BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA KỸ THUẬT GIAO THÔNG**



**CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP**

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ**

**CHẾ TẠO KHUNG Ô TÔ**

**Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn B**

**Sinh viên thực hiện: Nguyễn Văn A Mã số sinh viên:**

Khánh Hòa - 2020

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA KỸ THUẬT GIAO THÔNG**



**CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP**

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ**

**CHẾ TẠO KHUNG Ô TÔ**

Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn B

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Văn A Mã số sinh viên: ………..

Khánh Hòa - 2021

**QUYẾT ĐỊNH ĐỀ TÀI/CHUYÊN ĐỀ**

**KẾT QUẢ KIỂM TRA ĐẠO VĂN**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**Khoa**: Kỹ thuật Giao thông

**PHIẾU THEO DÕI TIẾN ĐỘ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN/CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP**

**(Dùng cho CBHD và nộp cùng báo cáo ĐA/CĐ của sinh viên)**

**Tên đề tài**: ...................................................................................................

**Giảng viên hướng dẫn**: ThS. Trần Văn Nam  
**Sinh viên được hướng dẫn**: Nguyễn Văn A **MSSV**: ................

**Khóa**: 2016-2020 **Ngành**: Kỹ thuật ô tô

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lần KT | Ngày | Nội dung | Nhận xét của GVHD |
| 1 | 9/3/2024 | Lập đề cương chuyên đề |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| Kiểm tra giữa tiến độ của Trưởng BM | | | |
| Ngày KT: ………………….. | | Đánh giá công việc hoàn thành: ………..% Ký tên  Được tiếp tục: □ Không tiếp tục: □ .………………... | |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |

**Nhận xét chung** (sau khi sinh viên hoàn thành ĐA/CĐ):

……………………………………………………………………………………….…

……………………………………………………………………………………….…

Điểm hình thức:……/10 Điểm nội dung:......./10 **Điểm tổng kết**:………/10

Đồng ý cho sinh viên: Được bảo vệ:  Không được bảo vệ: 

*Khánh Hòa, ngày......., tháng......, năm.......*

**Cán bộ hướng dẫn**

(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Văn Thuần

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**Khoa:** Kỹ thuật Giao thông

**PHIẾU CHẤM ĐIỂM ĐỒ ÁN/CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP**

**(Dành cho cán bộ chấm phản biện)**

1. **Họ tên người chấm**:………………………………….
2. **Sinh viên/ nhóm sinh viên thực hiện ĐA/CĐ** (sĩ số trong nhóm: 1)

Nguyễn Văn A MSSV: ………… Lớp: 58.CNOT-3 Ngành: Kỹ thuật ô tô

1. **Tên đề tài**: ……………………………………………………………….
2. **Nhận xét**

* Hình thức:...............................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

* Nội dung:................................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

......................................................................................................................................

Điểm hình thức:....../10 Điểm nội dung:....../10 **Điểm tổng kết**:....../10

Đồng ý cho sinh viên: Được bảo vệ:  Không được bảo vệ: 

*Khánh Hòa, ngày.......,tháng.......,năm...........*

**Cán bộ chấm phản biện**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**LỜI CAM ĐOAN**

Xin cam đoan mọi kết quả của đề tài *“Nghiên cứu ứng dụng vật liệu thép không gỉ chế tạo khung ô tô”* là công trình nghiên cứu của cá nhân và chưa từng được công bố trong bất cứ công trình khoa học nào khác cho tới thời điểm này.

*Khánh Hòa, ngày……tháng……năm 2020*

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Văn A

# **MỤC LỤC**

Trang

[QUYẾT ĐỊNH GIAO ĐỒ ÁN TỐT NGIỆP](#_Toc40949398)

[PHIẾU THEO DÕI TIẾN ĐỘ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP iii](#_Toc40949398)

[PHIẾU CHẤM ĐIỂM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ii](#_Toc40949399)

[PHIẾU CHẤM CỦA HỘI ĐỒNG BẢO VỆ ĐA **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949400)

[LỜI CAM ĐOAN iii](#_Toc40949401)

[MỤC LỤC iv](#_Toc40949403)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH vii](#_Toc40949404)

[DANH MỤC BẢNG ix](#_Toc40949405)

[DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT ix](#_Toc40949405)i

[PHẦN MỞ ĐẦU 1](#_Toc40949406)

