***学术型硕士博士（打印时删除）***

****

隶书，二号，加粗居中，单倍行距，段前0.5行

选填：硕士或者博士

校标尺寸(cm)：

2.6×10.0，居中

**硕/博士学位论文**

黑体，二号，加粗居中，单倍行距

**中文论文题目**

仿宋，三号，单倍行距，缩进4.5字符

姓 名：

学 号：

所在院系：

学科门类：

学科专业：

指导教师：

副指导教师：（如有副导师或校外导师，可在此填写）

二〇一〇年五月

宋体，三号，单倍行距，居中

***专业型硕士博士（打印时删除）***

****

隶书，二号，加粗居中，单倍行距，段前0.5行

选填：硕士或者博士

校标尺寸(cm)：

2.6×10.0，居中

**硕/博士学位论文**

**（专业学位）**

隶书，四号，加粗居中，单倍行距

黑体，二号，加粗居中，单倍行距

**中文论文题目**

仿宋，三号，单倍行距，缩进4.5字符

姓 名：许舰

学 号：1641483

所在院系：软件学院

专业学位名称：软件工程专业型硕士

专业领域：软件工程

指导教师：张晨曦

副指导教师：（如有副导师或校外导师，可在此填写）

二〇一八年十月

宋体，三号，单倍行距，居中

***同等学力硕士博士（打印时删除）***

****

隶书，二号，加粗居中，单倍行距，段前0.5行

选填：硕士或者博士

校标尺寸(cm)：

2.6×10.0，居中

**硕/博士学位论文**

**（同等学力）**

隶书，四号，加粗居中，单倍行距

黑体，二号，加粗居中，单倍行距

**中文论文题目**

姓 名：

学 号：

所在院系：

学科门类：

学科专业：

指导教师：

副指导教师：（如有副导师或校外导师，可在此填写）

二〇一〇年五月

仿宋，三号，单倍行距，缩进4.5字符

宋体，三号，单倍行距，居中

校标尺寸(cm)：

2.6×10.0，居中

****

A dissertation submitted to

Tongji University in conformity with the requirements for

the degree of Doctor of Philosophy

Times New Roman体，四号，居中，单倍行距，段前0磅，段后0磅

Arial体，小二，加粗居中，单倍行距

**Title**

Candidate:

Student Number:

School/Department:

Discipline:

Major:

Supervisor:

Times New Roman体，三号，单倍行距，缩进4.5字符

Times New Roman体,三号，居中

May, 2010

论文封面说明***（打印时删除）***

一、“学科门类” ： 申请学术型学位研究生填写此项。

学术型学位的学科门类包括： 哲学、经济学、法学、教育学、文学、理学、工学、医学、管理学、艺术学等十大门类。

“学科专业” ： 申请学术学位研究生按照培养方案规定的一级或二级学科填写。

二、“专业学位名称” ： 申请专业型学位研究生填写此项。

专业学位类别： 金融、应用统计、法律、翻译、建筑学、工程、城市规划、风景园林、临床医学、口腔医学、工商管理、公共管理、会计、工程管理、艺术、教育、护理、汉语国际教育。

“专业领域” ： 申请工程、工商管理、艺术、翻译、临床医学等专业学位的研究生填写此项。

三、若副指导教师为校外专家，在封面 “副指导教师” 姓名后注明 “校外” 。

四、电子及纸质学位论文存于校档案馆。

五、院系负责将存档版的学位论文1本（纸质版、电子版）送校学位办，校学位办负责将博士学位论文统一报送国家图书馆、用于国务院教育督导委员会办公室抽查及专家评议，将硕士学位论文电子版统一报送上海市学位办、用于上海市学位办抽查及专家评议。

存档版本的纸质论文和电子版的内容格式必须完全一致、一字不差。

|  |
| --- |
| 5cm左右  **一个多功能手机摄影软件的设计与实现**    仿宋，四号，加粗，行距16磅，段前段后0磅  **许**  **舰**  **同济大学**  5cm左右 |

此页可下载

**学位论文版权使用授权书**

本人完全了解同济大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或者部分的阅览服务；学校有权按有关规定向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版；在不以赢利为目的的前提下，学校可以适当复制论文的部分或全部内容用于学术活动。

