

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thiết kế hệ thống rửa tay khử khuẩn tự động kết hợp kiểm soát giãn cách sử dụng trí tuệ nhân tạo | 5 | Nguyễn Quang Biên
Đỗ Hoàng Khôi Nguyên
Nguyễn Tuấn
Nguyễn Trọng Các
Trương Cao Dũng |
| Nghiên cứu cảm biến vị trí rôto trong máy điện từ kháng | 12 | Phạm Công Tảo
Phạm Thị Hoan |
| Nghiên cứu thiết kế thiết bị lọc không khí sử dụng công nghệ ion âm | 17 | Nguyễn Trọng Các
Nguyễn Chí Thành
Ngô Phương Thủy
Bùi Đăng Thành |
| Ứng dụng Detectron2 phân loại quả cà chua | 24 | Hoàng Thị An
Phạm Văn Kiên |

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
| Phân tích, so sánh ô tô pin nhiên liệu và ô tô điện | 31 | Vũ Hoa Kỳ
Trần Hải Đăng
Nguyễn Long Lâm
Dương Thị Hà |
| Nghiên cứu phương pháp Polynomial Chaos Creux, áp dụng cho hệ thống treo trên ô tô | 38 | Đào Đức Thọ
Nguyễn Đình Cường
Phạm Văn Trọng |
| Nghiên cứu xác định các hệ số lực khí động của xe du lịch | 45 | Đỗ Tiến Quyết |

NGÀNH TOÁN HỌC

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------|
| Hiệu chỉnh nguyên lý cực đại Pontryagin trong bài toán điều khiển tối ưu | 49 | Nguyễn Thị Huệ
Lưu Trọng Đại |
|--------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------|

NGÀNH KINH TẾ

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------|
| Ứng dụng mô hình “kim tự tháp” của Carroll Archie đánh giá mức độ quan tâm của các bên liên quan đến trách nhiệm xã hội của Trường Đại học Sao Đỏ | 56 | Vũ Thị Hường
Nguyễn Thị Thủy
Nguyễn Thị Huệ
Nguyễn Thị Thu Trang |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------|

NGÀNH KINH TẾ

Cơ hội và thách thức trong đào tạo nguồn nhân lực ngành Logistics	64	Nguyễn Thị Thủy Nguyễn Thị Huế
-------------------------------------------------------------------	----	-----------------------------------

LIÊN NGÀNH HÓA HỌC - CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

Ảnh hưởng của hạt nano vàng lên tính chất của vật liệu $Zn_2SnO_4:Eu^{3+}$	72	Nguyễn Ngọc Tú Nguyễn Duy Thiện
----------------------------------------------------------------------------	----	------------------------------------

NGÀNH GIÁO DỤC HỌC

Giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động trải nghiệm thực tế cho sinh viên chuyên ngành Hướng dẫn du lịch, Trường Đại học Sao Đỏ	77	Nguyễn Thị Hương Huyền Nguyễn Thị Sao
Nâng cao chất lượng dạy và học tiếng Anh chuyên ngành tại Trường Đại học Sao Đỏ	86	Nguyễn Thị Thảo Trần Thị Mai Hương

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Giảng dạy các học phần lý luận chính trị ở Trường Đại học Sao Đỏ hiện nay trong điều kiện tác động của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0	92	Nguyễn Thị Hiền
Giải quyết việc làm cho lao động nông thôn ở tỉnh Hải Dương hiện nay	101	Vũ Văn Đông
Giáo dục đạo đức mới trong việc phát triển nhân cách cho thanh niên tỉnh Hải Dương trong bối cảnh mới hiện nay	110	Đỗ Thị Thùy Phạm Thị Mai
Giá trị và ý nghĩa thời đại tư tưởng nhân văn Việt Nam thế kỷ XVIII	120	Phạm Văn Dự Trần Thị Hồng Nhung Vũ Văn Chương

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

Design of an automatically sterilized-hand washing system combined with social distancing control using artificial intelligence	5	Nguyen Quang Bien Do Hoang Khoi Nguyen Nguyen Tuan Nguyen Trong Cac Truong Cao Dung
Research on position sensor rotor in switched reluctance machines	12	Pham Cong Tao Pham Thi Hoan
Research and design of air purification device using negative Ion technology	17	Nguyen Trong Cac Nguyen Chi Thanh Ngo Phuong Thuy Bui Dang Thanh
Application Detectron2 classifies tomatoes	24	Hoang Thi An Pham Van Kien

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

Analysing and comparing fuel cell vehicle and electric vehicle	31	Vu Hoa Ky Tran Hai Dang Nguyen Long Lam Duong Thi Ha
Study on application of Polynomial Chaos Creux method for automotive suspension	38	Dao Duc Thu Nguyen Dinh Cuong Pham Van Trong
Research for determination of force coefficients of the sedan	45	Do Tien Quyet

TITLE FOR MATHEMATICS

Correction of the maximum principle of Pontryagin in the optimal control problem	49	Nguyen Thi Hue Luu Trong Dai
----------------------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------

TITLE FOR ECONOMICS

Application of carroll archie's "seft - seft - pyramid" model to assess the interest of the parties involved in social responsibility of Sao Do University	56	Vu Thi Huong Nguyen Thi Thuy Nguyen Thi Hue Nguyen Thi Thu Trang
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------------------------------------------

TITLE FOR ECONOMICS

- Opportunities and challenges in human resource training logistics industry 64 Nguyen Thi Thuy
Nguyen Thi Hue

