

# 广东财经大学华商学院校内科研项目结题成果公报

项目类别：校内导师制项目

项目编号：2019HSDS03

项目负责人：侯春娟

指导教师：钟柳强

论文成果名称：A posteriori error estimates for fourth order hyperbolic control problems by mixed finite element methods [J]. Boundary Value Problems.

成果说明：SCI 数学 3 区

成果内容提要：

## 一、主要观点

本论文主要是针对四阶双曲型最优控制问题，将问题进行降阶处理，然后研究其弱形式，接着将研究此弱问题的解转化为相应的最优性条件的解，并利用  $k$  阶 Raviart-Thomas 混合有限元方法进行离散最优性条件。采用混合有限元空间来逼近状态变量和对偶状态变量，采用分片常数来逼近控制变量，运用 Gronwall 引理， $L^2$ -正交投影，Fortin-投影，椭圆重构理论对问题进行分析，最终将四阶双曲问题中的真解  $u$  与有限元的逼近解  $u_h$  的误差估算出来。

## 二、学术价值

大量的科学、工程、技术和生产问题常常可归结为对微分方程的求解。绝大多数实际问题中的方程和区域均十分复

杂，因此解析法远远不能满足实际的需要，数值方法几乎成为唯一现实的选择。微分方程数值方法的基本思想与过程是先将微分方程离散化为代数方程并保持其物理意义，再利用计算机高效地求解离散问题，得到近似解并加以应用。

### 三、创新点

虽然目前对相关微分方程组的模型研究较多，研究误差估计的形式也很多，如先验误差估计，后验误差估计，超收敛等，但是针对高阶问题采取混合有限元方法去处理并估算出其误差并不多见。