控制方面应着重做好以下几项工作。

#### 1.1.采取隔孔施工程序。

钻孔混凝土灌注桩和打入桩不同，打入桩是将周围土体挤开，桩身具有很高的强度，

土体对桩产生被动土压力。钻孔混凝土灌注桩则是先成孔，然后在孔内成桩，周围土移向桩身土体对桩产生动压力。尤其是在成桩初始，桩身混凝土的强度很低，且混凝土灌注桩的成孔是依靠泥浆来平衡的，故采取较适应的桩距对防止坍孔和缩径是一项稳妥的技术措施。

### 1.2.确保桩身成孔垂直精度

这是灌注桩顺利施工的一个重要条件，否则钢筋笼和导管将无法沉放。为了保证成孔垂直精度满足设计要求，应采取扩大桩机支承面积使桩机稳固，经常校核钻架及钻杆的垂直度等措施，并于成孔后下放钢筋前作井径、井斜超声波测试。

### 1.3.确保桩位、桩顶标高和成孔深度。

在护筒定位后及时复核护筒的位置，严格控制护筒中心与桩位中心线偏差不大于50mm，并认真检查回填土是否密实，以防钻孔过程中发生漏浆的现象。在施工过程中自然地坪的标高会发生一些变化，为准确地控制钻孔深度，在桩架就位后及时复核底梁的水平度和桩具的总长度并作好记录，以便在成孔后根据钻杆在钻机上的留出长度来校验成孔达到深度。虽然钻杆到达的深度已反映了成孔深度，但是如在第一次清孔时泥浆比重控制不当，或在提钻具时碰撞了孔壁，就可能会发生坍孔、沉渣过厚等现象，这将给第二次清孔带来很大的困难，有的甚至通过第二次清孔也无法清除坍落的沉渣。因此，在提出钻具后用测绳复核成孔深度，如测绳的测深比钻杆的钻探小，就要重新下钻杆复钻并清孔。同时还要考虑在施工中常用的测绳遇水后缩水的问题，因其最大收缩率达1.2%，为提高测绳的测量精度，在使用前要预湿后重新标定，并在使用中经常复核。为有效地防止塌孔、缩径及桩孔偏斜等现象，除了在复核钻具长度时注意检查钻杆是否弯曲外，还根据不同土层

情况对比地质资料，随时调整钻进速度，并描绘出钻进成孔时间曲线。当钻进粉砂层进尺明显下降，在软粘土钻进最快 $0.2\text{m}/\text{min}$ 左右，在细粉砂层钻进都是 $0.015\text{m}/\text{min}$ 左右，两者进尺速度相差很大。钻头直径的大小将直接影响孔径的大小，在施工过程中要经常复核钻头直径，如发现其磨损超过 $10\text{mm}$ 就要及时调换钻头。

#### 1.4. 钢筋笼制作质量和吊放

钢筋笼制作前首先要检查钢材的质保资料，检查合格后再按设计和施工规范要求验收钢筋的直径、长度、规格、数量和制作质量。在验收中还要特别注意钢筋笼吊环长度能否使钢筋准确地吊放在设计标高上，这是由于钢筋吊笼放后是暂时固定在钻架底梁上的，因此，吊环长度是根据底梁标高的变化而改变，所以应根据底梁标高逐根复核吊环长度，以确保钢筋的埋入标高满足设计要求。在钢筋笼吊放过程中，应逐节验收钢筋笼的连接焊缝质量，对质量不符合规范要求的焊缝、焊口则要进行补焊。同时，要注意钢筋笼能否顺利下放，沉放时不能碰撞孔壁；当吊放受阻时，不能加压强行下放，因为这将会造成坍孔、钢筋笼变形等现象，应停止吊放并寻找原因，如因钢筋笼没有垂直吊放而造成的，应提出后重新垂直吊放；如果是成孔偏斜而造成的，则要求进行复钻纠偏，并在重新验收成孔质量后再吊放钢筋笼。钢筋笼接长时要加快焊接时间，尽可能缩短沉放时间。

#### 1.5. 灌注水下混凝土前泥浆的制备和第二次清孔

清孔的主要目的是清除孔底沉渣，而孔底沉渣则是影响灌注桩承载能力的主要因素之一。清孔则是利用泥浆在流动时所具有的动能冲击桩孔底部的沉渣，使沉渣中的岩粒、砂粒等处于悬浮状态，再利用泥浆胶体的粘结力使悬浮着的沉渣随着泥浆的循环流动被带出桩孔，

