

在岩土工程中桩灌注桩质量控制要点岩土工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E5_9C_A8_E5_B2_A9_E5_9C_9F_E5_c63_549719.htm 桩基础作为建筑工程

强制控制内容之一，是建筑工程质量控制的重中之重。由于桩基工程的隐蔽性，给质量监督带来一定难度。本文根据多年监督质量的经验，提出了桩基监督的一些关键性问题及其解决方法。灌注桩（端承桩，简称桩）质量监督从验收规范看十分简单，无非是地基承载力的鉴定、钢筋笼的检查与桩砼质量的判定，但由于地下工程不可见的因素很多，因此判定起来较难准确把握。依据本人多年工作经验分两个问题：从桩的承载机理看质量监督的关键；桩的缺陷与防治措施，桩质量的判定，围绕桩监督问题进行剖析。

一、从灌注桩承载机理看质量控制的关键 端承桩的承载机理是桩把荷载传递到桩的底部，它支承在坚固的岩土上，不难得出桩的承载力取决于桩身强度与地基承载力。当桩身强度 \geq 地基承载力，桩的承载力 = 桩身强度。此公式在孔底无沉渣情况下成立。对挖孔桩沉渣还是问题，沉渣量过大，桩受荷时发生大量沉降，桩将失效。

(一)桩质量监督关键之一地基承载力的鉴定 从桩的施工程序来讲，在质量控制中，首先确保地基承载力符合设计要求，否则将使桩失效。地基承载力取决岩层的构造情况、桩嵌入岩石的深度、岩石单轴饱和抗压强度。

(二)桩质量监督关键之二桩身强度的控制（在于施工工艺）地基承载力符合设计要求，如桩身强度不足，桩的承载力亦得不到保证，桩身强度是桩质量监督的另一关键。桩身质量监督主要在于控制混凝土的质量，桩身强度取决于钢筋笼的制作质量

与砼质量。钢筋笼的制作检查简单明了；而影响砼质量因素则很多，有些是可见的，有些是不可见的。加入收藏在工程实践中，不少桩由于砼质量问题而使桩身强度达不到设计要求，因此桩身质量的监督主要在于监督砼的质量。砼的缺陷往往是由于施工工艺不合理引起的，因此必须对桩基工程的施工工艺、质量保证措施进行严格控制，否则，起不到质量控制效果，工程验收时，对工程质量如何没有把握，检测出现的问题亦无从分析。钻孔桩砼质量不仅与浇注工艺有关，还与成孔工艺有很大关系。要确保桩孔成孔质量与灌注工艺的合理性，操作得当。钻孔桩成孔质量在于：桩径不小于设计桩径，护壁可靠；关系到砼质量的灌注工艺主要是：a) 控制好混凝土质量的和易性，防止出现堵管、埋管，引起断桩事故；b) 控制导管埋深2-4m，使砼面处于垂直顶升状，不使浮浆、泥浆卷入砼，防止提漏引起断桩事故。

(三) 桩质量监督关键之三沉渣量的检查 对摩擦桩来说，由于其受力机理是通过桩表面和周围土壤之间的摩擦力或依附力，逐渐把荷载从桩顶传递到周围的土体中，如果在设计中端部反力不大，端部的沉渣量对桩承载力亦影响不大；而对于钻孔端承桩，如果沉渣量过大，势必造成受荷时发生大量沉降，同样使桩的承载力失效。

二、 砼灌注桩基础缺陷及防治措施

(一) 钻孔灌注桩 桩底地基承载力不足 原因：桩端没有支承在持力层上面。防治措施：这种情况一般出现在复杂地层，一般最好取芯检验，如不能孔孔取芯，要参照邻近取芯情况、钻速、泥浆返上的岩屑及钻进情况（一般钻进至微风化岩时，钻头不蹩钻，主动钻杆振动不很厉害，钻进声音感觉较好）、工程地质资料进行综合考虑。缩径（孔径小于设计孔径）原因：塑性

