

# تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری زیرساخت توسعه‌یافتگی و مهندسی تحقیقات

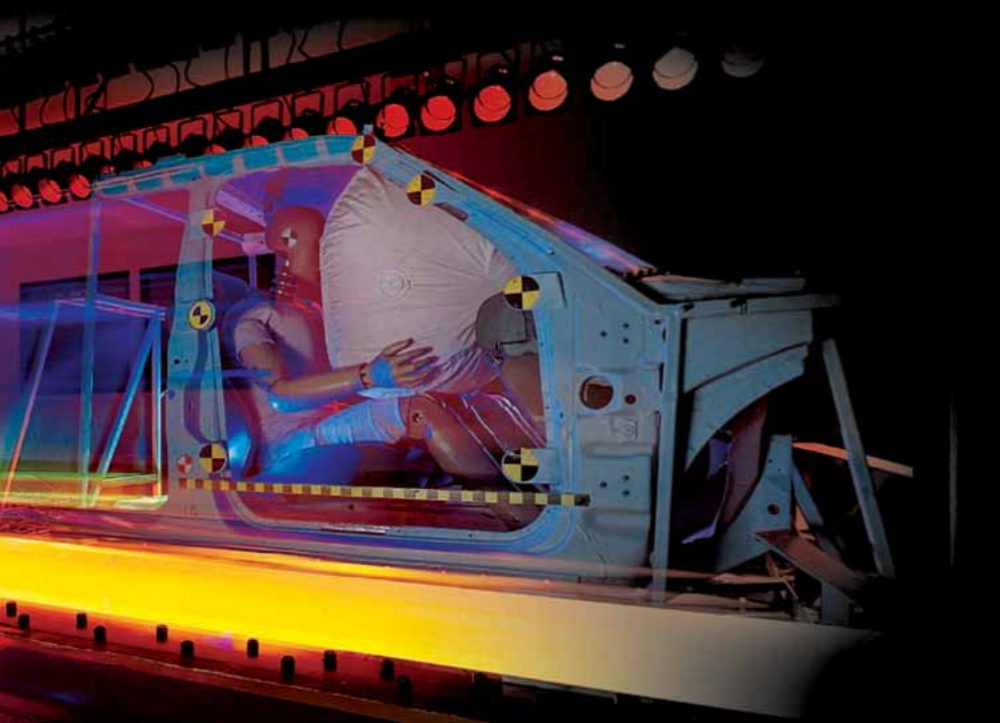
یکی از الزامات توسعه‌یافتگی ایجاد زیرساخت‌های آزمون و اندازه‌گیری است. زیربنای توسعه‌یافتگی ارتقای کیفیت است و از سویی زیربنای ارتقای کیفیت، داشتن حد مطلوبی از زیرساخت‌ها است. یکی از زیرساخت‌های لازم، آزمون و اندازه‌گیری است و برای اینکه بتوانیم در آزمون و اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری کنیم نیاز به فرهنگ‌سازی، شناخت و معرفی آن است و این قسمت دقیقاً همان وظیفه‌ای است که فکر می‌کنم نشریه شما با همت خوبتان آغاز کرده و برعهده گرفته است. من به شما تبریک می‌گویم؛ کار بسیار ارزشمندی است.

تایرساز دیگر تأسیس شد. مفهوم آن، این است که مراکز تست اصولاً مراکز جذابی برای سرمایه‌گذاری نیستند. آنها معمولاً پشتیبان تولید هستند و نه یک بنگاه اقتصادی. لذا بخشی از آن را دولت و بخشی دیگر را شرکت‌های خودروساز و تابعه تقبل می‌کنند. مشکل دیگر ایراد در ترکیب سهامداری خودروسازان است. به دلیل آنکه آنان عمدتاً بدون تخصص‌های صنعتی و از جاهای مختلف وارد ترکیب سهامداری شده‌اند انگیزه توسعه نداشته و همواره علاقه‌مندند که در انتهای مجامع سالیانه، سود را از شرکت خارج کنند. در واقع آنها همواره به این صنعت به عنوان یک گاو شیرده نگاه می‌کنند. سیاست‌زدگی مشکل سوم صنعت خودروی کشور است. تغییر مدیریت‌ها اغلب باعث عدم توجه به استراتژی‌های کلان و تجربیات پیشین است. گاهی اوقات پایبندی به استراتژی‌ها کمرنگ می‌شود. در صورتیکه استراتژی، فراتر از افراد و مدیران است و همه باید به اجرای آن متعهد باشند. مشکل چهارم، عدم امکان تأمین منابع مالی از طریق تسهیلات جهت سرمایه‌گذاری

