

分类号 _____

密级 _____

UDC^{注1} _____



南京理工大学

NANJING UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

博士学位论文

激光

研究

(题名和副题名)

XXX

(作者姓名)

指导教师姓名 _____ yyy 教授

_____ zzz 副教授

学位类别 _____ 工学博士

学科名称 _____ 光学工程

研究方向 _____ abcdefg

论文提交日期 _____ 2023.5

注 1: 注明《国际十进分类法 UDC》的类号

激光
研究

南京
理工
大学

博士学位论文

激光研究

作者: xxx

指导教师: yyy 教授

zzz 副教授

南京理工大学

2023 年 5 月

Ph.D. Dissertation

Laser

By

xxx

Supervised by Prof. yyy

foreigner professor

Asso.Prof. zzz

Nanjing University of Science & Technology

May, 2023

声 明

本学位论文是我在导师的指导下取得的研究成果,尽我所知,在本学位论文中,除了加以标注和致谢的部分外,不包含其他人已经发表或公布过的研究成果,也不包含我为获得任何教育机构的学位或学历而使用过的材料。与我一同工作的同事对本学位论文做出的贡献均已在论文中作了明确的说明。

研究生签名: _____

年 月 日

学位论文使用授权说明

南京理工大学有权保存本学位论文的电子和纸质文档,可以借阅或上网公布本学位论文的部分或全部内容,可以向有关部门或机构送交并授权其保存、借阅或上网公布本学位论文的部分或全部内容。对于保密论文,按保密的有关规定和程序处理。

研究生签名: _____

年 月 日

摘 要

insert your Chinese abstract

关键词： 气泡动力学, 多空泡, 压力波, 自由界面, 固壁面, 水-油界面, OpenFOAM

Abstract

here insert your english abstrat

Keywords: cavitation bubble dynamics, multiple bubbles, shock wave, free surface, solid boundary, liquid-liquid interface, OpenFOAM

目录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 摘要 | I |
| Abstract | III |
| 目录 | V |
| 图表目录 | VII |
| 1 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景和意义 | 1 |
| 1.2 国内外研究进展及现状 | 1 |
| 1.3 主要内容及章节安排 | 2 |
| 2 实验基础、理论模型和数值方法 | 3 |
| 2.1 节 | 3 |
| 2.1.1 小节 | 3 |
| 2.2 本章小结 | 3 |
| 3 激光 | 5 |
| 3.1 本章小结 | 5 |
| 4 激光 | 7 |
| 4.1 本章总结 | 7 |
| 5 激光 | 9 |
| 5.1 本章总结 | 9 |
| 6 总结与展望 | 11 |
| 6.1 本文工作总结 | 11 |
| 6.2 下一步工作展望 | 11 |
| 致谢 | 15 |
| 附录 | 17 |

图表目录

| | |
|------------------------|---|
| 1.1 盖伦出轻语 | 1 |
| 1.1 模拟中用到的参量 | 2 |

1 绪论

生僻字喆^[1]

1.1 研究背景和意义



图 1.1 盖伦出轻语

$$R\ddot{R} + \frac{3}{2}\dot{R}^2 = \frac{1}{\rho_0} [p_g + p_v - \frac{2\sigma}{R} - \frac{4\mu\dot{R}}{R} - p_0 - p_s(t)] \quad (1.1)$$

1.2 国内外研究进展及现状

$$\zeta = \begin{cases} -\rho g R_0 \Delta p^{-1}, & \text{重力场,} \\ -0.195 \gamma^{-2} \mathbf{n}, & \text{固体平面,} \\ +0.195 \gamma^{-2} \mathbf{n}, & \text{自由平面,} \\ -\rho (\mathbf{u} \cdot \nabla) \mathbf{u} R_0 \Delta p^{-1}, & \text{稳定势流,} \\ 0.195 \gamma^{-2} (\rho_1 - \rho_2) (\rho_1 + \rho_2)^{-1} \mathbf{n}, & \text{液体界面,} \\ 0.195 \gamma^{-2} (4\alpha - 1 - 8\alpha^2 e^{2\alpha} E_1(2\alpha)) \mathbf{n}, & \text{惯性界面.} \end{cases}$$

表 1.1 模拟中用到的参量。

| 液体参量 | 值 | 气体参量 | 值 |
|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|---------------|
| Tait 系数 γ | 7.15 | Tait 系数 $\gamma =$ 绝热指数 κ | 1.4 |
| 平衡压强 p_0 (Pa) | 101325 | 平衡压强 p_0 | $2\sigma/R_n$ |
| 参考密度 ρ_0 (kg m^{-3}) | 998.2061 | 参考密度 ρ_0 (kg m^{-3}) | 0.12 |
| Tait 压强 B (MPa) | 303.6 | Tait 压强 B | 0 |

1.3 主要内容及章节安排

2 实验基础、理论模型和数值方法

2.1 节

2.1.1 小节

2.1.1.1 段

2.2 本章小结

3 激光

3.1 本章小结

4 激光

4.1 本章总结

5 激光

5.1 本章总结

6 总结与展望

6.1 本文工作总结

本文的主要创新工作总结如下：

6.2 下一步工作展望

参考文献

- [1] Hengzhubao/HengzhutheisinNJUST: This Is Contents for Hengzhu Bao's PhD Theis. It Contains the Tex Documents to Generate the Thesis, and the Scripts to Use Open-FOAM.[Z]. <https://github.com/hengzhubao/HengzhutheisinNJUST>.

致 谢

xxx
2023.05

附 录

攻读博士学位期间发表的论文和出版著作情况：

- [1] xxx , yyy , zzz. abcegd

攻读博士学位期间参加的学术会议：

- [1] International Conference on , 2022.09, burg (德国)。

攻读博士学位期间参加的科学研究情况：

- [1] “高效 **” , 国防基础科研, 参与。

攻读博士学位期间获得的荣誉：

- [1] 国家留学基金委 (CSC)