

第四章第三节 土动力参数测试 PDF转换可能丢失图片或格式 ，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/94/2021_2022__E7_AC_AC_E5_9B_9B_E7_AB_A0_E7_c63_94876.htm 第三节 土动力参数测试

随着上海改革开放和外向型经济的发展，高层建筑工程建设越来越多。按上海市《建筑抗震设计规程》（DBJ08-9-92），上海抗震设防烈度为6~8度，场地类别IV类，因此要求工程地质勘察报告提出场地稳定性和地基液化危险性评价。对于需要进行抗震计算的建筑，根据设计要求，提供土的动力性质参数。土动力参数测试，包括波速测试、场地微振动测试和机械基础动力测试等内容。

一、波速测试来源：考试大源：考试大地层横波波速和纵波波速是基本的动力参数，通常要求现场实测，以便计算出动剪切模量、动弹性模量和动泊松比等抗震设计所需的动力参数。上海较早开展波速测试的是华东电力院，于1975年用跨孔法，在上海高桥电厂、火车站调度楼和友谊商店等工地，为设计提供岩土的动力参数，1979~1980年，在江苏省江阴县苏南核电厂选址工地，进行跨孔法波速试验，深度达100米。1983年，在秦山核电厂工程地质初勘阶段，要求在拟建核岛区的100米深孔中，进行基岩的波速试验。中船勘察院与中国科学院岩体力学研究所合作，采用跨孔法，三个测试孔呈等边三角形布置，边长18.5米，激振方式用小药量爆炸和电火花激振，测试仪器是DJ2-5-70拾震器、三分量充气贴壁式检波器和SC-16紫外线示波仪，孔斜测量采用氢氟酸蚀刻的方法。这套测试设备满足了当时基岩波速测试的要求。随着市区高层建筑和大型工业建筑的大量兴建，抗震设计要求软土地区测定地层波速，

而且要求测试深度也越来越大，80年代后期，华东电力院引进了美国的1580-2型6通道信号增加型工程地震仪，在外高桥电厂工程中进行跨孔波速测试，测试深度达80米。在测试中，震源采用井下剪切波锤，接收采用三分量充气贴壁式检波器。3个测试孔沿南北向呈直线布置，孔斜测量采用美国50309-M数字式测斜仪。上海勘察院引进美国ES-1225工程地震仪，采用电火花发射震源，测试孔只需2只，降低了测试成本。上海东方明珠电视塔工程、杨浦大桥主墩工程，最大测试深度超过80米。1992年，上海市地震局在浦东陆家嘴金融开发区金茂大厦波速测试中，采用单孔法，测试深度达132米。为了提高深层波速测试的精度，上海勘察院承担了建设部下达的深基工程岩土层测试技术中的深层波速测试技术的研究，总结出一套提高深层波速测试精度的技术，并研究成功KTL-1型陀螺套管导槽方位测定仪，解决了由于塑料测斜管下到较大的深度后，产生扭转而引起的钻孔间距偏差问题，提高了在软土中进行深度波速测试的精度，在虹城大厦工程中，用跨孔法波速测试深度达100米。1992年，为配合开发开放浦东的需要，上海市环境地质站在编制《浅基工程地质图集》时，在浦东新区用单孔法测定20米以内的浅层波速，为编制各规划区的抗震特性分区图提供土层动力参数依据。

二、场地微振动测试

场地微振动是指由于气象、海浪、地下构造等自然震源或交通、机械等人为振源所引起的，由四面八方各种无定向振源激发的各种波随机集合而成的地球表面的固有微振动。场地微振动测试，就是用仪器记录建筑场地上微振动时程曲线，并通过频谱分析，测出其主导周期卓越周期和振幅。场地微振动时的时程曲线、频谱曲线、卓越周期

和振幅是高层建筑或对振动敏感的建筑抗震设计的重要基础资料。上海较早开展场地微波振动测试的单位是上海市地震局和上海勘察院。80年代，上海地震局曾为宝钢、吴泾化工厂等重点工程，进行场地微振动测量，提供了卓越周期和振动幅值等抗震设计所需的参数。1990年7月，上海勘察院在漕河泾台商工业城服务大楼工程中，开展场地及地下不同深度的三分量微振动测试和研究开发工作，测试系统采用CD-7磁电式传感器接收振动信号，GCF-6工程测震放大器积分放大，SD375动态频谱分析仪记录和数据处理，求得卓越周期。为了了解拟选桩基持力层上微振动的情况，在地面上，布置了水平（X、Y）和垂直（Z）三个方向的拾震器，并研制了井下三分量拾震器，测试地面以下30米、37米和72米3个不同深度上、3个不同方向的微振动。井下拾震器采用W LJ差容式平衡加速计，达到国内先进水平。1990年后，大多数20层以上的高层建筑都开展了微振动测试。1990年，上海勘察院受上海市计委委托，与机电部第十一设计研究院和上海市仪表电子工业设计院合作，在浦东新区张江高科技园区内为908工程选址开展了场地微振动分析研究工作。由于908工程对地面微振动的要求极高，要测量园区内常规的微振动与潮汐的关系，以及附近公路来往车辆对场地微振动的影响。通过3昼夜的连续测量和专项测试，取得了大量数据，表明张江高科技园区内场地微振动的振幅、速度和加速度最大值出现在白天上班时，而深夜各参数幅值平稳且最低，受公路汽车行驶人工振源的影响较明显，而受潮汐的影响不明显。测试结果表明该场地只要采取适当的防振措施，可以满足908工程对场地微振动的要求。

三、机器基础动力测试来源：考试大在软土

地基上建造大型动力机器基础时，要求进行现场模拟基础动力测试，并从承台与土，桩与土共同作用的概念出发，综合分析测试结果，提出直接用于桩基础动力计算的模式。1989年3~8月，上海轻工院与上海勘察院合作，为上海石化总厂塑料厂三期工程超高压压缩机动力基础进行动力测试。该压缩机是新建年产8万吨低密度聚乙烯装置的核心设备，机组由2台卧式对称平衡型压缩机串联工作，具有大功率、超高压、低频（3.3~6.3赫）、强水平扰力（不平衡扰力可达105千牛）等特性，机器基础设计要求严格，基础面最大振幅限在80微米，所以在设计前进行工程勘察的同时，还进行了原位模拟基础的振动测试和对地基土层的弹性波速测试，为设计确定基础土体系的振动计算模式和动力计算参数提供依据。1991年6月，机器基础和厂房结构竣工后，在机器未安装前，又对实体进行了振动测试和场地、基础上微振动测量。1992年9月，在新装置建成投料试生产时，再次对正常运转状态下的压缩机基础、周围场地、厂房进行实测，以检验动力机器基础的振动状态，从而验证勘察设计的效果。在实际工作中，除按常规动测方法进行测试外，采用了一些新的技术手段和计算方法，如以多参数振动模型解析提供了承台与土，桩与土共同作用的动参数模式可直接用于该工程计算。在大质量原型试验中，以拉伸回弹法进行微振并提出解析式。运用最小二乘法拟合曲线提高计算精度。巧妙地运用偏心水平强迫振动解得扭转强迫振动参数。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