جناب آقای مهندس شفیعی، همانگونه که مستحضرید تا حصول کامل رضایت مشتریان از کیفیت خودروهای داخلی راه طولانی در پیش داریم. با توجه به تجربه چندین ساله حضرتعالی در صنایع خودروسازی کشور که عمدتاً در بدنه مدیریتی آن حضور داشته‌اید برآن شدیم تا در شماره اول از دریچه و نگاه به مقوله تخصصی خود یعنی "تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری" نقطه نظر شما را در کمبودهای آن داشته باشیم.

به اعتقاد من صنایع خودروسازی با مشکلات زیرساختی روبه‌رو است. اگر بخواهیم این موضوع را عارضه‌یابی کنیم می‌توان به پنج مورد اشاره کرد: اولین مشکل، نداشتن توجیه اقتصادی برای تأسیس مراکز آزمون است. این مراکز عموماً بسیار گران قیمت بوده و در حقیقت نیاز به حمایت و ورود مستقیم دولت دارند. به عنوان مثال شرکت مایرا توسط دولت انگلیس با توزیع سهام بین چهارده خودروساز و

www.testmag.ir



متأسفانه در دهه ۸۰ و مخصوصاً در سالهای تحریم در حوزه قطعه‌سازی و زنجیره تأمین سرمایه‌گذاری نشده است. هنوز تولید سیستم مدیریت موتور (Engine Management System-EMS) اژکتور و سیستم کنترل الکترونیک (ECU) خودرو داخلی نیست. در این شرایط ارتقای استاندارد مشکلات عدیده‌ای در وابستگی به خارج ایجاد می‌کند. بنابراین در ابتدا لازم است تکنولوژی تولید و ساخت این قطعات را بهبود داده و زیرساخت‌های تست و آزمون را برای آلودگی فراهم کنیم. ایجاد زیرساخت استاندارد یورو ۴ شاید به چند سال زمان نیاز داشته باشد. تنها اعمال فشار در یک محدوده کوچک باعث از هم‌گسیختگی مجموعه می‌شود. مانند کشیدن بخشی از یک غشای لاستیکی که با اعمال فشار زیاد از همان نقطه پاره می‌شود. در همه زمینه‌ها مانند سوخت، زیرساخت‌های تولید، سیستم بانکداری، سیاستگذاری، قانون‌گذاری، سیستم گمرک و تولید انرژی باید ارتقا صورت گیرد. سپس در گام بعدی می‌توان پیاده‌سازی کامل استانداردهای اروپایی را محقق کرد.

### آیا اطلاع دارید در ارتباط با استاندارد یورو ۴، زیرساخت‌های تست و مراکز آزمون چه اقداماتی انجام شده است؟

خوشبختانه بر خلاف تصور موجود در این حوزه امکانات تست بهتر است. البته نقص هم دارد. عمده تستهای یورو ۴ قابل انجام است. در حال حاضر تنها در دو مرکز تست متعلق به شرکت نفت بخشی از تستهای مربوط به سوخت انجام می‌شود. در صورتی که باید آزمایشگاه ثالثی وجود داشته باشد تا بتواند کیفیت سوخت را دائماً کنترل نماید. بخش دیگری از آزمون‌ها در ایران خودرو و سایپا است و بقیه نیز در مرکز تست شرکت بارسو کیفیت و استاندارد ایران (ISQI).

