

Ngày nhận bài: 05/3/2025; Ngày thẩm định: 28/3/2025; Ngày duyệt đăng: 08/4/2025.

NGUY CƠ CHÁY, NỔ XE Ô TÔ ĐIỆN: THÁCH THỨC VÀ GIẢI PHÁP TRONG CÔNG TÁC PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ

Thiếu tá, ThS NGUYỄN TIẾN SƠN

Khoa Tự động và Phương tiện kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Tiến Sơn (Email: nguyentiensohn.auto@gmail.com)

Tóm tắt: Sự gia tăng số lượng xe ô tô điện (EV) trên đường đặt ra nhiều thách thức mới cho công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu hộ. Bài báo này tập trung phân tích các nguy cơ cháy nổ liên quan đến công nghệ xe điện, đặc biệt là pin lithium-ion, hệ thống điện áp cao và các vật liệu mới. Đồng thời, bài viết đề xuất các phương pháp kiểm tra an toàn, hướng dẫn xử lý sự cố cháy xe điện, và đưa ra khuyến nghị giúp lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ nâng cao năng lực ứng phó.

Từ khóa: xe ô tô điện, phòng cháy, chữa cháy, cứu hộ, Pin Lithium-Ion, rủi ro hỏa hoạn.

Abstract: The proliferation of electric vehicles (EVs) presents novel fire safety challenges. This article examines the fire and explosion hazards associated with EV technologies, specifically lithium-ion batteries, high-voltage systems, and new materials. Accordingly, it offers practical recommendations for improved competence of the Fire and Rescue force.

Keywords: Electric vehicles, fire prevention and rescue, lithium-ion batteries, fire hazards.

1. Giới thiệu

Với sự phát triển của công nghệ xe ô tô điện, ngày càng nhiều phương tiện sử dụng năng lượng tái tạo thay thế động cơ đốt trong. Xu hướng này góp phần giảm khí thải, hạn chế sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, đồng thời mở ra nhiều cơ hội cho ngành công nghiệp giao thông vận tải. Theo số liệu của Hiệp hội các nhà sản xuất ô tô Việt Nam, tổng doanh số ô tô tại Việt Nam năm 2024 ước tính đạt trên 340 nghìn xe, tăng 12,6% so với năm trước. Trong đó, gần 90 nghìn xe là ô tô điện, với gần 75% thị phần thuộc về VinFast. Theo dự báo, số lượng xe ô tô điện ở Việt Nam năm 2025 sẽ tăng từ 15% - 20% so với năm 2024.

Tuy nhiên, sự thay đổi này cũng đặt ra không ít thách thức, đặc biệt là trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Một trong những rủi ro lớn nhất của xe ô tô điện liên quan đến hệ thống Pin Lithium-Ion, đây là nguồn năng lượng chính giúp

xe vận hành. Pin Lithium-Ion có thể phát nổ hoặc bốc cháy nếu bị hư hỏng do va chạm, rò rỉ chất điện phân hoặc quá nhiệt. Khi xảy ra hiện tượng "Thermal Runaway" (thoát nhiệt không kiểm soát), nhiệt độ trong pin tăng cao không kiểm soát được, làm giải phóng các khí dễ cháy và gây cháy, nổ nghiêm trọng. Điều này không chỉ đe dọa sự an toàn của người điều khiển mà còn gây khó khăn trong công tác chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

Ngoài ra, hệ thống điện áp cao trên xe ô tô điện cũng là một mối nguy hiểm tiềm tàng. Xe ô tô điện sử dụng các hệ thống có điện áp từ 300V đến hơn 800V, đủ để gây sốc điện nguy hiểm nếu không được xử lý đúng cách. Khi xảy ra tai nạn, các dây điện có thể bị hư hỏng hoặc lộ ra ngoài, tạo ra nguy cơ tiếp xúc trực tiếp với điện áp cao. Điều này đòi hỏi lực lượng chữa cháy phải có kiến thức chuyên sâu và kỹ thuật phù hợp để đảm bảo an toàn khi thực hiện công tác chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ. Không chỉ pin và hệ thống

