





انجمن آکوستیک و ارتعاشات ایران

آکوستیک و ارتعاشات

www.testmag.ir

بحث صدا و ارتعاش به صورت روزمره در زندگی افراد جامعه مطرح می‌باشد بگونه‌ای که آلودگی صوتی نیز به یکی از نگرانی‌های جامعه بشری و سازمان‌های محیط زیست تبدیل شده است. از دیر زمان تاکنون یکی از زمینه‌های مهم تحقیقاتی دانشگاهیان و محققین در شاخه‌های مختلف مهندسی (نظیر مهندسی مکانیک، مهندسی عمران، معماری، مهندسی هوافضا، مهندسی بیومکانیک، مهندسی کشتی‌سازی و مهندسی مکاترونیک) موضوع صدا و ارتعاش بوده است که در دو دهه‌ی اخیر ضمن آمیختگی با موضوع کنترل (کنترل صدا و ارتعاش) اهمیت دوچندان یافته است.

از سوی دیگر بحث آکوستیک از مباحث مهم رشته‌ی فیزیک در دانشگاه‌های مختلف دنیا می‌باشد و در رشته‌ی بهداشت حرفه‌ای نیز یک شاخه‌ی تخصصی و اصلی می‌باشد. علی‌رغم اینکه در این زمینه دانشمندان و متخصصین صاحب‌نام مختلفی در سطح کشور وجود دارند و پروژه‌های صنعتی و تحقیقات متعددی در سطح کشور در صنایع مختلف نظیر صنایع خودروسازی، هوافضا، نفت و پتروشیمی، لوازم خانگی، ساختمان‌سازی، مهندسی پزشکی و ... در خصوص موضوعات مربوط به ارتعاش و صدا انجام گرفته است، ولی متأسفانه محققین این زمینه تاکنون به صورت نسبتاً جدا از هم و به صورت انفرادی به این مهم پرداخته‌اند. از این رو انجمن آکوستیک و ارتعاش ایران می‌تواند نقش ارزنده و منحصر بفردی را در ایجاد محیطی فراگیر به منظور تبادل نظر بین محققین و متخصصین صدا و ارتعاش ایفا نماید. امید است با عنایت خداوند متعال و با کمک متخصصین بتوان به اهداف عالیه انجمن دست یافت.



آزمایشگاه نسبتاً مجهز آنالیز مودال نیز راه‌اندازی شد.

همانگونه که مستحضرید با وجود اهمیتی که آزمونهای آکوستیک و ارتعاشات بر روی کیفیت محصولات داخلی و محیط زیست دارد از سوی صنعت‌گران و حتی صنایع بزرگ داخلی مورد اقبال چندانی قرار نگرفته است. آیا برنامه‌ای از سوی انجمن جهت فراهم‌آوری بستر مناسب فرهنگی و تبیین ضرورت و دانش این حوزه ارائه گشته است؟

