

中文力学类核心期刊  
中国期刊方阵双效期刊  
美国《工程索引》(EI Compendex)核心期刊(2002—2012)  
中国高校优秀科技期刊

曹鸿钧, 朱玉强, 张功. 基于高斯过程分类的结构贝叶斯可靠性分析[J]. 计算力学学报, 2012, 29(6): 825-830

### 基于高斯过程分类的结构贝叶斯可靠性分析

Bayesian reliability analysis for structures based on gaussian process classification

投稿时间: 2011-07-31 最后修改时间: 2012-01-15

DOI: 10.7511/jslx20126003

中文关键词: [贝叶斯可靠性](#) [不完备信息](#) [替代模型](#) [模型不确定性](#) [高斯过程分类](#)

英文关键词: [bayesian reliability](#) [incomplete information](#) [surrogate models](#) [model uncertainty](#) [gaussian process classification](#)

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金 (JY10000904008); 国家自然科学基金 (51175398) 资助项目.

作者	单位	E-mail
<a href="#">曹鸿钧</a>	<a href="#">西安电子科技大学 电子设备结构教育部重点实验室, 西安 710071</a>	<a href="mailto:hongjun.cao@gmail.com">hongjun.cao@gmail.com</a>
<a href="#">朱玉强</a>	<a href="#">西安电子科技大学 电子设备结构教育部重点实验室, 西安 710071</a>	
<a href="#">张功</a>	<a href="#">西安电子科技大学 电子设备结构教育部重点实验室, 西安 710071</a>	

摘要点击次数: 515

全文下载次数: 463

中文摘要:

贝叶斯可靠性方法是处理不完备信息条件下结构可靠性问题的有效途径之一。在实际应用中,由于可靠性分析的计算量较大,常须采用各种近似替代模型以提高计算效率。传统的替代模型方法是对结构的功能函数予以近似建模。这种方法不易定量考虑模型误差对可靠性分析的影响,且难以应用于诸如功能函数不连续和失效域不连通等情况。为此,本文提出一种基于高斯过程分类的替代模型,直接辨识结构的极限状态曲面,并将其应用于结构贝叶斯可靠性分析之中。分析了替代模型不确定性对可靠性预测结果的影响,给出了失效概率分布参数的方差算式,进而提出了改善模型精度的补充采样准则。通过算例验证了方法的适用性和有效性。

英文摘要:

Bayesian reliability method is one of the efficient approaches for reliability analysis for structures with incomplete probability information. The computational cost of the Bayesian reliability estimation is often prohibitive for real applications. It is necessary to use surrogate models to replace actual models in order to reduce the computational burden. Commonly used surrogate modeling approaches, which construct approximation models for response functions rather than limit state surfaces, are indirect and not easy to take model uncertainties into account. Furthermore, these methods are difficult to be used for problems exhibiting discontinuous responses and disjoint failure domains. In order to handle these difficulties, this paper presents a method to identify the limit state surface by using Gaussian process classification. The variances of distribution parameters of failure probability due to the model uncertainty are derived. An adaptive sampling criterion for updating the surrogate model is proposed. An example is presented to demonstrate the efficiency and effectiveness of the proposed method.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

您是第984260位访问者

版权所有:《计算力学学报》编辑部

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计