

DOI:10.3876/j.issn.1000-1980.2018.03.011

海上风机大直径单桩水平-摇摆耦合振动特性

陶文艳¹, 贺 瑞¹, 郑金海²

(1. 河海大学港口海岸与近海工程学院, 江苏 南京 210098;
2. 河海大学海岸灾害及防护教育部重点实验室, 江苏 南京 210098)

摘要: 基于弹性半空间理论, 在 Abaqus 有限元软件中建立海上风机三维大直径薄壁空心桩-土动力相互作用模型, 通过荷载控制法研究桩的水平-摇摆耦合振动, 分析无量纲频率、单桩长径比、厚径比、桩土弹性模量比值、桩基周围冲刷对单桩动力阻抗的影响, 并将所得结果无量纲化, 增加其适用性。研究表明, 无量纲频率对桩基动力特性的影响与其他因素紧密相联; 长径比、弹性模量比、厚径比、桩基周围冲刷坑深度对桩基动力特性均存在较大影响; 刚度随着长径比的增大而增大, 但存在一定的临界桩长, 在无量纲频率较低时, 阻尼的趋势与刚度类似; 当基础周围的冲刷深度达到 2 倍直径时, 基础的刚度将会下降到原来的 1/3 左右, 且阻尼的下降也非常显著。

关键词: 弹性半空间理论; 大直径单桩基础; 水平-摇摆耦合振动; 动阻抗; 冲刷; 弯矩; 剪力

中图分类号: TU473 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-1980(2018)03-0260-08

Analysis on horizontal-rocking vibrations of monopile supporting wind turbine

TAO Wenyan¹, HE Rui¹, ZHENG Jinhai²

(1. College of Harbor, Coastal and Offshore Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China;
2. Ministry of Education Key Laboratory of Coastal Disaster and Defense, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract: A 3D-FEM model involving the dynamic interaction of large diameter monopile and soil was established with the Abaqus software based on the elastic half-spacetheory. Then, the coupled horizontal-rocking vibration of monopilehas been analyzed. The influence of the dimensionless frequency, pile length-radius ratio, pile thickness-radius ratio, pile-soil elastic modulus ratio, scour depths around the pile to the dynamic impedance of the pile are discussed and the results are nondimensionalized to improve its applicability, which show that the influence of dimensionless frequency on the dynamic characteristics is closely related to other factors. Meanwhile, the pile length-radius ratio, pile-soil elastic modulus ratio, pile thickness-radius ratio, and scour depths around pile have a great influence on the dynamic characteristic of monopile. The study also found that the stiffness increases with the increase of length-radius ratio and there is a certain critical pile length. Damping has the same trend in a low dimensionless frequency. When the scour depth around the foundation reaches two times the diameter, the stiffness of the foundation will drop to about 1/3 of original value and the decrease of damping is also very significant.

Key words: elastic half-space theory; monopile; horizontal-rocking vibration; dynamic impedance; scour; bending moment; shear force

海上风电支撑结构主要分为重力式基础、负压桶形基础、桩基础等形式。大直径单桩基础在世界风电场的应用十分普遍, 大约 75% 的风力机使用此类基础, 在我国福建密砂海床中也有应用^[1]。海上风电结构安装完毕后, 承受来自风、浪、流等水平循环荷载, 这些环境荷载的频率接近于结构的固有频率, 特别是桩基础

基金项目: 国家自然科学基金青年基金(51509082); 江苏省自然科学基金(BK20150804)

作者简介: 陶文艳(1994—), 女, 硕士研究生, 主要从事工程结构物与周围介质相互作用研究。E-mail: 812534959@qq.com

通信作者: 贺瑞, 讲师。E-mail: herui0827@163.com

引用本文: 陶文艳, 贺瑞, 郑金海. 海上风机大直径单桩水平-摇摆耦合振动特性[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2018, 46(3): 260-267.
TAO Wenyan, HE Rui, ZHENG Jinhai. Analysis on horizontal-rocking vibrations of monopile supporting wind turbine[J]. Journal of Hohai University(Natural Sciences), 2018, 46(3): 260-267.

周围出现冲刷现象后,结构的固有频率下降,两者的频率更加接近,大大增加了共振发生的几率^[2]。结构的共振与系统的刚度和阻尼密切相关,刚度影响着结构的固有频率,而阻尼影响着共振产生时结构的振幅。因此,为保障海上风电的安全运行,对其基础的动刚度与动阻尼的研究非常关键。

