

هر خانه یک سنگر انرژی



مهدی هاشم‌زاده کارشناس حوزه انرژی

توسعه نیروگاه‌های خور‌شیدی مردمی‌ساز در سقف هر خانه، در بعد بازدارندگی در جنگ اهمیت بسیار بالایی دارد. با توسعه میلیون‌ها پنل خورشیدی در سطح کشور، عملاً آسیب رساندن به شبکه تولید برق کشور یک امر محال برای دشمن خواهد شد و همین موضوع سبب خواهد شد بازدارندگی کشور در مقابله با دشمن در زمینه هدف قراردادن زیرساخت‌های انرژی و نیروگاهی کشور بسیار بیشتر شود.

در روزهای قبل از توقف آتش، ترامپ به‌دنبال زدن تمامی زیرساخت‌های برق کشور بود؛ موضوعی که به شکل متقابل ایران نیز با هدف قرار دادن زیرساخت‌های تولید نفت و گاز کشورهای همسو در حملات ایران در حاشیه خلیج فارس و همچنین از بین بردن کامل نیروگاه‌ها و آب‌شیرین‌کن‌های غرب آسیا به آن پاسخی عملیاتی می‌داد. نکته بسیار در پاسخ به این تهدید در بعد سیاست‌گذاری حوزه انرژی این است که ما متقابلاً اقدام به توسعه زیرساخت‌های برقی مبتنی بر تبدیل شدن هر خانه به نیروگاه تولید برق خورشیدی است.

با این وجود فقط مسئله پاسخ به این تهدید نیست؛ ایران در منطقه‌ای قرار دارد که در خواست فزاینده برق چه در کشورهای همسایه و چه در بخش صنعتی داخل کشور وجود دارد و این امر، هر تلاشی برای توسعه تولید برق در کشور بسیار پراهمیت و با هزینه فرصت مناسبی است. نیروگاه‌های بزرگ حرارتی، به‌دلیل مقیاس عظیم و تمرکز بالای انرژی در نقاط خاص، اهدافی جذاب و آسان برای دشمن محسوب می‌شوند. قطع برق یک نیروگاه بزرگ می‌تواند منجر به خاموشی گسترده، اختلال در صنایع حیاتی و ایجاد هرج‌ومرج اجتماعی شود. راهکارهای متداول برای مقابله با این تهدید، شامل ایجاد پناهگاه‌های زیرزمینی برای توربین‌ها یا نصب سامانه‌های پدافندی لیزری و الکترونیک است. اگر چه این اقدامات تا حدی آسیب‌پذیری را کاهش می‌دهند، اما با توسعه برق خورشیدی به مدل توسعه غیرمتمرکز تولید برق در کشور می‌توانیم هم تامین برق هر خانه را به آسانی با این مدل توسعه برق تامین کنیم و هم در زمان پس از جنگ، زمینه تولید و فروش برق خورشیدی هر خانواده به شبکه و درآمدزایی از این محل را کلید بزنیم. از سوی دیگر، با حرکت به سمت مردمی‌سازی تولید برق، ما عملاً تعداد اهداف ارزشمند را از چند صد واحد نیروگاهی به میلیون‌ها واحد کوچک تقسیم می‌کنیم. در این سناریو، آسیب رساندن به چندین پست‌بام مسکونی یا واحد صنعتی کوچک، نه تنها تأثیری در شبکه سراسری برق ندارد، بلکه از نظر لجستیکی و اقتصادی برای دشمن غیرممکن و بی‌نتیجه خواهد بود. این پراکندگی، دشمن را با یک معمای استراتژیک مواجه می‌کند و بازدارندگی ایران را در مقابل دشمن عربی-عربی-امریکایی به حداکثر خواهد رساند.

ایران یکی از غنی‌ترین کشورهای جهان از نظر پتانسیل انرژی خورشیدی است. قرارگیری در کمربند خورشیدی جهان، تعداد ساعات تابش آفتاب بالا و وسعت جغرافیایی مناسب، ایران را به ایده‌آل‌ترین مکان برای توسعه نیروگاه‌های خورشیدی تبدیل کرده است. مردمی‌سازی تولید برق از طریق نصب پنل‌های خورشیدی روی پشت‌بام‌ها، نه تنها یک حرکت زیست‌محیطی برای کاهش آلودگی و وابستگی به سوخت‌های فسیلی، بلکه یک اقدام هوشمندانه امنیتی است. با نصب میلیون‌ها پنل خورشیدی در سراسر کشور، هر خانه، هر کارخانه و هر مزرعه به یک نیروگاه کوچک تولید برق تبدیل می‌شود. این رویکرد، شبکه برق کشور را از یک ساختار هرمی و متمرکز به یک شبکه غیرمتمرکز تبدیل می‌کند. در چنین شبکه‌ای، اگر بخشی از شبکه به‌دلیل حمله یا بلایای طبیعی از مدار خارج شوند، جریان برق می‌تواند از مسیرهای دیگر و از طریق تولیدات محلی تامین شود. این تاب‌آوری در برابر حملات سایبری و فیزیکی، تضمین‌کننده تداوم خدمت‌رسانی به مردم و صنایع حتی در بدترین شرایط جنگی است.