TITLE FOR CHEMISTRY AND FOOD TECHNOLOGY

- Effect of gold nanoparticles on the fluorescence properties of $Zn_2SnO_4:Eu^{3+}$ material 72 Nguyen Ngoc Tu
Nguyen Duy Thien

TITLE FOR STUDY OF EDUCATION

- Solutions to improve the effect of practical experience activities for students of tourist guide major at Sao Do University 77 Nguyen Thi Huong Huyen
Nguyen Thi Sao
- Improving the quality of specialized English teaching and learning at Sao Do University 86 Nguyen Thi Thao
Tran Thi Mai Huong

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

- Teaching political theory modules at Sao Do University in the context of the impact of the industrial revolution 4.0 92 Nguyen Thi Hien
- Creating jobs for rural workers in Hai Duong province today 101 Vu Van Dong
- New moral education in personality development for young people in Hai Duong province in the current new context 110 Do Thi Thuy
Pham Thi Mai
- Contemporary significance and value of the Vietnamese humanistic thought era in the eighteenth century 120 Pham Van Du
Tran Thi Hong Nhung
Vu Van Chuong

Phân tích, so sánh ô tô pin nhiên liệu và ô tô điện

Analysing and comparing fuel cell vehicle and electric vehicle

Vũ Hoa Kỳ*, Trần Hải Đăng, Nguyễn Long Lâm, Dương Thị Hà

*Email: kyhoavu@gmail.com

Trường Đại học Sao Đỏ

Ngày nhận bài: 13/8/2021

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 29/9/2021

Ngày chấp nhận đăng: 30/9/2021

Tóm tắt

Bài báo này tập trung đánh giá và so sánh các yếu tố khối lượng xe, dung lượng lưu trữ, lượng phát thải khí ô nhiễm cũng như lợi ích mà pin nhiên liệu mang lại. Nhóm tác giả so sánh định lượng về chi phí vòng đời của các hệ thống dẫn động cho 160.934 km. Nghiên cứu này đã chỉ ra các tế bào nhiên liệu vượt trội so với pin điện về khối lượng, thể tích, chi phí, cắt giảm khí nhà kính, thời gian tiếp nhiên liệu, nổi trội về hiệu quả khai thác năng lượng khí tự nhiên hoặc sinh khối như chi phí nguồn và vòng đời.

Từ khóa: Ô tô pin nhiên liệu; ô tô điện; chi phí nhiên liệu; phát thải khí ô nhiễm.

Abstract

This article focuses on comparing the factors of fuel cell vehicle and electric vehicle in vehicle net weight, storage capacity, pollutant emissions as well as the benefits of fuel cells. The authors performed a quantitative comparison of the life cycle costs of the powertrain for 160.934 km. The study has found out that fuel cells are superior to electric batteries in terms of net weight, volume, cost, greenhouse gas reduction, refueling time and they have superior efficiency in the extraction of natural gas or biomass energy such as source costs and life cycle.

Keywords: Fuel cell vehicle; electric vehicle; fuel cost; pollutant emission.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một số lựa chọn về các loại phương tiện và nhiên liệu thay thế đang được xem xét để giải quyết các vấn đề hiện tại trên toàn cầu: Biến đổi khí hậu; ô nhiễm không khí đô thị do xe cơ giới gây ra và sự phụ thuộc vào dầu mỏ. Bài báo này đánh giá các phương án vận chuyển chính và xác định cái nào có tiềm năng lớn nhất để ngăn chặn các mối đe dọa trên. Bài báo đã phân tích và so sánh lợi ích xã hội của việc thay thế ô tô chạy xăng thông thường bằng các phương tiện được điện khí hóa một phần, bao gồm xe điện hybrid, xe hybrid chạy bằng xăng, ethanol xenlulo, hydro và tất cả các phương tiện chạy bằng pin hoặc bằng hydro và pin nhiên liệu. Những mô phỏng này so sánh lợi ích xã hội hàng năm trong khoảng thời gian 100 năm của mỗi tổ hợp xe/nhiên liệu so với những chiếc xe thông thường. Kết quả cho thấy tất cả các phương tiện điện sẽ được yêu cầu kết hợp với xe hybrid, xe hybrid và nhiên liệu sinh học để giảm 80% lượng khí thải nhà kính xuống dưới mức năm 1990, đồng thời cắt giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch và loại bỏ gần như tất cả ô nhiễm không khí đô thị. Các loại phương tiện lai và

plug-in tiếp tục sử dụng động cơ đốt trong sẽ không đủ để tự mình đạt được các mục tiêu xã hội của chúng ta đề ra, ngay cả khi chúng được cung cấp nhiên liệu sinh học [1].

Xã hội đang phát triển không ngừng và ngày càng tiên tiến, vì thế chúng ta không ngừng tối ưu hóa những công nghệ. Bên cạnh đó là việc bảo vệ môi trường do những ảnh hưởng từ sự phát thải CO₂. Đây là lí do khiến chúng ta tìm đến một nguồn năng lượng sạch có thể thay thế và đáp ứng được những yêu cầu trên. Pin là nguồn nhiên liệu sạch khi sử dụng điện năng và không có yếu tố phát sinh trong quá trình hoạt động đồng thời cũng thân thiện với môi trường. Pin nhiên liệu sử dụng H₂ cũng là nguồn sinh năng lượng chủ yếu. H₂ có thể được lưu trữ và trở thành một nguồn năng lượng sạch. Các nguồn nhiên liệu hóa thạch như than đá và dầu mỏ là những nguồn năng lượng hữu hạn và chúng sẽ cạn kiệt trong tương lai không xa, nhưng H₂ là nguyên tố có thể được tái tạo và sử dụng lâu dài.