学位论文作者签名：

年 月 日

**同济大学学位论文原创性声明**

此页可下载

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签名：

年 月 日

**摘要**

宋体，五号，Abstract部分用Times New Roman ，五号

标题：黑体，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅

内容：宋体，小四，行距20磅，段前段后0磅，首行缩进2字符

在实际工程结构的服役过程中，由于非线性与随机性的耦合作用，工程结构特别是混凝土结构的非线性反应具有不可精确预测的性质。因此，从概率密度演化的角度考察工程结构的非线性性状是准确把握结构非线性性能的必由之路。本文基于随机结构反应概率密度演化的思想对于随机结构分析理论进行了深入的探讨，初步建立了随机结构反应概率密度演化的基本图景。

结构静力非线性分析是评价结构抗震性能的重要手段。对于具有双线型广义随机本构关系材料的结构，其塑性截面分布状态的演化过程即非线性损伤构形状态转移过程反映了结构内力演化的性质。无记忆特性结构的非线性损伤构形状态转移过程具有马尔可夫性，通过结构的力学分析可建立风险率函数与状态转移速率之间的关系，进一步考虑状态之间的逻辑关系，即可得到概率转移速率矩阵。对于有记忆特性结构及力-状态联合演化过程，可通过引入相应的记忆变量构造向量马尔可夫过程，并采用次序分析方法建立其确定性的概率密度演化方程。关于简单结构的情况进行了解析求解，并据以探讨了结构非线性构形状态演化的若干特征，发现了在实际应用中可能具有重要意义的稳定构形现象。讨论了力-状态的解耦问题。基于非线性构形状态本身的性质以及演化过程的规律，初步研究了可能的简化与近似方法。

……

最后，关于进一步工作的方向进行了简要的讨论。

宋体，小四，行距20磅，段前段后0磅，“关键词”三字加粗

**关键词**：随机结构，马尔可夫过程，非线性构形状态，差分方法

**ABSTRACT**

标题：Arial ，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅

内容：Times New Roman ，小四，行距20磅，段前段后0磅

In practical engineering, the structures usually exhibits strong nonlinearity coupled with randomness of the involved parameters. This makes it almost impossible to exactly predict nonlinear response of the structures, particularly for the concrete structures. To tackle the difficulty, it is necessary to capture the nonlinear performance of the structures in the sense of probability, instead of purely deterministic standpoint. The present thesis is the result of the efforts devoted to developing the probability density evolution method for analysis of nonlinear stochastic structures.

……

In the finality, the problems requiring further studies are discussed.

**Key Words:** stochastic structure, Markov process, nonlinear configuration state, difference method

Times New Roman 小四，行距20磅，段前段后0磅，“Key Words”两词加粗

**目录**

标题：黑体，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅

标题：宋体，小四号，行距18磅,，段前段后0磅，两端对齐，页码右对齐

[第1章 引言.........................................................1](#_Toc93734158)

[1.1 概述..........................................................1](#_Toc93734159)

[1.2 随机结构分析现状..............................................1](#_Toc93734160)

[1.2.1 线性随机结构分析.........................................1](#_Toc93734161)

......

[第3章 结构非线性损伤构形状态的随机演化分析.........................3](#_Toc93734162)

......

[3.2 结构非线性构形状态转移过程及其演化方程........................3](#_Toc93734163)

[3.2.1 结构非线性构形状态转移过程分析............................3](#_Toc93734164)

......

[第7章 结论与展望...................................................5](#_Toc93734165)

[7.1 结论..........................................................5](#_Toc93734166)

[7.2 进一步工作的方向..............................................5](#_Toc93734167)

[致谢................................................................6](#_Toc93734168)

[参考文献............................................................7](#_Toc93734169)

[附录A ××××......................................................8](#_Toc93734170)

[个人简历、在读期间发表的学术论文与研究成果..........................9](#_Toc93734171)