توسعه نیروگاه‌های خورشیدی مردمی‌ساز در سقف هر خانه، در بعد بازدارندگی در جنگ اهمیت بسیار بالایی دارد. با توسعه میلیون‌ها پنل خورشیدی در سطح کشور، عملاً آسیب رساندن به شبکه تولید برق کشور یک امر محال برای دشمن خواهد شد و همین موضوع سبب خواهد شد بازدارندگی کشور در مقابله با دشمن در زمینه هدف قراردادن زیرساخت‌های انرژی و نیروگاهی کشور بسیار بیشتر شود و امنیت انرژی در تولید برق کشور نیز محقق شود.

پایاده‌سازی این استراتژی نیازمند اراده سیاسی قاطع، سرمایه‌گذاری هدفمند و مشارکت عمومی است. دولت باید با ارائه تسهیلات مالی مناسب، یارانه‌های هدفمند و قوانین تسهیل‌گر برای نصب پنل‌های خورشیدی در پشت‌بام‌ها، انگیزه لازم را برای مردم ایجاد کند. شبکه سراسری برق نیز باید به سمت هوشمندسازی و قابلیت اتصال به شبکه‌های خرد پیش برود تا بتواند نوسانات تولید خورشیدی را مدیریت کند. این تحول، یک تغییر رویکرد اساسی است زیرا مردم از مصرف‌کنندگان منفعل برق، به تولیدکنندگان فعال و شریک در امنیت انرژی کشور تبدیل می‌شوند.

خودرو و قلمعه

editor@smtnews.ir



شکست خودروهای برقی در ایران!

بازار خودرو در جهان طی یک دهه گذشته یکی از بزرگ‌ترین تحولات تاریخ خود را تجربه کرده است. اگر تا چند سال قبل، رقابت خودروسازان بر سر قدرت موتور، شتاب یا امکانات رفاهی بود، امروز محور اصلی رقابت به سمت توسعه فناوری‌های پاک، کاهش آلایندگی و افزایش بهره‌وری انرژی تغییر کرده است. خودروهای تمام‌برقی و هیبریدی اکنون دیگر محصولات آزمایشی یا لوکس محسوب نمی‌شوند؛ بلکه به بخشی از سیاست‌های کلان بسیاری از دولت‌ها برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی تبدیل شده‌اند. کشورهای مختلف با سرمایه‌گذاری گسترده در توسعه زیرساخت‌های شارژ، ارائه مشوق‌های مالی، معافیت‌های مالیاتی و حمایت از تولیدکنندگان، تلاش کرده‌اند سهم خودروهای برقی را در بازار خود افزایش دهند. این روند تا جایی پیش رفته که برخی دولت‌ها زمان مشخصی برای توقف تولید خودروهای بنزینی تعیین کرده‌اند و شرکت‌های بزرگ خودروسازی نیز میلیاردها دلار برای توسعه محصولات برقی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. اما در ایران، شرایط تفاوت قابل توجهی با بازارهای جهانی دارد. اگرچه طی سال‌های اخیر ورود خودروهای برقی و هیبریدی به کشور آغاز شده و تنوع این محصولات نسبت به گذشته افزایش یافته است، اما بازار داخلی هنوز واکنش یکسانی به این دو فناوری نشان نداده است. بررسی رفتار خریداران نشان می‌دهد که استقبال از خودروهای هیبریدی به مراتب بیشتر از مدل‌های تمام‌برقی بوده و بخش قابل توجهی از مشتریان همچنان نسبت به خرید خودروهای برقی با احتیاط تصمیم می‌گیرند.

تغییر مسیر صنعت خودرو در جهان

عنوان پلی میان فناوری‌های سنتی و خودروهای کاملاً برقی شناخته شدند. این خودروها توانستند بدون ایجاد نگرانی درباره تأمین انرژی، مصرف سوخت را به شکل محسوسی کاهش دهند و به همین دلیل در بسیاری از بازارها با استقبال گسترده‌ای روبرو شدند.