### جناب آقای مهندس با توجه به نقش و اهمیت جایگاه حضرت‌تعالی در معاونت مهندسی شرکت سایپا و عضویت در هیأت مدیره مرکز تحقیقات سایپا، نقش تجهیزات

خودروی کشور است؛ که البته ما آنرا نیز جزو وظایف خود می‌دانیم؛ اما عرض بنده این است در شرایطی که صنایع داخلی دچار تحریم و مشکلات عدیده اقتصادی است، باید اولویت‌ها را در نظر گرفت. به عنوان مثال در پیاده‌سازی استاندارد یورو ۴ در کشور که بسیار مفید و البته زمان‌بر خواهد بود؛ پله‌های رشد را خیلی سریع طی کرده‌ایم. فاصله ما با اروپا در یورو ۴ شش سال شده است و آنها تازه به سراغ استاندارد یورو ۵ رفته‌اند و ارتقای این استاندارد تنها در محصولات جدید آنها است و محصولات جاری‌شان را ارتقا نمی‌دهند. مثلاً خودرو پژو ۲۰۶ در حالیکه استاندارد اروپا یورو ۵ شده بود همچنان با استاندارد یورو ۳ تولید می‌شد و کاری که ما در تولیدمان می‌کنیم ارتقای آبی استانداردهای محصولات جاریمان است و این البته خوب است؛ ولی مشکلات عدیده‌ای را به همراه دارد و چون برای محصول جاری سرمایه‌گذاری می‌شود، عمر آن طولانی می‌گردد و توقف تولید آن توجیه اقتصادی نخواهد داشت.

به طور کلی سه زیرساخت حوزه ساخت و تولید، حوزه آزمون و تست و حوزه معاینه فنی و تعمیرات برای استانداردهای آلودگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. در بخش زیرساخت، تکنولوژی ساخت و تولید با توجه به آنکه در استاندارد یورو ۴، سطح تلرانس‌های ساخت قطعات موتوری بسیار بالاست ماشین‌کاری مورد نیاز آن از سطح تکنولوژی بالایی برخوردار است.



### و قطعه‌ساز و تعاملات کیفی آنها با یکدیگر اهمیت می‌یابد. نظر خود را در این خصوص بفرمایید.

قطعه‌سازان فرزندان ما هستند و سهم عمده نقاط قوت و ضعف ایشان ناشی از عملکرد ماست. اگر در بخش‌هایی مشاهده می‌شود که آنها کارهای سطح بالایی انجام می‌دهند ما افتخار کرده و در رزومه خود به آن اشاره می‌کنیم و چنانچه نقاط ضعف یا کمبودی وجود داشته باشد می‌پذیریم که مسبب بخشی از آن، ما بوده‌ایم. اما باید به این نکته اشاره کرد که در مقطعی از زمان، کشور با رشد گسترده بازار مواجه شد که طبیعتاً باعث گردید صنعت خودرو تولید محور شده؛ نگاه و جهت‌گیری کلان بر روی تولید متمرکز شود و حتی مراجع دولتی نیز با وجود نقد کیفی، عمدتاً پیگیر آمار کمی تولید بوده و خیلی جدی به آن می‌پرداختند. اصولاً پایش کمی محصولات و میزان تولید نسبت به ارزیابی‌های کیفی ساده‌تر و متداول‌تر است و این یک قانون کلی است. در چنین وضعیتی قطعه‌سازها هم احساس می‌کردند که اگر بخواهند در تامین قطعه به وقت عمل نکنند ممکن است از رقبایشان جا مانده و جایگزین شوند. لذا این نگرش در کل صنعت خودرو باعث کم توجهی و افت کیفیت شده است و من فکر می‌کنم این نگرش غلطی است. از سویی دیگر همیشه گفته می‌شود چرا نظارت‌ها بر انجام تست و کنترل کیفیت محصولات بیشتر نمی‌شود. مثلاً محموله‌های ورودی دائماً باید کنترل و تست شوند. باید عرض کنم اینطور نیست؛ اتفاقاً کنترلی که بر کیفیت و انجام تست بر روی محصولات در سطح کشور انجام می‌شود در هیچ جای دیگر دنیا به این شکل انجام نمی‌شود. مشکل اصلی عدم خودکنترلی سازندگان است. در واقع باید تأمین‌کننده مسئولیت کامل کیفیت محصولات تولیدی خود را بپذیرد و اگر خلأش ثابت شد خیلی جدی با آن برخورد کنیم. این یک نگاه است و ما باید نگرش و روش‌مان را نسبت به این موضوع اصلاح کنیم.