واقعیت این است که در بحث صدا و ارتعاش، مخصوصاً صدا در سطح کشور فعالیت چشم‌گیری وجود نداشته است و تقریباً یک موضوع کاملاً محجوری بود. یکی از دلایل اصلی شکل‌گیری انجمن این بود که احساس کردیم انجمن می‌تواند این بحث را به صورت خیلی جدی و عمیق در سطح کشور فعال نماید. در حوزه‌ی صدا برخلاف کشورهای غربی که انجام این آزمون‌ها در محیط‌های صنعتی و سازندگان تجهیزات مربوطه مورد توجه بسیاری است؛ به نحوی که استانداردهای اجباری برای آن تدوین شده است؛ متأسفانه در سطح کشور به طور کلی این استانداردها را نداریم یا اگر هم تدوین کرده‌ایم به آن توجه‌ای نمی‌شود. اولین فعالیت ما در مرکز تحقیقات سایپا به این سمت رفت که از استانداردهای صدای عبوری خودرو در کشور تعریف ویژه‌ای ارائه دهیم. بر همین اساس یک پروژه‌ای در آن زمان مطرح شد که طبق آن ۱۰۰ دستگاه خودرو مورد آزمون قرار گرفت و صدای عبوری آنها بررسی شد که البته این مرحله با خروج من از مرکز تحقیقات سایپا مقارن شد. در هر صورت با همکاری اداره‌ی استاندارد و مذاکرات انجام شده، استانداردهای مربوطه تدوین و رعایت آنها الزامی شد و مقرر گردید در دستور کار خودروسازان و سازندگان قرار گیرد. به رغم آلاینده‌ی بالایی که باعث تهدید محیط زیست می‌شود به سختی توانستیم پیگیری این امر مهم را الزام و اجباری کنیم. متأسفانه هنوز به طور کامل عملیاتی نشده است. زیرا کشور پذیرای اجباری شدن این طرح مانند سایر استانداردهای آلاینده‌ی سوخت یورو ۲، یورو ۴ نبود. به هر حال ما با اداره‌ی استاندارد مذاکره کردیم و آنها نیز پذیرفتند که به تدریج شروع به اجباری نمودن این استاندارد نمایند. یکی از کارهایی که باید در ابتدا انجام پذیرد این است که فرهنگ‌سازی در سطح کشور پدید آید. یک بخش از این آماده‌سازی بستر و فرهنگ‌سازی، تربیت کارشناسان این حوزه است. آنها باید از این مقوله آگاهی و انگیزه لازم و کافی را برای فعالیت داشته باشند. البته تعدادی از همکاران بنده هستند که به طور کاملاً تخصصی در حوزه‌ی آزمون‌های صدا نیروهای انسانی کارآمد را در قالب دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری آموزش و برای ورود به دامن صنعت آماده می‌کنند. دومین زمینه‌ی فرهنگ‌سازی که انجام می‌شود از طریق یک مجموعه سلسله کنفرانس‌هایی است که توسط انجمن برگزار می‌گردد. تا به امروز چهار کنفرانس برگزار شده و پنجمین کنفرانس نیز امسال در دانشگاه تهران تشکیل خواهد شد. اعتقاد ما این است که برگزاری این کنفرانس‌ها بسیار موثر بوده است. چرا که که بازخوردش را در زمینه‌ی صوت و ارتعاش در اجرا و به شکل مقالات متعددی به تدریج مشاهده کردیم. متأسفانه هنوز ارتباط خوب و قابل توجه‌ای با صنعت نداریم و این موضوع نیازمند زمان است. یکی از روش‌ها همان تربیت کارشناس است. ابتدا تعدادی از افراد را به صورت تخصصی آموزش می‌دهیم تا وارد صنعت شوند و زمانی که نیازهای این حوزه را به طور ملموس احساس کردند راحت‌تر می‌توانند پشتیبانی و حمایت کنند. البته من شخصاً از این روند رضایت کافی ندارم. به طور مثال می‌توانم به مذاکرات انجام شده با سازمان محیط زیست و شهرداری تهران در خصوص آلودگی صوتی اشاره کنم. متأسفانه باورهایی که لازمه این حرکت است هنوز در ذهن‌ها شکل نگرفته است و نتوانسته‌ایم آن طور که باید و شایسته است کار را پیش ببریم. یکی از طرح‌های سه ساله‌ای که انجمن سال گذشته برای آن برنامه‌ریزی کرد و هیأت مدیره جدید هم آن را ادامه خواهد داد برقراری ارتباط مستمر و مداوم با صنعت است.

در مورد بحث کنترل ارتعاشات، عملاً در حوزه مجزا وجود دارد، در بحث آکوستیک و ارتعاشات، یک بحث علمی مطرح است و یک بحث سلیقه‌ایی. برای مثال وقتی در مورد پروژه‌های مربوط به شهرداری‌ها صحبت می‌فرمایید انجام این کار می‌تواند عملیاتی

جناب آقای دکتر اوحدی با توجه به سابقه‌ی فعالیت ارزشمند خود به عنوان مدیر انجمن آکوستیک و ارتعاشات ایران؛ لطفاً در ابتدا مختصری از سوابق تحصیلی و اجرایی خود بفرمایید.

در رشته‌ی مهندسی مکانیک در سال ۶۴ در دانشگاه صنعتی امیرکبیر مشغول و در سال ۷۱ در مقطع کارشناسی‌ارشد فارغ‌التحصیل شدم و مدرک دکتری خود را از دانشگاه صنعتی شریف دریافت کردم. تقریباً از سال ۸۰ تا سال ۸۳ در دانشکده‌ی خودروی دانشگاه علم و صنعت مشغول به فعالیت بودم. در شهریور سال ۸۳ مجدداً به عنوان عضو هیأت علمی به خانه‌ی اول خود یعنی دانشگاه پلی‌تکنیک بازگشته و مشغول به کار شدم. زمینه‌ی فعالیت من بیشتر در حوزه‌ی آزمون‌های ارتعاشات و آکوستیک و کنترل آنهاست؛ که البته بر روی مباحث دیگری مانند دینامیک سازه‌ها و پایش سلامت سازه‌ها نیز کار می‌کنیم. از سال ۸۸ با کمک برخی از همکاران دانشگاهی، انجمن آکوستیک و ارتعاشات ایران را راه‌اندازی کردیم که مجوز آن را در سال ۸۹ اخذ نمودیم و تاکنون هم به عنوان عضو و رئیس هیأت مدیره در این انجمن مشغول به فعالیت می‌باشم.