điện áp cao, vật liệu chế tạo xe ô tô điện cũng là một yếu tố cần được xem xét. Nhiều bộ phận trên xe ô tô điện được làm từ nhựa, sợi carbon và các vật liệu tổng hợp nhẹ nhằm giảm trọng lượng xe, tăng hiệu suất vận hành. Tuy nhiên, khi gặp nhiệt độ cao hoặc bắt lửa, những vật liệu này có thể cháy rất nhanh, tạo ra khói độc, làm giảm khả năng thoát nạn của nạn nhân và gây nguy hiểm cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

Mục tiêu của bài báo này là đánh giá một cách toàn diện các rủi ro cháy, nổ của xe điện, từ đó đề xuất các biện pháp kiểm tra an toàn hiệu quả. Đồng thời, nghiên cứu này cũng cung cấp hướng dẫn cụ thể để lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ có thể tham khảo trong quá trình xử lý các sự cố cháy xe ô tô điện một cách an toàn và nhanh chóng. Việc hiểu rõ các nguy cơ và trang bị kiến thức phù hợp không chỉ giúp giảm thiểu thiệt hại mà còn đảm bảo an toàn cho cộng đồng và lực lượng tham gia chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

2. Nguy cơ cháy, nổ liên quan đến xe điện

2.1. Nguy cơ từ Pin Lithium-Ion

Pin Lithium-Ion trong xe ô tô điện có thể phát nổ hoặc bốc cháy do các nguyên nhân sau:

- *Nhiệt độ cao*: Khi pin bị quá nhiệt, phản ứng hóa học bên trong có thể tạo ra khí dễ cháy, dẫn đến hiện tượng “Thermal Runaway”. Trong quá trình này, nhiệt độ trong tế bào pin có thể tăng lên hàng trăm độ C chỉ trong vài giây, làm chảy vỏ pin và phát tán khí độc như Hydro Fluoride (HF). Điều này có thể gây ra cháy lan hoặc thậm chí phát nổ khi tiếp xúc với không khí.

- *Va chạm mạnh*: Tai nạn giao thông có thể làm hỏng pin, gây rò rỉ chất điện phân hoặc đoản mạch. Khi vỏ bảo vệ pin bị hư hỏng, các điện cực bên trong có thể tiếp xúc trực tiếp với nhau, dẫn đến phóng điện mạnh và làm tăng nhiệt độ đột ngột, gây cháy, nổ.

- *Lỗi sản xuất hoặc bảo dưỡng*: Pin có thể bị lỗi do quá trình sản xuất hoặc bảo dưỡng không đúng cách. Các lỗi này có thể bao gồm lắp ráp không đúng quy trình, pin bị lỗi cấu trúc bên trong, hoặc hệ thống làm mát không hoạt động hiệu quả. Một số trường hợp ghi nhận pin bị cháy ngay cả khi không có va chạm, chỉ do lỗi trong quá trình sản xuất hoặc thiết kế không đảm bảo an toàn nhiệt.

- *Tác động của môi trường*: Các yếu tố môi trường như nhiệt độ cao, độ ẩm và tác động cơ học từ đường gồ ghề cũng có thể làm hỏng pin. Khi pin bị tiếp xúc với nước, đặc biệt là nước mặn, có thể xảy ra phản ứng hóa học tạo ra khí hydro dễ cháy, làm tăng nguy cơ cháy, nổ.

2.2. Hệ thống điện áp cao

Xe ô tô điện sử dụng hệ thống điện áp cao (từ 300V đến hơn 800V) có thể gây nguy cơ điện giật cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ nếu không xử lý đúng cách. Hệ thống dây điện trong xe thường được bảo vệ nhưng khi xảy ra tai nạn, các dây dẫn có thể bị lộ ra ngoài, tạo ra nguy cơ sốc điện.