### یکی از برنامه‌ها و استراتژی‌های اساسی صنایع در همه جای دنیا به ویژه در سالیان اخیر، مباحث مربوط به آلودگی و احترام به محیط زیست است. آب و هوای این روزهای کشور چندان وضعیت مناسبی ندارد و یکی از بخش‌هایی که همواره انگشت اتهام به سوی آن نشانه می‌رود صنعت خودروسازی داخلی است. نقش و اهمیت تجهیزات مصرف سوخت و آلودگی محیط زیست را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

از دیدگاه زیست محیطی علاوه بر کیفیت خودرو، کیفیت سوخت نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. الحمدالله در دولت جدید به کیفیت سوخت توجه ویژه‌ای شده است که تأثیر مثبت آن را امسال می‌بینیم. از مسأله سوخت که بگذریم در خصوص مسأله خودرو قدری افراط شده است. وسایل نقلیه در آلودگی هوا خیلی مهم هستند؛ ولی لزوماً خودروساز نه. آلاینده‌های ساکن و خودروهای فرسوده هم باید در نظر گرفته شوند. خودروهای دست دوم و فرسوده زیاد داریم که اثر آلودگی آنها چندین برابر خودروهای تولیدی است. متأسفانه در حال حاضر همه فشارها بر بخش صنعت



### مرکز تست بالوکو (Balocco Proving Ground) مربوط به آزمونهای جاده ای گروه فیات است که بیش از ۵۰ سال از مهم‌ترین مراکز تست تاریخ فیات می‌باشد. در ایران، مرکز آزمون جاده‌ای در حال راه‌اندازی است. این مرکز برای تست‌های دینامیک خودرو و تست تصادف (crash) برنامه‌ریزی شده است.

پیشنهاد می‌کنم در یکی از شماره‌ها با مدیر عامل شرکت آزمون جاده‌ای مصاحبه نمائید تا مشکلات این مسیر را برای شما توضیح دهند.

### در نهایت تست در صنایع خودروسازی را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در حوزه انجام آزمون‌های خودرو در کشور مانند آزمون‌های سازگاری امواج الکترومغناطیس (EMC)، ایربگ، سیستم‌های ترمز و ABS، دینامیک خودرو و آزمون‌های تصادف (crash) محدودیت‌ها و نقاط ضعف بسیاری وجود دارد. به عبارت دیگر مراکز تست گران قیمت و مهم در ایران نقص بیشتری دارند که مانند آزمون جاده‌ای که ایده بسیار خوبی بود؛ اما متأسفانه با چالش‌های بسیاری در اجرا مواجه شده است. همچنین در سراسر دنیا علاوه بر مراکز تست ثالث، خودروسازان نیز به صورت مستقل جهت فعالیتهای تحقیقاتی و توسعه محصول نیازمند مراکز تست می‌باشند. در کشور چین خودروسازهایی در ابعاد کوچکتر از سایپا و ایران خودرو، تسهیلات بسیار بزرگی برای توسعه مراکز آزمون دریافت می‌کنند.

