

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÁNH LÁI NGUỘI PHỤC VỤ ĐÀO TẠO HỌC LÁI XE Ô TÔ

RESEARCH AND DESIGN COLD STEERING AIDS FOR CAR DRIVING LEARNING TRAINING

Phạm Quốc Khánh¹, Đào Hữu Đáng¹, Nguyễn Văn Hoàng¹, Nguyễn Quang Huy¹, Phạm Văn Huy¹, Nguyễn Tiến Hán^{2,*}

TÓM TẮT

Qua thực tế cho thấy điều kiện cơ sở vật chất nước ta còn chưa đáp ứng được đầy đủ nhu cầu học lái của học viên tham gia đăng ký học lái xe. Thể hiện rõ nhất qua vấn đề học đánh lái của các học viên còn gặp nhiều vấn đề, bất cập, sự thiếu hụt và chưa cải tạo kịp thời cơ sở vật chất do vấn đề kinh phí ảnh hưởng nhiều đến quá trình học đánh lái nguội. Vì vậy, nhóm nghiên cứu tiến hành thiết kế một thiết bị hỗ trợ đánh lái nguội đáp ứng nhu cầu học tập của học viên học lái xe. Tạo cảm giác lái, an toàn, hiệu quả, tiết kiệm nhiên liệu cho người sử dụng.

Từ khóa: Đánh lái nguội, học lái xe, thiết bị hỗ trợ đánh lái.

ABSTRACT

Through the fact that the conditions of our country's facilities have not fully met the needs of learners participating in the registration of driving lessons. The most obviously expressed in the problem of learning to drive of the students also has many problems, inadequacies, shortages and not timely renovation of facilities due to funding issues affecting the process of learning to drive cold. Therefore, authors research designing a cold steering assist device to meet the learning needs of learner drivers. Create a sense of steering, safety, efficiency, fuel economy for users.

Keywords: Cold steering, learning to drive, steering aids.

¹Lớp ĐH Kỹ thuật Ô tô 5 - K13, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Trung tâm Công nghệ Ô tô và Đào tạo lái xe, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: tienhan67@yahoo.com.vn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Qua thực tế cho thấy trong điều kiện cơ sở vật chất ở nước ta còn hạn chế, mức thu nhập cá nhân còn khá thấp và dịch vụ giao thông công cộng (GTCC) ở các tỉnh thành hầu chưa thể đáp ứng được nhu cầu học lái xe của người dân. Các bãi tập hiện tại chưa có đầy đủ các trang thiết bị hiện đại để phục vụ cho học viên tập lái các phương tiện giao thông một cách hiệu quả nhất. Nhất là vấn đề học đánh lái của các học viên còn gặp nhiều bất cập và đồng thời còn thiếu các cơ sở vật chất để thực hành, dẫn đến vấn đề học đánh lái nguội gặp nhiều khó khăn. Vấn đề này ngày càng phổ biến và bất cập, khiến người học cảm thấy lúng túng khi kết hợp giữa học và thực hành. Vì vậy, vấn đề học đánh lái nguội trở thành một vấn đề cấp thiết cần có hướng cải thiện.

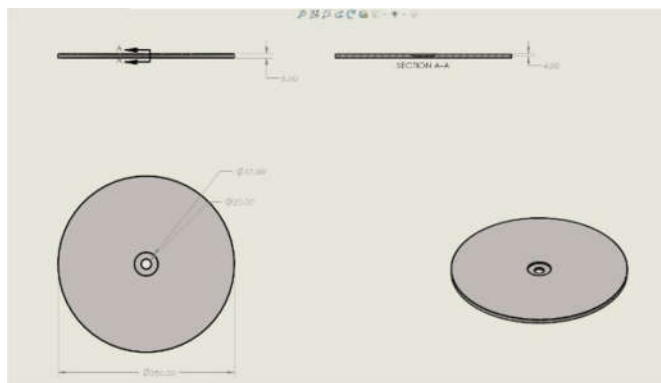
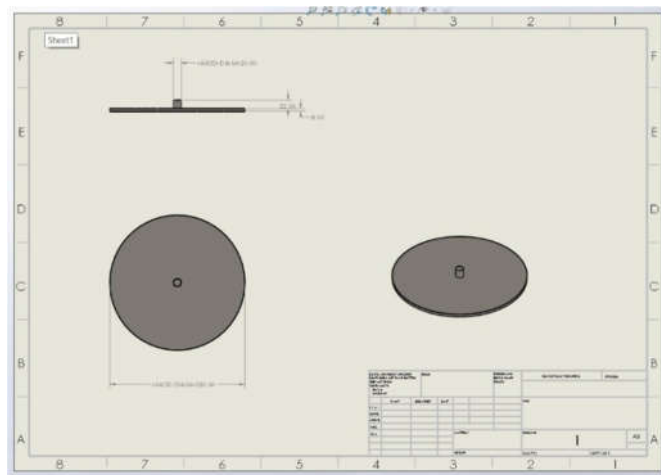
2. MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