- *Cấu trúc hệ thống điện áp cao*: Các dây cáp điện cao áp thường được bọc bảo vệ và đánh dấu bằng màu cam để dễ nhận diện. Tuy nhiên, khi xe gặp sự cố, vỏ bảo vệ có thể bị hỏng, làm lộ các dây điện, tạo nguy cơ chạm chập và gây sốc điện cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- *Nguy cơ phóng điện*: Khi pin bị hư hỏng hoặc khi xe bị ngập nước, có thể xảy ra hiện tượng phóng điện, làm tăng nguy cơ chấn thương hoặc tử vong. Điều này đặc biệt nguy hiểm khi xe bị tai nạn trong điều kiện thời tiết ẩm ướt hoặc khi tiếp xúc với kim loại dẫn điện.

- *Mất điện nhưng vẫn có nguy hiểm*: Ngay cả khi xe dường như đã mất điện, hệ thống pin có thể vẫn còn tích trữ điện năng, có thể gây sốc điện nếu chạm vào. Một số hệ thống pin còn có cơ chế tự kích hoạt lại trong một khoảng thời gian nhất định.

- *Khó khăn trong việc ngắt nguồn*: Không giống như xe chạy bằng động cơ đốt trong, xe ô tô điện không có hệ thống tắt máy rõ ràng. Việc tìm và ngắt nguồn điện chính của xe ô tô điện cần có hướng dẫn cụ thể từ nhà sản xuất.

2.3. Vật liệu dễ cháy

Nhiều bộ phận trên xe ô tô điện được làm từ nhựa, sợi carbon và các vật liệu tổng hợp. Khi xảy ra hỏa hoạn, những vật liệu này có thể cháy nhanh và tạo ra khói độc.

- *Tốc độ cháy lan cao*: So với các phương tiện sử dụng động cơ đốt trong, xe ô tô điện có nguy cơ

cháy lan nhanh hơn do vật liệu tổng hợp dễ bén lửa và có khả năng duy trì đám cháy trong thời gian dài.

- *Phát sinh khí độc*: Khi cháy, các vật liệu như nhựa và sợi carbon có thể tạo ra khói độc chứa các hợp chất như: Carbon Monoxide (CO), Hydro Cyanide (HCN) và Dioxin, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ hô hấp của nạn nhân và lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- *Khó khăn trong việc dập tắt*: Một số vật liệu tổng hợp trong xe ô tô điện có thể duy trì cháy âm ỉ ngay cả khi đám cháy chính đã được dập tắt. Điều này đòi hỏi lực lượng chữa cháy phải có phương pháp xử lý đặc biệt, chẳng hạn như làm mát bề mặt vật liệu để ngăn tái phát cháy.

- *Rủi ro khi tiếp xúc với nước*: Một số vật liệu composite khi cháy có thể phản ứng với nước, tạo ra các hợp chất hóa học nguy hiểm hoặc làm tăng nhiệt độ, gây khó khăn trong quá trình chữa cháy.

3. Hướng dẫn kiểm tra an toàn phòng cháy chữa cháy cho xe điện

Để đảm bảo an toàn phòng cháy, chữa cháy đối với xe điện, việc kiểm tra định kỳ trước, trong và sau khi vận hành là rất quan trọng. Dưới đây là các bước kiểm tra cụ thể:

3.1. Kiểm tra trước khi vận hành

Trước khi khởi hành, người lái xe cần thực hiện kiểm tra tổng quát nhằm đảm bảo hệ thống điện và pin hoạt động ổn định, tránh nguy cơ cháy nổ do lỗi kỹ thuật hoặc hỏng hóc.

- *Kiểm tra hệ thống Pin Lithium-Ion*:

+ Quan sát kỹ khu vực chứa pin để phát hiện vết nứt, rò rỉ chất điện phân hoặc dấu hiệu bất thường.

+ Dùng máy đo nhiệt độ hồng ngoại để kiểm tra mức nhiệt của từng mô-đun pin, đảm bảo nhiệt độ không vượt quá ngưỡng an toàn.