### بنظر جنابعالی چه رابطه‌ای بین توسعه صنعت خودرو در این حوزه و توسعه یافتگی کشور می‌باشد؟

همانطور که می‌دانید توسعه یافتگی تعاریف مختلفی دارد؛ صادرات بیشتر از واردات، توسعه صنعتی، همسو بودن منافع شخصی و ملی، اعتماد و احترام متقابل دولت و مردم و برخی تعاریف مشابه ولی آنچه به‌عنوان شاخص واقعی توسعه یافتگی می‌توان ذکر کرد، توسعه کیفیت است یعنی تولیدات، خدمات، برنامه‌ریزی‌ها، استراتژی‌ها و ... با کیفیت باشد. بنابراین نتیجه‌ای که می‌توان گرفت آن است که کیفیت و توسعه یافتگی ارتباط مستقیم و تنگاتنگی با یکدیگر دارند. به ویژه صنایع بزرگ که از کلیه ارکان جامعه اثر

### این توسعه یافتگی در ره‌یافت‌های مهندسی چگونه تجلی می‌یابد؟

توسعه یافتگی فکری یک سری الزامات قانونی دارد؛ ولی لازم است این الزامات در چهارچوب مطالعات مهندسی تبیین گردد. به عنوان مثال استفاده از ترمز ABS و یا ایربگ در بسیاری از کشورهای توسعه یافته الزامی نیست، اما با گذشت سال‌های زیاد، فرهنگ‌سازی مناسب و بلوغ فکری مشتریان خودروسازان جهانی متوجه اهمیت این وسیله شدند. در ایران نیز بهتر بود ABS و ایربگ یکدفعه الزامی نمی‌شد بلکه تدریجاً زیر ساخت‌های مهندسی، آزمون و تجهیزات مناسب آن ایجاد می‌شد و تکنولوژی و فرهنگ آن نیز به کشور انتقال می‌یافت.

### حتماً تصدیق می‌فرمایید که بخشی از مشکلات کیفی ایجاد شده به واسطه کیفیت پایین قطعات تولیدی توسط قطعه‌سازان است. در اینجا نقش ارتباطی بین خودروساز

در آزمایشگاه‌های تخصصی است. در واقع تا هشتاد درصد سرمایه آزمایشگاه‌ها باید توسط بانک‌ها تامین شود که در کشور ما اینگونه نیست. در مراکز آزمایشگاهی و تحقیقاتی مستقیماً نمی‌توان سودآوری نشان داد، بلکه دستاوردها و ارزش‌های افزوده این مراکز به صورت غیر مستقیم و بلندمدت می‌باشد. لذا ایجاد کردن یک آزمایشگاه تخصصی به تنهایی، یک مرکز هزینه است. بنابراین تدوین یک طرح تجاری به گونه‌ای که نشان‌دهنده سودآوری باشد و بتوان برای آن تسهیلات بانکی گرفت بسیار مشکل است. در حالی که در کشورهای توسعه یافته اینگونه نیست. آخرین و پنجمین مشکل، عدم امکان تکمیل ظرفیت خالی برخی مراکز آزمون تخصصی ایران خودرو و سایپاست. به عنوان مثال در مرکز تحقیقات سایپا سرمایه‌گذاری هنگفتی برای ایجاد مرکز آزمون NVH خودرو انجام شده بطوری که دارای یک سالن بزرگ برای تست خودروهای تجاری مانند اتوبوس و کامیون است. این در صورتی است که متأسفانه به خوبی از ظرفیت‌های آن استفاده نمی‌شود.

### منظور شما این است که سرمایه‌گذاری در حوزه‌های آزمایشگاهی برای خودروسازان مشکل است؟

بله، ده سال از تصمیم راه‌اندازی مرکز آزمون جاده‌ای کشوری می‌گذرد. این مرکز برای تست‌های دینامیک خودرو و تست تصادف (crash) برنامه‌ریزی شده است. برآورد سرمایه‌گذاری حدود ۳۵۰ میلیارد تومان است. علاوه بر مشکلات تأمین منابع مالی، بسیاری از مشکلات دیگر تاکنون مانع پیشرفت آن شده است. این در حالی است که مثلاً نخستین مرکز آزمون جاده‌ای آمریکا در سال ۱۹۱۰ راه‌اندازی شد و یا در کشور چین که حدود دوازده سال است به صورت جدی وارد صنعت خودروسازی سواری شده است تا حالا حدود پنج مرکز آزمون ایجاد شده و مراکز دیگری نیز در حال راه‌اندازی است. من

لیسانس کار کردن. در کشور کره شرکت زمینس و شرکت بوش مستقیماً مشارکت داشتند که نهایتاً منجر به شکل‌گیری شرکت‌های مستقل کره‌ای شد که الان خودشان قطعه طراحی و تولید می‌کنند و استاندارد می‌نویسند.