سوابق اجرایی من برمی‌گردد به سال ۷۲ که به مدت هشت سال با مرکز تحقیقات سایپا همکاری می‌کردم. در آن مجموعه مسوولیت مدیریت سایت آزمایشگاه صدا را به عهده داشتم. در آن زمان اولین اتاق نیمه سکوت کشور یا (semi aquatic chamber) را راه‌اندازی کردیم که عملکرد این اتاق بعد از گذشت سال‌ها همچنان در سطح خاورمیانه منحصر بفرد است. ابعاد این اتاق ۲۵ متر در ۳۵ متر به ارتفاع ۶ متر است که به منظور انجام آزمون‌های pass by noise مورد استفاده قرار می‌گیرد. (روشی قدرتمند جهت اندازه‌گیری نویز و عیب‌یابی خودرو است که محیط کنترل شده‌ی اتاق بدون پژواک را فراهم می‌کند. روش دیگر اندازه‌گیری نویز خودرو در محیط آزاد وجود دارد که تنها راه برای تایید یک وسیله نقلیه برای انتشار صدای بیرونی در طول عملکرد آن است.) در حال حاضر در بسیاری از آزمون‌های مربوط به صدا و ارتعاشات خودرو از آن استفاده می‌شود. در مجاورت آن اتاق یک



شود و به نیاز پاسخ داده شود و یا اینکه طرح دست نخورده باقی بماند. ولی در واقع حیطه‌ی دیگری از این بابت وجود دارد که صرفاً بحث خواستن نیست بلکه یک نیازمندی اساسی است. به عنوان مثال، پروژه کنترل ارتعاشات پل‌ها و تونل‌های راه‌آهن است. آنجا دیگر موضوع کاملاً حیاتی است. فکر می‌کنید انجمن در این زمینه به عنوان یک منبعی که می‌تواند سیاست‌گذاری و الویت‌بندی کند و حتی شیوه‌ی انجام این کار را به صورت یک استاندارد ارائه دهد؛ فعالیتی خواهد داشت؟

بهتر است در ابتدا یک توضیحی راجع به توان و قابلیت‌های انجمن بدهم. ما در انجمن حدود ۶۰ نفر عضو ثابت داریم که تمامی تخصص این اعضا به نوعی به حوزه‌ی ارتعاشات یا آکوستیک مربوط است. معمولاً هم ترکیبی است. شاید حدود ۲۰۰ نفر هم عضو دانشجویی داریم. در این مجموعه ۴۰ تا ۵۰ نفر هم عضو غیر ثابت داریم که به نحوی با انجمن در تعامل می‌باشند. وقتی که به سوابق این افراد نگاه کنید به ظرفیت و توانایی انجمن بیشتر پی می‌برید شاید در هیچ دانشگاهی تجمع این گونه افراد با این تخصص‌ها و توانایی‌ها را شاهد نباشید. بنابراین این را قطعی عرض می‌کنم که اگر در انجمن تلاش کنیم و از این پتانسیل به درستی استفاده کنیم رسیدن به آن اهدافی که شما فرمودید کاملاً امکان‌پذیر است. چون ما می‌توانیم همه‌ی دانش موجود در کشور را در انجمن به کار ببریم. اما چرا تا حال حاضر این کار انجام نشده است. شاید دو دلیل عمده وجود داشته باشد. یک دلیل اینکه انجمن تازه شکل گرفته است و زمان عمر آن از سال ۸۹ تا ۹۴ به مدت ۵ سال است. این زمان زیادی برای انجمن نیست. اگر چه باید عرض کنم که در همین مدت کوتاه ۵ ساله توانسته‌ایم از پایین‌ترین سطح وزارت علوم، به سطح B ارتقا یابیم. البته یک سطح بالاتر یعنی سطح A نیز وجود دارد. ما هر ساله توانسته‌ایم به یک سطح ارتقا یابیم. امیدواریم در سالهای آینده بتوانیم به سطح A نیز برسیم. این چند سال اقدام به تبیین تعاریف، ساختارسازی و استقرار کارهای اولیه صورت پذیرفت که برای ما بسیار سخت بود. البته این اقدامات یک ضرورت برای انجمن محسوب می‌شد. به همین علت خیلی فرصت کافی برای ورود به این مباحث را نداشتیم. ولی در برنامه‌ی سه ساله‌ای که به تصویب هیأت مدیره نیز رسیده است یکی از بندهایی که به شدت بر روی آن تمرکز کرده‌ایم، ورود به این مسائل است که نمونه‌اش را بیان کردم. اما نکته دوم که یک مقدار مساله‌ساز شده است این است که ما هنوز نتوانستیم مانند بقیه مراکز دانشگاهی، اعتماد لازم و متقابل را بین صنعت و دانشگاه یا صنعت و انجمن به وجود آوریم. صنعت به هر دلیلی این کمبود را احساس نکرده و برای رفع آن نیز اقدامی انجام نداده است. زمانی که صنعت با یک نیاز روبه‌رو است برای مرتفع‌سازی آن اقدام می‌کنیم و متوجه می‌شویم نیازها اساسی و واقعی نیستند. چون شش ماه بعد به راحتی سیاست کاری خود را تغییر می‌دهند. این بدان معناست که آنها هنوز این نیاز کاملاً را احساس نکرده‌اند.