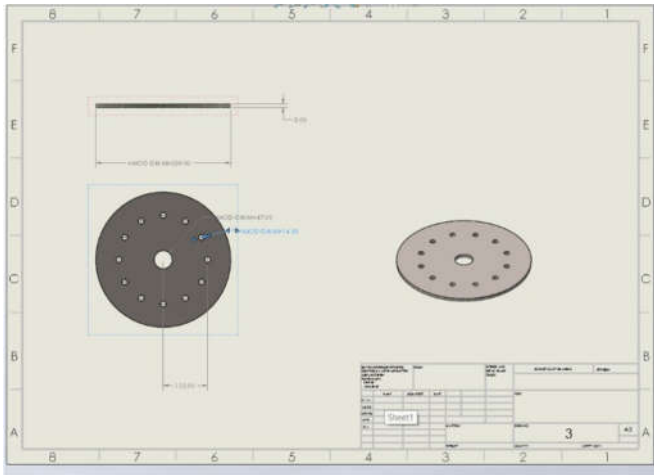
- Tìm ra giải pháp cải thiện vấn đề đánh lái nguội bằng một thiết kế đơn giản mà hiệu quả.
- Xây dựng mô hình mô phỏng hệ thống hỗ trợ đánh lái nguội cho học viên.
- Áp dụng phần mềm Ansys và Proteus để mô phỏng lực tác dụng và kiểm bền thiết bị.
- Tạo ra mô hình và thử nghiệm, sau đó đánh giá tính thực tiễn và hữu ích của nghiên cứu.

3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

Xây dựng sơ đồ cấu tạo của thiết kế và kiểm bền bằng các phần mềm Solidworks, Ansys Workbench và Proteus.

3.1. Sơ đồ cấu tạo





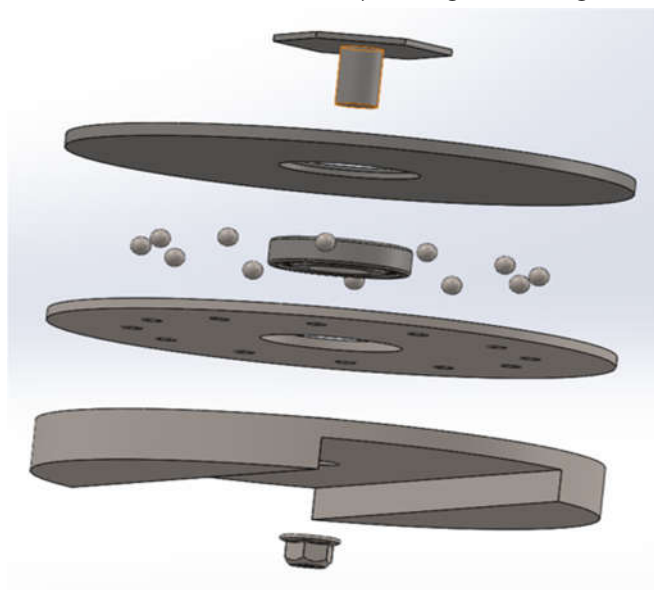
Hình 1. Cấu tạo của thiết bị được thiết kế trên Solidworks

Đĩa đệm phía bên dưới với kết cấu bằng thép chịu lực có độ bền cao, giúp chịu toàn bộ tải trọng từ đầu xe lên thiết bị.

Phần trên được gia công phẳng là mặt tiếp xúc với các viên bi giúp giảm ma sát với các chi tiết phía trên của thiết bị, phần giữa kết nối với ô bi từ đó học viên không cần một lực quá lớn để xoay vô lăng đánh lái nguội.

Phần đĩa đệm ở vị trí giữa: chi tiết này được thiết kế với hình dạng đĩa tròn kích thước bao cũng như đĩa đệm dưới. một đặc điểm khác ngoài phần trung tâm được khoan một lỗ có kích thước bằng với đường kính ngoài của ống trụ của chi tiết đệm dưới và khoan thêm các lỗ nhỏ để đặt bi sắt. Chi tiết này được gia công với hàng loạt các lỗ nhỏ với kích thước đường kính lớn đường kính của viên bi nhưng vẫn đảm bảo độ kín khít của viên bi giúp cố định vị trí các viên bi tại vòng xoay.

