

项目主持人： 譙雯

项目名称： 地震作用下土石坝非线性工作性态研究

项目来源： 广东省自然科学基金博士启动项目

本项目采用非线性非稳态信号处理方法分析地震观测资料，针对土石坝非线性特点，通过模态分析理论结合地震监测资料最终识别出土石坝结构系统的模态参数变化情况。进一步利用地震监测信息结合基于动态特性的参数反演方法得到筑坝材料的非线性动力物理参数，并通过引入算数交叉、非均匀变异和精英保留策略等来解决土石坝非线性动力物理参数反演计算耗时长的的问题。最后利用反演结果探讨目前室内外土石料物理参数确定方法的合理性。

本项目的研究目标：

(1) 地震作用下的土石坝非线性模态参数识别方法研究

通过将时频域希尔伯特-黄（HHT）方法与时域随机减量技术（RDT）方法相结合，实现解决土石坝这种大型复杂水工结构的非线性模态参数识别问题，并利用山美水库土石坝工程实例验证算法的有效性，探讨算法的稳定性、收敛性和对噪声的敏感性，以及系统本身的稳定性对精度的影响，从而为更好的解决实际工程问题服务。

(2) 基于动态特性的土石坝非线性物理参数反演方法研究

在人工智能算法与有限元计算理论相结合的基础上，建立适合于土石坝非线性动力参数反演方法，并重点解决非线性参数反演过程中计算工作量大、耗时长、精度低等的问题。通过山美水库土石坝布设的有限个地震监测点所获得的地震加速度记录，反演出坝料的动力参数，并与已有的工程经验资料和室内试验结果进行对比。

(3) 土石坝地震动态特性预测研究

利用土石坝非线性模态参数识别结果和动力参数反演结果对本课题已有的土石坝三维非线性动力有限元模型进行修正，预测山美水库土石坝在设计地震作用下的动力响应情况，从而使动力分析结果更加符合实际情况。

本项目目前在研。