

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。	优秀
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	优秀
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	优秀
总体评价	优秀	
是否同意答辩	同意答辩	
对论文熟悉程度	熟悉	

对学位论文的学术评语

该学位论文针对具有周期边界条件的二维非线性分数阶薛定谔波动方程,构造了两类保结构守恒格式:(1)利用时间方向的显式松弛Runge-Kutta方法和空间方向的傅里叶拟谱方法进行离散,构造了一类时间方向任意高阶的显式能量守恒数值格式,并通过数值实验验证了其能量守恒性。(2)利用改进的分区平均向量场方法和傅里叶拟谱方法,构造了一类保持原始能量和质量守恒的数值格式,数值实验验证了该方法保持系统的多个原始不变量。

该论文选题恰当,具有前沿性。该论文的研究具有重要的理论意义和应用价值。该论文内容丰富,有较大的创新,结构严谨,文字表述准确、流畅,条理清晰,层次分明,引文规范,既有理论推导又有数值实验,图文并茂,是一篇优秀的硕士学位论文。

从该文可以看出,作者阅读了大量的相关文献,做了大量调研和探究工作,取得了较显著的成果,也反映了作者具有扎实的理论基础和较强的科研能力。

同意答辩。

论文的不足之处和建议

该学位论文的不足之处和建议是: (1) 该学位论文仅考虑了具有周期边界条件的非线性分数阶薛定谔波动方程, 没有考虑具有其他边界条件的非线性分数阶薛定谔波动方程情形, 有一定的局限性, 今后是否可以加以考虑? (2) 该论文主要关注时间离散的高阶, 没有探究空间离散的精度是否会有影响? 今后可否有所考虑? (3) 该论文侧重考虑数值格式的保能量守恒性, 同时对其他保结构性及收敛性的影响是否可以进一步深化研究?