**第1章 引言**

标题：黑体，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅， 章序号与章名间空一个字符

一级标题：黑体，小三号，顶左，单倍行距，段前24磅，段后6磅，序号与题名间空一个字符

1.1 概述

随着现代科学技术的发展和人们生活质量的提高，对于工程结构的性能提出了越来越高的要求。例如：现代精密仪器、大型设备往往对于振动与位移有严格的限制；生命线工程结构，要求在大震和大灾作用下依然保有必要的功能，以为灾后救援与重建提供保障。20世纪中叶以来，尽管社会发展水平有了巨大的提高，然而由于灾害性作用而造成的损失却反而越来越大，这给结构工程学科带来了一系列新的挑战性课题。正是在这样的背景下，基于性能的设计思想开始浮出水面，并在近十年来引起了学者们强烈的兴趣。

段落文字：宋体，小四号，（英文用Times New Roman体，小四号），两端对齐书写，段落首行左缩进2个汉字符。行距20磅（段落中有数学表达式时，可根据表达需要设置该段的行距），段前0磅，段后0磅。

……

“自然界只有一个，自然现象遵循着不依赖于人类意志的客观规律。然而，数理科学中却有着两套反映这些规律的体系：确定性描述和概率论描述。”（郝柏林，1997） 虽然概率论方法的发展引起了科学家和哲学家们关于自然本质的讨论，但是直到本世纪五十年代以前，两套方法在各自独立的领域内都得到了长足的发展。六十年代以来，由于本质非线性行为特别是混沌、分形等现象的发现和深入研究，随机方法的重要性得到了日益深刻的认识（Mandelbrot，1995）。人们发现，在确定性非线性系统的长期演化行为中会出现与随机行为不能加以区别的现象。而采用概率密度演化描述的方法却能很好地描述其演化密度的长期行为（Prigogine, 1996；郝柏林，1997）。

1.2 随机结构分析现状

1.2.1 线性随机结构分析

二级标题：黑体，四号，顶左，单倍行距，段前12磅，段后6磅，序号与题名间空一个字符

经过三十余年的发展，线性随机结构在静力与动力分析方面的分析方法均已

趋于成熟。早期在物理学研究中使用的随机模拟方法于20世纪70年代初期引入随机结构分析以来，已经成为检验各种随机结构分析方法的基本手段。基于随机摄动展开的随机结构静力分析与动力分析也已于20世纪80年代基本完善（李杰，1996）。

首行（不含标题）正文段前0.7行

……

**第2章 相关技术**

2.1 Java语言

2.2 Android操作系统

2.2.1 Android历史介绍

2003年10月，安迪·鲁宾（Andy Rubin）、利奇·米纳尔（Rich Miner）、尼克·席尔斯（Nick Sears）、克里斯·怀特（Chris White）在美国加利福尼亚州帕罗奥图共同成立了Android科技公司（Android Inc.）。2005年7月11日，谷歌以高于五千万美金的价格收购了Android科技公司，正式进入移动领域。2007年11月，谷歌正式发布了智能手机操作系统Android，吹响了进军移动业务的号角。之后谷歌与HTC、摩托罗拉、三星等多家手机制造商成立了开放手持设备联盟（Open Handset Alliance），为他们提供全方位的Android支持。



图 1 Android 系统架构

2.2.2 Android 系统架构

Android操作系统基于Linux平台，是一款开源的手机操作系统。其大致可以分为四层架构：Linux内核层、系统运行库层、应用框架层和应用层。图 1[[1]](#footnote-1)展示了Android操作系统的整体系统架构信息。

1） Linux内核层

Android操作系统是基于Linux操作系统之上的，采用了Linux内核。Android的底层管理，如：电源管理、照相机驱动、显示驱动、进程管理、内存管理、音频驱动、安全性等都是由Linux内核来提供底层的驱动支持。运行于Android中的Linux是面向低能耗的移动设备而特殊定制的。

2）系统运行库层

Android系统运行库层分为Android本地库和Android运行时库。其中本地库通过一些C/C++库来为Android提供了主要的性能支持，该库通过Android应用程序框架为开发者提供支持。这些库大部分都是开源的库，并且大部分不是在Android系统下编写的。如：Media Framework库提供了音频视频解码、音频视频录制支持；OpenGL ES提供了开发3D图形的支持；SQL Lite提供嵌入式数据库支持；WebKit提供浏览器支持等。

