

经验交流：砼灌注桩的质量管理（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__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c63_556249.htm 把岩土师站点加入收藏夹

摘要：本文分析了嵌岩桩的承载原理，提出了灌注桩缺陷的原因与防治措施及桩的质量判定方法。关键字：嵌岩桩 承载原理 质量管理 灌注桩(这里主要指嵌岩桩，以下简称桩)质量管理从验收规范来看还是比较简单的，无非是地基承载力的鉴定、钢筋笼的检查与桩砼强度的判定。但由于地下工程不可见的因素多，因此判定起来还是比较复杂的。笔者依据多年的施工、监理实践经验及理论知识，对砼灌注桩的质量管理从下面几个方面进行探讨。

一、灌注桩承载原理分析 嵌岩桩的承载原理是桩把荷载传递到桩的底部，它支承在坚固的岩土层上，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 > 地基承载力，桩的承载力 = 地基承载力；反之，桩身强度 < 地基承载力，桩的承载力 = 桩身强度。上面公式在孔底没有沉渣情况下成立。对挖孔桩沉渣不是问题，而沉渣问题主要是对钻孔灌注桩而言的，沉渣量过大，桩在荷载的作用下产生沉降，从而导致灌注桩失效。

(一) 桩质量管理重点之一是地基承载力的鉴定 从桩的施工程序来讲，在质量管理中，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等。如果施工地区处于断裂带，在施工中就要注意夹层的存在。

(二) 桩质量管理重点之二是桩身强度的管理(关键在于施工工艺管理) 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，

桩身强度是桩质量管理的另一关键。桩身强度取决于钢筋笼的制作质量与砼质量，因此桩身质量管理主要在钢筋笼的制作质量和混凝土的质量管理。钢筋笼的制作检查比较较简单；而影响砼质量因素则很多，有些是可见的，有些是不可见的。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，因此桩身质量的管理主要在于管理砼的质量。砼的缺陷往往是由于施工工艺不合理引起，因此必须对桩基工程的施工工艺、质量保证措施进行严格的管理，否则起不到质量管理效果；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人工挖孔桩砼缺陷主要产生于砼浇捣工艺。成孔时，在土层设置护壁，而在岩石层，孔壁岩石自然护壁，一般不存在孔壁质量对砼产生多大的影响。主要是砼浇捣工艺管理，特别是对有地下水的水下部分砼的浇捣，必须采用水下砼配合比与水下导管灌注等措施。钻孔桩砼质量不仅与浇注工艺有关，还与成孔工艺有很大的关系。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.控制导管理深在2~4m左右，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)桩质量管理重点之三是沉渣量的检查。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，如果在设计中对桩底地基承载力要求不大时，桩底的沉渣量对桩承载力亦影响不大；而对于钻孔嵌岩桩，如果沉渣量过大，势必造成桩受荷时发生大量沉降，同样使

桩的承载力失效。因此钻孔灌注桩另一个监督的关键还在于沉渣量的检查。总而言之，人工挖孔桩质量管理的关键在于桩身混凝土浇捣工艺是否合理与地基承载力是否符合设计要求；钻孔灌注桩的关键不仅在于施工工艺与地基承载力，还在于沉渣量是否符合规范要求，因此对于人工挖孔桩来说，如桩存在质量问题，不是混凝土有缺陷，就是没有挖到持力层。而钻孔灌注桩检验不合格，就可能是桩底沉渣量过大，或砼有缺陷，或没有钻到持力层，或兼而有之。

二、灌注桩缺陷的原因与防治措施

(一)人工挖孔桩：桩身砼强度不足原因：砼遭受孔内水的危害，引起砂浆稀释，砂石下沉，严重破坏砼的强度。防治措施：a、对于孔内有地下水，水位低、水量小的桩孔，可采用将水抽走后再进行砼浇筑，但是在水位以下部分，必须采用水下砼配合比灌注。b、对于水位高、出水量大的桩孔，必须采用水下砼配合比进行灌注。

(二)钻孔灌注桩：1、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，这种地层一般最好取芯检验，如不能孔孔取芯，要结合邻近取芯情况、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)、工程地质资料等进行综合考虑。2、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，快速完成。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，可采用上下反复扫孔的办法，以扩大孔径。3、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：a、认真检查，采用正确的测绳与测锤；b、一次

清孔后，如沉渣量超过规范要求，要必须采用改善泥浆性能，延长清孔时间等措施进行清孔。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。

4、钢筋笼上浮原因：a、当混凝土灌注至钢筋笼下，若此时提升导管，导管底端距离钢筋笼仅有1m左右的距离时，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；b、由于砼灌注过钢筋笼且导管埋深较深时，其上层砼因浇注时间较长，已接近初凝，表面形成了硬壳，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底部以上，混凝土在导管流出后将以一定的速度向上升，同时也带动钢筋笼上移。

防治措施：a、钢筋笼应在顶面采取有效方法进行固定，防止在砼灌注过程中钢筋笼上浮；b、灌注砼过程中，应随时掌握砼浇注标高及导管埋深，当砼浇筑超过导管底端2~4m时，应及时将导管提高。

5、断桩与夹泥层原因：a、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，有时甚至砼灌满导管还是不行，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；b、灌注砼过程中，因导管漏水或导管提漏而二次灌注也是造成夹泥层和断桩的原因。导管提漏有两种原因：（1）当导管堵塞时，一般采用上下振击法，使混凝土强行流出，如此时导管埋深很少，极易提漏。（2）因泥浆过稠，如果估算或测砼面

难，在测量导管理深时，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；c、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；d、导管理得太深，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：a、认真做好清孔，防止孔壁坍塌；b、选择适宜的导管：导管由不小于250mm的管子组成，用装有垫圈的法兰盘连接，导管必须进行水密性、承压及接头抗拉试验；c、在灌注砼开始时，导管底部至孔底应有250~400的空间，首批砼数量应能满足导管初次埋深 1.0m和填充管底空间的需要；d、在整个灌注过程中，导管出料口应伸入先前灌注的砼内至少2m，应经常测量孔内砼的高程，及时调整导管出料口与砼表面的相应位置；e、灌注的桩顶应比设计高出0.5~1m，以保证砼强度，多余砼在接桩前凿除；初凝前，任何受污染的砼应从桩顶清除

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