[LỜI CẢM ƠN 3](#_Toc40949407)

[CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ 4](#_Toc40949408)

[1.1. ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI 4](#_Toc40949409)

[1.1.1. Định nghĩa 4](#_Toc40949410)

[1.1.2. Phân loại 4](#_Toc40949411)

[1.2. NHẬN BIẾT MỘT SỐ MÁC THÉP KHÔNG GỈ THÔNG DỤNG **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949412)

[1.3. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA THÉP KHÔNG GỈ **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949413)

[1.4. CƠ TÍNH – LÝ TÍNH – HÓA TÍNH VÀ CỦA VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949414)

[1.4.1. Cơ tính **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949415)

[1.4.2. Lý tính 5](#_Toc40949416)

[1.4.3. Hóa tính **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949417)

[CHƯƠNG 2. LỰA CHỌN VẬT LIỆU VÀ CHẾ TẠO KHUNG XE 6](#_Toc40949419)

[2.1. XÂY DỰNG CƠ SỞ LỰA CHỌN VẬT LIỆU 6](#_Toc40949420)

[2.1.1. Đặc điểm thép không gỉ SUS 304 6](#_Toc40949421)

[2.1.2. Tính gia công của thép không gỉ SUS304 **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949422)

[2.2. QUY ĐỊNH CUỘC THI VỀ CHẾ TẠO XE SINH THÁI **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949423)

[2.2.1 Tiêu chuẩn của cuộc thi về thân xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949424)

[2.2.2. Bố trí người lái và hành khách trong khoang xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949425)

[2.3. TIẾNG ỒN VÀ SỰ RUNG ĐỘNG TRONG XE **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949426)

[2.3.1. Định nghĩa **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949427)

[2.3.2. Nguyên nhân **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949428)

[2.4. PHÂN TÍCH CHỌN LỰA PHƯƠNG ÁN CHẾ TẠO **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949433)

[2.4.1. Chế độ vận hành của ô tô sinh thái **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949434)

[2.4.2 Phân tích và lựa chọn phương án thiết kế khung ô tô **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949435)

[2.5. THIẾT KẾ, CHẾ TẠO KHUNG Ô TÔ MÔ HÌNH **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949440)

[2.5.1. Các phần mềm phổ biến trong thiết kế, tính toán, kiểm nghiệm khung ô tô **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949441)

[2.5.2. Các loại khung thông dụng **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949442)

[2.5.3. Sử dụng phần mềm Solidwork trong thiết kế khung ô tô mô hình **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949444)

[2.5.4. Chế tạo **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949445)

[2.6. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM MATLAB TÍNH TOÁN TẦN SỐ DAO ĐỘNG KHUNG XE **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949446)

[2.6.1. Tổng quan phần mềm Matlab **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949447)

[2.6.2. Tính toán tần số dao động **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949448)

[CHƯƠNG 3. KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM, ĐÁNH GIÁ **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949449)

[3.1. KIỂM TRA TỔNG QUÁT XE SAU KHI LẮP RÁP HOÀN THIỆN **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949450)

[3.2. THỬ NGHIỆM **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40949451)

[CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 7](#_Toc40949452)

[4.1. KẾT LUẬN 7](#_Toc40949453)

[4.2. KIẾN NGHỊ 7](#_Toc40949454)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 8](#_Toc40949455)

[PHỤ LỤC 10](#_Toc40949456)

# **DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1.1. Quan hệ giữa thế điện cực và hàm lượng Cr trong hợp kim Fe – Cr **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40980557)

[Hình 1.2. Suất ăn mòn trong môi trường không khí khu công nghiệp của thép không gỉ **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40980558)

[Hình 1.3. Tốc độ ăn mòn trong axit nitrit đun sôi của **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc40980559)

[Hình 2.1. Giản đồ Schaeffler về phân loại thép không gỉ theo cấu trúc 6](#_Toc41409916)

[Hình 2.2. Quy định về khung vỏ xe sinh thái **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409917)

[Hình 2.3. Vấn đề bố trí hành khách trong khoang xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409918)

[Hình 2.4. Tầm nhìn phía trước **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409919)

[Hình 2.5. Tầm nhìn phía sau **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409920)

[Hình 2.6. Khung hình chiếc thang **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409921)

[Hình 2.7. Khung hình ống rỗng **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409922)

