

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên luận án: **CẢI THIẾN ĐẶC TÍNH ĐỘNG LỰC HỌC CỦA TẦNG ĐIỀU KHIỂN VAN SERVO VÒI PHUN ĐIỆN THỦY LỰC**

Chuyên ngành: Kỹ thuật cơ khí

Mã số chuyên ngành: 62520103

Tên NCS: Phạm Xuân Hồng Sơn

Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS – TS Trần Thiên Phúc

Cơ sở đào tạo: Trường đại học Bách Khoa TP HCM – Đại học Quốc gia TP HCM

Tóm tắt nội dung luận án:

Van servo điện thủy lực là phần tử chính trong các hệ thống điều khiển thủy lực và điện thủy lực mà ở đó các kỹ thuật cơ khí, thủy lực và điện tử được kết hợp một cách hoàn hảo. Thông qua việc trình bày chi tiết kết cấu của van servo vòi phun điện thủy lực hai cấp phản hồi lực, sự cân bằng lực của “động cơ điều khiển xoay” (torque motor), cụm phản ứng và con trượt, luận án đã đề xuất phương pháp lý thuyết, xây dựng mô hình toán và thiết kế các thông số kết cấu cơ khí cho van servo. Trong “động cơ điều khiển xoay”, cọc (càng) đàn hồi được xem như phần tử đàn hồi khó dự đoán trước khi van servo hoạt động. Bằng phương pháp lý thuyết kết hợp với phần mềm mô phỏng theo phương pháp phần tử hữu hạn, luận án đã xác định được độ cứng uốn cọc đàn hồi. Nghiên cứu còn cho thấy đặc tính động lực học cụm phản ứng của ‘động cơ điều khiển xoay’ van servo vòi phun có liên quan đến độ cứng tổng hợp và momen quán tính khối lượng của cụm phản ứng, do đó các mô hình toán xác định độ cứng tối ưu cho cụm phản ứng và momen quán tính khối lượng cụm phản ứng được đề xuất.

Những đóng góp chính của luận án:

- Trình bày, phân tích cơ hệ cho van servo vòi phun điện thủy lực, từ đó xây dựng mô hình toán cho bài toán động lực học van servo vòi phun.
- Khảo sát ảnh hưởng của độ cứng uốn cọc đàn hồi lên đáp ứng động lực học tầng điều khiển van servo vòi phun và đưa ra cách thiết kế độ cứng tối ưu.

- Đề xuất phương pháp thiết kế tối ưu độ cứng tổng hợp cho động cơ điều khiển xoay cũng như giá trị moment quán tính khối lượng của cụm phần ứng nhằm cải thiện đặc tính động lực học tầng điều khiển của van servo vòi phun.
- Thực nghiệm được tiến hành để kiểm tra tính đúng đắn của việc tính toán tối ưu trong phương pháp lý thuyết.

Khả năng ứng dụng thực tiễn của luận án:

- Đề tài đã cải thiện được các chỉ tiêu đáp ứng động lực học cho tầng điều khiển van servo vòi phun điện thủy lực nhằm đảm bảo cho van hoạt động ổn định hơn.
- Đề xuất phương pháp lý thuyết cơ bản cho việc thiết kế và chế tạo van servo điện thủy lực của ngành công nghiệp chế tạo van servo ở Việt Nam.
- Đề tài có thể dùng tham khảo cho các nghiên cứu liên quan.

Hướng nghiên cứu tiếp theo:

- Nghiên cứu trường dòng phun của bộ khuếch đại van servo vòi phun điện-thủy lực, các hiện tượng phát tiếng ồn, hiện tượng dao động tự kích trong bộ khuếch đại thủy lực và những ảnh hưởng của chúng đến đặc tính tĩnh và đặc tính động lực học của van servo vòi phun điện thủy lực.
- Cần đưa ra được lý thuyết tính toán chính xác phù hợp với thực nghiệm các đặc tính lưu lượng, đặc tính áp suất của van servo vòi phun điện-thủy lực.

Xác nhận của cán bộ hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh

PGS – TS Trần Thiên Phúc

Phạm Xuân Hồng Sơn