对于Android运行时库来说，其中包含的核心库为开发者运用Java语言编写Android应用提供了支持，即Android应用程序虽然是Java开发的，但却是使用Google自行研发的Android Runtime来执行程序，而不是Java Runtime。运行时库中还包含了Dalvik虚拟机（Android 5.0之后的ART运行环境），Dalvik是特意为移动设备定制的，与一般的Java虚拟机比较起来，dalvik针对移动设备内存、CPU性能、电池续航有限等特点做了优化处理，使其更适用于移动设备。Dalvik使得每一个Android应用都拥有一个自己的dalvik实例，并且运行在独立的进程中。

3）应用框架层

Android 应用框架层提供了一套面向开发者的Android应用开发API，开发者可以通过这些API来构建自己的应用程序。API主要包括：

* View System：用户图形界面开发组件
* Telephony Manager：电话服务
* Location Manager：定位服务
* Resource Manager：管理资源文件
* Content Providers：数据共享支持
* Activity Manager：Activity管理

4）应用层

我们日常安装在Android手机上的应用程序都是属于应用层的，比如第三方开发的的应用程序以及谷歌自带的应用程序。一个Android应用可以全部用Java语言编写，另外也可以是Java语言编写一部分，再用C或者C++编写程序中的耗时逻辑，最后使用Java JNI技术调用，这么做一般是为了应用程序的运行速度考虑。

2.2.3 Android平台介绍

从2008年9月，谷歌正式发布Android 1.0系统开始，Android系统就以惊人的速度不断更新着。Android 2.1、2.2、2.3系统的推出使Android占据了大量的市场。2011年2月，谷歌发布了专门针对平板电脑设计的Android 3.0操作系统，其为Android家族中为数不多的较失败的版本，推出之后市场份额少的可怜。2011年10月，谷歌发布了Android 4.0系统，这个版本不再对手机以及平板做差异化的区分，可以同时应用在手机以及平板上。 2014年的Google IO大会上，谷歌推出了Android 5.0系统，较之前的Android版本，5.0版本的改动较大，主要体现在：使用ART运行环境替代了Dalvik虚拟机，大大提升了应用的运行速度；提出了Material Design的概念优化应用的界面设计；额外推出了Android Wear、Android Auto、Android TV系统，进入可穿戴设备、汽车、电视等等全新领域。之后Android的更新更加迅速，2015年的Google IO大会上，谷歌推出了Android 6.0系统，加入了运行时权限的功能。2016年Google IO大会上推出的Android 7.0系统加入了多窗口模式功能。2017年的Android 8.0系统中增加了后台执行限制以及画中画模式。2018年的Android 9.0系统则带来了室内wifi定位以及改进后的神经网络API等支持（神经网络API是在Android 8.1中引入的，以加速在Android装置上的机器学习）。图 2 [[2]](#footnote-2)展示了较为重要的Android版本的相关信息。



图 2 Android版本信息（维基百科）

2.3 JNI技术

众所周知，Java语言的一个主要优势就是它的平台可移植性，我们编写完Java代码后，Java编译器首先将Java代码编译成平台无关的字节码。之后JVM在执行字节码文件时，将每一条要执行的字节码交给Java解释器，翻译成特定于处理器的机器码代码，然后执行机器码逻辑。通过这个流程，Java语言实现了同一份Java代码文件，不需要做任何移植修改，就可以运行于安装有Java虚拟机的不同硬件平台上。

Native Code指的是已经被解释为特定于处理器的机器码代码，这些代码可以直接被Java虚拟机运行。在某些特殊的情况下，我们确实需要使用到Native Code，比如：我们需要处理一些平台相关的硬件；应用对性能的要求十分苛刻；我们想要重用现有的库，而不是用Java将现有的库重新实现一遍。为了实现对以上特殊情况的支持，Java推出了Java Native Interface（JNI）， JNI是一个编程框架，它使得运行在JVM中的Java代码能够调用本地应用程序（特定于硬件以及操作系统平台的程序）以及使用其他语言编写的库（例如：C、C++、汇编语言等），从而实现直接使用Java语言所达不到的强平台相关性需求，或者是强性能相关性需求。