+ Kiểm tra tình trạng vỏ bảo vệ pin, đảm bảo không có dấu hiệu hư hỏng do va đập hoặc ăn mòn.

+ Nếu xe có hệ thống giám sát nhiệt độ pin, kiểm tra xem có cảnh báo nào trên bảng điều khiển không.

- *Kiểm tra hệ thống làm mát pin*:

+ Kiểm tra mức chất làm mát (đối với hệ thống làm mát bằng chất lỏng), đảm bảo không bị rò rỉ.

+ Đảm bảo quạt làm mát hoạt động bình thường bằng cách lắng nghe âm thanh khi hệ thống khởi động.

+ Kiểm tra bộ tản nhiệt và đường ống dẫn làm mát để phát hiện dấu hiệu hỏng hóc.

- *Kiểm tra dây điện và kết nối hệ thống*:

+ Quan sát dây cáp điện cao áp (thường được bọc màu cam) để phát hiện vết nứt, cháy xém hoặc lỏng lẻo.

+ Kiểm tra các điểm kết nối pin với bộ chuyển đổi điện (inverter) để đảm bảo không có dấu hiệu ăn mòn.

- *Kiểm tra cảm biến an toàn*:

+ Đảm bảo rằng cảm biến phát hiện quá nhiệt và cảm biến rò rỉ chất điện phân đang hoạt động.

+ Nếu có hệ thống ngắt điện khẩn cấp, hãy kiểm tra cơ chế này có thể hoạt động bình thường không.

3.2. Kiểm tra trong quá trình vận hành

Khi xe ô tô điện đang hoạt động, việc theo dõi các dấu hiệu cảnh báo để phát hiện sớm nguy cơ cháy, nổ là điều cần thiết.

- *Giám sát nhiệt độ pin*:

+ Theo dõi chỉ số nhiệt độ pin trên bảng điều khiển.

+ Nếu có dấu hiệu pin quá nóng, lập tức tìm nơi an toàn để dừng xe.

- *Quan sát cảnh báo trên bảng điều khiển*:

+ Hệ thống điện áp cao và Pin Lithium-Ion có các cảnh báo riêng trên bảng điều khiển xe.

+ Nếu có cảnh báo về hệ thống pin hoặc điện áp cao, dừng xe ngay và kiểm tra nguyên nhân.

- *Chú ý đến mùi khét hoặc khói*:

+ Nếu có mùi khét hoặc khói phát ra từ khoang chứa pin, đây có thể là dấu hiệu của cháy âm ỉ bên trong pin.

+ Dừng xe, giữ khoảng cách an toàn và liên hệ với lực lượng cứu hộ nếu cần.

- *Cảm nhận hiệu suất xe*:

+ Nếu xe có hiện tượng giảm công suất đột ngột hoặc phản hồi chậm khi tăng tốc, có thể pin đang gặp vấn đề.

+ Nếu xe rung lắc mạnh hoặc động cơ ngừng hoạt động bất thường, kiểm tra ngay hệ thống pin.

3.3. Kiểm tra sau tai nạn hoặc va chạm

Sau khi xe ô tô điện bị tai nạn hoặc va chạm, cần thực hiện các bước kiểm tra an toàn trước khi tiếp tục sử dụng hoặc tiến hành công tác cứu hộ.

- *Kiểm tra tình trạng pin:*

+ Quan sát khoang chứa pin để phát hiện rò rỉ chất điện phân, phòng rộp hoặc nứt vỡ trên bề mặt pin.

+ Dùng máy đo điện áp để kiểm tra xem pin có bị đoản mạch hay không.

- *Kiểm tra dây điện và kết nối hệ thống điện:*

+ Dây điện cao áp có thể bị đứt hoặc chập chòn sau va chạm.

+ Quan sát các mối nối để phát hiện dấu hiệu nóng chảy hoặc lỏng lẻo.

