

XU THẾ SỬ DỤNG XE Ô TÔ LẠI VÀ XE DÙNG PIN NHIÊN LIỆU

TREND OF USING HYBRID VEHICLES AND FUEL CELL VEHICLES

Lê Thượng Hiền, Tô Ngọc Thiện

Trường Đại học Điện lực

TÓM TẮT

Sử dụng xe ô tô lai (hybrid) và xe dùng pin nhiên liệu (Fuel Cell Vehicle - FCV) đang phát triển nhanh chóng nhờ nhu cầu giảm phát thải khí nhà kính và tìm kiếm các giải pháp thay thế bền vững cho động cơ đốt trong truyền thống.

Xe hybrid sẽ tiếp tục đóng vai trò là giải pháp trung gian, đặc biệt ở những thị trường chưa sẵn sàng chuyển hẳn sang xe điện hoặc FCV. Trong khi đó, xe dùng pin nhiên liệu có tiềm năng trở thành giải pháp dài hạn, đặc biệt là trong các ngành công nghiệp vận tải nặng và những quốc gia có hạ tầng điều chế và phát triển về lĩnh vực khí hydro.

Từ khóa: Xe lai; Pin nhiên liệu.

ABSTRACT

In this paper, the adoption of hybrid cars and Fuel Cell Vehicles (FCVs) is increasing swiftly, driven by the need to lower greenhouse gas emissions and find sustainable alternatives to conventional internal combustion engines. Hybrid vehicles will remain an intermediary solution, especially in markets that are not fully prepared to shift to electric vehicles or FCVs. On the other hand, fuel cell vehicles have the potential to serve as a long-term solution, particularly in heavy transportation sectors and in countries with established hydrogen infrastructure.

Keywords: Hybrid; Fuel cell.

1. MỞ ĐẦU

Xu thế nghiên cứu và sử dụng xe hybrid và xe dùng công nghệ tế bào nhiên liệu (Fuel Cell) đang trở thành trọng tâm trong ngành công nghiệp ô tô nhằm hướng tới mục tiêu giảm phát thải và tăng cường tính bền vững [1].

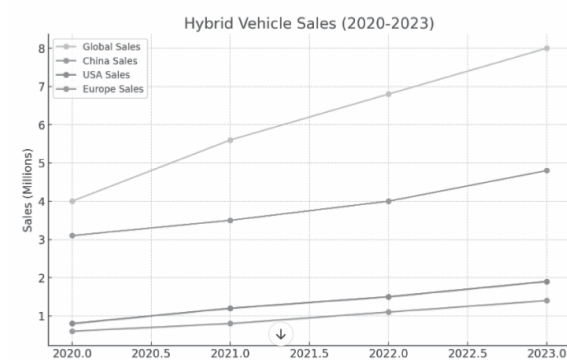
Sự tăng trưởng nhanh chóng của thị trường xe điện (EV), với hơn 10 triệu xe trên đường vào cuối năm 2020. Mặc dù đại dịch,

doanh số EV toàn cầu vẫn tăng 41%. Các chính sách hỗ trợ, chi phí pin giảm và ngày càng có nhiều mẫu xe mới là yếu tố thúc đẩy xu hướng này. Dự báo đến năm 2030, số lượng EV có thể đạt 145 triệu, và lên tới 230 triệu nếu có hành động mạnh mẽ hơn về khí hậu.

Dự báo doanh số xe điện sẽ tăng mạnh nhờ chi phí pin giảm, các quy định về khí thải nghiêm ngặt hơn và nhu cầu tiêu dùng tăng cao. Báo cáo cũng nghiên cứu hạ tầng sạc, tái chế

pin và tác động của xe điện đối với hệ thống năng lượng toàn cầu. Xe điện được dự báo sẽ chiếm lĩnh doanh số xe mới vào giữa thế kỷ, đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải [2].

Doanh số bán xe và dự báo được thể hiện trên hình 1. Biểu đồ thể hiện doanh số bán xe hybrid từ năm 2020 đến 2023 trên toàn cầu, cũng như tại các thị trường lớn như Trung Quốc, Hoa Kỳ, và châu Âu. Biểu đồ cho thấy sự tăng trưởng ổn định trong doanh số bán xe hybrid ở tất cả các khu vực này.



Hình 1. Doanh số tiêu thụ xe hybrid [2]

Doanh số xe ô tô dùng pin nhiên liệu (fuel cell vehicles - FCV) đã có sự tăng trưởng nhưng vẫn thấp hơn so với xe điện thuần. Trong quý 2 năm 2023 tại Hoa Kỳ, đã có 1.076 xe pin nhiên liệu được bán, tăng 34% so với cùng kỳ năm trước. Toyota Mirai chiếm phần lớn doanh số, đặc biệt ở California - thị trường chủ đạo cho loại xe này [3].