最终将桩孔内的沉渣清干净，这就是泥浆的排渣和清孔作用。从泥浆在混凝土钻孔桩施工中的护壁和清孔作用，我们可以看出，泥浆的制备和清孔是确保钻子L桩工程质量的关键环节。因此，对于施工规范中泥浆的控制指标：粘度测定1720min；含砂率不大于6%；胶体率不小于90%等在钻孔灌注桩施工过程中必须严格控制，不能就地取材，而要专门采取泥浆制备，选用高塑性粘土或膨润土，拌制泥浆必须根据施工机械、工艺及穿越土层进行配合比设计。灌注桩成孔至设计标高，应充分利用钻杆在原位进行第一次清孔，直到孔口返浆比重持续小于1.01.20，测得孔底沉渣厚度小于50mm，即抓紧吊放钢筋笼和沉放混凝土导管。沉放导管时检查导管的连接是否牢固和密实，以防止漏气漏浆而影响灌注。由于孔内原土泥浆在吊放钢筋笼和沉放导管这段时间内使处于悬浮状态的沉渣再次沉到桩孔底部，最终不能被混凝土冲击反起而成为永久性沉渣，从而影响桩基工程的质量。因此，必须在混凝土灌注前利用导管进行第二次清孔。当孔口返浆比重及沉渣厚度均符合规范要求后，应立即进行水下混凝土的灌注工作。

## 2、成桩质量的控制

### 2.1. 为确保成桩质量

，要严格检查验收进场原材料的质保书(水泥出厂合格证、化验报告、砂石化验报告)，如发现实样与质保书不符，应立即取样进行复查，对不合格的材料(如水泥、砂、石、水质)，严禁用于混凝土灌注桩。

### 2.2. 钻孔灌注水下混凝土的施工

主要是采用导管灌注，混凝土的离析现象还会存在，但良好的配合比可减少离析程度，因此，现场的配合比要随水泥品种、砂、石料规格及含水率的变化进行调整，为使每根桩的配合比都能正确无误，在混凝土搅拌前都要复核配合比并校验计

量的准确性，严格计量和测试管理，并及时填入原始记录和制作试件。2.3.为防止发生断桩、夹泥、堵管等现象，在混凝土灌注时应加强对混凝土搅拌时间和混凝土坍落度的控制。因为混凝土搅拌时间不足会直接影响混凝土的强度，混凝土坍落采用18cm20cm，并随时了解混凝土面的标高和导管的埋入深度。导管在混凝土面的埋置深度一般宜保持在2m4m，不宜大于5m和小于1m，严禁把导管底端提出混凝土面。amp.当灌注至距桩顶标高8m10m时，应及时将坍落度调小至12cm16cm，以提高桩身上部混凝土的抗压强度。在施工过程中，要控制好灌注工艺和操作，抽动导管使混凝土面上升的力度要适中，保证有程序的拔管和连续灌注，升降的幅度不能过大，如大幅度抽拔导管则容易造成混凝土体冲刷孔壁，导致孔壁下坠或坍落，桩身夹泥，这种现象尤其在砂层厚的地方比较容易发生。在灌注过程中必须每灌注2m3左右测一次混凝土面上升的高度，确定每段桩体的充盈系数，《建筑施工操作规程》规定桩身混凝土的充盈系数必须大于1。同时要认真进行记录，这对日后发现有问题的桩或评价桩的质量有很大作用。钻孔灌注桩的整个施工过程属隐蔽工程项目，质量检查比较困难，如桩的各种动测方法基本上都是在一定的假设计算模型的基础上进行参数测定和检验，并要依靠专业人员的经验来分析和判读实测结果，同一个桩基工程，各检测单位用同一种方法进行检测，由于技术人员的实践经验的差异，其结论偏差很大的情况也时有发生。通过十几年来几十个钻孔灌注桩工程的施工实践，得出这样一个结论，即加强桩基工程检测是一个手段，要保证钻孔灌注桩的施工质量，其关键还在于人。强调现场管理人员要有高度责任心

，以防为主，对桩基各个施工环节要充分重视并精心施工，只有这样桩基的质量控制才能得到保证。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](http://www.100test.com)