### نقش نشریه "تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری" را در تحقق رسالت خویش که همان شناخت اهمیت و جایگاه این صنعت در کشور است بیان فرمایید؟

درسراسر دنیا مجلات و نشریات زیادی وجود دارند که شبیه به کاری است که شما انجام می‌دهید. در ایران هم جدای از نشریات تخصصی در هر شاخه صنعتی، جای نشریات مربوطه به تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری خالی است. شرکت‌های طراح و سازنده تجهیزات آزمون از برکت خودروسازها در این ۲۰ سال، تاسیس یا توسعه یافته‌اند که امیدوارم این نشریه هم باعث شود موضوعات این‌چنینی که زیرساخت توسعه و مقدمه‌ای بر ارتقای کیفیت و در نتیجه افزایش توسعه است؛ مطرح شود. فکر می‌کنم این مجله فتح باب خوبی باشد تا با همت متولیان متخصص، در این حوزه به صورت حرفه‌ای معرف دستاوردها و توانمندی‌های متخصصان و مراکز آزمون و اندازه‌گیری باشند.

است و ما فقط به صورت کلی سیستم ترمز ABS را روی ماشین تست می‌کنیم و اینکه چه استانداردی و چه آزمون‌هایی بر روی قطعات زیر مجموعه مثل کالیپر یا مدولاتور باید انجام شود را باید از بوش بخواهید.

لذا عرض بنده این است که تولید بصورت KD، استانداردهای کارخانه‌ای ما را شکل نمی‌دهد، به عنوان مثال در شرکت ایران‌خودرو در یک محدوده زمانی استانداردهای کرایسلر جاری بود؛ بعد از آن استانداردهای پژو و در سایپا استانداردهای رنو، سیتروئن، KSA کیا و نیسان ژاپن. یکپارچه کردن این استانداردها نیز جایز نیست، چون تحت لیسانس آن شرکت مادر کار می‌کنیم و باید استانداردهای آن را رعایت کنیم. ما وقتی می‌توانیم استاندارد درست بنویسیم که طراح محصول باشیم. خودمان اول باید طراحی خودرو انجام دهیم؛ بعد از قطعه‌ساز بخواهیم صاحب دانش شود و طراحی قطعه را انجام دهد. در آن مقطع می‌توانیم از او بخواهیم برای قطعاتش استاندارد بنویسد. انجام این کار نیز به زمان طولانی نیاز دارد. البته این کار در برخی پروژه‌ها مانند تیبیا و سمند تا حد قابل قبولی انجام شد ولی نیاز به تجربه بیشتری است.

### لازمه این کار چیست؟

لازمه این کار انتقال دانش فنی است از طریق مشارکت یا جوینت ونچر (joint venture) نه تحت

نمی‌تواند برای طراحی که خودش انجام نداده استانداردی تدوین کند.

صنعت خودرو بر خلاف معمول دنیا تولید KD یا تحت لیسانس بخش مهمی از تولیداتش می‌باشد، که البته خیلی ارزشمند نیست ولی دو فایده دارد: اول آنکه ما برندمان را با آن معتبر می‌کنیم. دوم، دانش فنی برابمان می‌آورد. یعنی ما با تولید متناسب با ذائقه بازار، تکنولوژی جدید موتاژ در کارخانه را یاد می‌گیریم. پس این دو شاخص، مهم و اساسی است؛ لذا در انتخاب شرکت خارجی باید این دو هدف در نظر گرفته شود؛ که در شرایط تحریم فعلی قدرت انتخاب تقریباً وجود ندارد.