对于单桩振动特性的研究主要分为 3 类:(a) 动力 Winkler 地基梁法,将土层离散为一个个独立的弹簧与阻尼器。例如广泛采用的 p - y 曲线法,例如龚维明等^[3]在东海大桥风电场开展的直径为 1.7 m 钢管桩的水平承载试验,认为 API(美国石油协会)规范 p - y 曲线法(直径多小于 1.2 m)偏保守;Shadlou 等^[4]基于哈密顿原理推导了长径比较小基础的动阻抗,认为采用基于长径比较小的柔性桩的 Winkler 法会低估长径比较小的刚性桩的刚度与其固有频率;然而李炜等^[5-6]通过 Abaqus 三维有限元建模对比研究了桩直径为 2 m 与 6.0 m 的单桩基础,研究发现,桩径为 2 m 时, p - y 曲线法与实体单元法比较吻合,但当直径为 6 m 时,API 规范中的 p - y 曲线会低估桩顶水平位移,从而高估了桩的刚度;Rahma 等^[7]通过 Abaqus 三维建模研究了桩径为 7.5 m 的单桩基础,也得出了同样的结论;Naggar 等^[8]将动力 p - y 曲线考虑为静力 p - y 曲线、给定深度的土颗粒运动速度、荷载频率的函数,分析了水平振动中桩柱的动力响应。这类方法虽能考虑土体的非线性行为,但存在缺乏动荷载下大直径单桩的现场实测数据、忽略土体的空间连续性、无法考虑桩截面的形状等缺点。(b) 基于连续介质的弹性动力学方法,例如贺瑞^[9]研究了饱和多孔介质中壳形基础的竖向与水平-摇摆耦合振动特性;Novak 等^[10]研究了在水平振动中桩的动力位移、内力、刚度与阻尼;郑长杰等^[11]从土体三维波动方程出发,将管桩看作一维欧拉-伯努利梁,对黏弹性地基中管桩水平振动响应进行了理论研究;韩红霞等^[12]根据波动力学的基本方程和无限平面内圆孔辐射应力混合边值问题的计算理论,考虑桩与周围土体部分脱开的物理现象时桩周土的动刚度和动阻尼;章敏等^[13]采用三相多孔介质波动方程,考虑固、液、气三相研究了非饱和土中端承桩水平振动特性。以上关于桩基的研究共同点在于将其简化为简单的梁模型,梁模型对于长径比较大的柔性桩的适用性较好,但对于海上风电中所采用的长径比较小的单桩的适用性不得而知。(c) 动力有限元方法,即利用特殊的能量边界三维模拟桩基础与土的相互作用。该方法考虑了土体的空间连续性、桩的实际形状等。例如 Krishnan 等^[14]利用动力有限元方法考虑了不同桩土弹性模量比条件下柔性桩的动力响应,但对于大直径单桩基础来说,采用动力有限元方法分析的工作非常欠缺。

基于弹性理论的动力有限元方法,克服了传统动力 Winkler 法和波动法中的不足,考虑了土体的空间连续性、桩基础的截面形状等因素,研究了无量纲频率、桩基础长径比、厚径比、桩土弹性模量比对桩基础动力特性的影响。此外,考虑到桩基础实际处在海洋环境中,冲刷对其影响不可忽视,本文研究了桩基础周围冲刷对其动力特性的影响。

1 动 阻 抗

定义简谐水平力与相应水平位移比值为水平动阻抗 K_H 、简谐水平力与相应角位移或是简谐力矩与相应线位移的比值为耦合动阻抗 K_{HM} 或 K_{MH} 、简谐力矩与相应角位移为摇摆动阻抗 K_M 。以 K_H 为例,其详细计算方法如下:

$$k_H + i\omega c_H = \frac{F_0 e^{i\omega t}}{u_0 e^{i(\omega t - \varphi)}} = \frac{F_0}{u_0} \cos\varphi + i \frac{F_0}{u_0} \sin\varphi \tag{1}$$

式中: F_0 、 u_0 ——简谐荷载幅值与简谐位移幅值; ω ——荷载加载频率; φ ——简谐荷载与简谐位移的相位差; k_H —— K_H 实部,即水平动刚度; c_H ——水平动阻尼。

定义水平动阻抗无量纲系数为 k_h ,其实部与虚部计算方法如下:

$$\text{Re}(k_h) = \frac{k_H}{\mu R} = \frac{F_0 \cos\varphi}{\mu R u_0} \quad \text{Im}(k_h) = \frac{\omega c_H}{\mu R} = \frac{F_0 \sin\varphi}{\mu R u_0} \tag{2}$$

式中: μ ——土体剪切模量; R ——桩基础外径。

相应的耦合动阻抗、摇摆动阻抗无量纲化方法如下:

$$k_{mh} = \frac{M_0}{\mu R^2 \Delta_M} \quad k_m = \frac{M_0}{\mu R^3 \theta_0} \tag{3}$$

式中: M_0 ——桩顶施加的简谐弯矩; Δ_M ——弯矩引起的桩顶水平位移; θ_0 ——弯矩引起的桩顶转角。

2 有限元模型与验证

在弹性半空间上建立实心桩-土相互作用模型,通过荷载控制法实现桩基的水平-摇摆耦合振动,由于桩土模型及荷载的对称性,为了节省计算成本,取模型的一半进行计算。桩基础及土体有限元部分均采用三维八结点缩减积分单元(C3D8R);由于桩与土在相互作用中会产生应力波,应力波在边界处反射会影响结果的精度,因此模型通过在有限元周围设置无限元吸收层^[15]消除反射效应;通过试算边界对数值的影响程度,模型中土体范围取为50倍直径;土体底面为径向约束,土体对称面上采用对称边界条件约束;模型中采用的桩体长径比 $L/R=10$,桩土弹性模量比 E_p/E_s 取为1000与10000。桩土密度比 ρ_p/ρ_s 均取为1,桩、土泊松比 ν 均取0.25,与文献[16]中一致。桩与土接触面采用tie约束,桩上表面与参考点运动耦合约束,分析步采用动态隐式分析步,通过荷载控制法在参考点分别施加简谐荷载与简谐力矩,得到相应的线位移与角位移,通过Matlab软件拟合得到相位差 φ 。其中荷载无量纲频率为0~0.5,无量纲频率计算方法如下:

$$a_0 = \omega R \sqrt{\frac{\rho_s}{\mu}}$$

(4)

