

## گفت و گو با آقای مهندس محمد بابازاده مقصدلو، مدیرعامل شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب (ICRC)

تهیه کننده: سید عبدالرزاق تفرشی حسینی، معاونت بازرسی و آزمون شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک

آقای مهندس محمد بابازاده مقصدلو از افراد با سابقه‌ی صنعت لاستیک است که شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب (ICRC) را با هدف ساخت سامانه‌های آزمون تأسیس کرده است، گفت‌وگویی با ایشان داشتیم تا چالش‌های موجود در این صنعت را مطرح و هدف‌های شرکت را بازگو کند.



### تاریخچه‌ی شرکت ICRC

**IRM - آقای مهندس تفرشی: آقای مهندس بابازاده لطفاً**  
تاریخچه‌ی شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب و هدف‌های شرکت را بیان فرمایید.

**مهندس بابازاده:** شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب در سال ۱۳۷۲ با سه برنامه‌ی کاری زیر تأسیس شد:

- ۱- ساخت سامانه‌های آزمون تایر (که در ابتدا مواد نیم‌ساخته‌ی تایر را هم شامل می‌شد).
- ۲- آنالیز سامانه‌ی تعلیق خودرو که ارتباط خودرو با سرنشین را بررسی می‌کند.
- ۳- آنالیز اپتیکی که در تمام صنایع از جمله تایرسازی کاربرد دارد.

### هدف‌های شرکت

۱- هدف‌های کوتاه‌مدت

ساخت سامانه‌های آزمون برای الزامات اولیه‌ی آزمون دوام

۲- هدف‌های میان‌مدت

این شرکت در نظر دارد سامانه‌ی آزمون یکنواختی

تایر، شامل سرعت، طوقه و کم‌بایی‌ست که با استاندارد جدید FMVSS139، سرعت و قدرت آزمون تغییر کرده و احتمال تخریب تایر در آزمون بالا رفته است. در حال حاضر این شرکت دستگاه آزمون تایر و دستگاه مقاومت منجید (پلانجر) را تولید می‌کند که با تولید این دستگاه، ایران در این زمینه خوب‌کفا شده است. اولین همکاری بخش خصوصی با شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب در این زمینه، ۱۵ سال پیش بوده است. در آن سال شرکت مهندسی صنایع و تحقیقات صنایع لاستیک همکاری خود با ما به صورت تعاملی شروع کرد، بدین صورت که هزینه‌ی ساخت ماشین برای شرکت مهندسی صنایع و تحقیقات صنایع لاستیک، به مرور، از محل درآمد آن دستگاه به ما پرداخت شد. متأسفانه از آنجایی که شرکت‌های دیگر عموماً دولتی یا نیمه‌دولتی هستند، این نوع همکاری در سایر شرکت‌ها شکل نگرفته است.

جدید، تخصص بالاتری نیاز دارند و مشکل تأمین قطعه‌های یدکی، موضوع اصلی شرکت‌های تائیرسازیست.

دراین‌باره خاطره‌ای از یکی از شرکت‌های تائیرسازی دارم. "حدود یک سال پیش دستگاه یکنواختی تائیر یکی از شرکت‌های تائیرسازی دچار مشکل شد و گروهی از شرکت ما برای تعمیر این دستگاه که ساخت شرکت Mitsubishi بود، به کارخانه‌ی آن شرکت اعزام شد. به درخواست مدیر کارخانه، از انبار کارخانه بازید شد تا هزینه‌ی تعمیرها را کاهش دهند، اما متأسفانه ۵۰ درصد قطعه‌های یدکی که به اسم دستگاه یکنواختی تائیر به انبار کارخانه وارد شده بود، هیچ ارتباطی با دستگاه نداشت."