2. HYDROGEN - NGUỒN NĂNG LƯỢNG TRONG TƯƠNG LAI

2.1. Khả năng thay thế của pin nhiên liệu

Nhiên liệu mới và phương tiện thay thế sẽ được yêu cầu để giảm sự phụ thuộc đáng kể vào nhiên liệu hóa

Người phản biện: 1. PGS. TS. Lê Minh Lư

2. GS. TS. Trần Văn Địch

thạch và giảm lượng khí thải carbon trong ngành vận tải. Nhiên liệu sinh học như diesel sinh học, ethanol hoặc butanol, đặc biệt là nếu được làm từ nguyên liệu cellulose cũng rất có triển vọng. Khí tự nhiên có thể làm giảm tiêu thụ dầu và giảm lượng khí thải nhà kính ở một mức nào đó [2], nhưng chỉ là nhiên liệu chuyển tiếp tạm thời. Hydrogen và điện cuối cùng có thể trở thành nhiên liệu sử dụng chính mà thành phần hoàn toàn không chứa nguyên tố carbon.

Về phương tiện thay thế, xe điện hybrid (HEV) đang có tác động nhỏ trong các xe có khối lượng thấp. Đó chính là thời lượng sạc cho mỗi lần là nhiều và liên tục trong khi nguồn cung năng lượng là hệ thống điện lưới. Sự kết hợp giữa nhiên liệu sinh học và PHEV sẽ làm giảm mức tiêu thụ dầu. Tùy thuộc vào loại nhiên liệu được sử dụng tại các nhà máy điện để tạo ra điện ở bất kỳ khu vực nào có thể giúp giảm đáng kể lượng khí thải nhà kính. Cuối cùng, các phương tiện chạy bằng điện, chạy bằng pin nhiên liệu có thể đóng góp lớn cho các mục tiêu xã hội lâu dài của chúng ta.

Theo như một số nghiên cứu trên thế giới [1] thì lượng khí thải sẽ giảm xuống gần như là tối đa khi ta sử dụng pin nhiên liệu, pin điện hoặc sử dụng song song.

Các hãng xe cũng đang đầu tư cho loại nhiên liệu mới này, tiêu biểu trong đó có thể nhắc đến là các thương hiệu xe của Nhật Bản: Hệ thống pin nhiên liệu của Toyota lần đầu tiên được giới thiệu trong Toyota Mirai, chiếc xe điện chạy bằng pin nhiên liệu hydro đầu tiên trên thế giới. Sau đó, hệ thống pin nhiên liệu của Toyota đã dần được thử nghiệm trên các phương tiện lớn hơn như xe buýt và xe tải.

2.2. So sánh đánh giá giữa các nguồn nhiên liệu khác nhau

a. Doanh số bán xe

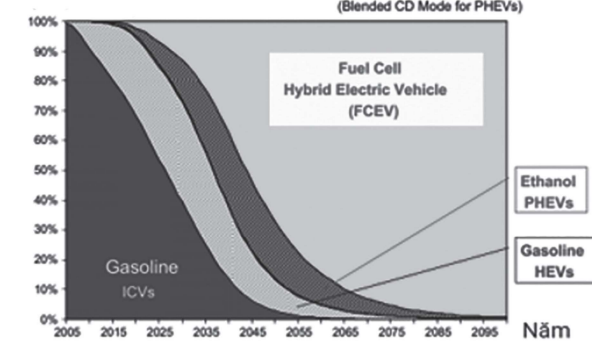
Qua tìm hiểu một số tài liệu và những đánh giá mang tính chất khách quan bài báo đã phân tích kịch bản chính về xe/nhiên liệu trong thế kỷ XXI ngoài trường hợp tham chiếu chỉ có phương tiện đốt trong xăng (ICV):

- + Xe điện hybrid chạy bằng xăng được thêm vào hỗn hợp xăng ICV.
- + PHEV chạy bằng xăng được thêm vào HEV và ICV.
- + PHEV cung cấp ethanol được thêm vào HEV và ICV.
- + Các pin nhiên liệu chạy bằng hydro được thêm vào ethanol PHEV, xăng HEV và ICV.
- + EV chạy bằng pin được thêm vào ethanol PHEV, xăng HEV và ICV.

Hỗn hợp các phương tiện hiện được sử dụng rộng rãi được minh họa trong Hình 1 bao gồm FCEV, xe chạy bằng xăng, HEV và ethanol PHEV đã thống trị doanh

số bán xe mới trong nửa đầu thế kỷ, với FCEV chạy bằng hydro đạt 50% thị phần vào các năm giữa thế kỷ XXI [3].