计算结果与文献[16]中的数值结果进行对比,结果如图1所示。

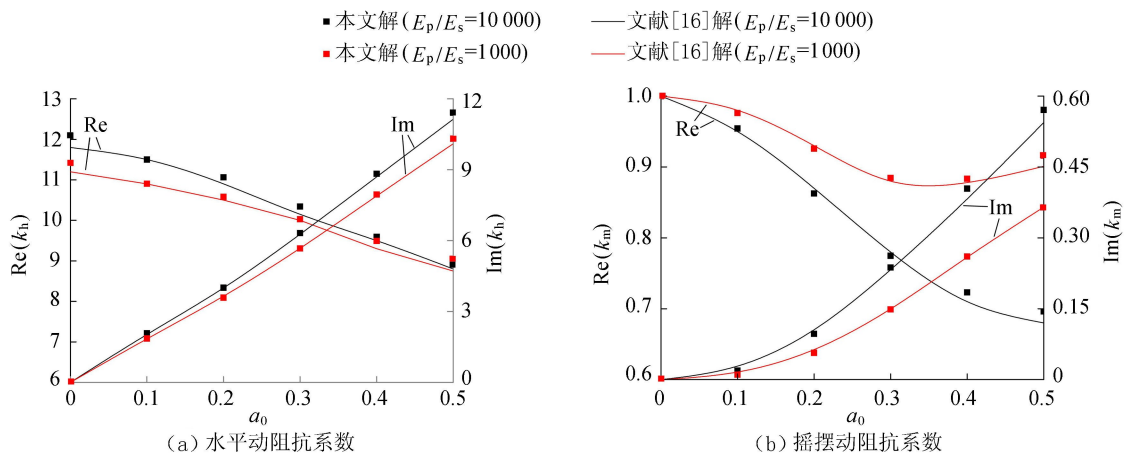


图1 有限元模型验证($L/R=10$)
Fig.1 Validation of the FEM model($L/R=10$)

从图1可知,验证结果较为吻合,说明模型的土体范围、土体边界条件、桩基础约束条件、网格划分与单元选取都是可靠的。

3 单桩的动力特性影响因素分析

单桩的动力特性与其长径比、厚径比、所处地基的弹性模量值以及周围冲刷情况密切相关。本文通过在Abaqus有限元软件中建立三维大直径薄壁空心桩-土动力相互作用模型,研究无量纲频率、桩长径比、桩厚径比、桩土弹性模量比、桩柱周围冲刷深度对单桩动力特性的影响。在以下分析中,桩密度、土密度、桩外径、桩泊松比、土体泊松比取以下固定值,分别为: $\rho_p=7900\text{ kg/m}^3$, $\rho_s=1500\text{ kg/m}^3$, $R=3\text{ m}$, $\mu_p=0.3$, $\mu=0.25$ 。

3.1 桩基础长径比

固定桩基础壁厚为 $0.04R$,桩土弹性模量比为5000,选取 L/R 为8、10、12、14、16的5种情况计算,分别计算了每种情况无量纲频率为0~0.5下的水平动阻抗、耦合动阻抗、摇摆动阻抗并将所得结果无量纲化,结果如图2所示。

从图2可知,刚度随着长径比的增大而增大,并且存在一定的临界桩长,也即是长径比增大到一定值时,继续增加桩长对刚度的贡献有限,临界长度大约在长径比为14左右;长径比由8增大到10,刚度的增加非常显著。而对于动阻尼来说,在无量纲频率较小时,长径比越大,动阻尼也相应越大,但随着无量纲频率的增大,长径比较小的曲线反而出现更陡的趋势,在某一频率之后会出现反超长径比较大的情况,这一现象在摇摆动阻尼中比较明显。这说明高频状态下,长径比增大,土的耗能作用反而会减弱。