[Hình 2.8. Khung gầm liền khối **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409923)

[Hình 2.9. Khung gầm liền khối ULSAB **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409924)

[Hình 2.10. Khung gầm hình xương sống **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409925)

[Hình 2.11. Xe kiểu 2 bánh trước và 1 bánh sau **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409926)

[Hình 2.12. Xe kiểu 2 bánh sau và 1 bánh trước **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409927)

[Hình 2.13. Dao diện chính của phần mềm SolidWorks **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409928)

[Hình 2.14. Hình chiếu đứng của khung xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409929)

[Hình 2.15. Hình chiếu bằng của khung xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409930)

[Hình 2.16. Hình chiếu cạnh của khung xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409931)

[Hình 2.17. Hình mô phỏng của khung xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409932)

[Hình 2.18. Inox hộp chữ nhật **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409933)

[Hình 2.19. Máy hàn SAW **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409934)

[Hình 2.20. Gá cố định bằng ê tô kết hợp thanh giằng để hàn thân khung **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409935)

[Hình 2.21. Dùng thước eke cơ khí để đảm bảo độ vuông các góc **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409936)

[Hình 2.22. Hàn các thanh chéo nối giữa phần đầu và đuôi của khung **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409937)

[Hình 2.23. Cơ cấu phanh sau và khu vực đặt động cơ **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409938)

[Hình 2.24. Hệ thống lái và cơ cấu phanh trước **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409939)

[Hình 2.25. Hộp đựng Accu **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409940)

[Hình 2.26. Mũi xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409941)

[Hình 2.27. Đặt thử động cơ vào khung **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409942)

[Hình 2.28. Khung xe hoàn thiện **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409943)

[Hình 2.29. Quy trình sửa lỗi rỗ khí và xỉ hàn **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409944)

[Hình 2.30. Quy trình sửa lỗi vết nứt và hàn không đầy **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409945)

[Hình 2.31. Phấn đánh bóng inox **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409946)

[Hình 2.32. Giao diện chính phần mềm matlab **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409947)

[Hình 2.33. Sơ đồ khối quá trình tính tần số dao động của khung **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409948)

[Hình 2.34. Hệ thống treo ô tô **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409949)

[Hình 2.35. Giá trị đầu vào **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409950)

[Hình 2.36. Xuất kết quả **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409951)

[Hình 2.37. Kết quả tần số dao động khung xe làm từ vật liệu nhôm **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41409952)

[Hình 3.1. Khung xe hoàn thiện **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41024519)

[Hình 3.2. Chạy thử nghiệm xe trên điều kiện mặt đường bằng phẳng **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41024520)

[Hình 3.3. Chạy thử nghiệm khả năng quay vòng của xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc41024521)

**DANH MỤC BẢNG**

[Bảng 1.1. Suất ăn mòn của hợp kim Fe – Cr trong môi trường axit nitrie 65%, đun sôi **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573705)

[Bảng 1.2. So sánh lý tính chủ yếu của các loại thép không gỉ 5](#_Toc38573706)

[Bảng 2.1. Thành phần hóa học SUS304 (tiêu chuẩn Nhật JIS G4303-91) 6](#_Toc38573707)

[Bảng 2.2. Cơ tính của thép SUS304 (theo tiêu chuẩn Nhật JIS G4303-91) **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573708)

[Bảng 2.3. So sánh độ bền của Inox 304 với vật liệu khác **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573709)

[Bảng 2.4. Hệ số tính gia công ie của các nguyên tố hợp kim **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573710)

[Bảng 2.5. Bảng giá Inox 304 tháng 11/2019 **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573711)

[Bảng 2.6. Khối lượng tổng thành khung xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573712)

[Bảng 3.1. Nội dung kiểm tra phần khung **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573713)

[Bảng 3.2. Nội dung kiểm tra động cơ và bánh xe **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573714)

[Bảng 3.3. Nội dung kiểm tra hệ thống phanh **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573715)

[Bảng 3.4. Nội dung kiểm tra hệ thống lái **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573716)

[Bảng 3.5. Nội dung kiểm tra hệ thống điện động lực **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc38573717)