این اتفاق نشان‌دهنده‌ی آن است که حتی خرید قطعه‌های یدکی یک سامانه‌ی آزمون هم بسیار پیچیده است و بنابراین اگر مرکزی این خدمات را به‌صورت یکپارچه ارائه کند، هزینه‌ها بسیار کاهش می‌یابد. درحال‌حاضر شرکت ICRC به گروه صنعتی بارز، کویرتائیر و شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک، خدمات خود را ارائه می‌دهد و شرکت ما در نظر دارد دامنه‌ی خدمات خود در این زمینه را به تمامی شرکت‌های تائیرسازی گسترش دهد.

**مهندس بابازاده** ادامه داد: این شرکت هدفی بسیار بلندمدت یعنی طراحی مدل ریاضی تائیر را نیز دنبال می‌کند. نظریه‌سازان بزرگی در دنیا روی طراحی مدل ریاضی تائیر کار کرده‌اند و به یک فرمول جادویی دست یافته‌اند. این فرمول دو موضوع مهم را در برمی‌گیرد:

۱- تائیر در موقع ترمزگیری یا سرعت‌گیری خودرو چه رفتاری نشان می‌دهد؟

۲- تائیر در هنگام مانور دادن خودرو چه رفتاری نشان می‌دهد؟

اولین قدم این پروژه در بارز، به کمک آقای دکتر گودرزی از کانادا، با همراهی شرکت kissler انگلیس برداشته شد. آن‌ها

(یونیفورمیتی)، مقاومت غلتشی و اندازه‌ی ضریب‌های تائیر را بومی کند. درحال‌حاضر برخی از شرکت‌های تائیرسازی سامانه‌های شرکت ما را خریداری کرده‌اند؛ برای نمونه دستگاه مقاومت غلتشی را در بارز نصب کرده‌ایم.

از سوی دیگر سامانه‌های جدیدی که در شرکت درحال ساخت است (مانند سامانه‌های اندازه‌گیری توزیع فشار تائیر)، در مرحله‌ی واسنجی (کالیبره کردن) است. این آزمون، توزیع تنش در کناره‌ی تائیر را نشان می‌دهد. ماشین اولیه برای این آزمون توسط گروه صنعتی بارز از یک شرکت خارجی خریداری شد و هم‌اکنون فرایند بومی کردن آن در حال تکمیل است. لازم به یادآوریست شرکت تحقیقات کنترل صنعتی جنوب، از سال ۱۳۶۰ تا کنون، برزمینه‌ی ساخت سامانه‌ی آزمون یکنواختی تائیر فعال است و درحال‌حاضر در مرحله‌ی تأمین این سامانه برای تمامی صنعت تائیر است.

### ۳- برنامه‌ی بلندمدت

**مهندس بابازاده** همچنین افزود: برنامه‌های بلندمدتی برای شرکت و صنعت تائیر در نظر داریم، به‌طوری‌که رابطه‌ی کارخانه‌های تائیرسازی را با خود از راه خرید، تعمیر و نگهداری سامانه‌های آزمون حفظ کنیم؛ به‌این‌ترتیب که تمامی سامانه‌های موردنیاز برای انجام آزمون در محل کارخانه‌ها یا شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک نصب شود و بهره‌برداری از آن‌ها توسط مشتری صورت گیرد؛ ولی سرویس، نگهداری و واسنجی (کالیبراسیون) سامانه، برعهده‌ی شرکت ICRC باشد. با این برنامه در هر شرکت می‌توان به تعداد موردنیاز آن شرکت، دستگاه یکنواختی تائیر نصب کرد و به‌این‌ترتیب نیاز هر کارخانه، به داشتن متخصص واسنجی برای دستگاه یکنواختی یا نیاز به خرید قطعه‌های یدکی این دستگاه، یا متخصص تعمیر و نگهداری این دستگاه برطرف می‌شود. ایشان افزود: همان‌طور که مستحضرید، ماشین‌آلات

جادویی تعیین می‌کند.