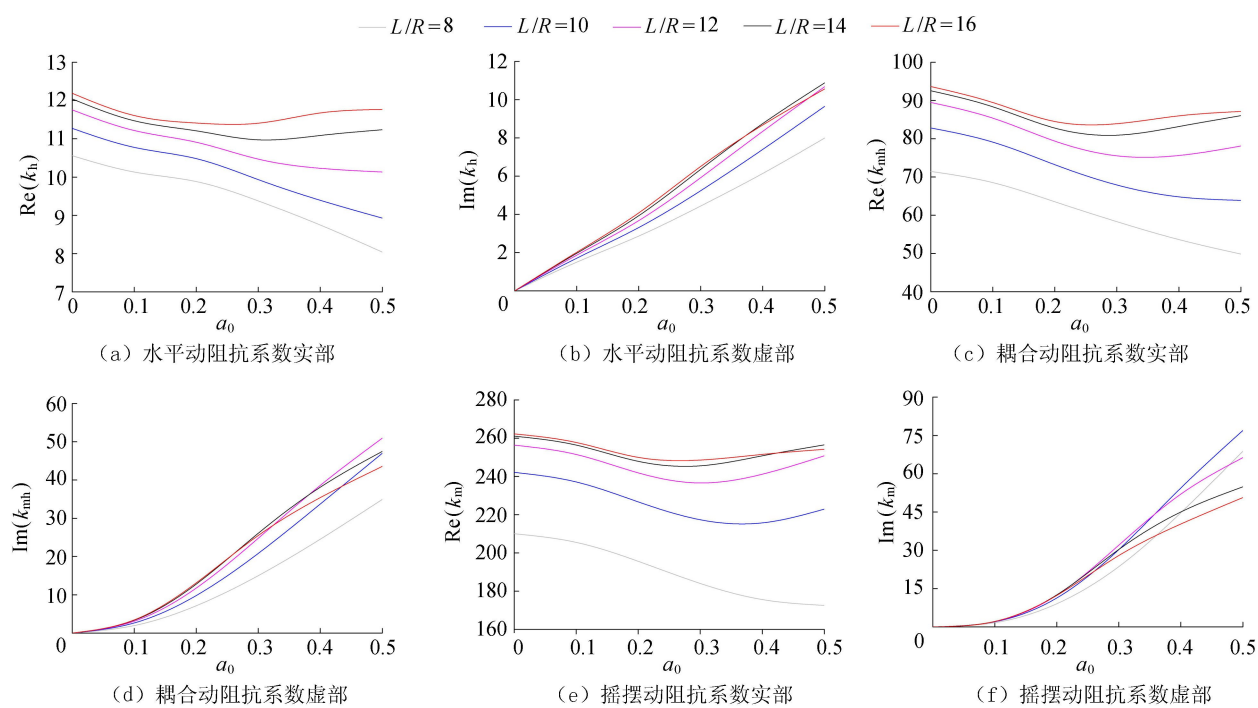


图 2 长径比对动阻抗的影响

Fig. 2 Dynamic impedance of different pile length-radius ratios

3.2 桩基础厚径比

固定桩基础长径比为 12,桩土弹性模量比为 5 000,选取厚径比 t (壁厚与半径 R 的比值) 为 0.02、0.03、0.04、0.05 的 4 种情况计算,分别计算了每种情况无量纲频率为 0~0.5 下的水平动阻抗、耦合动阻抗、摇摆动阻抗并将所得结果无量纲化,结果如图 3 所示。

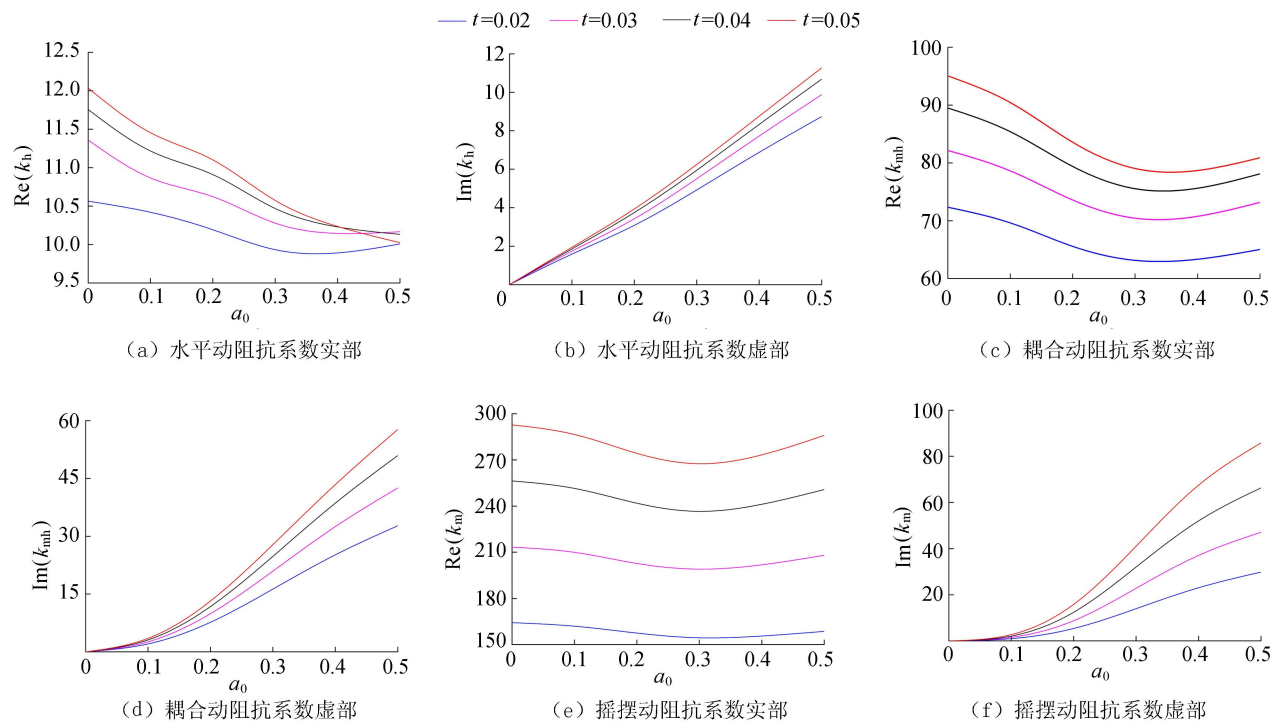


图 3 厚径比对动阻抗的影响

Fig. 3 Dynamic impedance of different pile thickness-radius ratios

由图3可知,桩基础的厚径比越大,其动刚度越大,厚径比从0.02增大到0.05,其对刚度的增大作用在逐渐减弱,在水平动刚度中,随着厚径比的增大,桩基础对无量纲频率的敏感性也在增大,在高频状态下,厚径比较大的水平动刚度下降非常迅速,逐渐接近于厚径比较小的水平动刚度;动阻尼随着无量纲频率、厚径比的增大都是呈增大的趋势,增大趋势在摇摆动阻尼中最明显,耦合动阻尼次之,而在水平动阻尼中不明显。