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

**SUS** (Steel Use Stainless): Thép không gỉ

**JIS** (Japanese Industrial Standards): Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản

## **PPC** (Copolymer polypropylene polystone): Vật liệu tổng hợp

**FRP** (Fibeglass Reinfored Plastic): Nhựa cốt sợi thủy tinh

**CAD** (Computer Aided Design): Thiết kế có sự trợ giúp của máy tính

**SAP** (Structural Analysis Program): Phần mềm tính toán kết cấu

**ANSYS** (Analysic System): Phần mềm phân tích hệ thống

**MATLAB** (matrix laboratory): Phần mềm tính toán ma trận

**RDM** (Resistances des Materiaux): Phần mềm phần tử hữu hạn

**HV** (Vickers Pyramid Number): Thang đo độ cứng Vickers

# **PHẦN MỞ ĐẦU**

Ngày nay, đất nước đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nên nhu cầu sử dụng thép không gỉ ngày càng nhiều. Trong công nghiệp, có rất nhiều chi tiết làm việc trong môi trường mà ở đó máy móc, thiết bị bị phá phá hủy đồng thời bởi tác nhân mài mòn và ăn mòn. Có rất nhiều phương pháp nâng cao khả năng chống mài mòn của các vật liệu làm việc trong điều kiện trên như: hóa bền bằng biến dạng hoặc nhiệt luyện,..

Ngành ô tô có ¾ khối lượng được làm từ thép, phần lớn trong đó là thép lá nhẹ. Tỷ lệ sắt trong vật liệu cũng ngày càng giảm đi theo từng model xe mỗi năm do thành phần nhôm và phi kim pha trộn (chiếm khoảng 8%) và nhựa (khoảng 11%) được kết hợp để cấu tạo nên những mẫu ô tô đời mới.

**Đối tượng nghiên cứu**

Khung xe sinh thái bằng vật liệu thép không gỉ.

**Mục tiêu**

- Lựa chọn vật liệu để chế tạo khung xe.

- Chế tạo thành công khung xe sinh thái đảm bảo điều kiện bền, tần số dao động dọc đạt chuẩn, khả năng chống xoắn cao.

**Nội dung nghiên cứu**

- Tổng quan về vật liệu thép không gỉ.

- Lựa chọn vật liệu và chế tạo.

- Kết quả và khuyến nghị.

**Giá trị khoa học và thực tiễn**

+ Về giáo dục và đào tạo:

Nâng cao tư duy sáng tạo về kỹ thuật, công nghệ.

Đề tài là cơ sở khoa học quan trọng để từng bước tự động quá trình chế tạo khung xe sinh tái từ đó rút ngắn thời gian chế tạo. Kết quả thu được trong đề tài được lưu trữ làm tài liệu phục vụ cho công tác học tập và nghiên cứu sau này.

+ Đối với Trường Đại học Nha Trang nói chung và khoa Kỹ thuật Giao thông nói riêng:

Nộp báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài để phục vụ nghiên cứu, giảng dạy và học tập cho sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật ô tô.

Sau hơn 3 tháng thực hiện đồ án, em đã hoàn thành nội dung cơ bản của đề tài. Nhưng trong quá trình nghiên cứu và thực hiện, do vốn kiến thức và kinh phí thực hiện còn eo hẹp nên không thể tránh khỏi những sai sót, kính mong quý thầy và các bạn đồng học đóng góp ý kiến để đồ án được bổ sung hoàn thiện hơn nữa.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Nha Trang, ngày ……tháng……năm 2021*

Sinh viên thực hiện

# **LỜI CẢM ƠN**

Trong thời gian thực hiện đồ án, nhận được nhiều sự giúp đỡ và chỉ bảo nhiệt tình của các quý thầy, gia đình và bạn bè là điều may mắn đối với em.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy ……. …… đã trực tiếp hướng dẫn và hỗ trợ em rất nhiều trong quá trình thực tập tại xưởng và triển khai đồ án, giúp em nhận rõ những thiếu sót của mình.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến các thầy thuộc khoa Kỹ thuật Giao thông đã hỗ trợ nhiệt tình khi em tìm đến và nhờ sự trợ giúp, để em thực hiện đồ án dễ dàng hơn.

Cuối cùng, em muốn cảm ơn gia đình, bạn bè đã luôn bên cạnh, động viên và cho em những lời góp ý hữu ích để hoàn thành đồ án.