پیش‌زمینه‌ای که در این پروژه کمک کرده است، پروژه‌ی اولیه‌ای است که با جمعی از متخصصان بارز، دکتر گودرزی از کانادا و شرکت kissler طرح‌ریزی آغاز شد و انجام آن چهار سال به طول انجامید. ماشین آزمون اولیه برای سایزهای ۱۳، ۱۴ و ۱۵ طراحی شد. در طراحی اولیه البته فقط درام فعال بود و تایر را از زاویه‌های گوناگون موردبررسی قرار می‌داد؛ اما هدف پروژه بلندمدت شرکت ICRC این است که در یک سامانه‌ی آزمون، دینامیک انرژی که هنگام ترمزگیری از درام به تایر و از تایر به سامانه‌ی تعلیق ABS منتقل می‌شود را بررسی کنیم.

ایشان اعلان کرد که این پروژه ریاضیات سنگینی دارد که در این‌باره دو نفر فوق‌لیسانس مکترونیک روی این پروژه کار می‌کنند، اما هنوز افراد متخصص از شرکت‌های گوناگون دعوت نشده‌اند. ما در نظر داریم آقایان دکتر گودرزی از کانادا و دکتر اسکندری از دانشگاه علم و صنعت را برای همکاری در این پروژه دعوت کنیم.

*IRM* - در این زمینه مهندس تفرشی پیشنهاد داد برای این پروژه از آقای دکتر رزاقی که در دانشگاه تربیت مدرس که رشته‌ی کارشناسی ارشد تایر را دنبال می‌کنند، خواسته شود به این پروژه ملحق شوند.

مهندس بابازاده افزود: البته آقای مهندس غفاری از گروه صنعتی بارز تا دو سال پیش فعالیت زیادی در این پروژه داشتند، اما الآن به‌دلیل مشغله‌ی کاری، زمان کمتری برای این پروژه دارند.

ایشان ادامه داد: یکی از هدف‌های دیگر این شرکت تبدیل آزمون‌های میدانی به سالنی‌ست. در این‌باره این شرکت ارتباطی با امریکا ایجاد کرده است که بتوانند اطلاعات لازم، برای ساخت دستگاه‌های آزمون سالنی را دریافت کند. دستگاه موردنظر برای طراحی مدل ریاضی تایر، قابلیت انجام آزمون

تایر آزمون دینامیک را ساختند تا بتوانند به این فرمول جادویی نزدیک شوند. در قدم اول این پروژه، این گروه رفتار تایر را در زیر خودرو در شرایط دینامیک بررسی کرد؛ اما متأسفانه این پروژه فقط برای سایزهای کوچک تایر قابلیت مدل‌سازی داشت. در حال حاضر ابعاد تایرها به سمت سایزهای ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ می‌روند و رفتاری که خودرو با سایز ۱۸ دارد، با سایز کوچک ندارد و باید مشخص شود در چه صورتی خودرو واژگون می‌شود. به‌همین دلیل این شرکت در نظر دارد این پروژه را برای سایزهای بزرگ‌تر تایر ادامه دهد، زیرا تا زمانی که این فرمول، تایر سایز ۱۳ تا ۲۰ را پوشش ندهد، نمی‌توان فرمول جادویی را نهایی کرد و ما در نظر داریم آن فرمول طلایی را برای تمامی سایزهای تایر طراحی کنیم.

مهندس بابازاده در ادامه مثال‌هایی را برای کاربرد این فرمول طلایی مطرح کرد:

- مثلاً اگر در خودرویی در شیب در حرکت باشد و هم‌زمان قصد چرخاندن تایر و سبقت داشته باشد، باید بدانیم سامانه‌ی تعلیق خودرو و تایر چگونه با هم در ارتباط هستند و در چه شرایطی ایمنی خودرو حفظ می‌شود، به‌گونه‌ای که خودرو تعادل خود را حفظ کند.
- این مدل ریاضی هم‌چنین ارتباط بین آسفالت، تایر و تعلیق را بررسی می‌کند. مثلاً محاسبه می‌کند که با سه درجه زاویه‌ی ایجادشده، چه نیروی جانبی و چه اینرسی به خودرو وارد می‌شود.
- مثال دیگر این است که خودروهای فرمول یک، به‌جای ترمزگیری، شش درجه دورگیری انجام می‌دهند تا لنت‌ها داغ نشود. در چنین شرایطی تایر سایش می‌یابد و این موضوع دقیقاً کاربرد فرمول جادویی را نشان می‌دهد.
- موضوع مهم دیگر لغزش تایر در هنگام ترمزگیری است؛ به این معنی که لغزش تایر چقدر باید باشد تا کنترل خودرو از دست راننده خارج نشود. این را نیز فرمول