3.3 桩土弹性模量比

固定桩基础壁厚为 $0.04R$,长径比为12,根据我国海底地质土的弹性模量大致范围,确定计算桩土弹性模量比为500、2000、5000、20000,分别计算每种情况无量纲频率为 $0\sim0.5$ 下的水平动阻抗、耦合动阻抗、摇摆动阻抗并将结果无量纲化,结果如图4所示。

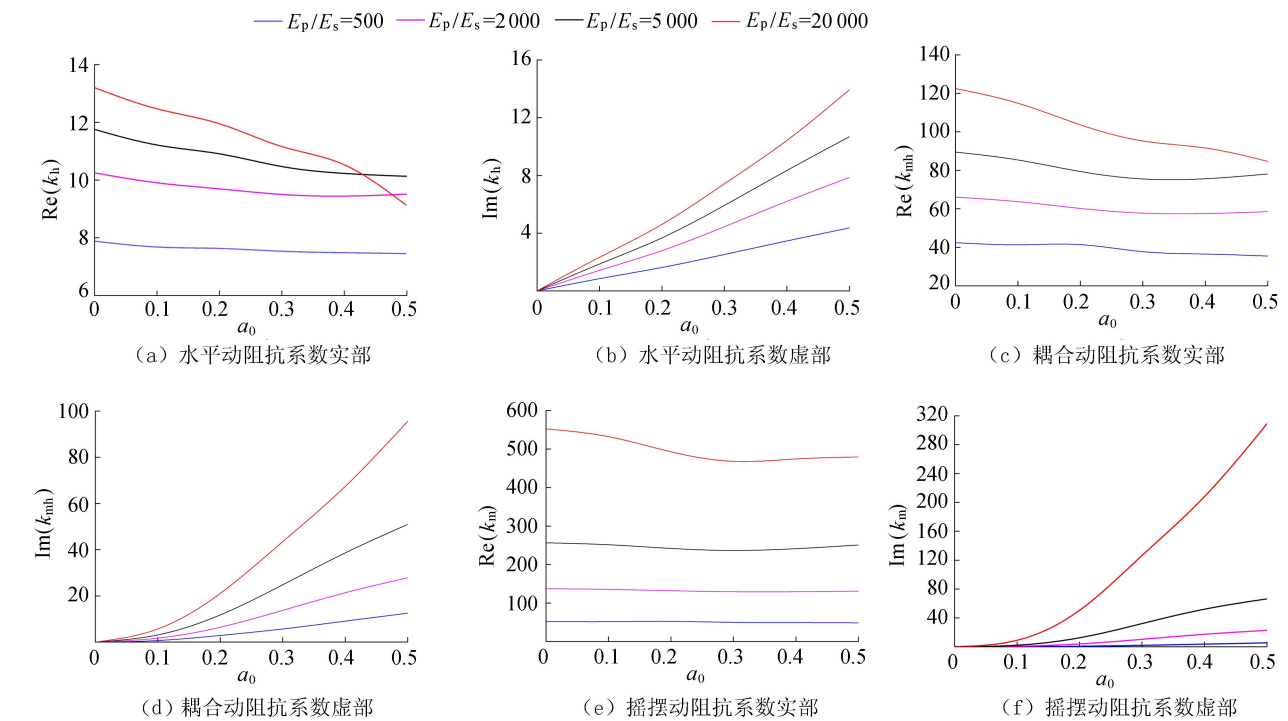


图4 弹性模量比对动阻抗的影响

Fig.4 Dynamic impedance of different pile-soil elastic modulus ratios

从图4可以发现,桩土弹性模量比越大,动刚度整体也呈增大趋势,但是在弹性模量比非常大时,其对无量纲频率非常敏感;当桩土弹性模量比为20000时,其水平动刚度及耦合动刚度都有非常陡的下降趋势,甚至小于或接近于弹性模量比为5000时的动刚度;对于动阻尼来说,随着弹性模量比的增大呈增大的趋势,且无量纲频率越大,增大的越明显。即土体越软弱,桩-土相互作用中土的耗能作用越明显。

3.4 局部冲刷坑深度

对于放置在近岸的海上风电结构,冲刷是不可忽略的因素。冲刷不仅降低了桩柱的入土深度,使得桩基承载力下降,而且改变了结构自身的固有频率,对结构的安全特性造成不利影响,冲刷存在时模型网格划分如图5所示。模型中固定桩土弹性模量比为5000,壁厚为 $0.04R$,桩长径比为12,选取冲刷深度 S 为 $0.5D$ (D 为桩基础直径)、 $1.0D$ 、 $1.5D$ 、 $2.0D$ 的4种情况,计算了每种情况无量纲频率为 $0\sim0.5$ 下的水平动阻抗、耦合动阻抗、摇摆动阻抗并将结果无量纲化,结果如图6所示。为了进一步了解桩身内力的变化情况,选取无量纲频率为0.1时的桩身剪力分布与弯矩分布,结果如图7所示。