Trong quá trình thực hiện đồ án, khó tránh khỏi sai sót, em mong quý thầy đóng góp ý kiến, bổ sung để bài làm được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

# **CHƯƠNG 1.** **TỔNG QUAN VỀ VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ**

## **1.1. ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI**

### 1.1.1. Định nghĩa

Thép không gỉ còn có tên gọi khác là Inox (tiếng anh là [Stainless Steel](https://satthepsdt.com/stainless-steel-la-gi/) hay SUS) là một loại thép hợp kim có chứa Cr là thành phần chính (với hàm lượng Cr tối thiếu là 10,5% khối lượng). Các loại thép thông thường nếu tiếp xúc với không khí, độ ẩm…, sẽ tạo thành gỉ sắt, gây hiện tượng ăn mòn vật liệu. Ở thép không gỉ, bởi chứa thành phần chính là nguyên tố hóa học Cr nên khi tác dụng với oxy ngoài không khí sẽ hình thành lớp màng oxit crom có tác dụng ngăn cản quá trình tạo gỉ và ăn mòn vào lớp vật liệu bên trong khiến cho bề mặt nó luôn tạo cảm giác sáng bóng [1].

Nhờ những đặc tính nổi bật, ngày nay, thép không gỉ được ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp, y tế, đời sống… Tuy nhiên, vì cái tên “không gỉ”, đây cũng làm loại vật liệu hay được lạm dụng vì nhiều mục đích khác nhau, nhất là đối với các ứng dụng trong đời sống. Nhưng thực tế, khả năng chịu ăn mòn của loại thép này tùy thuộc theo các thành phần hợp kim của nó và môi trường sử dụng, trong nhiều trường hợp, nó còn nhạy cảm với ăn mòn hơn cả thép thường (nhất là trong dung dịch muối clo, VD: muối ăn NaCl…)

Trích dẫn tài liệu tham khảo!

### 1.1.2. Phân loại

#### **1.1.2.1. Phân loại theo tốc độ bị ăn mòn**

Như đã trình bày ở định nghĩa trên, tính không gỉ của thép chính là khả năng chống ăn mòn trong các môi trường khác nhau. Tùy thuộc tính ăn mòn của môi trường, thép nói chung và thép không gỉ nói riêng được phân loại theo tốc độ ăn mòn như sau [1]:

Trong môi trường ăn mòn yếu: nước ngọt, không khí…

- Không lớn hơn 0,01 mm/năm: Thép được coi là hoàn toàn không gỉ.

- Không lớn hơn 0,1 mm/năm: Thép được coi là không gỉ.

- Lớn hơn 0,1 mm/năm: Thép coi là bị gỉ.

Trong môi trường ăn mòn mạnh: Nước biển, muối, axit…

- Không lớn hơn 0,1 mm/năm: Được coi là chịu muối, axit (tốt).

- Không lớn hơn 1 mm/năm: Thép được coi là không gỉ (đạt yêu cầu).

- Lớn hơn 1 mm/năm: Thép coi là bị gỉ.

#### **1.1.2.2. Phân loại theo cấu trúc của thép**

Tính đến thời điểm hiện tại, có 4 loại thép không gỉ chính. Bao gồm: Austenit, Ferrit, Martensit và Austenit-Ferrit (Duplex).

### 1.4.2. Lý tính

Bảng 1.2 nêu lên sự so sánh lý tính của các loại thép không gỉ. Từ các số liệu trong bảng, ta thấy lý tính của các loại thép không gỉ như tỷ trọng, mô đun đàn hồi, tỷ nhiệt, điện trở suất, v.v… không khác nhau nhiều lắm. Ngoài thép austenit và thép austenit – ferrit, các loại thép khác đều có tính sắt từ, riêng thép không gỉ austenit – ferrit bị nhiễm từ dưới tác dụng của từ trường mạnh do có ferrit tồn tại, lượng ferrit bên trong càng nhiều thì độ nhiễm từ càng tăng lên. Nói chung các loại thép không gỉ có tính dẫn điện kém, nhất là các loại thép không gỉ austenit và austenit – ferrit lại càng kém. Ngoài thép không gỉ austenit và austenit – ferrit ra, hệ số dãn nở dài của các loại thép khác không khác nhau mấy, đồng thời chúng lại gần như thép C thấp, hệ số dãn nở khá lớn, điểm này có thể xem là nhược điểm của hai loại thép trên.