Tỷ lệ phần trăm ô tô mới được bán

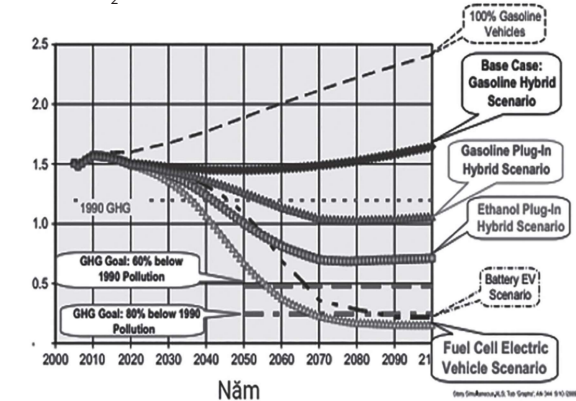


Hình 1. Doanh số bán xe dự toán trong thế kỷ XXI [3]

b. Mức độ phát thải

Như trong Hình 2, xe điện HEV giảm lượng khí thải GHG, nhưng những phương tiện này vẫn sử dụng động cơ đốt trong sẽ không đủ để giảm GHG xuống 80% dưới mức 1990, mục tiêu được đặt ra ban đầu là hạn chế tối đa nguồn nhiên liệu có chứa carbon, ngay cả khi nhiên liệu sinh học như ethanol cellulose được sử dụng thay thế xăng để cung cấp năng lượng cho động cơ đốt trong trên PHEV cũng có sự phát thải CO₂. Chỉ bằng cách thêm dần FCEV hoặc pin EVs trong tương lai, chúng ta mới có thể hạn chế đáng kể lượng khí thải GHG.

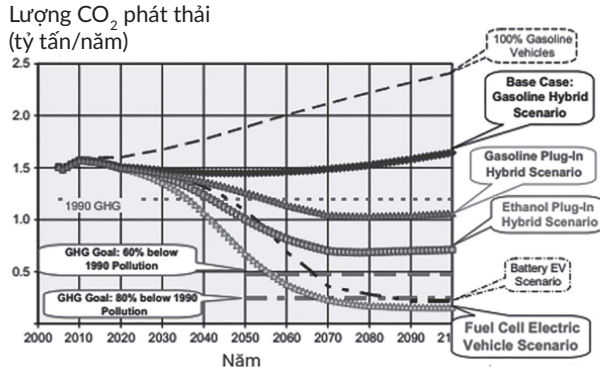
Tỷ tấn CO₂/năm



Hình 2. Mức độ phát thải của các loại phương tiện

c. Mức tiêu thụ dầu mỏ

Sự ảnh hưởng tới mức tiêu thụ dầu mỏ khi sử dụng pin nhiên liệu thay thế nhiên liệu hóa thạch là lớn. Khi thay thế bằng pin nhiên liệu, các phương tiện sẽ sử dụng ở một mức độ nào đó sẽ làm cho mức ảnh hưởng của dầu mỏ giảm đi, do nguồn cung dầu mỏ không còn là duy nhất. Điều đó được thể hiện ở Hình 3 về mức tiêu thụ dầu mỏ tại Mỹ.



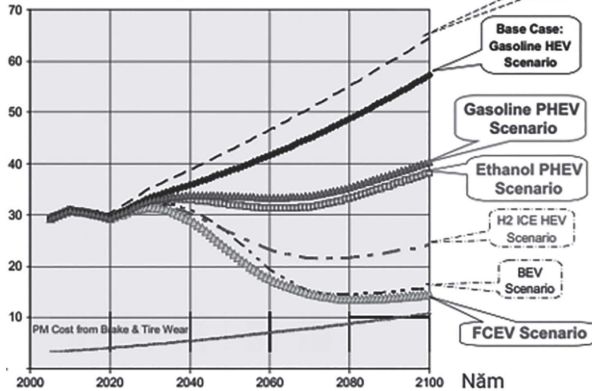
Hình 3. Mức tiêu thụ dầu ở Mỹ [3]

Tương tự, Hình 3 cho thấy HEV và PHEV chạy bằng nhiên liệu sinh học khó có thể giảm mức tiêu thụ dầu ở Mỹ xuống mức cho phép. Nhìn chung khi đã sử dụng các nguồn nhiên liệu khác nhau thì mức tiêu thụ tập trung nhiên liệu vào một nguồn nào đó sẽ giảm xuống.

d. Chi phí để giải quyết ô nhiễm không khí

Đối với ô tô sử dụng động cơ xăng chi phí ô nhiễm không khí không hề nhỏ vì cần các bầu lọc cũng như những biện pháp đắt để làm giảm lượng CO₂ và khí thải độc hại. Song song với đó các vấn đề về thuế cũng là một con số đáng kể.

Chi phí cho ô nhiễm không khí (Tỷ USD/năm)



Hình 4. Chi phí cho vấn đề ô nhiễm không khí [3]

Như trong phân tích trên do không có sự phát thải CO₂ nên mức độ ô nhiễm cũng như chi phí đầu tư cho vấn đề này ở pin nhiên liệu là không có.

Nhìn chung lại: Để đạt được sự độc lập của dầu mỏ, để cắt giảm GHG xuống 80% dưới mức 1990 và để loại bỏ phần lớn ô nhiễm không khí đô thị khỏi ô tô và xe tải, cuối cùng chúng ta sẽ phải “loại bỏ động cơ đốt trong” khỏi nhiều phương tiện và thay vào đó là sử dụng động cơ điện với nguồn nhiên liệu sạch.

