



中国科学院大学
University of Chinese Academy of Sciences

博士学位论文

半空间弹性波反散射问题

作者姓名: 周世奇

指导教师: 陈志明 研究员

中国科学院 数学与系统科学研究员

学位类别: 理学博士

学科专业: 计算数学

培养单位: 中国科学院 数学与系统科学研究员

2019 年 6 月

L^AT_EX Thesis Template
of
Academy of Mathematics and Systems Science
Chinese Academy of Sciences

A thesis submitted to the
University of Chinese Academy of Sciences
in partial fulfillment of the requirement
for the degree of
Doctor of Philosophy
in Computational Mathematics

By
Zhou Shiqi
Supervisor: Professor Chen Zhiming

Academy of Mathematics and Systems Science
Chinese Academy of Sciences

June, 2019

中国科学院大学 学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文是本人在导师的指导下独立进行研究工作所取得的成果。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对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或致谢。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者签名：

日 期：

中国科学院大学 学位论文授权使用声明

本人完全了解并同意遵守中国科学院大学有关保存和使用学位论文的规定，即中国科学院大学有权保留送交学位论文的副本，允许该论文被查阅，可以按照学术研究公开原则和保护知识产权的原则公布该论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存、汇编本学位论文。

涉密及延迟公开的学位论文在解密或延迟期后适用本声明。

作者签名：

日 期：

导师签名：

日 期：

摘 要

本文是中国科学院大学学位论文模板 `ucasthesis` 的使用说明文档。主要内容为介绍 \LaTeX 文档类 `ucasthesis` 的用法，以及如何使用 \LaTeX 快速高效地撰写学位论文。

关键词：中国科学院大学，学位论文， \LaTeX 模板

Abstract

This paper is a help documentation for the \LaTeX class ucasthesis, which is a thesis template for the University of Chinese Academy of Sciences. The main content is about how to use the ucasthesis, as well as how to write thesis efficiently by using \LaTeX .

Keywords: University of Chinese Academy of Sciences (UCAS), Thesis, \LaTeX Template

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 系统要求.....	1
1.3 问题反馈.....	2
1.4 模板下载.....	2
第 2 章 基础知识.....	3
第 3 章 半空间中的弹性波散射问题	5
第 4 章 逆时偏移算法	7
附录 A 中国科学院大学学位论文撰写要求.....	9
A.1 论文无附录者无需附录部分	9
A.2 测试公式编号	9
A.3 测试生僻字	9
参考文献	11
作者简历及攻读学位期间发表的学术论文与研究成果	13
致谢	15

图形列表

表格列表

符号列表

字符

Symbol	Description	Unit
R	the gas constant	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
C_v	specific heat capacity at constant volume	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
C_p	specific heat capacity at constant pressure	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
E	specific total energy	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
e	specific internal energy	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
h_T	specific total enthalpy	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
h	specific enthalpy	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
k	thermal conductivity	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$
S_{ij}	deviatoric stress tensor	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
τ_{ij}	viscous stress tensor	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
δ_{ij}	Kronecker tensor	1
I_{ij}	identity tensor	1

算子

Symbol	Description
Δ	difference
∇	gradient operator
δ^\pm	upwind-biased interpolation scheme

缩写

CFD	Computational Fluid Dynamics
CFL	Courant-Friedrichs-Lewy
EOS	Equation of State
JWL	Jones-Wilkins-Lee
WENO	Weighted Essentially Non-oscillatory
ZND	Zel'dovich-von Neumann-Doering

第 1 章 引言

1.1 研究背景

考虑到许多同学可能缺乏 \LaTeX 使用经验，`ucasthesis` 将 \LaTeX 的复杂性高度封装，开放出简单的接口，以便轻易使用。同时，对用 \LaTeX 撰写论文的一些主要难题，如制图、制表、文献索引等，进行了详细说明，并提供了相应的代码样本，理解了上述问题后，对于初学者而言，使用此模板撰写学位论文将不存在实质性的困难。所以，如果你是初学者，请不要直接放弃，因为同样为初学者的我，十分明白让 \LaTeX 简单易用的重要性，而这正是 `ucasthesis` 所追求和体现的。

