

VỀ PHƯƠNG PHÁP TIKHONOV VÀ CHẶN SAI SỐ TỐI ƯU CHO BÀI TOÁN NGUỒN NGƯỢC CHO MỘT PHƯƠNG TRÌNH KHUẾCH TÁN TIME-FRACTIONAL

Đinh Nguyễn Duy Hải
Trường Đại học Duy Tân
dinhd Duyhai@duytan.edu.vn

Tóm tắt

Chúng tôi nghiên cứu bài toán ngược của việc xác định nguồn nhiệt từ phương trình khuếch tán time-fractional trong không gian nhiều chiều. Chúng tôi chứng minh bài toán là không chỉnh và thiết lập chặn dưới bậc tối ưu toàn cục cho trường hợp sai số xấu nhất trong không gian $H^r(\mathbb{R}^n)$. Sau đó, chúng tôi sử dụng phương pháp Tikhonov để chỉnh hóa bài toán trong không gian $H^r(\mathbb{R}^n)$. Các lựa chọn tối ưu của những tham số cho một họ của những toán tử chỉnh hóa trong không gian $H^r(\mathbb{R}^n)$ được nghiên cứu bằng những phương pháp tiên nghiệm và hậu nghiệm.

Từ khóa: bài toán khuếch tán time-fractional, bài toán không chỉnh, phương pháp chỉnh hóa Tikhonov, chặn sai số tối ưu

ON TIKHONOV'S METHOD AND OPTIMAL ERROR BOUND FOR INVERSE SOURCE PROBLEM FOR A TIME-FRACTIONAL DIFFUSION

Dinh Nguyen Duy Hai
Duy Tan University
dinhnduyhai@duytan.edu.vn

Abstract

We investigate the inverse problem of determining a multidimensional space-dependent heat source in a time-fractional diffusion equation. We show that the problem is ill-posed in the Hilbert scale $H^r(\mathbb{R}^n)$ and establish global order optimal lower bound for the worst case error. Next, we use the Tikhonov regularization method to deal with this problem in the Hilbert scale $H^r(\mathbb{R}^n)$. Optimal choices of parameters for the family of regularization operator in the Hilbert scales $H^r(\mathbb{R}^n)$ are analyzed by a-priori and a-posteriori methods.

Keywords: time-fractional diffusion problem; ill-posed problem; Tikhonov regularization method; optimal error bound