

HAI PHƯƠNG PHÁP THAY THẾ ĐỐI TƯỢNG CÓ TRỄ TRONG BÀI TOÁN  
ĐIỀU KHIỂN TỐI ƯU HỆ CÓ THAM SỐ PHÂN BỐ

*TWO METHODS REPLACE A DELAYED OBJECT IN OPTIMAL CONTROL PROBLEMS  
FOR A DISTRIBUTED PARAMETER SYSTEM*

Tác giả: *Mai Thái Trung, Nguyễn Thị Mai Hương*

*Trường Đại học kỹ thuật Công nghiệp, Đại học Thái Nguyên;  
maitrungthai@gmail.com, maihuongnguyen79@gmail.com*

Tóm tắt:

Các đối tượng điều khiển có trễ thường gặp nhiều trong các lĩnh vực khác nhau như trong công nghiệp, giao thông, vận tải, quân sự... Thông thường khi thiết kế bộ điều khiển, nếu đối tượng là khâu quán tính bậc nhất có trễ được xấp xỉ bằng hai khâu quán tính bậc nhất, thì điều này thường dẫn đến sai số lớn nếu thời gian trễ ( $\rho$ ) là lớn đáng kể so với hằng số thời gian ( $\gamma$ ). Bài báo nghiên cứu so sánh độ chính xác của lời giải khi thay thế một đối tượng động học có trễ bằng mô hình xấp xỉ Taylor và mô hình xấp xỉ Pade bậc 1 để giải bài toán điều khiển tối ưu cho một hệ có tham số phân bố, có trễ. Hệ này được áp dụng cho hệ thống truyền nhiệt một phía trong lò gia nhiệt để điều khiển nhiệt độ cho phôi tẩm theo tiêu chuẩn nung chính xác nhất.

*Từ khóa: Điều khiển tối ưu; Hệ tham số phân bố; Có trễ; Phương pháp số; Xấp xỉ Taylor; Xấp xỉ Pade*

Abstract:

The delayed control objects often happen in many different fields such as industry, transport, transportation, military... Normally, when designing the controller, if the object is the delayed first order inertia system which is approximated by two systems of the first order inertia, this often leads to the large error if the time delay ( $\rho$ ) is significantly large compared to its time constant ( $\gamma$ ). This paper presents a study comparing the accuracy of the solution when replacing a delayed object by the Taylor and the first-order Pade approximation models to solve the problem of optimal control for a distributed parameter system with time delay (DPSTD). The system is applied to a one-sided heat-transfer system in a heating furnace to control temperature for a slab following the most accurate burning standards.

*Key words: Optimal control; Distributed parameter systems; Delay; Numerical method; Taylor approximation; Pade approximation.*