مهمترین کار ما این است که در مرحله اول اعتماد آنها را جلب کنیم که بپذیرند انجمن می‌تواند برای رفع مشکلاتشان کمک کند. دوم اینکه، خودمان نیازسنجی کرده و مجموعه‌ی شناسایی کنیم. همین جا اعلام می‌کنم کاملاً برای این کار آمادگی و توانایی لازم را دارد. ولی هنوز آن مخاطب جدی از سوی صنعت را نداشته است. اگر چه این نقطه برسیم با توجه به پتانسیلی که من در انجمن می‌بینم قطعاً انجام این کار امکان‌پذیر است. نه اینکه همه پتانسیل‌های کارها را داشته باشیم، ولی می‌توانم بگویم پتانسیل موجود در کشور را می‌توانیم در این انجمن متمرکز و برای بهبود سطح فعالیت‌ها و نیازهای مربوطه از آن استفاده کنیم.

همین جا اعلام می‌کنم که انجمن این آمادگی را دارد که علاوه بر جلب اعتماد جامعه دانشگاهی و صنعتی در شکل‌گیری روابط متقابل، با نیازسنجی و شناخت مجموعه‌ها به رفع مشکلات آنها اقدام نمایم.

با توجه به عدم امکان ورود انجمن‌ها به فعالیت‌های اجرایی، آیا این امکان برای انجمن آکوستیک و ارتعاشات جهت توسعه‌ی فعالیت‌های اجرایی مانند انجام پروژه‌های صنعتی یا نظارت عالی بر تصدیق آزمایشگاه‌های تخصصی وجود دارد؟ آیا برنامه‌ی برای آن تبیین شده است؟

بله؛ ما بیشتر توانایی نظارت را داریم و در قالب یک مشاور متخصص بهتر می‌توانیم فعالیت داشته باشیم و از همه مهم‌تر می‌توانیم برای یک صنعت در یک زمینه‌ی خاص سیاستگذار باشیم و مسیر را برایشان تبیین نماییم. در بحث پایش وضعیت جهت سرمایه‌گذاری و اجراء مشاوره دهیم و نیازها را روشن و حتی نحوه آموزش نیروهای انسانی را مطابق با یک برنامه و روال مشخص تعیین کنیم. ولی همین نظارت و پیاده‌سازی نیاز به بستری دارد که باید فراهم گردد. باید مجموعه‌ی منسجمی از افراد را تشکیل و از این طریق قابلیت‌ها و توانایی‌های انجمن را در اختیار صنعت قرار دهیم.

در این خصوص لازم می‌دانم به این نکته اشاره کنم که یکی از نکاتی که در هیأت مدیره انجمن به آن اصرار داریم این است که یک نفر از اعضای هیأت مدیره باید فردی باشد تا در حوزه‌ی صنعتی حضور فعالی داشته باشد. و بر همین اساس خیلی تلاش داریم که در انتخابات سوم، حداقل یک عضو از هفت عضو هیئت مدیره، صنعتی باشد. چون این قطعاً به انجمن کمک می‌کند تا بتواند این پل ارتباطی بین خود و صنعت را تقویت نماید. من شخصاً نگران فعالیت‌های علمی انجمن نیستم و می‌دانم کار خود را به نحو احسن انجام می‌دهد. در هر قالبی مانند کنفرانس یا چاپ نشریه یا از هر طریق دیگری می‌تواند اساس کار خود را تنظیم و پیاده کند.

همانگونه که پیشتر به آن اشاره شد اقبال چندانی جهت راه‌اندازی و تجهیز آزمایشگاه‌های تخصصی آکوستیک و ارتعاشات از سوی صنعت‌گران مخصوصاً در حوزه صنایع خودروسازی وجود ندارد. یکی از دلایل آن عدم دسترسی به تکنولوژی و هزینه‌ی بالای تامین تجهیزات مربوطه است. از سوی دیگر مراجع ذیصلاحی که توانایی کالیبراسیون و یا صحت‌گذاری تجهیزات مذکور را داشته باشند وجود نداشته یا بسیار محدود هستند. بنابراین حتی در صورت تمایل صنعت‌گران به سرمایه‌گذاری در این حوزه امکان راه‌اندازی چنین آزمایشگاهی دشوار است. با توجه به اینکه در حال حاضر این انجمن در حال سیاست‌گذاری برای دوره جدید است؛ نقش انجمن را در رفع مشکلات این حوزه چه می‌دانید؟