ایران و آغاز دیر هنگام مسیر برقی‌سازی

ورود خودروهای پاک به بازار ایران در مقایسه با بسیاری از کشورها با تأخیر همراه بود. محدودیت‌های وارداتی، شرایط اقتصادی، تحریم‌ها و نوسانات بازار خودرو باعث شد توسعه این بخش برای سال‌ها به تعویق بیفتد. با آزاد شدن نسبی واردات خودرو، مدل‌های متنوعی از برندهای مختلف وارد کشور شدند و برای نخستین بار، مشتریان ایرانی امکان انتخاب میان خودروهای هیبریدی و تمام‌برقی را پیدا کردند. در نگاه نخست، بسیاری تصور می‌کردند که این

تحول صنعت خودرو طی سال‌های اخیر بیش از آنکه یک انتخاب باشد، به ضرورتی جهانی تبدیل شده است. افزایش آلودگی هوا، محدود بودن منابع سوخت‌های فسیلی، تشدید قوانین زیست‌محیطی و تلاش کشورها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، شرکت‌های خودروسازی را به سمت تولید خودروهایی با مصرف انرژی کمتر سوق داده است. در چنین شرایطی، خودروهای برقی به عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارهای کاهش آلایندگی معرفی شدند. بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا نیز با توسعه زیرساخت‌های لازم، تلاش کردند استفاده از این خودروها را برای شهروندان آسان‌تر کنند. ایجاد هزاران ایستگاه شارژ، ارائه تسهیلات خرید، کاهش هزینه‌های مالکیت و حتی اختصاص خطوط ویژه تردد، تنها بخشی از سیاست‌هایی است که در کشورهای مختلف برای توسعه این بازار اجرا شده است. در کنار خودروهای تمام‌برقی، محصولات هیبریدی نیز به

رفتار بازار خودرو ایران همواره نشان داده است که مصرف‌کنندگان بیش از هر چیز به دنبال اطمینان هستند. خریدار ایرانی معمولاً علاوه بر کیفیت خودرو، به سهولت تعمیرات، دسترسی به قطعات، خدمات پس از فروش، هزینه نگهداری و حتی بازار فروش دست دوم توجه ویژه‌ای دارد.

به همین دلیل، ورود هر فناوری جدید زمانی می‌تواند موفق باشد که در کنار ویژگی‌های فنی، نگرانی‌های ذهنی خریدار را نیز برطرف کند. در شرایطی که مصرف‌کننده درباره نحوه شارژ، هزینه تعمیر باتری، ارزش فروش خودرو در آینده یا حتی تأمین قطعات اطمینان کافی ندارد، طبیعی است که تصمیم نهایی خود را با احتیاط بیشتری بگیرد.

از همین رو، بسیاری از کارشناسان معتقدند موفقیت خودروهای برقی بیش از آنکه به کیفیت خود خودرو وابسته باشد، به ایجاد اعتماد در میان

موضوع شارژ خودرو تنها به وجود ایستگاه‌های شهری محدود نمی‌شود. در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، بخش عمده شارژ خودروهای برقی در منزل انجام می‌شود؛ به گونه‌ای که مالک خودرو شب هنگام خودرو را به شارژر خانگی متصل کرده و صبح با باتری کامل از منزل خارج می‌شود.

در ایران اما ساختار بخش بزرگی از مجتمع‌های مسکونی برای چنین الگویی طراحی نشده است. بسیاری از ساختمان‌ها دارای پارکینگ‌های مشترک، کنتورهای مشاع یا تأسیسات قدیمی هستند که نصب تجهیزات شارژ را با دشواری همراه می‌کند. در برخی مجتمع‌ها حتی محل پارک خودرو به گونه‌ای نیست که امکان

یکی از ویژگی‌های بازار خودرو ایران، اهمیت بالای خدمات پس از فروش در تصمیم‌گیریان است. بسیاری از مشتریان هنگام خرید، تنها به قیمت یا امکانات خودرو توجه نمی‌کنند، بلکه کیفیت خدمات تعمیرگاهی، دسترسی به قطعات یدکی و هزینه نگهداری را نیز در نظر می‌گیرند. خودروهای برقی از نظر ساختار فنی تفاوت‌های قابل توجهی با خودروهای بنزینی دارند. سیستم‌های الکترونیکی پیشرفته، موتورهای برقی، تجهیزات مدیریت باتری و فناوری‌های جدید، همگی نیازمند تعمیرکاران آموزش‌دیده و تجهیزات تخصصی هستند. در صورتی که خدمات پس از فروش نتواند همگام با ورود این خودروها توسعه پیدا کند، طبیعی است که نگرانی مصرف‌کنندگان افزایش یابد. این نگرانی تنها مربوط به تعمیرات نیست؛ بلکه تأمین قطعات اصلی، زمان خواب خودرو در تعمیرگاه، هزینه تعویض باتری و حتی ارزش خودرو در بازار دست دوم نیز به همین موضوع وابسته است.