- *Sử dụng thiết bị đo điện áp:* Trước khi tiếp cận hệ thống pin, sử dụng bút thử điện áp để đảm bảo rằng điện áp đã được ngắt hoàn toàn.

- *Ngắt kết nối nguồn điện:* Nếu có thể, hãy ngắt kết nối pin chính bằng công tắc an toàn hoặc cầu chì khẩn cấp.

- *Không chạm vào các bộ phận bị hư hỏng:* Tránh tiếp xúc với bộ pin bị hỏng, vì vẫn có nguy cơ phóng điện.

- *Báo cáo sự cố:* Nếu phát hiện nguy cơ cháy, nổ, liên hệ ngay với lực lượng cứu hộ để xử lý kịp thời.

4. Phương pháp xử lý cháy xe điện

4.1. Xác định mức độ nguy hiểm

Việc đánh giá mức độ nguy hiểm của đám cháy xe ô tô điện là rất quan trọng để lựa chọn phương án chữa cháy phù hợp và bảo vệ an toàn cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- *Nếu đám cháy chưa lan đến pin:*

+ Sử dụng bình chữa cháy bột khô hoặc CO₂ để dập tắt đám cháy ban đầu trên các bộ phận không liên quan đến pin.

+ Kiểm tra xem có dấu hiệu khói hoặc nhiệt độ tăng từ khu vực pin không.

- *Nếu cháy đã lan đến Pin Lithium-Ion:*

+ Pin Lithium-Ion có thể trải qua quá trình “Thermal Runaway”, tức là phản ứng dây chuyền sinh nhiệt liên tục, gây nguy hiểm cao.

+ Cần sử dụng lượng nước lớn để làm mát pin nhằm ngăn chặn quá trình nhiệt sinh nhiệt.

+ Không sử dụng bột chữa cháy hoặc bột khô để dập cháy Pin Lithium-Ion, vì chúng không có tác dụng làm mát hiệu quả.

+ Nếu xe đang cháy trong không gian kín (hầm xe, nhà để xe), cần tăng cường thông gió để giảm lượng khói độc.

+ Xác định xem có dấu hiệu nổ pin hay không, đặc biệt là tiếng rít hoặc sự phồng rộp của pin.

4.2. Ngắt nguồn điện

Ngắt nguồn điện là bước quan trọng giúp giảm nguy cơ điện giật và ngăn chặn cháy lan.

- *Xác định vị trí ngắt điện:*

+ Mỗi dòng xe ô tô điện có vị trí công tắc ngắt khẩn cấp hoặc cầu chì chính khác nhau. Cần tham khảo hướng dẫn cứu hộ từ nhà sản xuất.

+ Một số xe có hệ thống ngắt điện tự động khi xảy ra tai nạn, nhưng vẫn cần kiểm tra để đảm bảo rằng nguồn điện đã bị cô lập.

- *Tiến hành ngắt nguồn:*

+ Ngắt kết nối pin chính nếu có thể.

+ Tránh cắt dây điện màu cam hoặc vàng vì đây là dây dẫn điện áp cao.

+ Kiểm tra bằng thiết bị đo điện áp để đảm bảo xe đã hoàn toàn mất điện trước khi tiến hành các biện pháp cứu hộ.

+ Nếu pin bị rò rỉ chất điện phân, cần giữ khoảng cách an toàn vì đây là chất dễ cháy và có thể gây bỏng hóa học.

4.3. Sử dụng thiết bị bảo hộ

Lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần sử dụng các thiết bị bảo hộ đặc biệt để đảm bảo an toàn khi xử lý cháy xe ô tô điện.

- *Găng tay cách điện:* Phải sử dụng găng tay có khả năng chịu điện áp cao, chống cháy và chống hóa chất.

- *Ủng bảo hộ:* Ủng cách điện giúp bảo vệ khỏi nguy cơ điện giật khi tiếp xúc với xe ô tô điện.

- *Mặt nạ phòng độc và hệ thống thông gió:*

+ Khói từ Pin Lithium-Ion chứa nhiều chất độc hại như Hydro Fluoride (HF), gây tổn thương đường hô hấp. Cần sử dụng mặt nạ có bộ lọc khí độc phù hợp.