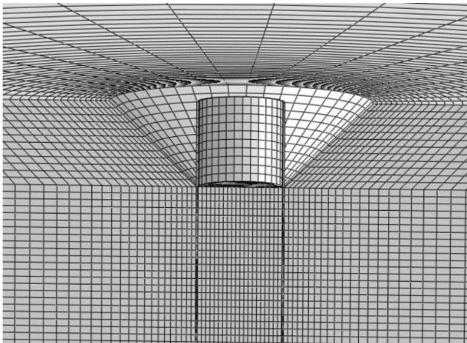


图5 冲刷存在时模型网格划分示意图

Fig.5 Mesh around the pile with scouring

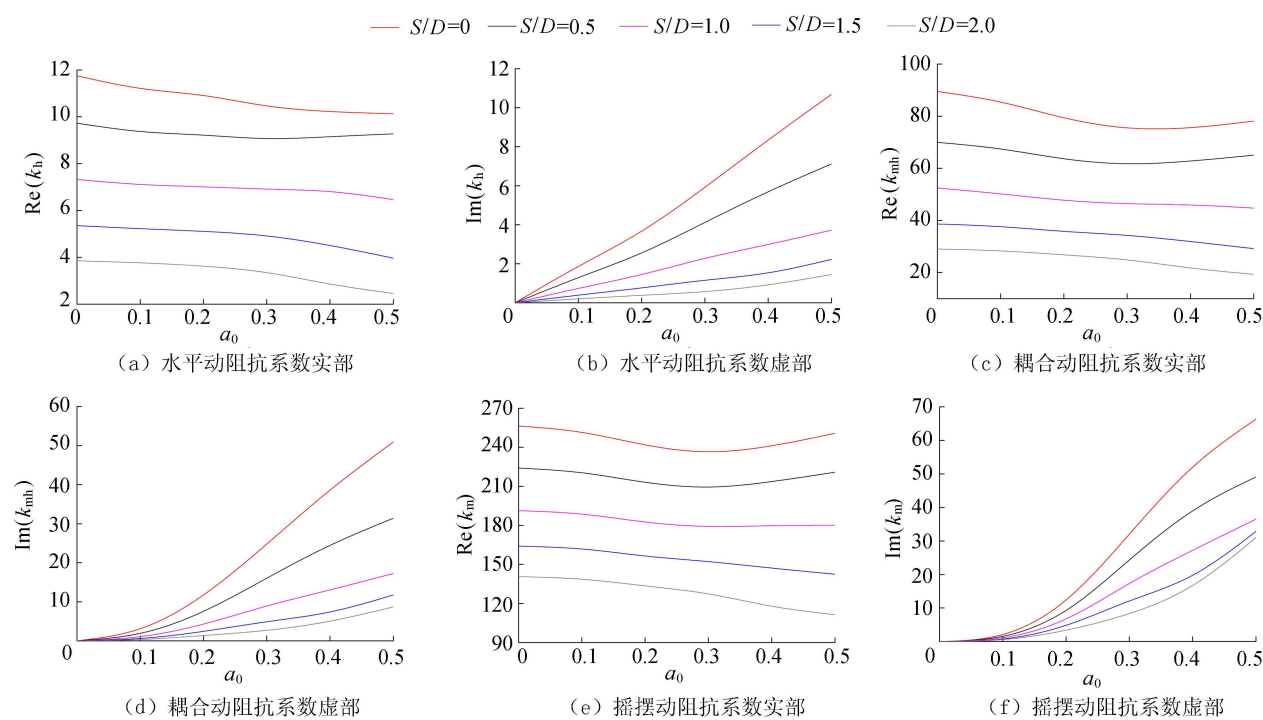


图 6 冲刷深度对动阻抗的影响 ($E_p/E_s=5000$)

Fig. 6 Dynamic impedance of different scouring depth ($E_p/E_s=5000$)

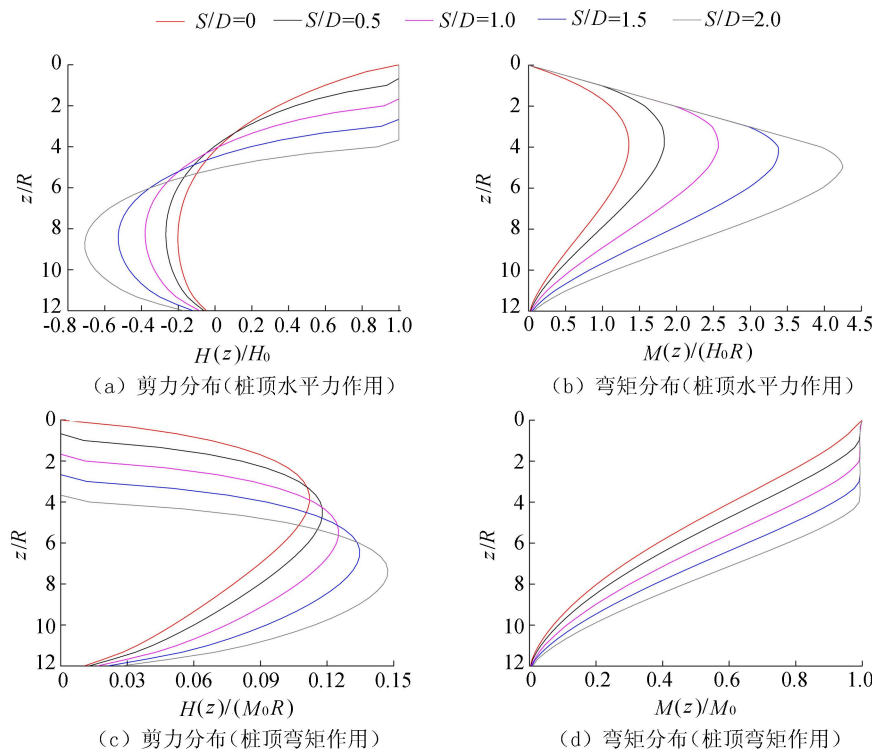


图 7 冲刷深度对桩身剪力与弯矩的影响 ($E_p/E_s=5000$)

