TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ
THƯƠNG HIỆU & CÔNG LUẬN

Xe chạy Hydro của Honda: Công nghệ tiên tiến và tiềm năng tương lai

11:46 11/08/2025

Xe chạy bằng pin nhiên liệu hydro (Fuel Cell Electric Vehicle - FCEV) đại diện cho chiến lược giao thông bền vững của Honda, nhằm đạt mục tiêu không phát thải khí nhà kính vào năm 2050. Honda đã tiên phong trong lĩnh vực này từ những năm 1990, với các mẫu xe như FCX (2002) và Clarity Fuel Cell (2016-2021).

Mẫu xe này không chỉ mang lại trải nghiệm lái không phát thải mà còn giải quyết một số hạn chế của xe điện thuần túy (BEV) và xe động cơ đốt trong (ICEV).



Cấu tạo của xe Hydro Honda (Ảnh: internet)

Honda bắt đầu nghiên cứu pin nhiên liệu từ năm 1989, dẫn đến mẫu FCX Concept năm 1999 – một trong những xe hydro đầu tiên trên thế giới. Năm

2002, FCX trở thành xe FCEV đầu tiên được chứng nhận bởi Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA). Clarity Fuel Cell (2016) đánh dấu bước tiến lớn với phạm vi di chuyển 589 km (EPA), nhưng đã ngừng sản xuất năm 2021 do doanh số thấp (khoảng 1.900 xe tại Mỹ).

Đến 2025, Honda giới thiệu CR-V e:FCEV, sản xuất tại Ohio (Mỹ) – mẫu xe hydro đầu tiên được lắp ráp tại Mỹ. Đây là kết quả của liên doanh với General Motors (GM), giảm chi phí sản xuất pin nhiên liệu xuống một nửa và tăng độ bền gấp đôi so với thế hệ trước. Honda cũng ra mắt mô-đun pin nhiên liệu thế hệ mới với công suất 150 kW, áp dụng không chỉ cho ô tô mà còn xe tải hạng nặng, tàu hỏa và trung tâm dữ liệu. Năm 2025, Honda trình diễn CR-V e:FCEV tại Pikes Peak Hill Climb – cuộc đua địa hình nổi tiếng – để chứng minh độ bền và hiệu suất. Ngoài ra, hãng thay đổi kế hoạch xây dựng nhà máy pin nhiên liệu mới tại Nhật, tập trung vào sản xuất quy mô nhỏ để tối ưu hóa chi phí.

CR-V e:FCEV sử dụng pin nhiên liệu màng trao đổi proton (PEM) thế hệ mới, kết hợp với pin lithium-ion 17.7 kWh. Nguyên lý: Hydro (H_2) từ bình chứa áp suất cao (700 bar) phản ứng với oxy (O_2) trong pin nhiên liệu, tạo điện năng qua quá trình điện hóa ($2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ + điện), với chất xúc tác platinum. Điện năng cung cấp cho động cơ điện, trong khi pin phụ hỗ trợ tăng tốc và lưu trữ năng lượng từ phanh tái sinh.



Thông số chính (dựa trên EPA 2025):

Công suất: Động cơ điện 174 mã lực (124 kW), mô-men xoắn 311 Nm (229 lb-ft).

Phạm vi di chuyển: Tổng 435 km (270 dặm), trong đó 47 km (29 dặm) từ pin EV mode.

Tiêu thụ năng lượng: 61 MPGe kết hợp (52 thành phố/57 cao tốc).

Thời gian tăng tốc: 0-96 km/h khoảng 8.6 giây (thấp hơn so với CR-V hybrid thông thường).

Bình hydro: Dung lượng 5.5 kg, thời gian nạp 3-5 phút.

Sạc pin: Level 2 (240V) đầy pin trong 2.5 giờ.

Trọng lượng: Khoảng 2.000 kg (4.400 lb), nặng hơn CR-V thông thường do bình hydro và pin.

Kích thước: Dài 4.76 m, rộng 1.86 m, cao 1.69 m; dung tích khoang hành lý giảm so với CR-V tiêu chuẩn do bình hydro.

Công nghệ nổi bật: Hệ thống HondaLink với ứng dụng tìm trạm hydro/sạc, giám sát nhiên liệu thời gian thực; Bose âm thanh 12 loa; Honda Sensing an toàn (phanh khẩn cấp, kiểm soát hành trình thích ứng). Xe còn có cổng cấp điện 1.500W cho thiết bị bên ngoài.

Những ưu điểm của xe hydro Honda:

Lợi ích môi trường vượt trội: Xe FCEV chỉ thải hơi nước, đạt chứng nhận Zero-Emission Vehicle (ZEV) từ CARB. Nếu sử dụng hydro xanh (từ điện phân nước bằng năng lượng tái tạo), phát thải vòng đời thấp hơn 80% so với ICEV. Honda cam kết sử dụng 100% vật liệu bền vững vào 2050, với nội thất da sinh học trên CR-V e:FCEV.

Thời gian nạp nhiên liệu nhanh và phạm vi dài: Nạp hydro chỉ 3-5 phút, tương đương ICEV, vượt trội so với sạc BEV (30 phút nhanh nhất cho 80% pin). Phạm vi 435 km phù hợp đường dài, không lo "range anxiety" như BEV phổ thông (300-400 km).