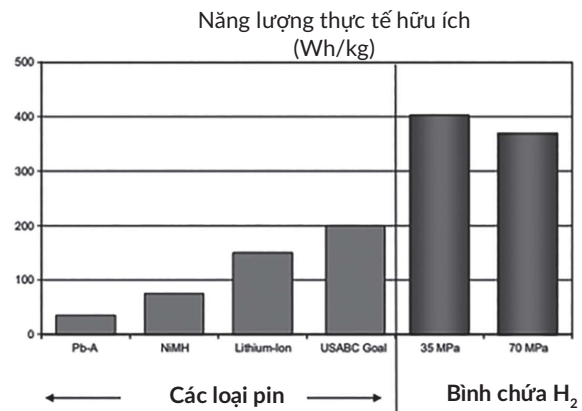
Chúng ta hiện chỉ có hai lựa chọn chính để cung cấp năng lượng cho xe đó là pin nhiên liệu hoặc pin. Cả hai đều tạo ra điện để điều khiển động cơ điện, loại bỏ

ô nhiễm và hiệu suất đáng kể. Pin nhiên liệu lấy được năng lượng của chúng từ hydro được lưu trữ trong xe, trong khi pin có được tất cả năng lượng của chúng từ pin được sạc bởi hệ thống điện quốc gia. Cả hydro và điện đều có thể được tạo ra từ các nguồn carbon thấp hoặc bằng không bao gồm năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, gió và sinh khối), năng lượng hạt nhân và than với thu hồi và lưu trữ carbon (CCS). Cả hydro và điện đều là nhiên liệu carbon bằng 0 [2] sẽ cho phép các phương tiện chạy bằng điện đáp ứng các tiêu chuẩn nghiêm ngặt về phương tiện không phát thải CO₂, hầu như tất cả ô nhiễm không khí đô thị có thể kiểm soát được từ các phương tiện cơ giới.

3. SO SÁNH PIN NHIÊN LIỆU VÀ PIN

Trong các phần này, chúng ta so sánh khối lượng giữa xe điện chạy bằng pin nhiên liệu hydro (FCEV) với xe điện chạy bằng pin (BEV) về khối lượng, thể tích, hàm lượng phát thải khí nhà kính, thời gian nạp nhiên liệu, hiệu quả năng lượng, cơ sở hạ tầng và chi phí nhiên liệu.

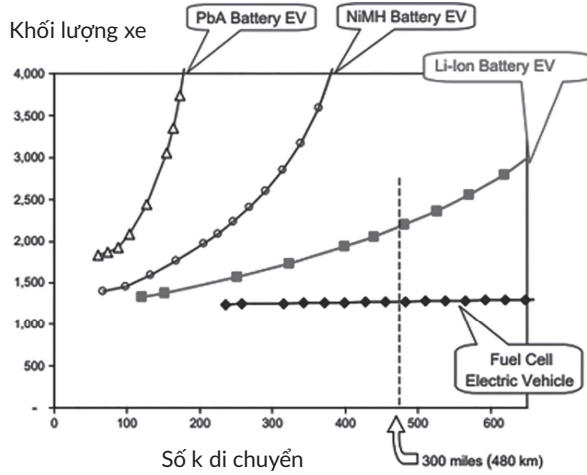
3.1. Khối lượng xe



Hình 5. Khối lượng xe

Phần năng lượng được vẽ trên biểu đồ này là năng lượng hữu ích thực tế được cung cấp cho bộ điều khiển động cơ xe, chứ không phải tổng năng lượng được lưu trữ (khối lượng). Đối với hydro, năng lượng điện trong hệ thống pin nhiên liệu, xấp xỉ 52% giá trị thấp hơn của hydro được lưu trữ trong các bình chứa khí nén (tính trung bình trong một chu kỳ lái xe với tốc độ cao). Tổng khối lượng trong tính toán năng lượng cụ thể bao gồm các bình hydro, bộ pin năng lượng cao để tăng tốc, và ngăn xếp pin nhiên liệu cộng với tất cả các thành phần của hệ thống pin nhiên liệu phụ như làm ấm, thổi khí và điều khiển điện tử. Tương tự, đối với pin, chỉ bao gồm năng lượng được cung cấp cho động cơ, năng lượng cụ thể. Ví dụ, một bộ pin có thể lưu trữ 200 Wh/kg năng lượng, nhưng nếu trạng thái sạc (SOC) chỉ có thể thay đổi trong khoảng từ 20% đến 90% để tránh suy giảm pin theo thời gian, thì năng

lượng cụ thể hữu ích sẽ ít hơn 140 Wh/kg. Tóm lại chúng ta sẽ không để khối lượng ở mức độ tối đa mà sẽ giữ trong khoảng ổn định để đảm bảo tuổi thọ của pin. Do đó, khối lượng được đưa vào trong tính toán là khối lượng thực chứ không phải là khối lượng giới hạn. Khối lượng được sử dụng để tính toán năng lượng cụ thể bao gồm tất cả các thành phần của hệ thống pin như hệ thống quản lý nhiệt, bộ sạc pin trên xe và các hệ thống điều khiển điện tử liên quan.