متأسفانه در حوزه‌ی تست و آزمایشگاه آکوستیک و ارتعاشات در کشور به شدت ضعف وجود دارد. ولی به نظر من این ضعف به دلیل عدم امکانات موجود نیست بلکه به دلیل عدم دانش کافی است. تجهیزات پیشرفته‌ای هم وارد کردیم. صنایع مختلف هزینه‌های بسیاری پرداخت کردند و آزمایشگاه‌های خود را با تجهیزات خوبی مجهز کردند که حتی در برخی از کشورهای در حال توسعه موجود نیست. اما مشاهده می‌شود در سطح صنعت کشور به درستی از این تجهیزات استفاده نمی‌شود. این موضوع به دو دلیل است یکی از دلایل آن این



است که افراد مرتبط اصولاً با این زمینه تخصصی مربوطه آشنایی کافی ندارند. حتی گاهی اوقات مشاهده می‌کنیم آنها در مجموعه‌های خود چندین میلیون دلار صرف تجهیزات کرده‌اند اما حتی به مقدار دو میلیون تومان هم برای آموزش افراد و استفاده اصولی تجهیزات آزمون و اندازه‌گیری هزینه‌های پرداخت نکرده‌اند. بسیاری از مراکز آزمون و صنایع داخلی هستند که بهترین تجهیزات آنالیز مودال کشور را دارند ولی وقتی نگاه می‌کنید یک اندازه‌گیری مودال ساده را نمی‌توانند به درستی انجام دهند. برای اینکه نه آموزش لازم به آنها داده شده است و نه حتی آموزش‌پذیر هستند. بنابراین من تجهیزات را عامل اصلی این مشکل نمی‌دانم چون ظرفیت و توانایی ساخت آنها را داریم و چنانچه امکان آن وجود نداشته باشد؛ توانسته‌ایم آنها را خریداری کنیم. متأسفانه انجام آزمون‌های تخصصی از اولویت‌های اصلی در فرآیندهای ما نمی‌باشد. برای مثال به صنعت خودروسازی توجه کنید متوجه خواهید شد که سهم بخش آزمون و اندازه‌گیری خیلی کمتر از میزانی است که در سطح استانداردهای بین‌المللی وجود دارد. در صورتی که در خیلی از کشورهای خارجی شاهد آن هستیم که تحقیقات و طراحی محصولات بر مبنای آزمون و اندازه‌گیری صورت می‌پذیرد. بنابراین در آغاز سازندگان باید به ماهیت نیاز و ضرورت انجام آزمون‌های تخصصی واقف شوند و جدا از نقش تجهیزات و سخت‌افزار، نتایج آزمون‌ها نیز برایشان حائز اهمیت باشد. علاوه بر این نیروهای کارآمد و متخصص باید بتوانند به خوبی آزمون‌ها را بررسی و نتایج آنها را به دقت آنالیز کنند. زیرا انجام آزمون‌ها فرآیند بسیار ظریف و حساسی است و ارتباط کاملاً مستقیمی با کیفیت محصولات تولیدی دارد. برای مثال این ظرافت و حساسیت را در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی شاهد هستیم که چگونه برای نتیجه‌گیریهای مهم و خاص از روتورهای چند میلیون دلاری استفاده می‌کنند. زیرا به اهمیت و نقش اساسی آنها در این زمینه پی برده‌اند.

ما در انجمن سعی داریم که به صورت یک پایگاه اطلاع‌رسانی و یک مرجع تخصصی فعالیت کنیم. به عبارت دیگر آزمایشگاه‌ها را شناسایی کرده و به اطلاع صنعتگران برسانیم و به آنها این راهنمایی را ارائه دهیم که به چه نوع آزمایشگاه‌هایی و با داشتن چه نوعی از دقت‌ها و قابلیت‌هایی می‌توانند پاسخگوی نیازهاشان باشند. اما همانگونه که در جایی دیگر اشاره کردم انجمن می‌تواند در قالب‌های نظارتی و مشاوره فعالیت داشته باشد و به همین سبب کار خود را در خصوص بحث‌های آموزشی، کنفرانس‌ها و مسابقات دانشجویی با محوریت آزمون و آزمایشگاه‌ها شروع کردیم. برای مثال در برخی از دانشگاه‌ها اقدام به فراخوان برای ساخت محفظه‌ی جذب صدا کردیم. در سال آینده نیز مسابقه‌ای ترتیب دادیم تا ایزولاتوری طراحی شود که دارای سیستم ارتعاش باشد. در واقع این موضوع جزئی از استراتژی‌های کلان ماست. انجمن به خاطر داشتن افراد متخصص کاملاً آمادگی دارد تا در حوزه‌ی تخصصی آکوستیک و ارتعاشات فعالیت‌های مهمی را به صنعتگران یا مجموعه‌های خودروساز ارائه دهد. این روند باید طوری پیش برود که فعالان حوزه‌ی صنعت باور داشته باشند که ما می‌توانیم آنها را یاری دهیم. لازمه‌ی این امر تقویت حلقه ارتباطی بین انجمن و صنعت می‌باشد و دارای اهمیتی اجتناب‌ناپذیر است.