Hiệu suất vận hành và bảo dưỡng thấp: Động cơ điện mang lại tăng tốc mượt (mô-men tức thời), độ ồn thấp (dưới 60 dB), và hiệu suất chuyển đổi 60-80% (cao hơn ICEV 25-35%). Bảo dưỡng giảm: Không thay dầu, bugi; phanh tái sinh kéo dài tuổi thọ lốp/phanh.

Linh hoạt ứng dụng: Kết hợp plug-in (EV mode cho đô thị) và hydro (đường dài), cộng với khả năng cấp điện ngoài. Honda áp dụng công nghệ cho xe tải (Class 8 concept 2025) và dữ liệu trung tâm.

Hỗ trợ chính sách: Tại Mỹ, ưu đãi $15.000 nhiên liệu hydro khi thuê xe, tiếp cận làn HOV, và tín dụng thuế.

Nhược điểm của xe hydro Honda:

Chi phí cao: Giá CR-V e:FCEV khoảng 50.000-60.000 USD, cao gấp 1.5-2 lần BEV cùng phân khúc (ví dụ: Tesla Model Y 46.000 USD). Chi phí pin nhiên liệu chiếm 30-40% do platinum (giảm dần nhưng vẫn đắt). Chi phí sở hữu cao hơn 10% so với BEV do hydro đắt (10-15 USD/kg).

Hạ tầng hạn chế: Chỉ khoảng 50 trạm hydro tại California (Mỹ), toàn cầu ~1.000 trạm. Tại Việt Nam, gần như chưa có, chỉ dự án thí điểm. Xây trạm tốn 1-2 triệu USD/trạm.

Hiệu suất năng lượng thấp hơn: Mất 30-50% năng lượng trong sản xuất/vận chuyển hydro, so với BEV 85-95%. 95% hydro hiện từ khí tự nhiên (hydro xám), tạo 9-12 kg CO_2/kg hydro, giảm lợi ích môi trường.

Hiệu suất lái chưa tối ưu: Tăng tốc chậm (8.6s 0-96 km/h), dung tích khoang hành lý giảm do bình hydro. An toàn: Hydro dễ cháy nhưng bình chịu va chạm cao; vẫn cần kiểm soát nghiêm.

Sản xuất hạn chế: Honda chỉ sản xuất 300 xe/năm cho CR-V e:FCEV, chủ yếu California, khó mở rộng toàn cầu.

Vs BEV: FCEV vượt trội về thời gian nạp và phạm vi đường dài, phù hợp vận tải (xe tải hydro tiết kiệm 20% thời gian so BEV). Tuy nhiên, BEV hiệu quả hơn (ít mất năng lượng), hạ tầng tốt hơn (500.000 trạm sạc vs 1.000 trạm hydro), và chi phí thấp hơn nhờ pin lithium giảm giá 80% thập kỷ qua. BEV như Model Y nhanh hơn (0-96 km/h 4.8s), nhưng nặng hơn do pin lớn.

Vs ICEV: FCEV sạch hơn (giảm 70-90% phát thải), vận hành êm ái, nhưng chi phí cao và hạ tầng kém khiến khó cạnh tranh. ICEV vẫn thống trị nhờ giá rẻ và mạng lưới nhiên liệu rộng, nhưng đối mặt quy định phát thải nghiêm ngặt (EU cấm ICEV mới từ 2035).

- 

(Ảnh: ảnh minh họa)

Tương lai của xe hydro Honda tại Việt Nam và thế giới

Toàn cầu, Honda dự kiến mở rộng FCEV sang xe tải và ứng dụng cố định (data centers), với mục tiêu 2.000 xe hydro/năm vào 2030. Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc đầu tư mạnh (Trung Quốc: 50.000 FCEV đến 2025), nhưng BEV vẫn dẫn đầu (chiếm 90% xe xanh). Các chuyên gia dự báo FCEV chiếm 10-20% thị trường vận tải nặng, nơi BEV hạn chế về pin nặng.

Tại Việt Nam, xe hydro còn sơ khai do thiếu hạ tầng. Chiến lược hydro quốc gia (Quyết định 165/2024) tập trung hydro xanh từ năng lượng tái tạo (gió, mặt trời), với dự án thí điểm tại Gia Lai và hợp tác Siemens. Honda Việt Nam có thể giới thiệu FCEV sau 2030, nếu hạ tầng phát triển (mục tiêu 100 trạm hydro đến 2030). Thách thức: Chi phí hydro cao (20-30 USD/kg), nhưng tiềm năng cho xe buýt, xe tải ở đô thị lớn như TP.HCM, Hà Nội.

Xe hydro Honda, đặc biệt CR-V e:FCEV 2025, là minh chứng cho công nghệ tiên tiến kết hợp tính bền vững và tiện lợi. Với ưu điểm như nạp nhanh, phạm vi dài và không phát thải, chúng vượt trội ICEV về môi trường và BEV về linh hoạt đường dài. Tuy nhiên, nhược điểm về chi phí, hạ tầng và hiệu suất năng lượng khiến FCEV chưa phổ biến, chỉ phù hợp thị trường như California.

Lê Thanh *(t/h)*