صنعتی بارز عملکرد خوبی در این آزمون‌ها از خود نشان دادند و می‌توانند به راحتی استانداردهای جدید را بگذرانند. وی اضافه کرد: در یکی از آزمون‌ها یکی از نتیجه‌های آزمون فنریت مطلوب نبود و میزان تغییرهای جانبی بالا بود، به همین دلیل به این شرکت نامه‌ای ارسال شد و گزارشی از نتیجه‌های آزمون به آن‌ها داده شد تا برای برطرف شدن مشکل اقدام مناسبی انجام شود.

به‌طورکلی میزان تغییرهای جانبی تحت تأثیر عامل‌های زیر است:

- هنگام ساخت تایر، رویه (ترد) کج گذاشته شود.
- هنگام بارگذاری در پخت، تایر نامتعادل شود.

موضوع تعیین ضریب فنریت تایر و تغییرهای جانبی تایر به این دلیل برای تائیرسازان اهمیت دارد که سامانه‌ی تعلیق را خسته می‌کند و عمر تایر نیز نصف می‌شود.

#### فعالیت‌های شرکت

**IRM - مهندس تفرشی:** فعالیت‌های شرکت شما بیشتر متمرکز بر چه موضوعی است؟

مهندس بابازاده: ۲۰ درصد فعالیت‌های این شرکت مرتبط با سامانه‌ی اجزای تعلیق خودرو است و شامل بررسی شغال‌دست، سگ‌دست، میل‌های پیچشی است.

این شرکت بیشتر یک شرکت طراحی و مهندسی است و ما از خدمات ۲۰ شرکت دیگر استفاده می‌کنیم. فرایند خدمات به‌صورت زیر است:

ابتدا در این شرکت طرح اولیه با AutoCAD طراحی شده، فایل به شرکت سازنده ارسال می‌شود. سپس آهن موردنظر اینترنتی خریداری شده و برش توسط شرکت اول انجام می‌شود و پس از برش به شرکت دوم برای ماسه‌پاشی (Sandblast) ارسال می‌شود. نقشه‌ی موردنظر را به شرکت‌ها ارسال می‌کنیم تا سوراخ‌کاری را انجام دهند و درنهایت اینجا

چنگزنی خیس را دارد. البته باید برای نزدیک‌سازی اطلاعات به‌دست‌آمده به واقعیت، درام با قطر ۲ و ۳ متر ساخته شود که میزان تغییر شکل تایر به کمترین میزان خود برسد.

آزمون چنگزنی خیس سالنی به این صورت است که رفتار تایر در درون درامی که با لایه‌ی آب، باضخامت مشخص پوشش داده‌شده است، ارزیابی می‌شود. حتی این دستگاه قابلیت ارزیابی رفتار تایر در سطح پوشش داده‌شده با آب و روغن را دارد. اهمیت بررسی این رفتار در این است که در ۶ ساعت ابتدای بارش، باران ترکیبی از آب و گازوئیل است و این موضوع به دلیل اهمیت حفظ ایمنی خودرو بسیار حائز اهمیت است.

در برخی مرکزهای آزمون تایر دنیا، آزمون مقاومت غلتشی در مکان باز انجام می‌شود که تابع شرایط محیطی است و نتیجه‌های بسیار متفاوت با دستگاه‌های سالنی نشان می‌دهد. خوشبختانه دستگاه اندازه‌گیری مقاومت غلتشی در مرکز آزمون شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک (با برند آلمانی) و همچنین دستگاه ساخته‌شده توسط شرکت ICRC که در مرکز آزمون بارز است، مطابق با شرایط محیطی استاندارد فعال هستند. البته لازم به یادآوری است برای برخی آزمون‌ها مانند نوفه‌ی تایر، هنوز روش سالنی استاندارد تعریف نشده است.