Bi sắt và Vòng bi: được lắp và gia công bởi các lỗ ở tấm đệm vị trí trung tâm. Để giảm ma sát giữa các tấm để giảm lực đánh lái cho học viên khi xoay vô lăng đánh lái nguội.

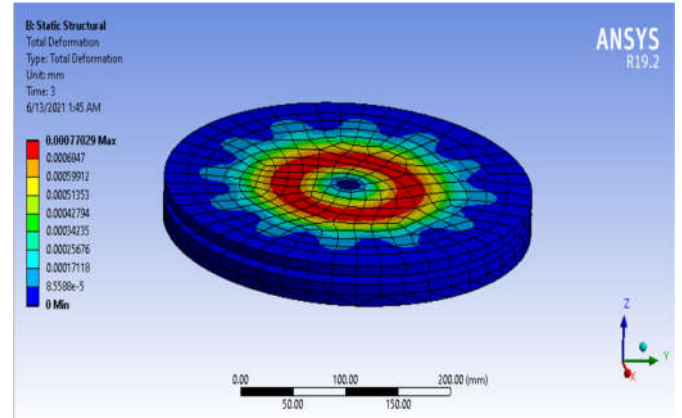


Hình 2. Thiết bị hỗ trợ học đánh lái nguội hoàn chỉnh

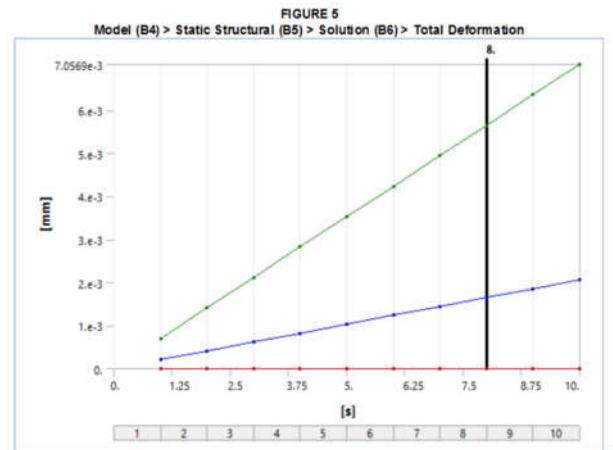
3.2. Mô phỏng kiểm bền bằng phần mềm Ansys Workbench

Kết quả mô phỏng kiểm bền bằng phần mềm Ansys Workbench cụ thể như sau:

- Deformation: Biến dạng



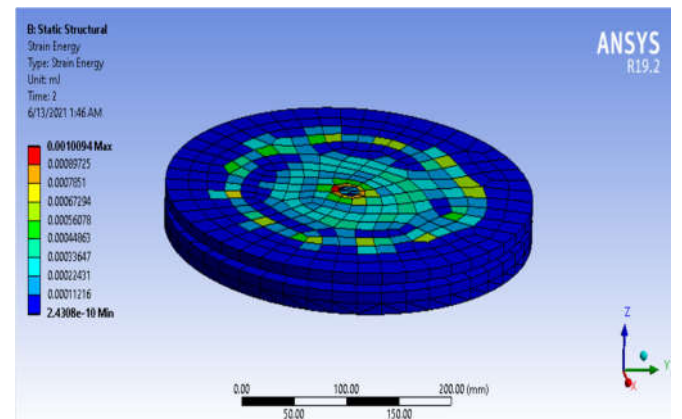
Hình 3. Mô phỏng biên độ biến dạng



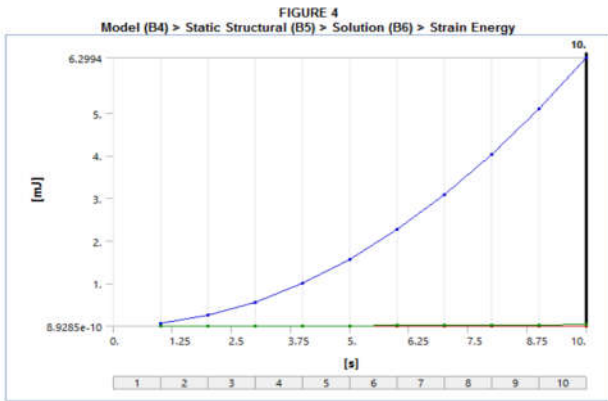
Hình 4. Biểu đồ biến dạng

Các vùng xanh là các vùng an toàn, màu đỏ đang ở trạng thái nguy hiểm. Nếu tải trọng vượt quá trọng lượng thì có thể xảy ra hiện tượng lõm gây hỏng hóc.