Java通过“native”关键字修饰某一Java方法来表明该方法是通过JNI调用本地应用程序或者其他语言编写的库实现的。一个Java Native方法的声明如下：

**public native** String stringFromJNI();

然后在Java代码中，我们需要通过如下的方式显示地将本地方法库从文件系统加载到内存，从而使Java代码能够正确的调用本地方法库中的实现代码。

System.*loadLibrary*(**"native-lib"**); // **native-lib 为本地方法库名称**

本地方法库中的实现代码一般由C或者C++语言编写，下面将以C++语言为基准说明。在C++代码文件中，我们需要 include<jni.h>头文件，将我们在C++实现中可能应用到的全部JNI定义包含进来。以下的几个JNI定义比较重要：

* JNIEXPORT：将C++函数加入共享库的函数表中，从而使JNI能调用到该函数
* JNICALL：与JNIEXPORT一起使用，确保我们编写的函数对于JNI来说是可用的
* JNIEnv：我们可以通过JNIEnv对象在C++代码中访问Java中的对象以及基本元素

如图 3以及图 4展示了一个简单的JNI调用，我们可以注意到例子中的JNI函数 “stringFromJNI”定义于 “com.JniActivity”包中。于是我们在实现对应的C++函数时，我们需要指定C++函数名称为 “Java\_com\_JniActivity\_stringFromJNI”，这是JNI函数名称的固定格式。首先是“Java”关键字前缀，接着是具体包名，最后是native函数名称，这些元素间都以下划线“\_”分割。

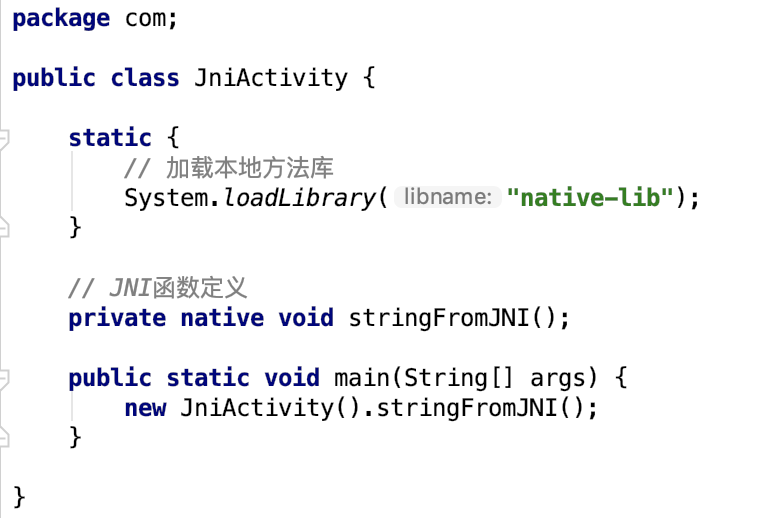


图 3 JNI示例-Java部分

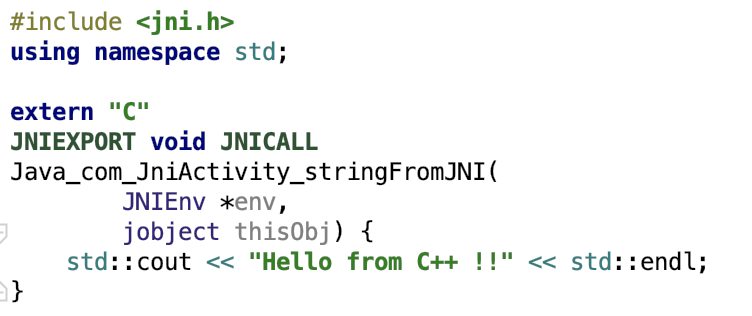


图 4 JNI示例-C++部分

另外在JNI调用过程中涉及对应的方法参数在Java数据类型和JNI数据类型的相互转换，表 1展现了这种对应关系。

表 1 Java基本数据类型与JNI数据类型的映射关系

|  |  |
| --- | --- |
| Java 类型 | JNI类型 |
| boolean | jboolean |
| byte | jbyte |
| char | jchar |
| short | jshort |
| int | jint |
| long | jlong |
| float | jfloat |
| double | jdouble |

