

岩土桩土相互作用土弹簧刚度计算方法岩土工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E5_B2_A9_E5_9C_9F_E6_A1_A9_E5_c63_644773.htm

一、引言 对于城市高架桥梁、大跨桥梁等桩承重要工程结构，除保证其上部结构的抗震安全性外，在遭受大地震作用时避免其基础受损也十分重要。近几年国外发生的大地震（如日本神户地震等）的震害表明，坐落在软弱土层上的桥梁桩基的震害十分突出，桩土相互作用这一课题又引起了人们的重视。对于基础坐落在软弱土层上的桥梁结构来说，在地震发生时，桥梁上部结构的惯性力将通过基础反馈给地基，使地基产生局部变形。同时，地基自身也会因地震力作用而发生变形，反过来影响上部结构的反应。这即所谓地基—结构系统的相互作用。考虑地基—结构系统的相互作用的影响，不仅可以更准确地掌握桥梁上部结构的地震反应，对于正确计算土中基础的内力和变形也十分必要。土与结构相互作用的研究已有近60~70年的历史，特别是近30年来，计算机技术的发展为其提供了有力的分析手段。桩基础是土建工程中广泛采用的基础形式之一，许多建于软土地基上的大型桥梁结构往往都采用桩基础，桩—土动力相互作用又是土—结构相互作用问题中较复杂的课题之一。至今已有不少关于桩基动力特性的研究报告，国内外研究人员[1-8]也提出了许多不同的桩—土动力相互作用计算方法。从研究成果的归类来看，理论上主要有离散理论和连续理论及两者的结合，解决的方法一般有集中质量法、有限元法、边界元法和波动场法。60~70年代，美国学者J.penzien[9]等在解决泥沼地上大桥动力分析时提出了

集中质量法，目前已在国内得到了广泛的应用。集中质量法将桥梁上部结构多质点体系和桩—土体系的质量联合作为一个整体，来建立整体耦联的地震振动微分方程组进行求解。该模型假定桩侧土是Winkler连续介质。以半空间的Mindlin静力基本解为基础，将桩—土体系的质量按一定的厚度简化并集中为一系列质点，离散成一理想化的参数系统。并用弹簧和阻尼器模拟土介质的动力性质，形成一个包括地下部分的多质点体系。PenZien方法的优点是可以方便地考虑成层土的非均匀性，非线性和阻尼特性等因素。其计算力学图式中，上下部结构均采用多质点有限元体系，便于直观理解。同时计算比较简便，经过适当的参数调整，该模型可以较好地反映桩的动力性能，因而在桩基桥梁抗震计算的实际工程中应用极广。桥梁桩基础的抗震设计目前还主要采用静力的方法，土对桩基的作用通过一组等效的弹簧来表示。最近，日本等多地震国家的规范已开始建设使用pushOver的方法。该方法虽为一种非线性的静力分析方法，但可以等效地反应结构与土相互作用的主要动力特性，而且计算简单，便于应用于工程设计。包括桩基在内的桥梁系统的PushOver计算除考虑上部结构惯性力的作用外，还要考虑地基土的水平变形对桩基的作用。已往往后者对桩基的抗震性能评价起决定性的作用。在建立计算图式时，合理地确定土弹簧的水平刚度和土的侧向变形是PushOver方法的关键。土弹簧刚度的确定，除考虑使用较为精确的有限元或边界元方法外，较为简便的方法是采用Penzien模型中提供的土弹簧计算方法或参照现行规范中土弹簧的计算方法。我国 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