#### انجام آزمون در شرکت ICRC

**IRM - مهندس تفرشی:** آیا شرکت ICRC خود در زمینه‌ی انجام آزمون فعال است؟

مهندس بابازاده: بله حتماً باید این کار برای بررسی عملکرد سامانه‌های ساخته‌شده، به‌صورت دوره‌ای استفاده شود. همچنین در این شرکت تائیرهایی از بازار خریداری می‌شود و مقاومت غلتشی و ضریب فنریت تایر که به‌تازگی شاخص مهمی برای خودروسازان شده است، ارزیابی می‌شود. نتیجه‌های این بررسی‌ها نشان داد تائیرهای شرکت لاستیک یزد و گروه

قطعه‌ها روی هم سوار می‌شود.

در این صنعت بفرمایید.

### ارتباط با سازمان استاندارد

*IRM* - مهندس تفرشی: ارتباط شما با سازمان استاندارد به چه صورت است؟

مهندس بابازاده: ارتباط این شرکت با سازمان استاندارد به صورت تبادل اطلاعات است؛ و دربارهی تفسیر استانداردهای جدید، همکاری خوبی صورت گرفته است برای نمونه شرکت ایران‌خودرو برای ساخت L90 اعلام کرد که شرکت‌های تایرسازی، شناسنامه‌ی تایر خودرو را با توجه به شاخص‌های مدنظرشان اعلام کنند. زیرکمیته‌ی در بارز تشکیل شد که به تفسیر استاندارد موردنظر L90 پرداخت و منجر به اندازه‌گیری کشسانی تایر شد که هم‌اکنون در بارز و کویرتایر اندازه‌گیری این ویژگی تایر در دستور کار قرار دارد.

مهندس بابازاده هم‌چنین افزود: با اعضای کمیته‌ی استاندارد انجمن صنفی صنعت تایر در ارتباط هستیم و از این راه، در جریان مصوبه‌های این کمیته قرار می‌گیریم. هم‌چنین با موسسه‌ی FMVSS، به‌طور مستقیم ارتباط برقرار شده است و در پی این هستیم که آزمون‌ها را سالنی کنیم.

مهندس بابازاده اضافه کرد: در قراردادهایی که با سازمان توسعه‌ی صنعتی سازمان ملل متحد UNIDO منعقد شده است، ۱۷ سامانه‌ی آزمون در خاورمیانه و شمال آفریقا، توسط این شرکت نصب شده است. این سامانه مرتبط به کنترل لایه‌ی ازون است و از آن تاریخ تا به حال، با برنامه‌ی توسعه‌ی سازمان ملل متحد UNDP ارتباط اطلاعاتی داریم و تنها شرکت سامانه‌ی آزمون‌ی هستیم که UNIDO آن را به رسمیت می‌شناسد.

### خاطرها

*IRM* - مهندس تفرشی: آقای بابازاده لطفاً از خاطره‌های خود

مهندس بابازاده: پس از این‌که در سال ۱۳۵۷ به‌عنوان شاگرد اول امتحان ورودی دانشگاه شریف برای مقطع ارشد وارد دانشگاه شدم، پس از یک سال، با بسته شدن دانشگاه‌ها در انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۵۹، با سمت مسئول الکترونیک ابزار دقیق به استخدام شرکت کیان‌تایر درآمدم.

در آن زمان کیان‌تایر یک کارخانه‌ی نمادین بود که سه نسل ماشین‌آلات داشت. دستگاه برش تایر بایاس این کارخانه دچار مشکل شده بود و تعمیر آن بسیار مشکل بود، زیرا قطعه‌های آن از آفریقای جنوبی تهیه شده بود. در آن زمان تصمیم گرفتم که قطعه‌ها را به تدریج عوض کنم تا کسی متوجه این تغییر نشود؛ چراکه اجازه نمی‌دادند تغییرهای دستگاه انجام شود. در نتیجه این دستگاه به‌طور کامل رفع عیب شد و از من خواستند که شرح بدهم چرا دیگر این دستگاه مدت خواب کمتری در خط تولید دارد!