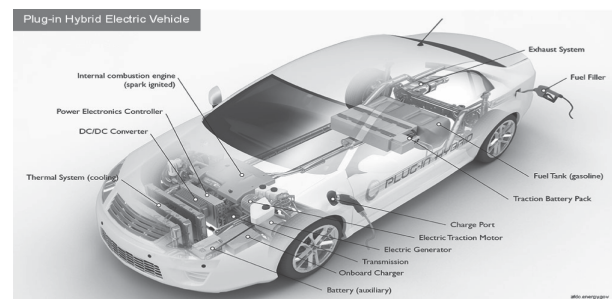
Cả hai loại xe đều đóng vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi sang một ngành công nghiệp ô tô bền vững và thân thiện với môi trường.

2. XU THẾ XE Ô TÔ LẠI (HYBRID) VÀ Ô TÔ DÙNG PIN NHIÊN LIỆU (FUEL CELL)

2.1. Ô tô lai (Hybrid)

Xe hybrid sử dụng kết hợp động cơ đốt trong và động cơ điện nhằm giảm thiểu tiêu thụ nhiên liệu và lượng khí thải. Xu hướng này đã phát triển mạnh trong hai thập kỷ qua, với các công nghệ được cải tiến liên tục nhằm tăng hiệu suất và giảm giá thành:

Nghiên cứu công nghệ hybrid plug-in (PHEV): Kết hợp động cơ điện có khả năng sạc từ nguồn ngoài, giúp mở rộng phạm vi chạy điện trước khi sử dụng động cơ.



Hình 2. Kết cấu chung xe PHEV [2]

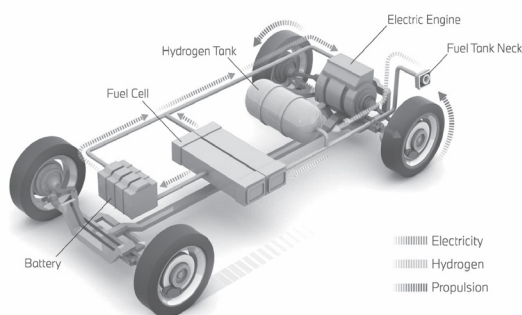
Tối ưu hóa hiệu suất động cơ và pin: Nghiên cứu về pin hiệu suất cao và khả năng tái tạo năng lượng từ phanh đang được triển khai mạnh mẽ. Công nghệ pin lithium-ion tiên tiến hơn và các hệ thống quản lý năng lượng thông minh đã giúp xe hybrid trở nên hiệu quả hơn.

Chiến lược bắc cầu giữa xe động cơ đốt trong và xe điện hoàn toàn: Xe hybrid được coi là giải pháp trung gian hợp lý trước khi chuyển hẳn sang xe điện (EV). Với khả năng giảm tiêu thụ nhiên liệu nhưng không phụ thuộc hoàn toàn vào hạ tầng sạc điện, xe hybrid phù hợp cho các khu vực chưa có hạ tầng EV phát triển.

2.2. Ô tô dùng Pin nhiên liệu (Fuel cell)

Xe FCEV (viết tắt của Fuel Cell Electric )

Vehicle) là xe điện sử dụng tế bào nhiên liệu (fuel cell) hay còn gọi “pin nhiên liệu” để cung cấp năng lượng cho động cơ điện trên xe. Các khối pin nhiên liệu biến đổi năng lượng hóa học của nhiên liệu - chủ yếu là hydro - thành năng lượng điện, vì vậy xe FCEV còn được gọi là ô tô sử dụng nhiên liệu hydro hoặc xe điện hydro (hydrogen car). Không giống như pin (battery) hoặc ắc quy, pin nhiên liệu không bị mất điện và cũng không có khả năng tích điện. Pin nhiên liệu hoạt động liên tục khi nhiên liệu hydro ở dạng nén phản ứng với oxy được đưa từ ngoài vào. Hầu hết các xe sử dụng nguyên hydro là phương tiện không phát thải, chỉ thải ra nước và nhiệt.



Hình 3. Kết cấu chung xe FCEV [3]

Xét về nguyên lý hoạt động, một chiếc xe FCEV thực chất là một loại xe hybrid, là sự kết hợp giữa điện năng sinh ra từ phản ứng nhiệt hydro + oxy để chạy động cơ điện và khi xe chạy thì động cơ điện đồng thời cũng trở thành một máy phát để sạc điện cho ắc-quy của xe, gần tương tự như xe plug-in hybrid.

