

10636 | 四川师范大学

硕士学术学位论文评阅书

学号：20210801068

论文名称：非线性分数阶薛定谔波动方程的两类
保结构数值方法

作者姓名：刘洋

作者学科专业：数学

作者研究方向：偏微分方程数值解

论文题目	非线性分数阶薛定谔波动方程的两类保结构数值方法	
学科(专业)	数学	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要作用的作用 论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	良好
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业基础知识系统深入程度 论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性 论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	优秀
论文规范性	引文的规范性，学风的严谨性，论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总体评价	优秀	
是否同意答辩	同意答辩	
对论文熟悉程度	很熟悉	

对学位论文的学术评语

论文主题突出、观点鲜明、结构严谨、思路清晰。文章格式符合学术规范。论文主要针对非线性分数阶薛定谔波动方程构造了两类有效保能量守恒的数值方法。首先针对带波算子的情形基于SAV方法和显式RRK方法,通过引入松弛因子,得到了任意高阶的显式能量守恒方法;之后,针对非线性分数阶薛定谔方程,基于方程的哈密尔顿形式,提出了改进的分区平均向量场方法,得到的保原始能量和质量守恒的数值格式。论文都严格给出了能量稳定性的证明,论文具有一定的创新性。最后数值验证了理论结果的正确性,与其他数值格式的比较验证了方法的高效性。各个章节之间联系比较紧密,逻辑关系清楚。该论文达到了硕士学位论文水平要求,同意答辩。

论文的不足之处和建议

论文主要观点突出,结构安排合理。论文主要针对非线性分数阶薛定谔波动方程构造了两类保能量守恒的数值方法,给出了稳定性分析,并数值验证了格式的有效性。论文写作仍需进一步规范,论文有个别语句表述不够准确。建议论文第二章的预备知识内容重新组织,避免与第一章研究内容的相近,相关研究背景应出现在第一章节内。总体上,该论文达到了硕士学位论文水平要求。