ارزش خودرو در بازار دست دوم

بازار خودرو ایران همواره توجه ویژه‌ای به ارزش فروش مجدد

خودروها داشته است. بسیاری از خریداران، خودرو را تنها یک وسیله نقلیه نمی‌دانند، بلکه آن را نوعی سرمایه نیز تلقی می‌کنند. به همین دلیل، یکی از پرسش‌های مهم درباره خودروهای برقی این است که چند سال بعد، بازار خرید و فروش آنها چه وضعیتی خواهد داشت. اگر مصرف‌کننده احساس کند خودروی مورد نظر در آینده مشتری کافی نخواهد داشت یا ارزش آن با سرعت بیشتری کاهش پیدا می‌کند، احتمال انتخاب آن نیز کمتر خواهد شد. این موضوع به‌ویژه درباره فناوری‌های نوظهور اهمیت بیشتری پیدا می‌کند؛ زیرا بازار هنوز تجربه کافی از میزان استهلاک، عمر باتری و هزینه‌های بلندمدت این خودروها ندارد. به همین دلیل، بسیاری از کارشناسان معتقدند ایجاد یک بازار فعال برای خرید و فروش خودروهای برقی، می‌تواند نقش مهمی در افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان ایفا کند.

نگاه مصرف‌کننده به فناوری‌های جدید

رفتار خریداران ایرانی نشان می‌دهد که استقبال از فناوری‌های

خودروهای فاقد تقاضا

وی در پاسخ به این پرسش که آیا توسعه ایستگاه‌های شارژ شهری و جاده‌ای می‌تواند به رونق بازار این خودروها کمک کند، تصریح کرد: توسعه این ایستگاه‌ها در شرایط فعلی پاسخگو نخواهد بود. درحال حاضر، زیرساخت مناسبی در جایگاه‌های سوخت ایجاد نشده است. مضاف بر این، توقف یک‌ساعته در ایستگاه برای شارژ خودرو، از حوصله مصرف‌کننده خارج است و توجیه منطقی ندارد؛ به همین دلیل، توسعه فیزیکی ایستگاه‌ها نیز در کوتاه‌مدت نمی‌تواند کفه ترازو را به نفع خودروهای تمام‌برقی سنگین کند.

آینده روشن هیبریدی‌ها و ریزش قیمت مدل‌های تمام‌برقی

ابوالحسنی در بخش پایانی صحبت‌های خود، چشم‌انداز بازار خودروهای هیبریدی را بسیار مثبت ارزیابی کرد و گفت:

خودروها با استقبال گسترده بازار روبرو خواهند شد؛ چرا که مصرف سوخت پایین، فناوری روز دنیا و امکانات مدرن، همگی از ویژگی‌هایی هستند که می‌توانند نظر خریداران را جلب کنند. اما واقعیت بازار مسیر دیگری را نشان داد. هرچه زمان بیشتری از ورود این خودروها گذشت، تفاوت رفتار مشتریان نسبت به دو گروه هیبریدی و تمام‌برقی آشکارتر شد. در حالی که خودروهای هیبریدی به‌تدریج جای خود را در بازار پیدا کردند، خودروهای تمام‌برقی نتوانستند به همان میزان اعتماد مصرف‌کنندگان را جلب کنند.

بخش مهمی از این مسئله به تفاوت شرایط استفاده از این خودروها در ایران بازمی‌گردد. بسیاری از فناوری‌هایی که در کشورهای دیگر به کمک خودروهای برقی آمده‌اند، هنوز در ایران به صورت کامل شکل نگرفته‌اند و همین موضوع باعث شده است تصمیم‌گیری برای خرید این خودروها با تردید همراه باشد.