Xu hướng nghiên cứu và sử dụng xe FCV có những điểm đáng chú ý như:

Tăng cường sản xuất và sử dụng hydrogen xanh: Nghiên cứu tập trung vào cách sản xuất hydrogen từ các nguồn tái tạo thay vì từ khí thiên nhiên nhằm giảm phát thải trong

quá trình sản xuất hydrogen. Điều này giúp làm cho xe trở nên “xanh” thực sự.

Nâng cao hiệu suất tế bào nhiên liệu: Nhiều công ty đang tập trung vào cải thiện công nghệ tế bào nhiên liệu, tăng cường hiệu suất chuyển đổi năng lượng và giảm chi phí sản xuất. Toyota Mirai và Hyundai Nexo là hai trong số những mẫu xe FCV đang dẫn đầu thị trường.

Phát triển hạ tầng trạm nhiên liệu hydrogen: Sự phát triển của xe FCV đòi hỏi phải xây dựng hạ tầng trạm nhiên liệu hydrogen. Các quốc gia như Nhật Bản, Hàn Quốc, và Đức đã đầu tư mạnh mẽ vào việc xây dựng mạng lưới trạm hydrogen để hỗ trợ sự phát triển của xe FCV.

Tiềm năng cho các phương tiện hạng nặng: Xe FCV đang được nghiên cứu mạnh mẽ trong lĩnh vực vận tải hạng nặng như xe tải, xe buýt và tàu thủy, vì chúng có lợi thế về khả năng hoạt động trên quãng đường dài với thời gian tiếp nhiên liệu ngắn hơn so với xe điện.

2.3. So sánh giữa xe hybrid và xe Fuel Cell

Phát thải: Xe hybrid vẫn phát thải CO₂ do sử dụng một phần động cơ đốt trong, trong khi xe FCV không phát thải khí CO₂, chỉ thải ra nước.

Phạm vi hoạt động: Xe FCV có lợi thế trong việc di chuyển trên quãng đường dài hơn, trong khi xe hybrid phụ thuộc vào khả năng sạc pin để duy trì hiệu suất.

Hạ tầng hỗ trợ: Xe hybrid hiện có ưu thế vì không yêu cầu hạ tầng đặc biệt như trạm sạc điện hay trạm hydrogen, trong khi xe FCV phụ thuộc vào hạ tầng nhiên liệu hydrogen vẫn đang được phát triển.

Cả hai công nghệ đều đang phát triển song song và có thể tồn tại cùng nhau trong thời gian tới. Xe hybrid đóng vai trò như một giải pháp trung gian cho những khu vực chưa phát triển đầy đủ hạ tầng cho xe điện, trong khi xe FCV có tiềm năng trở thành lựa chọn dài hạn, đặc biệt là trong các lĩnh vực vận tải nặng và các quốc gia đầu tư mạnh vào hạ tầng hydrogen.

3. KẾT LUẬN

Xe hybrid sẽ tiếp tục phát triển và chiếm một phần quan trọng trong thị trường ô tô toàn cầu nhờ khả năng tiết kiệm nhiên liệu và giảm phát thải mà không yêu cầu hạ tầng phức tạp. Xe dùng pin nhiên liệu có tiềm năng lớn trong tương lai xa hơn, với triển vọng sử dụng hydrogen làm nguồn năng lượng sạch thay thế cho động cơ xăng truyền thống.

Cả xe hybrid và xe fuel cell đều có tiềm năng lớn trong việc giảm thiểu tác động

đến môi trường và đáp ứng nhu cầu di chuyển bền vững. Tương lai có thể chứng kiến sự kết hợp và đồng hành giữa hai công nghệ này, phụ thuộc vào sự phát triển của hạ tầng, chính sách và thói quen tiêu dùng. ❖

Ngày nhận bài: **07/9/2024**

Ngày phản biện: **15/10/2024**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>
- [2]. International Council on Clean Transportation (ICCT) (2020), “*Hybrid Electric Vehicle Technology Assessment: A summary of technical reports on the performance, costs, and benefits of HEVs*”.
- [3]. <https://www.hydrogenfuelnews.com/hydrogen-fuel-car-sales-2023/8560033/>
- [4]. United States Department of Energy (DOE) (2022), “*Fuel Cell Technologies Office Multi-Year Research, Development, and Demonstration Plan*”.