图 5则展示了Java引用数据类型与JNI数据类型的对应关系。

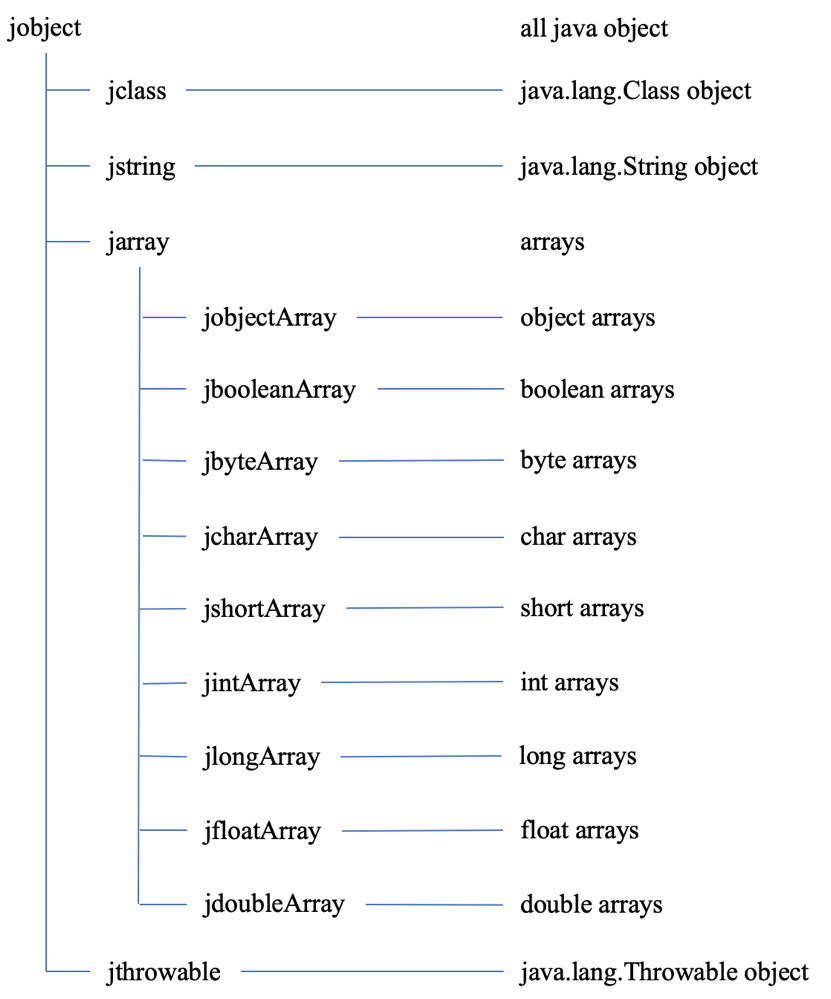


图 5 Java引用类型与JNI数据类型的映射

**第3章 结构非线性损伤构形状态的随机演化分析**

……

3.2 结构非线性构形状态转移过程及其演化方程

……

3.3.1 结构非线性构形状态转移过程分析

……

2.结构非线性构形状态转移过程

当广义控制截面具有式（3.2）的广义本构关系时，可定义如下的截面示性数

公式居中，序号顶右

 （3.2）

显然，结构的非线性构形状态就是结构的塑性铰（或发生塑性屈服截面）分布状态。结构的非线性演化过程可以通过可数状态空间中的非线性构形的状态转移过程来研究，如图3.2。



图3.2 非线性构形状态转移过程示意图

置于图的下方，宋体，五号，居中，单倍行距，段前6磅，段后12磅，图序与图名文字之间空一个字符宽度

……

各状态中杆件屈服与否的对应关系如表3.1。

表3.1 杆件状态与非线性构形状态对应关系

置于表的上方，宋体，五号，居中，单倍行距，段前6磅，段后6磅，表序与表名文字之间空一个字符宽度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 非线性构形  状态 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 杆件状态 | 已屈服  杆件 | － |  |  |  |  |  |  |  |
| 未屈服  杆件 |  |  |  |  |  |  |  | － |