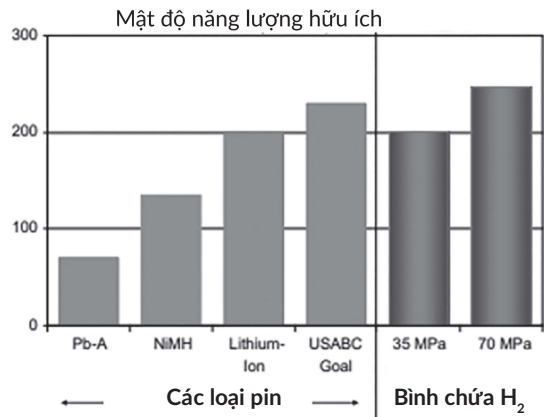


Hình 6. Khối lượng xe theo số kilômet xe chạy

Khối lượng pin theo kilômet xe chạy: Xét về pin EV khi tăng khối lượng đồng thời khối lượng trên các cặp pin tăng giúp xe có thể di chuyển xa hơn tuy nhiên bên cạnh đó do đặc điểm cấu tạo của pin, các tấm pin sẽ cần một lượng không gian để có thể lắp thêm đồng thời khi đó xe cũng sẽ tăng khối lượng, điều này tỉ lệ thuận với khối lượng pin thêm vào. Song song với việc thêm vào các tấm pin do nguyên nhân tăng khối lượng xe nên các cơ cấu khác như phanh khung gầm cũng cần được gia cố. Tóm lại, khối lượng xe sẽ tăng lên không nhỏ nên số kilômet không cao. Về mặt FCEV sử dụng nhiên liệu hydrogen hóa lỏng tất nhiên là sẽ nhẹ hơn khối lượng của pin khi thêm vào nên càng di chuyển xa FCEV lại có lợi thế hơn. Vấn đề khó khăn của pin có chăng chỉ là tính an toàn khi lưu trữ.

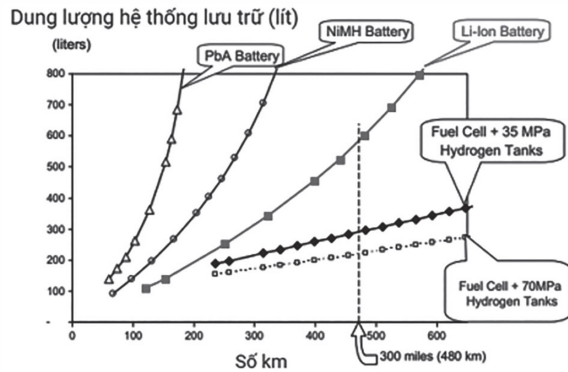
3.2. Dung lượng lưu trữ

Một số nhà phân tích lo ngại về khối lượng cần thiết cho các bình hydro khí nén trên FCEV, chúng chiếm nhiều không gian hơn bình xăng, nhưng bình hydro nén cộng với hệ thống pin nhiên liệu cùng nhau chiếm ít không gian hơn pin trên mỗi đơn vị năng lượng hữu ích cung cấp cho động cơ. Thêm không gian cần thiết cho pin năng lượng cao nhất trên FCEV làm cho mật độ năng lượng hữu ích của hệ thống gần bằng với pin Li-ion tiên tiến với các thùng lưu trữ 35 MPa như trong hình dưới đây, trong khi các xe tăng 70 MPa được các công ty ô tô ưa thích sẽ có mật độ năng lượng cao hơn.



Hình 7. Dung lượng lưu trữ

Tổng khối lượng cần thiết cho các bình hydro và hệ thống pin nhiên liệu được so sánh với các bộ pin sử dụng điện năng.



Hình 8. Dung lượng lưu trữ theo số kilômet xe chạy [3]

Khi pin EV nặng hơn pin nhiên liệu (FCEV) cho phạm vi lớn hơn 80 km, với pin BEV đòi hỏi lưu trữ năng lượng trên xe lớn hơn để đi di chuyển một khoảng cách nhất định, đòi hỏi nhiều không gian hơn trên xe mặc dù hai hệ thống có gần giống hữu ích mật độ năng lượng.

Một pin EV với pin Li-ion tiên tiến về nguyên tắc đạt quãng đường di chuyển 400-480 km, nhưng sẽ mất 450-600 dm³ không gian Pin nhiên liệu cộng với bể chứa hydro sẽ chiếm khoảng một nửa không gian này.

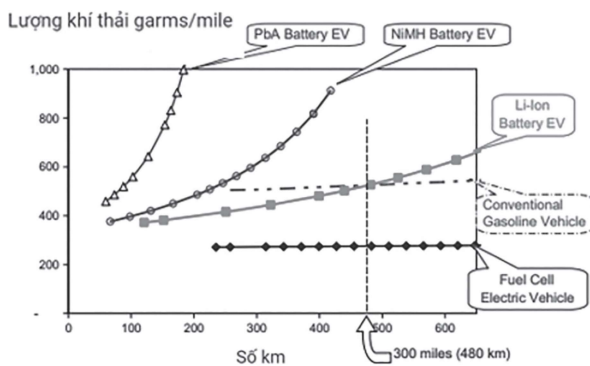
3.3. Phát thải khí ô nhiễm

Vì sản phẩm trong quá trình hoạt động của các loại pin là 0 nhưng ở đây chúng ta xét đến quá trình tạo ra năng lượng sử dụng. Vì trung bình 52% điện năng đến từ than đá và kể từ đó hiệu suất lưới điện trung bình chỉ 35%, 8 GHG sẽ lớn hơn đối với EV ở Mỹ so với FCEV được hydro hóa trong những năm đầu khởi nghiệp, giả sử rằng hầu hết hydro được tạo ra bằng cách cải cách khí tự nhiên trong một hoặc hai thập kỷ tới.

