

浅析锤击式沉管灌注桩贯入度控制标准岩土工程师考试 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\\_\\_E6\\_B5\\_85\\_E6\\_9E\\_90\\_E9\\_94\\_A4\\_E5\\_c63\\_556244.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E6_B5_85_E6_9E_90_E9_94_A4_E5_c63_556244.htm)

锤击式沉管灌注桩以其诸多优点，成为多层住宅、综合楼的首选桩型。但其自身也存在一些缺陷和在设计施工中难以操作的指标，灌注桩沉管贯入度的控制便是其中之一。本文通过工程实例，介绍锤击式沉管灌注桩贯入度设计的一般方法，指出存在问题，初步分析问题原因，提出解决问题的实用方法。

一、问题的提出

一般认为，桩的贯入度与其极限承载力有直接关系。贯入度通常依据现有的打桩动力公式结合当地成功经验确定。但灌注桩沉管的贯入度与桩承载力的关系是否可以用简单的经验公式确定，或者简单地套用当地成功经验，以及贯入度是否为一项控制性的设计指标，对于这些问题，笔者认为有必要作进一步的探讨。目前，采用灌注桩的一般是9层以下的二级建筑物。由于国家规范对二级建筑物没有规定要进行现场试验确定单桩承载力，而是“应根据静力触探、标准贯入、经验参数等估算，并参照地质条件相同的试桩资料，综合确定”，因此这类建筑很少在设计施工前进行桩的现场试验，设计人员依据现有的打桩动力公式结合当地成功经验确定贯入度。在施工时，对于以摩擦为主的摩擦桩，大多数情况下沉管达不到设计要求的贯入度，此时通常采用四种方法解决：1) 加深桩长；2) 复打桩；3) 扩大桩径；4) 加桩。每种方法（有时两种、三种方法同时采用）都会增大工程量，增加成本。当工程验收时，单桩承载力检验合格，证明设定的贯入度没有问题，又可作为经验被采用。因此，如何把握

贯入度，对于工程的安全性、经济性都有较大意义。二、单桩竖向承载力的计算

1、荷载传递机理桩在荷载作用下，桩身上部首先受到压缩，一部分荷载往下部桩身传递，另一部分则在桩与桩周土之间形成摩阻力。当荷载分级逐步加到桩顶时，桩身上部受到压缩而产生相对于土的向下位移，与此同时，桩周表面受到土的向上摩阻力，桩身荷载通过桩周摩阻力传递到桩周土层中去，致使桩身荷载和桩身压缩变形随深度递减。随着荷载的增加，桩身压缩量和位移量增加，桩身下部的摩阻力随之进一步发挥出来。当桩周摩阻力全部发挥达到极限状态后，若继续增加荷载，则荷载量将全部由桩端土承担。桩的这种传递理论，是符合静压试桩实际的，且已为许多桩的荷载试验所证实。

2、单桩竖向极限承载力标准值单桩竖向极限承载力标准值按下式计算： $R_k = u \sum_{i=1}^n q_{sik} l_i + q_{pk} A_p$  (1)，式中 $R_k$ 单桩的竖向承载力标准值； $q_{pk}$ 极限端阻力标准值； $A_p$ 桩身横截面面积； $u$ 桩身周边长度； $q_{sik}$ 桩侧第*i*层土的极限侧阻力标准值； $l_i$ 按土层划分的各段桩长。

贯入度的设计一般依据现有的打桩动力公式，主要有格尔谢凡诺夫公式、工程新闻修正公式、海利公式和广东打沉管灌注桩公式等。上述经验公式是根据功能原理和实验推导出来的，适用对象为预制桩（包括钢管桩）；而灌注桩与预制桩在施工方法上有很大区别，如果套用上述经验公式设计灌注桩的贯入度，显然不恰当。在工程实践上，这种方法往往过于保守，结果使工程成本增加。

三、工程实例 本例为广东东莞某学校的桩基工程。该小区位于东江形成的三角洲平原，属于冲积地貌，地形平坦。设计要求采用锤击沉管灌注桩，桩端以中细砂层上部为持力层，桩长 $L=22$ 米（从场地地坪算起

)，桩径=480毫米，单桩承载力标准值为600kN.通过格氏公式和广东打沉管灌注桩公式计算结果的比较，可知广东公式要求更加严格。该地成功经验为：对于桩径=480毫米、设备锤重为30kN、设定锤落距为1米情况，最后三阵锤击，每阵10锤，贯入度 $\leq 6$ 厘米。综合考虑计算结果和当地成功经验，设计规定，最后三阵锤击，要求贯入度控制在6厘米/10击以下。但在实际施工中，桩管打至设计标高时，大部分桩贯入度都超过了设计要求，个别桩多达22~50厘米/10锤，距设计要求相差很大。为了减小贯入度，对于部分贯入度较大的桩采用了灌砂复打，挤密砂土的新方法。考虑到本小区桩基工程量大，基桩总数约为3000余根，为了工程安全和节省投资，并为后续施工提供依据，为此对贯入度较大的以及经灌砂复打的桩，选择6根桩进行静载测试。从测试结果看出：1) 该地区的灌注桩沉管贯入度实际值是设计值的2~8倍（至设计标高时），此时即使不加长桩长或复打，桩的承载力也完全能达到设计要求；2) 对于贯入度特别大的3号桩，经灌砂复打，测试结果表明，桩的承载力也能达到设计要求，且最大沉降量仍未超过规范极限值。经过综合分析试验结果，认为可以适当加大贯入度的设计值。为了安全起见，后续桩的贯入度控制在2倍设计值范围内。个别贯入度较大的桩，采用灌砂复打的方法，将其控制在相同范围内。该项工程竣工已近6年，运行正常，说明当时贯入度控制原则是安全合理的。

#### 四、结论

对于砂土地基，采用灌砂复打，充分利用其挤密效应，是一种经济有效地减小贯入度的方法；简单套用现有的打桩动力公式设计沉管贯入度，有时与工程实际情况不符，将造成工程浪费；灌注桩贯入度作为一项设计施工指标，要

加以控制，但应避免盲目性。在无现场试验确定单桩承载力的情况下，可以采用这样的方法：在地质钻探孔附近，土层分布和各土层的物理力学指标比较准确，宜先在此打桩，仔细做好记录，在设计标高附近一定范围内准确测量每10击的贯入度。综合分析贯入度的现场施工记录、设计值，以及当地成功经验，调整实施的贯入度值，以尽可能地使贯入度控制值趋于合理。把岩土师站点加入收藏夹 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)