این اتفاق در دوره‌ی مدیرعاملی آقای مهندس گلی جان روی داد و پس از آن اجازه دادند در حوزه‌ی تعمیرهای تمامی سامانه‌ها، خود وارد عمل شوم. پس از این دوره، ماشین‌آلات رادیال با همکاری این‌جانب به خط تولید کیان‌تایر اضافه شد. در همین زمان در کیان‌تایر دستگاه یکنواختی تایر را راه‌اندازی و برای آن یک سامانه‌ی برنامه‌ریزی طراحی کردم. در سال ۱۳۷۲ طرح ساخت این دستگاه برنامه‌ریز در جشنواره‌ی خوارزمی مقام به‌دست آورد. پس از این سال PLCها وارد بازار شدند که جای‌گزین بسیار خوبی بود و سبب شد سامانه‌های آزمون کوچک شوند.

### چالش

*IRM* - مهندس تفرشی: با توجه به سابقه‌ای که بر زمین‌های ساخت سامانه‌های آزمون تایر دارید، چه چالش‌هایی را در این صنعت می‌بینید؟

مهندس بابازاده: یکی از چالش‌های بزرگی که این صنعت با آن روبه‌روست، تغییرهای سریع سامانه‌های آزمون است. از آنجایی‌که در سال‌های اخیر تمایل به خودروهای CUV و SUV گسترش یافته است، سائزهای تایر نیز به سمت تایرهای بزرگ با رینگ ۱۶ به بالا تغییر یافته است. در نتیجه لازم است سامانه‌های آزمون نیز با توجه به این تغییرها ارتقا یابند البته نکته‌ی فناوریانه‌ی این موضوع این است که هرچه قطر بیرونی و رینگ تایر بزرگ‌تر باشد، مقاومت غلتشی تایر کاهش یافته و در نتیجه مصرف سوخت خودرو کاهش پیدا می‌کند. در تایرهای کوچک، چون میزان تغییر شکل آن‌ها زیاد است، مقاومت غلتشی بالایی دارند و در نتیجه مصرف بنزین خودرو با تایر کوچک، بیش از مصرف بنزین خودرو با تایر بزرگ است. چالش دیگری که در این صنعت وجود دارد، تعویض مداوم مدیران عامل برخی شرکت‌های تیرسازیست که به شدت مشکل‌ساز شده است. ثابت نبودن مدیریت یک شرکت باعث می‌شود مدیران عامل نتوانند تصمیم‌های درازمدت و خوبی گرفته و راهبرد خوبی در مدیریت کارخانه داشته باشند. برای نمونه کارخانه‌ای که برای سامانه‌ی یکنواختی پیشرفته، ۴ میلیارد تومان پرداخت می‌کند، چرا برای دستگاه مقاومت منجید ۵۰ میلیون تومان پرداخت نمی‌کند! این موضوع نشان‌دهنده‌ی ضعف در تعیین هدف‌های راهبردی کارخانه است.

مهندس بابازاده اضافه کرد: چالش سوم این صنعت نبود سامانه‌ی بازرسی قوی، برای کارخانه‌های تیرسازیست. در این باره سازمان استاندارد از شرکت ICRC درخواست کرده است تا در زمینه‌ی سامانه‌های آزمون موجود در کارخانه‌ها، همکاری لازم را داشته باشد. نبود سامانه‌ی بازرسی مناسب بسیار به چشم می‌آید، به طوری‌که کارخانه‌ای وجود دارد که دستگاه آزمون تایر ندارد یا دستگاه آزمونش بسیار قدیمیست، اما دستگاه آزمون یکنواختی پیشرفته‌ای دارد. اگر سازمان استاندارد نظارت کافی بر این‌گونه موارد می‌داشت، هیچ‌گاه با

چنین موضوع‌هایی روبه‌رو نمی‌شدیم.