+ Nếu đám cháy xảy ra trong không gian kín, cần thiết lập hệ thống thông gió mạnh để giảm tích tụ khí độc.

- *Khoảng cách an toàn:*

+ Khi xử lý cháy xe điện, nên duy trì khoảng cách an toàn ít nhất 10 - 15m do nguy cơ nổ pin.

+ Nếu phát hiện có nguy cơ nổ, lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ phải ngay lập tức di chuyển đến vị trí an toàn hơn.

5. Đề xuất nâng cao năng lực chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ đối với xe ô tô điện

5.1. Đào tạo chuyên sâu cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ

- *Cập nhật kiến thức chuyên môn:* Lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần được cập nhật thường xuyên về công nghệ Pin Lithium-Ion, hệ thống điện áp cao, và các nguy cơ cháy nổ liên quan đến xe điện.

- *Huấn luyện thực tế:* Xây dựng các bài tập mô phỏng tình huống cháy xe ô tô điện để thực hành kỹ thuật dập tắt lửa, làm mát pin, xử lý điện áp cao và sơ tán an toàn.

- *Phối hợp với chuyên gia:* Mời chuyên gia về xe ô tô điện và phòng cháy chữa cháy để hướng dẫn thực hành và phân tích các tình huống thực tế.

- *Nâng cao kỹ năng nhận diện rủi ro:* Lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần được đào tạo để nhanh chóng nhận diện dấu hiệu của “Thermal Runaway”, đoản mạch, rò rỉ chất điện phân và các nguy cơ khác.

5.2. Trang bị phương tiện chuyên dụng

- *Rô bốt chữa cháy:*

+ Rô bốt chữa cháy có thể tiếp cận gần khu vực xe ô tô điện đang cháy mà không gây nguy hiểm cho lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

+ Rô bốt được trang bị hệ thống cảm biến nhiệt để phát hiện điểm nóng và hệ thống phun nước tập trung vào vùng pin.

- *Hệ thống phun nước áp lực cao:*

+ Dùng để làm mát pin lithium-ion hiệu quả, giúp kiểm soát quá trình “Thermal Runaway”.

+ Kết hợp với vòi phun nước thông minh có thể điều chỉnh áp suất phù hợp để tránh làm hư hỏng hệ thống pin trong khi vẫn đảm bảo hiệu quả chữa cháy.

- *Bình chữa cháy chuyên dụng:*

+ Các loại bình chữa cháy dành riêng cho Pin Lithium-Ion để kiểm soát cháy khi không thể sử dụng nước.

+ Trang bị thêm bột chữa cháy đặc biệt để ngăn chặn khói độc phát tán.

- *Thiết bị đo điện áp:*

+ Sử dụng bút thử điện áp để xác định xem xe ô tô điện đã hoàn toàn mất điện trước khi tiến hành công tác chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

+ Trang bị thiết bị cách ly điện khẩn cấp để vô hiệu hóa hệ thống điện áp cao một cách an toàn.

5.3. Hợp tác với nhà sản xuất xe điện

- *Xây dựng hướng dẫn cứu hộ chi tiết:*

+ Mỗi dòng xe ô tô điện có hệ thống pin và điện áp khác nhau, do đó cần có hướng dẫn cứu hộ cụ thể cho từng mẫu xe.

+ Lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cần được tiếp cận tài liệu kỹ thuật chi tiết từ các nhà sản xuất để xử lý cháy xe một cách hiệu quả.

- *Tích hợp hệ thống ngắt điện tự động:*

+ Hợp tác với các nhà sản xuất để phát triển hệ thống ngắt điện tự động khi xe gặp tai nạn hoặc có nguy cơ cháy, nổ.

+ Hệ thống này giúp giảm đáng kể rủi ro điện giật và tăng khả năng kiểm soát đám cháy.