Fig. 6 Pile shear force and bending moment of different scouring depth ($E_p/E_s=5000$)

从图 6 可以看出,动刚度随着冲刷深度的增大而减小,且减小幅度随着冲刷坑深度的增大而增大,当基础周围的冲刷深度达到 2 倍直径时,刚度将会下降到原来的 1/3 左右。动阻尼随着冲刷深度的增大而减小。研究结果表明冲刷在基础-土动力作用中的影响不可轻视。

图 7 纵坐标为深度以半径为基准的无量纲化结果,横坐标为剪力与弯矩的无量纲值。从图 7 可以看出,

相同大小、频率水平力作用下,在冲刷坑以上的悬臂段,桩身剪力等于在桩顶施加的水平力,而后桩身剪力逐渐减小至零,在桩下段出现负剪力,负剪力最大值随着冲刷坑深度的增大而增大且增幅逐渐增大,桩柱底面剪力随着冲刷坑深度的增大而增大;这说明随着冲刷深度的加大,土反力也是在不断增大的过程中;桩身弯矩在桩柱悬臂段线性增大,随后非线性增大至最大值后减小直至接近于0,桩身弯矩最大值随着冲刷坑深度的增大而增大,从未冲刷到冲刷深度为2倍直径深度,桩身弯矩增大3倍左右。而对于相同大小、频率的弯矩作用于桩顶时,桩身剪力随着深度先增大后减小,剪力最大值出现的位置随着冲刷坑深度的增大不断下移,从未冲刷到冲刷深度为2倍直径深度,剪力最大值增大1/3左右,桩底部截面剪力值随着冲刷坑深度增大而增大;桩身弯矩随着冲刷坑深度增大而增大,在桩底面接近于0。

4 结 论

通过 Abaqus 有限元软件建立桩土动力相互作用三维模型,分析了无量纲频率、桩长径比、桩厚径比、桩土弹性模量比、桩柱周围存在冲刷对桩柱水平-摇摆耦合振动特性的影响,得出了以下结论:

- a. 所选取的无量纲频率范围内其对动阻抗的影响与桩基础长径比、厚径比、桩土弹性模量比、桩柱周围冲刷情况深度紧密相关。
- b. 在所计算的无量纲频率内,基础刚度随着长径比的增大而增大,但存在一定的临界桩长,也即是长径比增大到一定值时,继续增加桩长对刚度的贡献有限,在频率较低时,阻尼的趋势与刚度类似,到达临界桩长后,阻尼的增加不再明显,但在高频情况下,长径比较大的桩基础阻尼反而会小于长径比较小的桩基础。
- c. 在所计算的无量纲频率范围内,桩基础厚径比越大,动刚度与动阻尼越大,对无量纲频率的敏感性也越大,在高频情况下,水平动刚度下降也会较快。
- d. 在所计算的无量纲频率范围内,桩土弹性模量比值越大,动刚度与动阻尼会相应增大,对无量纲频率的敏感性也在增大。特别是当土体较软弱时,桩基础动刚度会随着频率的增大迅速下降。
- e. 在所计算的无量纲频率范围内,桩柱周围冲刷坑会降低桩的动刚度与动阻尼,减小幅度随着冲刷坑深度的增大而增大;桩身最大弯矩值与最大剪力值随着冲刷深度的增大均有明显增大。

参考文献:

[1] 王森, 吴云青, 苏萌, 等. 单桩式基础应用于我国海上风电的可行性探讨[J]. 电力建设, 2013, 34(4): 63-66. (WANG Miao, WU Qingyun, SU Meng, et al. Application of single pile foundation in offshore wind power in China[J]. Electric Power Construction, 2013, 34(4): 63-66. (in Chinese))

[2] PRENDERGAST L J, GAVIN K, DOHERTY P. An investigation into the effect of scour on the natural frequency of an offshore wind turbine[J]. Ocean Engineering, 2015, 101:1-11.

[3] 龚维明, 霍少磊, 杨超, 等. 海上风机大直径钢管桩基础水平承载特性试验研究[J]. 水利学报, 2015, 46(增刊1): 34-39. (GONG Weiming, HUO Shaolei, YANG Chao, et al. Experimental study on horizontal bearing capacity of large diameter steel pipe pile for offshore wind farm[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2015, 46(Sup1): 34-39. (in Chinese))

[4] SHADLOU M, BHATTACHARYA S. Dynamic stiffness of monopiles supporting offshore wind turbine generators[J]. Soil Dynamics & Earthquake Engineering, 2016, 88: 15-32.