به طور کلی استانداردهایی از سوی خودروساز مادر منتقل می‌شود که طراحی آن نیز متعلق به ایشان باشد و قطعاتی که طراحی آن در اختیار قطعه‌ساز است، مدارک فنی آن در اختیار خودروساز نمی‌باشد. اصطلاحاً گفته می‌شود که قطعه‌ساز ایرانی تحت لیسانس آن سازنده خارجی تولید کرده و لازم است از او دانش فنی بگیرد. قطعه‌سازان انتقاد می‌کردند که چرا خودروسازان داخلی استانداردهای مربوطه را به آنها نمی‌دهند و آنرا ضعف خودروسازان داخلی می‌دانند. در واقع این ضعف نیست، آنها باید استاندارد مربوطه را از شرکت خارجی که تحت لیسانس او تولید می‌کنند بگیرند. اگر شرکت پژو سیتروئن هم این استانداردها را داشت به ما می‌داد. خود آنها می‌گویند مثلاً طراحی ABS و استانداردهای آن متعلق به بوش



آزمون شبیه ساز تصادف (Crash) برای خودرو X100 در مرکز تست IDIADA

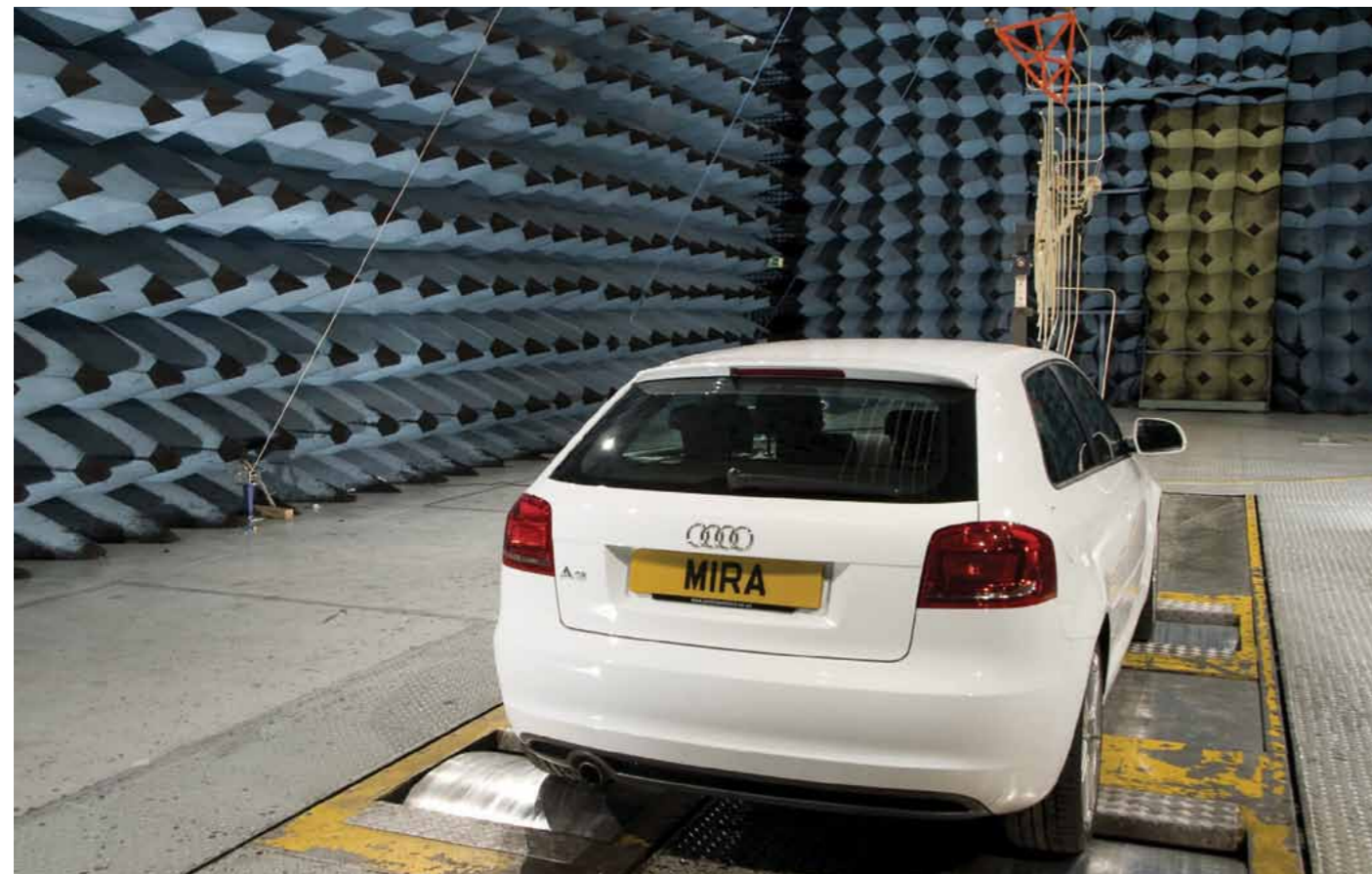
نوآوری را فراهم می‌آورد. در حوزه‌های متالوژی، مکانیک و الکترونیک خیلی از تست‌ها را نمی‌توان در کشور انجام داد. به عنوان مثال چنانچه بخواهیم بر روی یک قطعه الکترونیکی آزمون سازگاری امواج الکترومغناطیس (EMC) انجام شود و امکانات تست آن در اختیار ما نباشد مگر امکان کار تحقیقاتی برای ما وجود دارد؟ مگر شرکتی می‌پذیرد که تست تحقیقاتی خود را در محیط رقیبش انجام دهد؟! ما باید مرکز تست را در داخل کشور خودمان ایجاد کنیم. لذا یکی از الزامات کار تحقیقاتی، وجود تجهیزات تست و آزمون پیشرفته است؛ یعنی در حال حاضر