……

**第7章 结论与展望**

7.1 结论

本文的研究工作初步探讨了随机结构反应的概率密度演化问题，对于具有不同类型本构关系的随机结构反应分析问题提出了两种分析方法，初步建立了随机结构非线性反应的基本图景，给出了具有一定普遍意义的分析方法。

……

7.2 进一步工作的方向

本文的研究虽然取得了初步的成功，但依然任重道远，尚有许多有待进一步深入进行的研究工作，这里择其要者简要讨论如下：

……

**致谢**

标题：黑体，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅；正文部分仿宋，小四，行距16磅，段前段后0磅，首行缩进2个汉字符

逾尺的札记和研究纪录凝聚成这么薄薄的一本，高兴和欣慰之余，不禁感慨系之。记得鲁迅在一篇文章里写道：“人类的奋战前行的历史，正如煤的形成，当时用大量的木材，结果却只是一小块”。倘若这一小块有点意义的话，则是我读书生活的最好纪念，也令我对于即将迈入的新生活更加充满信心。

回想读书生活，已经整整二十个年头，到同济求学将近五年，攻读博士学位也已三年了。进入同济大学以来，深深醉心于一流学府的大家风范。名师巨擘，各具特点；中西融合，文质相顾。处如此佳境以陶铸自我，实乃人生幸事。

……

2010年5月

**参考文献**

标题：黑体，三号，加粗居中，单倍行距，段前24磅，段后18磅；内容宋体，五号，（英文用Times New Roman体，五号），行距16磅，段前段后0磅

[1] Elishakoff I., Ren Y. J. & Shinozuka M, Variational principles developed for and applied to analysis of stochastic beams. Journal of Engineering Mechanics, 1996,Vol.122 (6): 559～565

[2] 吕西林，金国芳，吴晓涵.钢筋混凝土结构非线性有限元理论与应用.上海：同济大学出版社，1997

[3] 陈建军，车建文，陈勇.具有频率和振型概率约束的工程结构动力优化设计. 计算力学学报，2001，Vol.18（1）:74-80

[4] 陈景润.组合数学. 郑州：河南科学技术出版社，1985

[5] 丁光莹.钢筋混凝土框架结构非线性反应分析的随机模拟分析:[博士学位论文] .上海：同济大学土木工程学院，2001

[6] 丁义明,方福康,范文涛.离散动力系统的密度演化方法. 见：许国志主编.系统科学与工程研究. 上海：上海科技教育出版社,2000:62-77

……

**附录A ×××××**

标题要求同各章标题，正文部分：宋体，小四，（英文用Times New Roman体，小四），两端对齐书写，段落首行左缩进2个汉字符。行距20磅（段落中有数学表达式时，可根据表达需要设置该段的行距），段前0磅，段后0磅。

……

**个人简历、在读期间发表的学术论文与研究成果**

**个人简历：**

陈建兵，男，1975年8月生。

1997年7月毕业于东北大学 矿山建设（工业与民用建筑）专业 获学士学位。

1997年9月入同济大学读硕士研究生，1999年3月提前攻读博士学位。

**已发表论文：**

[1] 陈建兵，李杰.结构设备体系动力相互作用研究.地震工程与工程振动，2001，Vol.21 （3）:70-74

标题要求同各章标题，正文部分：宋体，五号（英文用Times New Roman体，五号），行距16磅，段前段后0磅，学术论文书写格式同参考文献,“个人简历”、“已发表论文”等字加粗

……

**待发表论文：**

[1] 陈建兵，李杰.随机结构分析中的均值参数反应与反应均值.力学季刊（已接收）

……

**研究报告：**

[1] 李杰,赵昕,陈隽,陈建兵,章萍.福建泉州层间隔震结构房屋振动台试验研究. 2001

……

Times New Roman体，四号，居中，单倍行距，段前0磅，段后0磅，选填Master、Doctor

1. 图片来源于Android开发者官网 <https://developer.android.com/guide/platform/> [↑](#footnote-ref-1)
2. 图片来源于维基百科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/Android> [↑](#footnote-ref-2)