مهندس بابازاده همچنین به نکته‌ی مهمی اشاره کرد: دستگاه آزمون تایر موجود در اداره‌ی استاندارد که سازمان مرجع محسوب می‌شود، در سال ۱۳۵۹ نصب شده بود و هیچ اتوماسیونی هم نداشت، به طوری‌که هر دو ساعت یک بار، یک فرد باید میزان بار را تغییر می‌داد؛ البته این دستگاه به تازگی به روزرسانی شده است.

وی افزود: خوشبختانه مرکز آزمون تایر شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک که همکار اداره‌ی استاندارد است، دو دستگاه آزمون تایر دارد که دارای اتوماسیون و برنامه‌ی مشخص است، به طوری‌که می‌توان به آسانی اطلاعات دو سال گذشته‌ی دستگاه را دریافت کرد. روند آزمون در این دو سامانه، به گونه‌ای طراحی شده است که هیچ ارتباطی به عملکرد اپراتور ندارد و آزمون بر اساس یک برنامه انجام می‌شود.

#### پرسش‌های تخصصی

IRM- مهندس تفرشی: شما مطلبی را به تازگی مطلبی را طرح کرده بودید و نشان داده بودید که عدم تقارن نقش رویه‌ی تایر، تأثیری بر مقاومت غلتشی تایر ندارد. در این باره اگر توضیحی دارید، بفرمایید.

مهندس بابازاده: در این شرکت مقاومت غلتشی تایرهای دارای عدم تقارن، مورد بررسی قرار گرفت که تفاوت محسوسی دیده نشد. این موضوع نشان می‌دهد با نصب تایر به صورت معکوس، هیچ گشتاور و عدم تعادلی در خودرو ایجاد نمی‌شود.

طراحی این نوع تایرها، صرفاً به گونه‌ایست که بخشی از تایر که راه گریز آب است، در بیرون رویه‌ی تایر قرار بگیرد و بخشی که سطح تماس بیشتری ایجاد می‌کند، در درون تایر باشد تا صدای ایجاد شده به زیر خودرو رفته و بمیرد. شیار عرضی رویه‌ی تایر برای افزایش سطح تماس تایر و

آسفالت در رویه ایجاد می‌شود. هرچه این شیارها بیشتر باشد، خاصیت چنگ‌زنی تایر به جاده افزایش می‌یابد؛ از طرف دیگر میزان نوفه‌ی تایر نیز افزایش می‌یابد. به‌همین دلیل این شیارها در سمت داخلی رویه‌ی تایر طراحی می‌شود.

محاسبه‌ها نشان می‌دهد اگر مقاومت غلتشی این تایرها متفاوت باشد، سوخت خودرو ۵ درصد و سایش خودرو ۱۱ درصد افزایش خواهد یافت.

**IRM - مهندس تفرشی:** چگونه می‌توان به نتیجه‌های آزمون اعتماد کرد و از دقت دستگاه اطمینان یافت؟

مهندس بابازاده: همان‌طور که مستحضرید مشکل اصلی در واسنجی (کالیبراسیون) دستگاه‌های تولید شرکت‌های خارجی است، زیرا رفت‌وآمد متخصص به خارج کشور دشوار است و تولیدکننده فناوری واسنجی را نیز در اختیار خریدار قرار نمی‌دهد. هم‌اکنون ۴ دستگاه یکنواختی شرکت ZF و همچنین دستگاه مقاومت غلتشی به روش گشتاور که در ایران موجود است، واسنجی پیچیده‌ای دارند، اما شرکت ICRC توانایی واسنجی این سامانه‌ها را دارد. دستگاه یکنواختی و مقاومت غلتشی این برتری را دارند که می‌توانند واسنجی مطلق شوند.