ما در انجمن سعی داریم که به صورت یک پایگاه اطلاع‌رسانی و یک مرجع تخصصی فعالیت کنیم. به عبارت دیگر آزمایشگاه‌ها را شناسایی کرده و به اطلاع صنعتگران برسانیم.

یکی از مباحثی که انجمن با مشارکت اعضای خود می‌تواند به آن ورود پیدا کند کالیبراسیون تجهیزات آزمون آکوستیک و ارتعاشات است. آیا با توجه به ساختار موجود در انجمن این امر امکان وجود دارد؟

انجمن اساساً هیچ‌گونه برنامه و امکاناتی به منظور کالیبراسیون تجهیزات مربوطه نداشته و تعریف و دستورالعملی نیز برای آن تدوین نشده است.

یکی از عمده‌ترین معضلاتی که در تحویل تجهیزات آزمون به مشتریان وجود دارد عملکرد نادرست آنها برغم رعایت استانداردها و صحت کارکرد سنسورهاست. بارزترین دلیل آن نقص در طراحی اولیه یا ترکیب نادرست اجزای دستگاه است. کاری که در کشورهای پیشرفته چون آلمان انجام می‌شود وجود مراکز و انجمنهایی جهت کالیبراسیون (system calibration machine calibration)، و بررسی صحت و دقت نتایج است. یکی از معروف‌ترین این شرکت‌ها توف است. در زمینه‌ی ارتعاش آیا فکر نمی‌کنید که انجمن می‌تواند با تکیه بر تخصص و توانمندی اعضا خود به این قسمت وارد شود؟

اینکه انجمن این توانایی را دارد شکی ندارم. به واسطه‌ی عدم تجربه کافی در سطح کشور شاید در همه‌ی بخش‌ها این‌گونه نباشد. ولی در بسیاری از قسمت‌ها این امکان وجود دارد. مشکل اصلی این است که ما چگونه این تقاضا را از طرف صنعتگران پیدا کنیم و از چه طریقی این همکاری شکل بگیرد. زمانی که این اتفاق شکل بگیرد دیگر نگران مابقی مسیر نخواهیم بود. چون می‌دانیم کیفیت کار به گونه‌ای است که متقاضی را راضی می‌کند. در واقع اول باید ارتباط بین مجموعه‌ها پدید آید. هنوز خیلی از مجموعه‌ها این کمبود را احساس نکردند. حال اگر اجازه دهید این سوال را از شما دارم. به نظر شما چند درصد از صنایع داخلی کشور این احساس نیاز را دارند؟

من اجازه می‌خواهم که سوال را شما به گونه‌ی دیگری پاسخ دهید. شما به عنوان یک متخصص کنترل می‌دانید که در یک سیستم کنترل و مدار بسته به یک مختصات اولیه تنظیمات (set point)، یک بازخورد (feedback) و یک سیستم کنترل (censoring) نیاز است. یکی از این چهار تا اگر مشکل داشته باشد این مدار loop کنترل بسته نمی‌شود. ممکن است یک چیزی باشد ولی مدار بسته‌ی کنترلی (close loop) درستی نیست. در سیستم‌های صنعتی هم ما یک نیاز اصلی داریم. افراد یا شرکت‌هایی با توانایی بالا و یک گردش مالی مناسب. یکی از این دو اگر مشکل داشته باشد این loop بسته نمی‌شود. چیزی که در انجمن ما زیاد اتفاق می‌افتد این است که صحبت‌ها و تصمیمات انجام می‌شود ولی به دلیل عدم گردش مالی، افراد و شرکت‌ها تنها حجم بسیار محدودی از انرژی‌شان را حاضرند صرف اجرای پروژه‌ها نمایند. ولی وقتی انجمن نیاز را بباید و این نیاز به صورت یک پدیده واقعی مالی شکل بگیرد و بودجه آن تعیین شود گروه‌های و شرکت‌هایی به صورت تخصصی و با توان بالا وارد فاز اجرایی می‌گردند.

این مستلزم آن است که مجموعه‌ها و دامنه‌ی نیاز آنها به درستی شناسایی و برای آنها یک مجموعه اطلاعاتی مبنی بر توانایی انجمن و امکاناتی که می‌توان ارائه نمود؛ آماده شود. تجربه‌ی من در انجمن همواره بیان کننده‌ی عدم وجود نیاز واقعی و درک صحیح آنها از مسئله است.