Cũng chính vì thế nên sử dụng điện sạc cũng đã gián tiếp gây ảnh hưởng tới môi trường. Để tăng công suất cũng như số kilômet xe chạy có thể chạy đồng nghĩa

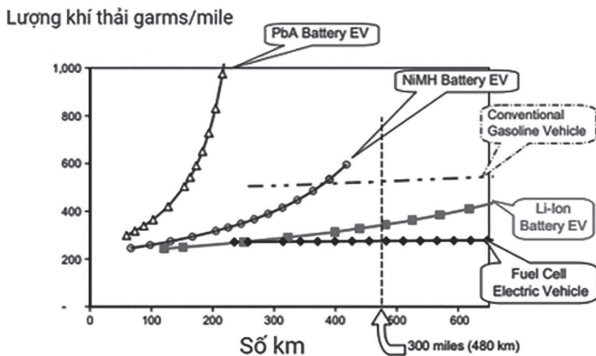
tăng khối lượng EV bằng cách thêm pin để đạt được phạm vi hợp lý làm tăng mức tiêu thụ nhiên liệu như xe hơi. Một pin NiMH EV với hơn 200-240 km và Li-ion pin EV tiên tiến với hơn 430 km phạm vi sẽ tạo ra nhiều khí thải nhà kính hơn so với một chiếc xe xăng có thể so sánh.

Hydro FCEV chạy trên hydro được tạo ra từ khí tự nhiên có thể đạt được phạm vi 480-560 km theo yêu cầu đặt ra. Phiên bản ICE xăng của xe chở khách được phân tích ở đây tạo ra lượng khí thải tương đương CO₂ khoảng 550 g/dặm theo mô hình GREET, do đó, FCEV chạy bằng hydro làm từ khí tự nhiên sẽ ngay lập tức cắt giảm phát thải GHG khoảng 47% so với xe chạy bằng xăng.



Hình 9. Phát thải khí ô nhiễm

Lượng khí thải nhà kính sẽ thấp hơn mức trung bình như trong hình trên ở một số vùng trong cả nước Mỹ. Nhìn vào biểu đồ ta có thể thấy rõ rằng lượng phát thải do quá trình sản xuất nhiên liệu ở Mỹ là thấp nhất do được sản xuất từ các phương pháp sạch. Tuy nhiên, tùy vào các loại pin mà lượng khí thải có sự thay đổi. Điều đó tùy thuộc vào chất liệu sản xuất pin, lượng than đá tạo ra điện để sạc cho các pin trong quá trình sử dụng.



Hình 10. Phát thải khí ô nhiễm trong quá trình sản xuất

Thời gian tiếp nhiên liệu của các pin sử dụng năng lượng điện là khá lớn kể cả khi có các công nghệ sạc nhanh, thường dao động từ 5 - 10 tiếng tùy vào công nghệ tích hợp trên các loại pin đó. Với hydrogen chúng

ta có thể hóa lỏng và sạc nó như một chất lỏng bình thường, tuy nhiên điều này cũng đòi hỏi phải có cơ sở hạ tầng cũng như công nghệ hiện đại để đạt được sự tối ưu hóa.

3.4. Giá xe

Kromer và Heywood tại MIT đã phân tích chi phí có thể của các phương tiện thay thế khác nhau trong sản xuất hàng loạt [4]. Họ kết luận rằng, một EV pin tiên tiến với quãng đường di chuyển 320 km sẽ có chi phí hơn một chiếc xe thông thường là khoảng 10.200 USD, trong khi một FCEV với khoảng cách 560 km sẽ có giá chỉ 3.600 USD hơn một chiếc xe thông thường trong sản xuất hàng loạt. Plug-in hybrid xe điện (PHEV) với chỉ 16 km sẽ có chi phí thấp hơn FCEV, nhưng xe lai với 100 km sẽ có giá trên 6.000 USD hơn xe chạy xăng thông thường. Nếu chúng ta ngoại suy dữ liệu Kromer và Heywood cho BEV đến 480 km, thì BEV sẽ có chi phí khoảng 19.500 USD hơn một chiếc xe thông thường trong sản xuất hàng loạt.

3.5. Chi phí nhiên liệu

Chi phí nhiên liệu xe (điện hoặc hydro) mỗi kilômet được điều khiển sẽ phụ thuộc vào giá nhiên liệu trên mỗi đơn vị năng lượng và nền kinh tế nhiên liệu của xe. Trong khi đó giá điện dự kiến sẽ lớn hơn chi phí để sản xuất ra hydrogen (so sánh trên cùng một quãng đường di chuyển). Vì vậy, chi phí nhiên liệu trên mỗi đơn vị năng lượng sẽ tương đương một khi cơ sở hạ tầng hydro được đưa ra. Ban đầu, nếu không có trợ cấp của chính phủ, chi phí hydro sẽ lớn hơn nhiều trước khi có đủ FCEV trên đường để cung cấp cho các công ty năng lượng lợi tức đầu tư hợp lý. Ngoài ra, nhiều chủ sở hữu BEV có thể nhận được mức giá điện thấp hơn nếu họ sạc pin vào ban đêm, chi phí cho mỗi dặm cho chủ sở hữu BEV với mức giá thấp nhất là 6 cent/kWh sẽ bằng khoảng một nửa chi phí nhiên liệu hydro mỗi kilômet cho chủ sở hữu FCEV [5].

Nếu đánh giá tổng thể chi phí ban đầu của FCEV là khá cao vì đây là công nghệ mới nhưng nếu có sự đầu tư lâu dài chi phí của nó sẽ về mức cân bằng.

3.6. Chi phí cơ sở hạ tầng

Chi phí cơ sở hạ tầng là điều kiện tiên quyết ảnh hưởng đến tương lai của pin nhiên liệu. Các vấn đề như trạm sạc, trung tâm sửa chữa, nghiên cứu phát triển... cần có sự đầu tư từ Chính phủ. Đó là các yếu tố cần thiết nhất để pin nhiên liệu có thể ứng dụng được vào cuộc sống.