منازل مسکونی و مجتمع‌های تجاری نیز به تجهیزات شارژ مجهز هستند. همین موضوع باعث شده است که استفاده روزمره از خودروهای برقی برای شهروندان به یک تجربه عادی تبدیل شود. اما شرایط ایران تفاوت‌های قابل توجهی با این الگو دارد. هرچند طی سال‌های اخیر اقداماتی برای ایجاد ایستگاه‌های شارژ انجام شده، اما تعداد این مراکز هنوز با نیازهای واقعی بازار فاصله زیادی دارد. علاوه بر محدود بودن تعداد ایستگاه‌ها، پراکندگی نامناسب آنها نیز یکی دیگر از مشکلاتی است که مالکان خودروهای برقی با آن مواجه هستند.

به همین دلیل، بسیاری از خریداران برای انتخاب یک خودروی تمام‌برقی، این پرسش را مطرح می‌کنند که در صورت نیاز به شارژ، تا چه اندازه می‌توانند روی زیرساخت موجود حساب کنند. این پرسش، برخلاف ظاهر ساده خود، یکی از عوامل اثرگذار بر تصمیم خرید محسوب می‌شود.

چالش تأمین برق در زندگی روزمره

درحال حاضر تعداد خودروهای برقی موجود در کشور چندان زیاد نیست، اما در صورت افزایش چشمگیر این خودروها، شبکه توزیع برق نیز باید توان پاسخگویی به این تقاضای جدید را داشته باشد. در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، زیرساخت‌های برق هم‌زمان با اجرای پروژه‌های هوشمندسازی شبکه برق، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و مدیریت مصرف انرژی انجام شده است. این اقدامات باعث شده فشار وارد شده به شبکه برق تا حد زیادی کنترل شود. در ایران نیز اگر قرار باشد در آینده سهم خودروهای برقی افزایش یابد، برنامه‌ریزی برای توسعه ظرفیت تولید و توزیع برق، به یکی از الزامات غیرقابل اجتناب تبدیل خواهد شد.

نو، معمولاً به صورت تدریجی اتفاق می‌افتد. مصرف‌کنندگان اغلب ترجیح می‌دهند ابتدا تجربه سایر کاربران را مشاهده کنند و سپس درباره خرید تصمیم بگیرند. این ویژگی در بازار خودرو بیش از بسیاری از کالاهای دیگر دیده می‌شود. هزینه بالای خرید خودرو باعث شده ریسک‌پذیری مشتریان کاهش پیدا کند و آنها پیش از انتخاب یک محصول جدید، اطلاعات بیشتری درباره عملکرد واقعی آن به‌دست آورند. در چنین شرایطی، تجربه نخستین مالکان خودروهای برقی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. رضایت یا نارضایتی این گروه می‌تواند نقش مهمی در شکل‌گیری تصویر ذهنی جامعه نسبت به این فناوری داشته باشد. اگر تجربه استفاده از خودروهای برقی با مشکلات متعدد همراه باشد، طبیعی است که انتقال این تجربه به دیگران نیز بر روند توسعه بازار تأثیر بگذارد. برعکس، اگر کاربران بتوانند بدون دغدغه از این خودروها استفاده کنند، اعتماد عمومی نیز به مرور زمان افزایش خواهد یافت.



بازار خودروهای هیبریدی در آینده بسیار پررونق‌تر خواهد شد. افزایش عرضه در این بخش، قطعاً به واقعی‌تر شدن و کاهش قیمت‌ها نیز کمک خواهد کرد.

وی با اشاره به تأثیر افت تقاضا بر قیمت خودروهای تمام‌برقی افزود: به دلیل عدم استقبال عمومی از خودروهای تمام‌برقی، شاهد افت قیمت محسوس در این سگمنت هستیم؛ به طوری که قیمت خودرویی مانند آئودی Q5 (نسخه برقی) در بازار از رقم ۱۳۸ میلیارد تومان به ۱۰۸ میلیارد تومان کاهش یافته است که نشان‌دهنده نبود مشتری دست‌به‌نقد برای این کلاس خودرویی است.

سخن پایانی

پاسخ این پرسش، آینده بازار خودروهای پاک در ایران را رقم خواهد زد؛ بازاری که موفقیت آن نه صرفاً در گرو ورود خودروهای جدید، بلکه وابسته به شکل‌گیری اکوسیستمی کامل از زیرساخت، خدمات، سرمایه‌گذاری و اعتماد عمومی است. تنها در چنین شرایطی می‌توان انتظار داشت که فناوری‌های نوین، از یک انتخاب محدود برای گروهی خاص، به گزینه‌ای فراگیر در سید حمل‌ونقل خانوارهای ایرانی تبدیل شوند و نقش مؤثرتری در آینده صنعت خودرو کشور ایفا کنند.