**Bảng 1.2. So sánh lý tính chủ yếu của các loại thép không gỉ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nhóm thép** | | **Ferrit** | **Martensit** | **Austenit (Austenit – Ferrit)** |
| Mác thép | | Cr17 | 2Cr13 | 1Cr18Ni9Ti |
| Tỷ trọng (g/mm3) | | 7,71 | 7,75 | 7,90 |
| Module đàn hồi (kG/mm2) | | 20400 | 22300 | 20200 |
| Từ tính | | Có tính sắt từ | Có tính sắt từ | Không có tính sắt từ |
| Tỷ nhiệt 0 - 1000C | | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| Hệ số dẫn nhiệt  Cal/mm.s0C | 200C  1000C  2000C  3000C  4000C  5000C  6000C  7000C | 0,060  0,061  -  -  -  0,063  -  - | -  0,053  0,056  0,059  0,061  0,063  -  - | -  0,039  0,042  0,045  0,051  0,055  0,059  0,064 |

# **CHƯƠNG 2.** **LỰA CHỌN VẬT LIỆU VÀ CHẾ TẠO KHUNG XE**

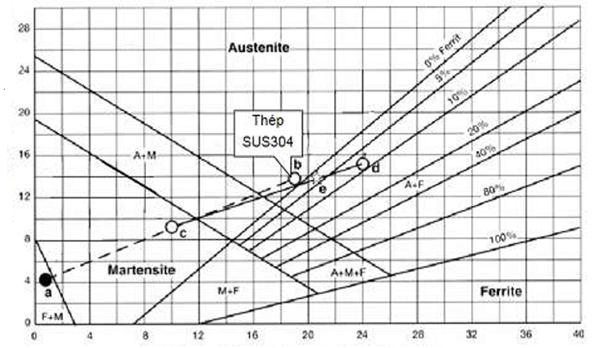
## **2.1. XÂY DỰNG CƠ SỞ LỰA CHỌN VẬT LIỆU**

### 2.1.1. Đặc điểm thép không gỉ SUS 304

SUS304 là mác thép điển hình thuộc họ thép không gỉ đơn pha Austenit. Thành phần hóa học và cơ tính thép không gỉ SUS304 được trình bày trong bảng 2.1 và 2.2 [4,5].

**Bảng 2.1. Thành phần hóa học SUS304 (tiêu chuẩn Nhật JIS G4303-91)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mác thép** | **Thành phần hóa học, %** | | | | | | | |
| Cmax | Mnmax | Simax | Cr | Ni | Pmax | Smax | Nmax |
| SUS 304 | 0,08 | 2,00 | 1,00 | 18,0÷20,0 | 8,0÷10,5 | 0,045 | 0,030 | - |



**Hình 2.1. Giản đồ Schaeffler về phân loại thép không gỉ theo cấu trúc**

Tính chống ăn mòn của thép SUS304 được giải thích là do Cr, Ni có thế điện cực âm lớn, có ái lực mạnh với ôxy nên khi tiếp xúc với ôxy và các chất có tính chất ăn mòn ôxy hóa khác thì trên bề mặt thép SUS304 nhanh chóng tạo thành lớp màng ôxít có cấu trúc chặt xít bám chắc trên bề mặt, biến thép SUS304 trở nên thụ động hóa và có tính chống ăn mòn rất tốt trong nhiều môi trường như: khí quyển, dung dịch axít, bazơ, muối có tính ôxy hóa (hình 2.1).

Công thức (2.1) được hiểu là công thức thứ năm trong chương 2.

A + B = C (2.1)

# **CHƯƠNG 4.** **KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ**

## **4.1. KẾT LUẬN**

- Chế tạo hoàn chỉnh khung xe sinh thái bằng vật liệu inox SUS 304.

- Mô phỏng khung xe trên phần mềm Solidwork và tìm được tần số dao động khung bằng phần mềm Matlab.

- Thử nghiệm mô hình xe được chạy thử ổn định với vận tốc 40 - 50 km/h khi mang tải trọng (chở được 1 người) theo yêu cầu thiết kế.

## **4.2. KHUYẾN NGHỊ**

Để phát triển mô hình có tính ứng dụng nhiều hơn trong thực tế thì cần cải tiến và bổ sung thêm các yếu tố như sau:

- Nâng cao tính ứng dụng bằng cách thêm một số hệ thống: Chiếu sáng, tín hiệu….