3.7. Hiệu quả năng lượng

Pin nhiên liệu là nguồn năng lượng sạch, năng lượng tiêu hao chỉ ở các điện trở trong dây dẫn và số ít tiêu hao trong quá trình tách electron. Đối với động cơ đốt

trong lượng năng lượng tiêu thụ thực tế cao nhất là khoảng 40%. Qua đó thấy được hiệu quả khi sử dụng pin nhiên liệu thay thế có hiệu quả tương đối lớn.

4. KẾT LUẬN

- Nghiên cứu, đánh giá đã chứng minh rằng ô tô sử dụng pin nhiên liệu có mức độ phát thải, chi phí trong quá trình vận hành và hiệu quả năng lượng vượt trội hơn các loại pin thông thường.
- Vì là nguồn nhiên liệu tự nhiên và có thể được sản xuất dễ dàng nên sự phụ thuộc vào nguồn nhiên liệu là rất ít.
- Mật độ lưu trữ năng lượng cao có thể sử dụng để di chuyển xa đồng thời cũng tiết kiệm năng lượng và hạn chế số lần nạp.
- Do mức độ chưa phổ biến cũng như lượng cơ sở hạ tầng ban đầu.
- Giải pháp hiện tại là sử dụng nhiên liệu hydrogen kết hợp với điện năng để làm giảm lượng chi phí vốn ban đầu đồng thời vẫn đạt được hiệu quả vận hành.
- Với sự cải tiến công nghệ trong tương lai pin nhiên liệu sẽ sớm được áp dụng phổ biến trên toàn thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Thomas CE (2008), *Comparison of transportation options in a carbon-constrained world: hydrogen, plug-in hybrids and biofuels*. In: *Proceedings of the National Hydrogen Association Annual Meeting*, Sacramento, California, March 31. Available at.
- [2]. Ramage MP (2008), *Committee on the assessment of resource needs for fuel cell and hydrogen technologies, transitions to alternative transportation technologies da focus on hydrogen*. Washington, D.C.: National Research Council of the National Academies. Available at.
- [3]. Steven Chu & Arun Majumdar (2012), *The National Hydrogen Association. Energy evolution: an analysis of alternative vehicles and fuels to 2100*. Available at.
- [4]. Duvall M, Khipping E (2007), *Environmental assessment of PHEVs, vol. 1 dnational greenhouse gas emissions*, Electric Power Research Institute/ Natural Resources Defense Council; July, Report # 1015325.
- [5]. Sinha J, Lasher S, Yang Y, Kopf P (2008), *Direct hydrogen PEMFC manufacturing cost estimation for automotive applications*, Fuel Cell Tech Team Review. Cambridge, Massachusetts: Tiax LLC; September 24.

THÔNG TIN VỀ TÁC GIẢ



Vũ Hoa Kỳ

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
 - + Năm 2004: Tốt nghiệp Đại học ngành Cơ khí nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội (nay là Học viện Nông nghiệp Việt Nam).
 - + Năm 2011: Tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Kỹ thuật cơ khí, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
 - + Năm 2017: Tốt nghiệp Tiến sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Tổng hợp Kỹ thuật lâm nghiệp Saint Petersburg mang tên S.M. Kirov, Liên bang Nga.
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Cơ khí, Trường Đại học Sao Đỏ.
- Lĩnh vực quan tâm: Thiết kế máy, rung động máy.
- Email: kyhoavu@gmail.com.
- Điện thoại: 0905402122.



Trần Hải Đăng

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2006: Tốt nghiệp Đại học ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí, Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên.
- + Năm 2010: Tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Công nghệ chế tạo máy, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- + Năm 2016: Tốt nghiệp Tiến sĩ ngành Kỹ thuật vật liệu, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Cơ khí, Trường phòng Tuyển sinh, Trường Đại học Sao Đỏ.
- Lĩnh vực quan tâm: Công nghệ vật liệu, công nghệ tạo hình vật liệu mới.
- Email: dangctts@gmail.com.
- Điện thoại: 0983 884 182.



Nguyễn Long Lâm

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2010: Tốt nghiệp Đại học ngành Tự động hoá thiết kế cơ khí, Trường Đại học Giao thông vận tải.
- + Năm 2013: Tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Cơ khí kỹ thuật, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- + Năm 2018: Tốt nghiệp Chương trình NCS chuyên ngành Máy khai thác, chế biến gỗ, Trường Đại học kỹ thuật Lâm nghiệp Saint Petersburg mang tên S.M. Kirov, Liên bang Nga.
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Cơ Khí, Trường Đại học Sao Đỏ.
- Lĩnh vực quan tâm: Cơ khí chính xác, cơ điện tử, kiến trúc - nội thất...
- Email: longlamhd@gmail.com.



Dương Thị Hà

- Tóm tắt quá trình đào tạo, nghiên cứu (thời điểm tốt nghiệp và chương trình đào tạo, nghiên cứu):
- + Năm 2008: Tốt nghiệp Trường Đại học Giao thông vận tải, Hà Nội, ngành Xây dựng cầu đường, chuyên ngành Công trình giao thông công chính.
- + Năm 2012: Tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Xây dựng đường ô tô và đường thành phố, Trường Đại học Giao thông vận tải, Hà Nội.
- Tóm tắt công việc hiện tại: Giảng viên khoa Cơ khí, Trường Đại học Sao Đỏ.
- Lĩnh vực quan tâm: Sức bền vật liệu, cơ kết cấu.
- Email: haduonghd85@mail.com.
- Điện thoại: 0943717488.