此中国科学院大学学位论文模板 `ucasthesis` 基于中科院数学与系统科学研究院吴凌云研究员的 `CASthesis` 模板发展而来。当前 `ucasthesis` 模板满足最新的中国科学院大学学位论文撰写要求和封面设定。兼顾操作系统：Windows，Linux，MacOS 和 \LaTeX 编译引擎：`pdflatex`，`xelatex`，`lualatex`。支持中文书签、中文渲染、中文粗体显示、拷贝 PDF 中的文本到其他文本编辑器等特性。此外，对模板的文档结构进行了精心设计，撰写了编译脚本提高模板的易用性和使用效率。

`ucasthesis` 的目标在于简化学位论文的撰写，利用 \LaTeX 格式与内容分离的特征，模板将格式设计好后，作者可只需关注论文内容。同时，`ucasthesis` 有着整洁一致的代码结构和扼要的注解，对文档的仔细阅读可为初学者提供一个学习 \LaTeX 的窗口。此外，模板的架构十分注重通用性，事实上，`ucasthesis` 不仅是国科大学学位论文模板，同时，通过少量修改即可成为使用 \LaTeX 撰写中英文文章或书籍的通用模板，并为使用者的个性化设定提供了接口。

1.2 系统要求

`ucasthesis` 宏包可以在目前主流的 \LaTeX 编译系统中使用，例如 \TeX 套装（请勿混淆 \TeX 套装与 `ctex` 宏包。 \TeX 套装是集成了许多 \LaTeX 组件的 \LaTeX 编译系统，因已停止维护，不再建议使用。`ctex` 宏包如同 `ucasthesis`，是 \LaTeX 命令集，其维护状态活跃，并被主流的 \LaTeX 编译系统默认集成，是几乎所有 \LaTeX 中文文档的核心架构。）、 $\text{MiK}\TeX$ （维护较不稳定，不太推荐使用）、 $\text{T}\text{E}\text{X Live}$ 。推荐的 \LaTeX 编译系统和 \LaTeX 文本编辑器 为

操作系统	L ^A T _E X 编译系统	L ^A T _E X 文本编辑器
Linux	T_EXLive Full	Texmaker , Vim (已集成于 Linux 系统)
MacOS	MacT_EX Full	Texmaker , Texshop (已集成于 MacT _E X Full)
Windows	T_EXLive Full	Texmaker

L^AT_EX 编译系统, 如 T_EXLive (MacT_EX 为针对 MacOS 的 T_EXLive), 用于提供编译环境, L^AT_EX 文本编辑器 (如 Texmaker) 用于编辑 T_EX 源文件。请从各软件官网下载安装程序, 勿使用不明程序源。**L^AT_EX 编译系统和 L^AT_EX 编辑器分别安装成功后, 即完成了 L^AT_EX 的系统配置, 无需其他手动干预和配置。若系统原带有旧版的 L^AT_EX 编译系统并想安装新版, 请先卸载干净旧版再安装新版。**

1.3 问题反馈

关于 L^AT_EX 的知识性问题, 请查阅 [ucasthesis](#) 和 [L^AT_EX 知识小站](#) 和 [L^AT_EX Wikibook](#)。

关于模板编译和样式设计的问题, 请先仔细阅读此说明文档, 特别是“常见问题”(章节 ??)。若问题仍无法得到解决, 请先将问题理解清楚并描述清楚, 再将问题反馈至 [Github/ucasthesis/issues](#)。

欢迎大家有效地反馈模板不足之处, 一起不断改进模板。希望大家向同事积极推广 L^AT_EX, 一起更高效地做科研。

1.4 模板下载

[Github/ucasthesis](#): <https://github.com/mohuangrui/ucasthesis>

第 2 章 基础知识

第 3 章 半空间中的弹性波散射问题

第 4 章 逆时偏移算法

学位论文是研究生科研工作成果的集中体现，是评判学位申请者学术水平、授予其学位的主要依据，是科研领域重要的文献资料。根据《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》（GB/T 7713-1987）、《学位论文编写规则》（GB/T 7713.1-2006）和《文后参考文献著录规则》（GB7714—87）等国家有关标准，结合中国科学院大学（以下简称“国科大”）的实际情况，特制订本规定。

A.2 测试公式编号

$$\begin{cases} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{V}) = 0 \text{ times font test} \\ \frac{\partial(\rho \mathbf{V})}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \mathbf{V} \mathbf{V}) = \nabla \cdot \boldsymbol{\sigma} \text{ times font test} \\ \frac{\partial(\rho E)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho E \mathbf{V}) = \nabla \cdot (k \nabla T) + \nabla \cdot (\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{V}) \end{cases} \quad (\text{A.1})$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_{\Omega} u \, d\Omega + \int_{\Sigma} \mathbf{n} \cdot (u \mathbf{V}) \, dS = \dot{\phi} \quad (\text{A.2})$$