در آخرین سمینار آکوستیک و ارتعاشات در دانشگاه علم و صنعت درباره‌ی تهدید نوین برای بشریت و محیط زیست بیان داشتید که مشخصاً یکی از درخواست‌های حضرت‌عالی حمایت مسئولین محترم سازمان محیط زیست و اداره‌ی استاندارد بود. در صورت امکان توضیح مبسوطی در این خصوص ارائه فرمایید؟

ما زمانی که صبح از خواب بیدار شده و از منزل خارج می‌شویم در معرض انواع آلودگی‌های صوتی قرار داریم. شاید آلودگی هوا را احساس کنیم، سرفه هم می‌کنیم و تغییر حالت‌های فیزیکی را هم متوجه می‌شویم. اما در مورد آلودگی‌های صوتی هیچ کدام از این تغییرات را نمی‌توانیم احساس کنیم. اما زمانی که در پایان روز به منزل برمی‌گردیم به شدت احساس خستگی می‌کنیم و کلافه و عصبی هستیم. تمام اینها اثرات آلودگی صوتی است. به شدت خیابان‌های ما نویزی است. طی آماري که بدست آوردم نویز خیابان‌های کشور ما به میزان ده دسی بل از لندن و استانبول بیشتر است. این رقم بسیار بالایی است. این در صورتی است که ۶ دسی بل دو برابر صداست. یعنی بیش از دو برابر صدای خیابان‌های ما زیاد است و این فقط در سطح خیابان‌های ما اتفاق می‌افتد. از سوی دیگر وجود کارخانه‌هاست که



خود یک منبع آلودگی اضافه ایجاد می‌کنند. در صورتی که برای این مجموعه‌ها استانداردهای مشخصی تعریف شده است. یعنی یک کارگر کارخانه نباید بیش از هشت ساعت در معرض ۷۵ یا ۸۰ دسی بل نویز قرار گیرد. اما هیچ کارفرمایی به این نکته‌ی مهم توجه نمی‌کند. در اینجاست که ما باید تلاش کنیم تا این آمار را کاهش دهیم و برای آن قانون تعریف کرده و اجرای آن را الزامی کنیم. برای این حرکت، سازمان محیط زیست و اداره‌ی استاندارد باید قدم محکم و جدی بردارند و باید بپذیرند که کاهش آلودگی صوتی بخشی از وظایف آنهاست. باید توجه داشت چه در محیط‌های کلان مثل شهرها و شهرک‌های صنعتی و حتی محیط‌های کوچک مثل کلاس‌ها و آمفی تاترها در زمینه‌ی میزان صدای موجود در محیط باید از استانداردهای لازم پیروی کنند. کشورهای غربی بسیار در این زمینه فعال هستند. من هر زمانی که سفری به خارج از کشور داشتم وقتی که از موسسه‌ی آکوستیک آمریکا بازدید و حجم بالای تلاش آنها را در این زمینه می‌بینم متوجهی کم‌کاری‌های خودمان در کشور می‌شوم. من نامه‌ی را خدمت خانم دکتر ابتکار ارسال و در آن به حساسیت این موضوع و دغدغه‌ی انجمن در این خصوص اشاره کردم. اگر مسئولان هم عزمشان را جدی کنند با کمک هم می‌توانیم هم استانداردها را تعریف و هم بحث نظارتی داشته باشیم. آنجایی که بحث آسایش مطرح است و قوانین اجباری نیست باید سعی کنیم بیشترین راحتی را از این بابت برای مردم فراهم آوریم. این یکی از اصلی‌ترین وظایف انجمن است و بر روی آن مصر هستیم و من حتی درخواست کرده بودم که اگر امکان دارد برای امسال کنفرانسی را ترتیب دهیم تا موضوع را موشکافانه‌تر بررسی کنیم.

طی آماري که بدست آوردم نویز خیابان‌های کشور ما به میزان ده دسی بل از لندن و استانبول بیشتر است. این رقم بسیار بالایی است. این در صورتی است که ۶ دسی بل دو برابر صداست. یعنی بیش از دو برابر صدای خیابان‌های ما زیاد است و این فقط در سطح خیابان‌های ما اتفاق می‌افتد.

شما در خلال فرمایشات خود به این نکته اشاره کردید که بستر اصلی توسعه زیرساخت‌های آزمایشگاه‌های آکوستیک و ارتعاشات بحث تربیت کارشناسان است. قطعاً کارشناسان در فضای آموزشی می‌توانند با کسب آموزش‌های لازم به ارتقای کیفیت و دانش مربوطه کمک کنند. با توجه به فرسودگی و کمبود تجهیزات در دانشگاه‌ها و مراکز مهم آموزشی در این حوزه چه اقداماتی را انجمن می‌تواند انجام دهد؟