- Strain: Độ giãn dài

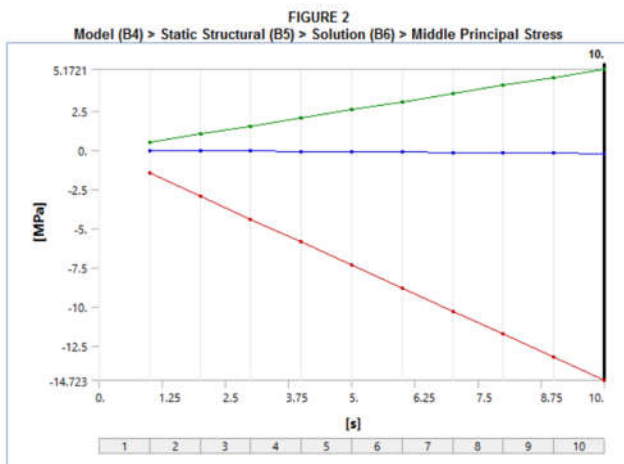


Hình 5. Mô phỏng biên độ giãn dài



Hình 6. Biểu đồ độ giãn dài

Từ hình 5, 6 cho thấy độ giãn dài gần như không đáng kể.



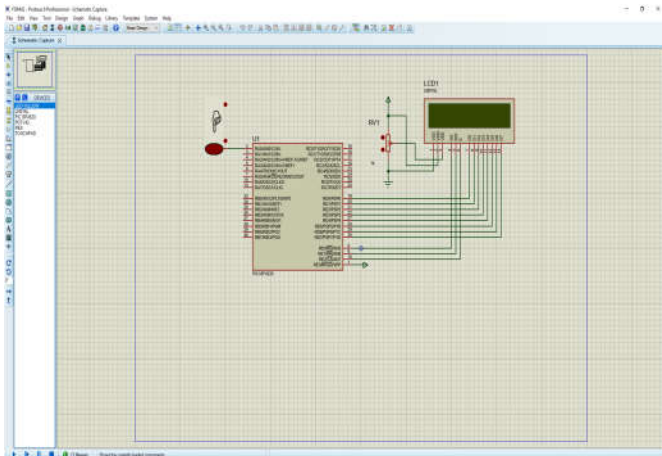
Hình 7. Biểu đồ ứng suất nén

Từ hình 7 cho thấy tại điểm 5000N có ứng suất $\sigma = 5,1721\text{Mpa}$.

3.3. Mô phỏng lực ép của hai bề mặt sản phẩm bằng phần mềm Proteus

3.3.1. Sơ đồ mạch

Sơ đồ mạch sử dụng trong mô phỏng lực ép của hai bề mặt sản phẩm bằng phần mềm Proteus như hình 8.