### آزمون و اندازه‌گیری را در مهندسی تحقیقات توسعه (R&D) با توجه به وجود تحریم‌های اخیر و نیاز بیشتر به فعالیت‌های مهندسی و خودکفایی چه می‌دانید؟

واقعیت این است که R&D در کشور ما دارای دو تعریف مختلف است. یک تعریف، طراحی و توسعه (design and development) و دیگری تحقیق و توسعه (research & development) است. البته این تعاریف در برخی از کشورها متفاوت است؛ که باید مفاهیم هر یک به روشنی تبیین گردد. امکانات تست و آزمون امکان تحقیق، توسعه و

www.testmag.ir

آزمون سازگاری امواج الکترومغناطیسی (EMC) بر روی خودرو در شرکت مایرا



### آیا در این خصوص پیشنهادی نیز دارید؟

بله، پیشنهاد من این است که شرکت‌های خودروساز داخلی در حوزه توسعه زیرساخت‌های آزمون با یکدیگر به صورت مشترک سرمایه‌گذاری کنند. به عنوان مثال دو گروه خودروسازی بزرگ «پژو-سیتروئن» یا شرکت‌های «رنو-نیسان» با وجود مراکز طرح و توسعه و آزمایشگاه‌های مستقل، دارای مراکز مشترک آزمون، خرید و طراحی هستند یا حتی شرکت‌هایی که با یکدیگر ادغام نشده‌اند باز در یک موضوع خاص با هم قرارداد همکاری می‌بندند. مانند شرکت‌های «میتسوبیسی» و «سیتروئن» که با یکدیگر پلتفرم مشترک تعریف کرده‌اند. بنابراین می‌توان در حوزه‌های آزمایشگاه‌های تخصصی، فناوری‌های آزمون و تجهیزات زیرساخت واحدهای تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری مشترکی بین همه گروه‌های خودروساز داخلی کشور انجام داد.

با توجه به وابستگی بین تجهیزات آزمون و استانداردهای محصول آیا جهت تدوین مدارک فنی و استانداردهای مورد نیاز قطعات و محصولات با مشکل مواجه نمی‌باشید؟

وقتی طراحی در داخل خود صنعت انجام نشود