土膨胀。防治措施：成孔时，应加大泵量，加快成孔速度，快速通过，在成孔一段时间，孔壁形成泥皮，孔壁不会渗水，亦不会引起膨胀；如出现缩径，采用上下反复扫孔的办法，以扩大孔径。桩底沉渣量过大原因：检查不够认真，清孔不干净或没有进行二次清孔。防治措施：（1）认真检查，采用正确的测绳与测锤；（2）一次清孔后，不符合要求，要采取措施：如改善泥浆性能，延长清孔时间等进行清孔。在下完钢筋笼后，再检查沉渣量，如沉渣量超过规范要求，应进行二次清孔。二次清孔可利用导管进行，准备一个清孔接头，一头可接导管，一头接胶管，在导管下完后，提离孔底0.4m，在胶管上接上泥浆泵直接进行泥浆循环。二次清孔优点：及时有效保证桩底干净。钢筋笼上浮原因：（1）当混凝土灌注至钢筋笼下，若此时提升导管，导管底端距钢筋笼仅1m左右距离时，由于浇注的砼自导管流出后冲击力较大，推动了钢筋笼上浮；（2）由于砼灌注至钢筋笼且导管埋深较大时，其上层砼因浇注时间较长，已近初凝，表面形成硬壳，砼与钢筋笼有一定握裹力，如果此时导管底端未及时提到钢筋笼底部以上，混凝土在导管流出后将以一定速度向上顶升，同时也带动钢筋笼上移。防治措施：（1）灌注砼过程中，应随时掌握砼浇注标高及导管埋深，当砼埋过钢筋笼底端2-3m时，应及时将导管提至钢筋笼底端以上；（2）当发现钢筋笼开始上浮时，应立即停止浇注，并准确计算导管埋深和已浇砼标高，提升导管后再进行浇注，上浮现象即可消除。断桩与夹泥层原因：（1）泥浆过稠，增加了浇注砼的阻力，如泥浆比重大且泥浆中含较大的泥块，因此，在施工中经常发生导管堵塞、流动不畅等现象，有时甚至灌满导管

还是不行，最后只好提取导管上下振击，由于导管内储存大量砼，一旦流出其势甚猛，在砼流出导管后，即冲破泥浆最薄弱处急速返上，并将泥浆夹裹于桩内，造成夹泥层；（2）灌注砼过程中，因导管漏水或导管提漏而二次下球也是造成夹泥层和断桩的原因。导管提漏有两种原因：a.当导管堵塞时，一般采用上下振击法，使混凝土强行流出，但如此时导管埋深很少，极易提漏。b.因泥浆过稠，如果估算或测砼困难，在测量导管埋深时，对砼浇注高度判断错误，而在卸管时多提，使导管脱离砼面，也就产生提漏，引起断桩；（3）灌注时间过长，而上部砼已接近初凝，形成硬壳，而且随时间增长，泥浆中残渣将不断沉淀，从而加厚了积聚在砼表面的沉淀物，造成砼灌注极为困难，造成堵管与导管拔不上来，引发断桩事故；（4）导管埋得太深，拔出时底部已接近初凝，导管拔上后砼不能及时冲填，造成泥浆填入。防治方法：（1）认真做好清孔，防止孔壁坍塌；（2）尽可能提高混凝土浇注速度：a.开始浇砼时尽量积累大量砼，产生极大的冲击力可以克服泥浆阻力。b.快速连续浇注，使砼和泥浆一直保持流动状态，可防导管堵塞；（3）提升导管要准确可靠，灌注砼过程中随时测量导管埋深，并严格遵守操作规程；（4）灌注水下砼前检查导管是否漏水、弯曲等缺陷，发现问题要及时更换。

（二）砼灌注桩质量判定 桩身混凝土质量判定。比较准确判断桩身砼质量的是静载与抽芯，但是由于静载、轴芯为操作性检验，且费用高、时间长，所以常常采用动测法判定桩身混凝土的质量，而动测法具有一定的局限性，动测结果不能作为桩基工程竣工的验收依据，用于普查质量仅供验收参考。判断混凝土质量还要依施工单位素质，掌握施

工过程实际情况与施工记录。主要依据：掌握施工过程中情况与施工记录。（1）审查主要施工人员、施工单位所施工过的工程质量情况；（2）审查施工工艺是否适合于施工的实际情况，采取了什么质量保证措施。如：挖孔桩水位高、水量大、有没有采用水下砼配合比与水下导管法灌注，如没有，依出水量大及浇捣方法，就可推断混凝土严重离析等；钻孔桩钢筋笼如没有设置混凝土保护层垫块，再检查一下灌完桩钢筋笼的位置情况，可推定保护层是否严重不足；（3）对施工记录进行审查，要求施工单位认真做好成孔记录与灌注记录，认真分析记录中出现的机械故障及孔内异常情况、事故等，并进行推断。比如：在成孔记录中没有发现塌孔现象，而桩的充盈系数又大，说明在浇注的过程中有塌孔现象，必然导致桩底沉渣量过多或桩身砼夹砂、夹泥，桩体形成“大肚子”；如果在施工过程中曾发生过堵管事故，拔管后进行二次灌注，就会存在断桩或夹泥层。但缺陷的严重程度还要分析其事故具体处理措施而得知。总之，质量监督中桩砼质量的判定，要掌握现场施工实际情况与工艺情况、准确的现场施工记录，并了解施工单位素质，方可比较准确判定砼质量。综上所述，砼桩质量监督的关键环节在于地基承载力的鉴定，审查砼施工工艺是否合理，掌握桩缺陷的防治措施。这样才能对砼桩质量进行控制，达到质量监督的目的。百考试题注册建筑师站点 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