

探讨地下工程施工的主要技术问题（二）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\\_ti2020/548/2021\\_2022\\_\\_E6\\_8E\\_A2\\_E8\\_AE\\_A8\\_E5\\_9C\\_B0\\_E4\\_c63\\_548887.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/548/2021_2022__E6_8E_A2_E8_AE_A8_E5_9C_B0_E4_c63_548887.htm) (二) 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，这种地层一般最好

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；2、由于砼灌注过钢筋

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，砗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顶升，同时也带动钢筋笼上移。防治措施：1、灌注砗过程中，应随时掌握砗浇注标高及导管埋深，当砗埋过钢筋笼底端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砗标高，提升导管后再进行浇注，上浮现象即可消除。笔者在参加福州火电厂化学处理房桩基工程施工时，其中18号桩钢筋笼就出现上浮现象，是因为搅拌机操作者与灌注平台卷扬机的操作工人，在这根桩灌注时临时换人，两个主要岗位的工人操作不熟练，所拌的砗和易性差，提管的卷扬机不灵活，出现第一斗剪球时，砗下不去经反复活动敲击导管，砗才下注，又注了好几斗，就发现在灌注中钢筋笼自然上升，将导管上提离孔底合适高度，钢筋笼才彻底止住上浮。断桩与夹泥层原因：1、泥浆过稠，增加了浇注砗的阻力，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砗，一旦流出其势甚猛，在砗流出导管后，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、灌注砗过程中，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，如果估算或测砗面难，在测量导管埋深时，对砗浇注高度判断错误，而在卸管时多提，使导管提离砗面，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。

### 三、砼灌注桩质量判定之探讨

(一) 人孔挖孔桩强风岩承载力的判定 如果端承桩荷载要求较小（小于1000kPa），而且地层是由强风化逐渐变到中、微风化，这时在桩底就可能遇到残积强风化物夹硬碎石层，这种情况桩底的承载力就视风化物的结构紧密、软硬情况、硬碎块的大小及含量而来判断地基承载力，即参照碎石土的承载力；但是对于风化成砂土状者，则参照砂土的承载力。由于工程勘察的局限性，这一层的承载力在报告中往往误差很大，这是由于该类岩层标准取值的误差太大，再加上缺乏必要的荷载试验作对比，又因为工程勘察时，取土的样不全面。作为质监部门，有条件的话要尽量做荷载试验作对比，对于人工挖孔桩，要下孔全面了解桩底岩石情况，参照有关经验知识来鉴定。例如永安市交易市场挖孔桩基础按地质勘察报告中所提供的强风化基岩，其承载力只有300kPa，而在开挖后笔者下孔观察，发现岩石已风化至岩石结构彻底破坏，但呈坚

硬状态的风化层中含有50%以上2~6cm硬碎块岩石，其承载力可达1000KPa以上。(二)中微风化岩承载力判定。影响桩底承载力的因素有：结构情况、桩底嵌入岩石深度、岩石单轴抗压强度。一般承载力的判定方法是依据岩样的单轴抗压强度乘以回归系数，换算成岩石单轴饱和抗压强度标准值。 $f = yfrk$  式中  $f$  岩石地基承载力的设计值 (kPa)； $y$  折减系数； $frk$  岩石饱和单轴抗压强度标准值 (kPa)。上述的式子是规范中判定地基承载力的公式，该公式只反映所取岩样水化能力与单轴饱和抗压强度，在单轴抗压强度相同的情况下，由于岩石围岩压力阻碍了桩底岩石的破坏，因此桩嵌入岩石的长度越长，桩底地基承载力越高；在岩石段，对于人工挖孔桩，桩周摩擦阻力非常大，使得岩石对桩的承载力大增强；当然构造上的问题影响更大。在桩基基底验收时，桩承载力的判定：对于人工挖孔桩应检查岩石的构造情况。如果岩石裂隙发育较少，岩石完整性好，桩承载力可以取高值；反之取低值。同时还应检查岩层下面有没有夹层，发现岩石夹层方法：1、参考地质勘察报告；2、用锤击孔底岩石，如声脆亮，则没夹层或夹层下卧很深；3、在孔底边岩石层面高位下方，用工具挖小洞探明，如层面高位处下方有软层，根据岩石走向，说明有下卧软夹层。如发现岩石下卧软夹层，施工时应挖除软夹层。永安市纺织厂剑杆车间挖孔桩工程9C桩，笔者下孔检验，桩孔已挖入岩石0.6m，但发现岩层很薄，且夹有4~10cm厚薄不一的风化物软土，该桩底设计承载力2000kPa，笔者要求再往下挖，再进入0.8m左右，后入孔检查，发现风化物夹层已趋尖灭，并考虑到进入岩石1.4m，桩孔岩石段凹凸不平，桩周摩擦力可达400kPa，因

此该桩如混凝土没有太大缺陷，即使下面有软夹层也属封闭体，该桩岩石承载力可达2000kPa以上（岩石单轴抗压强度标准值达8000kPa）。而该工程的1A桩，可能是处于构造断裂带上，该孔已嵌入岩层7.5m，可岩石的地基承载力按公式计算只达1500kPa，满足不了设计地基承载力2000KPa的要求，鉴于该孔已挖入岩石7.5m，考虑岩石围压作用与桩周摩擦阻力，只要求作适量孔底扩大，仍判定该桩地基承载力符合设计要求。钻孔灌注桩基底承载力判定。岩石构造只能参照工程地质勘察报告，与钻进情况（如钻进基岩时，钻杆不会异常振动，孔底钻头研磨岩石声音均匀，说明岩石层比较完整，反之，岩石裂隙比较发育）百考试题岩土工程师站点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](http://www.100test.com)