**IRM - مهندس تفرشی:** با توجه به تغییرهای موجود در صنعت تایر دنیا، پیشنهاد می‌کنید ما چه دستگاه‌هایی را برای مرکز آزمون تایر خود در شرکت مهندسی و تحقیقات لاستیک خریداری کنیم؟

مهندس بابازاده: شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک به دستگاه Force & moment نیاز خواهد داشت، زیرا اندازه‌گیری ضریب کشسانی تایر، یکی از شاخصه‌هایی است که خودروسازان آن را درخواست می‌کنند. این شاخصه شامل چهار عامل زیر است:

- تغییرهای شعاعی تایر
- تغییرهای جانبی تایر
- لغزش تایر در هنگام ترمزگیری

▪ تغییرهای ابعادی تایر در حالت ایستاده.

شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک به‌دلیل حجم بالای کار، به آزمون تایر ۶ موقعیته که بر اساس استاندارد FMVS 139 باشد، نیاز دارد. همچنین به سامانه‌ی آزمون دوام و کم بادی برای تایر سواری با سرعت ۱۲۰ km، نیاز دارد و لازم است ماشین موجود در این مرکز آزمون این شرکت را ارتقا دهیم. با بررسی‌های صورت گرفته، ۷۰ درصد امکان ارتقا تا رسیدن به استاندارد جدید فراهم است.

لازم است در این شرکت یک دستگاه یکنواختی آزمایشگاهی نصب شود تا از این راه تمامی دستگاه‌های یکنواختی موجود در کارخانه‌های دیگر را صحت‌گذاری کرده و به‌طور مستقل تایرهای دیگر را ارزیابی کنیم. از طرف دیگر لازم است دستگاه مقاومت منجید کل کارخانه‌ها، زیر نظر شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک و شرکت ICRC قرار گیرد، بدین‌صورت که مدیریت فناوری آن با شرکت مهندسی و مدیریت بهره‌برداری و تصدیق استاندارد واسنجی با ICRC باشد.

اگر تجهیز کارخانه‌ها با دستگاه مقاومت منجید، با این همکاری بوجانبه تصویب شود، میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در خرید دستگاه‌ها، تأمین پرسنل متخصص و... کاهش بسیاری خواهد داشت و شرکت‌ها فقط هزینه‌ی انجام آزمون را می‌پردازند.

مهندس بابازاده افزود: در آینده‌ی نه‌چندان دور موضوع برون‌سپاری فعالیت‌ها روی خواهد داد و تمامی کارخانه‌ها باید به این سمت بروند که تمامی خدمات، اعم از طراحی تایر، استفاده از سامانه‌های آزمون، واسنجی و... را به یک مرکز مانند شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک بسپارند تا در هزینه‌های خود صرفه‌جویی داشته باشند.

ممکن است برخی شرکت‌ها در دنیا به‌گونه‌ای باشند که تمامی فعالیت‌ها، مانند طراحی تایر و... را خود انجام دهند، مانند میشلن؛ ولی آن، میشلن است- بزرگ‌ترین شرکت تایرسازی دنیا- که با یک مدیر تولید، ۲۰۰،۰۰۰ حلقه تایر در روز تولید

می‌کند، ولی در شرکت‌های داخلی در بهترین حالت، با یک مدیر تولید، ۶۰۰۰ حلقه تایر در روز تولید می‌شود.

صنایع لاستیک که مرکز شناخته‌شده‌ای در آزمون تایر است، کمک خواهد کرد تا تمام شرکت‌های تایرسازی، با آخرین استانداردهای دنیا، تایرهای خود را ارزیابی کنند. باید نگاه به

سخن آخر

استاندارد تغییر کند و باید این فرهنگ ایجاد شود که استاندارد،

همکاری دوجانبه‌ی ICRC و شرکت مهندسی و تحقیقات

کمک و راهنمایی برای سازندگان تایر است *IRM*



ماشین تایر آزمون شش ایستگاه سواری برای آزمون دید، آزمون کم بادی، آزمون دوام تایر، بر اساس FMVSS



ماشین اندازه‌گیری ضربه‌های چهارگانه‌ی الاستیسیته‌ی تایر: Radial elastisite ,Lateral elastisite ,Aligning elastisite ,Longitudinal elastisite