- *Thiết kế phương tiện với tính an toàn cao hơn:*

+ Khuyến nghị các nhà sản xuất cải tiến hệ thống làm mát pin, tăng khả năng chống cháy, nổ và sử dụng vật liệu ít bắt lửa.

+ Phát triển công nghệ pin mới ít nguy cơ cháy hơn so với Lithium-Ion, như pin thể rắn hoặc Pin Lithium-Silicon.

- *Tăng cường trao đổi thông tin:*

+ Thành lập các kênh liên lạc trực tiếp giữa nhà sản xuất với lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ để cập nhật nhanh chóng về các công nghệ mới và biện pháp xử lý cháy xe ô tô điện hiệu quả.

+ Hỗ trợ tổ chức hội thảo chuyên ngành nhằm nâng cao nhận thức và kỹ năng ứng phó với cháy, nổ xe điện.

6. Kết luận

Xe ô tô điện mang lại lợi ích lớn về môi trường nhờ giảm phát thải khí nhà kính, tiết kiệm năng lượng và giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch. Tuy nhiên, sự phổ biến ngày càng tăng của xe ô tô điện cũng đặt ra nhiều thách thức trong công tác phòng

cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, đặc biệt là nguy cơ cháy, nổ từ Pin Lithium-Ion, hệ thống điện áp cao và vật liệu dễ cháy. Để giảm thiểu rủi ro, cần thực hiện một loạt các biện pháp quan trọng: kiểm tra an toàn định kỳ để phát hiện sớm các nguy cơ tiềm ẩn và đảm bảo hệ thống pin và điện áp cao luôn ở trạng thái hoạt động an toàn; xây dựng quy trình xử lý cháy xe ô tô điện chuyên sâu, bao gồm phương pháp chữa cháy hiệu quả, làm mát pin, và quản lý sau sự cố để ngăn chặn cháy tái diễn; nâng cao năng lực chữa cháy thông qua đào tạo chuyên sâu, trang bị công nghệ chữa cháy tiên tiến và sử dụng các thiết bị bảo hộ phù hợp; phối hợp giữa lực lượng chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ với nhà sản xuất và cơ quan quản lý nhằm xây dựng tiêu chuẩn an toàn chung, hướng dẫn cứu hộ cụ thể cho từng dòng xe ô tô điện và phát triển công nghệ ngắt điện tự động trong trường hợp khẩn cấp.

Ngoài ra, cần tiếp tục nghiên cứu các công nghệ pin an toàn hơn, chẳng hạn như pin thể rắn hoặc vật liệu thay thế có độ ổn định nhiệt cao hơn. Đồng thời, việc cập nhật liên tục các quy định về an toàn cháy, nổ đối với xe ô tô điện sẽ giúp đảm bảo tính bền vững và an toàn trong quá trình phát triển phương tiện giao thông xanh. Bằng cách thực hiện các biện pháp trên, rủi ro cháy, nổ xe ô tô điện có thể được kiểm soát hiệu quả, góp phần bảo vệ tính mạng con người, tài sản và môi trường sống. Đây là một bước tiến quan trọng trong quá trình chuyển đổi sang giao thông bền vững và an toàn hơn trong tương lai.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tạp chí Con số và Sự kiện (26/02/2025), *Kỳ vọng về bức tranh thị trường ô tô điện Việt Nam năm 2025*. <https://consosukien.vn/buc-tranh-thi-truong-xe-o-to-dien-viet-nam-nam-2025.htm>
2. International Energy Agency (2016), *Global EV Outlook*.
3. Grant, C (2010), *Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Vehicles*.
4. National Fire Protection Association (2011), *Electric Vehicle Safety Standards*.
5. Wimer, D.R (2009), “Hybrid Vehicle Incidents,” New York State Association of Fire Chiefs.
6. VinFast (2024), *Hướng dẫn sử dụng xe ô tô điện VinFast VF 8*.
7. VinFast. (2024), *Hướng dẫn sử dụng xe ô tô điện VinFast VF 9*.