- Tự động hóa tính toán và thiết kế khung, vỏ bằng các phần mềm chuyên ngành, sử dụng các phần mềm chuyên ngành để tính toán chính xác về khí động học.

- Hiện tại mô hình khung xe sinh thái đã tương đối hoàn thiện và hoạt động tốt. Tuy nhiên vẫn còn một số thiếu sót vẫn chưa được khắc phục, mong quý thầy bộ môn sắp tới sẽ thảo luận và triển khai bàn giao một số đề tài thực hiện trên mô hình để hoàn thiện hơn.

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] <http://nguyen-duy-ninh.blogspot.com/2017/06/bieu-o-schaeffler-schaeffler-diagram.html>, Ngày truy cập: 3/3/2024.

[2] Trần Anh Tú (2006), *Nghiên cứu công nghệ tái chế thép không gỉ 201*, Luận văn thạc sĩ.

[3] Trần Đức Hòa (1978), *Thép không gỉ và phương pháp nhiệt luyện*, NXB khoa học và kỹ thuật.

[4] Lê Công Dưỡng (1997), *Vật liệu học*, NXB KHKT, Hà Nội.

[5] Nghiêm Hùng (1997), *Sách tra cứu thép, gang thông dụng*, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

[6] Sara Aguilar, Ramón Tabares, Claudia Serna (2013), *Microstructural Transformations of Dissimilar Austenite-Ferrite Stainless Steels Welded Joints*, Science and Education Publishing From Scientific Research to Knowledge, Journal of Materials Physics and Chemistry. 2013, 1(4), 65-68 doi:10.12691/jmpc-1-4.

[7] Atul Kulkarni, Girick Joshi, VG Sargade (2013), *Design optimization of cutting parameters for turning of AISI 304 autenitic stainless steel using Taguchi method*, Journal of Engineering & Materials Sciences, Vol. 20, August 2013, pp 252-258.

[8] Avinash s. Pachal, Amol bagesar (2013), *Taguchi Optimization of Process Parameters in Friction Welding of 6061 Aluminum Alloy and 304 steel*: A Review, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, ISSN 2250-2459, ISO 9001:2008 Certified Journal, Volume 3, Issue 4, April 2013. Website: www.ijetae.com.

[9] D. Philip Selvaraj, P. Chandramohan (2010), *Optimization of surface roughness of AISI 304 austenitic stainless steel in dry turning operation using taguchi design method*, Journal of Engineering Science and Technology, Vol. 5, No. 3 (2010) 293 – 301, © School of Engineering, Taylor’s University College.

[10] Viện cơ khí năng lượng và Mỏ - Than khoáng vật (2008), *Báo cáo khảo sát trong điều kiện nhiệt độ cao hệ hợp kim cứng BK, TK sử dụng trong chế tạo dao cắt, khoan thai thác đá*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ (02/2008).

[11] Nguyễn Viết Tiếp (1997), *Nghiên cứu tính gia công của vật liệu chế tạo máy và ứng dụng*, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

[12] Nguyễn Văn Hân (2014), *Nghiên cứu khả năng sử dụng kết cấu inox – foam – inox trong chế tạo tàu du lịch cỡ nhỏ*, Luận văn thạc sĩ.

[13] Nhà thầu Lilama 45.4, *Quy trình kỹ thuật hàn*, Công trình thủy điện Đồng Nai 3&4.

[14] Mohammad-Amin Rajaie (2016), *Design and Fabrication of a Novel Corner Wheel Module for Urban Vehicles*, A thesis presented to the University of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Applied Sience in Mechanical Engineering.

[15] Bùi Quốc Vĩnh (2011), *Nghiên cứu đánh giá độ êm dịu của ô tô khách 29 chỗ ngồi sản xuất tại Việt Nam*, Luận văn thạc sĩ.

# **PHỤ LỤC**

**1. PHỤ LỤC 1: CHƯƠNG TRÌNH TÍNH TOÁN DAO ĐỘNG**

%%Vehicle dynamics

clear all;

close all;

clc; format long;

%Nha Trang 19-10-2018

%Nhap gia tri dau vao

ms=0; %%kg

mu= 10; %%kg

ks=0; %N/m

ku=675 ; %N/m

**2. PHỤ LỤC 2: BẢN VẼ THIẾT KẾ….**