[5] 李炜, 陈法波, 吕娜, 等. p - y 曲线法在海上风电基础桩土作用计算中的适用性研究[J]. 水力发电, 2011, 37(10): 96-99. (LI Wei, CHEN Fabo, LYU Na, et al. Suitability of p - y curve on pile-soil interaction analysis for offshore wind turbine [J]. Water Power, 2011, 37(10): 96-99. (in Chinese))

[6] 李炜, 李华军, 郑永明. 海上风电基础结构大直径钢管桩水平静载荷试验数值仿真[J]. 水利水电科技进展, 2011, 31(4):69-72. (LI Wei, LI Huajun, ZHENG Yongming. Numerical simulation of horizontal load tests on large-diameter steel piles for offshore wind turbines [J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2011, 31(4): 69-72. (in Chinese))

[7] ABDEL-RAHMAN K, ACHMUS M. Finite element modelling of horizontally loaded monopile foundations for offshore wind energy converters in Germany[C]//GOURVENEC S, CASSIDY M. Proceedings of the international symposium on frontiers in off-shore geotechnics. London: Taylor and Francis, 2005: 391-396.

[8] NAGGAR M H E, BENTLEY K J. Dynamic analysis for laterally loaded piles and dynamic p - y curves[J]. Canadian Geotechnical Journal, 2000, 37(6): 1166-1183.

[9] 贺瑞. 海底基础动力特性研究[D]. 杭州:浙江大学, 2014.

[10] NOVAK M, NOGAMI T. Soil-pile interaction in horizontal vibration [J]. Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 2010, 5(3): 263-281.

[11] 郑长杰, 丁选明, 栾鲁宝. 黏弹性地基中管桩水平动力特性分析[J]. 岩土力学, 2017, 38(1): 26-32. (ZHENG Changjie, DING Xuanming, LUAN Lubao. Analysis of lateral dynamic response of pipe pile in viscoelastic soil layer[J]. Rock and Soil Mechanics, 2017, 38(1): 26-32. (in Chinese))

[12] 韩红霞, 崔武文, 李雨润. 水平振动荷载作用下桩基动力特性[J]. 振动与冲击, 2015, 34(13): 127-132. (HAN Hongxia, CUI Wuwen, LI Yurun. Dynamic characteristics of a pile under horizontal vibration loading[J]. Journal of Vibration and Shock, 2015, 34(13): 127-132. (in Chinese))

[13] 章敏, 王星华, 冯国瑞. 非饱和土中端承桩水平振动特性研究[J]. 岩土力学, 2015, 36(2): 409-422. (ZHANG Min, WANG Xinghua, FENG Guorui. Horizontal vibration of an end-bearing pile in unsaturated soil[J]. Rock and Soil Mechanics, 2015, 36(2): 409-422. (in Chinese))

[14] KRISHNAN R, GAZETAS G, VELEZ A. Static and dynamic lateral deflection of piles in non-homogeneous soil stratum[J]. Geotechnique, 1983, 33(3): 307-326.

[15] 岳庆霞, 史晓军, 冯明国. 无限单元在地基动力反应中的应用[C]//佚名. 全国地震工程学术会议论文集. 北京:地震出版社, 2006: 356-362.

[16] RAJAPAKSE R K N D, SHAH A H. On the lateral harmonic motion of an elastic bar embedded in an elastic half-space[J]. International Journal of Solids & Structures, 1987, 23(2): 287-303.

(收稿日期:2017-06-14 编辑:张志琴)



· 简讯 ·

国土空间优化与自然资源资产管理研讨会在河海大学召开

2017年5月18日,国土空间优化与自然资源资产管理研讨会在河海大学召开。河海大学党委书记唐洪武,中国土地学会顾问、南京农业大学王万茂教授,中国土地学会副理事长张凤荣、黄贤金,江苏省土地学会理事长夏鸣,国务院学位委员会公共管理学科评议组成员、南京农业大学欧名豪教授出席会议。

唐洪武书记向出席会议的各位领导、专家和代表表示欢迎,对主办单位的信任和共同承办单位的支持表示感谢。他指出,河海大学公共管理学科发展势头迅猛,特色鲜明,在行业重大决策和区域经济社会发展中发挥了“智囊团”和“思想库”作用。唐洪武书记强调,党的十九大为加强国土空间用途管制、优化国土空间开发、推进生态保护修复指明了方向,同时也提出了新要求、明确了新任务、列出了新课题,希望河海大学公共管理学科结合学科特点、特色、特长,加强与优势学科的交叉融合,调动内在外在动力,寻求重点发展和突破,不断创新公共管理理论研究和实践探索,打造更具河海特色的公共管理品牌,助推学校“双一流”建设。

张凤荣副理事长指出,我国快速的城市化和工业化进程中已经出现了诸多空间失序、生态环境等问题,需要我们转变传统的牺牲生态环境为代价换取经济增长的发展思维,加强对国土空间的规划管理和自然资源资产的管理,形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式。

夏鸣理事长指出,江苏各地积极进行创新探索,先后开展了“万顷良田建设工程”、节约集约用地“双提升”行动等创新工作,有效推进了江苏省国土空间优化和自然资源资产管理改革,希望搭建多形式、高水平的学术交流平台,进一步提升江苏省土地学会服务土地科技创新、服务自然资源管理和生态文明建设的能力和水平。

会议由中国土地学会学术工作委员会、中国土地学会土地经济分会主办,河海大学公共管理学院、江苏省土地学会、国土资源部海岸带开发与保护重点实验室、江苏省国土资源研究中心联合承办。公共管理学院院长黄涛珍主持大会开幕式。来自全国高校、科研院所和企事业单位的80多名专家学者参加了研讨会。

(本刊编辑部供稿)