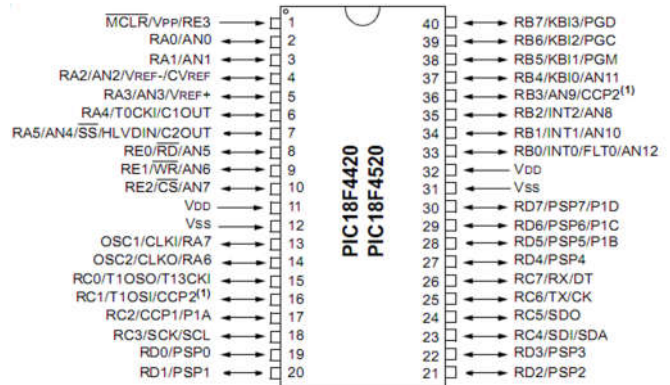
Hình 8. Sơ đồ mạch trên Proteus

3.3.2. Cấu tạo

a) Vi điều khiển PIC18F4520

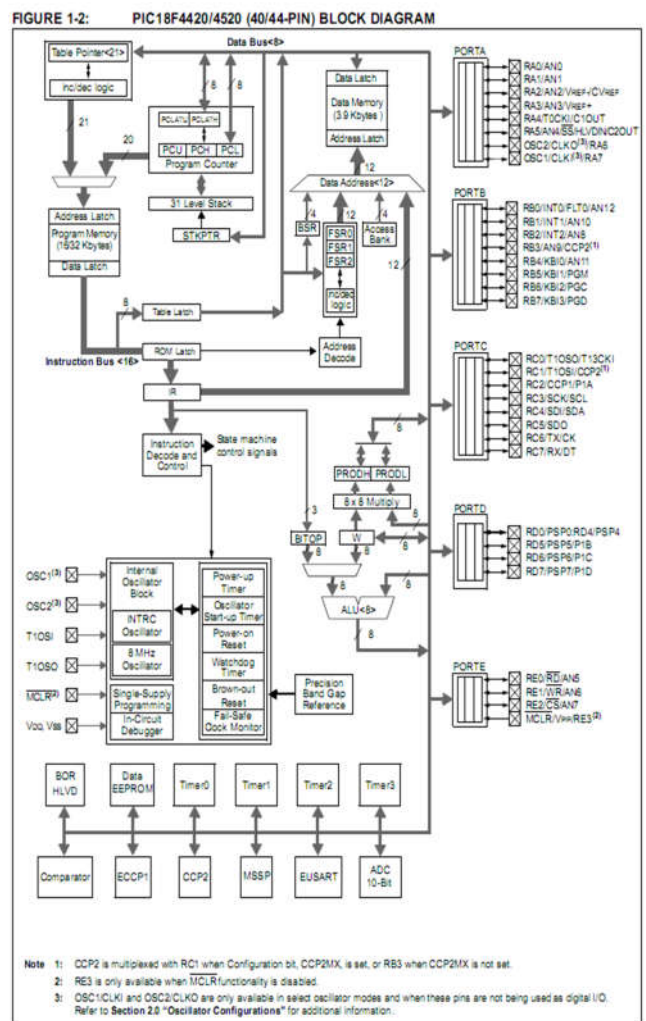
Nghiên cứu sử dụng vi điều khiển PIC18F4520 vì nó có nhiều ưu điểm hơn các loại vi điều khiển các như: ADC 10 BÍT, PWM 10 BÍT, EEPROM 256 BYTE, COMPARATER,....

Sơ đồ chân vi điều khiển PIC18F4520 như hình 9.



Hình 9. Sơ đồ chân vi điều khiển PIC18F4520

Sơ đồ khối của vi điều khiển như hình 10.



b) Cảm biến lực FRS402



Hình 11. Cảm biến FRS402

Cảm biến được cấu tạo từ biến trở, bộ khuếch đại điện áp op-amp.

Để chuyển đổi lực thành điện áp, cảm biến được gắn bởi phép đo điện trở và đầu ra được mô tả bằng phương trình: $V_{OUT} = \frac{R_M V^+}{R_M + R_{FSR}}$.

Điện áp đầu ra tăng thì lực tăng và ngược lại.

Cảm biến gồm 3 lớp, một chân dính với mặt trên 1 chân dính với mặt dưới và hai mặt được ngăn cách với nhau bằng 1 lớp cách điện.

Khi thay đổi lực tác động lên bề mặt cảm biến sẽ làm thay đổi biến trở trong cảm biến và điện áp thay đổi sẽ gửi tín hiệu đến vi xử lý và qua bộ chuyển đổi tín hiệu số sẽ cho ra lực hiển thị chính xác.

4. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

Sử dụng phần mềm Solidworks để thiết kế sơ đồ cấu tạo cơ khí của sản phẩm, sau đó dựa thép thiết kế để gia công. Bên cạnh việc thiết kế, sử dụng thêm phần mềm Ansys Workbench để mô phỏng các lực tác dụng lên sản phẩm khi thử nghiệm thực tế. Đồng thời sử dụng phần mềm Proteus để mô phỏng lực ép của hai bề mặt sản phẩm.

5. KẾT LUẬN

Nhóm nghiên cứu đã mô phỏng được thiết bị, mô phỏng lực tác dụng và kiểm bền thiết bị bằng phần mềm.

Trong thời gian tiếp theo, nhóm nghiên cứu sẽ chế tạo mô hình bằng vật liệu nhẹ hơn, dễ cầm nắm, có thể mang di chuyển đến các địa điểm khác nhau. Tích hợp thêm cảm biến, để đo được lực đánh lái vô lăng. Tích hợp thêm thiết bị hỗ trợ tăng hoặc giảm độ nặng của bàn xoay để việc xoay vô lăng có cảm giác thật hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Westcott S., Westcott J. R., 2018. *Basic electronics theory and practice*. Mercury learning and information LLC.
- [2]. Phạm Văn Ất, 2018. *Giáo trình C++ và lập trình hướng đối tượng*.
- [3]. <http://hoclaioito.info/tim-hieu-ve-hoc-lai-xe-oto/ky-nangtap-danh-lai-nguoi-tai-pccc/>