

注册监理工程师：钻孔灌注桩的施工及监理监理工程师考试

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_E6_B3_A8_E5_86_8C_E7_9B_91_E7_c59_523800.htm

我国地域辽阔，地形及地貌相当复杂，在沿海一带尤为突出。钻孔灌注桩在这些区域基建工程基础工程中发挥了重要作用。其中，钻孔灌注桩的水下砼灌注是成桩的关键环节。钻孔灌注桩适用于地下水位较低的和复杂且常需护壁的地质情况。目前，此工艺正日益完善，但往往由于工艺不当，断桩、堵管、夹泥、蜂窝、少灌等质量问题也时有发生。因此，运用科学，实用的砼灌注工艺以确保工程质量显得极为重要。如某工程采用钻孔灌注桩（800,桩长38.62米），共117根，围护采用钻孔灌注桩加水泥搅拌桩作为止水帷幕（200，桩长13.50米）共169根，钻孔桩数量大、桩身长，施工质量的优劣直接关系到桩基和围护工程质量，关系到整个工程的质量，因此，正确地选用科学合理的施工工艺，使钻孔灌注桩单桩静载试压达到全部优良。现根据我近十年来工作经验对此工艺作以下要点分析：

一、原料选择与下料 砼原料宜选用卵石、石子含泥量小于2%，以提高砼的流动性，防止堵管。一般砼初凝时间仅3~5小时，只能满足浅孔小桩径灌注要求，而深桩灌注时间约为5~7小时，因此应加缓凝剂，使砼初凝时间大于8小时，为了使砼具有良好的保水性和流动性，应按合理的配合比将水泥、石子、砂子倒入料斗后，先开动搅拌机并加入30%以上的水，然后与拌合料一起均匀加入60%的水，最后再加入10%的水（如砂、石含水率较大时，可适当控制此部分水量），最后加水到出料时间控制在60秒内，坍落度应控制

在180~200毫米之间，砼灌注距桩顶约5米处时，坍落度控制在160~170毫米，以确保桩顶浮浆不过高。气温高，成孔深，导管直径在250毫米之内，取高值，反之取低值。二、选择打桩顺序 打桩顺序一般分为：由一侧向单一方向打，自中间向两个方面对称打，自中间向四周打。打桩顺序直接影响打桩速度和桩基质量。因此；应结合地基土壤的挤压情况，桩距的大小，桩机的性能，工程特点及工期要求，经综合考虑予以确定，以确保桩基质量。减少桩机的移动和转向，加快打桩速度，由一侧向单一方向打，桩机系单向移动，桩的就位与起吊均很方便，故打桩效率高；但它会使土壤向一侧作技术检灌注操作技术分为首批砼灌注与后续砼灌注及后期灌注三个过程。在前一过程中，砼灌注量与泥浆至砼面高度，砼面至孔底高度，泥浆的密度，导管内径及桩直径有关。孔径越大，首批灌注的砼量越多。由于砼量大，搅拌时间长，因此可能出现离析现象，首批砼在下落过程中，由于和易性变差，受的阻力变大，常出现导管中堵满砼，甚至漏斗内还有部分砼，此时应加大设备的起重能力，以便迅速向漏斗加砼，然后再稍拉导管，若起重能力不足，则应用卷扬机拉紧漏斗晃动，这样能使砼顺利下滑至孔底，下满后，继续向漏斗加入砼，进行后续灌注。在后续灌注中，当出现非连续性灌注时，漏斗中的砼下落后，应当牵动导管，并观察孔口返浆情况，直至孔口不再返浆，再向漏斗中加入砼。牵动导管的作用有两点：1、有利于后续砼的顺利下落，否则砼在导管中存留时间稍长，其流动性能变差，与导管间摩擦阻力随之增强，造成水泥浆缓缓流坠，而骨料都滞留在导管中，使砼与管壁摩擦阻力增强，灌注砼下落困难，导致断桩。同时，由

于粗骨料间有大量空隙，后续砼加入后形成的高压气囊，会挤破管节间的密封胶垫而导致漏水，有时还会形成蜂窝状砼，严重影响成桩质量。 2、牵动导管增强砼向四周边扩散，加强桩身与周边地层的有效结合，增大桩体摩擦力，同时加大砼与钢筋笼的结合力，从而提高桩基承载力。 在砼灌注后期，由于孔内压力较小，往往上部砼不如下部密实，这时应稍提漏斗增大落差。以提高其密实度。当然在控制砼初凝时间的同时，必须合理地加快灌注速度，这时提高的灌注质量十分重要，因此应做好灌注前的各项准备工作，以及灌注过程中各道工序的密切配合工作。 三、钻孔灌注桩易产生的质量问题及处理 1、断桩 断桩一般常见于地面下1~3米不同较硬层交接处。其裂痕呈水平或略倾斜，一般都贯通整个截面，其主要原因有：桩距过小，邻桩施工时土的挤压所产生的水平横向抵力和隆起拔力的影响；软硬土层间传递水平力大小不同，对桩产生剪力；桩身砼终凝不久，强度弱，承受不了外力的影响。 避免断桩的措施有：（1）桩的中心距宜大于3.5倍桩径；（2）考虑打桩顺序及桩架行走路线时，应注意减少对新桩的影响；（3）采用跳打法或控制时间法以减少对邻桩的影响。 断桩检查，在2~3米深度内可用木锤敲击桩头侧面，同时用脚踏在桩头上，如桩已断，会感到浮振。亦可用动测法，由波形曲线和频波曲线图形判断桩的质量和完整程度。 断桩一经发现，应将断桩段拔出，将孔清理干净后，略增大面积或加上铁箍联接，再重新灌注砼补做桩身。 2、缩颈 缩颈的桩又称瓶颈桩。部分桩径缩小，截面不符合要求。其原因有：在含水量大的粘性土中沉管时，土体受强烈扰动和挤压产生很高的孔隙和压力。桩管拔出后，这种压力

便作用到新灌注的砼桩上，使桩身发生不同程度的颈缩现象，拔管过快，砼量少或和易性差，使砼出管时扩散差等。施工中应经常测定砼落下情况，发现问题及时纠正，一般可用复打法处理。 3、吊脚桩 即桩底部分砼隔空或砼中混进泥砂而形成松软层。原因为桩靴强度不够，沉管时被破坏变形，水或泥砂进入桩管，或活瓣未及时打开，处理方法：将桩管拔出纠正桩靴或将砂回填成孔后重新浇筑。 4、桩靴进水进泥 常发生在地下水位高或饱和和淤泥或粉砂土层中。原因为桩靴活瓣闭合不严，预制桩靴被打坏或活瓣变形。处理方法：拔出桩管消除泥砂，整修桩靴活瓣，用砂回填后重打。地下水位高时，可待桩管沉至地下水位时，先灌入0.5米厚的水泥砂浆作封底，再灌1米高砼增压，然后再继续沉管。 随着科学技术的不断提高amp;，建筑新技术及新工艺也不断发现并完善起来。相当多的科研人员及业内人士非常重视钻孔灌注桩的发展，作为对付水下施工的一把利剑，注意收集有关地质资料及学习各种复杂的基础施工经验是必不可少的。在沿海地带有许多地区采用箱形基础和筏形基础来代替桩基，在使用这种基础类型必须考虑到地下潜水及承压的分布情况和土层之间的变化，尤其是对当地地质历史的深入了解，而且利用现代高技术的电子实验及检测设备（例如电阻感应片）来观察土体在被开挖后的变化是极度为重要的。 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