A.3 测试生僻字

[illegible]

[illegible]

参考文献

- 陈浩元, 2005. 著录文后参考文献的规则及注意事项[J]. 编辑学报, 17(6):413-415.
- 陈晋镡, 张惠民, 朱士兴, 等, 1980. 蓟县震旦亚界研究[M]//中国地质科学院天津地质矿产研究所. 中国震旦亚界. 天津: 天津科学技术出版社: 56-114.
- 初景利, 2004. 图书馆数字参考咨询服务研究[M]. 北京: 北京图书馆出版社.
- 哈里森·沃尔德伦, 2012. 经济数学与金融数学[M]. 谢远涛, 译. 北京: 中国人民大学出版社: 235-236.
- 牛志明, 斯温兰德, 雷光春, 2013. 综合湿地管理国际研讨会论文集[C]. 北京: 海洋出版社.
- 袁训来, 陈哲, 肖书海, 2012a. 蓝田生物群: 一个认识多细胞生物起源和早期演化的新窗口 – 篇一[J]. 科学通报, 57(34):3219.
- 袁训来, 陈哲, 肖书海, 2012b. 蓝田生物群: 一个认识多细胞生物起源和早期演化的新窗口 – 篇二[J]. 科学通报, 57(34):3219.
- 袁训来, 陈哲, 肖书海, 2012c. 蓝田生物群: 一个认识多细胞生物起源和早期演化的新窗口 – 篇三[J]. 科学通报, 57(34):3219.
- ボハンデ, 1928. 過去及び現在に於ける英国と会[J]. 日本時報, 17:5-9.
- Lamport L, 1986. Document preparation system[M]. Addison-Wesley Reading, MA.
- Stamerjohanns H, Ginev D, David C, et al., 2009. MathML-aware article conversion from LaTeX [J]. Towards a Digital Mathematics Library, 16(2):109-120.
- Walls S C, Barichivich W J, Brown M E, 2013. Drought, deluge and declines: the impact of precipitation extremes on amphibians in a changing climate[J/OL]. Biology, 2(1):399-418[2013-11-04]. <http://www.mdpi.com/2079-7737/2/1/399>. DOI: 10.3390/biology2010399.
- Wikibook, 2014. <http://en.wikibooks.org/wiki/latex>[M]. On-line Resources.
- Дубровина. И, 1906. Открытое письмо Председателя Главного Совета Союза Русского Народа Санкт-Петербургскому Антонию, Первенствующему члену Священного Синода[J]. Вече:1-3.

作者简历及攻读学位期间发表的学术论文与研究成果

本科生无需此部分。

作者简历

casthesis 作者

吴凌云，福建省屏南县人，中国科学院数学与系统科学研究院博士研究生。

ucasthesis 作者

莫晃锐，湖南省湘潭县人，中国科学院力学研究所硕士研究生。

已发表 (或正式接受) 的学术论文:

[1] ucasthesis: A LaTeX Thesis Template for the University of Chinese Academy of Sciences, 2014.

申请或已获得的专利:

(无专利时此项不必列出)

参加的研究项目及获奖情况:

可以随意添加新的条目或是结构。

致 谢

感激 `casthesis` 作者吴凌云学长, `gbt7714-bibtex-style` 开发者 `zepinglee`, 和 `ctex` 众多开发者们。若没有他们的辛勤付出和非凡工作, \LaTeX 菜鸟的我是无法完成此国科大学位论文 \LaTeX 模板 `ucasthesis` 的。在 \LaTeX 中的一点一滴的成长源于开源社区的众多优秀资料和教程, 在此对所有 \LaTeX 社区的贡献者表示感谢!

`ucasthesis` 国科大学位论文 \LaTeX 模板的最终成型离不开以霍明虹老师和丁云云老师为代表的国科大学位办公室老师们制定的官方指导文件和众多 `ucasthesis` 用户的热心测试和耐心反馈, 在此对他们的认真付出表示感谢。特别对国科大的赵永明同学的众多有效反馈意见和建议表示感谢, 对国科大本科部的陆晴老师和本科部学位办的丁云云老师的细致审核和建议表示感谢。谢谢大家的共同努力和支持, 让 `ucasthesis` 为国科大学子使用 \LaTeX 撰写学位论文提供便利和高效这一目标成为可能。