من به طور شخصی در دانشگاه تلاش کردم که بالای ۸۰ درصد فعالیت‌های خود را بر مبنای کار آزمایشگاهی بگذارم. البته این امر در سطح کل دانشگاه‌ها تعمیم نیافته است. کمبود بودجه برای خرید تجهیزات باعث عدم توفیق پیشرفت آزمایشگاه‌ها می‌شود. شاید در بخش صنعت ده هزار دلار رقم زیادی نباشد اما برای دانشگاه‌ها رقم سنگینی است. حتی با توجه به تکرر آزمایشگاه‌هایی که وجود دارند؛ با مشاهده‌ی هرگونه خرابی بر روی تجهیزات آزمون که در دسترس داریم وقتی آثاری از خرابی در آن می‌بینیم واقعا نگران می‌شویم. چون جایگزین کردن آنها به راحتی امکان‌پذیر نیست. به عنوان مثال زمانی که یک میکروفن در آزمایشگاه خراب می‌شود چگونه باید هزینه‌ی آن را تامین کنیم تا پروژه دانشجویان متوقف نشود. در هیچ جای دنیا مشاهده نمی‌کنید که دولت برای آموزش دانشجویان در دانشگاه‌ها هزینه‌ای پرداخت کند؛ بلکه صاحبان صنایع بودجه لازم را در اختیار آنها قرار می‌دهند و پس از اتمام کار از آنها به عنوان نیروی کار متخصص در مجموعه‌های خود استفاده می‌کنند. پس اگر صنایع برای بخش آزمایشگاهی دانشگاه‌ها هزینه کنند؛ قطعاً سرمایه خود را هدر نداده‌اند. چراکه دانشجویانی که در آزمایشگاه‌ها تربیت شده‌اند و کار تخصصی آزمایشگاهی را یاد گرفته‌اند و با اصول کار به خوبی آشنا هستند؛ وقتی به دامن صنعت وارد می‌شوند؛ می‌توانند به خوبی با تجهیزات کار کرده و گره‌گشای کار صنعت باشند. بنده طی سفری که به کره داشتم از بخش آزمایشگاهی دانشگاه سئول بازدید کردم و دیدم به طور باور نکردنی به آخرین تجهیزات آزمون مجهز می‌باشند. مسئولان آنجا ادعا کردند فقط برای تجهیز یک آزمایشگاه

شصت میلیون دلار هزینه شده است و نکته جالب اینجاست که تمام هزینه‌های آن آزمایشگاه را شرکت LG متقبل شده است. زیرا آنها به این موضوع آگاهی کامل دارند که تمام هزینه‌های پرداخت شده از طریق همان دانشجویان دوباره به چرخه مالی خودشان باز می‌گردد. ولی ما در دانشگاه در خرید تجهیزات دستمان بسته است. اگر صنعت به ما کمک کند بی شک ضرر نمی‌کند. انعقاد شخصی بنده این است که روند حرکتی دانشگاه‌ها باید فناوری محور شود. نمی‌گویم علمگرا نباشند ولی بین علمگرایی و فناوری‌گرایی باید یک تعادل منطقی در دانشگاه وجود داشته باشد. تمرکزمان در دانشگاه‌ها باید بیشتر متوجه بحث فناوری‌ها باشد. این موضوع فقط با کار آزمایشگاهی معنا پیدا می‌کند. دانشجویانی که کار آزمایشگاهی می‌کنند با مشکلات زیادی مواجه هستند. چون امکانات و تجهیزات برای آنها کم است. اما در نهایت آنها از عملکرد خود راضی هستند. چون احساس می‌کنند دانش مورد نیاز را برای عرضه به صنعت کسب کرده‌اند. به هر حال این موضوع در برنامه شخصی من هست. و انجمن نیز تا جایی که امکان دارد بر روی آموزش تجربی اصرار دارد. حتی آیین‌نامه‌هایی را در باب حمایت از دانشجویانی که فعالیت معتبر آزمایشگاهی دارند؛ تصویب و عنوان کرده‌ایم به این افراد باید نگاه ویژه‌ای شود. این نوع نگاه را باید در سیاست‌گذاری‌های خرد و کلان خود پیاده‌سازی کنیم.

ضمن تشکر از همکاریتان با این نشریه خواهشمندم چنانچه در انتها نکته‌ی خاصی وجود دارد بفرمایید.

نکته‌ای که می‌خواهم عرض کنم آن است که جای این نشریه با این محتوا و محوریت بسیار خالی بود و تاکنون کمتر در کشور به موضوعات آزمون و اندازه‌گیری به صورت تخصصی پرداخته شده است. از این بابت از شما تشکر می‌کنم. طبیعتاً ارتباط بیشتر نشریه با انجمن‌ها مخصوصاً انجمن‌هایی که در حوزه فناوری‌های متنوع آزمون فعالیت می‌کنند سبب تقویت نشریه می‌شود. همچنان‌که انجمن‌ها نیز می‌توانند از طریق نشریه‌ی شما یک پل ارتباطی مناسبی با صنعت برقرار کنند. یک حلقه‌ی مفقوده در شکل‌گیری این ارتباط وجود دارد. به نظر من نشریه‌ی شما می‌تواند این حلقه‌ی مناسب برای ارتباط انجمن با صنعت باشد.