

## TÓM TẮT NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Họ & tên NCS: **Dương Tuấn Tùng**

MSNCS: 1424010

Thuộc chuyên ngành: Kỹ thuật Cơ khí

Khoá: 2014 - 2017

Tên luận án: **Nghiên cứu nâng cao hiệu quả thu hồi năng lượng của hệ thống phanh tái sinh trên ô tô**

1. Người hướng dẫn chính: **PGS-TS. Đỗ Văn Dũng**
2. Người hướng dẫn phụ : **PGS-TS. Nguyễn Trường Thịnh**

### **Tóm tắt những đóng góp mới về lý luận và học thuật của luận án:**

Thu hồi năng lượng khi phanh là một hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực ô tô trên thế giới cũng như trong nước. Các hướng nghiên cứu về vấn đề này thường gắn liền với đối tượng nghiên cứu áp dụng trên các dòng xe điện, xe lai điện và xe sử dụng động cơ đốt trong truyền thống. Một trong những mục tiêu chính của hướng nghiên cứu này là thu hồi nguồn năng lượng còn bị lãng phí trong hệ thống phanh để tái sử dụng lại nhằm giải quyết vấn đề bài toán năng lượng trên ô tô. Bên cạnh đó, đối với các xe sử dụng động cơ đốt trong thì ngoài việc giải quyết bài toán năng lượng hướng nghiên cứu này còn góp phần vào việc nghiên cứu giảm khí thải ô nhiễm môi trường do các phương tiện này gây nên. Thông qua các nội dung nghiên cứu, tính mới được tổng hợp và thể hiện trong từng chương của luận án với các điểm nổi bật như sau:

- Đã xây dựng được mô hình toán của hệ thống thu hồi năng lượng khi phanh.
- Đã đề ra phương pháp và tính toán được hệ thống khối lượng quay  $\delta_i$  là cơ sở cho các tính toán cũng như mô phỏng hệ thống thu hồi năng lượng khi phanh
- Xây dựng mô hình mô phỏng số các thông số của bộ thu hồi năng lượng, sự ảnh hưởng giữa vận tốc đầu quá trình phanh, thời gian phanh, phương pháp phân phối lực phanh tới năng lượng thu hồi được.

- Xây dựng được bộ điều khiển PID và điều khiển mô hình mô phỏng hệ thống thu hồi năng lượng khi phanh theo các chu trình lái xe tiêu chuẩn.
- Đã nghiên cứu về sự phân phối lực phanh đối với xe có sử dụng hệ thống phanh tái sinh. Đồng thời đã sử dụng thuật toán tối ưu hóa PSO để điều khiển phân phối lực phanh nhằm đảm bảo nâng cao được hiệu quả thu hồi năng lượng đồng thời vẫn giữ ổn định khi phanh.
- Đã tính toán, thiết kế được bộ thu hồi năng lượng cho mô hình thực nghiệm nhằm đánh giá hiệu quả của hệ thống.
- Đã thực hiện thành công các thí nghiệm trên xe cũng như trên băng thử để tính toán năng lượng thu hồi được khi trang bị thêm hệ thống thu hồi năng lượng.
- Xây dựng được đường đặc tính xu hướng phân phối năng lượng thu hồi khi phanh theo vận tốc xe trong quá trình hoạt động.

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày 01 tháng 08 năm 2019*

**Nghiên cứu sinh**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**Người hướng dẫn chính**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**Người hướng dẫn phụ**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

## **SUMMARY OF CONTRIBUTIONS OF THE DISSERTATION**

PhD candidate : Duong Tuan Tung Fellows code: 1424010

Major : Mechanical Engineering Major code: 62520103

Dissertation title : **Research on improving the energy recovery efficiency of the regenerative brake system in automobile**

Supervisor one : Assoc.Prof. Dr. Do Van Dung

Supervisor two : Assoc.Prof.Dr. Nguyễn Trường Thịnh

### **Summary of theoretical and academic contribution of the dissertation:**

Energy recovery in the braking system is an advance research direction in automotive. The study directions are usually associated with the research objects such as electric vehicle, hybrid electric vehicle and internal combustion engine vehicle. The main objective of these researches is recovering the braking energy that is wasted in the braking system. It contributes to solving not only energy problems but also the environmental pollution caused by the vehicle. Throughout the research contents, the new features are summarized and expressed in each chapter of the thesis with the following highlights:

- Built a mathematical model of the regenerative braking system in a conventional vehicle.
- Performed the calculation method of the rotating mass coefficient  $\delta_i$  as the fundamental for calculations as well as simulation the braking energy recovery system
- Developed a simulation model to describe the relationship between parameters of the energy recovery system and energy efficiencies such as the vehicle speed at the beginning of braking, the braking time and the method of braking force distribution.
- Built a PID controller and control the simulation model by using standard driving cycles.
- Researched using PSO optimization algorithm to optimize the controlling of braking force distribution based on improving energy recovery efficiency and braking stability.
- Calculated and designed an energy recovery assembly for experimental models to evaluate the efficiency of the system.

- Have successfully performed on-vehicle experiments as well as on test rigid to calculate the recovered energy of the system follow the driving cycles
- Built the characteristic trendline of braking energy recovery according to the vehicle speed.

*Ho Chi Minh City, August 1<sup>st</sup>, 2019*

**PhD candidate**

*(Sign and name)*

**Supervisor one**

*(Sign and name)*

**Supervisor two**

*(Sign and name)*